



MINISTERSTWO EDUKACJI
i NAUKI

Janusz Górny

**Zarządzanie eksploatacją maszyn i urządzeń
311[20].Z3.01**

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2005**

Recenzenci:

mgr inż. Małgorzata Kiebała

mgr inż. Igor Lange

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Katarzyna Maćkowska

Konsultacja:

dr inż. Zbigniew Kramek

Korekta:

mgr Edyta Koziół

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 311[20].Z3.01 Eksploatacja maszyn i urządzeń zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu technik mechanik.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	6
3. Cele kształcenia	7
4. Materiał nauczania	8
4.1. Utrzymanie maszyn i urządzeń w ruchu	8
4.1.1. Materiał nauczania	8
4.1.2. Pytania sprawdzające	12
4.1.3. Ćwiczenia	13
4.1.4. Sprawdzian postępów	13
4.2. Klasyfikacja środków trwałych	14
4.2.1. Materiał nauczania	14
4.2.2. Pytania sprawdzające	19
4.2.3. Ćwiczenia	19
4.2.4. Sprawdzian postępów	19
4.3. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń	20
4.3.1. Materiał nauczania	20
4.3.2. Pytania sprawdzające	24
4.3.3. Ćwiczenia	25
4.3.4. Sprawdzian postępów	25
4.4. Dokumentacja maszyn i urządzeń	26
4.4.1. Materiał nauczania	26
4.4.2. Pytania sprawdzające	34
4.4.3. Ćwiczenia	34
4.4.4. Sprawdzian postępów	35
4.5. Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego	36
4.5.1. Materiał nauczania	36
4.5.2. Pytania sprawdzające	41
4.5.3. Ćwiczenia	41
4.5.4. Sprawdzian postępów	42
5. Sprawdzian osiągnięć	43
6. Literatura	48

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń. W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne, wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć już ukształtowane, abyś bez problemów mógł korzystać z poradnika,
- cele kształcenia, wykaz umiejętności, jakie ukształtujesz podczas pracy z poradnikiem,
- materiał nauczania – podstawowe wiadomości teoretyczne niezbędne do opanowania treści jednostki modułowej,
- zestaw pytań przydatny do sprawdzenia, czy już opanowałeś podane treści,
- ćwiczenia pomogą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne,
- sprawdzian osiągnięć, przykładowy zestaw zadań i pytań. Pozytywny wynik sprawdzianu potwierdzi, że dobrze pracowałeś podczas lekcji i że nabyłeś wiedzę i umiejętności z zakresu tej jednostki modułowej,
- literaturę uzupełniającą,
- sprawdzian postępów.

W materiale nauczania zostały omówione zagadnienia zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń. Przy wyborze odpowiednich treści niewątpliwie pomocny będzie nauczyciel, który wskaże Ci odpowiednie przepisy dotyczące zagadnień związanych z przestrzeganiem wymagań dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń, zarówno te szczególnie ważne, jak i pomocnicze potrzebne do wykonywania czynności określonych wybranym zawodem.

Z rozdziałem Pytania sprawdzające możesz zapoznać się:

- przed przystąpieniem do rozdziału Materiał nauczania – poznając przy tej okazji wymagania wynikające z zawodu, a po przyswojeniu wskazanych treści, odpowiadając na te pytania sprawdzisz stan swojej gotowości do wykonywania ćwiczeń,
- po zapoznaniu się z rozdziałem Materiał nauczania, by sprawdzić stan swojej wiedzy, która będzie Ci potrzebna do wykonywania ćwiczeń.

Kolejny etap to wykonywanie ćwiczeń, których celem jest uzupełnienie i utrwalenie wiadomości z zakresu przestrzegania wymagań dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń.

Wykonując ćwiczenia przedstawione w poradniku lub zaproponowane przez nauczyciela, będziesz poznawał przepisy z zakresu przestrzegania wymagań dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu zaplanowanych ćwiczeń, sprawdź poziom swoich postępów wykonując Sprawdzian postępów.

W tym celu:

- przeczytaj pytania i odpowiedz na nie,
- podaj odpowiedź wstawiając X w podane miejsce,
- wpisz TAK jeśli Twoja odpowiedź na pytanie jest prawidłowa,
- wpisz NIE jeśli Twoja odpowiedź na pytanie jest niepoprawna.

Odpowiedzi NIE wskazują luki w Twojej wiedzy, informują Cię również, jakich zagadnień jeszcze dobrze nie poznałeś. Oznacza to także powrót do treści, które nie są dostatecznie opanowane.

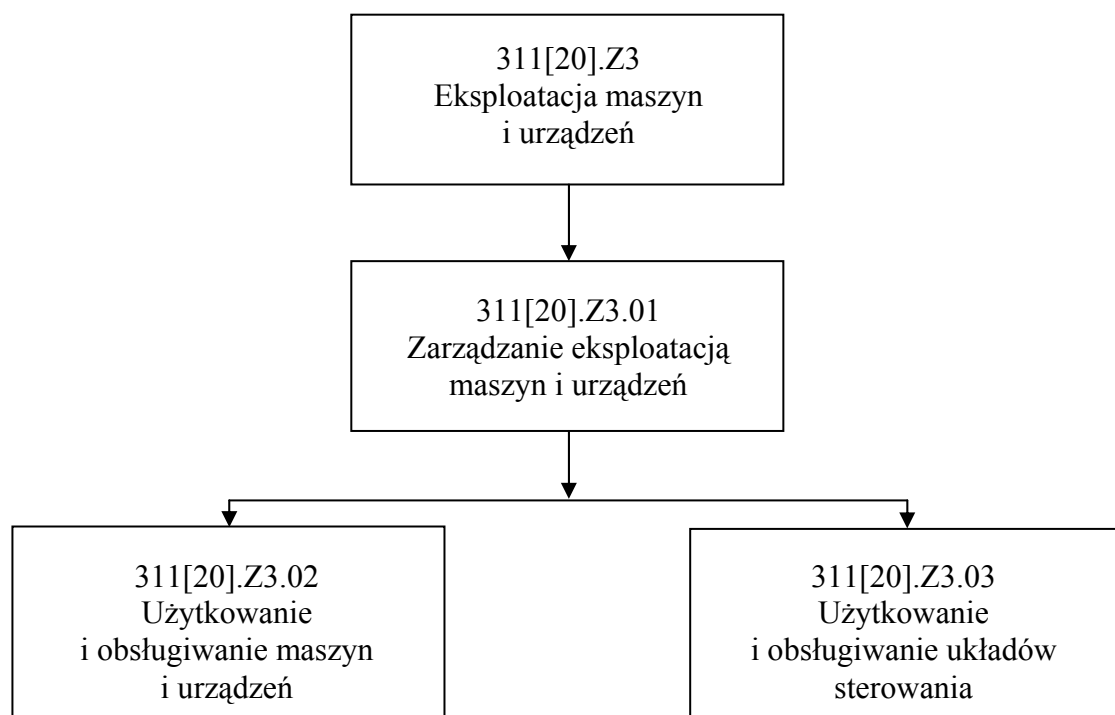
Poznanie przez Ciebie wszystkich lub określonej części wiadomości będzie stanowiło dla nauczyciela podstawę przeprowadzenia sprawdzianu poziomu przyswojonych wiadomości i ukształtowanych umiejętności. W tym celu nauczyciel posłuży się zadaniami testowymi.

W rozdziale 5 tego poradnika jest zamieszczony przykład takiego testu, zawiera on:

- instrukcję, w której omówiono tok postępowania podczas przeprowadzania sprawdzianu,
- przykładową kartę odpowiedzi, w której, w wolnych miejscach wpiszesz odpowiedzi na pytania,

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie pobytu w pracowni musisz przestrzegać regulaminów, przepisów bhp i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych, wynikających z rodzaju wykonywanych prac. Przepisy te poznasz podczas trwania nauki.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu nauczania jednostki modułowej powinieneś umieć:

- stosować układ jednostek SI,
- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu fizyki i chemii,
- obsługiwać komputer na poziomie podstawowym,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- selekcjonować, porządkować i przechowywać informacje,
- dokumentować i notować informacje,
- posługiwać się kalkulatorem,
- interpretować związki wyrażone za pomocą wzorów, wykresów, schematów, diagramów, tabel,
- dostrzegać i opisywać związki między naturalnymi składnikami środowiska, człowiekiem i jego działalnością,
- oceniać własne możliwości sprostania wymaganiom stanowiska pracy i wybranego zawodu
- stosować symbole i wzory chemiczne.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku procesu kształcenia powinieneś umieć:

- zaplanować strukturę utrzymania ruchu maszyn i urządzeń,
- opisać stanowiska pracy w służbie utrzymania ruchu,
- sklasyfikować środki trwałe w przedsiębiorstwie,
- opracować projekt wdrożenia do eksploatacji nowej maszyny lub urządzenia,
- skompletować dokumentację eksploatacyjną maszyny, urządzenia,
- opracować plan napraw i konserwacji dla wybranego zakładu produkcyjnego,
- skalkulować koszty eksploatacji,
- opracować instrukcję ochrony środowiska,
- opracować instrukcję obsługi maszyny lub urządzenia,
- opracować instrukcję wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych,
- ocenić ryzyko zawodowe dla wybranego stanowiska pracy.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Utrzymanie maszyn i urządzeń w ruchu

4.1.1. Materiał nauczania

Struktura wydziału utrzymania ruchu maszyn i urządzeń

Bezpośredni nadzór i odpowiedzialność za stan techniczny oraz prawidłowe wykorzystanie i użytkowanie maszyn i urządzeń należą do kierownika wydziału. Zgłasza on do Działu Głównego Mechanika wszelkie usterki, uszkodzenia i awarie zauważone podczas pracy maszyny.

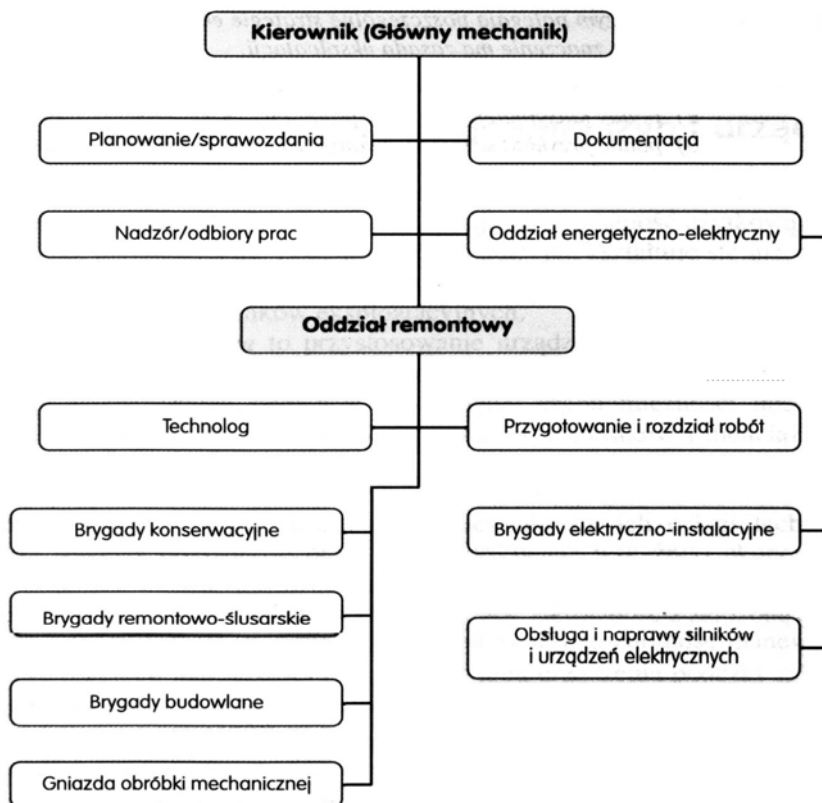
Bezpośrednią odpowiedzialność za użytkowane maszyny ponoszą kierownicy oddziałów, mistrzowie i brygadziści oraz pracownicy obsługujący. Dlatego powinni ściśle przestrzegać instrukcji użytkowania, a szczególnie smarowania i utrzymywać porządek na stanowisku pracy. O wszelkich zauważonych usterkach, awariach i nieprawidłowościach powinni natychmiast zawiadomić swoich przełożonych.

Do sprawnego obsługiwanie maszyn i urządzeń, szczególnie konserwacji, przeglądów usuwania drobnych awarii, poszczególne wydziały produkcyjne mają agendy Działu Głównego Mechanika. Są to brygady mechanika wydziałowego, czyli brygady utrzymania ruchu. Do ich obowiązków należy wykonywanie czynności smarowniczych, a od ich codziennej pracy zależy stan maszyn, ich gotowość techniczna oraz efektywne wykorzystanie czasu pracy.

Służby eksploatacyjne kierują użytkowaniem urządzeń. W systemie kierowania można wyróżnić trzy podstawowe procesy działania: wykorzystanie posiadanych zasobów, ich utrzymanie i odnowienie.

W przedsiębiorstwie produkcyjnym realizatorem procesu wykorzystania posiadanych zasobów są: dyrekcja, służby ekonomiczne i zbytu, służba konstrukcyjna i technologiczna. Realizatorem procesu utrzymania posiadanych zasobów jest służba eksploatacyjna, a realizatorem odnowienia posiadanych zasobów – służby: inwestycyjna i zaopatrzenia.

Przykład struktury organizacyjnej służb eksploatacyjnych przedstawia schemat



Rys. 1. Przykład struktury organizacyjnej służb eksploatacyjnych

Tabela 1. Podział i zadania służb eksploatacyjnych

Rodzaj służby		Typ służby	Zadania
Eksploatacyjne	kierowania	normowania eksploatacji	opracowywanie: norm, normatywów, zasad eksploatacji, instrukcji eksploatacji
		inspekcji eksploatacyjnej	nadzór, kontrola, dozór nad eksploatacją
		planowania eksploatacji	opracowanie planów operatywnych i wieloletnich
		informacji eksploatacyjnej	prowadzenie: ewidencji, sprawozdań, banku informacji
		analizy eksploatacyjnej	opracowywanie: wskaźników ekonomicznych, niezawodności, trwałości
		bezpieczeństwa i higieny eksploatacji	ochrona w zakresie bhp
	użytkowania	produkcyjna	użytkowanie urządzeń
	obsługiwanie	utrzymania ruchu	konserwacja i przeglądy
		remontowa	remonty bieżące, średnie i główne
		pogotowia technicznego	diagnostyka i naprawy awaryjne
		legalizacyjna	legalizacja urządzeń kontrolnych i pomiarowych
		diagnostyczna	diagnostyka techniczna
		smarownicza	smarowanie urządzeń
		transportowa	transport urządzeń

Planowanie prac konserwacyjno-remontowych

Planowania napraw i przeglądów w zakładzie przemysłowym wykonuje się w odniesieniu do każdej maszyny na podstawie jej cyklu naprawczego oraz dla całego parku maszynowego, ustalając roczne i miesięczne plany napraw. Cykl naprawczy oraz zaplanowanie terminów poszczególnych przeglądów i napraw dla danej maszyny zapisuje się w karcie napraw maszyny.

KARTA NAPRAW Maszyny		Nazwa maszyny		Nr inw.											
nr															
Wytwórca	Typ	Rok bud.	Wielkości charakter.	Liczba jednostek napraw- czych											
.....															
Zakład użytkujący	Wydział	Data zainstalowa- nia	Charakter pracy												
.....															
.....															
Struktura cyklu remontowego															
G — — G															
Rok	Licz- ba zmian	Plan i zapisy wykonania napraw												Liczba godzin pracy w roku	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Znaki umowne:		Rodzaj naprawy													
		główna	średnia	bieżąca	przegląd										
Planowane		☐	☐	☐	P										
Wykonane		☒	☒	☒	P										
Wykaz wymienionych części															
Lp.	Nazwa części	Oznacze- nie części	Orientacyj- ny okres trwałości w h	Daty napraw											
				Wymieniona liczba sztuk											
	a) części szybko zuży- wane														
	b) inne części														

Rys. 2. Przykładowa karta napraw

Tabela 2. Roczny plan napraw i przeglądów

Uwaga: oznaczenie rodzaju naprawy stosować wg karty naprawy maszyn; czas trwania naprawy oznaczać kreską ciągłą poziomą.

Planowaniem napraw zajmuje się Dział Głównego Mechanika i Głównego Energetyka. W celu równomiernego obciążenia w ciągu całego roku oddziału naprawczego są potrzebne dokładne dane na temat pracochłonności poszczególnych napraw maszyn.

Ponieważ czas naprawy poszczególnych rodzajów i typów maszyn nie jest jednakowy, więc przyjęto dla celów planowania obciążenia oddziału naprawczego tak zwaną jednostkę naprawczą.

Jednostka naprawcza jest miernikiem wielkości i stopnia skomplikowania konstrukcyjnego maszyny i służy do określania potrzeb naprawczych, zwłaszcza ogólnej pracochłonności dla przeprowadzenia poszczególnych rodzajów napraw.

Na przykład pracochłonność jednej jednostki naprawczej ustalono w kraju na 55 roboczogodzin dla naprawy głównej, 33 roboczogodziny dla naprawy średniej i 6,6 roboczogodzin dla naprawy bieżącej obrabiarki.

Ustalono również liczbę jednostek naprawczych dla poszczególnych obrabiarek. Na przykład dla tokarki TUD 40 liczba jednostek naprawczych wynosi 11, czyli orientacyjna liczba na naprawę główną będzie wynosiła 605. powyższe dane odnoszą się tylko dla pracochłonności naprawy dla zespołów mechanicznych.

Liczbę jednostek naprawczych do naprawy zespołów i instalacji elektrycznej oraz elektronicznej, a także hydraulicznej i pneumatycznej ustala się oddzielnie.

Ustalona w zależności od liczby jednostek naprawczych liczba roboczogodzin naprawę jest tylko orientacyjna, a faktyczna pracochłonność może być inna, gdyż będzie to zależało od wydajności i warunków pracy zakładu naprawczego.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaką rolę w zakładzie przemysłowym spełnia Dział Głównego Mechanika?
2. Kto ponosi odpowiedzialność za użytkowane maszyny?
3. Opisz strukturę służb eksploatacyjnych w zakładzie pracy.
4. Kto w zakładzie pracy sporządza plan napraw?
5. Co to jest jednostka naprawcza i pracochłonność?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Sporządzić roczny plan prac konserwacyjno-remontowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się z DTR i instrukcją obsługi wskazanego przez nauczyciela urządzenia,
- 2) wypisać informacje dotyczące terminów przeglądów i napraw,
- 3) na podstawie danych dotyczących intensywności eksploatacji maszyny określić okresy między przeglądami i naprawami,
- 4) sporządzić roczny plan prac konserwacyjno-remontowych.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- dokumentacje techniczno-ruchowe różnych maszyn i urządzeń,
- dane dotyczące intensywności eksploatacji maszyn i urządzeń,
- literatura zgodna z punktem 6 poradnika dla ucznia.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) opisać strukturę wydziału utrzymania ruchu?
- 2) opracować plan prac konserwacyjno-remontowych?

Tak **Nie**

☐☐☐☐

4.2. Klasyfikacja środków trwałych

4.2.1. Materiał nauczania

Klasyfikacja Środków Trwałych (KŚT) jest usystematyzowanym zbiorem obiektów majątku trwałego służącym między innymi do celów ewidencyjnych, ustalaniu stawek odpisów amortyzacyjnych oraz badań statystycznych.

Kierując się potrzebą zachowania ciągłości ewidencji i gromadzenia danych, we wprowadzonej klasyfikacji utrzymano w przeważającej większości symbolikę i nazewnictwo grupowań do poziomu podgrup stosowanych w Klasyfikacji Rodzajowej Środków Trwałych (KRŚT), wprowadzonej zarządzeniem Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego w sprawie stosowania Klasyfikacji Rodzajowej Środków Trwałych.

Zakres rzeczowy środków trwałych objętych grupą 0 określono w oparciu o Rozporządzenie Ministrów Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w sprawie ewidencji gruntów i budynków.

Podziały występujące w grupie 1 i 2 zdefiniowano w oparciu o grupowania Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB). Środkom trwałym objętym grupami od 3 do 9 przypisano odpowiednie symbole Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług (PKWiU), w wielu miejscach jednak powiązanie to ma charakter orientacyjny.

W przypadkach, gdy tylko część danego grupowania wyżej wymienionej klasyfikacji można było przypisać do odpowiedniego grupowania KŚT, po symbolach PKOB i PKWiU wpisano znak „x”. Gdy przypisanie konkretnych symboli klasyfikacji było niemożliwe w kolumnie powiązania umieszczono znak „-”.

W celu uproszczenia korzystania z klasyfikacji została ona zagregowana to znaczy wszędzie gdzie było to możliwe ograniczona do podgrup. Każda podgrupa posiada opis ułatwiający zakwalifikowanie do niej poszczególnych elementów majątku trwałego.

Pojęcie środków trwałych

Przez środki trwałe rozumie się rzeczowe aktywa trwałe i zrównane z nimi, o przewidywanym okresie ekonomicznej użyteczności dłuższym niż rok, kompletne, zdatne do użytku i przeznaczone na potrzeby jednostki lub oddane do używania na podstawie najmu, dzierżawy lub innej umowy o podobnym charakterze.

Zalicza się do nich w szczególności:

- nieruchomości – w tym grunty, prawo użytkowania wieczystego gruntu, budynki i budowle, a także będące odrębną własnością lokale, spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu mieszkalnego oraz spółdzielcze prawo do lokalu niemieszkalnego,
- maszyny, urządzenia, środki transportu i inne rzeczy,
- ulepszenia w obcych środkach trwałych,
- inwentarz żywy.

Podział rodzajowy i zasady klasyfikacji środków trwałych

W Klasyfikacji Środków Trwałych za podstawową jednostkę ewidencji przyjmuje się pojedynczy element majątku trwałego spełniający określone funkcje w procesie wytwarzania wyrobów i świadczenia usług.

Może być nim na przykład budynek, maszyna, pojazd mechaniczny. Jedynie w nielicznych przypadkach dopuszcza się w ewidencji przyjęcie za pojedynczy obiekt, tak zwany obiekt zbiorczy, którym może być na przykład zespół przewodów rurociągowych lub zespół latarni jednego typu użytkowanych na terenie zakładu, ulicy, osiedla, zespoły komputerowe.

Z punktu widzenia funkcji jakie poszczególne obiekty spełniają w procesie wytwarzania lub w toku nieprodukcyjnego użytkowania rozróżnia się cztery zasadnicze zbiory środków trwałych, mianowicie:

- pierwszy – nieruchomości – obejmujący grunty, budynki oraz obiekty inżynierii lądowej i wodnej; środki trwałe zaliczone do tego zbioru zapewniają odpowiednie warunki do prowadzenia procesów produkcyjnych oraz działalności nieprodukcyjnej,
- drugi – obejmujący maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia, to jest środki trwałe, którymi oddziałuje się bezpośrednio na przedmioty pracy: surowce, materiały,
- trzeci – obejmujący środki transportu służące do przemieszczania (przewożenia) przedmiotów i osób,
- czwarty – obejmujący inwentarz żywy.

Ulepszenia w obcych środkach trwałych są klasyfikowane w odpowiednich grupach (od 0 do 9), w zależności od środka trwałego, którego dotyczą.

Uwzględniając wymienione zasady podziału obiektów Klasyfikacja Środków Trwałych wyodrębnia na pierwszym szczeblu podziału 10 następujących jednocyfrowych grup środków trwałych:

0. grunty,
1. budynki i lokale, spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu mieszkalnego oraz spółdzielcze prawo do lokalu niemieszkalnego,
2. obiekty inżynierii lądowej i wodnej,
3. kotły i maszyny energetyczne,
4. maszyny, urządzenia i aparaty ogólnego zastosowania,
5. specjalistyczne maszyny, urządzenia i aparaty,
6. urządzenia techniczne,
7. środki transportu,
8. narzędzia, przyrządy, ruchomości i wyposażenie,
9. inwentarz żywy.

Wymienione wyżej grupy środków trwałych dzielą się na drugim szczeblu podziału klasyfikacyjnego na podgrupy, którym nadane zostały symbole dwucyfrowe.

Wprowadzono też trzeci szczebel podziału klasyfikacyjnego środków trwałych tam, gdzie okazało się to niezbędne.

Wyodrębnia on w ramach poszczególnych podgrup rodzaje obiektów, którym nadano symbole trzycyfrowe.

Struktura symboli KŚT jest następująca:

1 – grupa

□

1 2 – podgrupa

□□

1 2 3 – rodzaj

□□□

Grupa 0 – „Grunty” obejmuje grunty, według ich przeznaczenia użytkowego, użytki rolne, grunty leśne oraz znajdujące się na nich sady, zasadzenia wieloletnie, plantacje, drzewostany, grunty zabudowane i zurbanizowane, użytki ekologiczne, nieużytki, tereny wód morskich wewnętrznych i śródlądowych oraz pozostałe tereny, w tym również prawo użytkowania wieczystego gruntu, klasyfikowane w odpowiednich grupowaniach, w zależności od rodzaju gruntu, którego dotyczy.

Grupa ta nie obejmuje budynków i obiektów inżynierii lądowej i wodnej na tych terenach. Schemat zaklasyfikowania gruntów według ich przeznaczenia użytkowego do podgrup i rodzajów został ustalony w oparciu o Rozporządzenie Ministrów Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej

Grupa 1 – „Budynki i lokale, spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu mieszkalnego oraz spółdzielcze prawo do lokalu niemieszkalnego” obejmuje wszystkie budynki oraz znajdujące się w nich lokale, spółdzielcze własnościowe prawo do lokalu mieszkalnego i spółdzielcze prawo do lokalu niemieszkalnego.

Budynki mieszkalne według Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB), są to obiekty budowlane, których co najmniej połowa całkowitej powierzchni użytkowej jest wykorzystywana do celów mieszkalnych. W przypadkach, gdy mniej niż połowa całkowitej powierzchni użytkowej wykorzystywana jest na cele mieszkalne, budynek taki klasyfikowany jest jako niemieszkalny zgodnie z jego przeznaczeniem.

Budynki niemieszkalne są to obiekty budowlane wykorzystywane głównie dla potrzeb niemieszkalnych. Podział budynków na mieszkalne i niemieszkalne oparto na podstawie Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB), co znalazło swój wyraz w powiązaniu każdej pozycji KŚT z odpowiednimi grupowaniami tej klasyfikacji.

Grupa 2 – „Obiekty inżynierii lądowej i wodnej” obejmuje obiekty budowlane naziemne i podziemne o charakterze stałym nie klasyfikowane jako budynki: kompleksowe budowle na terenach przemysłowych, rurociągi, linie telekomunikacyjne i elektroenergetyczne, infrastrukturę transportu oraz pozostałe obiekty inżynierii lądowej i wodnej.

Grupa 2 nie obejmuje gruntów klasyfikowanych w grupie 0. Podział obiektów inżynierii lądowej i wodnej oparto na Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB), co znalazło swój wyraz w powiązaniu każdej pozycji KŚT z odpowiednimi grupowaniami tej klasyfikacji.

O zaliczeniu obiektu budowlanego do odpowiedniej podgrupy decyduje jego przeznaczenie oraz konstrukcja i wyposażenie.

Za odrębny obiekt uważa się w zasadzie każdy samodzielny obiekt inżynierii lądowej lub wodnej wraz z fundamentem i konstrukcją nośną. Przy budowłach liniowych rurociągi, drogi, linie energetyczne i telekomunikacyjne, obiektami są poszczególne ich odcinki, odpowiadające bądź istniejącemu podziałowi administracyjnemu lub eksploatacyjnemu, bądź charakteryzujące się odmienną konstrukcją, ewentualnie innymi cechami technicznymi.

Grupa 3 – „Kotły i maszyny energetyczne” obejmuje kotły grzejne i parowe, maszyny napędowe pierwotne nie zespolone konstrukcyjnie z zasilanym obiektem, maszyny elektryczne wirujące, nie zespolone oraz agregaty (zespoły) elektroenergetyczne wytwórcze i przetwórcze, które traktuje się jako samodzielne obiekty.

O zaliczeniu do odpowiedniej podgrupy decyduje przeznaczenie oraz konstrukcja i wyposażenie.

Za odrębny obiekt w grupie 3 uważa się każdy oddzielny kocioł, turbinę, prądnicę prądu stałego, maszynę parową tłokową, koło wodne, silnik, prądnicę synchroniczną, kompensator wirujący, układ napędowy elektryczny skojarzony, turbozespół, zespół elektroenergetyczny, zespół wiatrowo-elektryczny i przetwornicę.

Maszyny współpracujące ze sobą, powiązane konstrukcyjnie w zestaw technologiczny na przykład w formie agregatu, stanowią jeden obiekt. W skład poszczególnego obiektu oprócz właściwego agregatu wchodzi: fundamenty, podpory, konstrukcje wsporcze, ogrodzenia oraz wyposażenie specjalistyczne.

Nie należy uważać za samodzielne obiekty maszyn wbudowanych konstrukcyjnie w inne maszyny, urządzenia lub aparaty, na przykład silników elektrycznych powiązanych konstrukcyjnie z obrabiarkami, pompami, sprężarkami, agregatami.

Grupa 4 – „Maszyny, urządzenia i aparaty ogólnego zastosowania” obejmuje maszyny ogólnego zastosowania: obrabiarki, maszyny i urządzenia do obróbki plastycznej metali i tworzyw sztucznych, maszyny, urządzenia i aparaty ogólnego zastosowania używane w przemyśle rolnym i spożywczym, maszyny i urządzenia do przetłaczania i sprężania cieczy i gazów, piece przemysłowe, urządzenia do wymiany ciepła, maszyny i urządzenia do operacji i procesów materiałowych, zespoły komputerowe, urządzenia do regulacji i sterowania procesami, roboty i inne.

Za odrębne obiekty objęte grupą 4 uważa się poszczególne maszyny, urządzenia i aparaty (w tym maszyny automatyczne i półautomatyczne) oraz agregaty i zespoły urządzeń wraz ze stałym wyposażeniem (powiązane konstrukcyjno-technologicznie ze sobą w agregaty, zespoły lub linie obróbki albo ciąg technologiczny).

W skład poszczególnych obiektów oprócz właściwej maszyny, urządzenia, aparatu, zespołu, agregatu wchodzi: fundamenty, podpory, konstrukcje wsporcze, ogrodzenia i obudowy ochronne oraz normalne wyposażenie należące do obiektu. W skład poszczególnych obiektów wchodzi również wyposażenie dodatkowe i specjalne związane na stałe z danym obiektem.

Maszyny i urządzenia powiązane konstrukcyjno-technologicznie w agregaty, zespoły, linie obróbkowe należy traktować jako jeden obiekt inwentarzowy.

O zaliczeniu maszyny, urządzenia lub aparatu do odpowiedniej podgrupy decyduje jej przeznaczenie oraz konstrukcja i wyposażenie.

Grupa 5 – „Specjalistyczne maszyny, urządzenia i aparaty” obejmuje maszyny, urządzenia i aparaty technologiczne specjalnie dostosowane do technologii wytwarzania w poszczególnych działach wytwórczości, to jest maszyny, urządzenia i aparaty przemysłu chemicznego, maszyny i urządzenia wiertnicze, górnicze, hutnicze, gazownicze, odlewnicze, torfiarskie, aparaty oraz urządzenia do pomiarów i zabiegów geofizycznych, maszyny do obróbki surowców mineralnych i produkcji wyrobów z nich, maszyny do produkcji wyrobów z metali i tworzyw sztucznych,

maszyny do obróbki i przerobu drewna, produkcji wyrobów z drewna oraz maszyny papiernicze i poligraficzne, maszyny włókiennicze i odzieżowe, maszyny do obróbki skóry i produkcji wyrobów ze skóry, maszyny, urządzenia i aparaty przemysłów rolnych i spożywczych, maszyny do robót ziemnych, budowlanych i drogowych oraz maszyny rolnicze i gospodarki leśnej.

O zaliczeniu maszyny, urządzenia lub aparatu do odpowiedniej podgrupy decyduje jej przeznaczenie oraz konstrukcja i wyposażenie.

Za odrębny obiekt uważa się z reguły poszczególne maszyny, urządzenia i aparaty wraz z wyposażeniem normalnym lub dodatkowym i specjalnym stałym.

Grupa 6 – „Urządzenia techniczne” obejmuje: zbiorniki naziemne wewnątrz budynków i budowli, urządzenia rozdzielcze i aparaturę energii elektrycznej, jak urządzenia rozdzielcze i aparaturę prądu zmiennego i stałego, urządzenia nastawcze prądu zmiennego i stałego, stacje transformatorowe, urządzenia telewizyjne i radiotechniczne, jak: urządzenia nadawcze i odbiorcze radia i telewizji, urządzenia elektroakustyczne, transmisji przewodowej i bezprzewodowej, urządzenia sygnalizacyjne i alarmowe, urządzenia telefoniczne, urządzenia elektroenergetyczne przetwórcze i zasilające, jak transformatory, zespoły prostownikowe, kondensatory statyczne i baterie akumulatorów elektrycznych, dźwigi i przenośniki (transportery), jak dźwigi osobowe i towarowe, dźwigniki, wciągniki, kołowroty, wyciągi, żurawie-przenośniki i podnośniki, suwnice, wsadzarki, obrotnice, wywrotnice, mechanizmy napędowe kolejek linowych, pozostałe urządzenia przemysłowe, jak: przekładnie, urządzenia klimatyzacyjne i wentylacyjne, urządzenia do oczyszczania wody, powietrza, ścieków i gazów oraz odpopielania i odżużlania, akumulatory hydrauliczne, urządzenia pralni, wagi pojazdowe, wagonowe i inne wbudowane, urządzenia projekcyjne i teatralne, urządzenia do przeprowadzania badań technicznych oraz pozostałe urządzenia techniczne.

O zaliczeniu urządzenia technicznego do odpowiedniej podgrupy środków trwałych decyduje jego przeznaczenie, konstrukcja oraz wyposażenie.

Grupa 7 – „Środki transportu” obejmuje kolejowy tabor szynowy naziemny i podziemny o różnej szerokości toru, tramwajowy tabor szynowy, pojazdy mechaniczne, jak: samochody, autobusy, mikrobusy, trolejbusy, motocykle, ciągniki, naczepy, przyczepy, tabor pływający i lotniczy oraz pozostały tabor bezszynowy, jak: wózki jezdniowe, poduszkowce.

Grupa 8 – „Narzędzia, przyrządy, ruchomości i wyposażenie” obejmuje poszczególne obiekty środków trwałych, które stanowią pojedyncze narzędzia i sprawdziany, aparaty, przyrządy kontrolno-pomiarowe oraz różnego typu wyposażenie i sprzęt specjalistyczny, jak laboratoryjny, medyczny, biurowy i inny w placówkach i zakładach produkcyjnych i usługowych, instytucjach i jednostkach naukowo-badawczych, służbie zdrowia, oświacie, placówkach kulturalno-oświatowych, rozrywkowych.

Ponadto do grupy 8 zaliczane są wolno stojące nie związane w sposób trwały z gruntem, budki, kioski, domki campingowe i inne obiekty z wyjątkiem ujętych w grupie 1 – „Budynki i lokale”.

Nie należy zaliczać do grupy 8 urządzeń, aparatów i aparatury oraz innych obiektów, na przykład urządzeń i aparatury przemysłowej oraz nieprzemysłowej sklasyfikowanych w grupach 3 do 7 niniejszej klasyfikacji.

Grupa 9 – „Inwentarz żywy” obejmuje: zwierzęta hodowlane, zwierzęta gospodarskie, zwierzęta cyrkowe i w ogrodach zoologicznych oraz pozostałe zwierzęta żywe. W pozycji tej klasyfikowane są zarówno pojedyncze sztuki zwierząt jak i całe stada produkcyjne.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co to jest klasyfikacja środków trwałych?
2. Na ile grup według KŚT podzielono majątek trwały?
3. Opisz strukturę symboli KŚT.

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Klasyfikowanie środków trwałych w wybranym przedsiębiorstwie.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się ze stanem majątkowym przedsiębiorstwa,
- 2) zidentyfikować środki trwałe,
- 3) dokonać podziału środków trwałych zgodnie KŚT na grupy,
- 4) zapisać w tabeli składniki poszczególnych grup,
- 5) krótko uzasadnić dokonany podział.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- opis składników majątkowych przedsiębiorstwa,
- Dzienniki Ustaw,
- literatura zgodna z punktem 6 poradnika dla ucznia.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) dokonać Klasyfikacji Środków Trwałych?
- 2) wymienić podstawowe grupy według Klasyfikacji Środków Trwałych.

Tak **Nie**

☐☐☐☐

4.3. Uruchamianie nowych maszyn i urządzeń

4.3.1. Materiał nauczania

Zainstalowanie zakupionych maszyn i urządzeń należy do obowiązków Działu Głównego Mechanika i Głównego Energetyka.

Po otrzymaniu przez zakład pracy maszyny lub urządzenia należy sprawdzić stan zewnętrzny, ostrożnie rozpakować i sprawdzić wyposażenie według dokumentacji przesyłowej. Ewentualne braki lub uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy stwierdzić komisyjnie, przesyłając protokół do wytwórcy.

Każda maszyna lub urządzenie po zainstalowaniu powinna być odebrana komisyjnie. Sprawdzeniu podlegają prace związane z zainstalowaniem oraz dokładność i działanie maszyny lub urządzenia, zgodnie z warunkami odbioru technicznego (WOT).

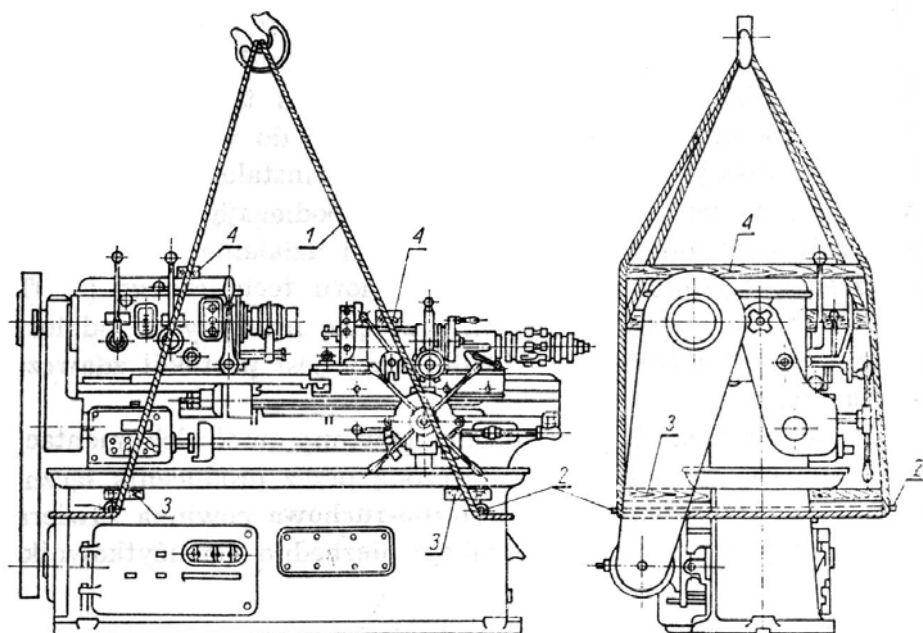
Dokumentem stwierdzającym przyjęcie maszyny po odbiorze na stan majątku trwałego zakładu pracy jest protokół zdawczo-odbiorczy.

Każda maszyna lub urządzenie powinny mieć dokumentację techniczno-ruchową (DTR) dostarczoną przez producenta łącznie z maszyną. Dokumentacja techniczno-ruchowa powinna zawierać między innymi wszystkie instrukcje niezbędne dla użytkownika.

Transport zewnętrzny maszyn i urządzeń od producenta do zakładu, w którym będą zainstalowane, odbywa się wagonem lub samochodem ciężarowym. Podczas transportu należy zabezpieczyć maszynę przed możliwością przesunięcia. Sposób opakowania określony jest w WOT dla danej maszyny lub urządzenia. Instrukcję w zakresie wypakowania i transportu wewnątrz zakładu zawiera DTR. Instrukcja ta obejmuje sposób zamocowania w czasie transportu wraz z rysunkami.

Transport maszyny wewnątrz zakładu na miejsce zainstalowania odbywa się przeważnie za pomocą suwnicy. Maszynę należy opasać liną w miejscach wskazanych przez producenta i aby nie uszkodzić wystających części, między liną a powierzchnią maszyny należy podłożyć klocki i belki drewniane, a niekiedy również płytki filcu.

W czasie podnoszenia obrabiarki dźwigiem należy zwrócić uwagę na jej poziome położenie. Można stosować wyrównywanie poprzez przesuwanie ruchomych części maszyny. W zakładach pracy, które nie posiadają suwnicy lub gdy masa maszyny przekracza dopuszczalną nośność dźwigu, maszyny transportuje się na miejsce zainstalowania za pomocą wózków. Masa maszyny nie może jednak przekraczać nośności wózka lub platformy. Niekiedy ciężkie maszyny przetacza się na rolkach.



Rys. 3. Przykład opasania liną i zabezpieczenia tokarki podczas transportu.

1-lina; 2-pręty stalowe przełożone przez otwory w korpusie; 3-klocki drewniane; 4-belki drewniane

Podczas transportu maszyny należy zachować warunki bhp.

Przy przenoszeniu maszyny suwnicą należy :

- dokładnie przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji transportu,
- stosować liny w dobrym stanie i o znanej wytrzymałości,
- prawidłowo mocować liny zarówno na maszynie, jak i na haku suwnicy lub dźwigu,
- do przenoszonych maszyn powinny być zaczepione liny konopne do kierowania drogi przenoszenia,
- brygada transportująca maszynę musi pracować w kaskach ochronnych,
- nikomu nie wolno przebywać pod transportowaną maszyną,
- maszynę należy zrównoważyć i zabezpieczyć przed możliwością przechylenia się podczas przenoszenia.

Przy transporcie maszyny na wózkach:

- maszyna nie może spoczywać na rolkach,
- podczas przetaczania po pochylniach (belki położone na schodach) należy stosować wciągarki, dobrze osadzone na górnej części pochylni. Należy stosować liny o odpowiedniej nośności i w dobrym stanie technicznym. Za wciąganą maszyną nie może przebywać żaden z pracowników.

Przy przetaczaniu maszyn na rolkach szczególną ostrożność należy zachować przy podkładaniu i wyciąganiu rolek spod maszyny.

Fundamentowanie maszyn i urządzeń

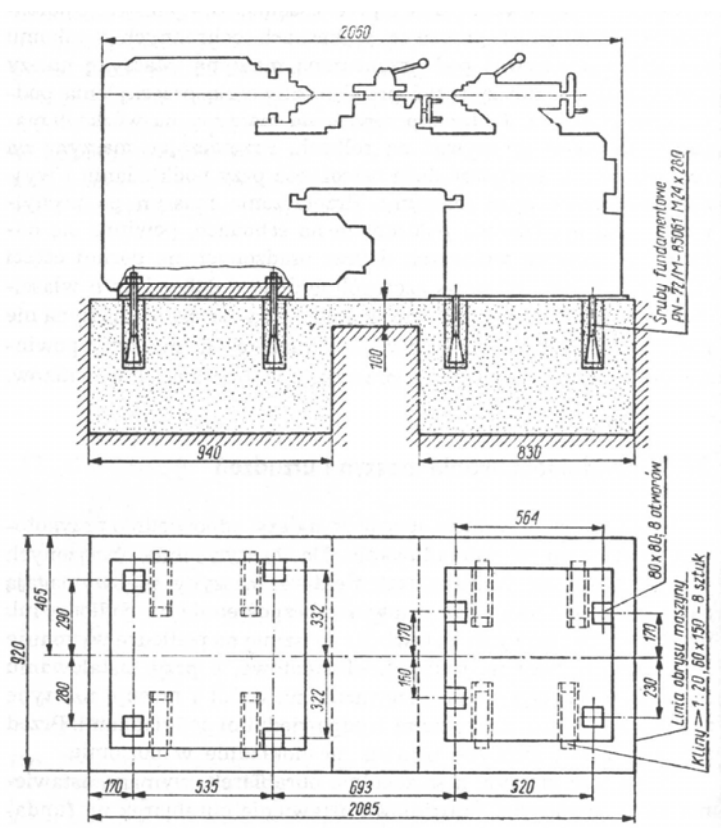
Przed zainstalowaniem maszyny należy odpowiednio przygotować miejsce do jej zamontowania. Do maszyn silnie obciążonych przygotowuje się fundamenty, niektóre maszyny nie wymagają fundamentów i mogą być ustawiane bezpośrednio na podłodze lub stropie betonowym.

Ustawiając maszynę na podłodze wykonuje się w niej otwory pod śruby fundamentowe, a przy instalowaniu maszyny na stropie przebija się go przeważnie na wylot i mocuje maszynę za pomocą śrub z nakrętkami i odpowiednimi podkładkami. Przed zamocowaniem maszyny należy dokładnie wypoziomować.

Większość maszyn, a szczególnie obrabiarek, wymaga ustawienia na fundamencie. Prawidłowe ustawienie obrabiarki na fundamencie oraz dobór odpowiedniego fundamentu ma wpływ na dokładność pracy obrabiarek.

W celu wykonania fundamentu pod maszynę należy zerwać istniejącą posadzkę, wykonać wykop i położyć fundament betonowy. Wielkość i kształt fundamentu zależą od obciążenia i konstrukcji ustawionej na nim maszyny. Wymiary i kształt podane są zawsze w DTR instalowanej maszyny. Przed betonowaniem fundamentu w miejscach, gdzie mają być założone śruby fundamentowe, wstawia się klocki o przekroju poprzecznym 80 x 80 mm i wysokości około 300 mm w celu wykonania studzienek na śruby fundamentowe. Górna powierzchnia fundamentu powinna być pozioma.

W przypadku gdy przewody elektryczne będą doprowadzane do maszyny pod podłogą, w fundamencie należy wykonać rowek, w którym następnie będzie ułożona rura z przewodami elektrycznymi. Po podłączeniu maszyny do sieci elektrycznej rowek zalewa się zaprawą cementową. Maszynę ustawia się na fundamencie po stwardnieniu betonu.



Rys. 4. Przykład fundamentu pod tokarkę TUD 40/50 (zaczepnięte z DTR)

Przed ustawieniem maszyny wkłada się w studzienki śruby fundamentowe. Między fundamentem a obrabiarką należy położyć bezpośrednio przy śrubach fundamentowych płytki stalowe. Po ustawieniu maszyny na płytkach i lekkim dokręceniu nakrętek na śrubach fundamentowych, tak aby swobodnie wisiały w studzienkach, maszynę należy wypoziomować w kierunku poprzecznym i podłużnym.

Poziomowania dokonuje się poprzez podbicie klinów stalowych o pochyleniu 1 : 20 między maszyną i płytki stalowe. Do poziomowania używa się poziomnicy o dokładności 0,02 mm na 1000 mm, przykładając ją do poziomych obrobionych powierzchni maszyny. Po wypoziomowaniu maszyny studzienki ze śrubami fundamentowymi wypełnia się zaprawą cementową.

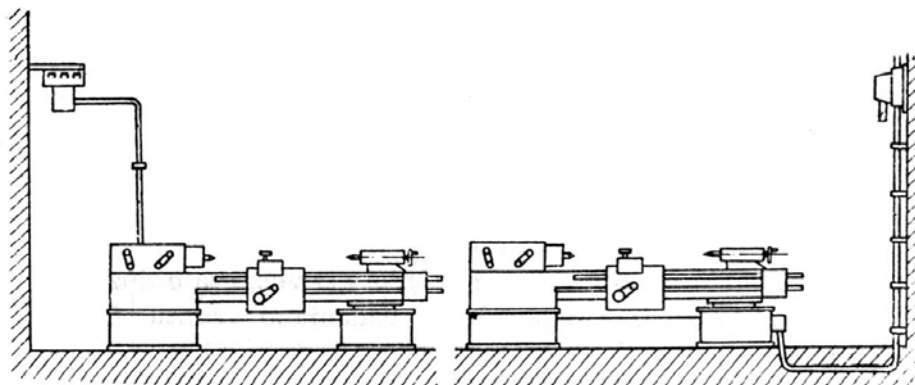
Po całkowitym stwardnieniu betonu należy dokręcić śruby fundamentowe, sprawdzając jednocześnie poziomnicą położenie maszyny, następnie wypełnić zaprawą cementową przestrzeń między maszyną i fundamentem. Uruchomienie maszyny może nastąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu betonu.

Niektóre maszyny wymagają specjalnych fundamentów. Bardzo dokładne obrabiarki wymagają fundamentów luźno stojących oraz izolujących maszynę od drgań i wstrząsów pochodzących od innych maszyn. Fundamenty takie muszą mieć izolację przeciwwstrząsową. Jako materiału izolacyjnego przeciwdziałającego drganiom używa się płyt z prasowanego korka, twardej gumy, a także drewna lub pakietów sprężyn.

Wykonanie fundamentów pod młoty, zwłaszcza o dużej masie bijaka powinno być poprzedzone badaniami gruntu. Dopiero w zależności od ich wyników można zaprojektować i wykonać fundament. Fundamenty takie projektuje się jako wolno stojące i bardzo głębokie

Podłączanie maszyn i urządzeń do sieci elektrycznej

Doprowadzenie przewodów do silników elektrycznych maszyn i urządzeń może być wykonane na dwa sposoby – od góry lub od dołu. Przewody elektryczne są prowadzone przeważnie w rurkach osłonowych



Rys. 5. Sposoby doprowadzenia przewodów elektrycznych
od góry

od dołu

Instalacje doprowadzane od góry stosowane są w zakładach o dużej liczbie maszyn, częstych zmianach ich ustawienia lub zasilania maszyn o dużej mocy. W większości zakładów przemysłowych zasilanie do maszyn doprowadza się przewodami ułożonymi pod podłogą.

Przewody elektryczne doprowadzone do maszyny lub urządzenia podłącza się do tablicy zaciskowej, zgodnie z DTR danej maszyny.

Przy niektórych obrabiarkach, zwłaszcza zespołowych, instalacja elektryczna sterownicza znajduje się w szafie sterowniczej lub szeregu szaf sterowniczych. W tych przypadkach należy jeszcze wykonać doprowadzenie przewodów między szafą sterowniczą a obrabiarką starego typu.

W celu zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym należy maszyny uziemić lub zerować. Uziemienie polega na połączeniu metalowego korpusu maszyny za pomocą odpowiedniego przewodu z przewodnikiem metalowym znajdującym się w ziemi.

Zerowanie ochronne polega na bezpośrednim połączeniu metalowych osłon urządzeń elektrycznych z uziemionym przewodem zerowym.

Sposób wykonania instalacji elektrycznej podany jest zawsze w DTR danej maszyny. Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przed porażeniem.

Uruchamianie zainstalowanych maszyn lub urządzeń i przeprowadzenie prób

Przed uruchomieniem maszyny lub urządzenia należy usunąć warstwę ochronną ze wszystkich zakonserwowanych części. Przy usuwaniu warstwy ochronnej z powierzchni roboczych obrabiarek nie należy przesuwac suportów, stołów, śrub pociągowych aż do całkowitego usunięcia warstwy z prowadnic.

W warstwie ochronnej mogą się znajdować zanieczyszczenia, które nie powinny dostać się pomiędzy współpracujące powierzchnie. Po całkowitym usunięciu warstwy ochronnej współpracujące powierzchnie należy lekko nasmarować olejem maszynowym.

Po oczyszczeniu – zgodnie z załączoną instrukcją smarowania – należy nasmarować wszystkie punkty oraz napełnić olejem wszystkie zbiorniki do określonego poziomu. Przed uruchomieniem należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny lub urządzenia.

Przy obrabiarkach należy sprawdzić czy suporty lekko przesuwać się po prowadnicach oraz czy uchwyty na wrzecionach są dobrze zamocowane, a koła zmianowe dobrze ustawione. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy działa smarowanie obiegowe, czyli czy olej przepływa we wskaźniku.

Dopiero po wykonaniu tych czynności można przystąpić do sprawdzania wszystkich mechanizmów oraz przeprowadzania prób eksploatacyjnych.

Maszynę uważa się za przyjętą na stan zakładu oraz do eksploatacji po stwierdzeniu przez komisję wymaganej dokładności i działania według warunków odbioru technicznego oraz prawidłowego zainstalowania maszyny.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie podstawowe środki ostrożności należy zachować podczas transportu maszyn i urządzeń suwnicami?
2. W jaki sposób wykonuje się fundamenty pod maszyny?
3. W jaki sposób doprowadza się zasilanie do maszyn i urządzeń?
4. Jakie podstawowe czynności należy wykonać przed pierwszym uruchomieniem maszyny?

4.3.3 Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Opracowywanie planu uruchomienia nowej maszyny.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyny,
- 2) na podstawie DTR określić sposób transportu maszyny wewnątrz zakładu,
- 3) opracować wytyczne dotyczące trasy transportu i niezbędnych środków bezpieczeństwa,
- 4) na podstawie DTR określić sposób fundamentowania maszyny,
- 5) opracować wytyczne wykonania fundamentu,
- 6) opracować wytyczne dotyczące doprowadzenia zasilania,
- 7) opracować wytyczne do montażu maszyny na fundamencie,
- 8) sporządzić listę czynności niezbędnych do wykonania przed pierwszym uruchomieniem maszyny,
- 9) sporządzić listę czynności kontrolnych po uruchomieniu maszyny,
- 10) przygotować protokół zdawczo-odbiorczy.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- przykładowe dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn,
- Polskie Normy,
- literatura zgodna z punktem 6 poradnika dla ucznia.

4.3.4. Sprawdzian postępów

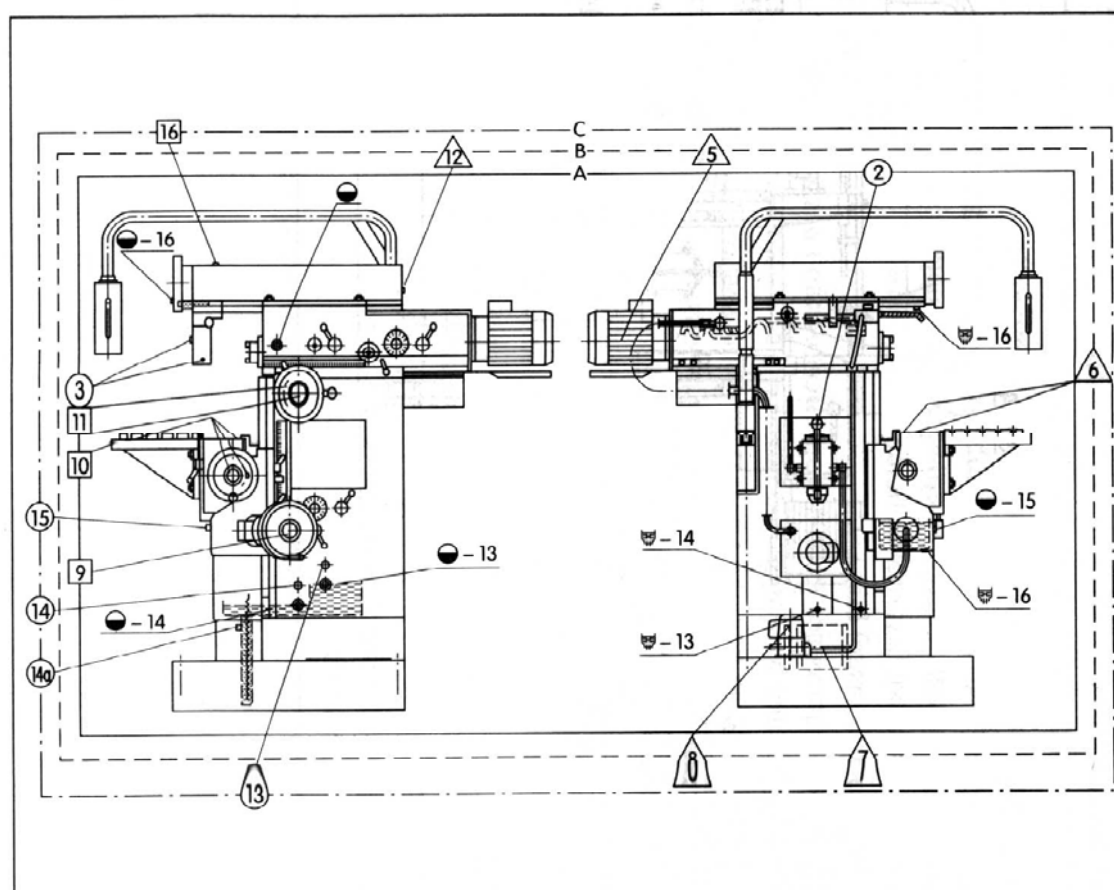
	Tak	Nie
Czy potrafisz:		
1) sporządzić plan uruchomienia nowych maszyn i urządzeń.	☐	☐
2) wskazać punkty przeznaczone do podnoszenia maszyny.	☐	☐
3) opisać sposób zabezpieczenia maszyny podczas transportu.	☐	☐

4.4. Dokumentacja maszyn i urządzeń

4.4.1. Materiał nauczania

Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR), zwana również **paszportem maszynowym**, jest opracowywana dla każdego urządzenia lub maszyny i winna zawierać:

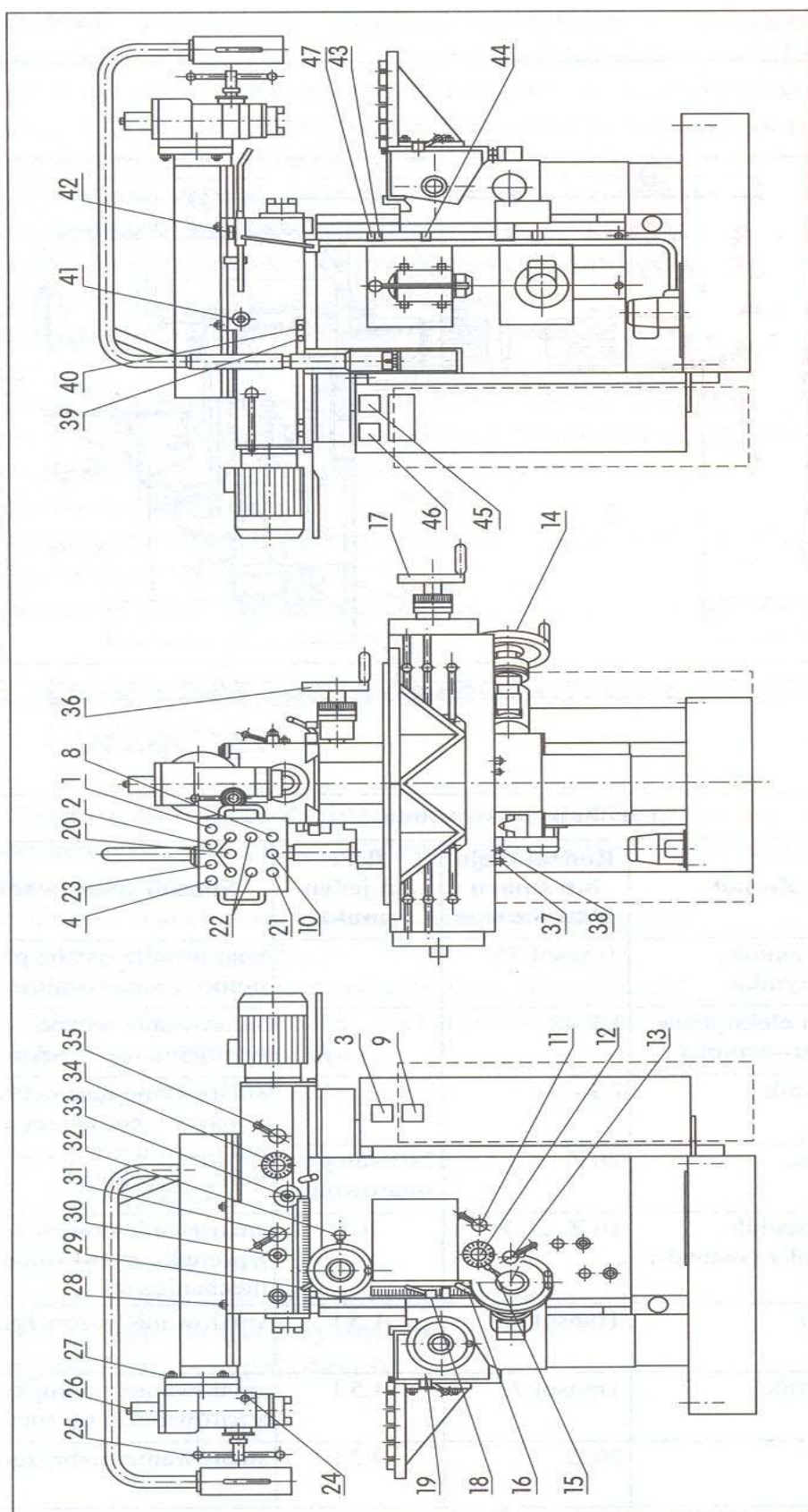
- charakterystykę techniczną i dane ewidencyjne,
- rysunek złożeniowy,
- wykaz wyposażenia normalnego i specjalnego,
- schematy kinematyczne, elektryczne i pneumatyczne,
- schemat funkcjonowania,
- instrukcję użytkowania,
- instrukcję obsługi,
- instrukcję konserwacji i smarowania,
- instrukcję bhp,
- normatywy remontowe,
- wykaz części zamiennych,
- wykaz faktycznie posiadanego wyposażenia,
- wykaz załączonych rysunków,
- wykaz części zapasowych.



Instrukcja smarowania

Miejsce	Zespół	Rodzaj oleju lub smaru plastycznego	Ilość na jeden punkt	Sposób smarowania
② ③	wrzeciennik, podtrzymka	Transol 75		smarowanie ręczne przy pomocy smarownicy
△5 △7 △8	silniki elektryczne i elektropompka	ŁT 43		smarowanie ręczne, wymienić raz w roku
△6 △12	wspornik	ŁT 43		smarowanie ręczne przy pomocy smarownicy i po odkręceniu pokrywek na kółkach ręcznych
□9 □10 □11	korpus, belka	26 Z	2÷3 suwy smarownicy	
⑬	wrzeciennik, skrzynka posuwów	16 Z, 26 Z	10 l	smarowanie obiegowe z pompki smarowniczej mechanicznej
⑭	korpus	Transol 75	1,5 l	smarowanie rozbryzgowe
⑮	wspornik	Transol 75	4,5 l	smarowanie z pompki smarowniczej ręcznej
□15	belka	26 Z	0.2 l	smarowanie rozbryzgowe

Rys. 6. Instrukcja smarowania



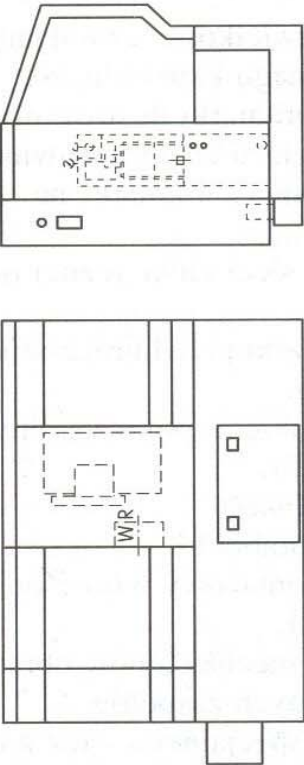
Rys. 7. Elementy składowe obrabiarki

Elementy składowe obrabiarki wykorzystywane w trakcie użytkowania i obsługi – opis do rysunku z poprzedniej strony.

1. Start głowicy szybkobieżnej.
2. Stop głowicy szybkobieżnej oraz stop silnika głównego i posuwów.
3. Włącznik główny.
4. Lampa sygnalizacyjna włączenia frezarki do sieci.
8. Włącznik elektropompki.
9. Przełącznik kierunku obrotów wrzeciona prawo — lewo.
10. Przycisk impulsowania.
11. Dźwignia włączenia wybranych posuwów.
12. Tarcza i pokrętło wybierania posuwów.
13. Dźwignia wyboru zakresów posuwów.
14. Pokrętło ręcznego przesuwu pionowego stołu.
15. Dźwignia wyboru kierunku stołu – wzdłużny lub pionowy.
16. Dźwignia zaciskania przesuwu wzdłużnego.
17. Pokrętło ręczne przesuwu wzdłużnego stołu.
18. Dźwignia zaciskania przesuwu pionowego.
19. Dźwignia przełączenia przesuwu wzdłużnego na ręczny lub mechaniczny.
20. Przyciski załączania i wyłączania prawo — lewo.
21. Wyłącznik awaryjny.
22. Przyciski załączania posuwów przyspieszonych prawo — lewo.
23. Start silnika głównego i posuwów.
24. Śruba zaciskania pinoli.
25. Pokrętło wysuwu pinoli (wrzeciona głowicy).
26. Ściągacz do mocowania narzędzi we wrzecionie głowicy.
27. Śruby mocujące głowicę.
28. Śruby zaciskające belkę.
29. Dźwignie zaciskania przesuwu wrzeciennika.
30. Pokrętło załączenia lub odłączenia napędu głowicy pionowej.
31. Dźwignia wyboru zakresu obrotów.
32. Dźwignia przełączenia przesuwu wrzeciennika na ręczny lub mechaniczny.
33. Pokrętło ściągacza do mocowania narzędzi we wrzecionie poziomym.
34. Tarcza i pokrętło wybierania obrotów.
35. Dźwignia włączenia wybranych obrotów.
36. Pokrętło przesuwu ręcznego wrzeciennika.
37. Zderzak krańcowy przesuwu wzdłużnego.
38. Zderzak przestawny przesuwu wzdłużnego.
39. Zderzak przestawny przesuwu wrzeciennika.
40. Zderzak krańcowy przesuwu wrzeciennika.
41. Pokrętło przesuwu ręcznego belki.
42. Pokrętło regulacji wypływu chłodziwa.
43. Zderzak krańcowy przesuwu pionowego – przy założonej osłonie prowadnic lub przy zdjętej osłonie lecz wykluczający kolizję stołu pionowego i wrzeciennika nieuważnej pracy.
44. Zderzak przestawny przesuwu pionowego.
45. Gniazda wtyczkowe głowicy szybkobieżnej.
46. Gniazda wtyczkowe lampy oświetleniowej.
47. Zderzak krańcowy przesuwu pionowego – przy zdjętej osłonie prowadnic
(uwaga na kolizję stołu i wrzeciennika w górnym położeniu przy zdjętym zderzaku 43).

Tabela 3. Karta maszynowa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
								KARTA MASZYNOWA																								
Nazwa Tokarka sterowana numerycznie														Typ TZC-63N/800																		
Firma CHOFUM														Rok bud. 2002														Wyposażenie specjalne				
Wielkości podstawowe Minimalna programowalna wielkość postwu – 0,001 mm/obr Maksymalna średnica toczenia – 800 mm Przesuw poprzeczny suportu (oś x) – 420mm Przesuw wzdłużny suportu (oś z) – 460 mm Szybki przesuw suportu w osi x – 1 200 mm/min, w osi z – 1 500 mm/min Wrzeciennik Przelot – 80 mm Końcówka wrzeczona wg PN-ISO-702-1 Zakres prędkości obrotowych wrzeczona (l : l) – 10÷1800 obr/min Zakres prędkości obwodowych wrzeczona (l : l) – 10÷1800 obr/min														Wyposażenie normalni														• Transporter wiórów S151502B nr serii:9901250001 firmy CROMAR				
														• Klucze obsługowe – trzpieniowe fajkowe sześciokątne:														• Wyciąg aerozoli WAF-2 prod. PON/R Łódź				
														– RWTg – 5PN-88/M-6/041 – 1 szt.														• Podkładki wibroizolacyjne 63-021-0000 CHOFUM				
														– RWTg – 6PN- 88/M-65041 – 1 szt.														• Cylinder hydrauliczny uchwyty typ 1305-170/67/M BISON BIAL				
														– RWTg – 8 PN- 88/M-65041 – 1 szt.														• Cylinder hydrauliczny uchwyty 3A19-0000/000 CHOFUM				
– RWTg – 10 PN-88/M-55041 – 1 szt.														• Cylinder hydrauliczny uchwyty 3 B19-0000/000 CHOFUM																		
– RWTg – 14 PN-88/M-55041 – 1 szt.														• Uchwyt tokarki φ 400 typ 2404-400 BISON BIAL																		
– RWTg – 19 PN-88/M-55041 – 1 szt.														• Uchwyt tokarski φ 400 typ 2415-400 BISON BIAL																		
• Śruby fundamentowe – M24×350 wg PN-72/M-85061 – 7 szt.														• Uchwyt tokarski φ 500 typ 2405-500 BISON BIAL																		
• Nakrętka – M24 wg PN-77/M-82008 – 7 szt.														• Uchwyt tokarski φ 500 typ 2405-630 BISON BIAL																		
• Podkładka φ M24 wg PN-77/M-82008 – 7 szt.														• Tarcza zabierakowa (pod uchwyt 2404-400) 63-270-0300a CHOFUM																		
• Płyta dociskowa (240_20_20) – 7 szt.														• Tarcza zabierakowa (pod uchwyt 2415-400) 63-270-0400 CHOFUM																		
• Pręt φ 20_80 – 7 szt.														• Tarcza zabierakowa (pod uchwyt 2405-500) 63-272-0100 CHOFUM																		

Maksymalny moment obrotowy na wrzecionie (1:1) – 420 Nm	• DTR – 1 szt.	• Tarcza zabierakowa (pod uchwyt 2405-630) 63-273-0100 CHOFUM
Maksymalny moment na wrzecionie (1:4) – 180 Nm		
Kolnierz wrzeciona A2-11 wg PN-ISO-702-1		
Moc napędu przy 100%/60% cyklu maksymalnego obciążenia – 22/27 kW		
Głowica narzędziowa Ilość pozycji narzędziowych – 12		
System mocowania opravek narzędziowych wg DIN 69880 ϕ 40 mm		
Przekrój trzonka noża – 25x35 mm		
Moment obrotowy na wrzecionie napędu narzędzi obrotowych – 25 Nm		
Maksymalne obroty narzędzi obrotowych – 5300 obr/min		
Stożek tulei Morse'a nr 5		
Łoże z suportem krzyżowym	Sporządził: data Nazwisko	
Pochylenie wraz z prowadnicami – 45°		
Serwonapędy – AC typu SIMODRIVE		
Wymiary gabarytowe		
Długość – 2850 mm		
Szerokość – 1700 mm		
Masa – 5600 kg		
Warunki pracy – temperatura otoczenia – max. +40° C, wilgotność otoczenia – max 85%		
Napęd główny – silnik AC typ 1PH7 167 z motoreduktorem ZF 2K300 o zmiennym przełożeniu 1:1, 1:4	Napęd główny – silnik AC typ 1PH7 167 z motoreduktorem ZF 2K300 o zmiennym przełożeniu 1:1, 1:4 Napiecie zasilania – 3x380 V AC Układ sterowania – SINUMERIK 810D/DE Napiecie sterowania – 220 V AC/24 V DC Próba prądu – 80 A	
Napiecie zasilania – 3x380 V AC		
Uwagi:		

Dla obrabiarek DTR jest bardzo obszerna i zawiera:

- dane ewidencyjne,
- spis rysunków,
- opis techniczny z określeniem wielkości charakterystycznych obrabiarki i wykazem wyposażenia normalnego i specjalnego,
- opis sposobu transportowania obrabiarki ilustrowany rysunkami wskazującymi miejsca założenia lin podczas transportu suwnicą,
- opis ustawienia i fundamentowania obrabiarki na stanowisku pracy z rysunkiem fundamentu,
- opis przyłączenia obrabiarki do sieci elektrycznej oraz jej uziemienia zerowania,
- opis sposobu czyszczenia obrabiarki przed uruchomieniem,
- instrukcję smarowania (rys.6),
- opis przeznaczenia (wraz z rysunkiem) poszczególnych dźwigni, korb, pokręteł, wyłączników,
- opis sposobu uruchomienia obrabiarki,
- szczegółowy opis eksploatacji obrabiarki,
- schemat elektryczny ideowy i montażowy wraz z opisem,
- schemat kinematyczny obrabiarki,
- opis poszczególnych zespołów i mechanizmów obrabiarki wraz z rysunkami zestawieniowymi poszczególnych zespołów,
- opis wyposażenia normalnego i specjalnego wraz z uwagami dotyczącymi jego użytkowania,
- opis regulacji i usuwania usterek w poszczególnych zespołach i mechanizmach obrabiarki,
- określenie cyklu naprawczego oraz uwagi dotyczące konserwacji, remontu bieżącego, remontu średniego i remontu głównego oraz odbioru technicznego po remontach,
- katalog części zamiennych,
- karty pomiarów dokładności obrabiarki.

W przedsiębiorstwie, które zakupiło urządzenie lub maszynę, dokumentację DTR otrzymuje dział głównego mechanika. Jeżeli nie zawiera ona oddzielnie wykonanych instrukcji smarowania i obsługi, to dział głównego mechanika winien opracować takie instrukcje na podstawie DTR i umieścić je na stanowisku pracy.

Dział głównego mechanika opracowuje na podstawie DTR kartę maszynową, która zawiera:

- dane ewidencyjne, czyli nazwę maszyny, typ, numer fabryczny, numer inwentarzowy, rok budowy, rok ustawienia i miejsce ustawienia,
- wielkości charakterystyczne maszyny,
- rysunek lub zdjęcie maszyny,
- wymiary zewnętrzne maszyny i jej masę,
- dane dotyczące napędu,
- dane dotyczące wyposażenia normalnego i specjalnego,
- dane eksploatacyjne maszyny.

Kartę maszynową dla tokarki TZC-63N4/800 przedstawia tabela 3. Na podstawie DTR i karty maszynowej Dział Głównego Mechanika opracowuje również kartę remontów maszyny, w której ustala się cykl remontowy oraz plan przeglądów i remontów. W niektórych zakładach stosuje się jedną kartę, która zawiera zarówno dane dotyczące maszyny, jak i dane dotyczące remontów.

Tabela 4. Karta remontów

Karta remontów maszyny nr		Nazwa maszyny												Nr inwentarzowy																	
Wytwórca		Typ		Rok budowy		Wielkości charakterystyczne						Liczba jednostek remontowych																			
Przedsiębiorstwo użytkujące		Wydział				Data zainstalowania				Charakter pracy																					
Struktura cyklu remontowego																															
K - - K																															
Rok	Liczba zmian	Plan i zapisy wykonania remontów												Liczba godzin pracy w roku																	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII																		
Znaki umowne:				Rodzaj remontu																											
Planowanie Wykonanie				Kapitalny K 			Średni S 			Bieżący B 			Przegląd P 																		
																															
Lp.	Nazwa części	Oznaczenie części	Orientacyjny okres trwałości w h	Daty remontów																											
				<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>																											
Wymieniona liczba sztuk																															
	a) części szybko zużywające się																														
	b) inne części																														

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń

Instrukcja obsługi maszyn i urządzeń powinna zawierać:

- ogólną charakterystykę techniczną urządzenia,
- niezbędne warunki techniczne eksploatacji urządzenia,
- określenie czynności związanych z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem urządzenia w warunkach normalnej eksploatacji,
- wymagania w zakresie konserwacji i napraw urządzeń,
- zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub innych zakłóceń w pracy urządzenia,
- zakresy i terminy wykonywania zapisów ruchowych (wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej, manipulacje, ruchowe i inne),
- zakresy i terminy przeprowadzania oględzin, przeglądów oraz prób i pomiarów,
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem, wybuchem oraz inne wymagania w zakresie bezpieczeństwa obsługi i otoczenia,
- wymagania dotyczące kwalifikacji osób zajmujących się eksploatacją,
- inne wymagania określone odrębnymi przepisami.

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Co oznacza skrót DTR?
2. Co powinna zawierać DTR-ka?
3. Co powinna zawierać instrukcja obsługi?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Kompletowanie dokumentacji technicznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się ze strukturą i wymaganiami dotyczącymi DTR,
- 2) zgromadzić odpowiednie dane techniczne, instrukcje, rysunki,
- 3) pogrupować zgromadzony materiał,
- 4) na podstawie zgromadzonych materiałów opracować dokumentację techniczno-ruchową.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, dane techniczne, rysunki złożeniowe, zestawienia wyposażenia, wytyczne,
- Polskie Normy,
- Dzienniki Ustaw,
- literatura zgodna z punktem 6 poradnika dla ucznia.

Ćwiczenie 2

Opracowywanie instrukcji obsługi maszyn.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się z wymaganiami dotyczącymi instrukcji obsługi,
- 2) zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyny,
- 3) wypisać podstawowe dane techniczne,
- 4) opisać niezbędne warunki techniczne eksploatacji maszyny,
- 5) opisać czynności związane z uruchomieniem, obsługą w czasie pracy i zatrzymaniem maszyny,
- 6) opisać wymagania w zakresie konserwacji i napraw maszyny,
- 7) opisać zasady postępowania w razie awarii,
- 8) opisać zakres i terminy przeglądów, prób i pomiarów,
- 9) opisać wymagania bhp i przeciwpożarowe przy obsłudze maszyny,
- 10) dokonać opisu wymagań kwalifikacyjnych niezbędnych do obsługi maszyny.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- dokumentację techniczno-ruchową,
- Polskie Normy,
- Dzienniki Ustaw,
- Kodeks Pracy,
- literatura zgodna z punktem 6 poradnika dla ucznia.

4.4.4. Sprawdzian postępów

	Tak	Nie
Czy potrafisz:		
1) sporządzić plan uruchomienia nowych maszyn i urządzeń?	☐	☐
2) opisać zawartość dokumentacji techniczno-ruchowej maszyny?	☐	☐
3) opracować instrukcję obsługi maszyny lub urządzenia?	☐	☐

4.5. Prace szczególnie niebezpieczne i ocena ryzyka zawodowego

4.5.1. Materiał nauczania

Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace, o których mowa w niniejszym rozdziale oraz prace określone jako szczególnie niebezpieczne w innych przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, a także inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.

Pracodawca jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących w zakładzie pracy.

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 pracy przy poszczególnych czynnościach.

Do prac szczególnie niebezpiecznych zaliczamy:

1. Roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części w miejscach przebywania pracowników zatrudnionych przy innych pracach lub działania maszyn i innych urządzeń technicznych powinny być organizowane w sposób nie narażający pracowników na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

Przed rozpoczęciem robót, pracodawca, u którego mają być prowadzone roboty i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie. Teren prowadzenia robót, powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery). Spawanie wykonywane w ramach powyższych robót, powinno być prowadzone na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego w trybie ustalonym u danego pracodawcy. Szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali regulują odrębne przepisy.

2. Prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.

Podjęcie i prowadzenie pracy w zbiornikach może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia wydanego w trybie ustalonym przez pracodawcę.

Przy pracy w zbiornikach należy zapewnić stały nadzór. Osoba wydająca polecenie wykonania takiej pracy powinna sprawdzić czy przygotowania organizacyjne i techniczne zapewniają bezpieczeństwo pracownikom podczas wykonywania pracy.

W czasie pracy w zbiorniku należy zapewnić możliwość udzielenia pracownikowi natychmiastowej pierwszej pomocy w razie nagłej potrzeby lub wypadku. Prace w zbiorniku mogą być podjęte i prowadzone po spełnieniu następujących wymagań:

- zbiornik należy opróżnić i wstępnie oczyścić przez przemycie, przedmuchiwanie parą lub gazem obojętnym oraz przedmuchiwanie powietrzem; przedmuchiwanie zbiornika tlenem jest niedopuszczalne,
- jeżeli praca w zbiorniku może być związana z zagrożeniem pożarowym, należy stosować niezbędne środki ochrony przeciwpożarowej,
- odłączyć dopływ do zbiornika materiałów, substancji i czynników z innych zbiorników, przewodów, aparatury,
- znajdujące się we wnętrzu zbiornika grzejniki, urządzenia ruchome i inne mogące stworzyć zagrożenie należy odłączyć od źródeł zasilania,
- na czas trwania prac w zbiorniku należy wyłączyć z ruchu lub unieruchomić tory kolejowe, zwrotnice, przenośniki, miejsca zsypu znajdujące się nad zbiornikiem,
- bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy wewnątrz zbiornika powietrze w zbiorniku należy zbadać na zawartość tlenu oraz gazów i par substancji toksycznych i palnych,
- temperatura powietrza w zbiorniku powinna być równa temperaturze otoczenia,
- zapewnienie niezbędnych środków ochrony zbiorowej lub/i indywidualnej.

Bezpośrednio przed przystąpieniem pracowników do pracy w zbiorniku osoba kierująca pracownikami jest obowiązana poinformować o:

- zakresie pracy, jaką mają wykonać,
- rodzaju zagrożeń, jakie mogą wystąpić,
- niezbędnych środkach ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz o sposobie ich stosowania,
- sposobie sygnalizacji między pracującymi wewnątrz zbiornika a asekurującymi ich na zewnątrz zbiornika,
- postępowaniu w razie wystąpienia zagrożenia,
- pracownik lub pracownicy wykonujący pracę wewnątrz zbiornika powinni być asekurowani co najmniej przez jedną osobę znajdującą się na zewnątrz. Osoba asekurująca powinna być w stałym kontakcie z pracownikami znajdującymi się wewnątrz zbiornika oraz mieć możliwość niezwłocznego powiadomienia innych osób mogących, w razie potrzeby, niezwłocznie udzielić pomocy,
- pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika powinien być wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej, a w szczególności:
 - szelki bezpieczeństwa z linką umocowaną do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej,
 - hełm ochronny i odzież ochronną,
 - sprzęt izolujący ochronny układu oddechowego.

Wyposażenie w środki ochrony indywidualnej osoby asekurującej powinno być takie, jak wyposażenie pracowników wchodzących do wnętrza zbiornika.

Niestosowanie ochron układu oddechowego jest dopuszczalne wyłącznie w warunkach, gdy zawartość tlenu w powietrzu zbiornika wynosi co najmniej 18% oraz gdy w powietrzu tym nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia w stężeniu przekraczającym najwyższe dopuszczalne stężenia czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ani nie istnieje niebezpieczeństwo ich wystąpienia podczas przebywania pracownika w zbiorniku.

W czasie przebywania pracowników wewnątrz zbiornika wszystkie włazy powinny być otwarte, a jeżeli nie jest to wystarczające do utrzymania wymaganych parametrów powietrza w zbiorniku

– należy w tym czasie stosować stały nadmuch powietrza.

Wnętrze zbiornika powinno być oświetlone przy użyciu źródła światła elektrycznego o bezpiecznym napięciu.

Transport narzędzi, innych przedmiotów i materiałów wewnątrz zbiornika powinien odbywać się w sposób nie stwarzający zagrożeń i uciążliwości dla zatrudnionych tam pracowników.

Jeżeli istnieje możliwość powstania stężeń wybuchowych w zbiorniku, należy zastosować środki zapobiegające wybuchowi.

Jeżeli praca ma być wykonana wewnątrz zbiornika zawierającego materiały płynne lub sypkie, w którym istnieje możliwość utonięcia lub zasypania pracownika – niezależnie od zabezpieczenia odpowiednimi środkami ochrony indywidualnej – pracownik powinien być opuszczany do wnętrza na pomoście lub innym urządzeniu umożliwiającym bezpieczne wykonanie pracy.

3. Prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych

Materiałami niebezpiecznymi w rozumieniu rozporządzenia są w szczególności substancje i preparaty chemiczne zaliczone do niebezpiecznych, zgodnie z przepisami w sprawie substancji chemicznych stwarzających zagrożenia dla zdrowia lub życia.

Pracodawca jest obowiązany informować pracowników o właściwościach fizycznych, chemicznych i biologicznych stosowanych w zakładzie pracy materiałów, półfabrykatów i wyrobów gotowych oraz o stopniu ich szkodliwości dla zdrowia pracowników, a także o sposobach bezpiecznego ich stosowania oraz postępowania z nimi w sytuacjach awaryjnych.

Materiały niebezpieczne należy przechowywać w miejscach i opakowaniach przeznaczonych do tego celu i odpowiednio oznakowanych.

Pomieszczenia, aparatura, środki transportu, zbiorniki i opakowania, w których są stosowane, przemieszczane lub przechowywane materiały niebezpieczne powinny być odpowiednie do właściwości tych materiałów.

W czasie transportu, składowania i stosowania materiałów niebezpiecznych należy stosować odpowiednie środki ochrony zbiorowej i indywidualnej – chroniące pracowników przed szkodliwym lub niebezpiecznym działaniem tych materiałów.

4. Prace na wysokości.

Pracą na wysokości w rozumieniu rozporządzenia jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.

Powyższe wymagania określone w ust. 1 nie dotyczą ramp przeładunkowych.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

- drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie,
- pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
 - a) powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
 - b) podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
 - c) w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Ocena ryzyka zawodowego

Ryzyko zawodowe – prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych, w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy.

Zgodnie z Kodeksem Pracy pracodawca zobowiązany jest podejmować działania zapobiegające niebezpieczeństwu, jeżeli prowadzi działalność, która stwarza możliwość wystąpienia nagłego niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia pracowników oraz informować pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami.

Obowiązek dokonywania i dokumentowania oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy oraz podejmowania działań ograniczających to ryzyko został nałożony pracodawcy Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej o ogólnych przepisach bhp.

Sporządzenie oceny ryzyka i udokumentowanie jej nie musi wykonywać sam pracodawca. Jego rola polega na akceptowaniu lub nie poziomu ryzyka i zatwierdzaniu dokumentacji.

Sporządzanie oceny ryzyka zawodowego powinien powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednią wiedzę i doświadczenie, którzy rzetelnie dokonają oceny ryzyka, sporządzą wymaganą przepisami dokumentację, zaproponują odpowiednie środki profilaktyczne, a z drugiej strony nie naraża podejmowanymi decyzjami pracodawcy na niepotrzebne dodatkowe koszty lub straty.

Metody oceny ryzyka zawodowego

Literatura fachowa podaje wiele przykładów metod oceny ryzyka (między innymi matryce ryzyka, wskaźniki ryzyka, grafy ryzyka). Jedną z nich jest wskaźnikowa metoda Risk Score, która w sposób jasny i nieskomplikowany pomaga określić poziom ryzyka zawodowego oraz dobrać odpowiednie środki profilaktyczne.

Metoda Risk Score jest jakościową, wskaźnikową metodą oceny ryzyka, w której określane w definicji ryzyka prawdopodobieństwo skutków zdarzenia jest uszczegółowione i przedstawione przez dwa parametry ryzyka: ekspozycję na zagrożenie i prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia.

$$R = S * E * P$$

S – potencjalne skutki, średnia arytmetyczna oceny strat ludzkich i materialnych

Wartość S	Strata	Opis	
		Straty ludzkie	Straty materialne
100	poważna katastrofa	wiele ofiar śmiertelnych	ponad 30 mln PLN
40	katastrofa	kilka ofiar śmiertelnych	10–30 mln PLN
15	bardzo duża	ofiara śmiertelna	500 tys.– 5 mln PLN
7	duża	ciężkie uszkodzenie ciała	30–500 tys. PLN
3	średnia	absencja	5–25 tys. PLN
1	mała	udzielenie pierwszej pomocy	poniżej 5 tys. PLN

E – czas ekspozycji oddziaływania szkodliwych czynników na pracownika

Wartość E	Oddziaływanie
10	stałe
6	częste (codzienne)
3	sporadyczne (raz na tydzień)
2	okazjonalne (raz na miesiąc)
1	minimalne (kilka razy rocznie)
0,5	znikome (raz do roku)

P – prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia dla pracownika

Wartość P	Zagrożenie	Szansa
10	bardzo prawdopodobne	50% (1 na 2)
6	całkiem możliwe	10% (1 na 10)
3	mało prawdopodobne, ale możliwe	1% (1 na 100)
	tylko sporadycznie możliwe	0,1% (1 na 1000)
0,5	możliwe do zaistnienia	0,01% (1 na 10 000)
0,2	praktycznie możliwe	0,001% (1 na 100 000)
0,1	tylko teoretycznie możliwe	0,0001% (1 na 1 000 000)

Po określeniu wskaźnika ryzyka R, wartościowanie odbywa się według przyjętej w metodzie skali:

R – Ryzyko zawodowe, wartość liczbową

Wartość R	Kategorie ryzyka	Działanie zapobiegawcze
R = <20	pomijalne	wskazana kontrola
20	małe	potrzebna kontrola
70	istotne	potrzebna poprawa
200	duże	potrzebna natychmiastowa poprawa
R > 400	bardzo duże	wskazane wstrzymanie pracy

Dokumentacja oceny ryzyka zawodowego powinna zawierać następujące grupy informacji:

- charakterystykę stanowiska,
- informacje dotyczące identyfikacji zagrożeń,
- szacowanie parametrów ryzyka i jego wartościowanie,
- informacje dotyczące kryteriów akceptacji oraz poziomu ryzyka akceptowalnego,
- środki ochrony konieczne do zlikwidowania zagrożeń lub zmniejszenia ryzyka,
- wynik końcowy oceny ryzyka oraz zalecenia dotyczące monitorowania ryzyka i jego okresowej oceny,
- przepisy i normy lub wytyczne stosowane przy ocenie ryzyka.

4.5.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie znasz prace szczególnie niebezpieczne?
2. W jaki sposób dokonuje się oceny ryzyka zawodowego?
3. Co powinna zawierać dokumentacja oceny ryzyka zawodowego?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Ocenianie ryzyka zawodowego dla wybranych stanowisk pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinien:

- 1) zapoznać się z metodą Risk Score,
- 2) zapoznać się z charakterystyką danego stanowiska pracy,
- 3) określić potencjalne skutki zdarzenia,
- 4) na podstawie tabeli dobrać wartość parametru S,
- 5) określić czas oddziaływania szkodliwych czynników na pracownika,
- 6) na podstawie tabeli dobrać wartość parametru E,
- 7) określić prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia,
- 8) na podstawie tabeli dobrać wartość parametru P,
- 9) obliczyć wartość wskaźnika ryzyka R,
- 10) na podstawie tabeli określić kategorię ryzyka i dobrać działania zapobiegawcze,
- 11) uzasadnić swoją ocenę.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- Kodeks Pracy,
- Polskie Normy,
- Dzienniki Ustaw,
- literatura zgodna z punktem 6 poradnika dla ucznia.

4.5.4. Sprawdzian postępów

	Tak	Nie
Czy potrafisz:		
1) wymienić znane ci prace szczególnie niebezpieczne?	☐	☐
2) dokonać oceny ryzyka zawodowego?	☐	☐

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIA

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem pytań testowych.
4. Test zawiera 15 pytań dotyczących projektowania odzieży. Pytania: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11 są to pytania wielokrotnego wyboru i tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa; pytania: 3, 6, 9 i 10 to pytania, na które należy udzielić krótkiej odpowiedzi, pytania 12, 13, 14, 15 to pytania otwarte.
5. Udzielaj odpowiedzi tylko na załączonej karcie odpowiedzi:
 - w pytaniach wielokrotnego wyboru zaznacz prawidłową odpowiedź X, w przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową,
 - w pytaniach z krótką odpowiedzią wpisz odpowiedź w wyznaczone pole,
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Kiedy udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas. Trudności mogą przysporzyć Ci pytania: 11–15, gdyż są one na poziomie trudniejszym niż pozostałe.
8. Na rozwiązanie testu masz 45 min.

Powodzenia

Zestaw zadań testowych

I część

1. Zadaniem brygad utrzymania ruchu nie jest?
 - a) wykonywanie czynności smarowniczych,
 - b) wykonywanie remontów głównych maszyn,
 - c) konserwacja maszyn,
 - d) wykonywanie przeglądów.
2. Cykl naprawczy oraz planowanie terminów poszczególnych przeglądów zapisuje się w:
 - a) karcie przeglądowej,
 - b) protokole zdawczo-odbiorczym,
 - c) karcie napraw maszyny,
 - d) instrukcji smarowania.
3. Jednostka naprawcza jest to
.....
4. Ile grup zawiera Klasyfikacja Środków Trwałych:
 - a) 8,
 - b) 9,
 - c) 10,
 - d) 11.
5. Dokumentem potwierdzającym przyjęcie maszyny na stan majątku trwałego jest:
 - a) dokumentacja Techniczno-Ruchowa,
 - b) protokół przekazania,
 - c) książka inwentarzowa,
 - d) protokół zdawczo-odbiorczy.
6. Wyjaśnij znaczenie skrótu
D.....
T.....
R.....
7. Sposób transportu urządzenia wewnątrz zakładu opisany jest w:
 - a) warunkach odbioru technicznego,
 - b) instrukcji obsługi,
 - c) dokumentacji techniczno-ruchowej,
 - d) wytycznych, opracowanych przez głównego mechanika.
8. Fundament pod maszynę jest:
 - a) opisany w DTR maszyny,
 - b) dowolny,
 - c) projektowany dla każdej maszyny indywidualnie,
 - d) nie jest wymagany.

9. Podkreśl których prac nie zaliczmy do szczególnie niebezpiecznych:
remonty maszyn, prace w kanałach i zbiornikach, prace na wysokości poniżej
jednego metra, prace z użyciem materiałów niebezpiecznych.
10. Instrukcja obsługi nie zawiera.....
.....

II część

11. Bezpośredni nadzór i odpowiedzialność za stan techniczny oraz prawidłowe wykorzystanie i
użytkowanie maszyn i urządzeń należą do:
- a) pracownika wydziału,
 - b) kierownika wydziału,
 - c) inspektora sanitarnego,
 - d) do nikogo z wyżej podanych.
12. Wymień elementy, które powinna zawierać karta maszynowa.
13. Wyjaśnij pojęcie „ryzyko zawodowe”.
14. Wymień grupy i rodzaje środków trwałych.
15. Opisz w jakim przypadku pracy wykonywanej na wysokości nie uważamy za szczególnie
niebezpieczną.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Zarządzanie eksploatacją maszyn i urządzeń

Zakreśl poprawną odpowiedź, wpisz brakujące części zdania lub opisz.

Numer zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3					
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6					
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9					
10					
11	a	b	c	d	
12					
13					

14	
15	
	Razem

6. LITERATURA

1. Górecki A. Grzegórski Z.: Montaż naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych. WSiP, Warszawa 1998
2. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004
3. Obowiązujące normatywy
4. Materiały zawarte na stronach internetowych