



# SZKOLENIE PODSTAWOWE STRAŻAKÓW RATOWNIKÓW OSP

## TEMAT 6:

Ratowniczy sprzęt mechaniczny.

*autor:* Krzysztof Hołuj



# MATERIAŁ NAUCZANIA

- ◆ Rodzaje sprzętu mechanicznego i jego przeznaczenie (pilarka łańcuchowa, przecinarka tarczowa, młot udarowy, wyciągarki samochodowe i ręczne);
- ◆ Podstawowa budowa;
- ◆ Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;
- ◆ Obsługa i konserwacja bieżąca;
- ◆ Zasady pracy piłami;
- ◆ Techniki przerzynki drzew;
- ◆ Techniki cięcia betonu i stali.

Czas: 2T



## Ratowniczy sprzęt mechaniczny

Ratowniczy sprzęt mechaniczny stanowi jedną z wielu grup sprzętu ratowniczego.

Ma zastosowanie podczas prowadzenia akcji ratownictwa technicznego oraz do ratowania ludzi i dóbr materialnych. Sprzęt taki może mieć zastosowanie zarówno w pomieszczeniach zamkniętych, jak i w przestrzeni otwartej, np. podczas usuwania przeszkód na drogach dla ratowników i osób poszkodowanych.





# Ratowniczy sprzęt mechaniczny

Podział ratowniczego sprzętu mechanicznego:

❖ Pilarki przenośne z piłą łańcuchową



❖ Przecinarki tarczowe przenośne



❖ Młoty udarowe



❖ Wyciągarki ręczne



❖ Wyciągarki mechaniczne





## Przeznaczenie pilarek do drewna

Wykorzystywane są przez straże pożarne gdy zachodzi pilna potrzeba:

- ❖ dotarcia do osób poszkodowanych, uwięzionych za przeszkodami z drewna (konstrukcjami budowlanymi),
- ❖ przywrócenia komunikacji na drodze zatarasowanej przez powalone drzewo lub drzewa,
- ❖ przy usuwaniu skutków katastrof,
- ❖ wykonania prostych konstrukcji drewnianych, zabezpieczających inne działania ratownicze.

*Charakteryzują się niewielką wagą i wielkością, prostą obsługą i dużą wydajnością pracy oraz niezawodnością.*



## Budowa pilarki

Podział pilarek ze względu na źródło napędu:

- ❖ Spalinowe





# Budowa pilarki

❖ Elektryczne





## Budowa pilarek przenośnych z piłą łańcuchową

W konstrukcji tych urządzeń można wyróżnić trzy podstawowe podzespoły, do których zaliczamy:

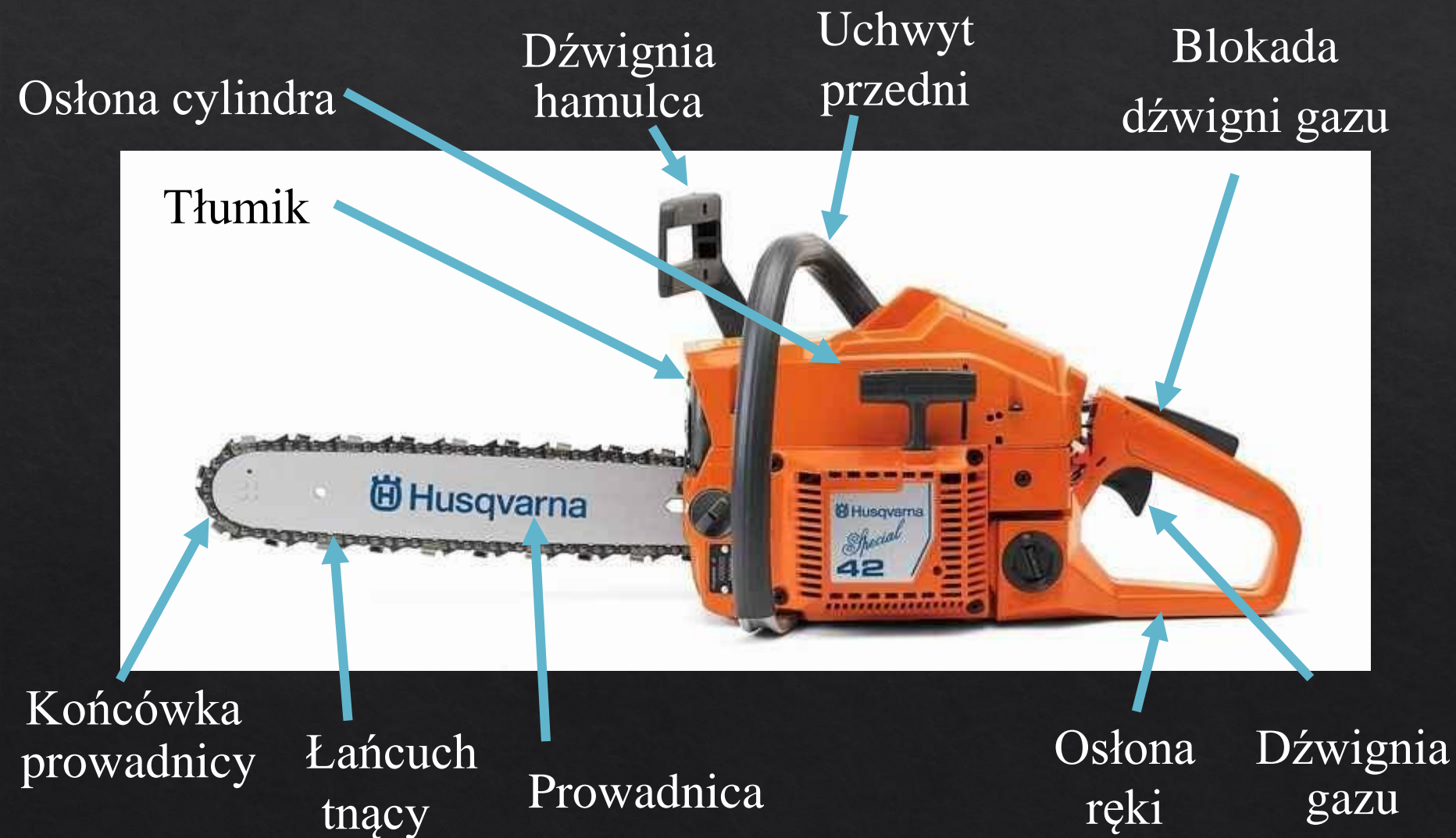
- ❖ Zespół napędowy
- ❖ Zespół tnący
- ❖ Zespół sterujący







## Budowa pilarek przenośnych z piłą łańcuchową





## Budowa pilarek przenośnych z piłą łańcuchową





## Budowa pilarek przenośnych z piłą łańcuchową

### Zespół napędowy przenośnej pilarki spalinowej do drewna

Zespół napędowy stanowi silnik dwusuwowy jednocylindrowy chłodzony powietrzem z zapłonem iskrowym.

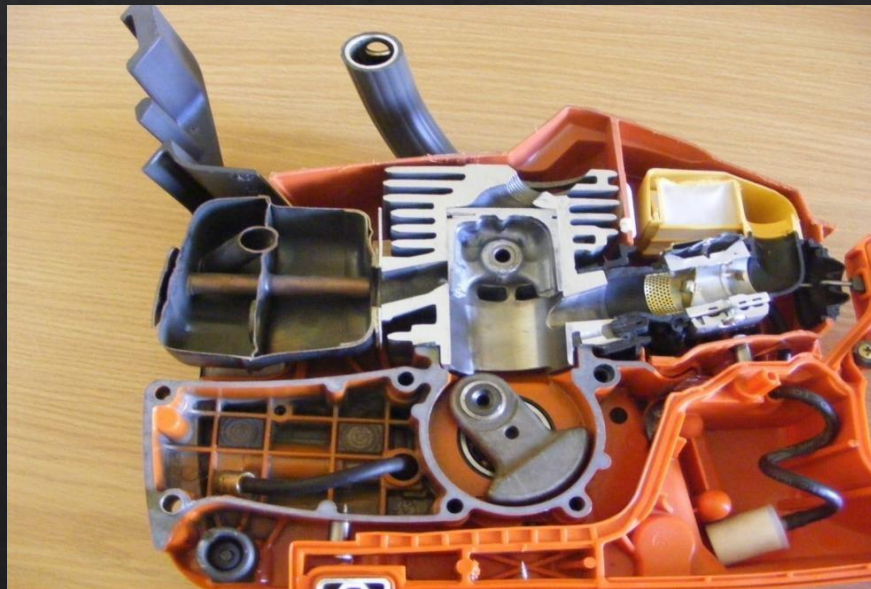
Wśród układów występujących w silniku wyróżnić można:

- ❖ Układ chłodzenia
- ❖ Układ zasilania
- ❖ Układ zapłonowy
- ❖ Układ wydechowy
- ❖ Układ rozruchowy



## Budowa pilarek przenośnych z piłą łańcuchową

Silnik: jednocylindrowy dwusuwowy, chłodzony powietrzem przy użyciu dmuchawy, gaźnik o konstrukcji umożliwiającej pracę piłą w dowolnym położeniu.

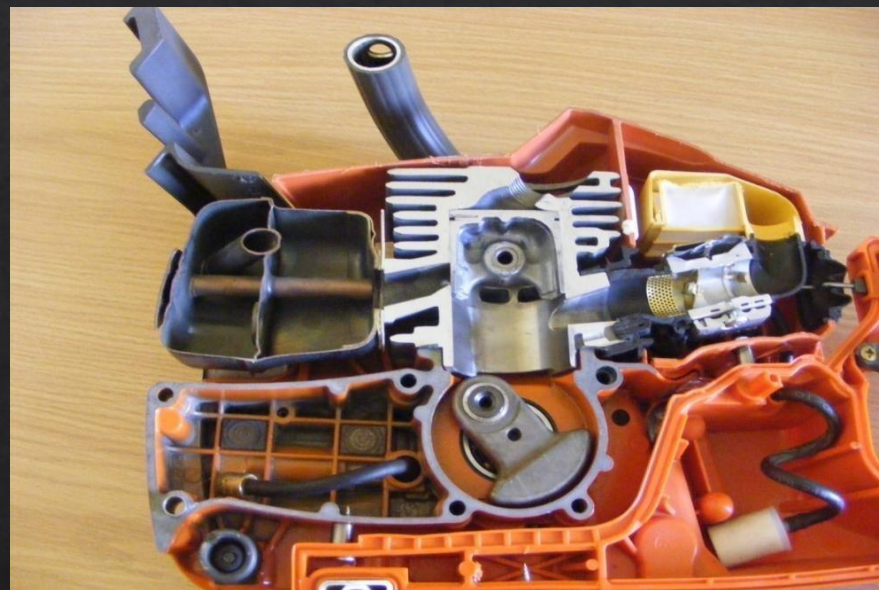


Przekrój silnika spalinowego dwusuwowego pilarki do drewna



## Zasada działania silnika spalinowego dwusuwowego

Głównymi elementami silnika jest korpus z uźebrowanym zewnątrz cylindrem, wewnątrz którego porusza się tłok z pierścieniami. W dolnej części znajduje się skrzynia korbowa, wewnątrz której umieszczony jest wał korbowy z korbowodem. Działanie silnika dwusuwowego w pilarence polega na przesuwaniu tłoka pod wpływem wzrostu ciśnienia spowodowanego wybuchem mieszanki paliwowo powietrznej. Ruch posuwisto- zwrrotny tłoka zmieniający się wtedy na ruch obrotowy wału korbowego



Przekrój silnika spalinowego dwusuwowego pilarki do drewna



## Układ chłodzenia silnika w pilarkach łańcuchowych i przecinarkach tarczowych

Zadaniem układu chłodzenia jest utrzymywanie właściwej temperatury elementów silnika, zapewniając im maksymalną sprawność i dużą trwałość. Silnik pilarki spalinowej chłodzony jest powietrzem o obiegu wymuszonym.

W skład tego układu wchodzi:

- ❖ uźebrowanie cylindra,
- ❖ koło zamachowe wyposażone w łopatki

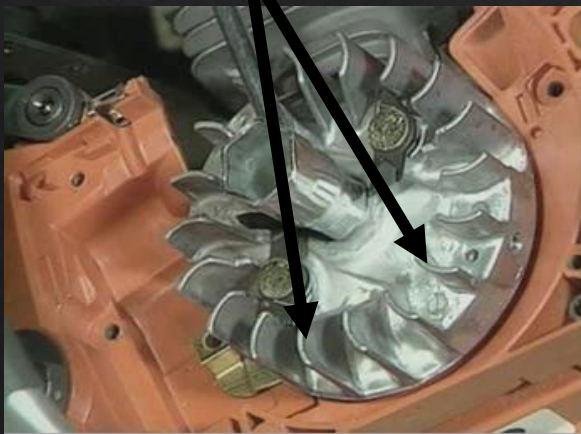


## System chłodzenia

Aby silnik pilarki pracował w możliwie najniższej temperaturze został wyposażony w system chłodzenia złożony z czterech części:

- ❖ Wlotu powietrza znajdującego się na obudowie rozrusznika
- ❖ Łopatek wentylatora umieszczonych na kole zamachowym
- ❖ Ożebrowania zwiększającego efekt chłodzący
- ❖ Obudowy cylindra kierującego zimne powietrze wokół cylindra

Łopatki wentylatora



Ożebrowanie



Oczyszczanie zassanego powietrza w filtrze odśrodkowym



Zdjęcie



## Układ zasilania pilarki łańcuchowej

Układ zasilania ma za zadanie dostarczyć do cylindra silnika odpowiednią ilość paliwa i powietrza, zapewniających możliwość pracy pilarką.

*Do podstawowych elementów układu zasilania należą:*

- ❖ *Zbiornik paliwa,*
- ❖ *Smok z filtrem paliwa,*
- ❖ *Przewody paliwowe,*
- ❖ *Pompa paliwowa,*
- ❖ *Filtr powietrza,*
- ❖ *Gaźnik*



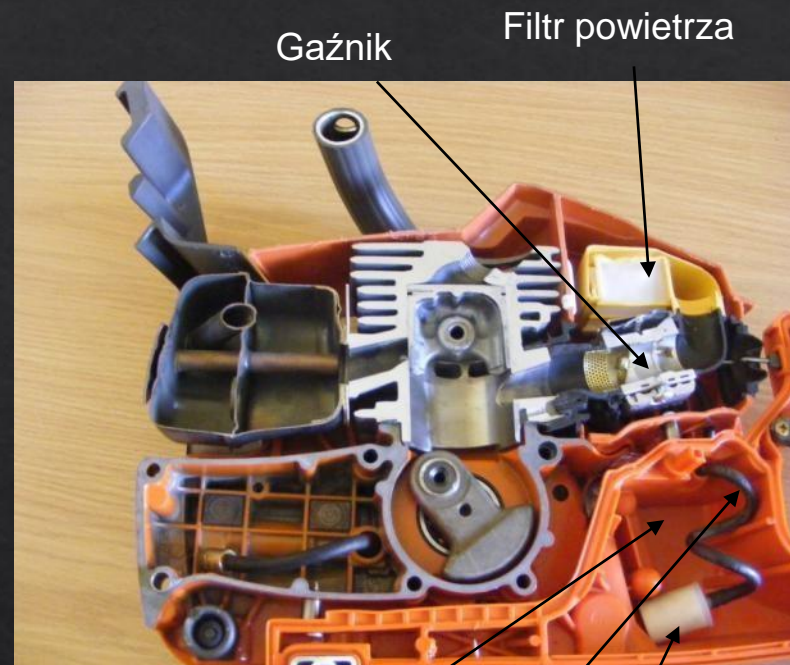


## Układ zasilania pilarki łańcuchowej

Zbiornik paliwa to pojemnika na mieszanke paliwowo-olejową. W zbiorniku znajduje się przewód ssący, na zakończeniu którego zamontowany został smok z filtrem paliwa.

Odpowiednia elastyczność przewodu zapewnia opadanie smoka na dolną część zbiornika, niezależnie od ustawienia pilarki podczas pracy.

Ważnym elementem układu zasilania jest filtr powietrza który ma za zadanie oczyszczanie zasysanego do gaźnika powietrza. Do układu zasilania pilarki zaliczany jest również gaźnik, który ma za zadanie dostarczyć odpowiednią ilość , odpowiedni skład mieszanki paliwowo- powietrznej w różnych stanach pracy silnika zapewniając osiągnięcie niezbędnej mocy.



Gaźnik

Filtr powietrza

Zbiornik paliwa

Przewód ssący

Smok z filtrem paliwa



## System odśrodkowego czyszczenia powietrza

Czyszczenie odśrodkowe oznacza że całe powietrze kierowane do gaźnika przepływa wokół rozrusznika. Wszelkie zanieczyszczenia oraz kurz, dzięki wentylatorowi, usuwane są razem z powietrzem chłodzącym silnik.

***!!! System odśrodkowego oczyszczania, powietrza nie zwalnia operatora od dokonywania przeglądów i czyszczenia układu chłodzenia.***



## Układ zasilania

### Membranowy gaźnik niewrażliwy na położenie pilarki podczas pracy

Dopiero wykorzystanie gaźnika membranowego umożliwiło eksploatację pilarki łańcuchowej w dowolnej pozycji roboczej, np. podczas wycinki i przycinania drewna na określoną długość, bez konieczności uprzedniego ręcznego przechylenia gaźnika do odpowiedniej pozycji.



Zdjęcie 2



## Układ zapłonowy i elektryczny w pilarence łańcuchowej

Zadaniem układu zapłonowego jest wywołanie iskry między elektrodami świecy i w konsekwencji zapłonu mieszanki w cylindrze w takim położeniu tłoka, które umożliwia uzyskanie maksymalnej mocy silnika.

Elementami tego układu są: wyłącznik zapłonu, fajka świecy, świeca zapłonowa, przewód wysokiego napięcia i iskrownik.

**Iskrownik**- urządzenie wytwarzające prąd wysokiego napięcia (ma za zadanie wytworzenia iskry na elektrodach świecy w ściśle określonym położeniu tłoka względem wału korbowego).



**Fajka świecy**- to gumowy kapturek łączący przewód wysokiego napięcia ze świecą zapłonową.

**Świeca zapłonowa**- składa się z korpusu wraz z częścią gwintowaną, izolatora oraz elektrod- elektrody głównej i bocznej. Na elektrodach wytwarza się iskra elektryczna

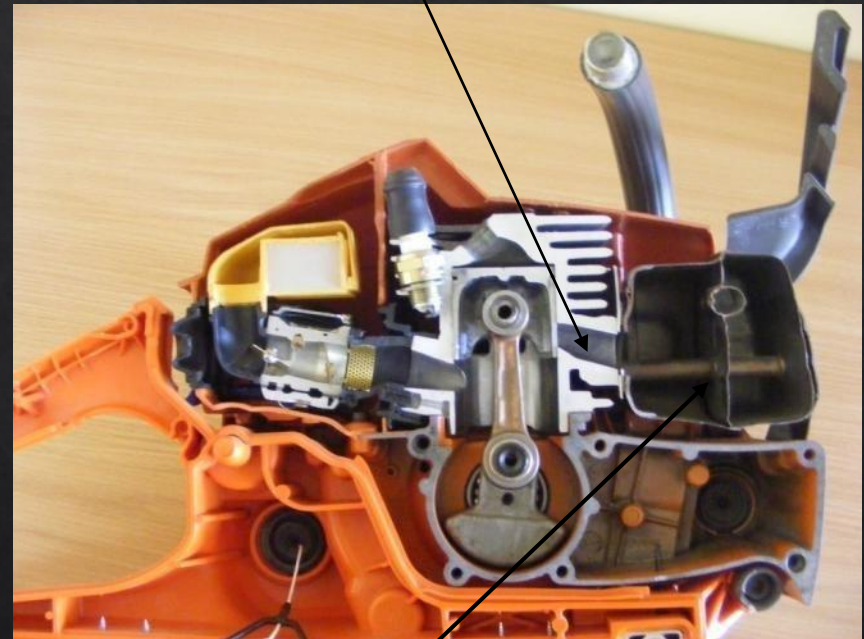




## Układ wydechowy

Układ wydechowy składa się z kanału wydechowego cylindra oraz połączonego z nim tłumika. Zadaniem tłumika jest skuteczna redukcja hałasu oraz skierowanie spalin w kierunku od operatora

Kanał wydechowy



Tłumik pilarki



## Urządzenie rozruchowe

Uruchomienie silnika spalinowego wymaga kilkakrotnego obrócenia jego wału korbowego z taką prędkością, która umożliwia zassanie mieszanki paliwowo- powietrznej do cylindra, jej sprężenie oraz powstanie iskry na elektrodach świecy i zapłonu paliwa. Do tego celu silniki spalinowe w pilarkach do drewna wyposażone są w rozruszniki ręczne.





## Urządzenie rozruchowe

Uchwyt rozrusznika

Urządzenie rozruchowe: mechaniczne, ręczne za pomocą linki zamocowanej na bębnie rozrusznika z urządzeniem samopowrotnym





## Zespół tnący przenośnej pilarki spalinowej do drewna

Zadaniem zespołu tnącego jest piłowanie drewna z zabezpieczeniem operatora pilarki przed urazami.

Głównymi elementami zespołu tnącego są:

- ❖ sprzęgło i jego pokrywa,
- ❖ kółko napędowe,
- ❖ prowadnica,
- ❖ łańcuch,
- ❖ ostroga,
- ❖ wychwytnik łańcucha,
- ❖ układ smarowania piły,
- ❖ urządzenie do napinania łańcucha,
- ❖ hamulec bębnowy.

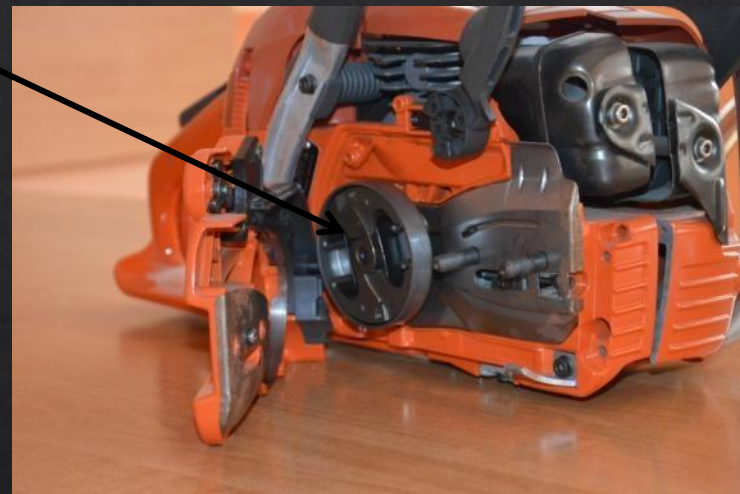




## Sprzęgło pilarki

### *Sprzęgło*

*Sprzęgło*: odśrodkowe, suche, automatyczne- włącza lub wyłącza napęd łańcucha tnącego przy odpowiedniej liczbie obrotów. Sprzęgło zespolone jest z automatycznym hamulcem łańcucha.





## Sprzęgło pilarki

### Budowa:

- ❖ Tarcza
- ❖ Bęben

Tarcza jest nakręcona na czop wału korbowego. Zbudowana jest z dwóch lub trzech ramion, na których osadzone są szczęki, ściągane ku środkowi sprężynami. Bęben sprzęgła stanowi integralną część kółka napędowego pilarki do drewna.

### Zasada działania:

Na skutek wzrostu prędkości obrotowej tarczy, wytworzona siła odśrodkowa przewyższa siłę ściągającą sprężyn czego skutkiem jest rozsunięcie szczęk. Pozwala to na załączenie napędu i przekazanie momentu obrotowego na kółko napędowe piły.



## Kółko napędowe

Przeznaczone jest do przeniesienia napędu z bębna sprzętowego na piłę łańcuchową. W pilarkach do drewna zastosowano dwa rodzaje kółek: pierścieniowe i gwiazdkowe.



Kółko pierścieniowe

Kółko gwiazdkowe



Kółko napędowe łańcucha tnącego w pilarence do drewna



## Łańcuch pilarek do drewna

Łańcuch to konstrukcja wyposażona w zęby tnące najczęściej typu żłobikowego które mają konstrukcję trzorzędowa:

- ❖ rząd środkowy,
- ❖ Rząd lewy,
- ❖ Rząd prawy.





## Łańcuch pilarek do drewna

Ogniwo prowadzące- ma za zadanie przeniesienia napędu na ogniwa tnące piły oraz doprowadzenie oleju smarowego do powierzchni tnących piły i prowadnicy.

Ogniwa tnące- to główne elementy piły łańcuchowej odpowiedzialne za cięcie drewna.

Ogniwa łączące- znajdują się w skrajnych rzędach piły. Pełnią one funkcję łączącą poszczególne ogniwa.





## Prowadnice pił łańcuchowych

Prowadnice to elementy piły wykonane z blachy. Zadaniem ich jest nadanie kierunku ruchu pile łańcuchowej oraz umożliwienie zębom piły podczas cięcia zachowania położenia w rzazie.

Końcówka zewnętrzna prowadnicy może być ślizgowa lub wyposażona w kółko prowadzące gwiazdkowe.





## Urządzenie tnące (łańcuch)

Łańcuch tnący z prowadnicą zamocowany jest na obudowie silnika. Prowadnica ma na swym obwodzie nacięty kanał, w którym prowadzone są środkowe ogniwa łańcucha.

Prowadnicę można eksploatować do czasu, kiedy głębokość rowka wynosi **minimum 6,5 mm**.

Łańcuch tnący zbudowany jest z ogniw łączących, ogniw prowadzących oraz ogniw tnących lewych i prawych.

**„Podziałka łańcucha”** - jest to odległość pomiędzy trzema dowolnie wybranymi nitami podzielona przez dwa.

Najczęściej stosowane podziałki to:

- ❖ 3/8" - 9,525 mm
- ❖ 0,325" - 8,255 mm
- ❖ 0,404" - 10,262 mm

**1" = 25,4 mm**



## Urządzenie tnące (łańcuch)

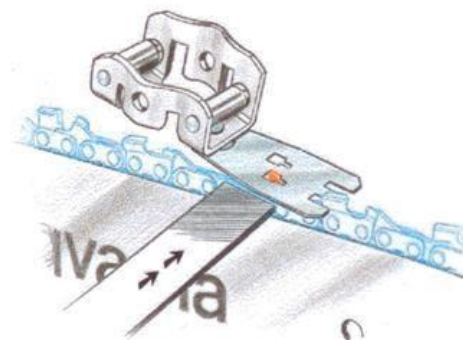
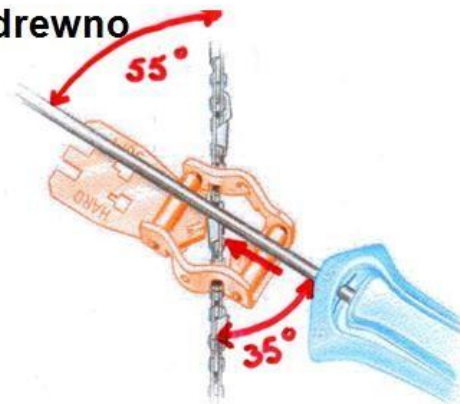
### OSTRZENIE ŁAŃCUCHA

Różnica wysokości krawędzi  
ostrza A zęba tnącego i  
ogranicznika B



0,8- twarde drewno

1,0- miękkie drewno



Pilnik należy prowadzić pod kątem  
55 stopni w stosunku do osi piły





## Regulacja naciągu łańcucha





## Układ smarowania piły łańcuchowej

Dla zapewnienia dostatecznej trwałości piły i prowadnicy niezbędne jest smarowanie trących się ze sobą powierzchni poszczególnych elementów. Smarowania wymagają przede wszystkim powierzchnie styku ogniwi piły z prowadnicą.

Niezbędną ilość oleju do tych powierzchni dostarcza układ smarowania piły w skład którego wchodzi:

- ❖ Zbiornik oleju,
- ❖ Smok z filtrem
- ❖ Pompa z przewodami

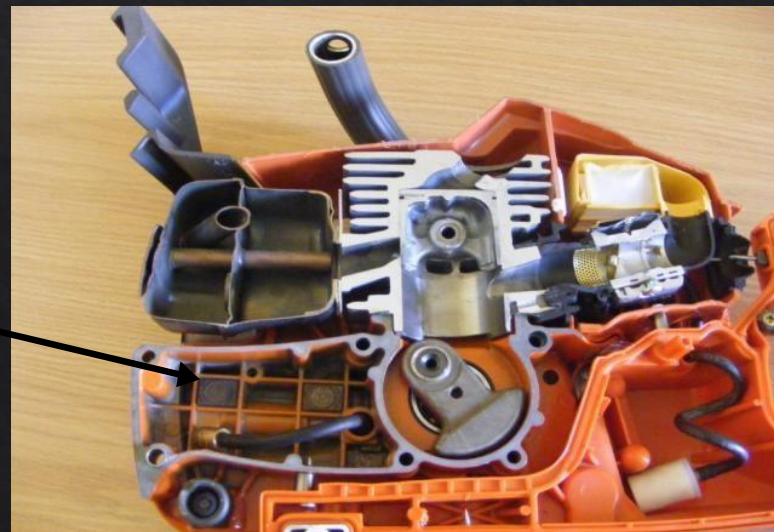


## Układ smarowania piły łańcuchowej

Zbiornik oleju- zajmuje wydzielona część korpusu pilarki w której znajduje się elastyczny przewód na końcu którego znajduje smok osłonięty gęstą siatką. Zamontowanie smoka na elastycznym przewodzie pozwala mu, niezależnie od ustawienia pilarki opadać w najniższe miejsce zbiornika i zapewnić doływ oleju do pompy.



Zbiornik oleju z przewodem i smokiem

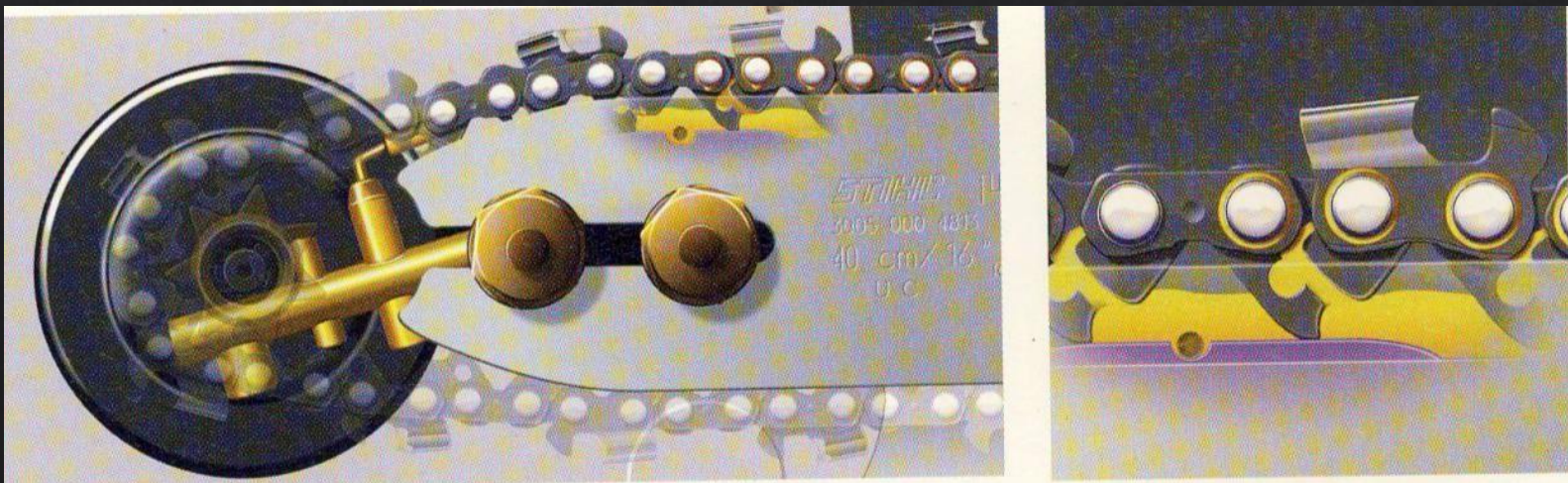




## Mechanizm smarowania łańcucha

**Smarowanie łańcucha** odbywa się samoczynnie za pomocą pompki olejowej (membranowej, zębatkowej lub tłoczkowej), która tłoczy olej do kanału prowadnicy (rowka), stąd jest on rozprowadzany ogniwami prowadzącymi wzdłuż rowka.

Nowe systemy smarowania są automatyczne- posiadają otwór olejowy usytuowany rowku prowadzącym łańcuch tnący.





## Hamulec piły łańcuchowej

Hamulec piły łańcuchowej jest jednym z ważniejszych elementów pilarki mających wpływ na bezpieczeństwo pracy. Jego zadaniem jest skuteczne zablokowanie możliwości ruchu piły po prowadnicy w czasie przypadkowego włączenia sprzęgła, a także możliwie szybkie wyhamowanie piły będącej w ruchu w przypadku zaistnienia zagrożenia dla operatora np. w chwili odbicia pilarki.

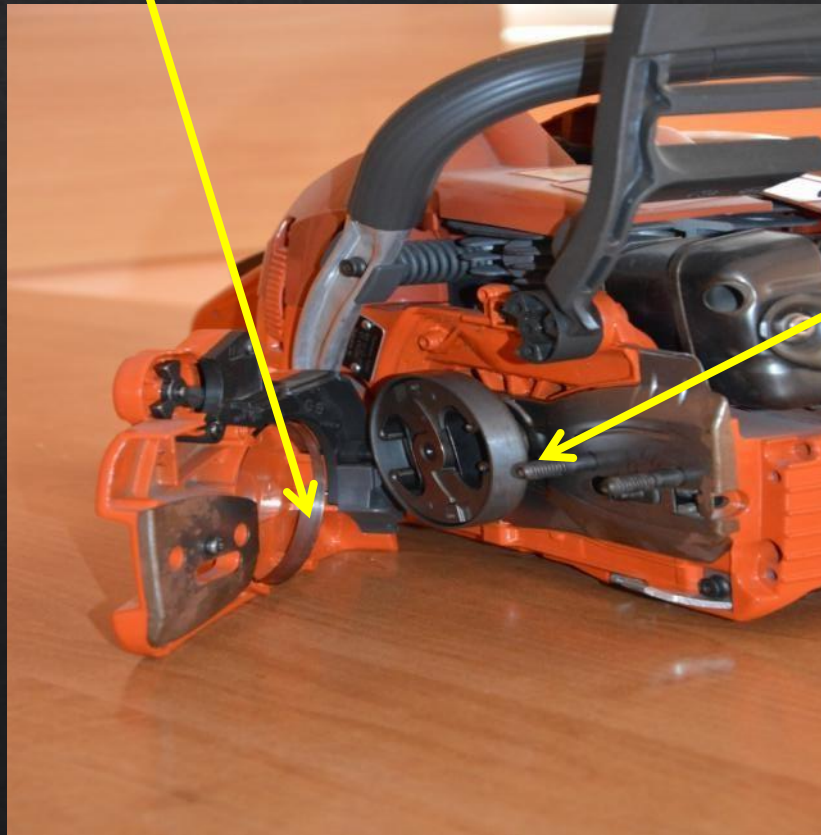
Dźwignia hamulca





## Hamulec piły łańcuchowej

Taśma hamulca bezpieczeństwa



Bęben sprzęgła, na którym  
zaciska się taśma hamulca



## Ostroga

Jest elementem ułatwiającym pracę pilarką z piłą łańcuchową przy przerzynie kłód drewna. Podczas pracy można skutecznie opierać się o pień drzewa tworząc dźwignię ułatwiającą wykonanie rzazu.





## Wychwytnik łańcucha

**Wychwytnik łańcucha** - ma na celu zabezpieczenie operatora przed skutkami zsunięcia się lub zerwania łańcucha. W przypadku prawidłowej regulacji oraz właściwej kontroli łańcucha, prowadnicy, takie niebezpieczeństwo praktycznie nie istnieje.







## Zespół sterujący przenośnej pilarki do drewna

Zespół sterujący pozwala ustawić pilarkę odpowiednio podczas pracy oraz nadać piłę odpowiednią prędkość obrotową, zapewniając optymalną prędkość cięcia.

Zabezpiecza również operatora przed wibracjami i urazami dłoni.

W skład zespołu sterującego wchodzi następujące elementy pilarki:

- ❖ uchwyt przedni,
- ❖ uchwyt tylny,
- ❖ Amortyzatory,
- ❖ Układ sterowania silnikiem.





## Uchwyt przedni pilarki

Ma za zadanie zapewnić dogodne ustawienie pilarki w trakcie pracy pod różnymi kątami oraz bezpieczne przenoszenie pilarki.



Uchwyt przedni w kształcie wygiętego pałaka



## Uchwyt tylny pilarki

**Osłona prawej ręki** - niezależnie od zabezpieczenia ręki przed zerwanym łańcuchem, osłona prawej ręki zatrzymuje gałęzie i nie dopuszcza do ich kontaktu z ręką trzymającą uchwyt tylny.

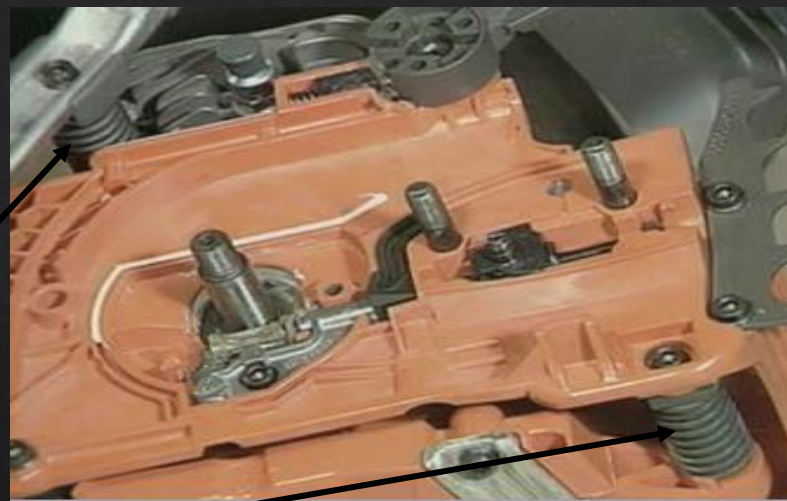


Osłona prawej ręki



## System tłumienia wibracji

Pilarki wyposażone są w system tłumienia wibracji, którego zadaniem jest ograniczenie wibracji i ułatwienie pracy. System tłumienia wibracji obniża poziom wibracji przekazywanych na uchwyt z silnika i łańcucha tnącego. Silnik pilarki, włącznie z układem tnącym, jest odizolowany od uchwytów przy pomocy amortyzatorów



Amortyzatory



## Amortyzatory pilarki łańcuchowej



Amortyzatory gumowe

Amortyzatory sprężynowe



## Układ sterowania silnikiem

**Urządzenie sterujące: dźwignia gazu z blokadą, dźwignia ssania, włącznik zapłonu**

Blokada dźwigni gazu



Dźwignia gazu

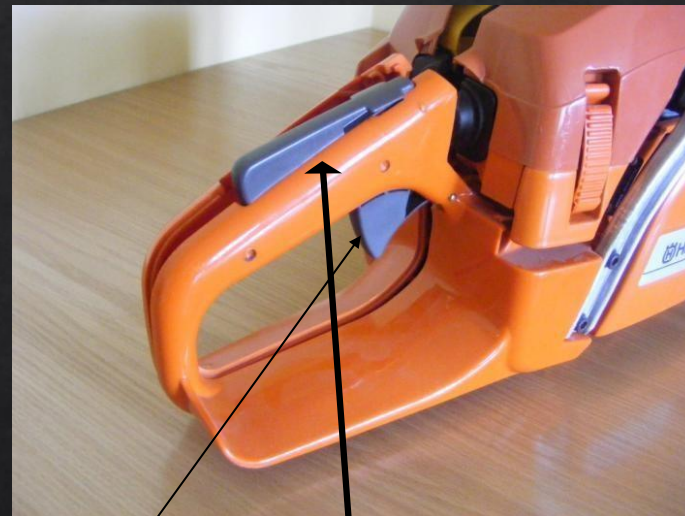


## Układ sterowania silnikiem

Blokada dźwigni gazu - aby zapobiec przypadkowemu naciśnięciu gazu, wciskając dźwignię gazu należy jednocześnie wcisnąć blokadę na górze uchwytu



Dźwignia ssania



Dźwignia gazu

Blokada dźwigni gazu



## Paliwa i oleje

Silnik dwusuwowy musi być zasilany mieszanką paliwową benzyny z olejem zgodnie z instrukcją dla danego typu piły.

Np: pilarki Husqvarna przeznaczonych do silników dwusuwowych 1:50.

W przypadku braku oleju oryginalnego można zastosować inny, wskazany przez punkt serwisowy.

*Do smarowania układu tnącego należy używać odpowiedniego oleju o wysokim wskaźniku lepkości- olej przekładniowy EP 90.*

**!!! Zbiornik paliwa i oleju napełniać zawsze równocześnie.**

**Pojemność zbiornika oleju jest tak dobrana, aby w zbiorniku ciągle pozostawała pewna ilość oleju nawet wtedy gdy zbiornik paliwa jest już pusty.**





# Eksploatacja piły łańcuchowej

## Uruchamianie zimnej pilarki:

- ❖ **Hamulec bezpieczeństwa:** zwolnij poprzez dociśnięcie jego dźwigni do uchwytu przedniego.
- ❖ **Zapłon:** włącz wyłącznik zapłonu.
- ❖ **Ssanie:** wyciągnij dźwignię ssania do pozycji włączonej.
- ❖ **Ustawienie obrotów rozruchowych:** obroty rozruchowe ustawiane są automatycznie poprzez wyciągnięcie dźwigni ssania do pozycji włączonej. Jeżeli pilarka została wyposażona w zawór dekompresyjny włącz go, aby ułatwić sobie rozruch przez zmniejszenie ciśnienia sprężania. Zaworu można używać każdorazowo przy rozruchu silnika, gdyż powróci on automatycznie do stanu wyjściowego po uruchomieniu silnika.



# Eksploatacja piły łańcuchowej

## Uruchamianie ciepłej pilarki:

Do uruchomienia silnika powtórz wszystkie czynności niezbędne przy uruchamianiu silnika zimnego, z wyjątkiem włączania ssania. Obroty rozruchowe zostały ustawione przy pierwszym rozruchu

## Zatrzymanie silnika:

Silnik zatrzymuje się przez wyłączenie zapłonu (przesuń wyłącznik w pozycję stop).



# Eksploatacja piły łańcuchowej

## Kontrola hamulca automatycznego:

Trzymając pilarkę w rękach, zbliż się do pniaka lub innego podobnego obiektu, opuść pilarkę w taki sposób aby koniec prowadnicy opadł na pieńku. W momencie dotknięcia łańcucha pilarki do pieńka powinien zadziałać hamulec bezpieczeństwa.

**!!! Uwaga podczas próby silnik musi być wyłączony.**

## Kontrola hamulca automatycznego:

Uruchom pilarkę, a następnie ustaw na równym podłożu. Upewnij się, że łańcuch nie dotyka ziemi, lub jakiegoś znajdującego się na ziemi przedmiotu.

Chwyć mocno oba uchwyty urządzenia.

Dodaj gwałtownie gazu, a następnie nadgarstkiem lewej ręki przesunij do przodu dźwignię hamulca bezpieczeństwa- łańcuch pilarki powinien natychmiast zatrzymać się.



# Regulacja smarowania łańcucha tnącego w pilarence Makita DCS7901

## Regulacja smarowania łańcucha tnącego

Silnik musi być wyłączony.



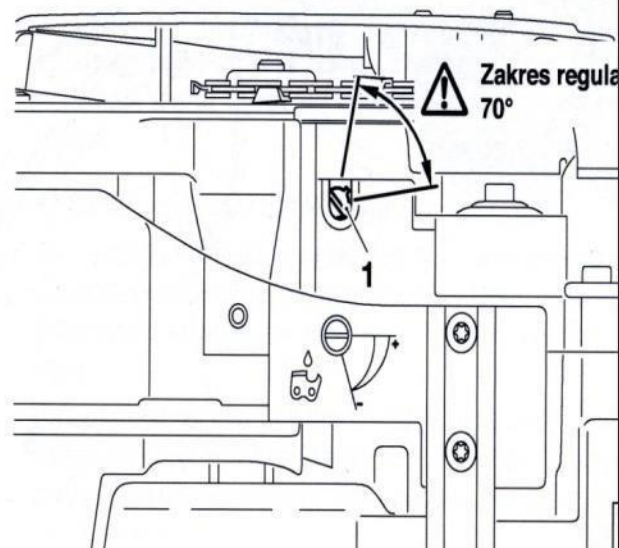
Śruba regulacyjna (1) umożliwia regulację zasilania pompy olejowej. Śruba regulacyjna znajduje się na stronie dolnej obudowy.

Pompa olejowa jest fabrycznie ustawiona na średnim poziomie zasilania olejem.

Regulację ilości tłoczonego środka smarowego przeprowadza się za pomocą wkrętaka na śrubie regulacyjnej:

- Przekręcać śrubę w prawo, aby zredukować zasilanie.
- Przekręcać śrubę w lewo, aby zwiększyć zasilanie.

Już niewielkie zmiany dokonane śrubą nastawczą (1) mogą wpłynąć na przepływ oleju. Podczas pracy należy sprawdzać ilość oleju łańcuchowego w zbiorniku i w razie potrzeby uzupełniać.





## Zasady bezpieczeństwa

### Środki ochrony osobistej :

- ❖ Hełm,
- ❖ Nauszniki,
- ❖ Okulary lub osłona na oczy,
- ❖ rękawice z ochronnymi wzmocnieniami ,
- ❖ spodnie ochronne ,
- ❖ obuwie ochronne ze stalowymi wzmocnieniami i przeciwpoślizgowymi podeszwami,
- ❖ w rejonie pracy zawsze powinna znajdować się podręczna apteczka.





# Zasady bezpieczeństwa

## Zespoły zabezpieczające:

- ❖ hamulec łańcucha i dźwignia bezpieczeństwa,
- ❖ blokada przepustnicy,
- ❖ wychwytnik łańcucha,
- ❖ ochraniacz prawej ręki,
- ❖ tłumik drgań (amortyzatory).

## Obsługa piły:

- ❖ sprawdź czy dźwignia gazu porusza się płynnie,
- ❖ oczyść hamulec bezpieczeństwa i sprawdź jego działanie,
- ❖ oczyść filtr powietrza lub wymień go na nowy,
- ❖ obróć prowadnicę w celu uzyskania jej równomiernego zużycia,
- ❖ sprawdź drożność kanału olejowego,
- ❖ sprawdź działanie rozrusznika oraz stan linki,
- ❖ sprawdź stan łańcucha,
- ❖ sprawdź nity i śruby oraz działanie wyłącznika zapłonu.



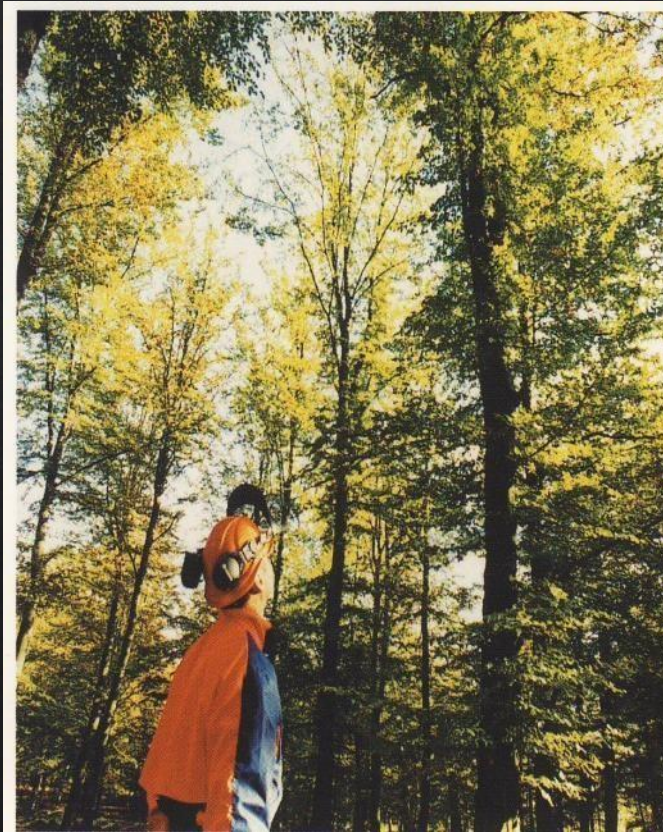
# Podstawowe zasady i techniki cięcia





## Wybór kierunku

Podejdź do drzewa i zwróć uwagę na czynniki, które mogą mieć znaczenie przy obalaniu: czy drzewo jest pochylone, w którą stronę wieje wiatr.

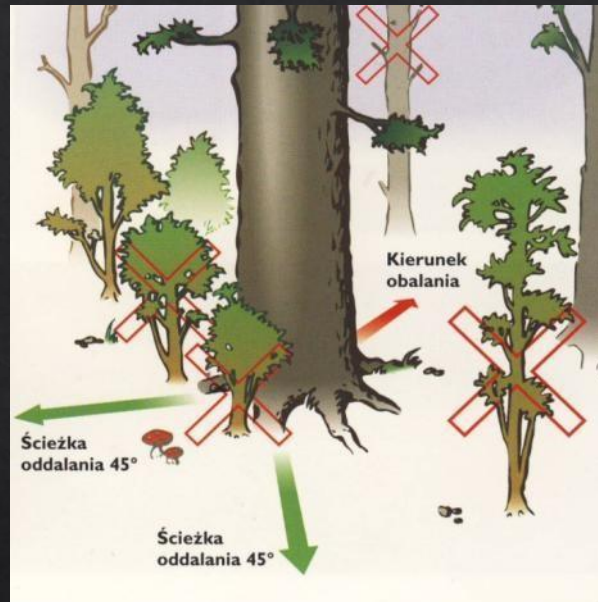






## Bezpieczne odejście

Oczyścić teren wokół drzewa z krzewów, usuń także leżące na ziemi gałęzie i inne przeszkody

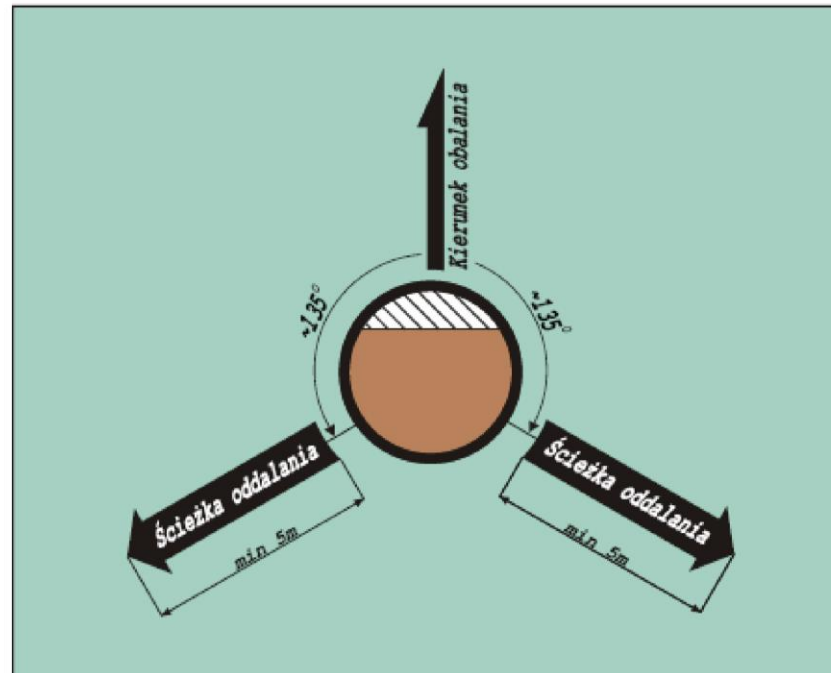


Ścieżki oddalania w terenie płaskim podczas ścinki drzew.



# Ścieżka oddalania w terenie płaskim

## Ścieżka oddalania w terenie płaskim





## Podkrzesywanie

Niższe partie drzewa mogą wymagać okrzesywania. Najlepiej wykonać tą pracę dolną krawędzią prowadnicy, opuszczając stopniowo pilarkę w dół. Gałęzie należy obcinać stojąc po przeciwnej stronie pnia.





## Okorowanie pnia

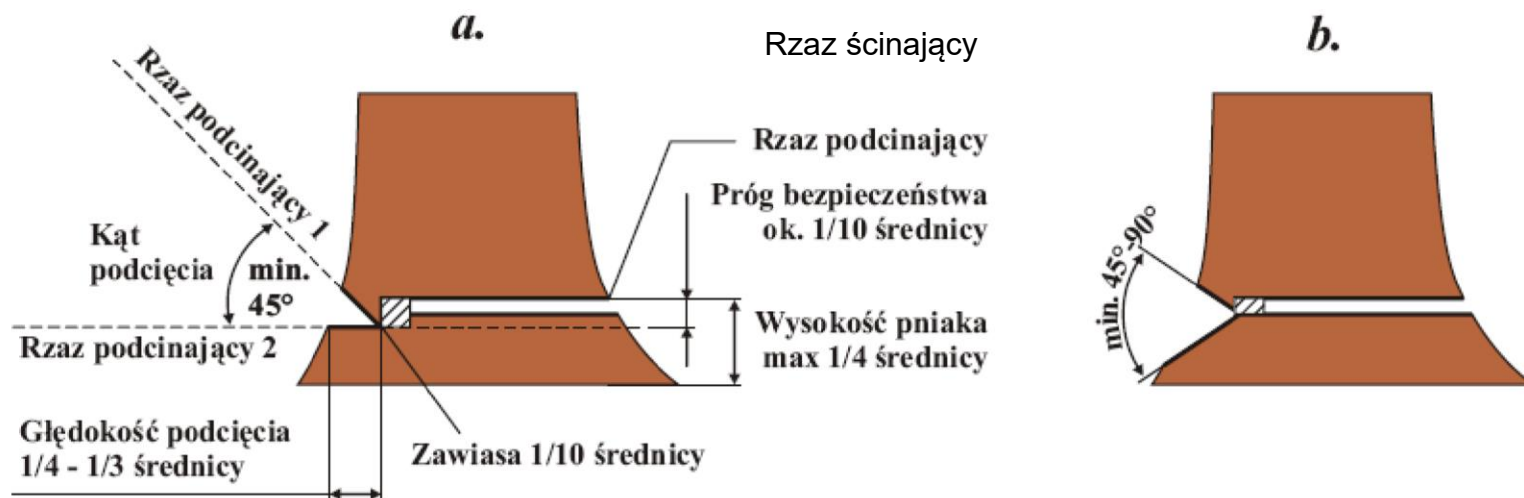
Okorowanie pnia przed ścinką oraz wykonanie ścieżki oddalania





# Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa



*a* - podstawowe zasady wykonywania rzazów

*b* - wykonywanie rzazu podcinającego dwoma cięciami ukośnymi, rzaz ścinający na poziomie zetknięcia się rzazów podcinających



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

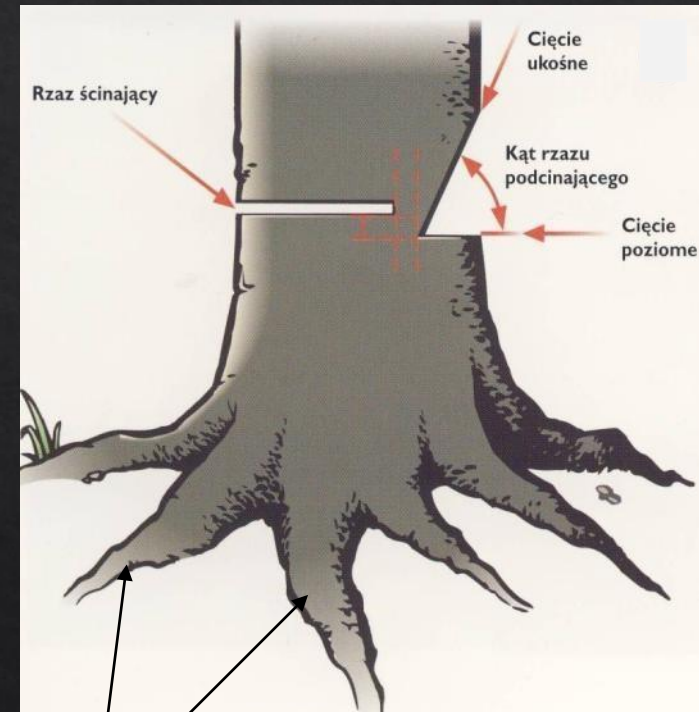
W przypadku obalania drzewa najpierw wykonaj rzaz podcinający który decyduje o kierunku obalania wykonując w pierwszej fazie cięcie ukośne, następnie wykonujemy cięcie poziome tak, aby oba cięcia się spotkały.





## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

Jeśli przy pniu są napływy korzeniowe, należy je wcześniej usunąć.

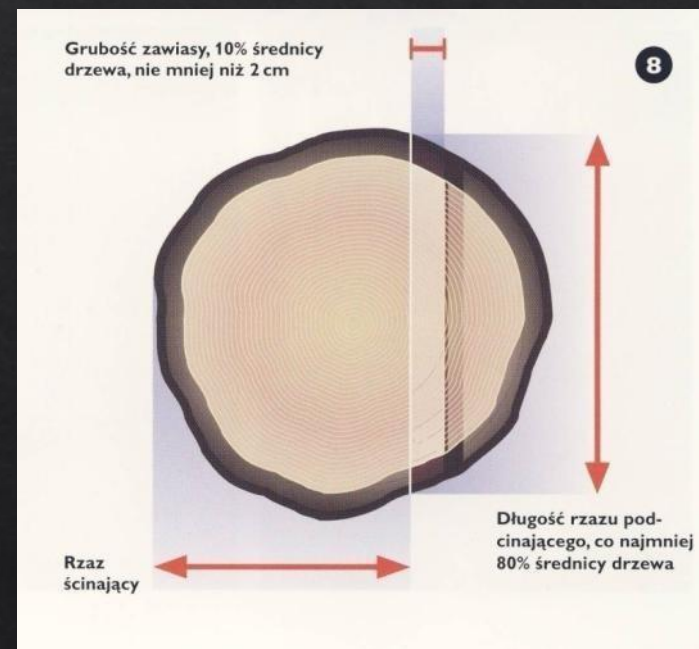


Napływy przy pniu.



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

Wykonanie cięcia poziomego ścinającego, nieco ponad cięciem poziomym pozostawiając tzw. zawiasę. Jej grubość powinna wynosić 10 procent grubości pnia, nie mniej niż 2 cm.







## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa





## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa



Wykonywanie rzazu podcinającego pierwszego.



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

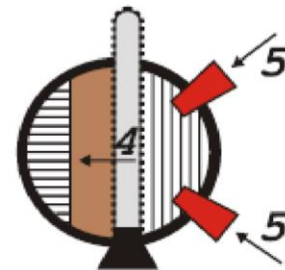
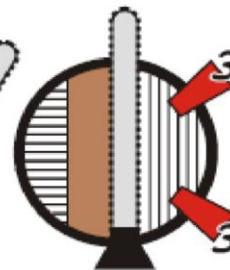
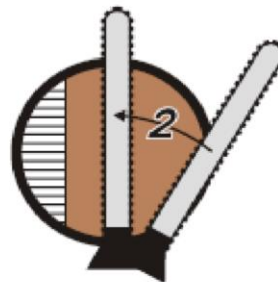
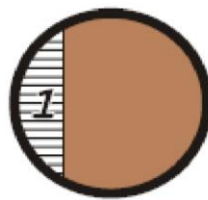
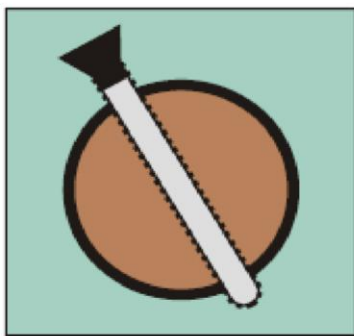


Wykonywanie rzazu ścinającego.



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

Fazy ścinki i obalania drzewa o średnicy mniejszej od użytecznej długości prowadnicy



1 - rżaz podcinający, 2 - rozpoczęcie i prowadzenie rzazu ścinającego, 3 - włożenie klina (klinów) i lekkie pobicie, 4 -dokończenie rzazu ścinającego, 5 - obalenie drzewa klinami



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa



Obalanie drzewa klinami



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

Zawias



Ścinka z wykorzystaniem klinów



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

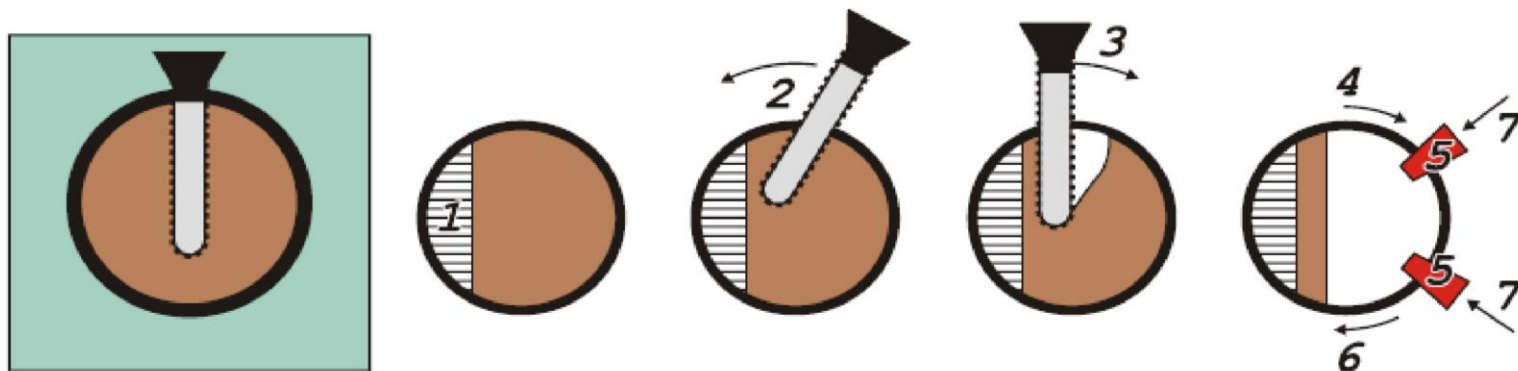


Pozostawiony prawidłowo zawias



## Zasady wykonywania rządu przy ścinie drzewa

Fazy ścinki i obalania drzewa o średnicy nie przekraczającej dwóch użytecznych długości prowadnicy



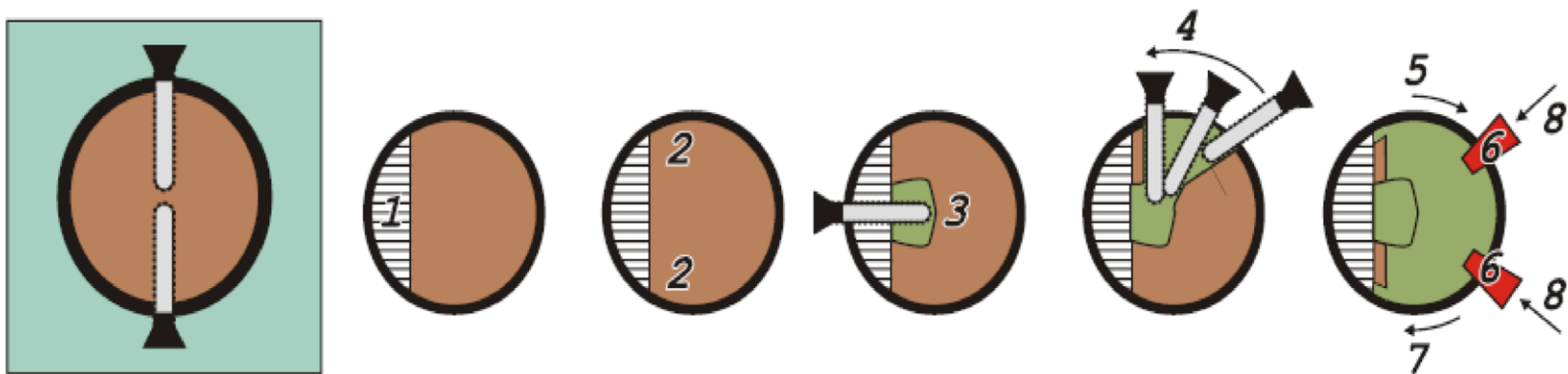
1 - rząz podcinający, 2 - rozpoczęcie rządu ścinającego cięciem sztyletowym, 3 - uformowanie części zawiasy, 4 - wykonanie rządu ścinającego, 5 - włożenie klina (klinów) 5 lekkie pobicie, 6 - dokończenie rządu ścinającego i końcowe uformowanie zawiasy, 7 - obalenie drzewa klinami





## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

Fazy ścinki i obalania drzewa o średnicy przekraczającej dwie użyteczne długości prowadnicy

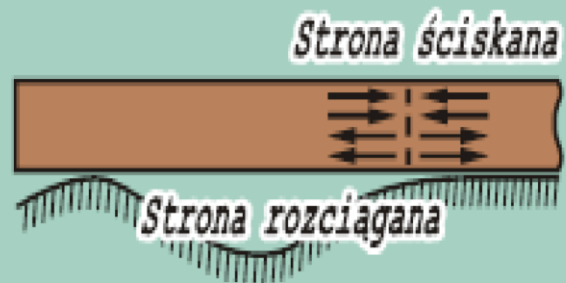
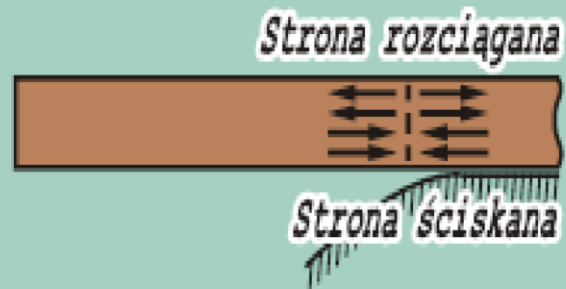


1 - rżaz podcinający, 2 - ewentualne skrócenie zawiasy, 3 - wykonanie rżazu sercowego cięciem sztyletowym, 4 - rozpoczęcie rżazu ścinającego cięciem sztyletowym i uformowanie części zawiasy, 5 - wykonanie rżazu ścinającego, 6 - włożenie klina (klinów) i lekkie pobicie, 7 - dokończenie rżazu ścinającego i końcowe uformowanie zawiasy, 8 - obalenie drzewa klinami



## Zasady wykonywania rzazu przy ścinie drzewa

### Technika przerynki drewna naprężonego:





# Technika cięcia





## Technika cięcia





# Technika cięcia





## Technika cięcia



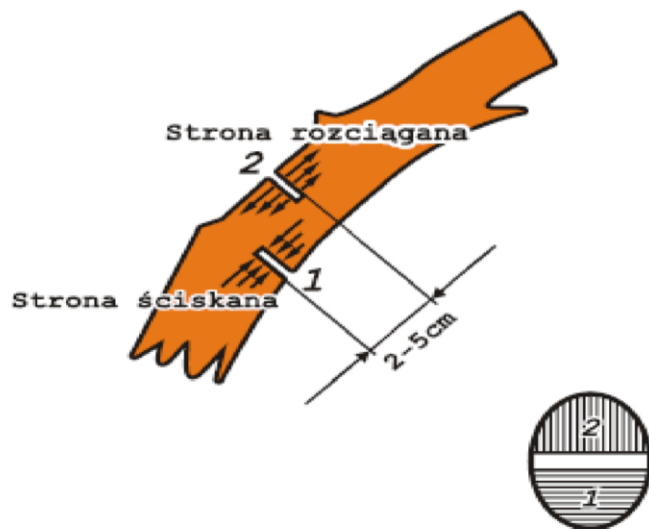


# Technika cięcia

## Kolejność i przesunięcie rzazów przy cięciu drewna o małych naprężeniach

W przypadku odcinającego od góry

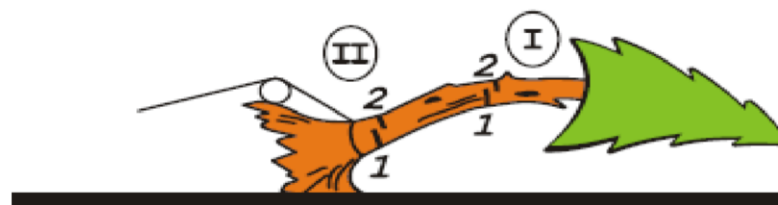
### Zasada ogólna



### Złom niepodparty



### Wywrot



**Kolejność cięć:** 1 - rzaz podcinający,  
2 - rzaz odcinający

I i II - Kolejność cięć



## Przecinarki przenośne tarczowe

Wykorzystywane są gdy zachodzi potrzeba dotarcia do osób poszkodowanych, uwięzionych w samochodach, wagonach, gruzowiskach, zawałach budowlanych, przywrócenia komunikacji na drodze zatarasowanej przez ściany budynków, okratowania.







## Budowa przecinarki tarczowej

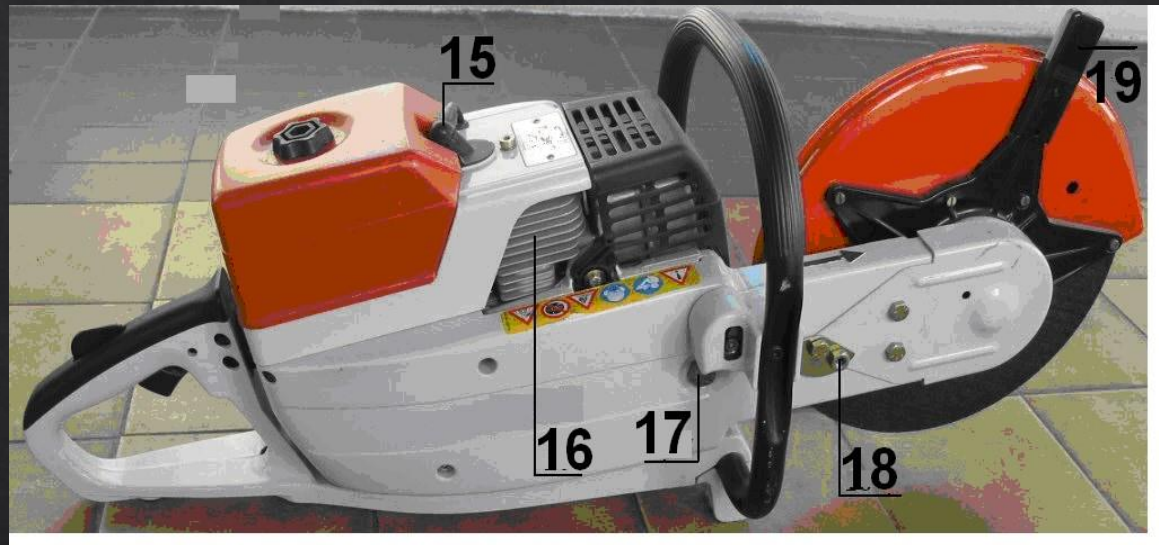
1. Tarcza tnąca.
2. Osłona tarczy.
3. Zacisk mocujący tarczę.
4. Uchwyt przedni.
5. Tłumik wydechu w osłonie.
6. Uchwyt linki urządzenia rozruchowego.
7. Filtr powietrza w osłonie.
8. Śruby regulacji gaźnika.
9. Korek zbiornika paliwa.
10. Wyłącznik zapłonu.
11. Dźwignia „ssania”.
12. Blokada przycisku przyspiesznika.
13. Przycisk przyspiesznika.
14. Przycisk przyspiesznika.





## Budowa przecinarki tarczowej

- 15. Świeca zapłonowa.
- 16. Uzębrowanie silnika.
- 17. Elementy naciągu paska klinowego.
- 18. Elementy naciągu paska klinowego.
- 19. Uchwyt odsłony tarczy tnącej.



Poszczególne piły różnią się od siebie mocą zastosowanego silnika oraz średnicą i rodzajem tarczy tnącej.



## Budowa

### Element tnący:

Elementem tnącym w tych urządzeniach są tarcze tnące wykonane z prasowanych mas z wypełnieniem karborundowym zasilane z silnika za pomocą paska klinowego.





## Element tnący

Tarcze do cięcia oraz brzeszczoty dostępne są w trzech podstawowych typach: tarcze ściernicowe, brzeszczoty diamentowe oraz brzeszczoty z węglików spiekanych.

### **Tarcze ściernicowe**

Materiał tnący w tarczach ściernicowych składa się z ziaren ściernicowych, spajanych razem przez spoiwa organiczne (z oplot wzmocnienie) z tkaniny która przeciwstawia się pęknięciu tarczy.

### **Brzeszczoty diamentowe**

Wykonane są z diamentów przemysłowych spajanych odpowiednim materiałem spajającym. W tarczach diamentowych zalecane jest chłodzenie wodne.

### **Tarcze z węglików spiekanych**

Posiadają węgliki spiekane przylutowane do tarczy stalowej. Omawiana tarcza przeznaczona jest do cięcia metali i innych materiałów mieszanych.



## Silnik

Silnik jednocylindrowy dwusuwowy  
chłodzony powietrzem.

Zawór dekompresyjny ułatwia rozruch  
silnika, minimalizuje siłę potrzebną do  
rozruchu.

Zawór dekompresyjny

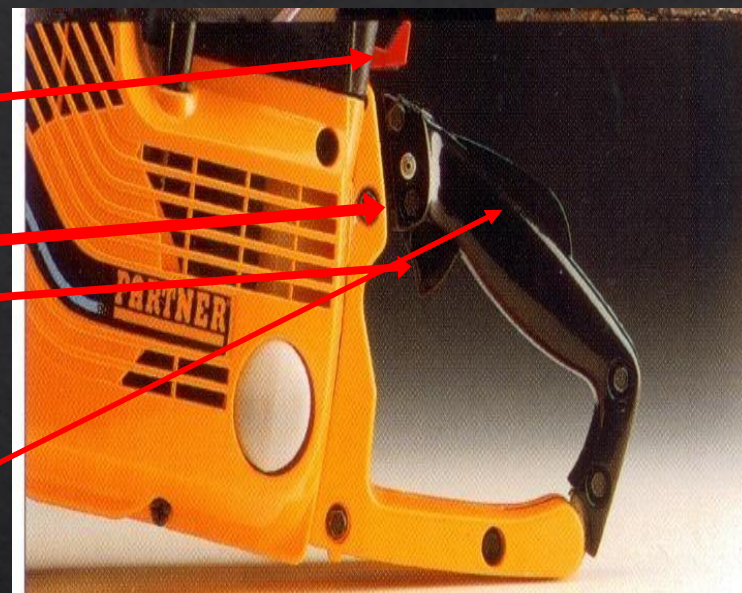




## Układ sterowania silnikiem

### Urządzenie sterujące:

- ❖ wyłącznik zapłonu
- ❖ przycisk blokady dopływu mieszanki – blokada uniemożliwia zwiększenie obrotów
- ❖ blokada wolnych obrotów – zapobiega przypadkowemu zwiększeniu obrotów silnika, kiedy silnik pracuje z prędkością obrotową biegu jałowego
- ❖ Dźwignia ssania





## Silnik – system oczyszczania powietrza w przecinarkach tarczowych

### Filtr powietrza

Starsze modele np. Partner K12S posiadają dwustopniowy filtr

Partner K650 – składa się z aktywnego potrójnego systemu filtracji



A - filtr aktywny (wirnik wentylatora)

B - filtr wstępny (trójwarstwowy z porowatego poliestru nasączony olejem)

C - filtr główny papierowy



## Paliwa i oleje

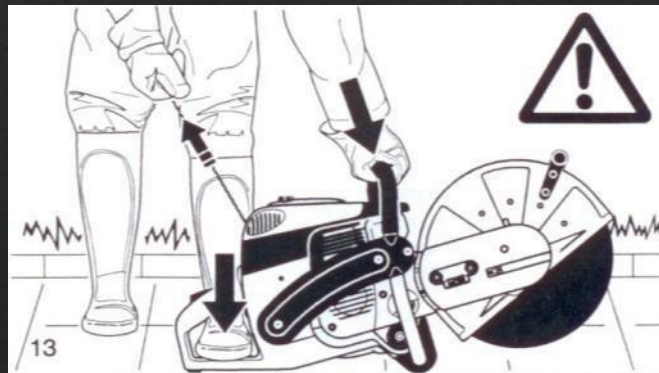
Silniki przecinarek są szybkoobrotowymi silnikami dwusuwowymi. Do sporządzenia mieszanki paliwowo-olejowej należy używać benzyn i olejów silnikowych najwyższej jakości. Do mieszanki paliwowo olejowej należy stosować wyłącznie benzynę bezołowiową o liczbie oktanowej co najmniej LO 90 oraz olej do silników dwusuwowych zalecanych przez producenta.

**Przy stosowaniu oleju Partner, Jonsferd lub Husgvarna należy mieszać benzynę z olejem w stosunku 40:1**





# Eksploatacja przecinarki tarczowej





# Eksploatacja przecinarki tarczowej

## Zimny silnik

Włącznik (6) przesunąć do góry (pozycja ssania).

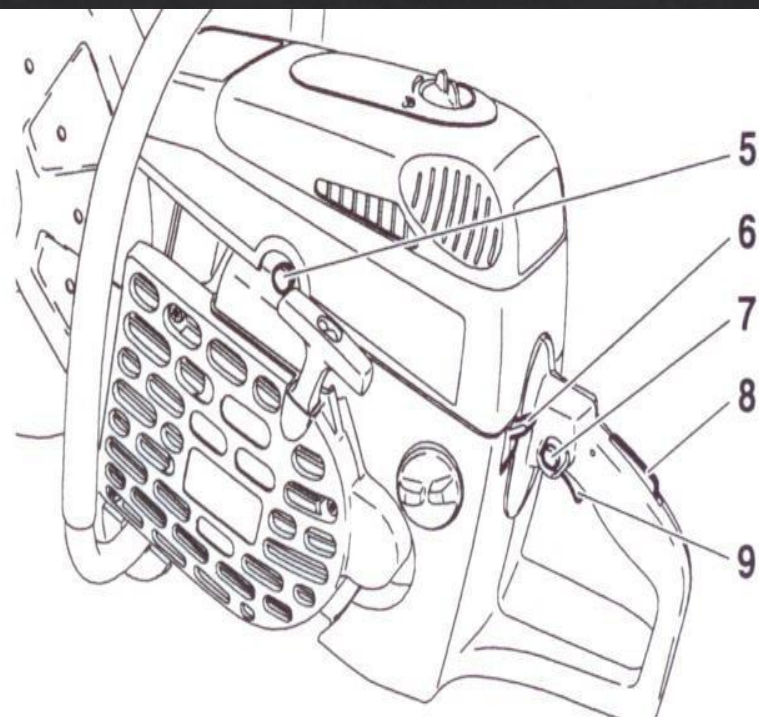
Uchwycić uchwyt tylny (ręka wciśnie wówczas blokadę przycisku gazu (8) ).

Wcisnąć i przytrzymać przycisk gazu (9).

Wcisnąć blokadę półgazu (7) i jednocześnie zwolnić przycisk gazu (9) (przycisk gazu zostanie ustawiony w pozycji półgazu).

**WSKAZÓWKA:** jeśli szlifierka-przecinarka jest zamontowana na wózku prowadzącym, dźwignię regulacyjną należy ustawić mniej więcej w trzecim lub czwartym położeniu zatrzaśnięcia.

Wcisnąć zawór dekompresyjny (5).

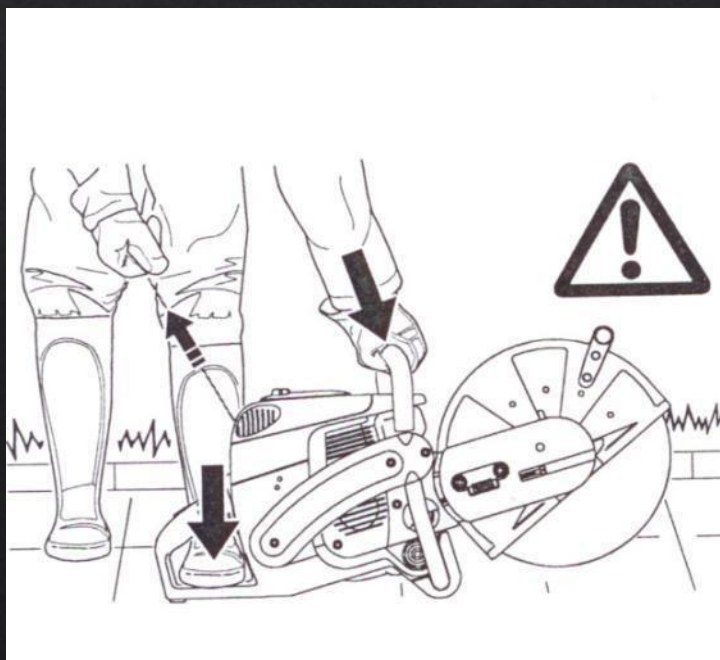




## Eksplatacja przecinarki tarczowej

### Ciepły silnik

Wszystkie czynności wykonać jak przy zimnym silniku, z wyjątkiem umieszczenia wyłącznika (6) w pozycji ssania.





# Eksplatacja przecinarki tarczowej





## Regulacja naciągu paska napędowego

**WSKAZÓWKA:** Przy naciąganiu paska klinowego lub przy kontroli jego naciągu, obie nakrętki mocujące (11) muszą być poluzowane.

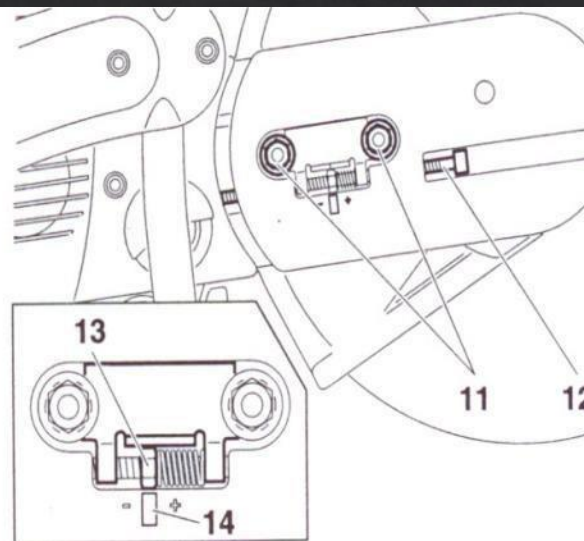
Aby zwiększyć napięcie paska należy przekręcić śrubę mocującą (12) w prawo (zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara) kluczem kombinowanym załączonym do przecinarki.

Pasek klinowy jest naciągnięty właściwie, jeśli nakrętka (13) pokrywa się z oznaczeniem (14) przyrządu kontrolnego.



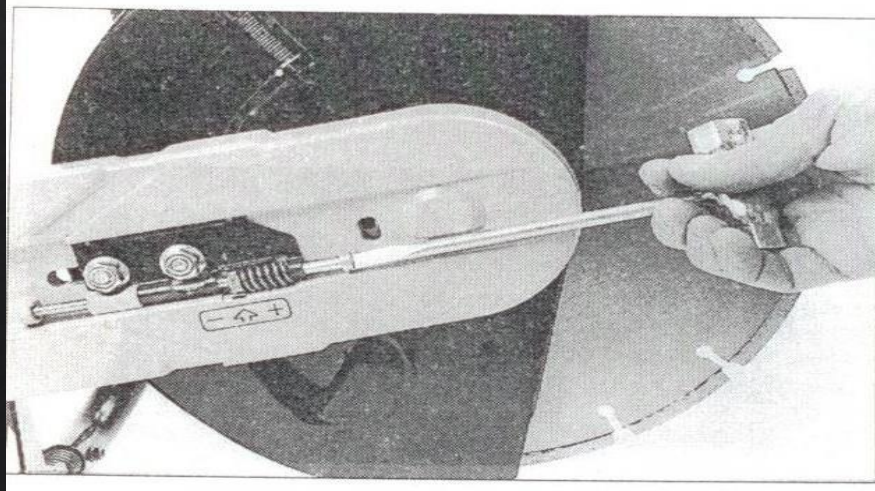
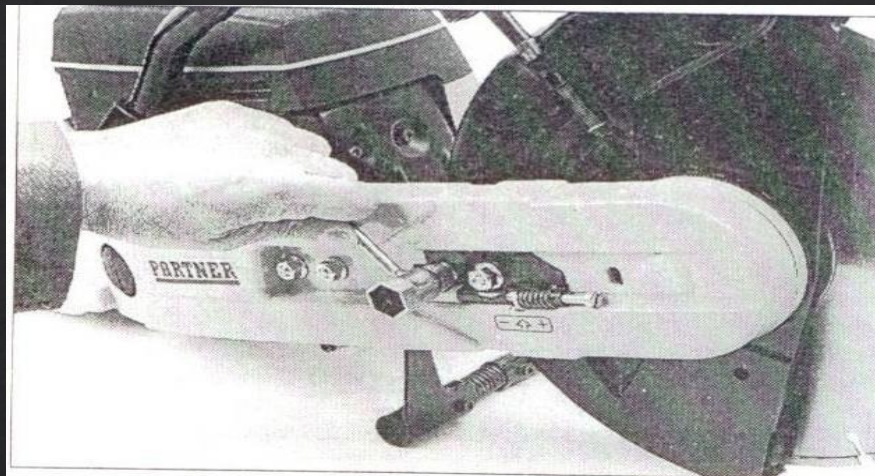
### UWAGA:

Po dokonaniu naciągu lub po jego skontrolowaniu należy dokręcić nakrętki mocujące (11) ( $30 \pm 2$  Nm).



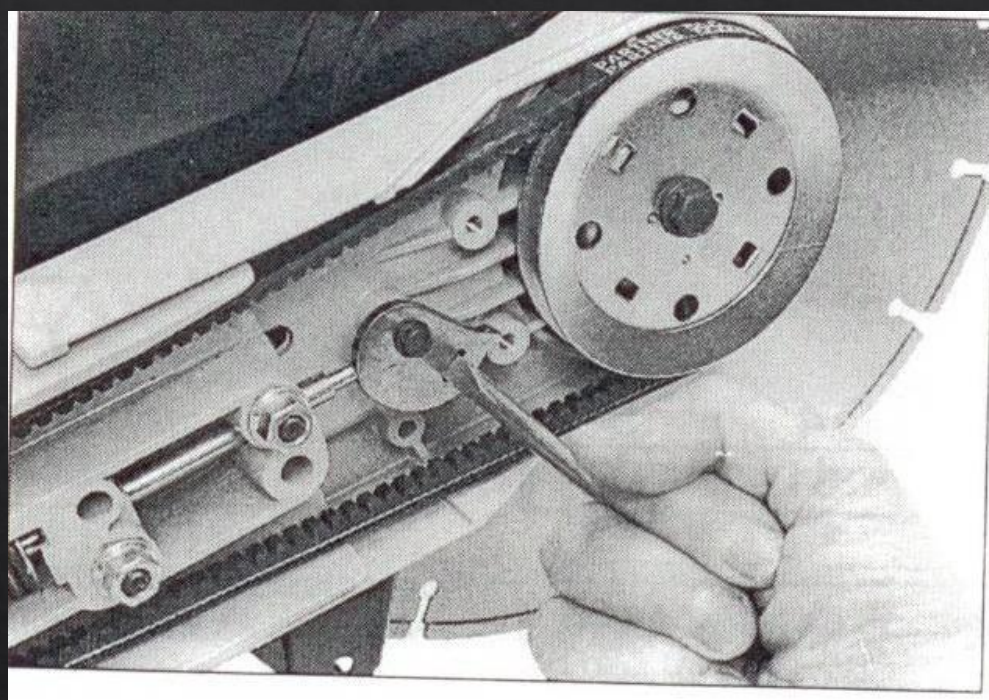


# Regulacja naciągu paska napędowego



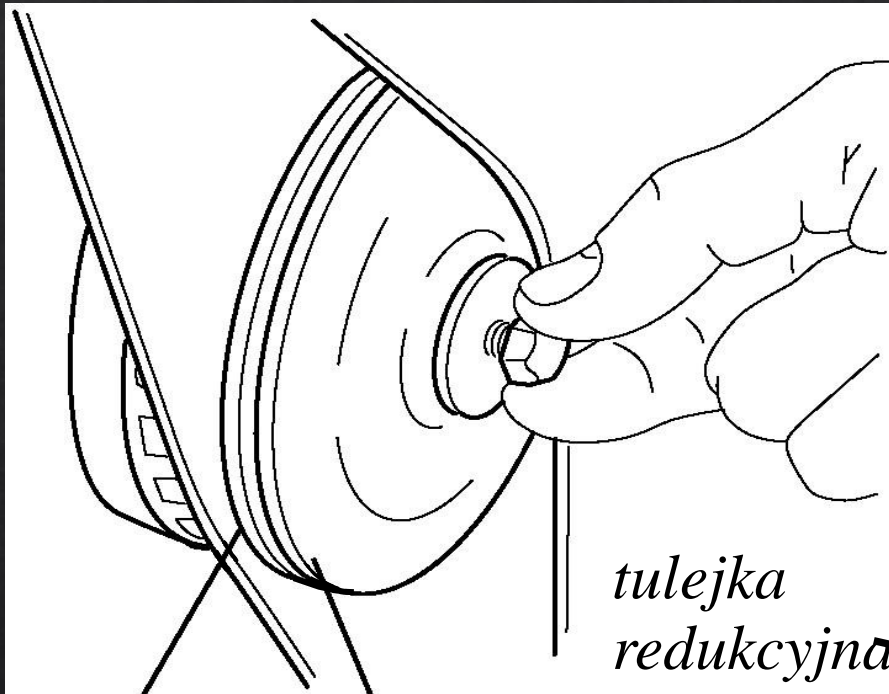


# Regulacja naciągu paska napędowego



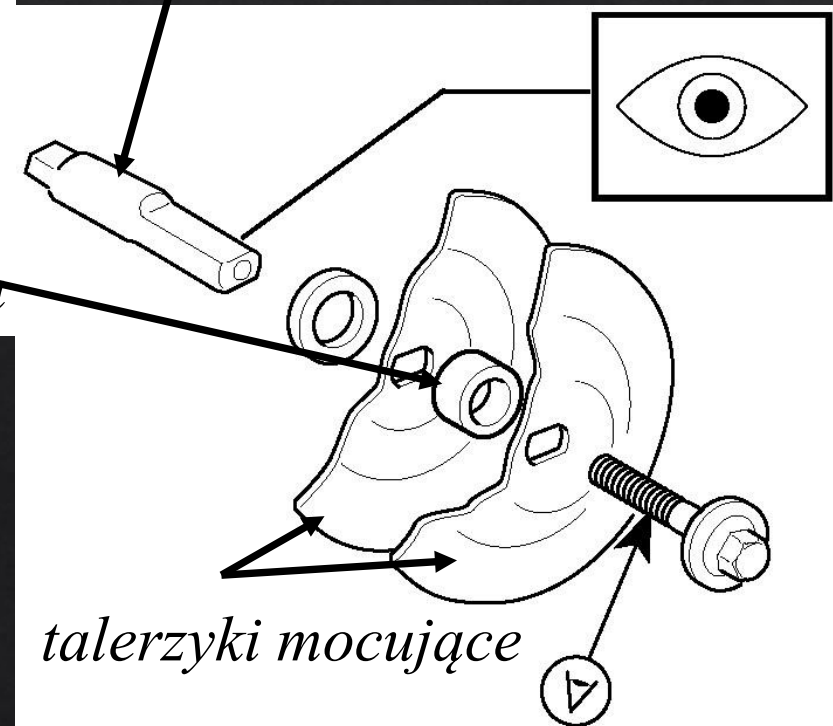


## Demontaż i montaż tarczy tnącej



Tarcza tnąca umieszczana jest pomiędzy dwoma talerzykami mocującymi

*wrzeciono*

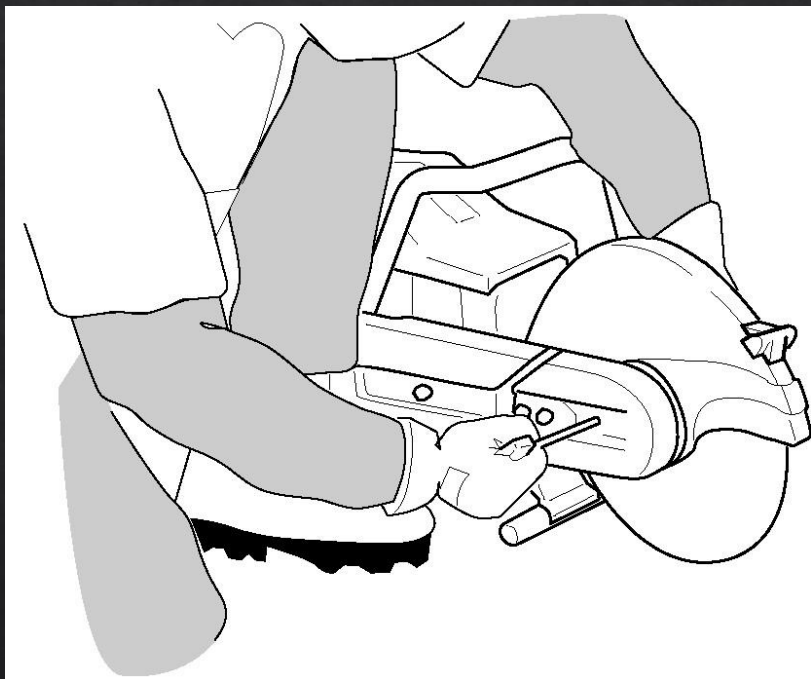


Sprawdź czy końcówki wrzeciona nie wykazują oznak zużycia lub zniszczenia.

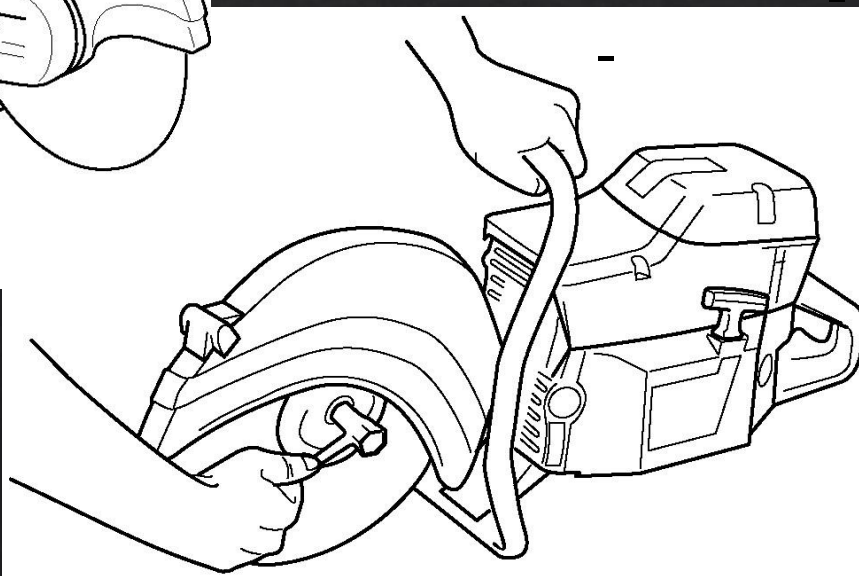




## Demontaż i montaż tarczy tnącej



Śrubę mocującą tarczę tnącą dokręcaj ostrożnie, aby nie spowodować uszkodzenia tarczy. Właściwa siła dociskająca tarczę uniemożliwia jej obrót względem talerzyków przy unieruchomionym silniku jest to siła około 15-25 Nm.

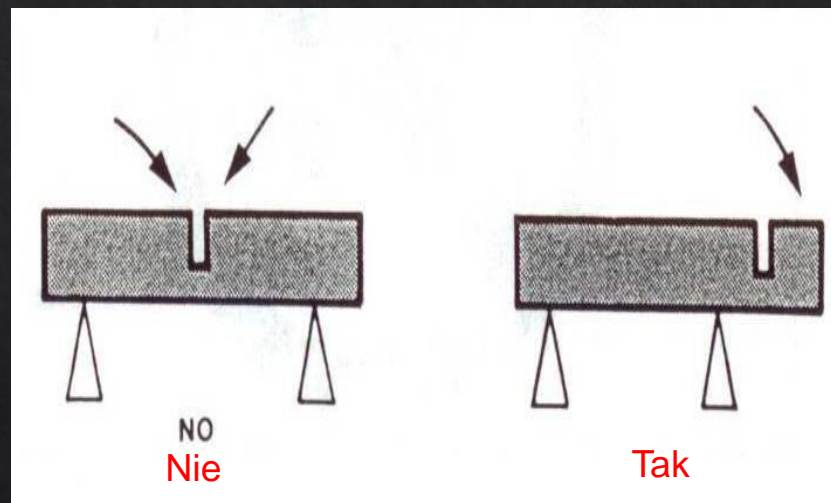
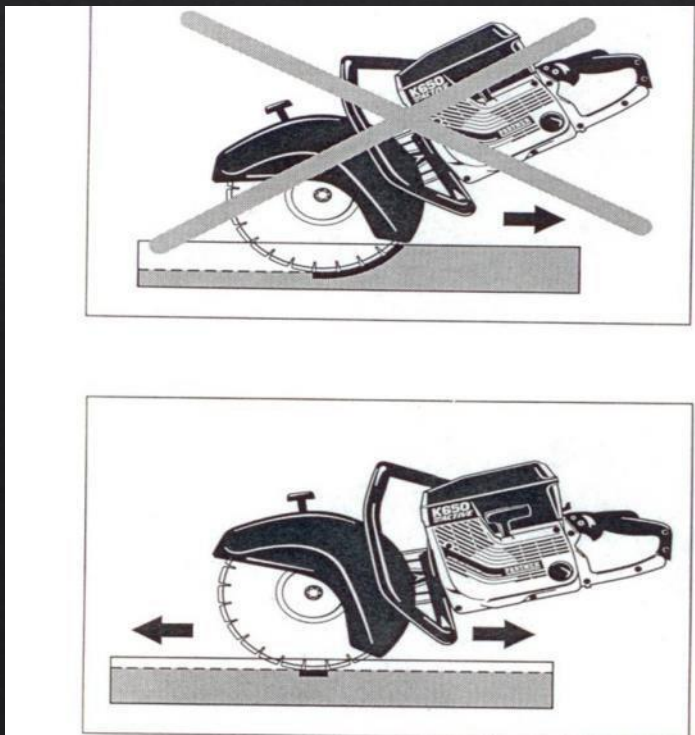


Do montażu i demontażu tarczy tnącej użyj klucza i śrubokręta do zablokowania wrzeciona. uniwersalnego



## Techniki cięcia

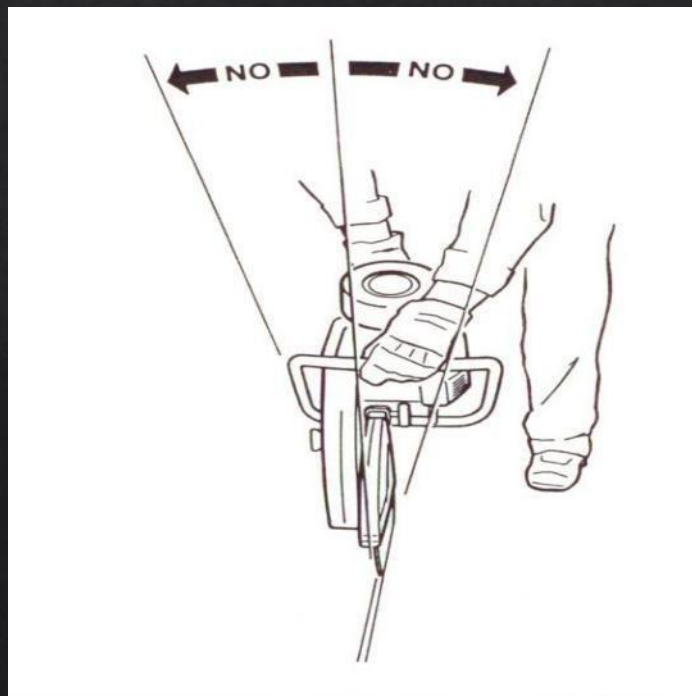
Używać wysokich obrotów tarczy  
 Rozpocząć cięcie łagodnie, nie uderzać lub zakleszczać tarczy.  
 Poruszać tarczą powoli do tyłu i do przodu.





## Techniki cięcia

Ciąć , trzymając tarczę prostolinijnie i prowadząc ją w górę i w dół, pod kątem prostym do przedmiotu obrabianego.





## Parametry piły do betonu i stali

Typ piły	Moc	Paliwo	Śr. tarczy	Obroty
<b>PartnerK950 Active</b>	4,5 kW	1:40	350-400 mm	
<b>PartnerK650 Active</b>	3,5 kW	1:40	350-400 mm	9600
<b>PartnerK750 Rescue</b>	3,7 kW	1:33	300-350 mm	9300
<b>Makita DPC 7311</b>	4,2 kW	1:50	350 mm	9350



## Bezreakcyjna, beziskrowa, dwutarczowa piła ratownicza, o tarczach poruszających się w przeciwnych kierunkach

Zastosowana została w niej specjalna technika dwóch poruszających się w przeciwnym kierunku znajdujących się obok siebie tarcz piły.





## Bezreakcyjna, beziskrowa, dwutarczowa piła ratownicza, tarczach poruszających się w przeciwnych kierunkach

### Zalety:

- ❖ Swoboda reakcyjna + maksymalna ostrość cięcia = wszechstronność
- ❖ Bezpieczna, bardzo duża prędkość przecinania w każdej pozycji
- ❖ Zimne, beziskrowe i bezkrawędziowe cięcie
- ❖ Optymalne uzupełnienie urządzeń hydraulicznych
- ❖ Tarcze robocze z systemem szybkiej wymiany
- ❖ Tarcze próbne do ćwiczeń umożliwiające doskonalenie pracy
- ❖ System pomp do smarowania zintegrowany w uchwycie.

### Ograniczenia i wymagania:

- ❖ Nie nadaje się do kamienia i betonu, należy wykluczyć wibracje materiału.



## Młoty udarowe

Młoty udarowe to urządzenia stosowane w straży pożarnej najczęściej w trakcie torowania dojścia dla ratowników przeszukujących pomieszczenia zagruzowane.

Ze względu na zastosowany napęd młotów udarowych wyróżniamy następujące ich typy:

- ❖ Spalinowy,
- ❖ Elektryczny,
- ❖ Hydrauliczny,
- ❖ Pneumatyczny.





# Narzędzia robocze młotów udarowych

Narzędzia młotów udarowych lub udarowo- obrotowych wykonane są z materiału utwardzonego.

Ze względu na kształt ostrza wyróżniamy:

- ❖ Szpicaki,
- ❖ Dłuta łopatkowe,
- ❖ Dłuta płaskie,
- ❖ Wiertła.







# Wyciągarki

Straż pożarna wyposażona została w urządzenia mechaniczne uciągowe zwane wciągarkami. Wykorzystywane są do przemieszczania ciężarów o różnej masie i postaci.





# Wyciągarki

Ze względu na napęd, wciągarki stosowane w straży pożarnej dzielimy na:

❖ Ręczne,



❖ Silnikowe.





## Wyciągarki ręczne

Są to samodzielne urządzenia uciągowe napędzane siłą ludzkich mięśni. Wykorzystywane są do przemieszczania przedmiotów za pomocą cięgna (liny). Przesuwanie liny we wciągarence ręcznej następuje osiowo – wzdłuż korpusu wciągarki – na skutek działania mechanizmu przesuwającego, napędzanego dźwignią ręczną.

*Wyciągarki ręczne znalazły zastosowanie przy: katastrofach budowlanych, przy przemieszczaniu powalonych drzew z obiektów budowlanych lub napowietrznych linii energetycznych.*

*Zalety: możliwość zastosowania niemal w każdym położeniu, bezstopniowa praca niepowodująca szarpnięć, możliwość zastosowania wewnątrz pomieszczeń.*



## Wyciągarki silnikowe

Wciągarki silnikowe, to uciągowe urządzenia mechaniczne montowane na pojazdach samochodowych. Napęd wciągarek pochodzi z silnika elektrycznego zasilanego energią elektryczną pojazdu pożarniczego.

Głównymi elementami konstrukcyjnymi wyciągarki silnikowej montowanej na ramie pojazdu są:

- ❖ bęben linowy,
- ❖ lina,
- ❖ prowadnica rolkowa,
- ❖ hamulec.



## Lina wciągarki

Stanowi główny element urządzenia odpowiedzialny za przeprowadzenie czynności ratowniczych. Długość lin uciągowych wciągarek są różne i zwykle wynoszą od 20 do 60 metrów, co wynika przede wszystkim z typu urządzenia. Końcowy odcinek liny malowany jest na kolor czerwony, informując operatora o pozostaniu pięciu pełnych zwojów na bębnie. Jest to znak, że należy przerwać pracę wciągarki w tym kierunku, gdyż dalsze rozwijanie może spowodować (przy pełnym obciążeniu) wyrwanie liny z bębna.



Miarą zużycia liny jest liczba zerwanych drutów na długości zwoju: dopuszczalna liczba zerwanych drutów wynosi 12% ogólnej liczby drutów w linie.



## Prowadnica rolkowa wciągarki

Do usprawnienia nawijania liny na bęben np. podczas pracy o nie osiowym ustawieniu pojazdu względem pracującej liny, wciągarkę wyposażono w prowadnicę rolkową, wykonaną z dwóch par równoległe ułożonych względem siebie rolek.

Każda z rolek zabezpiecza ramę pojazdu przed kontaktem z liną pozwalając na swobodne jej nawijanie na bęben .

Hamulec wciągarki zabezpiecza wciągarkę przed odwijaniem liny z bębna w przeciwnym kierunku. Załączy się on automatycznie np. w przypadku zatrzymania się silnika na skutek jego przeciążenia. Nie pozwoli to na odwijanie liny, a przemieszczany ciężar (nosiwo) zostanie utrzymane w tym samym położeniu.





## Czynności przygotowawcze do pracy wciągarką

Podczas działań interwencyjnych z użyciem sprzętu uciągowego (wciągarek) muszą być zapewnione należyte warunki bezpieczeństwa dla ratowników oraz osób postronnych.

W związku z tym przed przystąpieniem do pracy należy:

- ❖ wyposażyć ratownika w środki ochrony indywidualnej,
- ❖ przygotować stanowisko pracy (wygradzenie miejsca pracy taśmami, oznaczone światłami ostrzegawczymi, usunięcie osób postronnych oraz wszelkich przeszkód na drodze liny, zapewnienie oświetlenia w przypadku niedostatecznej widoczności),
- ❖ przygotować wciągarkę oraz niezbędne akcesoria do wykonania pracy.



# Zasady pracy wciągarką

## Wciągarki ręczne:

- ❖ mocowanie wciągarki do pewnego stałego punktu,
- ❖ umieszczenie liny w mechanizmie uciągowym,
- ❖ podłączenie liny do nosiwa,
- ❖ zainstalowanie rury przedłużającej na dźwigni napędowej.

## Wciągarki silnikowe instalowane na pojeździe:

- ❖ unieruchomienie pojazdu ( koła na wprost, klinowanie kół przednich i tylnych, załączenie hamulca ręcznego, włączenie silnika w celu doładowania akumulatora),
- ❖ rozwinięcie liny,
- ❖ podłączenie nosiwa,
- ❖ zastosowanie akcesoriów współpracujących,
- ❖ podłączenie do wciągarki pilota,
- ❖ ustawienie się w bezpiecznej odległości,
- ❖ nawijanie liny na bęben w sposób płynny, zwracając uwagę na zachowanie się nosiwa.





## Zasady pracy wciągarką

Uwaga !!!

Nie wolno używać wciągarki do utrzymywania ciężaru pod stałym naciąganiem liny.



## Bibliografia

1. Dariusz Gil Wyposażenie techniczne straży pożarnych „Sprzęt ratowniczy” SP PSP Bydgoszcz 2009,
2. Instrukcja obsługi układów tnących firmy Oregon, Electrolux Poland sp. z o.o. Warszawa 1995
3. Instrukcja obsługi przecinarek tarczowych Partner



# Bibliografia

## INDEKS MATERIAŁÓW POBRANYCH Z INTERNETU, INSTRUKCJI, KATALOGÓW, PODRĘCZNIKÓW, PREZENTACJI

1. <https://google.pl/> prowadnice pił łańcuchowych
2. Sprzęt mechaniczny Dariusz Gil SP PSP Bydgoszcz 2009,
3. Podręcznik Bezpiecznej i wydajnej pracy pilarką Husqvarna,
4. Katalog Stihl 2001,
5. Katalog Husqvarna 2001,
6. Instrukcja obsługi pilarki Makita,
7. Katalog Husqvarna 2004,
8. Prezentacja na szkolenie OSP Kierowców konserwatorów sprzętu ratowniczego Robert Czarnecki, Maciej Gloger,
9. Katalog Partner 2004/2005,
10. Instrukcja obsługi przecinarki tarczowej Makita DPC 7311,
11. Instrukcja obsługi przecinarek tarczowych Partner.