

PORADNIK

Jak zbudować prostą łuparkę świdrową do drewna

<http://techmet.pl>

W poniższym artykule postaramy się przybliżyć, w jaki sposób można łatwo i tanio zbudować łuparkę świdrową, która ułatwi nam pracę w gospodarstwie domowym podczas przygotowywania opału.

Łuparka świdrowa co to jest ?

Łuparka świdrowa to urządzenie, które służy do łupania polan – bali drewnianych o różnej grubości, w której elementem roboczym jest specjalny stożek z naciętym gwintem nazywany najczęściej świdrem łuparki. Zasada działania jest bardzo prosta i opiera się na zasadzie rozłupywania drewna klinami. Klinem w tym przypadku jest stożek, który wkręcając się w drewno powoduje jego rozepchnięcie wzdłuż włókien czyli rozłupanie. Ta prosta metoda jest również bardzo tania, bo do powstania łuparki potrzebny nam jest świder, coś co przeniesie napęd czyli np. piasta lub łożyskowany wałek oraz napęd – silnik lub wałek zdawczy z traktora. W gospodarstwach rolniczych najczęściej powinien znaleźć się stary silnik elektryczny i kilka części od których można zacząć budowę urządzenia.

Od czego zacząć - dobór świdra do rodzaju drewna.

Podstawową sprawą jest dobór odpowiedniego świdra do rodzaju drewna, które ma zostać poddane obróbce, gdyż te posiadają różną średnicę tak samo jak bale drewniane. Wraz ze wzrostem średnicy stożka nie tylko rosną jego możliwości do rozłupywania coraz to większej średnicy drewna, ale również wzrasta zapotrzebowanie na moc, czyli mówiąc wprost: im większy świder tym mocniejszy silnik i większe możliwości łupania. Poniżej w tabelce przykłady zastosowania świdra naszej marki ze względu na średnicę drewna:

L.P.	Średnica świdra	Średnica polana	Zapotrzebowanie na moc
1	fi67	20cm	2,2-3kW
2	fi77	30cm	3-4kW
3	fi87	40cm	4kW-5kW
4	fi107	>40cm	>5kW

Proszę zwrócić uwagę, iż do tej pory nie wspomnieliśmy o długości łupanego drewna ale ta również wzrasta wraz ze wzrostem średnicy stożka. Działa tutaj prosta zasada klina, czyli im szerszy i dłuższy klin tym dalej następuje pęknięcie drewna.

Kiedy już odpowiemy sobie na pytanie jaki rodzaj drewna występuje najczęściej w naszym gospodarstwie domowym, czyli dokonaliśmy wyboru średnicy świdra oraz orentacyjnej mocy napędu, czas aby wybrać sposób przenoszenia mocy.

Dobór nośnika napędu.

Zazwyczaj mamy do wyboru dwa rodzaje napędu jaki możemy zastosować w łuparce świdrowej, jeden to wspomniany już silnik elektryczny a drugi to wałek zdawczy WOM występujący w ciągnikach rolniczych. W związku z powyższym, konieczny jest wybór odpowiedniego przeniesienia napędu, które połączy nam świder z silnikiem czy też wspomnianym wałkiem zdawczym o odpowiedniej wytrzymałości. Tutaj z pomocą przychodzi nasza firma i jej doświadczenie w konstruowaniu omawianego rozwiązania a w poniższej tabeli prezentujemy propozycje, które możemy zastosować w zależności od obciążenia naszej łuparki. Dlaczego obciążenia? Ponieważ to ono ma największy wpływ na awarię nośnika napędu.

Moc napędu	Rodzaj nośnika napędu	Zastosowanie
mała – średnia (2,2 – 3 kW)	Wałek z łożyskami nastawnymi	Gospodarstwo domowe
średnia (3 – 4 kW)	Piasta zwykła	Gospodarstwo domowe, gospodarstwo rolne
duża >4 kW lub WOM	Piasta wzmocniona	Gospodarstwo domowe, gospodarstwo rolne, gospodarstwo leśne

Oczywiście można zastosować naszą piastę wzmocnioną w zwykłym gospodarstwie domowym, czyli mocniejsze rozwiązanie do mniejszego celu. Nie polecamy jednak by stosować słabszą konstrukcję przy większym obciążeniu bo grozi to częstymi awariami urządzenia i będzie to tylko pozorna oszczędność.

Kilka słów o obrotach świdra.

W tym momencie, to znaczy kiedy już wiemy, jaki świder wybrać oraz jaki zastosować nośnik napędu, pozostaje nam kilka słów o obrotach i przełożeniach. Świder naszej marki optymalnie pracuje w zakresie 400 – 600 obrotów na minutę a spowodowane jest to gwintem, który został opracowany właśnie do tego zakresu obrotów. Ktoś teraz pewnie pomyślał – "no tak ale mój silnik ma 1400 obr./min więc jak mogę go wykorzystać?". Z pomocą przychodzi nam tu stara jak świat redukcja obrotów poprzez np. koła redukcyjne / pasowe lub zębate. Podobne rozwiązania mamy w rowerze z przerzutkami, jest małe i duże koło a różnica w ich średnicach powoduje, że np. obrót jednego skutkuje dwoma obrotami drugiego. Kiedy odwrócimy tą sytuację zauważymy, że dwa obroty jednego mogą spowodować tylko jeden obrót drugiego koła, właśnie dokonaliśmy redukcji obrotów o połowę. W związku z tym przykładem podajemy kilka prostych wzorów aby policzyć jakie średnice kół powinna posiadać nasza własna łuparka.

Najpierw obliczamy przełożenie:

$$(\text{PRZEŁOŻENIE}) = (\text{PRĘDKOŚĆ SILNIKA}) / (\text{PRĘDKOŚĆ DOCELOWA ŁUPARKI})$$

Znając średnicę małego koła montowanego na silniku oraz przełożenie, obliczamy średnicę dużego montowanego, na nośniku napędu:

$$(\text{DUŻE KOŁO}) = (\text{MAŁE KOŁO}) * (\text{PRZEŁOŻENIE})$$

Jeśli natomiast znamy średnicę dużego koła montowanego na nośniku oraz przełożenie to możemy obliczyć średnicę małego:

$$(\text{MAŁE KOŁO}) = (\text{DUŻE KOŁO}) / (\text{PRZEŁOŻENIE})$$

Przykład:

$$\text{przełożenie} = 1440 / 500$$

$$\text{przełożenie} = 2,88$$

$$\text{średnica małego koła} = 67$$

$$\text{duże koło} = 67 * 2,88$$

$$\text{duże koło} = 192,96$$

Czyli musimy mieć duże koło o średnicy ~193 aby otrzymać obroty wyjściowe świdra na poziomie 500 obr./min.

Jak skutecznie przenieść napęd.

Kiedy już wiemy, że przeniesienie napędu musi odbyć się poprzez redukcyjne koła, należy pamiętać o ich skuteczności. Wyobraźmy sobie zestaw, który ma nawiększy świder o średnicy 107mm oraz silnik o mocy np. 7kw, wszystko połączone poprzez piastę wzmocnioną i koła pasowe na jeden pasek 13. Rolnicy już doskonale wiedzą w tym momencie, iż próba rozłupania solidnego polana zakończy się niepowodzeniem mimo prawidłowych obrotów a jedyne co będzie się działo to uślizg paska klinowego. Otóż, należy jeszcze pamiętać aby paski właściwie przenosiły napęd z pełną mocą a zależy to od ich powierzchni styku z kołem

pasowym. Mówiąc wprost im więcej pasków tym większa powierzchnia styku / cierna czyli trudniej o zjawisko poślizgu. Z doświadczenia trzy paski klinowe 13 są wystarczające do operowania z mocnym silnikiem i trudnym drewnem ale możemy również zastosować inne rozwiązanie np. napinacz, który zwiększy opasanie koła, tzn. powierzchnię jego przylegania do koła czyli skuteczność.

Ostatnie kwestie konstrukcyjne – stół i klin pod świdrem.

Jedną z ważnych kwestii o ile nie najważniejszą jest to na czym będziemy lokować wszystkie nasze elementy. Najczęściej wykonuje się specjalny stół a na jego blacie osadza się świder wraz z piastą jako część roboczą. Tutaj chcielibyśmy zwrócić uwagę na dwa szczegóły. Pierwszy to taki, aby świder nie był nadmiernie wysoko nad blatem stołu. Zbyt wysokie umiejscowienie nie wpłynie pozytywnie na skuteczność działania, dojdą tylko problemy. Nasza firma zaleca, aby jego odległość od stołu nie wynosiła więcej niż połowa jego średnicy licząc od jego podstawy. A druga bardzo ważna sprawa to specjalny klin pod świdrem. Zabezpiecza on przed obrotem polana drewna, oraz przed tym, aby nie dostało się coś pod jego gwint od spodu. Jeśli coś by się tam dostało skutki mogłyby być opłakane, powyginanie stołu, uszkodzenie świdra czy też nośnika napędu gdyż działa wtedy ogromna siła odpychająca świder od stołu. **Dlatego również wałek drewna stawiamy ZAWSZE W PIONIE !!!**

Podsumowanie.

W przedstawionym przewodniku, rozważyliśmy kwestie dotyczące konstrukcji własnego urządzenia do łupania drewna. Dobór poszczególnych elementów ze względu na zastosowanie i wytrzymałość oraz sposób skutecznej redukcji obrotów i przeniesienia napędu. Pamiętajmy również o kluczowej kwestii bezpieczeństwa tzn. o stosownych osłonach ochronnych, bo nieosłonięta część wirująca szczególnie z gwintem może być niebezpieczna tak jak i nieosłonięte paski klinowe czy wałek zdawczy. Jak to mówią "Safety first" – bezpieczeństwo na pierwszym miejscu !