

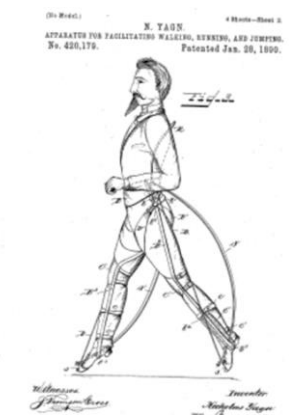
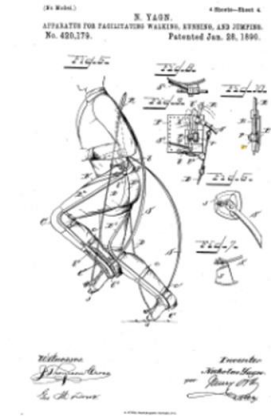
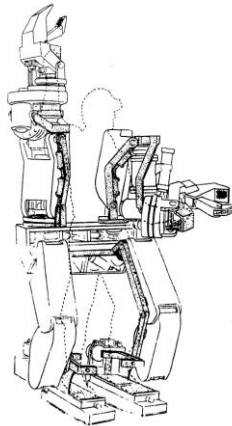


EGZOSZKIELETY – Aspekty praktyczne i Case Study

Janusz Roźnowski, ITURRI Poland Sp. z o.o.



1890 rok - Nikoła Jagn (USA), Pancierz wykonany z drewna, mający zwiększyć prędkość żołnierza na polu bitwy



**Lata 60-te XX wieku – „Hardiman” General Electric.
Konstrukcja elektryczno-hydrauliczna**

KIERUNEK WOJSKOWY



HULC



Xos2

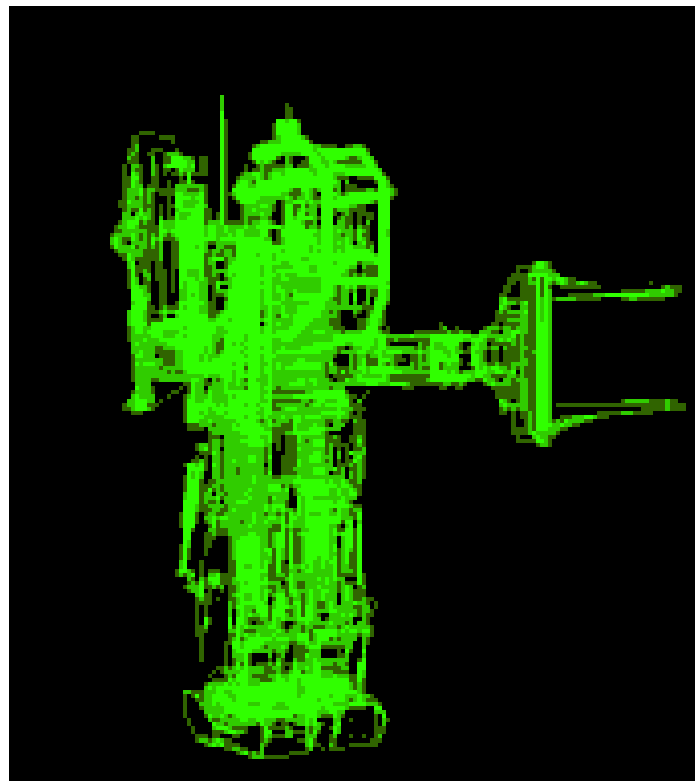


HAL 5



Ekso

KIERUNEK MEDYCZNY



**IDEAŁ:
Caterpillar P-5000
Powered Work Loader**



SIŁOWNIKI HYDRAULICZNE

PNEUMATYKA



POMYSŁ



SIŁA





**EGZOSZKIELET PASYWNY
– NIE WYMAGA ZASILANIA**

**WYKORZYSTUJE SIŁĘ
ZGINANEJ SPRĘŻYNY PŁASKIEJ**

**WSPOMAGA UKŁAD
MIĘŚNIOWO-SZKIELETOWY
PRACOWNIKA**

Jedno urządzenie = różne rozmiary (konstrukcje)

Rozmiar	Wzrost	Kolor pierścienia
Mały	< 1,72m	Żółty
Medium	1,72 – 1,80 m	Pomarańczowy
Duży	1,80 – 1,88 m	Niebieski
Bardzo duży	>1,88m	Zielony

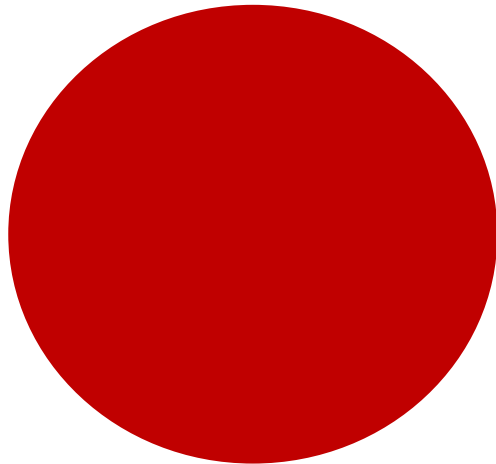
Włączenie/wyłączenie (umożliwienie użytkownikowi siadania, korzystania ze schodów)



Wymienne części

Regulacja kąta pochylenia (od 0° do 35°)

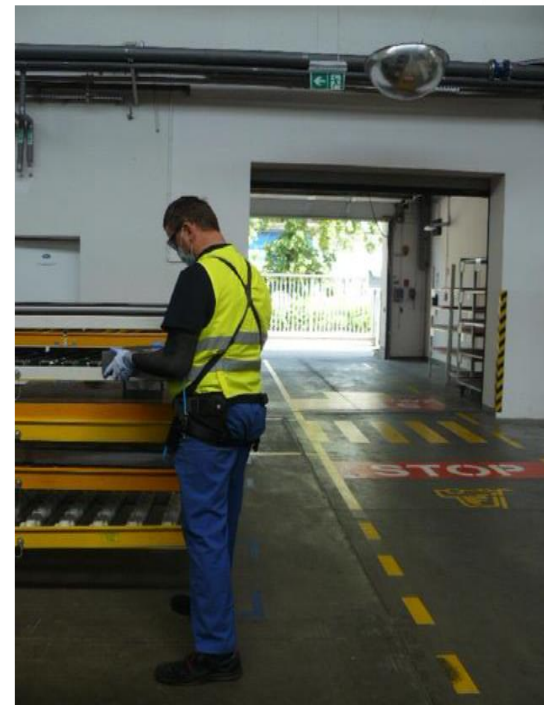
EGZOSKIELETY PRZEMYSŁOWE DZIŚ



EGZOSZKIELETY PRZEMYSŁOWE DZIŚ



A Lockheed Martin Company





Pełny 3-wymiarowy zakres ruchu dla ramion

Możliwość obrotu tułowia i nachylenia w dół przy zadaniach dynamicznych

Łatwe zakładanie i używanie

**Brak skokowych przesunięć i przekręcania się
- płynne połączenie z ciałem**

Siła - regulowana od 0 do 3 kg na rękę

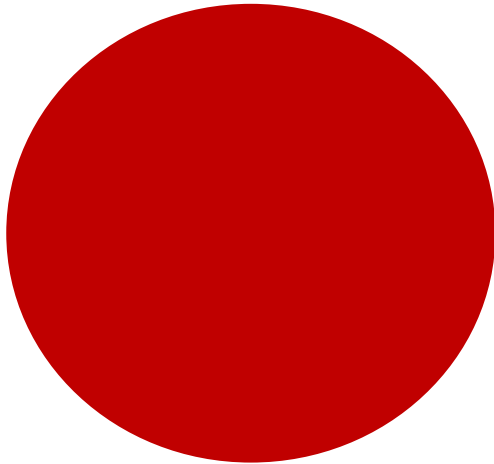


Lekki – 2,8kg

**Nie ogranicza ruchu
ramion w dół**



EGZOSZKIELETY PRZEMYSŁOWE DZIŚ





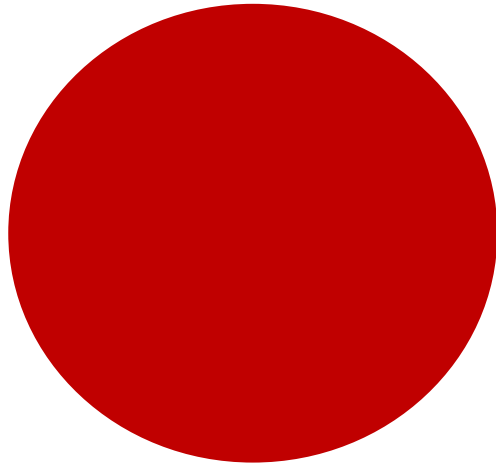
**Wysokość siedziska można łatwo regulować
w zależności od potrzeb pracownika**

Podparcie siedzenia dla miejsc pracy na stojąco

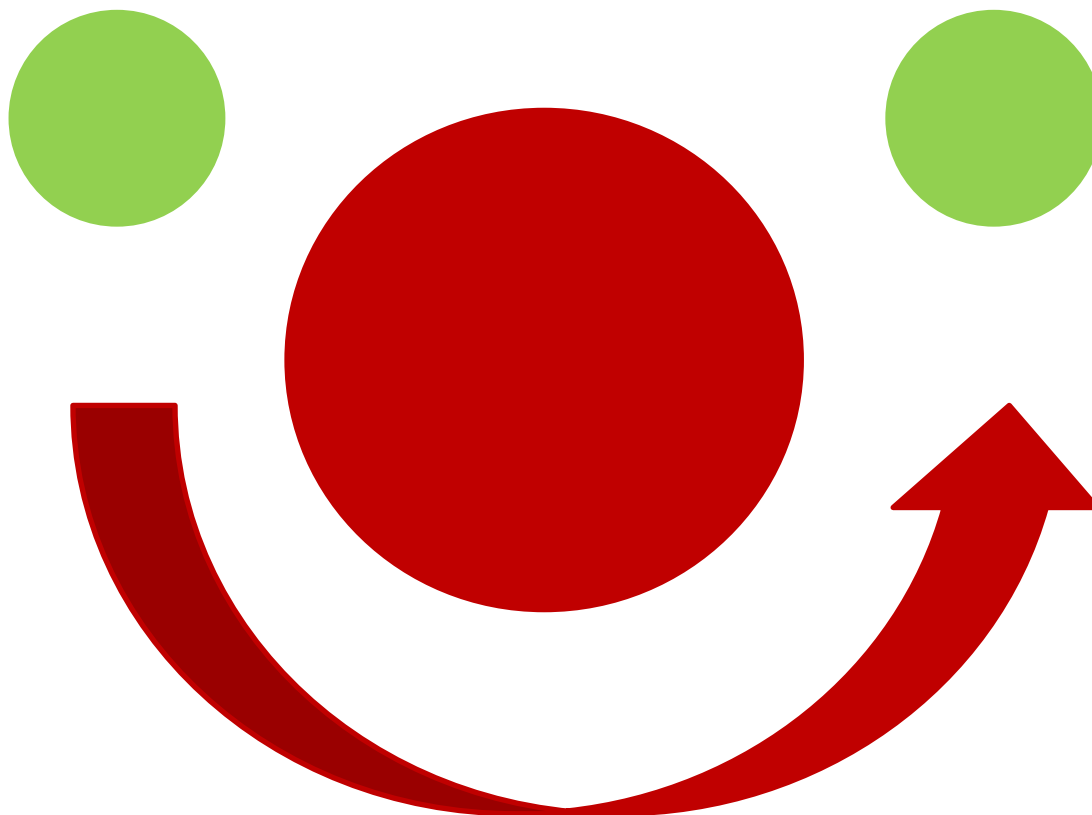
**Umożliwia szybkie przejście z pozycji siedzącej
na stojącą i chodzenie**

**Przystosowanie do różnych rozmiarów ciała i
obuwia ochronnego**

EGZOSZKIELETY PRZEMYSŁOWE DZIŚ



EGZOSZKIELETY – JUTRO ZACZYNA SIĘ DZIŚ



DZIĘKUJE ZA UWAGĘ!



SLAJD 2 -

<https://patents.google.com/patent/US420179A/en>

https://www.researchgate.net/figure/The-General-Electric-Hardiman_fig6_39710831

Fick, Bruce R. ; Makinson, John B. GENERAL ELECTRIC CO SCHENECTADY NY SPECIALTY MATERIALS HANDLING PRODUCTS,

https://en.wikipedia.org/wiki/Hardiman#/media/File:Hardiman_I.png

SLAJD 3 –

<https://singularityhub.com/2010/09/30/raytheons-new-xos-2-exoskeleton-looks-cool-but-its-not-iron-man-video/>

<https://newatlas.com/raytheon-significantly-progresses-exoskeleton-design/16479/>

<https://www.army-technology.com/projects/human-universal-load-carrier-hulc/>

<https://www.kliniki.pl/wiedza/zastosowanie-egzoskieletu-hal-w-rehabilitacji/>

<http://www.gagdaily.com/appealing/1882-the-launch-of-bionic-exoskeleton-ekso.html>

SLAJD 4 –

<https://alienhive.pl/caterpillar-power-loader/>

<http://www.oafe.net/yo/necaalienspl.php>

<https://www.emporiumofcool.co.uk/neca---aliens-deluxe-vehicle-power-loader-for-for-110-scale-action-figures>

SLAJD 5 -

<https://www.serwisudt.pl/oferta/hydraulika-silowa>

<https://www.fluiconnecto.pl/pl/inne-produkty/silowniki-hydrauliczne>

SLAJD 6 -

<https://www.trener.pl/trening/jak-wzrasta-sila/>

<https://selfeducatedconservative.wordpress.com/2013/06/11/how-important-is-it-to-be-smart/>

SLAJDY 7 do 15 – Materiały własne ITURRI Poland Sp. z o.o.