

Instytut Konstrukcji Maszyn  
Katedra Maszyn Roboczych  
i Transportu Bliskiego

## ŚRODKI, SYSTEMY I URZĄDZENIA TRANSPORTU BLISKIEGO



### ŚRODKI TRANSPORTU BLISKIEGO

**STUDIA STACJONARNE I STOPNIA** - **KIERUNEK: TRANSPORT**

Przedmiot: Środki transportu bliskiego

Semestr - wymiar godzin; punkty: s. I, 30W, 30L; 4 pkt.

**WYKŁAD - część A – UTB - Urządzenia Transportu Bliskiego**

prowadzący: dr inż. Wiesław Cichocki, pok. 111, bud. 6A, tel: 33-31  
e-mail: pmcichoc@cyf-kr.edu.pl

**LABORATORIUM:** dr inż. W.Cichocki, mgr inż. T.Kasperek, mgr inż. G.Bzowski  
hala laboratorium: bud. 6A pok 110 (wprowadzenia)  
stanowiska laboratoryjne: hala – parter 6A-6B

Przydatne informacje i komunikaty organizacyjne: tablice bud. 6A I pietro (p.110)

**WYKŁAD - część B – UPN – Układy Przeniesienia Napędu**

prowadzący: dr inż. Andrzej Sobczyk  
pok. 304, bud. 5, tel: 34-05

Relacje godzinowe przeznaczone na w/w bloki programowe: część A – 50%; część B – 50%  
Ocena końcowa: średnia z ocen uzyskanych w zaliczenia bloku A oraz B

## ŚRODKI TRANSPORTU BLISKIEGO – program zajęć UTB

**WYKŁAD - część A – Urządzenia Transportu Bliskiego:** Podział środków transportu bliskiego, podstawowe charakterystyki i dane funkcjonalno-eksploatacyjne. Budowa środków i urządzeń dźwigowo-przeładunkowych: suwnice, dźwignice linowo-torowe, żurawie, wywrotnice, obrotnice, wciągniki, przesuwnice, układnice. Omówienie środków transportu podwieszonego. Wyciągi i dźwigi osobo-we oraz towarowe, kolejki linowe. Środki transportu o ruchu ciągłym – transport rurowy, przenośniki cięgnowe i bezciągnowe, schody i chodniki ruchome. Urządzenia transportowe w centrach rekreacyjno-sportowych: przejezdne transportery gondolowe i krzeselkowe. Elementy nośne i zespoły chwytno-zaczepowe: cięgna nośne i napędowe, liny, chwytyki, zawiesia cięgnowe. Układnice magazynowe.

**LABORATORIUM (część A):** Badania funkcjonalne systemu dźwigowo-transportowego KBK wyposażonego w układ sterowania bezpośredniego i zdalnego (wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych systemu). Próby ruchowe suwnicy pomostowej natorowej dwudźwigarowej (badania funkcjonalne, budowa podstawowych mechanizmów roboczych, określenie grupy natężenia pracy suwnicy i jej mechanizmów dla typowych cykli eksploatacji). Badania stateczności żurawia budowlanego. Próby ruchowe dźwigu hydraulicznego z napędem pośrednim. Próby ruchowe porównawcze dwóch typów przenośników cięgowych zgrzeblowych, konstrukcji zamkniętej o różnych kątach pochylenia. Badania funkcjonalne na stanowiskach modelowych przenośników bezciągnowych wibracyjnego i rurowego.

## ŚRODKI TRANSPORTU BLISKIEGO – program zajęć - UPN

**WYKŁAD - część B – UPN – Układy Przeniesienia Napędu:** Struktury układów przeniesienia napędu. Funkcje realizowane przez układy napędowe. Charakterystyki obciążenia. Elastyczne i sztywne sprzężenie kinematyczne. Układy napędowe hybrydowe. Zagadnienia sterowania i regulacji w układach napędowych. Rodzaje napędów płynowych: hydrauliczne i pneumatyczne. Czynniki robocze i parametry pracy. Schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych. Budowa, zasada działania i podstawowe charakterystyki pomp, silników i siłowników hydraulicznych. Podstawowe rodzaje i charakterystyki zaworów sterujących: ciśnieniem, kierunkiem i natężeniem przepływu. Układy sterowania hydraulicznego w maszynach i urządzeniach transportowych. Podstawy projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych. Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne – podstawowe charakterystyki.

**LABORATORIUM (część B):** Badanie własności elektrycznego napędu liniowego. Badania układów przeniesienia napędu ze sprzęgłami Cardana. Badania stanowiskowe charakterystyk pompy wyporowej. Badania stanowiskowe charakterystyki zaworów sterujących. Badanie charakterystyk roboczych zasilacza hydraulicznego z pompą łopatkową. Badania stanowiskowe hydraulicznego układu skreću typu „ORBITROL”. Badanie charakterystyk roboczych siłownika pneumatycznego zasilanego z układu przygotowania powietrza. Badanie pneumatycznego układu pozycjonowania. Badanie stanowiskowe charakterystyk sprzęgła hydrokinetycznego

## ŚRODKI TRANSPORTU BLISKIEGO – tematy ćwiczeń lab. UTB

Nr lab.	Temat laboratorium	Prow.
T1	Badania funkcjonalne suwnicy podwieszanej - wyznaczenie parametrów użytkowania systemu KBK – badanie współczynnika intensywności eksploatacyjnej podstawowych mechanizmów roboczych (względny czas pracy)	CW
T2	Próby ruchowe suwnicy pomostowej natorowej dwudźwigarowej - badania funkcjonalne (budowa podstawowych mechanizmów roboczych, określenie grupy natężenia pracy suwnicy i jej mechanizmów dla typowych cykli eksploatacji)	CW
T3	Próby ruchowe porównawcze dwóch typów przenośników ciągłych zgrzeblowych, konstrukcji zamkniętej o różnych kątach pochylenia. Badanie wydajności masowej.	KT
T4	Transport materiałów przy wykorzystaniu przenośników bezciągnowych wibracyjnych (próby funkcjonalne na stanowiskach modelowych). Badanie wydajności masowej dla wybranych nastaw przenośnika.	KT
T5	Badania stateczności żurawia budowlanego (model żurawia typu Liebherr).	BG
T6	Próby ruchowe dźwigu z napędem elektrycznym i doświadczalne określenie zapotrzebowania energii przy pracy dźwigu z pustą kabiną oraz pod obciążeniem w ruchu w górę oraz w dół.	BG
T7	Transport pneumatyczny liniowy – doświadczalne wyznaczanie średniej prędkości przemieszczanie kapsuły transportowej w funkcji struktury drogi transportowej oraz kierunku pracy systemu.	BG
T8	Próby ruchowe dźwigu hydraulicznego z napędem pośrednim. Pomiary czasu jazdy przy sterowaniu bezpośrednim i przy sterowaniu z przemiennika częstotliwości	CW
T9	Prezentacja urządzeń oraz zespołów stanowiących elementy udźwigowienia stanowisk pracy (wciągniki łańcuchowe oraz linowe, trawersy, sprederki, chwytniki)	CW

## ŚRODKI TRANSPORTU BLISKIEGO – terminy ćwiczeń lab. UTB

Nr grupy	Nr zespołu	Daty zajęć Nr lab. (tematy)	Daty zajęć Nr lab. (tematy)	Daty zajęć Nr lab. (tematy)	Daty zajęć Nr lab. (tematy) (razem N+P)	Daty zajęć lab. – rezerwa – odrabianie (przypadki losowe w term. dodatkowym)
11T1	1/3	T1+T2	T3+T4	T5+T6	T7+T8+T9	Rezerwowy termin na odrab. lab. Szczegółowe daty dla wybranych ćwiczeń podane zostaną w terminie późniejszym pomiędzy 23.11.09 do 26.11.09
	2/3	13.10.09	27.10.09	10.11.09	24.11.09	
	3/3	20.10.09	03.11.09	17.11.09	24.11.09	
		12.10.09	26.10.09	09.11.09	23.11.09	
11T2	1/3	T1+T2	T3+T4	T5+T6	T7+T8	Rezerwowy termin na odrab. lab. Szczegółowe daty dla wybranych ćwiczeń podane zostaną w terminie późniejszym pomiędzy 23.11.09 do 26.11.09
	2/3	15.10.09	29.10.09	12.11.09	26.11.09	
	3/3	22.10.09	05.10.09	19.11.09	26.11.09	
		19.10.09	??..11.09	16.11.09	23.11.09	
11T3	1/3	T1+T2	T3+T4	T5+T6	T7+T8	Rezerwowy termin na odrab. lab. Szczegółowe daty dla wybranych ćwiczeń podane zostaną w terminie późniejszym pomiędzy 23.11.09 do 26.11.09
	2/3	12.10.09	26.10.09	09.11.09	23.11.09	
	3/3	19.10.09	??..11.09	16.11.09	23.11.09	
		13.10.09	27.10.09	10.11.09	24.11.09	
11T4	1/3	T1+T2	T3+T4	T5+T6	T7+T8	Rezerwowy termin na odrab. lab. Szczegółowe daty dla wybranych ćwiczeń podane zostaną w terminie późniejszym pomiędzy 23.11.09 do 26.11.09
	2/3	13.10.09	27.10.09	10.11.09	24.11.09	
	3/3	20.10.09	03.11.09	17.11.09	24.11.09	
		20.10.09	03.11.09	17.11.09	24.11.09	

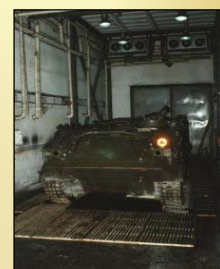
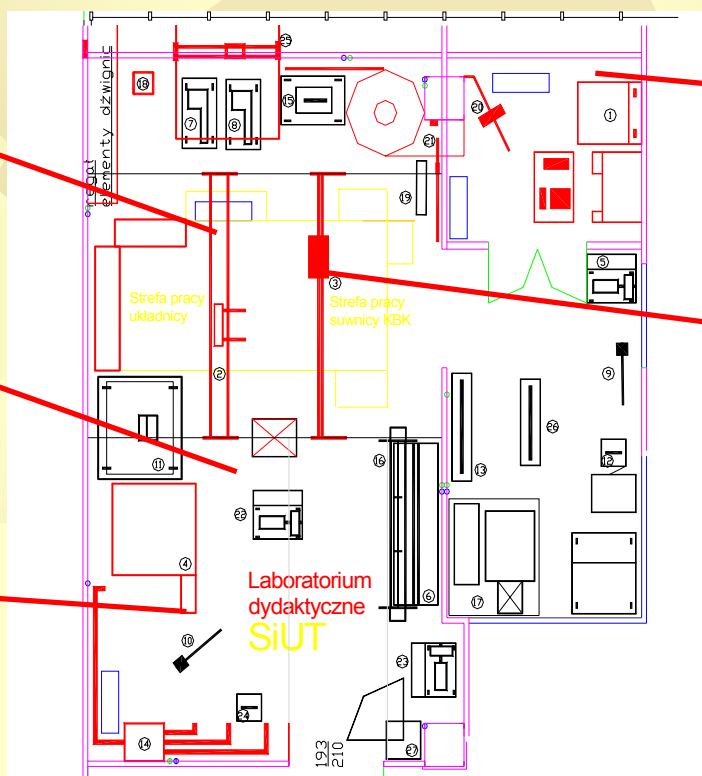


## ŚTB – informacje organizacyjne do ćwiczeń lab. – zasady zaliczenia

1. Każdy z zespołów otrzymuje instrukcję do aktualnego laboratorium.
2. Zaliczenie każdego z ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się w formie testów sprawdzających wiedzę (w dwóch terminach – na wykładzie) oraz sprawozdań z wynikami pomiarów (u prowadzących ćwiczenia laboratoryjne w godzinach konsultacji)
3. Na każdym z laboratoriów sprawdzana jest obecność. W przypadkach szczególnych dopuszcza się odbycie laboratorium z innym zespołem w innym terminie (np. z powodu choroby – zaświadczenie lekarskie).
4. Każde z ćwiczeń laboratoryjnych poprzedzone jest wprowadzeniem - sala 110 – bud. 6A (ok. 10 minut) i instruktażem BHP przy stanowisku.
5. Osoby prowadzące: W.Cichocki (CW) – bud. 6A pok 110B + T.Kasperek (KT) bud. 5 pok. 204; + G.Bzowski (BG) – bud. 6A pok 110A.
6. Warunkiem dopuszczenia do zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie się studentów z obowiązującym regulaminem BHP w pracowni SiUT – wymagany podpis na liście potwierdzającej odbycie instruktażu stanowiskowego.

## Wyposażenie stanowisk dydaktycznych w laboratorium SiUTB

### Hala laboratoriów WM'PK - parter



### Stanowiska dydaktyczne w laboratorium SiUTB - przykładowe aplikacje

Lp	Stanowisko
1	Stanowisko hydraulicznego dźwigu z napędem pośrednim i układem sekwencyjno-adaptacyjnego sterowania
2	System zautomatyzowanego bezobsługowego magazynowania ładunków, z magazynem regałowym i układnicą wysokiego składowania sterowanej programowo SAIA i monitoringiem stanów eksploatacyjnych komunikatami GSM
3	Suwnica jednodźwigarowa podwieszona KBK ze sterowaniem zdalnym radiowym
4	Stanowisko dźwigu dwuprzystankowego z napędem elektrycznym i dolną maszynownią
5	Stanowisko do badania hamulca dźwignicowego i suwnicy sprężanej zależnie podnoszona masą ładunku
6	Stanowisko badania przenośnika zgarniakowego rynnowego poziomego oraz pionowego
7	Stanowisko do badania dynamiki modelu żurawia wieżowego oraz badania stateczności żurawi wieżowych
8	Stanowisko do badania komfortu cieplnego na stanowisku pracy - kabina
9	Stanowisko badania ogranicznika prędkości dźwignów elektrycznych – wyznaczanie współczynnika sprzężenia ciernego w układach linowych
10	Przenośnik rurowy obrotowy, Stanowisko liniowego transportu pneumatycznego - układ sieci poczty pneumatycznej
11	Stanowisko do badania napędów jazdy suwnic – wyznaczanie oporów jazdy, współczynnik tarcia tocznego koło-szyna
12	Stanowiska badania naciągu lin przy pomocy sygnału wibroakustycznego oraz do diagnostyki wibroakustycznej pompy wielotłoczkowej
13	Stanowisko badań parametrów eksploatacyjnych dwóch typów przenośników wibracyjnych rynnowych
14	Stanowisko do badania masztu nośnego platformy FRACO oraz do badań wciągnika pneumatycznego podwieszono na żurawiku przyściennym

**Potencjalne zagrożenia w przypadku niewłaściwego i niezgodnego z obowiązującymi zasadami BHP postępowania studentów podczas wykonywania zajęć laboratoryjnych:**

- związane z niekontrolowanym wyzwoleniem energii potencjalnej lub kinetycznej części lub zespołów maszyn oraz ładunków w czasie czynności manipulacyjnych na urządzeniach dźwigowo-transportowych i przenośnikach
- związane z porażeniem prądem od urządzeń elektromechanicznych
- związane z niekontrolowaną dekompresją mediów roboczych (np. oleje hydrauliczne) znajdujących się w zbiornikach i instalacji technologicznej urządzeń UTB
- inne (upadki, poślizgnięcia, uderzenia, wpływ temperatury, skaleczenia o ostre przedmioty, zgniecenia, itp...)

### Literatura

#### Książki, monografie:

1. Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKŁ Warszawa 1977
2. Goździcki M., Świątkiewicz H.: Przenośniki. WNT warszawa 1989
3. Górecki E.: Zbiór zadań z dźwignic i urządzeń transportowych. WSP W-wa
4. Zieliński Z.: Dźwignice i urządzenia transportowe. WSP Warszawa
5. Piątkiewicz A., Sobolski R.: Dźwignice. WNT 1987
6. Polański A.: Mechanizacja wewnętrznego transportu. PWN Warszawa 1976
7. Gęsiarz Z.: Kontenery oraz urządzenia do ich przeładunku WKŁ W-wa 1978
8. Gęsiarz Z.: Obsługa ładunków skonteneryzowanych. PWE Warszawa 1978
9. Marzec J., Gęsiarz Z.: Zarys mechanizacji robót ładunk. w transp. WKŁ 1991
10. Sitko A.: Prace ładunkowe w kolejnictwie. WKŁ Warszawa 1990
11. Bąk Cz.: Systemy transportowe - wprowadzenie do transportu, PK
12. Antoniak J.: Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach. Wydawnictwo "Śląsk" Katowice 1990,
13. Rydzkowski Wł., Wojewódzka-Król K.: Transport. WN PWN Warszawa 1997
14. Neider J., Marciniak-Neider D.: Transport intermodalny. PWE Warszawa 1997
15. Rydzkowski Wł., Wojewódzka-Król K.: Współczesne problemy polityki transportowej. PWE Warszawa 1997
16. Korzeniowski A., Weselik A., Skowroński Z., Kaczmarek M.: Zarządzanie gospodarką magazynową. PWE Warszawa 1997
17. Piskozub A.: Gospodarowanie w transporcie. WKŁ Warszawa 1982
18. Lipski J., Zwołak E., Balas W.: Hydrauliczne urząd. środków transp. WKŁ 1980
19. Schneigert Z.: Koleje linowe napowietrzne. WK 1957
20. Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. t1: "Infrastruktura, technika, informacja". WILIM. Poznań 1998
21. Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. t2: "Projektowanie, modelowanie, zarządzanie". WILIM. Poznań 1999
22. Kwaśniewski J.: Dźwigi osobowe i towarowe. AGH, Kraków 2004
23. Pawlicki K.: Transport w przedsiębiorstwie – maszyny i urządzenia. WsiP Warszawa 1996
24. Hadro E.: Aktualne problemy w eksploatacji dźwignów i schodów ruchomych, PoliFot Wrocław, 2001
25. Antoniak J.: Przenośniki taśmowe, wprowadzenie do teorii i obliczenia. Wyd. P Śl. Gliwice 2004
26. Skrzymowski W.: Podnośniki pojazdów. Wyd. „KaBe” Krosno 2005 (Bibli. Krak. GI sygn. WM-14454)

#### Czasopisma, kwartalniki:

1. Transport przemysłowy, Wydawnictwo LEKTORIUM, Wrocław (kwartalnik)
2. MT - Magazynowanie - transport - automatyczna identyfikacja, Instytut Logistyki i Magazynowania; Poznań
2. Przegląd kolejowy (kwartalnik)
3. Logistyka a Jakość (biuletyny branżowe: np. Logistyka w branży motoryzacyjnej <http://www.laj.pl>)
4. Biuletyn OBRIUT DETRANS BYTOM (kwartalnik)
5. Dozór Techniczny - dwumiesięcznik UDT; Warszawa; SIGMA-NOT;
6. ABC Jakości - Akredytacja-Badania-Certyfikacja; Kwartalnik PCBiC W-wa
7. Polskie Forum ISO 9000 - informator, kwartalnik
8. Raporty: Normalizacyjnej Komisji Problemowej d/s dźwignic, maszyn dźwigowo- transportowych, ich zespołów i części. BYTOM

#### Katalogi, CD

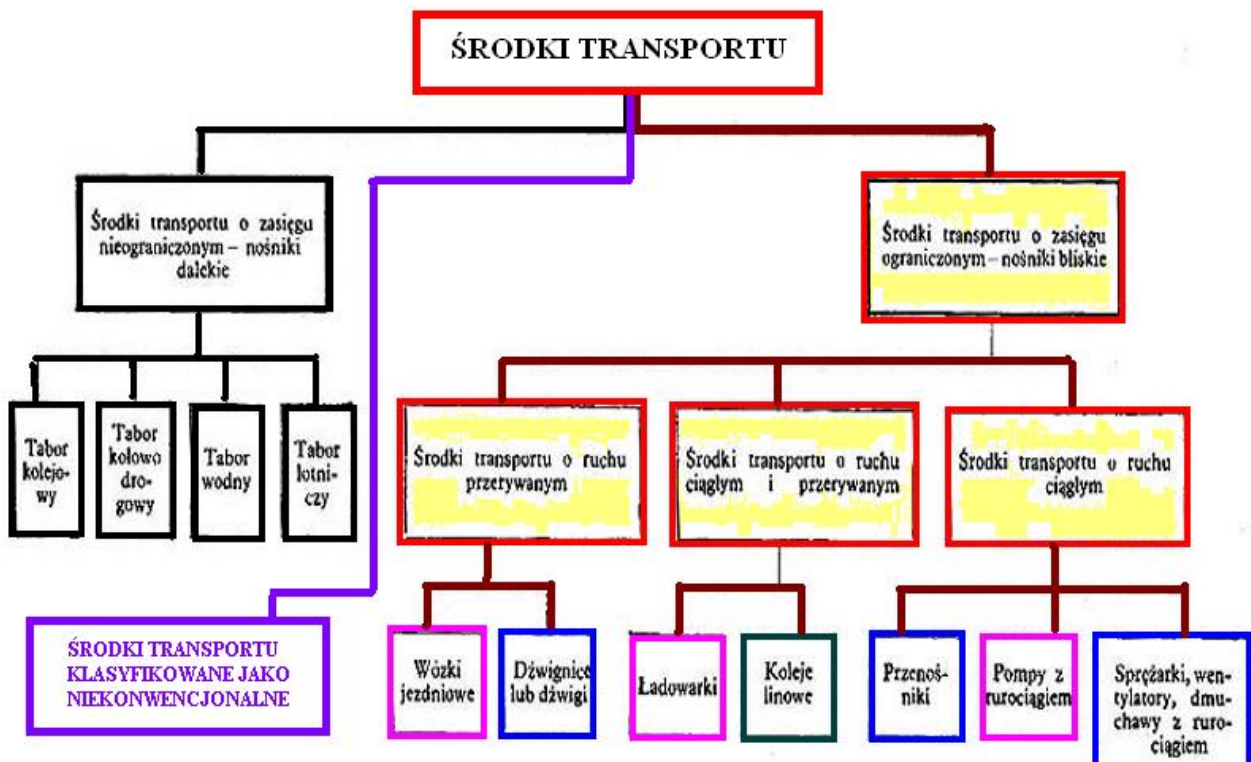
1. Katalogi producentów urządzeń dźwigowo-transportowych - DETRANS, BZUT, Bytom
2. OTIS, KONE, Thyssen, Mannesann Dematic, Wampfler, ModernKran, BZUT,
3. CD-romy, filmy wideo, Mannesmann Demag, ABUS, KONE, THYSSSEN, NORD,
4. Strony WWW - internet



## Transport BLISKI

zespół czynności związanych z przenoszeniem materiałów, towarów, sprzętu, zwierząt i ludzi (załadunek, przemieszczenie ładunku, wyładunek)

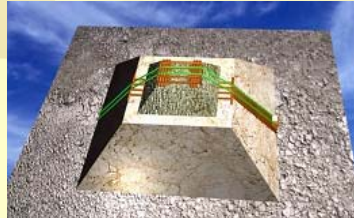
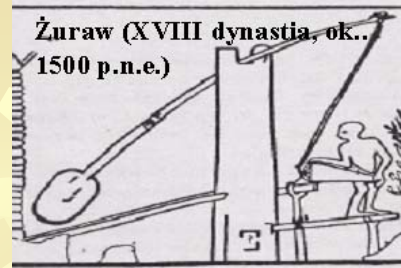
*Specyfika transportu bliskiego, to ściśle powiązanie jego zasięgu przestrzennego z polem działania urządzenia dźwignicowego lub przenośnikowego*



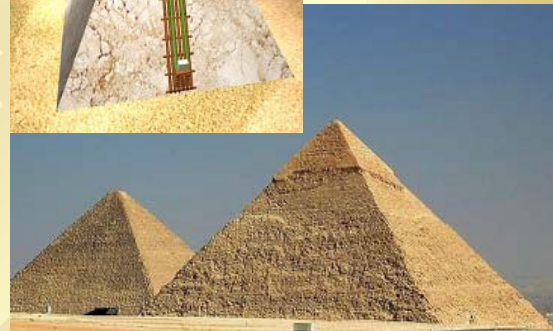
ŚRODKI TRANSPORTU  
KLASYFIKOWANE JAKO  
NIEKONWENCJONALNE



## Środki transportowe wykorzystywane w starożytności



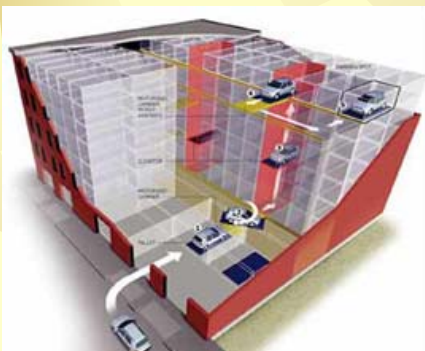
### Hipoteza budowy piramid (platforma budowlana)



## Przykłady rozwiązań systemowych transportu bliskiego

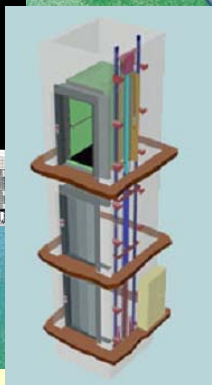
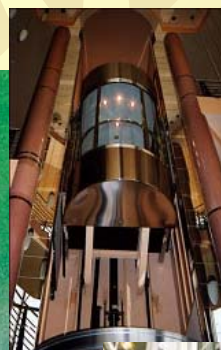
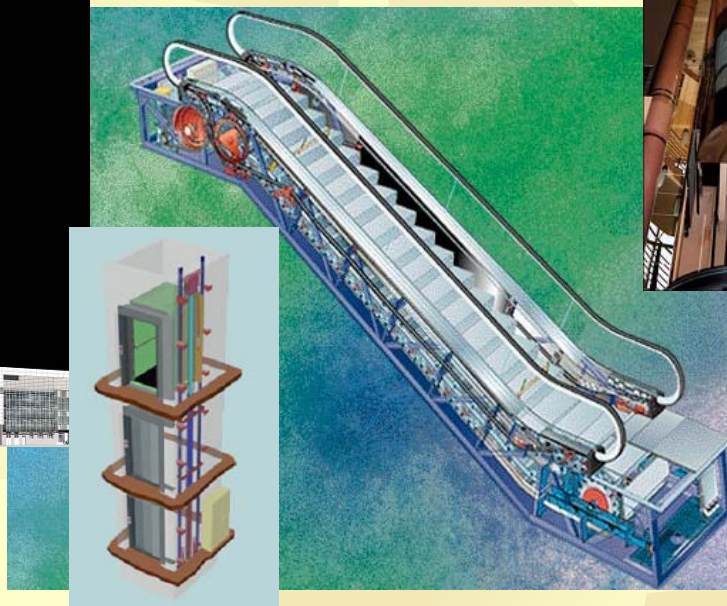
### Systemy transportu bliskiego w wielkich aglomeracjach miejskich

- autonomiczne transportery poziome (bezobsługowe transportery budowane na wzór dźwigów osobowych i przeznaczone do połączeń np. lotnisk z platformami przesiadkowymi)
- platformy przesiadkowe (systemy umożliwiające zintegrowane połączenie metra, pociągów, autobusowej i szynowej komunikacji miejskiej, indywidualnego transportu samochodowego, itp.)
- zautomatyzowane wielopoziomowe zespoły parkingowe oraz systemy dźwigowe dla multi-centrów administracyjno-handlowo-przemysłowych ODYSEA'2000





## Urządzenia transportu bliskiego w centrach administracyjnych i handlowych aglomeracji miejskich



- a) dźwigi pionowe i ukośne,
- b) schody ruchome i chodniki ruchome,

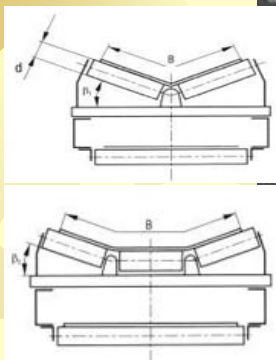
## Przykłady rozwiązań systemowych transportu bliskiego w przemyśle maszynowym

– transport wewnątrzzakładowy: suwnice, żurawiki, podajniki, wózki widłowe, itp...



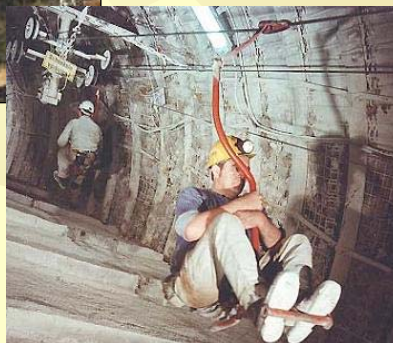


## Środki transportu ciągłego - przenośniki taśmowe



## Środki transportu ciągłego

- kolejki i wyciągi linowe
- transport linowy w kopalniach

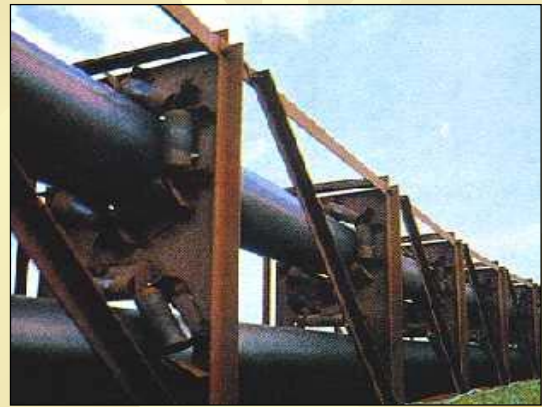




## Transport hydrauliczny i pneumatyczny



przeñośnik taśmowy-rurowy



przeñośnik rurowy



## Transport kontenerowy, bimodalny i intermodalny

- terminale kontenerowe, suwnice i wozy kontenerowe,
- spredery i chwytanie kontenerowe, jednostki ładunkowe





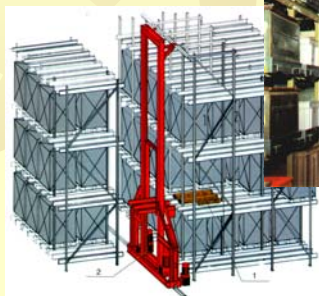
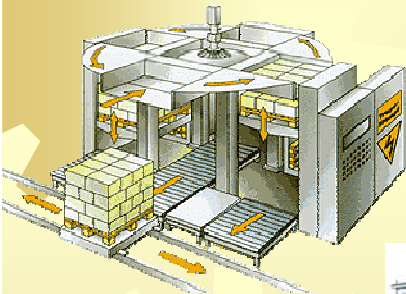
## Środki transportu bliskiego w parkach rekreacji i wypoczynku oraz centrach wystawienniczych

karuzele, wahadła, zjeżdźalnie, roller-coastery, młyny diabelskie, kolejki górskie, młyny wodne, wieże, ześlizgi



## Środki i systemy przemieszczania ładunków w magazynach

- a) w technologii składowania i magazynowania statycznego  
regaly i pola magazynowe stałe (tzw. nieruchome) z obsługą za pośrednictwem autonomicznych transporterów przejezdnych (np.. wózki widłowe), suwnic, układnic magazynowych, robotów
- b) w technologii składowania i magazynowania dynamicznego  
regaly przestawne, przesuwne, przepływowe, przejezdne, magazyny buforowe tzw. obrotowe, karuzele magazynowe, automatyczne parkingi, itp.,



# SYSTEMY I URZĄDZENIA TRANSPORTOWE

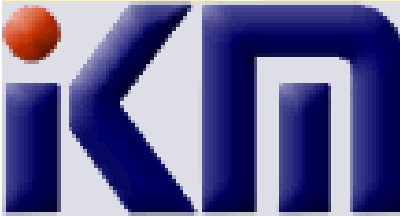


Nowoczesna specjalność studiów na kierunku

## “TRANSPORT”

Studenckie Koło Naukowe Systemów i Urządzeń  
Transportu Bliskiego

<http://graf.mech.pk.edu.pl/>



Instytut Konstrukcji Maszyn  
Katedra Maszyn Roboczych  
i Transportu Bliskiego