



LASERY W BUDOWNICTWIE DROGOWYM



Wykonał:
Tomasz Kurc

CO TO JEST LASER

LASER - (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)

Działanie - generuje silnie skoncentrowaną wiązkę światła:

- Spójną w czasie i przestrzeni
- Zazwyczaj spolaryzowaną
- O małej rozbieżności
- Dużej mocy w wybranym widmie





HISTORIA LASERÓW

Pierwszy laser (rubinowy) w 1960r zbudował i uruchomił 16 maja Theodore Maiman, ośrodkiem czynnym laseru był korund.





PIERWSZY POLSKI LASER

Powstał w WAT w 1963 pod przewodnictwem Zbigniewa Puzewicza (laser He-Ne, generujący promieniowanie podczerwone).



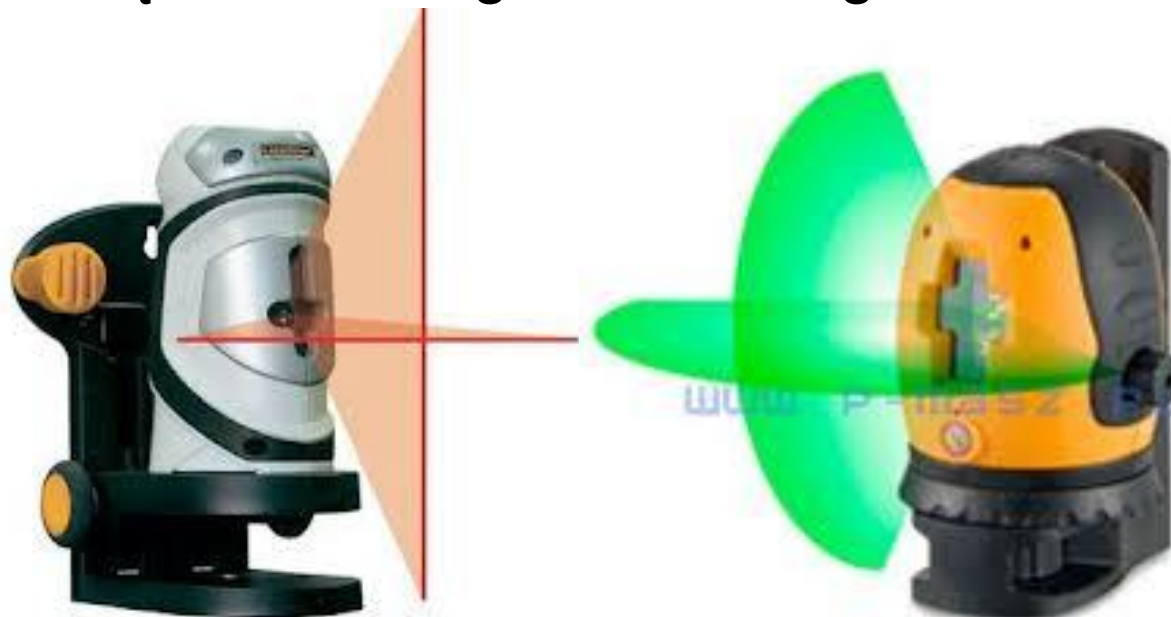


TYPY LASERÓW

- Lasery gazowe
- Laser ekscymerowe
- Laser półprzewodnikowe
- Laser barwnikowe
- Niebieski laser

TYPY LASERY W DROGOWNICTWIE

- Lasery z wiązką światła o długości fali 635 nm (światło czerwone) lub 532 nm (światło zielone).
- Lasery z wiązką podczerwoną, słabo widoczną lub niewidoczną dla ludzkiego oka, o długości fali 680 nm.





CZUJNIKI LASEROWE





PRACA Z LASEREM

Zasady bezpiecznej pracy podaje [PN-EN 60825-1:2005](#)

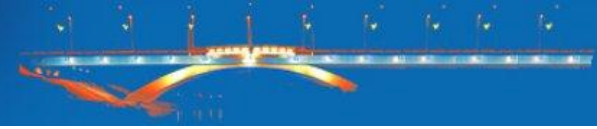
Klasyfikacja laserów wg normy:

- 7 klas: (1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B, 4)
- szkodliwość wzrasta ze skalą



DO CZEGO LASERY W BUDOWNICTWIE

- Budowa placów, parkingów
- Budowa hal, boisk sportowych, pól golfowych
- Budowa dróg i autostrad (prace drogowe, kładzenie asfaltu, nawierzchni, niwelacja podkładu pod drogę)
- Roboty ziemne
- Wylewanie betonu
- Prace brukarskie
- Wykonywanie spadków skarp
- Poziomowanie powierzchni np. betonu, ziemi itd.
- Wszelkie prace ziemne o dużym zasięgu (nawet do 1200 m)



LASERY W DROGOWNICTWIE

Zastosowanie :

- Wyznaczenie poziomu, spadków i profilowanie zakrętów
- Osadzanie słupów pod ekrany dźwiękochłonne
- Budowa rowów odwadniających
- Budowa wiaduktów





ZALETY ZASTOSOWANIA (w 3 słowach)

- Dokładnie
- Szybko
- Równo





POMIAR LASEROWY A OPTYCZNY

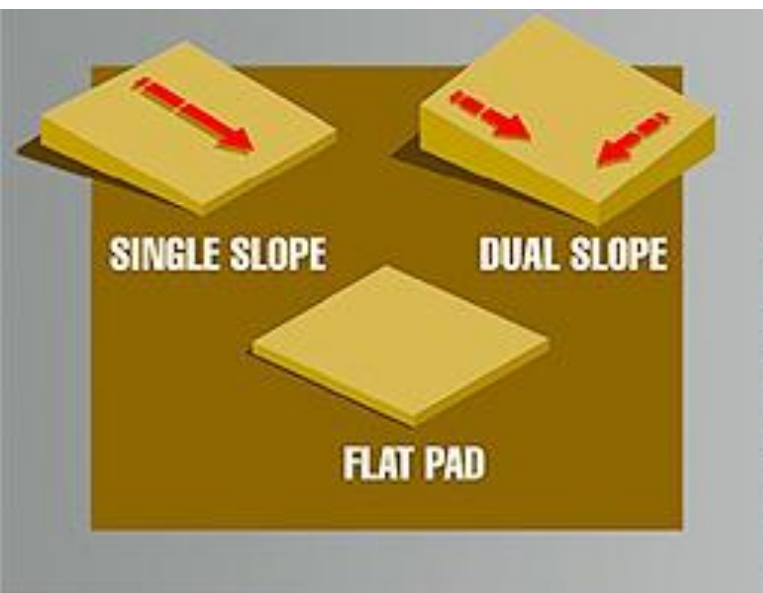
- Lasery przyspieszają pracę - budowę kończysz szybciej
- Lasery oszczędzają materiały i robociznę
- Lasery eliminują błędy, zanim za nie zapłacisz





POMIARY LASEROWE

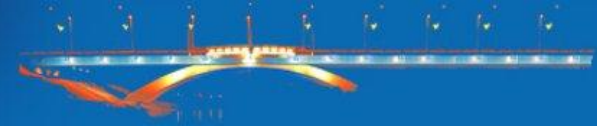
- Spadek w jednym kierunku
- Spadek w dwóch kierunkach
- Płaszczyzna pozioma





RÓŻNICE W POMIARACH

Stary	Nowy	Nowy program
1. Metodologia pracy	(-) Np. przy budowie parkingów zabijamy reper na początku i końcu odcinka, rozciągamy żytkę i powierzchnię wykonuje się "pod żytkę"	(+) Np. przy budowie parkingów nie ma konieczności zabijania repera na początku i końcu odcinka i rozciągania żytki - robi się to za pomocą łaty.
2. Obsługa	(-) Wymagane min. 2 osoby	(+) Wystarczy 1 osoba
3. Sposób pokazywania poziomu	(-) Nie pokazuje poziomu w sposób ciągły. Wyznacza wysokość w punkcie (tam gdzie stoi łąta), wyznaczenie wysokości kolejnego punktu wymaga przemieszczenia się z łątą.	(+) Pokazuje poziom w sposób ciągły - wyznacza płaszczyznę poziomą lub pochyloną w jednym lub w dwóch kierunkach.
4. Metoda wyznaczania kierunku	(-) Kierunek wyznaczany jest za pomocą podziałki kątowej na korpusie. (+) Możliwość wyznaczenia odległości za pomocą kresek dalmierycznych.	(+) W laserach liniowych kierunek wyznaczany jest elektronicznie.
5. Metoda odczytu	(-) Czytanie z łąty teleskopowej przez instrument (przy pomiarze i wyznaczaniu wysokości przyrządem optycznym jest to bardziej skomplikowane - wymaga większej specjalizacji).	(+) Laser wskazuje poziom bezpośrednio, a sam odczyt jest prostszy i nie wymaga specjalizacji.
6. Sposób poziomowania	(-) Wymaga spoziomowania za pomocą śrub nastawczych.	(+) Laser spoziomuje się automatycznie.
7. Szybkość pomiaru	(-) Pomiar bardziej skomplikowany i dłuższy.	(+) Pomiar laserem jest szybszy, a sprzęt przeznaczony do pracy



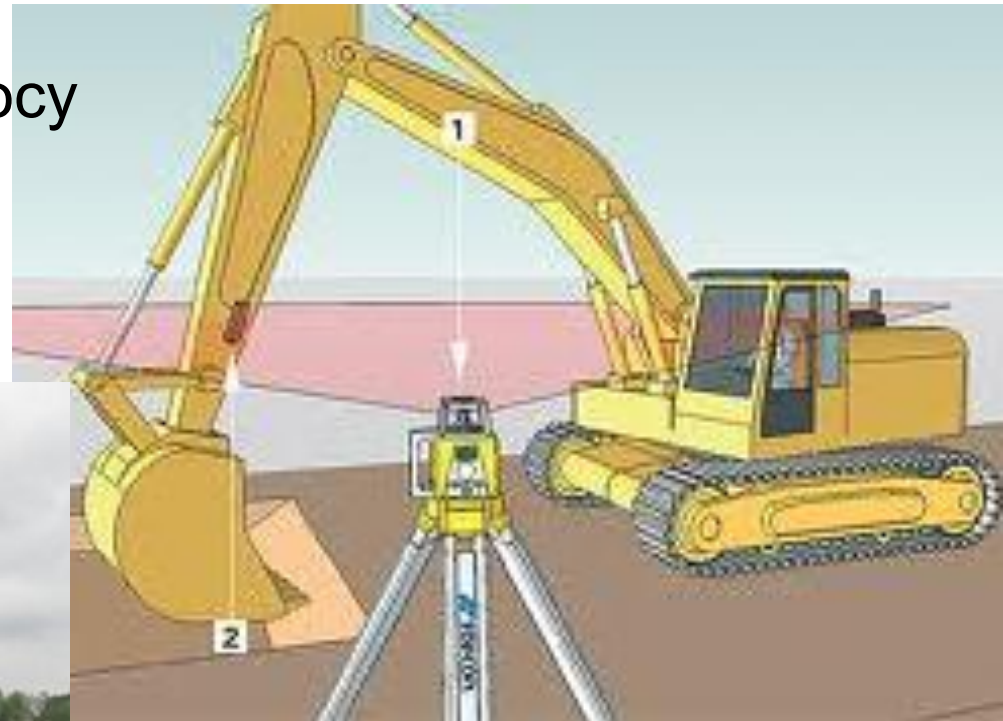
POMIARY PODOBIEŃSTWA

	Pomiar optyczny	Pomiar za pomocą lasera
Podobieństwa	1. Metodę laserową można stosować praktycznie wszędzie, gdzie dotąd stosowano niwelatory optyczne (ale są wyjątki - np. w ciągu niwelacyjnym nie). 2. Jedno i drugie urządzenie potrafi wyznaczyć różnicę wysokości. 3. W obu metodach podobne akcesoria (statywy, łaty - ale uwaga: łąta laserowa jest specjalna i ma milimetrową podziałkę - nie służy do odczytywania przez instrument)	



SYSTEMY STEROWANIA MASZYN

- Sterowanie maszyną w nocy
- Pod powierzchnią wody





SYSTEMY STEROWANIA MASZYN

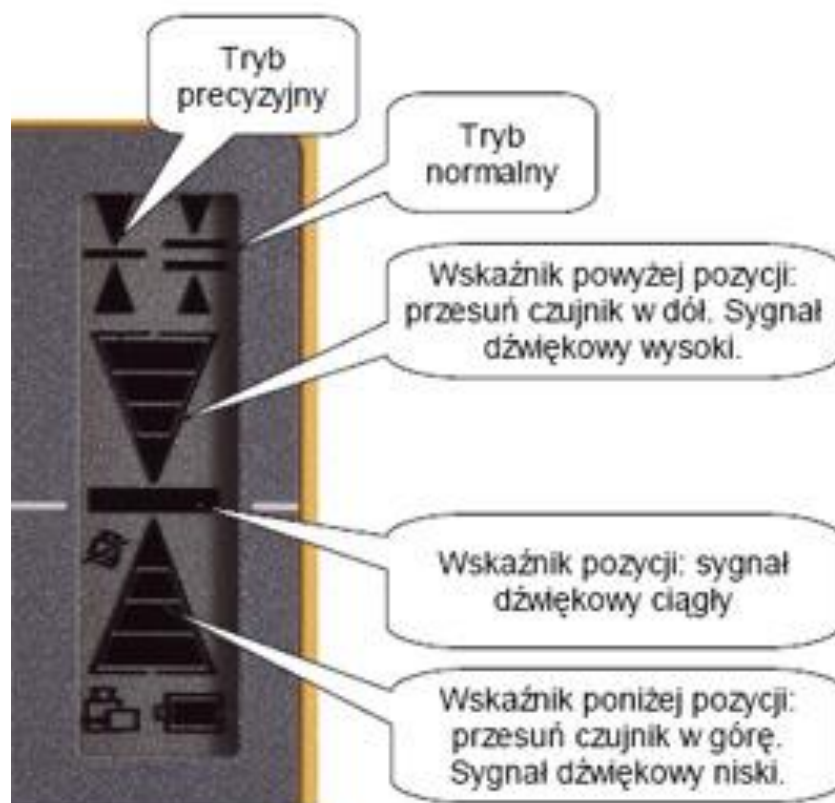
- Skracają czas pracy
- Zwiększają dokładność
- Pozwalają na wykonanie prac, które byłyby trudne lub wręcz niemożliwe do wykonania bez systemu sterowania
- Pozwalają wykonywać trudniejsze prace mniej doświadczonym operatorom
- Oszczędzają materiały
- Oszczędzają koszty pracy





SYSTEM 1D

➤ Proste wyznaczenie spadku





SYSTEM 2D i 3D



➤ 2D – kontroluje 2 parametry

➤ 3D – kontrola 3-współrzędnych
(x,y,z)





SYSTEM LPS

➤ 3D LPS(Local Positioning System)



SYSTEM 3D mmGPS

System tworzą:

- Nadajniki laserowe LazerZone
- Odbiorniki mmGPS
- Odbiorniki GPS



ZALETY SYSTEMU 3D mmGPS

- praca bezpośrednio z projektu cyfrowego
- milimetrowa dokładność rozkładania
- automatyczna kontrola parametrów
- szybsza praca, bez poprawek
- optymalne wykorzystanie materiału
- małe ryzyko popełnienia błędu
- ograniczenie liczby kontroli w trakcie pracy
- możliwość zastosowania również na frezarce



DOKŁADNOŚĆ LASERÓW



- Promień lasera: wiązka podczerwona
- Najwyższa dokładność: ± 1 mm/40 m
- Zasięg pracy: obszar o średnicy 2-1200 m
- Wyznacza duże spadki w dwóch kierunkach, oś X 10%, oś Y 25%
- Sposób wyznaczenia spadku: elektroniczny
- Stabilny promień lasera
- Pilot i czujnik w wyposażeniu
- Zasilanie bateryjne lub akumulatorowe
- Dla sterowania maszynami: ± 7 mm/40 m



NIE KAŻDY LASER DROGOWIEC LUBI 😊





~ Dziękuję za uwagę ~

