



Jednostki !!!!!!

*Rozszerzone Zebranie
Oddziału Warszawskiego
Stowarzyszenia Elektryków Polskich*

Spektakularne błędy METROLOGÓW

Dr inż. Wojciech Urbański, prof. UEM

Warszawa, 25 marca 2024 roku



Teoria błędów

PODSTAWOWA
ZASADA METROLOGII:

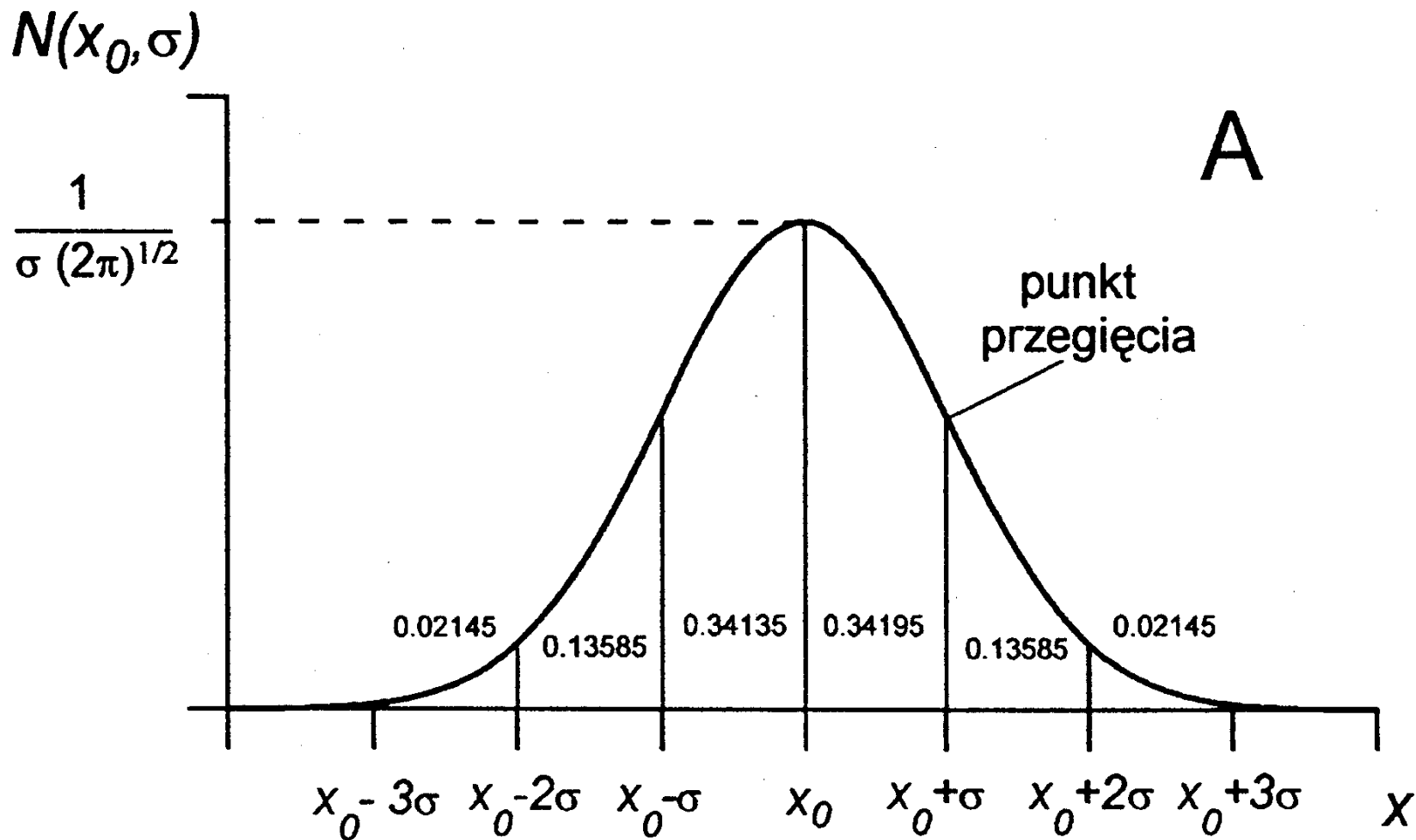
**wszelkie pomiary
przeprowadzane są
z ograniczoną dokładnością**

A więc... wszystkie są błędne!!!!

KATEGORIE BŁĘDÓW

serii pomiarów





Funkcja błędów Carla Gaussa - wykres gęstości prawdopodobieństwa wystąpienia określonego błędu pomiaru w funkcji jego wartości.

(σ - to pewna kategoria błędu, tzw. odchylenie standardowe)

GA8338320Z4

Deutsche Bundesbank

Hiltinger *Seemann*

Frankfurt am Main
1 Oktober 1993



GA8338320Z4



8

przykładów
fatalnych BŁĘDÓW
określania poprawnych MODELI i JEDNOSTEK MIAR
- wybranych kategorii fizycznych i ekonomicznych

+ geneza tych błędów (tzw. nadmiarowych, czyli „grubych”)



przykład

1

„zaniedbanie”

ISSN 0137-8783 • e-ISSN 1689-1724 • 12.05.2019 • Cena 23 zł (w tym 5% VAT)

70 lat
WYDAWNICTWO SIGMA-NOT

9-10

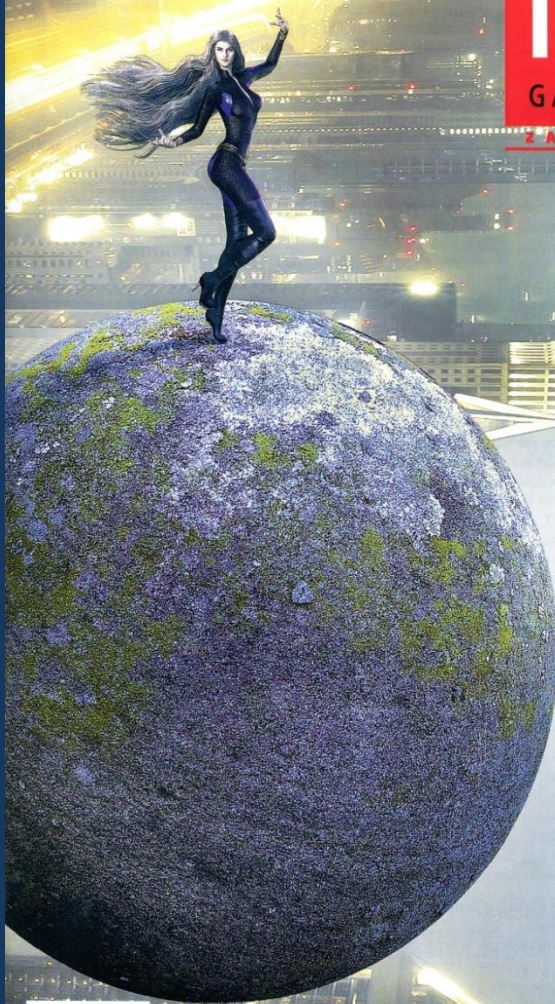
2019

PRZEGLĄD TECHNICZNY



GAZETA INŻYNIERSKA

ZAŁOŻONY W 1866 R.



Światowy Dzień Telekomunikacji i Społeczeństwa Informacyjnego

Grafen żyje
i atakuje

Sumienie
przestrzeni

Wyspy dnia
jutrzejszego



15 LAT W UNII
EUROPEJSKIEJ

PRENUMERATA

Prenumeratorem „Przeglądu Technicznego” oferujemy następujące warianty prenumeraty: roczna, półroczna i kwartalna w wersji papierowej, roczna PLUS (wersja papierowa + dostęp do Portalu Informacji Technicznej), ulgowa, ciągła PLUS (przedłużana automatycznie do odwołania – 10% rabatu), zagraniczna.



PORTAL INFORMACJI TECHNICZNEJ
<http://www.sigma-not.pl/>

Klikając na ten adres łatwo nas zaprenumerujesz!

Prenumerata roczna (wersja papierowa) – 299 PLN (brutto),
półroczna – 149,50 PLN (brutto), cena 1 egz. – 11,50 PLN (brutto)

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o.,
ul. Ku Wiśle 7, 00-707 Warszawa

Zakład przyjmuje zamówienia na prenumeratę na dowolny okres.

- Prenumerata roczna PLUS – cena – 419 PLN (brutto).
- Koszt wysyłki – 32 PLN.

Prenumeratę, podpisując z Wydawnictwem umowę prenumeraty ciągłej (odnawianej automatycznie co roku), otrzymują 10% bonifikaty.

Członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT-NOT oraz uczniowie szkół technicznych każdego szczebla mają prawo do zaprenumerowania 1 egz. po cenie ulgowej – pod warunkiem przestania do Wydawnictwa formularza zamówienia (lub kserokopii blankietu wpłaty), osteplowanych pieczęcią koła SNT lub szkoły.

Prenumeratę można zamówić:

- faksem: 22 891 13 74, 22 840 35 89, 22 840 59 49
- e-mailem: prenumerata@sigma-not.pl
- przez internet: www.sigma-not.pl
- listownie: na adres Zakładu Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT
- telefonicznie: 22 840 30 86 lub 22 840 35 89

Wpłaty na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w urzędach pocztowych (przekazy pieniężne) lub bankach (polecenie przelewu), przekazując środki na konto:

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11
00-950 Warszawa, skr. pocz. 1004
nr 24 1020 1026 0000 1002 0250 0577

Na blankiecie wpłaty należy podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres, wersję i cenę prenumeraty oraz adres zamawiającego.

Dla prenumeratorów na rok 2019 Wydawnictwo oferuje dodatkowo roczniki archiwalne na płytach CD w cenie 49 PLN brutto za każdy rocznik.

Prenumeratę przyjmują też:

- urzędy pocztowe oraz doręczyciele w mieście i na wsi (z dostawą do domu),
- prenumeratę ze zleceniem wysyłki zagranicznej przyjmuje Zakład Kolportażu SIGMA-NOT nr konta:

BANK PKO BP 24 1020 1026 0000 1002 0250 0577

Cena 1 egz. z wysyłką – 5,81 USD/4,97 euro, roczna prenumerata (wersja papierowa) – 151,01 USD/129,33 euro, prenumerata roczna PLUS – 184,01 USD/157,33 euro koszt wysyłki 70 USD/60 euro. Przyjmowane są również czeki, a także – zapłata w złotych wg kursu dolara bądź euro.

Zamówienia na prenumeratę w wersji papierowej i na e-wydania można składać bezpośrednio na stronie www.prenumerata.ruch.com.pl
Ewentualne pytania prosimy kierować na adres e-mail: prenumerata@ruch.com.pl lub kontaktując się z Telefonicznym Biurem Obsługi Klienta pod numerem: 801 800 803 lub 22 717 59 59 – czynne w godz. 7.00 – 18.00
Koszt połączenia wg taryfy operatora

w najnowszym raporcie Związku Przedsiębiorców i Pracodawców eksperci zauważają, że system opodatkowania firm w Polsce jest absurdalny i nie daje szans na ukształtowanie się klasy średniej. Malutki przedsiębiorca osiągający przychód w wysokości 3 tys. zł płaci w daninach dużo większą część tego przychodu (w skrajnych przypadkach nawet 60%) niż firma generująca kilkaset tysięcy złotych miesięcznie. Jak podaje portal kurier365.pl, ten stan rzeczy przypomina raczej strukturę kolonialną i uniemożliwia rozwój przedsiębiorczości w Polsce
Zyskaliśmy kolejny dowód na to, że małe firmy to ekonomiczna podstawa państwa.

sześciu uczniów postanowiło w ramach świętowania pierwszego dnia wiosny popłynąć na wyspę na stawie w Konstancji-Jeziornie na zbudowanych przez siebie tratwach ze styropianu. Traf chciał, że ich wyczyny zobaczyła policja. Na miejsce przyjechały cztery zastępy straży pożarnej i dwie łodzie – relacjonował reporter TVN Warszawa. Uczniom nic się nie stało. Zostali ubrani w kapoki i bezpiecznie przetransportowani na brzeg, jednak sprawą zajmie się teraz sąd rodzinny.
Cdyby zamiast wagarować, uczyli się historii, wiedzieliby, że styropian + władza = kłopot.

celnicy z Filipin podczas kontroli w centrali pocztowej otwarli nadaną w Polsce przesyłkę. W opakowanych na prezent pudełkach z ciastkami zbożowymi i płatkami znaleźli fiolki i foliowe woreczki z pająkami. Naliczyli łącznie 757 tarantul o wartości 310 tys. pesos, czyli prawie 20 tys. zł. Czyżby polska nisza eksportowa?

kładka nad ulicą Siemianowicką w Bytomiu łni nowością, niestety zabrakło schodów, by piesi mogli wejść na nią z ulicy. Śmiółkowie wspinają się po stromym nasypie, wydeptując tor przyszłej ścieżki. Jak to się stało, zastanawiają się bytomianie. Jak ujawnia Fakt, fakty są takie, że kładka stanowiąca element rewitalizacji dzielnicy, powstała w ramach szerszego, współfinansowanego przez UE projektu „Stworzenie przyjemnych i bezpiecznych przestrzeni dla mieszkańców Rozbarku”. Jednak na etapie projektowania promenady nie ujęto schodów, bo nikt wtedy o nich nie pomyślał. W końcu schody ujęto, lecz w oddzielnym projekcie, którego nigdy nie zrealizowano.

A miała być polityka spójności.

opolski radny, który przez 12 lat jeździł bez prawa jazdy, został członkiem komisji egzaminacyjnej kandydatów na instruktorów jazdy. Zdaniem redaktorów *Opatygodnia* był to niewłaściwy człowiek na niewłaściwym miejscu.
Defekty dodają, że egzamin komisyjny to nic dobrego.

dostałaś drogi pierścionek zaręczynowy? Powinnaś zapłacić podatek! – ostrzega next.gazeta.pl. Zgodnie z przepisami, pierścionek zaręczynowy o wartości ponad 4902 zł należy traktować jak darowiznę, od której narzeczona powinna zapłacić podatek. Krajowa Informacja Skarbowa uściśla, że narzeczona, jako osoba niespokrewniona, wpada do trzeciej, ostatniej grupy podatkowej i zobowiązana jest złożyć zeznanie o nabyciu rzeczy i praw majątkowych SD-3 w terminie miesiąca od dnia powstania obowiązku podatkowego.
Wiadomo, diamenty naj(droższym) przyjacielem dziewczyny.

w sprawozdaniu dotyczącym terenów, które częściowo zwolniono z opłat za grunty w związku z prowadzeniem działalności publicznej, urzędniczka zamiast 18 tys. m² wpisała 18 tys. ha. Pomyłka miała konsekwencje, o czym informuje portalsamorządowy.pl. Nowa Słupia w województwie świętokrzyskim awansowała z 966. na 18. miejsce wśród 1555 gmin wiejskich sklasyfikowanych pod względem zamożności. Na tej podstawie resort finansów uznał, że w 2019 r. Nowa Słupia nie tylko nie zasługuje na wyrównawczą subwencję (w poprzednich latach było to ok. 6 mln zł), ale będzie musiała zapłacić ok. 2,5 mln zł janosikowego. Pomyłkę zauważono dopiero w połowie roku. Zwrot janosikowego dostanie, lecz subwencja przepadła.

Za to pół roku siedzenia na hektarach – bezcenne.

■ if

w sprawozdaniu dotyczącym terenów, które częściowo zwolniono z opłat za grunty w związku z prowadzeniem działalności publicznej, urzędniczka zamiast 18 tys. m² wpisała 18 tys. ha. Pomyłka miała konsekwencje, o czym informuje *portalsamorządowy.pl*. Nowa Słupia w województwie świętokrzyskim awansowała z 966. na 18. miejsce wśród 1555 gmin wiejskich sklasyfikowanych pod względem zamożności. Na tej podstawie resort finansów uznał, że w 2019 r. Nowa Słupia nie tylko nie zasługuje na wyrównawczą subwencję (w poprzednich latach było to ok. 6 mln zł), ale będzie musiała zapłacić ok. 2,5 mln zł janosikowego. Pomyłkę zauważono dopiero w połowie roku. Zwrot janosikowego dostanie, lecz subwencja przepadła.

Za to pół roku siedzenia na hektarach – bezcenne.



Kleszczów jest najbogatszą gminą w Polsce. Suma dochodów na mieszkańca jest naprawdę spora



Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów / By I, MaKa~commonswiki, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2281239>



redakcja

[KONTAKT Z AUTOREM](#)

Kleszczów jest najbogatszą w Polsce gminą, biorąc pod uwagę wskaźnik dochodów podatkowych na jednego mieszkańca - wyniósł w ub. r. ok. 31 tys. zł - wynika z opublikowanego przez MF zestawienia. Na drugim biegunie jest gmina Potok Górny z dochodem podatkowym poniżej 155 zł na głowę.

REKLAMA



Założ IKZE
i **obniż**
z ulgą
swój PIT

[Sprawdź >](#)

Materiał reklamowy NN Investment Partners TFI S.A. TFI posiada zezwolenie KNF na prowadzenie działalności. Inwestycje w fundusze inwestycyjne wiążą się z ryzykiem – więcej na nntfi.pl

Najnowsze

przykład

2

„współpraca międzynarodowa”



wiadomości **uczelniane**

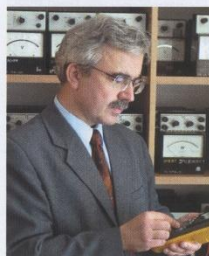
KWARTALNIK WYŻSZEJ SZKOŁY EKOLOGII I ZARZĄDZANIA nr 2 (9) lipiec 2003 ISSN 1641-7984



metreo

Μετρεο – ZNACZY MIERZĘ

TEKST DR INŻ. WOJCIECH URBAŃSKI



Przygotowanie ćwiczeń w pracowni
– dr inż. Wojciech Urbański

Każdy człek obyty w świecie bez wahania wśród najstarszych zawodów uprawianych przez ludzkie plemię wyróżni METROLOGIĘ. Nazwa piękna, starożytna: metron (*metron*) to miara, logos (*logos*) – słowo. Nie sposób prowadzić jakiegokolwiek produkcji i wymiany dóbr, władać plemionami, gromadzić majątkośći jakiegokolwiek produkcji i podejmowania podstawowych choćby czynności pomiarowych. Wraz z rozwojem cywilizacji pomiary stawały się istotnym elementem życia codziennego i działań zawodowych każdego człowieka. Rolnik mierzył uprawianą rolę, ilość zasiewanego ziarna i zebranych plonów; rzemieślnik stale mierzył i ważył surowce oraz wyroby swojego warsztatu; kupiec mierzył i przeliczał sprzedawane towary; lekarz, a później aptekarz odważał składniki sporządzanego leku; podróżnik określał przebytą drogę; rytm życia wyznaczały pomiary czasu. Historia rozwoju wiedzy i postępu technicznego jest ściśle związana z rozwojem metod i środków pomiarowych oraz stopniowym udoskonalaniem jednostek miar. Od pradawnych czasów wiedza ludzka o świecie wzrasta wraz z dokładnością pomiarów, będących głównym sposobem obiektywnego poznania. Niemal wszystkie współczesne teorie fizyczne szukają potwierdzenia swych założeń właśnie w wynikach pomiarów.

„Człowiek miarą wszechrzeczy” – to zdanie Protagorasa ma oczywiście dwojaki sens. Z jednej strony jest to synteza stanowiska filozoficznego antropocentrycznego, jednocześnie jednak jest prostym stwierdzeniem istniejącego stanu rzeczy, iż człowiek samym sobą, częściami swego ciała mierzył wszystkie przedmioty. Mało kto zdaje sobie dziś spr-

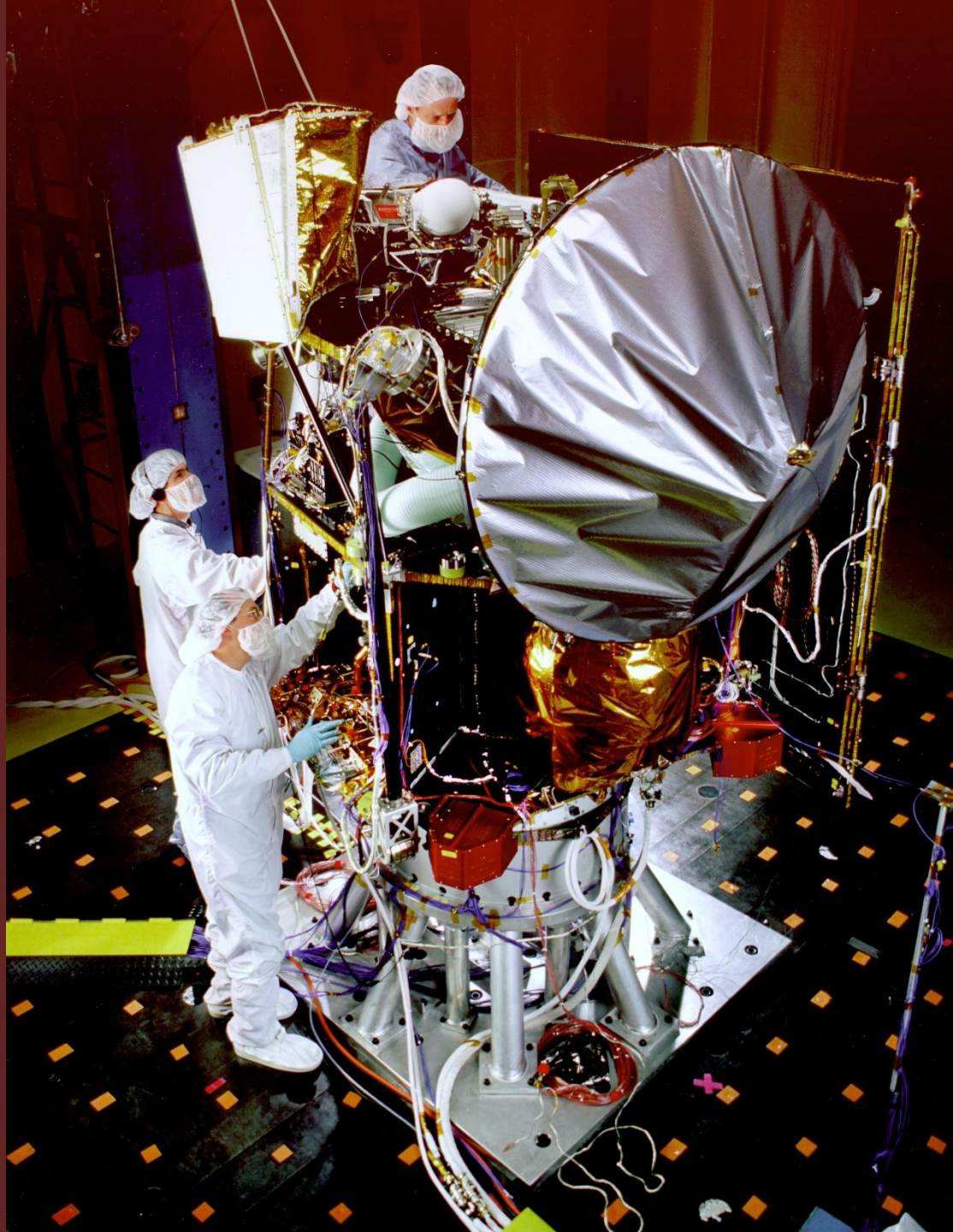
wę, jak wiele antropometrycznych wielkości jesteśmy w stanie zbudować. Najczęściej używane były: grubość kciuka – *cal*, odległość między rozpostartymi palcami dłoni – *pięść*, długość stopy – *stopa*, długość przedramienia – *fokiec*, łączna długość rozpostartych ramion – *sążeń*, długość kroku – *krok*. Większe odległości określano zasięgiem rzutu kamienia i strzału z łuku. Jeszcze poważniejszą miarą drogi było *staje* – odległość, po przebyciu której zaprzężone w jarmzo woły zatrzymywały się ze zmęczenia.

Sprawne pokonywanie przestrzeni, operowanie najprostszymi technologiami, kierowanie niewielkimi nawet społecznościami wymagało wykształcenia kolejnej umiejętności – pomiaru czasu. Naturalne miary czasu to okresy – a więc czas powtórzeń zjawisk dobrze znanych, związanych z wielkościami astronomicznymi. Ziemia, Księżyc i Słońce zdefiniowały *dzień*, *miesiąc* i *rok*. Okresy krótsze można było odmierzać choćby kolejnymi *uderzeniami serca* czy powtarzanymi jednostajnie modlitwami, jak *Pacierz* czy *Zdrowaśka*. Pamiętamy – Rozalię, siostrę Antka z noweli Bolesława Prusa, matula właśnie na 3 *Zdrowaśki*, na sosnowej desce, dla odpedzenia choroby, do pieca chlebowego wsunęła...

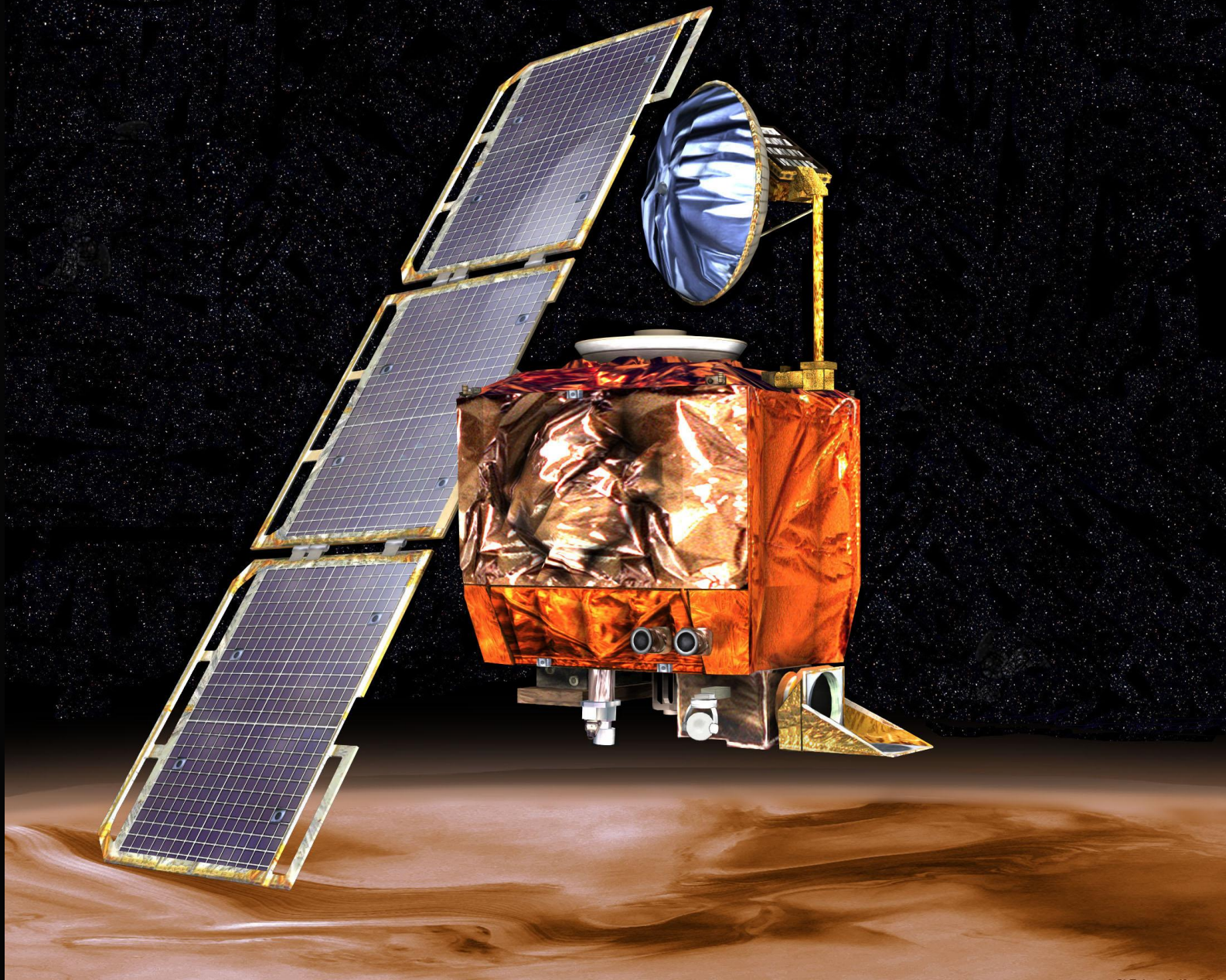
Wiele nazw miar przetrwało do dnia dzisiejszego już tylko w przysłowia i porzekadłach, np.: objętości – *miarka*, *korzec*, *garniec*; masy – *łut*, *grzywna*, *funt*, *talent*, *kamień*, *cefnar*. Któż z nas potrafiłby się jeszcze nimi posługiwać? Badaniem wartości takich właśnie miar, ich układów i genezy zajmuje się niezwykle fascynująca nauka pomocnicza historii: metrologia historyczna.

O podstawowym znaczeniu metrologii dla funkcjonowania grup społecznych mogą świadczyć poświęcone jej liczne zapisy w najważniejszych cywilnych i religijnych księgach, regulujących życie społeczeństw: kodeksie Hammurabiego, Biblii i Koranie. Wskazówki dotyczące korzystania z odpowiednich miar, sposobu wykonania pomiarów i ich rzetelności zawierają papieskie bulle, konstytucje sejmów, rozmaite ustawy i rozporządzenia.











Mars Climate Orbiter

sonda NASA wystrzelona 11 grudnia 1998 roku przeznaczona do badań pogody, atmosfery i klimatu MARSA jako część programu Mars Survevor'98.

23 września 1999 roku, w trakcie wchodzenia na orbitę kontakt z satelitą został przerwany w wyniku

błędu w projekcie komputera sterującego misją.

Koszt misji wynosił w całości (Mars Climate Orbiter oraz Mars Polar Lander) 327,6 miliona USD: 193,1 miliona dolarów na zaprojektowanie i zbudowanie sond, 91,7 miliona dolarów na wystrzelenie oraz 42,8 miliona dolarów na koszty operacyjne.

Korpus satelity mierzył 2,1 m wysokości, 1,6 m szerokości i 2 m długości. Z wyjątkiem aparatury badawczej, baterii oraz głównego silnika, **systemy statku były zdublowane!**

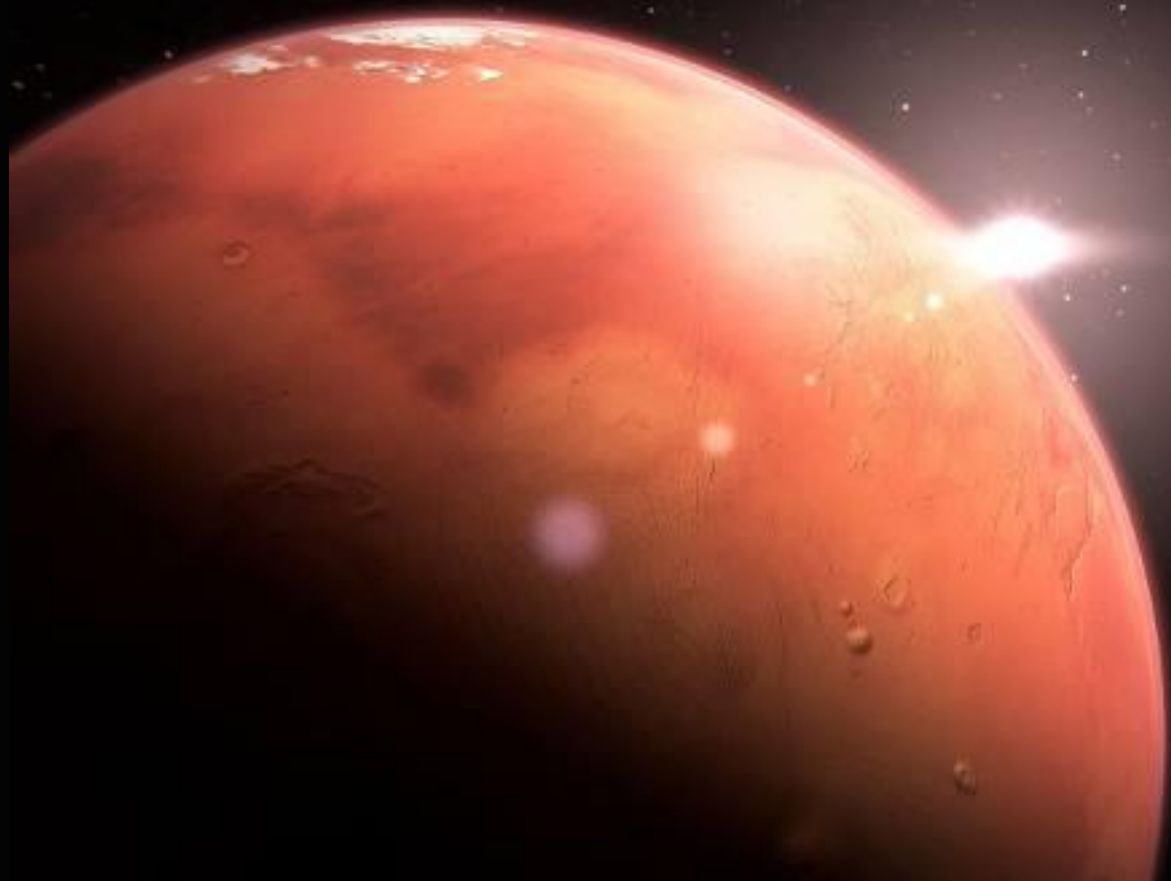
Mars Climate Orbiter rozpoczął planowany manewr zajęcia pozycji na orbicie 23 września 1999 roku o 09:00:46 UTC. Stracono z nim kontakt radiowy, gdy znajdował się za Marsem, o godzinie 09:04:52, 49 sekund wcześniej niż się spodziewano. O 9:27:00 UTC sonda miała wyjść z cienia radiowego planety. Dwa dni później NASA poinformowała o utracie misji Mars Climate Orbiter. Zamiast znaleźć się na oczekiwanej wysokości 140-150 km nad powierzchnią planety, orbiter trafił na wysokość 57 km i wkrótce kontakt z nim został stracony. Sonda uległa zniszczeniu w atmosferze Marsa.

10 listopada 1999 NASA upubliczniła raport komisji powypadkowej.

Przyczyną był błąd ludzki, a konkretnie użycie różnych **JEDNOSTEK** przy wyznaczaniu trajektorii lotu sondy. Program przetwarzający instrukcje kontroli naziemnej używał jako jednostki siły anglosaskich (amerykańskich) **FUNTÓW**, podczas gdy oprogramowanie sondy (europejskie) używało jako jednostki siły metrycznych **NIUTONÓW**. Pomyłka stopniowo narastała w czasie podróży.

W rezultacie po ponad dziewięciu miesiącach trajektoria lotu obniżyła się w stosunku do planowanej o 170 kilometrów.

Jak na ironię, misja miała pomóc w komunikacji z lądownikiem Mars Polar Lander, który roztrzaskał się potem także o powierzchnię Marsa w grudniu 1999 roku.



przykład

3

„przestawienie czyli roszada”

Czeski błąd japońskiego brokera

Strata: 225 mln dolarów

W 2005 r. broker banku Mizuho miał sprzedać **jeden udział** firmy „J-Com” **za 610 tys. jenów.**

Przez rozartagnienie wystawił na sprzedaż **610 tysięcy udziałów** w cenie **1 jen/szt.**

Transakcja objęła więcej udziałów niż istniało na rynku! Broker trzykrotnie próbował anulować sprzedaż, ale bezskutecznie. W wyniku jego nieostrożności na giełdzie powstał chaos, a bank stracił 225 mln dolarów.

przykład

4

„zmęczenie”

Kiedy drzemka bankowca uczyni z ciebie MILIARDERA?

Strata: 222, 222 222 22 milionów euro

Niewyspana pracownica niemieckiego banku powinna wziąć urlop na żądanie. W czerwcu 2013 r. kobieta miała przelać na konto klienta 64,2 euro. Otworzyła odpowiedni formularz w komputerze, ale przegrała z ogarniającą ją sennością. Zdrzemnęła się oparta o klawiaturę wciskając klawisz z cyfrą 2. Podczas krótkiego snu uczyniła ze swojego klienta miliardera, przelała mu 222 222 222,22 euro!

**Pracownica została zwolniona,
a sąd nakazał nowemu
miliarderowi zwrot gotówki.
Wyrzucona z pracy kobieta
także wystąpiła do sądu,
który orzekł, że nie powinna
stracić pracy, a za błędny
transfer należy się jej tylko
reprimenda.**

przykład

5

„rutyna”

Studia dzienne, zaoczne - inżynieria

Niezabezpieczona | wseiz.pl/pl/

Aplikacje iSod - Wykładowca iSod - Dziekanat Google ISOD | Internetowy...

Strona WSEiZ używa ciasteczek (cookies), dzięki którym nasz serwis może działać lepiej. Dowiedz się więcej! Akceptuję użycie cookie

STRONA GŁÓWNA O UCZELNI DLA KANDYDATA STREFA STUDENTA DLA KADRY PARTNERZY

Unia Europejska

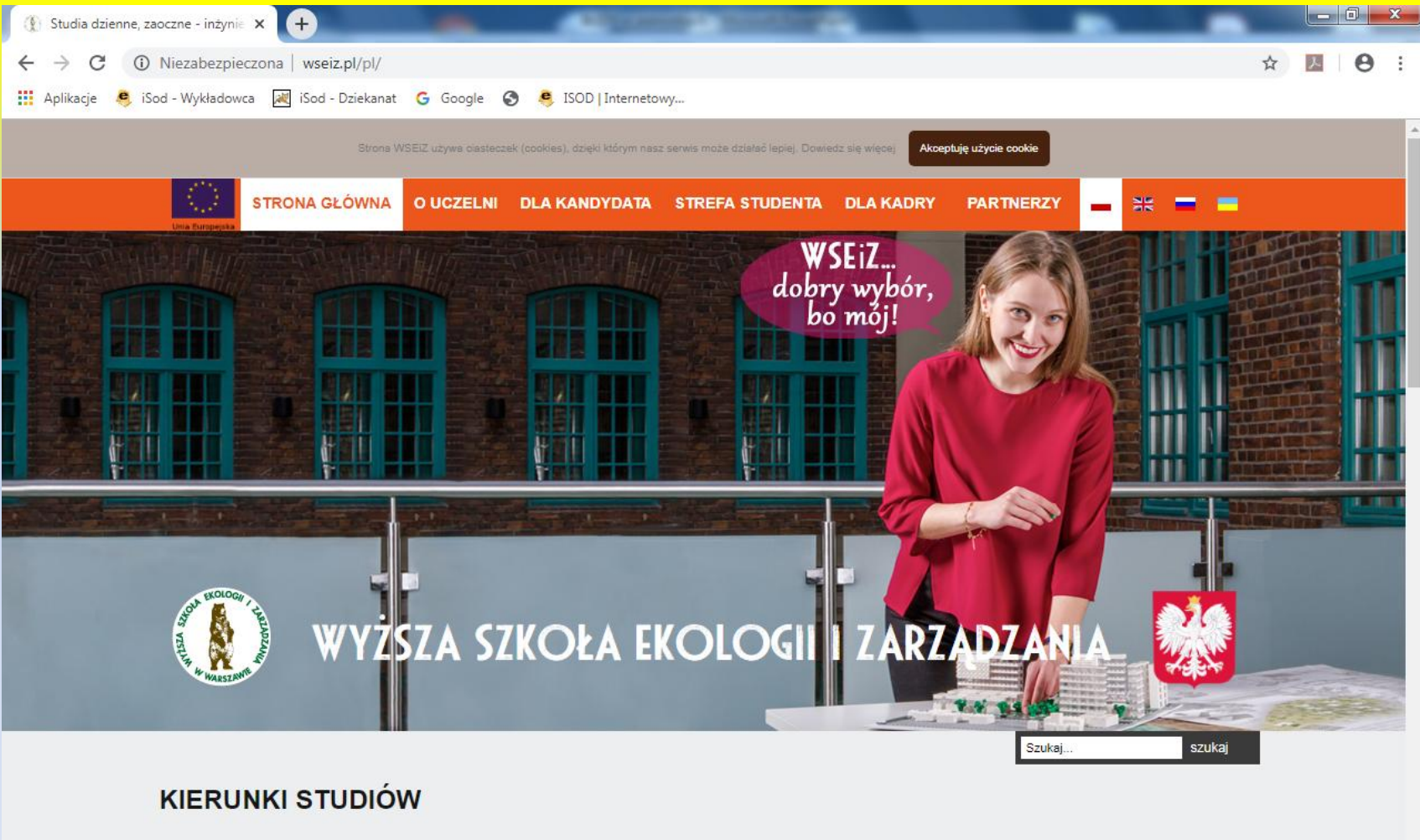
WSEiZ...
dobry wybór,
bo mój!

WYŻSZA SZKOŁA EKOLOGII I ZARZĄDZANIA

WYŻSZA SZKOŁA EKOLOGII I ZARZĄDZANIA W WARSZAWIE

Szukaj... szukaj

KIERUNKI STUDIÓW

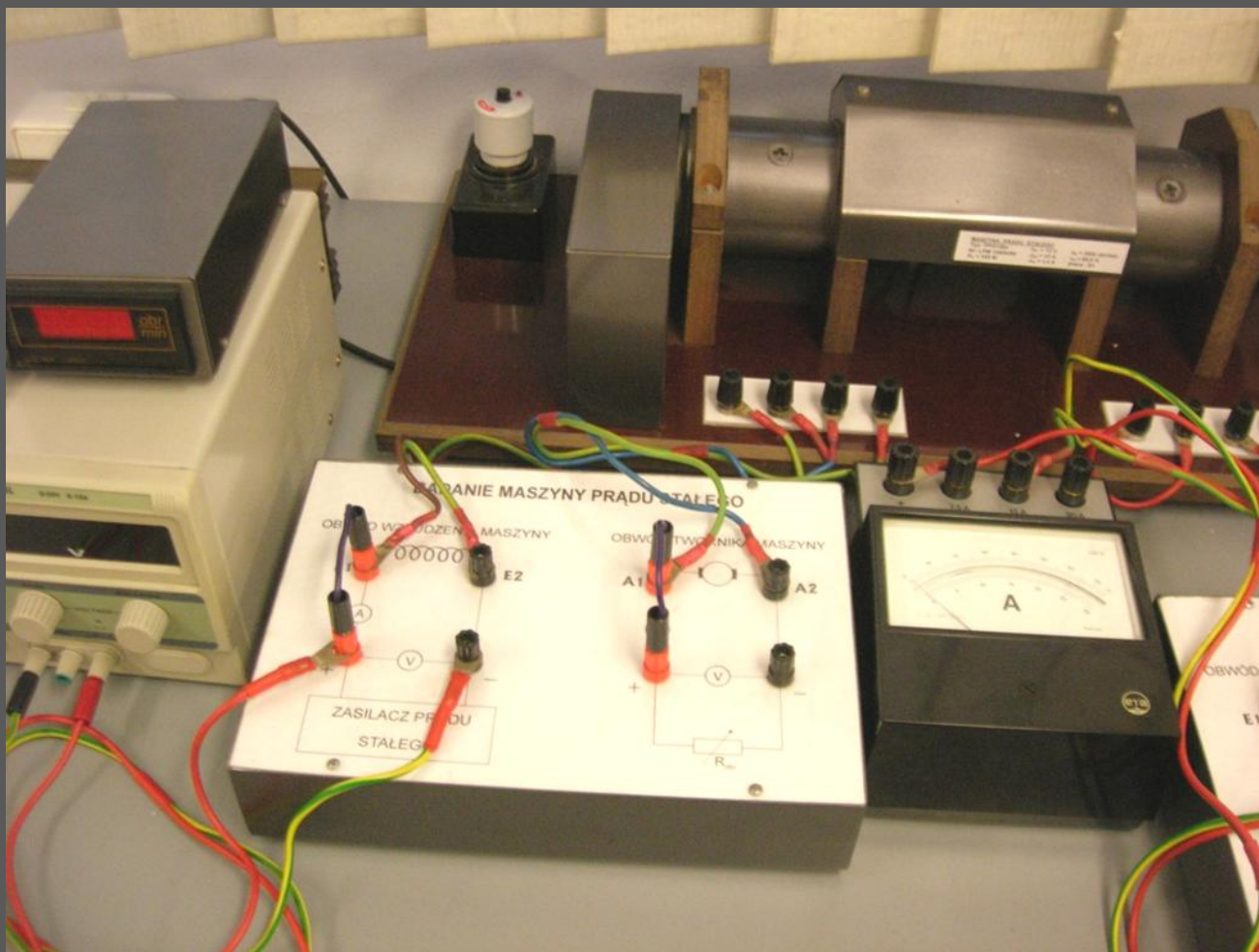


najpierw
PW









WSEiZ





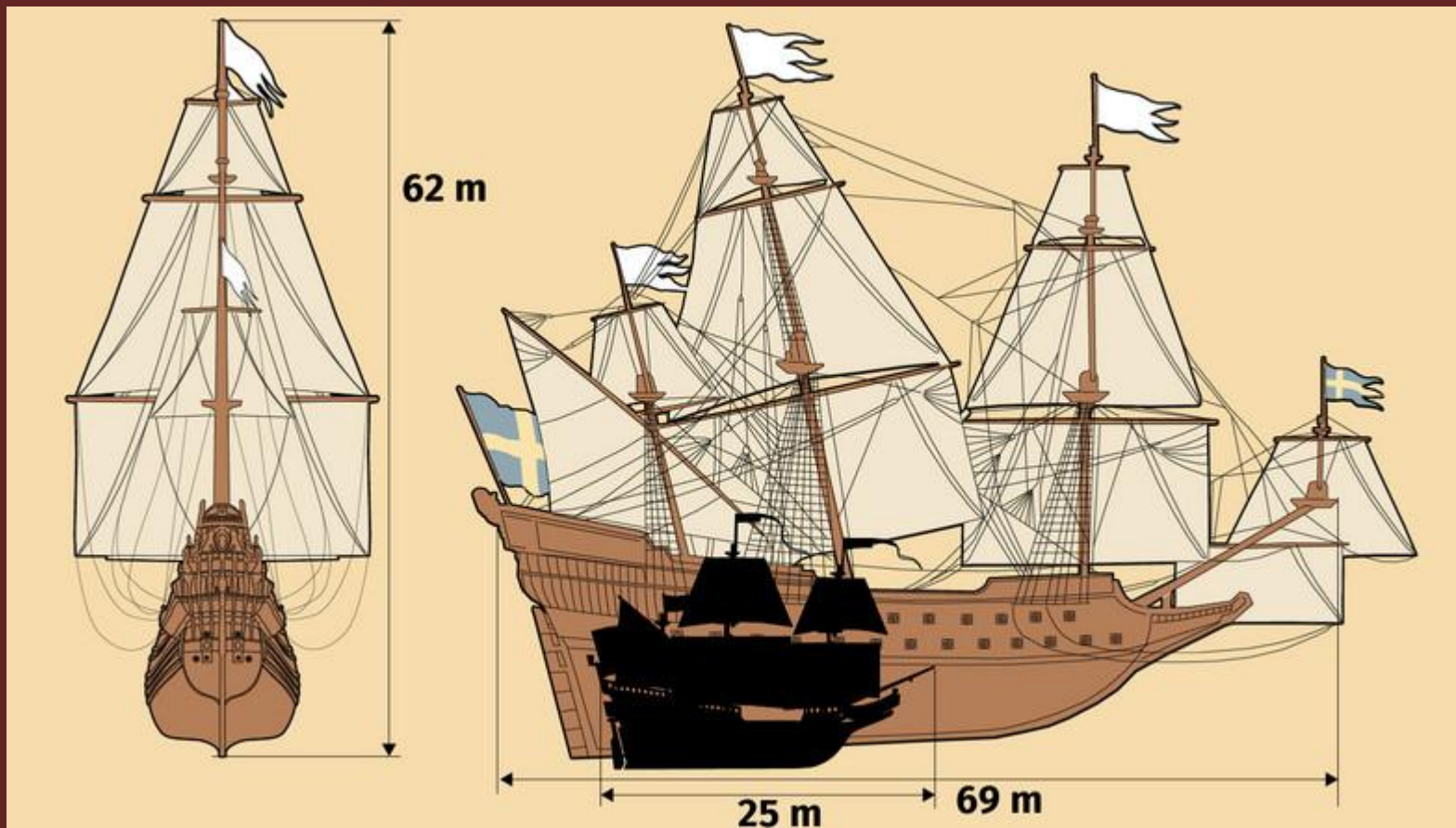


przykład

6

„megalomania + nieharmonizowane MIERNIKI”





szwedzki *VASA* i polski *WODNIK*

Dane techniczne:

- trzymasztowy galeon, zbudowany większości ze szlachetnego dębu czarnego;
- wyporność: 1210 ton;
- długość:
 - kadłuba – 61 m,
 - z bukszprytem – 69 m,
 - między stewami – 47,5 m,
- maksymalna szerokość kadłuba – 11,7 m;
- wysokość nadbudówek rufowych – 19,3 m;
- zanurzenie – 4,8 m;
- powierzchnia żagli – 1275 m²;
- załoga: 145 marynarzy i do 300 żołnierzy piechoty morskiej;
- uzbrojenie:
 - 64 działa różnych wagomiarów w baterii burtowej:
 - 48 dział 24-funtowych na dwóch pokładach działowych,
 - 8 dział 3-funtowych,
 - 2 działa 1-funtowe,
 - 6 moździerzy (1x 16-funtowy, 1x 62-funtowy i 3x 35-funtowe).



VASA:

zbudowany między 1626 a 1628 rokiem w Sztokholmie na zlecenie króla Gustawa Adolfa. Król miał wpływ na prace projektowe, życzył sobie między innymi, żeby nowy okręt był największym z galeonów, a przy tym był smukły.

W rezultacie powstał najsilniejszy - lecz zbyt długi i wysoki jak na swoją szerokość, wyposażony w wysokie i bogato zdobione nadbudówki. 120 ton balastu kamiennego było niewystarczające do zrównoważenia wysoko położonych mas, w tym zwiększonej artylerii umieszczonej na górnym pokładzie. Widoczne to było już podczas próby stateczności, lecz pomimo niepokojących wyników, admirał Klas Fleming dopuścił okręt do wypłynięcia w próbny rejs.



10 sierpnia 1628 roku „Vasa” pod dowództwem kapitana Söfringa Hanssona wyruszył w pierwszy próbny rejs z portu sztokholmskiego, obserwowany z brzegu przez tłumy ludzi. Jeszcze w obrębie portu, po postawieniu żagli i wydostaniu się z osłony nabrzeżnych skał, pod wpływem podmuchu wiatru okręt silnie przechylił się na lewą burtę. Po nabraniu wody przez otwarte furty działowe, okręt przewrócił się na burtę i zatonął. Przełynął zaledwie nieco ponad jedną milę...

Płaskie dno, niewielkie zanurzenie, ogromna przewaga części nadwodnej nad podwodną, niewystarczający kamienny balast i na dodatek zgromadzone na górnych pokładach ciężkie działa spowodowały, że jednostka ledwie utrzymywała równowagę na wodzie, nawet bez żagli.



Król Gustaw II Adolf

Lew Północy

Zwycięzca bitwy pod Breitenfeld
w 1631 roku

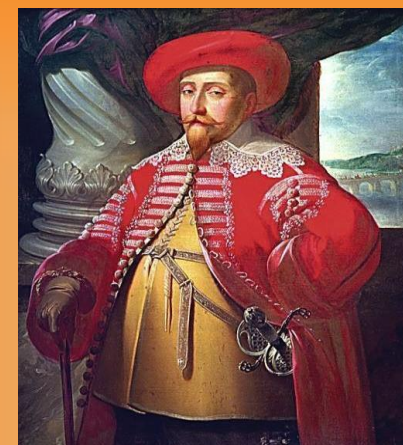


Wytrawny znawca dam

Tu poznaje pannę Ebbę Brahe

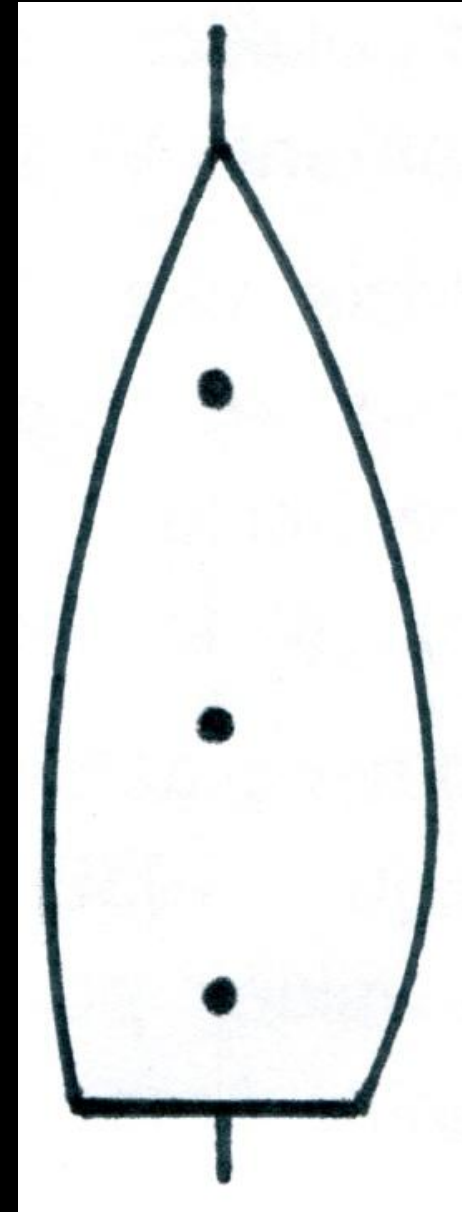
Król wojownik

Twórca
najnowocześniejszej
armii Europy



UWAGA!

okręt został również zbudowany
asymetrycznie, ponieważ
międzynarodowe zespoły
szkutników – skandynawskich
i niderlandzkich,
używały różnych jednostek miary.
Używana była stopa amsterdamska
oraz stopa szwedzka, różniące się
o ponad 1,5 cm.
Spowodowało to różnice
w rozłożeniu masy obu stron okrętu
!!!!!!!!!!!!!!



przykład

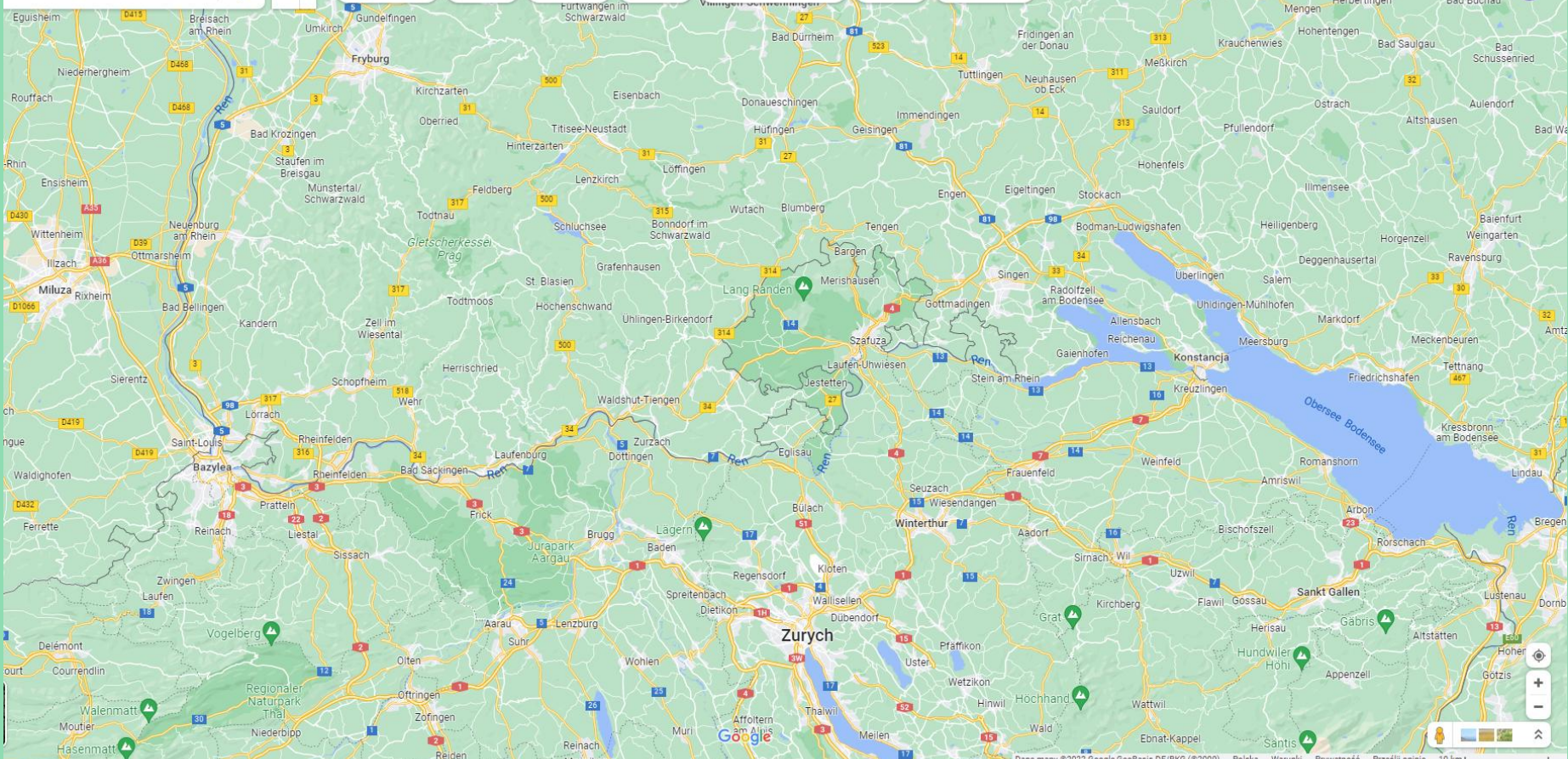
7

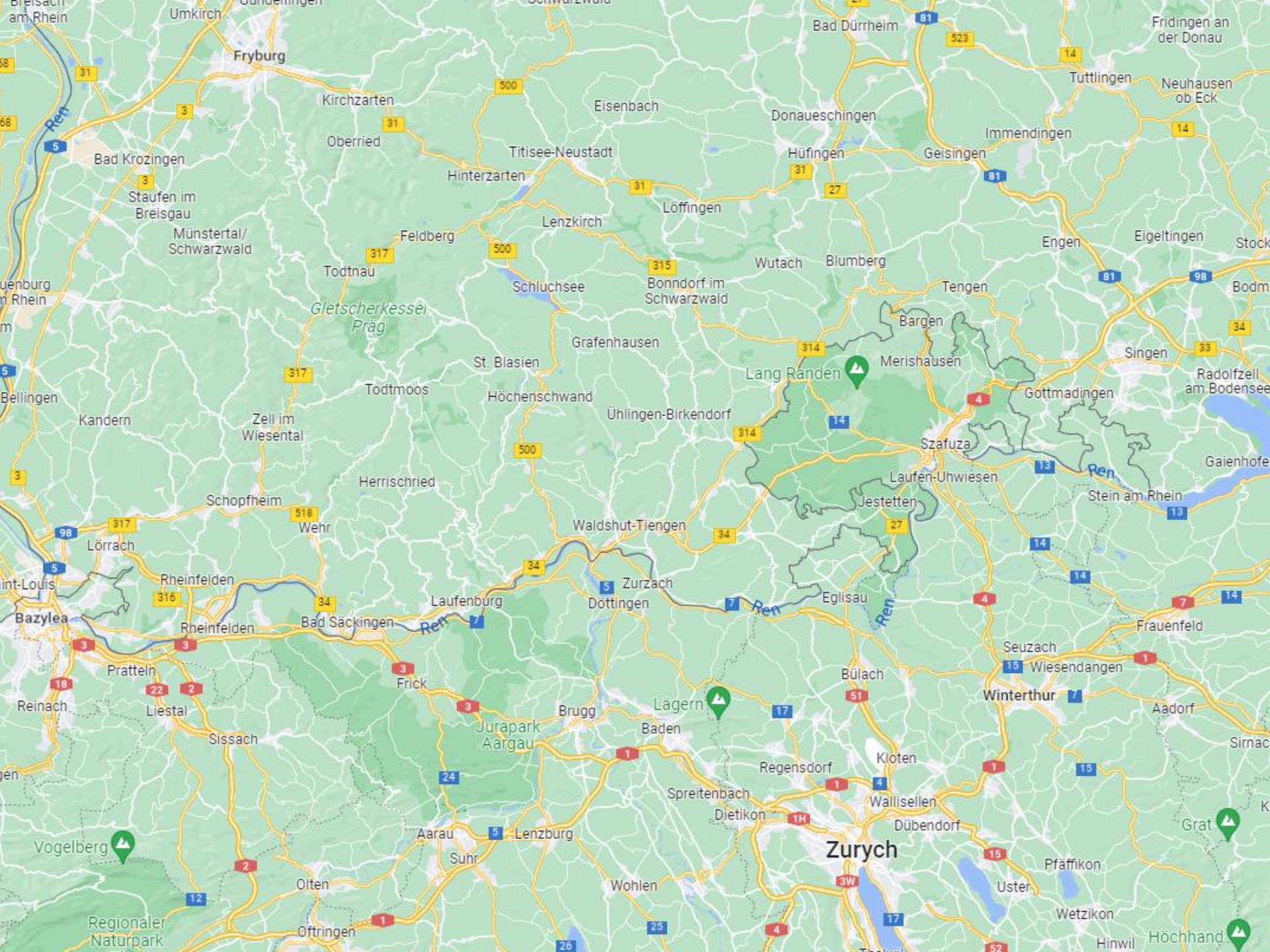
„etalony + poprawki”





Laufenburg
nad Renem









**Budowa mostu,
zaczynając z dwóch stron
jednocześnie,
jest może wygodna,
ale dość ryzykowna.
Łatwo tu
o widowiskową wpadkę.**

Taką zaliczyli w 2013 roku inżynierowie odpowiedzialni za budowę mostu nad Renem, łączącego niemiecki i szwajcarski Laufenburg. Kiedy obie części mostu spotkały się pośrodku, okazało się, że różni je... 54 cm wysokości. Wszystko przez to, że Niemcy liczą wysokość od poziomu Morza Północnego, Szwajcarzy natomiast – od Morza Śródziemnego. Różni je 27 centymetrów, a ktoś w biurze projektowym zamiast różnicę zniwelować, to ją podwoił.



Lau
fen
burg





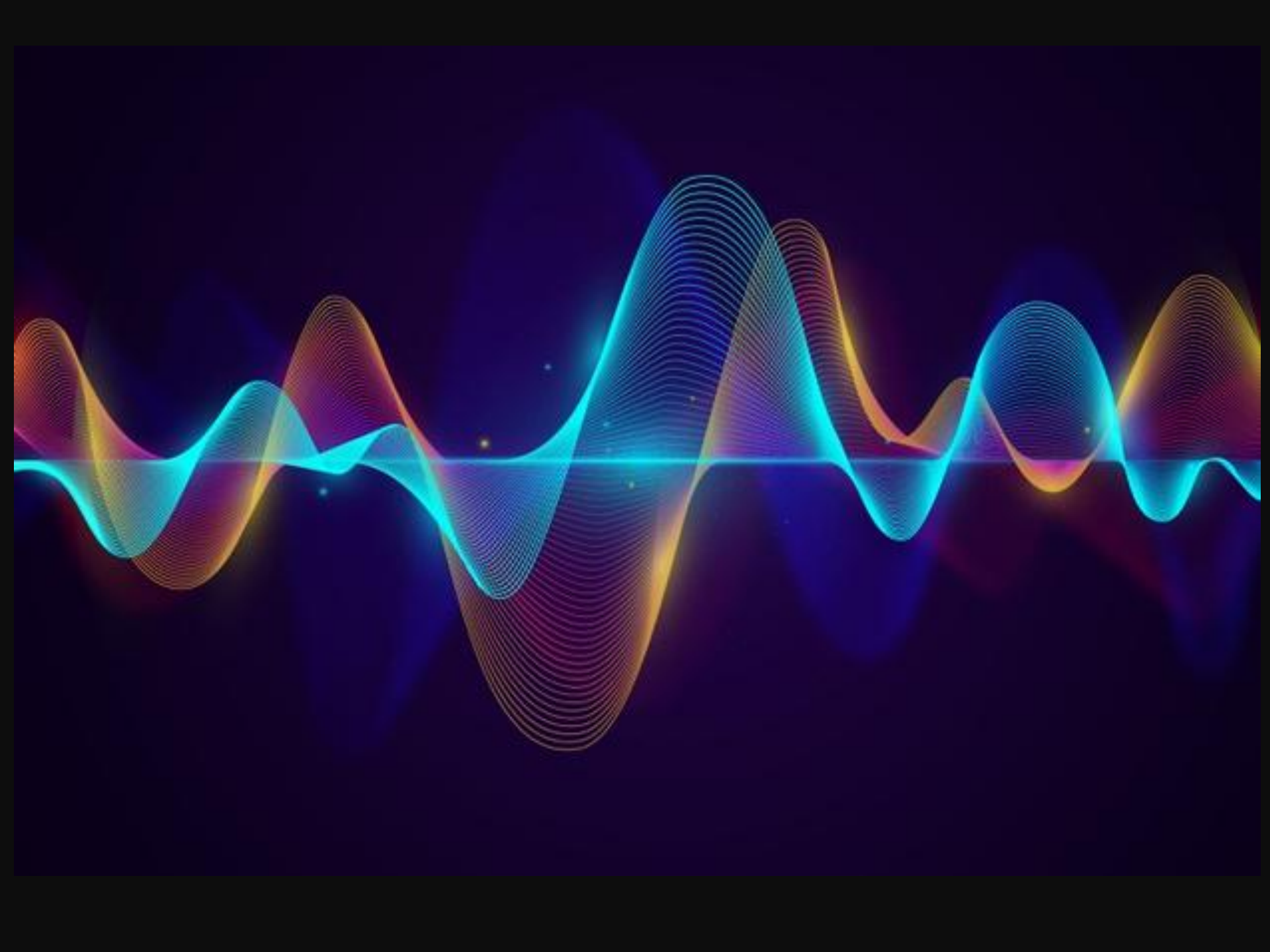


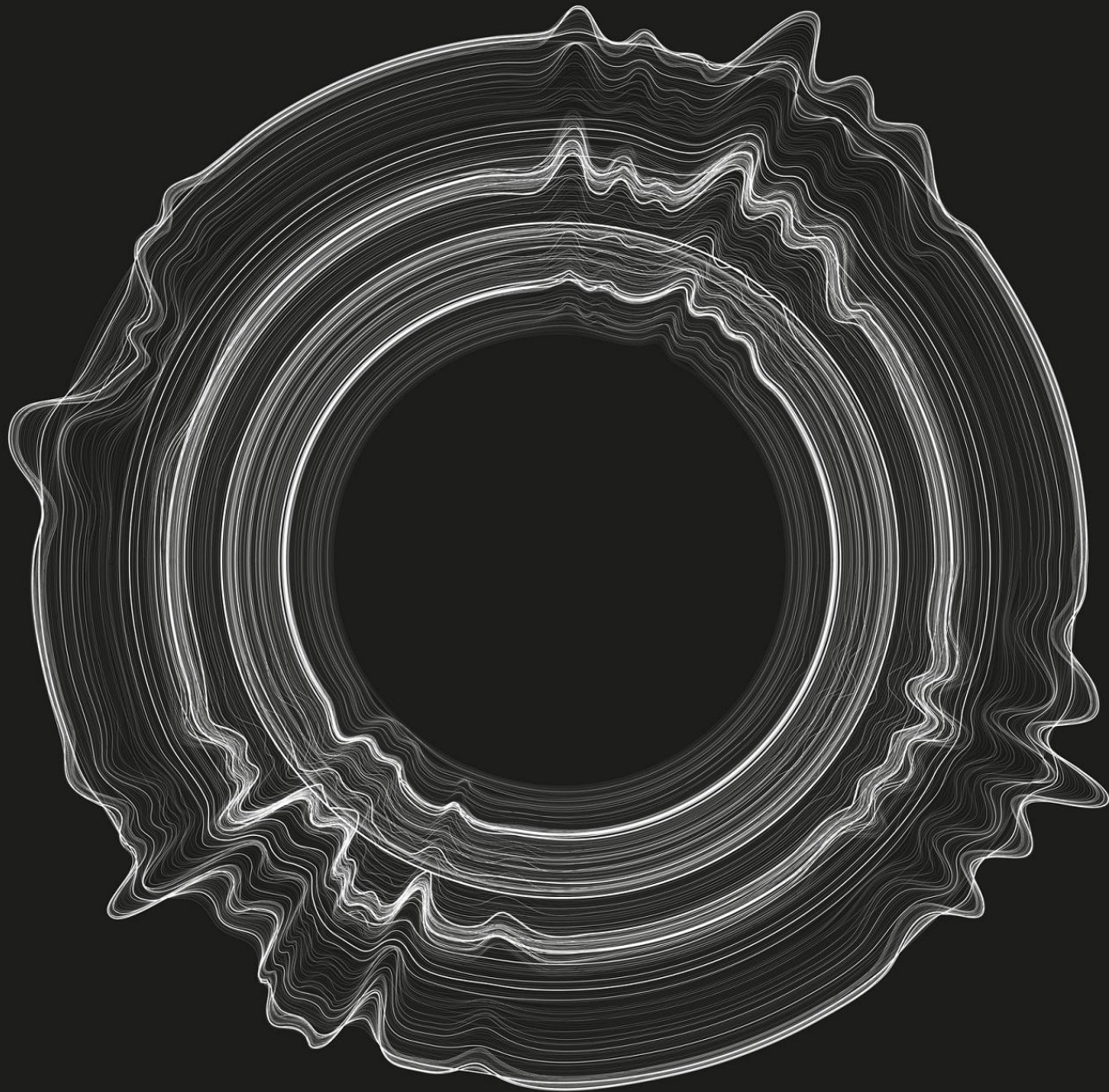
przykład

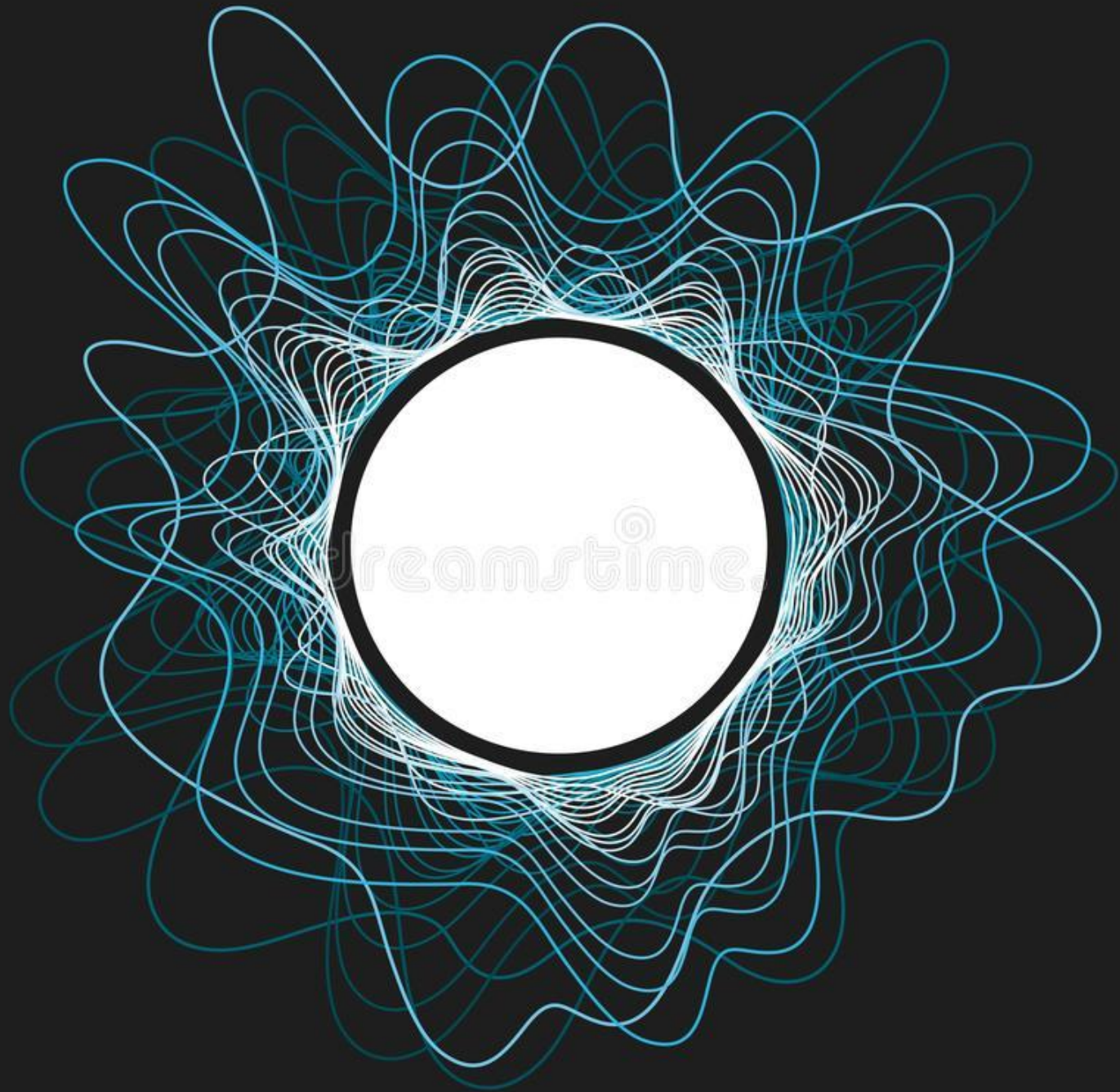
8

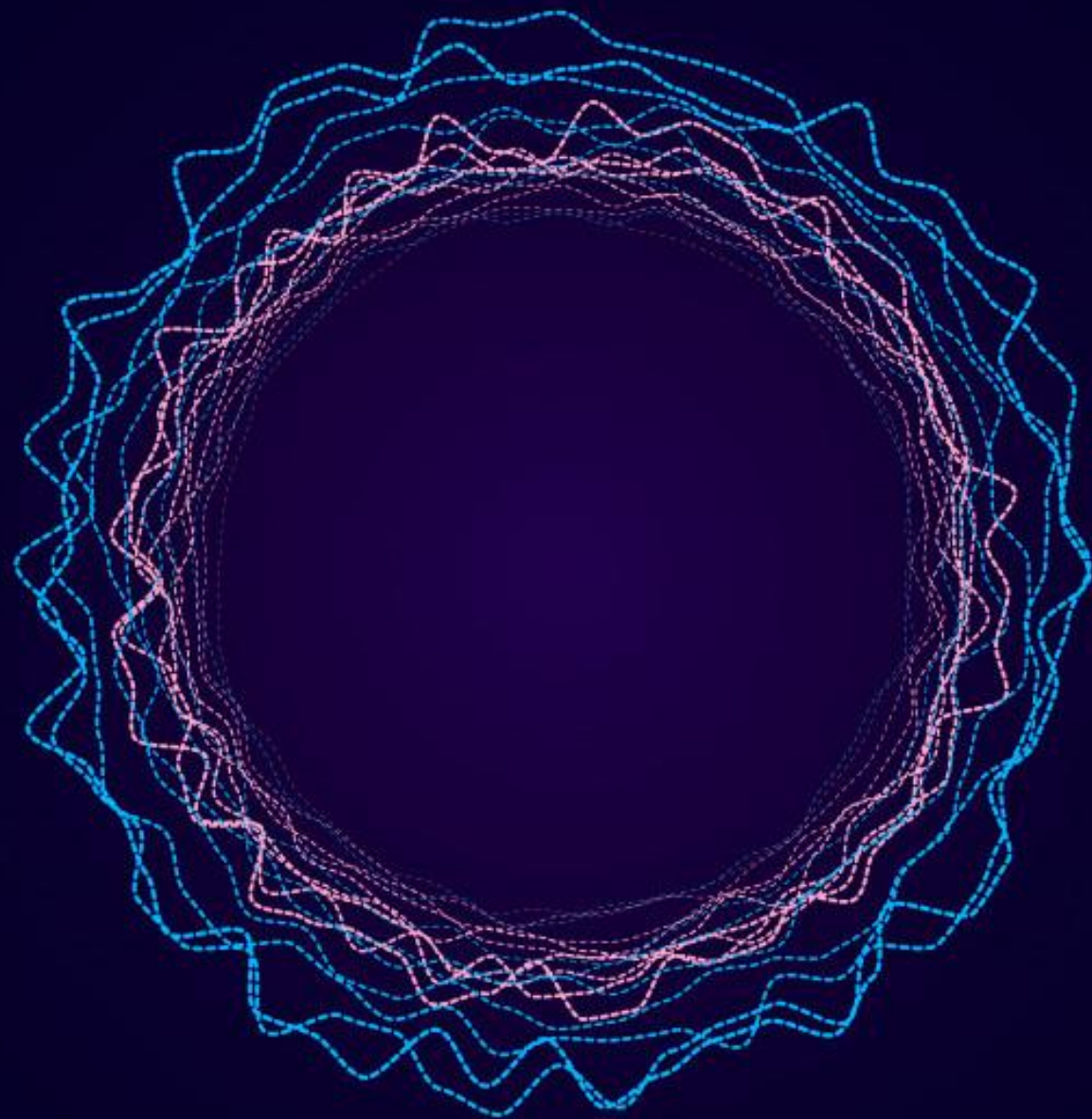
„brak modelu”













WIBROAKUSTYKA

w wydaniu katastroficznym



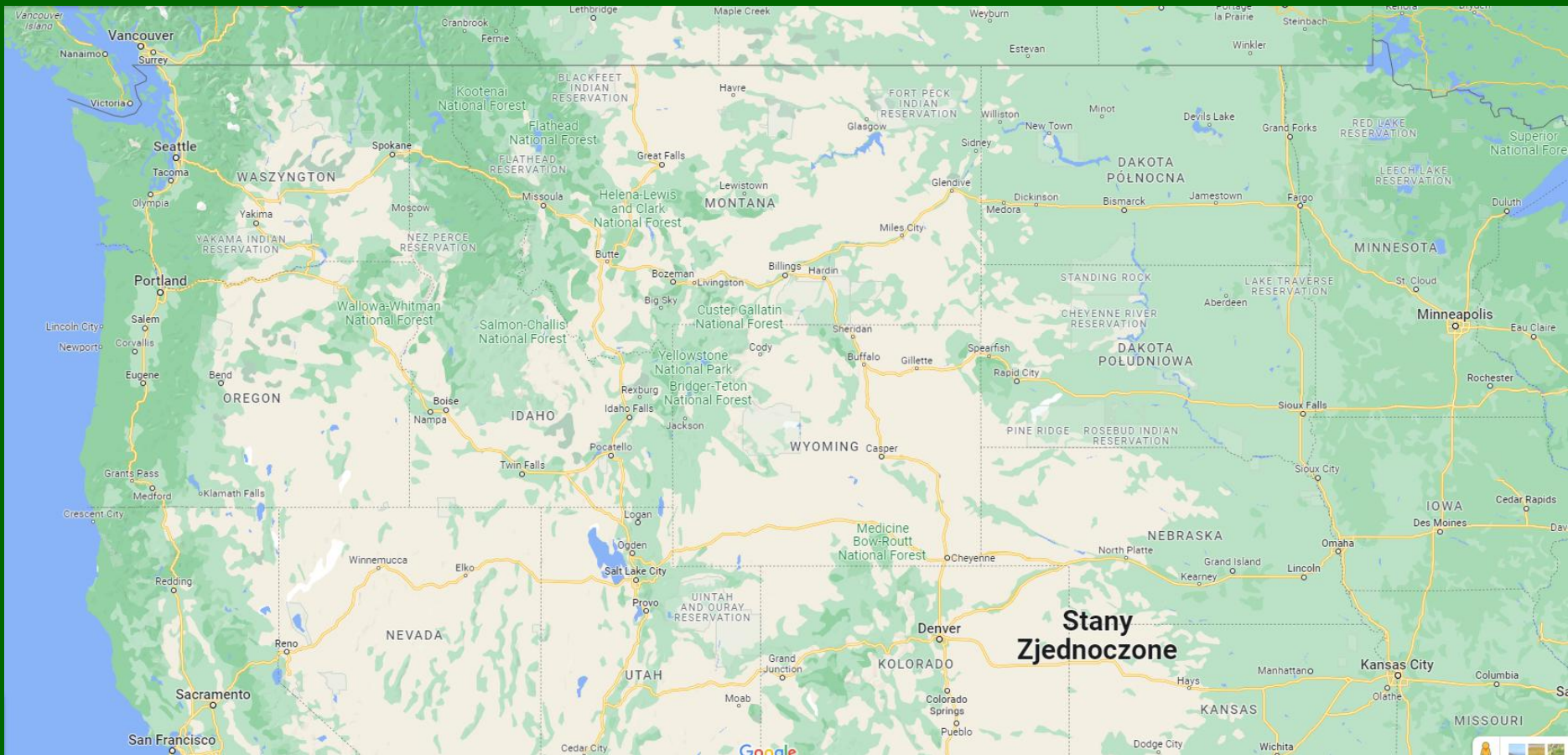
W maju 1940 roku w USA w Tacoma Narrows w stanie Waszyngton oddano do użytku most wiszący – jeden z najdłuższych na świecie wówczas.

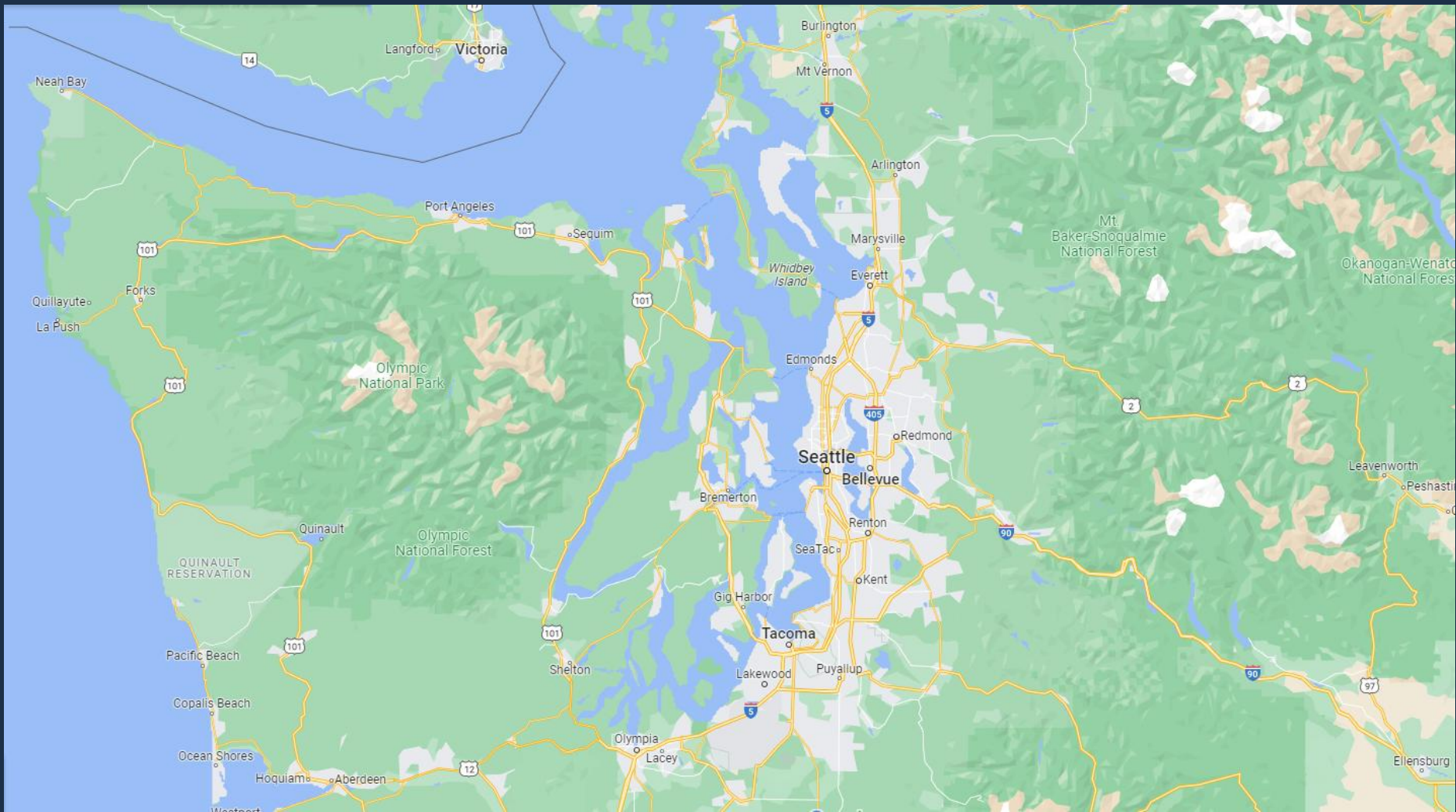
Wykonany został jako konstrukcja stalowo-betonowa w stylu Art Deco i odznaczał się szlachetną estetyką. Jego wąskie przęsło, po którym poprowadzono dwie jednopasmowe jezdnie, miało imponującą długość 840 metrów.

Niestety wkrótce – 7 listopada 1940 roku uległo zniszczeniu.



Tacoma i Mount Rainier – 4392 m. n.p.m.







Most Tacoma Narrows jest znany na całym świecie ze względu na widowiskowe zawalenie się w 1940 roku.

Konstrukcja tego mostu była modelowym przykładem struktury wybitnie nieodpornej na oddziaływanie wiatru. Główne przęsło przy długości 840 m miało zaledwie 12 m szerokości.

Lekki pomost był zbyt wiotki, a jego konstrukcja wpadała w drgania (tzw. parametryczne) nawet przy słabych podmuchach. Dodatkowo wysokie i wąskie wieże tworzyły zawirowania powietrza silnie wzmacniające drgania jezdni. Już podczas budowy falowanie całej konstrukcji dawało się we znaki robotnikom.

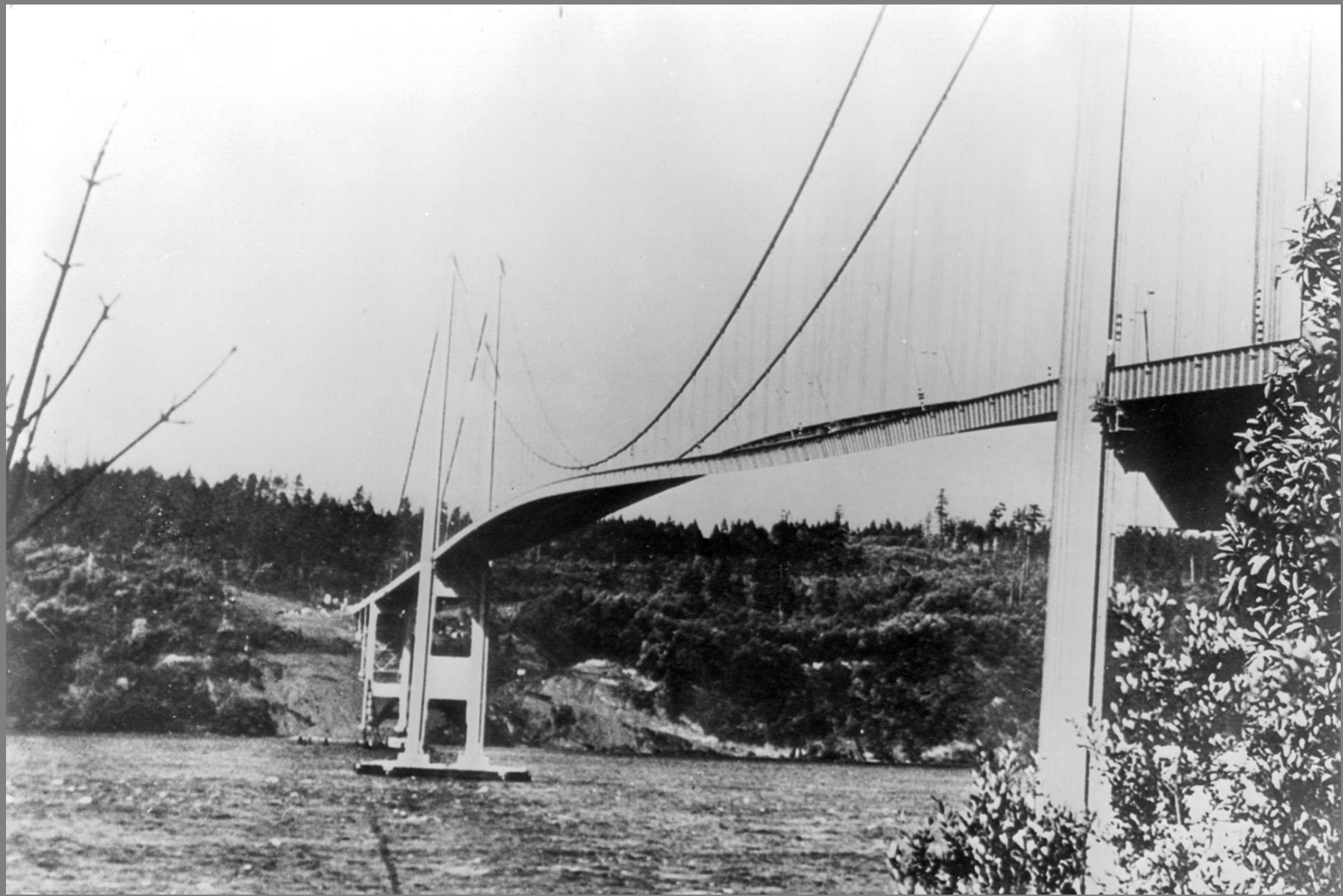
Po otwarciu w maju 1940 r. most stał się atrakcją turystyczną ze względu na niesamowite doznania związane z chodzeniem po nim. Z tego powodu Tacoma Narrows zyskał sobie miano „Galopującej Gerty” – *Galloping Gertie*. Podczas mocniejszych podmuchów wiatru cały most tańczył przy akompaniamencie przeraźliwego dźwięku trących o siebie elementów metalowych.

Rankiem 7 listopada 1940 r. wiatr wiejący z prędkością dochodzącą do 67 km/h wystawił jej konstrukcję na ostateczną próbę. Konstrukcja pomostu wpadła w ruch skręcający z wychyleniem 8,5 m, przy skręceniu dochodzącym do 45 stopni.

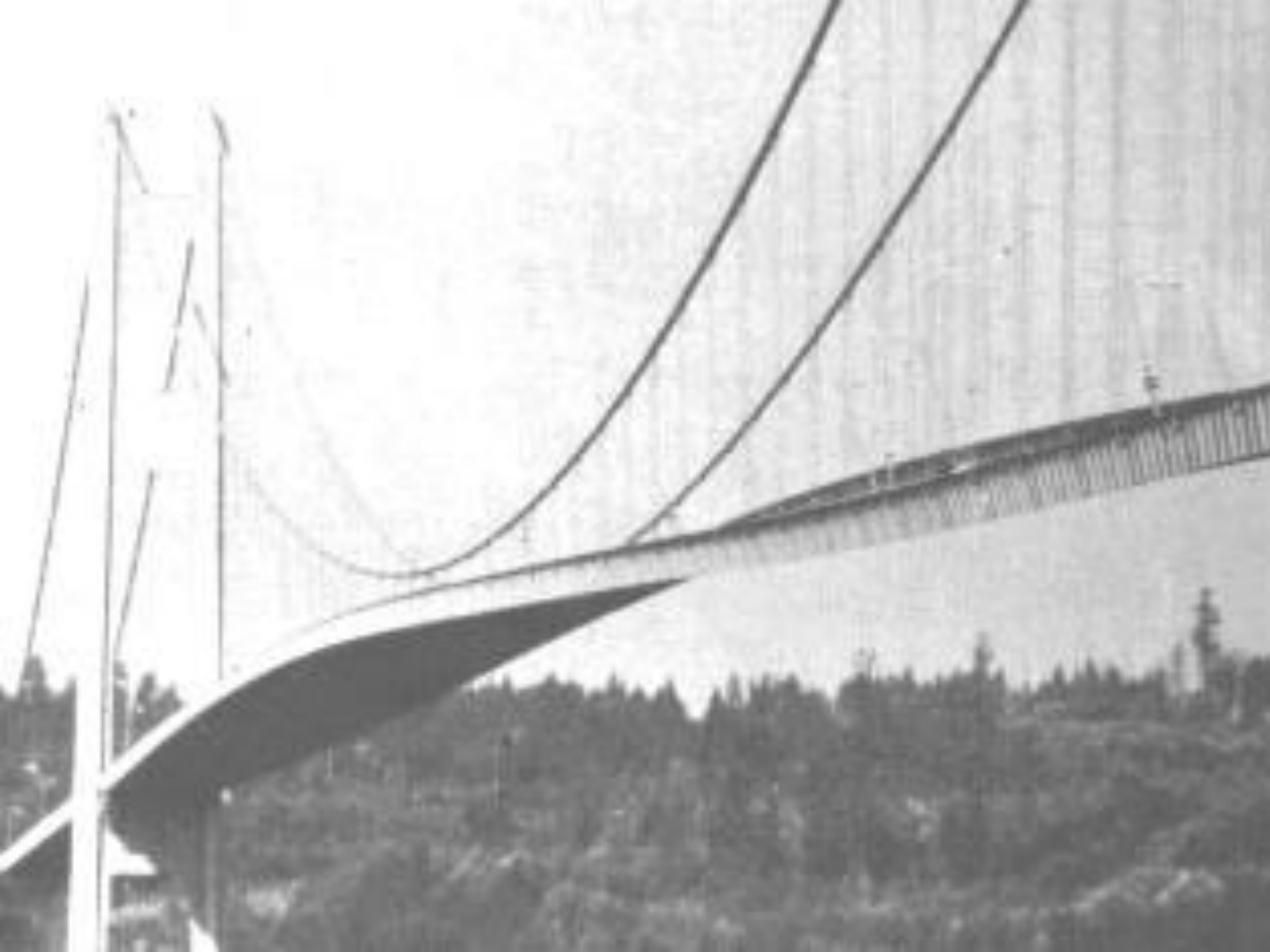
Pół godziny później zaczęły się odrywać pierwsze elementy pomostu, a po godzinie zawalił się cały pokład.

Katastrofa ta stała się istotną wskazówką dla architektów. Od tej pory pomosty usztywnia się kratownicami i nie projektuje się już tak wąskich konstrukcji.















Nie było ofiar w ludziach. Jedyną ofiarą śmiertelną był kaleka, należący do Leonarda Coatswortha, czarny, trójnogi cocker spaniel angielski o imieniu Tubby, który spadł do wody, uwięziony w porzuconym aucie.

Przyczyną katastrofy mostu, oprócz wymienionej małej sztywności przęsła, była także niewystarczająca stateczność aerodynamiczna i związana z nią nieszczęśliwa zbieżność częstości własnej drgań przęsła i pylonów (zjawisko rezonansu).





Od 1940 roku nie zarejestrowano katastrofy mostu wiszącego na skutek wiatru (wyłączając najsilniejsze huragany i tornada). W 1952 r. na miejscu starego powstał nowy most o nazwie Tacoma Narrows II, a następnie obok wybudowano równoległy most wiszący.



KOSZMARY !!!

Utrata prestiżu, starty, żenada.....

„Mały błąd” – konsekwencje ogromne!

Tak działają niewykryte na czas błędy „grube”!!!

no, to koniec już

niemal

- WYPIJMY ZA BŁĘDY



- NIE MAM TYLE WÓDKI

RELACJA FILMOWA
z przebiegu katastrofy:

https://pl.wikipedia.org/wiki/Katastrofa_mostu_Tacoma

(okno na dole strony)

informacje uzupełniające

ZAPOWIEDŹ PREZENTACJI:

Prelegent - elektryk-metrolog, na gruncie podstaw teorii błędów, przedstawi profesjonalną analizę kilkunastu zdarzeń i katastrof, powodowanych niedostatecznym nadzorem nad ekspertyzami sporządzanymi przez kadrę urzędniczą i inżynierską. Konsekwencjami były znaczące straty i niejednokrotnie brak możliwości powrotu do pierwotnie planowanych projektów. Spotkanie uzupełnione zostanie autorskimi wnioskami.

UWAGI AUTORA

Mówimy stale o pieniądzach:

- Błędy nie w laboratoriach, a w papierach (urzędnicy);
- Błąd wykazanej powierzchni gruntu: $100 \times 100 = 10^4$
- Ares (gr.), Mars (łac.) – syn Zeusa i Hery, jeden z 12 bogów olimpijskich. Atena – sprawiedliwe reguły toczonych walk; Mars – nikczemność, konflikt, okrucieństwo, podłość.

Konstruktorzy + oprogramowanie to Europejczycy; rakietę + start, lot i lądowanie to Amerykanie. Pozostał po sondzie tylko błysk na niebie Marsa (piękny widok mieli Marsjanie!);

- Czeski błąd przyniósł tu zamianę jednostek:

jeden udział za 610 tys. jenów i 610 tysięcy udziałów w cenie 1 jen/szt.

- W kolejnym przykładzie – jeszcze większa strata (euro stoi wyżej niż dolar)!

Jednostka EURO zamieniła się w milion euro, czyli 1 € przeszedł w 1M€ (megaeuro);

- Twórca stanowiska do badań silnika (i wielu innych stanowisk WSEiZ) – Tadeusz Miller;
- Największy okręt świata! Dla porównania nasz polski Wodnik; toczono wówczas (także na Bałtyku) wojny polsko-szwedzkie. Vasa mógł zwyciężyć w każdym starciu.

A o nieskorelowanych przyrządach pomiarowych niewiele się mówi!

Miały pewien wpływ...

Wojna 30 letnia, bitwa pod Breitenfeld (koło Lipska). Król osobiście brał udział w walce!

- Laufenburg na granicy szwajcarsko-niemieckiej – dość istotne znaczenie komunikacyjne. Najkrótsza droga między np. Fryburgiem a Zurychem. Dwie części środkowego prześła wykonano na brzegach i zsunięto ku sobie nad nurtem Renu.

- [Mount Rainier lub Mount Tacoma – stratowulkan w USA, położony 87 km na południowy wschód od Seattle, w stanie Waszyngton. Jest to najwyższy szczyt Gór Kaskadowych, a także najwyższy punkt w stanie Waszyngton. Leży w hrabstwie Pierce, na terenie parku narodowego Mount Rainier. Nazwa pochodzi od nazwiska brytyjskiego admirała Petera Rainiera.](#)

Pylon (gr.: brama) – wieża o prostokątnej podstawie, wznoszona parami i zwężająca się ku górze (trapezoidalna).