SPIS TREŚCI

NAUKA

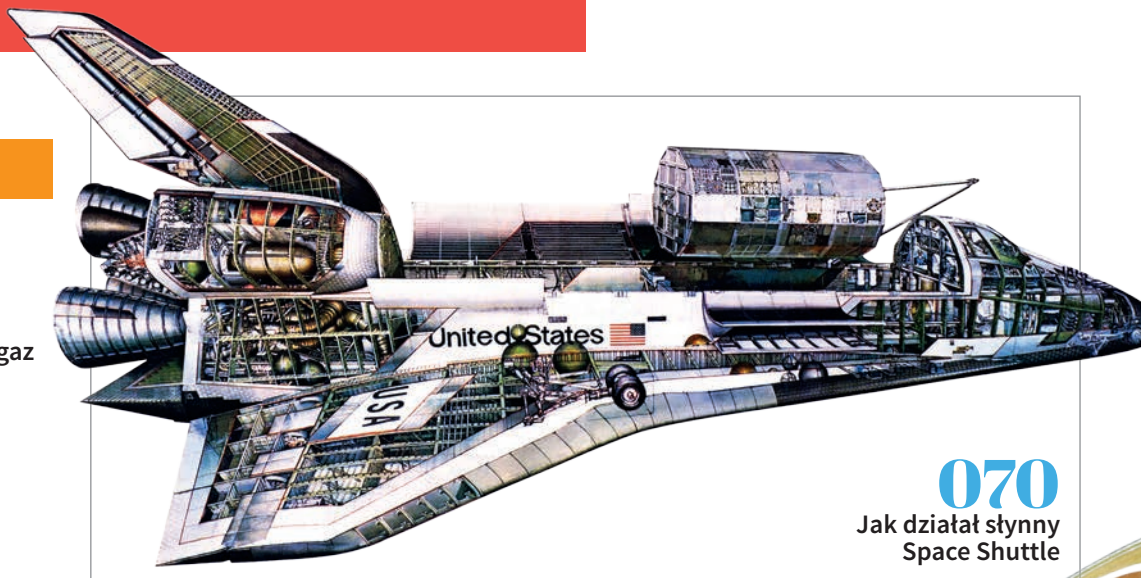
006 Podróż przez system trawienny człowieka
015 Skąd się bierze hel?
016 Jak aerozole zmieniają ciecz w gaz
018 Ludzka skóra
020 Twój system obronny
022 Wewnątrz stopy
023 Wewnątrz dłoni
024 Czarnobyl: reaktor nr 4
026 Co daje mięśniom siłę?
028 Na oddziale intensywnej terapii
036 Dlaczego e-papierosy są szkodliwe
042 Jak operować mózg
048 Sekrety wywoływania zdjęć w ciemni



20 Twój system obronny

ŚRODOWISKO

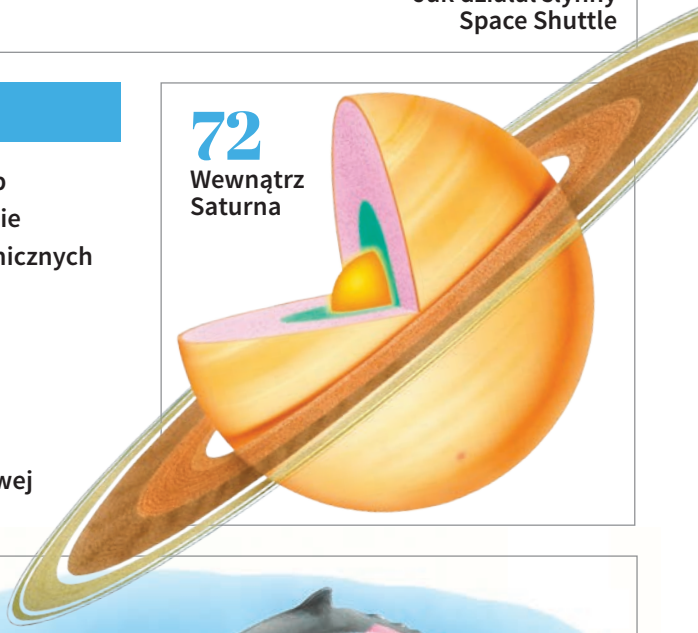
080 Jak zwierzęta trawią pokarm
086 Drzewa życia
090 Mega wstrząsy
098 Budowa Ziemi
100 Jak natura zapisuje historię
104 Wnętrze Etny
106 Co wywołuje osuwisko?
108 Humbaki
110 Dlaczego huragany są coraz silniejsze
112 Jak działa studnia
114 Anatomia rekina
116 Brzęczący biznes
118 Jak polują tygrysy



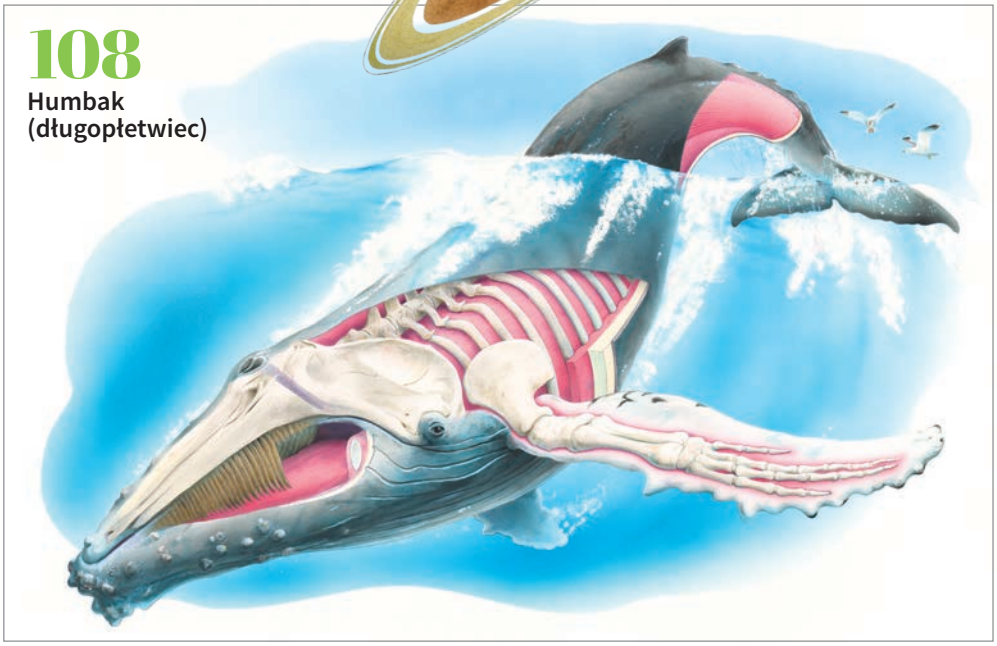
070 Jak działał słynny Space Shuttle

KOSMOS

054 Jak wynaleziono teleskop
060 Ludzkie siedliska na Marsie
064 Testowanie statków kosmicznych
066 Statek kosmiczny Orion
068 Powstanie planety
070 Prom kosmiczny
072 Władca pierścieni
074 Wnętrze Słońca
076 Budowa rakiety księżycowej Apollo-Saturn V

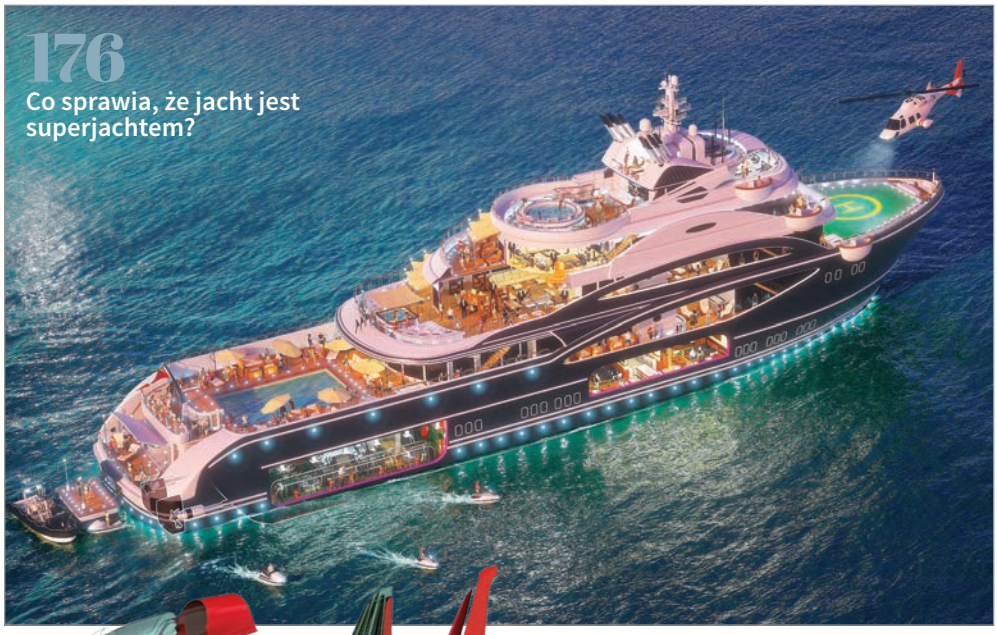


72 Wewnątrz Saturna



108 Humbak (długopłetwiec)

WYDAWNICTWO PROMISE
WWW.SKLAKI.PROMISE.PL



176 Co sprawia, że jacht jest superjachtem?



158 Mistrz akrobacji

TECHNIKA

122 Jak działa tomograf
124 Witamy w domu inteligentnym
126 Wewnątrz latarni morskiej
128 Odkryj londyński superkanał
132 Jak działa maszyna do szycia?
133 W kopalni węgla
134 Budowa zapory Hoovera
136 Schron jak w Fallout
139 Budowa One World Trade Center
142 Skocz do najgłębszego basenu świata
144 Dlaczego toalety samolotowe ssą?
146 Broń przeciw dronom
148 Czy to człowiek przyszłości?
152 Miksery stojące
154 Empire State Building

TRANSPORT

158 Za sterami Hawka
162 RRS „Sir David Attenborough”
164 Ratraki
166 Jak lata helikopter
168 Jak działają gokarty
170 F-22 Raptor vs F-35 Lightning II
172 Czołg Abrams M1
174 C-130 Hercules
176 Co się składa na superjacht?
178 Największy okręt podwodny
180 Rozścielacz do asfaltu
182 Jak przetrwać burzę –„Łowca huraganów”
184 Technologia Tempesta
186 Samochód WRc od środka



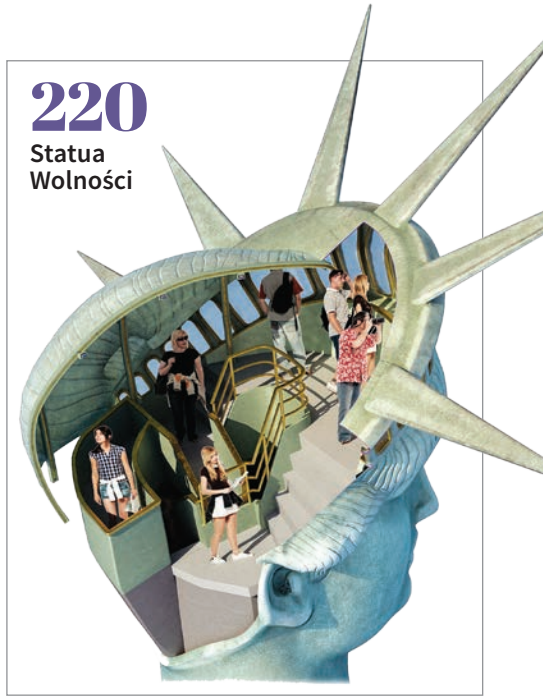
126 Latarnia morska



202 Anatomia czołgu Tygrys

HISTORIA

190 Zatonięcie Titanica
194 Odbudowa katedry Notre-Dame
196 Skamieniałości
198 Iguanodon
200 Pałac Hampton Court
202 Budowa czołgu Tygrys
204 Wybór papieża
206 Poznaj kopalnię soli
210 Jak powstał Big Ben
212 12 tajnych podziemnych obiektów
218 Budowa katedry
220 Wenątrz Statuy Wolności
222 Supermarine Spitfire

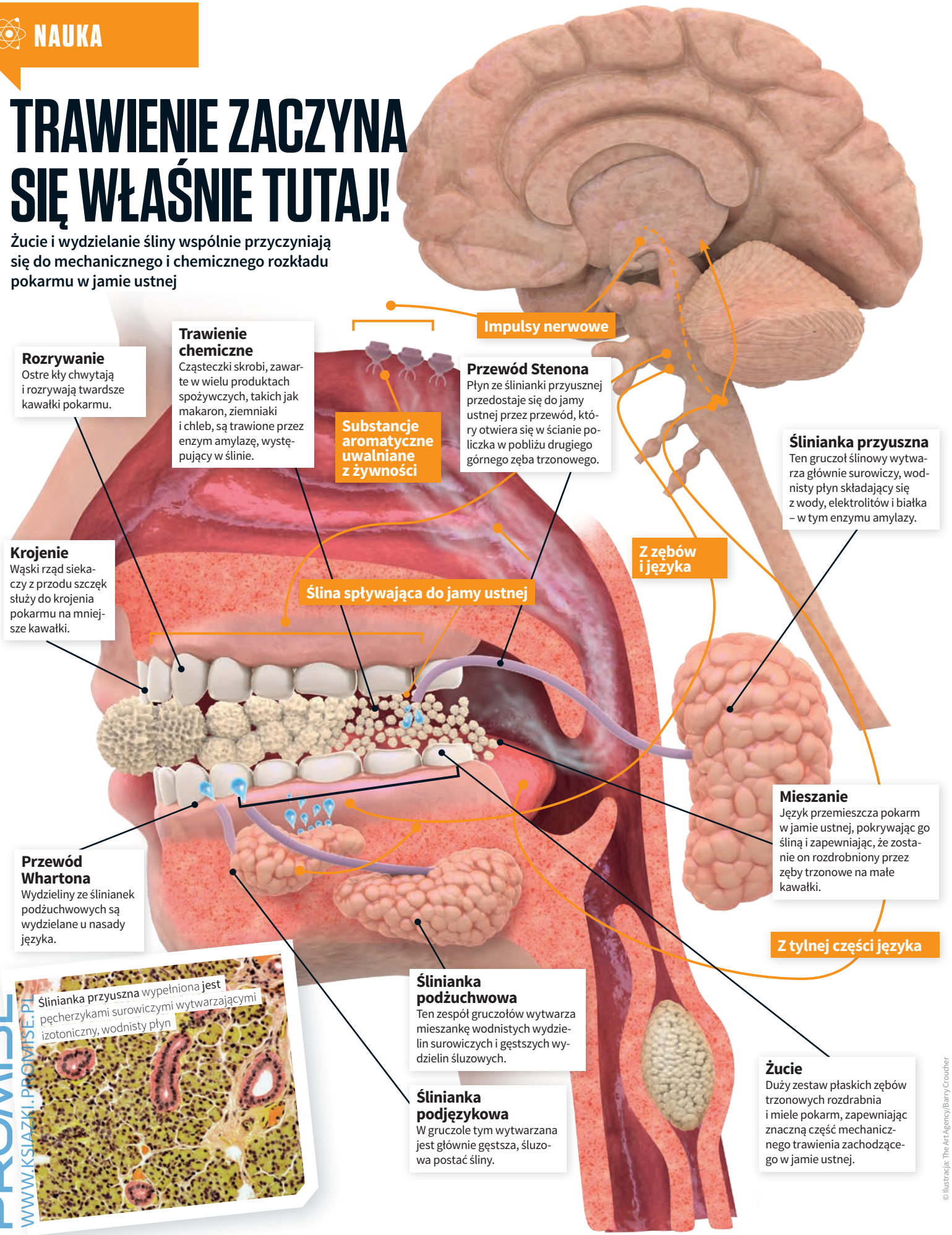


220 Statua Wolności

WYDAWNICTWO PROMISE
WWW.KSIAZKIPROMISE.PL

TRAWIENIE ZACZYNA SIĘ WŁAŚNIE TUTAJ!

Żucie i wydzielanie śliny wspólnie przyczyniają się do mechanicznego i chemicznego rozkładu pokarmu w jamie ustnej



Rozrywanie
Ostre kły chwytają i rozrywają twardsze kawałki pokarmu.

Trawienie chemiczne
Cząsteczki skrobi, zawarte w wielu produktach spożywczych, takich jak makaron, ziemniaki i chleb, są trawione przez enzym amylazę, występujący w ślinie.

Substancje aromatyczne uwalniane z żywności

Impulsy nerwowe

Przewód Stenona
Płyn ze ślinianki przyusznej przedostaje się do jamy ustnej przez przewód, który otwiera się w ścianie policzka w pobliżu drugiego górnego zęba trzonowego.

Ślinianka przyuszna
Ten gruczoł ślinowy wytwarza głównie surowiczy, wodnisty płyn składający się z wody, elektrolitów i białka – w tym enzymu amylazy.

Krojenie
Wąski rząd siekaczy z przodu szczęk służy do krojenia pokarmu na mniejsze kawałki.

Ślina spływająca do jamy ustnej

Z zębów i języka

Mieszanie
Język przemieszcza pokarm w jamie ustnej, pokrywając go śliną i zapewniając, że zostanie on rozdrobniony przez zęby trzonowe na małe kawałki.

Przewód Whartona
Wydzieliny ze ślinianek podżuchwowych są wydzielane u nasady języka.

Z tylnej części języka

Ślinianka podżuchwowa
Ten zespół gruczołów wytwarza mieszankę wodnistych wydzielin surowiczych i gęstszych wydzielin śluzowych.

Ślinianka podjęzykowa
W gruczole tym wytwarzana jest głównie gęstsza, śluzowa postać śliny.

Żucie
Duży zestaw płaskich zębów trzonowych rozdrabnia i miele pokarm, zapewniając znaczną część mechanicznego trawienia zachodzącego w jamie ustnej.

Ślinianka przyuszna wypełniona jest pęcherzykami surowiczymi wytwarzającymi izotoniczny, wodnisty płyn

© Ilustracja: The Art Agency/Barry Croucher

CZARNOBYL: REAKTOR NR 4

Jak wyglądał ten reaktor jądrowy przed i po wybuchu 26 kwietnia 1986 roku



Górna osłona biologiczna
Ta betonowa płyta, przezywana „Elena", niegdyś znajdowała się nad reaktorem. Teraz leży z boku, a pręty paliwowe wciąż są do niej przyczepione, niczym włosy.



Pompa wodna
Przed katastrofą energia uzyskiwana z turbin zasilała pompy dostarczające wodę chłodzącą do reaktora.



Pręty regulacyjne
Pręty te miały za zadanie pochłaniać neutrony i spowalniać działanie reaktora. Zablokowały się w momencie wybuchu reaktora.



Reaktor typu RBMK
Akronim ten oznacza „reaktor wodny wrzący". Chwilę przed katastrofą osiągnął temperaturę 2 600 stopni Celsjusza i eksplodował, rozrzucając pręty grafitowe i paliwo uranowe.



Stopa słonia
Przy intensywności promieniowania wynoszącej około 10 000 rentgenów na godzinę ta „stopa słonia" mogłaby zabić człowieka w ciągu kilku minut. Są to zeszklone pozostałości rozżarzonej lawy, która stopiła betonową podłogę rdzenia reaktora. Ta pomarszczona struktura składa się w około dziesięciu procentach z uranu i jest tak radioaktywna, że do dziś wydziela ciepło.

WYDAWNICTWO PROMISE
WWW.KSIAZKI.PROMISE.PL

DLACZEGO E-PAPIEROSY SĄ SZKODLIWE

Jak wdychanie tego aromatyzowanego aerozolu wpływa na płuca i organizm



BUDOWA RAKIETY KSIĘŻYCOWEJ APOLLO-SATURN V

Została zbudowana z około 3 milionów elementów: oto niektóre z najważniejszych



Astronauci misji Apollo 10, Thomas Stafford i John Young, demonstrują stan nieważkości

CO SIĘ STAŁO Z GRAWITACJĄ?

Grawitacja jest główną siłą napędową podróży na Księżyc, a jednak jedną z najbardziej znanych cech lotów kosmicznych jest środowisko „zero-g" – czyli utrata przez astronautów wszelkiego poczucia ciężaru. Jak pogodzić te dwa fakty? Choć brzmi to paradoksalnie, to drugie wynika z pierwszego. Kiedy obiekt porusza się swobodnie w polu grawitacyjnym – niezależnie od tego, czy spada na Ziemię, krąży wokół niej, czy leci na Księżyc – jest w rzeczywistości nieważki.

Jeśli trudno ci to pojąć, nie martw się – Einsteinowi też sprawiało to trudność. Zastanawiał się nad tym przez lata, a kiedy w końcu to rozgryzł, efektem była jego słynna ogólna teoria względności.

Kiedy astronauci wylądowali na Księżycu, ponownie odczuli ciężar – ale tylko w jednej szóstej jego wartości na Ziemi. Pola grawitacyjne są generowane przez masę, a masa Księżyca jest znacznie mniejsza, niż Ziemi.

Moduł sterujący
Może wydawać się mały i niepozorny, ale to właśnie mózg rakiety Saturn V – jej komputer nawigacyjny.



Trzeci stopień
Trzeci stopień – również zasilany wodorem – uruchamiany jest dwukrotnie: raz w celu wejścia na orbitę okołoziemską, a następnie w celu kontynuowania lotu w kierunku Księżyca.

Drugi stopień
Wykorzystując ciekły wodór jako paliwo, drugi stopień przejmuje napęd na kolejne sześć minut, osiągając prędkość zbliżoną do prędkości orbitalnej.

Silniki główne
Aby unieść tego giganta ważącego prawie 3 000 ton z Ziemi, potrzebny jest zestaw pięciu silników rakietowych, z których każdy ma ponad pięć metrów wysokości.

Pierwszy stopień
Pierwszy stopień rakiety Saturn V, zasilany naftą lotniczą i ciekłym tlenem, wynosi ją w ciągu 165 sekund na wysokość 68 km, po czym odłącza się.

Moduł wznoszący lądownika księżycowego powracający z powierzchni Księżyca

„NIEMOŻLIWY" START Z KSIĘŻYCA

Na pierwszy rzut oka wydaje się dziwne, że moduł wznoszący lądownika księżycowego, wyposażony w zaledwie jeden mały silnik, był w stanie unieść dwóch astronautów z powierzchni Księżyca. Czyż do wyniesienia trzech astronautów z Ziemi nie potrzebna była ogromna rakieta Saturn V? Jeśli jednak przyjrzeć się fizyce tego zjawiska, nie ma tu żadnej sprzeczności. Rakieta Saturn V musiała wysłać 50-tonowy statek kosmiczny aż na Księżyc, co wymagało rozpędzenia go do prędkości około 11 kilometrów na sekundę. Natomiast stopień wznoszący modułu księżycowego musiał unieść jedynie sam siebie – mniej niż pięć ton – a słabsza grawitacja Księżyca oznaczała, że mógł on wejść na orbitę okołoksiężycową przy prędkości zaledwie 1,6 kilometra na sekundę. Potrzeba było więc znacznie mniej energii, zatem zadanie to wykonał dużo mniejszy silnik rakietowy.

WYDAWNICTWO PROMISE
WWW.KSIAZKI.PROMISE.PL

Sejsmolodzy mogą przewidzieć, że wystąpienie w przyszłości trzęsienia ziemi o magnitudzie 10,0 lub wyższej jest mało prawdopodobne. Magnituda trzęsienia ziemi jest bezpośrednio powiązana z długością linii uskoku. Ogólnie rzecz biorąc, im dłuższa linia uskoku, tym większe trzęsienie ziemi. Według USGS nie są znane żadne uskoki wystarczająco długie, by wywołać trzęsienie ziemi o magnitudzie 10,0.

Ale czy działalność człowieka może również wywołać trzęsienie ziemi? Krótko mówiąc: tak. Od budowy miast po kopanie kamieniołomów – ludzie angażują się w działania, które wstrząsają ziemią, powodując tzw. „trzęsienia indukowane". Jedną z najczęstszych czynności, które mogą wywołać trzęsienie, jest szczelinowanie hydrauliczne i wydobycie ropy naftowej.

Podczas procesu wydobywania zasobów naturalnych, takich jak gaz i ropa naftowa, powstają ogromne ilości ścieków, które są usuwane poprzez pompowanie ich z powrotem głęboko pod ziemię. Pęknięcia i uskoki w skale mogą wówczas zostać nasmarowane przez wodę, co powoduje ich przesuwanie się względem siebie i uwolnienie nagromadzonej siły ścinającej w postaci trzęsienia ziemi. Jedno z największych trzęsień indukowanych miało miejsce w Oklahomie w 2016 roku. Trzęsienie ziemi w Pawnee miało magnitudę 5,8 i było wynikiem wtłoczenia ścieków do podłoża.

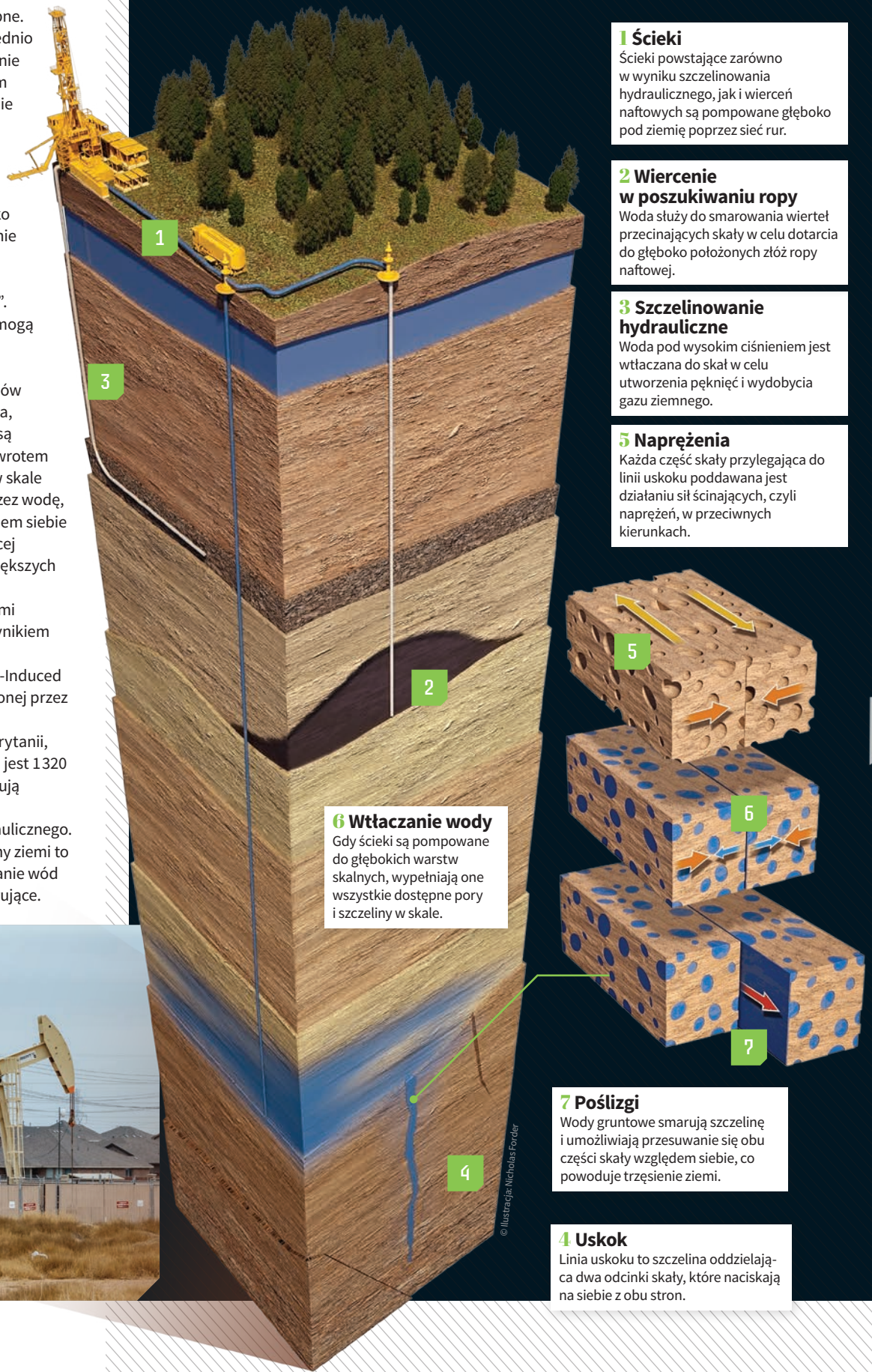
Według bazy danych o nazwie Human-Induced Earthquake Database (HiQuake), stworzonej przez geofizyków z Uniwersytetu w Durham i Uniwersytetu w Newcastle w Wielkiej Brytanii, obecnie na całym świecie realizowanych jest 1320 projektów przemysłowych, które wywołują trzęsienia ziemi. Około 32 procent z tych projektów dotyczy szczelinowania hydraulicznego. Inne gałęzie przemysłu powodujące ruchy ziemi to między innymi testy jądrowe, wydobywanie wód gruntowych oraz bomby głęboko penetrujące.



Szczelinowanie hydrauliczne może powodować trzęsienia ziemi

SPRAWIAJĄC, ŻE ZIEMIA DRŻY

Jak działalność człowieka może wywołać serię trzęsień ziemi



1 Ścieki
Ścieki powstające zarówno w wyniku szczelinowania hydraulicznego, jak i wierceń naftowych są pompowane głęboko pod ziemię poprzez sieć rur.

2 Wiercenie w poszukiwaniu ropy
Woda służy do smarowania wierteł przecinających skały w celu dotarcia do głęboko położonych złóż ropy naftowej.

3 Szczelinowanie hydrauliczne
Woda pod wysokim ciśnieniem jest wtłaczana do skał w celu utworzenia pęknięć i wydobycia gazu ziemnego.

5 Naprężenia
Każda część skały przylegająca do linii uskoku poddawana jest działaniu sił ścinających, czyli naprężeń, w przeciwnych kierunkach.

6 Wtłaczanie wody
Gdy ścieki są pompowane do głębokich warstw skalnych, wypełniają one wszystkie dostępne pory i szczeliny w skale.

7 Poślizgi
Wody gruntowe smarują szczelinę i umożliwiają przesuwanie się obu części skały względem siebie, co powoduje trzęsienie ziemi.

4 Uskok
Linia uskoku to szczelina oddzielająca dwa odcinki skały, które naciskają na siebie z obu stron.

© Ilustracja: Nicholas Forder

SCHRON JAK W FALLOUT

Rzeczywiste wyzwania związane z długotrwałym pobytem w ogromnym bunkrze, takim jak Vault 33 z gry i serialu „Fallout”



Mieszkańcy schronu muszą współpracować i żyć w zgodzie

© Alamy, LANDMARK MEDIA



1 Drzwi przeciwwybuchowe

Główne wejście musi być tak samo grube jak ściany, aby chronić przed promieniowaniem. Klapa w podłodze pozwala zminimalizować rozmiar i koszty, a jednocześnie ułatwia ukrycie schronu.

2 Gospodarstwo hydroponiczne

Można zgromadzić zapasy suszonej żywności na 25 lat, ale gospodarstwo hydroponiczne pozwala uprawiać świeże owoce i warzywa w zbiornikach z wodą bogatą w składniki odżywcze pod lampami ultrafioletowymi. Spodziewaj się obfitych zbiorów: sałata w uprawie hydroponicznej rośnie dwa razy szybciej.

3 Filtry powietrza

Powietrze wymaga filtrowania w celu wyeliminowania zagrożeń jądrowych, chemicznych i biologicznych. Wysokowydajny filtr pochłania większość cząstek o wielkości powyżej 0,3 mikrona, ale wymaga wymiany co dwa lata, dlatego mieszkańcy muszą umieć tworzyć zamienniki w technologii druku 3D.

5 Osłony przed promieniowaniem gamma

Aby chronić mieszkańców schronu przed wysokoenergetycznym promieniowaniem gamma, potrzebne są grube ściany. Idealne są gęste materiały, takie jak beton, cegła lub ubita ziemia. Każda dodana warstwa zapewnia dodatkową ochronę, ale jest kosztowna i zmniejsza przestrzeń wewnętrzną. Szyby wentylacyjne i inne miejsca dostępu również stanowią słabe punkty osłony.

6 Elektrownia

Wiele schronów w uniwersum Fallout jest zasilanych przez reaktory jądrowe, co zapewnia niezawodne, długoterminowe źródło energii, ale wiąże się to z oczywistym ryzykiem. Konieczne jest również znalezienie sposobu na utylizację odpadów radioaktywnych. Energia geotermalna to bezpieczniejsza i nieograniczona czasowo alternatywa w zakresie ciepła i energii elektrycznej.

10 Biuro nadzorcy

W niektórych schronach eksperymentuje się z różnymi formami rządów, ale często mieszkańcy wybierają nadzorcę, który pełni rolę jedynego organu władzy, zapewniającego porządek w tej odizolowanej społeczności.

WYDAWNICTWO PROMISE
WWW.KSIAZKI.PROMISE.PL

WEWNĄTRZ ONE WTC

One World Trade Center to jeden z najnowocześniejszych budynków na świecie, zaprojektowany tak, by stać się symbolem siły i wielkości

1 Konkretny wynik
Wraz z fundamentami budynek One WTC zawiera prawie 38 000 metrów sześciennych betonu – wystarczająco dużo, by wyłożyć nim 200 mil nowojorskich chodników.

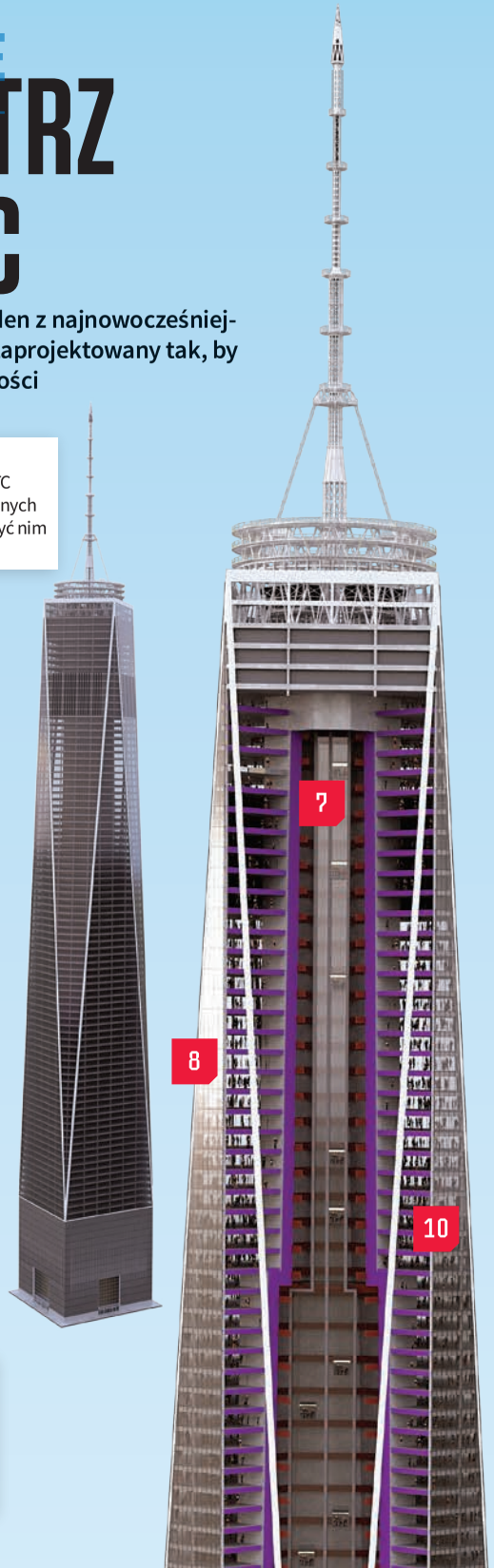
2 Budowlane „bum”
Aby oczyścić podłoże i umożliwić rozpoczęcie prac nad fundamentami One WTC, konieczne było przeprowadzenie kontrolowanych wybuchów trwających dwa miesiące.

3 Pod ziemią
Betonowy rdzeń sięga około 34 metrów w głąb ziemi, tworząc solidny fundament.

4 Wzmocnienia
Specjalnie zaprojektowane klatki schodowe, otoczone betonowymi ścianami grubości 600 centymetrów, zapewniają bezpieczne drogi ewakuacyjne z budynku w razie zagrożenia.

5 Podstawa
Podstawa wieży One WTC zajmuje kwadrat o boku 61 metrów, ale u góry zwęża się do około 46 metrów, co poprawia odporność na działanie wiatru.

6 Trzypunktowa doskonałość
Osiem trójkątów równoramiennych tworzy zewnętrzną powłokę, zaś w połowie wysokości plan piętra to idealny ośmiokąt.





SILNIEJSZA NIŻ KIEDYKOLWIEK

Aktywność sejsmiczna
Betonowy rdzeń zajmuje większość wysokości wieży, zapewniając jej ogromną wytrzymałość. Przeprowadzono specjalne testy na modelach, aby upewnić się, że całkowicie szklana fasada wytrzyma trzęsienia ziemi.

Wiatr
Na szczycie One WTC prędkość porywów wiatru może przekraczać 80 km/h. Obły, zwężający się kształt wieży poprawia jej odporność na wiatr, a specjalne kotwy wbite 24 metry w głąb ziemi zapewniają jej stabilność.

Ciśnienie
Beton ten należy do najmocniejszych, jakie kiedykolwiek wylano w Nowym Jorku, a stalowa konstrukcja One WTC jest zarówno skręcana śrubami, jak i spawana, co zapewnia maksymalną wytrzymałość konstrukcyjną.

Wybuchy
Ściany z betonu zbrojonego, szerokie i indywidualnie hermetyzowane klatki schodowe, setki czujników środowiskowych oraz szkło odporne na wybuchy zapewniają ochronę budynku One WTC i jego użytkowników.



Pierwszą partię betonu dostarczył konwój 40 ciężarówek, co w nowojorskim ruchu ulicznym stanowiło nie lada wyzwanie.



© Adobe Stock



TRANSPORT

NAJWIĘKSZY OKRĘT PODWODNY

Zajrzyj do wnętrza gigantycznego rosyjskiego okrętu podwodnego z napędem atomowym K-329 „Biełgorod”

1 Holowany zestaw sonarowy
W tym miejscu przymocowany jest kabel, który utrzymuje układ sonarowy za statkiem. Układ sonarowy odbiera fale dźwiękowe w celu wykrywania innych okrętów i obiektów znajdujących się w wodzie. Jest holowany na długim kablu, aby uniknąć zakłóceń powodowanych przez sam okręt podwodny.

2 Pędniki
Następcy tradycyjnych śrub, pędniki okrętu „Biełgorod” zostały zaprojektowane tak, aby były niewykrywalne przez sonar, uniemożliwiając wrogom precyzyjne zlokalizowanie pojazdu.

3 Wloty wody
Wielkie silniki i generatory okrętu podwodnego wymagają chłodzenia. W tym miejscu woda morska jest zasysana do wnętrza i przepływa wokół tych elementów.

4 Energia jądrowa
Okręt podwodny jest napędzany reaktorem jądrowym OK-650 typu wodnego ciśnieniowego.

6 Hangar
Mniejsze autonomiczne pojazdy podwodne Klavesin są przechowywane w komorze na górnej części kadłuba okrętu do momentu ich wysłania.

11 Mini-okręt podwodny
Do kadłuba „Biełgoroda” mogą dokować dwie miniaturowe łodzie podwodne.

WYBÓR PAPIEŻA

Wybór nowego papieża to proces przepełniony religijnymi obrzędami, rytuałami i tajemnicą

Zgodnie z tradycją Kolegium Kardynałów (zwane konklawe) zbiera się w celu wyboru nowego papieża, którego określa się również mianem następcy św. Piotra, namiestnika Chrystusa na ziemi, biskupa Rzymu, a który jest głową wspólnoty liczącej ponad miliard wiernych.

Od wieków każde konklawe odbywa się w pałacach watykańskich, które są szczelnie zamknięte, aby uniemożliwić osobom spoza konklawe wywieranie wpływu na głosowanie. Podczas konklawe w 1484 roku kardynałowie byli nawet zmuszeni do spożywania posiłków i spania w ciasnych warunkach Kaplicy Sykstyńskiej. Pomimo tych środków w przypadku kilku konklawe podejrzewano kupowanie głosów i stosowanie innych taktyk. Podczas tych zgromadzeń często miały miejsce historyczne walki o władzę, sojusze, podziały frakcyjne i intrygi charakterystyczne dla europejskiej polityki. Chociaż nie wiadomo, by takie nieuczciwe praktyki miały miejsce w dzisiejszych czasach, konklawe pozostaje procesem zamkniętym, podlegającym rygorystycznym mechanizmom kontroli i równowagi.



Żałoba
Od dnia pogrzebu papieża w Watykanie rozpoczyna się dziewięciodniowa żałoba, podczas której każdego dnia odprawiana jest msza święta. Ciało papieża ubrane jest w szaty ceremonialne.



Śmierć papieża
Po śmierci urzędującego papieża lub – rzadziej – gdy ogłasza on abdykację, Kolegium Kardynałów zostaje zwołane do Watykanu.

Konklawe
Po okresie żałoby 120 kardynałów zbiera się w Kaplicy Sykstyńskiej. Drzwi zostają zamknięte i rozpoczynają się kolejne tury głosowania nad wyborem nowego papieża.

Kaplica Sykstyńska

Dym z komina
Każda karta do głosowania jest spalana w piecu wraz ze specjalnym barwnikiem – czarny oznacza, że nie osiągnięto większości, a biały – że wybrano nowego papieża.

PAPAMOBILE PRZEZ WIEKI

Od dziesięcioleci papieże korzystają z różnych środków transportu

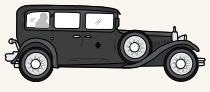
1878–1903
Lektyka – Leon XIII
W XIX wieku papieże byli noszeni przez strażników w tych bogato zdobionych, zamkniętych lub otwartych lektykach.



XIX wiek
Powozy – różne modele
Przez cały XIX wiek używano powozów konnych, obitych czerwonym aksamitem i ozdobionych pozłacanymi grawerunkami.



1930
Mercedes-Benz Nürburg 460 – Pius XI
Model ten był wyposażony w wykonane na zamówienie szkarłatne tylne siedzenie pasażerskie, a jazdę próbną odbył nim nawet sam Pius XI.



1965
Lincoln Continental – Paweł VI
Ta sześciometrowa limuzyna była wyposażona w specjalnie zaprojektowaną przednią szybę dachową oraz korbę służącą do podnoszenia fotela papieskiego.



1978–2005
Fiat Campagnola – Paweł VI, Jan Paweł II
W maju 1981 roku Jan Paweł II jechał tym kabrioletem z napędem 4x4, kiedy został postrzelony.



1979
Ford serii D Jan Paweł II
Ta przerobiona ciężarówka jest otoczona szkłem nietłukącym i ma wystarczająco dużo miejsca, by pomieścić 16 osób.



TUNELE CU CHI

Podczas wojny w Wietnamie oddziały Vietcongu wykopały te tunele jako bezpieczne trasy ewakuacyjne w trakcie walk

1 Pułapki
W pobliżu tuneli Cu Chi rozmieszczono pułapki typu „punji". Gdy żołnierze amerykańskich i południowowietnamskich sił wroga nadepnęli na czujnik, podłoga zapadała się, a ich stopy wbijały się w duże kolce.

2 Otwory wentylacyjne
Otwory wentylacyjne z kuchni w tunelach były skierowane w stronę wysokich traw i pni drzew, aby ukryć ich lokalizację.

3 Studnie
Wykopywano pionowe otwory aż do osiągnięcia poziomu wody pitnej. W otworach tych budowano studnie, aby regularnie i łatwo pozyskiwać wodę.

4 Skradzione przedmioty
Ubrania lub broń pozostawione na powierzchni przez amerykańskich żołnierzy były zabierane przez Vietcong. Ubrania te utrudniały wykrycie tuneli przez psy tropiące wroga.

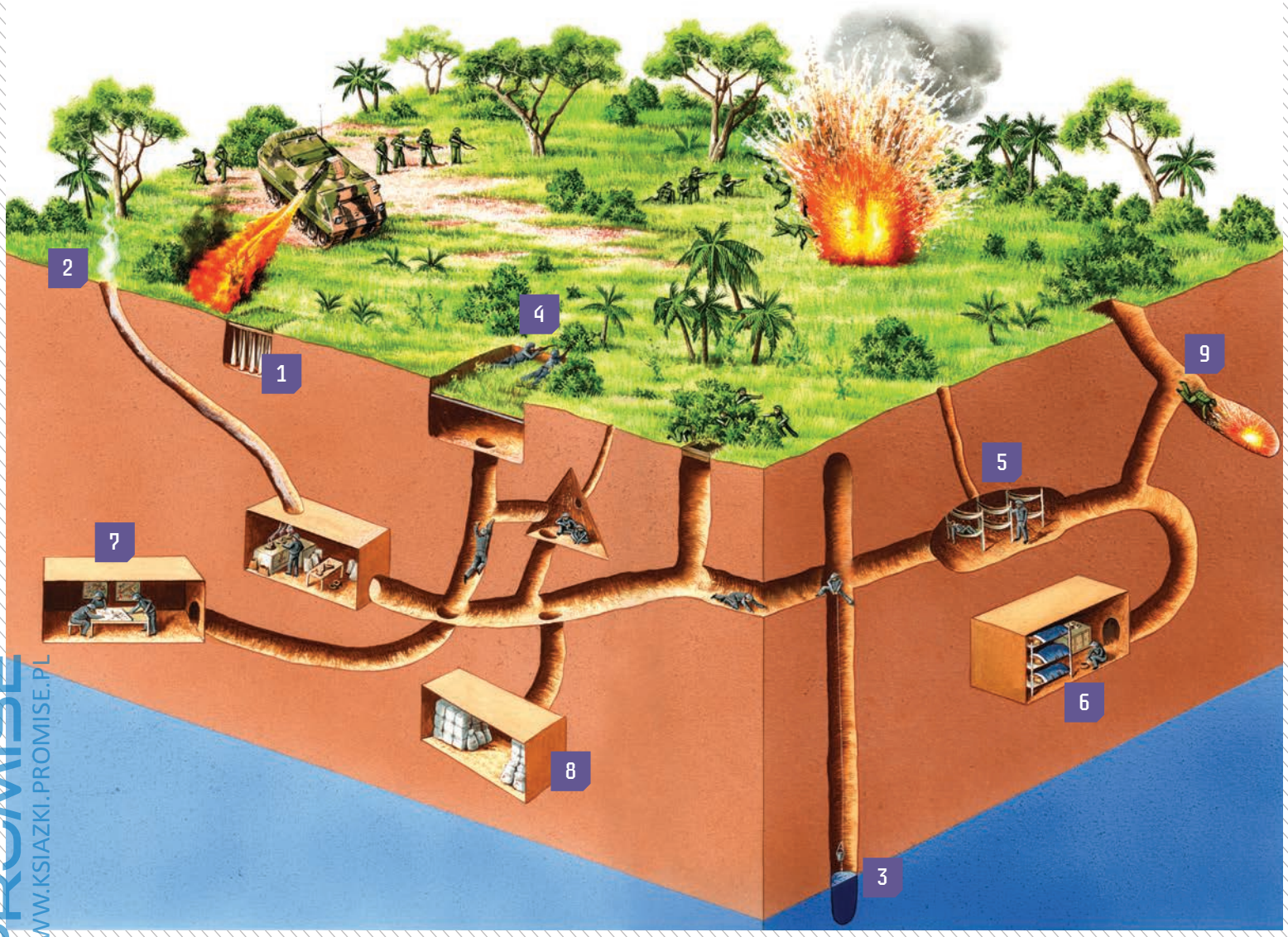
5 Pomieszczenia mieszkalne
Niektóre hamaki w pomieszczeniach mieszkalnych wykonano z amerykańskich spadochronów.

6 Szpital polowy
Ranni byli leczeni pod ziemią, aby uniemożliwić siłom wroga dotarcie do najbardziej bezbronnych.

7 Sala narad
Plany misji były opracowywane przez oficerów w specjalnie przeznaczonych do tego celu salach konferencyjnych.

8 Magazyn amunicji
Amunicja była gromadzona i przechowywana na najniższych poziomach ze względów bezpieczeństwa.

9 „Tunelowe szczury"
Amerykańscy żołnierze o drobnej budowie ciała mieli za zadanie przedostać się do wąskich, wykopanych ręcznie tuneli. Na tych intruzów, nazywanych „szczurami tunelowymi", rozstawiono pułapki.



© Alamy / Shutterstock

WYDAWNICTWO PROMISE
WWW.KSIAZKI.PROMISE.PL

WYDAWNICTWO
PROMISE
WWW.KSIAZKI.PROMISE.PL

WEWNĄTRZ STATUY WOLNOŚCI

Zapraszamy na wycieczkę po „Wolności oświecającej świat”



Korona
Siedem promieni wychodzących z korony posągu symbolizuje siedem mórz i siedem kontynentów świata.

Twarz matki
Uważa się, że twarz posągu została wzorowana na twarzy matki Bartholdiego.

Skóra z miedzi
Rzeźba składa się z 300 arkuszy miedzi o grubości monety.

Żelazny kręgosłup
Cztery stalowe kolumny utrzymują ciężką konstrukcję posągu.

Zmiana koloru
Charakterystyczna niebiesko-zielona barwa to patyna, która pojawiła się na miedzianej powierzchni już w pierwszych latach od ustawienia rzeźby.

Deklaracja Niepodległości
Na tablicy widnieje data 4 lipca 1776 r. zapisana cyframi rzymskimi, odpowiadająca dacie przyjęcia Deklaracji Niepodległości.

Ciężar wolności
Miedziane blachy, z których wykonano posąg, ważą 27,2 tony. Szkielet waży dodatkowe 113 ton, a całość spoczywa na kamiennym cokole o masie 24 500 ton.

Zerwane kajdany
U stóp posągu Bartholdi umieścił zestaw zerwanych łańcuchów, chcąc symbolicznie przedstawić koniec niewolnictwa w Ameryce.