

Ropa v hlubokých mořích – naděje a rizika: příběh Mexického zálivu 2010



Alabama, National Geographic 2010

Juraj Francu
Česká geologická služba
juraj.francu@geology.cz

Den Země, Praha 20.4.2011

Koho za to všechno vinit ?

Před 152 lety vyvrtal pan Edwin Drake první úspěšný naftový vrt v Titusville, Pennsylvania, USA (27.8.1859)
~ 21 m hluboký vrt těžil 20 barelů nafty/ den



Edwin Drake

Mrtvé moře (9. st.pnl) Mezopotámie a Persie
(8. St. pnl) Čína (2. st. nl)

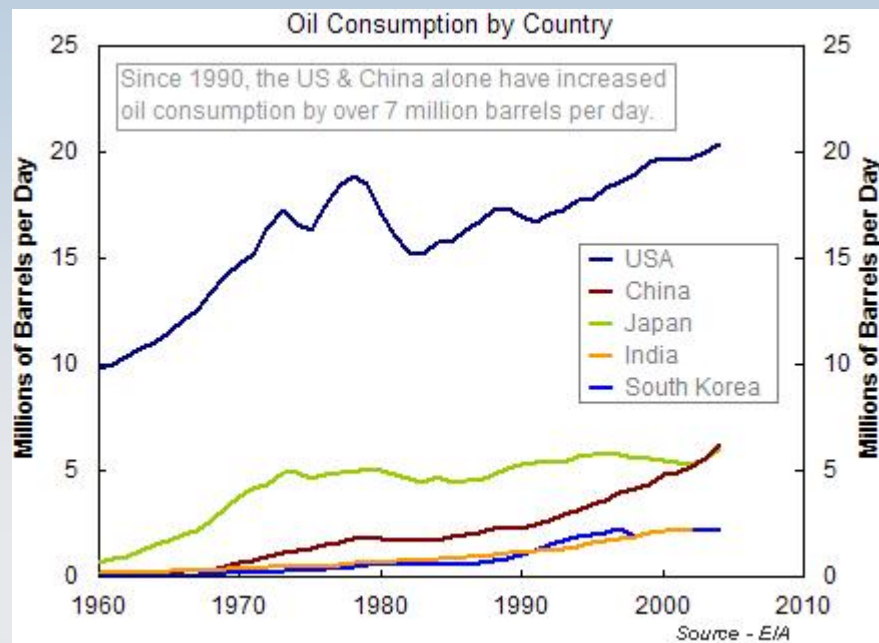
1854 Bóbrka, pol.č. Rak-Uh monarchie
petrolej pro lampy, 1869 – Miková, vých. Slov.

Barel ropy ~ 159 L

a co z něj vyrobíme

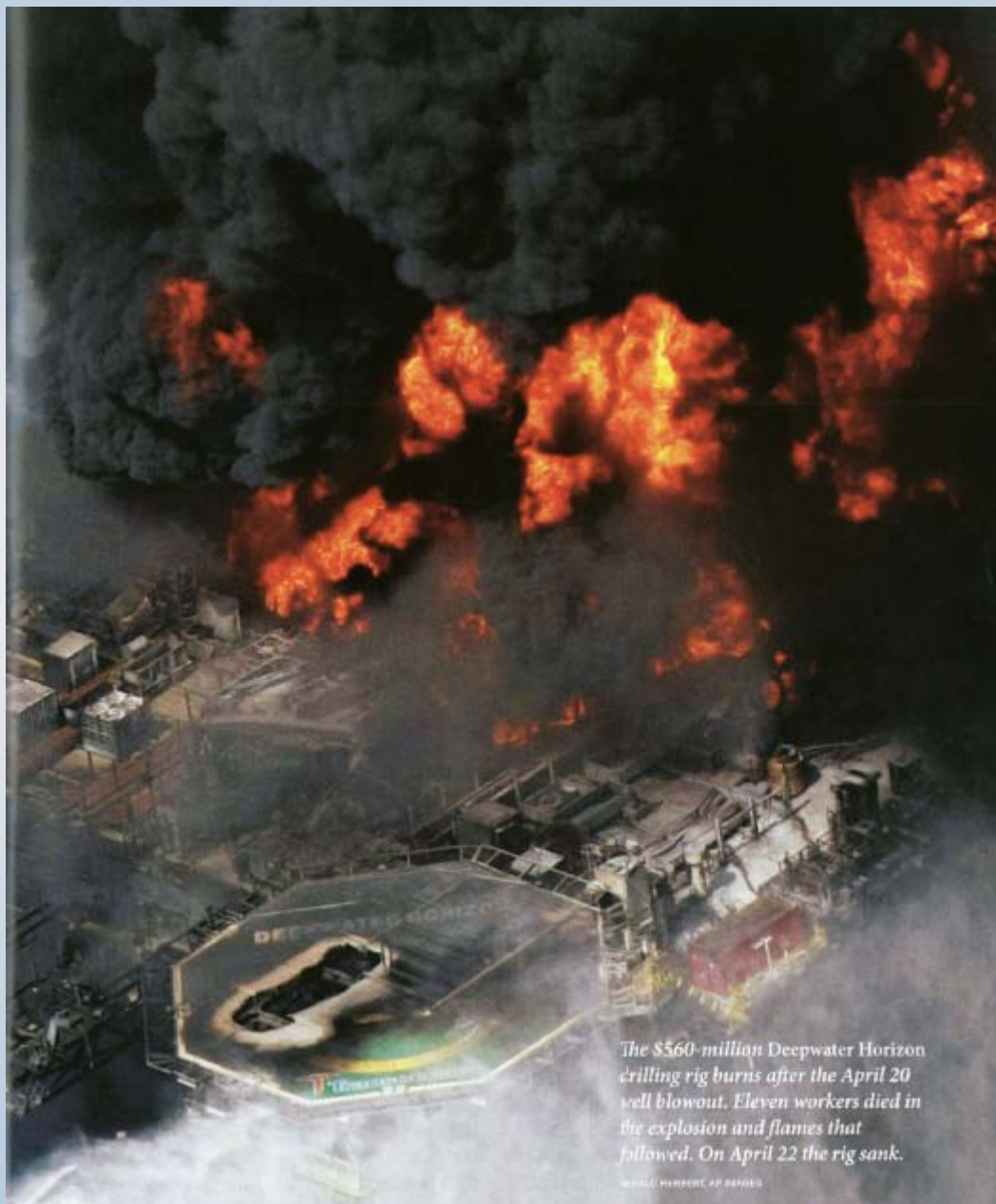


%	
46	Benzín
25	Diesel
10	letecký b
4	mazut
3	propan
3	Asfalt
3	petrochemie
12	další



**Spotřeba ropy
USA, Čína
roste od 1990 o
7 mil. barelů/ den**

Havárie Deepwater Horizon 20-22.4.2010

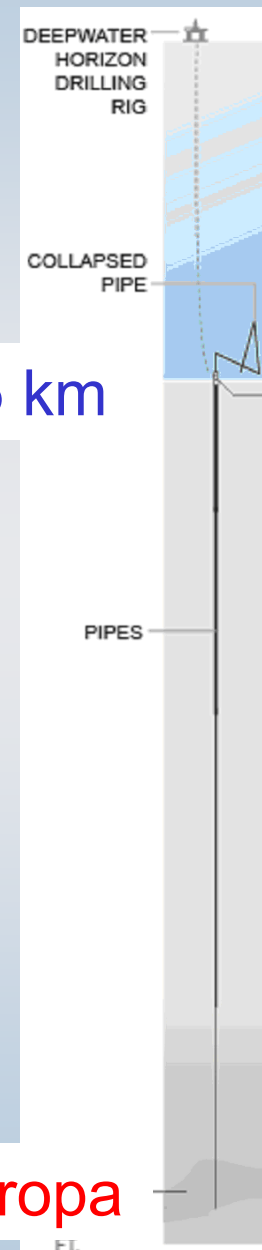


11 mrtvých
při explozi

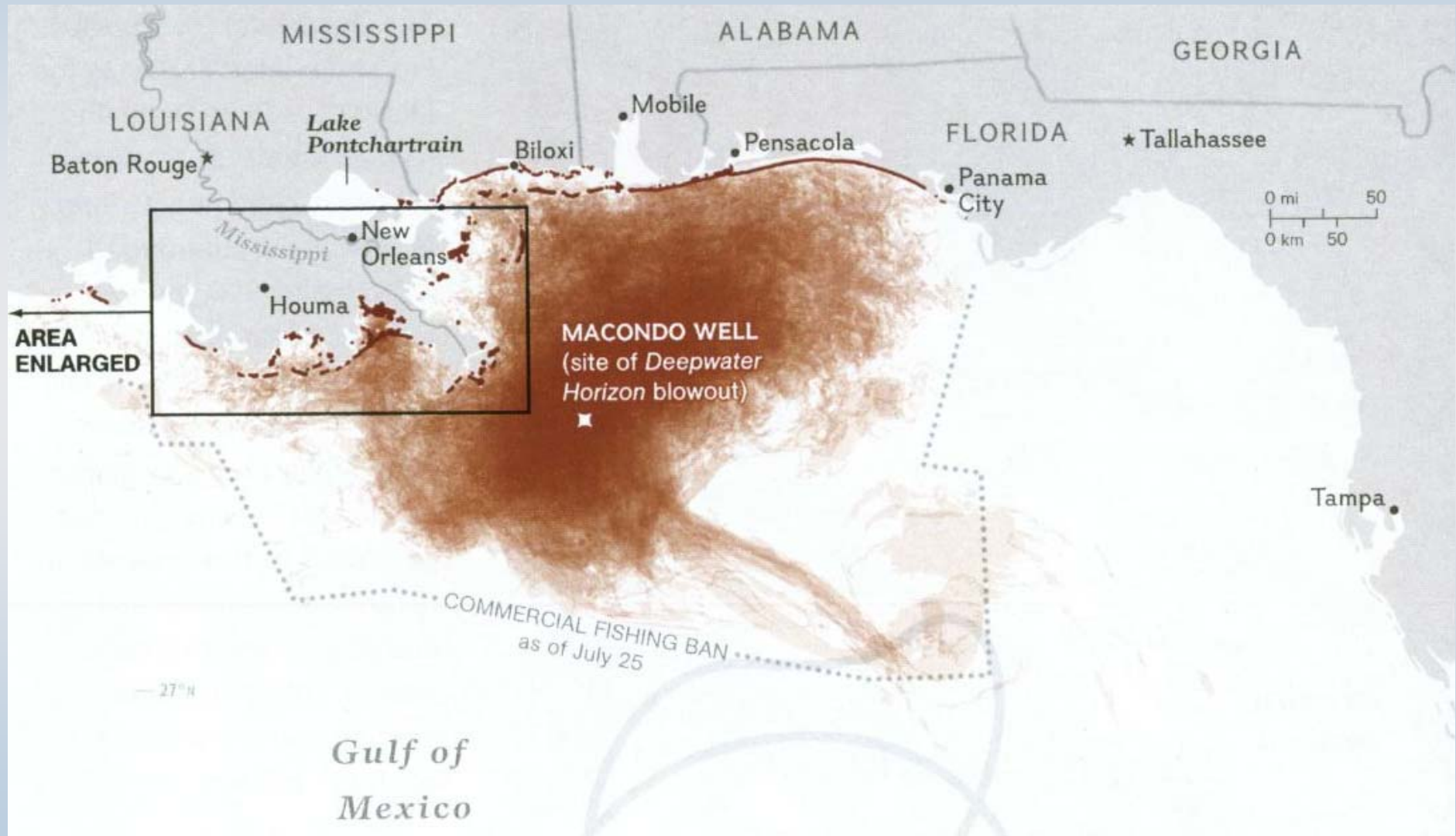
22. Dubna
2010 se
platforma
potopila

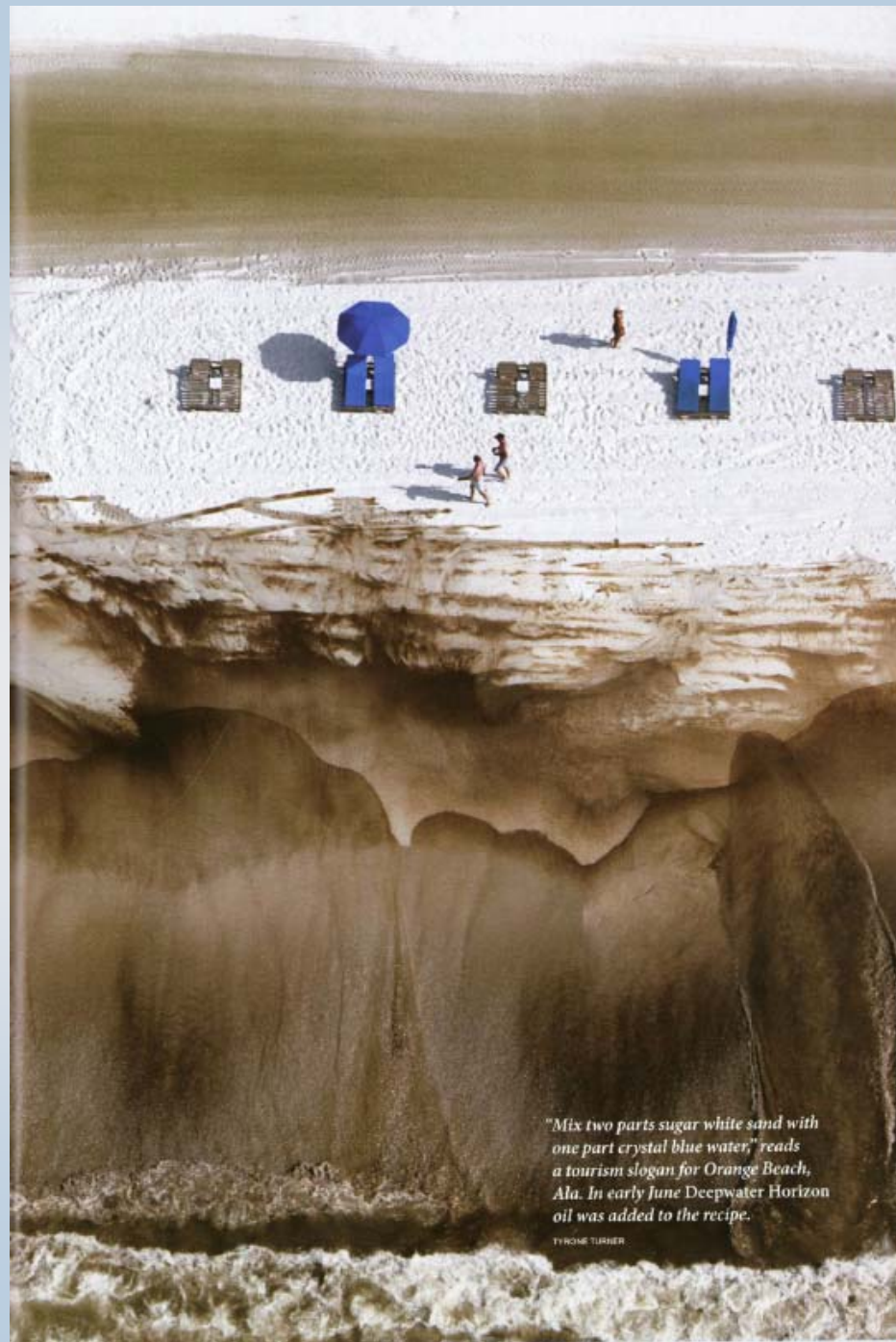
1,5 km

5,5 km ropa



Skvrna rostla od dubna do srpna 2010





To není **čokoláda**
se šlehačkou
ale **pláž v**
Alabamě

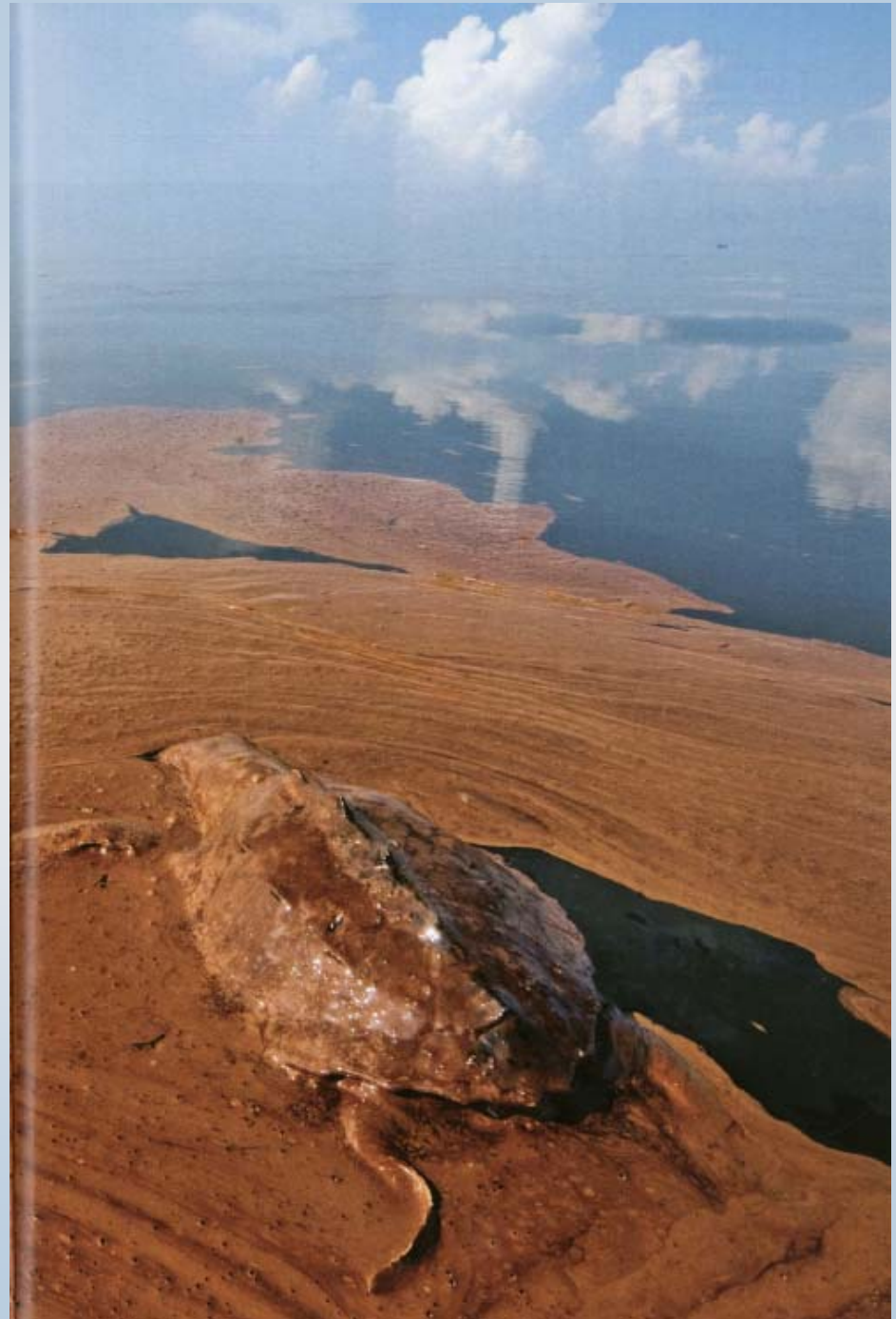
Když ropa doplule na pláže a
zaplavila bažiny

Oběti

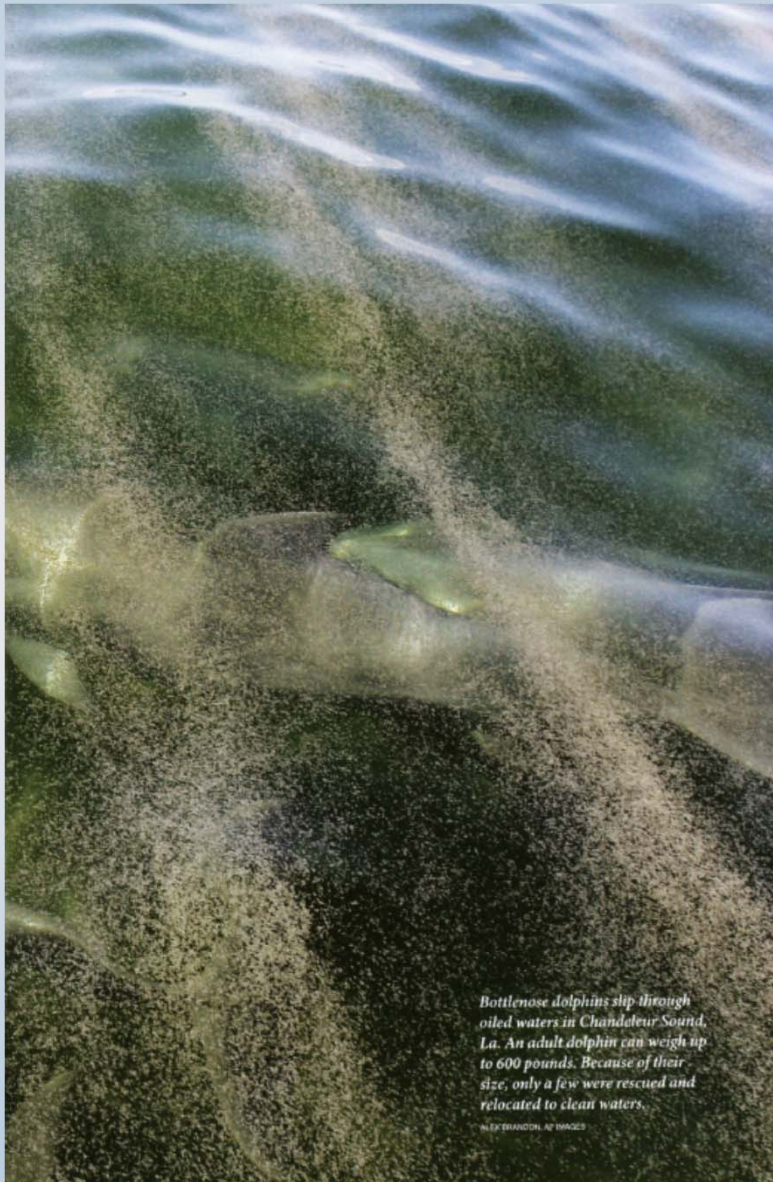
Tahle mořská želva a
500 dalších to nepřežily.

Vyburcované úsilí

Záchranáři vyhrabali vejce
z 134 hnízd, přenesli do
čistých oblastí a vypustili
2134 mláďat do přírody



**Delfíni váží 300 kg a jen stěží je lze
pochytat a převézt do čistých vod**



Krevety a jejich vajíčka



Pokusy zmírnit škodlivé následky Zapálení ropy na hladině

**Škodlivé zplodiny
s dlouhou životností**

**Ropa – přírodní látka
okamžité množení degradačních
baktérií**



Ochranné hadicové bariéry kolem pobřežních močálů

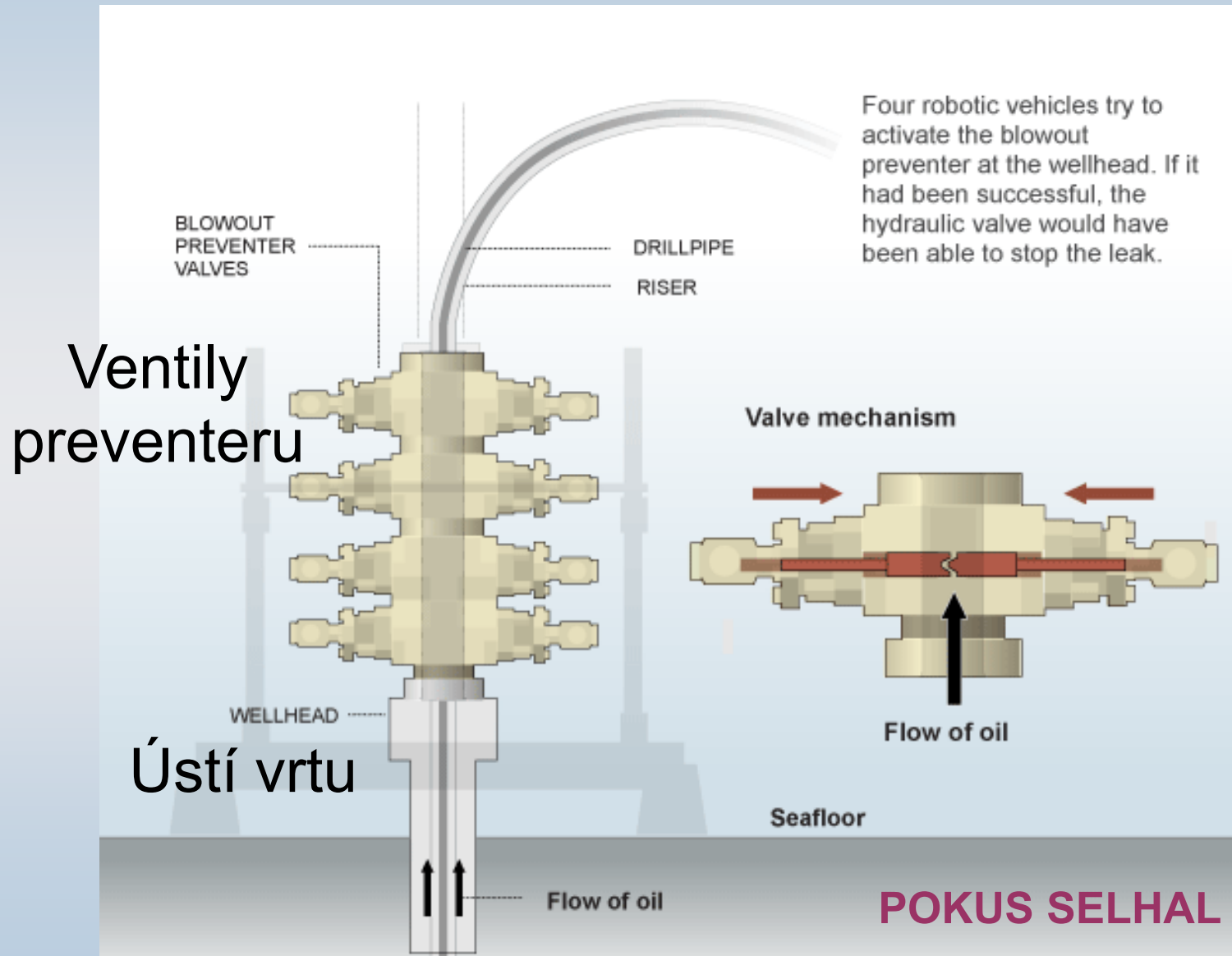


In mid-May pools of oil moved into Louisiana's wetlands. BP boats laid yellow and orange boom to corral the oil for cleanup, white boom to soak it up. Oil covered the grass, but by mid-July new growth had sprouted.

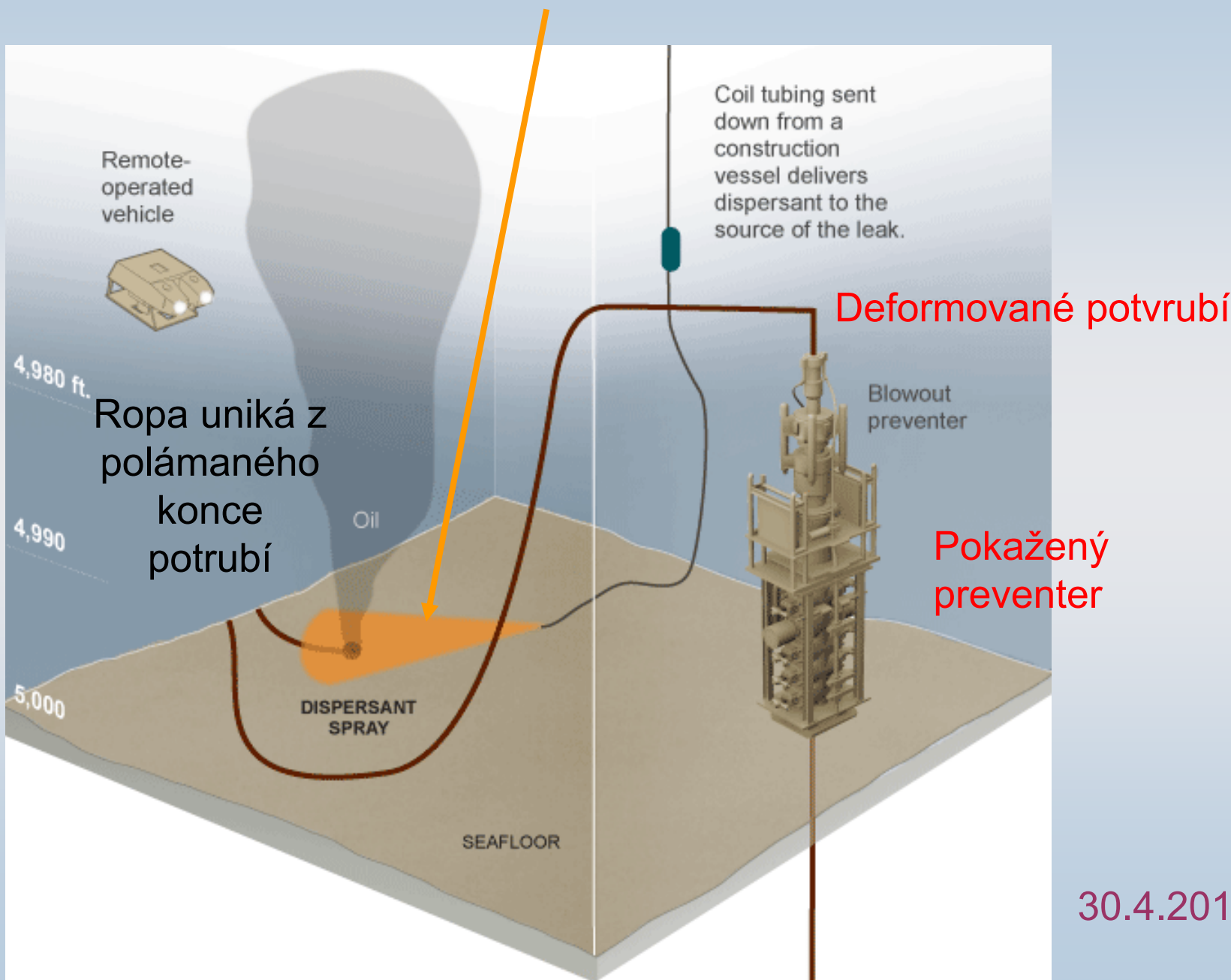
THE JACKSON TIMES-PICAYUNE

1. pokus – aktivace preventeru erupce

25.4.2010

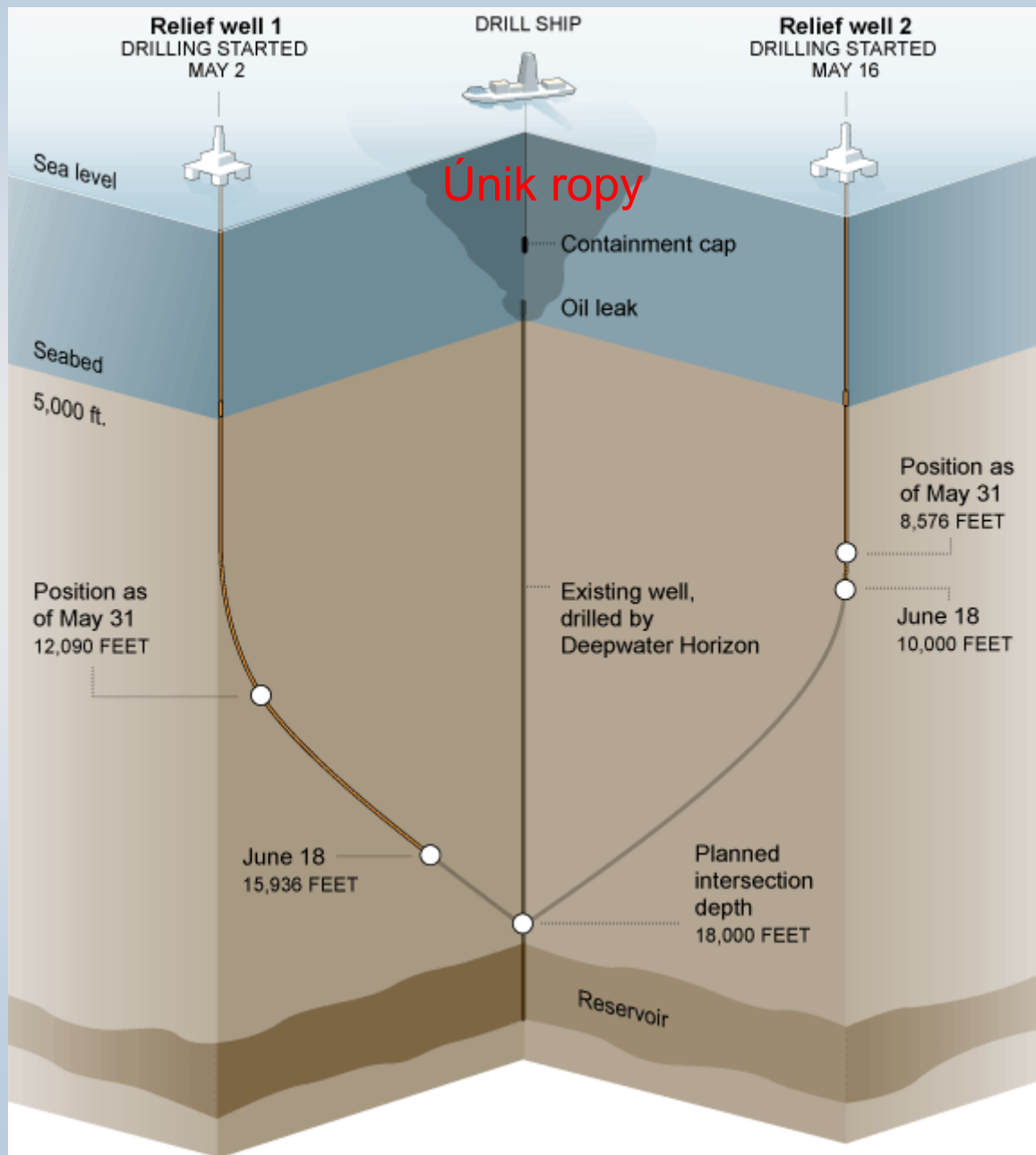


2. Chemické dispergační látky na ropné havárie



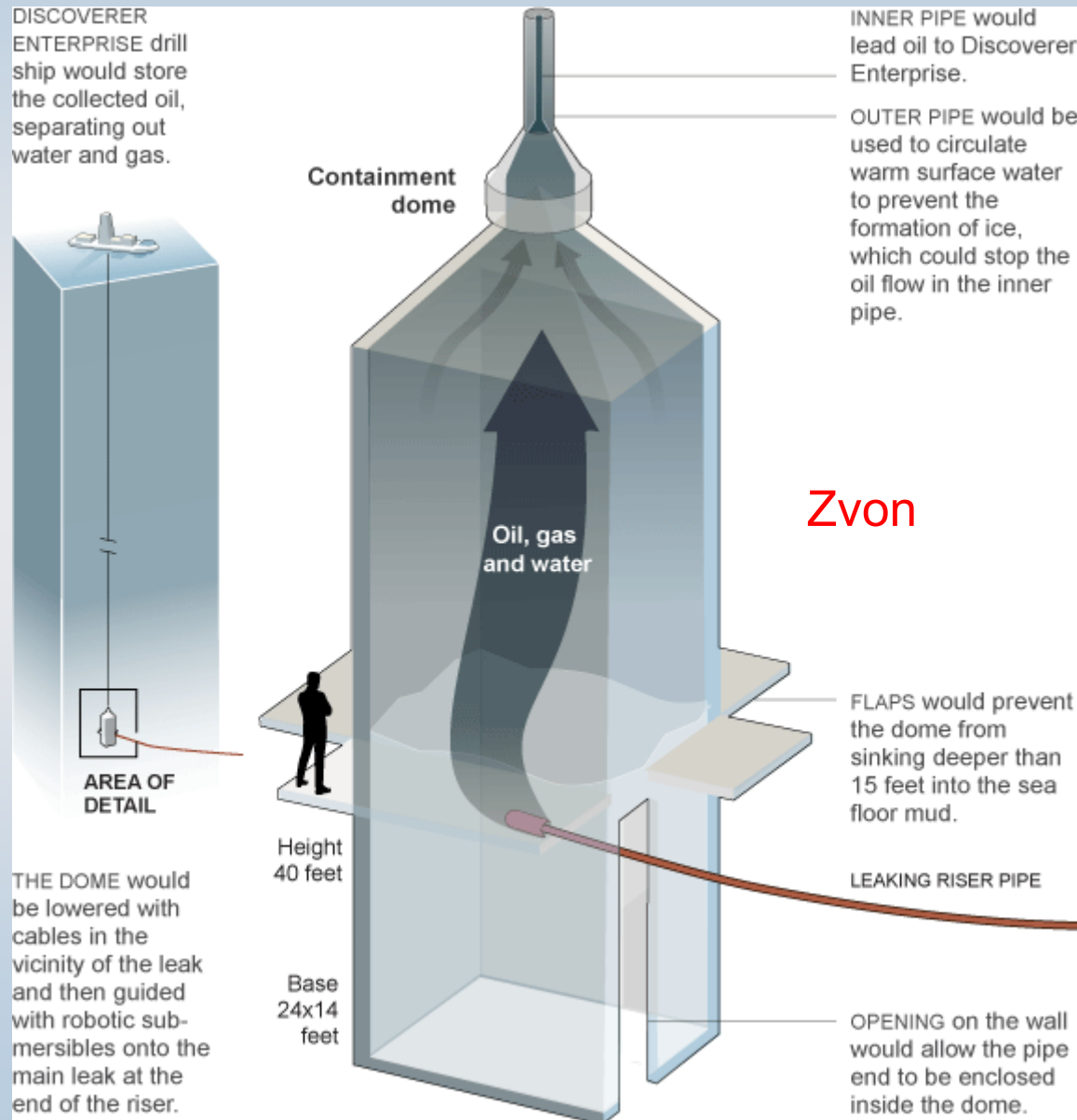
30.4.2010

3. Pokus – zahájení vrtání záchranných vrtů



30.4.2010

4. Nasazení lapače ropy na polámaný konec potrubí 7.5.2010



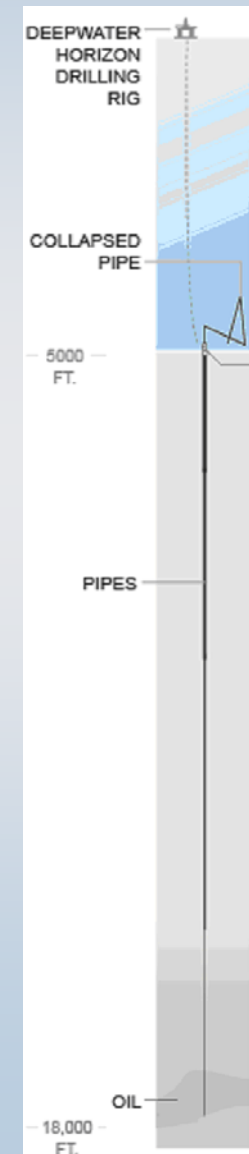
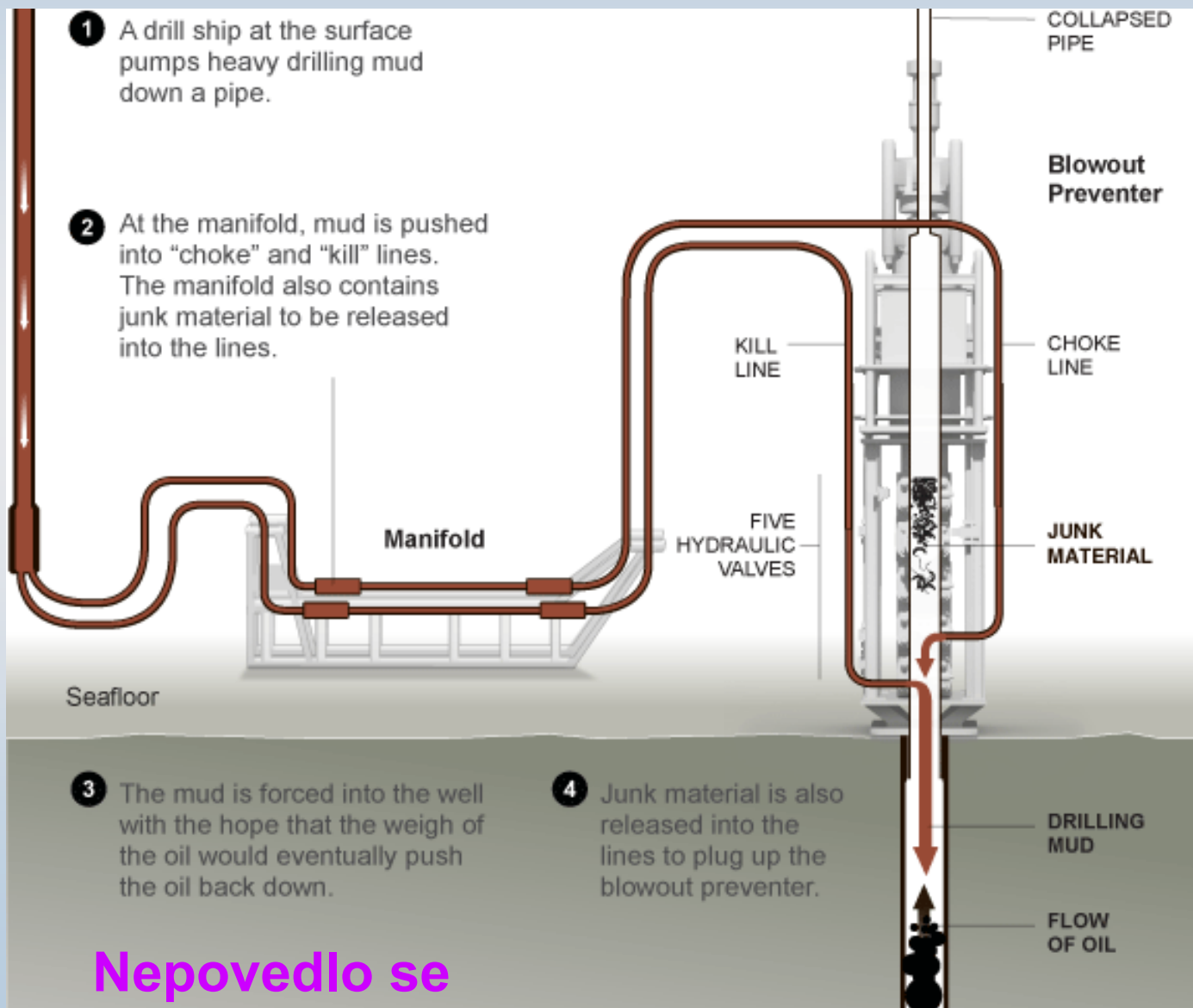
5. Napojení nového potrubí na polámané - ropa do tankeru 16.5.2010

Zařízení později selhalo

Vytvářel se plynový hydrát, který ucpal odtok

6. pokus

Top Kill Pumpování těžkého výplachu a ucpávky do ústí vrtu



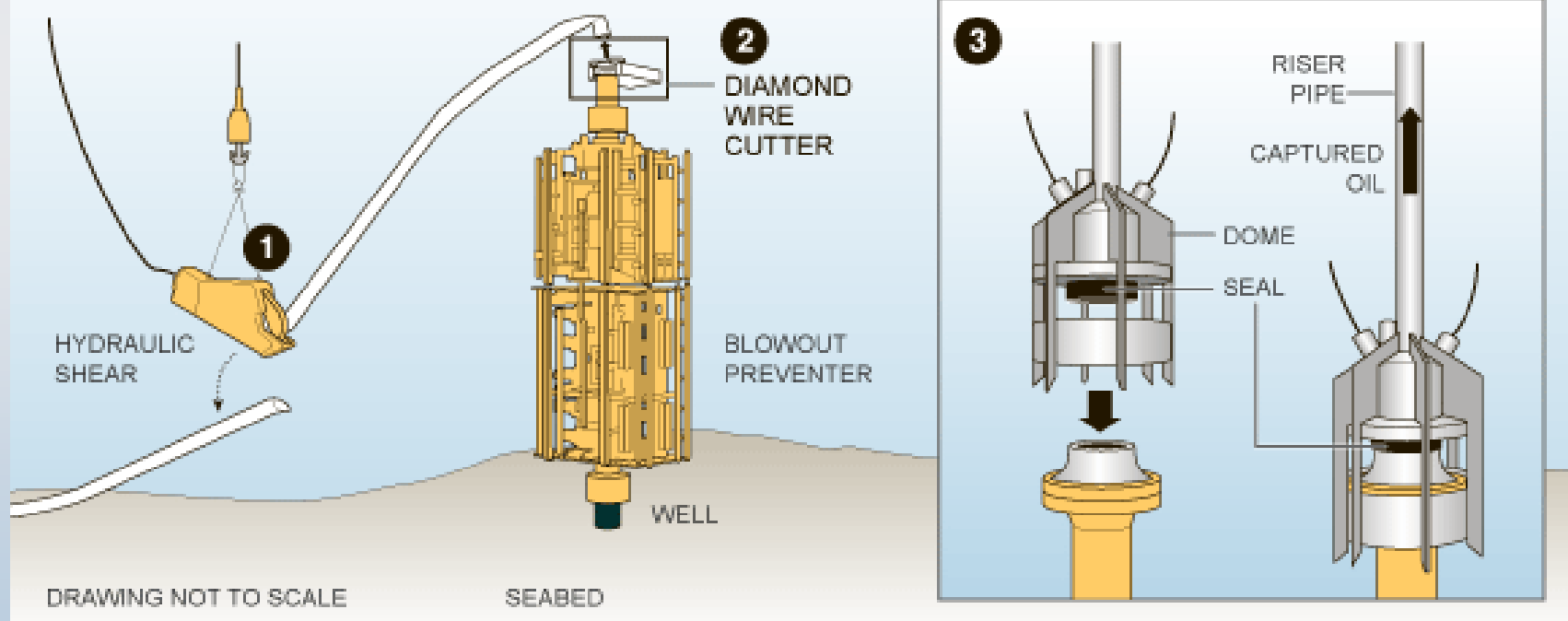
Nepovedlo se

7. Pokus – uříznout špatné potrubí - nasadit novou hlavici na preventer

1 A hydraulic shear cuts off most of the bent 21-inch pipe still attached to the blowout preventer.

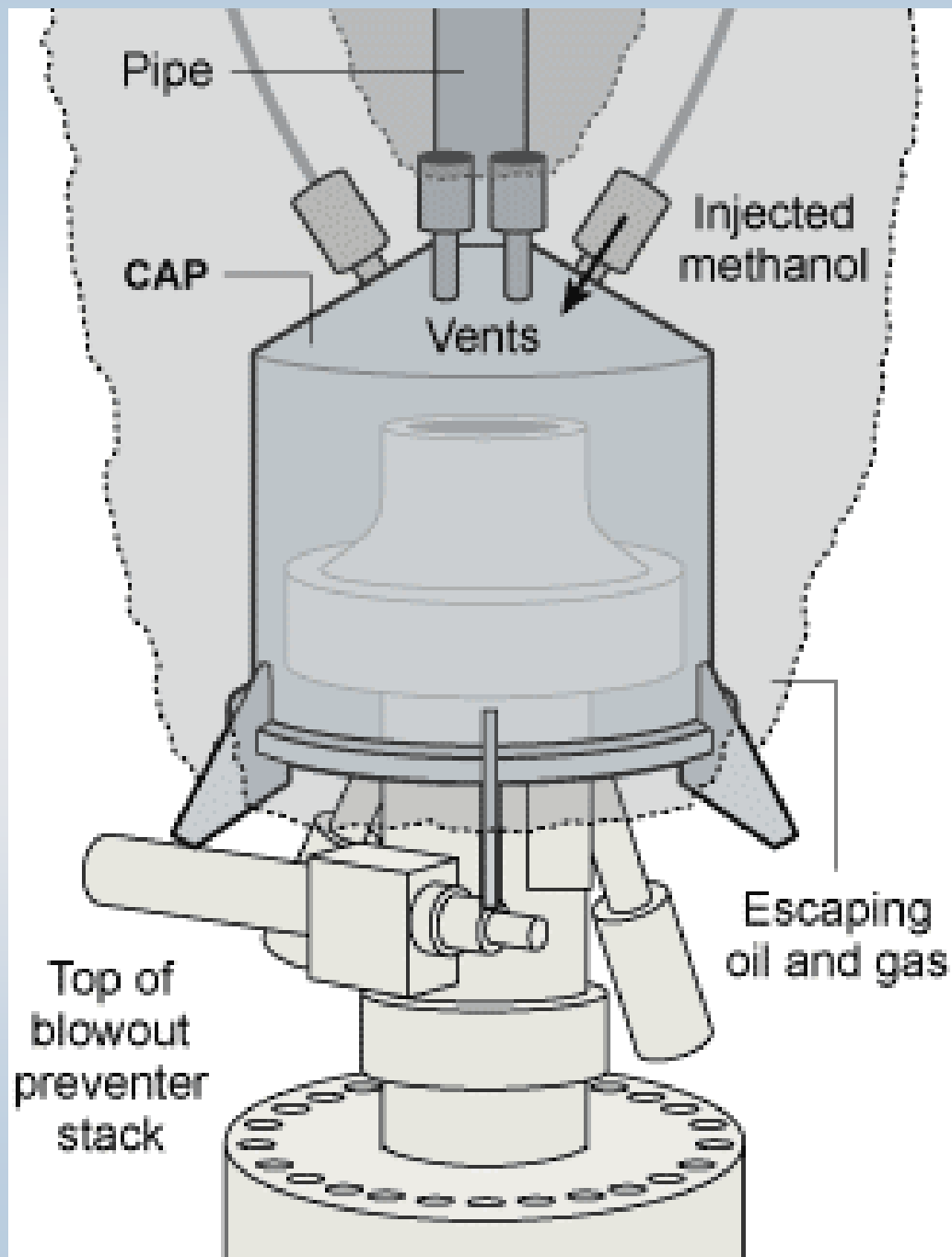
2 The operators initially try to use a diamond wire cutter to cut off the remaining pipe, but it gets stuck. The hydraulic shear is used to finish the cut, but with a more jagged result.

3 A 21-inch pipe is lowered and connected to a dome already on the sea floor. Robots position the dome and pipe on top of the sheared opening.



Zařízení nefunguje

31.5.2010



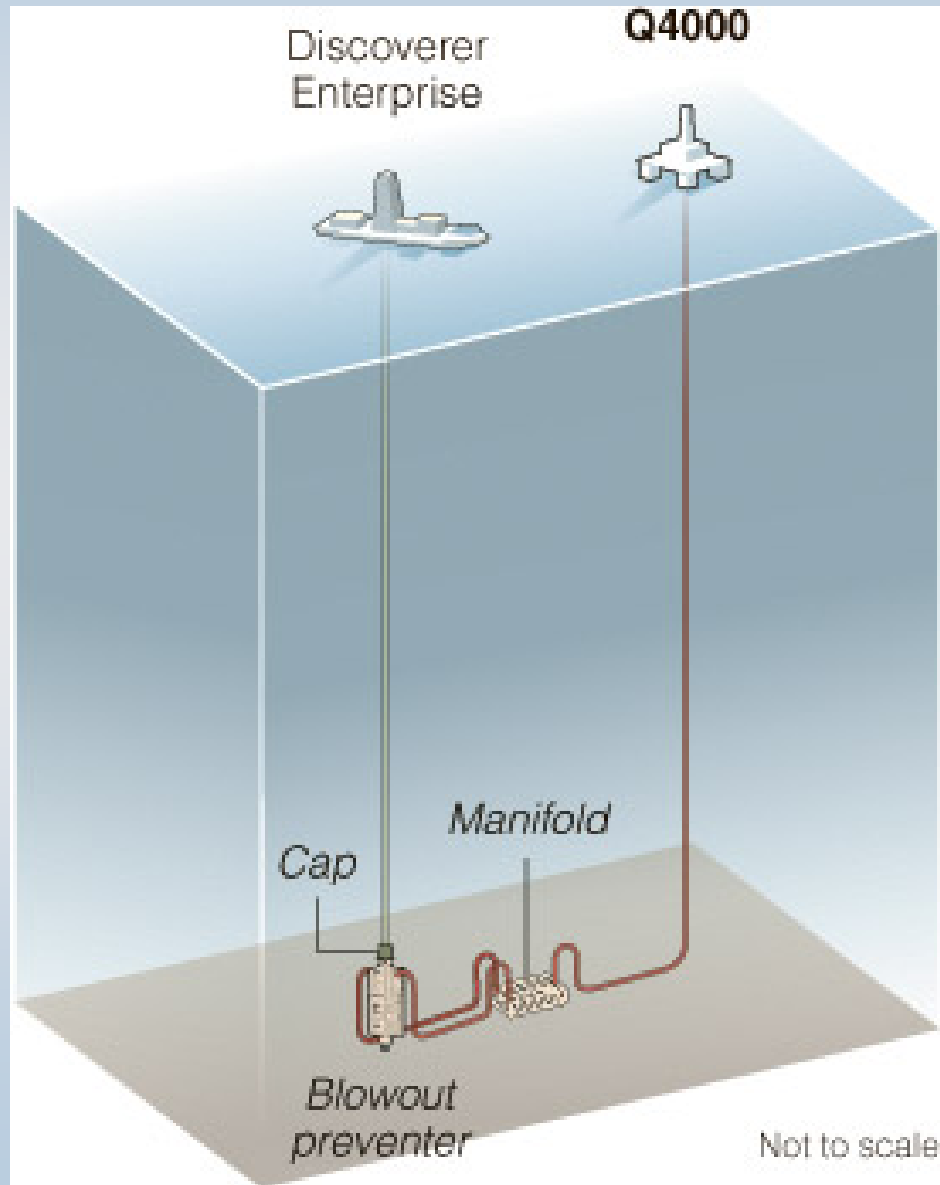
8. Pokus

**Nasazení uzávěru
na preventer**

**x
ucpaly se
ventily
a nedají se zavřít
ropa dál uniká**

3.6.2010

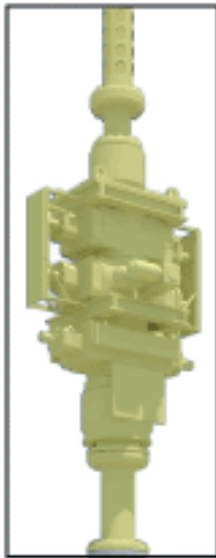
9. Pokus – daří se odvádět ropu z preventeru i lapače (zvonu) do tankeru



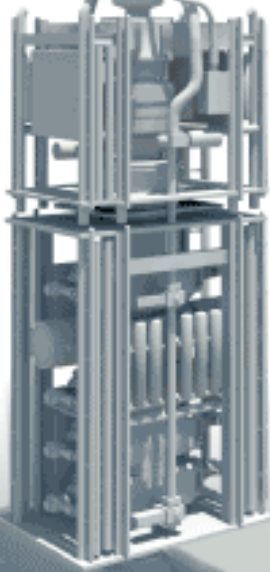
**Q4000 se však
zaplní
Ropa i plyn se pálí**

16.6.2010

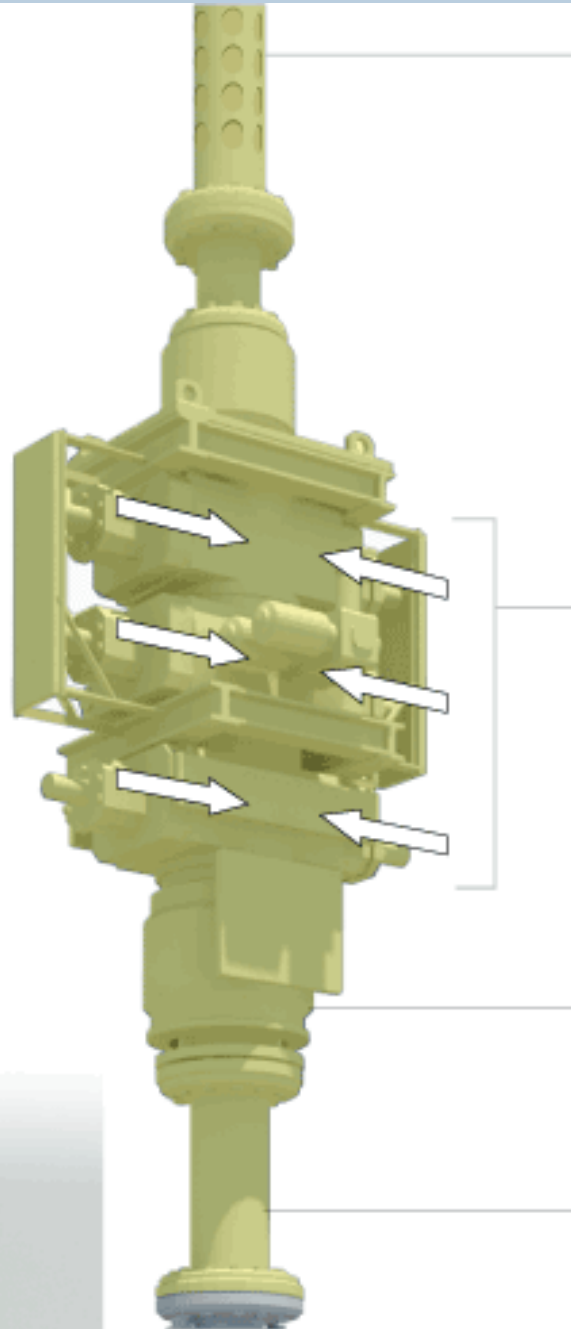
New cap
assembly,
shown
at right



Blowout
preventer



Seafloor



**10. Pokus –
nový uzávěr
vrtu**

úspěšné

**šance
uzavřít
proud ropy**

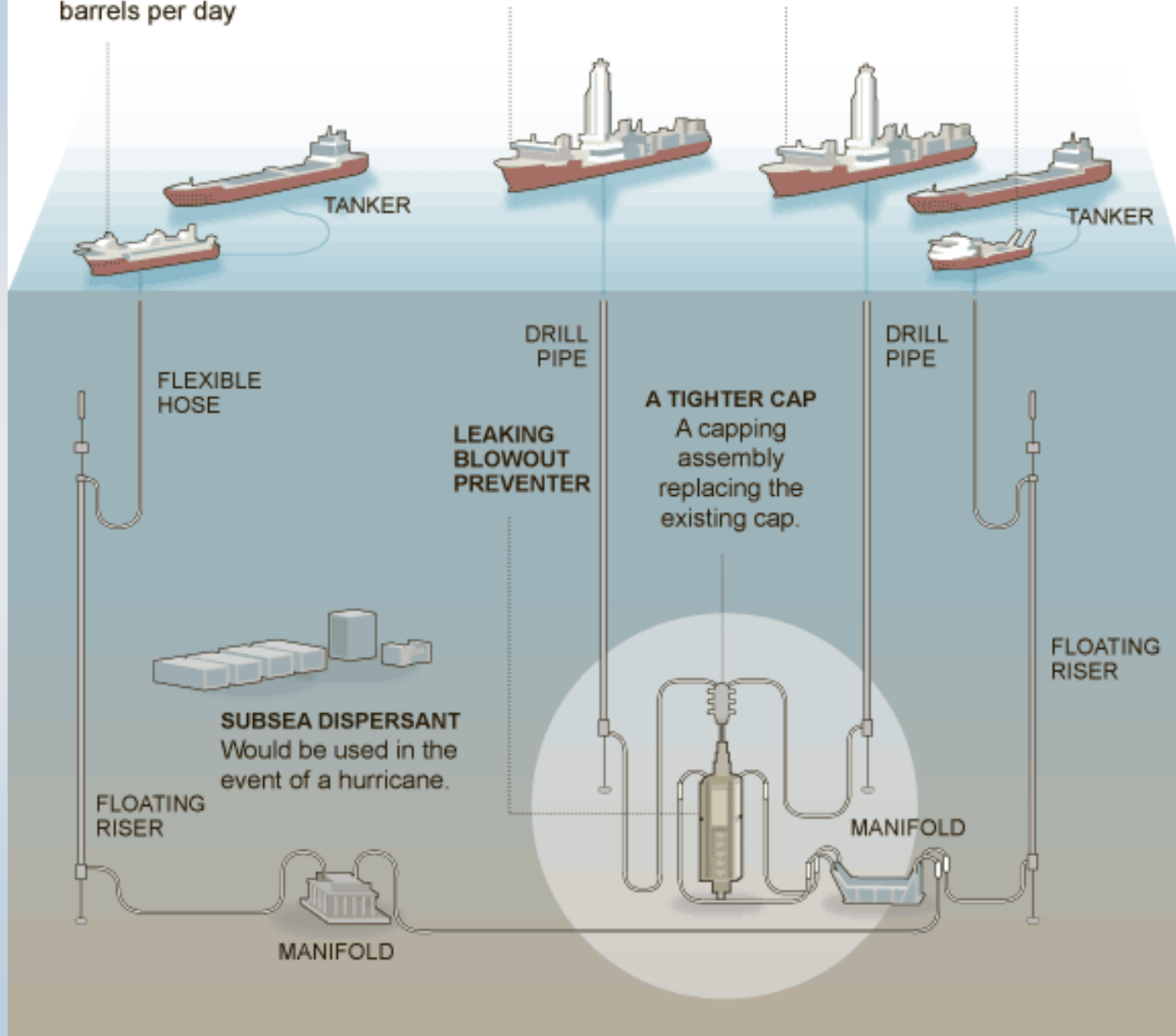
16.6.2010

Helix Producer
Can process
20,000 to 25,000
barrels per day

Clear Leader
10,000 to 15,000
barrels per day

Discoverer Enterprise
10,000 to 15,000
barrels per day

Toisa Pisces
20,000 to 25,000
barrels per day

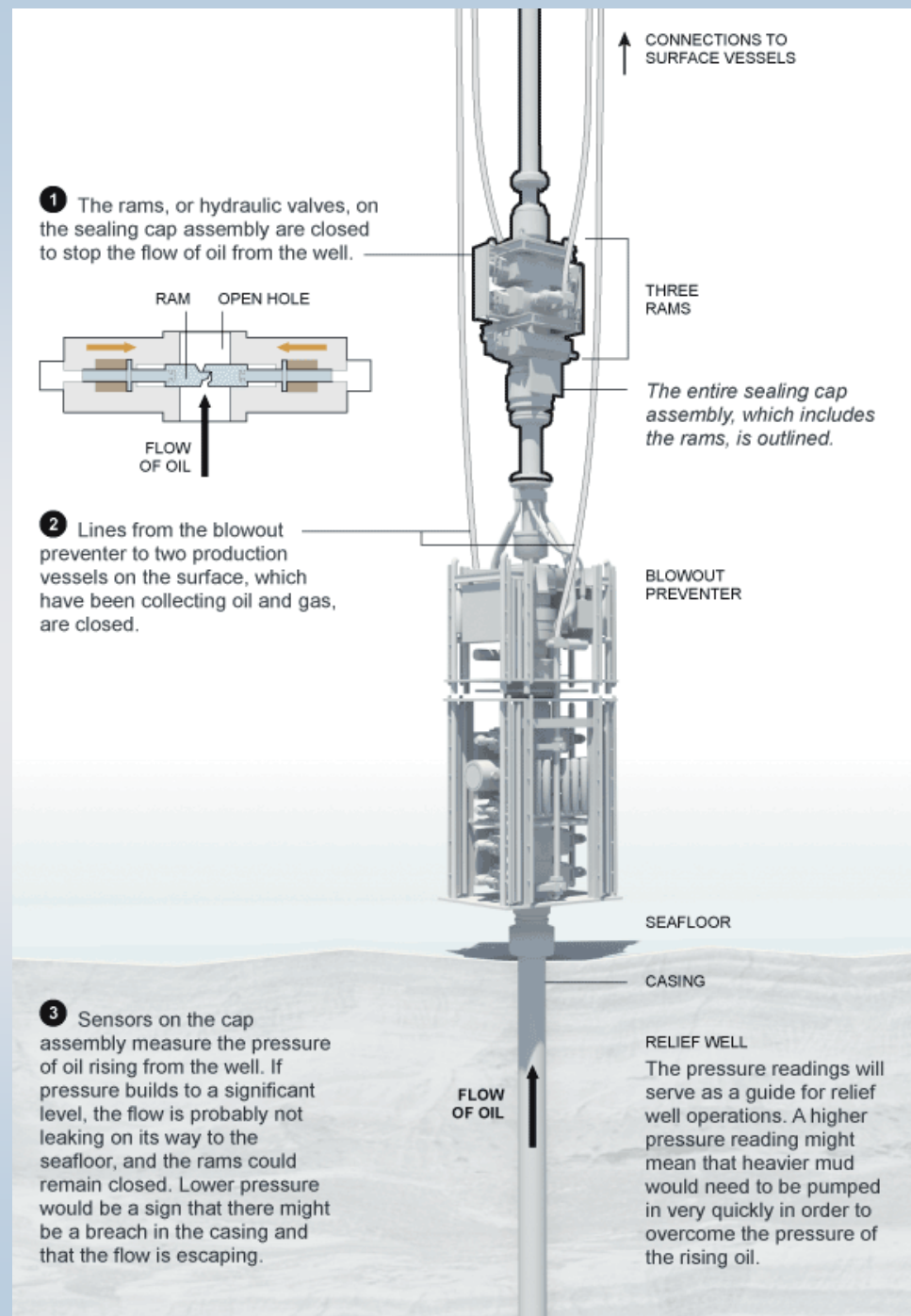


11. Pokus – další tankery

až 80 tis
barelů
denně

12.7.2010

12. Vrt uzavřen Ropa přestává proudit



Monitoruje se tlak
a těsnost vrtu

15.7.2010

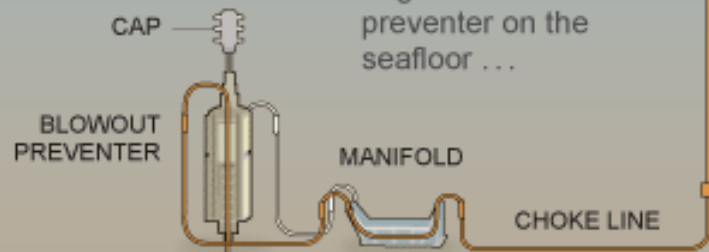
HOS
CENTERLINE BLUE
DOLPHIN Q4000



1 Heavy mud is pumped from surface vessels down a pipe ...

PIPE

2 ... through a "choke" line connected to the original blowout preventer on the seafloor ...



3 ... eventually forcing the oil and gas in the well back into the reservoir.

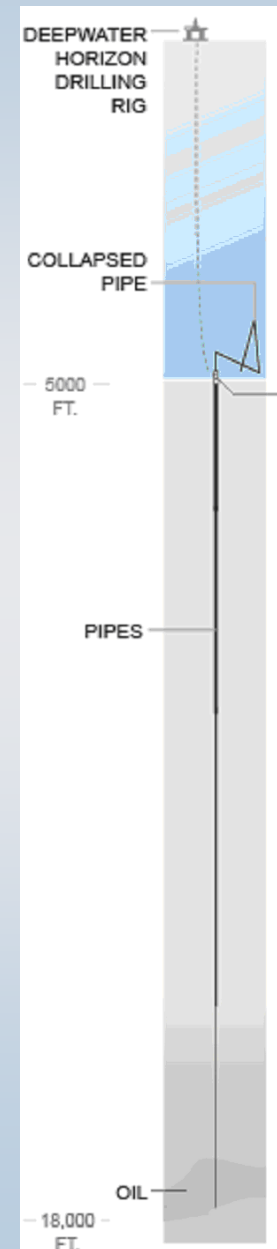
Once engineers determined that pressure in the well was stable, they repeated the process with cement.

13. pokus

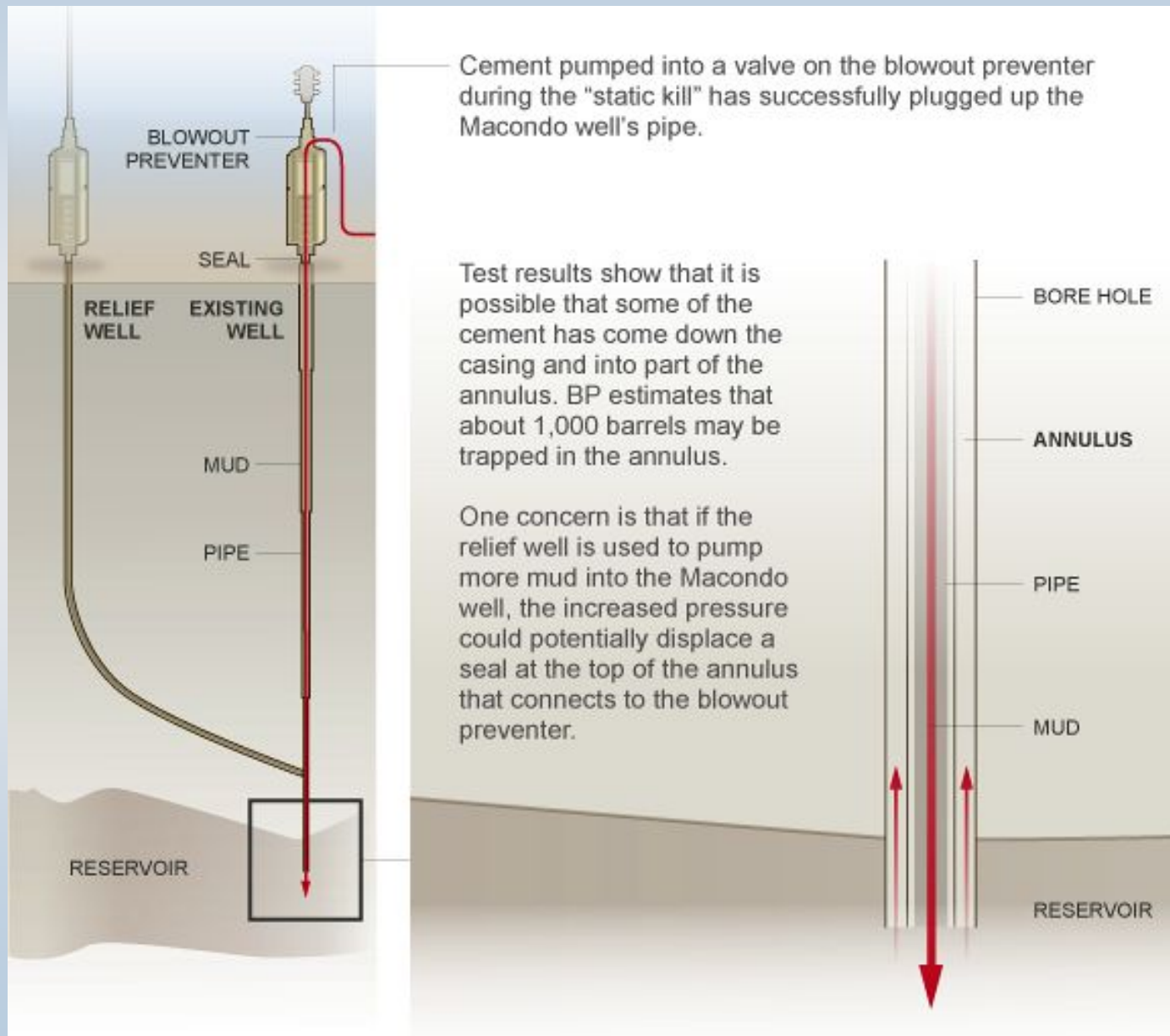
Static Kill

Pomalé pumpování barytového výplachu do ústí vrtu přes preventer

3.8.2010



14. Záchranný vrt – navrtat z boku havarovaný vrt a utěsnit



Nové riziko –
Přetlakování
Mezikruží ??

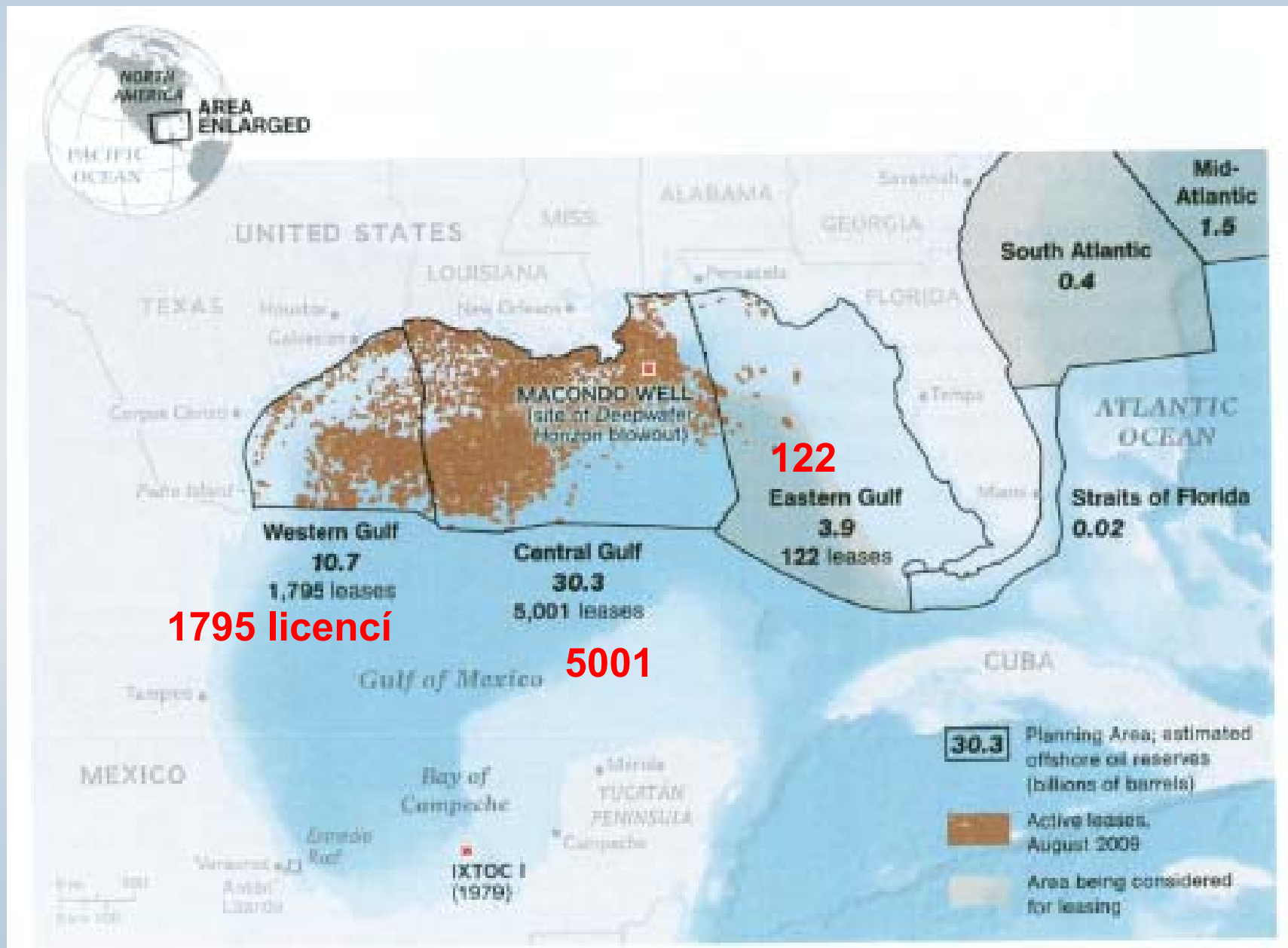
14.8.2010

**15. Záchranný vrt navrtal zboku havarovaný vrt a definitivně byl zacementován vnitřek vrtu.
Konečné zastavení toku ropy a plynu
po téměř 5 měsících boje.**

21.9.2010



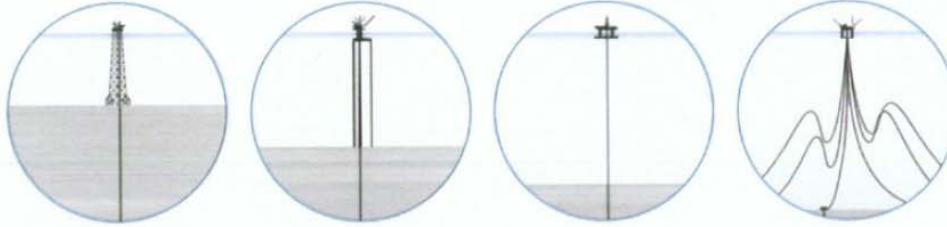
Průzkum a těžba ropy v Mexickém zálivu



SEAFARING RIGS

Floating rigs, first developed in the 1960s, have opened deep water to petroleum exploration. Floating platforms allow siphoning of oil from wells that can be many miles from shore.

Fixní



Type	FIXED	TENSION-LEG	SEMISUBMERSIBLE	FPS*
First used	1938	1989	1963	Early 2000s
Depth (ft)	Up to 1,754	Up to 5,000	Unlimited	Unlimited
Example	1 VK821	2 Ram/Powell	3 Deepwater Horizon	4 Na Kika

200 m pod hladinou

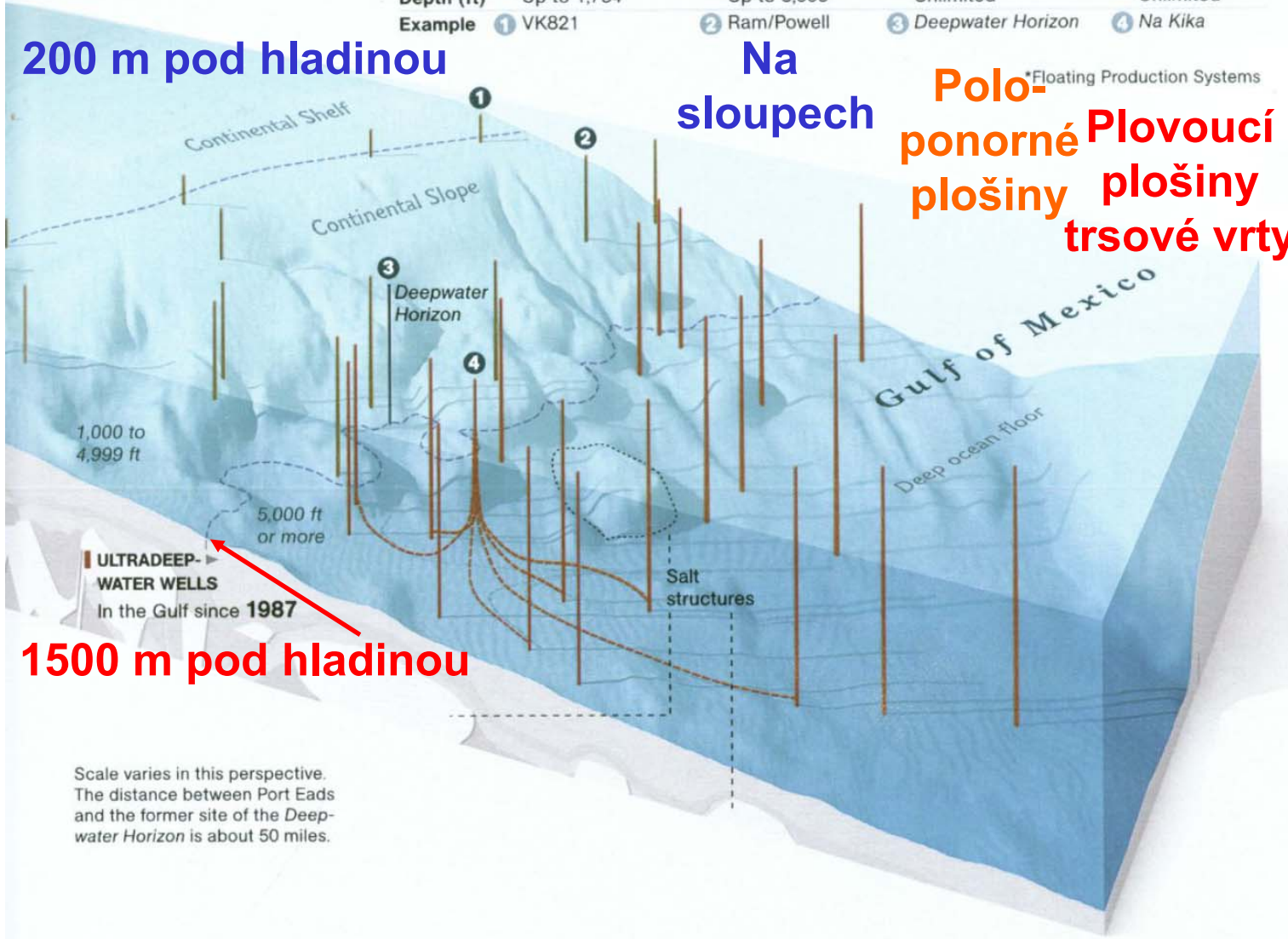
Na sloupech

Polo-ponorné plošiny
Plovoucí plošiny
trsové vrty

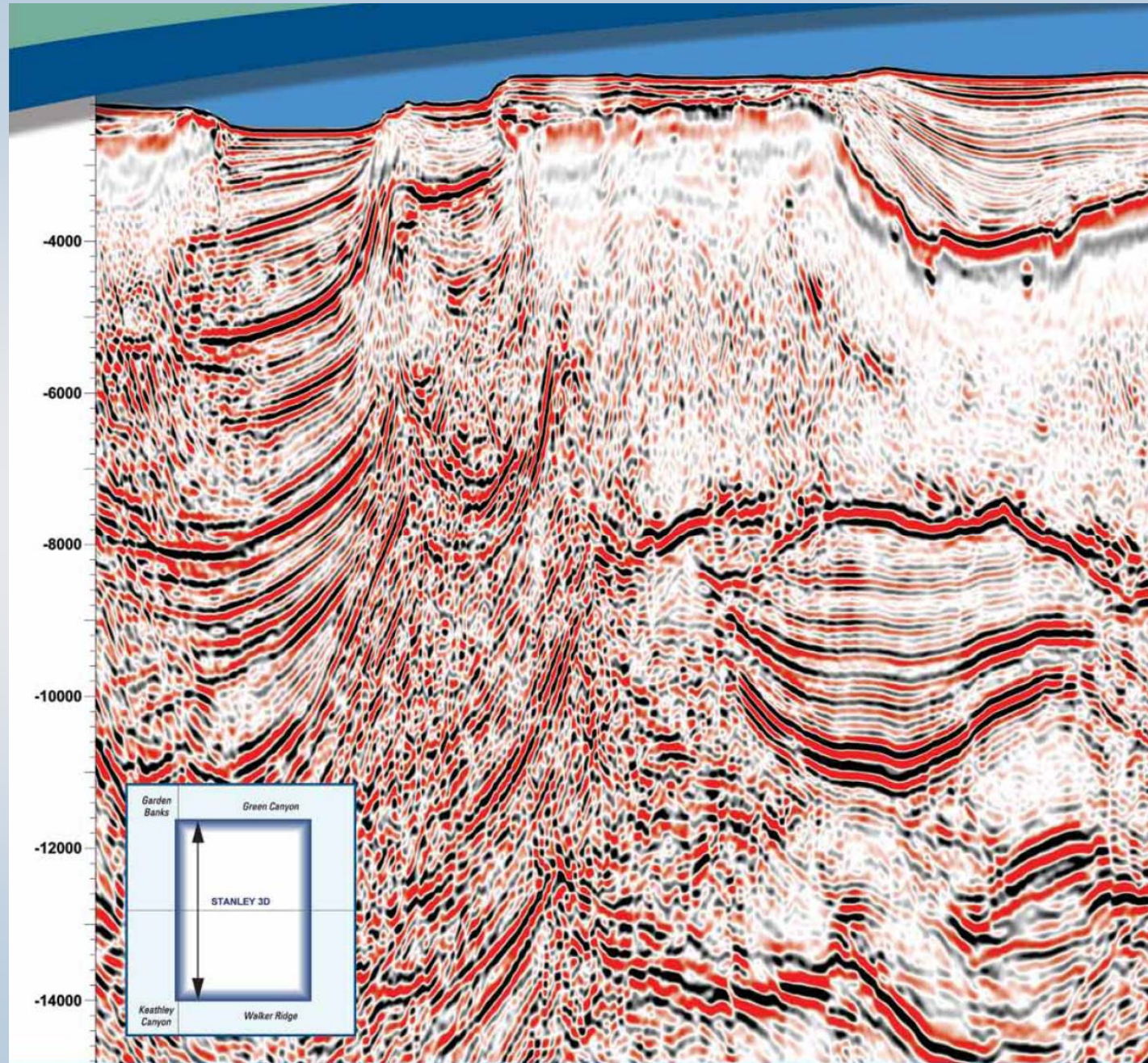
na šelfu

na svahu

v hluboké pánvi



Scale varies in this perspective. The distance between Port Eads and the former site of the Deepwater Horizon is about 50 miles.



**Průzkum
v hlubokých
mořích je
umožněn
novými
seismickými
metodami**

**Je vidět co
dřív nebylo**

Ložisko Tiber a plošina Deepwater Horizon

Co tomu předcházelo



BP 62%, Petrobras 20%, ConocoPhillips 18%

*Potvrzení
ložiskových
zásob
3. září 2009
4000 milionů
barelů
ropy (~5.5 · 10⁸ t)*



Tiber a Deepwater Horizon nejhlubší vrt v nezpevněné pánvi

Výška letu
dopravního letadla
10 668 m

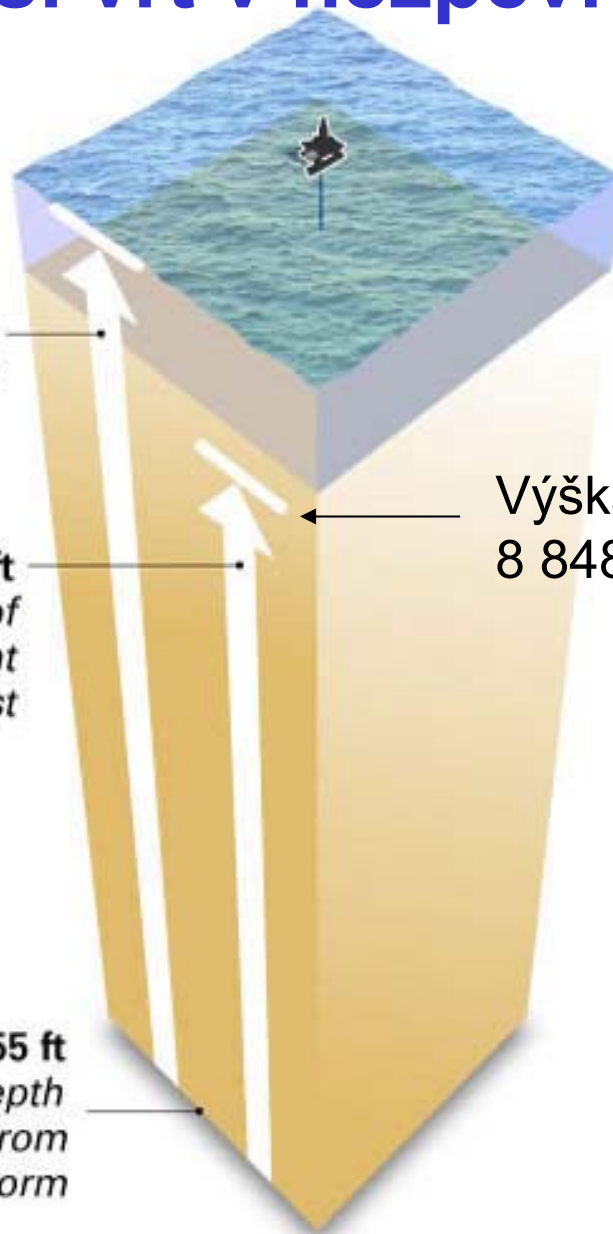
35,000 ft
*Airliner
cruising
altitude*

29,029 ft
*Height of
Mount
Everest*

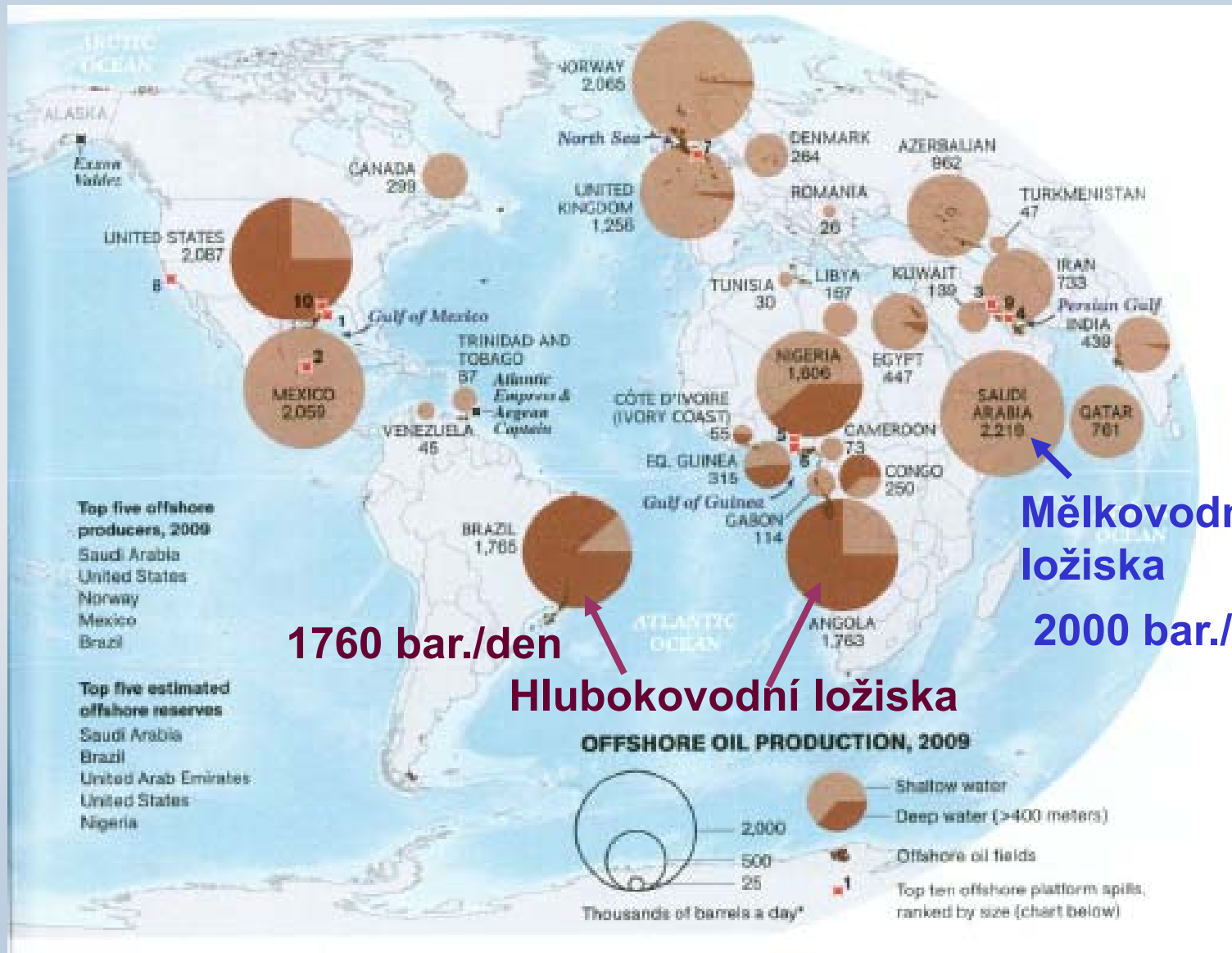
Výška Mount Everestu
8 848 m

Konečná hloubka
Vrtu z plošiny
10 685 m

35,055 ft
*Total depth
of well from
platform*



Těžba ropy v moři v r. 2009



Závěry

1. Rostoucí poptávka po ropě tlačí těžbu do hlubších moří.
2. Řada firem si je vědoma rizik a tlaku veřejnosti a má zájem hlídat technologie – zabránit haváriím
3. Na doposud nejhorší pohromě vyrostli noví záchranáři a byly získány zkušenosti. Budou velmi žádaní.

