**UNIVERZITA OBRANY V BRNĚ**

**Fakulta vojenského leadershipu**

**Katedra logistiky**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| C:\Users\zajicekv\Pictures\42525e69c0045.gif |

**ROPA, JEJÍ ZPRACOVÁNÍ A DISTRIBUCE**

**STUDIJNÍ TEXT**

**Václav ZAJÍČEK**

**BRNO 2017**

LITERATURA

1. BLAŽEK, RÁBL. Základy zpracování ropy a ropných frakcí. VŠCHT v Praze. Praha. 2002.
2. MATĚJOVSKÝ. Automobilová paliva. Grada Publishing, a.s. Praha 2005.
3. CÍLEK, V., KAŠÍK, M.: *Nejistý plameni.*2. vyd. Praha: Vydavatelství Dokořán, s.r.o., 2008.s. 20. ISBN 978-80-7363-218-2
4. <http://www.reflex.cz/Clanek30244.html>
5. <http://www.merocr.eu/files/ropa_ropa_ropa.pdf>
6. <http://www.eia.doe.gov/basics/quickoil.html>

# ÚVOD

Provoz vojenské techniky je charakteristický širokým spektrem činností, které je nutné důsledně realizovat, aby tato oblast negativně neovlivnila činnost útvaru. Jednu z hlavních úloh v provozu vojenské techniky také sehrávají PHM. Svou kvalitou a širokým sortimentem vytváří jeden ze základních předpokladů pro spolehlivý provoz techniky. Význam tohoto tvrzení je také zvýrazněn vydáním vyhlášky 229/2004 požadavky na pohonné hmoty pro provoz vozidel na pozemních komunikacích a způsob sledování a monitorování jejich jakosti. Aby toto tvrzení bylo také i pravdivé, je potřebné zodpovědně dodržovat stanovené zásady pro manipulaci s PHM, kde je nutné se zaměřit především na jejich příjem, skladování a výdej do techniky. Právě v průběhu těchto procesů, na základě zkušeností činnosti útvarů AČR, zpravidla dochází k narušení kvality PHM. Každé snížení kvality PHM v určité míře ovlivňuje spolehlivý provoz vojenské techniky. Některé projevy zhoršené kvality PHM zjistíme okamžitě, tím že musíme řešit problémy s technikou, která zůstala na komunikaci. V lepším případě se bude jednat pouze o závadu, která bude zapříčiněna zaneseným palivovým systém mechanickými nečistotami. V horším případě může dojít k poškození motoru, což bude mít podstatně širší důsledky při řešení škody na majetku AČR.

# ROPA

Ropa představuje jeden ze základních energetických zdrojů naší planety a kromě toho stále vzrůstá její význam jako průmyslové suroviny. Rafinací se z ní získávají (postupně podle bodu varu) uhlovodíkové plyny (propan, butan), benzín, petrolej, plynový olej (který se mísí a petrolejem a slouží jako motorová nafta), mazací oleje, plastická maziva a asfaltové výrobky.

Ropa byla známa a pod různými názvy využívána již od starověku. Podle řeckých i římských historiků v 7. století př. Kr. Asyřané a později i Peršané ji těžili ze studní. Rozlišovali dokonce ropu světlou od tmavé. Světlé říkali "nafata", což značilo "prosakující kapalina". Přibližně od 11. století ji lidé v určité míře dokázali destilovat. Výsledkem byla mazadla pro nápravy kol, olej do lamp i základ do lakýrnických prostředků. Prvenství mezi objeviteli ropy v Evropě se přiznává polskému lékaři I. Lukasiewiczovi. Ten roku 1854 zahájil v Bóbrce u Krosna těžbu a ve stejnou dobu založil i první rafinerii u Jasla. Podle jeho příkladu vznikla pak řada dalších těžebních zařízení.

**Za zrod amerického naftového průmyslu se však považuje 27. srpen 1859**, kdy Edwin Drake vrtá první produkční vrt v Titusville. Roku 1870 vstupuje do ropného rafinérského průmyslu John Davison Rockefeller a zakládá známou společnost Standard Oil Company. Následně začal uskutečňovat svůj prozíravý plán, jehož cílem bylo postupně ovládnout značnou část ropného průmyslu v Americe. Začal skupovat ostatní ropné společnosti, takže v roce 1882 vlastnil již 95% amerických ropných rafinérií.

|  |  |
| --- | --- |
| Obrázek plukovník Edwin Drake | Obrázek Drakův vrt |

## Vznik ropy

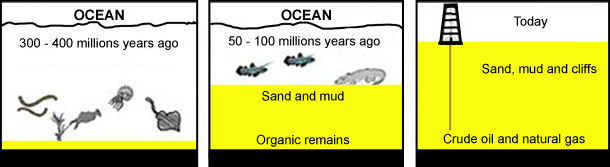
Ropa je surovina, která migruje mezi horninami a její konkrétní místo vzniku vzhledem její migraci je velice obtížné určit. V průběhu pohybu docházelo k absorpci řady látek z okolní horniny, které měly do určité míry vliv na složení ropy a její vlastnosti. Proto se složení původní ropy, může výrazně lišit od ropy, která je těžena ze současných nalezišť. Z uvedeného důvodu jsou diskuse na téma vzniku ropy v odborné veřejnosti spojeny s několika skupinami teorií [1].

Tyto teorie o vzniku ropy lze rozdělit do dvou základních skupin:

* anorganická teorie,
* organická teorie [1].

Podle anorganické teorie se předpokládá, že ropa vznikla anorganickým sloučením např. reakcí karbidů některých kovů s vodou nebo reakcí oxidů uhlíku s vodní párou.

Naopak organická teorie předpokládá, že ropa vznikla z organizmů, které žily ve slaných a smíšených vodách. Organizmy, vznikaly v obrovských množstvích a po odumření se hromadili na dně zejména vnitrozemních (šelfových) moří a lagun, mísily se s dalšími organickými látkami, podléhaly hnilobě a vytvářely tzv. sapropel. Některé látky se odplavily a některé se rozpustily. V usazeninách se tak hromadily především uhlovodíky. Přírůstkem od několika centimetrů až po století vzniká obrovská množství sedimentu špatně zpevněných hornin. Nejčastěji to bývají šedé, jílovité pískovce a černé břidlice. Postupný proces tvorby ropy je prezentován na obrázku.



Obrázek Znázorňuje postupný vznik ropy z pohledu organické teorie

V průběhu jurské doby (před asi 144 - 213 mil. let) pod tlakem nadložních vrstev za nepřístupu vzduchu při vznikání metanu a oxidu uhličitého a účinkem anaerobních bakterií z těchto zbytků pravděpodobně postupně vznikla kapalná ropa a také zemní plyn. Ropa se často nalézá v propadlých částech zemské kůry (geosynklinálách). Někdy se hromadí v pórovitých horninách (pískovcových nebo vápencových), které se chovají jako houba, a poněvadž je lehčí než voda, tak i ve vrstevních sedlech, často i v blízkosti ložisek soli. Tyto horniny jsou uloženy mezi nepórovitými, nepropustnými vrstvami, jimiž žádná kapalina procházet nemůže. Tento prostor geologové nazývají kapsa nebo ropný rezervoár [1].

V současné době se odborná veřejnost přiklání k organické teorii.

## Složení ropy

Ropa je kapalná směs uhlovodíků fosilního původu, které tvoří převážnou část lehkých frakcí rop. **Uhlovodík** je označení pro [organickou sloučeninu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Organick%C3%A1_slou%C4%8Denina), jejíž [molekula](https://cs.wikipedia.org/wiki/Molekula) se skládá pouze z [atomů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Atom" \o "Atom)[*uhlíku*](https://cs.wikipedia.org/wiki/Uhl%C3%ADk) (C) a [*vodíku*](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vod%C3%ADk) (H). Tyto látky mají hlavní uhlíkový řetězec (uhlíková kostra), na kterou jsou připojeny atomy vodíku.

V následujícím přehledu jsou uvedeny základní uhlíkové řetězce. Nízký počet uhlíků v řetězci reprezentuje tzv. lehké uhlovodíky, které se velmi lehce odpařují produktů PHM, čím způsobují komodity vysoce hořlavou. V oblasti PHM z uvedeného jsou zejména benzíny považovány za velmi nebezpečné látky s nízkým bodem hoření. Naopak čím je uhlíkový řetězec delší, je látka považována za směs těžkých uhlovodíků. V PHM jde především o oleje.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C1 | Metan |  |
| C2 | Etan |  |
| C3 | Propan |  |
| C4 | Butan |  |
| C5 | Pentan |  |
| C6 | Hexan |  |
| C7 | Heptan |  |
| C8 | Oktan |  |

Při výrobě ropných produktů je velmi často aplikováno tzv. krakování, kdy dochází technologicky ke zkracování uhlovodíkových řetězců.

Uhlovodíková část ropných frakcí je tvořena alkany (paravíny), izoalkany (izoparafíny), cykloalkany (nafteny, cyklany) a aromáty. Dále jsou přítomny i různé sloučeniny obsahující heteroatomy ( S, N, O). Ropa tedy obsahuje 80 až 85 % uhlíku, 10 až 15 % vodíku, 4 až 7 % síry a do 1% dusíku a kyslíku. Z plynů jsou v ropě především obsaženy metan, etan, propan, butan a oxid uhličitý.

Z hlediska vzhledu je možné ropu hodnotit jako tekutou světle žlutou až temnočerná olejovitou kapalinu.



Hustota ropy se podle druhu pohybuje v rozmezí 0,730 až 1,0 g/cm3. Ložiska ropy se vyskytují v hloubkách až několik stovek metrů, většinou mezi dvěma nepropustnými vrstvami okolních hornin a velmi často spolu se zemním plynem.

## Druhy ropy

V ropném průmyslu je zpravidla ropa rozdělována podle jejího původu.

* **Brent** – 15 druhů ropy z nalezišť v Severním moři, skládá se zejména z Brent Crude, Brent Sweet Light Oil, Oseberg a Forties. Cena ropy brent se používá při ocenění dvou třetin světových dodávek ropy - zejména jde o dodávky ropy spotřebovávané v Západní Evropě a pocházející z Evropy, Afriky a Středního východu. Ropa brent své jméno získala podle husy bernešky tmavé (anglicky "Brent Goose"), podle které byla pojmenovaná ropná pole v Severním moři společnostmi Exxon a Shell. Ropa brent je lehká ropa, i když není tak lehká, jak WTI. Obsahuje přibližně 0,37% síry. Ropa brent je ideální pro výrobu benzínu a středních destilátů. Běžně se zpracovává v rafinériích v severozápadní Evropě, ale když jsou tržní ceny příznivé pro export, může se zpracovávat i v rafinériích v USA či v zemích okolo Středozemního moře.
* **WTI** (West Texas Intermediate) též nazývaná Texas Light Sweet, je typ ropy používaný pro oceňování cen ropy a derivátů z ní odvozených na Newyorské burze (New York Mercantile Exchange - NYMEX),
* **Dubai**, za jejíž cenu se prodává blízkovýchodní ropa určená pro asijsko-pacifickou oblast,
* **Tapis** (z [Malajsie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Malajsie)), za jejíž cenu se prodává lehká ropa z [Dálného východu](http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1ln%C3%BD_v%C3%BDchod),
* **Arab Light** ([Saudská Arábie](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sa%C3%BAdsk%C3%A1_Ar%C3%A1bie)),
* **Fateh** ([Spojené arabské emiráty](http://cs.wikipedia.org/wiki/Spojen%C3%A9_arabsk%C3%A9_emir%C3%A1ty)),
* **Isthmus** ([Mexiko](http://cs.wikipedia.org/wiki/Mexiko), nepatří do [OPEC](http://cs.wikipedia.org/wiki/OPEC)),

Často bývá rozdělována také podle její hustoty

* Lehká (light),
* Středně těžká (intermediate),
* Těžká (heavy),

Podle obsahu síry

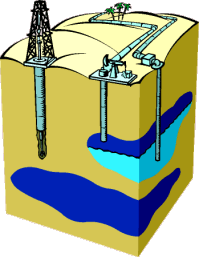
* Sladká,
* Kyselá)

# Těžba ropy

Ropa se nachází pod povrchem Země v hloubce několika metrů až několika kilometrů. Nejhlubší vrty dosahují kolem 10 000 metrů.

Při dobývání ropy rovněž záleží na tom, kam až postoupí její těžba. Ta probíhá v každém ropném poli podle stejného scénáře. Nejprve je vytěžena ropa, která je nejsnáze dostupná a jejíž dobývání stojí nejméně peněz. Tyto zásoby ropy stačí jen šikovně vrtat a čerpat. Když začne tento zdroj vysychat, přistoupí těžaři k druhé fázi. Do vrtů vhání oxid uhličitý nebo vodu a jejich tlak vytlačuje z podzemí další ropu. *Časopis PETROLMAGAZÍN ročník IX 1/8 Oddálí nová naleziště ropný vrchol?*

Z počátku se ropa těžila ze studní ručně vědry. Studně byly hluboké 2 - 60 m a práce v nich byla velmi nebezpečná, těžká a málo produktivní. Od poloviny 19. stol. se v USA i v carském Rusku začaly vrtat sondy a otvory, ale vrtná technika se rozvíjela jen zvolna. Na počátku 20. stol. však zvítězila na celém světě a stále se zdokonaluje. To znamená, že se těží ropnými vrty a na povrch je ropa vytlačována samočinně nebo pumpami. Když se dostane na povrch, může být řídká jako benzin nebo i hustá jako dehet. To závisí na jejím chemickém složení, které se různí ložisko od ložiska. Více jak 95% surové ropy je tzv. ropa lehká s hustotou 0,82 až 0,86 gramů na centimetr krychlový. Vrtá se v hloubkách 3 000 - 5 000 m a zkoušejí se ještě hlubší vrty. Zatím nejhlubší vrty dosahují hlouběji než devět kilometrů. Ropa se těží i pod mořem, např. u Baku je 200 ropných věží v moři (dnes čerpá ropu z podmořských ložisek více než 40 zemí světa). Z ložiska se dá získat až 80% veškeré ropy, jenže za nepříznivých podmínek to také může být podstatně méně. V průměru se získává 35%, což znamená, že většina ropy zůstává po vytěžení ložiska v zemi bez šance na využití. Získat více ropy z vrtu lze také vháněním vody nebo plynu do ložiska. Při tepelných metodách těžby se pod zem vhání pára nebo chemikálie - tím se sníží hustota ropy, která se pak snadněji pohybuje póry hornin. Tyto metody jsou samozřejmě drahé. Kromě toho volbu těžební metody ovlivňuje cena ropy na trhu. Pokud ceny stoupají, je možno těžit pomocí dražší technologie i z míst, odkud by se těžba jednoduššími metodami vůbec nevyplatila nebo vůbec nedala těžit. Naopak snižování cen ropy na trzích může vést i k uzavírání dosud rentabilních ložisek, a tím prakticky ke snižování množství ropy, které lze vytěžit. Nejdražší je ovšem těžba ropy pod mořem. Průměrná cena ropného vrtu do hloubky moře 200 metrů je 5 - 8 milionů USD, to je desetkrát více, než stojí vrt na pevnině. V podmořské hloubce 1 500 metrů vyjde jeden ropný vrt na 40 - 50 milionů USD. Přesto se podmořská těžba zatím ropným mocnostem bohatě vyplatí.

Ropná ložiska se otevírají a těží **hlubinnými vrty**, z nichž ropa buď sama vyvěrá, někdy dokonce tryská do mnohametrové výše, nebo se čerpá. V případě samovolného výtoku se pochopitelně z ústí vrtu musí jímat a bezpečně odvádět. Při čerpání lze většinou využívat tlaku plynů, shromážděných ve svrchní části ložiska, pod nepropustnou vrstvou hornin.



   Vrty hloubené pro těžbu ropy procházejí nejrůznějšími horninami o různé tvrdosti a soudržnosti. Aby se jejich stěny nezavalovaly a vrt tak nebyl porušen, zabezpečují se stěny vrtu ocelovými rourami - **pažnicemi**. Pažnice jsou do vrtu spouštěny již v průběhu vrtání - vrtné nářadí jimi prochází. Po dokončení vrtu se na jejich nejsvrchnější části připojuje jímací zařízení.

### Těžba ropy na moři

Jelikož moře pokrývá skoro 3/4 zemského povrchu, je velice bohatým zdrojem ropy. Bohužel těžba z velkých hloubek je značně finančně a technologicky náročná, Její těžba převážně probíhá v tzv. šelfové oblasti, kde je hloubka vody cca. do 400 m. Vrty hlubšího charakteru jsou také prováděny, ale nejsou tak četné. Pro vrtání do hloubky vody se používají stabilní vrtné plošiny, stojící na 3 - 5 nohách, které mají různý tvar a materiál (ocel, železobeton). Hmotnost takové plošiny je pře 800.000 t. Často se mořské dno pod nohami musí zpevňovat pomocí pilotů. Vrtná plošina má vrtnou věž, zařízení pro vrtání, sklady materiálů, pohonných hmot, dále vše pro ubytování obsluhy, její stravování, zábavu (sauna, tělocvična, kino), protože turnusy se střídají po 2 týdnech a plošina je od břehu vzdálena často i několik desítek kilometrů. Dále je zde plocha pro přistávání vrtulníků. Počet pracovníků se může pohybovat cca kolem 200.

Pro vrtání do větších hloubek mořské vody se používají plovoucí vrtné plošiny, umístěné na plovácích, které se odtáhnou na příslušné místo, kde se zakotví. Hmotnost takové plošiny je až 280 000 t.

Existují i vrtné plošiny pro oblasti moře, kde dochází k zamrzání, ty musí odolat tlaku ledu.

# Světové zásoby ropy

Jak již bylo zmíněno, ropa patří mezi omezené, neobnovitelné zdroje. Vzhledem k této situaci je v posledních cca deseti letech zmiňován „ropný vrchol“. Odborná veřejnost se v jednotlivých názorech na určení konkrétního období, kdy ropný vrchol nastane, zásadně liší. První odhady zmiňovaly období, která již bez zásadních změn proběhla, ale ropný vrchol zatím nenastal. Současné predikce se pohybují v časovém intervalu od cca 3 až do 50 let. Na posun ropného vrcholu mají zásadní vliv nová naleziště, která svým objemem dokáží nahradit stoupající spotřebu ropy.

V prvopočátcích těžby nebylo příliš náročné nacházet ropná ložiska. S rostoucími požadavky na straně spotřeby se postupně zvyšovaly investiční výdaje do objevování nových ložisek, postupně se zaváděly nové metody geofyzikálních průzkumů, způsobů těžby apod. Tyto nové přístupy vedly k objevům ložisek, která se nacházela ve větších hloubkách a zároveň k efektivnějšímu využití jednotlivých vrtů.

Zhruba do roku 1950 byly světovou jedničkou v produkci ropy USA, které byly předstiženy produkci OPEC. V rámci států OPEC má v oblasti těžby zásadní zastoupení Saudská Arábie, která dosahuje zhruba 30% těžby států OPEC.

Zjistit přesná data výše ropných zásob je velice složité, jelikož státy a firmy, které data poskytují, neuvádějí zpravidla přesné informace. K tomuto postupu je vedou různé důvody jako například možnost ovlivňování cen ropy, možnost vyššího auditu firmy apod. Jako příklad slouží období konce 80. let minulého století, kdy v podstatě několik států OPEC přes noc zvýšilo zásoby ropy o 40-190% aniž by byl nahlášen nějaký objev ložiska ropy. K tomuto je vedl nový systém stanovení těžebních kvót v rámci OPEC, který byl závislý na výši zásob ropy.

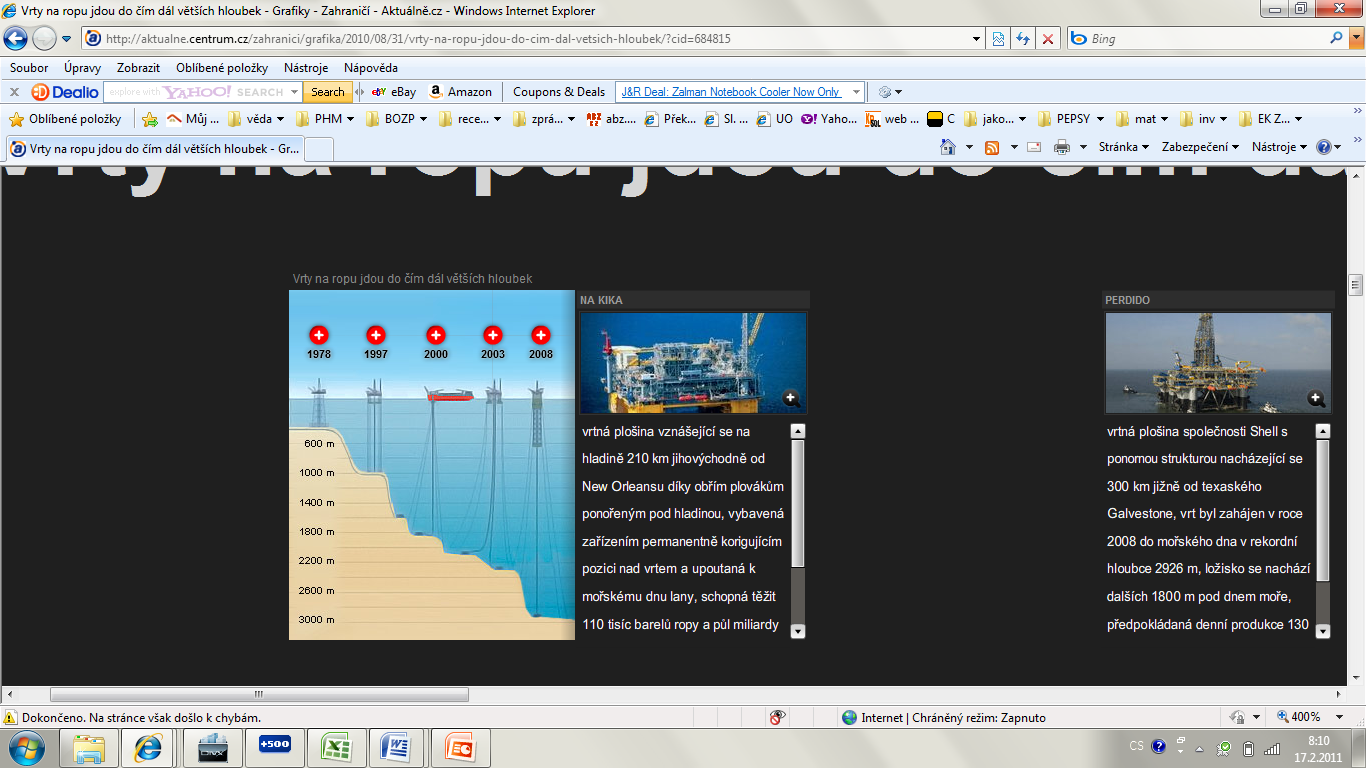


graf Výše objevených ropných zásob po dekádách pro celý svět

Z grafu je patrné, že k největším objevům ropných ložisek došlo v 60. letech minulého století a největší ložiska byla již objevena. I přesto, že jsou využívány stále modernější technologie, je objevování nových ložisek stále méně časté.

Ve snaze otevřít nové zásoby obracejí energetické koncerny svou pozornost k oblastem, ve kterých byla těžba ještě před několika málo desetiletími nemyslitelná. Platí to pro Grónsko, ale také pro naleziště při severních březích Aljašky.

Složitost hledání nových ložisek, také potvrzuje následující obrázek, který prezentuje nutnost postupovat stále dál do hlubších vod moří a oceánů při hledání a otvírání nových ložisek.



Obrázek Vývojový trend těžby ropy z mořského dna [2]

* 1978 – plošina COGNAC, dokončena v roce 1978, klasická plošina společnosti Shell před pobřežím státu Mississippi s nejvyšší vrtnou věží (547 m) a pilíři opírajícími se o dno v hloubce 311 metrů. V roce 1982 se zde těžilo 72 tisíc barelů ropy a 100 milionů kubických metrů plynu denně.
* 1997 – plošina RAM-POWELL, produkce zahájena v roce 1997, plošina spočívající na teleskopicky vysunovatelných nohou 200 km jihovýchodně od New Orleansu, z níž se svého času vrtalo do dna v rekordní hloubce 979 m, společný projekt koncernů Shell, BP a Exxon/Mobil, denní těžba 70 tisíc barelů ropy a 260 milionů m3 plynu.
* 2000 - vrtné plavidlo ukotvené k mořskému dnu a operující 110 km před pobřežím brazilského státu Espirito Santo. První průzkumný vrt byl realizován v roce 2000 do hloubky 1780 metrů, 330 metrů dlouhá loď je schopna těžit až 100 tisíc barelů ropy denně.
* 2003 - vrtná plošina vznášející se na hladině 210 km jihovýchodně od New Orleansu díky obřím plovákům ponořeným pod hladinou, vybavená zařízením permanentně korigujícím pozici nad vrtem a upoutaná k mořskému dnu lany, schopná těžit 110 tisíc barelů ropy a půl miliardy m3 plynu denně z hloubky 1770 až 2360 metrů.
* 2008 - vrtná plošina společnosti Shell s ponornou strukturou nacházející se 300 km jižně od texaského Galvestone, vrt byl zahájen v roce 2008 do mořského dna v rekordní hloubce 2926 m, ložisko se nachází dalších 1800 m pod dnem moře, předpokládaná denní produkce 130 tisíc barelů ropy denně.

Zatímco v 70. letech leželo ústí vrtů v průměru tři sta metrů pod hladinou moře, dnes se běžně těží ze dna v hloubce půldruhého kilometru. Těžaři jsou přitom schopni jít i do dvou či tří kilometrů.

Umožnily to nové technologie a vrtné soupravy schopné proniknout do roponosných vrstev nejdříve po svislici a následně takřka po horizontále, a to na vzdálenost šesti i více kilometrů.

## Ropná ložiska

Určité obavy potvrzuje i přehled největších nalezišť ropy s fází těžby, v které se nacházejí. Z tabulky je patrné, že největší ložiska mají svůj vrchol již za sebou nebo jej dosáhly.

Tabulka Seznam největších světových ložisek ropy a jejich fáze těžby

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Název ložiska | Stát | Zásoby ropy (mld. barelů) | Fáze těžby |
| Ghavar | Saudská Arábie | 75-83 | ⇩ |
| Burgan | Kuvajt | 66-72 | ⇩ |
| Cantarell | Mexiko | 18-35 | ⇩ |
| Bolivar Coastal | Venezuela | 30-32 | ⇨ |
| Safania-Khafji | Saudská Arábie | 30 | ⇨ |
| Rumailia | Irák | 20 | ⇨ |
| Tengiz | Kazachstán | 15-26 | ⇧ |

Přehled světových zásob ropy je znázorněn na následujícím obrázku

|  |
| --- |
| Bez názvu  *Zdroj: BP statistical\_review\_of\_world\_energy\_full\_report\_2009* |

Obrázek Přehled světových zásob ropy v roce 2007 [3]

Tabulka 2 Největší světové ropné společnosti

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pořadí | PIW index | Společnost | Stát | Podíl státu (%) | Zásoby ropy  (mld. b/den) | Produkce ropy  (mld. b/den) | Tržba  (mld USD) |
|  | 28 | Saudi Aramco | Saudská Arábie | 100 | 259 | 9,0 | 93 |
|  | 34 | ExxonMobil | USA | - | 13 | 2,5 | 223 |
|  | 36 | NIOC | Írán | 100 | 126 | 3,9 | 29 |
|  | 40 | PDV | Venezuela | 100 | 78 | 2,5 | 45 |
|  | 51 | BP | Británie | - | 10 | 2,1 | 236 |
|  | 51 | Royal Dutch/Shell | VB a NL | - | 7 | 2,3 | 205 |
|  | 74 | ChevronTexaco | USA | - | 8 | 1,8 | 114 |
|  | 75 | Total | Francie | - | 7 | 1,7 | 119 |
|  | 80 | Pemex | Mexico | 100 | 16 | 3,7 | 56 |

### Ropný vrchol

Potřebu řešení důsledků ropného vrcholu provedla, na objednávku amerického ministerstva energetiky, firma Science Applications International Corporation (SAIC) rozsáhlou analýzu jejíž výsledky deklarovala v závěrečné zprávě The Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation & Risk Management (Vrchol světové produkce ropy: Dopady, zmírnění a rizikové řízení).

Její závěry lze stručně shrnout takto:

* Ropný zlom se dostaví s jistotou, není však jasné, kdy. Někteří odborníci tvrdí, že to bude brzy.
* Problémy spojené s ropným zlomem nebudou krátkodobé a zkušenosti z předchozí „energetické krize“ jsou pro jejich řešení nepoužitelné. Ropný zlom vyžaduje okamžitou a vážnou pozornost, jestliže rizika mají být správně pochopena a opatření přijata včas.
* Ropný zlom způsobí závažné problémy s dodávkami kapalných paliv pro dopravu.
* Ropný zlom dramaticky zvýší ceny ropy, což způsobí ekonomické potíže v celém světě.
* Problémy budou vážné ve vyspělých zemích, v rozvojových zemích mnohem horší.
* Zmírnění krize si vyžádá nejméně deset let intenzivního a nákladného úsilí.
* I když je větší efektivnost spotřeby klasických paliv u koncových spotřebitelů nutná, nebude sama o sobě ani dostatečná ani dost včasná, aby sama problém vyřešila. Množství alternativních technologií výroby masového množství kapalných paliv je nebo brzy bude k dispozici pro komerční využití.
* Zásahy vlád budou nezbytné, jinak ekonomické a sociální dopady ropného zlomu způsobí chaos.

Zpráva navrhuje řadu konkrétních opatření ke zmírnění očekávané krize. Upozorňuje, že svět nikdy nestál před problémem podobného rozsahu a závažnosti. Konstatuje, že dosavadní změny energetické základny lidstva byly postupné a evoluční, zatímco ropný zlom bude náhlý a revoluční.

### Scénáře ropného šoku

**Pesimistický scénář -** ověřené světové zásoby 1 000 mld. bbl, při současné spotřebě 30 mld. bbl ročně, budou zásoby vyčerpány za 33 let

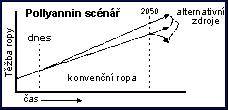
**Realistický scénář** - dostupné zásoby 2 000- 2 200 mld. bbl, což znamená spotřebu za 66 let.

**Optimistický scénář** - dostupné zásoby 2 200 mld. bbl, ale nové objevené zásoby mohou navýšit až na 2 600 mld. bbl,což znamená spotřebu za 70 let, a do té doby najdeme nové zdroje energie.

Pollyannin scénář

Nejprve vysvětlení pojmu: Pollyanna je postava vždy usměvavého a optimistického sirotka ze stejnojmenného dětského románu z r. 1913, později mnohokrát zfilmovaného. V angličtině pojem „pollyanna“ zlidověl a používá se jako označení naivní duše očekávající od ostatních slušné a řádné chování i v situacích, kdy u nich lze předpokládat jedině pravý opak.

Světová ekonomika může pokračovat v růstu bez omezení. Pokles těžby ropy nastane za 30 nebo více let a do té doby vymyslíme a vyvineme alternativní zdroje energie – fotovoltaické a palivové články, termojadernou fúzi apod.

****

* Budoucí objevy nových ropných polí a technologický pokrok v těžbě umožní pokračování růstu těžby až do let 2040-2050, kdy bude ropného zlomu dosaženo;
* Ropa je abiotického původu, vzniká průběžně v nedostupných hlubinách Země a je v zásadě neomezeným zdrojem, který bude doplňován po stovky let...

**Optimistický scénář**

|  |
| --- |
|  |

Světová ekonomika může pokračovat v růstu jedině s podporou masivních kapitálových investic do hledání nových ložisek společně s velkým nárůstem těžby z nekonvenčních zdrojů (ropné břidlice, dehtové písky) a rozvojem alternativních zdrojů energie. I když lze očekávat období napětí v dodávkách ropy, tržní síly budou schopny stimulovat adekvátní zvýšení její těžby.

Odhady zásob deklarované ropnými státy jsou přesné nebo podhodnocené. Tržní síly budou podporovat vyšší těžbu ropy i alternativní zdroje energií. Nové technologie umožní vyšší výtěžnost stávajících vrtů. Ještě musí být objeveny významné nové zásoby ropy.

**Scénář stagnace**

|  |
| --- |
|  |

Ropný zlom je blízko (v horizontu 1 – 4 let), avšak tržní síly otupí ostrý vrchol křivky těžby ropy a rozloží jej na několik let, takže zdroje nekonvenční ropy a předpokládané nově vyvinuté alternativní energetické zdroje vyplní mezeru, až začne těžba klesat. Celkový růst množství dostupné energie je však dlouhodobě neudržitelný, což vyústí ve zpomalení ekonomického růstu a tlak na rozvojové země snažící se o zvýšení životní úrovně. Výsledkem bude napětí vedoucí k nestabilitě světových trhů a zvyšující možnost světového konfliktu o omezené zdroje.

V budoucnosti pravděpodobně nebudou nalezena žádná nová velká ropná pole s významnějšími zásobami. Nově vytěžená ropa nebude stačit kompenzovat vyčerpání starých ložisek. Nové technologie sice umožní rychlejší těžbu, avšak podstatně nezvýší celkovou výtěžnost ložisek. Deklarované těžitelné rezervy jsou nadhodnoceny Nekonvenční zdroje ropy a alterantivní energie nedokážou zcela vyplnit mezeru vzniklou vyčerpáním ropy v období ropného zlomu.

**Pesimistický scénář**

|  |
| --- |
|  |

Těžba ropy právě vrcholí nebo dosáhne svého vrcholu do čtyř let. Poté, kdy těžba začne klesat, ani enormní úsilí o hledání a těžbu většího množství ropy nebude moci eliminovat vyčerpání největších světových ložisek. Výsledkem budou rychle rostoucí ceny ropy, které přivodí období celosvětové deprese., která sníží poptávku po energii. Nicméně se očekává dlouhé období ekonomického poklesu, nakonec zmírněné novými technologiemi a přechodem na alternativní energetické zdroje.

Pesimisté vidí známky toho, že ropný zlom právě nastává nebo je velmi blízko. Přechod na nekonvenční a alternativní zdroje ve větším měřítku není v blízké budoucnosti možný. Proto v příštích 10 – 20 letech nastane nevyhnutelná propast mezi poptávkou po energiích a jejich nabídkou.

# Ropa a ČR

## Dovoz ropy do ČR

Ropa je do ČR dopravována dvěma ropovody, které tvoří jediný způsob dopravy této suroviny na území ČR k dalšímu zpracování. Na druhou stranu je nutné také zmínit těžbu ropy na našem území, která však v porovnání k celkové spotřebě ropných produktů tvoří zanedbatelnou část. Celková spotřeba ropy na našem území je také ovlivněna výši dovozu hotových ropných produktů ze zahraničí.

Přehled zemí, které během poslední dekády poskytovaly ropu ČR, je uveden v následující tabulce.

Tabulka Přehled dovozu surové ropy do ČR



Ropa je ze zahraničí importována prostřednictvím státního podniku MERO (mezinárodní ropovody) dvěma ropovody, které jsou na území ČR. MERO je provozovatel české části ropovodu Družba a ropovodu IKL, je jediným přepravcem ropy do České republiky a nejvýznamnější společností zajišťující skladování nouzových strategických zásob ropy. Oba ropovody vstupují do **Centrálního tankoviště ropy Nelahozeves,** kde společnost vybudovala celkem 16 ropných nádrží s celkovou **skladovací kapacitou 1.550.000 m3**. Výstavbou nového zásobníku v roce 2018 bude zvýšena skladovací kapacita na 1 675 000m3 [4].

Především ropa z Ruska je distribuována ropovodem Družba. **Kapacita ropovodu je 9 mil. tun ropy ročně**. Naopak ze západního směru je veden ropovod IKL Ropovod Ingolstadt – Kralupy nad Vltavou – Litvínov jehož **je 10 mil. tun** ropy ročně. IKL je dále napojen na ropovod TAL (The TransalpinePipeline), který je spravován společenstvím TAL Group (TAL Consortium), které tvoří tři společnosti - Societá Italiana per l´Oeleodotto Transalpino S.p.a (SIOT), Transalpine Ölleitung in Österreich Ges.m.b.H a Deutsche Transalpine Oelleitung GmbH. Podíly v jednotlivých společnostech drží významné světové petrolejářské společnosti (ÖMV, Shell, Exxon Mobile, Ruhr Öl, ENI, BP, Conoco Philips, Petroplus a Total) [4]. Společnost MERO ČR, a.s. je vlastníkem 5% podílu ve všech třech výše uvedených společnostech. Podíl MERO ČR získal v roce 2019 od společnostvi Shell Deutschland Oil [5]. Ropovod TAL propojuje přístav v Terstu se středoevropskými zeměmi s cílem napomoci zabezpečit jejich energetické potřeby zajištěním dodávek ropy do rafinérií v Rakousku, Německu a České republice. Z přístavu v Terstu ropovod TAL pokračuje italským regionem Friuli Venezia Giulia, protíná Alpy a pokračuje přes Rakousko do Ingolstadtu v Německu, kde se rozdvojuje. Západní část ropovodu končí u Karlsruhe [4]. Napojení ropovodu na terminál v Terstu poskytuje ČR možnost nakupovat ropu po celém světě, což významným způsobem přispívá ke snížení závislosti na Rusku.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  |  |

Tabulka Podíl jednotlivých ropovodů na dopravě ropy v % [6]



Obrázek Přehled množství dovážené ropy a finančních výdajů [6]

### Ropa v České republice

Na území ČR se ropa nachází především v oblasti jižní Moravy, kde se těží od roku 1913. Dalšími perspektivními oblastmi pro těžbu ropy jsou lokality na severní Moravě (Ostravsko, Jeseníky, Beskydy).

**těžba v m3**

graf 2 Vývoj těžby ropy na území ČR

## Zpracování ropy v ČR

graf Přehled zpracování ropy v ČR [4]

Z grafického vyjádření je patrné, že poklesla hodnota množství zpravované ropy v ČR. Na druhé straně byl významným způsobem zvýšen dovoz finálních ropných produktů prostřednictvím řady soukromých společností.