

## Těžba ropy a zemního plynu v Polsku

Historie těžby uhlovodíků v Polsku patří k nejdelším na území Evropy. Historickým centrem těžby ropy bylo okolí města Bobrka v provincii východní Galicie. Tato oblast patřila v době počátků naftového podnikání v polovině 19. století Rakousku-Uhersku. Od roku 1921 bylo území východní Galicie připojeno k Polsku. Po druhé světové válce bylo toto území připojeno k Ukrajině. Území východní Galicie patřilo až do objevu rumunských ložisek k nejvýznamnějším roponosným oblastem Evropy. Dalším historickým centrem těžby ropy v 19. století bylo okolí města Gorlice v jihovýchodním Polsku. Za hlavní historický mezník naftového průmyslu v Polsku lze považovat především nové územní členění Polska po druhé světové válce, kdy Polsko přišlo o východní Galicii a prakticky o veškeré zdroje ropy. Po 2. světové válce muselo Polsko vybudovat jak nové kapacity na ropo-plynový průzkum, tak nové rafinerie na zpracování ropy. Jediným polským zdrojem ropy po válce byly karpatské ložiska v jihovýchodním Polsku. Většina ložisek v této oblasti byla koncem čtyřicátých let v konečné fázi produkce a neměla valný význam. Nový ropo – plynonosný region v předhůří Karpat byl objeven v polovině padesátých let. Pro současnou dobu má ale největší význam objev ropných i plynových ložisek v Polské nížině za západem a v centrální části Polska začátkem šedesátých let.

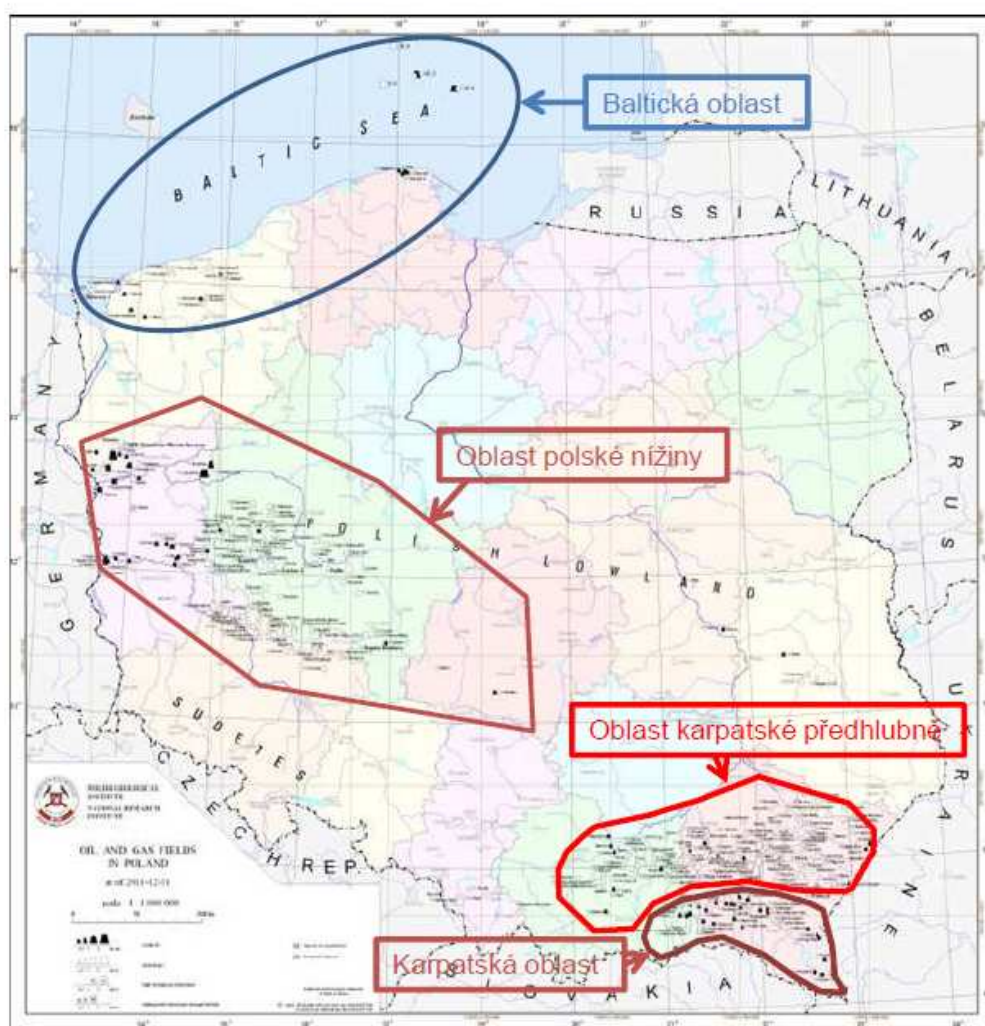
Významné historické události polského naftového průmyslu:

- Ropa z povrchových výronů ropy v oblasti města Krosno byla využívána od první poloviny 15. století
- Polský drogist Ignacy Lukaszewicz registroval ve Vídni roku 1853 patent na destilaci ropy. Ropu získával z ručně kopaných studní v okolí města Gorlice
- První vrty na ropy a zemní plyn v Evropě v lokalitě Bobrka realizoval Lukaszewicz společně s Titusem Trzecieckim a Mikolajem Klobassem v roce 1854. Ropa byla těžena z ručně vrtaných vrtů 30 – 50 m hlubokých. Později dosáhly vrty hloubek až 150 m (dnes území Ukrajiny).
- Roku 1856 zahájen provoz malé rafinerie v obci Ulaszowice poblíž Jasla
- Zahájen provoz průmyslové rafinerie v městě Glinik Mariampolski
- W.H. Mac Garvey objevuje v roce 1896 v hloubce 1000 m v té době největší ropné ložiska ve východní Galicii (dnešní Ukrajina) ložiska Boryslaw a Tustanowice
- 1924 – ustanovení hlavního báňského úřadu v Polsku
- 1929 – založení společností Malopolska oil company v městě Boryslaw a společnosti Pionier v městě Lvov
- 1946 – založena průzkumná společnost na vyhledávání ropy v Krakově
- 1955 – založen centrální petrolejový úřad, který je v roce 1959 transformován na unii naftového průmyslu
- 1955 – 1960 – objev mnoha ložisek v předhůří Karpat včetně největšího ložiska u města Przemyśl
- V roce 1960 byl uveden do provozu Mazovický petrochemický komplex a rafinerie v Plocku
- V letech 1961 – 1965 došlo k objevům prvních ropných ložisek v Polské nížině na západě Polska blízko města Krosno Odrzanski u obce Rybaki
- V roce 1961 byly založeny průzkumné společnosti v Jasle, Pile a Krakově
- 1972 - objev velkého ložiska ropy Kamien Pomorski
- 1975 - dostavěna největší rafinerie v Gdaňsku
- 1975 – Založení společného podniku PETROBALTIC pro průzkum offshoru Baltského moře

- V roce 1993 bylo objeveno doposud největší ložisko ropy Barnówko – Mostno – Buszewo (komplex ložisek Debno) v regionu Gorzów Velkopolski
- 1995 – 2000 byla objevena skupina ložisek zemního plynu Koscian – Kokorzyn – Brónsko – Rensko – Wielichowo – Ruchocice – Racot s těžitelnými zásobami 30 mld. m<sup>3</sup>
- 2001 – objev nového roponosného regionu v blízkosti města Miedzzychód
- 2003 – objev dvou nových ropných ložisek u obcí Lubiátów a Grotów

Nejvýznamnějším regionem těžby ropy na území Polska je oblast Polské nížiny v centrálním a západním Polsku, kde je dobývána většina současné polské produkce ropy a zemního plynu. Menší význam mají karpatská a baltická oblast. Ložiska v karpatském regionu jsou v převážné většině vytěžena. Průzkum v baltické oblasti je limitován velikostí objevených ložisek – těžba na offshoru je vzhledem k malým zásobám objevených ložisek neefektivní. Ložiska v karpatské předhlubni jsou taktéž v pokročilém stadiu těžby. Ve všech oblastech však nadále probíhá geologický průzkum.

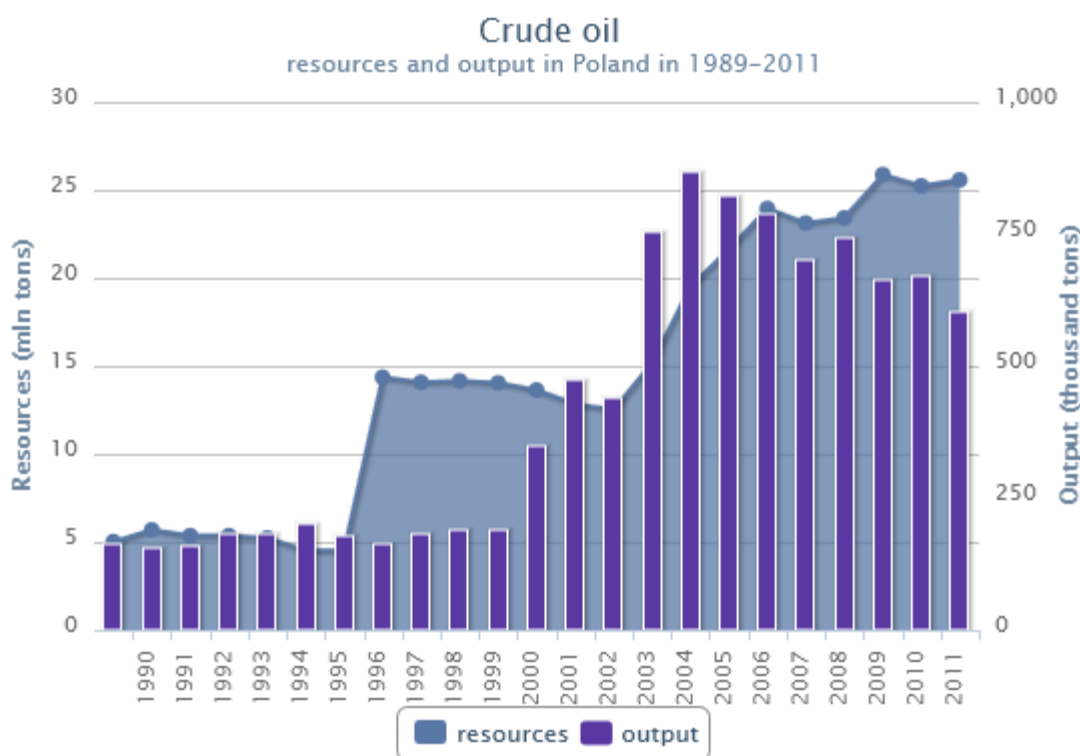
## Oblasti s těžbou ropy a zemního plynu



Těžba ropy a zemního plynu v Polsku

Dle české legislativy znamená termín zdroje totéž co geologické zásoby, to znamená o objevené zásoby, které se nacházejí v kolektoru. Nejedná se o vytěžitelné zásoby; vytěžitelné zásoby jsou závislé na kolektorských poměrech ložisek, typu ložisek a jejich režimu. U ropných ložisek se vytěžitelnost obvykle pohybuje v rozmezí 10 – 40% z objemu geologických zásob; u plynových ložisek v rozmezí 70 – 90%.

V letech 1990 – 2011 postupně docházelo k nárůstu zdrojů a následně těžby po objevu komplexu ropných ložisek Debno v roce 1993 a objev roponosného regionu u města Miedzzychód v roce 2001. Zdroje ropy se v posledních třech letech pohybují okolo 25,578 mil. tun; těžba dosáhla v roce 2011 úrovně 602 tis. tun.



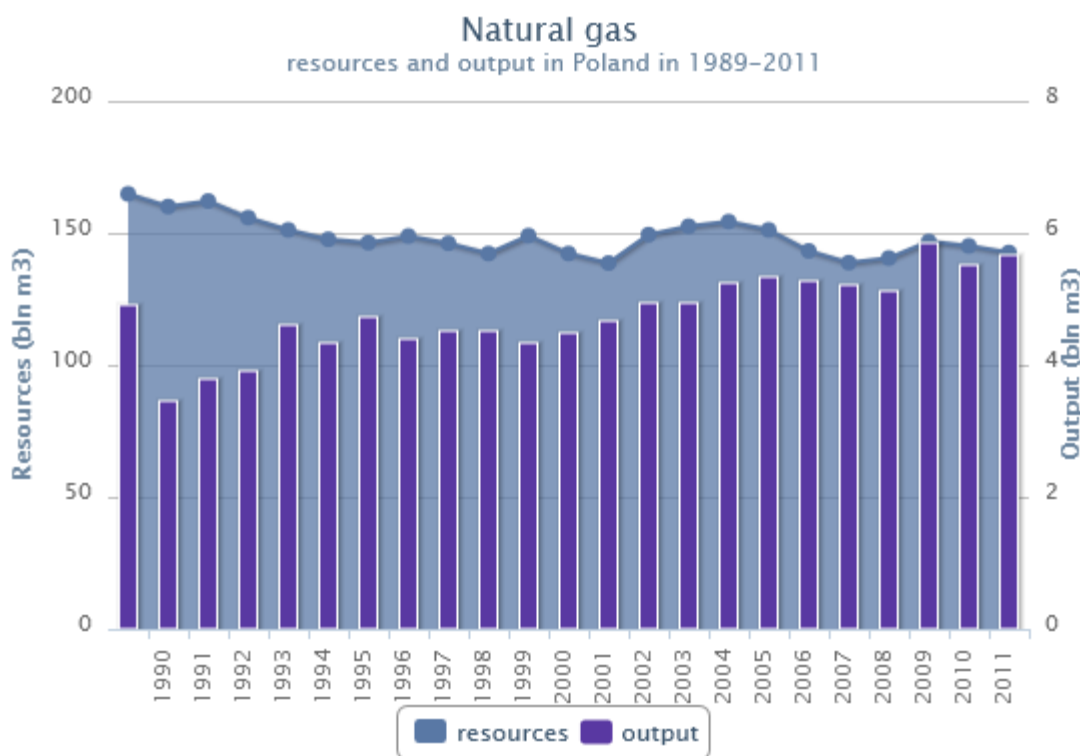
Polská roponosná ložiska mají poměrně vysoký obsah parafinů a jedná se o ropy lehké až středně těžké. Ropy vázané na prvohorní geologické formace mají ve srovnání s moravskými ropami zvýšený obsah síry (okolo 1 %). Ložiska v Karpatské předhlubni a v Karpatské oblasti mají dlouhou historii a jsou již z velké části vytěžena - zbývá zde pouze 5% těžitelných zásob ropy. V **Karpatské oblasti** jsou ložiska vázána na Slezskou jednotku v strukturních a strukturně-litologických pastích. Jsou zde bezsirné ropy o váze 0,750 – 0,943 kg/l s obsahem parafinu 3,5 – 7%.

V **karpatské předhlubni** jsou ložiska vázána na mesozoické platformní horniny (jura a křída) a zdejší ropy mají váhu 0,811 – 0,846 kg/l s obsahem parafinu 2,32 – 9,37% a s obsahem síry 0,45 – 0,85%.

Největší ekonomický význam mají **ložiska Polské nížiny** na západě Polska, kde se nachází 75% aktuálních těžitelných zásob ropy, přibližně 20% ropy se nachází v **Baltické oblasti**. Kolektory v Polské nížině tvoří především permské, karbonské a kambrické horniny. Zdejší ropy jsou středně parafinické s obsahem parafinu 4,3 – 7,4% a s obsahem síry mírně nad 1% ; specifická hmotnost se pohybuje v rozmezí 0,857 – 0,87 kg/l. Jedná se o stratigrafické a litologické pasti s expanzním režimem plynových čepic

## Těžba a ložiska zemního plynu

Těžba zemního plynu v Polsku pokrývá více než třetinu vlastní spotřeby. Geologické (očekávané) zásoby se díky kontinuálně probíhajícímu geologickému průzkumu dlouhodobě daří udržovat na úrovni okolo 150 mld. m<sup>3</sup>. Dlouhodobě je však zaznamenáván pomalý nárůst těžby, který není geologický průzkum schopen plnohodnotně nahrazovat.



Na snímku je uveden stručný přehled polských plynových ložisek. Z celkového počtu 283 polských **konvenčních ložisek zemního plynu** je 244 ložisek v Polské nížině a Karpatské předhlubni (86%); tato ložiska však těží většinu polské produkce (99%) a tvoří 91% bilančních (těžitelných) zásob.

Největší polská plynová ložiska v Předsudecké a Velkopolské oblasti jsou charakteristické méně kvalitním zemním plynem s obsahem metanu pouze 30 – 80%. Ložiska mají většinou vodní nebo expanzní režim. Ložiska karpatské předhlubně obsahují vysoce kvalitní zemní plyn s vysokým obsahem metanu. Ložiska jsou většinou strukturně-litologického typu s expanzním režimem těžby.

Většina velkých plynových konvenčních ložisek zemního plynu v Polsku se nachází v Polské nížině; menší ložiska se nachází v karpatské předhlubni a na polském offshoru Baltického moře. V Polské nížině jsou plynová ložiska vázány na permská souvrství v Předsudecké a Velkopolské oblasti a také v karbonských a permských souvrstvích v Západní Pomořansku. V této oblasti je registrováno 69% zásob. Jedná se o masivní typy kolektorů s vodním nebo expanzním ložiskovým režimem. Pouze 4 ložiska v této oblasti obsahují vysoký obsah metanu. Většina ložisek je charakterizována přítomností dusíku. Obsah metanu v těchto ložiscích se pohybuje v rozmezí 30 – 80%. Ložiska, obsahující více než 90% dusíku patří do kategorie ložisek HNNG („high nitrogen-methane mixture“). V Karpatské předhlubni jsou ložiska vázány na jurské, křídové a miocenní souvrství mesozoika. Nachází se zde 26% polských zásob zemního plynu. V těchto ložiscích se nachází zemní plyn s vysokým obsahem

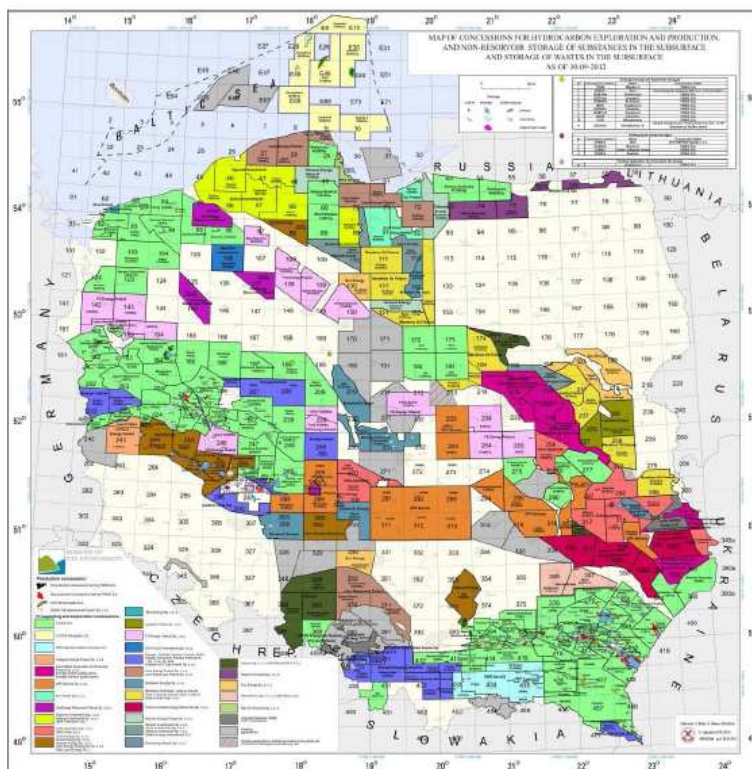


metanu. Ložiska jsou strukturně-litologického typu s expanzním ložiskovým režimem. Zbývající zásoby se nachází v Karpatské oblasti (1%) a v Baltické oblasti (4%).

### **Průzkumné licence na vyhledávání ropy a zemního plynu v Polsku**

Na mapě jsou veškeré vydané průzkumné licence na ropu, a zemní plyn včetně zemního plynu kategorie „tight gas“, břidlicového plynu a plynu z uhelných slojí („coal bed methane“). Držitelem průzkumných licencí na vyhledávání ropy a zemního plynu v Polsku v tradičních naftonosných oblastech Karpatské předhlubně, karpatského regionu a regionu Polské nížiny v centrálním a západním Polsku je z velké většiny polostátní společnost PGNiG S.A. (zelená barva). Držitelem koncesí na offshoru Baltského moře je společnost LOTOS S.A. (žlutá barva). Průzkumné licence v ostatních netradičních oblastech jsou vydány na vyhledávání netradičních plynových ložisek (kategorie „tight gas“ a břidlicového plynu) – pás licencí táhnoucí se od severozápadu k východní polské hranici a na metanový plyn z uhelných slojí na jihu ve slezském regionu.

## **Průzkumné licence na vyhledávání ropy a zemního plynu v Polsku (včetně licencí na vyhledávání ložisek s břidlicovým plynem)**



Těžba ropy a zemního plynu v Polsku

Držiteli průzkumných licencí v Polsku jsou většinou zahraniční nadnárodní společnosti. Většina velkých zahraničních společností se soustředí na vyhledávání břidlicového plynu (ExxonMobil, Eni, Chevron, Talisman Energy). Většina z držitelů průzkumných licencí je úzce specializována na tyto zdroje a má své aktivity v USA nebo Kanadě (např. Lane Energy, Blue Energy, Saponis Investments). Jen málo zahraničních společností investuje do konvenčního průzkumu – například společnost Aurelian Oil & Gas investuje společně s domácí PGNiG S.A. do průzkumu v karpatské oblasti na jihovýchodě Polska.

### **Licence na vyhledávání břidlicového plynu, vydané do konce roku 2011**

Na mapě jsou barevně odlišeny licence na vyhledávání břidlicového a uhelného plynu (červená a oranžová barva) a licence na vyhledávání konvenčních ložisek (šedá barva). Původní odhady zásob břidlicového plynu v Polsku byly výrazně redukovány. Dalším velkým problémem je ekonomika těchto projektů. Zdrojové formace břidlicového plynu se nachází v hloubkách 3 500 – 4 000 m. Cena horizontálních vrtů v těchto hloubkách je ve srovnání s cenou vrtů v USA několikanásobně vyšší – zdrojové formace břidlicového plynu v USA se nachází většinou pouze v hloubkách 1 000 – 2 500 m. Obecně jsou vrtné práce v evropských podmínkách výrazně dražší než v USA. Dalším problémem je, že v Evropě není dostatečná kapacita techniky pro hydraulické štěpení. Při současných cenách plynu se jeví celá řada projektů jako neefektivní.

Celkem bylo do konce roku 2011 vydáno v Polsku 109 licencí. Podle původních odhadů byly očekávány zásoby plynu až ve výši 5 120 mld. m<sup>3</sup>. V roce 2012 byly odhady zásob redukovány na 762 mld. m<sup>3</sup> plynu. Některé velké společnosti jsou zklamány výsledky průzkumných prací a chystají se Polsko opustit jako první končí společnost EXXONMOBIL.

### **Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA (PGNiG)**

Největší společností těžící na území Polska ropu a zemní plyn je původně státní společnost **Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA (PGNiG)**, která má dominantní postavení na polském trhu. Společnost provádí veškeré činnosti související s ropou a zemním plynem od průzkumu přes těžbu, a zpracování ropy a zemního plynu a prodeje pohonných paliv a zemního plynu. Samotná společnost vytěží 78% ropy vytěžené v Polsku a 77% zemního plynu vytěženého v Polsku.