

Důlní plyn jako potenciální zdroj nízkouhlíkového vodíku

Potenciál a podmínky využití v České republice



Přispíváme k bezpečnosti a energetické soběstačnosti regionu



Skupina Green Gas

capture the energy

Green Gas DPB, a.s.

- Jednička na trhu v geologicko-inženýrských činnostech pro zajištění bezpečnosti v regionu
- Provozovatel jedinečného systému monitoringu seismicity v regionu
- Držitel práv na těžbu a využití důlního a karbonského plynu v ostravsko-karvinském revíru
- Lokální výrobce a dodavatel tepla a elektřiny pro zajištění energetické soběstačnosti regionu
- Výrobce důlních vrtných souprav



Green Gas Drilling, s.r.o.

- Významný poskytovatel široké škály vrtných prací na povrchu

Green Gas RE, s.r.o.

- Vlastník průmyslového areálu ve Sviadnově připravující lokalitu bývalého dolu k budoucímu využití



Historie skupiny Green Gas

capture the energy

- **1960-1977** **Závod pro degazaci a odvodnění** v rámci Sdružení ostravsko-karvinských dolů. Hlavním úkolem byla prevence spojená s odplyňováním a odvodňováním důlních polí při nárůstu těžby černého uhlí v ostravsko-karvinském revíru.
- **1977-1991** **OKR, Důlní průzkum a bezpečnost, koncernová účelová organizace.** Postupný rozvoj komplexních inženýrských služeb (důlní geologie, hydrogeologie, geomechanika, geofyzika), vrtných a laboratorních služeb a vybudování systému monitoringu seismicity jako součásti protiotřesové prevence.
- **1991-2008** **Důlní průzkum a bezpečnost, a.s.** S útlumem těžby uhlí se rozvíjejí sanační práce pro ochranu životního prostředí a vrtné aktivity i v zahraničí; společnost patří k předním dodavatelům vrtů pro tepelná čerpadla v ČR. Získává práva pro těžbu a využití důlního plynu a rozšiřuje činnost o výrobu elektřiny a tepla.
- **2008** **Green Gas DPB, a.s.** se stává součástí nadnárodní skupiny Green Gas International B.V.
- **2017** **100% vlastníkem** společnosti Green Gas International B.V. se stává společnost ML Green Netherlands B.V.
- **2020** **Změna vlastnické struktury po přeshraniční fúzi** sloučením s mateřskou společností Green Gas International B.V.; akcionáři se stávají pan Laurent Barrieux a společnost Gavema, s.r.o.
- **2023** **Vyčlenění vrtných činností** do společnosti Green Gas Drilling, s.r.o., 100% dceřiné společnosti Green Gas DPB, a.s.

Green Gas v číslech

capture the energy

Elektřina pro
75 000 bytů



Vyrobená energie

Teplo pro
4 200 bytů



Vyrobené teplo

cca 6 000 km
vrtů



Délka realizovaných vrtů

180



Zaměstnanců

65 let



Zkušeností

více než 100



Odborných posudků

Co je to důlní plyn

capture the energy

Směs metanu a dalších plynů uvolňovaná z uhelných slojí a důlních děl. Uvolňuje se při těžbě uhlí i dlouho po jejím ukončení. Odsávání důlního plynu je primárně bezpečnostním opatřením, na které logicky navazuje jeho energetické využití.

CMM

Plyn z činných a uzavíraných dolů

Degazace zajišťuje bezpečnost při těžbě černého uhlí i při následném uzavírání dolů.

AMM

Plyn z uzavřených dolů

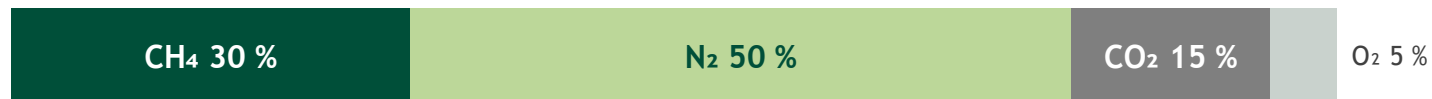
Aktivní těžba pomocí povrchových odsávacích stanic. Dodávka prostřednictvím uzavřené distribuční soustavy důlního plynu.

CBM

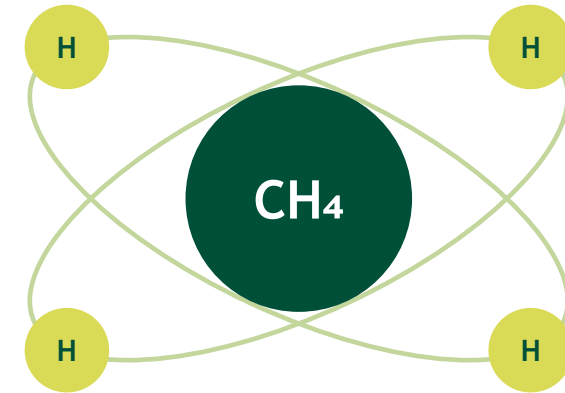
Karbonský plyn z neovlivněných slojí

Přetlaková těžba z plynových sond do uzavřené plynovodní soustavy bez napojení na plynárenskou soustavu ČR.

Průměrné složení důlního plynu (obj. %):



V kogeneračních jednotkách spalujeme plyn s 25-90 % CH₄ – složení, tlak i průtok se liší dle lokalit.



Klíčové vlastnosti

- výbušný ve směsi se vzduchem: 4,4-15 % obj.
- teplota samovznícení 580 °C
- lehčí než vzduch, hromadí se pod stropem
- výhřevnost 6,8-30,9 MJ/m³ dle podílu CH₄
- bez zápachu, pod 30 % CH₄ se odorizuje
- skleníkový plyn s výrazně větším dopadem na klima než CO₂

Důlní plyn jako ekologické využití bezpečnostního rizika

capture the energy

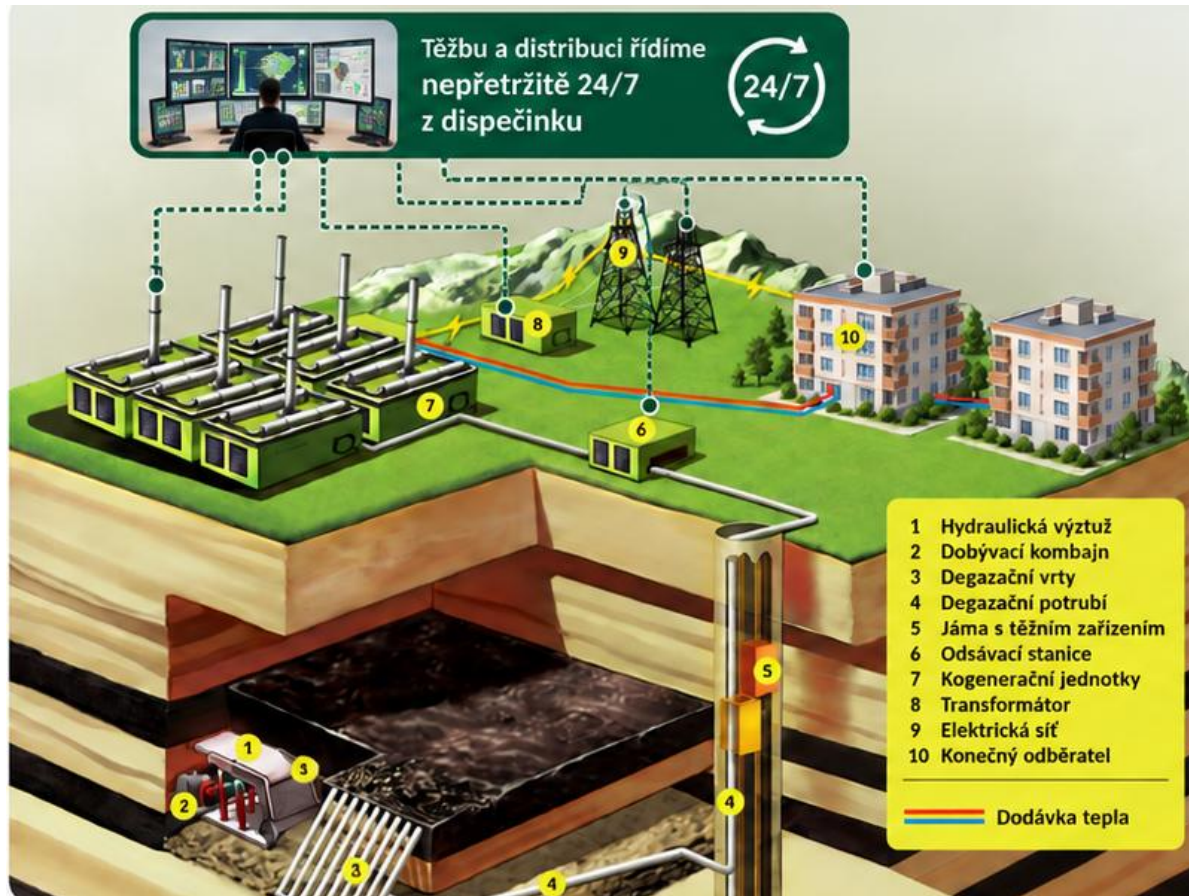


Schéma: od odsávání metanu z důlních děl přes vlastní síť až po kogeneraci a konečné odběratele.

Těžíme důlní plyn z uzavřených dolů pro jeho ekologické využití.

Metan je riziko

V činných i uzavřených dolech může samovolně unikat, ohrožovat bezpečnost a jako skleníkový plyn zatěžovat životní prostředí.

Energetické využití přidává hodnotu

Důlní plyn dále distribuujeme a využíváme primárně pro výrobu elektřiny a tepla v kogeneračních jednotkách.

Kontinuální odsávání zvyšuje bezpečnost

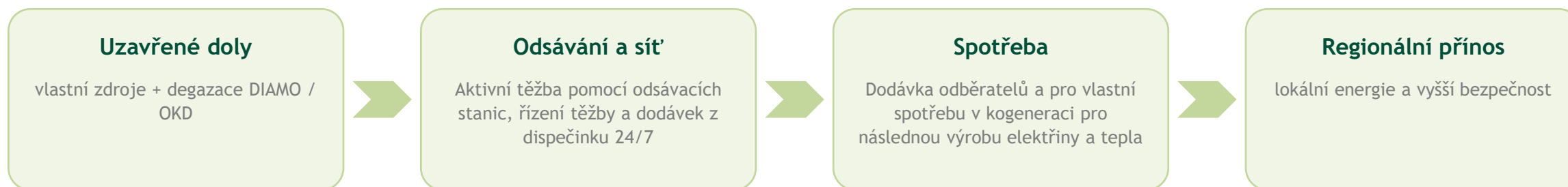
Nepřetržitou těžbou snižujeme možnost nahodilých výstupů metanu na povrch v okolí uzavřených dolů.

Výsledek: bezpečnější region, nižší nekontrolované emise a lokální zdroj energie.

Těžba a využití důlního plynu v Green Gas

capture the energy

Plyn těžíme z uzavřených dolů a zároveň jej nakupujeme od DIAMO, s. p. a OKD, a.s., které plyn degazují při procesu uzavírání dolů.



Důlní plyn je funkční lokální energetický zdroj, který současně plní bezpečnostní a environmentální roli.

Vyrábíme elektřinu a teplo z důlního plynu

capture the energy

Vlastní zdroj paliva, decentralizovaná výroba a stabilní dodávka energie pro region.



236 000 MWh

vyrobené elektřiny / rok



127 000 GJ

dodaného tepla / rok



24

kogeneračních jednotek



31 MW

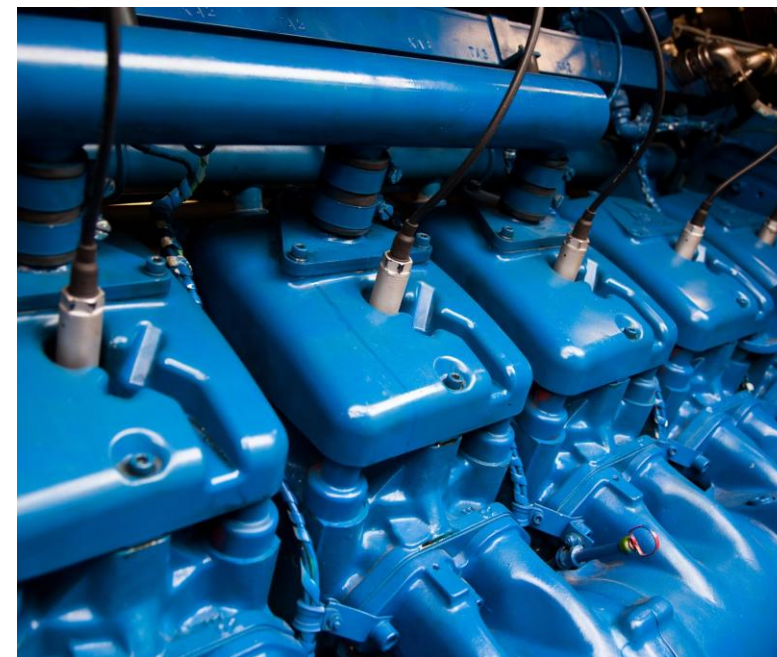
instalovaného elektrického výkonu

Lokální palivo, nezávislá výroba – vlastní těžba a regionální zdroje důlního plynu výrazně snižují naši závislost na dodávkách zemního plynu z plynárenské soustavy.

Decentralizované jednotky v 15 lokalitách – kogenerační jednotky umísťujeme přímo k místům spotřeby v Moravskoslezském kraji a snižujeme ztráty při přenosu energie.

Služby výkonové rovnováhy – vybrané výrobní je poskytují provozovateli přenosové soustavy ČEPS.

Teplo pro okolí instalace – tepelnou energii využíváme pro vytápění objektů a přípravu teplé užitkové vody poblíž místa výroby.



Plynový motor kogenerační jednotky Green Gas

Možné technologie výroby vodíku z důlního plynu

capture the energy

Společným předpokladem je předúprava plynu - odstranění vlhkosti a nečistot a stabilizace parametrů vstupu.

SMR / ATR

Parní reforming

Princip: metan se převádí na syntézní plyn a následně se odděluje H₂.

Stav: nejvyzrálejší průmyslová cesta; u nízkouhlíkového H₂ je nutné řešit emise CO₂ a celkovou uhlíkovou stopu výroby.

Pro důlní plyn: klíčová je dostatečná úprava a stabilita vstupu.

CH₄ → H₂ + C

Pyrolýza metanu

Princip: metan se rozkládá na vodík a pevný uhlík.

Výhoda: v samotné reakci nevzniká CO₂; technologie může být modulární.

Otázka: nižší technologická zralost, citlivost na kvalitu plynu a odbyt pevného uhlíku.

SMR + DRM + POX

Tri-reforming

Princip: kombinuje parní a suchý reforming s částečnou oxidací.

Potenciál: umožňuje využít CO₂ ve vstupní surovině a upravit poměr vodíku a oxidu uhelnatého podle požadavků navazujícího procesu.

Stav: zajímavá varianta pro směsné plyny, zatím však méně průmyslově ověřená.

Další varianty k prověření: suchý reforming · parciální oxidace · hybridní / plazmové procesy podle konkrétního dodavatele technologie.

Co je nutné prověřit před rozhodnutím o výrobě H₂

capture the energy

Nejdříve je nutné potvrdit dlouhodobý zdroj, kvalitu plynu a schopnost technologie pracovat bezpečně a kontinuálně.

1 Dostupnost důlního plynu

Dnes je prakticky všechen dostupný plyn využíván v kogeneraci nebo dodáván odběratelům. Produkce dlouhodobě klesá s útlumem těžby a vývojem jednotlivých zdrojů.

2 Stabilita složení

Plyn přichází z více lokalit a jeho složení se mění podle řízení sítě, dodávek a odběrů. Technologie musí zvládnout proměnlivý obsah CH₄ a další parametry.

3 Čistota a předúprava

Důlní plyn je vlhký a oproti zemnímu plynu může obsahovat více nečistot. Rozsah sušení a čištění musí potvrdit rozbor a dodavatel technologie.

4 Technologická zralost a pilot

Technologie musí být ověřena na skutečném důlním plynu. Pilot by měl potvrdit předúpravu, výkon, stabilitu, bezpečnost i citlivost na změny složení.

5 Ekonomika a servis

Je nutné porovnat CAPEX a OPEX s dnešní technologií pro využití důlního plynu a prověřit dostupnost dodavatelů, náhradních dílů a servisu pro nepřetržitý provoz.

6 Odběr vodíku

Bez stabilního odběratele nedává projekt smysl. Posoudit je nutné požadovanou kvalitu H₂, profil odběru a případné skladování nebo dopravu.

Rozhodující je souběh tří podmínek: dlouhodobě dostupný plyn · ověřená technologie · zajištěný odběr H₂.

Výhody, nevýhody a příležitosti pro Green Gas

capture the energy

Při rozhodování je potřeba porovnat unikátní výchozí pozici Green Gas s technickými a tržními riziky nové aplikace.

VÝHODY

- Vybudovaná infrastruktura pro těžbu a distribuci důlního plynu.
- Více než 30 let zkušeností, nepřetržité řízení těžby a sítě z dispečinku 24/7.
- Existující povolovací rámec: dobývací prostory, povolení hornické činnosti a licence pro provoz vlastní sítě.
- Brownfieldové lokality vhodné pro umístění technologie a napojení na budoucí odběratele.

NEVÝHODY / RIZIKA

- Plyn není volně k dispozici a jeho produkce v čase klesá.
- Proměnlivé složení, vlhkost a nečistoty zvyšují nároky na předúpravu a řízení procesu.
- Technologie pro konkrétní důlní plyn zatím není provozně ověřena; očekávat lze vysoké CAPEX a OPEX.
- Dodavatelský a servisní řetězec pro bezpečný kontinuální provoz je nutné teprve vybudovat a zajistit odběr H₂.

PŘÍLEŽITOSTI

- Pilotní projekt na jedné lokalitě s reálným důlním plynem a měřitelnými provozními daty.
- Provéřit využití plynu s nižší koncentrací metanu, který není vhodný pro stávající KGJ.
- Brownfieldy mohou spojit výrobu H₂ s lokální průmyslovou poptávkou a budoucími energetickými projekty.
- Provéřit legislativní zařazení výsledného H₂ jako nízkouhlíkového paliva a návazné možnosti veřejné podpory.

Další krok: technologický partner → analýza reálného plynu → pilot → porovnání ekonomiky se stávající kogenerací.

Shrnutí: realistický potenciál a jasné podmínky

1

Budoucí využití bude záviset na legislativním zařazení H_2 vyrobeného z důlního plynu. Rozhodující bude, zda půjde o nízkouhlíkový vodík nebo jiný podporovaný status a forma podpory EU.

2

Máme lokální netradiční zdroj energie, vybudovanou infrastrukturu, všechny potřebná povolení a letité zkušenosti.

3

Smysluplnost a technickou realizovatelnost musí potvrdit pilotní projekt, ekonomika a stabilní odběr H_2 . Jejich vyhodnocení může ukázat, jakou roli může vodík v budoucím využití důlního plynu sehrát.

Děkuji za pozornost

Radek Dvořák · Green Gas DPB, a.s. · www.dpb.cz

