

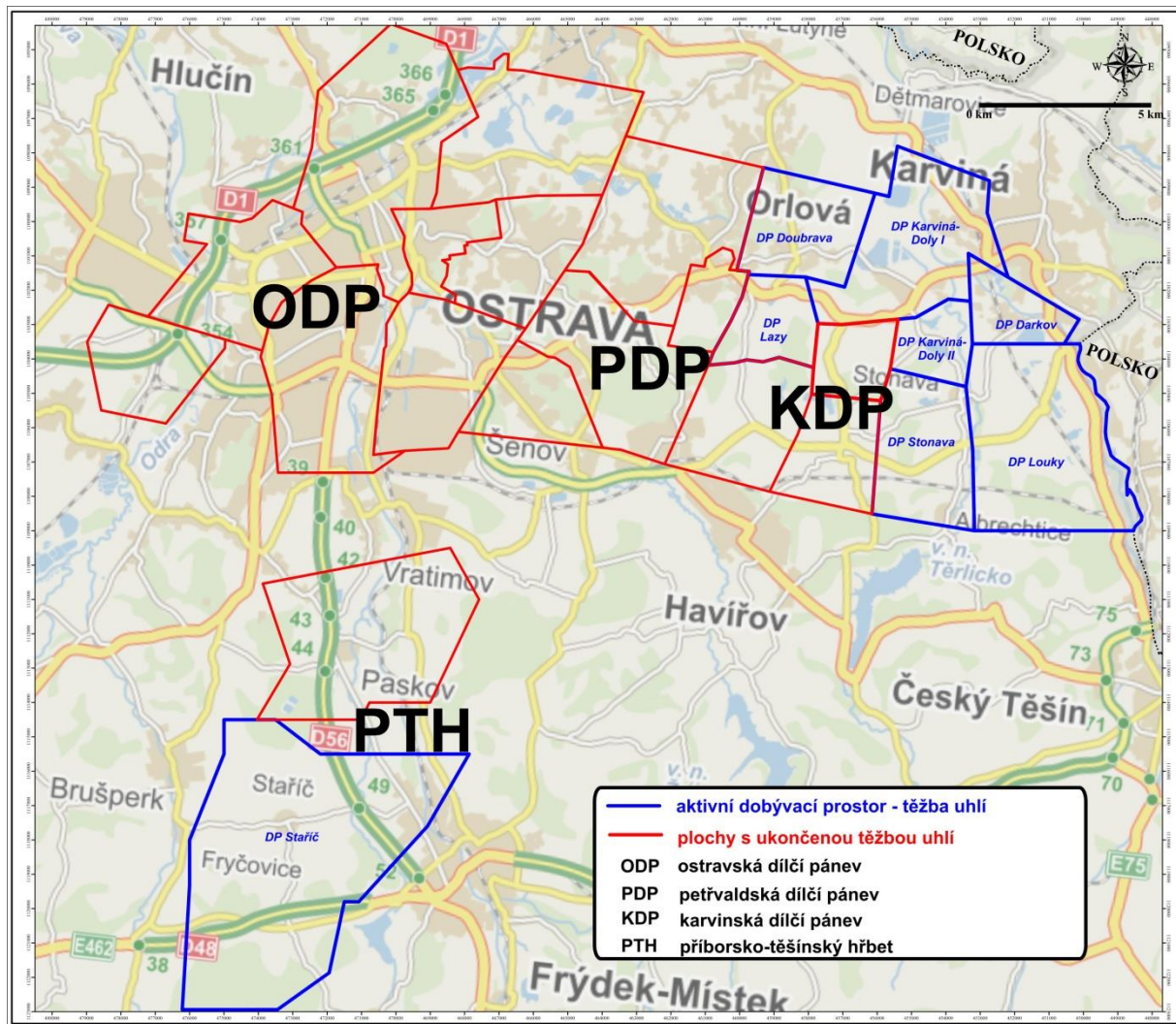
Rizika po ukončení aktivní těžby černého uhlí

„Průmyslová krajina - 9. diskusní panel“, 24. 11. 2016



Clean energy and climate change mitigation globally

Region ovlivněný důsledky hornické činnosti



- 204 km² - plocha uzavřené části revíru s ukončenou těžbou uhlí
- 122 km² - plocha aktivní části revíru s těžbou uhlí (bez Dolu Frenštát)
- 326 km² - výhledově celkem plocha ovlivněná těžbou uhlí

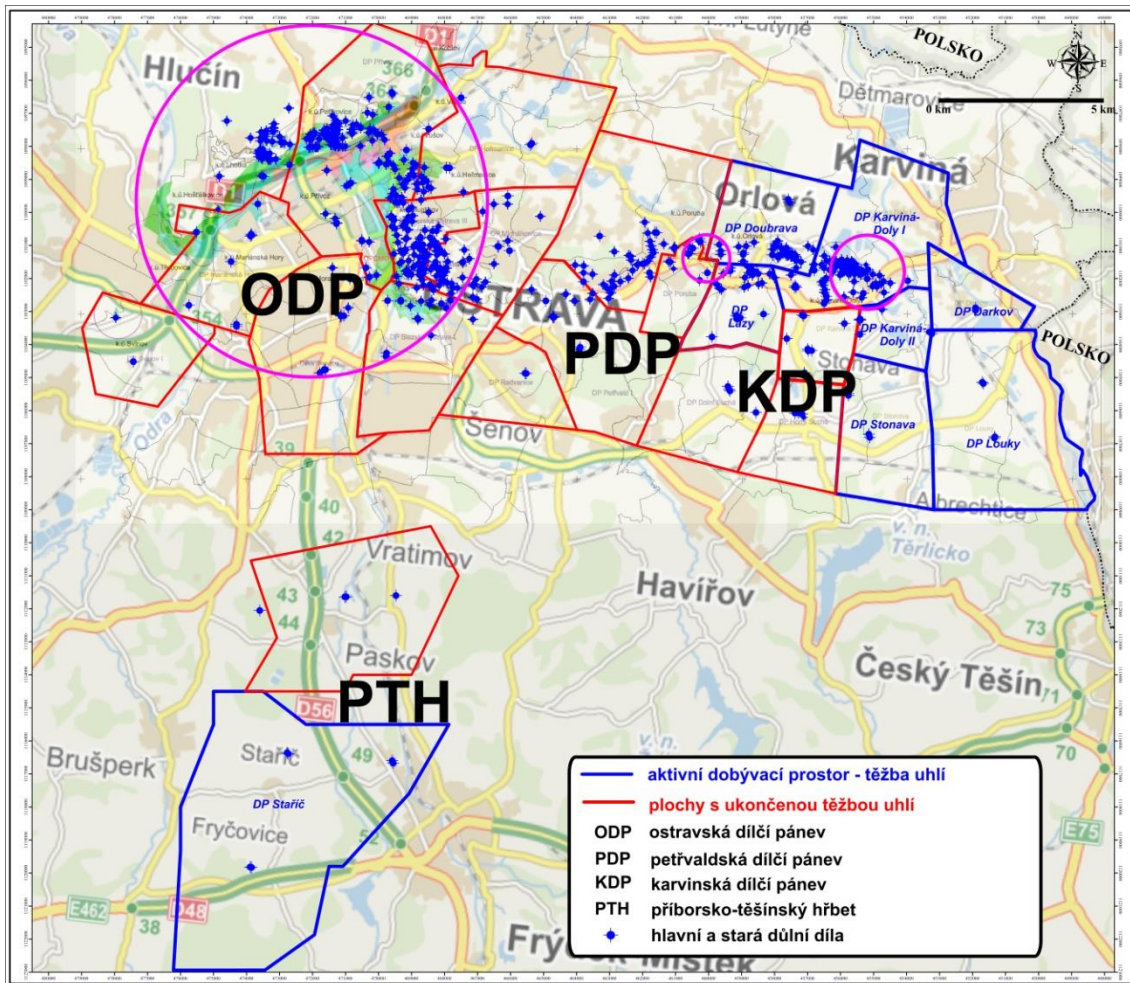
Rizika po skončení aktivní hornické činnosti

- A.** Důlní vody - nástup hladiny po ukončení čerpání
- B.** Důlní plyn - nekontrolované výstupy na povrch
- C.** Hlavní a stará důlní díla - stabilita zásypu a kvalita jeho provedení - celkem téměř 650 děl
- D.** Ekologické dopady na povrch (poklesy, seismicita, Eko)

Míra jednotlivých rizik v rámci revíru

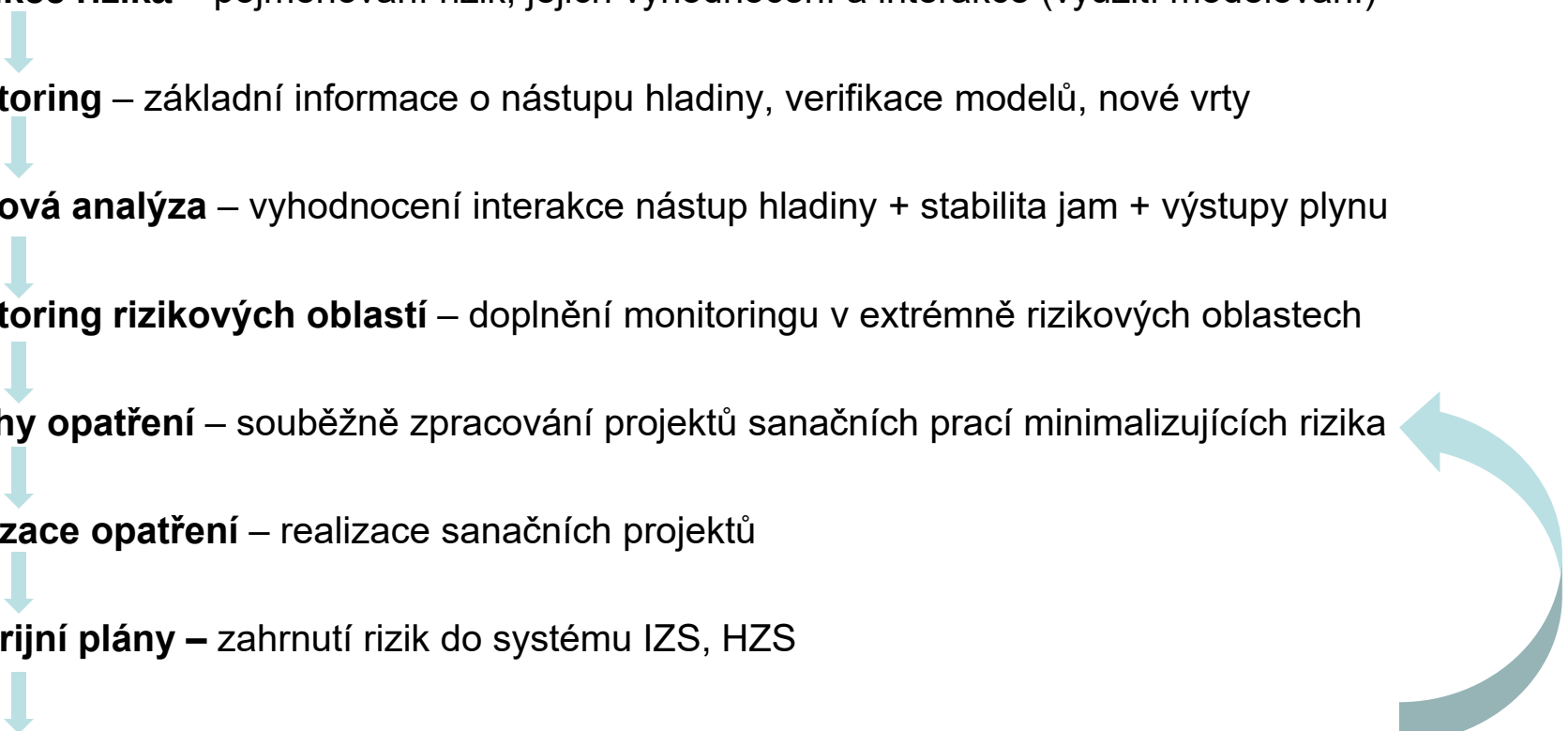
	ODP	PDP	KDP	PTH
Důlní vody	****	**	*	-
Důlní plyn	****	***	**	**
HDD+SDD	****	****	*	*
EKO	**	**	***	**

A) Důlní vody - rizika



- **Nebezpečí lokálních výstupů metanu na povrchu**
- v důsledku lokálních akumulací plynů v podzemí a jejich migrací
- **Narušení stability starých nebo hlavních důlních děl**
- 650 potenciálně ohrožených lokalit
- **Ohrožení terénu a objektů**
- výstup důlních vod na povrch
- **Rizika hydrochemická**
- kontaminace podzemních a povrchových vod důlními vodami

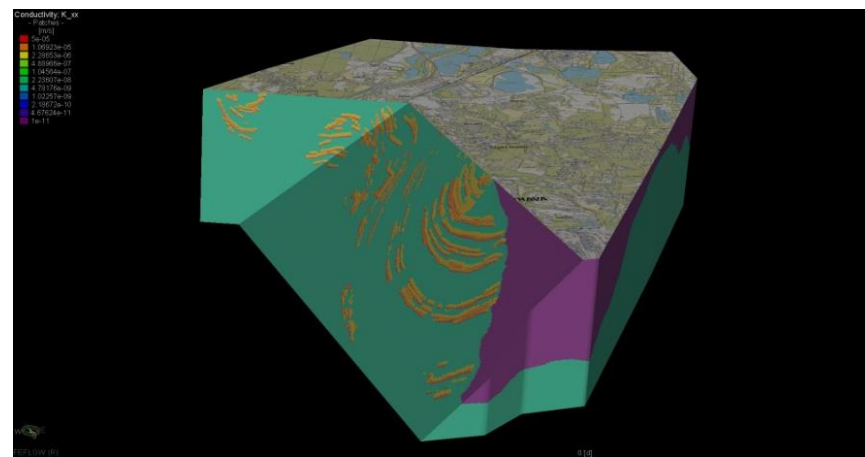
A) Důlní vody - principy eliminace rizik

- **Predikce rizika** – pojmenování rizik, jejich vyhodnocení a interakce (využití modelování)
 - **Monitoring** – základní informace o nástupu hladiny, verifikace modelů, nové vrty
 - **Riziková analýza** – vyhodnocení interakce nástup hladiny + stabilita jam + výstupy plynu
 - **Monitoring rizikových oblastí** – doplnění monitoringu v extrémně rizikových oblastech
 - **Návrhy opatření** – souběžně zpracování projektů sanačních prací minimalizujících rizika
 - **Realizace opatření** – realizace sanačních projektů
 - **Havarijní plány** – zahrnutí rizik do systému IZS, HZS
 - **Kontinuální monitoring** – sledování účinnosti přijatých opatření, dle potřeby jejich doplnění
- 

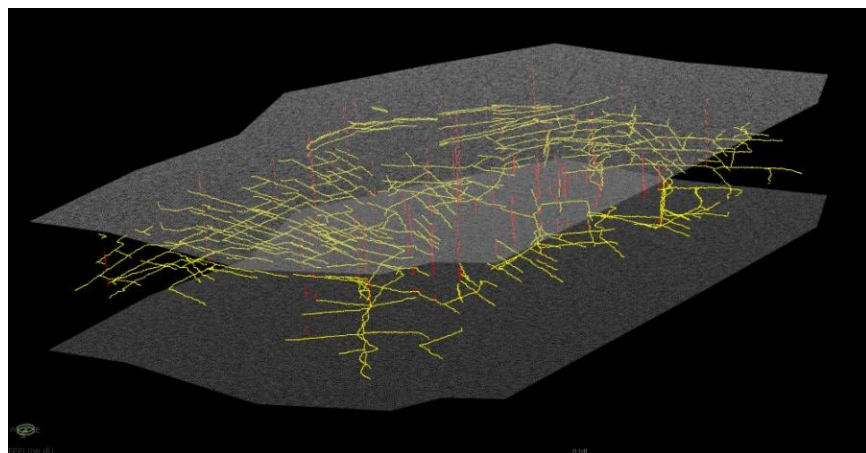
A) Důlní vody-matematický model nástupu hladiny důlních vod



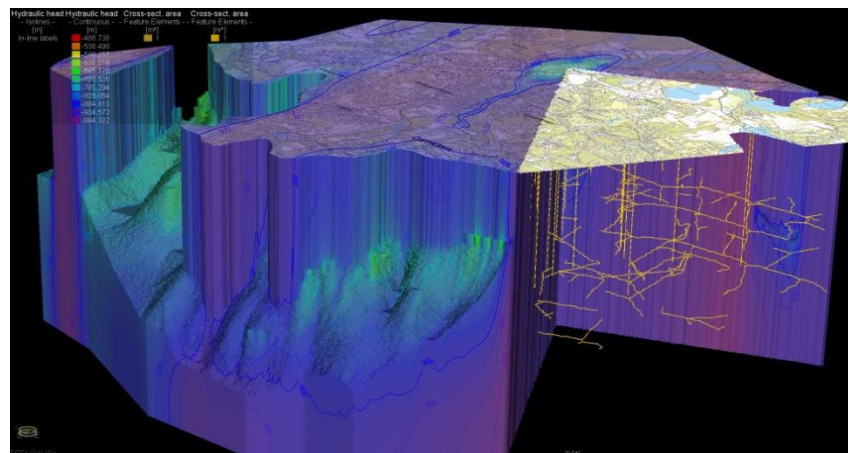
Rozčlenění horninového masivu do elementů s hranou cca 60m



Prostorový model báňsko-geologických faktorů ODP



Prostorový model hlavních důlních děl v ODP



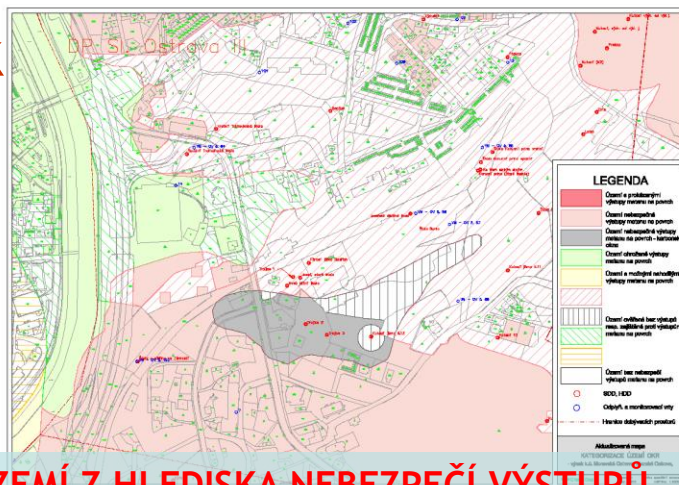
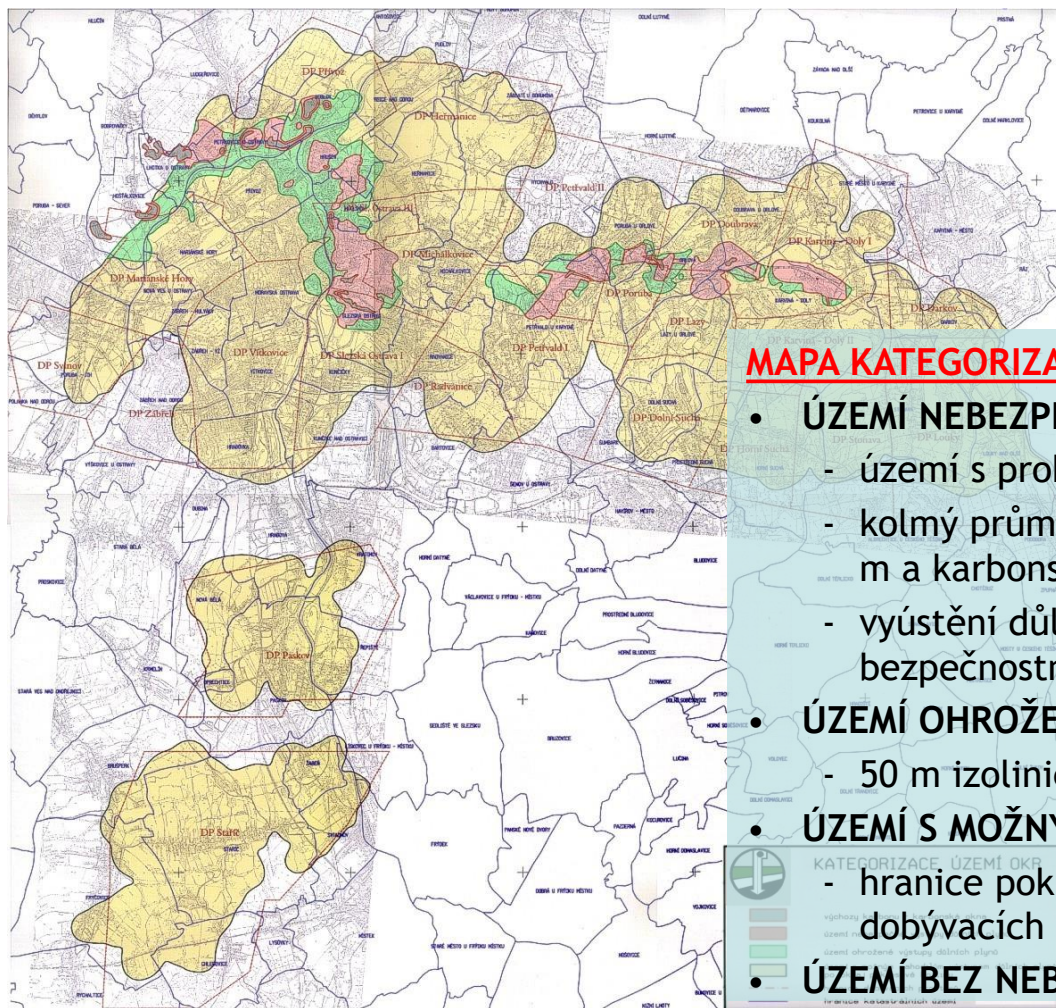
Ladění nástupu hladiny vod ve výseku ostravské dílčí pánve

Uvedení modelu do provozu od 1/2017

B) Důlní plyn - rizika

- **dlouhá historie těžby uhlí** - narušení přirozené těsnící schopnosti masivu
- **ukončení větrání utlumovaného dolu** - významný rizikový činitel pro výstupy
- **nevhodná likvidace dolů** - nepřipravenost podzemí likvidovaných dolů může zvyšovat nebezpečí výstupů - prioritou jsou plynové jámy a průmyslové využívání důlního plynu
- **nástup hladiny důlních vod** - v tuto chvíli nejasný vliv nástupu hladiny důlních vod na výstupy metanu - vznik sekundárních akumulací v uzavřených částech se zvýšenými tlakovými poměry

B) Důlní plyn - principy eliminace rizik



MAPA KATEGORIZACE ÚZEMÍ Z HLEDISKA NEBEZPEČÍ VÝSTUPŮ

- **ÚZEMÍ NEBEZPEČNÁ**
 - území s prokázanými výstupy metanu na povrch
 - kolmý průmět kontur vydobytých porubů do hloubky 100 m a karbonská okna
 - vyústění důlních děl na povrch a jejich 25 m bezpečnostní pásma
- **ÚZEMÍ OHROŽENÁ**
 - 50 m izolinie mocnosti pokryvného útvaru
- **ÚZEMÍ S MOŽNÝMI NAHODILÝMI VÝSTUPY METANU**
 - hranice poklesové kotliny, tj. nulová izolinie vlivů dobývacích prací
- **ÚZEMÍ BEZ NEBEZPEČÍ**

A) Důlní plyn - principy eliminace rizik

Oproti rizikům plynoucím z nástupu důlních vod jsou v případě výstupů plynu opatření budována již 20 let.

- **Predikce rizika** – pojmenování rizik především v kontextu s nástupem hladiny důlních vod a jejich vzájemnou interakcí (využití modelování)

 - **Monitoring** – verifikace modelů, vybudování nových monitorovacích/bezpečnostních prvků

 - **Riziková analýza** – vyhodnocení interakce nástup hladiny vod + výstupy plynu, rizikové lokality

 - **Monitoring rizikových oblastí** – doplnění monitoringu v extrémně rizikových lokalitách

 - **Aktualizace mapy kategorizace** – průběžná aktualizace, legislativní posílení její závaznosti

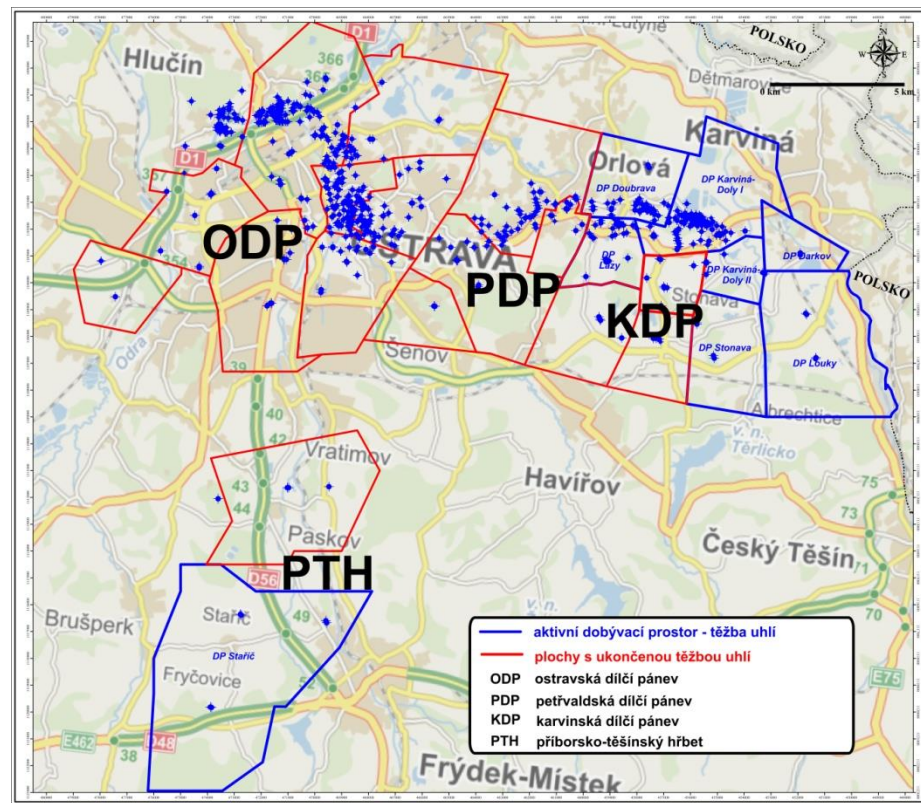
 - **Aktualizovaná opatření** – souběžně zpracování a realizace projektů sanačních prací minimalizujících rizika

 - **Havarijní plány** – zahrnutí rizik do systému IZS, HZS

 - **Kontinuální monitoring** – sledování účinnosti přijatých opatření, dle potřeby jejich doplnění
- 

C) Hlavní a stará důlní díla - současnost

- HDD, SDD = činné/nečinné/likvidované důlní dílo otevírající ložisko uhlí z povrchu
- v regionu cca 470 SDD+170 HDD, z toho 22 ještě činných/nelikvidovaných jam
- hloubkové rozpětí až do 1177m
- nejsou známy detailní technické informace o způsobu likvidace a stavu zásypu



C) Hlavní a stará důlní díla - rizika

- **relevantní dokumentace** - objektivní absence dostatečných a pravdivých informací o použitém materiálu zásypu
- **historicky různorodý materiál uložený do jam** - výpěrky, kamenivo, haldovina, popílky, struska a další cizorodé materiály
- **přítomnost/rozsah volných prostor v uloženém materiálu** - jejich rozsah stěžejní pro posouzení stability jámové výplně
- **vliv přítoků vod na kvalitu zásypu** - kompakce vs. rozplavování zásypu
- **narušení obvodového zdiva** - vlivem stárí/přítoků vod ztráta stability zásypu v případě, že dojde v úseku s nedostatečně provedeným zásypem/volným prostorem
- **ukončení čerpání vod a ovlivnění zásypu jam nastupující hladinou** - zřejmě hlavní rizikový faktor související s HDD především tam, kde jsou v zásypu volné prostory

C) Hlavní a stará důlní díla - eliminace rizik

- průzkumné práce zaměřené na:
 - přímé ověření kvality zásypu jam vrtnými pracemi
 - nepřímé ověření pomocí vhodných geofyzikálních metod
- kombinací modelu zatápění s modelem statického zajištění jam vyhodnotit rizika plynoucí ze současného stavu zásypů a budoucího nástupu hladiny důlních vod
- zahájit **program postupného průzkumu likvidovaných jam** a vyhodnocení rizik s ohledem na jejich lokaci a míru rizika (v současnosti probíhá první VŘ na toto téma)
- na zjištěná rizika reagovat **přípravou a realizací vhodných sanačních prací** k jejich eliminaci
- zahrnout rizika do **havarijních plánů** v rámci IZS, HZS
- dlouhodobý **monitoring stability** likvidovaných SDD a HDD, jeho vyhodnocování
- důsledná likvidace zbývajících HDD po ukončení těžby uhlí (**plynové jámy**)

D) Další dopady po ukončení hornické činnosti

- **poklesy** - nekončí s ukončením těžby uhlí, dozvuky až 15 let na postiženém území, vlivy na budovy, sítě a další infrastrukturu
- **seismické jevy** - dozvuky související s konsolidací masivu po ukončení těžby
- **lokální zavodnění terénu** - výstupy podzemních vod nad terén v lokalitách ovlivněných poklesy, vlivy na pozemky, stavby a další infrastrukturu, ekologická rizika
- **ekologické zátěže** - sanace povrchových ploch postižených provozem uhelných dolů (pilíky, odkalovací/sedimentační nádrže, vlastní areály dolů) - možné kontaminace zemin, podzemních vod

Rekapitulace dosavadních kroků při řešení rizik

Současný stav přijatých opatření není stavem, který je možné v tuto chvíli považovat za dostačující poté, co bude ukončeno čerpání důlních vod a dojde k nástupu jejich hladiny.

etapa	Nástup důlních vod	Výstupy důlních plynů	Stabilita HDD,SDD	Dozvuky aktivní těžby
Predikce rizika	*	***	-	*
Monitoring rizika	*	***	-	*
Modelování, riziková analýza	-	**	-	-
Monitoring nových rizik	-	*	-	-
Aktualizace eliminačních opatření	-	*	*	*
Havarijní plány, IZS, HZS	-	**	-	-
Kontinuální monitoring	*	*	-	*

Shrnutí

- **250 let hlubinné těžby uhlí** - nezpochybnitelný vliv na přírodní ekosystémy
 - **preventivní/sanační projekty** - řada jich byla a je průběžně realizována, neodráží však konečný stav (ustálená hladina)
 - **hlavní problém = vliv nástupu hladiny na výstupy metanu a stabilitu jam** - dosud komplexně nezhodnoceno a neprojednáno odbornou veřejností, poté možno definovat další postupy a opatření
 - **modelování** - možnost přistoupit k návrhu opatření na základě moderních metod modelování stavů, ke kterým může dojít
- Sanační projekty tohoto rázu jsou nákladné a složité na přípravu - doporučení stanovit priority/etapy a jejich přípravu zahájit již nyní.**