



Problematika metanu - dílčí výsledky realizovaného projektu 35/AKT

Vydáno v Občasníku DIAMO č. 12/2016

Úvod

Po ukončení hornické činnosti v ostravské, petřvaldské a v části karvinské dílčí pánve ostravsko-karvinského revíru byla mimo likvidace hlavních důlních děl uzavřených dolů postupně prováděna likvidace starých důlních děl a štol. Rychlé ukončení těžby uhlí na jednotlivých dolech v Ostravě v letech 1991 – 1994 a následná likvidace dolů zatopením a zasypáním jam vyvolalo řadu technických problémů. V místech, kde uhlonosný karbon vychází na povrch nebo pokryvný útvar dosahuje mocnosti jen několika metrů až prvních desítek metrů, a zejména v lokalitách bývalých jam a štol, proniká na povrch metan.

Z nedaleké minulosti jsou známy případy zapálení i exploze metanovzdušné směsi v souvislosti s výstupem metanu na povrch a pronikáním do obytných domů i průmyslových objektů. Ostravské doly se vždy vyznačovaly výraznou plynodajností a byly z hlediska báňských bezpečnostních předpisů zařazeny do kategorie dolů s největším nebezpečím výskytu metanu.

Od roku 2010 probíhá dodavatelsky v této oblasti dlouhodobý projekt pod označením 35/AKT „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“. Projekt je dozorován ze strany státního podniku DIAMO, odštěpného závodu ODRA v pozici **právnícké osoby** a ze strany supervize Ministerstva financí České republiky, které je zadavatelem veřejné zakázky. Zhotovitelem je Sdružení „Velký metan“ se svými subdodavateli z řad ostravských odborných firem, zabývajících se hornickou činností. Finanční prostředky státu jsou určeny pro období let 2010 – 2019 na realizaci projektu ochrany obyvatel, žijících v ostravsko-karvinském revíru, před negativními doznívajícími účinky hornické činnosti po jejím ukončení.

Atmogeochemický průzkum

Projekt představuje ucelený soubor činností, jejichž cílem je navrhnout a vybudovat systém prevence k zajištění bezpečnosti, zdraví a majetku osob před plošnými samovolnými výstupy důlních plynů na povrch, zejména v oblastech s rozvinutou občanskou zástavbou. Základní činností je monitorování výstupu důlních plynů na povrch na vybraných územích v ostravsko-karvinského revíru o celkové rozloze 4 300 hektarů, která jsou rozdělena do tzv. logických územních celků (LÚC 01 až LÚC 75). Mluvíme o tzv. atmogeochemickém průzkumu - plošném měření vystupujících důlních plynů na povrch. Měřicí skupina prochází terémem, v zástavbě předem vytýčí plošnou síť 10 x 10 m. Na volných plochách, kde není tak velké riziko ohrožení obyvatel výstupy důlních plynů, je stanovena plošná síť 15 x 15 m pro jednotlivé sondy. Na vytýčených místech provádí odběr plynů úzkou odběrovou sondou po provedení vpichu do hloubky 1,1 metr pod povrch terénu. Povrchy, na nichž není možné provést sondy vpichem, jsou proměřeny tzv. zvonovou metodou, kdy je odebírán vzorek ovzduší nad povrchem terénu bez nutnosti provedení vpichu. V místech zjištěného obsahu metanu v půdním vzduchu zhotovitel provádí měření dynamiky výstupu metanu na povrch. Po provedení terénním měření jsou naměřené hodnoty převedeny do počítačového programu Surfer a grafickým výstupem zpracování jsou přehledné mapy obsahu metanu a oxidu uhličitého v půdním vzduchu v proměřené oblasti. Vstup na jednotlivé parcely je předem domluven s majiteli

pozemků, kteří samozřejmě mohou být měření přítomni. Jednotlivá odběrová místa je možné při vytýčení posunout vzhledem ke konkrétní situaci v terénu a vzhledem k požadavkům vlastníka měřené parcely.

Výsledky měření z úvodního atmogeochemického průzkumu jsou vstupem do dalších částí projektu, jejichž rozsah je upřesňován pro každou jednotlivou lokalitu na jednání odborné komise, která posoudí stupeň možného ohrožení obyvatel výstupy důlních plynů a navrhne realizaci ochranných opatření. Odborná komise posuzuje bezpečnost všech staveb, v jejichž blízkosti byla naměřena koncentrace metanu v půdním vzduchu více než 2%. Při posuzování bezpečnosti staveb přihlíží i k dosavadním znalostem geologické stavby území, důlní situaci a existenci starých důlních děl v okolí a může navrhnout i zabezpečení staveb, v jejichž okolí přesáhly naměřené hodnoty 0,5% koncentrace metanu v půdním vzduchu. Podkladem pro návrh opatření je posouzení stavu objektu a proměření přízemních a sklepních prostor objektu na přítomnost metanu.

Preventivní protimetanová opatření

Preventivní protimetanová opatření jsou navržena podle odborně zpracovaných projektů, které stanoví druh prevence na základě zjištěného stavu jednotlivých objektů, a jsou projednána před realizací s vlastníky objektů.

Druhy prevence:

- Instalace pasivní protimetanové prevence ve stavebních objektech, kterou tvoří soubor metanoměrných čidel a ústředny elektronického monitorovacího systému, obvykle instalovaných ve sklepních prostorech nebo chodbách, s přenosem naměřených dat na dispečink v areálu odštěpného závodu ODRA státního podniku DIAMO, v Ostravě-Vítkovicích s následným propojením toku dat z dispečinku na Integrované bezpečnostní centrum Moravskoslezského kraje.
- Realizace aktivní protimetanové prevence ve stavebních objektech formou vybudování drenážních odplyňovacích systémů – jedná se obvykle o dva šikmé odplyňovací vrty do podzákladí staveb, vyvedené do odplyňovací rýhy v blízkosti objektu.
- Realizace odplyňovacích vrtů a ostatních odplyňovacích prvků. Cílem odplyňovacích vrtů je zastížení plynových kolektorů (stařin, uzavřených jam apod.), popř. podzemních plynových komunikací (tektonických pásem, hornin porušených vlivem hornické činnosti apod.). Mezi ostatní odplyňovací prvky patří odplyňovací rýhy vyplněné plynopropustným hrubozrnným materiálem a drenážní systémy pro řízené odvádění důlních plynů v blízkosti staveb resp. krátké odplyňovací drenážní vrty. Tyto odplyňovací prvky lze využít samostatně, v kombinaci nebo jako doplnění k odplyňovacím vrtům pro zvýšení efektivity odplynění ohrožené oblasti.
- Realizace aktivních odplyňovacích systémů (AOS) na vhodných odplyňovacích vrtech. AOS je soubor zařízení a stavebních objektů, jehož úkolem je řízené, cílené odsávání důlních plynů z podzemí za účelem eliminace jejich nekontrolovatelných výstupů na povrch v ovlivněném území. AOS jsou velmi účinným zařízením i pro omezení negativního vlivu poklesů barometrického tlaku na intenzitu nekontrolovatelných výstupů důlních plynů na povrch, čímž zajišťují stabilitu plynových poměrů v ohrožené oblasti.

Kontrolní metanscreening

Po realizaci odplyňovacích vrtů, doplněných případně jinými odplyňovacími prvky pro zabezpečení konkrétní stavby, skupiny staveb nebo plochy, je realizován kontrolní metanscreening na plochách s prokázanými výstupy plynu, a to za účelem zjištění účinnosti preventivních opatření vzhledem k bezpečnému snížení rizik spojených s výstupy důlních plynů. Výsledky kontrolních měření prokazující setrvávající výstupy plynů jsou podnětem k úpravě a doplnění projektu odplynění zájmového území. Po realizaci těchto doplňujících opatření je opakovaně prováděn kontrolní metanscreening. Odplyňovací vrty i ostatní odplyňovací prvky jsou stanoveným postupem podrobeny odbornému vyhodnocení účinnosti.

Dílčí výsledky v roce 2016 po první polovině realizace projektu 35/AKT

V termínu 20. července 2016 proběhl již 26. čtvrtletní kontrolní den za účasti správních úřadů. K tomuto datu byla provedena bilance prací. Aktualizovaný projekt č. 35 je rozdělen na řadu dílčích projektů, které jsou vzájemně propojeny. Práce jsou realizovány v souladu s Realizačním projektem 35/AKT a harmonogramem zakázky. Termín ukončení zakázky v roce 2019, nebo termín některého ze závazných milníků pro ukončení prací není ohrožen. Přehled plnění v jednotlivých dílčích projektech je uveden v následující tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Členění projektu 35/AKT

35/AKT Aktualizovaný projekt č.35		
Dílčí projekt	Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla v Moravskoslezském kraji	Období realizace dle harmonogramu
B1-2	Aktualizace Mapy kategorizace území	2014 - 2019 - realizace probíhá
B2-2	Stanovení priorit nových LÚC k řešení rizik výstupů plynů	2010 - realizace ukončena
B3-2	Stanovení sektorů v nových LÚC pro metanscreening (MS) a harmonogram MS	2010 - realizace ukončena
C1	Inženýrská činnost - střety zájmů, vstupy na pozemky, vyhodnocení a řízení	2010 - 2016 - realizace ukončena
C2	Atmogeochemický průzkum	2010 - 2016 - realizace ukončena
C3	Měření dynamiky výstupu důlních plynů na povrch	2010 - 2016 - realizace ukončena
D2	Sanace štol v blízkosti povrchu	2011 - 2014 - realizace ukončena v základním rozsahu, podána metodická změna projektu na pokračování prací s využitím uspořené prostředků
D3-2	Monitoring a údržba SDD po dobu realizace projektu, kontrolní metanscreening	2014 - 2019 - realizace probíhá
E	Majetkoprávní vztahy	2010 - 2019 - realizace probíhá
F0	Inženýrská činnost - střety zájmů, vstupy na pozemky, vyhodnocení a řízení	2010 - 2019 - realizace probíhá
F1 - F4	Odplyňovací vrty (VM-OV), jejich projekty, realizace a karotáž	2010 - 2018 - realizace probíhá
F5	Odsávací zkoušky VM-OV	2011 - 2018 - realizace probíhá
F6 a F12	Kontrolní metanscreening a měření dynamiky výstupu důlních plynů	2011 - 2019 - realizace probíhá
F7 a F13	Vyhodnocení účinnosti VM-OV a odplyňovacích systémů	2011 - 2019 - realizace probíhá
F9 - F11	Ostatní odplyňovací prvky, jejich projekty a realizace	2012 - 2016 - realizace probíhá
F8 a F14	Monitoring a údržba odplyňovacích vrtů	2010 - 2019 - realizace probíhá
G	Ochrana staveb	2011 - 2019 - realizace probíhá
H	Aktivní odplyňovací systémy	2014 - 2019 - realizace probíhá
J1-2	Provoz a údržba stávajícího monitorovacího systému a provoz a údržba centrálního monitorovacího systému OKR	2012 - 2019 - realizace probíhá
J3	Centrální monitorovací systém OKR	2010 - 2019 - realizace probíhá
J4	Rekonstrukce datových přenosů	2012 - 2015 - realizace ukončena
J5	Rozšíření GIS systému dispečerského stanoviště	2011 - 2019 - realizace probíhá
L-2	Vědecko - výzkumná podpora řešení	2010 - 2019 - realizace probíhá
O	Projekt řešení financování zajištění provozu a údržby systému po ukončení tohoto projektu	2019 - v přípravě

Metodické změny Realizačního projektu 35/AKT

Pro zvýšení účelnosti čerpání finančních prostředků a efektivnosti provedených prací zpracoval zhotovitel dosud devět metodických změn Realizačního projektu 35/AKT. Metodické změny předkládá zhotovitel v návrhu k posouzení právnické osobě a supervizi. Konečnou verzi metodické změny zasílá právnická osoba se svým doporučením a stanoviskem supervize ke schválení na Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo financí. Metodickou změnu č. 9 Realizačního projektu 35/AKT předložil zhotovitel v červnu 2016 do schvalovacího procesu.

Práce v dílčím projektu 35/B

Pro kategorizaci území ostravsko-karvinského revíru z pohledu potencionálního ohrožení výstupy metanu na povrch byla v roce 2006 zpracována „Mapa kategorizace území OKR“ společností OKD, DPB, a.s. V rámci dílčího projektu 35/B je každoročně doplňována zhotovitelem o výsledky atmochemického průzkumu. Mapa kategorizace území OKR zobrazuje na podkladu ortofotomapy jednotlivá území s prokázanými a potencionálními nekontrolovanými výstupy metanu na povrch, která jsou na mapě barevně rozlišena. Mapa kategorizace území OKR, aktualizovaná k datu leden 2016, je uvedena ve formátu pdf na <http://www.diamo.cz/odra>.

Práce v dílčím projektu 35/C

V dubnu 2016 zhotovitel dokončil základní atmochemický průzkum na ploše všech 75 LÚC. Celkem bylo proměřeno 2 804,15 ha na plochách v zástavbě a 1 416,66 ha na plochách mimo zástavbu. Někteří majitelé pozemků nepovolili vstup na pozemky za účelem provedení měření (76,82 ha v zástavbě a 2,37 ha mimo zástavbu). Měření dynamiky výstupu důlních plynů na povrch bylo provedeno na celkové ploše 17,64 ha.

Práce v dílčím projektu 35/D

Projekt zahrnoval pro období let 2011 až 2014 výběr čtyř štol, které svým uložením nejvíce ohrožují možným propadem nadložních vrstev občanskou zástavbu, s následným provedením sanace – statické zajištění vytipovaných štol základkovou směsí. Práce byly v termínu ukončeny zajištěním těchto starých důlních děl: SDD Jaklovecká dědičná štola v k. ú. Slezská Ostrava, SDD štola Hubert v k. ú. Koblov, SDD Dědičná štola sv. Barbora v k. ú. Hrušov a SDD Štola Kleinpeter v k. ú. Petřkovice u Ostravy. Na základě schválené Metodické změny č. 5 Realizačního projektu 35/AKT zhotovitel provedl v roce 2014 zabezpečení starého důlního díla SDD Schodová jáma. V roce 2016 navrhl zhotovitel využití uspořené finanční prostředky v jiných dílčích projektech pro zajištění SDD štola Augustin a předložil návrh Metodické změny č. 9 Realizačního projektu 35/AKT.

V rámci dílčího projektu 35/D3-2 probíhá od roku 2014 pravidelná údržba a monitoring vybraných 293 starých důlních děl (SDD) a 91 dříve realizovaných odplyňovacích vrtů (OV) dle intervalu 30, 60, 180 nebo 365 dnů, stanoveného pro každý jednotlivý prvek obvodním báňským úřadem.

Součástí prací je údržba elektronických monitorovacích systémů v objektech (EMS), do kterých byly systémy v minulosti instalovány v souvislosti s likvidací nebo zajišťováním starých důlních děl. V provozu je v dílčím projektu 35/D3-2 celkem 66 EMS s celkovým počtem 197 snímačů.

Práce v dílčím projektu 35/E

Cílem dílčího projektu 35/E je vyřešení otázky vlastnictví dříve realizovaných protimetanových opatření souvisejících se zajištěním starých důlních děl a řešení havarijních událostí spojených s nekontrolovatelnými výstupy důlních plynů na povrch. Majetkoprávní vztahy týkající se ploch parcel pozemků, na nichž jsou umístěny tyto bezpečnostní prvky protimetanových opatření (SDD, OV) včetně přístupu k nim, jsou řešeny v rámci smluvních vztahů mezi majitelem pozemku a oprávněnými k vstupu na dotčený pozemek, kterými jsou zhotovitel a právnická osoba. Podklady připravuje zhotovitel v rozsahu vyhotovení pasportu bezpečnostního prvku, znaleckého posudku ceny věcného břemene umístění a přístupu k bezpečnostnímu prvku, zaměření skutečného provedení se zákresem do katastrální mapy, geometrického plánu, smlouvy o zřízení věcného břemene a následného vyřízení vkladu věcného břemene do

katastru nemovitostí. Předmětem věcných břemen je 293 SDD a 91 dříve realizovaných OV. Dále zhotovitel vyřizuje vklady věcných břemen pro odplyňovací vrty nově realizované v dílčím projektu 35/F s označením VM-OV. Součástí vypořádání majetkových vztahů jsou dále uzavírané smlouvy s vlastníky objektů, v nichž jsou instalovány elektronické monitorovací systémy.

Bezpečnostní prvky, u nichž jsou zhotovitelem smluvně vypořádány majetkové vztahy, zavádí v rámci projektu 35/AKT právnická osoba do svého účetnictví. V současné době (červenec 2016) jsou do účetnictví DIAMO, s. p., o. z. ODRA zavedeny bezpečnostní prvky dle tabulky č. 2.

Tabulka č. 2: Bezpečnostní prvky – Majetkové vztahy

35/AKT Aktualizovaný projekt č. 35 - dílčí projekt 35/E Majetkové vztahy		Provozované bezpečnostní prvky				
Dílčí projekt / Bezpečnostní prvky	Náplň projektu	Zajištěná SDD	Odplyňovací vrty OV	Odplyňovací vrty VM-OV	Monitorovací systémy	Zavedeno do účetnictví do 07/2016
D3-2	Monitoring a údržba SDD a OV	293	91			122
F1 - F4	Odplyňovací vrty (VM-OV), jejich projekty, realizace			165		90
G	Ochrana staveb – nové EMS				18	17
J1-2	Provoz a údržba stávajících EMS				66	35

Práce v dílčím projektu 35/F

K datu 26. čtvrtletního kontrolního dne projektu 35/AKT zhotovitel předložil celkem 77 Technických upřesnění realizačního projektu, kterými jsou konkretizována protimetanová opatření ve 47 LÚC a je stanoveno 29 lokalit pro umístění monitorovacích míst v rámci centrálního monitorovacího systému CMS OKR. Před realizací podléhají návrhy schválení právnickou osobou a supervizí Ministerstva financí. Po realizaci protimetanových opatření a vyhodnocení jejich účinnosti byla ukončena opatření v 18 LÚC. Ve čtyřech LÚC (LÚC 36 v k. ú. Orlová; LÚC 39 v k. ú. Orlová, Doubrava u Orlové, Karviná-Doly; LÚC 43 v k. ú. Karviná-Doly a LÚC 72 v k. ú. Moravská Ostrava) byla ukončena opatření na základě závěrů z jednání čtvrtletního kontrolního dne.

K realizaci v rámci protimetanových opatření bylo v dílčím projektu 35/F schváleno celkem 169 odplyňovacích vrtů v celkové délce 17.550 metrů. Realizace byla ukončena u 156 vrtů, které byly předány k průběžnému měsíčnímu monitoringu. Odplyňovací vrty slouží k odplynění karbonského masívu a jsou zaústěny do stařin vydobytých slojí (jejich průměrná délka je cca 100 m), případně jsou krátkometrážní vrty (cca 50 m) projektovány s cílem zachytit druhotné nespojitosti horninového prostředí. K zajištění povrchových objektů byly provedeny dvě odplyňovací rýhy (objekt hájenky v Orlové a „Duhový dům“ v Ostravě-Mariánských Horách). Také tyto „ostatní odplyňovací prvky“ jsou pravidelně monitorovány.



Realizace vrtu VM-OV č. 168

Práce v dílčím projektu 35/G

Cílem realizace stanovených bezpečnostních a ochranných opatření v dílčím projektu 35/G je omezit nekontrolovatelný průnik metanu do stavebních objektů a podúrovňových liniových staveb a tím eliminovat bezpečnostní riziko vyvolané jeho přítomností. Zatím bylo zpracováno 18 projektů zajištění objektů pomocí drenážních odplyňovacích systémů do podzákladí staveb a realizovány projekty sanačních prací uvnitř 4 objektů. V současné době probíhá celkové zajištění objektu základní školy v Ostravě-Radvanicích.

Dále zhotovitel umístil jako pasivní prevenci v ohrožených objektech elektronické monitorovací systémy (EMS) v počtu 18 kusů. Monitorovací systémy zhotovitel umístil na základě výsledků atmogeochemického průzkumu do objektů rodinných domů, ale také to výškového bytového domu, do čerpací stanice pohonných hmot a nyní je zrealizována instalace monitorovacích systémů do objektu základní školy v Ostravě-Radvanicích.

Práce v dílčím projektu 35/H

V rámci dílčího projektu 35/H byl v roce 2015 instalován jeden aktivní odplyňovací systém AOS I. v Elektrárně Dalkia v Ostravě-Třebovicích. Aktivní odplyňovací systém je soubor zařízení a stavebních objektů, jehož úkolem je řízené odsávání důlních plynů z podzemí za účelem eliminace jejich nekontrolovatelných výstupů na povrch v ovlivněném území. V měsíci únoru 2016 provedl zhotovitel vyhodnocení provozu aktivního odplyňovacího systému na základě výsledků kontrolního metanscreeningu a analýzy dat z monitorovacího systému za období 7/2015 – 12/2015. Výsledky potvrdily funkčnost a účinnost zařízení, které je již provozováno zhotovitelem v trvalém provozu.



Instalace AOS v elektrárně Třebovice

Práce v dílčím projektu 35/J

Práce v dílčím projektu 35/J jsou zaměřeny na elektronické monitorovací systémy a zajištění přenosu dat na dispečerské pracoviště státního podniku DIAMO, odštěpného závodu ODRA, které bude zajišťovat funkci Centrálního dispečinku metanu pro OKR (CDM). V dílčím projektu 35/J je zajištěna údržba celkem 129 snímačů v dříve instalovaných monitorovacích systémech v kolektorech a v nově provozovaných elektronických monitorovacích systémech v objektech včetně zajištění pohotovostní služby. Dále je budován tzv. „Centrální monitorovací systém OKR“, který bude umožňovat v následujících desetiletích prostřednictvím 30 monitorovacích míst komplexně vyhodnocovat výstup metanu v ostravsko-karvinském revíru. Zatím bylo vybráno 29 lokalit odplyňovacích vrtů zajištěných SDD a likvidovaných hlavních důlních děl s ohledem na optimální rozložení monitorovacích systémů výstupu důlních plynů v celé vymezené ploše pro centrální monitorovací systém OKR. Osazeno je 21 provozovaných monitorovacích systémů.

V roce 2014 byla dle harmonogramu dokončena rekonstrukce datových přenosů u dříve instalovaných 58 elektronických monitorovacích systémů v objektech.

Rozšíření GIS systému dispečerského pracoviště probíhá postupně podle požadavků právníků za účelem přehledné interpretace dat získávaných jednotlivými monitorovacími systémy a zejména k operativnímu řešení případných mimořádných událostí (havarijních stavů) spojených s výstupy důlních plynů na povrch.

Práce v dílčím projektu 35/L

Práce prováděné odbornými subdodavateli vybraného zhotovitele Sdružení „Velký metan“ jsou doplněny o vědecko-výzkumnou podporu řešení, kterou zajišťuje Hornicko-geologická fakulta VŠB – TU Ostrava. Práce jsou zaměřeny na odbornou analýzu průběžných výstupů z projektu 35/AKT se zaměřením na optimalizaci zavedených postupů průzkumu a využitelnost získaných dat pro budoucí praxi v oblasti ochrany a prevence proti nekontrolovatelným výstupům důlních plynů na povrch terénu.

závěr

Aktualizovaný projekt č. 35 - Projekt 35/AKT „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“ navazuje na dosažené výsledky dříve realizovaných a ukončených projektů pod označením 35, které formou samostatných zakázek řešily aktuální potřebu zajištění bezpečnosti proti nekontrolovatelným výstupům metanu. Přehled těchto projektů je dostupný na portálu REVITIS (<http://www.revitis.cz/RevitalizaceMSJMK/>). Realizace opatření proti nekontrolovatelným výstupům důlních plynů na povrch terénu je nedílnou součástí komplexní revitalizace území postiženého důlní činností. DIAMO, státní podnik, svou činností v této oblasti přispívá k úspěšnému dokončení transformace a restrukturalizace uhelného sektoru v České republice.

Autor článku: Ing. Alena Orlíková, Ph.D.

Odbor bezpečnosti hornické krajiny, o. z. ODRA, DIAMO, s. p.