

Technické zabezpečení povrchového areálu dolu

Bc. Markéta Pečeňová

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Markéta Pečeňová**
Osobní číslo: **A16187**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Technické zabezpečení povrchového areálu dolu**

Téma anglicky: **Technical Security of the Grass Area**

Zásady pro vypracování:

1. Popište konkrétní areál důlního díla.
2. Provedte analýzu rizik daného objektu a jejich dopadu na mateřský závod.
3. Provedte analýzu současného stavu zabezpečení areálu.
4. Navrhněte vlastní řešení technického zabezpečení.
5. Zpracujte vylepšení organizačních opatření při mimořádných situacích. Odhadněte ekonomické náklady jednotlivých řešení



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. LUKÁŠ, Luděk. **Bezpečnostní technologie, systémy a management V.** Zlín: VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5
2. VALOUCH, Jan. **Projektování integrovaných systémů Zlín, 2013.** Elektronická skripta. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
3. BARTLOVÁ, Ivana. **Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií: nevýrobní objekty.** 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003, 138 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3430-2.
4. LUKÁŠ, Luděk. **Bezpečnostní technologie, systémy a management II.** Zlín: VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4
5. KOLEKTIV AUTORŮ. **DŮL DARKOV.** Druhé vydání. OKD, a.s., Důl Darkov. Karviná: OKD, 2007, 174 s.
6. BRÁZDIL, Rudolf a Karel KIRCHNER. **Vybrané přírodní extrémy a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku: Selected natural extremes and their impacts in Moravia and Silesia.** Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4173-8.
7. ŠEFČÍK, Vladimír. **Analýza rizik.** Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-807-3186-968.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Rudolf Drga, Ph.D.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Kresálek, CSc.
ředitel ústavu

Jméno, příjmení: Markéta Pečeňová

Název bakalářské/diplomové práce: Technické zabezpečení povrchového areálu dolu


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 11. 5. 2018


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Práce se zabývá současným stavem zabezpečení povrchového areálu důlního díla, provádí analýzu rizik a jejich dopadu obecně na Důl Darkov. Zabývá se i analýzou konkrétní mimořádné situace. Součástí práce je návrh technických a organizačních opatření pro zlepšení celkové bezpečnosti objektu včetně ekonomických nákladů.

Klíčová slova: povrch, důlní dílo, vtažná jáma, kamerový systém, přístupový systém, havarijní plán, povodňový plán.

ABSTRACT

The thesis deals with the current state of the grass of mine, analyzes the risks and their impact on the Darkov Mine in general. It deals with the analysis of a particular emergency situation too. Part of the thesis is a proposal of technical and organizational measures to improve the overall security of the building including economic costs.

Keywords: surface, mine grass, mine work building, trapping pit, camera system, access system, emergency plan, flood plan.

Chtěla bych poděkovat Ing. Rudolfu Drgovi, Ph.D. za vstřícnost a podporu při zpracování práce. Chtěla bych dále poděkovat Ing. Vlastimilu Štenclovi a panu Vlastislavu Kurucovi za cenné rady a trpělivost, se kterou mi poskytli podklady a umožnili přístup do prostorů Dolu Darkov.

Největší poděkování patří mému muži a dětem, kteří mě podporovali po celou dobu studia.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 TĚŽBA ČERNÉHO UHLÍ.....	12
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY	12
1.2 PRINCIP VĚTRÁNÍ V DOLE	14
1.3 DŮL DARKOV.....	15
1.4 POMOCNÝ ZÁVOD DOLU DARKOV (PZ)	16
1.4.1 Vtažná jáma.....	16
1.4.1.1 Údržba jámy.....	16
1.5 PŮSOBNOST ORGÁNŮ STÁTNÍ SPRÁVY	17
1.5.1 Působnost státního požárního dozoru.....	18
1.5.2 Řešení mimořádných událostí	19
II PRAKTICKÁ ČÁST	21
2 SOUČASNÝ STAV V AREÁLU POMOCNÉHO ZÁVODU (PZ)	22
2.1 POVRCHOVÉ OBJEKTY V PZ	23
2.1.1 Vrátnice (budova č. 1).....	23
2.1.2 Hangár (budova č. 2).....	24
2.1.3 Rozvodna 22 kV (budova č. 4)	24
2.1.4 Rozvodna 110 kV (objekt č. 5)	25
2.1.5 Sklad ropných látek (budova č. 10).....	25
2.1.6 Ohřev větrů (budova č. 11)	25
2.1.7 Šachetní budova Da 1 (budova č. 12)	27
2.1.8 Popílkové hospodářství (budova č. 13).....	27
2.1.9 Koupelny a šatny (budova č. 14, 14a).....	28
2.1.10 Strojovna těžního stroje Da 1 (budova č. 15).....	28
2.1.11 Těžní stroj Da 1 (objekt č. 15a).....	29
2.1.12 Požární nádrž 250 m ³ (objekt č. 16).....	30
2.1.13 Čistírna odpadních vod (budova č. 17)	30
2.1.14 Sociální budova, dílna provozu příprav, výměňiková stanice (budovy č. 18, 18a a 18b)	31
2.1.15 Skladové plochy (objekty č. 20 a 21).....	31
2.1.16 Nádrž a čerpací stanice (budova č. 31)	31
2.1.17 Kanalizace	31
2.1.18 Vodojem 100 m ³ (objekt č. 23).....	31
3 AKTIVA A HROZBY V AREÁLU PZ.....	32
3.1 IDENTIFIKACE AKTIV A STANOVENÍ JEJICH HODNOTY	32
3.1.1 Lidské životy a zdraví	32
3.1.1.1 Prostory s omezeným vstupem	32
3.1.2 Ochrana života zaměstnanců v dole.....	33
3.1.3 Nepřetržitý provoz	33
3.1.4 Stroje a zařízení.....	33
3.1.5 Budovy a objekty	34

3.2	KATEGORIZACE OBJEKTŮ	34
3.2.1	Hlavní rozvodna 22 kV	35
3.2.1.1	Šachetní budova Da 1	35
3.2.2	Strojovna Da 1	36
3.2.3	Kabelové kanály	36
3.2.4	Hangár	37
3.3	ROZDĚLENÍ HROZEB	37
3.3.1	Způsobené přírodními vlivy	37
3.3.1.1	Záplavy a povodně	38
3.3.1.2	Požáry	38
3.3.1.3	Vichřice, orkán	39
3.3.2	Lidský faktor	39
3.3.2.1	Vstup nepovolaných osob	39
3.3.2.2	Vandalismus	39
3.3.2.3	Majetková kriminalita	39
3.3.2.4	Nehody (průmyslové havárie)	41
3.3.2.5	Záměrné poškození osobou znalou	41
3.3.2.6	Terorismus	42
4	ANALÝZA SOUČASNÉHO TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ	43
4.1	PERIMETRICKÁ OCHRANA	43
4.1.1	Okolí PZ	43
4.1.2	Ploty	44
4.1.3	Hlavní a nákladní vrátnice	44
4.2	REŽIMOVÉ OPATŘENÍ	44
4.2.1	Přístupový systém ASEP	44
4.2.1.1	Karty ASEP	45
4.2.1.2	Přiřazená oprávnění	46
4.2.2	Bezpečnostní služba	46
4.2.3	Organizace ostrahy na PZ	46
4.2.4	Obsluha kamerového systému	47
4.3	KAMEROVÝ SYSTÉM	47
4.3.1	Kamery v areálu PZ	48
4.3.1.1	Kamera na strojovně těžního stroje Da 1	49
4.3.1.2	Kamera na vrátnici	51
4.3.1.3	Kamera na budově koupelen	52
4.3.2	Kamery na těžní věži ÚZ	52
5	ANALÝZA KONKRÉTNÍ MIMOŘÁDNÉ SITUACE	54
5.1	PLÁN KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI	54
5.2	POVODEŇ V ROCE 2010	54
5.2.1	Přitékající voda do jámy Da 1 a do kabelového kanálu	56
5.2.2	Nesnižování povodňové hladiny úměrně s řekou	59
5.2.3	Zpracování poznatků z řešení MU	60
6	MATICE RIZIK	61

6.1	POTŘEBA MONITORINGU PROSTORU MEZI BUDOVMAMI	64
6.2	EVIDENCE PŘÍSTUPU DO BUDOVY Č. 12	65
6.3	PŘÍSTUP DO BUDOVY Č. 15 POMOCÍ ZVONKU	65
6.4	OCHRANA PROSTORU OHLUBNĚ PŘED POVODNÍ	65
7	NÁVRH VYLEPŠENÍ TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ.....	67
7.1	KAMEROVÝ SYSTÉM.....	67
7.1.1	Technické požadavky na kamery	67
7.1.2	Typ kamery navrhované kamery.....	67
7.1.3	Doplnění kamer	68
7.1.3.1	Řešení A.....	68
7.1.3.2	Řešení B.....	70
7.1.4	Doplnění výstupu kamery obsluze těžního stroje	72
7.2	REŽIMOVÁ OPATŘENÍ	72
7.2.1	Doplnění další zóny.....	73
7.2.2	Doplnění čtečky ASEP.....	74
8	VYLEPŠENÍ OPATŘENÍ PŘI MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍCH.....	75
8.1	DOPLNĚNÍ HAVARIJNÍHO PLÁNU	75
8.2	SJEDNOCENÍ V MĚŘENÍ V DOKUMENTACI.....	77
8.2.1	Baltský versus jadranský výškový systém	77
8.3	AKTIVNÍ ŘEŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU PROPUSTI.....	77
9	EKONOMICKÉ NÁKLADY	78
9.1	DOPLNĚNÍ KAMER	78
9.2	DALŠÍ NÁKLADY.....	79
	ZÁVĚR	80
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	82
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	85
	SEZNAM OBRÁZKŮ	86

ÚVOD

Hornická činnost patří obecně k jednomu z nejnebezpečnějších prací a k bezpečnému provozu v dole jsou nezbytně nutné bezchybně fungující podpůrné provozy na povrchu.

Tato diplomová práce má za cíl zhodnotit konkrétní samostatný povrchový areál Pomocného závodu Dolu Darkov, ve kterém je mimo jiné umístěna vtažná jáma určená pro odvětrání části dobývacího prostoru Dolu Darkov. Analyzuje současnou úroveň zabezpečení jak pro běžný provoz, tak při mimořádných událostech. Zaměřuje se především na vylepšení stávajícího kamerového systému a přístupového systému. Na konkrétní mimořádné situaci bude řešena úprava stávajícího havarijního plánu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TĚŽBA ČERNÉHO UHLÍ

Po prvních nálezích černého uhlí na severní Moravě a ve Slezsku v roce 1770, období „divokého kutání“ a vzniku dolů v Ostravě v letech 1835 až 1852, nastalo období růstu poptávky po uhlí. Zvyšující se požadavky na těžbu byly umocněny zahájením provozu Vítkovických železáren v roce 1829. Rozvoj průmyslu obecně a zvyšující se poptávka po uhlí byly důvodem rozšíření těžby uhlí také na Karvinsku.

Na malém prostoru v Severomoravském kraji vzniklo množství dolů s větší nebo menší mírou vzájemné spolupráce v závislosti na propojení důlních polí. Na počátku minulého století se jednalo o samostatné doly soukromých vlastníků, které se kvůli rozšiřování těžby postupně spojily do větších celků. Touto centralizací vznikly i základy podniku OKD a.s.

1.1 Základní pojmy

V této kapitole jsou uvedeny základní pojmy z hornického názvosloví, které jsou ve vztahu s areálem Pomocného závodu (PZ).

- **Černé uhlí** (uhelná sloj) → vrstva černého uhlí v karbonském souvrství. Dobyvatelná v hloubkách označených jako 8. patro – 278,87 m, 9. patro – 505,93 m, 10. patro – 645,17 m pod hladinou Baltského moře. Základní rozdělení je na uhlí koksovatelné (hoří krátkým plamenem - žhne) a uhlí plamenné (hoří dlouhým plamenem - olizuje). Pro výrobu železa ve vysokých pecích se používá koksovatelné uhlí. Pro potrubní kotle v parních strojích a pro jedinou teplárnu a elektrárnu pouze na černé uhlí v ČR v Dětmarovicích se používá plamenné uhlí.
- **Čerstvé větry** → vzduch přiváděný vtažnou jámou z povrchu dolu do podzemí dolu.
- **Degazační stanice** → objekt na povrchu dolu, kde se odsáváním odebírá metan potrubím z vrtů v uhelné sloji.
- **Deprese potřebná pro odvětrání dolu** → podtlak před hlavními důlními ventilátory, který zajišťuje pohyb větrů v dole ve směru od vtažné jámy k výdušné jámě.
- **Dobývací prostor** → prostor určený danému dolu souřadnicemi na povrchu a svislými stěnami z těchto souřadnic směrem do středu země. V tomto prostoru je možno provádět dobývací práce.

- **Důlní pole** → starší pojem, který lépe vystihuje působnost jednotlivých dolů. Podle současných předpisů jsou pracoviště dolu i v sousedních dobývacích prostorech.
- **Ohradník** → prostor, ve kterém se neprovádí dobývání, aby nedošlo k poškození povrchového objektu důlní činností. Je určen pro ochranu nejdůležitějších povrchových provozních objektů.
- **Doprava na laně** → mezi povrchem a jednotlivými patry v dole se pro pohyb osob, věcí a vytěženého uhlí používá vertikální pohyb klecí a dopravních nádob, zajišťovaný těžním strojem.
- **Hlavní důlní ventilátor** → zařízení na povrchu dolu v blízkosti výdušné jámy, které zajišťuje podtlak mezi výdušnou jámou a okolní atmosférou.
- **Hlubinné dobývání** (dobývací metoda) → dobývání uhlí v podzemí bez přímého kontaktu s povrchem dolu. Pro bezpečný pohyb zaměstnanců v dole je třeba zajišťovat strop. V místech vytěženého prostoru dochází k řízeném závalům.
- **Inspekční služba** → jedná se o trvalou službu na povrchu dolu, kde se soustřeďují veškeré informace a hlášení zajišťující bezpečnost v dole a provoz v dole. Organizaci a úkoly inspekční služby určuje závodní dolu. Je přítomna na všech pracovních i nepracovních směnách. Touto službou může být pověřen jen pracovník způsobilý řídit likvidaci havárie.
- **Jáma** → je vyhloubena od ohlubeně na kótě +233,16 m do hloubky – 665,01 (dno jámy). Jáma o průměru 7,5 m je vyztužena litým betonem. Celková hloubka jámy je 898,17 m, která zajišťuje vertikální spojení povrchu dolu a jednotlivých pater v dole. Přivádí nebo odvádí důlní větry. Je vybavena těžním zařízením pro vertikální dopravu po laně.
- **Kabelový kanál** → podzemní průchodný kanál (dno je v hloubce 2,5 m pod povrchem), ve kterém jsou umístěny zejména elektrické kabely VN a NN.
- **Kanál ohřevu větrů** → vyústění topného kanálu do jámy 8,5 m pod ohlubení. Kanál v PZ má rozměry 4,25 x 4,25 x 10,95 m, který navazuje na prostory ohřevu větrů.
- **Ohlubeň** → místo, kde ústí jáma na povrchu. Vždy je výše než okolní terén a tímto je chráněna proti vtékání dešťové vody.
- **Ohřev větrů** → objekt v blízkosti vtažné jámy, kde se v zimní období ohřívají vtažné větry na takovou teplotu, aby pod ohlubení vtažné jámy nebyla teplota nižší než 2 °C.

- **Plavení popílku** → elektrárenský popílek (připomínající cement) smíchaný s vodou, se jako řídká pastovitá hmota dopravuje potrubím do dolu, kde slouží podobně jako cementová výplň a využívá se mimo jiné ke stavbě hrází v odrubaném prostoru, případně pro zabránění přístupu vzduchu do prostoru se zvýšeným nebezpečím požáru.
 - **Požární voda** → voda na povrchu dolu určená k hašení požáru v dole. Množství této vody je stanoveno bezpečnostním předpisem. Slouží i jako voda pro plavení popílku.
 - **Strojník těžního stroje** → vyškolený a zaučený pracovník obsluhující těžní stroj.
 - **Těžní lano** → nosné lano, které je jedním koncem uchycené na těžní kleci a druhým koncem je uchycené k navíjecímu bubnu těžního stroje.
 - **Vedoucí likvidace havárie** → vysoce kvalifikovaný a zkušený pracovník, znalý řešení dané havárie. Má rozsáhlé pravomoce, které mu umožňují povolát jakéhokoli zaměstnance k řešení havárie. Jeho pokyny v případě havárie jsou závazné. K řešení velkých nebo složitých havárií může vytvořit pracovní skupiny. Komunikuje s orgány státní správy.
 - **Vtažná jáma** → zajišťuje přivedení čerstvých větrů do podzemí dolu.
 - **Těžní klec** → v areálu PZ se jedná o dvoupatrovou klec pro dopravu osob a věcí.
 - **Těžní stroj** → dvoububnový těžní stroj, slouží k vertikálnímu pohybu klecí v jámě.
- [1][2][3]

1.2 Princip větrání v dole

Větrání dolů v OKD je podtlakové (depresivní). Pro tento typ větrání je nutno, aby měl každý důl minimálně dvěma jámy. Jedna slouží jako jáma vtažná (vtažné větry), kterou se do dolu dostávají čerstvé větry (čerstvý vzduch). Druhá jáma slouží jako výdušná a dostávají se z ní opotřebované větry z dolu ven. Obě jámy jsou spojeny pod povrchem systémem důlních chodeb a pracovišť, kde se těží uhlí. V tomto podzemním systému se nepřetržitě pohybují osoby a běží stroje.

Chod podtlakového větrání zajišťují dva hlavní důlní ventilátory. Jeden z ventilátorů je vždy záložní. Jsou umístěné v blízkosti výdušné jámy, se kterou jsou spojeny pomocí větrního kanálu pod zemí. Budova výdušné jámy je utěsněna, aby nedocházelo k přisávání vzduchu z okolí jámy. Trvale otevřené jsou jen minimalizované prostupy pro těžní lana.

(na úrovni -505,05 m) a 10. patro (na úrovni -645,17 m). S postupem do stále větších hloubek se zvyšuje exhalace metanu v karvinské části revíru OKD. Řádné odvětrání všech důlních pracovišť je řešeno především intenzitou větrání. [4]

1.4 Pomocný závod Dolu Darkov (PZ)

V rámci výstavby Dolu Darkov byl mimo samotný tehdejší tzv. Ústřední závod vybudován i tzv. Pomocný závod (dále jen PZ), který leží 1,2 km severovýchodně od ÚZ. Jedná se o samostatně stojící oplocený areál. Tato práce se zabývá analýzou rizik jen na tomto PZ, který je pro ÚZ velmi důležitý. Především proto, že je v něm umístěna vtažná jáma Da 1.

V dalších kapitolách bude popsána přesně konkrétní vtažná jáma Da 1 a její provoz a působnosti orgánů státní správy.

1.4.1 Vtažná jáma

V areálu PZ je umístěna vtažná jáma, která jako jedna z jam zajišťuje přívod čerstvého vzduchu do dolu Darkov.

Průměr jámy je 7,5 m. Hloubka jámy od ohlubeně po dno jámové tůně je 898,17 m. [3]

Z hlediska potřeby dodávek energií do dolu její význam postupně klesá. Přesto je nutno až do doby likvidace této jámy zajistit vhodnou ochranu tohoto objektu, tak aby nedošlo k ohrožení zaměstnanců v dole přes toto dílo.

1.4.1.1 Údržba jámy

Pro správný chod jámy je nutno ji každý den kontrolovat a provádět nezbytné úkony k jejímu bezchybnému chodu, což v současné době představuje:

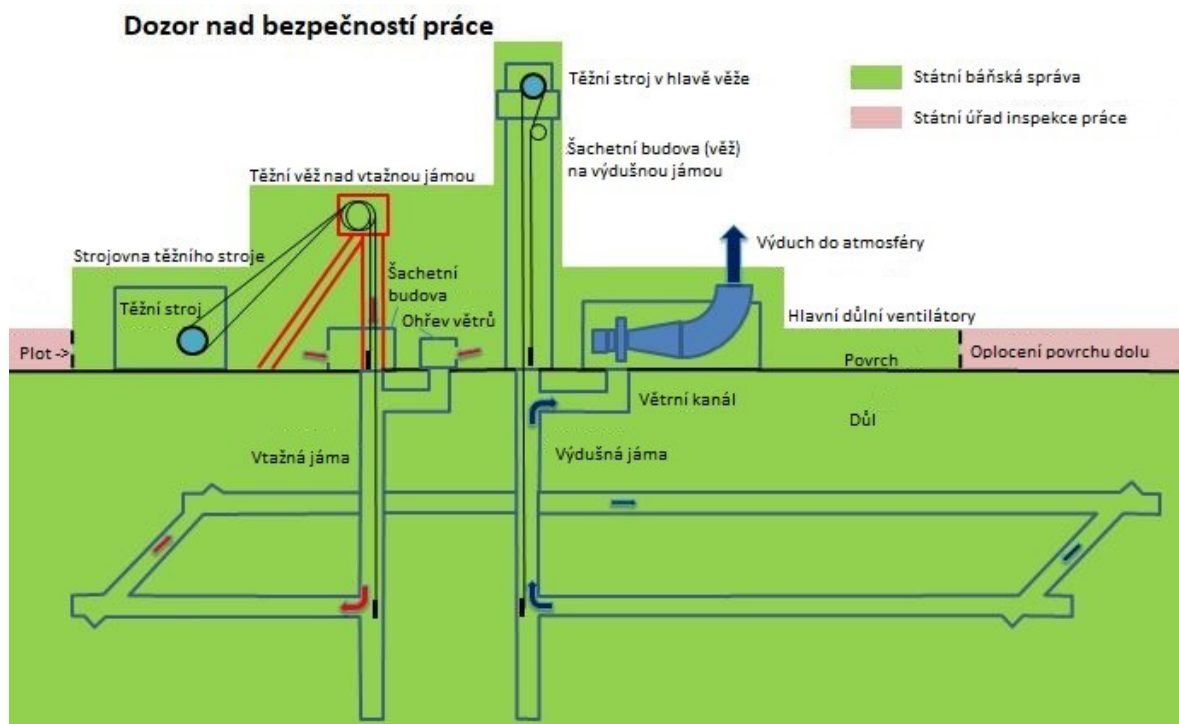
- údržbu těžního zařízení, tj. vodícího zařízení, dopravních nádob, úvazků, těžních lan, nástupních plošin a naráží
- údržbu a opravy signalizačního a elektrického zařízení
- údržbu a opravy jámového zdiva, kterou provádí dodavatelská organizace
- kontrola přívodu plaveného popílku do dolu, které je vedeno ocelovým potrubím přes ohlubeň a jámu až do místa určení v dole.

1.5 Působnost orgánů státní správy

Základní ustanovení určuje zákon č. 44/1988 Sb. – Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). K tomuto zákonu se vztahuje řada vyhlášek, nařízení a dalších předpisů. Nejčastěji se zde setkáváme s vyhláškou č. 22/1989 Sb. – Vyhláška Českého báňského úřadu o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí.

Dozor nad dodržováním těchto předpisů vykonává státní báňská správa. Orgány státní báňské správy jsou Český báňský úřad (dále jen ČBÚ), pod něj spadají Obvodní báňské úřady (dále jen OBÚ). V případě PZ Dolu Darkov se jedná o OBÚ v Ostravě.

Dále zde platí hygienické předpisy (kontroluje Okresní hygienická stanice), telekomunikační předpisy (kontroluje Český telekomunikační úřad), pravidla silničního provozu apod. V areálu dolů a pomocných provozů neplatí působnost státního úřadu inspekce práce (v tomto případě Oblastního inspektorátu práce pro Moravskoslezský kraj a Olomoucký kraj). Zvláštní postavení zde má státní požární dozor.



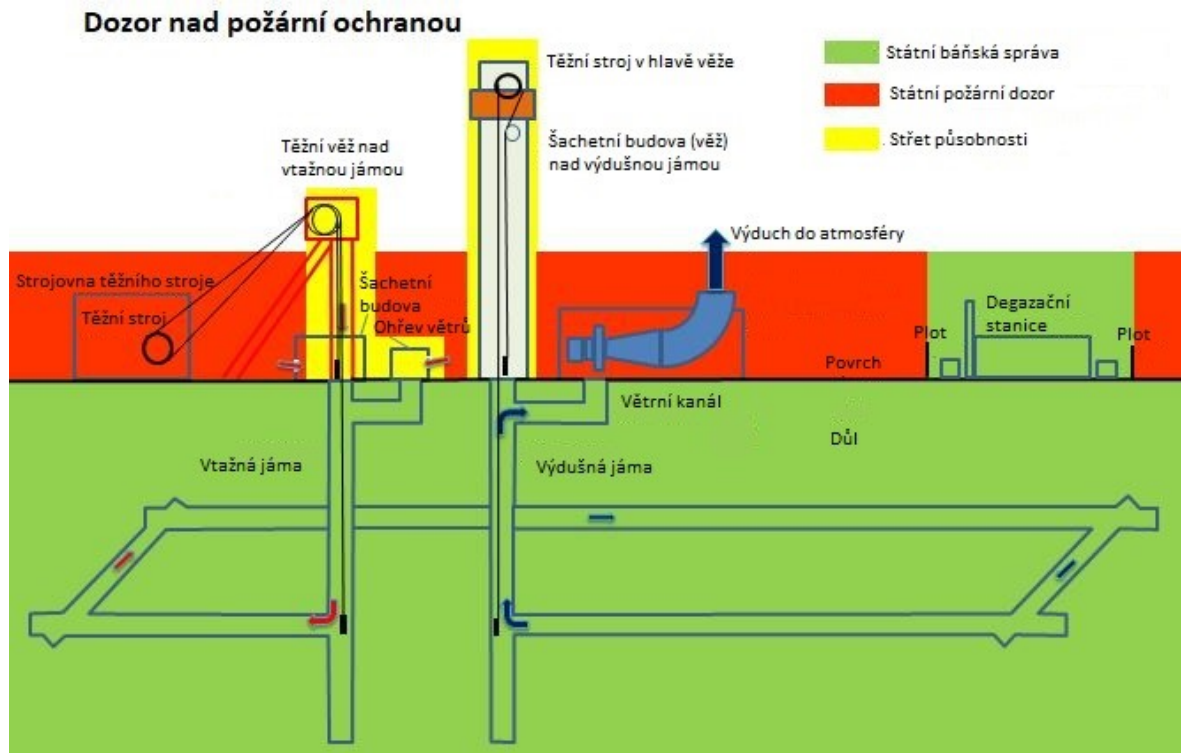
Obr. 2 Schéma pravomocí státní správy nad bezpečností práce. Autor.

Provoz dolu je specifický v tom, že se v něm spojují dva „světy“. Provoz pod povrchem a provoz na povrchu. Povrchové činnosti zajišťují bezpečný provoz v dole a jsou s ním tak úzce spojeny. Co se týče působnosti orgánů státní správy, tak dochází k jejímu střetu v prostoru ohlubeně a dalších míst přímo navazujících na podzemní systém. V těchto místech tak mohou vzniknout situace, kdy není zcela jasné, podle kterých předpisů se má postupovat. V této kapitole bude tato situace popsána.

1.5.1 Působnost státního požárního dozoru.

Ve vyhlášce ČBÚ č. 22/1989 Sb. je v §166 uvedeno: Na úseku požární ochrany je organizace povinna plnit povinnosti stanovené touto vyhláškou a zvláštními předpisy. Tímto zvláštním předpisem je zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a vyhláška ministerstva vnitra Československé socialistické republiky č. 37/1986 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady o požární ochraně, vše v platném znění.

Správnými úřady na úseku požární ochrany jsou ministerstvo, hasičský záchranný sbor kraje a okresní úřady. §85 zákona o požární ochraně stanovuje, že působnost ministerstva vnitra a hasičského záchranného sboru kraje se nevztahuje na báňská díla, pracoviště a činnosti v podzemí podléhající dozoru státní báňské správy, která vykonává státní správu na tomto úseku. [2]



Obr. 3 Schéma pravomocí nad požární ochranou. Autor.

Jsou však i výjimky, např. báňská správa se přihlásila k doзору činnosti degazačních stanic na povrchu dolů (oploceno uvnitř povrchu dolu). A jsou tady ještě další objekty, kde ta hranice není tak jasně stanovena. Jsou to hlavně šachetní budovy a ohřev větrů. Hasiči jsou při hašení těchto objektů velmi opatrní, protože je neznají a bojí se pádu do hloubky.

1.5.2 Řešení mimořádných událostí

Mezi mimořádné události (MU) patří např. zával, úrazy, úmrtí, výbuch, požár, havárie technických zařízení apod.

Podle báňských předpisů musí být zřízena stálá inspekční služba. V případě MU do příchodu VLH (vedoucí likvidace havárie) vykonává činnost VLH inspekční služba. VLH má široké pravomoci, má ohlašovací povinnost vůči dotčeným orgánům státní správy, může povolat kohokoliv k pomoci a řešení MU.

Důl musí mít zřízenou místní ZBZS (Závodní báňská záchraná stanice). Členové ZBZS jsou jak stálí zaměstnanci stanice, tak zaměstnanci z jiných pracovních úseků dolu, kteří zde chodí do služby. Tím je zachována kontinuita aktuálních znalostí o dole. Nad ZBZS je HBZS (Hlavní báňská záchraná stanice v Ostravě Radvanicích) s působností pro celé

OKD. HBZS je lépe vybavena, má i více osob ve službě z jednotlivých dolů a řeší větší zásahy, závažné pracovní úrazy apod.

Zřízením IZS (Integrovaný záchranný systém) vyvstala i nutnost řešit MU na povrchu dolů. Do systému IZS byla zařazena i HBZS. Přítomnost HBZS tímto vlastně řeší, jako prostředník, střet působnosti VLH a velitele zásahu z IZS. Po několika zásazích (požár v šachetní budově na jiných dolech) v posledních letech byl systém prověřen. Zkušenosti ukázaly, že je to dobré řešení.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

2 SOUČASNÝ STAV V AREÁLU POMOCNÉHO ZÁVODU (PZ)

Pomocný závod Dolu Darkov tvořil po skončení výstavby objekt, který zajišťoval dodávky energií do dolu (elektrická energie, nízkotlaký vzduch pro strojní zařízení, vysokotlaký vzduch pro důlní lokomotivy), požární vodu do dolu, větrání důlních pracovišť samostatným větrným okruhem, ohřev důlních větrů v zimním období, fárání zaměstnanců do dolu a zpět, dopravu důlních zařízení a dalšího materiálu do dolu. Odtěžení uhlí z důlních pracovišť zajišťoval dolem Ústřední závod.

S racionalizací důlní činnosti od počátku devadesátých let nastává proces postupného zmenšování množství objektů na povrchu PZ. Postupně byly zlikvidovány kompresorovna, chladicí věž, výdušná jáma Da 2, strojovna těžního stroje Da 2, hlavní důlní ventilátory, degazační stanice a v současné době probíhá příprava likvidace objektu koupelen.

Těmto procesům nahrává i dlouhodobý celosvětový pokles poptávky po koksovatelném uhlí, vysoké náklady na provoz dolu a těžko předvídatelná budoucnost v tomto odvětví.

Současně s omezováním důlní činnosti na jednotlivých závodech a lokalitách probíhá i omezení činnosti na PZ. [4]



Obr. 4 Celkový pohled na areál PZ Darkov [5]

2.1 Povrchové objekty v PZ

V areálu PZ je větší množství objektů, které jsou více či méně používané. V této kapitole budou popsány všechny objekty v areálu, které patří Dolu Darkov.



Obr. 5 Schéma povrchu PZ Dolu Darkov. Autor.

2.1.1 Vrátnice (budova č. 1)

Objekt je u hlavního vjezdu do areálu PZ. Jsou zde tři prostory – místnost vrátnice, předsíň a WC. Před objektem je krytý vstup, kde je umístěn vstupní turniket s čtečkou karet automatizovaného systému evidence zaměstnanců (dále jen ASEP). Objekt je proveden jako zděná stavba z plynosilikátového zdiva tloušťky 30 cm na betonových základnových pásech. Zastřešení je provedeno stropními prefa deskami, krytinu tvoří dvě vrstvy lepenky. Zastavěná plocha je 17,4 m², obestavěný prostor je 78 m³. [6]



Obr. 6 Vrátnice u hlavní brány a turniket. Foto autor.

2.1.2 Hangár (budova č. 2)

Jedná se o sklad hydraulické výztuže, který v současnosti slouží jen jako venkovní, částečně ohrazený a krytý sklad strojů a zařízení dolu.

Objekt je řešen jako ocelový skelet s jednou stranou vetknutých sloupů, příhradovými vazníky a kyvnými sloupy na straně druhé. Založení objektu je provedeno na železobetonových patkách navzájem spojených železobetonovými táhly, které mají zachycovat účinky po poddolování. Střešní plášť tvoří trapézový plech. Severní strana je oplechována, východní strana je uzavřena podélným oplechováním s typizovanými okny. Podlaha uvnitř je betonová. Uvnitř objektu je i mostový jeřáb s nosností 12,5 t. Zastavěná plocha je 2 350 m², obestavěný prostor je 32 650 m³. [7]

2.1.3 Rozvodna 22 kV (budova č. 4)

Objekt rozvodny je třípodlažní hlavní budova s jednopodlažním přístavkem s trafokobkami. Hlavní rozvodna je rozdělena na dva dilatační technologicky i výškově odlišné celky. V přízemí hlavní budovy, do kterého je přístup z terénu, je umístěn kabelový prostor, strojovna vzduchotechniky, dieselagregát nouzového osvětlení a příruční sklady materiálu pro potřeby rozvodny a strojovny vzduchotechniky. V dilatačně odděleném přístavku se nalézá místnost, kde jsou uskladněny baterie do akumulátorů a kyseliny, a strojovna vzduchotechniky. Dále místnost pro reaktory a venkovní zastřešené trafokobky.

Přízemí je převážně umístěno na úrovni ±0,00 m, pouze trafokobky na úrovni +0,95 m a ve strojovně vzduchotechniky při rozvodně, kde je požadována vyšší světlá výška místnosti, je podlaha snížena o 60 cm. Hlavní vstupy do rozvodny pro osoby a pro montáž zařízení jsou na jižní straně objektu, část vstupů a rampa do trafokobek je na severní straně budovy.

V prvním patře budovy na plošině +3,60 m je umístěna rozvodna, kompresorovna, sklady a úklidová místnost. Ve druhém patře na plošině +7,20 m je z převážné části umístěna rozvodna. V nižší administrativní části je dozorna se strojovnou vzduchotechniky, příručním skladem, kancelář mistra, šatna se sprchovým koutem a sociální zařízení.

Jednotlivá podlaží jsou spojena schodištěm umístěným v odděleném schodišťovém prostoru. Na opačné straně objektu je úniková cesta venkovním požárním žebříkem. Zastavěná plocha je 803 m², přístavek (vč. trafokobek) 293 m². Obestavěný prostor rozvodny je 12 030 m³, trafokobky 660 m³, přístavek (bez trafokobek) 710 m³. Celkem 13400 m³. [8]

2.1.4 Rozvodna 110 kV (objekt č. 5)

Transformátory T 101 a T 102 jsou přilehlé ke kratší straně rozvodny 22 kV. Jednotlivá stanoviště jsou od sebe a vnějšího prostoru oddělena železobetonovou zdí tloušťky 35 cm a výšky 7,5 m nad terénem. Základy měřících transformátorů a vypínačů jsou umístěny v železobetonových jímkách, vyplněných makadamem. Uniklý olej a dešťová voda z těchto jímek je odváděna do samostatných jímek umístěných mimo prostor rozvodny. Základové patky pod ocelovou konstrukci jsou železobetonové.

Kabelové kanály mají světlost 120 x 120 cm, 70 x 70 cm, 85 x 70 cm a 30 x 30 cm. Všechny jsou řešeny jako shora otevíratelné. Všechny kanály jsou kryty dvěma vrstvami desek řady PZD a jsou nepojízdné. Jímka J1 je uzavřena monolitickým železobetonovým trámovým stropem a opatřena dvěma vstupy se vzduchotěsnými poklopy. Ostatní jímky jsou otevřené s řetízkovým zábradlím. Zastavěná plocha je 1277 m². [9]

2.1.5 Sklad ropných látek (budova č. 10)

Objekt je jednopodlažní nepodsklepený a navazuje na objekt čerpací stanice provozní vody. Objekt je vyžděn z plynosilikátových tvárníc tloušťky 300 mm s výjimkou nosných pilířků pro hlavní průvlak. Tyto pilířky a příčky tloušťky 150 mm jsou z plných cihel. Nosná konstrukce střehy je vytvořena z I profilů. Podlaha je tvořena betonem a izolací proti ropným látkám Ropoplast s prahem zvýšeným o 50 mm. [10]

2.1.6 Ohřev větrů (budova č. 11)

Jedná se o budovu v blízkosti vtažné jámy, kde je umístěn tzv. ohřev vtažných větrů.

Vzduch, který je vtažnou jámou nasáván do dolu z okolí a má teplotu a vlhkost danou standardními meteorologickými podmínkami. Nasávání vzduchu je jednak ze samotné ohlubně jámy a současně může být vzduch (zejména v zimním období) přisáván i z budovy ohřevu větrů. Vytvoření vyhovujících klimatických pracovních podmínek pro zaměstnance v dole je jednou z hlavních podmínek ochrany zdraví a bezpečnosti práce v dole.

Vlhkost vzduchu způsobuje, že se při teplotách pod bodem mrazu na výstroji jámy a stěnách jámy vytváří mohutná námraza. Ze zkušeností z provozu je známo, že nedostatečný ohřev vzduchu, nebo porucha na zařízení může způsobit vytvoření ledopádu do značné výšky a o váze mnoha tun. Pád takové hmoty do jámy může mít fatální následky pro zaměstnance v jámě a výstroj jámy (průvodnice klecí, rohová vedení, nástupní plošiny, kabeláž, signalizační zařízení apod.).

Budova ohřevu vtažných větrů tvoří jednopodlažní nadzemní objekt nad podzemním prostorem, který je větrným kanálem spojen s jámou Da 1. Základní konstrukci budovy tvoří železobetonové sloupy s cihelnou vyzdívkou tloušťky 30 cm. Strop tvoří stropní dutinové panely, kryté lepenkou. Vstupy do budovy jsou ocelovými dveřmi (západní strana). Pro opravy technologie slouží dvoje ocelová vrata a odnímatelný strop nad podzemním prostorem. Ve všech stěnách budovy jsou nasávací otvory (okna) s tlumiči hluku s možností jejich uzavření ocelovými okenicemi.

Uvnitř budovy je schodiště do podzemního prostoru na úroveň – 5,5 m a šikmým kanálem na – 7,85 m u jámy. Uprostřed podlahy je otvor do podzemní části a dále k hnacím ventilátorům. Kolem otvoru je soubor stojatých registrů pro ohřev větrů. [11]



Obr. 7 Budova č. 11, ohřev větrů (vlevo Z strana, vpravo SV strana). Foto autor.

2.1.7 Šachetní budova Da 1 (budova č. 12)

Jedná se o přízemní konstrukci s otvorem ve střeše pro průchod stolice těžní věže. Budovu tvoří ocelová konstrukce se sloupy s výztuhy ve stěnách a střeše. Půdorysně je objekt nepravidelného tvaru velikosti 12 x 36 m s odstupňovanou výškou budovy. Ve vyšší části má 8 m a v nižší 5,3 m. Zastavěná plocha je 430 m², obestavěný prostor je 3690 m³. [12]

Vstup do budovy je ocelovými vraty a bočními ocelovými dveřmi. Výstup na věž je venkovním ocelových schodištěm na střechu šachetní budovy a dále schodištěm na stolici těžní věže k lanovnicím. Jedna místnost je vyhrazena pro sklad důlních kovářů. Obsluha ohlubeně má k dispozici klimatizovanou kabinu.



Obr. 8 Budova č. 12, šachetní budova Da 1, těžní věž. Foto autor.

2.1.8 Popílkové hospodářství (budova č. 13)

Objekt slouží pro skladování a dopravu popílku do dolu. Je založen na železobetonové desce a patkách s táhly pro lehčí část objektu (přístavek). Jímka pro splavování popílku je rovněž železobetonová. Do ní ústí kanál o šířce 1000 mm. Ten slouží pro odvádění plaveného popílku do potrubí v jámě. Na úrovni ±0,0 m je umístěna strojovna, rozvodna,

denní místnost, umývárna, WC a vlastní vstupní prostor. Na tuto část navazuje otevřený přístřešek s jímkou pro splavování popílku. Tento přístřešek nemá žádné plošiny a je zakončen ocelovou střechou. Plošiny 4,90 m a 7,90 m slouží pro technologické zařízení. Vlastní objekt (tj. mimo přístavbu) je zastřešen ocelovým plechem.

Do výšky 1,20 m je vyzděna obvodová cihelná vyzdívka z plných cihel. Zastavěná plocha je 144 m² a obestavěný prostor je 1382,4 m³. [13]

2.1.9 Koupelny a šatny (budova č. 14, 14a)

Dvoupodlažní objekt, který při rozšiřování činnosti v důlním poli PZ, původně obsahoval prostory lampovny, výdej svačín, pitný režim, špinavé a čisté šatny pro důlní zaměstnance, šatny pro ženy, sociální zařízení, důlní sklad, kanceláře, výměník, vzduchotechnické zařízení, dílnu, požární zbrojnici. Vzhledem k omezování provozu v areálu PZ je objekt již v likvidaci. Objekt č. 14a je deskový výměník, nyní již mimo provoz.

Nosná konstrukce správní budovy je sestavena z konstrukčních prvků VOKD, stropní dutinové panely tloušťky 25 cm a stěnový plášť z obvodových struskopemzobetonových panelů tloušťky 25 cm. Použitelná zařízení byla již demontována a objekt je odstaven od zdroje tepla a vody. Na severní stěně budovy je stále umístěna funkční bezpečnostní kamera.

2.1.10 Strojovna těžního stroje Da 1 (budova č. 15)

Jedná se o dvoupodlažní halu z železobetonových prefabrikátů a sloupů s vazníky na rozpětí 18 m. V prvním podlaží na úrovni země je umístěn suterén strojovny. Na plošině +4,2 m je umístěna hlavní provozní plošina těžního stroje, zvukotěsná kabina strojníka, sociální zařízení a chráněné pracoviště. Základ těžního stroje je z monolitického železobetonu. Okna a vstupy jsou typizované, ocelové.

Do zvýšeného podlaží je možno se dostat vnějším ocelovým schodištěm do výšky 4,2 m. Z plošiny je další úniková cesta vnějším ocelovým žebříkem do volna.

Uvnitř objektu je jeřábová dráha ve výši +14,2 m s délkou 27 m pro mostový jeřáb o nosnosti 50/12,5 t. Součástí objektu je horkovodní topný systém tvořený registry z ocelových žebrových trub.

Kabina strojníka je montovaná z panelů, opatřena zvukovou izolací, zdvojeným oknem pro výhled na těžní stroj a zvukotěsnými dveřmi. Kabina strojníka je vytápěna a větrána

podokenní elektrickou soupravou. Přívod čerstvého vzduchu zajišťuje souprava s nasáváním z prostoru suterénu. Přetlak je odveden plechovým potrubím do prostoru strojovny. [14]



Obr. 9 Budova č. 15, strojovna těžního stroje Da 1. Foto autor.

2.1.11 Těžní stroj Da 1 (objekt č. 15a)

Těžní stroj slouží ke spouštění a vytahování klecí těžní jámou Da 1.

Z pohledu strojníka má dvoububnový těžní stroj levý pevný buben (pevně spojen s motorem) naložen horním těžním lanem a druhý tzv. volný buben je naložen spodním lanem. Oba bubny jsou v ose tzv. zkuplovány (rozebíratelně spojeny). Způsob naložení bubnů znamená, že při jízdě se klece pohybují v protichůdném režimu, to znamená, že jedna klec je jízdou nahoru vytahována z jámy a druhá je jízdou dolů do jámy spouštěna. Tento režim působí tak, že samotné klece jsou ve vzájemné protiváze (nepočítáme-li hmotnost těžního lana) a tímto je těžní motor méně namáhán. Strojník se řídí signalizačním řádem, provozním řádem a pokyny. Práce strojníka těžního stroje je mimořádně odpovědná a psychicky náročná. Mimo jiné je při jízdě těžního stroje přísně zakázáno na strojníka mluvit.

Dvoububnový těžní stroj 2B 6018 se stejnosměrným tažným motorem a měničem W-L se synchronním motorem.

Technická data těžního stroje (výběr)

- průměr bubnů 6000 mm
- šířka bubnů 1800 mm
- max. užitečné zatížení 8000 kg
- rychlost při těžbě 10 ms^{-1}
- hmotnost klece 6200 kg
- počet pater klece 2
- trvalý výkon těžního motoru 1600 kW
- výška osy těžního bubnu nad ohlubní 5000 mm [15]

2.1.12 Požární nádrž 250 m³ (objekt č. 16)

Objekt slouží jako zdroj požární vody do dolu v souladu s požadavky báňských předpisů. Dále jako zdroj vody pro plavení popílku a zdroj požární vody na povrchu dolu.



Obr. 10 Objekt č. 16, požární nádrž. Foto autor.

2.1.13 Čistírna odpadních vod (budova č. 17)

Budova, ve které je obdélníková nádrž vnějších rozměrů 16,10 x 7,10 m. Je podélnou a příčnou stěnou rozdělena na 3 jímky stejné hloubky 5,35 m. Sběrná jímka je zastropena Prefa deskami tloušťky 9 cm. Strop není dimenzován pro pojezd vozidel. Světlá výška objektu je 2,50 m. [16]

2.1.14 Sociální budova, dílna provozu příprav, výměňiková stanice (budovy č. 18, 18a a 18b)

Objekt je v současnosti využíván jen velmi omezeně. Je tam kancelář pro mistra, malá lampovna, část šatny, část hromadných sprch a WC. Plné využití má jen výměňiková stanice.

Nosnou konstrukci tvoří monolitické železobetonové roznášecí patky, navzájem spojené železobetonovými táhly. Vstupní dveře jsou ocelové, zasklené, dvoukřídlové a jednokřídlové. Zastavěná plocha 1357,12 m² a obestavěný prostor je 6921,31 m³. [17]

2.1.15 Skladové plochy (objekty č. 20 a 21)

Skldové plochy jsou otevřené vybetonované plochy. Slouží k přechodnému uložení materiálu, výztuží a strojů pro potřeby dolu. Předměty mohou být nové nebo opravené a určené pro spuštění do dolu. Nebo se jedná o předměty vytažené z dolu a určené k opravě.

2.1.16 Nádrž a čerpací stanice (budova č. 31)

Budova se základy ze železobetonu. Dno jímky na vodu je současně základovou deskou pro obvodové zdivo. Strojovna čerpadel je založena na železobetonových pásech, které jsou výztuží spojené se stěnou jímky na vodu. Objekt je jednopodlažní s výškou nad terénem 6 m. Zastavěná plocha je 134 m², obestavěný prostor je 870 m³. [18]

2.1.17 Kanalizace

Povrchové vody jsou staženy do samostatné kanalizace a nejsou pro tuto diplomovou práci významné. V objektu PZ byla zrušena polovina původních objektů. Na povrchu PZ v současnosti pracuje v jednotlivých směňách pouze 3 – 12 zaměstnanců a čistírna odpadních vod nemá dostatečný přísun splašků pro udržení biologické aktivity bakterií a vysychá.

2.1.18 Vodojem 100 m³ (objekt č. 23)

Typový vodojem AKNAGLOBUS o obsahu 100 m³. Typový vodojem je použit z Dolu 1. máj, ze stavebního objektu 5765 – Vodojem pitné vody – závod 3. [19]

3 AKTIVA A HROZBY V AREÁLU PZ

Priority pro ochranu průmyslových areálů jsou odlišné pro různé provozy. V tomto případě bude posuzován areál jako celek. PZ je součástí dolu Darkov a má bezprostřední vliv na jeho fungování. Zároveň se jedná o odloučené pracoviště s omezeným provozem, které je vzhledem ke stávající situaci v OKD na okraji zájmu. Cílem této analýzy je specifikovat všechna aktiva a hrozby, které připadají v úvahu nejen pro povrchovou část PZ.

Součástí analýzy bude i případný dopad na ústřední závod. Tento bod zadání nebyl zpracováván samostatně, protože všechna rizika, která se týkají PZ, se týkají současně i ÚZ a není možno je oddělovat.

Informace o kategorizaci budov a objektů byly převzaty z dokumentace Dolu Darkov jen v takovém rozsahu, jaký je nutný pro potřeby této práce.

3.1 Identifikace aktiv a stanovení jejich hodnoty

Budou zde popsána aktiva Dolu Darkov v pořadí dle jejich hodnoty, tak jak byly určeny vnitřními předpisy a jak byly ohodnoceny autorem na základě rozhovoru s pracovníky Dolu Darkov.

3.1.1 Lidské životy a zdraví

Ochrana lidských životů a zdraví je v zvláště v těžkých provozech vždy na prvním místě. Lidé, pohybující se na povrchu areálu PZ jsou vystaveni riziku, které je běžné pro provoz průmyslového areálu.

Jedná se především o pády osob. Můžou to být pády na rovném povrchu, pády z výšky nebo pád osob do prohlubně. Dále může dojít k úrazům při manipulaci s lehkými i těžkými předměty, popáleninám, dopravním nehodám apod.

3.1.1.1 Prostory s omezeným vstupem

Po vstupu do areálu musí zaměstnanci dbát své osobní bezpečnosti a nevstupovat do míst, kde je bezprostřední možnost úrazu. Tyto prostory jsou označeny bezpečnostními tabulkami o hrozícím nebezpečí.

V areálu PZ je několik míst se vstupem omezeným mechanicky (ploty, uzamčené dveře, mříže). Je to strojovna těžního stroje Da 1, hlavní rozvodna, trafokobky, sklad ropných látek, čerpací stanice na vodu, vodojem a poval na zasypanou jámou Da 2.

3.1.2 Ochrana života zaměstnanců v dole

Důlní činnost představuje práci v omezeném prostoru, do kterého je nezbytně nutné z povrchu přivádět především čerstvý vzduch na dýchání, elektrické energie, provozní vodu a tlakový vzduch. Hlavní cesty, kterými jsou tyto věci přiváděny, jsou vertikální důlní díla. Zpravidla se jedná o vtažnou jámu. Dále to pak pokračuje horizontálními díly v dole, jako jsou chodby a těžební prostor.

V souvislosti s těmito podmínkami je vytvořen téměř dokonalý soubor informací o možných rizicích, který je soustředěn v dokumentaci VLH. Tato dokumentace se pravidelně aktualizuje a objevují se v ní vlastní poznatky i zkušenosti z okolních dolů. Přesto je tato dokumentace zaměřena hlavně na samotný důlní provoz a zdá se, že zabezpečení důlních děl na povrchu je chápáno jako okrajová záležitost. Není na ni kladen takový důraz a je řešena více obecně.

3.1.3 Nepřetržitý provoz

Nepřetržitý provoz PZ je nutný, protože jáma Da 1 jako vtažná jáma zajišťuje nepřetržitý přísun čerstvých větrů do dolu. Současně s tímto musí být v nepřetržité pohotovosti hlavní rozvodna a těžní zařízení v budově těžního stroje, které jsou umístěny na povrchu. Stále zde musí být přítomen strojník těžního stroje.

3.1.4 Stroje a zařízení

Zde jsou uvedeny stroje, kde by v případě poškození vzniklo riziko přerušení provozu. Je to např.

- Zařízení hlavní rozvodny. Je hlavním zdrojem elektrické energie pro těžní zařízení. Jeho případné poškození by způsobilo zastavení těžního stroje.
- Těžní stroj. Zajišťuje dopravu na laně a je nezbytně nutný pro zajištění nepřetržitého provozu v dole. Při jeho poškození by byl do doby jeho opravy výrazně ztížen provoz v dole. Prodloužily by se časy přístupu do podzemní části PZ.

- Ventilátory v budově ohřevu větrů. Tyto pracují pouze v zimním období, kdy je nutno ohřívat vzduch, který vstupuje do dolu. Tyto ventilátory zajišťují nucený proud ohřátých větrů.

3.1.5 Budovy a objekty

V areálu PZ je větší množství budov různého významu. Některé jsou jen pomocné (např. budovy koupelen nebo hangár), jiné jsou nezbytné pro provoz dolu. Tato práce se zabývá těmito nejdůležitějšími.

- Jáma
- Šachetní budova s těžní věží
- Budova těžního stroje.
- Budova ohřevu větrů
- Vrátnice
- Rozvodny VN
- Objekt popílkového hospodářství
- Sociální a administrativní budova, kde je umístěna lampovna
- Čistička odpadních vod

Mezi obecná rizika pro tyto objekty a budovy patří vliv poddolování. Tento vliv se eliminuje dvěma způsoby. Buďto jsou budovy postaveny na ohradníku, nebo je konstrukce budov přizpůsobena těmto podmínkám.

3.2 Kategorizace objektů

V rámci celého OKD byl vypracován jednotný systém ohodnocení budov a objektů dle důležitosti na kategorii I až IV. Na toto ohodnocení byla vypracována vlastní metodika. Podle této metodiky určení zaměstnanci na každém dole vypracovali dokumentaci k objektové bezpečnosti OKD. Všechny provozy a objekty jsou v této dokumentaci zařazeny podle jejich významu do vnitřních kategorií podniku a do těchto zabezpečených oblastí:

- I. – všechny objekty, které mají bezprostřední vztah k důlně-výrobní činnosti
- II. – všechny objekty, které nemají bezprostřední vztah k důlně-výrobní činnosti, ale v případě narušení těchto objektů může být narušena kontinuita těchto procesů.

- III. – všechny ostatní objekty, které nemají vztah k důlně-výrobní činnosti
- IV. – všechny objekty určené k demolicí a objekty, kde demolice probíhají. [20]

3.2.1 Hlavní rozvodna 22 kV

- Kategorizace – budova kategorie I
- Hrozba - Zahoření, požár kabelů a elektrického zařízení
- Zranitelnost - Kabelové, vývodové a manipulační prostory
- Míra rizika – Malé
- Stav bezpečnostních opatření - Vchody jsou osazeny kovovými dveřmi se zámkem FAB, jeden vchod vybaven zvonkem a elektrickým vrátným ovládaným obsluhou rozvodny.
- Dostatečnost bezpečnostních opatření – ano
- Další navrhovaná bezpečnostní opatření – žádná
- Vstup a režimová opatření – Vstup povolen pouze zaměstnancům VEOLIA
- Technická opatření - Uzamčené vchody. Vstup povoluje pouze obsluha po domluvě přes intercom.
- Obsazení pracoviště – nepřetržitý provoz. [20]

3.2.1.1 Šachetní budova Da 1

- Kategorizace – budova kategorie I.
- Hrozba - Vtažná jáma s rizikem vniknutí chemických látek v případě nehody u šachetní budovy (např. acetylen) a zplodin hoření v šachetní budově a blízkém okolí. Úmyslné vhození nebo teroristický útok s vtažením biologických látek a zplodin hoření do vtažných větrů. Propadnutí nebo vhození předmětů do jámy s rizikem zasažení osob, výstroje jámy a těžních klecí.
- Zranitelnost - Vtažná jáma přisává vzduch z blízkého okolí šachetní budovy. Budova je na úrovni ohlubeně volně přístupná.
- Míra rizika – Střední
- Stav bezpečnostních opatření - Budova těžní jámy se třemi jinak nezabezpečenými vstupy, kontrolovatelnými pouze narážeci. Vrata jsou uzavíratelná zevnitř.
- Dostatečnost bezpečnostních opatření – ano

- Další navrhovaná bezpečnostní opatření – Osobní zainteresovanost zodpovědných zaměstnanců, aktivní přístup k zajištění bezpečnosti a zamezení vstupu nepovolaných osob.
- Vstup a režimová opatření – Vstup povolen pouze zaměstnancům
- Technická opatření – Žádná
- Obsazení pracoviště – Stálá obsluha náraží. [20]

3.2.2 Strojovna Da 1

- Kategorizace – budova kategorie I.
- Hrozba - Chyba strojníka, porucha zabezpečovacích zařízení, nedbalá údržba, úmyslné poškození, teroristický útok. (Od dočasného vyřazení z provozu až po dlouhodobé vyřazení celého zařízení.)
- Zranitelnost - Složitá zařízení po stránce elektrické a mechanické. Zařízení nejsou běžně přístupná a jsou pod přímou kontrolou strojníků a údržby.
- Míra rizika – Malé
- Stav bezpečnostních opatření – oba vchody jsou osazeny kovovými dveřmi se zámkem FAB. Jeden vchod vybaven zvonkem a elektrickým vrátným, ovládaný obsluhou těžního stroje.
- Dostatečnost bezpečnostních opatření – ano
- Další navrhovaná bezpečnostní opatření – Osobní zainteresovanost zodpovědných zaměstnanců, aktivní přístup k zajištění bezpečnosti a zamezení vstupu nepovolaných osob.
- Vstup a režimová opatření – Vstup na pracoviště má pouze obsluha a kontrolní orgány.
- Technická opatření - Dva vchody s kovovými dveřmi, zámkem FAB a jeden osazen el. vrátným a zvonkem.
- Obsazení pracoviště – Nepřetržitá obsluha a údržba těžního stroje. [20]

3.2.3 Kabelové kanály

- Kategorizace – objekt kategorie I.
- Hrozba - Krádež nebo požár kabelů
- Zranitelnost - Přístupy zvenčí do kabelového kanálu.

- Míra rizika – Malé
- Stav bezpečnostních opatření – Pro vstup je určen zvláštní mechanický klíč, který brání přístupu k ovládní mechanismu zajištění poklopů, ale umožňuje únik z kabelového kanálu do volna.
- Dostatečnost bezpečnostních opatření – ano
- Další navrhovaná bezpečnostní opatření – žádná
- Vstup a režimová opatření – Vstup povolen pouze zaměstnancům EPP (elektro – povrchový provoz) a VEOLIA.
- Technická opatření - Zajištěno zvláštním klíčem
- Obsazení pracoviště – Bez trvalé obsluhy [20]

3.2.4 Hangár

- Kategorizace – budova kategorie III.
- Hrozba - Výpadky energie pro mostový jeřáb a osvětlení. Neohrozí výrobu ani chod podniku.
- Zranitelnost - Částečně otevřená, plechová, nezateplená budova.
- Míra rizika – Malé
- Stav bezpečnostních opatření – Trvale volně přístupný objekt
- Dostatečnost bezpečnostních opatření – ano
- Další navrhovaná bezpečnostní opatření – žádná
- Vstup a režimová opatření – Volně přístupné.
- Technická opatření - Žádná
- Obsazení pracoviště – Ranní a odpolední směna, nebo dle požadavku provozu. [20]

3.3 Rozdělení hrozeb

Budou zde popsány hrozby, které mají potenciální možnost poškodit aktiva a zájmy Dolu Darkov. Řešit se bude jen areál Pomocného závodu s vtažnou jámou Da 1.

3.3.1 Způsobené přírodními vlivy

Hornická činnost sama o sobě má výrazný vliv na okolní krajinu a přímo i nepřímo tak ovlivňuje vše kolem sebe. Především se jedná o poddolování území, které může způsobit

sesedání hornin. Tato problematika je rozsáhlá a není cílem této kapitoly ji popsat. Tato část se bude zabývat ostatními přírodními vlivy, které mohou mít přímý dopad na areál PZ.

3.3.1.1 Zápavy a povodně

Povodňová vlna je „přechodné zvětšení a následující pokles vodních stavů, vyvolaných dešti, táním sněhu nebo umělým zásahem“ [21]

Tak jako na celém území ČR, tak i v karvinské části revíru hrozí povodně při jarním tání, při déletrvajících deštích nebo bleskové povodně. Ve vzdálenosti asi 290 m od těžní jámy teče řeka Olše (cca 228 m nad hladinou Baltského moře). Všechny stávající budovy stojí v úrovni 4 až 5,5 m nad hladinou řeky. Navíc je mezi PZ a řekou vytvořen protipovodňový val (výška cca 231 m nad hladinou Baltského moře), který je projektován tak, aby udržel povodňovou vodu v korytu Olše. Případně aby se voda vylila na určených poldrech. Ochranné hráze na levém a pravém břehu řeky Olše tvoří hlavní protipovodňovou ochranu celé oblasti města Karviná.

Během provozu dolu byla vybudována síť podzemních chodeb a pracovišť. Současně s těžbou dochází i k průsakům zasolených vod z okolního karbonského masivu. Tyto vody jsou odčerpávány na povrch dolu. Toto odčerpávání je dimenzováno s dostatečnou rezervou. V případě přímého vtoku povodňové vody do jámy by však kapacita čerpání nestačila a hrozilo by zatopení dolu.

3.3.1.2 Požáry

V areálu PZ existuje propracovaný systém požární ochrany kontrolovaný jak státním požárním dozorem, tak státní báňskou správou. Riziko požáru přímo v budově je tím sníženo na obvyklé minimum.

V blízkosti PZ je velká zahrádkářská kolonie s množstvím různých chatek a kůlen, často opuštěných, kde může lehce dojít k požáru. Ať už v důsledku chybného vytápění, využití otevřeného ohně (grilování, dětský ohniček) nebo vadné elektroinstalace. Stejně tak může zahořet vegetace, která je v blízkém okolí neudržovaná.

Při požáru v okolí vtažné jámy může dojít k přísátí kouře do dolu. Tím by se ovlivnila schopnost vtažné jámy dodávat čerstvé větry do dolu. Současně s tímto by mohlo dojít ke znepokojení a panice mezi zaměstnanci dolu.

3.3.1.3 Vichřice, orkán

Při vichřici může dojít ke zhroucení sloupů vysokého napětí, které jsou v daném prostoru přivedeny z různých směrů. Tyto směry určují dvě nezávislé napájecí sítě (česká a polská). Mimo pád stožárů vysokého napětí hrozí zřícení sloupového vodojemu.

V zimním období hrozí zhroucení vedení vysokého napětí vlivem rychle rostoucí námrazy.

3.3.2 Lidský faktor

Množství lidí, které se pohybuje po areálu, se v posledních letech významně snížilo. Nesnížilo se však riziko, které představuje pracovník nedbající pokynů a pravidel platících na konkrétních pracovištích. Ještě větší riziko plyne od lidí, kteří se do areálu dostanou neoprávněně.

3.3.2.1 Vstup nepovolaných osob

Jedná se nejen o vstup do prostoru PZ, ale i o vstup do jednotlivých budov. Některé z nich jsou otevřené, ale většina se zamyká. Vstup nepovolaných osob do těchto míst výrazně zvyšuje pravděpodobnost dalších hrozeb, které jsou uvedeny dále.

3.3.2.2 Vandalismus

Velké průmyslové areály vždy lákaly vandaly pro provedení kousků, které jsou jinde obtížně realizovatelné. Může to být umístění graffiti do těžko přístupného místa, které je dobře viditelné z okolí. V poslední době se rozmohlo i natáčení videí při provádění hazardních činností, které se vytvářejí pro vysokou sledovanost např. na youtube. Vzniká tak snaha dostat se do nezvyklých míst. Jedním z těchto míst může být bezesporu i vtažná jáma, která se může stát ideálním místem pro pokusy s vhazováním například hořících předmětů do otvoru jámy.

3.3.2.3 Majetková kriminalita

V závislosti na aktuálních podmínkách na trhu se může jednat o tyto typy:

- krádeže kovů jako je měď, železo, mosaz, olovo apod. Ačkoliv omezení výkupu jen na bezhotovostní způsob placení významně snížilo počet osob, které se zabývaly touto činností. Tyto krádeže se nyní provádějí organizovaněji (zprostředkovaně)

přes malé místní firmy, které mají ve své činnosti zejména výkopové a bourací práce

- krádeže elektrického zařízení a vybavení (motory, součástky s pozlacenými kontakty)
- krádeže pohonných hmot (z dopravních a mechanizačních prostředků, při přepravě mezi skladem PHM na povrchu dolu a remízou lokomotiv v dole)
- dopravní a mechanizační prostředky, tavební stroje, důlní stroje a zařízení
- krádeže pomůcek a nářadí (svařovací zařízení, žebříky, svěráky, elektrické ruční nářadí)



Obr. 11 Poškozená izolace potrubí, ukradeno oplechování. Foto autor.

V některých případech se jedná o drobnou kriminalitu, která sice způsobuje finanční ztrátu, ale není pro chod podniku rozhodující. Pachatelé se ale nezastaví jen u drobných předmětů a dochází i k závažné majetkové kriminalitě.

V minulosti došlo například i ke krádeži celých kovových mostních konstrukcí nebo jejich částí. I další kovové nosné části mohou být předmětem krádeží, zejména ocelové barky pod potrubím a příčné vzpěry u sloupů vysokého napětí, i když u nich hrozí zhroucení a pachatel často riskuje své zdraví i život. Ke krádežím bývá v některých případech využívána i těžká technika. Tyto krádeže se někdy zjistily až v okamžiku, kdy bylo třeba dané zařízení zprovoznit, např. čerpací stanice, dočasně odstavené záložní potrubí a záložní elektrické vedení.

Někdy se však může jednat o škodu, která může mít fatální následky (jak pro pachatele, tak pro dotčený podnik). Do této kategorie spadají především krádeže kabelového vedení pod napětím a krádeže potrubí, ve kterém není v dané chvíli médium.

3.3.2.4 Nehody (průmyslové havárie)

I když se jedná o povrchový areál, je nutno do nehod započítat i havárie v dole, které mají přímý vliv na povrchové objekty. Mezi nehody, které hrozí, patří mimo jiné:

- Destrukce jámy (působením důlní činnosti, působením spodních vod, způsobené důlním otřesem).
- Poškození výstroje jámy (koroze, pád předmětů do dolu, požár při práci s otevřeným ohněm).
- Havárie těžního zařízení (poškození lan, úvazků lan, poškození brzd a zabezpečovacích zařízení).
- Požár v šachetní budově a v blízkosti vtažné jámy.
- Požár ve strojovně těžního stroje (elektrická zařízení, olejové náplně).

3.3.2.5 Záměrné poškození osobou znalou

Z minulosti jsou známé případy, kdy zatrpklý bývalý zaměstnanec, nebo jeho příbuzný, vybíjeli svou frustraci na podniku, které mu dle jeho názoru ublížil. Provoz dolů v oblasti OKD ovlivňuje životy nejen svých zaměstnanců, ale i lidí, kteří nemají se šachtami nic společného. Stačí, že bydlí v dané oblasti.

Mohl jim popraskat dům, ve kterém bydlí, vlivem důlní činnosti. Mohou být vystaveni zvýšené hlučnosti z provozu úpraven uhlí a činností zejména na otevřených povrchových pracovištích. Mohou žít v místě výrazně zasaženým exhalacemi z komínů kotelen a tepláren. Mohou mít poškozené zdraví vlivem vyšší prašnosti apod. Těch důvodů, ať již oprávněných nebo domnělých je celá řada a týká se velké a hustě zalidněné oblasti. Odhadem můžeme počítat s desítkami až stovkami osob, kterých se tyto situace osobně týkají.

Rovněž předčasné propuštění je pro člověka, který je těžko uplatnitelný na trhu práce, významný spouštěč frustrace. Když se k tomu přidají zdravotní problémy způsobené prací na šachtě či jiné „křivdy“, může se lehce stát, že se chce takový člověk pomstít.

Pokud se chce takový člověk jen sám „odškodnit“, tak se může zahojit na majetkové kriminalitě, protože pro své znalosti zná konkrétní slabá místa zabezpečení různých budov a objektů.

Pokud se chce doslova mstít a nezáleží mu na lidských životech, může udělat obrovskou škodu. Systém odvětrávání dolů je znám prakticky každému, kdo v oblasti OKD žije. Člověk, který má svůj opravdový nebo imaginární důvod důl poškodit, si za rukojmí může vybrat horníky v dole a snažit se je poškodit právě pomocí odvětrávacího systému.

3.3.2.6 Terorismus

Ještě před pár lety by to nikoho ani nenapadlo. I dnes se zdá vzhledem k objektivním ekonomickým podmínkám pravděpodobnější, že by zaútočil bývalý zaměstnanec než obecně „terorista“. To se však vzájemně nevylučuje. Teroristické organizace nacházejí příznivce i na těch nejméně pravděpodobných místech. A útoky na měkké cíle jsou pro ně ideální volba.

Z tohoto důvodu by mohlo být záměrné zamoření větracího systému jedy velmi jednoduchým a účinným řešením. Zvláště, když takových jam je v OKD celá řada. Pokud by byl útok koordinovaný, případně s mezinárodním přesahem, mohl by ochromit doly na velkém území. Pozastavení těžby surovin by bylo pro každou ekonomiku nečekanou a citelnou ranou.

Dnes se už skutečně nedá říct, že k tomuto nedojde. Není cílem této práce dávat návod na útok, který zatím nikdo neprovedl. Jen je třeba upozornit na problém, který není řešen, nebo je řešen jen s velmi malou prioritou.

4 ANALÝZA SOUČASNÉHO TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ

Bude zde popsán současný stav technického zabezpečení v areálu PZ včetně slabých míst vzhledem k identifikovaným aktivům a hrozbám.

4.1 Perimetrická ochrana

Jako každý průmyslový areál v dané oblasti je i PZ oplocen. Pomocí plotu je tak vyznačen areál, kde je umožněno se pohybovat jen oprávněným osobám. Uvnitř těchto areálů bývají oploceny další, pro zaměstnance nebo okolí, nebezpečné objekty. Např. degazační stanice, venkovní sklady hořlavých kapalin apod. Na povrchu PZ jsou to hlavní rozvodna 110 kV (nebezpečí úrazu elektrickým proudem) a poval nad původní výdušnou jámou Da 2 s odvětráním možného výstupu metanu (nebezpečí výbuchu).

4.1.1 Okolí PZ

V bezprostřední blízkosti areálu vede asfaltová cesta (severní a západní strana). Za touto cestou je zahrádkářská kolonie. Východně je větší vodní plocha známá jako „Karvinské moře“. I když je to stále objekt ve výstavbě, lidé z okolí ji využívají i přes zákaz k rybolovu a ke koupání. V blízkosti plotu, na západní straně, se nachází potrubí horkovodu, vody a vzduchu. Toto potrubí zčásti přiléhá až k plotu, složitě je přechází a vytváří nepřehledné místo, kde je možno se nepozorovaně dostat přes plot.



Obr. 12 Přívod horkovodu a vody přes plot. Foto autor.

4.1.2 Ploty

Areál PZ je ohraničen ocelovým plotem. Dvě třetiny oplocení tvoří pletivo do výšky 2 m a zbytek je rámkové ocelové oplocení na podezdívce. Nad vrcholem plotu je umístěno několik řad ostnatého drátu. Plot vede vedle cesty a je částečně zastíněn neudržovanou vegetací. V plotu jsou dvě zamykatelné brány. Severní brána je v současnosti nevyužívaná a je stále zamčená. Východní brána je hlavní a je u ní také vrátnice.

4.1.3 Hlavní a nákladní vrátnice

U hlavní brány je na levé straně vrátnice, kde bývá pracovník bezpečnostní služby. U vrátnice je branka pro pěší a turniket pro evidenci počtu příchozích a odchozích osob. Vpravo od brány je uzavřený kotec se psem.

Vrátnice je provozována nepřetržitě v režimu uzamykání vrátnice. Určena pro vstup a výstup osob se zařízením pro kontrolu a evidenci vstupujících a odcházejících osob, pro vjezd a výjezd vozidel. Je zde nainstalována jedna kamera se záznamem.

K vybavení vrátnice patří:

- PC k vedení evidence vjezdů a výjezdů vozidel, k evidenci návštěv a k monitorování a případnému nahrávání výstupů z kamerového systému
- detektor na zjišťování alkoholu v dechu
- ruční detektor kovů
- mobilní telefon, který umožňuje rádiový provoz
- podnikový telefon

4.2 Režimové opatření

Zde bude popsán přístupový a evidenční režimový systém ASEP, který se používá na Dole Darkov i jeho pomocném závodě.

4.2.1 Přístupový systém ASEP

Přístupový systém v podniku OKD a. s. je realizovaný pomocí Automatizovaného systému evidence pracovníků (dále jen ASEP), který dodává firma ATOS. V tomto systému se

vidují příchody a odchody zaměstnanců do zaměstnání, na některá pracoviště, odchody a příchody v pracovních přestávkách do jídelny aj. Tyto podklady jsou potřebné pro vedení směnovic.

Funguje pomocí rozhraní ASEP \leftrightarrow software SAP \leftrightarrow podnikový adresář pro non-sap aplikace.

Vstup a výstup osob na lokality je pouze hlavními vrátnicemi. Je kontrolován a evidován:

- systémem ASEP
- strážnými u osob, nezahrnutých do systému ASEP (návštěvy, příjezd vozidel, krátkodobá dodavatelská činnost).

Jednotlivé provozy a objekty mají podle důležitosti a možných rizik stanovena vlastní režimová opatření a jsou vybavena technickými prostředky. [20]

4.2.1.1 Karty ASEP

Karty ASEP umožňují pracovníkům vstup na pracoviště, kde mají přiděleno oprávnění ke vstupu. Přihlašují se pomocí této karty k odběru obědu, evidují se při odchodu a příchodu z dovolené, z návštěvy lékaře, nemocenské, služebních cest, kontroly odloučených pracovišť, vstup do kolovny apod.

Karty ASEP vlastní všichni zaměstnanci OKD a pracovníci externích firem, kteří dostali aspoň částečné oprávnění. Jedná se především o pracovníky firem, které zajišťují služby pro OKD formou outsourcingu.



Obr. 13 Testovací ASEP karta. Foto autor.

4.2.1.2 *Přiřazená oprávnění*

Oprávnění pro jednotlivé karty ASEP přiřazuje a spravuje směnistr a známkovna. Provádí se to jak pro kmenové zaměstnance, tak pro externí firmy, které chtějí mít přístup do areálu. Ty mohou využívat pomocí karty ASEP i některé služby pro zaměstnance jako je třeba kantýna. Oprávnění jsou zpravidla omezena prostorově i časově.

4.2.2 **Bezpečnostní služba**

Do počátku devadesátých let si každý Důlní závod zajišťoval ostrahu svépomocí, případně si samostatně zajišťovali externí smluvní partnery. V rámci zefektivnění a restrukturalizace v pozdější době bylo současné zabezpečení všech prostorů na povrchu dolů předáno jediné externí firmě a tou je firma DEFENDIT.

Tato firma je schopna zajistit fyzickou ostrahu objektů včetně ostrahy se psy, službu patrol (výjezdová skupina na zavolání) a instalaci, správu a kontrolu kamerového systému. Další zabezpečení např. pomocí PIR detektorů není v areálu PZ realizováno.

4.2.3 **Organizace ostrahy na PZ**

Areál PZ Darkov hlídá bezpečnostní agentura DEFENDIT. Ta zajišťuje bezpečnost v areálu personálně pomocí vlastních zaměstnanců. Bezpečnostní pracovníci firmy DEFENDIT jsou jednoduše rozpoznatelní pomocí firemních uniforem.

Část pracovní doby tráví bezpečnostní pracovník v budově vrátnice a částečně na pochůzce se psem v areálu včetně kontroly odloučených pracovišť. V rámci pochůzky se musí hlásit čipem na určených místech a v určených časech.

V době pochůzky může přijít na vrátnici návštěva a dožadovat se vstupu do areálu. Návštěva musí v tomto případě zavolat mobilem na operační středisko a požádat o vstup. Číslo operačního střediska je viditelně umístěno na vnější části vrat. Pokud pracovník operačního střediska usoudí, že je třeba návštěvu vpustit, zavolá pracovníkovi bezpečnostní služby a odvolá ho z pochůzky. Bezpečnostní pracovník se z pochůzky dostaví k bráně v řádu minut a může návštěvu vpustit. Vše se eviduje buďto ve knize návštěv nebo pomocí ASEP karet, pokud se jedná o zaměstnance OKD (například při kontrole).

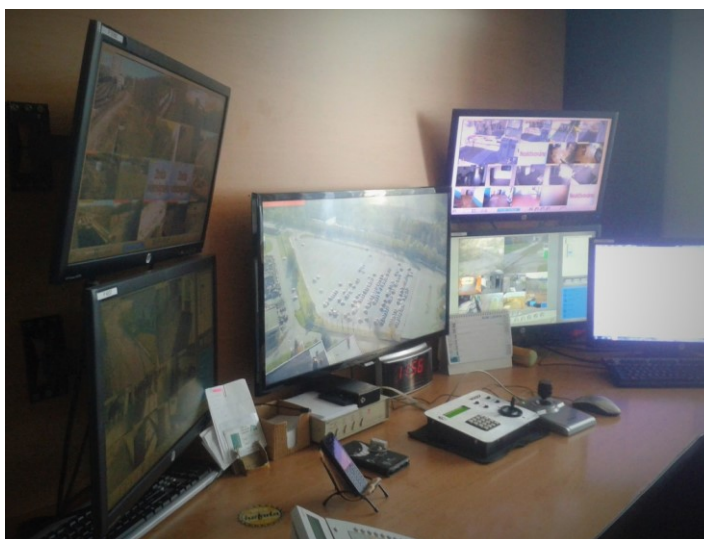
4.2.4 Obsluha kamerového systému

Pracovník bezpečnostní služby na vrátnici slouží i jako fyzická kontrola u hlavní nákladní brány. Zároveň má na počítači přístup k obrazu ze všech tří kamer v areálu PZ. Může také spustit záznam obrazu, pokud zaznamená podezřelou činnost. Je ve stálém spojení s operačním střediskem na ÚZ Dolu Darkov.

4.3 Kamerový systém

„IP zařízení by měla být kompatibilní v oblasti konektivity, přenosu a řízení video streamu, datového objemu videosignálu, synchronizace času.“ [22]

V systému kamer Dolu Darkov jsou výhradně IP kamery komunikující spolu pomocí rádiového signálu. Kamerový systém ÚZ a PZ je propojen. Dispečer na ÚZ vidí kromě obrazu kamer z ÚZ i obraz všech kamer na PZ. Jednou z kamer může na dálku pohybovat. Ke střídání dispečerů na operačním středisku dochází vždy po 12 hodinách.



Obr. 14 Pracoviště dispečera operačního střediska. Foto autor.

Hlavní kamery jsou otočné s multifokálními objektivy a s velmi dobrou kvalitou obrazu. Obraz z každé kamery je stále nahráván, i když se s kamerou nepohybuje. Při zaznamenání podezřelé aktivity, posílá dispečer pracovníky bezpečnostní služby na místo k prověření aktuálního stavu. Zároveň sleduje jejich postup na obrazovce. V případě, že se pohybují

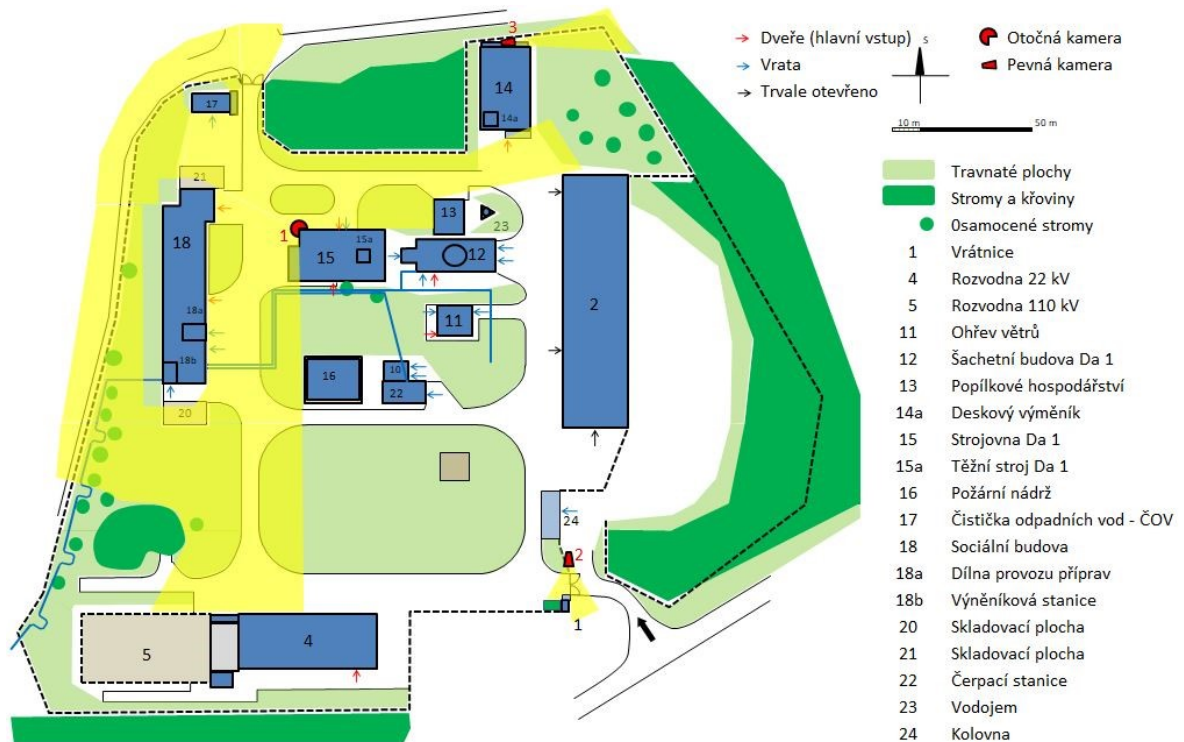
podezřelé osoby již mimo dosah kamer Dolu Darkov směrem k prostoru jiných dolů, jsou informováni dispečeri i na těchto dolech. Dochází tak ke kontinuálnímu sledování podezřelé aktivity a k aktivnímu předávání informací mezi jednotlivými doly.

Z provozních důvodů nebylo možno zveřejnit skutečné záběry kamer používaných na Dole Darkov, proto byl pro přibližné zobrazení pohledu kamer v dalších kapitolách využit program IP Video Design Tool.

„Jedná se o jeden z CAD programů, speciálně vytvořených pro navrhování kamerového systému (monitorovacího systému). Výhodou těchto programů je, že umožňují modelovat parametry kamer a parametry obrazu videa, čímž zvyšují úroveň návrhu i po technické stránce.“ [23]

4.3.1 Kamery v areálu PZ

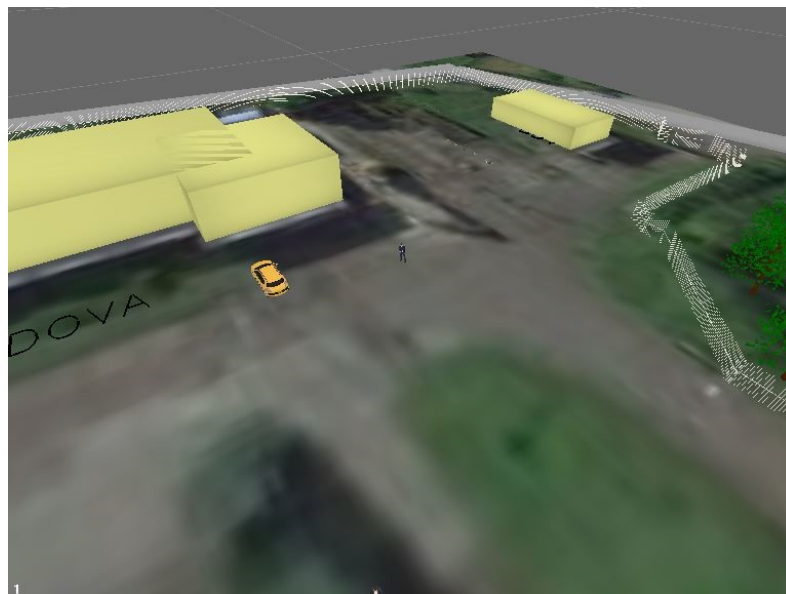
V areálu PZ jsou tři kamery, které pokrývají nejfrekventovanější místa, kde docházelo k nejčastějšímu překonávání oplocení nepovolanými osobami. Tyto kamery výrazně pomohly ke snížení počtu neoprávněných vstupů do areálu. Vzhledem k legislativním změnám ve výkupu kovů tyto kamery působí v současnosti proti pachatelům majetkové kriminality především preventivně. V případě vstupu nepovolaných osob jsou záznamy z kamer pro PČR jasným důkazem přestupku proti zákonu.



Obr. 15 Stávající stav pokrytí areálu PZ kamerami. Autor.

4.3.1.1 Kamera na strojově těžního stroje Da 1

Kamera je na plánu označena jako kamera č. 1. Je umístěna na sloupku na střeše budovy č. 15, ve výšce 19,8 m nad zemí. Je využívána jako hlavní kamera pro areál PZ. Umožňuje dobrý přehled o dění ve velké části areálu včetně vzdáleného JZ rohu, který býval často využíván pro nepovolený vstup do areálu přes plot.



Obr. 16 Kamera na budově č. 15. Vizualizace pohledu na SZ. Autor.

Jedná se o IP kameru, která je otočná a multifokální s dobrým rozlišením. Výhled do odlehlých částí perimetru je částečně stíněn neudržovanou vegetací. Prostor je navíc zneprůhledněn kovovými konstrukcemi a případně i zaparkovanými auty.



Obr. 17 Kamera na budově č. 15. Vizualizace pohledu na SV. Autor.

Při pohledu kamerou na SV je vidět cesta kolem popílkového hospodářství (budova č. 13) až k plotu na východě. Je vidět i únikový vchod na severní straně strojovny těžního stroje (budova č 15) ve výšce 4,2 m.

4.3.1.2 Kamera na vrátnici

Na plánu označena jako kamera č. 2. Je umístěná na sloupu naproti hlavní vrátnice a slouží především pro kontrolu pohybu osob a dopravních prostředků. Vrátnice je tak kamerou monitorována dispečerem z operačního střediska i v době, kdy není přítomen pracovník bezpečnostní služby.



Obr. 18 Kamera naproti vrátnice. Vizualizace záběru na J. Autor.

Tato IP barevná kamera má pevné ohnisko a zabírá prostor brány. Není možno s ní otáčet. Má dostatečné rozlišení, které umožňuje jasnou identifikaci osob nebo registračních značek vozidel.

4.3.1.3 Kamera na budově koupelen

Na plánu označena jako kamera č. 3. Je umístěna na severní straně budovy č. 14. V tomto místě totiž často docházelo k nepovolenému proniknutí do areálu přes plot. SV část plotu je špatně viditelná kvůli vzrostlým keřům v blízkosti perimetru.



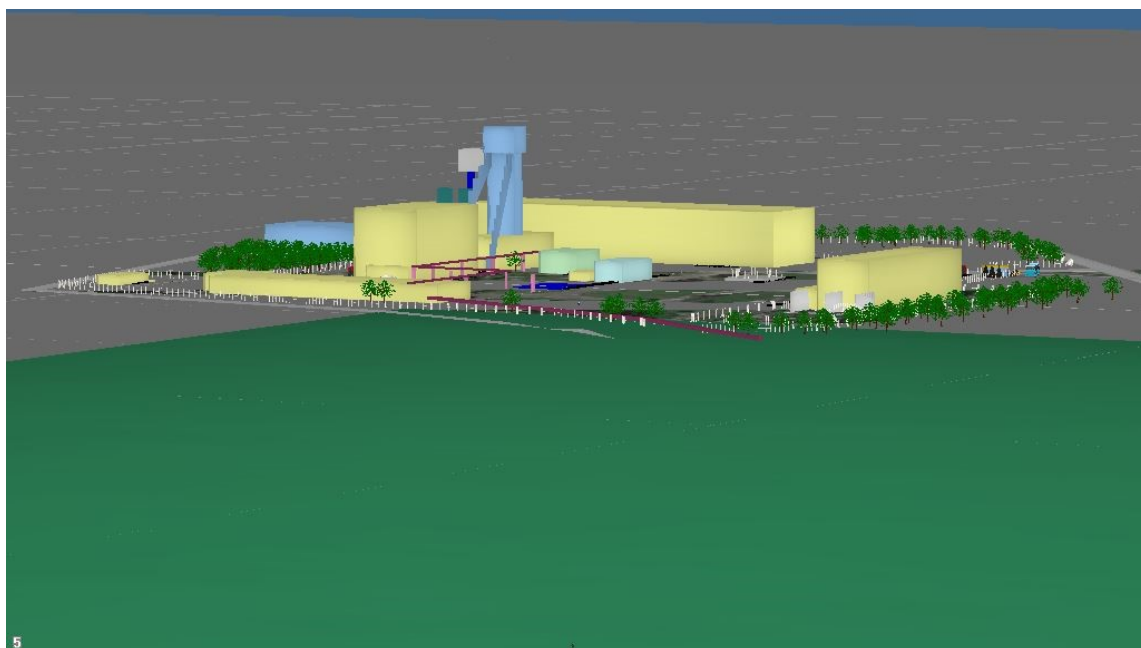
Obr. 19 Kamera na budově č. 14. Vizualizace záběru na SV. Autor.

Stávající IP barevná kamera má multifokální objektiv a není otočná. Kvalitní rozlišení umožňuje dobře vidět i osoby, které se pohybují v blízkosti plotu. Hlavní osvětlení je reflektorem těsně vedle kamery, naměřeným do stejných míst jako je kamera.

4.3.2 Kamery na těžní věži ÚZ

Tyto kamery nejsou na plánu zobrazeny, protože nejsou v areálu PZ. Jsou umístěny přímo na vrcholu těžní věže (Mír 4) Ústředního závodu ve výšce cca 110 m. Tyto kamery slouží primárně k přehledu situace na ÚZ a v blízkém okolí (např. parkoviště před budovou). Výkonnost a kvalita těchto kamer však umožňuje i poměrně dobrý přehled o tom, co se děje kolem areálu PZ. Po zaznamenání neobvyklé situace z kamer na ÚZ může operátor přepnout na některou z kamer na PZ, kde vidí aktuální dění z větší blízkosti.

Z vizualizace je patrné, že kvůli neudržované husté vegetaci poblíž perimetru PZ je tato kamera jediná, která dokáže zachytit podezřelý pohyb po části asfaltové cesty na západní straně areálu.



Obr. 20 Kamera na ÚZ. Vizualizace záběru směr SV. Autor.

Pokrytí kamerami bylo zvoleno vhodně vzhledem k prioritám, které byly pro areál PZ zvoleny v minulosti. Tzn. především jako ochrana před nepovolenými vstupy a krádežemi. Všechny přenosy mezi kamerami jsou radiovými vlnami. Dle zkušeností pracovníků se toto ukázalo jako nejvhodnější řešení.

Jako nevhodné se jeví střídání dispečerů na operačním středisku po 12 hodinách. Po tuto dobu jistě nelze zajistit nepřerušovanou pozornost, která je nutná pro sledování desítek kamer. V současnosti bylo operační středisko Dolu Darkov sloučeno dohromady s operačním střediskem Dolu ČSM, takže už u monitorů s výstupy z kamer nesedí jediný člověk, ale je jich víc a můžou se tak lépe zastupovat a střídat. Také předávání informací je rychlejší.

5 ANALÝZA KONKRÉTNÍ MIMOŘÁDNÉ SITUACE

V této kapitole bude zanalyzována situace, která nastala v areálu PZ při povodni v roce 2010 a poznatky z této mimořádné události.

5.1 Plán krizové připravenosti

V problematice řešení havárií na povrchu dolu se setkávají působnosti státní báňské správy a HZS. Každá z těchto účastníků používá různou terminologii pro popis a řešení jednotlivých situací. Nejsou to ale zásadní třecí plochy a vždy je patrna oboustranná snaha o zabránění škody, nebo zmírnění následků nežádoucích událostí.

Podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a změně některých zákonů (krizový zákon), Nařízení vlády č. 462/2000 Sb. a Metodiky zpracování plánů krizové připravenosti vydané Generálním ředitelem HZS ČR je pro OKD a jednotlivé doły zpracován Plán krizové připravenosti. Takto se stalo, že součástí Havarijního plánu dolu je i Plán krizové připravenosti.

Předmětem této části práce není popisování jednotlivých dokumentů, ale zaměření na jednu z částí Plánu krizové připravenosti, a to Povodňový plán, a jeho použití při řešení konkrétní situace při povodni v roce 2010.

5.2 Povodeň v roce 2010

V květnu 2010 došlo v této části OKD k přívalové povodni, která tehdy významně zasáhla do činnosti tehdejšího Dolu Darkov a ohrozila samotný PZ. Povodňový plán tuto situaci očekával, protože tato oblast byla již několikrát velkými povodněmi zasažena (např. v roce 1997). I při samotné výstavbě PZ na počátku sedmdesátých let minulého století se s podobnou situací počítalo. Přímým dokladem je právě výška tzv. ohlubně (vyústění jámy na povrchu), která je asi 1,5 m nad maximální tehdy známou povodňovou hladinou. Při výstavbě PZ bylo provedeno vyrovnání terénu snadno dostupným hlušinovým násypem, na který se naráží při jakékoliv výkopové práci.

Pamětníci z řad zaměstnanců si dobře pamatovali, kam až sahala voda při katastrofální povodni v roce 1997. Voda tehdy dosahovala pod zadní bránu PZ. V roce 2010 voda dosáhla prakticky do stejného místa (výstrižek z videa z vrtulníku PČR, květen 2010).



Obr. 21 Stav vody při povodni 2010 v okolí PZ, foto z vrtulníku PČR [24]

Žlutě je označen areál PZ. Při povodni v roce 2010 byl areál PZ těsně obklopen povodňovým jezerem, samotný povrch PZ pod vodou nebyl.

Přesto však došlo k nečekaným průsakům vody do prostoru PZ. Na jedné straně za to mohl vytrvalý déšť, který přispěl k rychlému nasycení povrchu vodou. Na druhé straně za to mohl pravděpodobně použitý zásypový materiál při výstavbě PZ, který byl vodě dobře prostupný.

Došlo tak k situaci, kdy do prostorů pod budovami č. 12 a 11 a do kabelového kanálu přitékala nekontrolovatelně voda. Do kabelového kanálu nejen z prasklin a netěsných dilatací, ale i z nejnižše umístěných odvodňovacích kanálků. Z budov č. 12 a 11 vedou přístupy do jámy Da 1, takže se do podzemí dostávala povodňová voda i odtud.

V souladu s povodňovým plánem Dolu Darkov se určení zaměstnanci začali zabývat protipovodňovými opatřeními. Na povrchu dolu zaměstnanci naplnili několik stovek pytlů pískem, jak pro potřeby samotného dolu, tak i pro povrch dolu. Tyto pytle jsou v areálu PZ stále uskladněny.



Obr. 22 Pytle s pískem uskladněné v areálu PZ, současný stav. Foto autor.

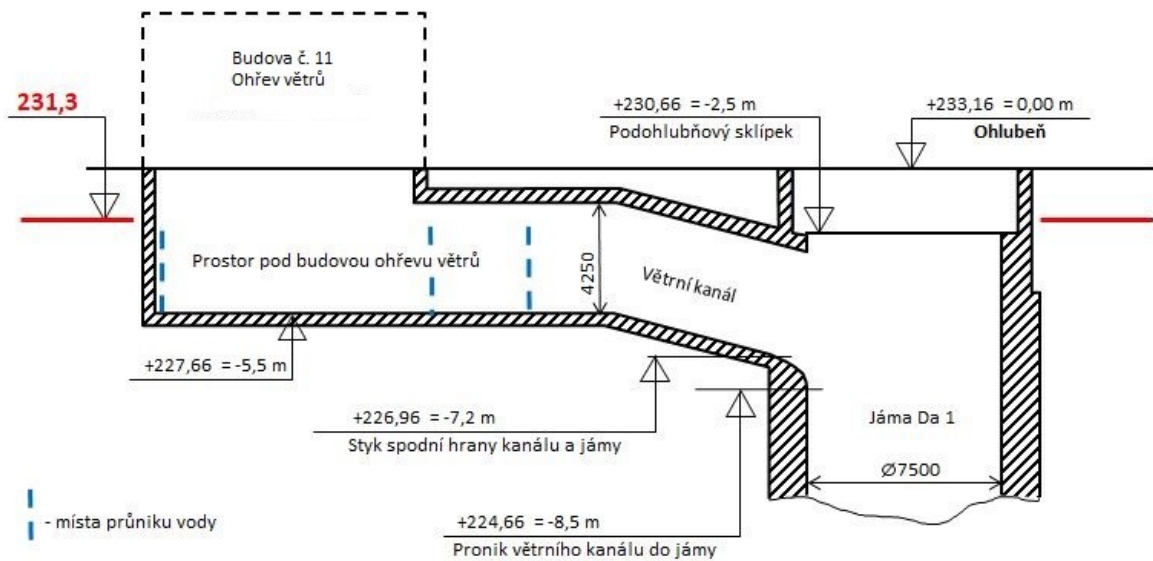
Při řešení povodňové situace byla ohrazena vrata a dveře do budov č. 11 a 12 a vstupy do kabelového kanálu mezi budovami 4, 5 a budovou č. 15. Všechny úkony dle povodňového plánu byly vykonány.

V průběhu povodně v roce 2010 byly zaznamenány dvě situace, se kterými povodňový plán nepočítal, a které bylo nutno řešit operativně a dle osobních zkušeností přítomných pracovníků.

5.2.1 Přitékající voda do jámy Da 1 a do kabelového kanálu

Přímo do podzemí dolu přitékalo jámou Da 1 větší množství vody z povrchu a nebylo zřejmé odkud. Po odstranění pytlů kolem vstupu do budovy č. 11 a vstupu do suterénní části této budovy bylo zjištěno, že prasklinami v základech (způsobené důlní činností) a zejména prasklinami mezi základy budovy a propojovacím kanálem se samotnou jámou, vytékají proudy vody a odtékají do jámy Da 1.

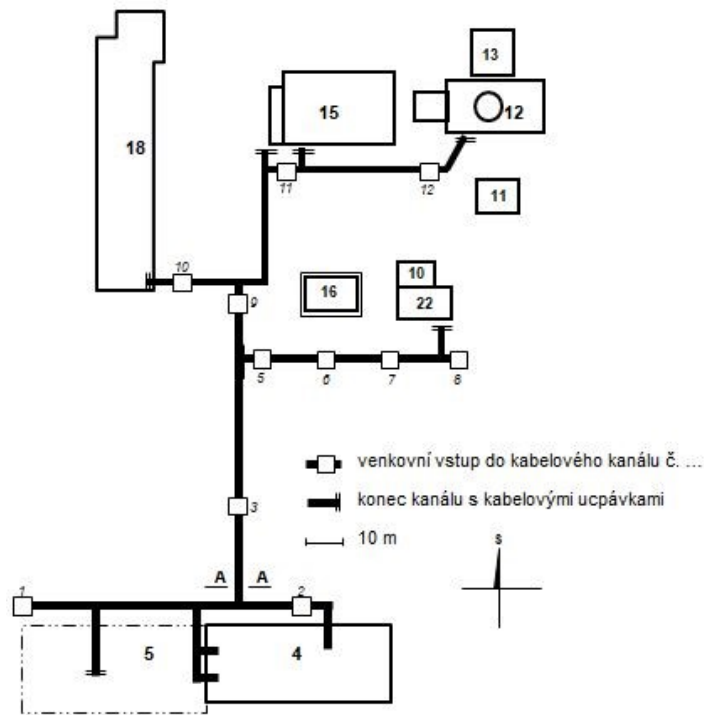
Následující schéma zobrazuje, jakým způsobem se voda do jámy dostávala. Červeně je označena hladina povodňového jezera kolem areálu PZ ve výšce 231,3 nad hladinou Baltského moře. Ačkoliv je povrch PZ výše, tak podzemní prostory se nacházejí pod touto hladinou a byly tak v přímém ohrožení povodní.



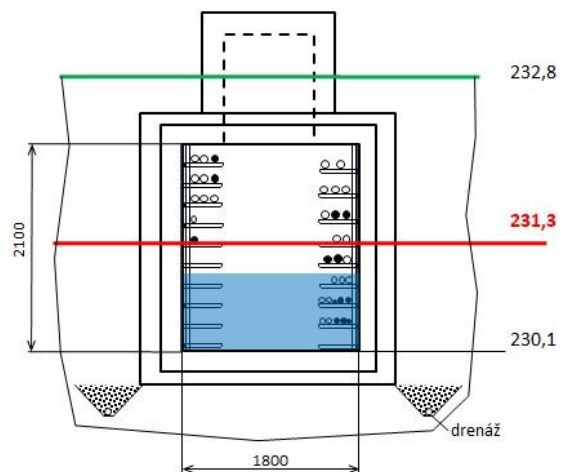
Obr. 23 Ohrožení jámy Da 1 při povodni 2010. Vypracováno autorem dle Projektu likvidace jámy Da 1 [26]

Jako protiopatření byly pomocí těsných technických tkanin a pytlů s pískem vytvořeny dvě záchytné jímky a v těch se pomocí přenosných důlních čerpadel odčerpávala voda zpátky na povrch. V průchozím kabelovém kanálu mezi hlavní rozvodnou a šachetní budovou však i přes odčerpávání dosahovala u vstupu do kabelového kanálu asi 30 cm hloubku a stále stoupala. Na sousedním dole bylo zapůjčeno vysokotlaké výkonné elektrické čerpadlo s výkonem až 300 litrů za minutu. Po jeho nasazení byla snížena hladina na sací minimum, ale přítok neustal.

V následujícím schématu je zobrazeno propojení budov kabelovými kanály a stav vody v místě označeném jako A-A po nasazení čerpadel v kabelovém kanálu během povodní 2010.



Obr. 24 Schéma kabelových kanálů v areálu PZ.
Autor dle Výstavby Dolu Darkov [27]



Obr. 25 Kabelový kanál, příčný řez v bodě A-A.
Stav při povodni 2010. Vypracováno autorem dle
Projektů likvidace jámy Da 1 [26]

5.2.2 Nesnižování povodňové hladiny úměrně s řekou

Jako další problém se ukázalo, že hladina v řece Olši sice postupně klesala, ale hladina povodňového jezera kolem PZ se úměrně s hladinou Olše nesnižovala. Stále se tak musel řešit problém s vnikající vodou do dolu.

Kolem řeky byly v průběhu minulých let vybudovány ochranné hráze, které měly prostor kolem PZ chránit. Při této povodni ale došlo k poškození levé hráze na horním toku řeky. Při zvyšování povodňové hladiny tak voda přitekla prostorem za hrází a přes tzv. Karvinské moře. Kolem areálu PZ se vytvořilo rozsáhlé jezero, které mělo hladinu výš, než byla hladina řeky Olše. Voda z tohoto jezera v některých místech přetékala přes korunu hráze zpět do řeky a poškozovala ji. Řešila se i možnost překopání hráze, k tomu však nakonec nedošlo.



Obr. 26 Povodně 2010. Voda přetéká z prostoru kolem PZ do níže tekoucí Olše. [28]

V této ochranné hrázi sice byla vybudována propust pro tzv. Louckou mlýnku (odtok z vodní plochy zvané Karvinské moře), ale ta byla kvůli mnoho ročnímu neudržování prakticky zapomenuta a téměř ucpaná. Ocelová šoupátka, která jsou určena pro uzavření propusti, byla přikryta betonovým panelem, aby se zabránilo jejich krádeži zloději kovů. Tím pádem nikoho nenapadlo, že pod panely je možno propust více otevřít a vodu z povodňového jezera vypustit zpátky do Olše.



Obr. 27 Povodně 2010. HZS odčerpává povodňové jezero do řeky. [29]

Ke snížení hladiny povodňového jezera kolem PZ byly použity výkonné čerpadla. Celková doba trvání MU pro Důl Darkov byla 6 dní.

5.2.3 Zpracování poznatků z řešení MU

Poznatky z této povodně byly zpracovány do dokumentace. Během povodně se ukázalo, že povodňová komise z Karviné ani povodňová komise Dolu Darkov neměli povědomí o propusti, která mohla pomoci s vypouštěním povodňového jezera kolem PZ. Ani potom, co pracovníci Dolu Darkov tuto propust v ochranné hrázi znovu objevili, nebylo jasné, komu patří a kdo by se měl postarat o její údržbu.

Po povodni byly na PZ dodatečně provedeny injektáže terénu v místech spojení podzemního prostoru pod ohřevem vtažných větrů (komory) a větrního kanálu k jámě, kde voda viditelně pronikala a vtékala do jámy. Do dosud provozované části kabelového kanálu vedly ještě vedlejší větve od zrušených objektů, ze kterých rovněž přitékala voda do hlavní části kabelového kanálu. I tyto větve byly dodatečně provizorně zazděny.

Ověřit účinnost těchto opatření ale není možné do doby, kdy opět dojde k podobné povodni.

6 MATICE RIZIK

„Riziko má vždy dva rozměry:

- pravděpodobnost vzniku nebezpečné situace ohrožení
- závažnost možného následku“ [30]

Pro určení oblastí a míst areálu PZ, které je nutno chránit, bylo použita matice rizik jako nejvhodnější metoda. Každá z činností v hornické oblasti je složitá a bylo nutno vybrat metodu, která dokáže věci spíše zjednodušit a navíc je dává do souvislostí.

Závažnost následků se nemůže v tomto průmyslovém prostředí měřit dle počtu ohrožených osob, protože riziko úrazu nebo dokonce úmrtí osob hrozí i třeba v případě banální nehody. Proto bylo rozdělení dopadu určeno dle odhadované škody na majetku dle zkušeností pracovníků dolu.

Závažnost následků (dopad) D		Ohodnocení
Zanedbatelné	do 9 999,- CZK	1
Málo významné	od 10 000,- do 29 999,- CZK	2
Lehká závažnost	od 30 000,- do 99 999,- CZK	3
Těžká závažnost	od 100 000,- do 499 999,- CZK	4
Kritická závažnost	nad 500 000,- CZK	5

Obr. 28 Závažnost následků k matici rizik. Autor

Ukazatel pravděpodobnosti výskytu byl vytvořen dle rozhovoru s dlouholetými pracovníky dolu, tak aby odrážel co nejdříve skutečnost. Při provozu se stávají i velmi závažné mimořádné události a občas se jich stane víc v krátkém časovém horizontu. Jindy se stane, že konkrétní MU nenastane několik let. Jedná se tedy o průměrné hodnoty. U situací, které ještě nenastaly, se jedná o odhadované hodnoty.

Pravděpodobnost výskytu (P)	Ohodnocení	Frekvence vzniku
Nepravděpodobně	1	Jednou za několik let
Málo pravděpodobně	2	Jednou za rok
Pravděpodobně	3	Několikrát za rok
Velmi pravděpodobně	4	Měsíčně
Vysoce pravděpodobně	5	1 x Denně, týdně

Obr. 29 Pravděpodobnost výskytu k matici rizik. Autor

Pro určení hrozeb a jejich závažnosti byla tedy využita matice rizik dle vzorce:

$$R = D \times P$$

- R → míra rizika
- D → dopad
- P → pravděpodobnost výskytu rizika

Samotná matice rizik by vypadala takto:

Pravděpodobnost výskytu (P)	Závažnost následků				
	Zanedbatelné (1)	Málo významné (2)	Lehké (3)	Těžké (4)	Kritické (5)
Nepravděpodobně (1)	1	2	3	4	5
Málo pravděpodobně (2)	2	4	6	8	10
Pravděpodobně (3)	3	6	9	12	15
Velmi pravděpodobně (4)	4	8	12	16	20
Vysoce pravděpodobně (5)	5	10	15	20	25

Obr. 30 Matice rizik. Autor.

Míry rizika (R) pro areál PZ byly určeny v těchto hodnotách:

Míra rizika (R)	
1 - 3	Nízké riziko
4 - 6	Střední riziko
8 - 15	Vysoké riziko
16 - 25	Nejvyšší riziko

Obr. 31 Míra rizika. Autor.

Události, které byly zpracovány v matici rizik, byly vybrány na základě analýzy rizik ve 3. kapitole. S využitím výpočtů matice rizik byly určeny tyto hodnoty rizika.

Událost	Dopad (D)	Pravděpodobnost (P)	Riziko (D x P)
Záplavy a povodně	4	3	12
Požár	2	2	4
Vichřice	2	2	4
Vandalismus	2	3	6
Majetková kriminalita drobná	3	4	12
Majetková kriminalita závažná	4	3	12
Nehody (prům. havárie)	5	3	15
Záměrné poškození osobou znalou	4	2	8
Terorismus	5	1	5
Pád předmětu přes ohlubeň	4	3	12
Vstup nepovolaných osob	3	5	15

Obr. 32 Výpočet hodnoty rizika jednotlivých událostí. Autor.

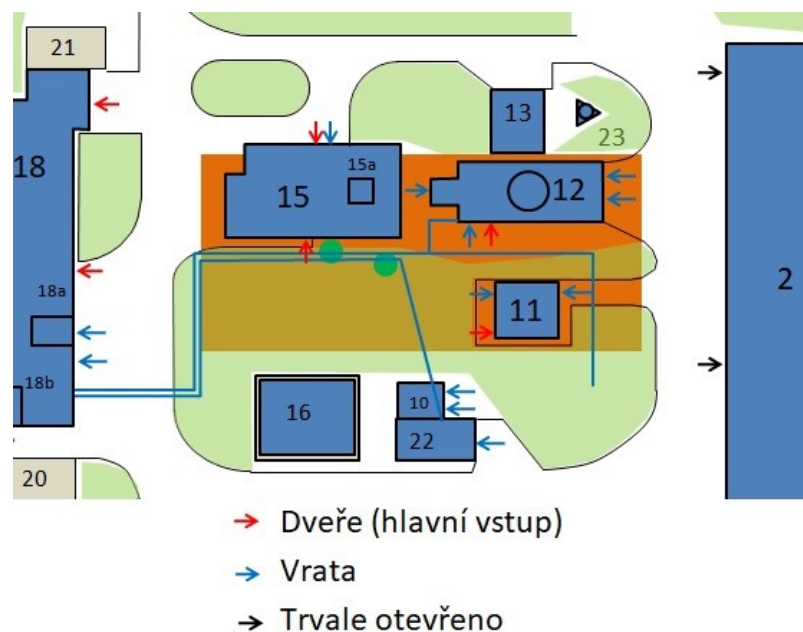
Z matice rizik vyplývá, že v areálu PZ je nutno řešit hned několik hrozeb s vysokou mírou rizika. Pět z nich se bezprostředně dotýká prostoru kolem ohlubeň (pád předmětu přes ohlubeň, majetková kriminalita, vstup nepovolaných osob, záměrné poškození osobou znalou a průmyslové havárie). Prevence k průmyslovým haváriím je zpracována pro každý podnik zvlášť v rámci OKD a.s. a není cílem této práce je řešit. Pozornost bude zaměřena na zlepšení ochrany prostoru kolem ohlubeň v areálu PZ vzhledem ke konkrétním rizikům. V dalších kapitolách budou uvedeny konkrétní nápravné kroky.

6.1 Potřeba monitoringu prostoru mezi budovami

Areál PZ je členitý a nachází se v něm větší množství budov, které znemožňují monitorování jen jednou otočnou kamerou. Stávající kamery nezabírají vůbec prostor mezi budovami č. 15 (strojovna těžního stroje), č. 11 (budova ohřevu větrů) a č. 12 (šachetní budova Da 1). Tyto budovy přímo souvisí s prostorem ohlubně jámy Da 1.

Do prostoru mezi těmito budovami ústí několik používaných dveří. I přes omezení provozu v areálu PZ dochází stále v této části k vyššímu pohybu osob. Přesto není toto místo vidět na žádné z kamer. Kamera na budově č. 15 je příliš vysoko a ve výhledu ji brání roh budovy. Zároveň na toto místo nevidí dobře ani pracovník bezpečnostní služby, který je na vrátnici.

Žádným způsobem není řešeno ověření totožnosti osob, které do budov vstupují. Tento důležitý prostor je zobrazen na obrázku níže oranžově.



Obr. 33 Prostor mezi budovami 11, 15 a 12 s vyznačenými vstupy. Autor

- Budova č. 11 je v uzamčeném režimu a je odemkávána obsluhou.
- Budova č. 12 je také v uzamčeném režimu, častěji se tam však pohybuje obsluha. Obvykle zůstávají některé z dveří otevřené dokořán po celou dobu oprav a kontrol.

- Budova č. 15 je stále uzamčena. Vstupují do ní strojníci těžního stroje, pracovníci dalších profesí (zámečníci, elektrikáři), kteří zde mají své pracoviště, a kontrolní orgány.

6.2 Evidence přístupu do budovy č. 12

V budově č. 12 je umístěna vtažná jáma Da 1 a přes ohlubeň této jámy je přímý přístup do podzemních prostor dolu. Z tohoto důvodu je nutno zajistit, aby se do budovy nedostala nepovolaná osoba a aby zaměstnanci, kteří do budovy č. 12 vstupují, si byli vědomi rizik, které v prostoru ohlubně hrozí.

Pracovníci údržby, kteří mají přístup do blízkosti jámy, jsou proškoleni dle předpisů a jde o osoby znalé. Je třeba, aby bylo ověřitelné, že se v budově pohybují pouze lidé, kteří k tomu mají oprávnění. Požadovaná evidence osob musí probíhat v reálném čase.

6.3 Přístup do budovy č. 15 pomocí zvonku

Strojníci těžního stroje se střídají v přesně daných intervalech, zatímco zámečníci a elektrikáři vstupují do budovy dle potřeby. Vždy musí zazvonit u dveří a strojník těžního stroje, který je neustále přítomen, je dálkovým ovládáním vpouští do budovy. Na dveře však nevidí, takže nemá přehled o tom, komu vlastně umožnil do budovy vstoupit.

Požadavkem bezpečnostních pracovníků Dolu Darkov a strojníků je, aby byla navíc i možnost zkontrolovat osobu u vstupních dveří kamerou s výstupem v kabině strojníka. Dle názoru autora práce je nutno monitorovat celý prostor mezi těmito budovami, protože jsou všechny strategicky důležité a je nezbytné vědět, kdo se v daném prostoru pohybuje.

6.4 Ochrana prostoru ohlubně před povodní

Ohlubeň jámy je specifické místo, které zasluhuje nejvyšší ochranu. Před nepovoleným vstupem se dá ochránit technickými a režimovými opatřeními. Hůře se realizuje ochrana před přírodními vlivy. Havarijní plány Dolu Darkov jsou dobře připraveny na všechny druhy přírodních pohrom. Nereagují však příliš pružně na neobvyklé situace. Ty se řeší prostě až ve chvíli, kdy tato situace nastane. Je to částečně dané rozdělením havarijních plánů na povrchovou a důlní část. Ohlubeň jámy však spojuje obě tyto části.

Povodně jsou v těchto místech poměrně časté a je třeba zabránit situaci, kdy do dolu poteče proudem voda a bude tak ohrožovat celý provoz pod povrchem. Voda je specifická v tom,

že proti jejímu destruktivnímu působení je třeba reagovat velmi rychle a nejlépe v předstihu.

7 NÁVRH VYLEPŠENÍ TECHNICKÉHO ZABEZPEČENÍ

Navrhované technické řešení vychází z priorit, které vyplynuly z analýzy současného stavu zabezpečení v areálu PZ a z vypracované matice rizik. Bude řešen dohled nad nepřehledným prostorem ve středu areálu. Pro lepší ochranu především budovy č. 15 bude navržena kombinace doplnění kamerového systému a úprava režimových opatření. Vše bude navrženo s ohledem na stávající podmínky a plynulost provozu.

7.1 Kamerový systém

Vylepšení kamerového systému počítá s co největším využitím stávajícího systému IP kamer, které pro komunikaci používají rádiový signál.

7.1.1 Technické požadavky na kamery

Navrhovaná kamery musí mít vhodné parametry pro použití venku (aspoň IP 66). Zároveň musí být kompatibilní s používaným systémem stávajících 3 kamer v areálu PZ. Cena průmyslových kamer se v čase mírně snižuje a již v základním vybavení je možno pořídit bohatou výbavu. Je požadovaný IR přísvit do ztížených světelných podmínek a zabudovaný detektor pohybu, který při zaznamenání pohybu v záběru objektivu přepne automaticky výstup této kamery do aktivního režimu. Obsluha tak bude včas upozorněna. Samozřejmě již musí být multifokální objektiv.

Všechny přístroje a zařízení, které se používají v bezprostředním prostoru ohlubeně, musí být v provedení do výbušného prostředí. Místa, kde jsou kamery v návrzích umístěny, jsou ve vzdálenosti min. 20 m od ohlubeně a není tak nutno plnit požadavek na provedení kamery do prostoru s nebezpečím výbuchu.

7.1.2 Typ kamery navrhované kamery

Jako nejvhodnější typ byla vybrána IP bezpečnostní kamera PATRONUM NK-41WTIP40 PoE, která má všechny požadované vlastnosti.

- Rozlišení → 4.0 Mpx OmniVision, 2560 x 1440 px a citlivostí 0.01 Lux
- Objektiv → s od 2.8 do 12 mm, úhel záběru 95°- 28°
- IR přísvit → do 40 m
- Napájení → PoE 802.3 af nebo 12V DC
- Krytí → IP 66

- Komprese → integrovaný kodek H.265 [31]



Obr. 34 Kamera PATRONUM NK-41WTIP40
PoE [31]

Bylo také na místě ověřeno, že je tato kamera kompatibilní se stávajícím kamerovým zapojením.

7.1.3 Doplnění kamer

Navrhovaná vylepšení akceptují skutečnost, že je v budoucnu plánované zbourání objektu koupelen (budova č. 14), na které je umístěna jedna z kamer. Časový horizont uskutečnění bouracích prací není ještě přesně určen, proto byly navrženy dvě varianty, jak kamery zkombinovat. Bude tak možno v čase plynule přejít z řešení A na řešení B.

7.1.3.1 Řešení A

Toto řešení počítá s doplněním jedné kamery na střechu hangáru (budova č. 2), ze které je dobře vidět do prostoru, který je třeba monitorovat. Umístění kamery by bylo přímo nad otevřeným vchodem do hangáru. To umožní využít ji i na kontrolu vchodů do hangáru. Pokrytí by vypadalo takto:



Obr. 35 Schéma s řešením A, doplnění kamery č. 4 na hangár (2). Autor

Ze schématu je patrné, že z nově doplněné kamery č. 4 je dobře přehledný prostor u budovy č. 12. Vidět bude dostatečně i vchod do budovy č. 15, kde byl požadavek na identifikaci osob, které se ohlašují zvonkem u dveří. Ve výhledu v současnosti vadí stromy, které byly v minulosti vysazeny soukromou iniciativou zaměstnanců v blízkosti vchodu do budovy č. 15. Tyto stromy nemají v daném místě žádné opodstatnění a ani se jim zde nedaří. Pro zpřehlednění daného místa je navrhováno tyto stromy porazit.



Obr. 36 Kamera 4, vizualizace pohledu na Z. Autor

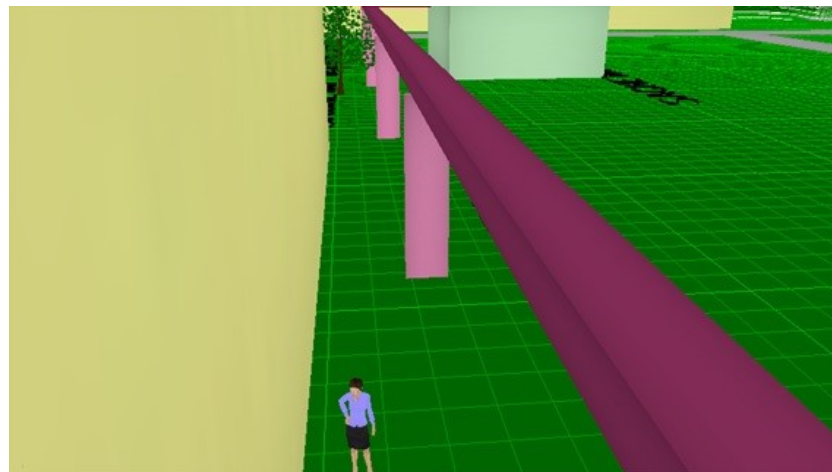
7.1.3.2 Řešení B

V tomto případě se již počítá se situací, kdy je zbourána budova koupelen. Uvolní se tak jedna kamera, kterou je možno přemístit kdekoliv po areálu PZ. Jako nejvhodnější se jeví umístit ji na roh budovy č. 15. Je navrženo, aby nebyla kamera instalována přímo na vrchol budovy, ale přibližně do výšky 7 metrů nad zemí, tak aby viděla přes nadzemní potrubí. Zároveň tak bude umožňovat dobrou identifikaci osob. Rozmístění kamer by vypadalo takto:



Obr. 37 Schéma s řešením B, změna pozice kamery č. 3

Tímto způsobem bude pokryt i hlavní vchod do budovy č. 11, který není dosud z žádné kamery vidět.



Obr. 38 Kamera 3, vizualizace pohledu na Z. Autor

7.1.4 Doplnění výstupu kamery obsluze těžního stroje

V budově těžního stroje je neustále přítomen strojník těžního stroje. Tito lidé nemají primárně určeno hlídat, kdo do této budovy vejde. Přesto se tak v praxi děje.

Přístup do budovy je stále zamčený a klíče k němu má jen strojník těžního stroje. Pokud přichází druhý strojník těžního stroje, pracovník údržby elektro zařízení, zámečnický nebo kontrolní orgán, tak strojník těžního stroje ve službě pouští tyto osoby do budovy. Ostatním osobám není vstup povolen. Obsluha stroje vizuálně kontroluje přichodící pracovníky až ve chvíli, kdy je uvidí přes velké okno z prostoru svého uzavřeného pracoviště.

Návrh vylepšení počítá s doplněním výstupu z nové kamery č. 4 na hangáru i na pracoviště obsluhy těžního stroje. Před otevřením dveří tak může na monitoru zkontrolovat, kdo do budovy vchází a zda je k tomu oprávněn. Až po identifikaci může dveře dálkově otevřít.

Při řešení podle varianty B by se přebíral obraz z nově přeložené kamery č. 3, která by byla blíže hlavního vstupu.

Tyto návrhy by výrazně přispěly ke zlepšení přehledu o prostoru, který je třeba monitorovat.

7.2 Režimová opatření

Pro komplexní řešení zabezpečení prostoru kolem ohlubně je vhodné kombinovat kamerový systém s úpravou režimových opatření.

System ASEP, který využívá celé OKD a.s., je uživatelsky příjemný a zaměstnanci jsou na něj zvyklí. Stejně tak už je dobře zpracován celý systém přiřazení oprávnění, jejich správy a přenosu dat do softwaru SAP. Navrhované řešení doplnění další zóny tak bude z provozního hlediska velmi jednoduché. Jedná se spíše o změnu v přístupu k zabezpečení ohlubně, která je vlastně hranicí podzemní části dolu. V současnosti se prostory ohlubně zabezpečují každý jinak dle konkrétní situace. Navrhované úpravy režimových opatření jsou však obecně použitelné i pro jiná místa, kde je přímý vstup pod zem.

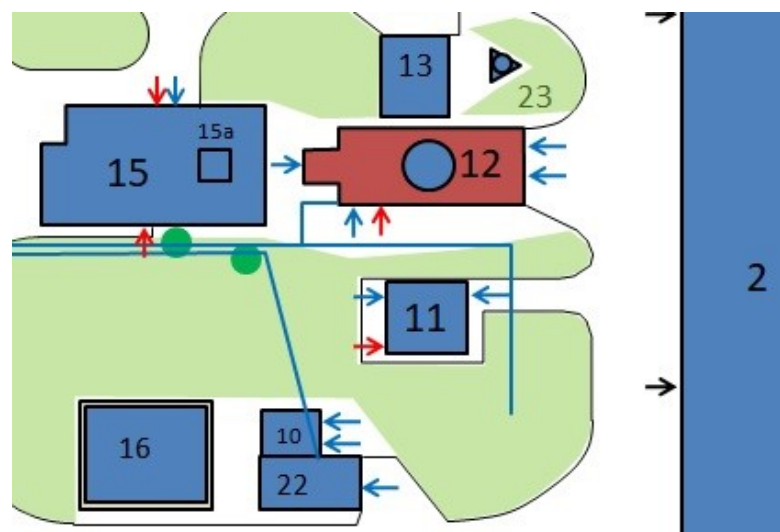
Při uvažování o lepším zabezpečení budovy vtažné jámy se vycházelo ze stávajících zvyklostí a požadavků provozu. Praxe probíhá tak, že jeden z pracovníků s oprávněným vstupem na začátku pracovní činnosti budovu otevře a po ukončení práce ji zamkne. Toto časové okno může trvat několik hodin. V mezičase může do budovy vstoupit každý, kdo je

právě v areálu. Obsluha navrhovaného kamerového systému může zaznamenat, že se v prostoru pohybuje další osoba, ale nedokáže přesně určit, kdo ze vstupujících do budovy k tomu má oprávnění a kdo ne.

7.2.1 Doplnění další zóny

Areál PZ funguje na principu jedné zóny. Když tedy zaměstnanec vstoupí přes hlavní bránu, projde přes turniket a identifikuje se vlastní ASEP kartou, má teoreticky vstup do všech neuzamčených prostor. Specifický provoz na povrchu důlního díla je užíváný tak, že větší část budov je stále otevřena a pracovníci do nich chodí dle potřeby. Výjimkou jsou jen trvale zamčené budovy.

Autor práce navrhuje doplnění další, samostatné zóny pouze pro budovu č. 12, kde se nachází vtažná jáma. Přidá se tak další krok k vylepšení zabezpečení prostoru ohlubně. I z psychologického hlediska budou pracovníkům jasné, že vstupují do budovy, která je pro provoz dolu důležitá a je třeba ji zabezpečit ve zvýšeném stupni ochrany.



Obr. 39 Zobrazení samostatné zóny v budově č. 12.

Autor

Budovy vtažných jam nemohou být z provozních důvodů zabezpečeny přidáním plotem. Samostatnou zónou režimové ochrany tak může určovat přímo obvodový plášť budovy, aniž by to mělo negativní vliv na komfort používání při běžném provozu.

Přidání další zóny není nic výjimečného, co by pracovníkům ztěžovalo práci. V OKD a.s. je mnoho budov a místností v oddělené zóně a pracovníci tam používají identifikaci při vstupu přes ASEP už roky. Bývají tak zabezpečeny konkrétní důležité budovy jako např. degazační stanice.

7.2.2 Doplnění čtečky ASEP

Po přidání zóny je na plášť budovy nutno doplnit další čtečku ASEP. Jedny dveře by byly určeny jako hlavní a místo mechanického zámku by byly zabezpečeny pouze elektronickým zámekem se vstupem na čtečku karet. Pracovníci tak mohou budovu otevřít bez klíče, jen elektronicky pomocí identifikace kartou.



Obr. 40 Čtečka karet ASEP.

Foto Autor.

Aby se neopakovalo to, že budova je pro značnou část pracovní doby komukoliv otevřená, je nutno zavést režimové opatření důsledně. To znamená, že zaměstnanci s oprávněním vstupu si musí být vědomi toho, že je na jejich zodpovědnost, kdo do budovy vstupuje. Při nedodržování stanovených zásad by se dopouštěli závažného porušení pracovní kázně.

V kombinaci s kamerovým systémem se výrazně zvýší přehled o tom, kdo se v daném prostoru pohybuje a jak.

8 VYLEPŠENÍ OPATŘENÍ PŘI MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍCH

Vyhláškou č. 22/1989 Sb. je určeno, že každý důl musí mít tzv. Havarijní plán dolu. Havarijní plán dolu je soubor dokumentů, který obsahuje předvídatelné druhy zejména důlních havárií. Tato dokumentace je pravidelně aktualizována minimálně jednou za půl roku. Pokud dojde k havárii, tak dochází k aktualizaci neprodleně po ní. S plánem jsou seznamováni vedoucí zaměstnanci a musí svým podpisem stvrdit, že si jej prostudovali. Dokumentace je uložena na pracovišti stálé inspekční služby a slouží jako návod pro řešení dané havárie.

8.1 Doplnění Havarijního plánu

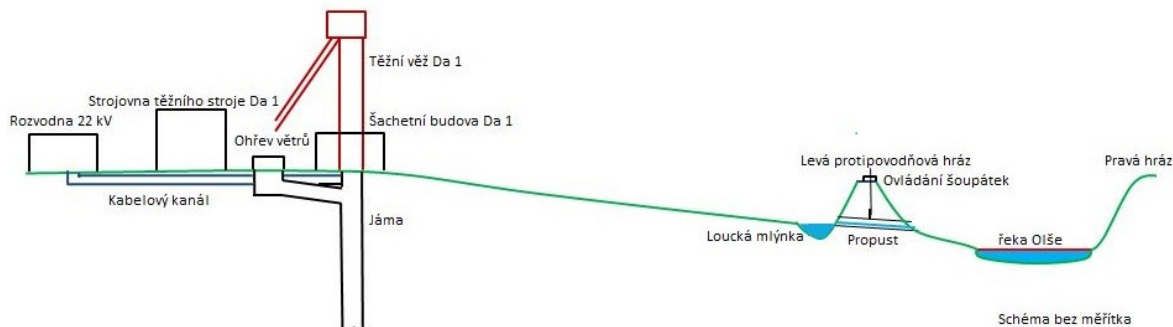
V havarijních plánech jsou přiložené podrobné mapy jak povrchu, tak dolu. Zcela však chybí průřezové mapy povrchu v místech, kde by mohl být důl ohrožen. Při povodních by právě průřezová mapa povrchu mohla obsahovat informaci, která by pomohla VLH rychleji se rozhodovat. Čím ničivější záplavy budou, tím důležitější bude rychlost rozhodování.

Na Dole Darkov se pracuje s grafickým informačním systémem (GIS) softwaru MicroStation ver. 8.

„Technologie GIS rozšiřuje možnosti běžných map svou interaktivitou, tj. zajišťuje přístup k rozmanitým druhům informací a analýzám Tato technologie generuje mapy, které jsou nazývány mapovými vrstvami s libovolným obsahem, a ty jsou vzájemně spojeny tak, aby vytvořily globální geografický prostor.“ [32]

„Programy na modelování následků havárií může obsluhovat jen kvalifikovaná osoba. Je tedy třeba o těchto programech něco znát a umět se v nich orientovat. Obecně platí, že čím je daná osoba kvalifikovanější, tím rychlejší je pak při vzniklé havárii reakce.“ [33]

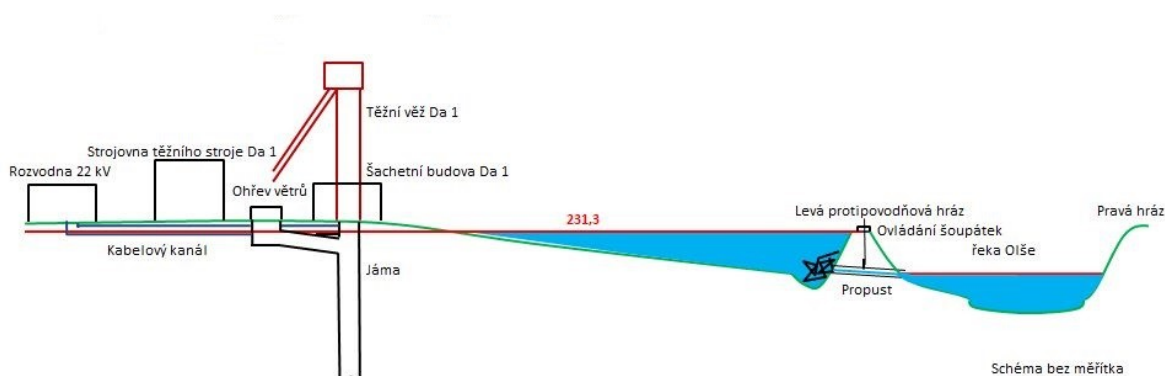
Vyrobít tak průřezovou mapu není pro osobu kvalifikovanou pro práci s programem MicroStation příliš složité. V tomto případě by měl hlavní průřez pro areál PZ vypadat přibližně takto:



Obr. 41 Návrh průřezové mapy povrchu PZ ve vztahu k řece. Výška ohlubeně (zelená linka pod těžní věží) je 233,16 m. Autor.

Schéma není okótované, protože není v měřítku.

Pokud by se tedy k VLH dostala informace, že se hladina povodňového jezera blíží k výšce 231 m, rychle by si mohl vyžádat upravený průřez, kde by se tato informace mohla zanást. Tím by získal dobrou orientaci v tom, co hrozí (v tomto případě vniknutí vody do dolu) a také v tom, co je třeba pro odvrácení nepříznivého vývoje udělat. Upravený průřez stavu ohrožení jsem doplnila o větve, naházené těžké a plovoucí předměty, které blokovaly vtok do propusti. Tuto informaci by VLH pochopitelně neměl. Měl by však informaci o ohrožení kabelových kanálů a také informaci o výšce a využitelnosti propusti pro řešení dané MU. Tuto propust by měli určení zaměstnanci v zájmu Dolu Darkov pravidelně kontrolovat včetně jejího okolí.



Obr. 42 Průřezová mapa povrchu s povodňovým jezerem. Autor.

Doplnění havarijního plánu by bylo vhodné i pro ÚZ, kolem kterého teče řeka Stonávka. Ta vytéká z Těrlické přehrady, která má sypanou hráz. V roce 2010 přetékala voda přepadem a mohlo tak dojít i k ohrožení ÚZ.

8.2 Sjednocení v měření v dokumentaci

Během zpracovávání podkladů se naráželo na rozdíly v označování výšky všech objektů. Buďto byly měřeny dle výšky hladiny Baltského moře nebo dle Jaderského moře. Záviselo to na době zpracování konkrétního podkladu, který byl k dispozici.

8.2.1 Baltský versus jadranský výškový systém

V České republice se používá jako výškový systém měření tzv. Baltský po vyrovnání (Bpv).

Jedná se o měření výšky dle hladiny Baltského moře s nulovým bodem v Kronštatu. Předtím se používal tzv. Jaderský výškový systém, který byl u nás zaveden již za Rakousko-Uherska. V něm se měřily výšky vzhledem ke střední hodnotě výšky hladiny Jaderského moře u Terstu. [34]

Od roku 1957 se již na území ČSSR měří pouze na Bpv. Výjimku měly pouze některé lokality, kde bylo možno používat dokumentaci s měřením na Jaderský systém až do roku 2000. OKD a.s. mezi tyto výjimky patřilo. Stává se tedy, že ve starších dokumentech dochází k rozdílům v popisu výšek oproti novým podkladům. Rozdíl může v některých případech dosahovat až 42 cm.

8.3 Aktivní řešení stávajícího stavu propusti

Při zpracovávání této práce a ověřování na místě bylo zjištěno, že propust v této hrázi je opět téměř ucpána. V okolí tzv. Loucké mlýnky právě probíhala sanace rozsáhlé plochy s kácením vzrostlých stromů a náletových dřevin. Množství větví, odřezků a zlomků dřeva kolem tohoto potoka by se v případě přívalového deště stalo hrozbou a mohlo by vést k opětovnému ucpání této propusti. Znovu by se tak mohla opakovat situace z roku 2010, kdy se voda nahromadila za levou protipovodňovou hrází. O tomto nebezpečí byl neprodleně informován Magistrát města Karviné přes e-podatelnu a byla k tomu doložena fotografická dokumentace stávajícího stavu.

9 EKONOMICKÉ NÁKLADY

Ekonomická situace v OKD a.s. se stále mění a nejinak je to i pro Důl Darkov. S ohledem na tyto podmínky byly řešeny všechny návrhy změn v této práci, které by vylepšily bezpečnostní situaci kolem jámy Da 1. V maximální možné míře byla využita stávající technika a užívané systémy práce. V případě vylepšení havarijních plánů je počítáno s využitím používaného geografického informačního softwaru MicroStation ver. 8.

9.1 Doplnění kamer

Areál PZ je pokryt sítí LAN, která bude použita. Nově přidaná kamera č. 4 na budově hangáru (č. 2) bude připojena ke switchi od kamery naproti vrátnice. Celkové odhadované náklady jsou zpracovány v následující tabulce. Ceny jsou uvedeny vč. DPH, protože není dopředu znám realizátor.

Materiál	Počet	MJ	Cena za MJ	Celkem
kamera PATRONUM NK-41WTIP40 PoE	1	ks	5 000	5 000
napájecí adaptér	2	ks	805	1 610
FTP kabel cat. 5e outdoor	110	m	10	1 100
PoE injektor a splitter	1	ks	750	750
Hliníkový kabelový box	1	ks	349	349
Drobný instalační materiál	1	ks	500	500
Doprava	60	km	2	120
Čas strávený na cestě	4	hod.	250	1 000
Montáž	6	hod.	600	3 600
Sloupový držák	1	ks	300	300
Celkem				14 329

Obr. 43 Odhadované náklady na montáž kamery č. 4. Autor

Pro návrh B, změny polohy kamery č. 3 na nové umístění na budově č. 15 není uvažováno o dalších nákladech. Z větší části se využije i příslušenství, které je připojeno už nyní. Celkové náklady jen na obnovu zastaralých nebo poškozených součástí a montáž by neměly přesáhnout 1500,- CZK.

Na montáž zapojení a oživení systému se předpokládá využití služeb firmy DEFENDIT dle platných smluv uzavřených mezi touto firmou a OKD a.s.

9.2 Další náklady

Navrhované změny v režimovém opatření a v doplnění havarijních plánů nevyžadují další náklady mimo standardní procesy zainteresovaných pracovníků.

Do nákladů je možno zanést pouze čištění propusti v ochranné hrázi v blízkosti PZ. Toto však je možno dělat jen z vlastní iniciativy Dolu Darkov. O údržbu propusti by se měl starat vlastník objektu.

ZÁVĚR

Areál Pomocného závodu Dolu Darkov, jehož zabezpečení bylo cílem této práce, je poměrně malý. Je však pevně propojen s mnohem rozsáhlejším Ústředním závodem a rizika tak nemohla být posuzována odděleně. Zároveň i všechna navrhovaná řešení musela brát ohled na užívané postupy a způsoby práce Dolu Darkov.

Provoz černouhelného dolu je složitý, kontinuální proces. Každý z dolů působí jako samostatná jednotka, ale výrazně ovlivňuje celé své okolí a je nutno na to brát zřetel v každém rozhodovacím procesu. Více než stoletý nepřetržitý vývoj Ostravsko-karvinského revíru je poznamenán obrovskou zkušeností celých generací horníků technického a hospodářského vedení. Je obdivuhodné, jak je i v dnešní době tento složitý komplex vztahů a prací propracovaný.

Někdy však je přílišná odbornost a zkušenosti spíše na škodu. Dochází k určité profesní „slepotě“, kdy každý z lidí na Dole ví, jak jsou prostory vtažných jam důležité, ale přesto nejsou tyto prostory chráněné tak, jak by si zasloužily. Není to prioritou v plánu zabezpečení.

Je to částečně dané rozdělením dolu na lidi, kteří se zabývají prací pod zemí a lidí z povrchu. Jsou to dvě rozdílné pracovní prostředí. Komunikace mezi nimi navzájem poněkud vázne a je to ke škodě všech.

Z toho důvodu se nijak významně neřeší prostor ohlubně, což je sice část podzemní stavby jámy, ale ústí na povrchu. Zjednodušeně by se dalo říct, že pro důl je nezbytně nutné nemyslet jen vertikálně nebo horizontálně, ale dát tyto dva pohledy dohromady.

Schopnost dolu využívat úzce zaměřené a vysoce kvalifikované odborníky přispěla k tomu, že je mimořádně výkonný při tak komplikované činnosti jako je těžba a úprava černého uhlí. Nefungují tam ale dobře principy, které zná každý malý podnik - komunikace napříč firmou, předávání informací mezi různými provozy, zaznamenávání informací, které existují jen v ústním podání apod. Je třeba stále zdůrazňovat důležitost povrchových areálů pro provozování samotné těžby. Myšlení lidí je však něco, co se mění zdaleka nejhůř.

Vzhledem k nejistotě, která je spojena s provozem dolu po dobu více než 20 let, je jasné, že není vůle měnit to, co není nezbytně nutné. Stabilita provozu je to, co by k bezpečnosti přispělo nejvíc. Mohlo by se začít pracovat opět více systematicky a s delším časovým horizontem, který umožňuje levnější a účinnější řešení.

Cílem práce bylo zabezpečení konkrétního prostoru, ale nakonec se došlo k řešení, které jsou obecněji platná pro podobné hlubinné doly, ať už se jedná o systém ochrany větracích cest nebo ochranu před povodněmi.

Věřím, že budou získané poznatky využité pro konkrétní kroky, směřující k lepšímu zabezpečení pro podobné areály.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČESKÁ REPUBLIKA. [online]. Zákon č. 44/1988 Sb.: o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon). In: *Zákony pro lidi.cz*. Zlín, © AION CS, 2018. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-44>
- [2] ČESKÁ REPUBLIKA. [online]. Vyhláška č. 22/1989 Sb.: Vyhláška Českého báňského úřadu o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí. In: *Zákony pro lidi.cz*. Zlín: © AION CS, 2018. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1989-22>
- [3] *Projekt likvidace jámy Da 1: Technická zpráva*. Arch. číslo Da3D011 – 0/1. Báňské projekty Ostrava, a. s., 2003.
- [4] KOLEKTIV AUTORŮ. *DŮL DARKOV*. Druhé vydání. OKD, a.s., Důl Darkov, 2007.
- [5] *WWW. GOOGLE.COM: Mapy Google* [online]. [cit. 2018-04-26]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/@49.8368946,18.5430171,491m/data=!3m1!>
- [6] *Technická zpráva stavební: arch. č. 10-03599-001/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [7] *Technická zpráva stavební: arch. č. 10-20337-001/1*. OKR - Rozvoj a projektování Ostrava.
- [8] *Technická zpráva stavební: arch. č. 10-01406-002/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [9] *Technická zpráva stavební: arch. č. 10-03596-001/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [10] ING. JANA, Folwarczná. *Posouzení požárního nebezpečí: Osvědčení o odborné způsobilosti vydané Hlavní správou Sboru PO MV ČR, číslo v katalogu t-748/94*. Horní Suchá, 1996.
- [11] *Projekt sanace výztuže a okolí jámy Darkov 1: výkres G-4511-0/6*. GEOENGINEERING spol. s r. o.
- [12] *Technická zpráva: arch. č. 10-02034-1.85/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [13] *Technická zpráva k prováděcímu projektu: Stavební, arch. č. 10-16774-001/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [14] *Technická zpráva: arch. č. 10-01186-33/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [15] *Technická zpráva: arch. č. 10-01186-340*. OKR - Báňské projekty Ostrava. Ostrava, 1974.

- [16] ING. NEČASOVÁ. *Technická zpráva: stavební řešení*. PROFEX v.d. Ostrava, 1991.
- [17] *Technická zpráva: Stavební, arch. č. 10-01430-000/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava. Ostrava, 1974.
- [18] *Technická zpráva: Stavební, arch. č. 10-01416-000/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava.
- [19] *Technická zpráva: Stavební, arch. č. 10-29099-002/1*. OKR - Báňské projekty Ostrava. Ostrava, 1994.
- [20] *Objektová bezpečnost OKD, a.s.: Důl Darkov*.
- [21] BRÁZDIL, Rudolf. *Historie počasí a podnebí v Českých zemích*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-210-3864-0.
- [22] VALOUCH, Jan. *Projektování integrovaných systémů Zlín*, 2013. Elektronická skripta. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [23] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V*. Zlín: VeR-BuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5
- [24] FOUSEKAPPLE. *Karvina-zaplavy-2010*. In: *YouTube.com* [online]. 2010 [cit. 2018-05-13]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=kQVhIcApKXc> [25]
- [26] *Projekt likvidace jámy Da1, Báňské projekty Ostrava a. s., Technická zpráva, říjen 2003, výkres DaD011-0/11*
- [27] BĀŇSKÉ PROJEKTY OSTRAVA. *Výstavba Dolu Darkov, Kabelové rozvody silnoprůdové - II. etapa*. Výkres 10-03605-12/5. 1978.
- [28] 19.5.2010. In: *Oficiální informační server statutárního města Karviné: Fotogalerie - povodně 17-19.05.2010* [online]. STATUTÁRNÍ MĚSTO KARVINÁ, 2010 [cit. 2018-05-13].
Dostupné z: http://portal.karvina.org/portal/page/portal/uvodni_stranka/aktuality/2010/povodne/povodne_foto
- [29] *Povodně v Karviné 17.5.2010*. In: *Rajce.net: sdh-karvina-raj* [online]. 2010 [cit. 2018-05-13].
Dostupné z: https://sdh-karvina-raj.rajce.idnes.cz/Povodne_v_Karvine_17.5.2010/#Fotografie-0151.jpg

- [30] ŠEFČÍK, Vladimír. Analýza rizik. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-807-3186-968
- [31] 4.0Mpx IP bezpečnostní kamera PATRONUM NK-41WTIP40 PoE. In: *Nejkam.cz* [online]. © 2017 - 2018 LJ protection [cit. 2018-05-13]. Dostupné z: <https://www.nejkam.cz/p/4-0mpx-ip-bezpecnostni-kamera-patronum-nk-41wtip40-poe>
- [32] LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management II. Zlín: VeR-BuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4
- [33] BARTLOVÁ, Ivana. Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií: nevýrobní objekty. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003, 138 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-866-3430-2
- [34] DOC. ING. VÁCLAV ČADA CSC. *Přednáškové texty z Geodézie, Kapitola 10. Výšky, jejich určování a referenční plochy* [online]. 2007 [cit. 2018-04-30]. Dostupné z: <http://old.gis.zcu.cz/studium/gen1/html/index.html>. Přednáškové texty. Západočeská univerzita, Fakulta aplikovaných věd, Katedra matematiky.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

VN	Vysoké napětí
NN	Nízké napětí
OKD	Ostravsko-karvinské doly.
ÚZ	Ústřední závod
PZ	Pomocný závod
IP	IP kamery, kamery převádějící analogový signál na digitální
IP	Označení stupně krytí
IR	Infrared. Infračervený přísvit
GIS	Grafický informační systém
PoE	Power over Ethernet
DC	Direct current, stejnosměrný proud
ASEP	Automatizovaný systém evidence pracovníků
Bvp	Baltský po vyrovnání. Výškový systém.
MJ	Měrná jednotka
ČBÚ	Český báňský úřad
OBÚ	Obvodní báňský úřad
MU	Mimořádná událost
ZBZS	Závodní báňská záchranná stanice
HBZS	Hlavní báňská záchranná stanice
VLH	Vedoucí likvidace havárie
IZS	Integrovaný záchranný systém
VOKD	Výstavba ostravsko-karvinských dolů
EPP	Elektro povrchový provoz
HZS	Hasičský záchranný sbor
PČR	Policie České republiky

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Schéma principu větrání dolu. Autor.....	15
Obr. 2 Schéma pravomocí státní správy nad bezpečnostní práce. Autor.	17
Obr. 3 Schéma pravomocí nad požární ochranou. Autor.	19
Obr. 4 Celkový pohled na areál PZ Darkov [5].....	22
Obr. 5 Schéma povrchu PZ Dolu Darkov. Autor.	23
Obr. 6 Vrátnice u hlavní brány a turniket. Foto autor.....	24
Obr. 7 Budova č. 11, ohřev větrů (vlevo Z strana, vpravo SV strana). Foto autor.....	26
Obr. 8 Budova č. 12, šachetní budova Da 1, těžní věž. Foto autor.....	27
Obr. 9 Budova č. 15, strojovna těžního stroje Da 1. Foto autor.	29
Obr. 10 Objekt č. 16, požární nádrž. Foto autor.	30
Obr. 11 Poškozená izolace potrubí, ukradeno oplechování. Foto autor.	40
Obr. 12 Přívod horkovodu a vody přes plot. Foto autor.	43
Obr. 13 Testovací ASEP karta. Foto autor.	45
Obr. 14 Pracoviště dispečera operačního střediska. Foto autor.	47
Obr. 15 Stávající stav pokrytí areálu PZ kamerami. Autor.	49
Obr. 16 Kamera na budově č. 15. Vizualizace pohledu na SZ. Autor.....	50
Obr. 17 Kamera na budově č. 15. Vizualizace pohledu na SV. Autor.	50
Obr. 18 Kamera naproti vrátnice. Vizualizace záběru na J. Autor.	51
Obr. 19 Kamera na budově č. 14. Vizualizace záběru na SV. Autor.....	52
Obr. 20 Kamera na ÚZ. Vizualizace záběru směr SV. Autor.....	53
Obr. 21 Stav vody při povodni 2010 v okolí PZ, foto z vrtulníku PČR [24].....	55
Obr. 22 Pytle s pískem uskladněné v areálu PZ, současný stav. Foto autor.....	56
Obr. 23 Ohrožení jámy Da 1 při povodni 2010. Vypracováno autorem dle Projektu likvidace jámy Da 1 [26].....	57
Obr. 24 Schéma kabelových kanálů v areálu PZ. Autor dle Výstavby Dolu Darkov [27].....	58
Obr. 25 Kabelový kanál, příčný řez v bodě A-A. Stav při povodni 2010. Vypracováno autorem dle Projektu likvidace jámy Da 1 [26].....	58
Obr. 26 Povodně 2010. Voda přetéká z prostoru kolem PZ do níže tekoucí Olše. [28].....	59
Obr. 27 Povodně 2010. HZS odčerpává povodňové jezero do řeky. [29].....	60
Obr. 28 Závažnost následků k matici rizik. Autor.....	61
Obr. 29 Pravděpodobnost výskytu k matici rizik. Autor.....	62

Obr. 30 Matice rizik. Autor.	62
Obr. 31 Míra rizika. Autor.	63
Obr. 32 Výpočet hodnoty rizika jednotlivých událostí. Autor.	63
Obr. 33 Prostor mezi budovami 11, 15 a 12 s vyznačenými vstupy. Autor	64
Obr. 34 Kamera PATRONUM NK-41WTIP40 PoE [31]	68
Obr. 35 Schéma s řešením A, doplnění kamery č. 4 na hangár (2). Autor	69
Obr. 36 Kamera 4, vizualizace pohledu na Z. Autor	70
Obr. 37 Schéma s řešením B, změna pozice kamery č. 3	71
Obr. 38 Kamera 3, vizualizace pohledu na Z. Autor	71
Obr. 39 Zobrazení samostatné zóny v budově č. 12. Autor.....	73
Obr. 40 Čtečka karet ASEP. Foto Autor.....	74
Obr. 41 Návrh průřezové mapy povrchu PZ ve vztahu k řece. Výška ohlubně (zelená linka pod těžní věží) je 233,16 m. Autor.	76
Obr. 42 Průřezová mapa povrchu s povodňovým jezerem. Autor.....	76
Obr. 43 Odhadované náklady na montáž kamery č. 4. Autor.....	78