

Odvodnění velkolomu Maxim Gorkij

Projektovaná výstavba a rozvoj velkolomu Maxim Gorkij vyžaduje při realizaci předpokládané koncepce řešení řady dílčích problémů, na nichž bezesporu závisí konečný efekt provozu.

Jedním z těchto problémů je odvodnění kuřavkových horizontů, které se nacházejí prakticky v celém dobývacím prostoru projektovaného velkolomu a které budou po přerušení hlubinného dobývání odvodněny prakticky pouze nad vyrubanými prostory.

Protože VÚHU Most se podobnou problematikou v rámci úkolu C-4-4.02 zabýval, požádaly Báňské projekty Teplice o spolupráci při zpracování studie a celkové koncepce pro odvodnění velkolomu Maxim Gorkij.

Studie byla zpracována ve dvou alternativách a provedeno srovnání předpokládaných technických a ekonomických parametrů. Při projednávání práce ve Vědecké radě VÚHU byla doporučena realizace druhé alternativy, která, ačkoliv je z nynějšího hlediska technicky náročnější, je ekonomicky výhodnější.

A. Výchozí údaje

V současné době se projektuje otvírka hlubokého velkolomu Maxim Gorkij s postupem skryvky a těžby přibližně do roku 1985. Dnešní lomy Maxim Gorkij a Rudiay po roce 1970 splynou a vytvoří v jihovýchodní části dobývacího prostoru Dolu Mír souvislou frontu až 4 km dlouhou.

Dobývací prostor nového velkolomu je charakteristický značnými tektonickými nepravidelnostmi v uložení sloje, jejím generelním klesáním směrem severozápadním při přibývajícím mocnosti nadloží a zejména pak mocným a členitým souvrstvím tekutých písků, které dosahují lokálně mocnosti 60 m.

Jako výchozího údaje o úložních poměrech tekutých písků bylo ve studii použito „vyhodnocení úložních poměrů“, jež bylo zpracováno na Báňských projektech v Teplicích ložiskovým oddělením v roce 1959, které však představuje pouze schematický přehled o existenci zvodnělých písků, jejichž polchy, mocnosti i vlastnosti nelze dokonale orientovat. Elaborát byl doplněn v jihozápadní části dobývacího prostoru Dolu Mír o údaje, jež byly získány vrtným průzkumem, který byl proveden v posledních letech (oblast jámy Jenišův Újezd). Pro další úvahy byla přijata zásada, že nadloží nad uhelnou slojí, v minulosti vyrubanou komorováním na zával, nebylo pro porušení závalem porubů znovu zvodněno. Jde o porubní plochy závodů Mír, Emerán, Amálie a Františka. S přihlédnutím k teoretickým úvahám o narušení nadloží při závalu důlních prostor (prof. dr. inž. Neset, prof. dr. inž. Limberk)

i k praktickým zkušenostem, je tento předpoklad zdůvodněn.

Tím byla vymezena plocha, kterou bude nutno pro provoz velkolomu odvodnit a která je určena konturou vyrubaných ploch hlubinných závodů a okrajem prvního řezu projektovaného velkolomu Maxim Gorkij.

Způsoby návrhu odvodňování jsou podmíněny řadou okolností, jež zčásti vyplývají z projektu postupu lomu a nemohou být tudíž změněny s přihlédnutím k uvažované technologii lomového dobývání. Jsou to zejména:

1. Směr skryvkových řezů, jejich roční postup, výška a délka.
2. Šířka pracovních plánů na jednotlivých řezech.
3. Technologie dobývání a dopravy na skryvce.
4. Množství srážkových vod odváděných do lomu a dále k čerpací stanici (údaj převzat od projektanta odvodnění na povrchu — roční množství srážkových vod činí 5 200 000 kubických metrů).

K těmto podmínkám přistupují další skutečnosti, se kterými bylo v elaborátu uvažováno. Především je to likvidace dnešního závodu Mír, kterou bude znemožněno provádění důlních prací s využitím jeho úvodních děl. Rovněž výdušné jámy č. 19, 14, 3 a 5 a indiferentní jáma č. 4 budou postupem skryvky velkolomu likvidovány. Tím vzniká naléhavý požadavek vybudování náhradního systému úvodních děl pro odvodňování lomu, ať už pomocí chodeb v uhelné sloji a vrtů se spouštěnými filtry, nebo pro čerpání důlní a srážkové vody z hlubiny a odvodňování nadloží čerpáním z vrtu ponornými čerpadly.

Podstatným ztížením řešení je další okolnost, že při spojení front jmenovaných lomů budou z oblasti projektovaného velkolomu odvedeny veškeré vodní toky, takže vodu, čerpanou z velkolomu Maxim Gorkij, bude nutno přecherpat na poměrně velkou vzdálenost.

ALTERNATIVA 1

B. Odvodňování pomocí spouštěných filtrů a důlních děl

1. Důlní situace před likvidací závodu Mír.

Mezi Heřmanovým polem a 6. a 7. revírem Dolu Mír zůstane nevyrubaná plocha o rozměrech přibližně 1300 × 600 m, která leží mimo odvodněnou oblast, a je proto nutno uvažovat s jejím odvodněním ještě před likvidací dolu. Proto bude účelné realizovat odvodnění uvedené plochy s maximálním využitím přístupných důlních děl závodu Mír i čerpací stanice téhož dolu.

Odvodňovací vrty bude vhodné umístit tak, aby byly provedeny v blízkosti nyní přístup-

ných a používaných chodeb (Emeránské lanovky, lokomotivní chodby do 7. revíru, lanovky do Heřmanova pole a pásové chodby 7. a 6. revíru). Aby bylo možno vrty situovat podle stanovených roztečí, bude nutno vyrazit novou chodbu o délce 1000 m profilu D 9, rovnoběžně s tzv. Emeránskou lanovkou.

Sklon všech uvedených chodeb je směrem na západ, takže voda z vrtů bude bez přečerpávání stékat do hlavní čerpací stanice Dolu Mír.

Pro odvodnění této plochy se uvažuje se 20 odvodňovacími vrty, zahájení prací a jejich časový sled je zřejmý z přiloženého harmonogramu.

Než bude zasaženo povrchové zařízení Dolu Mír lomem, musí být vybudován náhradní přístup do dolu novým úvodním dílem, jež bude způsobilé pro těžbu, získanou při ražení chodeb (cca 200–300 t/24 hod.), dopravu mužstva, materiálu, větrání, položení potřebných kabelů pro hlubinný rozvod a vyvedení výtlačného potrubí. Toto úvodní dílo musí být rovněž vybaveno lezným oddělením.

Vzhledem k úložným poměrům, situaci navrhované nové hlavní čerpací stanice a předpokládanému způsobu odvádění vod na povrchu (přečerpání do stabilních vodotečí), jakož i k předpokládanému postupu porubních front lomu považuje se za nejvhodnější umístit nový pomocný závod na místě kdysi zahájeného hloubení jámy č. 21.

Aby byl hlubinný provoz schopen existence, musí být zajištěno ovětrávání důlních děl tak, aby koncentrace škodlivých plynů nepřekročila meze stanovené bezpečnostními předpisy 9000/61. Pro dosažení tohoto cíle doporučuje se otevření dnes zastavených a uzavřených provozů Terezie (severozápadně od obce Lipnice) a Jenišův Újezd (jižně od obce Jenišův Újezd). Obě jámy budou po zpřístupnění rekonstruovány a provedena oprava lezného oddělení a vyzdívky komínu, pokud se to ukáže nutné. Spojení jámy Terezie se systémem důlních děl závodu Mír bude možno docílit dokončením ražby tzv. tereziánského překopu a rekonstrukcí části chodeb, které nebyly před uzavřením jámy Terezie v roce 1961 zpřístupněny. Spojení s jámou Jenišův Újezd bude vyžadovat zpřístupnění spojovací chodby Mír–Venuše a rekonstrukci výdušných chodeb, které v minulosti spojovaly Důl Venuši s jámou Jenišův Újezd. Z východní strany na jámu Jenišův Újezd bude napojen systém odvodňovacích chodeb nově raženými výdušnými chodbami, které budou muset přejít několik tektonických poruch.

Teprve po dosažení bezpečného spojení mezi zmíněnými jámami a jámou č. 21 a jejich vybavení ventilátory bude možno provést likvidaci závodu Mír.

Jelikož popsané akce jsou značně rozsáhlé a technicky i časově značně náročné (např. hloubení jámy č. 21, dosažení větrného spojení s jámou Jenišův Újezd, dokončení zmáhání Dolu Terezie, získání větrného spojení Dolu

Mír s jámou Jenišův Újezd z východní strany), je třeba začít co nejdříve s jejich realizací, aby byla získána dostatečná záruka, že v budoucnosti nedojde ke zdržení postupu skrývky a tím k dalším nepříznivým vlivům na provoz velkolomu.

Do doby, kdy bude nutno likvidovat povrch Dolu Mír, bude výhodné plně využívat dnešní hlavní čerpací stanice, která s příslušným dalším zařízením bude likvidována jako poslední objekt hlubiny. Mezitím však bude muset, jak je již výše uvedeno, být zřízena nová čerpací stanice a nový větrný systém daný jámami č. 21 jako vtažnou a Terezií a Jenišovým Újezdem jako jámami výdušnými. Vzhledem k tomu, že ani nyní při podstatně větší rozloze důlních děl není na Dole Mír zjištěn takový výskyt CH_4 , aby byl závod zařazen mezi doly plynující, je možno počítat s tím, že i budoucí hlubina jako celek bude zařazena z hlediska nyní platných předpisů mezi doly neplynující.

2. Situace a provoz hlubiny po zrušení závodu Mír.

Vzhledem k dané situaci, tj. před přerušením spojení mezi důlními díly a povrchem po likvidaci dnešních úvodních děl Dolu Mír, bude nutno pro provádění odvodňovacích prací a čerpání důlních a srážkových vod vybudovat nový důlní závod.

Výhledově lze uvažovat stav skrývky pouze do roku 1985 a z toho vyplývá poměrně malá vzdálenost nového závodu od dnešních jam č. 1 a 2 Dolu Mír. Předcházející statě již uvedly řadu některých neměnných podmínek, které musely být při zpracování studie z hlediska lomové techniky respektovány i za cenu komplikace řešení. Navržený nový závod pro odvodňování nelze tedy, s ohledem na stav a situaci důlních děl, nadložní poměry i jiné okolnosti, odsunout do větší vzdálenosti od existujících větrných základů závodu Mír. Umístění jámy č. 21 je podmíněno jednak možností hloubení v kuřavkách vůbec (jáma je situována v místě s minimální mocností kuřavek), jednak možností odvádění velkého množství vod do retenční nádrže, která bude vybudována v blízkosti jámy č. 21. Navrhované řešení je i z dalších důvodů v souladu s projektem velkolomu M. Gorkij, který řeší postup skrývkových řezů do roku 1985. V tomto roce bude pravděpodobně zasažena ohlubeň jámy č. 21, takže i nový závod bude nutno likvidovat. Z toho vyplývá, že studie řeší odvodnění velkolomu pouze v I. etapě a souběžně s projekcí dalších etap bude muset být problém dále řešen s přihlédnutím ke stavu nadloží i k situaci lomu.

3. Doprava.

Ražení důlních děl, které bude nutno realizovat pro odvodnění, je navrženo takovým způsobem, aby bylo možno využít části stávajících lokomotivních tras, které i po zrušení závodu Mír budou k dispozici. Síť lokomotivních chodeb bude nutno prodloužit (spojovací

chodbu Mír—Venuše vybavit trolejí, chodbu č. I vybavit rovněž jako lokomotivní). Pro hlavní dopravu bude možno využít vozového parku hlubiny Mír, tj. důlních vozů o obsahu 1400 l a lokomotiv TLD 10. V nové rozvodně, která bude umístěna v blízkosti jámy č. 21, bude tedy nutno počítat s instalací usměrňovací stanice, nyní používané hlubinou Mír.

Vzhledem k tomu, že některé chodby budou dosažitelné lokomotivní trakcí, pro jejich krátkou životnost by však jejich vybavení trolejovým vedením nebylo hospodárné, bude vhodné, aby na novém hlubinném dole byly k dispozici rovněž lokomotivy typu BMD-30. K dopravě uhlí z předků na lokomotivní tratě bude použito pásových dopravníků šíře 650 mm. Celkem včetně poruchové rezervy bude třeba mít k dispozici asi 15 pohonů a 3000 m kompletní pásové konstrukce.

Ražení odvodňovacích chodeb bude možno provádět vzhledem k jejich úklonu převážně chodbovými kombajny. Ražba kombajnem PK 3 se v poměrech závodu Mír plně osvědčila. Roční postup uvedeného typu kryje s dostatečnou rezervou požadavky na metráž odvodňovacích chodeb, bude však třeba aby na závodě byly k dispozici dva stroje (provádění generálních a středních oprav).

4. Vlastní odvodnění nadloží bude provedeno spouštěnými filtry. Odvodňovací vrty budou rozmístěny ve vzdálenosti 150 m, ražení odvodňovacích chodeb i jejich lokalizace bude navržené síti vrtů časově i situačně přizpůsobena. Jelikož základny budou raženy prakticky souběžně s řadou vrtů, bude délka chodeb, jimiž budou vrty nafárány, minimální (cca 10 m). Situování vrtů na povrchu může být v některých případech nepříznivě ovlivněno členitostí terénu, zásadně bude však žádoucí vrty vytyčovat max. 4 m od osy projektované odvodňovací základny. Odvodňovací vrty bude vhodné provádět vrtáním s výplachem, před zastižením hlavy sloje bude však třeba vrt zapažit (§ 12 003 BP 9000/61). Tím bude zamezeno ztrátě výplachu a případnému vniknutí kuřavky do důlních prostor. Průměr vrtu musí být volen takový, aby poslední horizont kuřavky byl zastižen průměrem vrtu 250—300 mm. Poloha horizontů kuřavky je patrná z mapové přílohy a bude nutno ji dále upřesňovat. Zvodnělé vrstvy bude nutno určit při zapažení vrtu některým ze známých a nyní používaných způsobů karotáže. Pro odvedení volné vody z kuřavkových horizontů bude použito lepených filtrů. Postup výpočtů zrnitosti filtru a závislosti na zrnitosti zvodnělé vrstvy byl zveřejněn v roce 1963 ve zprávě VÚHU, Most, zpracované Pg. Hurníkem a kolektivem.

Před postupem skrývkových řezů bude nutno odvodňovací kolonu zkrátit přibližně o výšku řezu, max. 40 m. Odvodňovací kolona bude tedy na úrovni budoucího řezu přerušena odpálením nálože nebo rourořezem (obou způsobů se ve vrtné technologii používá) a její

vrchní část bude vytažena hydraulickými zvedáky nebo vrtným jeřábem. Pokud nebude některý z níže položených vodonosných horizontů při této operaci dosud odvodněn a vrt bude proto ještě v činnosti, bude nutno odvodňovací kolonu pod místem přerušení zajistit vhodnou ucpávkou (dřevo, guma), aby po vytažení vrchní části přerušené kolony nedošlo k ucpání vrtu napadávkou.

Jelikož plánovaný postup skrývky činí ročně 180 m a životnost odvodňovacího vrtu průměrně 2 a půl roku, bude nutno nadloží uhelné sloje odvodnit v předstihu spuštěním celé řady odvodňovacích vrtů. Životnost vrtů je však odvislá od mocnosti kuřavkových horizontů a bude se proto proti uvažovanému průměru měnit. Proto bude nutno i tento problém samostatně zpracovat a podle výsledků zpřesnit časový sled ražení chodeb a hloubení vrtů.

Řezy projektovaného velkolomu budou postupovat v odstupech po 200 m, první řez prakticky v žádném případě zvodnělé horizonty nezastihne, takže při zpracování bylo počítáno s tím, že pro odvodnění nadloží postačí, budou-li odvodňovací vrty spuštěny nejpozději 30 měsíců před jejich zastižením hranou prvního řezu.

Z toho předpokladu vyplývá, že při životnosti vrtu 2 a půl roku, průměrné vydatnosti 140 litrů za minutu a rozteči vrtů 150 m bude možno z kuřavky odvádět přibližně 11 m³ vody za minutu. Za předpokladu, že volná voda v kuřavce činí asi 20 % objemu kuřavkové vrstvy, odpovídá průměrná mocnost kuřavkových vrstev celkové ploše lomu cca 7 km²/30 m. Orientálním vyhodnocením mocnosti kuřavek v nadloží velkolomu byl tento údaj v hrubých rysech potvrzen.

Z uvedených předpokladů tedy vyplývá, že hlavní čerpací stanice musí být dimensována pro celkový přítok 25 m³/min. Z tohoto množství bude činit 11 m³ vody za min. přítok z vrtů, který bude téměř konstantní a který lze v havarijním případě uzavřením vrtů snížit, 4 m³ za min. voda ze stařin Dolu Mír — přítok bude rovněž konstantní, nelze jej však ovlivnit, a průměrně 10 m³ za min. srážkové vody, která bude reprezentovat nárazový neovlivnitelný přítok.

5. Hlavní čerpací stanice bude umístěna na kótě + 22 m n. m. v jihozápadní části dobývacího prostoru, tedy v takovém místě, kam budou důlní vody i vody srážkové přitékat. Proto bude po dosažení větrného spojení s výdušnými jámami Jenišův Újezd a Terezie potřebný minimální počet pomocných přečerpávacích stanic.

6. Podle harmonogramu I. alternativy bude poměrně brzy (v průběhu roku 1966) zpřístupněna spojovací chodba Mír—Venuše, které mimo jiné bude možno využít již v této době ke svádění vody z vrtů, jež budou v její blízkosti provedeny ve velkém předstihu před projektovaným postupem prvního skrývkového

řezu. Účelem provedení těchto vrtů je vytvoření bariéry proti přítoku vody do písčitých vrstev od západu, přičemž po určitém snížení vodní hladiny odvodní bariéra i částečně nadloží směrem na východ. Provedení těchto vrtů bude stejné jako odvodňovacích vrtů, jež jsou vrtány nyní na Dole Mír. S přihlédnutím k důlní situaci a času bude vhodné, aby jižní část bariéry byla provedena tak, aby bylo možno kuřavkovou vodu čerpat ponornými čerpadly na povrch.

7. Uvedeným záměrům musí být ovšem podřízen likvidační plán hlubinného závodu Mír, v němž bude třeba řešit mimo problémy stanovené vyhláškou ÚBÚ č. 261/57 z 30. 12. 1957 následující:

1. Isolaci existujících důlních děl od systému odvodňovacích chodeb, jež budou v budoucnosti vyraženy, případně existujících důlních děl, jichž i po uzavření Dolu Mír bude k odvodňování použito s přihlédnutím k projektovanému vodnímu i větrnému režimu důlního závodu pro odvodnění lomu.
2. Využití některého z úvodních děl Dolu Mír jako pomocné vtažné jámy a útěkové cesty pro mužstvo.
3. Komorové odezdnění všech nerubaných chodeb, jež budou raženy, nebo byly vyraženy v minulosti směrem východ—západ, v úsecích 50—100 m.
4. Vyplenění ocelové výztuže a výstroje z důlních děl, jichž nebude použito pro odvodňování.
5. Do likvidace vodních jímek nynější čerpací stanice Dolu Mír počítat s jejich využitím jako retenčních nádrží pro srážkové vody.
6. Zabezpečení hlavních svodovacích chodeb hrázemi s regulovatelným odtokem vody z lomu do hlubinné čerpací stanice.

ALTERNATIVA 2

C. Odvodňování čerpáním vody z vrtů ponornými čerpadly

1. Řešení odvodnění nadloží velkolomu Maxim Gorkij druhou alternativou je dáno snahou o realizaci minimálního objemu poměrně nákladných důlních prací a o snížení stavu pracovníků, který bude muset velkolom pro odvodnění mít k dispozici. Druhá alternativa předpokládá použití ponorných čerpadel, zapuštěných v odvodňovacích vrtech, pro odvodnění srážkové a důlní vody pak provoz hlubinné čerpací stanice.

Výchozí údaje pro technické řešení i ekonomický rozbor jsou shodné s alternativou 1, takže výsledky obou alternativ jsou srovnatelné. Základní použitá data jsou následující:

rozteč vrtů 150 m
průměrná vydatnost vrtu 140 l/min
průměrná životnost vrtu 2,5 roku
průměrný přítok srážkových vod z lomu 5 200 000 m³/rok
průměrný přítok důlních vod 4 m³/min.

2. Přivádění srážkových a důlních vod do hlavní čerpací stanice.

Aby nebylo třeba budovat a používat přečerpávací stanice, případně používat pohyblivých čerpadel na dně uhelného lomu, doporučuje se uvážít vyražení svodovací chodby, která bude vycházet ze spojovací chodby Mír—Venuše z kóty 45,5 m, zčásti bude ražena v uhelné sloji a přibližně od západní čelby chodby č. XI směrem na východ v podložních jílech. Vzhledem k uložení sloje je navržená chodba umístěna přibližně v nejhlubší partii lomu, takže bude-li spojena při postupu uhelných řezů se dnem lomu šachticemi nebo široko-profilovými vrty, bude možno téměř veškeré přítoky z lomu bez přečerpávání svádět do hlavní čerpací stanice. Zkušenosti získané na Dole Mír s ražením chodeb v podložních jílech dokázaly, že v řadě případů v oblasti 7. revíru jsou podložní jíly velmi stabilní a působením vody nerozbředávají. Lokomotivní chodba do starého 7. revíru, ražená v podložních jílech a vyztužená oblouky TH, byla po dobu asi dvou let zatopena, při odčerpávání vody bylo zjištěno, že boky i počva nebyly vodou narušeny vůbec. Vodní chodba ze 7. revíru, ražená rovněž v podloží a budovaná dřevem, byla přístupná rovněž řadu let.

Z uvedeného vyplývá, že svodovací překop, ražený v podloží by v příznivých podmínkách postačilo budovat ocelovou výztuží spojenou s betonáží počvy. Pouze v přechodových vrstvách, případně v bobtnavém jílu by bylo nutno použít těžkou výztuž. Napojením tohoto překopu na hlavní jímky nynější čerpací stanice závodu Mír je možná retence vody z části severního dílu dobývacího prostoru lomu, pokud se to ukáže z provozního hlediska žádoucí. V harmonogramu akcí 2. alternativy¹ v přehledu nákladových položek je však počítáno s tím, že svodovací chodba v celé délce 3 km bude vybudována v profilu CHDp 1b.

3. Čerpání srážkových a důlních vod.

S přihlédnutím k uložení sloje a situování důlních děl, jež zůstanou po likvidaci závodu Mír k dispozici (Lauchhammerova chodba, spojovací chodba Mír—Venuše, chodby v okruhu jam č. 1 a 2) je možno čerpání důlních a srážkových vod provést čerpací stanicí umístěnou v blízkosti jámy č. 21, kterou bude nutno dohloubit na kótu 47 m n. m. a která bude spojena s lomem Lauchhammerovou chodbou, spojovací chodbou Mír—Venuše a překopem, raženým zčásti v podloží. Pokud bude voda čerpána nepřetržitě, bude možno při normálním přítoku udržovat její hladinu na kótě +45,5 až +47 m n. m., takže při zvýšeném přítoku z lomu bude k dispozici pro akumulaci vody prostor cca 50 000 m³. Při akumulaci tohoto množství vody stoupne hladina až na kótu +61 m n. m.

Postačí tedy, aby instalovaná kapacita čerpadel činila cca 30 m³/min a akumulací jímky, které jsou u alternativy 1. nutné, není třeba budovat.

Nevýhodou tohoto řešení zůstává problematické odvodnění jihozápadní části lomu, která

je uložena níže než čerpací systém. Je třeba poznamenat, že uvedený problém není dořešen ani v alternativě 1 do všech důsledků proto, že po narušení jámového stvolu č. 21 a povrchové přečerpávací stanice nebude možno ve druhé etapě lomu těchto objektů rovněž použít.

4. Čerpací stanice pro srážkové a důlní vody.

Aby bylo možno využít existujících chodeb závodu Mír tak, jak bylo výše popsáno pro jímání srážkových a důlních vod při zvětšeném přítoku, navrhuje se poněkud neobvyklé provedení hlavní čerpací stanice, která bude umístěna v bezprostřední blízkosti jámy č. 21.

Hlavní čerpací stanice se bude skládat ze dvou samostatných strojoven, z nichž jedna, umístěná na kótě +49 m, bude mít funkci přečerpávací stanice. Přívod vody pod sací koše čerpadel této stanice bude na kótě +45 m nad mořem, tedy při patě uhelné sloje a bude navazovat na existující systém důlních děl.

Tato čerpací stanice, v níž budou umístěna čerpadla řady Q1 o výtlaku cca 12 m, bude v provozu při normálním přítoku čerpaných vod nepřetržitě a bude přečerpávat vodu do jímky, která bude na kótě +58 m n. m. V této jímce budou umístěny sací koše hlavních čerpadel. Jelikož bude mít poměrně malý obsah, bude nutno, aby byla opatřena přepadem vody. Tak bude zajištěn rozběh čerpacího systému a zabráněno zatopení agregátů při poruše hlavních čerpadel.

Přečerpávací stanice bude systémem uzávěr a utěsněním sacího potrubí oddělena od ostatních důlních prostor, takže při zvýšení přítoku nad instalovanou kapacitu zůstanou v činnosti i v případě, že čerpadla budou pracovat s negativní sací výškou. Vzhledem k poloze důlních děl, jež je zřejmá z přiložených profilů, nepřestoupí přetlak vodního sloupce na uzávěry 1 kp/cm². Přesto bude vhodné, aby v jámové tůni jámy č. 21 bylo instalováno další čerpadlo, kterým bude přečerpávána voda prosakující zdívkou.

Strojovna čerpací stanice s vysokotlakými čerpadly bude vybudována na kótě +60 m n. m., základy čerpacích agregátů na kótě +61 m n. m. Pod strojovnou bude jímka pro sací koše, která bude spojena přes hradítko šachticí se systémem důlních chodeb, jichž bude použito v havarijním případě pro jímání přebytečné vody.

Čerpací stanice bude ovětrávána průchodným větrným proudem, který bude odveden chodbou, v níž bude umístěno výtlačné potrubí do jámy č. 21, kterou bude nutno rozdělit přepážkou. Bude nutno počítat s tím, že při opravách výtlačného potrubí bude nutno části přepážky demontovat.

Při navrženém uspořádání bude mít objekt následující výhody:

Při havarijním stavu bude možno bez čerpání jímát cca 50 000 m³ vody, aniž dojde k zatopení hlavní čerpací stanice.

Investiční náklady jsou úměrné rozsahu a

nižší proti alternativě 1 o náklady na vybudování retenčních chodeb.

Čerpací stanice lze budovat okamžitě po prohloubení jámy č. 21.

Oprava čerpadel a jejich doprava je vzhledem k blízkosti jámy snadná.

Ve srovnání s alternativou 1 odpadá značně dlouhé výtlačné potrubí.

Při přerušení čerpání nezatopí voda čerpací stanici vůbec, protože je umístěna výše než dno lomu.

Nevýhody návrhu:

Realizace vyžaduje výjimku z bezpečnostních předpisů 9000/61 § 12017, který požaduje, aby hlavní čerpací stanice měla dva systémy vodních jímek, z nichž každý musí mít užitkový objem, který se rovná pravidelnému přítoku důlní vody a jeden z nich musí být vždy prázdný.

Komora hlavní čerpací stanice o profilu CHBp 14 bude ražena cca 1,5 m pod hlavou sloje.

Výztuž náraziště a komory přečerpávací stanice musí být izolována proti průsaku vody.

Při havarijním stavu bude do strojoven čerpacích stanic vytlačována část nedýchatelných plynů z důlních děl, které budou zatápěny (do stoupnutí vodní hladiny na kótu +52 m n. m.). Při dosažení hloubky uhelného lomu +45 m n. m. bude nutno část srážkové vody z jižního dílu lomu přečerpávat.

V případě, že n. p. Sigma by byl ochoten dodat čerpadla, která pracují s negativní sací výškou a motor je vzdálen od čerpadla cca 16 m (použitelné typy čerpadel jsou konstruovány pro pracovní délku 10 m), lze strojovny čerpacích stanic dále zjednodušit. V tomto případě může být strojovna přečerpávací stanice vybudována na stejném horizontu jako strojovna hlavní čerpací stanice a uzávěry v náraží jámy č. 21 není nutno budovat.

5. Větrání.

Jak bylo v popisu hlavní čerpací stanice uvedeno, bude jáma č. 21 opatřena přepážkou. Ventilátor umístěný na povrchu bude ovětrávat okruh jámy včetně čerpacích stanic, výdušné větry budou vedeny podél výtlačného potrubí, takže za cenu zvýšení jejich koroze se sníží ohrožení zamrznutím.

V havarijním případě, kdy budou plněny chodby vodou, je nutno předpokládat, že po dobu několika hodin bude část nedýchatelných vzdušin vytlačována z prostorů, uložených pod horizontem náraží jámy č. 21 do strojovny čerpací stanice. V případě, že směs bude mít 50 % CO₂ a 50 % N₂, bude nutné pro rozředění směsi na bezpečnostními předpisy stanovenou míru mít k dispozici cca 2500 m³/min čerstvých větrů. Je sporné, zdali profil jámy bez použití vysokotlakého ventilátoru toto množství pojme, takže pro bezpečný provoz čerpací stanice bude třeba zajistit jejich vzduchotěsné uzavření proti akumulacím prostorům nebo ovětrání celého systému důlních děl při normálním provozu.

Ovětrání strojoven lze řešit do likvidace jámy č. 5 použitím spojovací chodby Mír—Venuše, Lauchhammerovy chodby a výdušné chodby z revíru A, po likvidaci pak vyhloubením nové jámy nebo provedením výdušného vrtu, který bude vyhlouben na západ od kontury rubání revíru A, tedy v nadloží, které již bylo odvodněno hlubinnou činností závodu Mír.

Takovým uspořádáním bude možná i kontrola důlních děl, které budou spojoval čerpací stanici s vlastním lomem.

6. Odvodňování kuřavkových horizontů.

K odvodňování kuřavkových horizontů bude použito vrtů o minimálním konečném průměru 300—350 mm, vystrojených lepenými filtry. V odvodňovací koloně bude instalováno ponorné čerpadlo na výtlačném potrubí. K regulaci čerpaného množství vody v závislosti na kolísání hladiny bude možno použít automatiky, která byla v minulosti vyvinuta ve VÚHU Most a je používána pro odvodňování sloje při podzemním zplynování uhlí.

Z části odvodňovacích vrtů, jež budou provedeny pod úrovní hladiny projektované retenční nádrže (západně od jámy č. 21, hlava hráze cca +234 m n. m.) bude nutno čerpanou vodu odvádět společným výtlačným řádem do dvou vodotečí, jejichž trasa bude vedena po severní a jižní straně údolí, kterým protéká Lomský potok. Vodoteče budou ústít do retenční nádrže.

Pro zimní provoz bude třeba výtlačný řád chránit izolací před zamrznutím. Elektrická energie pro čerpadla a osvětlení vrtů bude přiváděna z jámy 21 kabelem, který je položen v blízkosti trati Chomutov—Ústí nad Labem a zčásti volným vedením, které bude nutno vybudovat. Transformace na 380 V bude provedena v pohyblivých trafostanicích.

Po odčerpání vody z kuřavkových horizontů bude nutno vrty likvidovat před jejich zastížením skryvkovým řezem stejným způsobem jako u alternativy 1 s tím rozdílem, že po zastížení vrtu prvním řezem nebude možno bez vážných obtíží (zásobení el. energií, odvádění čerpané vody) v čerpání pokračovat.

Vzhledem k tomu, že podle zkušeností získaných v revíru vykazovala ponorná čerpadla značně vysokou poruchovost, je v ekonomické rozvaze počítáno s tím, že každé z čerpadel bude nutno po 6 měsících provozu generálkovat. Zkvalitněním výroby těchto čerpadel lze docílit úspor v této položce, jež se projeví jak snížením nároku na pracovní síly, tak i na materiál. Technicky nedořešeným problémem zůstává zimní provoz čerpacího zařízení, při kterém může docházet i při izolaci potrubí a armatur k zamrznutí při přerušení čerpání. Další nevýhodou řešení je vyšší spotřeba materiálu pro odvodňovací kolony, jichž bude možno po likvidaci vrtu použít pro vystrojení nových vrtů pouze zčásti. Rovněž výroba lepených filtrů větších průměrů je nákladnější.

Tím, že bude čerpáno z kuřavkových horizontů řadou vrtů (30 až 60), zvětší se počet mechanismů proti alternativě 1, který bude nutno při jejich provozu kontrolovat a případně opravovat.

Nespornými výhodami řešení podle alternativy 2 jsou však následující skutečnosti:

Hlubinný provoz nebude vyjma čerpací komory nutno obsadit zaměstnanci.

Umístění vrtů bude možno lépe přizpůsobit povrchové situaci a mocnosti zvodnělých písků.

Potřeba pracovních sil pro odvodnění nadloží je proti alternativě 1 podstatně nižší.

Ekonomika alternativy 2 jako celek je proti alternativě 1 výhodnější.

7. Jelikož odvodnění nadloží čerpáním vody ponornými čerpadly nebylo nikde v revíru SHR v tak velkém rozsahu použito, bude vhodné, aby východní část nadloží velkolomu Maxim Gorkij, ohraničená na západě povrchovými objekty závodu Mír, byla odvodněna i při realizaci alternativy 2 stejným způsobem jako u alternativy 1, tj. použitím spouštěných filtrů.

Současně bude třeba, na místě bariéry umístěné přibližně nad spojovací chodbou Mír—Venuše, vyhloubit 5—10 vrtů vystrojených pro čerpání na povrch a na nich v letech 1966—68 ověřit předpoklady ekonomiky provozu ponorných čerpadel. Bude vhodné vyzkoušet kromě čerpadel n. p. Sigma typ 100-F-875-38, 100-F-875-29 i čerpadla závodu VEB Pumpenwerk Oscherleben z NDR typu U 50/171 a U 65/171 a případně další dosažitelné typy.

Při zkoušce a provozu bude nutno věnovat maximální pozornost vhodné elektroinstalaci, protože podle zkušeností závodu BS-04 většina poruch ponorných čerpadel v minulosti spočívala převážně ve vadných kabelech.

D. Z á v ě r

Studie o odvodňování budoucího velkolomu Maxim Gorkij s využitím stávajícího hlubinného Dolu Mír v Břežánkách byla zpracována ve dvou alternativách. Celková problematika odvodňování v oblasti uvedených dobývacích prostorů je velmi složitá z toho důvodu, že dosud nejsou dostatečně provozně ověřeny zkušenosti lomového dobývání v mocných kuřavkových vrstvách. V návrhu řešení se předpokládá stejný stupeň odvodňování jako při hlubinném dobývání a počítá se s příznivým vlivem skryvkových řezů na dosušení odvodněných písků.

Z hlediska ekonomického rozboru obou alternativ vyplývá, že realizace alternativy I, která byla zpracována na základě provozních zkušeností, je proti alternativě II celkově nákladnější o 102 miliónů korun.

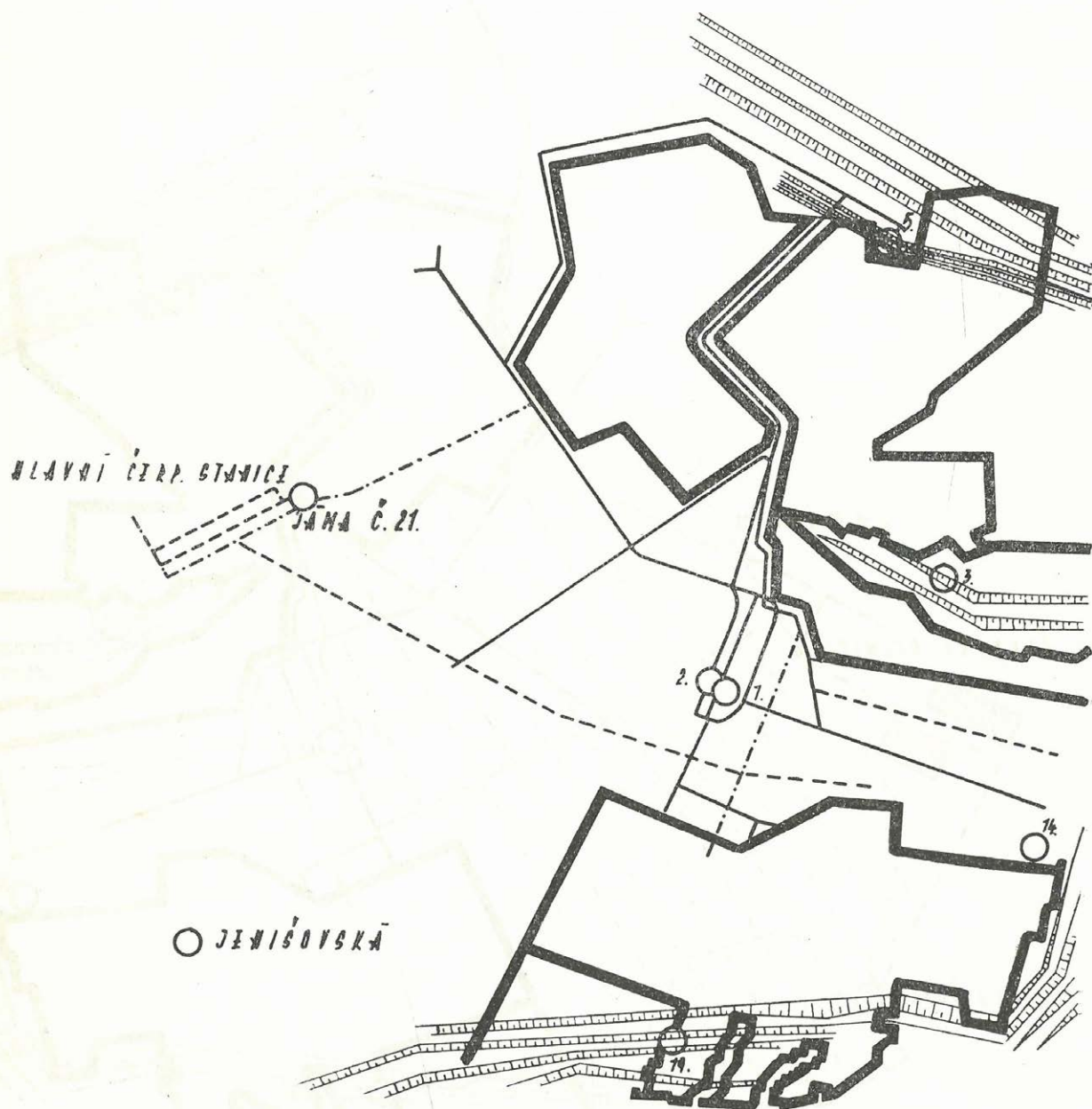
Z hlediska technického představuje alternativa I způsob osvědčený v praxi hlubinného dobývání, zatímco alternativa II nemá dosud provozního ověření, které bude muset být provedeno v rámci plánu technického rozvoje.

Zejména jde o ověření provozní spolehlivosti ponorných čerpadel, jakož i o vliv časového odstupu mezi skončením čerpání a obnažením vrstvy na stupeň odvodnění. Nelze zcela vyloučit možnost opětovného zvodnění ať již srážkovými vodami či napojením z bočních křídel odvodňované plochy. Proti tomu se jeví opět výhodnější alternativa I., kde lze životnost odvodňovacích vrtů zachovat i během skrývky, neboť voda může vrtem stále volně odtékat do svodových chodeb ve sloji.

Ve druhé etapě, která bude zpracována ve fázi projekce, bude nutno především upřesnit úložní poměry vodonosných horizontů v dobývacím prostoru velkolomu Maxim Gorkij a z dosažitelných dat zpracovat potřebné hydrogeologické údaje. Teprve potom bude možno zpřesnit výpočet statických zásob vod v kuřavkových vrstvách, v důlních polích, jakož i roční přítoky z nadloží. Na základě toho bude rovněž rozhodnuto o rozteči a situování sítě odvodňovacích vrtů.

ALTERNATIVA 2.

○ IZAJZIE



- VYKUBÁNO DO LIKVIDACE DOLOU MĚA
- PROJEKTOVANÁ DŮL. DĚLA
- .-.-.-.- REKONSTRUOVANÁ DŮL. DĚLA.

Počet odvodňovacích vrtů dle let a výpočet celkového množství vody

označení chodby	počet vrtů	délka chodby m	odvodňování od — do	provedení vrtů a ražení chodeb v r.	první řez zasáhne v roce	rok	vrtů v činnosti	m ³ /min	m ³ /rok tis.
1	7	990	65 — 69	65 — 67					
Emeránská lanovka	9	1150							
Pás. ch. 6.—7. revír	2	270							
svážná do 7. revíru	2	150							
spoj. ch. Mír—Venuše	30	bariéra	67						
XXIII	6	900	70 — 72	70	73	70	6	0,84	441
Lokochoďba LP-6. st.	3	930	71 — 73	71	74	71	13	1,82	957
Lokochoďba LP-6. st.	3	550	72 — 74	71	75	73	22	3,08	1619
2	6	800	72 — 74	71					
Sv. chodba	3	550	72 — 74	71					
3	17	2400	73 — 75	72	76	73	32	4,48	2354
4	18	2700	74 — 76	73	77	74	41	5,74	3017
5	18	2570	75 — 77	74		75	63	8,82	4636
6	19	2750	76 — 78	75	78	76	65	9,10	4782
7	19	2740	77 — 79	76	79	77	58	8,12	4268
8	20	2880	78 — 80	77	80	78	49	6,86	3605
9	19	3000	78 — 80	77 — 78	81	79	72	10,08	5298
10	21	3400	79 — 81	78		80	67	9,38	4930
11	22	3500	80 — 82	79	82	81	45	6,3	3311
12	14	3480	80 — 83	79 — 80	83	82	24	3,36	1766
13	10	3480	81 — 83	80 — 81	84	83	17	2,38	893

Vrty, které budou tvořit bariéru, (viz odst. B/6), budou provedeny v blízkosti chodeb. Rozteč základů činí 150 m, roční postup řezů 180 m. Proto se časové údaje v tabulce překrývají.