



SLOVENSKÁ BANSKÁ, SPOL. S R.O. HODRUŠA-HÁMRE

SÚHRNNÁ SPRÁVA

O VÝSLEDKOCH MONITORINGU A KONTROL VYKONANÝCH NA ODKALISKU HODRUŠA- HÁMRE V ROKU 2012

Vypracovala: Ing. Danuša Beňadiková

Schválil: Ing. Richard Kaňa, riaditeľ banského závodu, konateľ spoločnosti

Hodruša-Hámre, január 2013

SLOVENSKÁ BANSKÁ
spol. s r.o.
966 61 HODRUŠA-HÁMRE
IČO: 31561447

1. ÚVOD

Predkladaná správa bola vypracovaná v súlade s ustanoveniami Zákona č. 514/2008 Z.z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Kontrola a monitoring na úložisku ťažobného odpadu odkalisko Hodruša-Hámre sa vykonávajú podľa ustanovení Vyhlášky č. 255/2010 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov, a osobitných predpisov - Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Vyhláška č. 458/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu a o zaradovaní vodných diel do jednotlivých kategórií.

Odborný technicko-bezpečnostný dohľad nad vodnou stavbou sa vykonáva podľa Programu dohľadu pre odkalisko Hodruša-Hámre vypracovanom Vodohospodárskou výstavbou, š.p. Bratislava, platným od 01.01.2001 a Projektom meraní vypracovanom HYDROCONSULTOM Bratislava v roku 2000. Dohľad vykonáva Vodohospodárska výstavba, š.p. Bratislava v spolupráci s prevádzkovateľom – Slovenská banská, spol. s r.o. Hodruša-Hámre a orgánom štátnej vodnej správy – OÚŽP Banská Štiavnica, stále pracovisko Žarnovica, ktorý vykonáva technicko-bezpečnostný dozor nad vodnou stavbou.

Opatrenia na vykonávanie kontrolných a monitorovacích postupov sú popísané v Pláne nakladania a Prevádzkovom poriadku odkaliska.

V súhrnej správe sú spracované a vyhodnotené výsledky meraní a pozorovaní, ktoré sa na odkalisku vykonali správcom úložiska a popísané kontroly vykonané orgánom štátnej vodnej správy, organizáciou poverenou výkonom TBD nad vodnou stavbou a orgánmi štátneho dozoru v zmysle zákona č. 514/2008 Z.z. v období od 1.1.2011 do 31.12.2011.

1.1. Umiestnenie odkaliska a jeho účel

Úložisko ťažobného odpadu odkalisko Hodruša-Hámre sa nachádza v katastri Dolné Hámre, časť obce Hodruša-Hámre, okres Žarnovica. Ide o odkalisko údolného typu, ktoré slúži na ukladanie hlušinových pieskov z flotačnej úpravy rudninovej vsádzky a k čisteniu odpadových vôd sedimentáciou a oxidáciou.

Kalovým potrubím vo forme hydrozmesi sú na odkalisko privádzané odpadové piesky, ktoré sú ukladané naplavovaním a sedimentáciou v priestore odkaliska. Vyčistená odpadová voda je z odkaliska odvádzaná kolektormi a potrubím uloženým v odkalisku do Hodrušského potoka, ktorý sa následne vlieva do Hrona. Vonkajšie vody z povodia odkaliska sú na západnej strane zachytené povrchovým obtokovým rigolom prechádzajúcim do betónového potrubia vyústeného do vývariska pod odkaliskom. Do vývariska sú vyústené aj vyčistené odpadové vody odvádzané kolektorm a drenážne vody- horizontálna drenáž a drenáž základnej hrádze.

Systém hrádzí je tvorený základnou hrádzou a nadvyšovacími hrádzami budovanými z naplavovaných pieskov najhrubšej frakcie pomocou hydrocyklónu a prekryté banskou hlušinou.

1.2. Základné údaje odkaliska

Kategória vodnej stavby: II.

Kategória úložiska ťažobného odpadu: A.

Tok: Hodrušský potok

Typ odkaliska: údolné , so základnou hrádzou a ďalšími sypanými hrádzami

Vlastník vodnej stavby: Rudné bane, š.p. Banská Bystrica

Prevádzkovateľ: Slovenská banská, spol. s r.o. Hodruša –Hámre

Orgán štátnej vodnej správy: Obvodný úrad ŽP Banská Štiavnica, stále pracovisko Žarnovica

Základné charakteristiky odkaliska:

Kóta terénu na vzdušnej päte základnej hrádze 304,00 m n.m.

Kóta koruny základnej hrádze odkaliska 313,00 m n.m.

Úroveň koruny poslednej nadvýšovacej hrádze 348,80 m n.m.

Úroveň koruny pomocnej hrádze 348,50 m n.m.

Maximálna projektovaná kóta plavenia 354,00 m n.m.

Maximálny projektovaný objem odkaliska 1 422 000 m³

Uložené množstvo materiálu	1 104 791 m ³
----------------------------	--------------------------

Voľná kapacita	317 203 m ³
----------------	------------------------

Vlastnosti odpadu:

Flotačný odpad (nezúžitkovaný produkt flotačnej úpravy) je zmes pieskov a vody (hydrozmes) svetlosivej farby. Skladá sa z drobných úlomkov hornín veľkosti pod 0,15 mm. Produkt je začlenený do jedného frakčného typu. Jednotlivé zrná sú ostrohranné, s hladkým povrhom s povlakmi hydrokatiónov reagencií. Zrná sú tvorené úlomkami horninotvorných minerálov a základnej hmoty.

2. OPIS MONITORINGU A KONTROLY

V roku 2012 sa vykonávali tieto pravidelné kontroly, merania a pozorovania:

1. vizuálna kontrola odkaliska (1xtyždenne)
2. meranie hladiny podzemných vôd v pozorovacích sondách(1xtyždenne)
3. meranie hĺbky dna pozorovacích sond (1xmesačne)
4. meranie množstva priesakových vôd a ich čírosť (1xtyždenne)
5. meranie úrovne hladiny vody v odkalisku (1xtyždenne)
6. meranie množstva odsedimentovaných vôd (kontinuálne)
7. kontrolné meranie polohových a výškových zmien odkaliska (1xročne)

2.1. PREVÁDZKOVANIE ODKALISKA

Prevádzka odkaliska je kampaňovitého charakteru, naplavuje sa v závislosti od chodu flotačnej úpravne – podľa množstva spracovanej rudy. Vo vyhodnocovanom období to bolo 12 až 20 dní za mesiac, v októbri sa naplavovalo len štyri dni z dôvodu rekonštrukcie flotácie.

V roku 2012 sa budovala nová hrádza pomocou hydrocyklónu v mesiacoch apríl až október. V januári, februári, marci a v novembri a decembri sa rmut púšťal do odkaliska priamo cez hadice.

2.2. PREHLAD NAMERANÝCH HODNÔT

2.2.1.Meranie hladiny podzemných vôd v pozorovacích sondách

Meranie hladiny podzemných vôd sa sleduje v sieti pozorovacích sond, ktorú tvorí

20 sond rozmiestnených v 6 priečnych profiloch, ku ktorým v roku 2012 pribudli ďalšie 3 sondy. Nové sondy boli označené ako S-6, S-7 a S-8, doplnili systém pozorovacích sond na úrovni medzihrádzového priestoru a prísypu základnej hrádze. Meranie sa vykonáva pomocou akustického a svetelného prístroja 1x týždenne vo vrtoch H-4, H-6, H-7, HV-2, HV-5, HV-21 až HV-26 a S-0, S-2 až S-8.

Umiestnenie vrtov v priečnych profiloch:

Profil A

Vrt HV-26, S-7

Profil B

Vrt HV-25

Profil C

Vrty H-1, H-2, HV-5 a HV-26

Profil D

Vrty HV-2, H-3, H-4, H-5, HV-23, S-5, S-4, S-3, S-2, S-0, S-6

Profil E

Vrty H-6, H-7, HV-22

Profil F

Vrt HV-21, S-8

Pozdĺžne profily:

HV-2 , HV-5 sa nachádzajú na päte základnej hrádze

H-3 sa nachádza na korune základnej hrádze, 313,20 m n.m. (nefunkčný)

H-4, H-5, H-6 sa nachádzajú na šíkmom svahu získanom príspom z jaloviny medzi bermami na úrovni 317,60 a 328,00 m n.m.

H-2, H-5, H-7, S-5 sú na berme 328,00 m n.m. (H-2, H-5 nefunkčné)

HV-21 až HV-26 , S-4 sú na berme 335,00 m n.m.

S-3 sa nachádza na berme o kóte 342,50 m n.m.

S-2 je umiestnený na pláži odkaliska

S-0 je umiestnený na korune pomocnej hrádze

S-6 je situovaný na príspope základnej hrádze

S-7 a S-8 sú v medzihrádzovom priestore pri päte poslednej nadvyšovacej hrádze

Pre hladiny spodnej vody v pozorovacích sondách sú v Programe dohľadu stanovené medzné hodnoty. Medzná hodnota bola v sledovanom období s minimálnymi rozdielmi opakovane prekračovaná v sondách H-6, HV-22.

V sonde **H-6** bola medzná hladina prekročená pri všetkých meraniach v rozmedzí od 0,33 do 0,09 m a v sonde **HV-22** od januára do augusta od 0,23 do 0,07 m.

2.2.2 Meranie dna sond

Vo vyhodnocovanom období sa pravidelne mesačne merali dná pozorovacích sond. Nebol zaznamenaný žiadny výraznejší rozdiel nameraných hodnôt medzi jednotlivými meraniami v priebehu roka.

2.2.3 Meranie zvislých deformácií a vodorovných posunov

Pre meranie deformácií je na odkalisku vybudované bodové pole geodetických bodov, ktoré pozostáva z **2 ks** pevných polohových a výškových bodov (**L, V**), a **6 ks** pozorovacích kontrolných bodov (**DB1 až DB6**). Geodetické meranie sa vykonáva 1x za rok. Meranie bolo zabezpečené firmou Geocomp, s.r.o. Hodruša-Hámre v júli 2012.

Pre všetky body bola v Programe dohľadu stanovená medzná hodnota pre zvislé a horizontálne deformácie, ktorej prekročenie deformačným meraním nebolo zistené.

2.2.4 Meranie množstva drenážnych (priesakových) vôd

Meranie množstva drenážnych vôd zahŕňa:

- Drenážne vody základnej hrádze
- Drenážne vody zo štyroch horizontálnych vrtov SHV-1 až SHV-4
- Drenážne vody z horizontálnej drenáže na lavičkách hrádze.

Meranie sa vykonáva 1 krát za týždeň. Na meranie celkových priesakových množstiev základnej hrádze a dna odkaliska na potrubí vyústenom do vývariska sa používa nádoba o objeme 10 l.

Na meranie množstva priesakových vôd z horizontálnych odvodňovacích vrtov SHV-1 až SHV-4 sa v mieste ich vyústenia používajú kalibrované odmerné nádoby. Kontrolovať množstvo a čistotu drenážnych vôd horizontálnej drenáže je možné v šachticiach Š1 a Š2.

Priesaky **drenáže základnej hrádze** sú dlhodobo konštantné, dosahujú **$1,2 \text{ l.s}^{-1}$** . Pre výtok z drenáže základnej hrádze bola stanovená medzná hodnota **$3,0 \text{ l.s}^{-1}$** . Medzná hodnota nebola prekročená.

Horizontálna drenáž dosahovala prietoky od **85 ml.s^{-1}** do **15 ml.s^{-1}** . Pre meranie priesakov nie je stanovená medzná hodnota.

Horizontálne vrty

Vo vrte **SHV-1** boli priesaky v rozmedzí **od $0,15$ do $0,48 \text{ ml.s}^{-1}$** (mierny vzostup)

Vo vrte **SHV-2** sa pohybovali **od $3,26$ do $0,42 \text{ ml.s}^{-1}$** (pokles)

Vo vrte **SHV-3** to bolo **od $12,5$ do $16,68 \text{ ml.s}^{-1}$** (ustálené priesaky)

Vo vrte **SHV-4** počas roku 2012 neboli zaznamenané žiadne priesaky

2.2.5 Prevádzkové merania

Medzi prevádzkové merania patria:

- meranie množstva a kvality odsedimentovaných vôd
- meranie úrovne hladiny v odkalisku
- meranie vodnej hladiny od koruny poslednej nadvyšovacej hrádze
- evidovanie miesta naplavovania
- číslo svahového kolektora, ktorý je vo funkcií
- množstvo privádzanej hydrozmesi do odkaliska

Tieto merania sú pomocnými meraniami s priamym vzťahom k využitiu bezpečnosti hrádzového systému odkaliska.

➤ Množstvo a kvalita odsedimentovaných vôd

Kontrolné miesto množstva a kvality vypúštaných odpadových vôd je na vyústení odvodňovacieho potrubia kolektorov cez Thomsonov prepad do vývariska.

Zisťovanie skutočného množstva vypúštaných OV bolo zabezpečené kontinuálnym meraním prietoku (merný žľab s Thomsonovým prepadom a vyhodnocovacou jednotkou Badger Flow).

Množstvo odsedimentovaných vôd sa pohybovalo od $1,14 \text{ l.s}^{-1}$ do $33,33 \text{ l.s}^{-1}$.

Kvalita odpadovej vody sa sleduje každý mesiac počas naplavovania. Vzorka sa odoberá zo žľabu za Thomsonovým prepadom na výtoku do vývariska. Analýza je zabezpečená v akreditovanom laboratóriu (EUROFINS BEL/NOVAMANN s.r.o. Nové Zámky, Laboratórium GEL Turčianske Teplice).

Povolené množstvá a limitné hodnoty ukazovateľov kvality vypúštaných odpadových vôd stanovuje rozhodnutie Obvodného úradu životného prostredia v Banskej Štiavnici, stále pracovisko Žarnovica vydané dňa 21.02.2011 pod číslom 2011/00003/ZC-BG VP05/11.

Okrem priemyselných odpadových vôd sa sleduje aj kvalita drenážnych vôd, početnosť rozborov a kvalita jednotlivých parametrov je stanovená v rozhodnutí.

➤ Hladina vody v odkalisku

V roku 2012 hladina vody vystúpila z 348,89 m n.m. na 349,63 m n.m. Na zberný kolektor č. 35 bol dňa 05.04.2012 osadený nástavec, hladina vystúpila na úroveň 349,14. Táto úroveň hladiny bola až do 23.10.2012 kedy bol kolektor č. 35 zatvorený a začal zberať kolektor č. 36 na úrovni vtoku 349,43 m n.m. Táto hodnota sa udržala do 18.11.2012, kedy bol na kolektor osadený 20 cm nástavec a hladina vystúpila na hodnotu 349,63 m n.m.

➤ Vzdialenosť vodnej hladiny od koruny poslednej nadvyšovacej hrádze, miesto plavenia

Vzdialenosť vodnej hladiny od hrádze sa udržiava na úrovni 100 m, miesto plavenia záviselo od postupu budovania hrádze a kvality odsedimentovaných vôd. Počas roka 2012 sa vybudovala nová nadvyšovacia hrádza.

➤ Množstvo privádzanej hydrozmesi do odkaliska

V roku 2012 sa množstvo hydrozmesi pohybovalo v rozmedzí $0,72 \text{ l.s}^{-1}$ – $14,71 \text{ l.s}^{-1}$.

2.2.6 Hydrologické merania

Medzi hydrologické merania zahŕňame meranie denných zrážkových úhrnov, meranie teploty vzduchu, hrúbky ľadu, meranie hrúbky snehovej prikrývky. Tieto merania sú doplňujúcimi údajmi pre vysvetlenie náhlych zmien úrovne hladiny v pozorovacích sondách, priesakových množstiev a ostatných javov na odkalisku.

- **Zrážkové úhrny** – poskytuje SHMÚ Banská Bystrica z najbližšej zrážkomernej stanice Žarnovica.

V roku 2012 boli najsilnejšie zrážky s úhrnom 132,5 mm zaznamenané v októbri, najsuchší bol marec s úhrnom 4,8 mm. Najväčší denný zrážkový úhrn bol 36,7 mm dňa 10. októbra.

Úhrn zrážok za obdobie január až december 2012 bol **599,4 mm**.

- **Teplota vzduchu** – sleduje a zaznamenáva obsluha odkaliska v dňoch naplavovania o 7,00 hod.

V sledovanom období sa teplota vzduchu pohybovala od -13 °C (30.januára) do +20 °C (12.júna).

2.2.7 Kontrola stability hrádzí odkaliska

V roku 2012 bol zameraný skutočný tvar vzdušného svahu hrádzového systému odkaliska v sledovaných profiloch ($M= 1:1200$) a situácia ($M=1:500$).

Pri vizuálnych prehliadkach hrádzového systému sa zvýšená pozornosť venovala možnému výskytu deformácií, trhlín a pod.

2.2.8 Opatrenia na zvýšenie bezpečnosti a skvalitnenie prevádzky odkaliska

- **Zabezpečenie posudku stability odkaliska** a s tým súvisiace opatrenia podľa požiadaviek projektanta (Ing. Kovalčko)
- Boli vybudované tri pozorovacie vrty S-6, S-7, S-8 – realizovala ich spoločnosť Geovrty Drillrock s.r.o. Hodruša-Hámre. Odobraté vzorky sedimentu a podložia boli podrobené laboratórnym skúškam na Katedre geotechniky Stavebnej fakulty STU v Bratislave, ktorá spracovala geotechnické informácie pre posúdenie stability odkaliska.
- Posudok stability odkaliska s odporúčaniami pre zabezpečenie bezpečnej prevádzky odkaliska bol predložený projektantom v decembri 2012.
- Stabilitný výpočet preukázal, že v ďalšom období prevádzky odkaliska bude potrebné - pokračovať vo v súčasnosti vykonávaných opatreniach (príspyp hrádzového systému jalovinou, odvádzanie povrchových vôd mimo telesa odkaliska udržiavaním existujúcich obtokových rigolov, stálym udržiavaním voľnej hladiny v odkalisku v dostatočnej vzdialenosťi od nadvyšovacích hrádzí) a dobudovať drenážny systém na odvedenie zrážkových vôd.
- Teleso základnej hrádze bolo začažené príspom z hlušiny. Použitý bol materiál z areálu šachty Mayer a jalovina vyvezená z bane.
- **Videomonitoring** potrubia odvádzajúceho vyčistenú vodu uloženého pod odkaliskom. Realizovali : Hydrodynamic, s.r.o. Zlaté Moravce, SEZAKO Trnava, s.r.o.. Zmonitorovaných bolo 129,70 m potrubia od vyústenia vo vývarisku.
- Čistenie obtokových rigolov (pravé povodie aj ľavé povodie) priebežne, podľa potreby
- Zvýšená pozornosť sa venovala sledovaniu priesakových vôd, výskytu viditeľných deformácií, trhlín a pod. V sledovanom období neboli výskyt porúch zaznamenané.

2.2.9 Prevádzkové záznamy

Všetky vyknané prehliadky a merania sa zaznamenávajú do tabuľiek v súlade s Programom dohľadu a v tejto forme sú pravidelne zasielané na Vodohospodársku

výstavbu, š.p. Bratislava a na základe týchto meraní a pozorovaní TBD mesačné hlásenia vyhodnocuje a navrhuje prípadné potrebné opatrenia.

2.2.10 Vykonané prehliadky a kontroly v roku 2012

Kontrola – štátnej dozor podľa zákona č. 514/2008 Z.z.

- kontrola vykonaná Obvodným banským úradom v Banskej Bystrici dňa 17.05.2012 (§ 29 zákona 514/2008 Z.z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

Prehliadka vodnej stavby (TBP) podľa vyhlášky č. 458/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami a o výkone technicko-bezpečnostného dozoru.

- prehliadka odkaliska dňa 19.09.2012 bola zameraná na:

1. Kontrolu technického stavu odkaliska
2. Prehliadku jednotlivých objektov odkaliska
3. Meranie zákalu odtekajúcej (vyčistenej) vody
4. Odber vzoriek materiálu odkaliska na skúmanie geotechnických vlastností sedimentu
5. Kontrolné meranie hladiny podzemnej vody v novovybudovaných sondách.

2.2.11 Zhodnotenie monitorovania a kontroly na odkalisku

Bezpečnosť odkaliska ako úložiska ťažobného odpadu je hodnotená na základe meraní a pozorovaní sledovaných javov vo vzťahu k medzným a kritickým hodnotám. Pre odkalisko Hodruša-Hámre nie sú stanovené kritické hodnoty. Medzne hodnoty boli mierne prekročené v úrovni spodnej vody v pozorovacích sondách HV-22 a H-6.

Z dosiahnutých výsledkov meraní a pozorovaní a výkonu dohľadu na odkalisku Hodruša-Hámre vykonaných v roku 2012 možno konštatovať, že odkalisko bolo v sledovanom období bezpečné a prevádzkyschopné.

Na základe uvedených skutočností, Slovenská banská, spol. s r.o. uvažuje požiadať v súlade s §4 ods.14 zákona č. 255/2011 Z.z. , ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 514/2008 Z.z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov, o prekategorizovanie odkaliska z kategórie A do kategórie B.

2.2.12 Príloha

Odkalisko Hodruša-Hámre. Polohopisná a výškopisná situácia odkaliska, 12/2012

Použité podklady:

1. Pravidelné mesačné hlásenia z meraní za rok 2012 vykonávané prevádzkovateľom
2. Pravidelné mesačné výhodnotenia hlásení z meraní a pozorovaní VS.
3. Program dohľadu platný od 1.1.2001 Odkalisko Hodruša-Hámre Slovenská banská, spol. s r.o. Hodruša-Hámre, Vodohospodárska výstavba, š.p. Bratislava, 1/ 2001
4. Masarovičová,M.-Slávik,I.-Martinka,L.:Geotechnické informácie pre posúdenie stability odkaliska Hodruša-Hámre, STU v Bratislave, SF, Katedra geotechniky, 11/ 2012
5. Kovalčko,A.: Štúdia- posudok stability odkaliska ,12/ 2012