

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

**pre stavbu: Úpravárenský závod komplexných Fe, Cu, Ag rúd,
baňa Mária, Rožňava**

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.

Pre: Ing. Peter Varga, TRATEC s.r.o, Prešov, Bratislavská 6465/10, 080 01 Prešov

Bratislava, 15. november 2013

Obsah	Str.
Úvod.....	3
Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia.....	6
Emisné pomery.....	7
Meteorologické podmienky.....	7
Metóda výpočtu.....	8
Výsledok hodnotenia.....	8
Úpravárenský závod.....	8
Súčasná doprava (r. 2010).....	8
Záver.....	9
Zoznam obrázkov.....	9
Obrázkové prílohy.....	10-22

Úvod

V 80-tich rokoch minulého storočia bolo geologickým prieskumom objavené ložisko komplexných polymetalických rúd s obsahom Ag, Cu, Fe – Strieborná žila, baňa Mária, Rožňava. V 90-tych rokoch v bani Mária začal ťažobný prieskum štátnym podnikom Železoruďné bane. Z dôvodu útlmu rudného baníctva po roku 1992 na území SR došlo k ukončeniu ťažby aj na výhradnom ložisku Mária ako aj ukončeniu ťažobného prieskumu na výhradnom ložisku Strieborná žila a následne v roku 2005 boli banské diela zatopené podzemnou vodou.

Od roku 2011 je baňa Mária pripravovaná novým investorom na otváрку a následnú ťažbu komplexných Fe, Cu, Ag rúd z ložiska Strieborná žila. V prvej etape začalo odvodňovanie a rekonštrukcia banských priestorov, v ďalšej etape je to príprava na ťažbu a spracovanie vyťaženej suroviny. Pripravovaná infraštruktúra pre ťažbu komplexných rúd sa z časti nachádza už v jestvujúcom areáli bane Mária v oblasti medzi Rožňavou a Čučmou.

Predložený investičný zámer obsahuje základné údaje pre vybudovanie komplexnej prevádzky na úpravu vyťažených tetraedritových rúd. Výstupom bude vysokokonzentrovaná surovina s prítomnosťou kovov železa, medi a striebra, ktorá sa bude expedovať pre finálne spracovanie mimo úpravárenský závod.

Ročná kapacita úpravne rudy je 85 000 ton, čo pri 250 pracovných dňoch predstavuje približne 350 t/deň. Objemová hmotnosť kameniva je $2,5 \text{ t.m}^{-3}$.

V lokalite vyústenia dopravného prekopu na povrch – kataster obce Nadabula, bude vybudovaná prevádzka na primárne a sekundárne drvenie vyťaženej suroviny. Areál „Horného závodu“ bude vybavený strojnou technológiou, do ktorej sa banským dumperom alebo banskou koľajovou dopravou bude zavážať na haldu v bani vyťažený materiál s frakciou 0-300mm. Prvotná úprava materiálu bude ukončená výstupnou frakciou 0-10mm. Všetky mechanické činnosti pri drvení suroviny budú realizované v uzavretom objekte s dôrazom na zamedzenie šírenia hluku a prachu.

Prvotne spracovaná ruda na frakciu 0-10mm sa nákladnými autami prevezie po verejnej komunikácii do areálu úpravne rudy „Dolný závod“, ktorý je navrhovaný situovať pri pôvodnom odkalisku v katastri Rožňava, lokalita priemyselného areálu. Vzdialenosť Horného a Dolného závodu je cca 1,9 km a výškové prevýšenie je 38m. Areál Dolného závodu bude vybavený strojnou technológiou na ďalšie mletie dovezenej suroviny, nasledovať bude rozplavenie a prečerpanie do flotačných nádrží, kde sa oddelí primárna surovina od druhej. Vyflotované častice budú odvedené do usadzovacej nádrže a usadený kal bude čerpaný do kalolisu na odvodnenie. Po odvodnení na kalolisoch bude výstupný materiál prevážený k ďalšiemu spracovaniu mimo výrobný areál. Všetky mechanické činnosti pri drvení suroviny budú realizované v uzavretých halách a objektoch s dôrazom na zamedzenie šírenia hluku a prachu.

Celý úpravárenský proces bude prebiehať v trojsmennej prevádzke. Počet pracovných dní v roku bude 250. Pri rozbiehaní výroby sa uvažuje s kapacitou 350 t/deň.

Popis technológie

Surová ruda bude podrvená v časti výrobného areálu (Horný závod) pri bani a odtiaľ bude nákladným automobilom prevezená do druhej časti výrobného areálu (Dolný závod) cca 1850 m. Tu bude surovina pomletá v kontinuálnom mlyne. Po zomletí bude rozplavená surovina prečerpávaná do flotačných nádrží. Vo flotačných nádržiach bude oddelená primárna surovina od druhej. Vyflotované častice budú uvedené do usadzovacej nádrže a usadený kal bude čerpaný na miestne odkalisko, kde dôjde k usadzovaniu kalu.

Drvenie

Zo stávajúcich banských etaží bude surová ruda navážaná k drveniu, popr. na haldu na nákladných automobiloch (banských dumpoch) stávajúcim banským prekopom do násypky drviacej linky priamo do výjazdu banského diela.

Granulometria vstupného zrna je 0-300mm. Z násypky bude pomocou podávača typu Grizzly surovina podávaná do čelustového primárneho drviča, ktorý zjemní materiál suroviny na granulometriu 0-76 mm. Ďalej bude ruda prepravovaná pásovým dopravníkom do násypky kuželového sekundárneho drviča, v ktorom bude podrvená na granulometrii do 10mm. Pred vstupom do násypky bude umiestnený magnetický pásový separátor. Podrvený materiál „Z“ dopravníkom odvedený na vibračnom triediči, následne z triediča sa vráti do kuželového drviča a nakoniec končí v zásobnom sile kapacity 250m³.

Silo bude zabezpečené bezpečnostným mechanickým uzáverom a podávačom na vážiaci pásový dopravník, ktorý podáva materiál do ložného priestoru o objeme 30m³ na prepravnom nákladnom automobile. Nákladný automobil bude prevážať podrvenú rudu na zapracovanie do úpravy rudy po štátnej ceste I/67 vo vzdialenosti cca 1850m.

S ohľadom na vlhkosť vytŕaženého materiálu nie je nutné dopravné cesty odsávať. Budovu pre technologické zariadenie drvenia bude tvoriť oceľový skelet, obvodový plášť bude akusticko-izolačný, aby budova spĺňala zákonom stanovené limity, ako pre dennú a nočnú prevádzku.

Mletie

Nákladný automobil bude prevážať podrvenú rudu na spracovanie od drviacej linky do úpravy rudy po ceste I. triedy č. 67 vo vzdialenosti 1850 m do Dolného závodu. Podrvená surová ruda bude vysypaná z ložného priestoru nákladného automobilu do násypky pred zásobným silom o kapacite 250 m³. Silo bude plnené pomocou pásových dopravníkov a kolesového elevátora. Silo bude zabezpečené bezpečnostným mechanickým uzáverom.

Granulometria vstupného zrna je 0-10 mm. Zo sila bude ruda podávaná pomocou vibračného podávača do ústia kontinuálneho guľového mlyna. Na vstupe do mlyna bude pridávaná prímesová technologická voda. Po príchode kontinuálnym mlynom bude technologická suspenzia so surovinou o zrne do 0,180 mm vypúšťaná do nádrže s vrtuľovým mixérom. Z nádrže bude čerpaná do batérie triediacich hydrocyklónov priemeru 150mm. Prepad z hydrocyklónu bude vracaný na vstup do mlyna. Prepad z hydrocyklónu bude vedený do zásobnej nádrže s vrtuľovým mixérom, ktorý je už súčasťou Flotácie.

Všetky presypy na dopravných cestách budú odprašované filtrom F1. Odprašky z filtru F1 budú dávkované priamo do vstupu kontinuálneho guľatého mlyna.

Budovu s násypkou, dopravnými cestami, silom a kontinuálnym mlynom bude tvoriť oceľový skelet, obvodový plášť bude akusticko-izolačný, aby budova spĺňala zákonom stanovené limity, ako pre dennú, tak pre nočnú prevádzku.

Flotácia

Flotácia je fyzikálny dej, pri ktorom sa pevné častice suspendované vo vode jemnými bublinkami vzduchu vynášajú na hladinu. Na nej sa vytvára kompaktná vrstva, ktorá sa odstraňuje napr. stieraním, nasávaním a pod. Metóda je založená na separácii materiálov s rozdielnymi povrchovými vlastnosťami – na ich hydrofóbnosti a hydrofilnosti, t. j. na ich rozdielnej zmáčanlivosti kvapalinou. Na hydrofóbne častice prilnú bubliny, pričom vznikajú agregáty častica – bublina. Podľa základného teoretického predpokladu flotuje taká častica, ktorej

hustota je nižšia ako hustota flotačného roztoku. Proces flotácie spočíva v znížení špecifickej hmotnosti suspendovaných častíc tým, že sa na ne nabalia mikrobublinky plynu. Výsledná špecifická hmotnosť takto vytvorených aglomerátov je podstatne nižšia ako hmotnosť kvapalnej fázy, z ktorej sa suspendované látky odstraňujú. Aglomeráty môžu vystupovať na hladinu, kde vytvárajú zahustenú plávajúcu vrstvu.

Zásobná nádrž na technologickú suspenziu z prepadu z hydrocyklónu bude súčasne slúžiť ako zmiešavacia nádrž s reagentom. Reagent bude pripravovaný v malej nádrži z koncentráta a vody. Zo zmiešavacej nádrže bude suspenzia čerpaná na prvú skupinu flotačných cell označenou ako základná flotácia, prečistená surovina (prepad) ide na druhú a tretiu skupinu ciel, ktorú označujeme ako čistenie 1 a čistenie 2.

Prepad z čistenia 2 sa vracia na čistenie 1. Prepady z flotácie a čistenia 1 budú čerpané do veľkej vonkajšej zahusťovacej nádrže. Usadená voda zo zahusťovania bude odtekať do nádrže vratnej vody a bude recyklovaná. Zahustený kal bude ako odpad prečerpávaný potrubím na odkalisko závodu.

Prepad z čistenia 2 je suspenzia vyčisteného rudného koncentráta, ktorá bude čerpaná do menšej zahusťovacej nádrže vo vnútri objektu. Z nádrže bude usadená voda odtekať do nádrže vratnej vody. Zahustený kal bude odčerpávaný do kalovej nádrže s vrtuľovým mixérom. Z kalovej nádrže bude plniacim čerpadlom zahustená suspenzia čerpaná do filtračného lisu (kalolisu) na odvodnenie. Filtrát z kalolisu bude odtekať do nádrže vracajúcej vody. Po naplnení kalolisu a ukončení lisovacieho cyklu vypadávajú z kalolisu odvodnené pláty finálneho produktu, ktorý bude dopravníkmi dopravovaný do skladovacieho boxu a odtiaľ naložené na nákladné automobily a odvážané na ďalšie spracovanie, ktoré už nie je predmetom tohto projektu.

Hlavná výrobná hala je navrhnutá ako oceľový skelet, obvodový plášť bude akusticko-izolačný, aby budova spĺňala zákonom stanovené limity, ako pre dennú, tak i pre nočnú prevádzku.

Popis manipulácie s materiálom

Na manipuláciu so surovou rudou budú v prevádzkovom celku drvenia používané pásové dopravníky a lomený pásový dopravník („Z“ dopravník).

V prevádzkovom celku mletia bude na manipuláciu s podrvenou rudou používaný lomený pásový dopravník. V nadväzujúcom vlhkom technologickom procese bude manipulácia s materiálom vo forme technologických suspenzií zaisťovať príslušné čerpadlá a nadväzujúce potrubné systémy. Na dopravu odvodnených plátov z kalolisu budú použité pásové dopravníky.

Linka drvenia vnútorného a vonkajšieho dopravného riešenia

Linka drvenia bude na vstupe napojená na stálu banskú komunikáciu, ktorá je za výstupom napojená na vnútrozávodnú komunikáciu. Finálna pásová doprava za silom linky drvenia bude riešená doprava do prepravného nákladného automobilu o objeme 8-10m³.

Doprava spracovania drvených rúd sa navrhuje na prepravnom nákladnom automobile. Nákladný automobil bude prevážať podrvenú rudu na spracovanie do úpravne rudy po verejnej komunikácii – po štátnej ceste I/67.

Odkalisko

Vznikajúci kal z technologického výrobného procesu bude dopravovaný a uskladňovaný na odkalisku. Na tento účel investor uvažuje využívať jestvujúce „Odkalisko Rožnava I.“, ktoré vzniklo ako úložisko flotačných kalov – vedľajších produktov z úpravy sideritovosulfidických rúd. Bolo vybudované ako rovinné odkalisko so základnými hrádzami po obvode ob-

jektu, ktoré vymedzujú akumulčný objem odkaliska. V súčasnosti voľný objem odkaliska na ukladanie kalovej suspenzie je cca 170 000 m³. Hrádza odkaliska má štvorcový pôdorys s dĺžkou strany 250 m, výškou 14,5m nad okolitým terénom a šírkou koruny hrádze 4,0m. Odkalisko rozdelené na dve nádrže bude prevádzkované cyklicky. V prevádzkovom cykle sa vždy bude plniť len jedna nádrž. V plnej nádrži sa bude usadzovať kalová suspenzia za súčasného odčerpávania odkalenej vody pomocou plávajúceho čerpadla a odkalená voda sa bude vracieť späť do technologického procesu. V priebehu plnenia jednej nádrže sa sediment v druhej nádrži ponechá vyschnúť, z nádrže sa odťaží a vyvezie na skládku.

Doprava

V areáli Horného závodu bude zriadené parkovisko pre 5 osobných aut a pre 3 nákladné automobily. Vnútroareálové komunikácie budú delené na spevnené, odvodnené do dažďovej kanalizácie a komunikácie nespevnené bez odvodnenia.

V oblasti Dolného závodu sa navrhuje zriadiť spoločnú križovatku. Do križovatky bude okrem hlavnej cesty zaúst'ovať výjazd z Dolného závodu a výjazd z existujúceho priemyselného areálu na západnej strane cesty. V areáli Dolného závodu sa uvažuje so zriadením parkoviska pre 5 nákladných automobilov a troch nakladačov. Pre osobné automobily sa zriadi parkovisko pre 20 osobných aut.

Realizáciou uvedenej stavby sa obnoví ťažba v dobývacom priestore baňa Mária, zrevitalizuje sa časť pôvodných a chátrajúcich objektov v Čučmianskom závode, posilní sa význam priemyselnej zóny v západnej časti mesta. Celkový nárast pracovných miest pri ťažbe a úprave rúd sa predpokladá na úrovni 120 pracovníkov z rozmanitých profesií a špecializácií. Najväčší vplyv na kvalitu ovzdušia v mieste objektu v súčasnej dobe má cesta I/67. Intenzita dopravy na tejto ceste v súčasnej dobe a príspevok objektu je uvedená v tab. 1.

Tab. 1: Intenzita dopravy na príjazdovej ceste

Cesta - sčítací úsek	Intenzita dopravy [auto/24 h]			
	r. 2010		Príspevok objektu	
	osobné	nákladné	osobné	nákladné
I/67 - 00647	5307	605	150	30

Podľa vyhlášky č. 410/2012 Z.z. príloha č. 1 je úpravárenský závod zaradený ako nový veľký zdroj znečistenia ovzdušia do kategórie:

2.: Výroba a spracovanie kovov.

2.1.: Úprava, praženie, spekanie rúd železných kovov a manipulácia s týmito materiálmi v práškovom stave.

2.6.: Úprava rúd neželezných kovov a manipulácia s týmito materiálmi v práškovom stave.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie boli využité podklady:

- Dokumentácia pre investičný zámer,
- Výrobné technologické zariadenie stavby,
- Zastavovací plán územia.

Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia

Hlavným cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu úpravárenskej linky komplexných Fe, Cu, Ag rúd, baňa Mária, Rožňava na znečistenie ovzdušia jeho okolia.

Zdrojom znečisťujúcich látok je:

- Doprava vyťaženej rudy,

- Spracovanie rudy,
- Doprava vyťaženej a spracovanej rudy,
- Parkovisko pre osobné a nákladné auta.

Doprava vyťaženej rudy.

Vyťažená ruda z bane sa vozí v hornom závode priamo na drvenie, zvyšok sa odkladá do zásoby na haldu. Množstvo rudy na halde predstavuje približne dennú potrebu rudy pre úpravu drvením. Ruda sa vozí z bane nákladnými autami, nakladá sa nakladačom. Emisné faktory (Vestník MŽP SR, ročník XVI, 2008, čiastka 5) pre výpočet emisie TZL pre 350 t spracovanej rudy za deň ($14,58 \text{ t.h}^{-1}$) sú uvedené v tab. 2.

Tab. 2: Emisné faktory pre TZL pre úpravárenský závod

závod	Proces-zariadenie	Emisný faktor [g.m ⁻³ rudy]	Emisia TZL [g.h ⁻¹]
horný	vykládka hrubého kameniva z aut na haldu, popr. priamo na drvenie	3,8	22,16
	prevoz hrubého kameniva z haldy na drvenie	3,8	22,16
	prevoz drobného kameniva z drvenia na mletie	1,0	5,83
dolný	vykládka drobného kameniva z drvenia na mletie	1,0	5,83
spolu		9,6	55,98

Primárne, sekundárne aj terciálne drvenie rudy sa uskutočňuje v uzatvorených halách, preto neovplyvňuje prašnosť ich okolia.

Predpokladá sa, že mobilné zdroje pri nakladaní a vykladaní rudy v hornom závode spotrebujú maximálne 30 l nafty za hodinu.

Emisné pomery

Emisia znečisťujúcich látok z úpravárenskej linky komplexných Fe, Cu, Ag rúd, baňa Mária, Rožňava je uvedená v tab. 3

Tab. 3: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisia [g.h ⁻¹]
Mobilné zdroje	TZL	35,1
	CO	19,7
	NO _x	123,0
	SO ₂	24,4
Úpravňa rudy	TZL	55,98

Meteorologické podmienky

Veterná ružica pre danú lokalitu (met. stanica Rožňava) je uvedená v tab. 4.

Tab. 4: Veterná ružica

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	φ
Početnosť smerov vetra [%]	19,1	9,6	13,1	10,4	15,1	11,1	116	106	
Rýchlosť vetra [m.s ⁻¹]	3,0	2,7	2,4	2,7	2,5	3,2	25	27	1,3

Metóda výpočtu.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie sa vychádzalo z legislatívnych noriem:

- Zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 137/2010 Z.z., o ovzduší,
- Vyhláška č. 410/2012 Z.z.,
- Vyhláška č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia,
- Vestník MŽP SR, Ročník XVI, 2008, čiastka 5.

Pri spracovaní rozptylovej štúdie bola využitá celoštátna metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych zdrojov a z automobilovej dopravy. Hlavným cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K tomu je potrebná výpočtová oblasť 2 500 m x 2 500 m s krokom 50 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv znečisťujúcich látok:

- TZL - tuhé znečisťujúce látky ako PM₁₀,
- CO - oxid uhoľnatý,
- NO_x - suma oxidov dusíka, ako NO₂ oxid dusičitý,
- SO₂ - oxid siričitý,

Vykresľuje sa distribúcia:

- najvyššej možnej krátkodobej (60 min.) koncentrácie,
- priemernej ročnej koncentrácie.

Maximálne možná krátkodobá koncentrácia znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daného zdroja na znečistenia ovzdušia najvyšší. V danom prípade je to mestský (zastavaný s vysokou drsnosťou povrchu) rozptylový režim, 5. najstabilnejšia kategória stability, najnižšia rýchlosť vetra 1,0 m.s⁻¹ a špičková hodina. Počet aut v špičkovej hodine sa rovná 10 % celodennej hodnoty.

Orografické pomery bezprostredného okolia lomu a prístupovej komunikácie neboli pri výpočte zohľadnené. Orografické pomery záujmového územia sú čiastočne vyjadrené vo veternej ružici.

Výsledok hodnotenia.

Úpravárenský závod

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie PM₁₀, CO, NO₂ a SO₂ na fasáde najbližšej obytnej zástavby v obci Nadabula pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedený v tab. 5 a na obr. 1, 2, 3 a 4. Na obr. 5, 6, 7 a 8 je uvedený príspevok objektu k najvyšším priemerným ročným hodnotám koncentrácie PM₁₀, CO, NO₂ a SO₂ na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby v obci Nadabula.

Súčasná doprava (r. 2010)

Distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO a NO₂ v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach v súčasnej dobe je uvedená v tab. 5 a na obr. 9 a 10. Distribúcia najvyššej priemernej ročnej koncentrácie CO a NO₂ v súčasnej dobe je uvedená na obr. 11 a 12. Hodnotenie znečistenia ovzdušia v súčasnej dobe predstavuje znečistenie ovzdušia len automobilovej dopravy.

Na obrázkoch je schematicky vyznačená hranica horného i dolného závodu, prevádzkové budovy v oboch závodoch, hala flotácie v dolnom závode, cesta I/67 a trasa dopravy kalu z Čučmianskej strany do dolného závodu, prerušovanou čiarou je vyznačená hranica horného i dolného závodu a hranica najexponovanejšej obytnej zástavby v obci Nadabula.

Pre porovnanie je v tab. 5 uvedená tiež krátkodobá a dlhodobá limitná hodnota LH_{1h} a LH_r podľa vyhlášky č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia. Počítajú sa hodinové priemery krátkodobej koncentrácie PM₁₀, CO, NO₂ a SO₂. Keď chceme hodinové priemery koncentrácie CO a PM₁₀ prepočítať na 8- a 24-hodinové priemery, musíme ich vynásobiť koeficientom 0,66 a 0,53. Na prepočítanie koncentrácie TZL na PM₁₀ ju musíme ešte vynásobiť koeficien-

tom 0,8. V tab. 5 a na obr. 1, 2 a 9 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie PM₁₀ a CO prepočítané na 24- a 8-hodinové priemery.

Tab. 5: Najvyššia súčasná (r. 2010) krátkodobá a priemerná ročná koncentrácia CO a NO₂ a najvyšší príspevok objektu k maximálnej krátkodobej a priemernej ročnej koncentrácii PM₁₀, CO, NO₂ a SO₂ na fasáde obytnej zástavby v Nadabule.

Znečisťujúca látka	Koncentrácia [µg.m ⁻³]				LH _r [µg.m ⁻³]	LH _{1h} [µg.m ⁻³]
	Priemerná ročná		Krátkodobá			
	Súčasná doprava	Objekt	Súčasná doprava	Objekt		
PM ₁₀	-	<0,1	-	1,5	40	50***
CO	20,0	0,7	100,0	7,0	*	10000**
NO ₂	2,0	0,1	5,0	0,5	40	200
SO ₂	-	<0,1	-	0,3	*	350

*nie je stanovený, ** 8 hodinový priemer , *** denný priemer

Záver.

V porovnaní s dolným závozom sa horný závod na znečistení okolia prejavuje vyššou prašnosťou. Podľa výpočtu na obytnej zástavbe v Nadabule dosahuje príspevok horného závodu ku krátkodobej koncentrácii PM₁₀ hodnotu 1,5 $\mu\text{g.m}^{-3}$, čo je 3 % limitnej hodnoty. Krátkodobá koncentrácia PM₁₀ na výpočtovej ploche je prekročená priamo v areáli horného závodu. Najvyššia koncentrácia PM₁₀ na výpočtovej ploche dosahuje hodnotu 62,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Limitná hodnota pre PM₁₀ 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$ – izolínia je označená silnejšou čiarou, je prekročená len v blízkom okolí haldy, ešte v areáli horného závodu.

Predmet posudzovania "Úpravárenský závod komplexných Fe, Cu, Ag rúd, baňa Mária, Rožňava" **s p í ň a** požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veci ochrany ovzdušia. Na základe predchádzajúceho hodnotenia **d o p o r u č u j e m**, aby bol investičný zámer schválený.

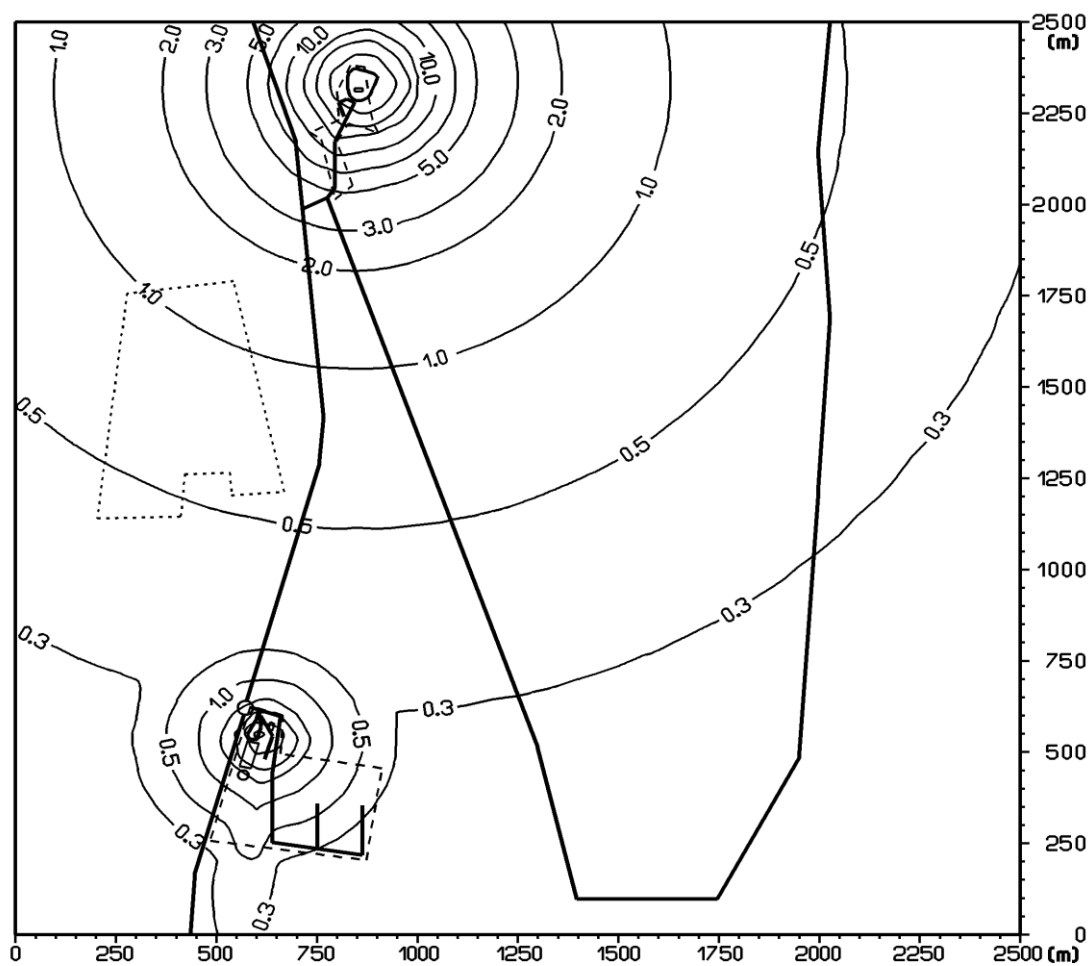
Zoznam obrázkov

- Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM₁₀[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO₂[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 5: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii PM₁₀[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO₂[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 8: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO₂[$\mu\text{g.m}^{-3}$]
- Obr. 9: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasná doprava
- Obr. 10: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂[$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasná doprava
- Obr. 11: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii CO[$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasná doprava
- Obr. 12: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii NO₂[$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasná doprava

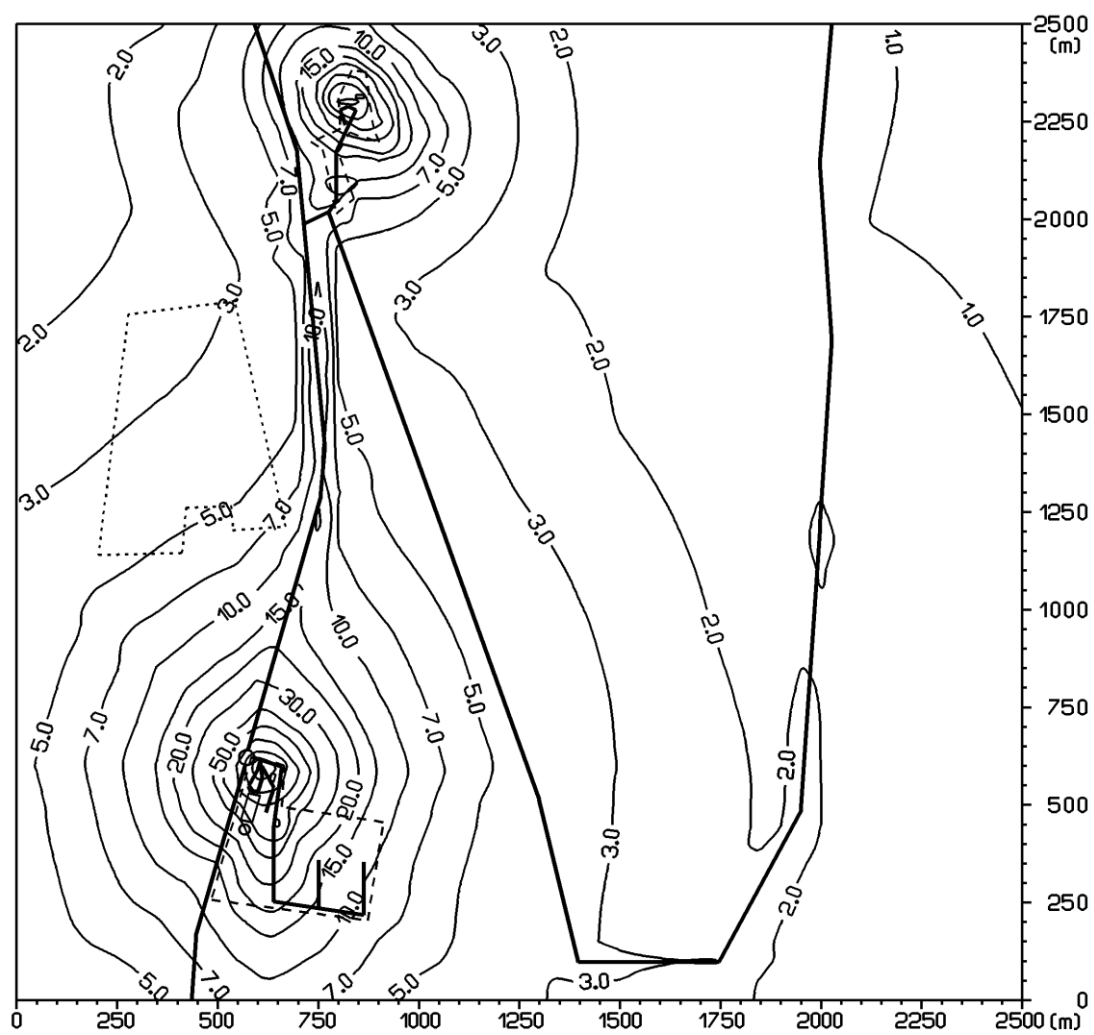
Bratislava, 15. november 2013

doc. RNDr. F. Hesek, CSc

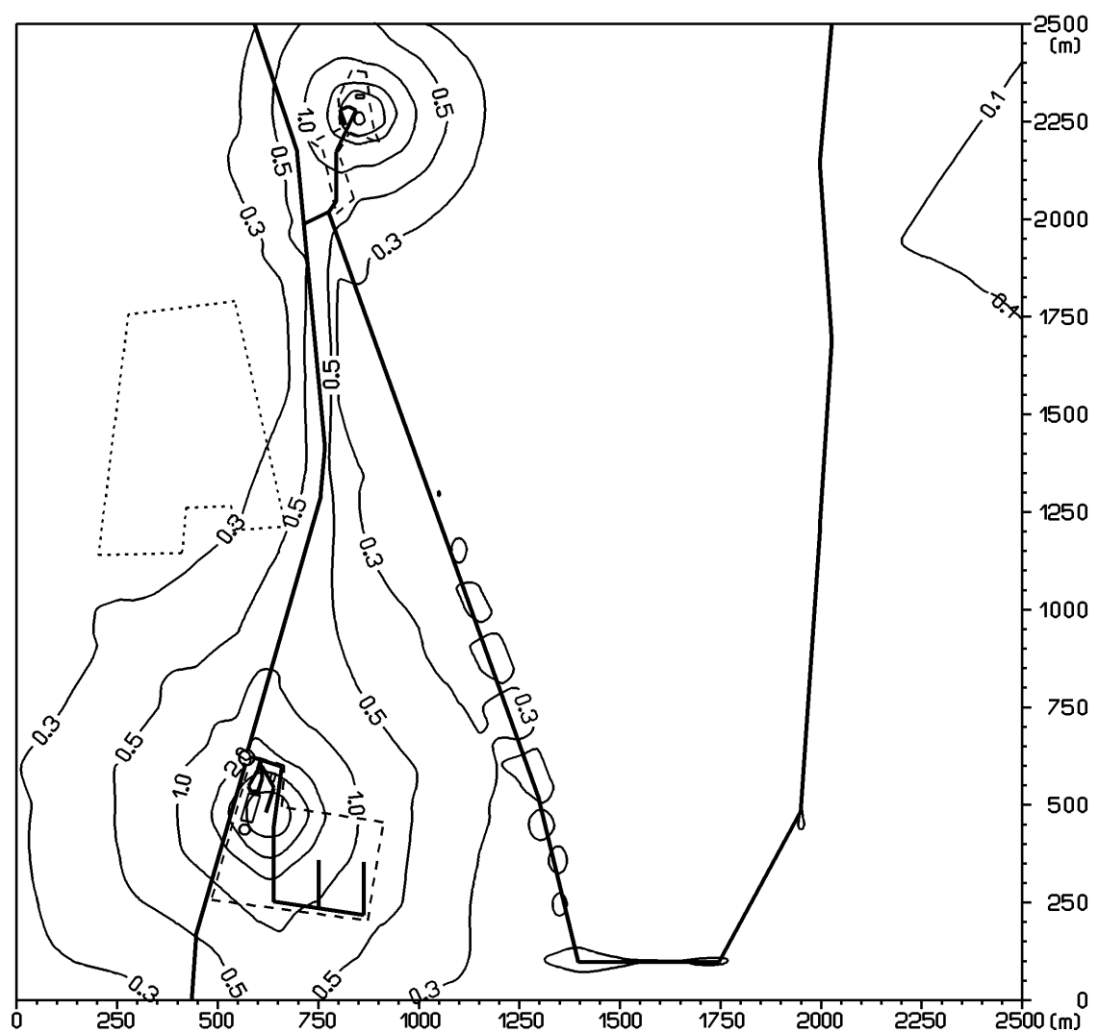
Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii $\text{PM}_{10}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$



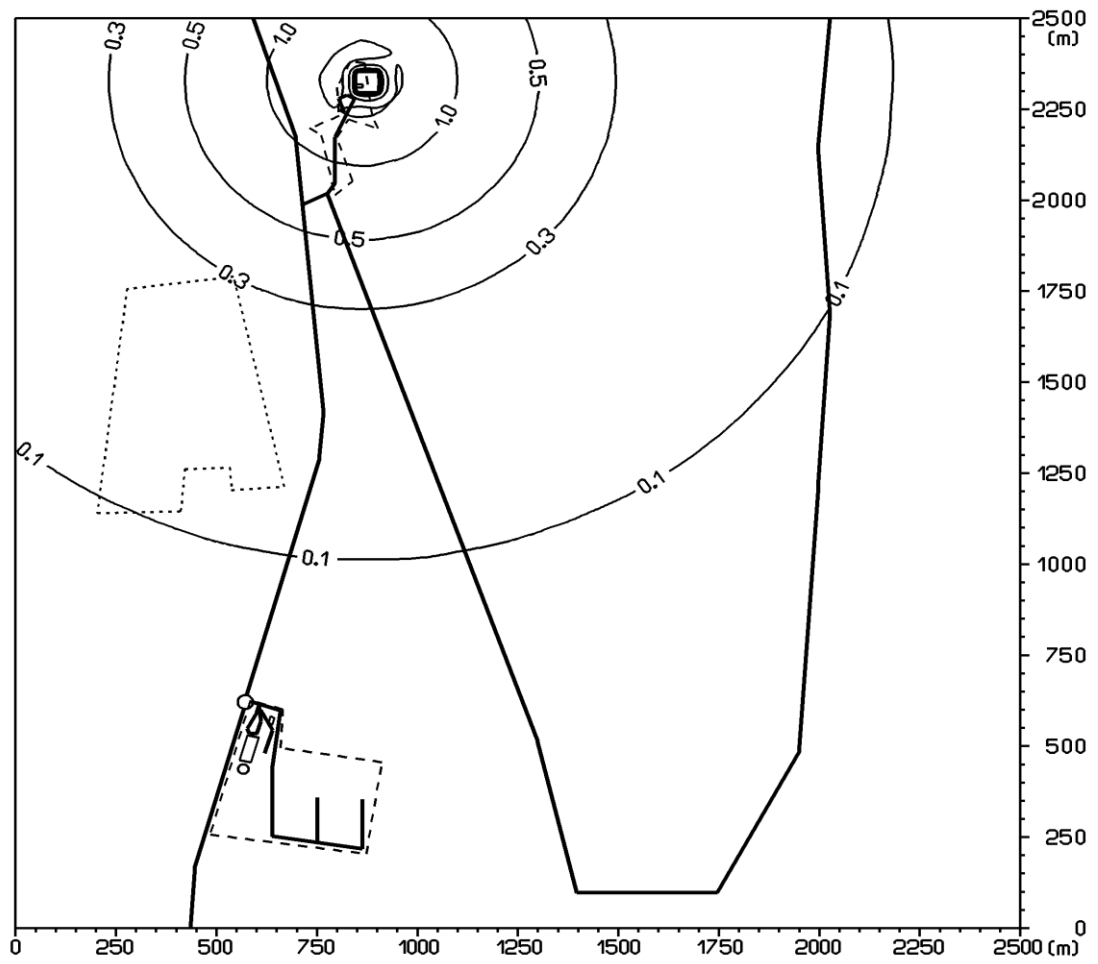
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[$\mu\text{g.m}^{-3}$]



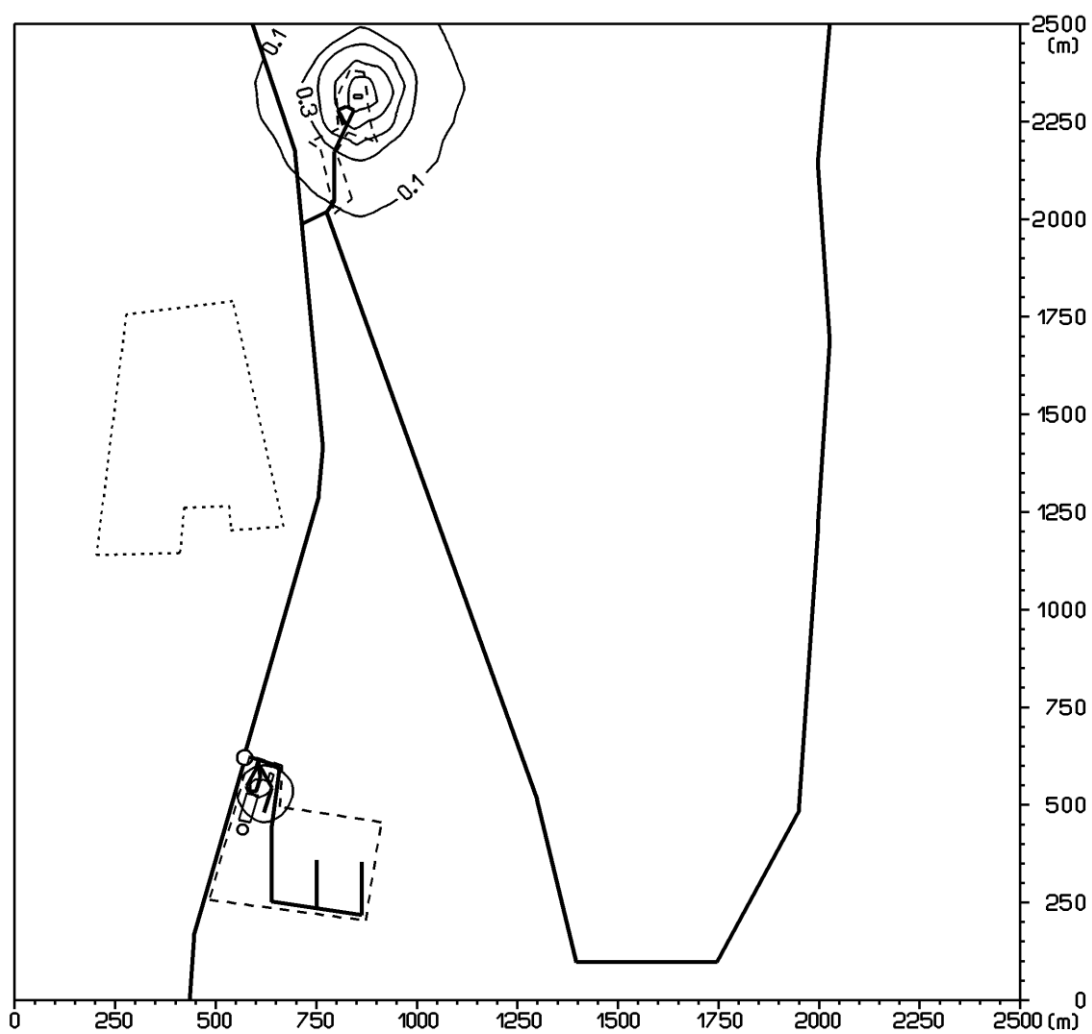
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



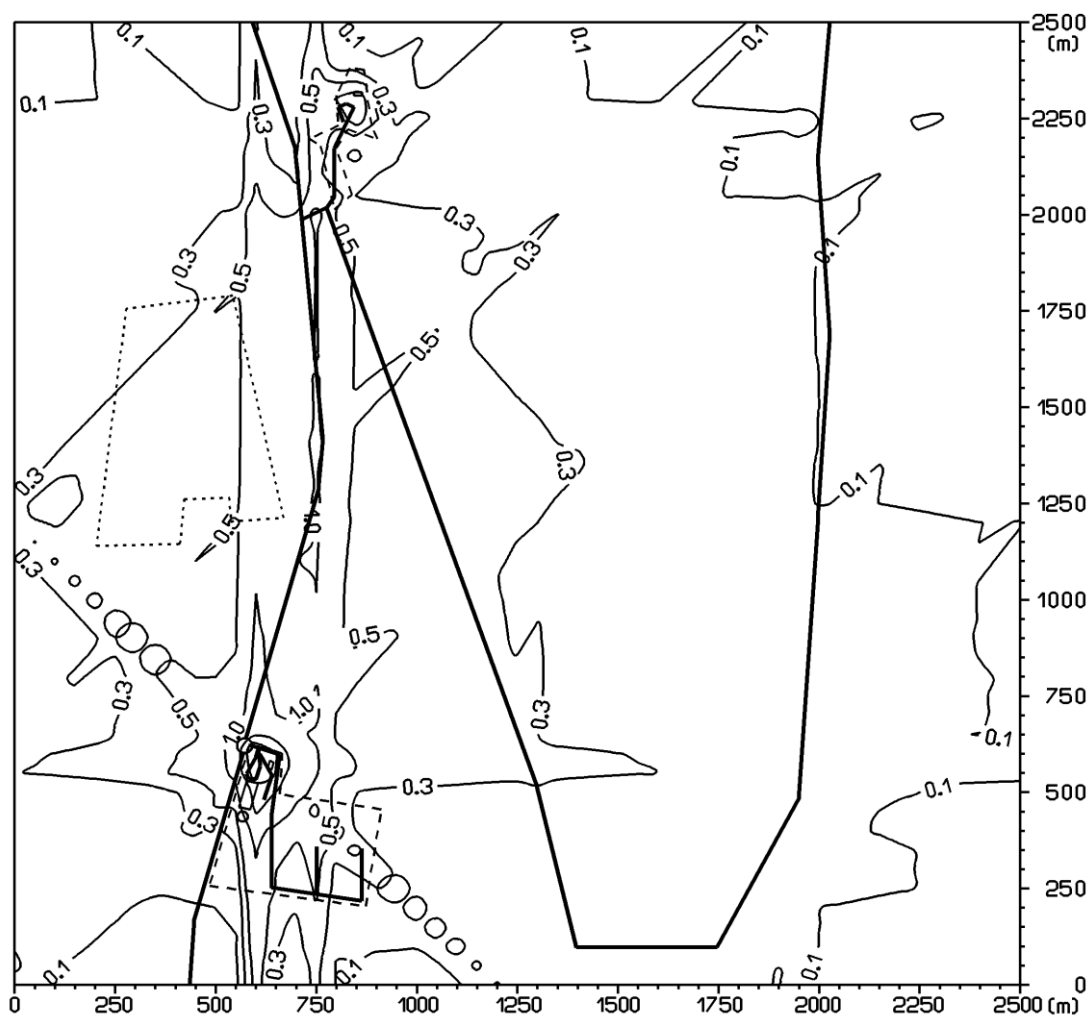
Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



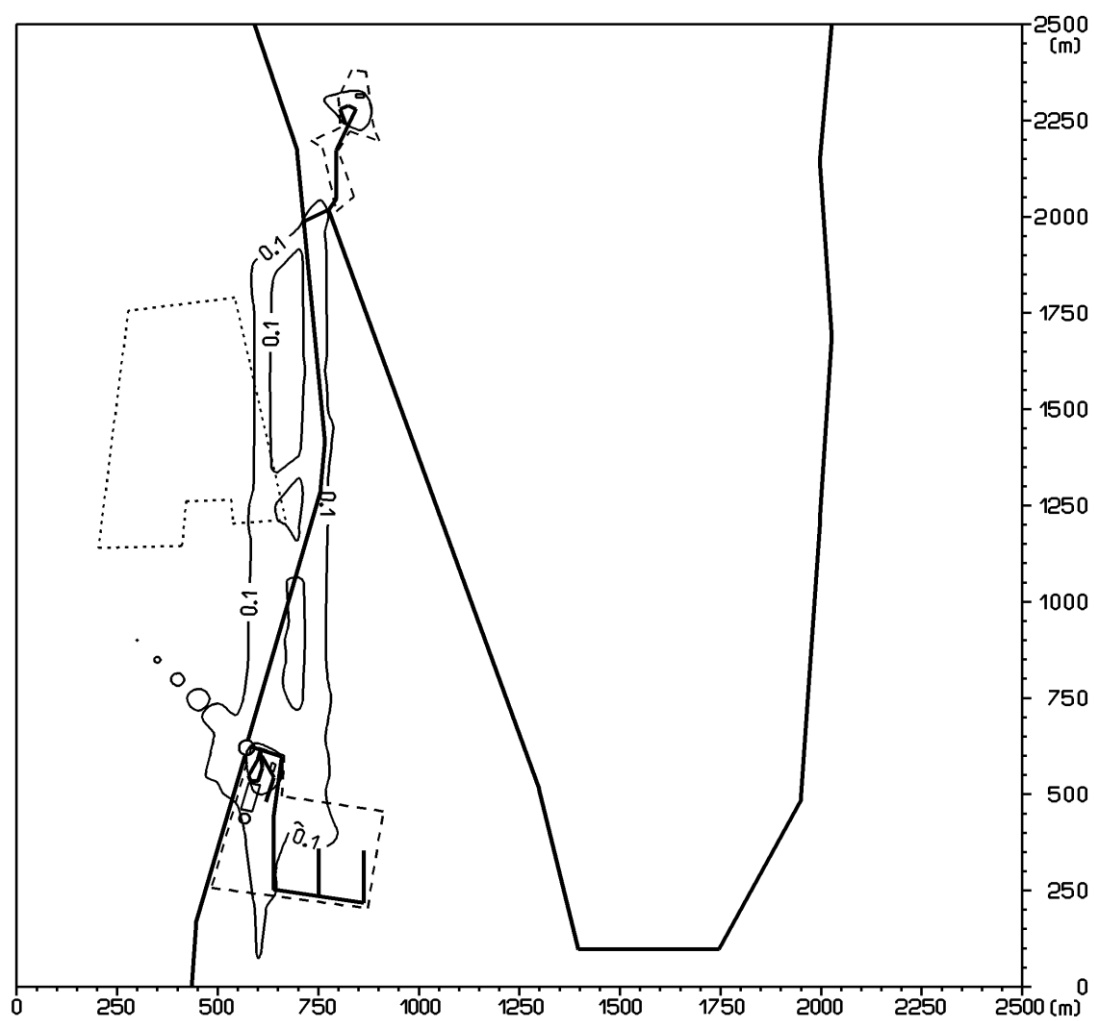
Obr. 5: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii $\text{PM}_{10}[\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}]$



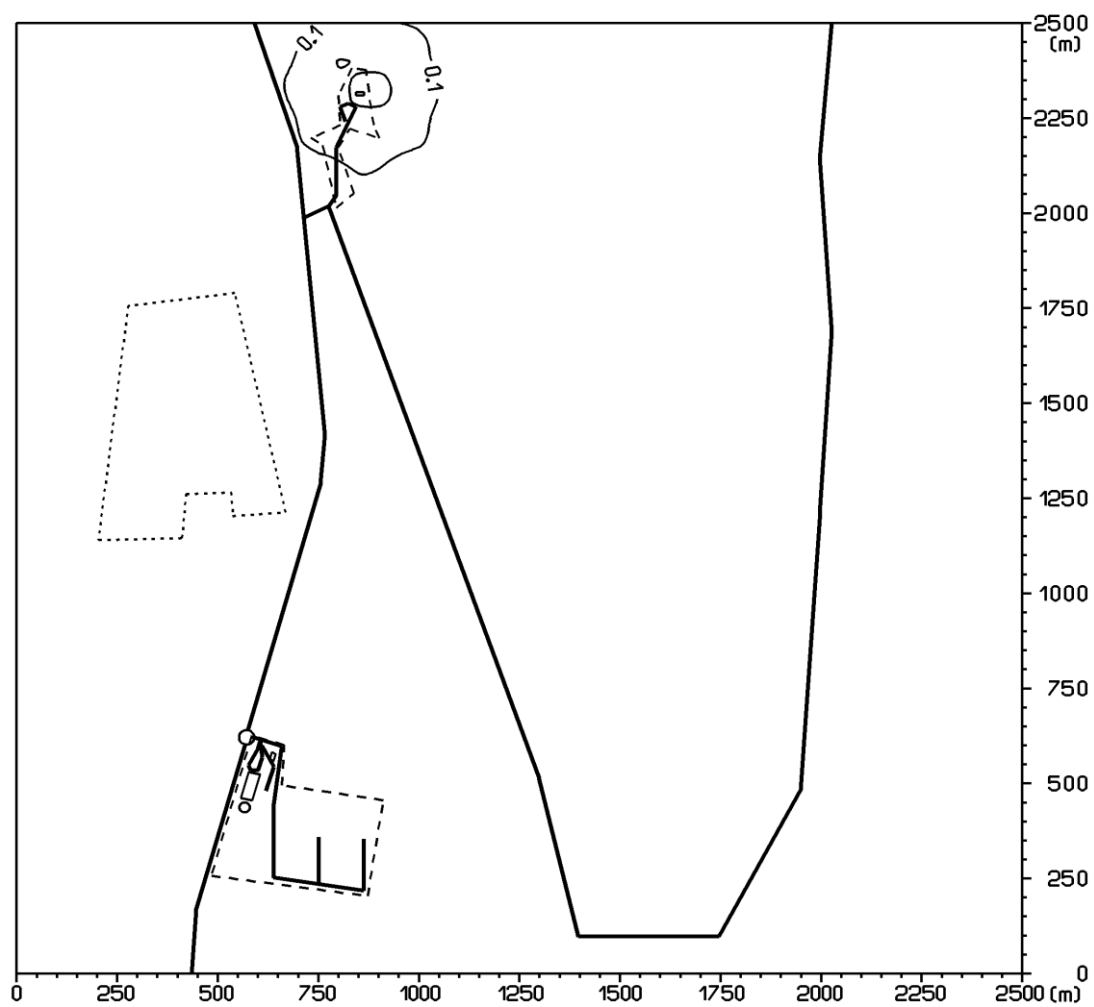
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



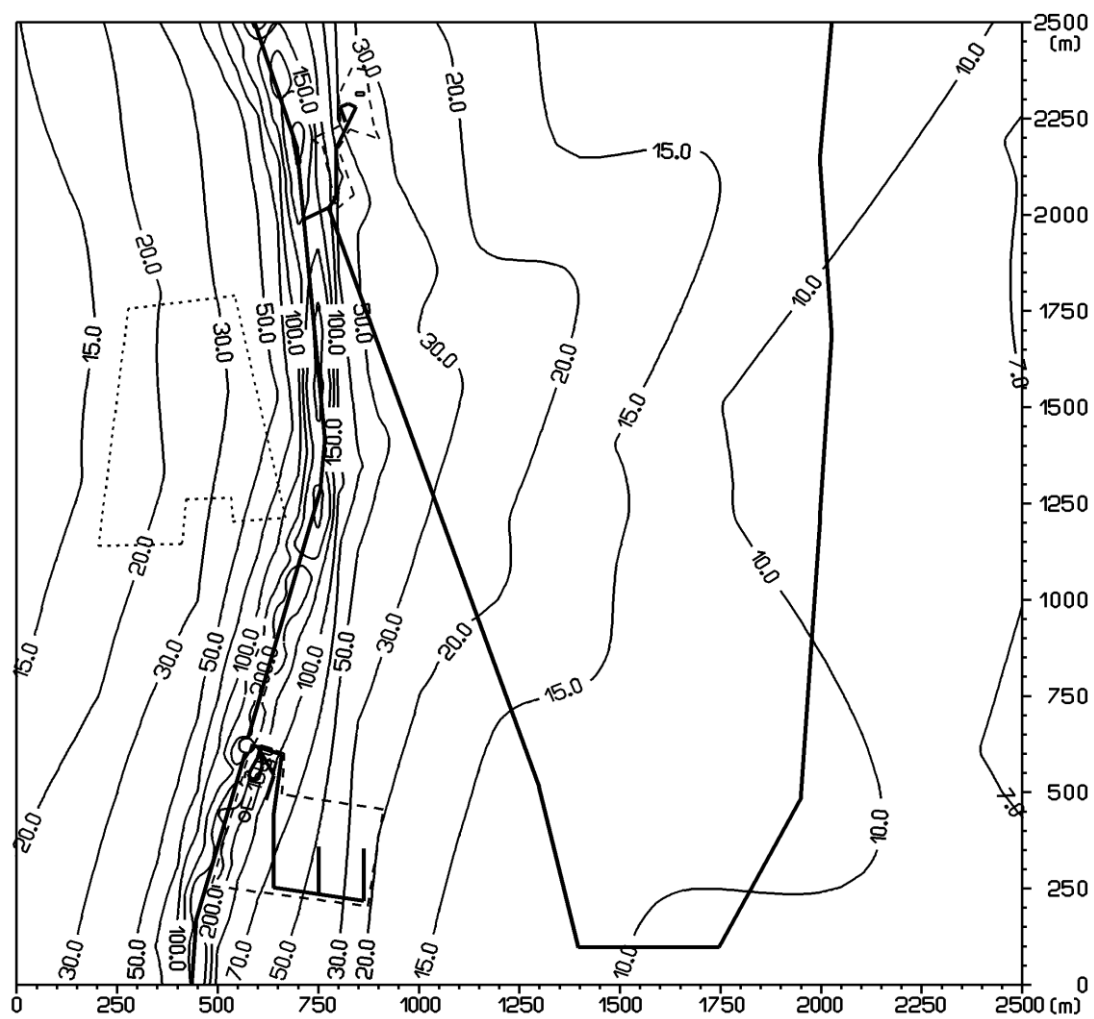
Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



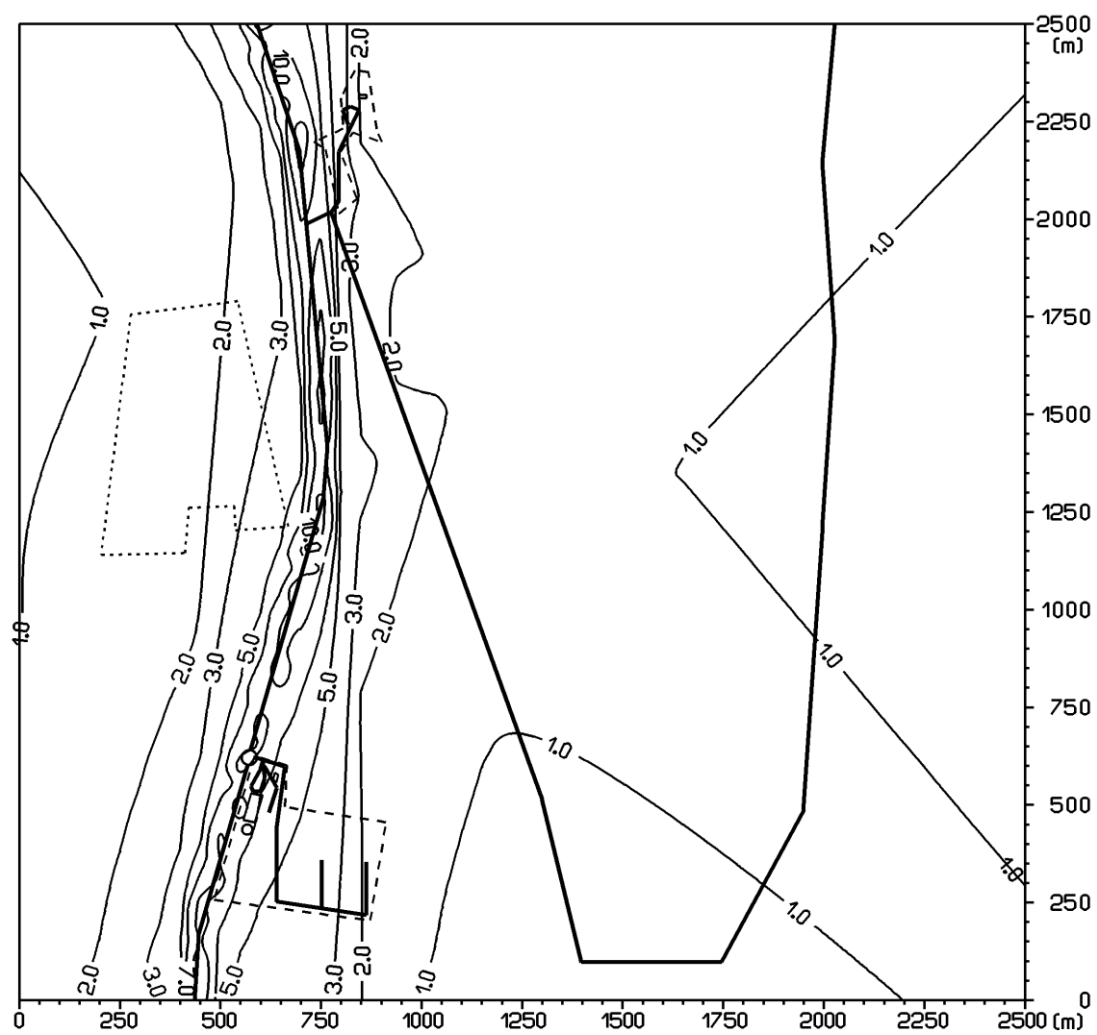
Obr. 8: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



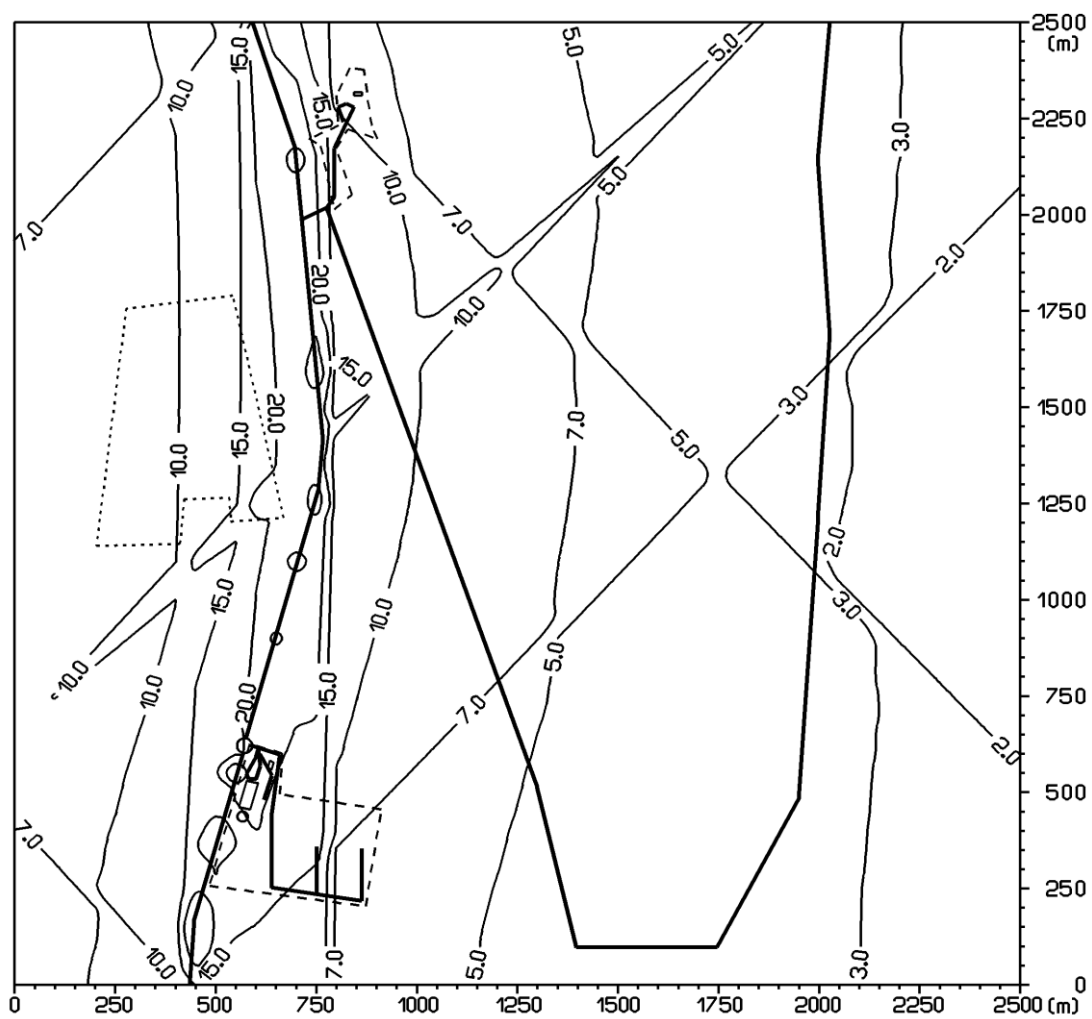
Obr. 9: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasná doprava



Obr. 10: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasná doprava



Obr. 11: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súčasná doprava



Obr. 12: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súčasná doprava

