

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre stavbu: **POLYFUNKČNÝ OBJEKT TOMÁŠIKOVA**

MIESTO STAVBY:

KATASTRÁLNE ÚZEMIE:

1511/7

STAVEBNÍK:

PROJEKTANT:

CHARAKTER STAVBY:

VYPRACOVAL:

Tomášikova ul., Bratislava,

Bratislava III, Mestská časť - Nové Mesto

Katastrálne územie Nové Mesto, Parcela č.

MERIUS, a.s., Štefániková 6/A, 811 05 Bratislava

Ing. arch. Martin Ďurík, NEUSTÁLE, s. r. o.,:

Kozia 604/15, 811 03 Bratislava

Polyfunkčný objekt bývania a občianskej vybavenosti

doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.

Bratislava, 16. jún 2017

Doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.
Ožvoldíkova 11
841 02 Bratislava
DIČ: 103540172
Tel./Fax: 02 / 6428 1555
Mobil: 0902 323 759

Obsah	Str.
Úvod.....	3
Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia.....	4
Emisné pomery.....	5
Meteorologické podmienky.....	5
Metóda výpočtu.....	6
Výsledok hodnotenia.....	6
Variant1.....	6
Variant 2.....	7
Porovnanie variantov.....	7
Záver.....	7
Zoznam obrázkov.....	8
Obrázkové prílohy.....	9- 23

Úvod

Navrhovaný polyfunkčný objekt na Tomášikovej ulici v Bratislave je situovaný na priestranstve medzi budovou ŽST Bratislava - Nové Mesto a prírodným kúpaliskom Kuchajda. Ide o samostatne stojacu novostavbu so širokým rozsahom využitia. Objekt BD Semiramis Tomášikova tvoria dve identické budovy označené A a B, pričom budova B je voči budove A pootočená o 240°. Vzájomná vzdialenosť medzi budovami je 33 m (v najbližšom bode) až 53 m v najvzdialenejšom bode (v úrovni prízemí). Budovy sú vzájomne prepojené na 1.P.P.

Suterénna časť pozostáva z troch podzemných podlaží na lichobežníkovom pôdoryse s rozmerom 123,5m x 58,0m. Na okrajoch suterénnej časti sú situované dve veže s pôdorysným rozmerom 35,0m x 59,0m, západná je pootočená o 24°. Veže majú štrnásť nadzemných podlaží a celkovú výšku 44,8m.

Na prízemí vežových objektov sú drobné obchody a pasáže, na streche strednej garážovej časti je situovaná oddychová zóna. Nadzemné podlažia (2.,3.,4.,5.,6 NP) sú navrhnuté ako apartmánový dom a ďalšie nadzemné podlažia budú obytné.

Polyfunkčný objekt na Tomášikovej ulici je situovaný na pozemku, ktorý je súčasťou rozvojového územia s potenciálom nadmestského významu. Územný plán hl. mesta Bratislavy definuje územie ako "zmiešané územie bývania a občianskej vybavenosti", kód funkcie 501, kód regulácie M - rozvojové územie pre polyfunkčné objekty v zónach celomestského a nadmestského významu.

Železničná stanica Bratislava - Nové Mesto sa nachádza zo severovýchodnej strany pozemku, zo severozápadu pozemok obklopuje príjazdová komunikácia a obratisko električiek. Hranicu z juhozápadu lemuje Tomášikova ulica, za ktorou sa nachádza vodná plocha Kuchajda, z juhovýchodu je hranicou príjazdová komunikácia a objekt Slovenskej pošty, a. s. Bezprostredné okolie je charakteristické zástavbou veľkých dominantných polyfunkčných celkov: polyfunkčného komplexu Polus City Center, administratívneho komplexu Lake Side Park, bytového bloku KOLOSEO, blokom expedičného strediska Slovenskej pošty, a v neposlednom rade funkcionalistickou budovou Železničnej stanice Bratislava - Nové Mesto. Výrazným prírodným fenoménom v bezprostrednom okolí je jazero Kuchajda s možnosťami rekreácie a športového využitia.

Železničná stanica Bratislava - Nové Mesto a terminály mestskej hromadnej dopravy tvoria v prostredí významný potenciál pohybu osôb a dopravy. Tomášikova ulica je zároveň dôležitou tepnou dopravnej infraštruktúry mesta.

Novostavba polyfunkčného objektu SEMIRAMIS pozostáva z dvoch samostatných polyfunkčných objektov, osadených s prihľadom na budovu železničnej stanice. Parter na prvom nadzemnom podlaží je prepojený verejným priestorom s parkovou úpravou a pešími trasami, ktoré zohľadňujú aj polohu železničnej stanice a zastávok MHD. Smerom od jazera Kuchajda objekt od 5. NP terasovito ustupuje. Maximálna výška objektu zachováva mierku susedného obytného komplexu Koloseo, t. j. 14. nadzemných podlaží s pravidelne sa zmenšujúcou plošnou výmerou o ustupujúce terasy.

Harmonické proporcie celého objektu vytvorené terasovaním pomáhajú preslneniu objektu, ktoré pridáva atraktivnosti jednotlivým bytom. Bočné zavesené balkónové konštrukcie vytvárajú dynamickú tektoniku stavby a zabezpečujú dostatok svetla aj pre bytové jednotky orientované na západ a východ.

Priestor medzi Tomášikovou ulicou a železničnou stanicou je otvoreným verejným priestorom, ktorý vzájomne prepája obchodné a stravovacie prevádzky v pasážach oboch blokov, ktoré kontinuálne prechádzajú do parku medzi budovami. Ten vytvára križovatku a spojnicu

aj pre prechod k železničnej stanici, zároveň ponúka zázemie nielen pre obyvateľov a nájomníkov budov, ale aj pre cestujúcich využívajúcich železničnú stanicu.

Stavbu tvoria z funkčného hľadiska 3 celky:

- obchodné a stravovacie prevádzky,
- apartmánový dom pozostávajúci z apartmánov a štúdií ,
- bytové jednotky.

Toto funkčné členenie rešpektuje pomer stanovený Územným plánom hl. mesta Bratislava, t. j. max 70% podiel plochy na bývanie. Jednotlivé funkcie sú jasne členené prostredníctvom podlaží. Obchodné a stravovacie prevádzky sa nachádzajú výlučne na 1. NP v oboch blokoch, apartmány a štúdiá zaberajú plochu 2.NP, 3. NP, 4.NP, 5. NP a 6.NP a tvoria tak ucelenú časť Apartmánového domu, so vstupom cez kontrolovanú recepciu na 1NP . Byty sa nachádzajú v oboch blokoch od 7. NP po 14 NP., prístupné z vnútornej pavlače. V každom bloku sa nachádzajú 3 komunikačné jadrá so samostatnými vstupmi z 1.NP a z garáží. Komunikačné jadrá slúžia taktiež ako chránené únikové cesty príslušnej kategórie, ktorá je stanovená v statí o požiarnej ochrane.

Jednotlivé apartmány, štúdiá a byty sú sústredené okolo vnútornej pavlače, ktorá lemuje átrium a poskytuje priehľad do 1.NP. Severovýchodná fasáda je tvorená zasklenou stenou, ktorá presvetľuje priestor chodieb a ponúka atraktívny výhľad na budovu železničnej stanice.

V celom objekte, pozostávajúcom z dvoch blokov sa nachádza 80 štúdií 84 apartmánov a 114 bytov, z toho 6 mezonetových na najvyšších podlažiach, pričom ich izbovitosť a plošná výmera môžu byť - pri zachovaní súhrnnej plochy - v konečnej fáze upravené podľa reálneho záujmu klientov.

Apartmány a štúdiá tvoria v každom objekte ucelený funkčný celok tvoriaci **apartmánový dom**, ktorý zaberá 2NP až 6NP.

Vykurovanie

Vykurovanie BD Semiramis sa bude riešiť v dvoch variantoch.

- variant 1, diaľkové vykurovanie
- variant 2, centrálné plynové vykurovanie

Statická doprava

V objekte je celkovo 474 parkovacích miest z toho 15 vyhradených pre imobilných.

Cieľom predkladanej rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu polyfunkčného domu na kvalitu ovzdušia blízkeho okolia za účelom vydania územného rozhodnutia.

Pri spracovaní Rozptylovej štúdie boli použité podklady:

D1: NEUSTÁLE, s. r. o.: Polyfunkčný objekt Tomášiková Bratislava, Dokumentácia pre územné rozhodnutie, január 2016,

D2 Celková situácia,

D3 Architektúra, pôdorysy, rezy,

D4 Objednávka.

V predloženej dokumentácii nie je kategorizácia zdroja znečistenia uvedená. Podľa zákona č. 137/2010 Z.z. v znení zákona č. 318/2012 Z.z. je zdroj zaradený ako nový malý znečisťovacia do kategórie: mobilné zdroje

Základné parametre zdrojov znečistenia ovzdušia

Zdrojom znečisťujúcich látok bude:

- vykurovanie, variant 2
- statická doprava,
- zvýšená intenzita dopravy na príjazdových komunikáciách.

Vykurovanie

Zdrojom tepla pre BD Semiramis bude plynová kotolňa s dvomi plynovými kondenzačnými kotlami najmodernejšej konštrukcie, ktoré pokryjú požadovaný výkon 1420 kW. Kotly budú mať pretlakové plynové horáky, ktoré spĺňajú najprísnejšie emisné limity.

Odvod spalín bude zabezpečený dvomi komínovými telesami, ktoré budú vedené po fasáde objektu a vyústené nad strechu do predpísanej výšky.

Odvod spalín bude od každého kotla do samostatného komína výškou 46,3 m, priemerom koruny 0,45 m. Výstupná rýchlosť spalín je $1,7 \text{ m.s}^{-1}$.

Statická doprava

Parkovanie komplexu Semiramis je riešené na troch podzemných podlažiach. Jednotlivé bloky sú spojené do jedného celku, ktorý je prístupný dvomi jednosmernými rampami, t.j. jedna pre vjazd a druhá pre výjazd, umiestnenými na protíľahlých okrajoch dispozície. Potrebný počet parkovacích miest je 429, disponibilných je 474 stojísk, čo spĺňa potrebu na 110,49 %.

Pre nájomníkov bytov a zamestnancov je rezervovaných 403 odstavných státí s koeficientom súčasnosti 2,5, pre polyfunkciu a návštevníkov 71 frekventovaných parkovacích miest s koeficientom súčasnosti 5,0. Priemerný koeficient súčasnosti je 2,87.

Vetrание parkovacích priestorov je zabezpečené pomocou centrálneho prírodného a odvodného ventilátora a na podlažiach pomocou prúdových ventilátorov. Prívod a odvod vzduchu je zabezpečený nútené. Odvod vzduchu je $300 \text{ m}^3/\text{h}$ pre jedno parkovacie státie. Odsávací ventilátor je umiestnený na úrovni terénu, opatrený spätnou klapkou a tlmičom hluku. Prívodný ventilátor je umiestnený v šachte na 1.NP.

Systém vetrания bude monitorovať množstvo CO. Pri prvom stupni prevetráva priestor pomocou prúdových ventilátorov na jednotlivých podlažiach. Pri druhom stupni vyššom množstve CO sa uvádzajú do činnosti prírodné a odvodné ventilátory a otvárajú klapky v príslušných podlažiach. Odvodný ventilátor bude vyfukovať vzduch na úrovni terénu na oboch budovách. Plocha výduchov sa pohybuje okolo $5,3 \text{ m}^2$, výstupná rýchlosť vyfukovaného vzduchu $4,0 \text{ m.s}^{-1}$.

Prívod vzduchu 1.PP – $51\,600 \text{ m}^3/\text{h}$

Prívod vzduchu 2.PP – $51\,000 \text{ m}^3/\text{h}$

Prívod vzduchu 3.PP – $51\,000 \text{ m}^3/\text{h}$

Odvod vzduchu – $153\,600 \text{ m}^3/\text{h}$

Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 1.

Hlavným zdrojom znečistenia ovzdušia v mieste objektu je Tomášikova ulica. Intenzita dopravy vo frekventovanejšej raňajšej špičkovej hodine (7:30 – 8:30 hod.) na tejto ceste a na vjazde do garáže a výjazde z garáže po uvedení objektu do prevádzky je uvedená v tab. 1.

Tab. 1: Intenzita dopravy na príjazdovej ceste

cesta	Intenzita dopravy [auto/šph]			
	súčasná		Príspevok objektu	
	Osobné	Nákladné	Osobné	Nákladné
Tomášikova, smer Vajnorská	1 371	205	168	0
Tomášikova, smer Rožňavská	1 411	211	57	0
Tomášikova, stred	1 303	195	103	0
Vjazd do garáže	-	-	65	0
Výjazd z garáže	-	-	160	0

Emisné pomery

Emisia znečisťujúcich látok z objektu je uvedená v tab. 2.

Tab. 2: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisia[kg.h ⁻¹]	
		Krátkodobá	Dlhodobá
Vykurovanie	CO	0,0977	0,0326
	NO _x	0,2418	0,0806
Statická doprava	CO	2,6936	0,5387
	NO _x	0,1028	0,0206
	benzén	0,0038	0,0008

Meteorologické podmienky

Veterná ružica pre Bratislavu je uvedená v tab. 3.

Tab. 3: Veterná ružica pre Bratislavu

Priemerná rýchlosť [m.s ⁻¹]	Početnosť smerov vetra [%]							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
3,3	14,05	16,14	14,78	7,76	6,54	4,47	15,46	20,80

Metóda výpočtu.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie sa vychádzalo z legislatívnych noriem:

- Zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov,
- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MŽP SR č. 410/2012 Z. z. v znení vyhlášky MŽP SR č. 270/2014 Z. z. a vyhlášky MŽP SR č. 252/2016 Z. z.
- Vyhláška MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia.

Pri spracovaní štúdie bola využitá celoštátna metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych zdrojov a metodika výpočtu znečistenia ovzdušia z automobilovej dopravy. Hlavným cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. Vzhľadom na parametre zdrojov znečistenia ovzdušia k tomu stačí výpočtová oblasť 250 m x 250 m s krokom 5 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv znečisťujúcich látok vznikajúcich pri spaľovaní zemného plynu a nachádzajúcich sa vo výfukových plynch aut:

- CO - oxid uhoľnatý,
- NO_x - suma oxidov dusíka, ako NO₂ oxid dusičitý,
- Benzén.

Pre každú znečisťujúcu látku, ak jej koncentrácia je vyššia ako 0,1 µg.m⁻³ sa vykresľuje distribúcia:

- maximálnej krátkodobej koncentrácie,
- priemernej ročnej koncentrácie.

Maximálne možná krátkodobá koncentrácia znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daných zdrojov na znečistenia ovzdušia najvyšší. V danom prípade je to 5. najstabilnejšia kategória stability, mestský rozptylový režim, najnižšia rýchlosť vetra 1,0 m.s⁻¹ a špičková hodina.

Výsledok hodnotenia

Variant 1

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂ a benzénu v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 1,

2 a 3. Na obr. 4 a 5 je uvedený príspevok objektu k priemerným ročným hodnotám koncentrácie CO a NO₂

Variant 2

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂ a benzénu v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 6, 7 a 8. Na obr. 9 a 10 je uvedený príspevok objektu k priemerným ročným hodnotám koncentrácie CO a NO₂

Distribúcia krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a benzénu v okolí objektu v súčasnej dobe pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 11, 12 a 13. Na obr. 14 a 15 je uvedená distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO a NO₂ v súčasnej dobe.

Schematicky sú na obrázkoch vyznačené obe budovy polyfunkčného domu, Tomášikova ulica, vjazd a výjazd do podzemnej garáže. Krížikom je vyznačená poloha komínov kotolne. Silnejšou čiarou je vyznačená poloha VZT výduchov z podzemnej garáže.

Najvyšší príspevok objektu k priemernej koncentrácii a maximálnej krátkodobej koncentrácii na výpočtovej ploche je uvedený v tab. 4.

Pre porovnanie sú v tabuľke uvedené tiež dlhodobé a krátkodobé limitné hodnoty LH_r a LH_{1h} podľa vyhlášky č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia. Počítajú sa hodinové priemery krátkodobej koncentrácie CO, NO₂ a benzénu. Keď chceme hodinové priemery koncentrácie CO prepočítať na 8-hodinový priemer, musíme ju vynásobiť koeficientom 0,66. V tab. 4 a na obr. 1, 6 a 11 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO prepočítané na 8-hodinové priemery.

Tab. 4: Súčasná priemerná ročná a maximálna krátkodobá koncentrácia CO, NO₂ a benzénu a príspevok objektu k maximálnej krátkodobej a priemernej ročnej koncentrácii CO, NO₂ a benzénu na výpočtovej ploche.

Znečisťujúca látka	Najvyššia koncentrácia [µg.m ⁻³]						LH _r [µg.m ⁻³]	LH _{1h} [µg.m ⁻³]
	priemerná ročná			krátkodobá				
	Súčasná	Objekt		Súčasná	Objekt			
		V1	V2		V1	V2		
CO	9,0	83,6	83,6	333,4	1144,0	1144,0	*	10 000**
NO ₂	0,5	4,3	4,3	21,3	7,0	7,1	40	200
benzén	0,07	0,09	0,09	1,9	2,0	2,0	5	10

* nie je stanovený, ** 8 hodinový priemer

Porovnanie variantov

Z Tab. 4 a z obrázkov 1 – 10 je vidieť, že vykurovanie má na príspevku objektu k znečisteniu ovzdušia minimálny vplyv. Je to dôsledok parametrov komínov, hlavne výška 46,3 m nad terénom. Vplyv komína na znečistenie ovzdušia jeho okolia je zanedbateľný, t.j. aj zavedenie vykurovania objektu nespôsobí zvýšenie znečistenia ovzdušia okolia objektu.

Záver.

Najvyššie koncentrácie znečisťujúcich látok CO, NO₂ a benzénu na výpočtovej ploche sa budú pohybovať hlboko pod limitnými hodnotami a nepresiahnu ani pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach 20,0 % limitných hodnôt. Najvyššie koncentrácie z objektu po jeho uvedení do prevádzky na výpočtovej ploche dosiahnu hodnotu: CO 1144,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (11,44 % limitnej hodnoty), NO₂ 7,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (3,55 % limitnej hodnoty), benzén

2,0 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (20,0 % limitnej hodnoty). Z toho môžeme usudzovať, že objekt spĺňa limitné hodnoty.

Najvyššie koncentrácie znečisťujúcich látok sa vyskytujú v blízkosti VZT výduchov z podzemnej garáže.

Predmet posudzovania: Polyfunkčný objekt Tomášikova **s p í ň a** požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veci ochrany ovzdušia. Na základe predchádzajúceho hodnotenia doporučujem, aby na stavbu Polyfunkčný objekt Tomášikova bolo vydané územné rozhodnutie.

Zoznam obrázkov

Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 1

Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 1

Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 1

Obr. 4: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 1

Obr. 5: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 1

Obr. 6: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 2

Obr. 7: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 2

Obr. 8: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 2

Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 2

Obr. 10: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], variant 2

Obr. 11: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súč. stav

Obr. 12: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súč. stav

Obr. 13: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súč. stav

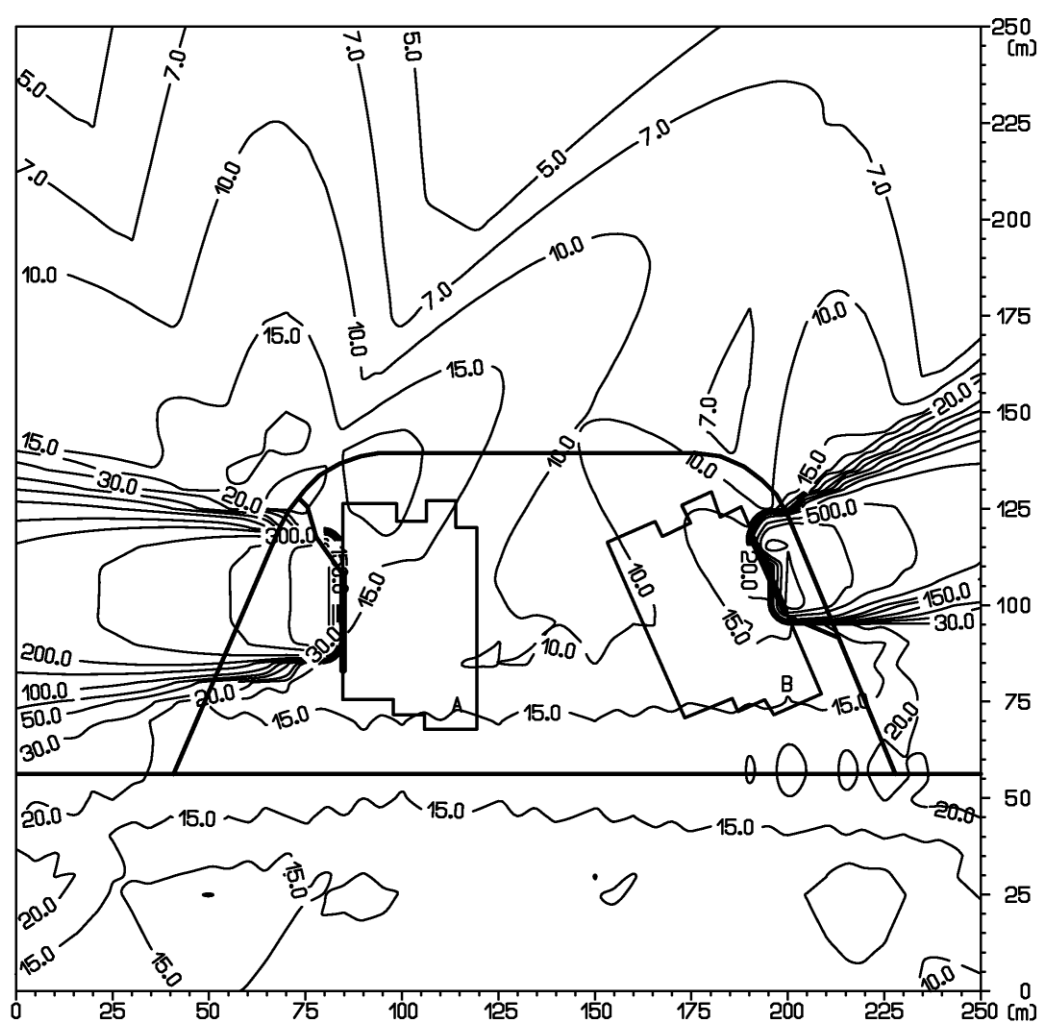
Obr. 14: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súč. stav

Obr. 15: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO₂ [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súč. stav

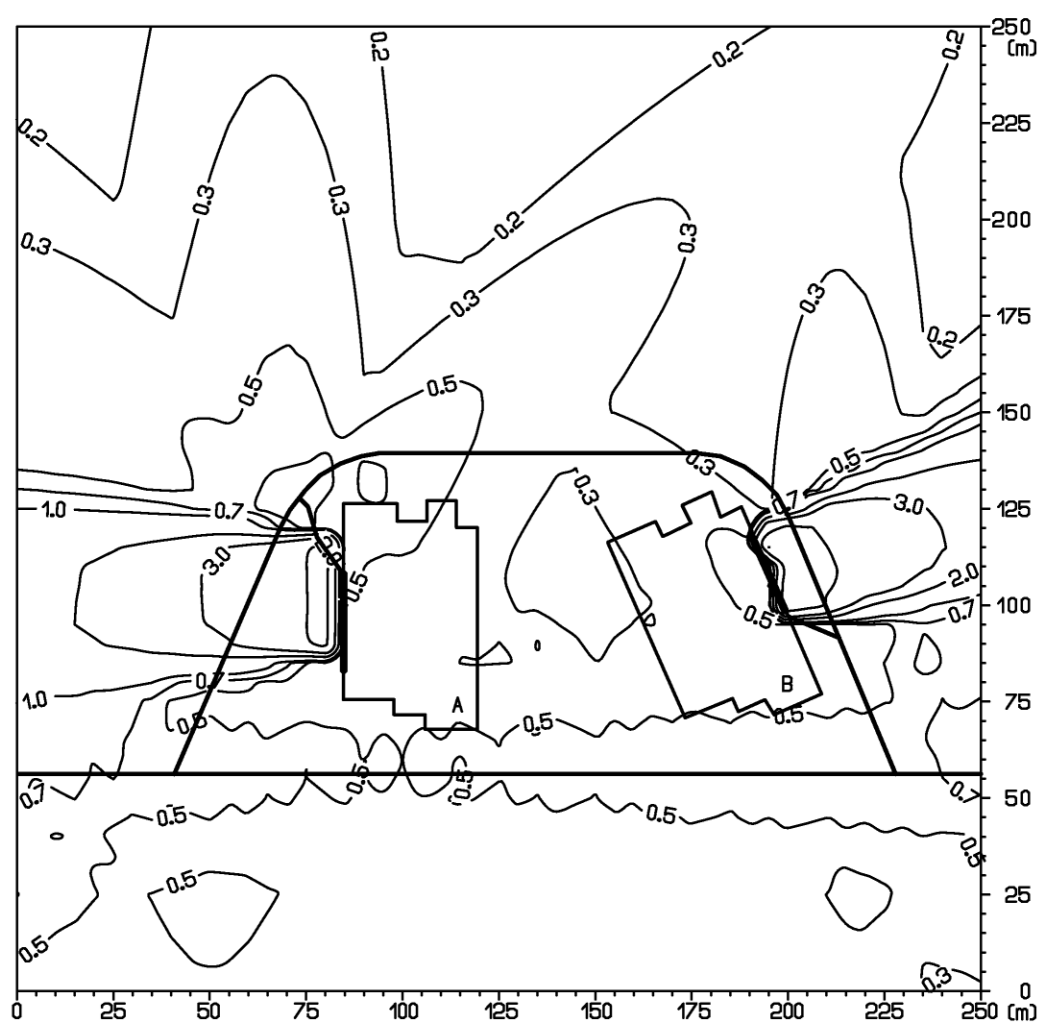
Bratislava 16. jún 2017

Doc. RNDr. F. Heseck, CSc.

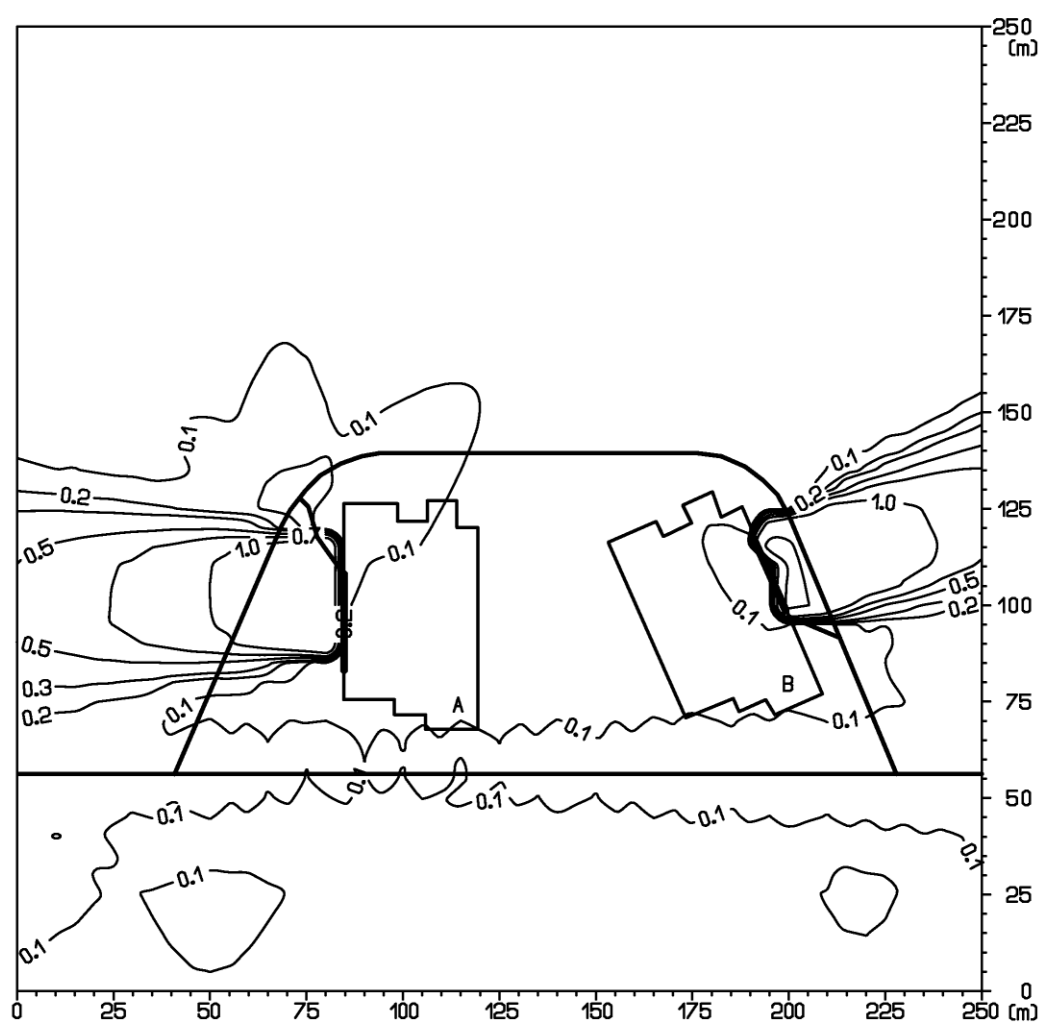
Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



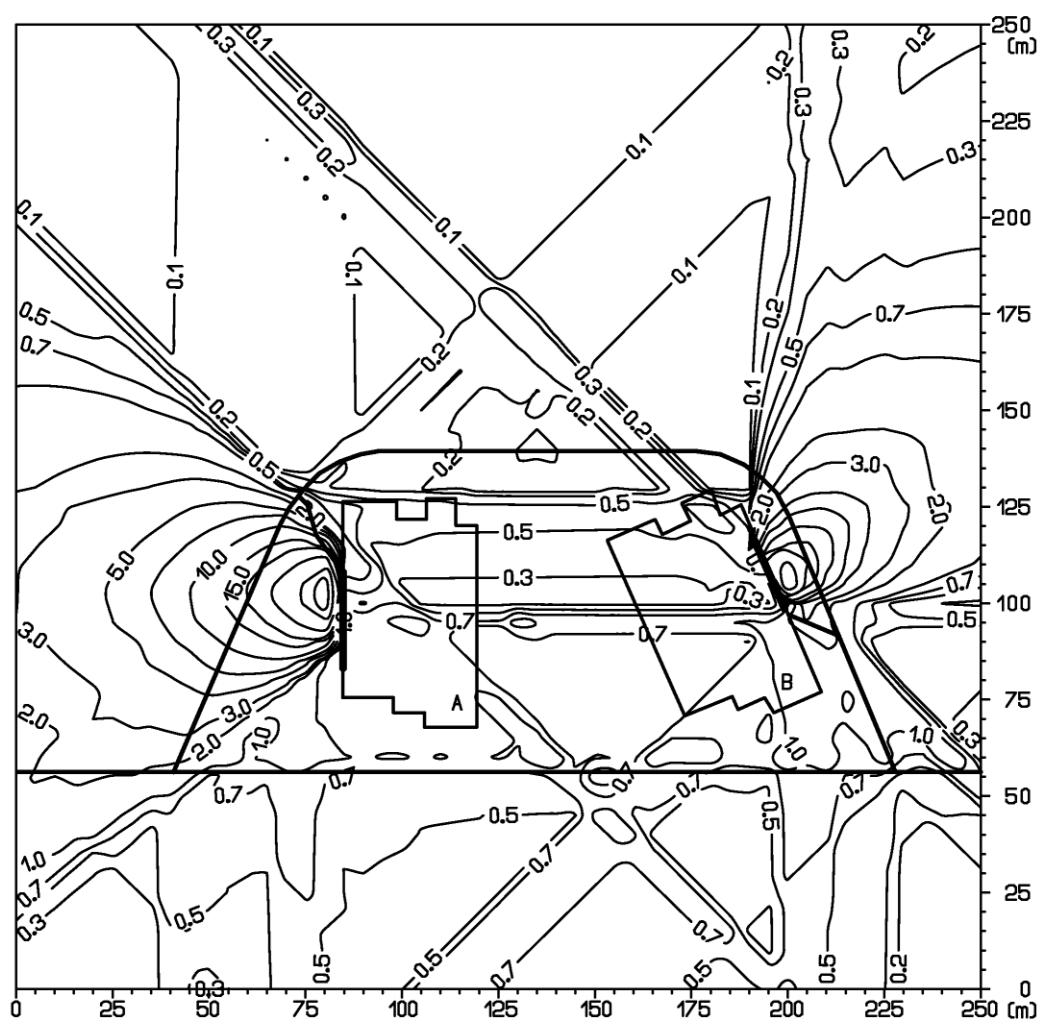
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



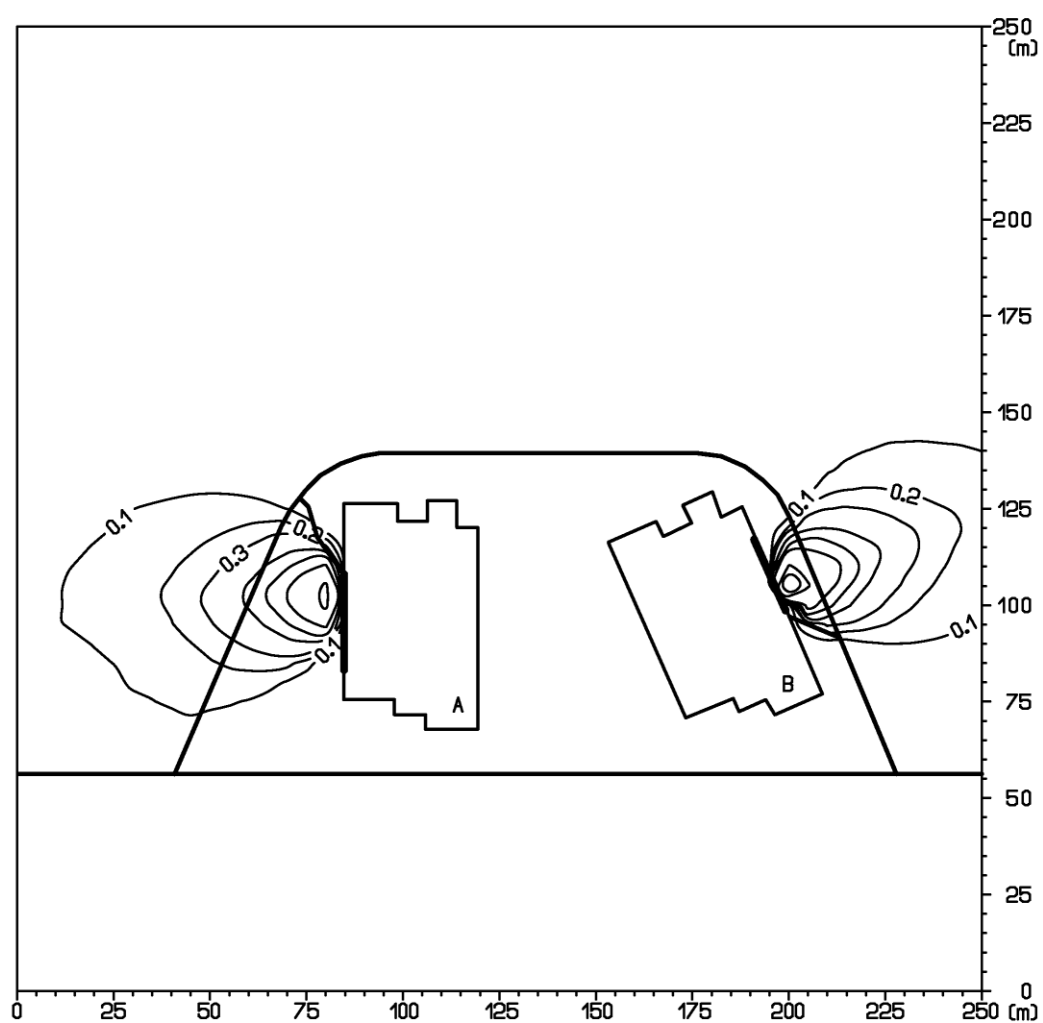
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



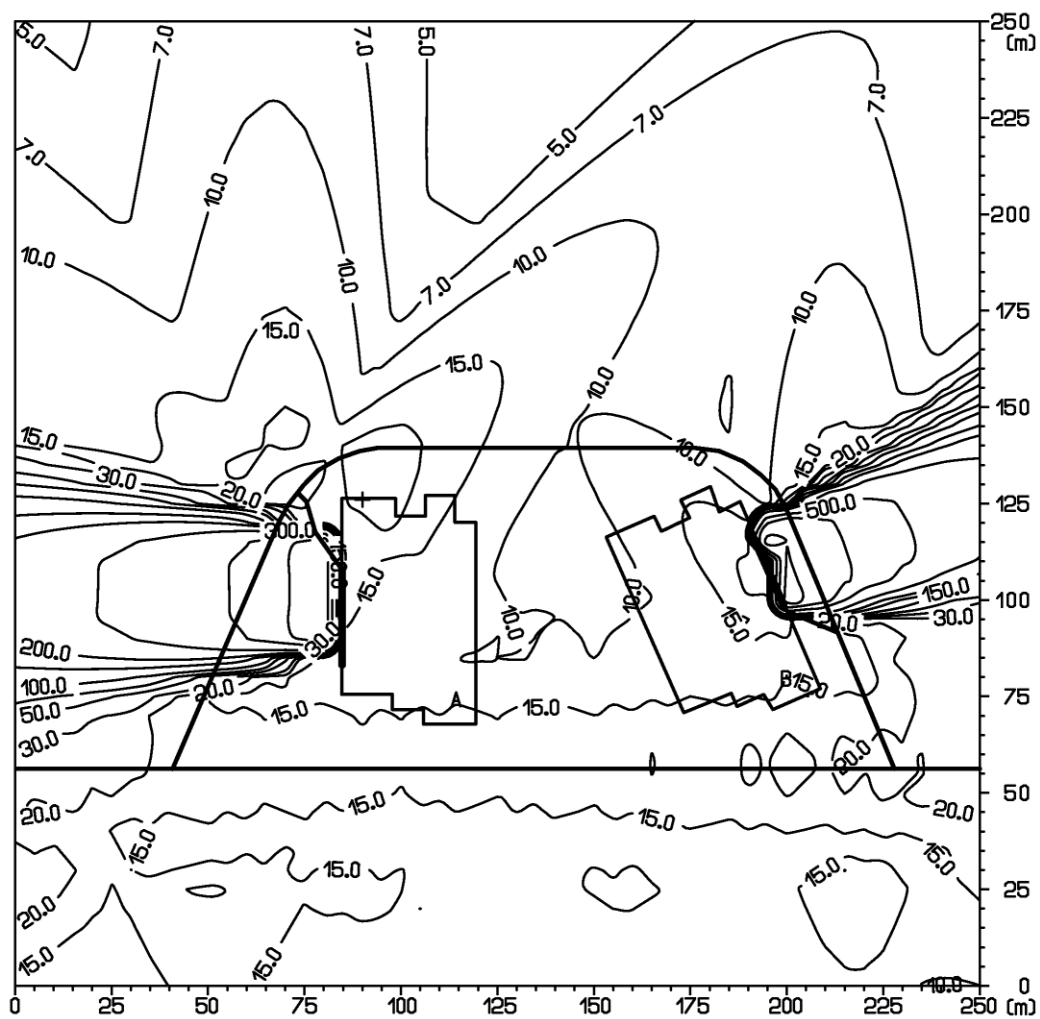
Obr. 4: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$]



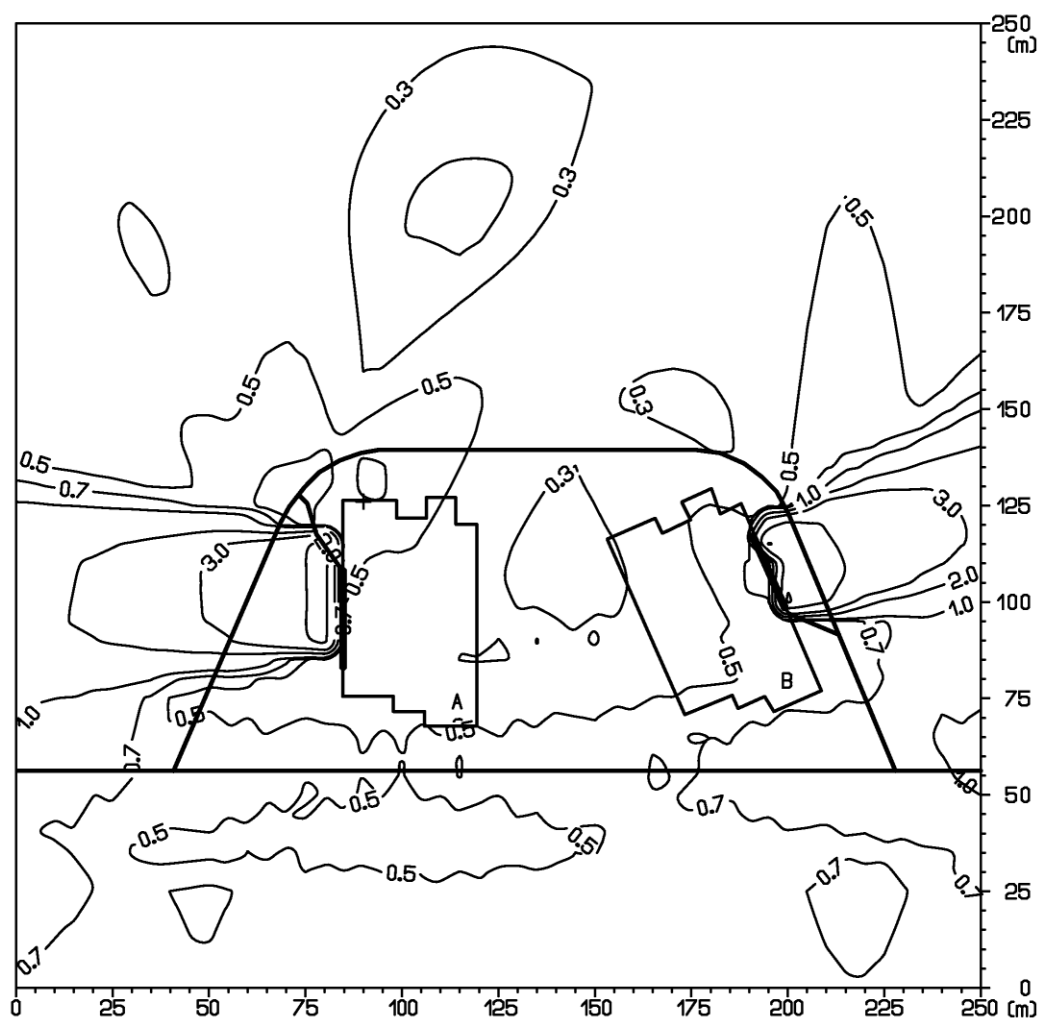
Obr. 5: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]



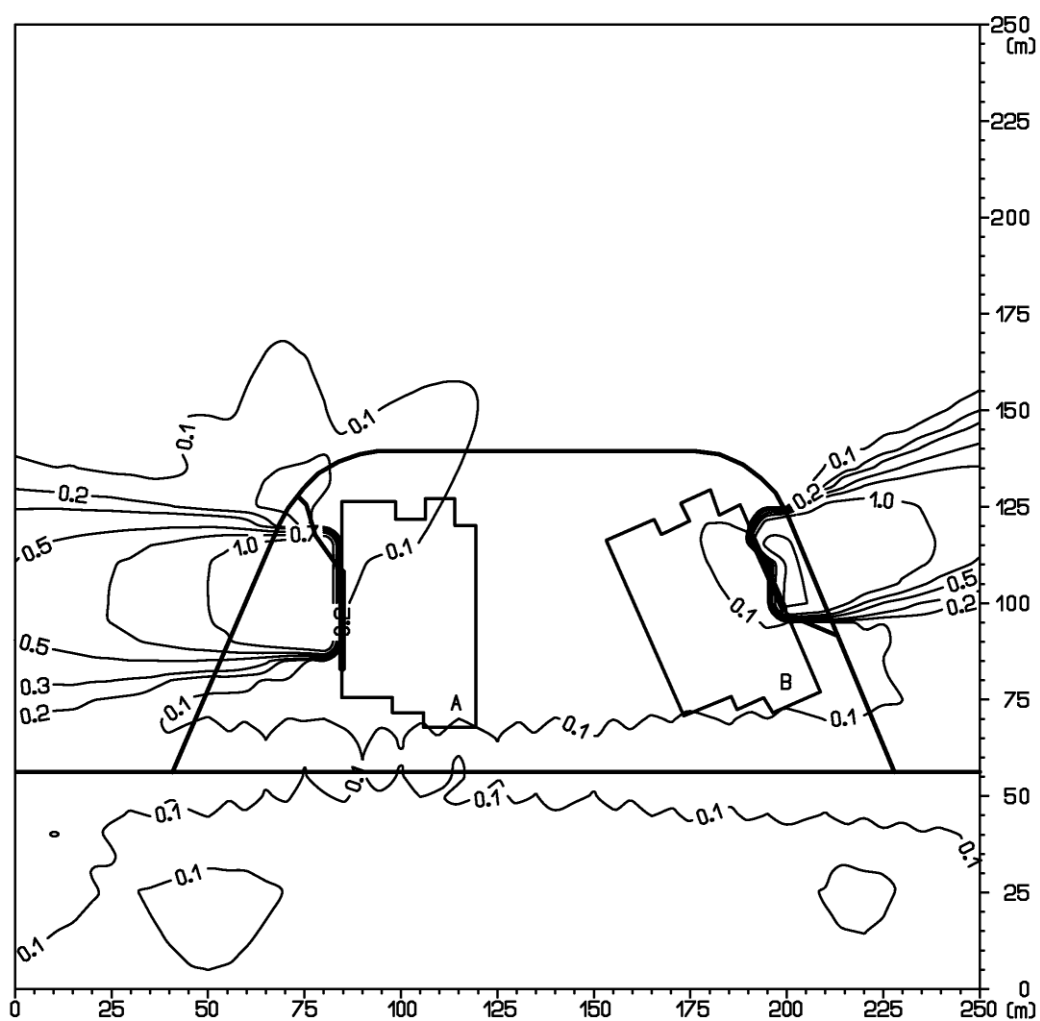
Obr. 6: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



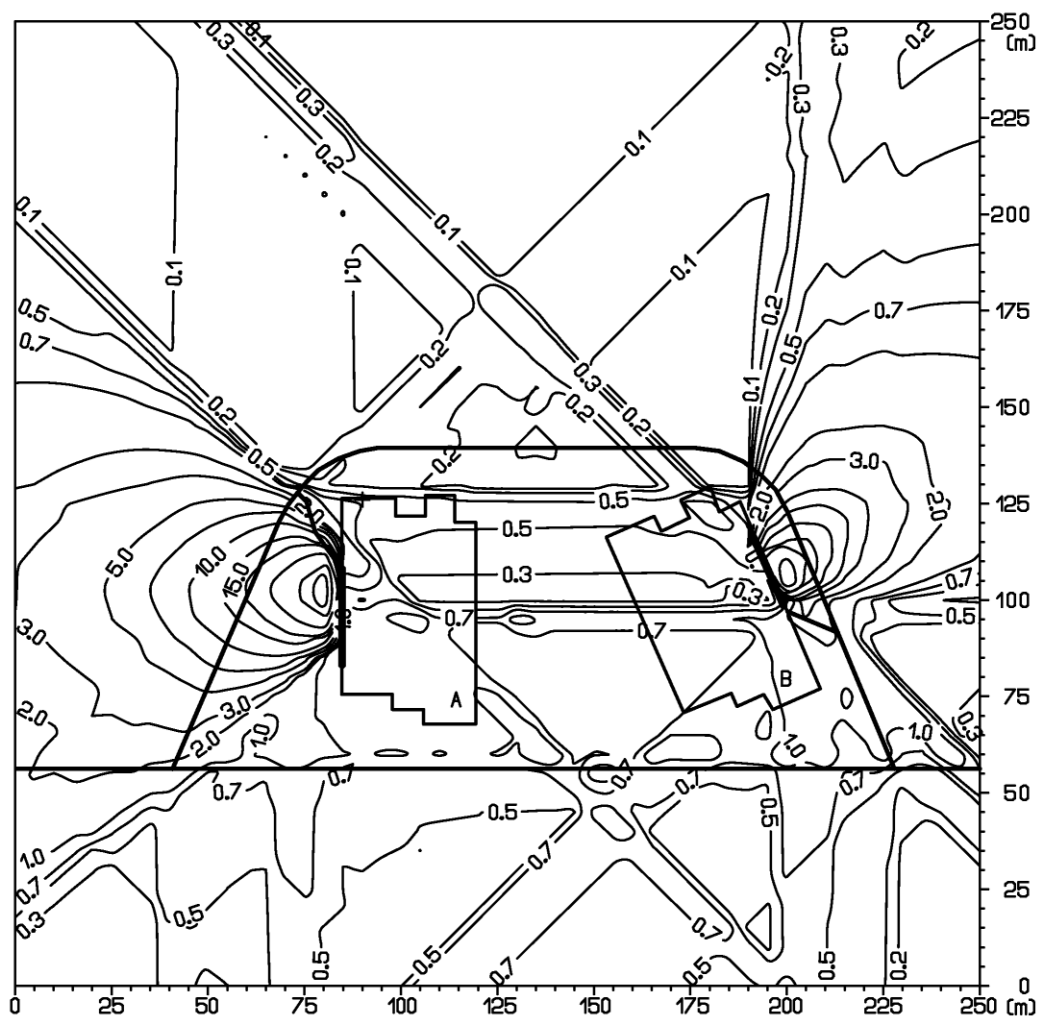
Obr. 7: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



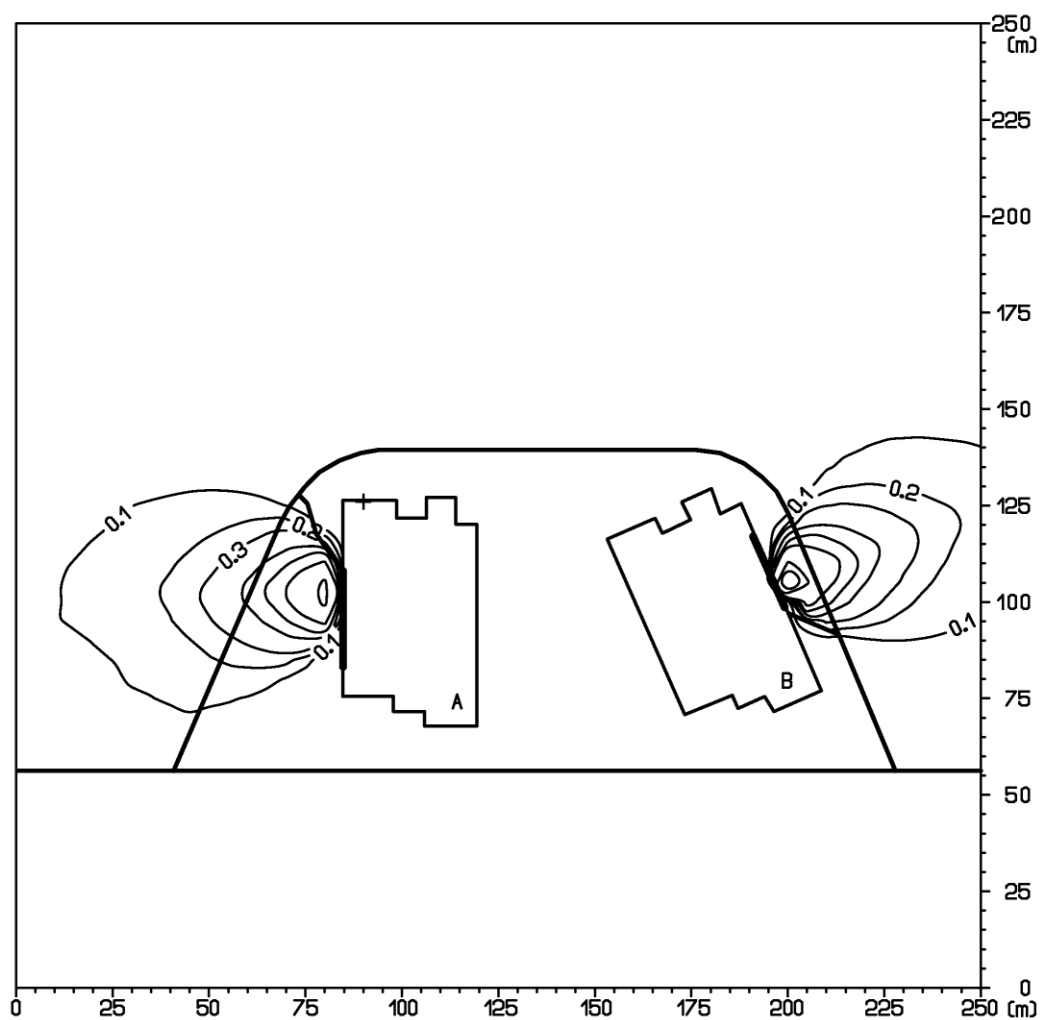
Obr. 8: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



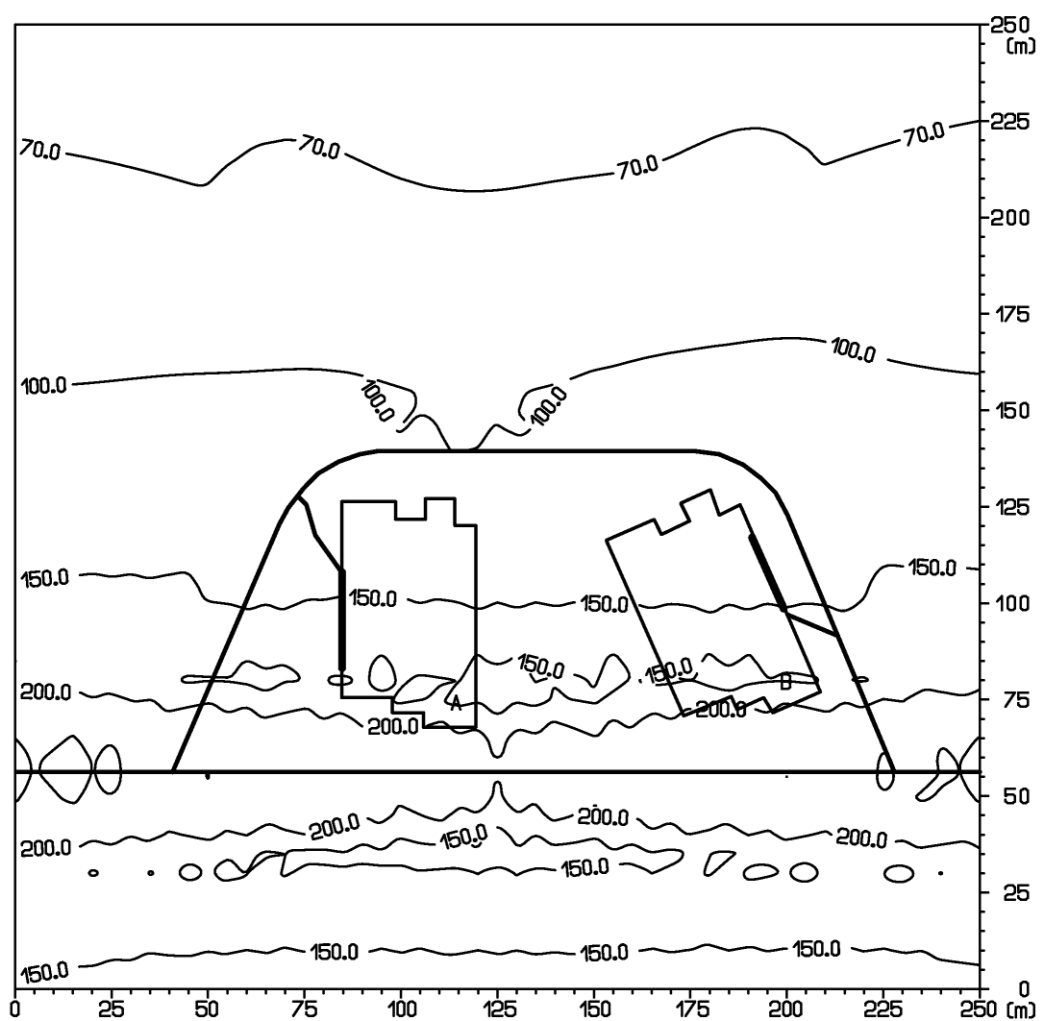
Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



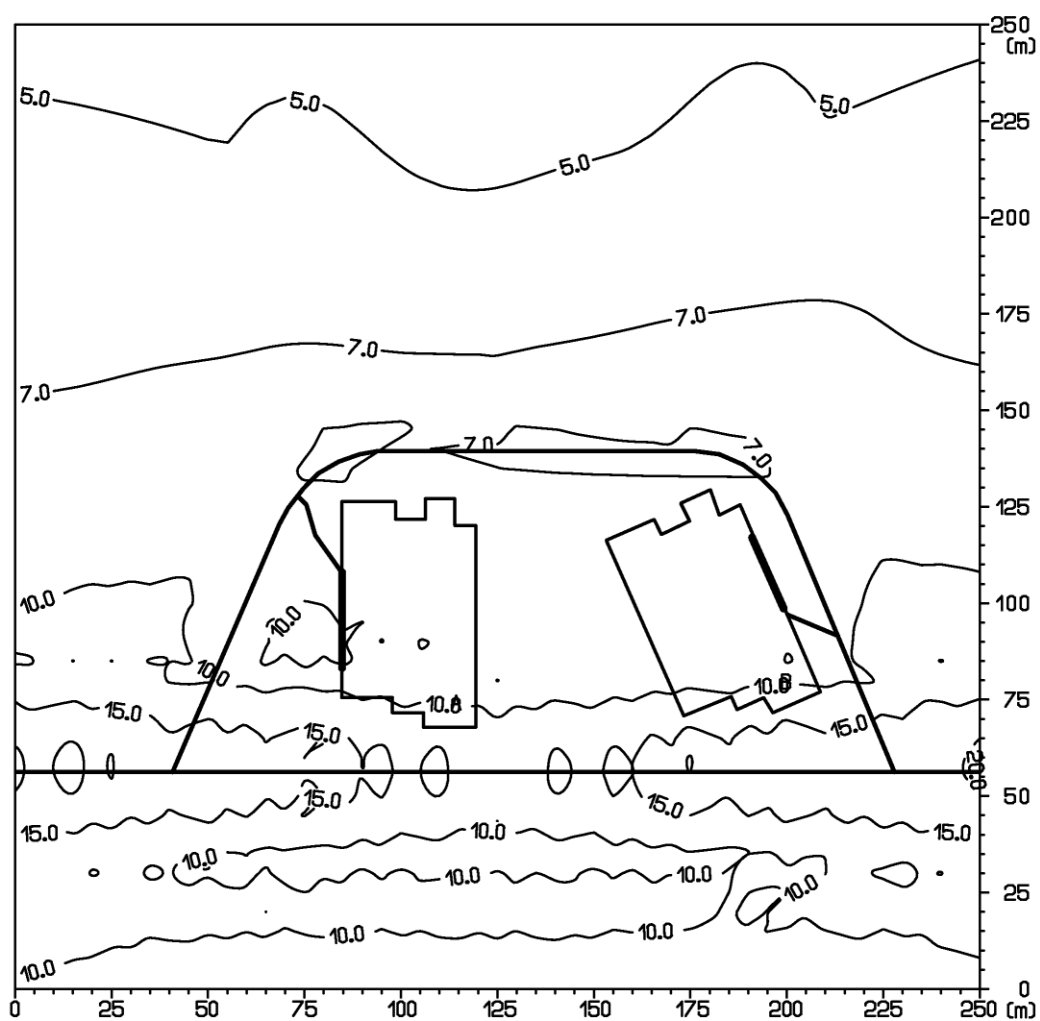
Obr. 10: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



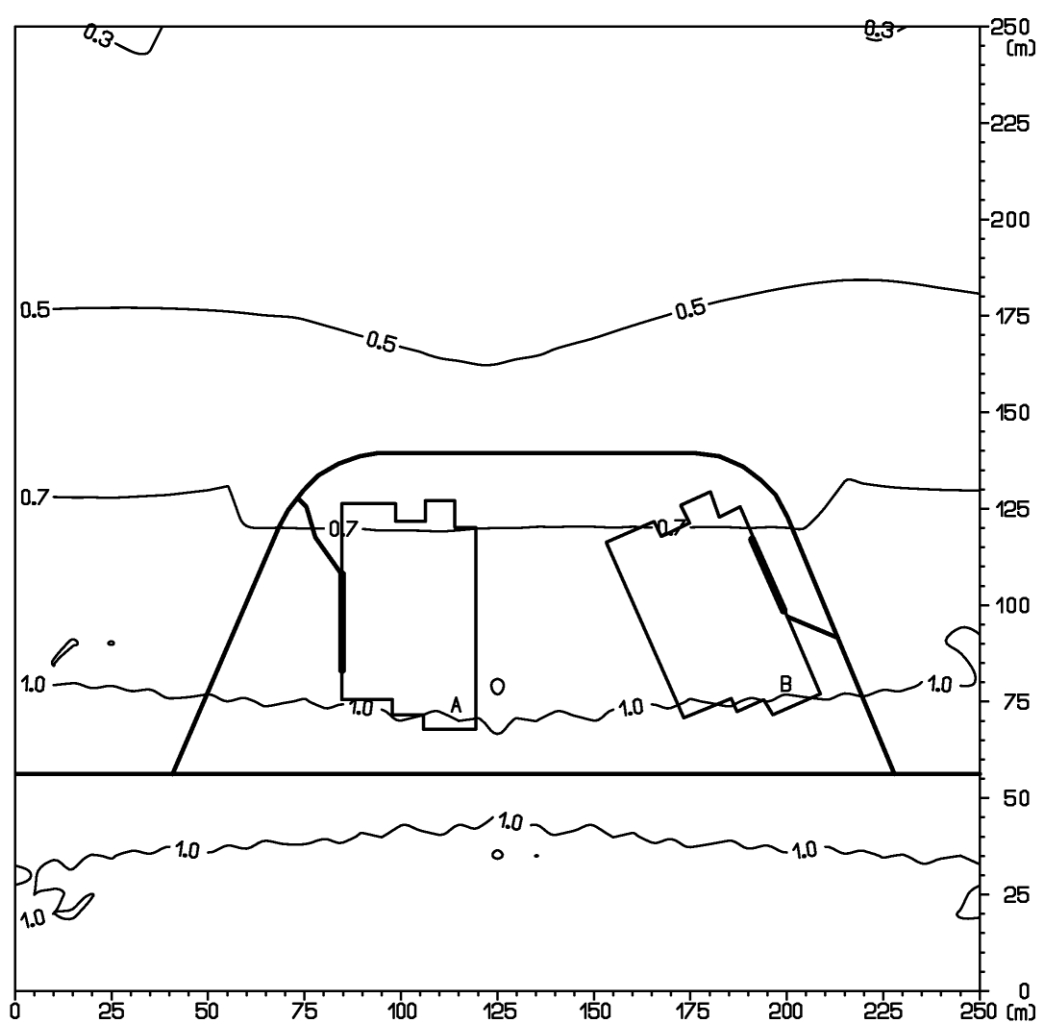
Obr. 11: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g.m}^{-3}$], súč. stav



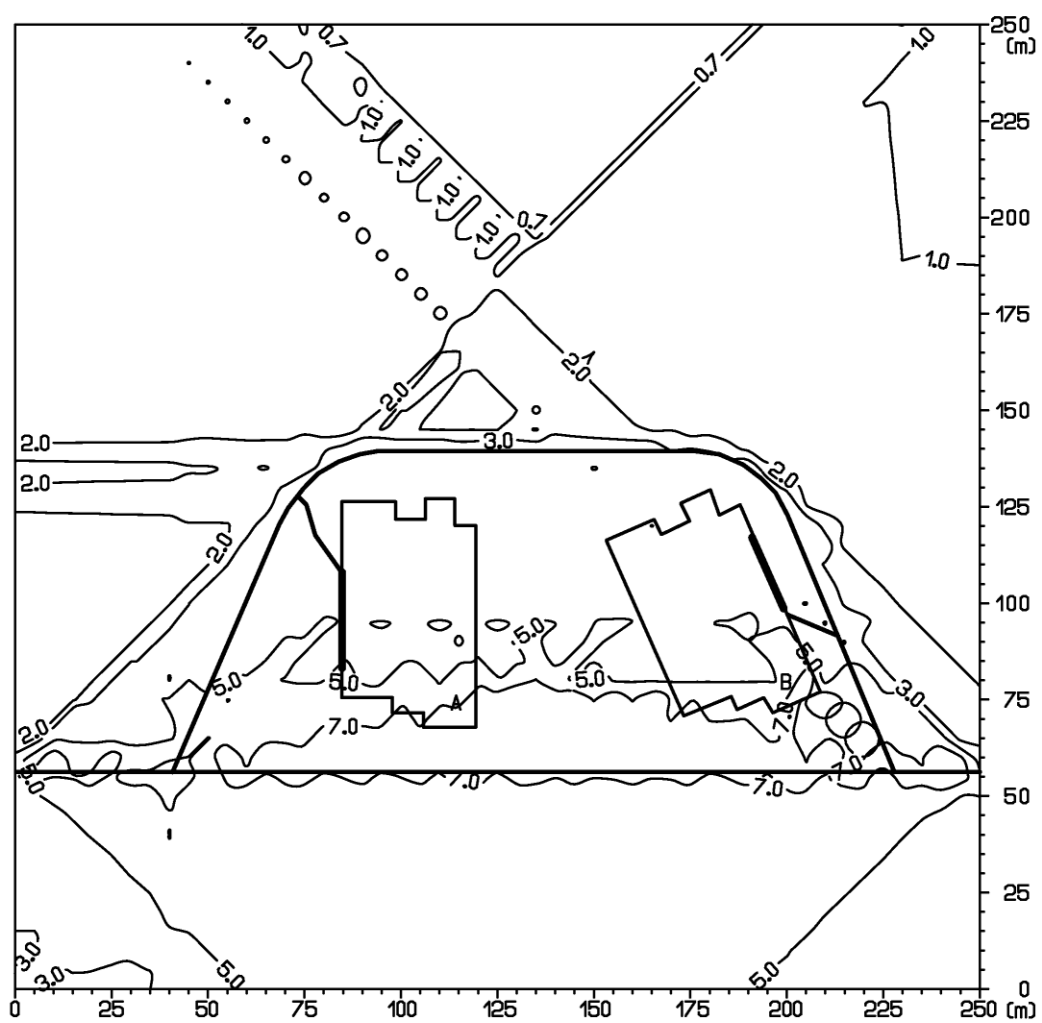
Obr. 12: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súč. stav



Obr. 13 Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii benzénu [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súč. stav



Obr. 14: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súč. stav



Obr. 15: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], súč. stav

