

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

**pre stavbu: „Závod na zhodnocovanie polymérnych odpadov pomocou
pyrolýzy“**

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.,

pre: KFŠ – DELTA, s.r.o., Štefánikova 78, 085 01 Bardejov

Bratislava, 1. marec 2009

Obsah

	Str.
Úvod.....	3
Základné parametre zdrojov znečistenia ovzdušia.....	4
Minimálna výška komínov.....	6
Meteorologické podmienky.....	7
Metóda výpočtu.....	7
Výsledok hodnotenia.....	8
Variant 1.....	8
Variant 2.....	8
Súčasný stav – variant 1.....	8
Súčasný stav – variant 2.....	9
Záver.....	11
Zoznam obrázkov.....	11

Príloha – obr. 1 –32

Úvod.

Navrhovaná stavba sa nachádza v katastrálnom území „Stropkov“. Vlastníkom pozemku, na ktorom sa plánuje výstavba technológie na zhodnocovanie polymérnych odpadov pomocou pyrolýzy, je v súčasnosti Slovenský pozemkový fond. Užívateľom pozemku je mesto Stropkov, ktoré v krátkej dobe plánuje pozemok od SPF odkúpiť do vlastníctva mesta. Investor bude mať zmluvne zabezpečený dlhodobý nájom časti pozemku s rozlohou cca 55.000 m² s mestom Stropkov s právom prednostnej kúpy pozemku do svojho vlastníctva. Projekt stavby je posudzovaný v dvoch variantoch, ktoré sa líšia polohou.

Variant 1: navrhovaná činnosť sa nachádza v severnej časti mesta s napojením na Šarišskú ulicu (I/15). Najbližšie od objektu sa nachádza zástavba rodinných domov v smere na juh, cca 125 m od zdrojov znečistenia ovzdušia objektu. Cca 200 m od areálu objektu v smere na západ od objektu sa nachádza zástavba obytných domov..

Variant 2: navrhovaná činnosť sa nachádza v južnej časti mesta s napojením na Hviezdoslavovu ulicu(I/15) cez priemyselný park. Najbližšie od objektu sa nachádzajú obytné domy a zástavba rodinných domov v smere na sever, cca 190 m od areálu objektu.

Celková kapacita zámeru spracovania polymérnych odpadov pyrolýzou bude 16 000 ton za rok. Budú sa spracovávať len opotrebované pneumatiky. Technológia výroby a zhodnotenie polymérnych odpadov je založené na pyrolýze. Pyrolýza je rozklad organických väzieb vplyvom vysokej teploty bez prítomnosti kyslíka. Rozklad je zabezpečený v muflovej peci. Pyrolýza má v porovnaní s jednoduchým spálením veľa výhod, hlavne podstatne menšie zaťaženie životného prostredia a získanie produktov ako uhlík, tekuté uhľovodíky, pyrolýzny plyn a kord, ktoré možno vo výrobe znovu použiť.

Jeden z produktov, pyrolýzny plyn, je využitý ako energetické médium na báze piestových spaľovacích motorov v kogeneračnej jednotke. Kogeneračná jednotka je na báze plynových piestových spaľovacích motorov na pyrolýzny plyn.

Podľa zákona č. 706/2002 Z.z. v znení vyhlášky č. 410/2003 Z.z. je daný zdroj zaradený ako stredný zdroj znečisťovania do kategórií:

1.6.2.: Palivovo-energetický priemysel, stacionárne piestové spaľovacie motory s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom väčším alebo rovným ako 0,3 MW.

5.99.2.: Nakladanie s odpadmi, ostatné priemyselné výroby a spracovanie kovov, súčasťou technológie je spaľovanie paliva s menovitým tepelným príkonom v MW $\geq 0,3$ a < 50 .

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie boli použité doklady:

D1 objednávka,

D2 ENEXIS Košice, s.r.o.: Závod na zhodnocovanie polymérnych odpadov pomocou pyrolýzy, Súhrnná technická sprava, február 2009.

D3 Basler&Hofmann Slovakia, s.r.o. : Hluková štúdia, 22. február 2009.

D4 F. Hesek: Rozptylová štúdia Zhodnocovanie polymérnych odpadov pomocou pyrolýzy s kapacitou 16 000t/rok, 31. december. 2008.

Základné parametre zdrojov znečistenia ovzdušia.

V každom variante budú využité 3 KGJ (z toho 1 je záložná) s elektrickým výkonom 3 x 300 kW, s tepelným výkonom 3 x 376 kW a spotrebou pyrolýzneho plynu 3 x 121,4 m³.h⁻¹. Na sušenie gumovej drte budú použité plynové horáky inštalovaným výkonom 250 kW a spotrebou plynu 60 Nm³.h⁻¹. Na vykurovanie výrobnjej haly bude využité teplo produkované KGJ a z chladenia spalín z KGJ. Spaliny z KGJ a zo sušenia sú vyvedené do spoločného komína. Výška spoločného komína je 13,5 m, priemer koruny komína je 0,6 m, výstupná rýchlosť spalín z komína je 10,0 m.s⁻¹, teplota spalín 250 °C. Pretože pyrolýzny plyn bude použitý pre spaľovanie v plynových motoroch, je nutné zabezpečiť jeho kvalitu čo sa týka zloženia, vlhkosti a teploty. Pyrolýzny plyn prejde pred spálením čistením mokrou výpierkou NaOH a cez filter s aktívnym uhlím. Spaliny z KGJ prejdú cez katalyzátor.

Odprašovať sa budú zariadenia s vývinom prachu počas prevádzky. Jedná sa o:

- drvičky pneumatík.
- Sušiacu pec
- Presypy dopravných pásov
- Zavážanie muflovej pece
- Výstup uhlíka z muflovej pece
- Mlynica uhlíka
- Separátor kovov

Pre odprašenie budú použité rukávové filtre. Dodávateľ filtrov bude garantovať dodržanie emisných limitov stanovených vyhl.č. 706/2002, v znení vyhl. č. 410/2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 478/2002 Zb. Garantovaná účinnosť filtrov je 20 mg.m³.

Pri výrobe elektrickej energie a tepla v KGJ vzniknú emisie znečisťujúcich látok. Pre emisiu znečisťujúcich látok CO, NO_x, SO₂, TZL a TOC z KGJ sa robil konzervatívny odhad. Predpokladalo sa, že obsah znečisťujúcich látok v spalinách dosiahne hornú stanovenú hranicu príslušných emisných limitov. Emisia znečisťujúcich látok pre pyrolýzny plyn v suchých spalinách pri 5 % obsahu kyslíka je uvedená v tab. 1.

Tab. 1: Emisia znečisťujúcich látok a emisné limity pre spaľovanie plynov z rafinérií

Znečisťujúca látka	Emisný limit [mg.m ⁻³]	Garantovaná emisia [mg.m ⁻³]	Hmotnostný tok [kg.h ⁻¹]
SO ₂	100	100	1,0
NO _x	200	200	2,0
CO	100	100	1,0
TZL, drvenie,sušenie	150	20	0,2
TZL, pyrolýzny plyn	150	150	1,5
TOC	50	50	0,5

Emisia znečisťujúcich látok sa počíta tak, aby bol splnený emisný limit, ktorý v prípade spaľovania pyrolýzneho plynu je značne vyšší, ako pre zemný plyn. Objem spalín je 10 000 m³.h⁻¹.

K technologickému zariadeniu patrí dieselagregát. Dieselagregát je v prevádzke v prípade výpadku elektrického prúdu, ináč len cca 30 až 60 min. pri pravidelnom preskúšaní.

V objekte sa nachádza parkovisko pre 20 osobných aut. Parkovisko slúži pre zamestnancov podniku a je klasifikované ako odstavné s koeficientom súčasnosti 2,5, t.j. všetky auta opustia svoje miesto, popr. sa vrátia v priebehu 2 špičkových hodín. Za deň sa na parkovisku vymení 60 osobných aut, celkový počet prejazdov na vjazde do objektu za deň bude 120. Maximálny počet nákladných aut za deň bude 16, t.j. 32 prejazdov. Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 2.

Tab. 2: Emisia znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca	Emisia[kg.h ⁻¹]
-------	--------------	-----------------------------

	látka	krátkodobá	dlhodobá
KGJ a sušenie	CO	1,0000	1,0000
	NO _x	2,0000	2,0000
	SO ₂	1,0000	1,0000
	TZL	0,2000	0,2000
	TOC	0,5000	0,5000
dieselagregát	CO	0,6600	0,0066
	NO _x	0,4100	0,0041
	SO ₂	0,0820	0,0008
	TZL	0,1160	0,0012
	TOC	0,0110	0,0001
parkovisko	CO	0,0990	0,0165
	NO _x	0,0038	0,0006
	VOC	0,0139	0,0023

Minimálna výška komína

Odpadové plyny zo zdroja znečisťujúcich látok je potrebné odvádzať tak, aby bol umožnený ich nerušený transport voľným prúdením, s cieľom zabezpečiť taký rozptyl emitovaných znečisťujúcich látok, aby nebola prekročená ich limitná hodnota v ovzduší. Podmienky zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok pre nové zdroje stanovuje Vestník MŽP SR ročník IV 1996, čiastka 5. Základná minimálna výška komína sa určuje na základe hmotnostného toku a koeficientu S. V prípade, ak je jedným komínom vypúšťaných viac druhov znečisťujúcich látok, určí sa minimálna výška komína podľa najväčšej z výšok, počítaných pre jednotlivé znečisťujúce látky. Základná minimálna výška komína je uvedená v tab. 3. Podľa prílohy č.6 vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Z.z. v znení Vyhlášky MŽP SR č. 575/2005 Z.z. musí byť prevýšenie komína nad atikou plochej strechy pri zariadeniach na spaľovanie plyných palív s tepelným príkonom väčším 0,3 MW a menším ako 1,2 MW 1,5 m.

Tab. 3: Minimálna výška komína

Znečisťujúca látka	Hmotnostný tok [kg.h ⁻¹]	koeficient S [mg.m ⁻³]	Minimálna výška komína [m]
SO ₂	1,0000	0,5	4,0
NO _x	2,0000	0,2	13,5
CO	1,0000	10	4,0
TZL	0,2000	0,5	4,0
TOC	0,5000	0,2	4,0

Meteorologické podmienky

Veterná ružica pre Stropkov je uvedená v tab. 4.

Tab. 4: Veterná ružica pre Stropkov

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Φ
Početnosť s. vetra [%]	19,1	8,9	6,6	11,9	21,9	7,8	6,9	16,9	
Rýchlosť vetra [m.s ⁻¹]	3,6	2,5	2,0	3,2	3,5	2,0	2,7	3,9	1,8

Metóda výpočtu.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie sa vychádzalo z legislatívnych noriem:

- Zákon č. 24/2006 Z.z o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.
- Vyhláška MŽP SR č. 408/2003 Z.z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia.
- Zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia.
- Vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia.
- Vyhláška MŽP SR č. 706/2002 Z.z. v znení Vyhlášky MŽP SR č. 575/2005 Z.z. o zdrojoch znečistenia ovzdušia, ktorú dopĺňa vyhláška 410/2003 Z.z.

Pri spracovaní štúdie bola využitá celoštátna metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych zdrojov. Hlavným cieľom štúdie je vyhodnotenie vplyvu kogeneračných jednotiek na znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K vyhodnoteniu vplyvu objektu na znečistenie ovzdušia jeho okolia pre variant 1 je potrebná výpočtová oblasť 500 m x 500 m s krokom 10 m, pre variant 2 je potrebná výpočtová oblasť 600 m x 600 m s krokom 12 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv znečisťujúcich látok, vznikajúcich pri spaľovaní pyrolyzného plynu, nafty a nachádzajúcich sa vo výfukových plynoch aut:

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

- SO₂ - oxid siričitý,
- TZL - tuhé znečisťujúce látky ako PM₁₀,
- TOC - sumárne organické zlúčeniny.

Pre každú znečisťujúcu látku, produkovanú objektom sa vykresľuje distribúcia:

- najvyššej možnej krátkodobej 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) rozptylový režim, 5. najstabilnejšia kategória stability, rýchlosť vetra 1,0 m.s⁻¹ a špičková hodina. Počet aut v špičkovej hodine sa rovná 10 % denného počtu. Výpočet distribúcie maximálnej koncentrácie sa robil bez ohľadu na smer vetra.

VOC – prchavé organické zlúčeniny neboli uvažované osobitne, ale vzhľadom na ich nízku emisiu boli zahrnuté pod TOC.

Výsledok hodnotenia

Variant 1 Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 1, 2, 3, 4 a 5. Na obr. 6, 7, 8, 9 a 10 je uvedený príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC v okolí objektu.

Variant 2

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach je uvedená na obr. 11, 12, 13, 14 a 15. Na obr. 16, 17, 18, 19 a 20 je uvedený príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC v okolí objektu.

Súčasný stav – variant 1

Distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a VOC v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach v súčasnej dobe je uvedená na obr. 21, 22 a 23. Na obr. 24, 25 a 26 je uvedená distribúcia priemerných ročných hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a VOC v súčasnej dobe pre severný variant.

Súčasný stav – variant 2

Distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a VOC v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach v súčasnej dobe je uvedená na obr.

27, 28 a 29. Na obr. 30, 31 a 32 je uvedená distribúcia priemerných ročných hodnôt koncentrácie CO, NO₂ a VOC v súčasnej dobe pre južný variant.

Schematicky sú na obrázkoch vyznačené budovy objektu, areál objektu, najbližšie obytné domy, príjazdová komunikácia I/15 a vjazd do objektu. Krížikom je vyznačená poloha spoločného komína KGJ a sušenia.

Súčasnú znečistenie ovzdušia a príspevok objektu k priemerným a maximálnym hodnotám koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC na najexponovanejšej obytnej zástavbe pre variant 1 sú uvedené v tab. 5. Súčasné znečistenie ovzdušia a príspevok objektu k priemerným a maximálnym hodnotám koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC na najexponovanejšej obytnej zástavbe pre variant 2 sú uvedené v tab. 6.

Pre porovnanie sú v tabuľke uvedené tiež dlhodobé a krátkodobé limitné hodnoty LH_r a LH_{1h} podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia. Počítajú sa hodinové priemery krátkodobej koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC. 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 koncentráciu PM₁₀ ju musíme ešte vynásobiť koeficientom 0,8. V tab. 5, v tab. 6 a na obr. 1, 4, 11, 14, 21 a 27 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO a PM₁₀ prepočítané na 8 a 24-hodinové priemery. Ako je z tab. 5 a tab. 6 i z obrázkov 1 až 32 vidieť, najvyššie hodnoty koncentrácie všetkých znečisťujúcich látok na výpočtovej ploche po uvedení objektu do prevádzky sú relatívne nízke, značne nižšie ako príslušné limitné hodnoty. Najvyššiu hodnotu na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby 4,8 µg.m⁻³, čo je menej ako 10 % limitnej hodnoty.

Tab. 5: Súčasná priemerná ročná a maximálna krátkodobá koncentrácia CO, NO₂ a VOC a najvyšší príspevok objektu k priemernej ročnej a maximálnej krátkodobej koncentrácii SO₂, NO₂, CO, PM₁₀ a TOC na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby pre variant 1.

Znečisťujúca	Koncentrácia [µg.m ⁻³]		
--------------	------------------------------------	--	--

látka	Priemerná ročná		Krátkodobá		LH _r [μg.m ⁻³]	LH _{1h} [μg.m ⁻³]
	Súčasná	Objekt	Súčasná	Objekt		
SO ₂	-	2,0	-	21,0	*	350
NO ₂	0,8	0,3	10,0	4,5	40	200
CO	30,0	2,0	400,0	27,0	*	10000**
PM ₁₀	-	0,2	-	4,8	40	50***
TOC	5,0	0,8	80,0	6,8	*	200

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

Tab. 6: Súčasná priemerná ročná a maximálna krátkodobá koncentrácia CO, NO₂ a VOC a najvyšší príspevok objektu k priemernej ročnej a maximálnej krátkodobej koncentrácii SO₂, NO₂, CO, PM₁₀ a TOC na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby pre variant 2.

Znečisťujúca látka	Koncentrácia [μg.m ⁻³]				LH _r [μg.m ⁻³]	LH _{1h} [μg.m ⁻³]
	Priemerná ročná		Krátkodobá			
	Súčasná	Objekt	Súčasná	Objekt		
SO ₂	-	1,8	-	20,0	*	350
NO ₂	0,4	0,2	4,0	2,9	40	200
CO	17,5	1,8	125,0	8,0	*	10000**
PM ₁₀	-	0,2	-	3,8	40	50***
TOC	2,7	0,7	34,0	2,6	*	200

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

Predpokladalo sa, že podstatná časť znečisťujúcich látok TOC patrí do 2. podskupiny, 4. skupiny znečisťujúcich látok organické plyny a pary.

Záver.

Príspevok objektu k najvyšším hodnotám koncentrácie CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ a TOC na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby bude v oboch variantoch relatívne nízky, značne nižší ako sú príslušné limitné hodnoty a bude sa pohybovať pod úrovňou 10 % limitných

hodnôt. Najvyššia koncentrácia PM₁₀ na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby je 4,8 µg.m⁻³, čo je 9,6 % limitnej hodnoty. Vzhľadom na vzdialenosť obytnej zástavby sa vplyv objektu na znečistení ovzdušia obytnej zástavby prejaví v minimálnej miere. Vyšší vplyv objektu na znečistení ovzdušia obytnej zástavby sa prejaví v severnom variante 1, kde obytná zástavba, sa nachádza cca 125 m od zdrojov znečistenia ovzdušia objektu, oproti 190 m v južnom variante 2.

Z hľadiska negatívneho vplyvu objektu na znečistenie ovzdušia obytnej zóny

je výhodnejší variant 2(južný),

lebo najbližšia obytná zástavba je od zdrojov znečistenia ovzdušia objektu vzdialená 190 m a od frekventovanej príjazdovej Hviezdoslavovej ulice, cesty I/15, sčítací úsek 01132, je vzdialená cca 270 m. Existujúce znečistenia obytnej zástavby v severnom variante je značne vyššie ako v južnom variante, pretože obytná zástavba je blízko príjazdovej Šarišskej ulice, sčítací úsek 01121.

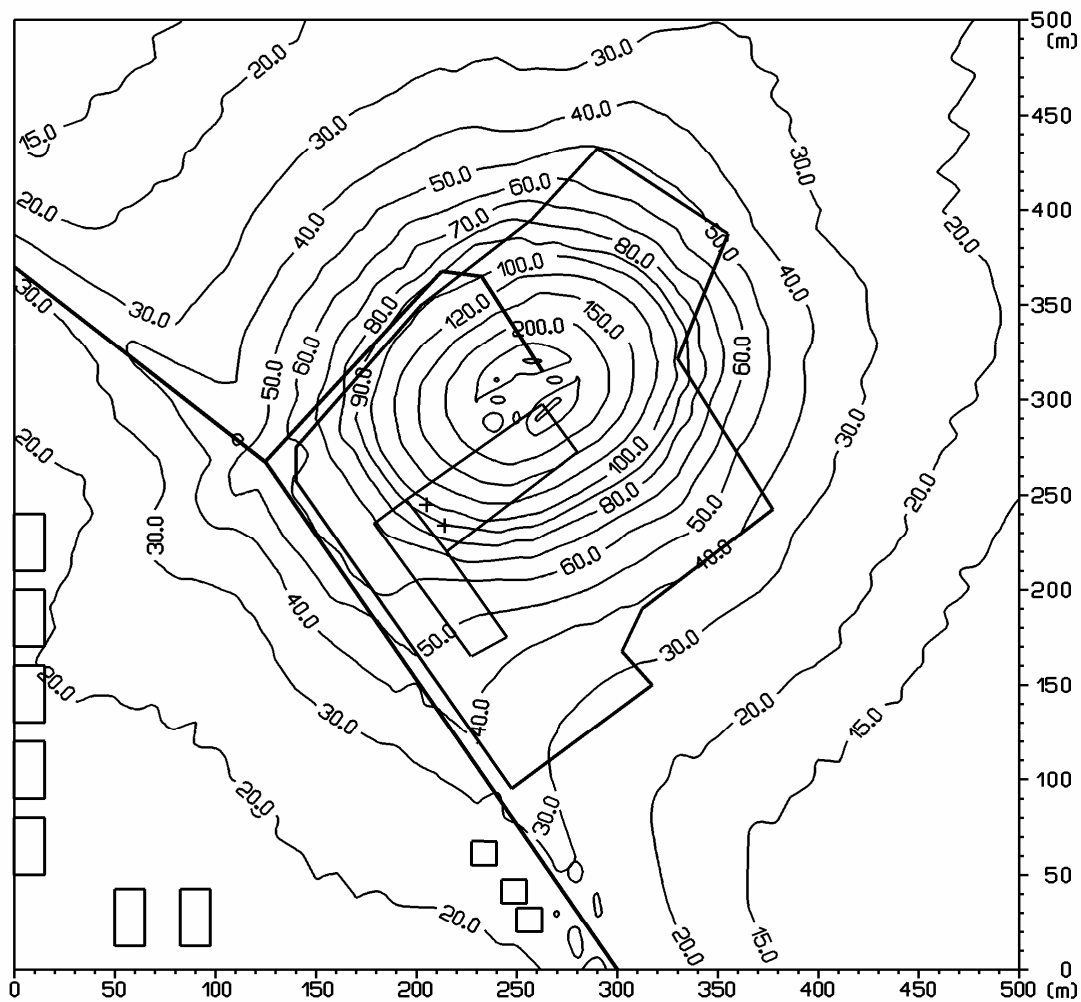
Bratislava, 1. marec 2009

doc. RNDr. F. Heseck, CSc

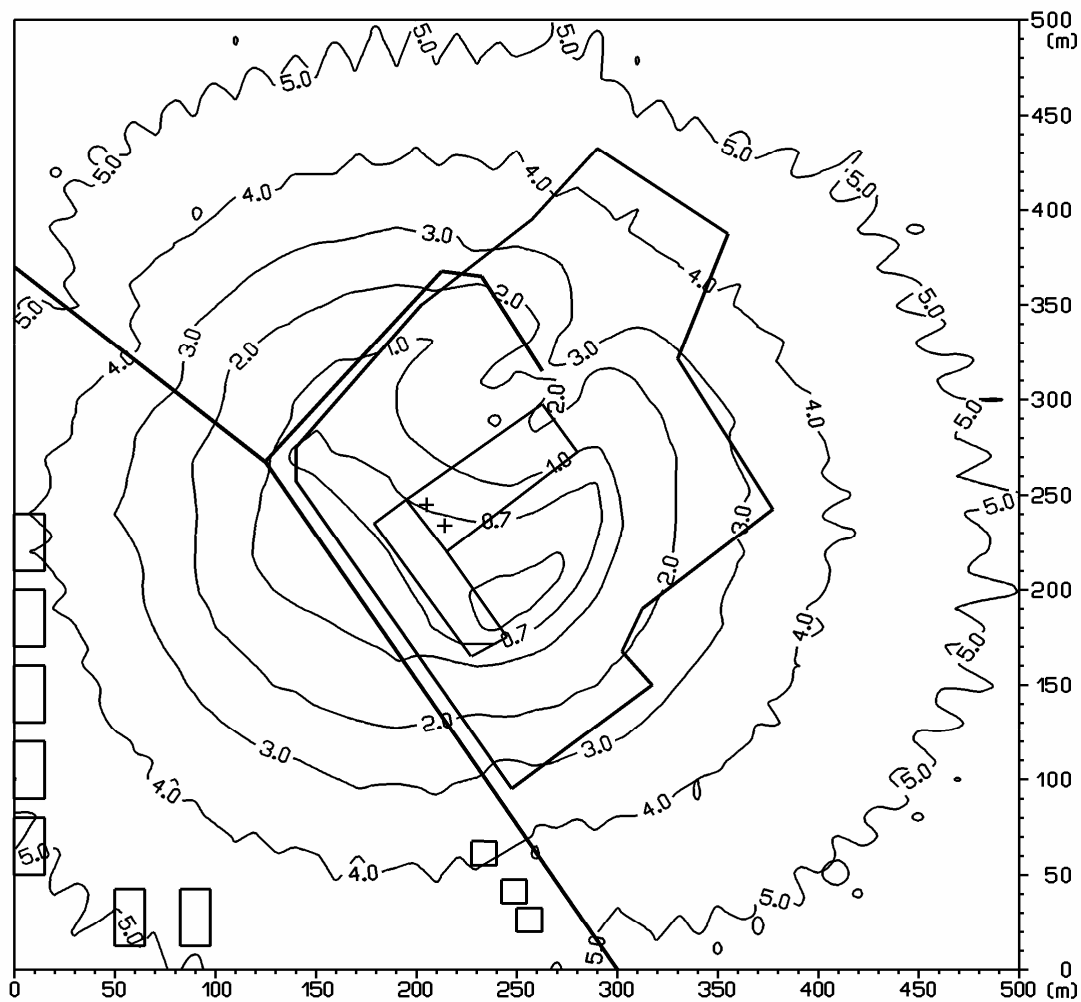
Zoznam obrázkov

- Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO₂[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM₁₀[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii TOC[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO₂[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 8: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO₂[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii PM₁₀[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 10: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii TOC[µg.m⁻³], variant 1
- Obr. 11: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[µg.m⁻³], variant 2

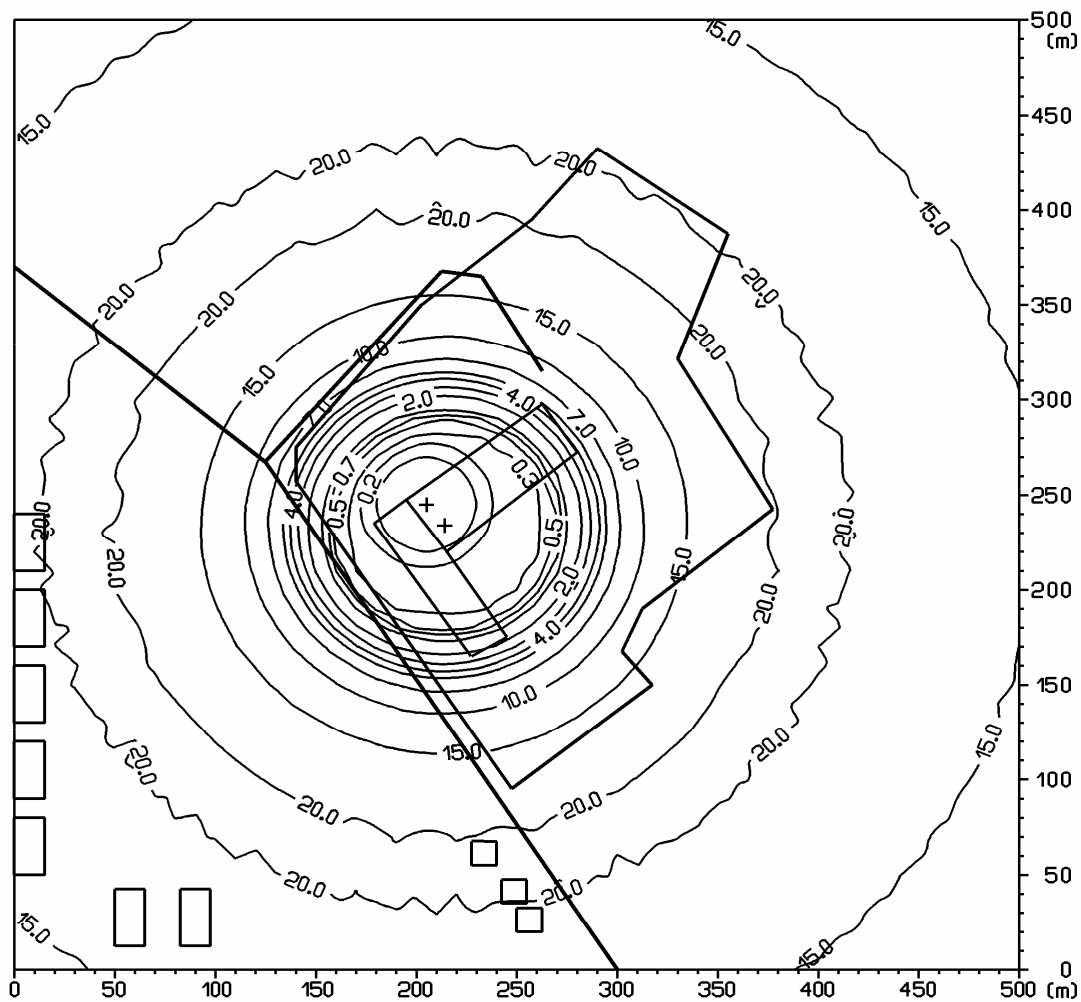
- Obr. 12: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 13: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 14: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM_{10} [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 15: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii TOC [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 16: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 17: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 18: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 19: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii PM_{10} [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 20: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii TOC [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2
- Obr. 21: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav
- Obr. 22: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav
- Obr. 23: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii TOC [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav
- Obr. 24: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav
- Obr. 25: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav
- Obr. 26: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii TOC [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav
- Obr. 27: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav
- Obr. 28: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav
- Obr. 29: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácii TOC [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav
- Obr. 30: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav
- Obr. 31: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav
- Obr. 32: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácii TOC [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav
-
- Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



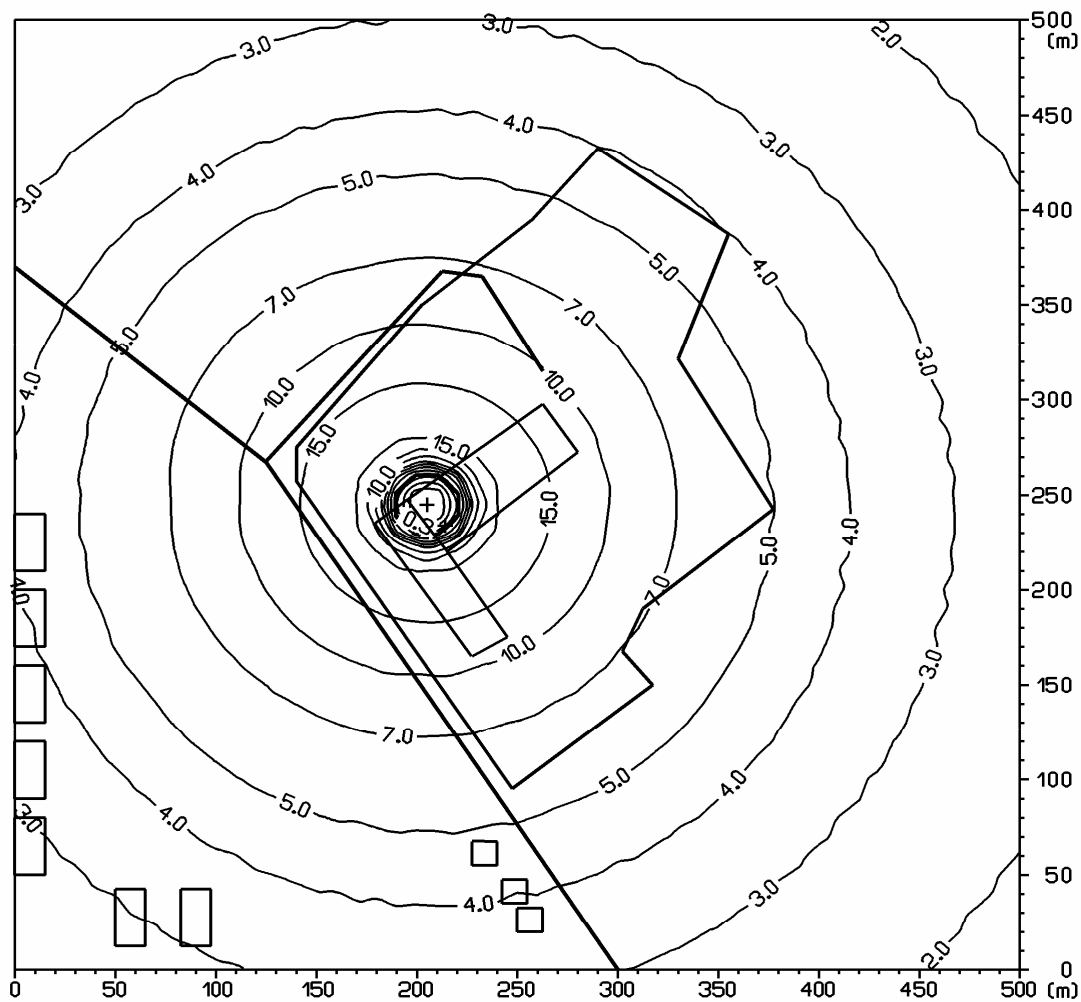
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



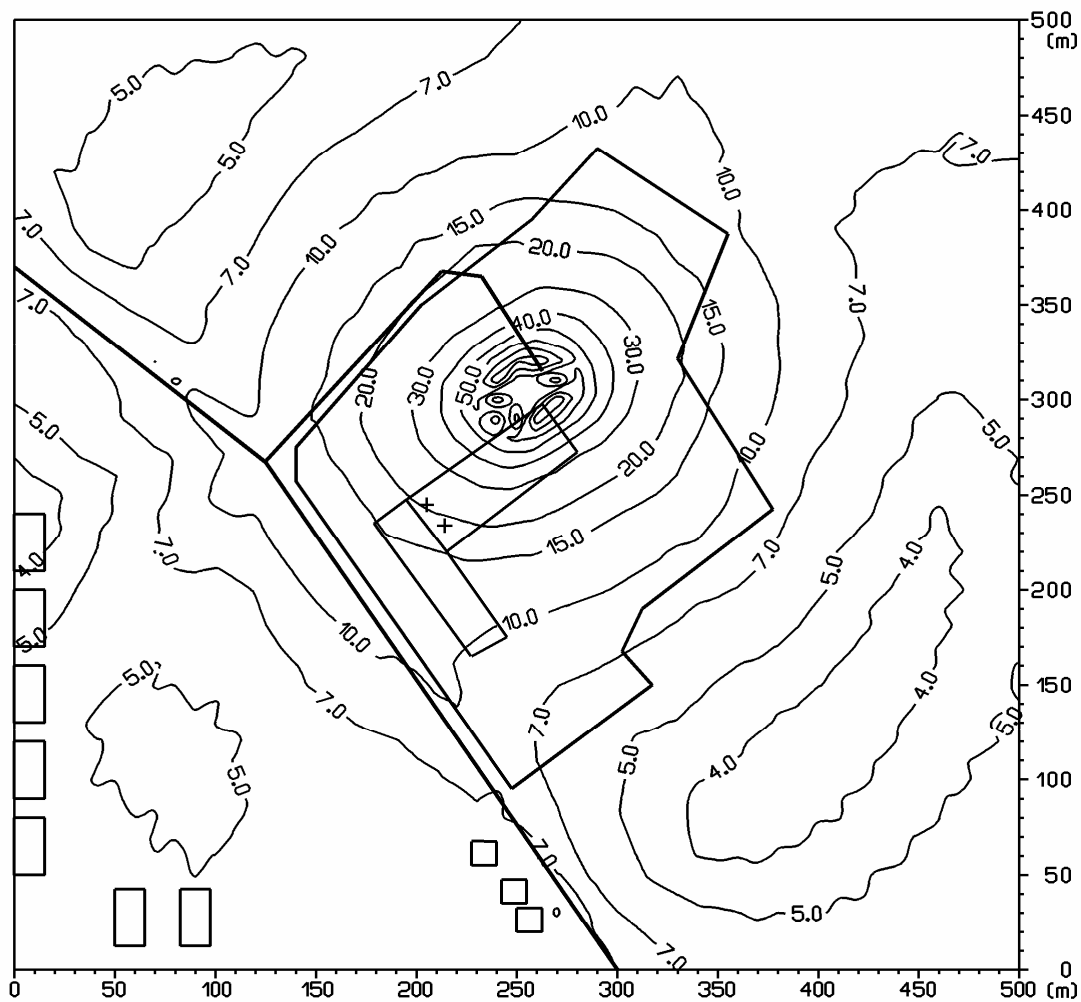
Obr. 3: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO₂[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



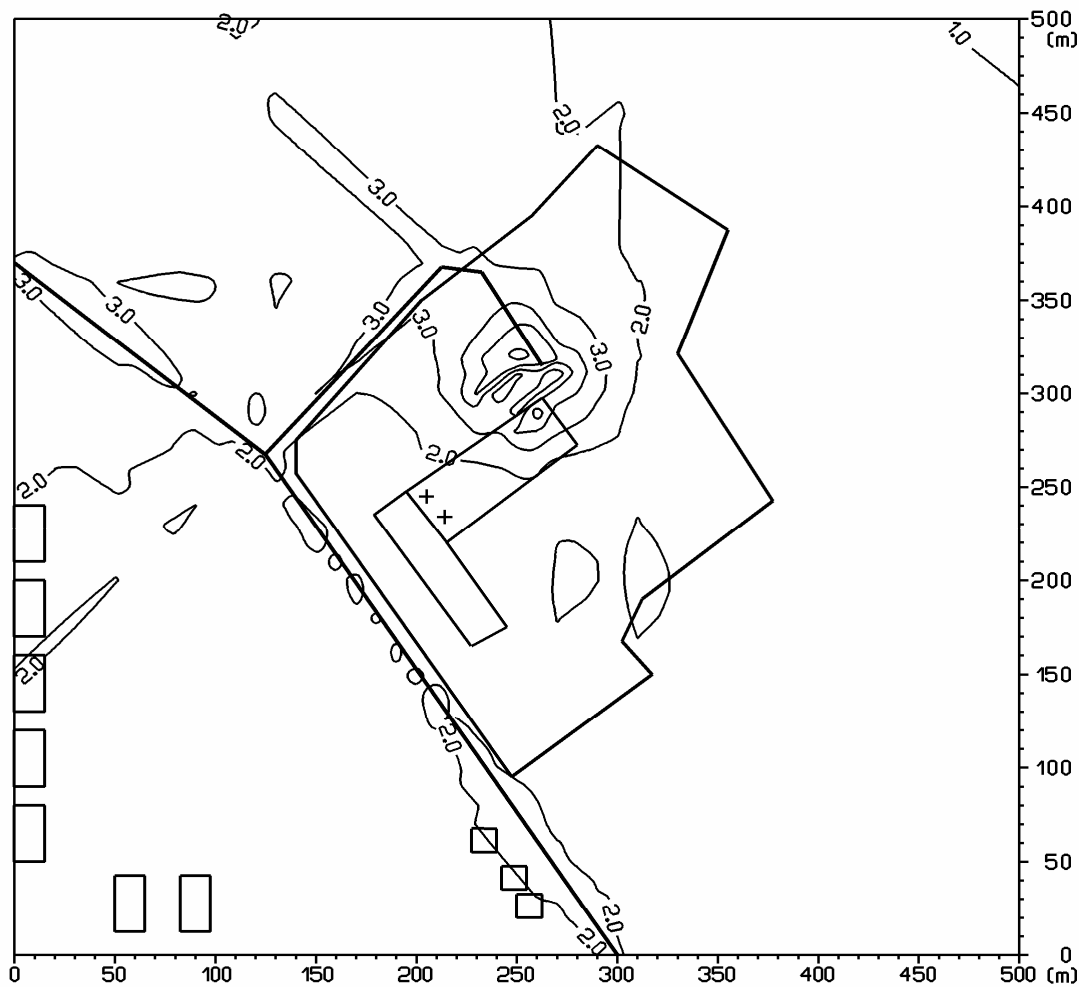
Obr. 4: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii PM₁₀[μg.m⁻³], variant 1



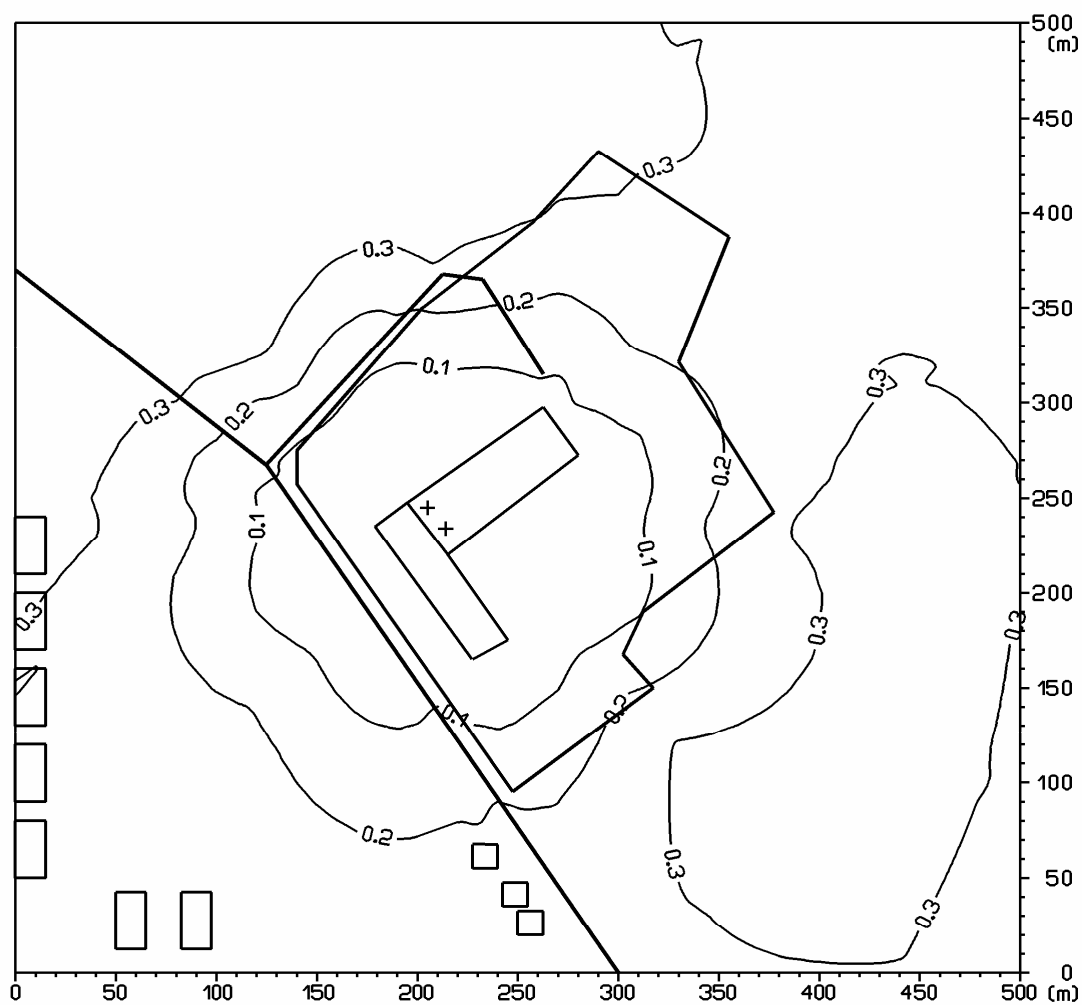
Obr. 5: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



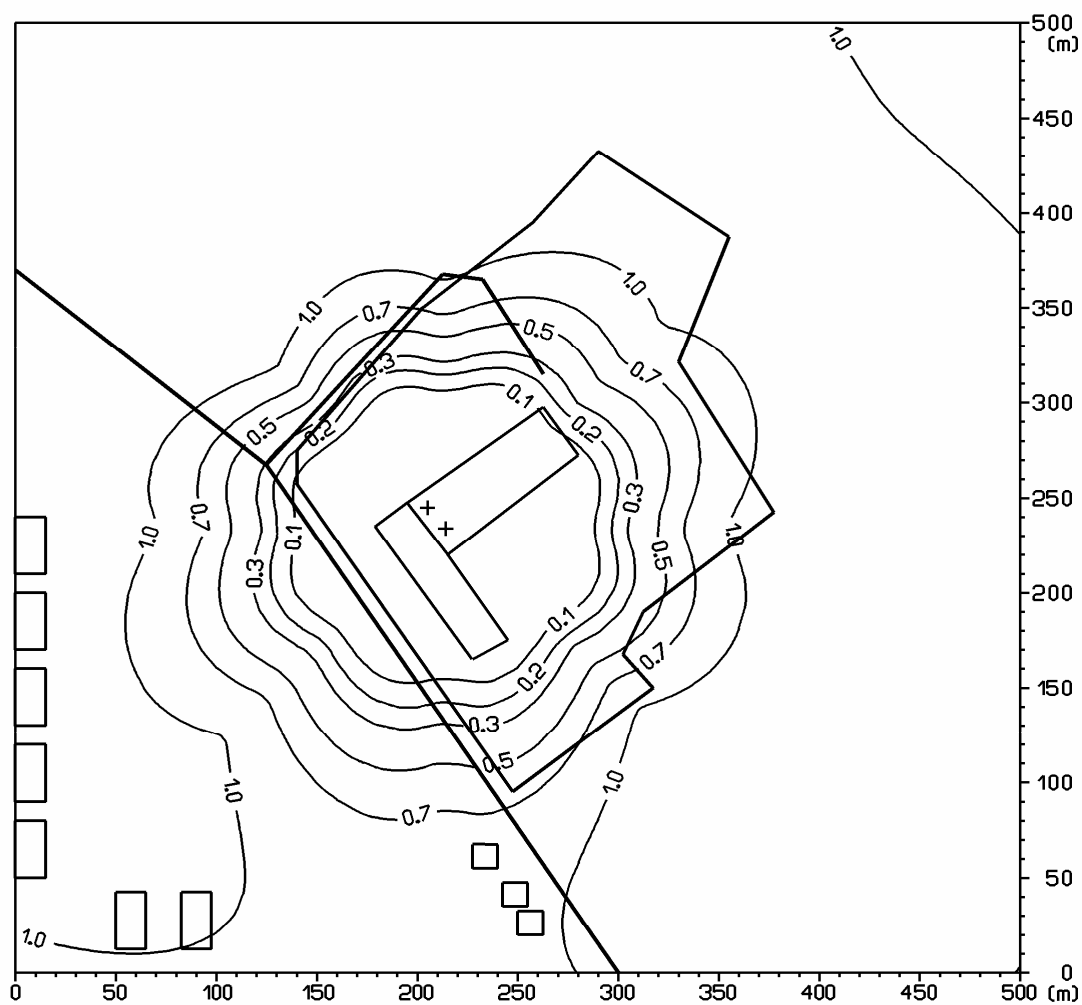
Obr. 6: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



Obr. 7: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$], variant 1



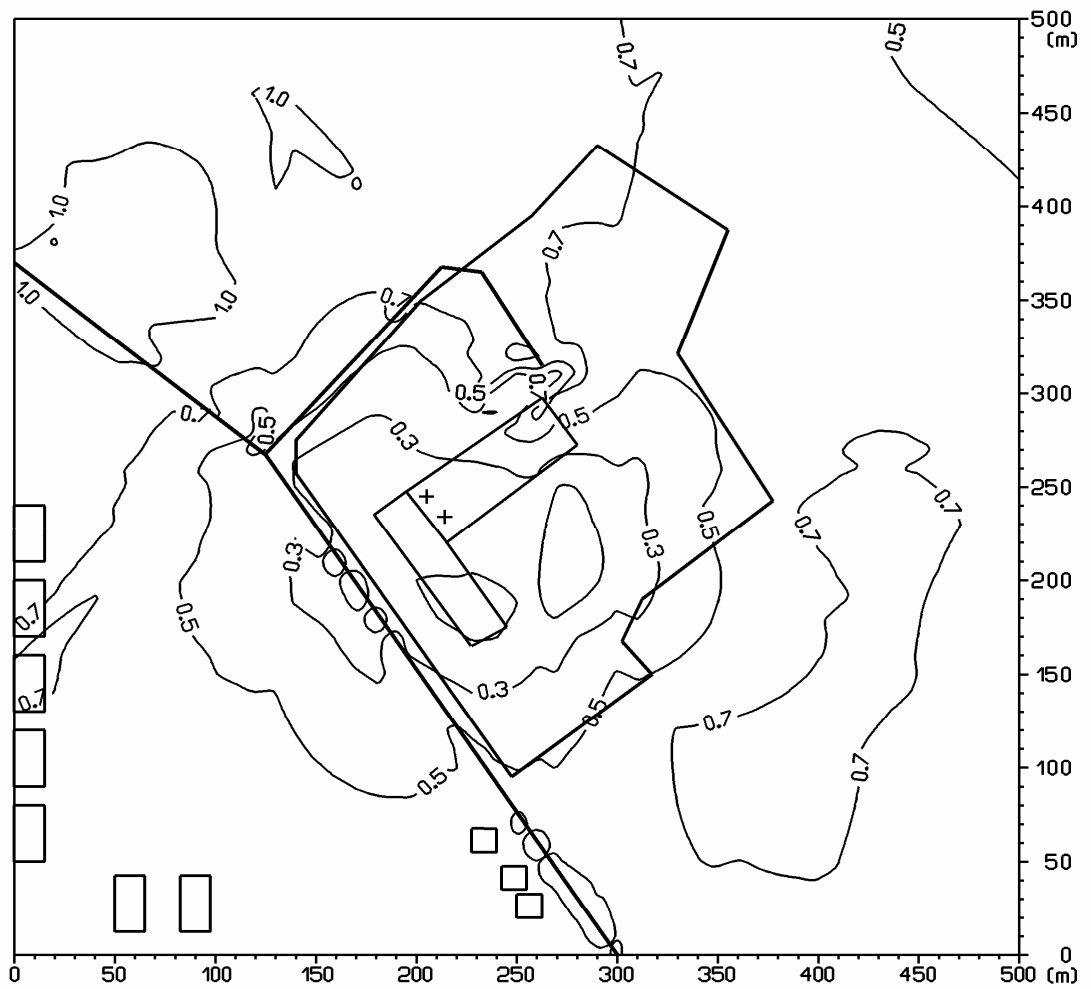
Obr. 8: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



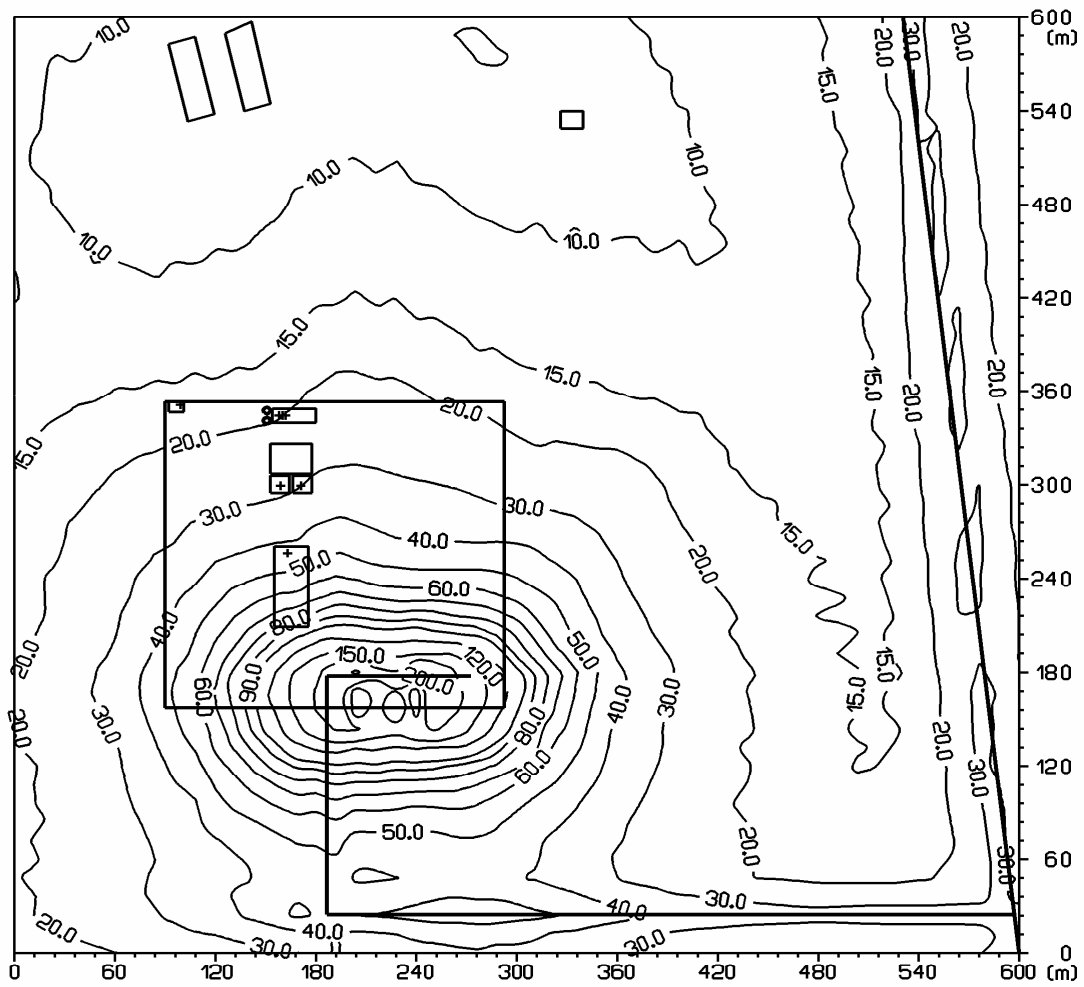
Obr. 9: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii $PM_{10}[\mu g \cdot m^{-3}]$, variant 1



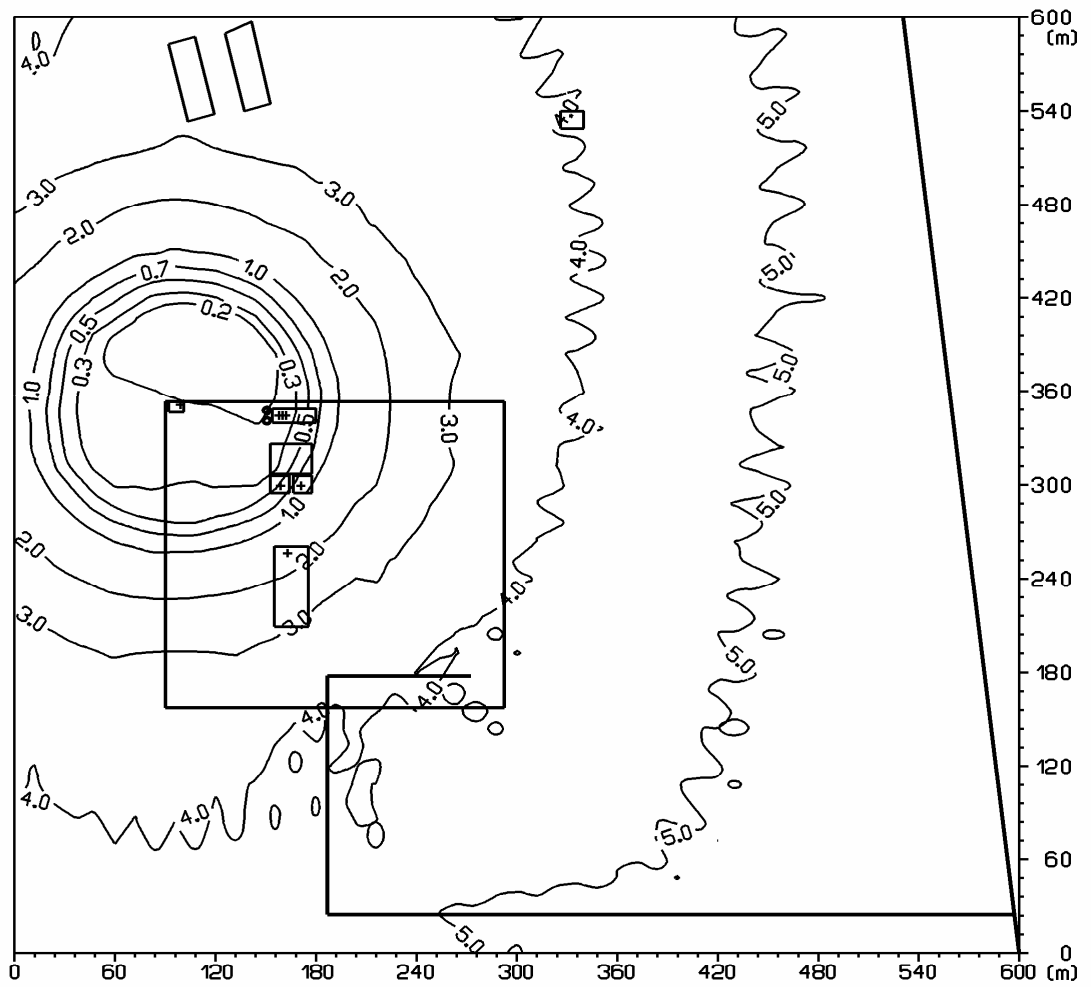
Obr. 10: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1



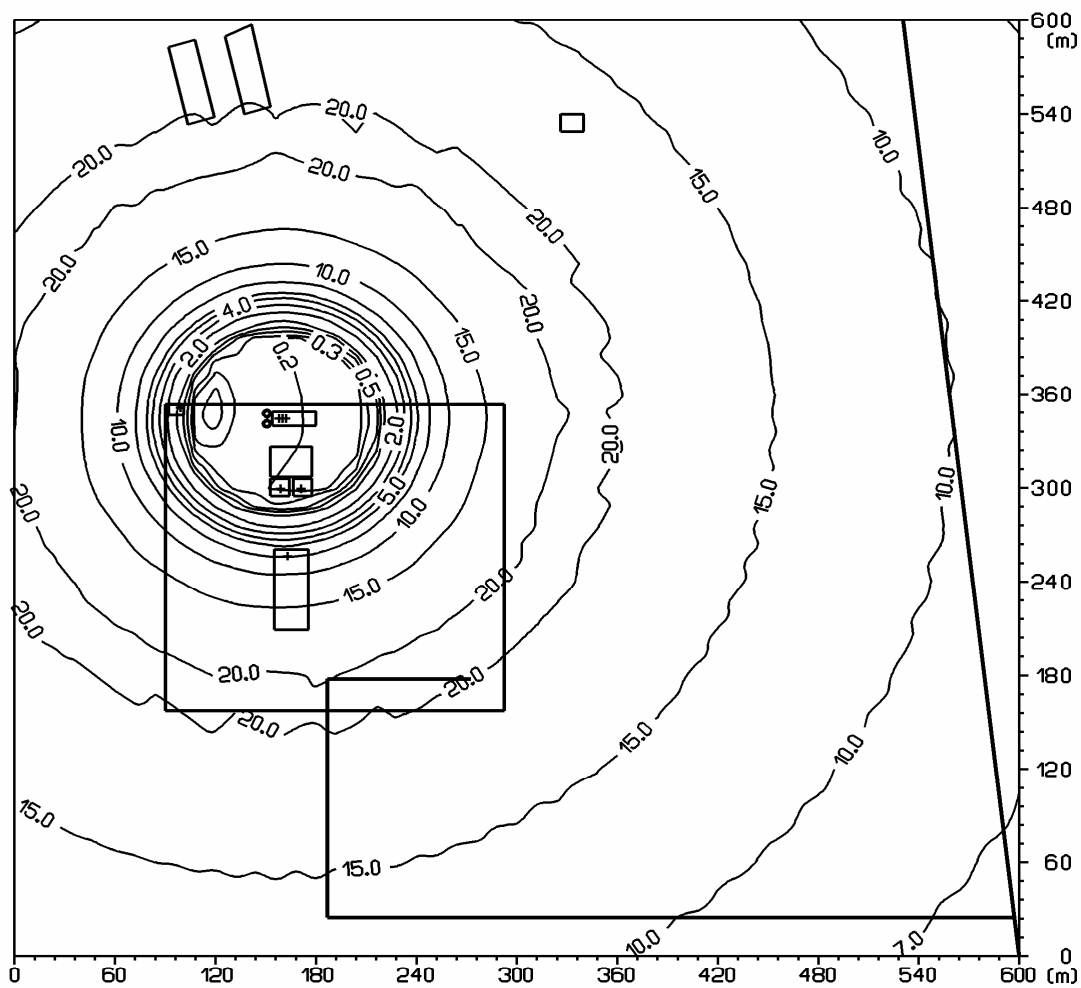
Obr. 11: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



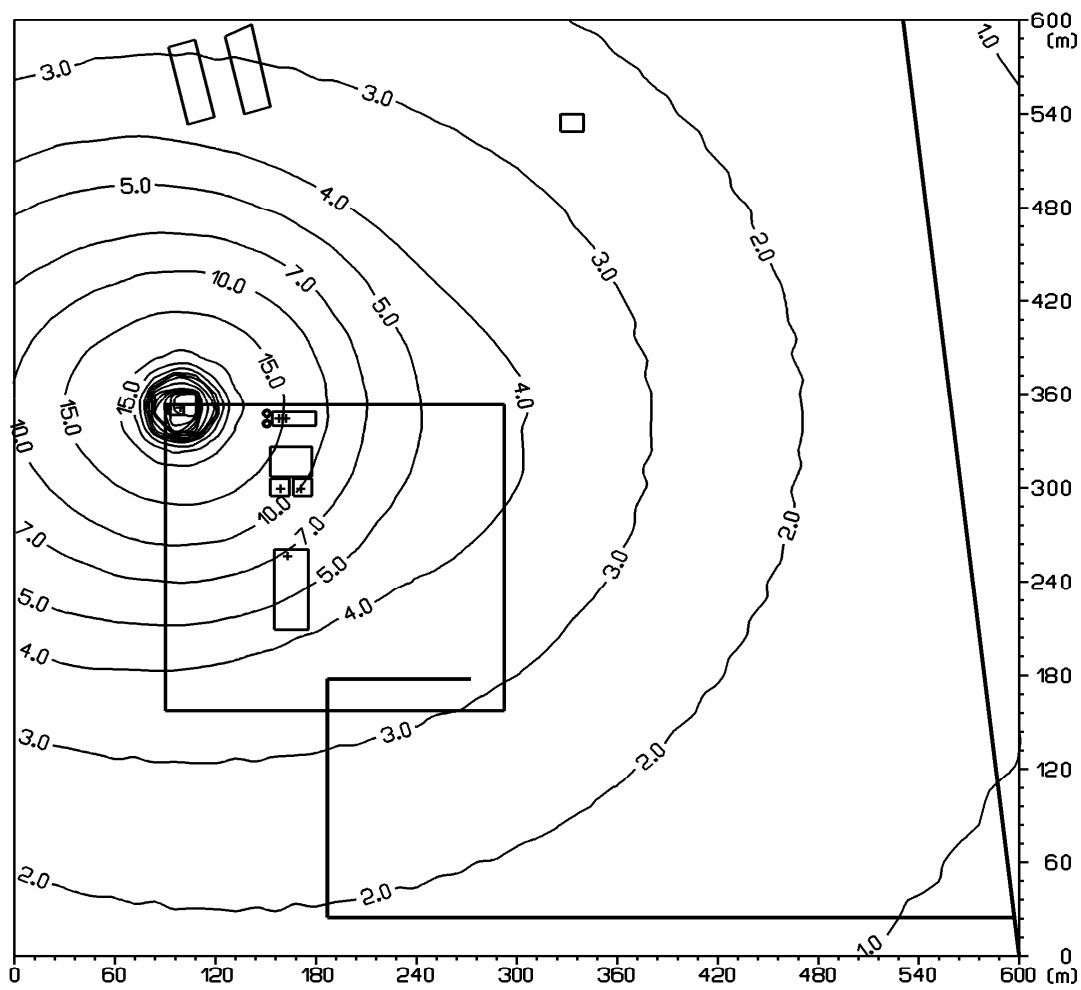
Obr. 12: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO₂[μg·m⁻³], variant 2



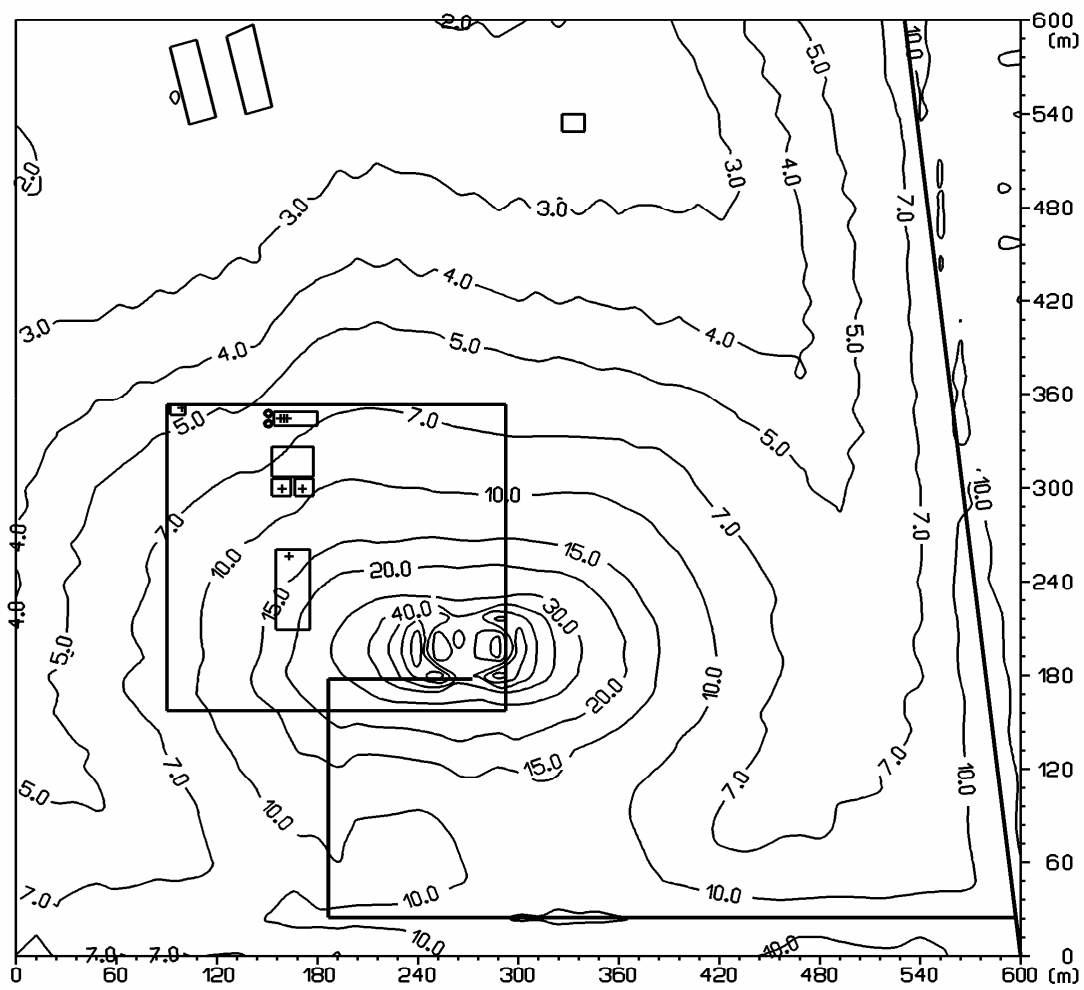
Obr. 13: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



Obr. 14: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii $PM_{10}[\mu g \cdot m^{-3}]$, variant 2



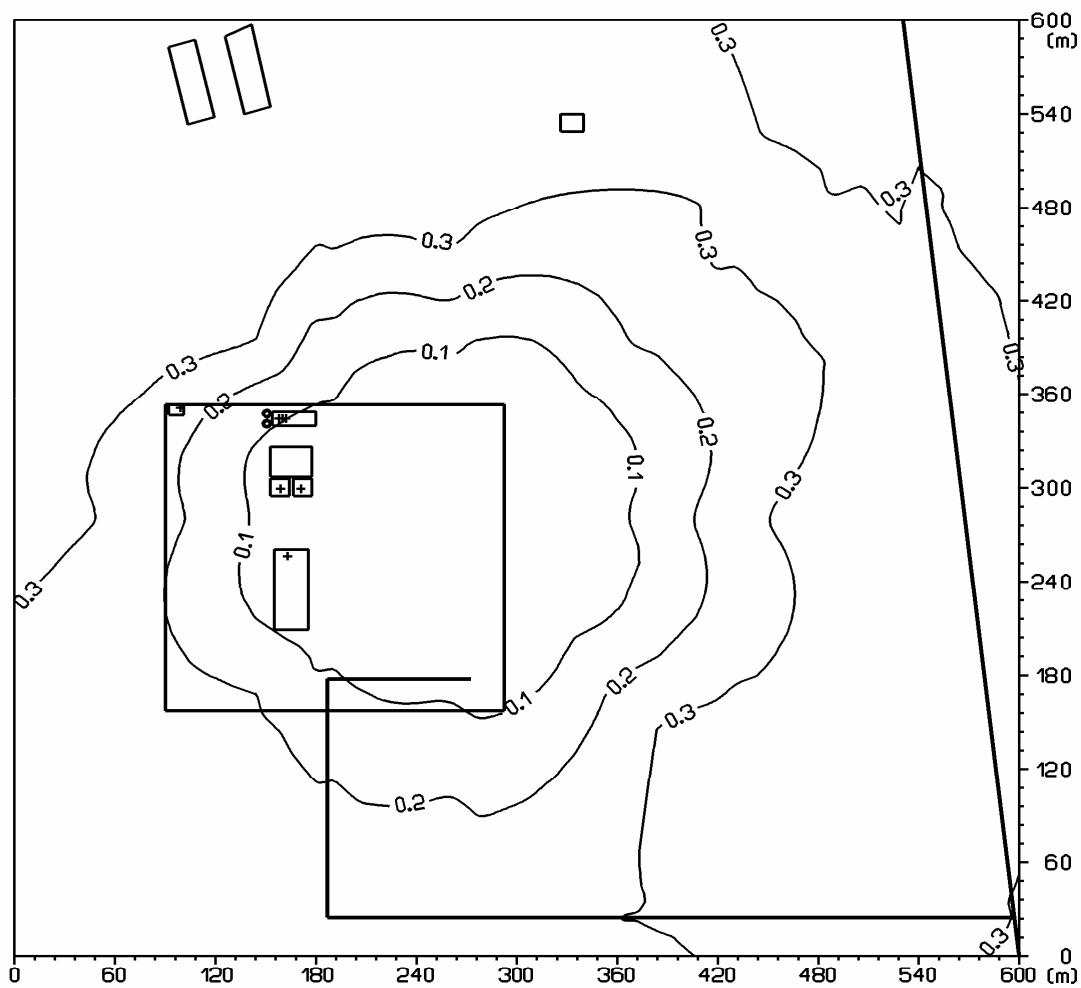
Obr. 15: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



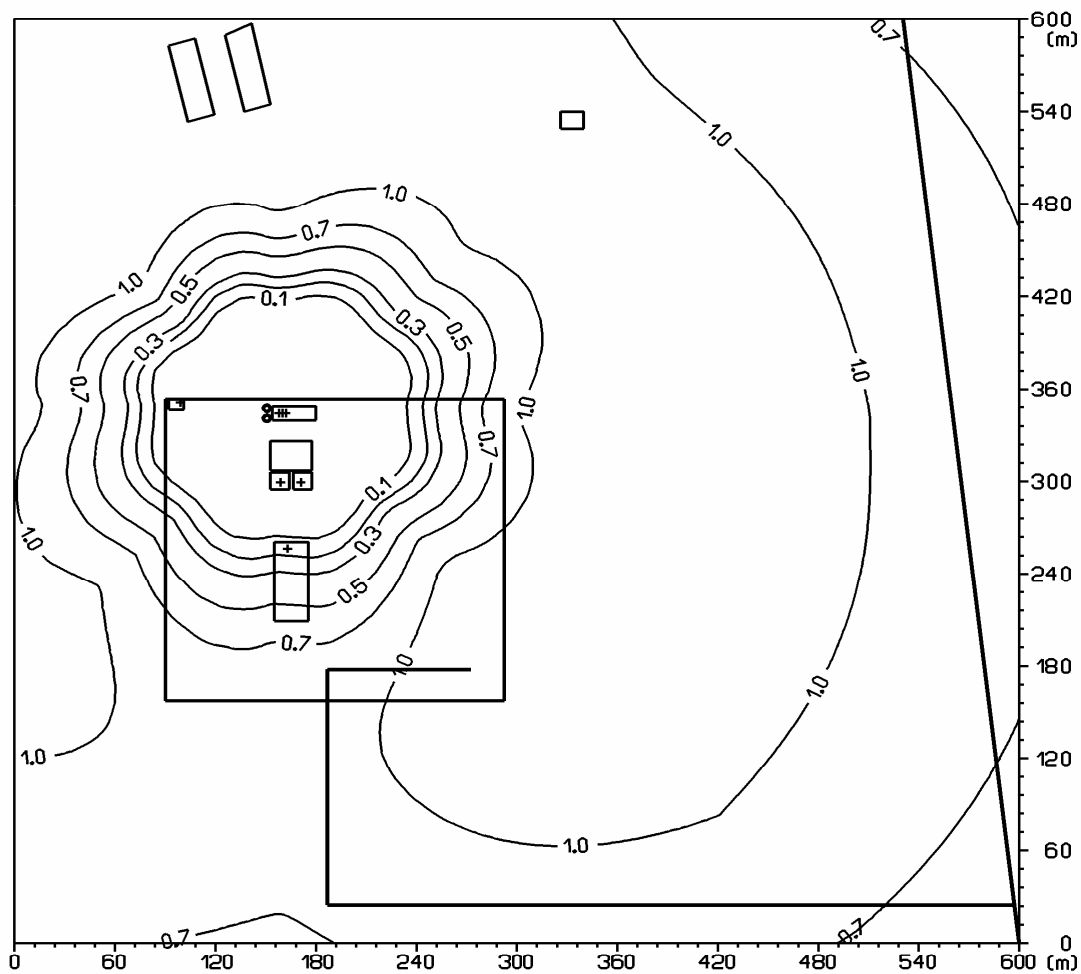
Obr. 16: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



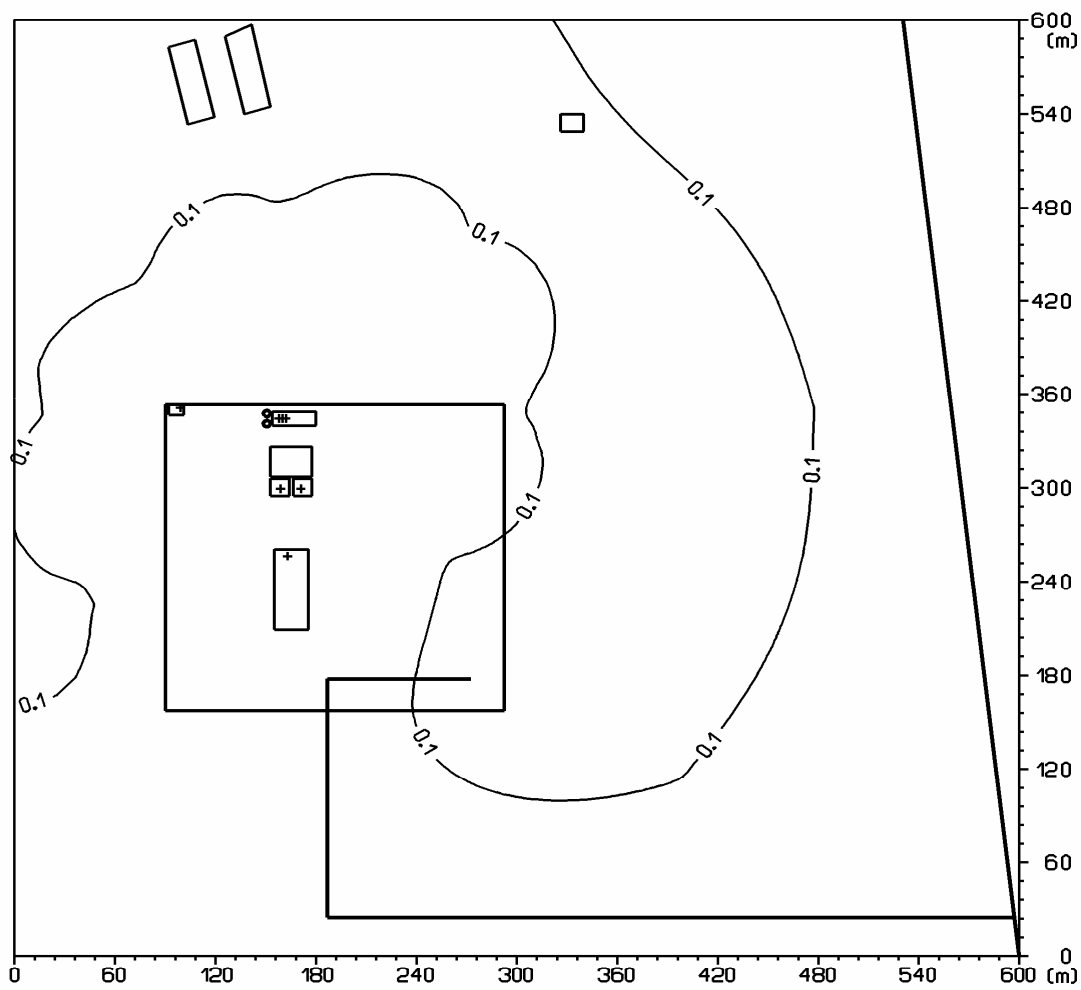
Obr. 17: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



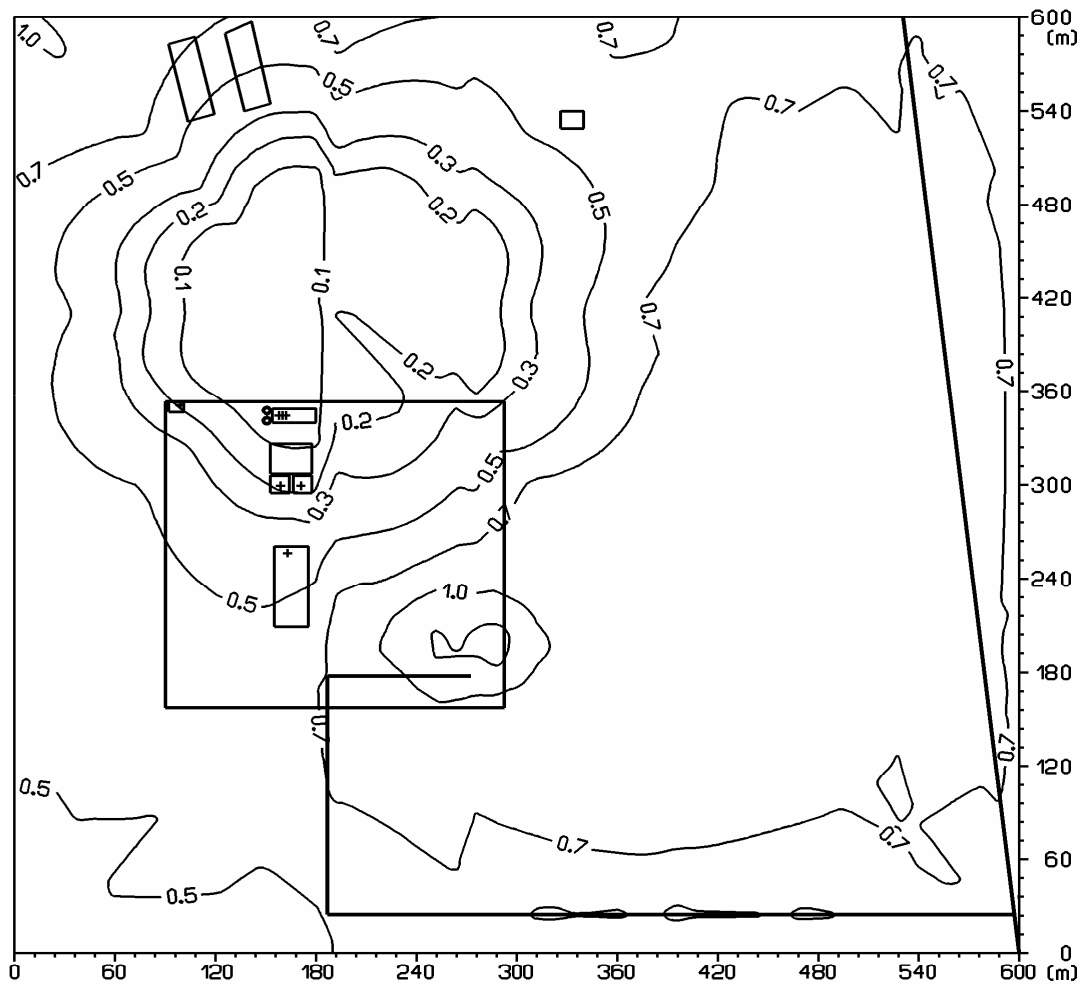
Obr. 18: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii SO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



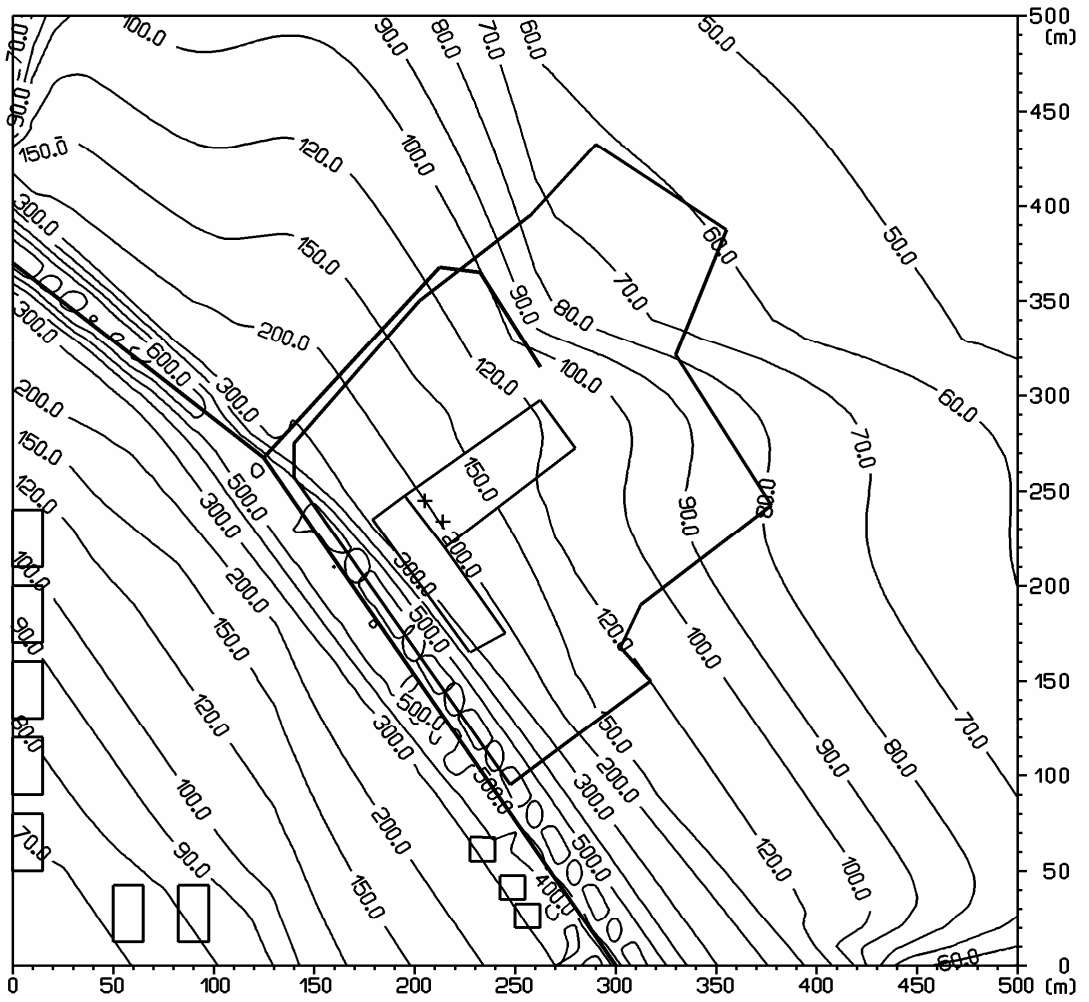
Obr. 19: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii $PM_{10}[\mu g \cdot m^{-3}]$, variant 2



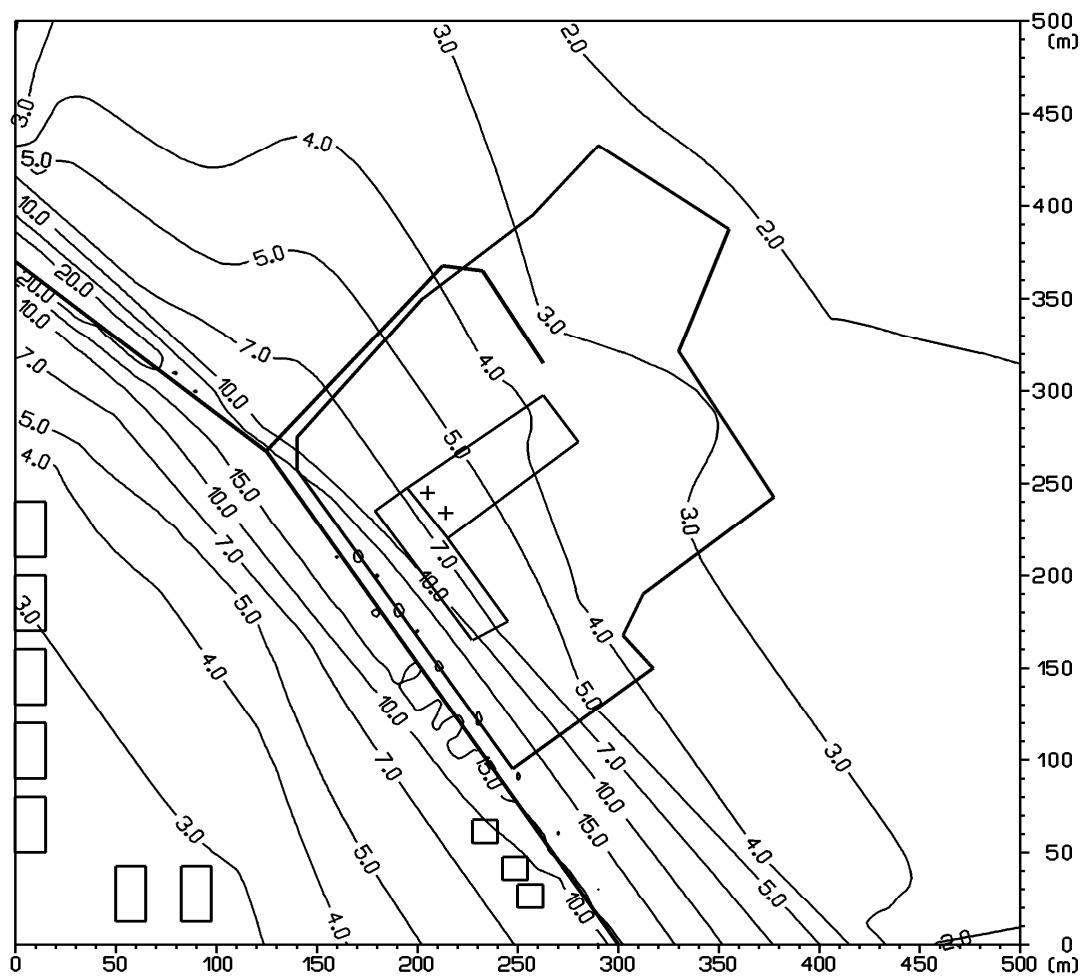
Obr. 20: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2



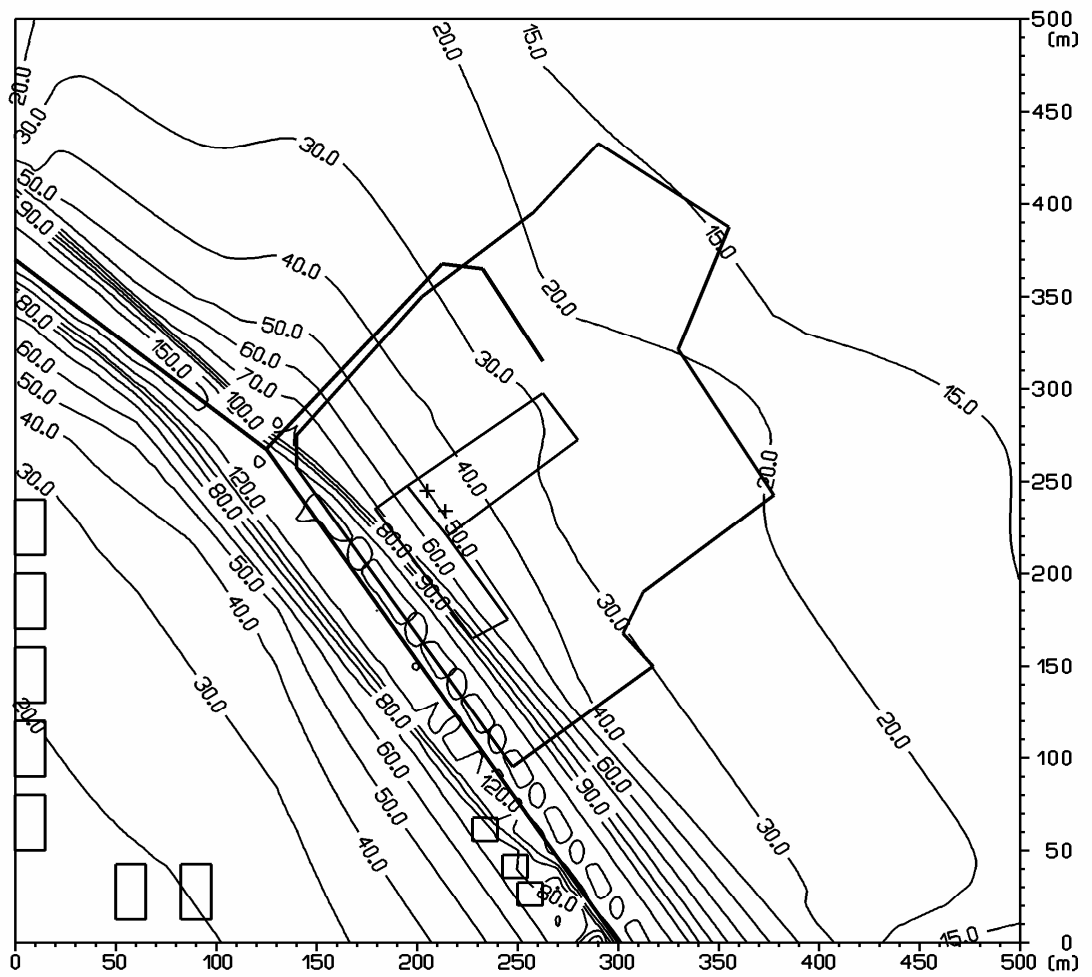
Obr. 21: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav



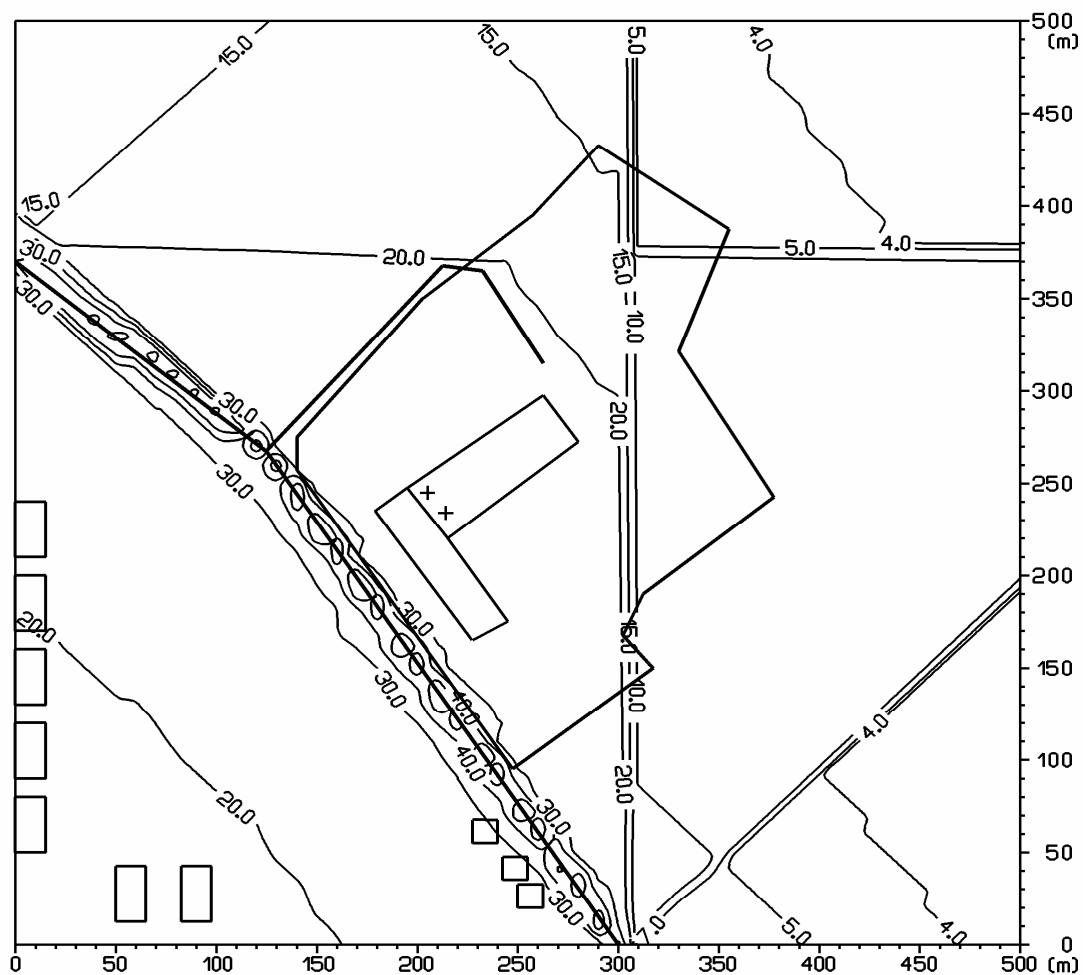
Obr. 22: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO₂[μg.m⁻³], variant 1, súčasný stav



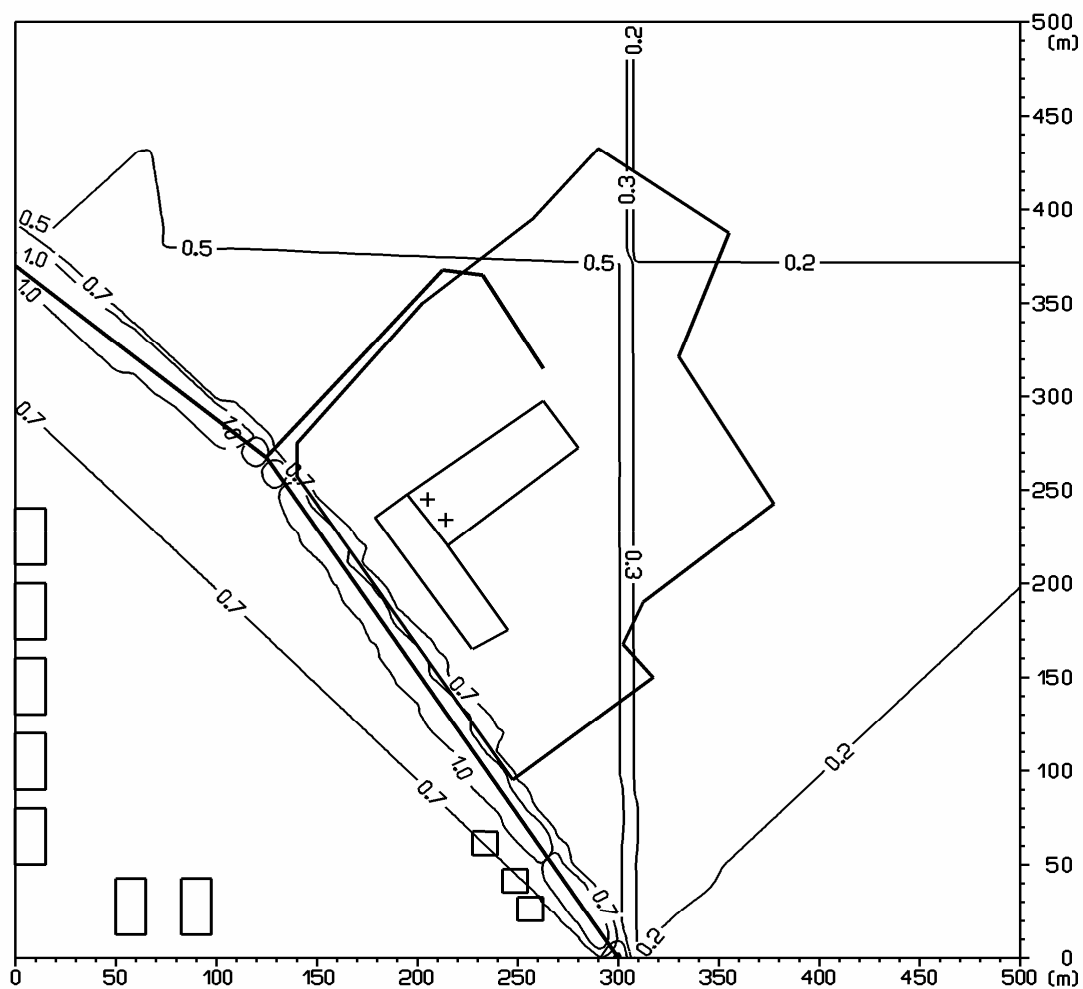
Obr. 23: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav



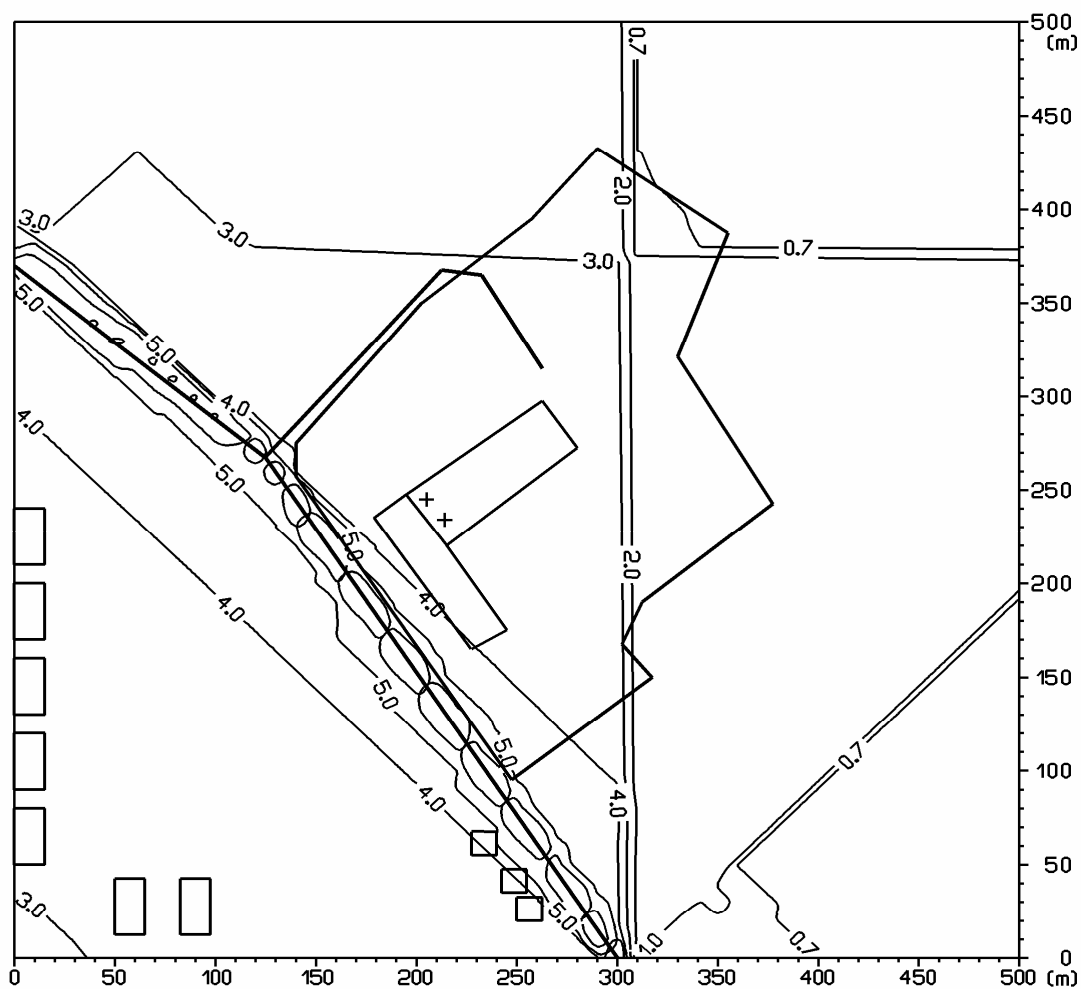
Obr. 24: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav



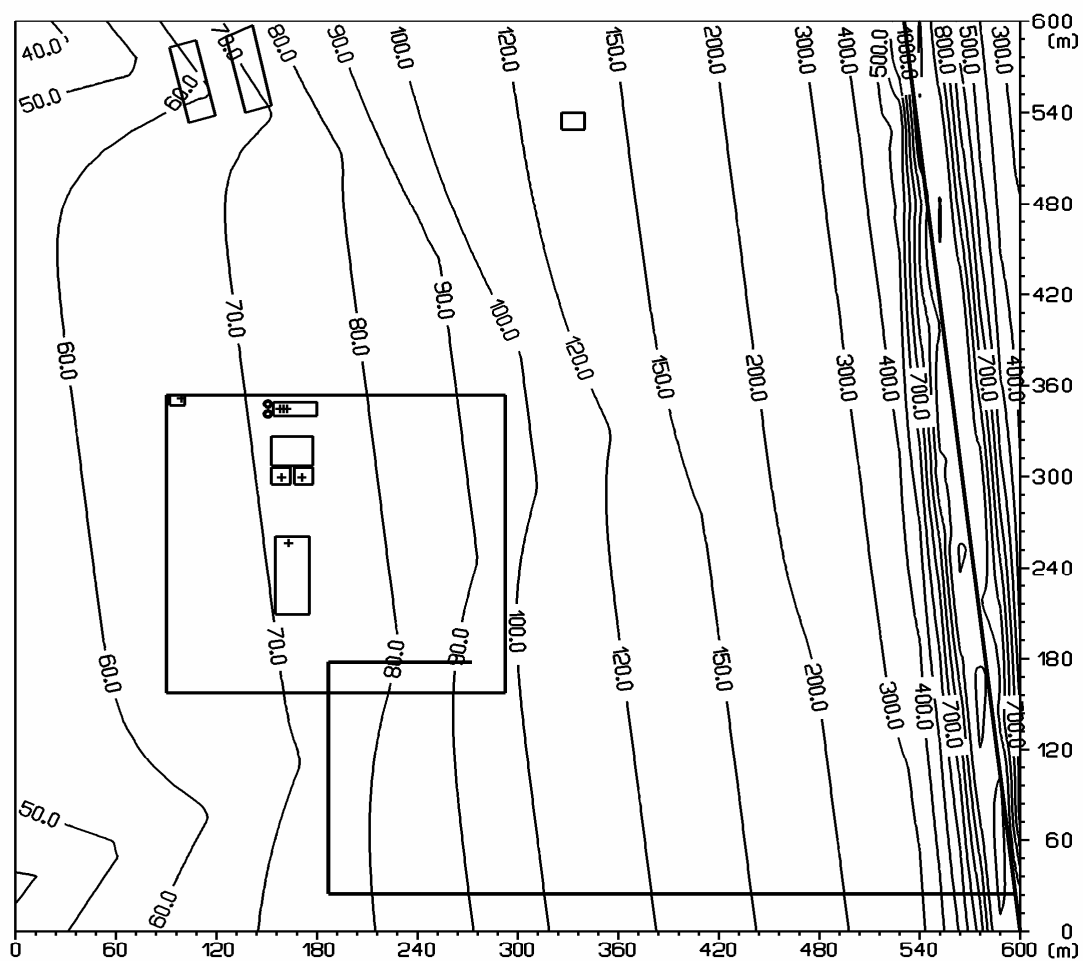
Obr. 25: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO₂[μg.m⁻³], variant 1, súčasný stav



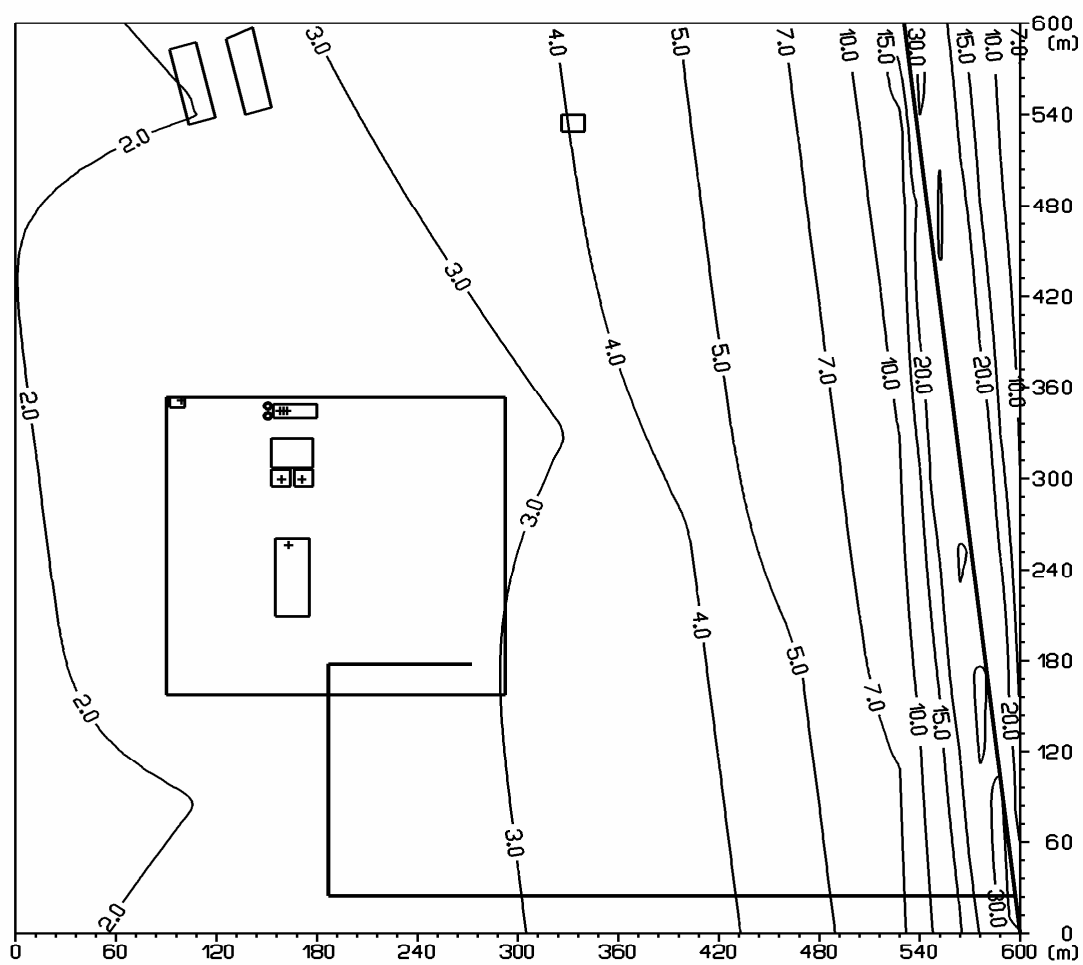
Obr. 26: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 1, súčasný stav



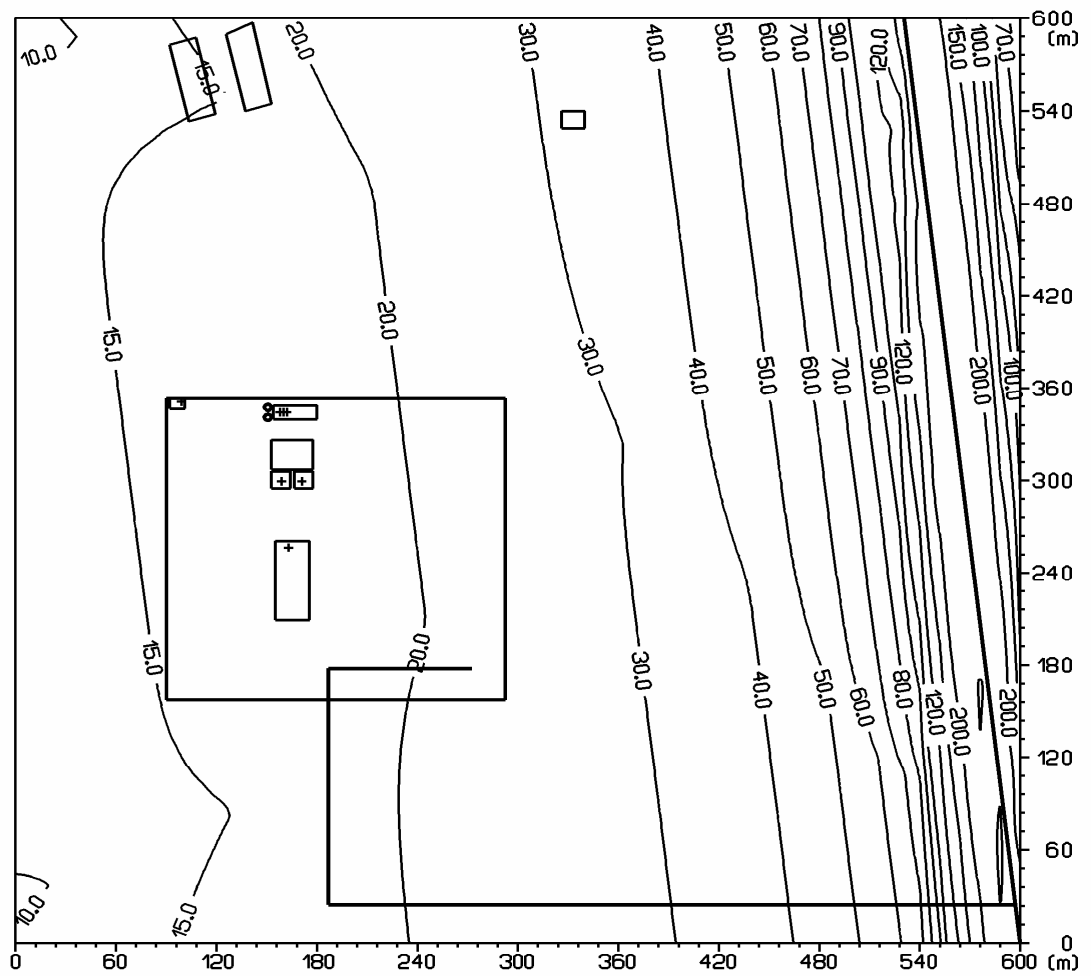
Obr. 27: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav



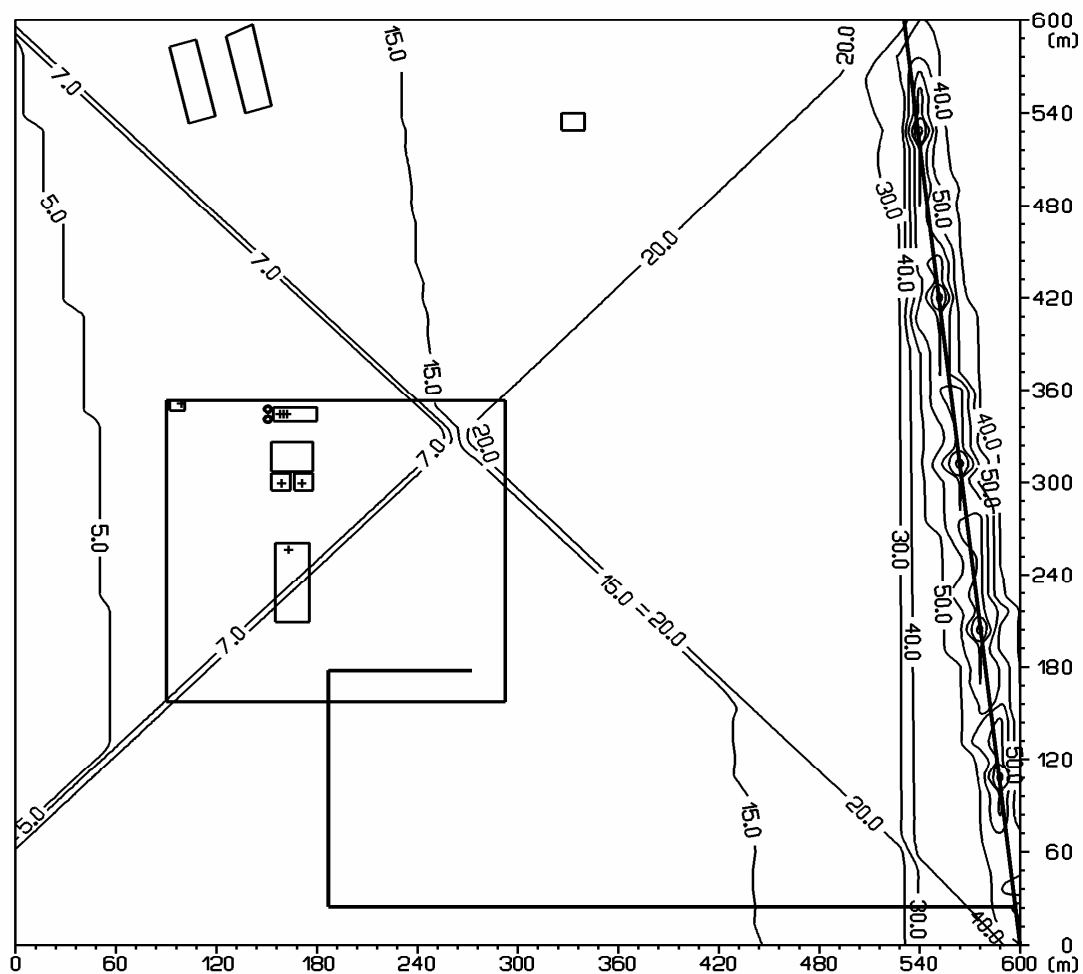
Obr. 28: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav



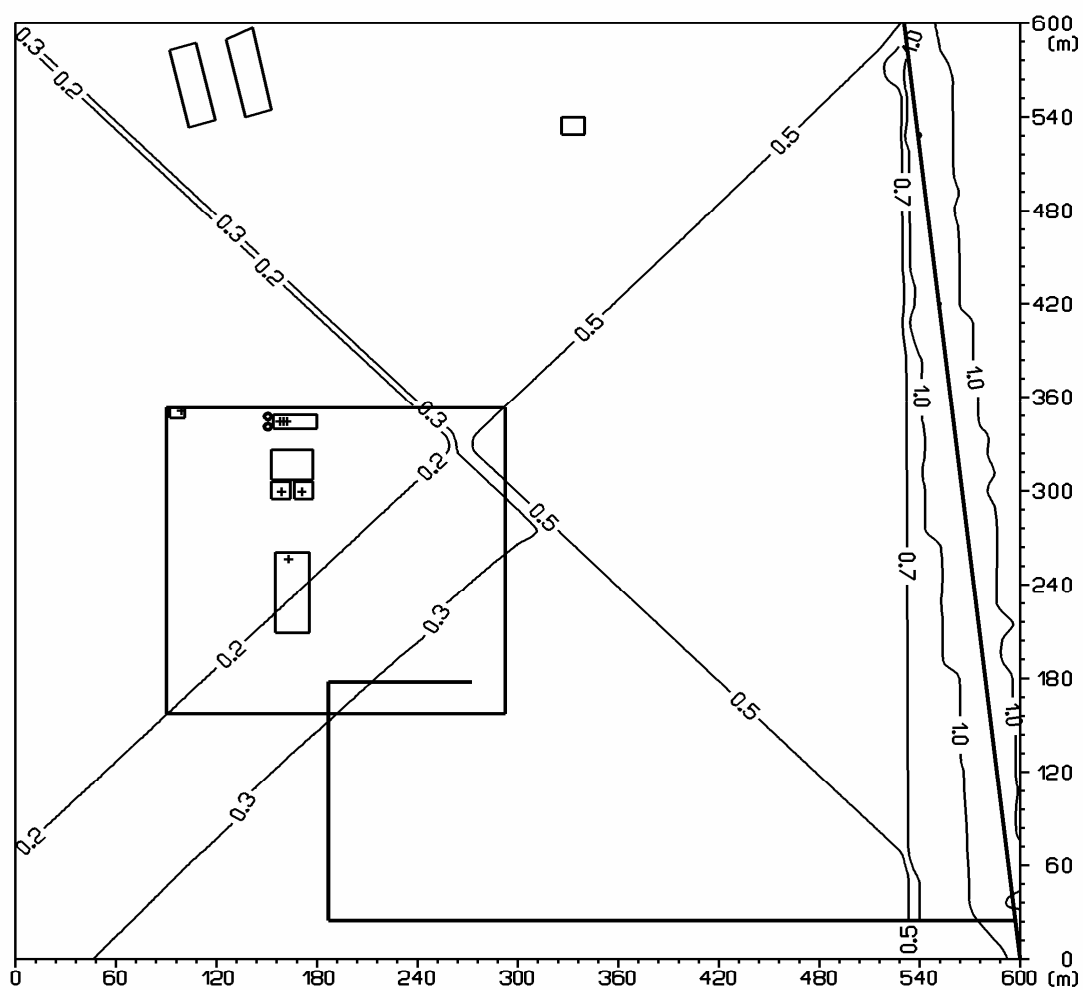
Obr. 29: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav



Obr. 30: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav



Obr. 31: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO₂[μg.m⁻³], variant 2, súčasný stav



Obr. 32: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie TOC[$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$], variant 2, súčasný stav

