
ENVICONSLT spol. s r.o., Obežná 7, 010 08 Žilina
Tel.: 041/7632 461, 0903 548 882
E-mail: pirman@enviconsult.sk
www.enviconsult.sk

HORÚCOVODNÝ KOTOL PLYNOVÝ 20 MWT TEPLÁREŇ POVAŽSKÁ BYSTRICA, S.R.O.

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

Objednávateľ: TEPLÁREŇ Považská Bystrica, s.r.o. Robotnícka ul. 2160, 017 01
Považská Bystrica

Zhotoviteľ: ENVICONSLT spol. s r.o., Obežná 7, 010 08 Žilina

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman
Ing. Mariana Kohútová

Oprávnenie: Autor je zapísaný do zoznamu odborne spôsobilých osôb na
posudzovanie vplyvov na životné prostredie v odbore činnosti 2n
ochrana ovzdušia podľa §1 vyhlášky MŽP SR č.113/2006 Z.z. pod číslom
151/97-OPV

Dátum: 18.6.2021

OBSAH

POJMY A SKRATKY	2
1 ÚVOD.....	3
2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA	3
3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK.....	4
4 SÚČASNÝ STAV ZNEČISTENIA OVZDUŠIA.....	5
5 METODIKA	9
6 VÝSLEDKY POSÚDENIA	11
7 ZHRNUTIE	12
POUŽITÉ ZDROJE	13
PRÍLOHY.....	14

POJMY A SKRATKY

Znečisťujúcou látkou je akákoľvek látka prítomná v ovzduší alebo vnášaná do ovzdušia, ktorá má alebo môže mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo na životné prostredie ako celok, okrem látky, ktorej vnášanie do životného prostredia je upravené osobitným predpisom.

Úroveň znečistenia ovzdušia je koncentrácia znečisťujúcej látky v ovzduší alebo jej depozícia na zemskom povrchu v danom čase.

Emisiou sa rozumie uvoľňovanie znečisťujúcej látky z bodového zdroja alebo difúzneho zdroja do ovzdušia.

Limitnou hodnotou je úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nemá byť už prekročená. Limitná hodnota sa od ustanovených termínov nesmie prekročiť viac ako o medzu tolerancie. Medzou tolerancie je percento limitnej hodnoty, o ktoré môže byť limitná hodnota prekročená v súlade s ustanovenými podmienkami.

Resuspenzia - prach zvířený z vozovky prejazdom vozidla.

MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NEIS	Národný emisný informačný systém
NO ₂	Oxid dusičitý
NO _x	Oxidy dusíka
PM ₁₀	Suspendované častice, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 µm s 50 % účinnosťou
PM _{2,5}	Častice v ovzduší s aerodynamickým priemerom rovným alebo menším ako 2,5 µm
TZL	Tuhé znečisťujúce látky
TOC	Celkový organický uhlík
VOC	Prchavé organické látky
ZL	Znečisťujúce látky

1 ÚVOD

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu zmeny zdroja znečisťovania ovzdušia na úroveň znečistenia v okolí zdroja.

Zmena spočíva v doplnení novej spaľovacej jednotky pre účely záložného/doplňkového zdroja tepla pre prípad vysokej požiadavky na dodávku tepla do CZT, alebo servisu, resp. poruchy základného zdroja - paroplynového cyklu.

Nová spaľovacia jednotka – označená K14 zároveň nahradí fyzicky opotrebované, dožité plynové kotle s nižšou účinnosťou K11, K13 – výrobca ČKD Tatra Kolín - o výkone 2x 11,63 MWt. Rozptylová štúdia je spracovaná pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z.

2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA

Výrobu tepla v Považskej Bystrici Tepláreň realizuje prostredníctvom kogenerácie tepla a elektriny v paroplynovom cykle. V súčasnosti je celý energetický komplex tvorený nasledovnými zariadeniami: spaľovacia turbína, spalínový kotol, kotol K10, kotol K11, kotol HK12, kotol K13, plynový teplovodný kotol (protinámrazový systém turbíny) s inštalovaným príkonom 181,18 MW, z toho 60,28 MW sú záložné, resp. kotle pre potreby dodávky energie v špičkovom odbere.

Navrhovanou zmenou sa zmení skladba spaľovacích jednotiek tak, že kotle K11 a K13 budú nahradené novým kotlom K14 s príkonom 22,3 MW, t.j. súhrnný inštalovaný príkon bude 176,76 MW, z toho 56,76 MW budú určené ako záložný zdroj/pre špičkový výkon.

Záložné zdroje sú schopné plnohodnotne nahradiť hlavný zdroj predovšetkým pre zabezpečenie plynulého vykurovania odberných miest v meste Považská Bystrica.

V rámci rozptylovej štúdie je vyhodnotený vplyv novej spaľovacej jednotky samostatne a so zohľadnením súčasnej imisnej situácie.

Množstvo emitovaných znečisťujúcich látok zo zdroja bolo stanovené na základe spotreby paliva výpočtom podľa všeobecných emisných faktorov zverejnených vo Vestníku MŽP SR č. 5/2008.

Maximálna spotreba paliva za hodinu: 2,037 tis. m³.

Maximálny počet prevádzkových hodín: 500 h/ročne.

Tab. 1. Výpočet hmotnostných tokov emisií z novej spaľovacej jednotky

ZL	kg/h	kg/r
TZL	0,155	77,406
SO ₂	0,0186	9,289
NO ₂	3,019	1509,417
CO	1,219	609,572
TOC	0,203	101,595

3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKO

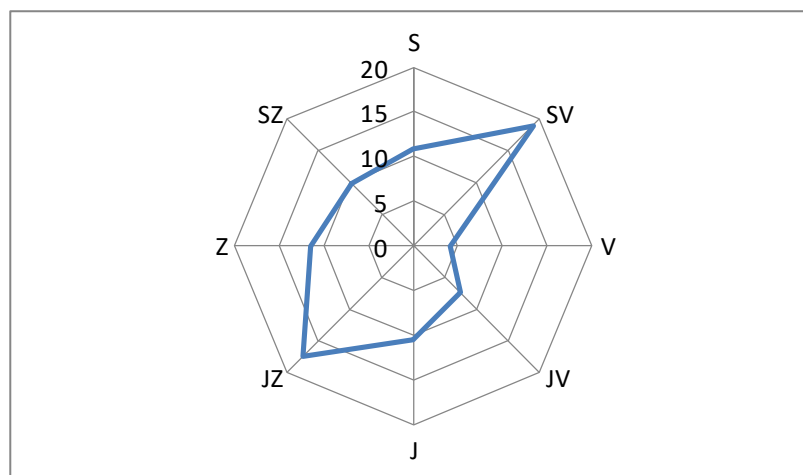
Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra a stabilita zvrstvenia atmosféry.

Pre rozptylovú štúdiu boli použité meteorologické údaje z meteorologickej stanice SHMÚ. V záujmovej oblasti je časté slabé prúdenie vzduchu v ráňajších hodinách, čo vyplýva z polohy mesta v údolí Váhu. Priemerná rýchlosť vetra je do 2 m/s, pričom čerstvý až silný vietor s rýchlosťou 6 m/s a viac sa vyskytuje s početnosťou 6 %. Všeobecne slabé prúdenie sa v oblasti podieľa na mierne zhoršenom rozptyle znečisťujúcich látok v ovzduší. V dôsledku konfigurácie terénu a pretiahnutého tvaru Považského podolia, ktoré je obklopené horskými masívmi, prevládajú v oblasti severovýchodné a juhozápadné vetry.

Tab. č. 2: Početnosti smerov vetra pre Považskú Bystricu (SHMÚ, 1961 - 2000)

Smer	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
Početnosť v %	10,9	19,0	4,2	7,4	10,5	17,5	11,4	9,8

Obr. č. 1: Veterná ružica



Stabilita atmosféry

Na úroveň znečistenia ovzdušia v prízemnej vrstve atmosféry má významný vplyv vertikálne teplotné zvrstvenie atmosféry, určujúce jeho stabilitu. Stabilita ovzdušia je mierou tendencie pre vertikálny pohyb, a teda je dôležitým indikátorom pravdepodobnej magnitúdy rozptylu znečisťujúcich látok. Z meteorologického hľadiska najnepriaznivejšie podmienky pre šírenie sa a rozptyl exhalátov nastávajú pri stabilnom zvrstvení, a to najmä pri teplotných inverziách, kedy dochádza v prízemnej vrstve atmosféry ku kumulácii znečisťujúcich látok z nízkych zdrojov. Nestabilné podmienky podporujú rýchlejší rozptyl atmosférických kontaminantov a majú za následok ich nižšie koncentrácie v porovnaní sa stabilnými podmienkami.

Vzhľadom na absenciu meraní vertikálneho profilu meteorologických prvkov v hraničnej vrstve atmosféry sa stabilita atmosféry stanovuje nepriamo, pomocou tzv. kategórií stability. V našich podmienkach je zaužívaná tzv. Pasquillova klasifikácia, podľa ktorej sa stabilita atmosféry rozdeľuje do 6 kategórií:

- A - veľmi labilná
- B - labilná
- C - mierne labilná
- D - neutrálna
- E - mierne stabilná
- F - stabilná.

Výpočet bol realizovaný pre triedu stability D a nízku rýchlosť vetra od 0 do 1 m/s (trieda rýchlosti 1), kedy sú podmienky rozptylu znečisťujúcich látok najhoršie.

4 SÚČASNÝ STAV ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia. Údaje z monitoringu SHMÚ však pre dané účely nebolo možné využiť, nakoľko najbližšia automatická monitorovacia stanica SHMÚ sa nachádza v Žiline cca 28 km východne .

Regionálne pozadie tvorí významnú časť priemerných ročných koncentrácií, a to až do 70 %. Modelové výpočty poukázali na vysoký podiel tzv. neznámych zdrojov, ktoré predstavujú neevidované, ťažko kvantifikovateľné zdroje, ako napr. lokálne vykurovacie systémy na tuhé palivo, resuspenzia tuhých častíc z povrchu ciest, erózia odkrytej pôdy a nespevnených povrchov, prašnosť z lokálnej stavebnej činnosti, malé lokálne priemyselné zdroje bez odlučovacej techniky, sezónne poľnohospodárske práce a ďalšie (lokálne kúreniská, fugitívne emisie). Najväčší problém kvality ovzdušia na Slovensku predstavuje znečistenie ovzdušia časticami PM₁₀.

Za rozhodujúce lokálne zdroje znečistenia ovzdušia časticami PM₁₀ sa v súčasnosti na Slovensku považujú:

- doprava (emisie zo spaľovania pohonných hmôt, z oderu pneumatík, brzdových obložení, z povrchu komunikácií znečistených aj zimným posypom a podobne),
- lokálne vykurovacie systémy spaľujúce tuhé palivo a neraz i rôzny domový odpad,
- prašnosť zo stavebnej činnosti, nespevnených povrchov, skladovania a manipulácie s prašným materiálom hlavne v suchom období.

Posudzované územie nie je zaradené medzi oblasti vyžadujúce osobitnú ochranu ovzdušia podľa § 9 zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší. Okres Považská Bystrica patrí v rámci územia SR z hľadiska produkcie emisií priemyselnými zdrojmi k menej zaťaženým územiám. Vývoj produkcie látok znečisťujúcich ovzdušie v okrese Považská Bystrica od roku 2000 podľa údajov NEIS uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 3: Produkcia látok znečisťujúcich ovzdušie v okrese Považská Bystrica

ZL	množstvo emisie [t/rok]							
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
TZL	29,8	10,17	10,21	9,16	9,69	10,11	10,27	12,32
NO _x	150,07	159,70	146,19	95,24	78,36	66,94	54,71	65,13
CO	121,93	284,23	283,65	125,04	156,51	82,15	52,02	86,09
SO ₂	365,25	167,17	169,04	2,14	2,38	2,48	1,91	1,88
TOC	26,74	27,16	19,88	27,23	31,96	35,91	38,12	36,22

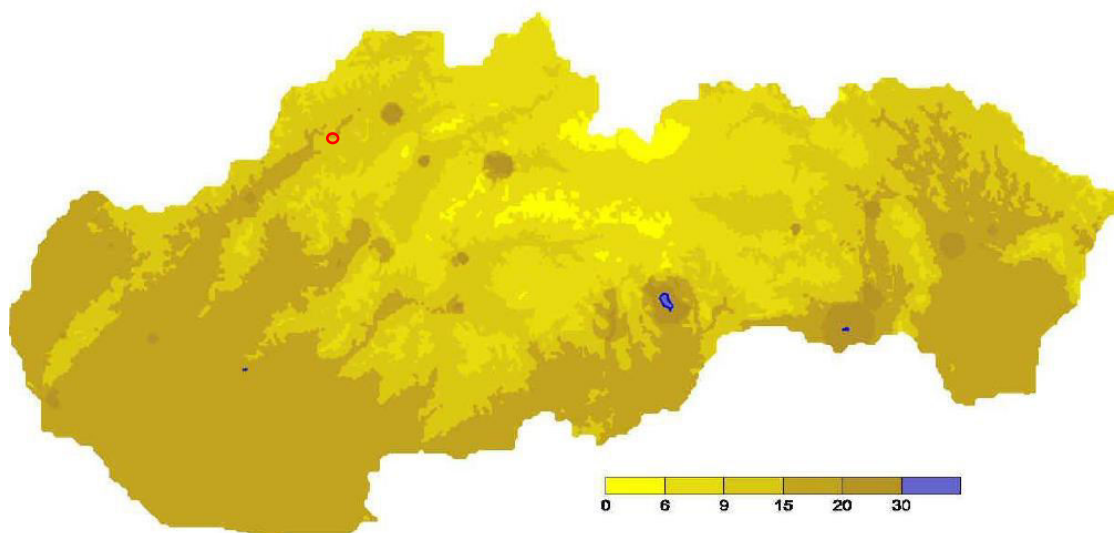
Tabuľka dokumentuje výrazný pokles produkcie základných znečisťujúcich látok, čo bolo spôsobené zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív a zavádzaním opatrení, napr. používanie odlučovacej techniky, zvyšovanie energetickej účinnosti a pod. Vzrast emisií celkového organického uhlíka nesúvisí s energetickými zdrojmi.

Stanovenie hodnôt regionálneho pozadia

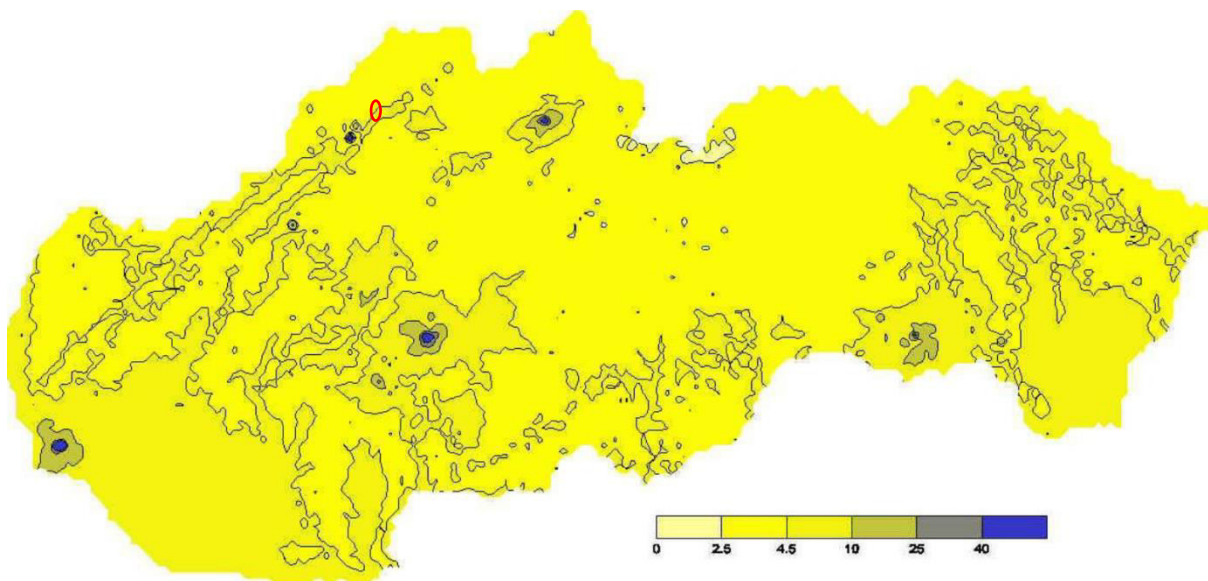
Z vyššie uvedenej analýzy vyplýva, že stanovenie súčasnej zaťaženosti územia je náročné pre vysoký stupeň neurčitosti vstupných emisných údajov (suspénzia a resuspénzia minerálnych častíc, elementárny a organický uhlík, sekundárne častice, častice biologického pôvodu a fugitívne emisie). Pri stanovení hodnôt regionálneho pozadia sme sa preto opierali o výsledky matematického modelovania, ktoré v nadväznosti na merania v sieti NMSKO vykonáva SHMÚ:

PM ₁₀	priemerná ročná koncentrácia:	15 µg/m ³
PM ₁₀	maximálna 24 hodinová koncentrácia:	počet dní prekročenia: do 7
SO ₂	priemerná denná koncentrácia	10 µg/m ³
SO ₂	priemerná hodinová koncentrácia	12 µg/m ³
NO ₂	priemerná ročná koncentrácia	9 µg/m ³
NO ₂	priemerná hodinová koncentrácia	20 µg/m ³
CO	8 hodinový priemer	450 µg/m ³

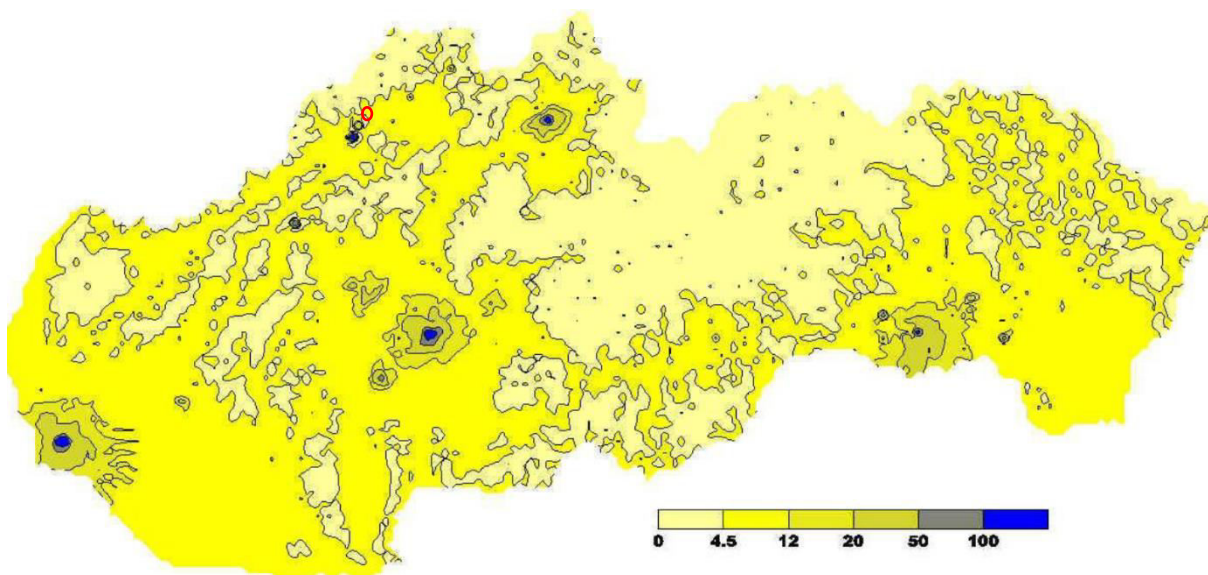
Obr. č. 2: Priemerná ročná koncentrácia PM₁₀ [µg/m³], rok 2019



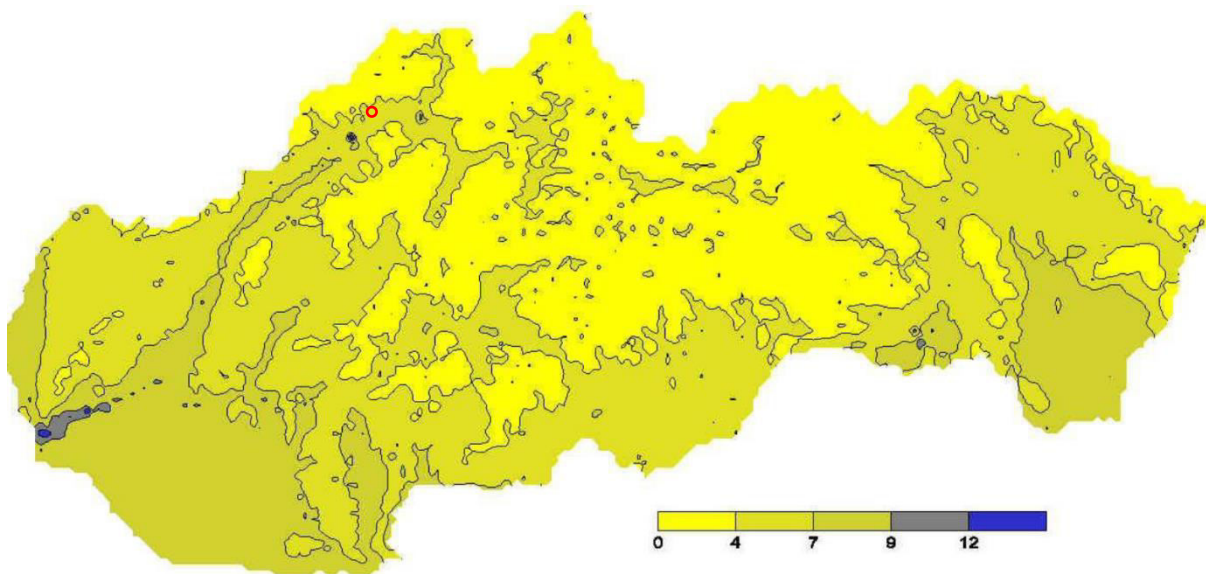
Na základe „Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019 (SHMÚ, 2020)“ (obr. 2) navrhujeme pre priemernú ročnú koncentráciu PM₁₀ hodnotu regionálneho pozadia 15 µg/m³.

Obr.č. 3: 99,2 percentil priemernej dennej koncentrácie SO₂ (µg/m³) - rok 2019

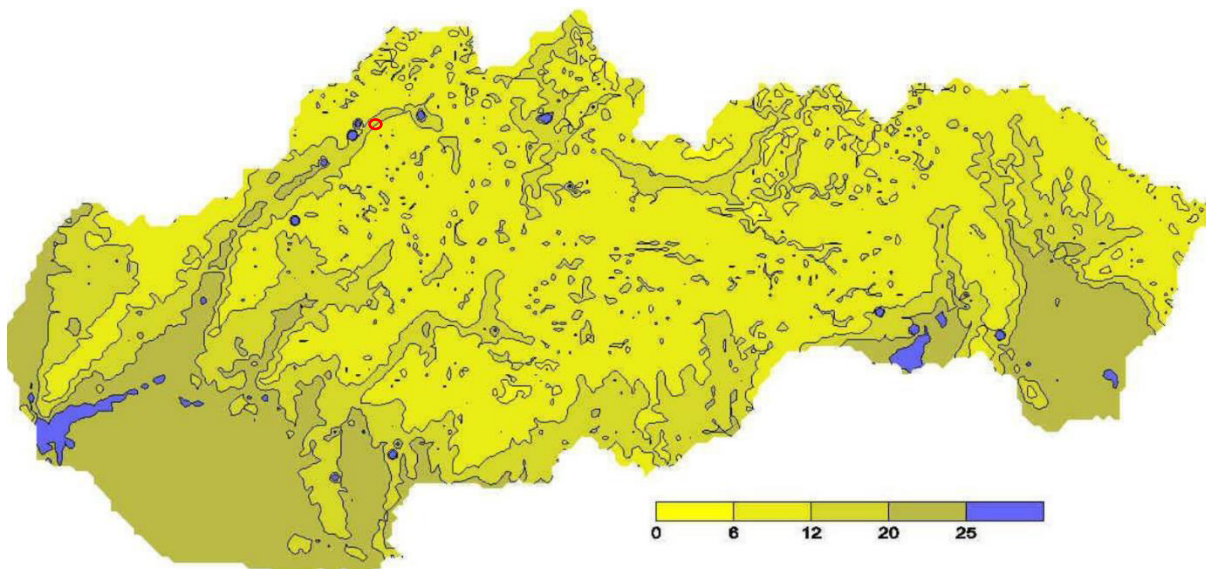
Na základe „Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019 (SHMÚ, 2020)“ navrhujeme pre priemernú dennú koncentráciu SO₂ hodnotu regionálneho pozadia 10 µg/m³.

Obr.č. 4: 99,7 percentil priemernej hodinovej koncentrácie SO₂ (µg/m³) - rok 2019

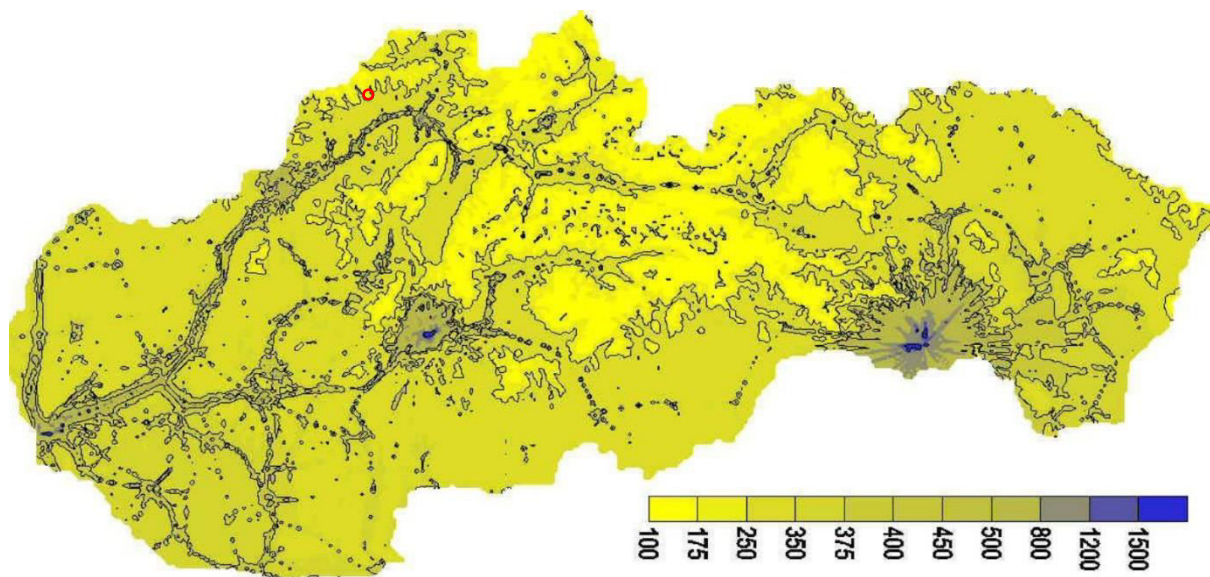
Na základe „Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019 (SHMÚ, 2020)“ navrhujeme pre priemernú dennú koncentráciu SO₂ hodnotu regionálneho pozadia 12 µg/m³.

Obr. č. 5: Priemerná ročná koncentrácia NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - rok 2019

Na základe „Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019 (SHMÚ, 2020)“ navrhujeme pre priemernú ročnú koncentráciu NO_2 hodnotu regionálneho pozadia 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Obr. č. 6: 99,8 percentil priemernej hodinovej koncentrácie NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - rok 2019

Na základe „Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019 (SHMÚ, 2020)“ navrhujeme pre priemernú hodinovú koncentráciu NO_2 hodnotu regionálneho pozadia 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Obr. č. 7: Maximálne denné 8-hodinové kľzavé priemerné koncentrácia CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - rok 2019

Na základe „Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019 (SHMÚ, 2020)“ navrhujeme pre maximálnu 8 hodinovú koncentráciu CO hodnotu regionálneho pozadia $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5 METODIKA

Pre výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší je použitý model MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ. MODIM pracuje na báze metodiky US EPA - ISC pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych zdrojov a metodiky US EPA - CALINE pre líniové (mobilné) zdroje. Modelové výpočty pre líniové zdroje obsahujú algoritmy, pomocou ktorých sa zohľadňuje vplyv hustoty a štruktúra zástavby (drsnosť povrchu) na rozptyl znečisťujúcich látok v mestskej aglomerácii. MODIM umožňuje modelovanie rozptylu plyných znečisťujúcich látok a jemných disperzných častíc s aerodynamickým priemerom do $20 \mu\text{m}$ (napr. PM_{10}). Chemická transformácia NO na NO_2 pre všetky stacionárne zdroje sa počíta v súlade s metodikou TA-Luft 2002. MODIM umožňuje stanoviť aj 8h, 24h a ročné koncentrácie a percentily ich prekročenia.

Parametre modelu

Model pracuje s rozdelením stability atmosféry podľa Pasquillovej klasifikácie. Na základe charakteristiky meteorologických podmienok uvedenej v kapitole 4 boli výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok realizované pre kategóriu D - neutrálna, s triedou rýchlosti 1. Výpočet pri tejto kategórii reprezentuje pre danú lokalitu nepriaznivé podmienky rozptylu a bol teda vykonaný konzervatívne na strane bezpečnosti.

Ako vstup pre výpočet imisíí zo stacionárnych zdrojov do modelu vstupujú tieto údaje:

- hmotnostný tok emisií
- výška komína: 22 m
- priemer ústia: 1,3 m
- rýchlosť plynov: 10 m/s
- teplota plynov: 81°C

Výpočtová sieť

Výpočet bol realizovaný vo výpočtovej oblasti 18 000 x 22 000 m s krokom uzlov 100 metrov v oboch smeroch. Návrh rozsahu výpočtovej oblasti zohľadnil dosah možných vplyvov posudzovaného zdroja. Okrem uzlových bodov bol výpočet realizovaný aj v referenčných bodoch, ktoré boli vybrané za účelom výpočtu šírenia sledovaných znečisťujúcich látok zo zdroja k zástavbe.

Obr. č. 8: Lokalizácia referenčných bodov



Interpretácia výsledkov

Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok boli porovnané s limitnými a cieľovými hodnotami znečistenia vonkajšieho prostredia stanovenými vyhláškou Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 4: Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z.z.

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná / cieľová hodnota
PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³
NO ₂	1 hodina	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³
CO	8 hodín	10 000 µg/m ³
SO ₂	1 hodina	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok

Imisné limity sú stanovené s takým bezpečnostným faktorom, že pri ich dodržaní je vedecky odôvodnené, že znečisťujúce látky nebudú mať negatívny vplyv na zdravie človeka. Berú sa do úvahy i citlivejší jedinci a dlhodobý, celoživotný výskyt znečisťujúcich látok v ovzduší.

6 VÝSLEDKY POSÚDENIA

Nasledujúce výpočty predstavujú príspevky posudzovaného zdroja znečisťovania ovzdušia k celkovej imisnej situácii v danom území. Výsledky v nasledujúcej tabuľke sú uvedené jednak ako maximá, a jednak v jednotlivých referenčných bodoch.

Výsledky sú porovnané s limitmi stanovenými vyššie uvedenou vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia.

Výsledky výpočtu sú v grafickej forme prezentované na obrázkoch v prílohe izočiarami príspevkov koncentrácií znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší v jednotkách mikrogram na meter kubický.

Tab. č. 5: Výsledky výpočtu

ZL	Priemerované obdobie	Vypočítané koncentrácie (µg/m³)						Limitná hodnota µg/m³
		Maximá	Regionálne pozadie	Koncentrácie v referenčných bodoch				
				R1	R2	R3	R4	
NO ₂	1 h	2,348	20	2,34	1,79	1,43	1,54	200
	1 rok	0,016	9	0,0088	0,0088	0,0081	0,0063	40
CO	8 h	4,126	450	3,97	2,49	1,76	1,98	10 000
SO ₂	1 h	0,0953	12	0,091	0,057	0,041	0,046	350
	1 deň	0,0826	10	0,079	0,049	0,032	0,035	125
PM ₁₀	24 h	0,6415	<50*	0,6	0,34	0,29	0,31	50
	1 rok	0,0373	15	0,035	0,024	0,019	0,016	40

*počet dní s prekročeným limitom je menej ako 7 dní do roka

7 ZHRNUTIE

Cieľom rozptylovej štúdie bolo zhodnotiť vplyv novej spaľovacej jednotky v sústave kotlov výroby tepla v Teplárni Považská Bystrica na úroveň znečistenia ovzdušia v okolí.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že posudzovaný zdroj znečisťovania ovzdušia spĺňa požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia z hľadiska rozptylu emisií a pri daných parametroch zdroja je zabezpečený dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší.

Príspevok nového kotla k súčasnej imisnej situácii v okolitej zástavbe je klasifikovaný ako veľmi mierny. Najvyššie príspevky k 24-hodinovým koncentráciám suspendovaných častíc PM_{10} boli vypočítané v hodnote $0,6415 \mu g/m^3$, čo je 1,2 % limitnej hodnoty. Príspevok novej spaľovacej jednotky k priemerným ročným koncentráciám PM_{10} sú výrazne nižšie, nakoľko sa jedná o záložný kotol a jeho prevádzka je obmedzená počtom prevádzkových hodín.

Najvyššie príspevky k hodnotám znečistenia NO_2 – priemerná 1-hodinová koncentrácia, boli vypočítané v hodnote $2,348 \mu g/m^3$, čo je 1,2 % limitnej hodnoty. Príspevok znečistenia ovzdušia NO_2 z hľadiska priemernej ročnej koncentrácie je maximálne $0,016 \mu g/m^3$, čo je 0,04 % limitu.

Príspevok k priemernej 8 hodinovej koncentrácii CO je maximálne $4,126 \mu g/m^3$, čo je 0,04 % limitnej hodnoty.

Maximálny príspevok SO_2 z hľadiska 1-hodinovej koncentrácie je $0,0953 \mu g/m^3$, čo je 0,03 % limitnej hodnoty, príspevok k 1dňovej koncentrácii je maximálne $0,0826 \mu g/m^3$, čo zodpovedá 0,06 % limitnej hodnoty.

Výsledky modelového výpočtu preukázali, že príspevky ku koncentráciám PM_{10} , NO_2 , CO a SO_2 budú v obytnom území a ostatnej zástavbe mesta Považská Bystrica spĺňať limitné hodnoty stanovené vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov. Koncentrácie znečisťujúcich látok sú výrazne podlimitné. Prípustné hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok nebudú prekročené ani po pripočítaní hodnôt regionálneho pozadia. Vzhľadom na to, že pre konzervatívny odhad boli zvolené podmienky výpočtu bez zohľadnenia plánovanej demontáže dvoch spaľovacích jednotiek, skutočné príspevky k imisiám budú ešte nižšie.

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

Ing. Mariana Kohútová

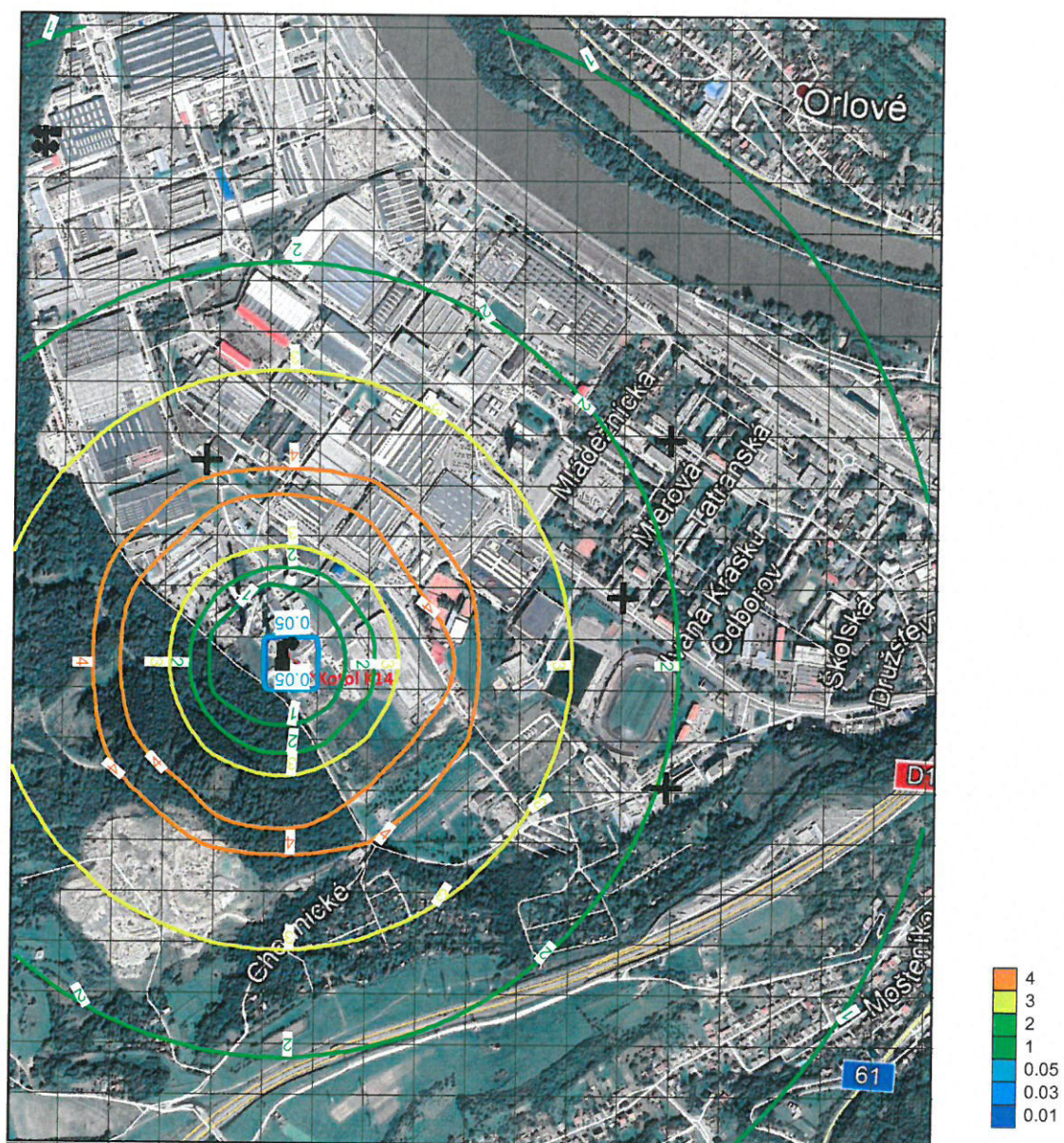
POUŽITÉ ZDROJE

- Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov
- Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike 2019. SHMÚ, 2020
- www.air.sk
- Všeobecné emisné závislosti a všeobecné emisné faktory pre vybrané technológie a zariadenia

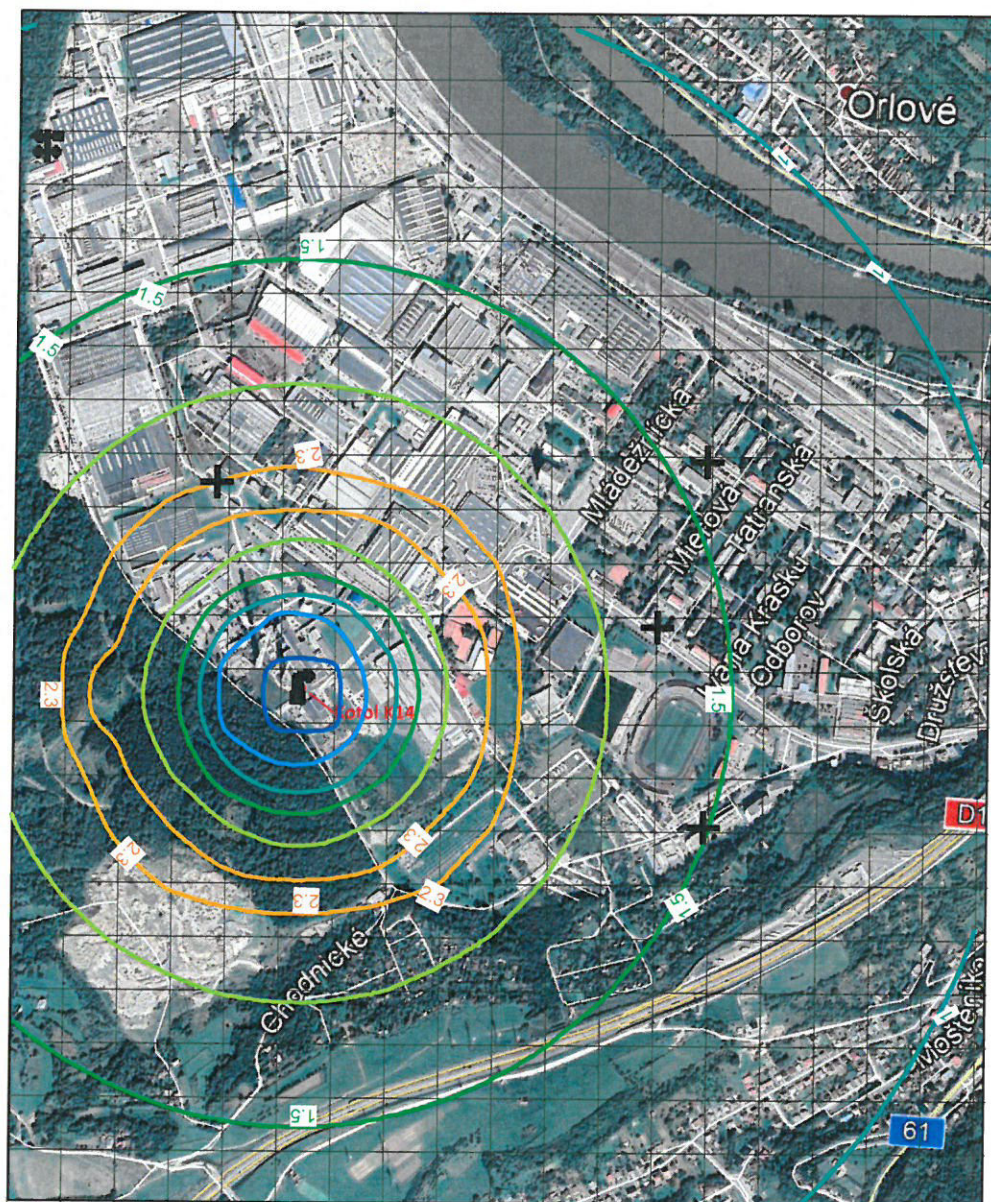
PRÍLOHY

Mapy koncentrácií znečisťujúcich látok

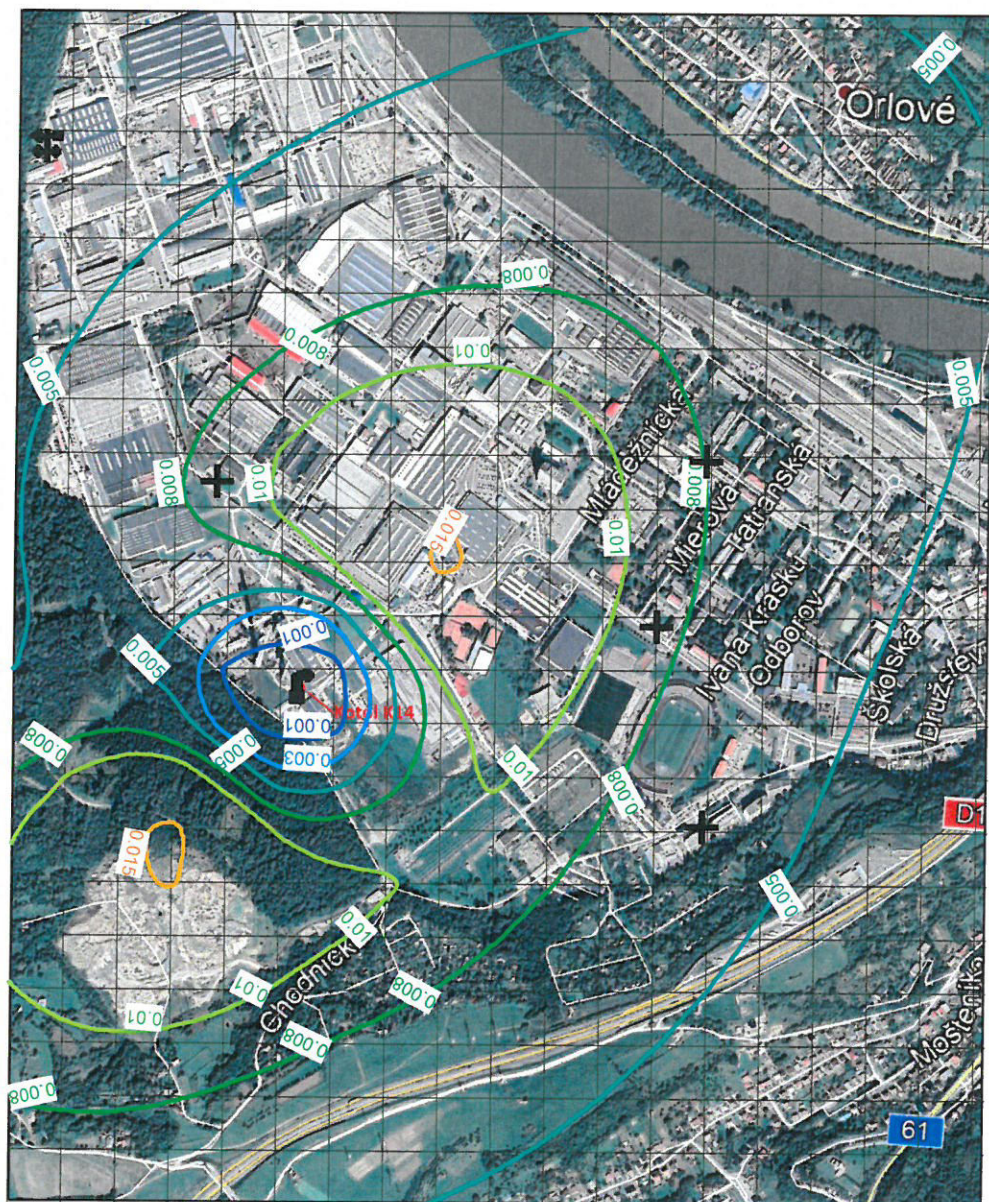
8 h konc. CO - nová SJ samostatne

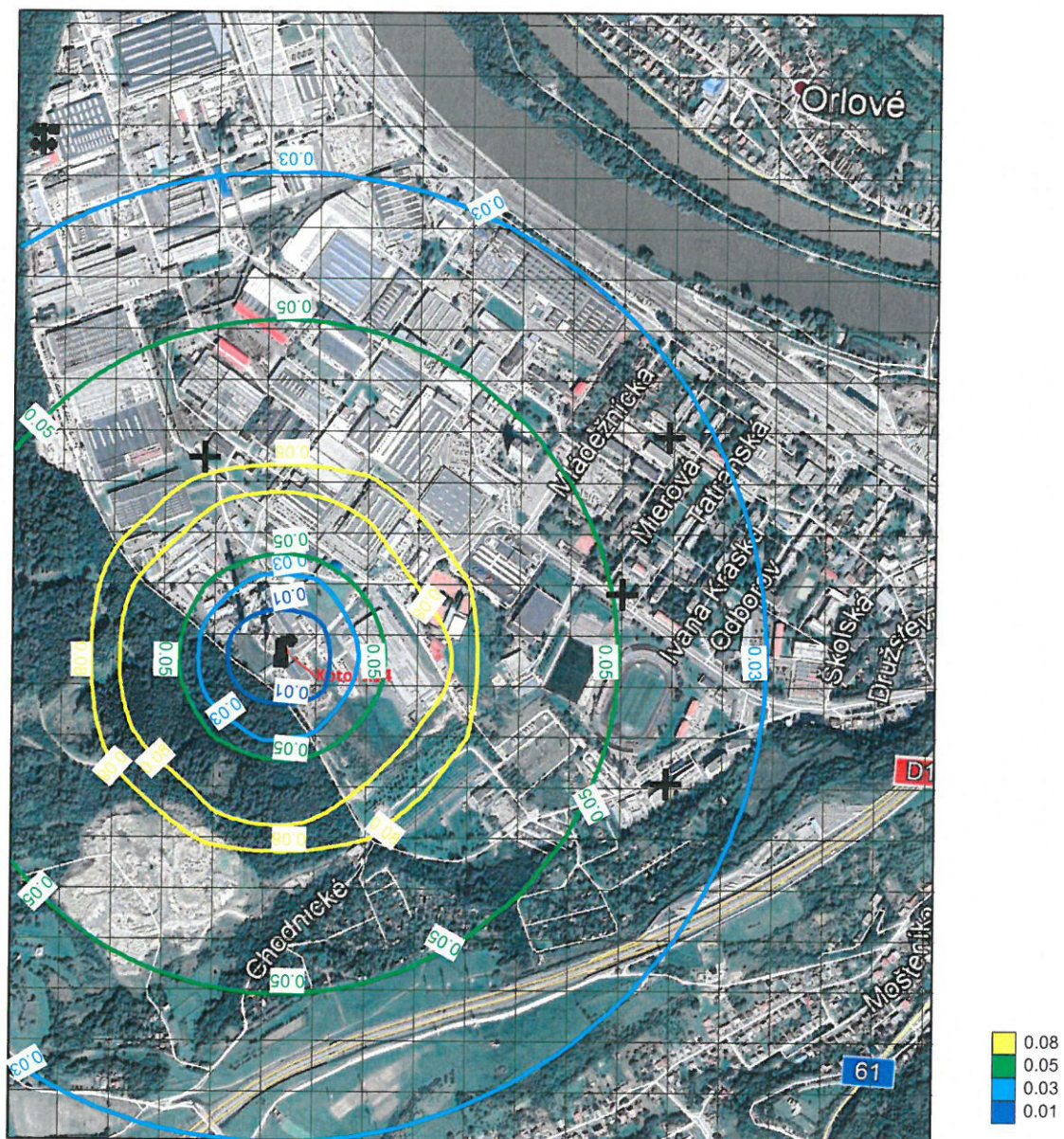


1 h konc. NO₂ - nová SJ samostatne

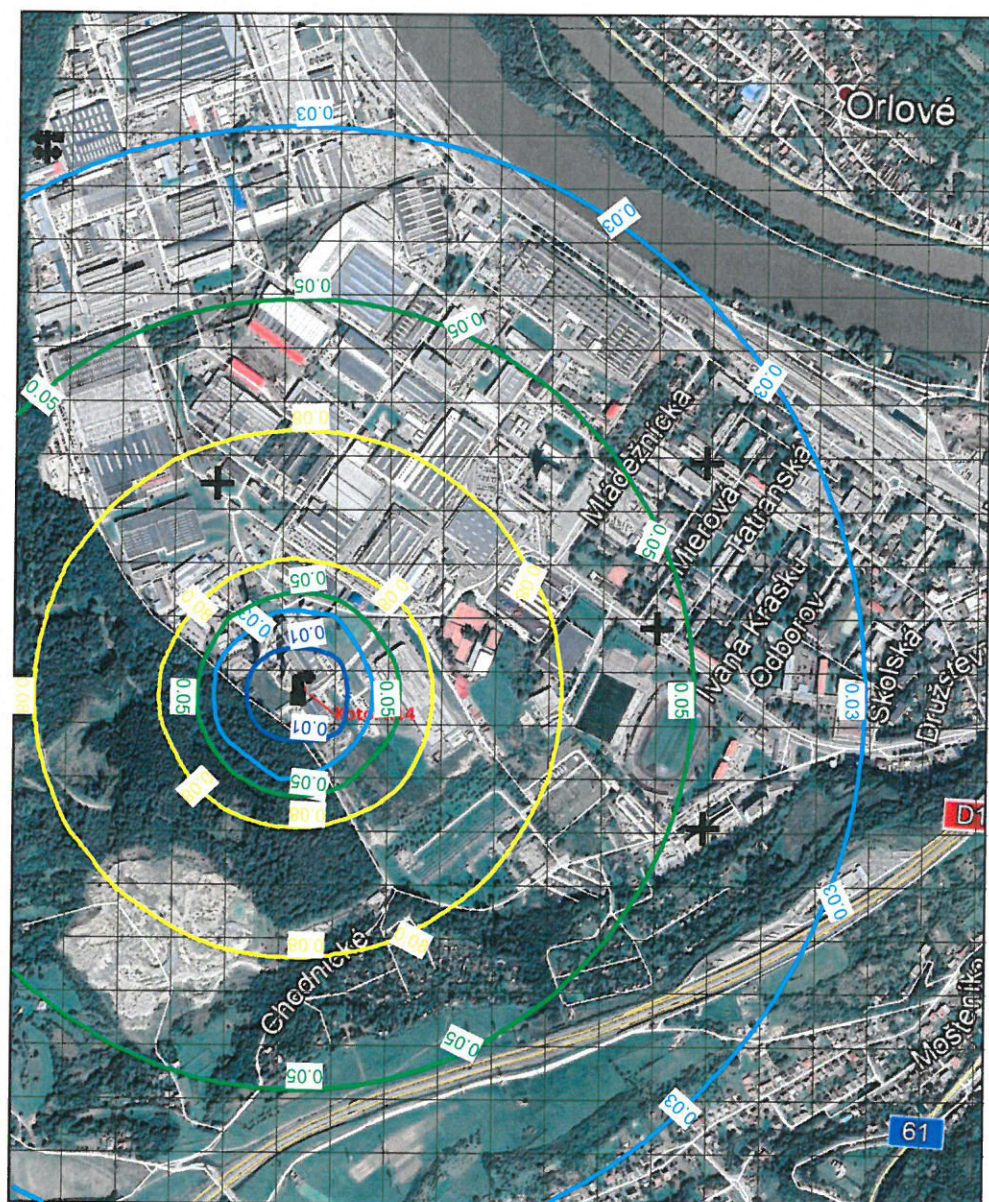


Ročná konc. NO₂ - nová SJ samostatne

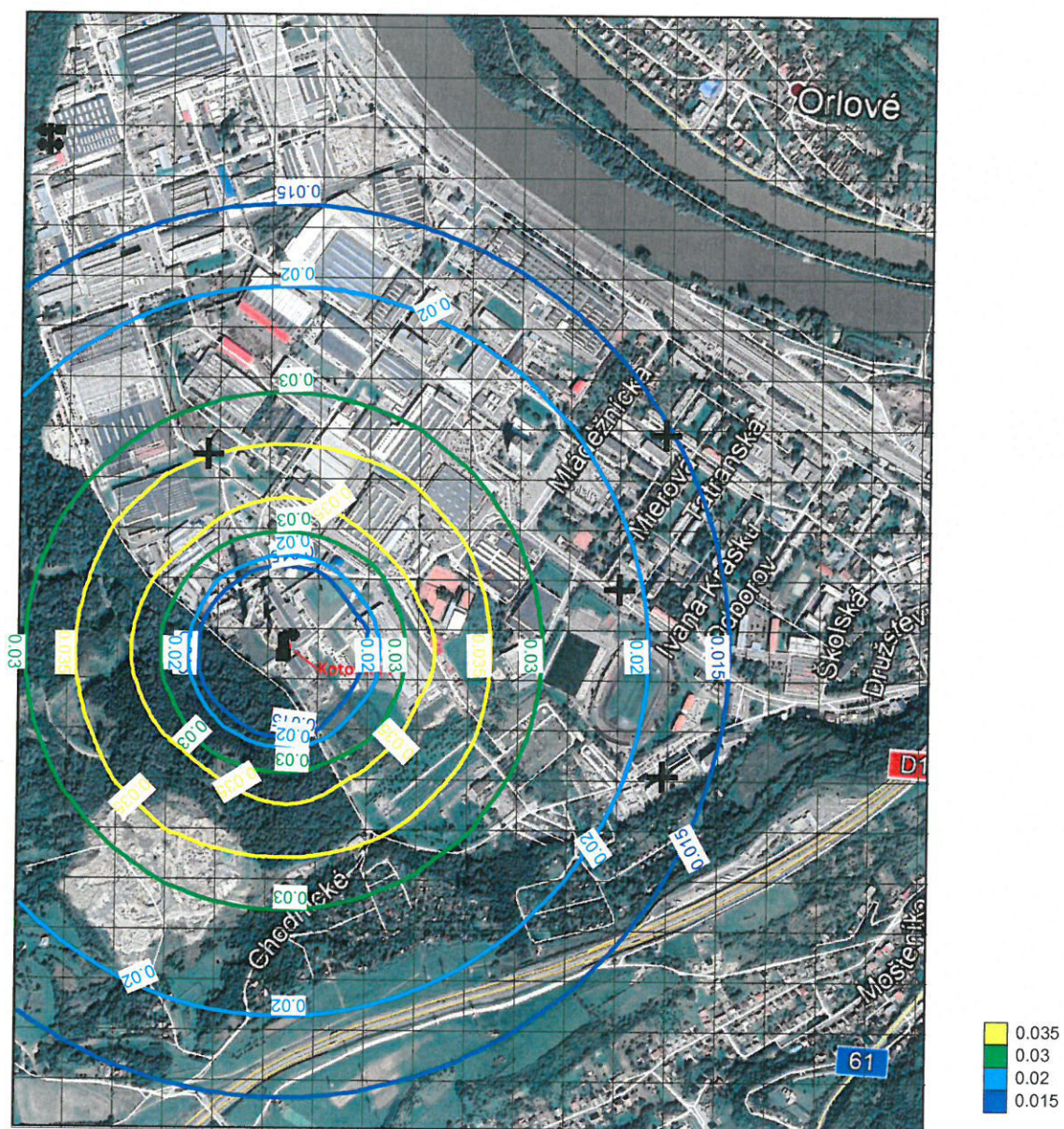


24-h konc. SO₂ - nová SJ samostatne

1h konc. SO₂ - nová SJ samostatne



Ročná konc. PM10 - nová SJ samostatne



24-h konc. PM10 - nová SJ samostatne

