ENVICONSULT spol. s r.o., Obežná 7, 010 08 Žilina
Tel.: 041/7632 461
E-mail: ec@enviconsult.sk
www.enviconsult.sk

SČOV ŽILINA

ZARIADENIE NA LIKVIDÁCIU BIOPLYNU

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie
v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z.

PRÍLOHA č. 4

OBSAH

1. ÚVOD 2
2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJOCH ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA 2
3. FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL EMISIÍ 2
4. METODIKA HODNOTENIA 4
5. VÝSLEDKY POSÚDENIA 5

PRÍLOHY

1. DISTRIBÚCIA KONCENTRÁCIÍ ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

POUŽITÉ SKRATKY

CO	Oxid uhoľnatý
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NO_2	Oxid dusičitý
NO_x	Oxidy dusíka
PM_{10}	Častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 µm s 50 % účinnosťou
SO_2	Oxid siričitý

1. ÚVOD

Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a.s. Žilina plánujú vybudovať v priestore čistiarne odpadových vôd (ďalej SČOV) v Hornom Hričove zariadenie na likvidáciu zostatkového bioplynu. Zariadenie – horák zaistí spaľovanie prebytkov bioplynu (predovšetkým v letnom období), ktorý vzniká pri anaeróbnej stabilizácii kalu. Samotné zaradenie na likvidáciu bioplynu bude situované v priestore medzi budovou odvodnenia kalu, plynojemom a hranicou pozemku SČOV. Cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu uvedeného nového zdroja znečisťovania ovzdušia na okolie.

V rámci rozptylovej štúdie sú posúdené 2 stavy:

- súčasný stav
- stav po zmene navrhovanej činnosti (kumulovane so súčasným stavom).

Rozptylová štúdia je spracovaná pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. Podrobnosti z hľadiska vstupov do rozptylovej štúdie sú uvedené v kap. III.2.2, III.2.3 a III.2.5.1 oznámenia o zmene navrhovanej činnosti.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJOCH ZNEČISŤOVANIA OVZDUŠIA

V súčasnosti bioplyn spaľovaný v kotloch je využívaný na výrobu tepla, ktoré sa spotrebováva pre technológiu čistenia odpadových vôd a pre vykurovanie objektov. Spaľovaním bioplynu v dvoch kogeneračných jednotkách sa získava teplo a elektrická energia, ktoré sa tiež využívajú pre prevádzku SČOV.

Realizáciou horáka zostatkového bioplynu sa nebude meniť fungovanie energetického zdroja znečistenia, podľa možnosti budú maximálne využívané horáky na bioplyn a kogeneračné jednotky. Horák na likvidáciu prebytočného bioplynu (príkon 1,56 MW) bude využívaný hlavne v letnom období, kedy je potreba tepla pre ČOV výrazne nižšia ako v ostatnom období. Výstavbou horáka sa zvýši príkon energetického zdroja znečisťovania ovzdušia zo súčasných 5,4 MW na 6,96 MW. Predpokladá sa, že spotreba bioplynu v letnom období bude priemerne od 120-150 m^3/hod., max. 260 m^3/hod.

Podrobnosti z hľadiska vstupov do rozptylovej štúdie sú uvedené v kap. III.2.2, III.2.3 a III.2.5.1 oznámenia o zmene navrhovanej činnosti.

3. FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL EMISIÍ

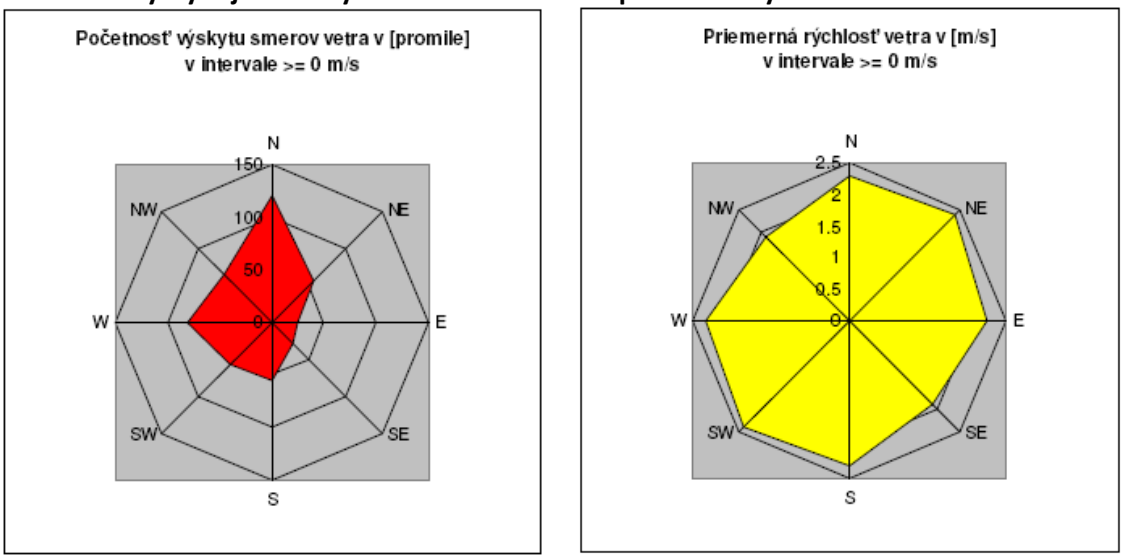
Veterné pomery

Pre rozptylovú štúdiu boli použité meteorologické údaje z meteorologickej stanice Žilina, ktorá sa nachádza v mestskej zástavbe lokality Bôrik, leží v nadmorskej výške 367 m.

Priemerná ročná rýchlosť vetra za posledných 10 rokov na stanici Žilina je 1,1 m/s. Bezvetrie sa vyskytuje polovicu roka (51 %), rýchlosti do 2 m/s až vyše 80 %. Rýchlosti nad 8 m/s sa vyskytujú veľmi zriedkavo, len v 0,2 % roka.

Prevládajúcim prúdením je severné až severozápadné, ktoré čiastočne korešponduje aj s prúdením do 2 m/s. S nárastom rýchlosti sa dominantným prúdením stáva najmä severné a postupne narastá aj juhozápadné prúdenie, ktoré sa potom stáva dominantným pri rýchlostiach do 8 m/s. Pri rýchlostiach vyšších ako 8 m/s je jediným výrazným smerom prúdenia južné prúdenie.

Obr. 1. Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra a ich priemerná rýchlosť na stanici Žilina [1]



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, výskyt inverzií počas denných hodín sa určuje na meteorologických staniciach nepriamo, pomocou tzv. kategórií stability. Podľa Pasquillovej klasifikácie sa stabilita atmosféry rozdeľuje do 6 kategórií:

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

Kategórie E, F charakterizujú stabilnú atmosféru, poukazujúcu na výskyt inverzie.

V Žiline bol za posledných 10 rokov výskyt stabilných situácií trvajúcich viac ako 5 hodín počas denných hodín 30 percent.

Výpočet pre účely posúdenia zdroja bol urobený pri kategórii stability C - mierne labilná. Výpočty boli realizované pre triedu rýchlosti 1 (0-2 m/s), teda pri nepriaznivých podmienkach rozptylu.

[1] Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Žilina. Ministerstvo životného prostredia SR, Krajský úrad životného prostredia Žilina, SHMÚ 2013

4. METODIKA HODNOTENIA

Za účelom posúdenia imisnej situácie v okolí posudzovaného zdroja bol zostavený matematický model znečistenia ovzdušia - rozptylu znečisťujúcich látok. Model bol spracovaný na základe metodiky SHMÚ a Geofyzikálneho ústavu SAV, pomocou výpočtového programu MODIM. Jedná sa o program pre matematické modelovanie rozptylu znečisťujúcich látok - imisií v ovzduší. Matematický model použitý v programe vychádza z metodiky EPA USA - ISC2.

Metodika obsahuje nasledujúce algoritmy potrebné pre matematické modelovanie znečistenia okolitého ovzdušia:

- Pasquillova klasifikácia kategórií stability,
- rozlíšenie podmienok rozptylu (mestské, mimomestské podmienky),
- výpočet prevýšenia dymovej vlečky podľa Briggsových vzťahov,
- vplyv výšky vrstvy premiešania na rozptyl znečisťujúcej látky,
- zohľadnenie záveterných vplyvov na rozptyl znečisťujúcej látky,
- spracovania dlhodobých (spriemerovaných) vstupov pre výpočet priemerných koncentrácií za dlhší časový úsek,
- výpočet parametrov pre hodnotenie kvality ovzdušia v zmysle vyhlášky.

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

- hmotnostný tok emisií
- výška komína
- priemer ústia
- rýchlosť plynov
- teplota plynov.

Model pracuje s rozdelením stability atmosféry podľa Pasquillovej klasifikácie. Na základe charakteristiky meteorologických podmienok uvedenej v kapitole 3 boli výpočty krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok realizované pre kategóriu C - mierne labilná, s triedou rýchlosti 1. Výpočet pri tejto kategórii reprezentuje pre danú lokalitu nepriaznivé podmienky rozptylu a bol teda vykonaný konzervatívne na strane bezpečnosti. Výpočet priemerných ročných koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie.

Výpočet bol realizovaný vo výpočtovej oblasti s veľkosťou 2 400 m x 2 400 m a krokom uzlov 100 metrov v oboch smeroch. Návrh rozsahu výpočtovej oblasti zohľadnil dosah možných vplyvov navrhovanej činnosti.

Okrem uzlových bodov bol výpočet realizovaný aj v referenčných bodoch, ktoré boli vybrané za účelom kontrolného výpočtu šírenia sledovaných škodlivín z lokality k obytnej zástavbe.

Jednotlivé referenčné body boli situované nasledovne:

- R1 východný okraj Oblazova
- R2 severný okraj Dolného Hričova
- R3 južný okraj Horného Hričova

Situovanie referenčných bodov je znázornené v prílohách čiernym krížikom.

Interpretácia výsledkov

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

Tab. 1 Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z.z.

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
NO_2	1 hod	**200 µg/m^3** sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	**40 µg/m^3**
CO	8 hod	**10 000 µg/m^3**
SO_2	1 hod	**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
PM_{10}	1 deň	**50 µg/m^3** sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	**40 µg/m^3**
$PM_{2,5}$	kalendárny rok	**25 µg/m^3**, od 1.1.2020: 25 µg/m^3

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 výskyt znečisťujúcich látok v ovzduší.

5. VÝSLEDKY POSÚDENIA

Distribúcia príspevkov hodnôt znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší z posudzovaných zdrojov je vykreslená na obrázkoch v prílohe izočiarami v jednotkách mikrogram na meter kubický. Hodnotené boli koncentrácie NO_2, CO, SO_2 a PM_{10}.

V nasledovnej tabuľke č. 2 porovnávame výsledky výpočtu s limitmi stanovenými vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia. V tabuľke č. 3 sú následne pre jednotlivé znečisťujúce látky vypočítané dosiahnuté percentá limitnej hodnoty.

Tab. 2 Výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok

ZL	Priemerované obdobie	Stav	Vypočítané koncentrácie (µg/m^3)				Limitná hodnota µg/m^3
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch			
				R1	R2	R3	
NO_2	1 hod	súčasný	3,67	0,35	0,30	0,18	200
		plánovaný	3,69	0,42	0,39	0,24	
	1 rok	súčasný	0,308	0,011	0,017	0,007	40
		plánovaný	0,309	0,012	0,020	0,008	
CO	8 hod	súčasný	8,38	0,47	0,37	0,18	10 000
		plánovaný	8,41	0,60	0,49	0,24	
SO_2	1 hod	súčasný	24,76	1,36	1,06	0,52	350
		plánovaný	24,86	1,76	1,43	0,71	
	24 hod	súčasný	21,47	1,36	1,06	0,52	125
		plánovaný	21,55	1,76	1,43	0,71	
PM_{10}	24 hod	súčasný	1,29	0,090	0,071	0,035	50
		plánovaný	1,30	0,115	0,094	0,046	
	1 rok	súčasný	0,137	0,003	0,004	0,001	40
		plánovaný	0,137	0,003	0,005	0,002	

Tab. 3 Dosiahnuté percentá limitnej hodnoty

ZL	Priemerované obdobie	Stav	Percento limitu				Limitná hodnota µg/m^3
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch			
				R1	R2	R3	
NO_2	1 hod	súčasný	1,84	0,175	0,150	0,090	200
		plánovaný	1,85	0,210	0,195	0,120	
	1 rok	súčasný	0,77	0,028	0,043	0,018	40
		plánovaný	0,77	0,030	0,050	0,020	
CO	8 hod	súčasný	0,08	0,005	0,004	0,002	10 000
		plánovaný	0,08	0,006	0,005	0,002	
SO_2	1 hod	súčasný	7,07	0,389	0,303	0,149	350
		plánovaný	7,10	0,503	0,409	0,203	
	24 hod	súčasný	17,18	1,088	0,848	0,416	125
		plánovaný	17,24	1,408	1,144	0,568	
PM_{10}	24 hod	súčasný	2,58	0,180	0,142	0,070	50
		plánovaný	2,60	0,230	0,188	0,092	
	1 rok	súčasný	0,34	0,008	0,010	0,003	40
		plánovaný	0,34	0,008	0,013	0,005	

Na základe zhodnotenia príspevkov vypočítaných koncentrácií znečisťujúcich látok z prevádzky SČOV Žilina konštatujeme, že vypočítané koncentrácie sú hlboko pod limitnými hodnotami, a to tak v súčasnom stave, ako aj po realizácii zmeny navrhovanej činnosti.

Zvýšenie imisnej záťaže z titulu prevádzky nového horáka na spaľovanie bioplynu predstavuje pri maximálnych koncentráciách jednotlivých ZL 0,35 - 0,76 % oproti súčasnosti. Príspevok nového zdroja tak možno klasifikovať ako mierny.

Zhrnutie

Z výsledkov rozptylovej štúdie vyplýva, že obyvatelia v okolí SČOV Žilina nebudú ovplyvňovaní nadmernými imisiami z prevádzky energetických zdrojov. Prípustné koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší v obytnej zóne sú hlboko podlimitné aj pri pomerne nepriaznivých rozptylových podmienkach, pre ktoré bol model zostavený. Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok zodpovedajú nepriaznivým rozptylovým podmienkam, v kategórii C1. Za bežných podmienok budú tieto koncentrácie nižšie.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že prevádzka energetických zdrojov SČOV nepredstavuje zdravotné riziko pre okolité obyvateľstvo ani v súčasnosti, ani po uvedení nového energetického zariadenia do činnosti.

V Žiline, 11.4.2019

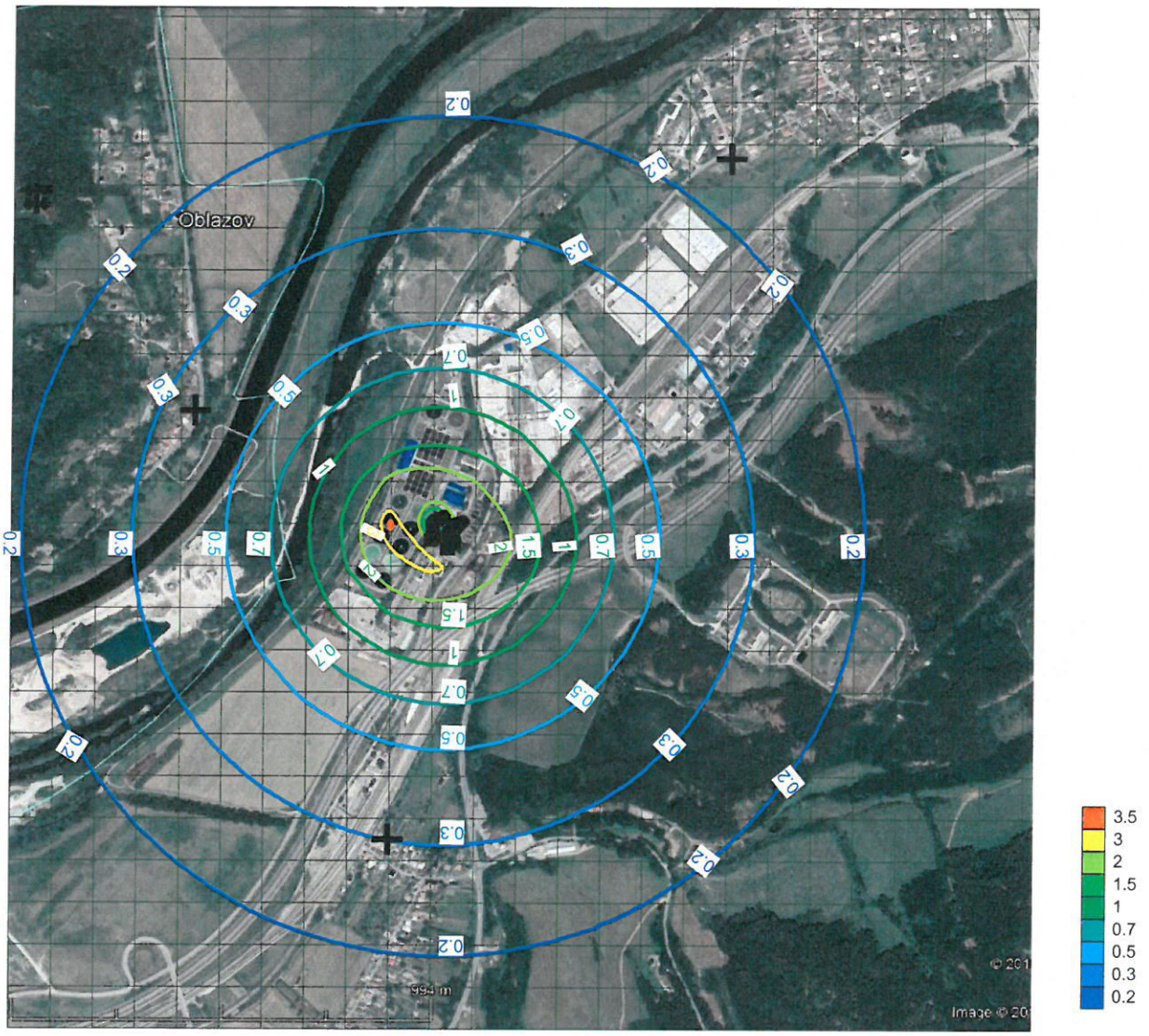
Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman

Autor je zapísaný v 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

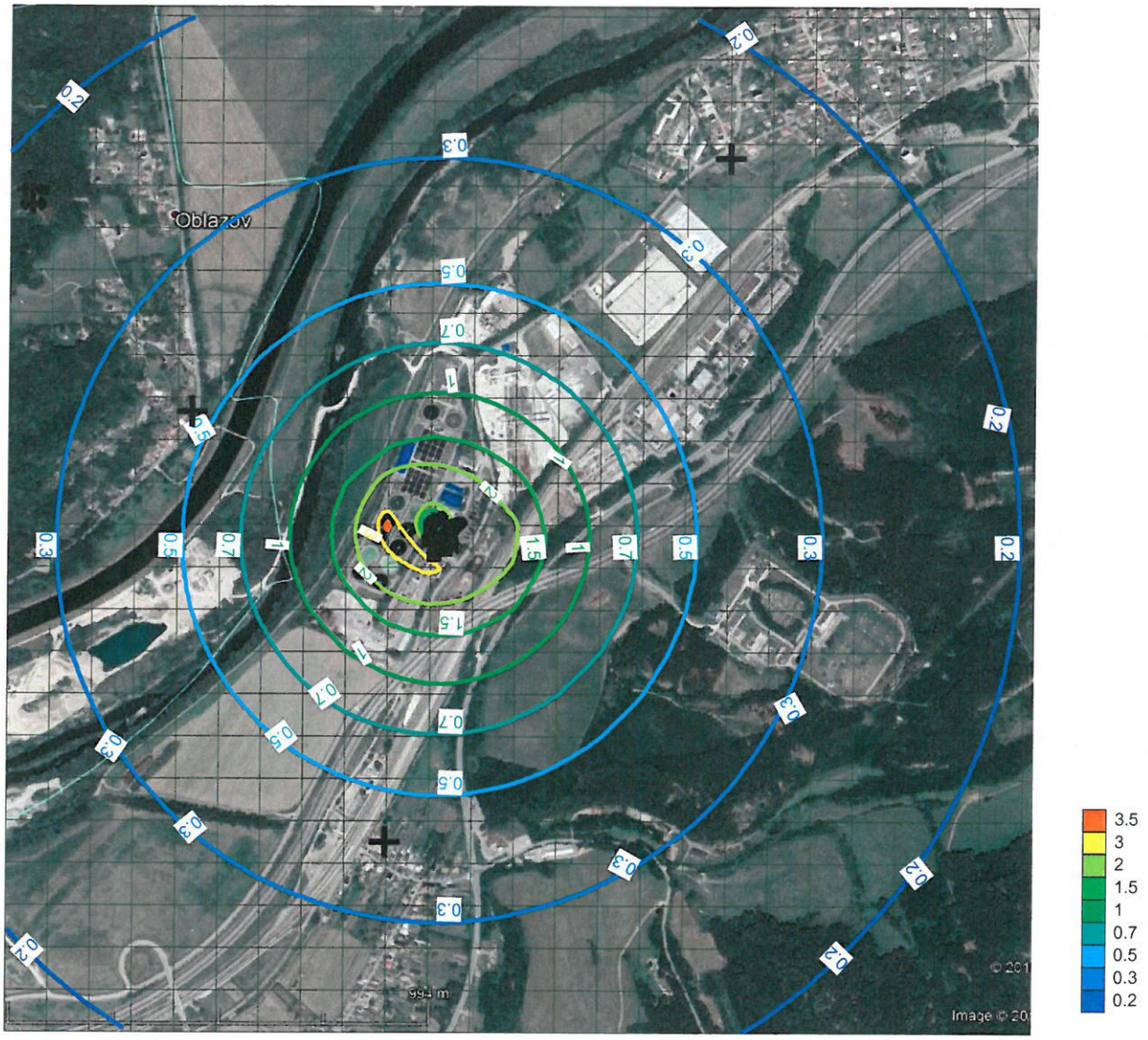
PRÍLOHA

Distribúcia koncentrácií znečisťujúcich látok

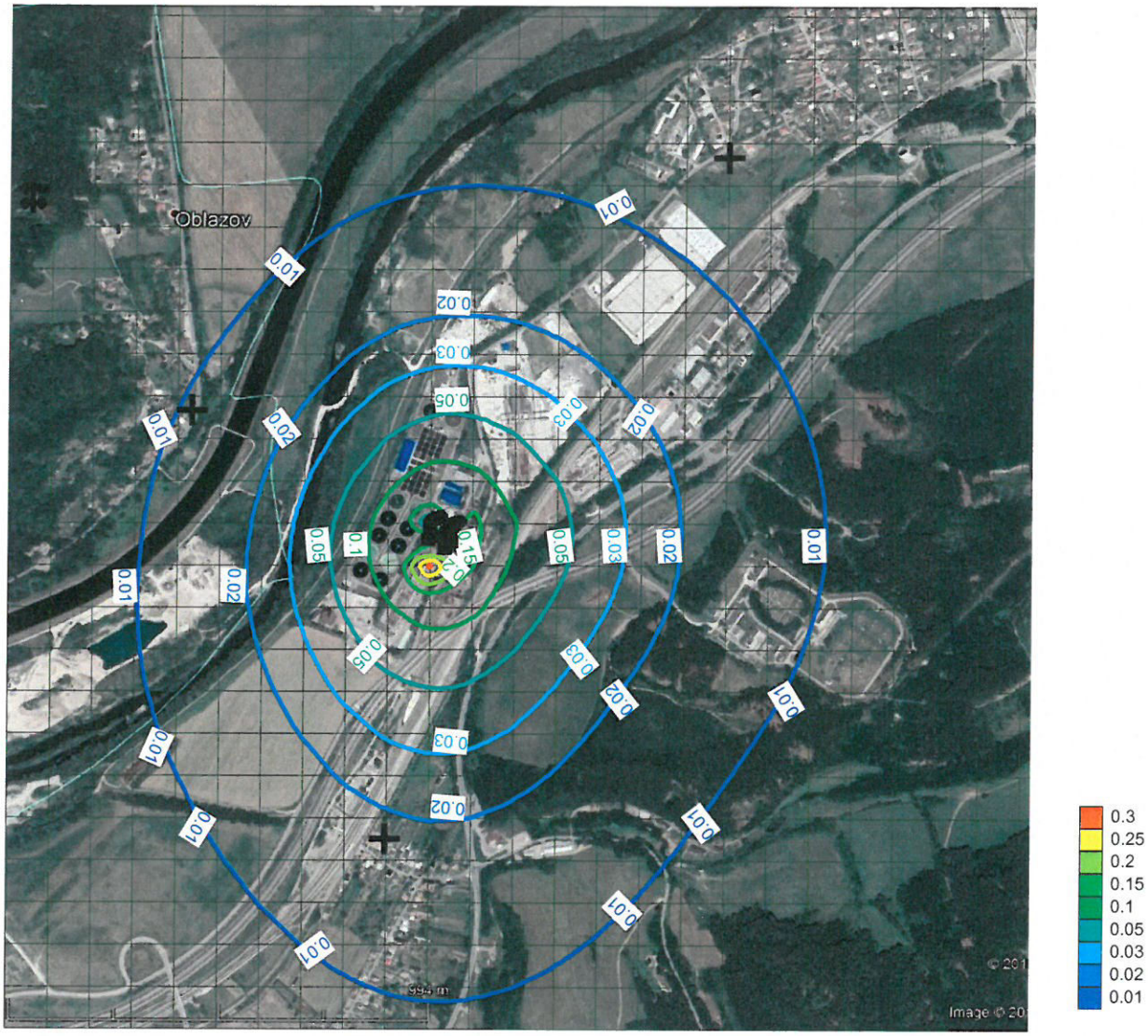
1-h koncentrácie NO2 v ug/m3_súčasnosť



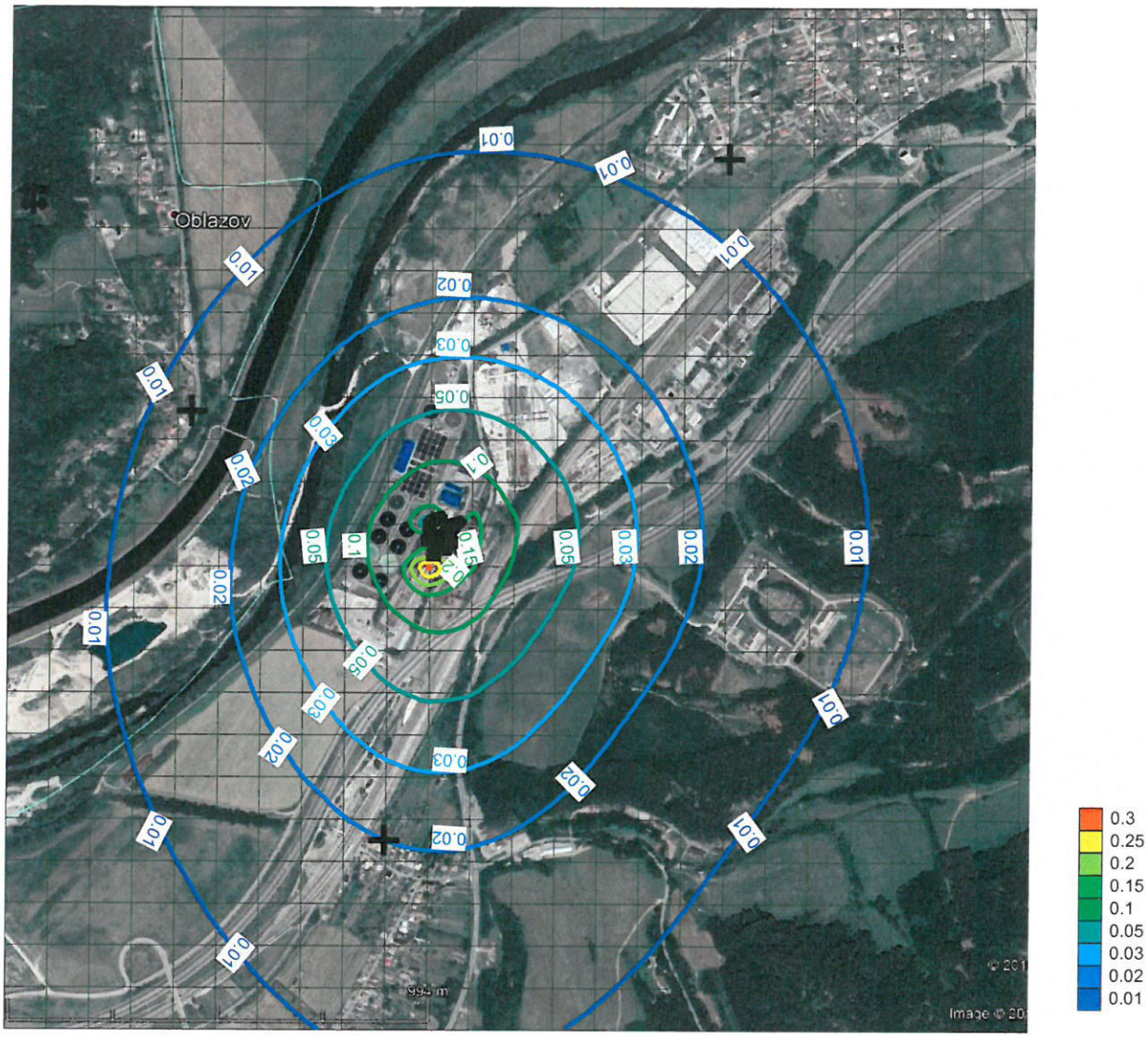
1-h koncentrácie NO2 v ug/m3_plán. zmena



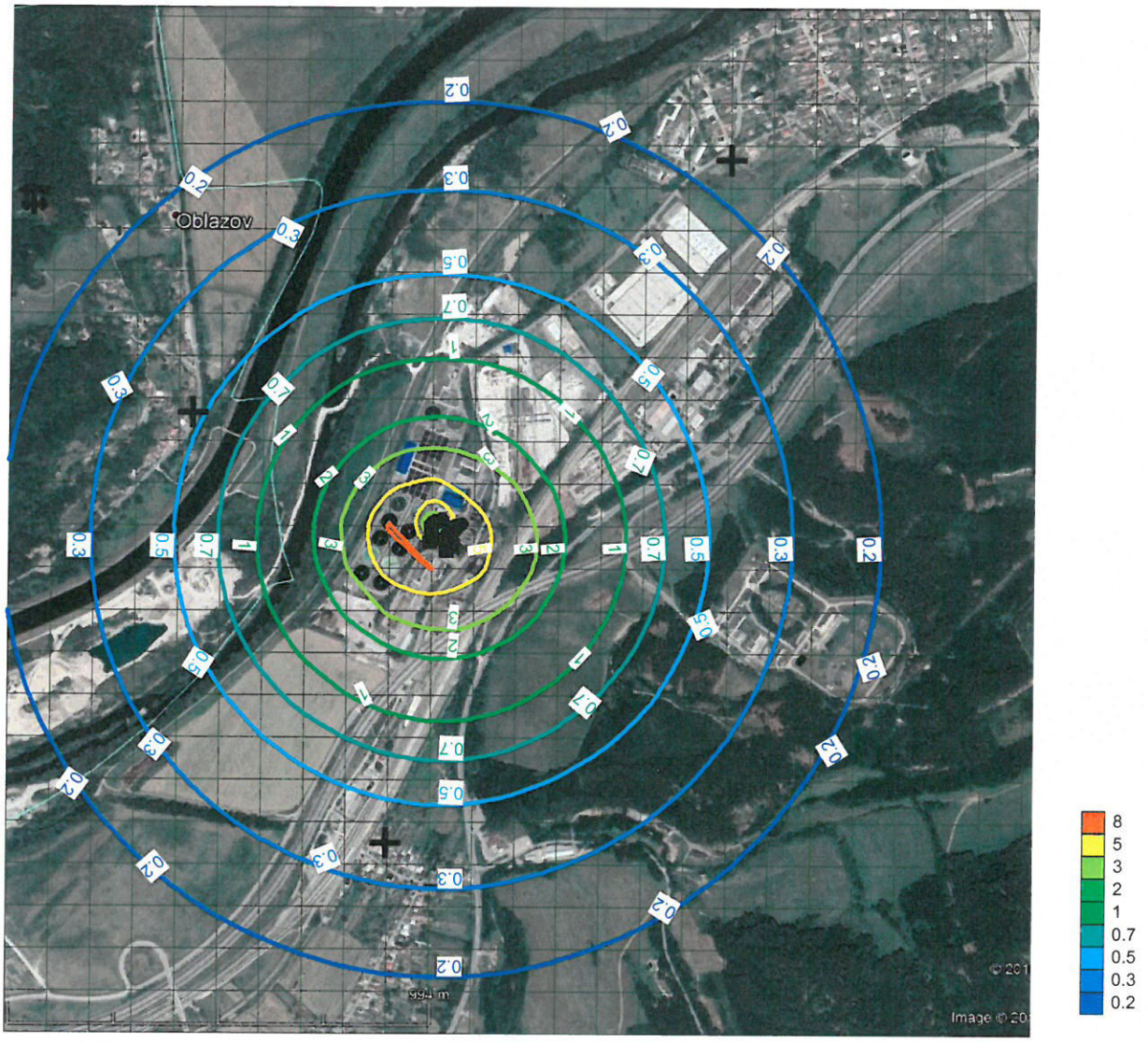
Priem. roč. konc. NO2 v ug/m3_súčasnosť



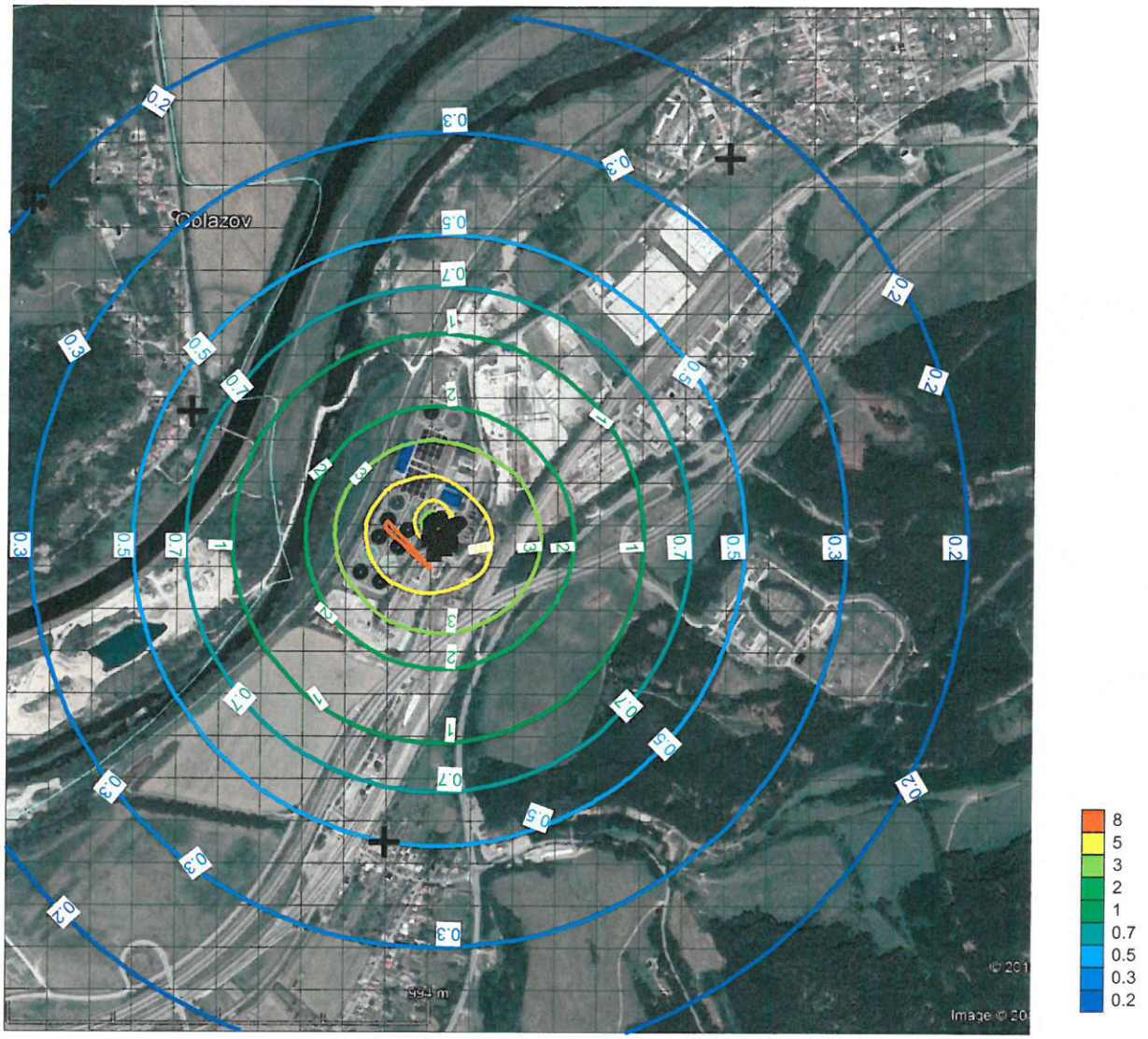
Priem.roč. konc. NO2 v ug/m3_plán. zmena



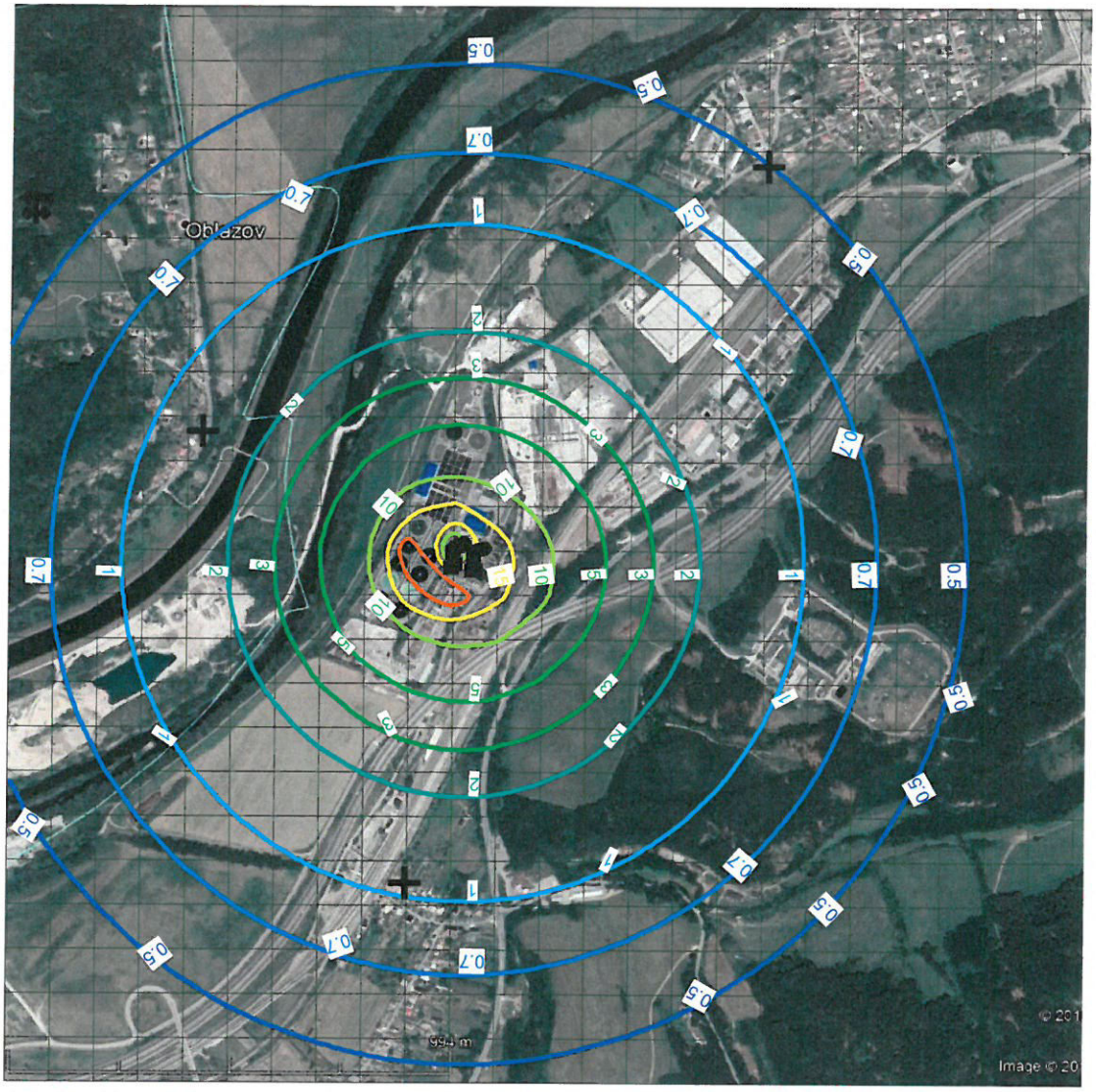
8-h koncentrácie CO v ug/m3_súčasnosť



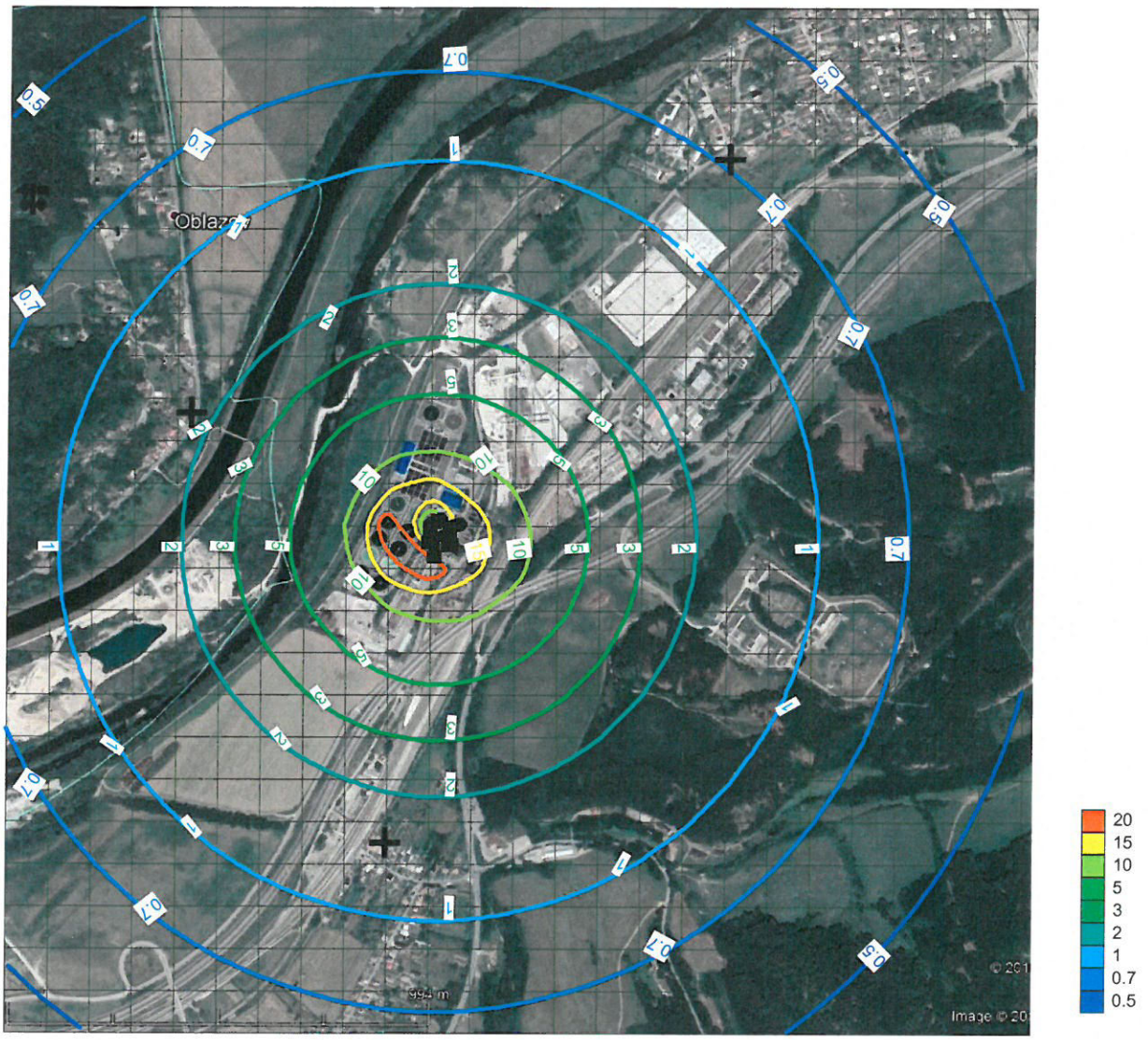
8-h koncentrácie CO v ug/m3_plán. zmena



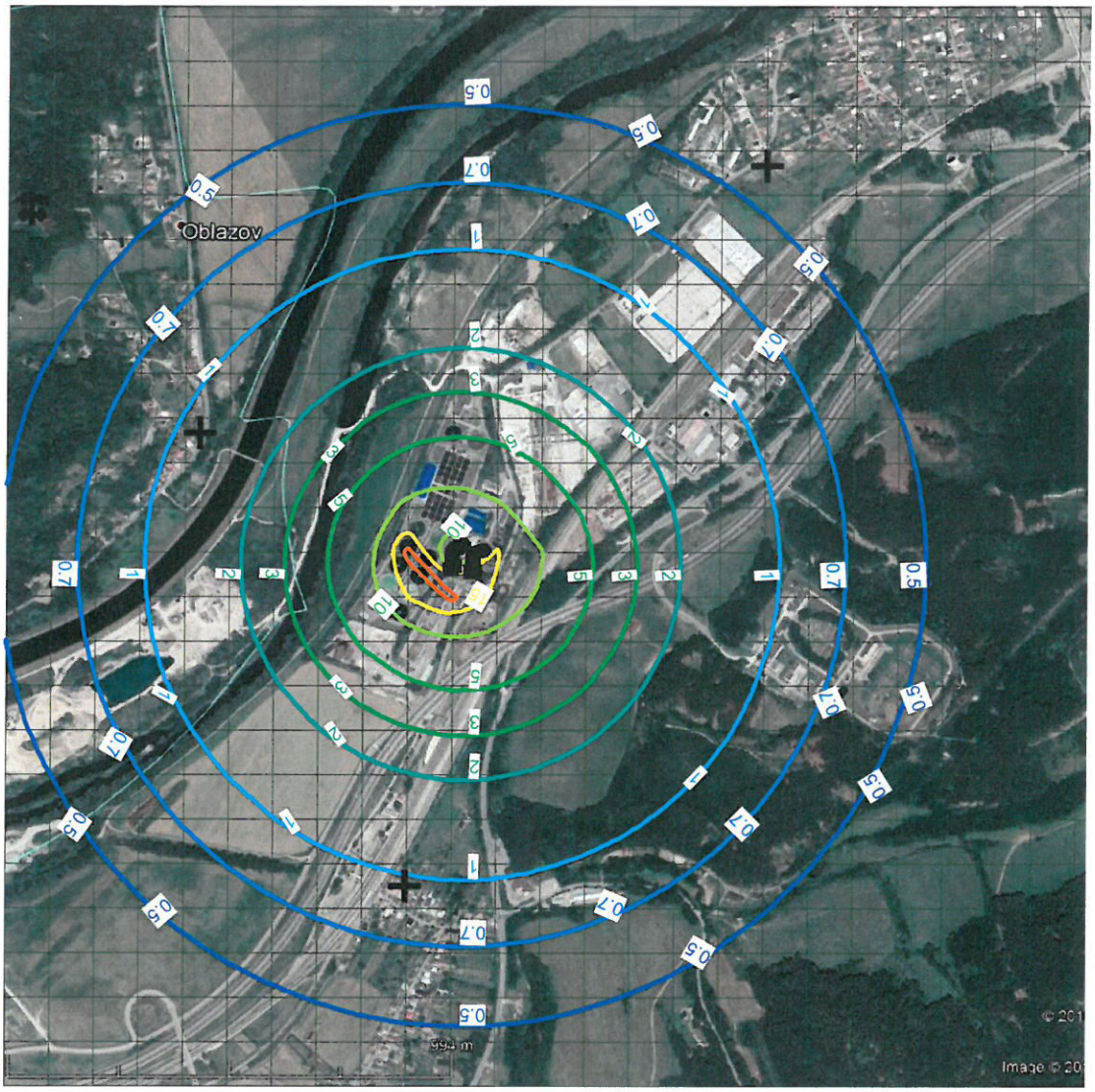
1-h koncentrácie SO2 v ug/m3_súčasnosť



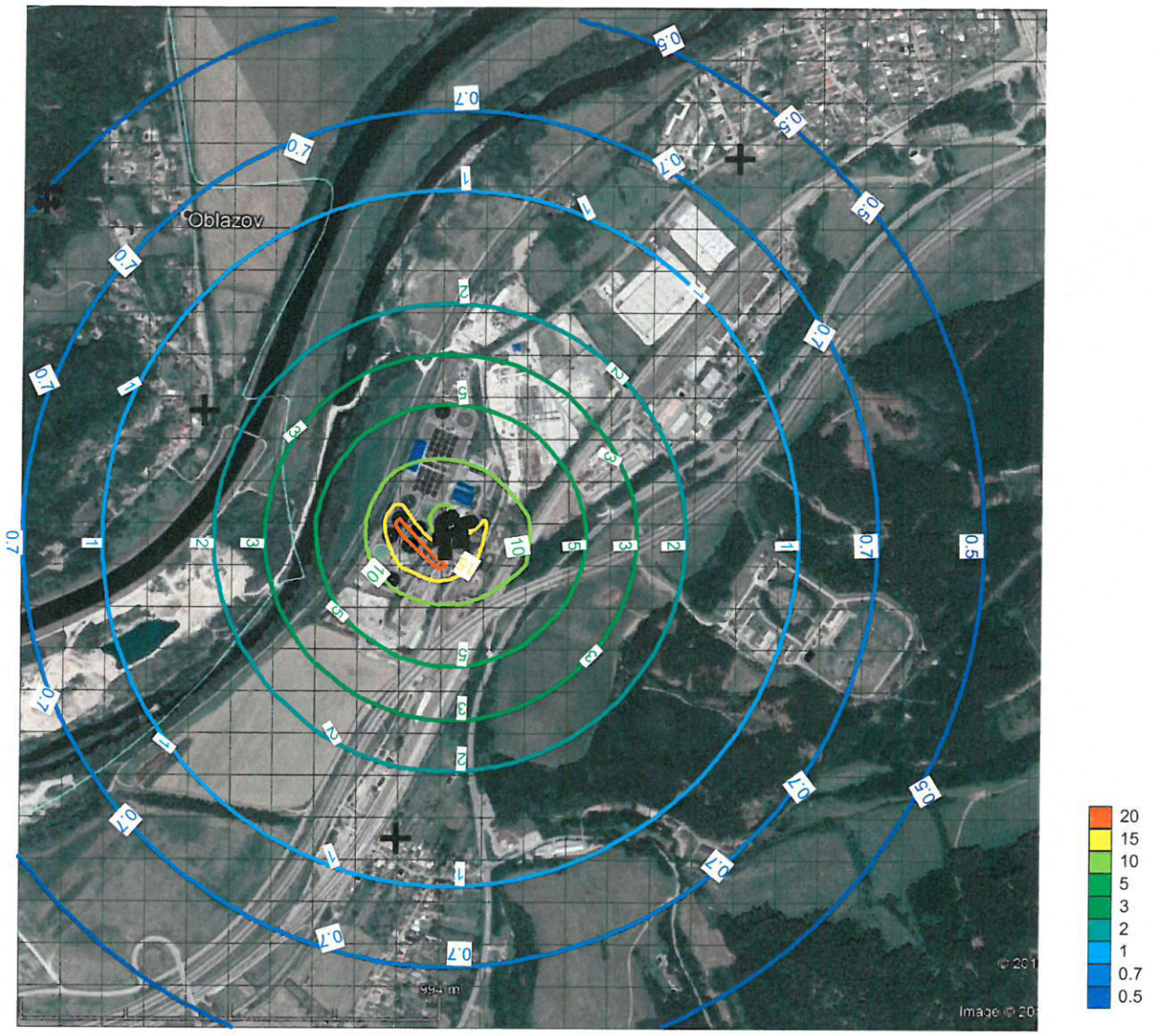
1-h koncentrácie SO2 v ug/m3_plán. zmena



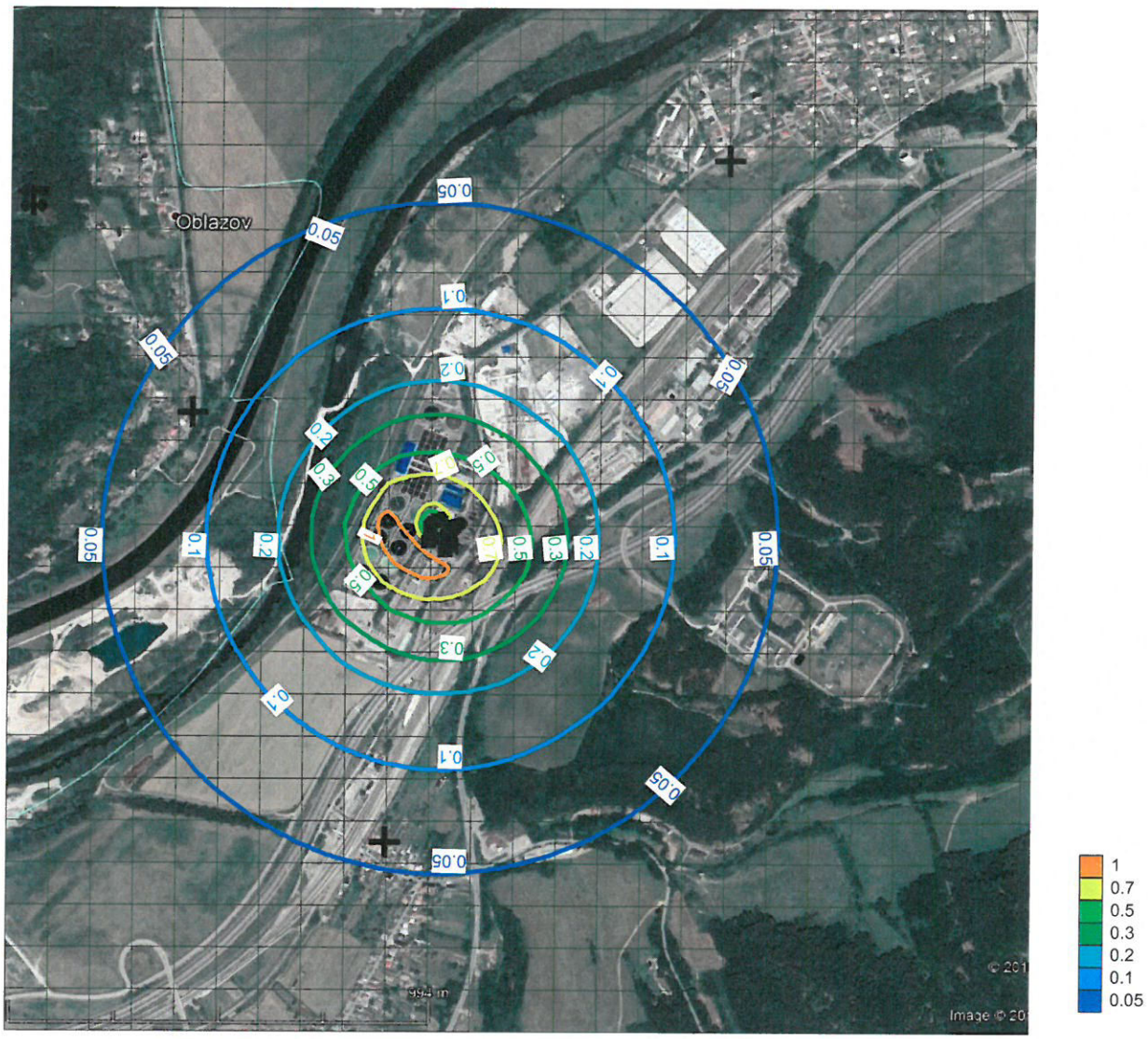
24-h koncentrácie SO2 v ug/m3_súčasnosť



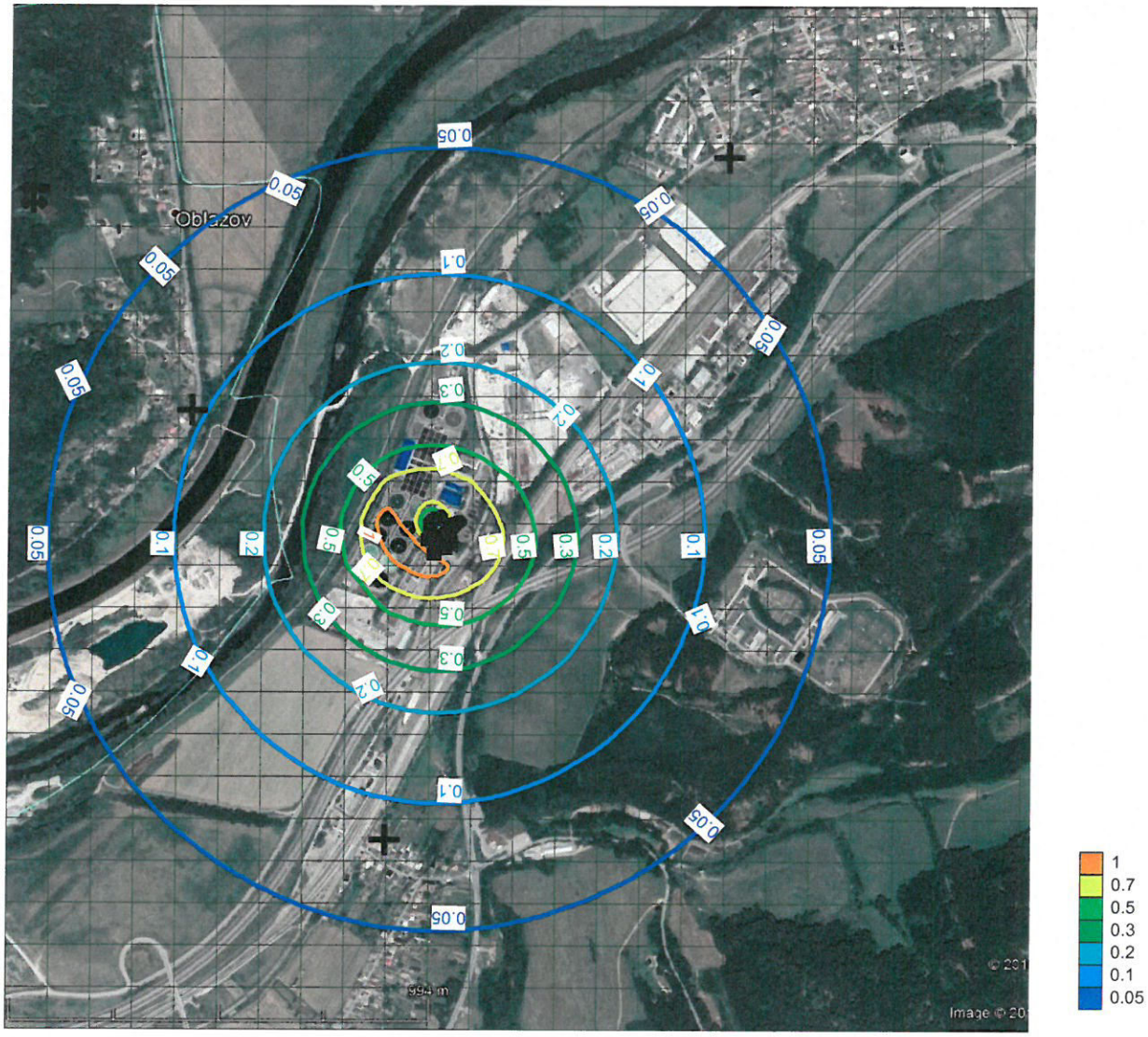
24-h koncentrácie SO2 v ug/m3_plán.zmena



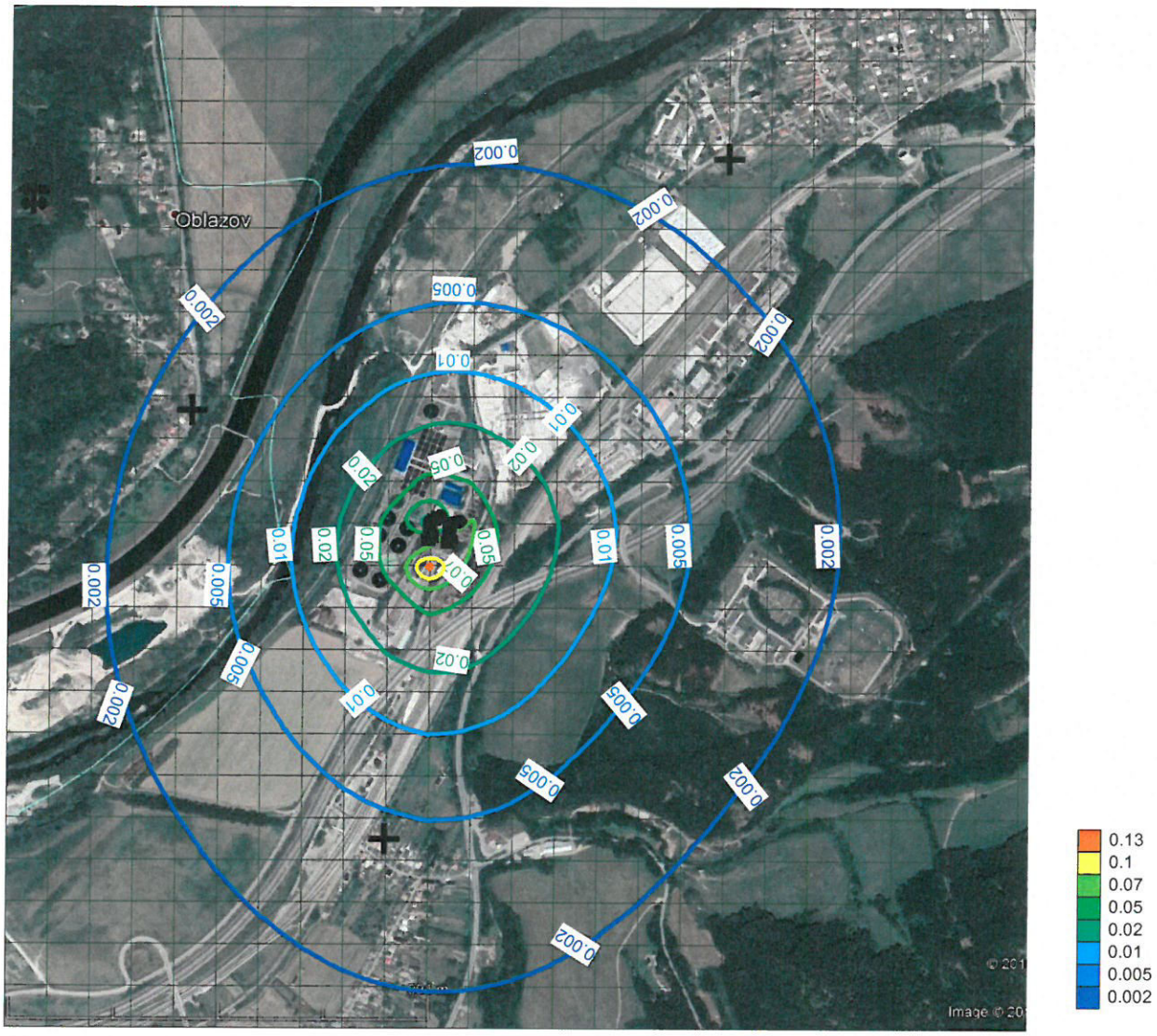
24-h konc. PM10 v ug/m3_súčasnosť



24-h konc. PM10 v ug/m3_plán. zmena



Priem. ročné konc. PM10_súčasnosť



Priem. ročné konc. PM10_plán. zmena

