

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

Imisno-prenosové posúdenie zdrojov znečisťovania ovzdušia
zmeny navrhovanej činnosti

**„Nový zdroj tepla a elektrickej energie – Blok biomasový kotol a protitlaký
turbogenerátor.“**

pre účely hodnotenia vplyvov zmeny navrhovanej činnosti na životné
prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vypracoval: Ing. Viliam Carach, PhD.
Hutka, Júl 2025

OBSAH

1. Úvod	3
2. Údaje o zadávateľovi a investorovi	3
3. Zoznam dokumentácie	3
4. Zoznam právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia	3
5. Zoznam skratiek a značiek	3
6. Umiestnenie zmeny navrhovanej činnosti	4
7. Stručný opis zmeny navrhovanej činnosti	5
8. Zdroje znečisťujúcich látok	15
9. Emisie znečisťujúcich látok	17
10. Minimálna výška komína a hodnotenie kvality ovzdušia	19
11. Záver	26
Prílohy	28

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu zmeny navrhovanej činnosti „Nový zdroj tepla a elektrickej energie – Blok biomasový kotol a protitlaký turbogenerátor“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia. Štúdia hodnotí kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou modelu kvality ovzdušia na úrovni citlivých receptorov, resp. v okolí umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti a to pre:

- *stav bez realizácie zmeny navrhovanej činnosti reprezentovaný stavom, ak sa nebude zmena navrhovanej činnosti realizovať (nulový variant),*
- *stav s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti reprezentovaný stavom, ak sa bude zmena navrhovanej činnosti v zmysle citovanej dokumentácie (realizačný variant),*

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa a investora

MH Teplárenský holding, a.s.

Turbínová 3

831 04 Bratislava – mestská časť Nové Mesto

3. Zoznam dokumentácie

[D1] Nový zdroj tepla a elektrickej energie – Blok biomasový kotol a protitlaký turbogenerátor, Oznamenie o zmene navrhovanej činnosti podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, MH Teplárenský holding, a.s., závod Žilina, Júl 2025

4. Zoznam právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia

- [P1] Zákon č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 272/2023 Z. z. a zákona č. 26/2025 Z.z.
- [P2] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 248/2023 Z.z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia
- [P3] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia
- [P4] Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien

5. Zoznam skratiek a značiek

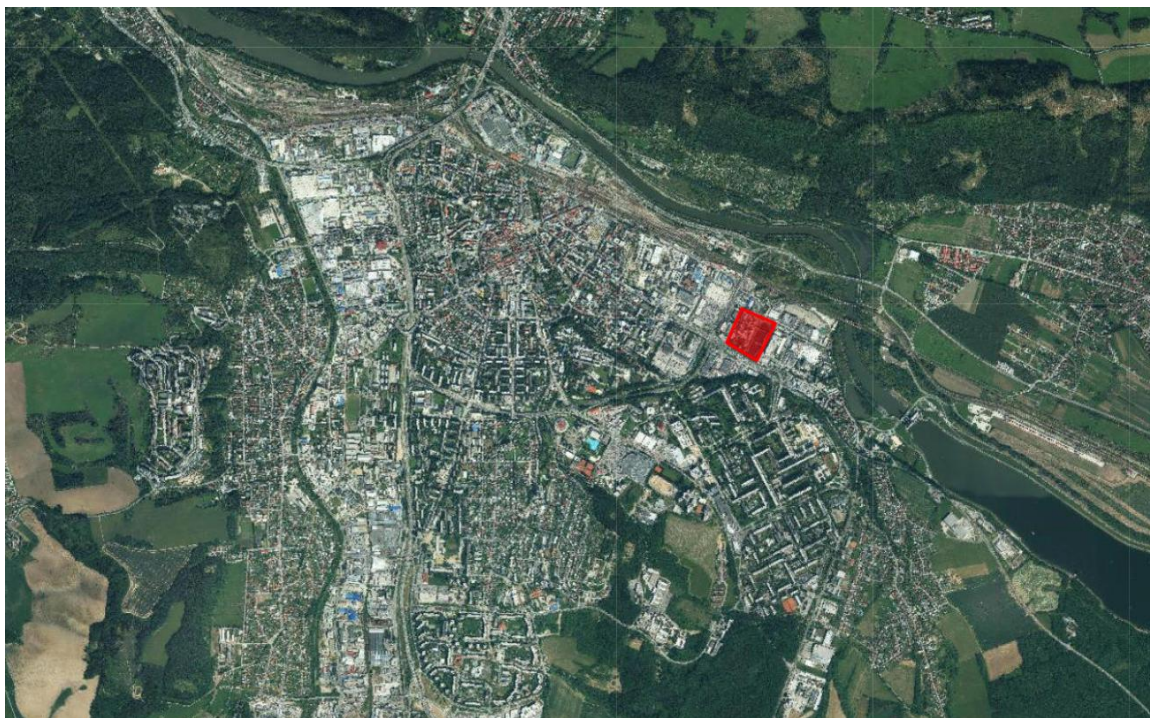
Skratky

MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia SR
TZL	tuhé znečisťujúce látky
ZL	znečisťujúca látka

6. Umiestnenie zmeny navrhovanej činnosti

Kraj	Žilinský
Okres	Žilina
Obec	Žilina
Katastrálne územie	Žilina
Číslo parcely	2893/1, 2893/9, 2893/12, 2893/23, 2893/24, 2893/25, 2893/26, 2893/27, 2893/29, 2893/30, 2893/31, 2893/32, 2893/57, 2893/58, 2893/65, 2893/66, 2893/68, 2893/69, 2893/71, 2893/72, 2893/82, 2893/83, 2893/84, 2893/109, 2893/112, 2893/113, 2893/114, 2893/115, 2893/116, 2893/119, 2893/120, 2893/121, 2893/122, 2893/123, 2893/124, 2893/125, 2893/126, 2893/128, 2893/129, 2893/131, 2893/137, 2893/138, 2893/139, 2893/140, 2893/141, 2893/142, 2893/143, 2893/144, 2893/145, 2893/146, 2893/147, 2893/148, 2893/149, 2893/150, 2893/151, 2893/152, 2893/153, 2893/154, 2896/49, 2896/54

Všetky zmenou dotknuté parcely sú súčasťou areálu prevádzky navrhovateľa, sú v jeho vlastníctve a sú vedené na liste vlastníctva č. 6922. Záujmová lokalita pre umiestnenie nového kotla K8 je súčasťou prevádzkového areálu žilinskej teplárne situovanej v severovýchodnej časti mesta Žilina, v mestskej časti Staré mesto, v pomyselnom trojuholníku tvorenom tokom rieky Váh a komunikáciami I/18 a I/60 (pôvodná I/18A). Areál je súčasťou najstaršej priemyselnej zóny mesta - východného priemyselného pásma. Parcely, dotknuté umiestnením navrhovanej investície, sú lokalizované v severovýchodnej časti areálu navrhovateľa. Mesto Žilina tak považujeme za priamo dotknutú obec. Krajina v tesnom susedstve má ráz prímestskej krajiny, bez obytnej zástavby a je pretkaná radom nadzemných vedení. Areál prevádzky je zovretý z juhozápadu ulicou Košická, severozápadu ulicou Na Horevaži, severovýchodu železnicou a riekou Váh a juhovýchodu riekou Váh. Severným a východným smerom susedí s priemyselnými areálmi. [D1]



Obrázok č. 1 Celková situácia umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti (orientačná) [D1]

7. Stručný opis zmeny navrhovanej činnosti

7.1 Stav pred zmenou (nulový variant)

Teplárenské technologické zariadenie pozostáva zo štyroch inštalovaných parných kotlov. Kotle K1, K2, K3 a K5 vyrábajú prehriatu paru s menovitými parametrami 9,45 MPa a 545 °C do spoločnej zbernice tvorenej vzájomne prepojenými vysokotlakovými parnými rozdeľovačmi po dvoch kotloch. Prehriata para sa používa na výrobu elektriny v protitlakových parných turbínach 2 x 12 MW a 1 x 25 MW. Parametre výstupnej pary v protitlaku turbín TG1 a TG2 sú 1,0 MPa a 260°C. Okrem toho sú všetky tri parné turbíny vybavené neregulovanými odbermi s tlakom 1,8 MPa/300°C. Zbernicové tlakové úrovne 9,45; 1,8; 1,0 MPa sú prepojené redukčnými stanicami pary. Všetky parné odbory sú vybavené reguláciou teploty pary pomocou priameho vstrelu vodnej hmly do prúdu prehriatej pary. Turbogenerátor TG3 je v protitlaku pripojený priamo na vstup nízkoteplotného –základného horúcovodného výmenníka s parametrami protitlakovej pary 0,15 MPa pretlakových / 125°C. Tepelný výkon kotlov K1, K2 a K3 je 58,3 MW (parný výkon 75 t/h). Kotol K5 má tepelný výkon 97,5 MW (parný výkon 125 t/h). Výmenníky tepla pre prípravu cirkulačnej horúcej vody pre rozvodnú sieť majú celkový inštalovaný výkon 116 MW, teplotný rozdiel je 60°C (130/70°C). Rozvodný systém tepla horúcovodný a parný je relatívne veľký, najmä potrubia do obytných častí Hliny, Solinky a Vlčince. Kotolňa pozostáva v súčasnej dobe zo 4 vysokotlakových parných kotlov s prirodzeným obehom teplotného média. [D1]

Kotol K1 (tepelný výkon kotla 58,3 MW) je vysokotlakový membránový (s možnosťou spaľovať 100 % hnedé uhlie ako aj 100 % zemný plyn) s menovitým výkonom 75 t/h, s výstupným tlakom 9,42 MPa a výstupnou teplotou 540 °C. Pôvodný kotol K1 s ťažkou výmurovkou bol na prelome rokov 1992/1993 po prevádzkovej dobe 152 113 hodín, (3/1967 –5/1992) zlikvidovaný a počas obdobia 1993/1994 bol na pôvodnom mieste vstavaný nový kotol K1, uvedený do prevádzky 3/1994. Kotol K1 je prevádzkovaný ako nosný kotol v letnom režime, pokiaľ nie je v prevádzke kotol K2 a v zimnom období ako regulačný kotol spolu s kotlom K5. V roku 2015 bola na kotle implementovaná technológia denitrifikácie metódou SNCR. Z pohľadu regulácie tepelného výkonu je kotol K1 dostatočne pružný.

Kotol K2 (tepelný výkon kotla 58,3 MW) je vysokotlakový membránový (s možnosťou spaľovať 100 % hnedé uhlie ako aj 100 % zemný plyn) s menovitým výkonom 75 t/h, s výstupným tlakom 9,42 MPa a výstupnou teplotou 540 °C. Pôvodný kotol K2 s ťažkou výmurovkou bol v druhej polovici roku 1994 po odprevádzkovaní (156 902 hodín, 8/1967 –4/1994) zlikvidovaný a počas roku 1995 bol na pôvodnom mieste vstavaný nový kotol K2, spustený do prevádzky 12/1995. Kotol K2 je prevádzkovaný ako nosný kotol v letnom režime, pokiaľ nie je v prevádzke kotol K1, a v zimnom období ako regulačný kotol spolu s kotlom K5. V roku 2015 bola na kotle implementovaná technológia denitrifikácie metódou SNCR. Z pohľadu regulácie tepelného výkonu je kotol K2 dostatočne pružný.

Kotol K5 (tepelný výkon kotla 97,2 MW) je vysokotlakový membránový (s možnosťou spaľovať 100 % hnedé uhlie ako aj 100 % zemný plyn) s menovitým výkonom 150 t/h (po poruchách na tlakovom celku v sezónach 2007/2008 a 2008/2009 výkon 125 t/h), s výstupným tlakom 9,42 MPa a výstupnou teplotou 540 °C. Pôvodný kotol K5 s ťažkou výmurovkou bol v roku 1998 po prevádzkovej dobe 64 426 hodín (11/1984 – 4/1998) rekonštruovaný na membránový kotol a uvedený do prevádzky 12/1998. Kotol K5 je sezónny kotol, ktorý je nasadzovaný ako nosný kotol v období od 11. mesiaca do 3. mesiaca. Z pohľadu regulácie výkonu je kotol K5 pomalý, čo vyplýva z jeho konštrukcie a veľkosti. Po odbornej stránke sa dá kotol K5 nazvať ako energetický –na dodávku základného pásma odberu tepla. Spoľahlivosť kotla sa po oprave roku 2009 zvýšila na 90 %.

Kotol K3 (tepelný výkon kotla 58,3 MW) je riešený ako dvojťahový, zavesený je na horných komorách membránových stien. Prvý ťah a časť druhého ťahu kotla tvoria membránové steny výparníka. Prvý ťah kotla tvorí spaľovacu komoru (SK) s uzavretým šikmým dnom s rozmermi 5120 mm x 5100 mm. V SK sa nachádzajú hadyšotového prehrievača PR3, ktoré von zo spaľovacej komory prechádzajú cez jej prednú stenu. Spaliny prechádzajú z hornej časti SK do druhého ťahu cez výparníkovú mrežu. V druhom ťahu sú umiestnené teplo-výmenné plochy prehrievačov PR1 a PR2, ktoré sú zavesené na systéme závesných rúrok. Podprehrievačmi sú zaradené ďalšie teplo-výmenné plochy: ohrievač vody (EKO) a výmenník na ohrev vzduchu. Nachádzajú sa v plechovom kanáli, ktorý je spojený s membránovou časťou druhého ťahu pomocou tkaninového kompenzátora. Kompletný palivový systém sa skladá z horákových jednotiek na spaľovanie zemného plynu, z potrubných rozvodov a príslušných systémov na prívod potrebných médií. Spaľovanie paliva zabezpečujú 4 ks nízkoemisných horákov Mehldau & Steinfath, ktoré sú umiestnené na bočných stenách spaľovacej komory kotla (2 ks LBS a 2 ks PBS). Horáky spaľujú zemný plyn v zmesi vzduchu a recirkulovaných spalín so optimálnym prebytkom kyslíka zabezpečujúcim splnenie emisných limitov a účinnosť kotla. Horáky majú spoločný ventilátor, ktorý privádza zmes vzduchu a recirkulujúcich spalín do každého horáka cez vzduchovú klapku, ktorá je súčasťou samotného horáku. Každý horák má samostatnú horákovú armatúrovú zostavu (HAZ) a zabezpečovaciu automatiku so snímačmi tlaku plynu, vzduchu, horenia a polohy vzduchovej klapky. Automatika každého horáka zabezpečuje bezpečný štart a prevádzku horákov podľa overeného sekvenčného programu, ktorá je súčasťou dodávky horáku.

Strojovňa pozostáva v súčasnej dobe z 3 výkonových parných turbín (TG1 -12 MW, TG2 -12 MW, TG3 -25 MW) a jednej točivej redukcie (TG4 - 0,731 MW).

TG1 a TG2 sú turbíny jednotelesové, protitlakové s jedným neregulovaným odberom, delené v deliacej rovine.

TG3 je jednotelesová s dvoma neregulovanými odbermi a s dvoma regulovanými odbermi, inštalovaný činný výkon pripojeného generátora je 25 MW pri $\cos \phi$ 0,8.

TG4 je jednotelesová turbína s výkonom 0,731 MW, využívaná ako točivá redukcia.

Elektrostatické odlučovače za kotlami K1 a K2 slúžia na predčistenie spalín prúdiacich do NID. Elektrostatické odlučovače za kotlom K5 slúžia na predčistenie spalín prúdiacich do NID v prípade, že celkový prúd spalín z K5 je smerovaný do NID alebo na finálne čistenie spalín, v prípade, že spaliny z K5 sú čiastočne alebo celkom odvádzané do K190.

Odsírovacie zariadenie NID zahŕňa všetko vybavenie týkajúce sa odsírenia spalín (FGD) pre kotly K1, K2 a K5. Tvorí ho linka NID, spalinový ventilátor, obtokový dymovod s klapkami, kompresorová stanica, silo reagentu a silo odpadového produktu. Systém NID predstavuje suchú metódu odsírenia, ktorá je založená na reakcii medzi SO_x a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vo vlhkom prostredí. Zvlhčená zmes hydroxidu vápenatého a reakčného produktu sa dávkuje do reaktoru systému NID a na základe odparenia vody ochladí vstupujúce spaliny. Ochladené spaliny prúdia následne do odlučovača pevných látok – tkaninového filtra, kde sú pevné častice zachytené a následne recyklované späť do systému mixér zvlhčovač NID. Využitie tkaninového filtra poskytuje v systéme odsírenia spalín špecifické možnosti. Ochladené, vlhké spaliny zaisťujú veľmi dobré podmienky pre priebeh chemických reakcií čistenia spalín a filtráciu, z čoho vyplývajú nasledujúce výhody:

- *nízke emisie TZL,*
- *dodatočná absorpcia emisií SO_x , HCl, HF, Hg vo filtračnom koláči na filtračných elementoch tkaninového filtra.*

Recyklácia zvlhčených jemných prachových častíc zaisťuje okamžité ochladenie a zvlčenie spalín.

Reaktor systému NID je vstavaný do vstupného spalínovodu tkaninového filtra, čím sa minimalizuje obostavaný priestor celého systému NID. Doba priebehu chemickej reakcie a odparenie vody v systéme NID FGD sú kratšie ako 2 sekundy. Centrálnou časťou systému NID je patentovaný mixér-zvlhčovač. Rovnovážna vlhkosť v odlúčených častiach tkaninového filtra je o niekoľko percent navýšená pridaním vody. Mixér rovnomerne zamieša vodu a hydroxid vápenatý do celého prúdu recyklovaného produktu z tkaninového filtra ešte predtým ako je tento produkt dávkovaný do prúdu spalín. Typickým koncovým produktom je suchý prášok pozostávajúci zo zmesi popolčeka, siričitanu resp. síranu vápenatého, nezreagovaného hydroxidu vápenatého, uhličitanu vápenatého, chloridu vápenatého atď.

Denitrifikácia - sekundárne opatrenie na zníženie emisií NO_x - aplikovaná je selektívna nekatalytická redukčná metóda (SNCR), založená na princípe vstrekovania reagentu močovina do prúdu spalín v spaľovacej komore kotla. V sekundárnej časti je znížená hodnota NO_x na úroveň približne 190 mg/m^3 . Nástrekk redukčného roztoku do spaľovacej komory kotla sa robí v pásme maximálnej koncentrácie NO_x tj. v teplotnom rozmedzí $850 - 1050^\circ\text{C}$. Pri tejto teplote prebieha tepelný rozklad močoviny na čpavkové radikály, ktoré reagujú s plynnými oxidmi dusíka na vodnú paru a elementárny dusík. K nástreku sú použité špeciálne veľmi jemne rozprašujúce dýzy, umiestnené na nosných vstrekovacích kopijách. Vlastný redukčný roztok sa ešte pred vlastným nástrekom do kotla riedi procesnou vodou, ktorá je vstrekováaná spolu s tlakovým rozprašovacím vzduchom o tlaku cca 6 barov do spaľovacej komory. Dodávka zahŕňa inštaláciu denitrifikačného zariadenia na kotly a hospodárstvo denitrifikačného činidla vrátane stáčania, skladovania a dopravy ku kotlu. Na zabezpečenie zníženia plynného čpavkového zvyšku – splitu je nainštalovaný katalyzátor v II. ťahu. Zmes spalín s plynnou zmesou redukčného prostriedku prúdi vertikálne cez katalyzátor. Princíp katalyzátora je založený na poréznom, vláknom vystuženom nosiči v podobe oxidu titaničitého (TiO_2). Katalyzátor má veľkú plochu, ktorá sa dosahuje poréznu štruktúrou s aktívnymi komponentmi (oxid wolfrámový WO_3 , oxid vanadičný V_2O_5) jemne rozptýlenými po celom povrchu. Inštalácia katalyzátora zabezpečuje plynný čpavkový split pod 10 mg/Nm^3 .

7.2 Stav po zmene (realizačný variant)

Cieľom navrhovateľa/prevádzkovateľa sústavy centralizovaného zásobovania teplom je zvýšenie podielu využívania obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe tepla a elektriny z obnoviteľných zdrojov energie pri znížení spotreby fosílnych palív, ako aj znížení emisií skleníkových plynov.

Nový parný kotol na spaľovanie biopalív spolu s novým turbogenerátorom bude základným zdrojom k súčasným výrobným jednotkám a bude tvoriť integrovanú súčasť teplárne spolu s novým turbogenerátorom na výrobu elektriny s regulovaným odberom pary $0,65 \text{ MPa}$ a protitlakom s potlačenou kondenzáciou pre prípravu horúcej vody „horúcovodu“. Technológia nového zdroja - bloku kotla K4 s protitlakovou parnou turbínou a generátorom TG-2 a palivovým hospodárstvom a ostatným príslušenstvom bude umiestnená na mieste bývalého kotla K4, starej TG2 a súčasnej starej skládky uhlia. Pri situovaní objektov novej technológie bude potrebné brať do úvahy prepojenie novej technológie so existujúcou technológiou.

Z existujúceho zdroja zostane v prevádzke kotol K1, K2, K3 na palivo zemný plyn, protitlakový turbogenerátor TG3 na výrobu elektriny s odberom pary $0,65 \text{ MPa}$ a protitlakom spotlačenou kondenzáciou pre ohrev horúcovodu, tepelná úprava vody I., II., III. Etapa, centrálna výmenníková stanica (CVS) a turbogenerátor TG4 ako technická záloha na dodávku pary $1,8 \text{ MPa}$.

Nový parný biomasový kotol a protitlaková parná turbína s generátorom budú výkonovo dimenzované na zabezpečenie dodávky tepelných výkonov podľa záťažového diagramu v letnom a v časti prechodného obdobia a maximalizáciu účinnosti zdroja v týchto obdobiach. Takto

navrhnutý zdroj zabezpečí možnosť variantnej voľby radenia výrobných zariadení, spoločnej aj samostatnej prevádzky v rámci celého zdroja.

Technológia nového zdroja - bloku kotla s protitlakovým turbogenerátorom bude umiestnená v HVB a palivové hospodárstvo a ostatným príslušenstvom bude umiestnené na mieste súčasnej skládky uhlia. Pri situovaní objektov novej technológie bolo brané do úvahy prepojenie novej technológie so stávajúcou technológiou a zariadeniami časti elektro. Uvažuje sa s využitím časti stávajúcej prevádzky DENOX kotlov K-1, K-2 stávajúcej technológie odsírenia spalín a suchého odberu popolčeka K-1, K-2, prípravy demivody a ostatných zariadení teplárne.

Nový parný kotol na spaľovanie biopalív spolu s novým turbogenerátorom bude základným zdrojom k súčasným výrobným jednotkám a bude tvoriť integrovanú súčasť teplárne spolu s novým turbogenerátorom na výrobu elektriny s regulovaným odberom pary 0,65 MPa a protitlakom s potlačenou kondenzáciou pre prípravu horúcej vody „horúcovodu“.

Technológia nového zdroja bloku kotla K 4 s protitlakovým turbogenerátorom TG2 a palivovým hospodárstvom a ostatným príslušenstvom bude umiestnená na mieste súčasného kotla K4, súčasnej TG2 a súčasnej starej skládky uhlia. Pri situovaní objektov novej technológie bude potrebné brať do úvahy prepojenie novej technológie so stávajúcou technológiou.

Z pôvodného zdroja ostane v prevádzke K1, K2, K3 na palivo zemný plyn, protitlaký turbogenerátor TG3 na výrobu elektriny s odberom pary 0,65 MPa a protitlakom s potlačenou kondenzáciou pre ohrev horúcovodu, tepelná úprava vody I., II, III. Etapa, centrálna na výmenníková stanica (CVS). Turbogenerátor TG4 ako technická záloha na dodávku pary 1,8 MPa.

Nový parný biomasový kotol a turbogenerátor bude výkonovo dimenzovaný na zabezpečenie dodávky tepelných výkonov podľa záťažového diagramu v letnom a časti prechodného obdobia a maximalizáciu účinnosti zdroja v týchto obdobiach. Takto navrhnutý zdroj zabezpečí možnosť variantnej voľby radenia výrobných zariadení, spoločnej aj samostatnej prevádzky v rámci celého zdroja.

Projekt sa celkovo zaoberá nasledujúcimi časťami a sícami:

- *palivové hospodárstvo,*
- *parný kotol na spaľovanie biomasy,*
- *odsun škvary a popola,*
- *čistenie spalín,*
- *nová protitlaková parná turbína s odberom pary s generátorom (ďalej ako „turbogenerátor TG2“),*
- *adaptácia turbogenerátora TG4,*
- *redukčno-chladiaca stanica –obtok TG2,*
- *redukčno-chladiaca stanica –prepoj súčasný zdroj –nový zdroj,*
- *redukčno-chladiaca stanica para 1,8 MPa,*
- *vyvedenie tepla do jestvujúcich rozvodov,*
- *vyvedenie elektrického výkonu.*

V súvislosti so zmenou navrhovanej činnosti dôjde u predmetných technologických uzlov k nasledujúcim zmenám s dopadom na emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia:

- *zmena zostavy spaľovacích jednotiek - ukončí sa prevádzka starého hnedouhoľného kotla K5 a bude inštalovaný nový, moderný kotol K4 – dôjde k poklesu inštalovaného menovitého tepelného príkonu v prevádzke,*

- zmena palivovej základne – ukončí sa postupne uhoľná prevádzka aj na zostávajúcich hnedouhoľných kotloch K1 a K2 a inštaláciou kotla K4 sa palivová základňa rozšíri o biomasu, fytomasu a fermentovanú biomasu,
- zanikne zdroj emisií znečisťujúcich látok z kotla K5 súvisiacich s manipuláciou a skladovaním uhlia (emisie TZL), vznikne zdroj emisií súvisiaci so skladovaním a manipuláciou so spaľovanou biomasou, fytomasou a fermentovanou biomasou (emisie TZL, prípadne aj NH_3 , CH_4 , nemetánových VOC, CO),
- používané pomocné látky budú rozšírené o aktívne uhlie a sódu bikarbónu - vznik nového sila pre aktívne uhlie (emisie TZL); v rámci čistenia spalín z kotla K4 budú podľa možností využité zariadenia jestvujúceho odsírenia a DeNOx systému,
- zanikne potreba plavenia hydrozmesi škvary a popola zo spaľovania uhlia a prevádzky súvisiaceho odkaliska (odkalisko bude uzavreté a rekultivované –riešené v rámci samostatného projektu) a vznikne potreba manipulácie a skladovania zvyškov zo spaľovania a čistenia spalín na novom kotle K4 -predpokladá sa využitie jestvujúceho sila pre suchý odber popolčeka a sila pre produkty odsírenia a bude dobudovaný nový zásobník pre škvaru a popol z roštu (emisie TZL).

Nový zdroj na výrobu tepla a elektriny je navrhnutý ako sústava (blok) v zložení:

- parný kotol pre spaľovanie biomasy,
- nový turbogenerátor TG-2 na dodávku elektrickej energie, pary 0,65 MPa a tepla do horúcovodu,
- TG-4 v bloku s kotlom K-4 na dodávku pary 1,8 MPa.

Realizáciou nového zdroja budú splnené ciele:

- celoročná prevádzka zdroja,
- zvýšenie účinnosti výroby tepla v jednotlivých obdobiach roka celého tepelného zdroja,
- podstatné zníženie spaľovania hnedého uhlia v Závode Žilina,
- zníženie tvorby emisií TZL, NO_x , SO_2 , CO a CO_2 .

Predmet zmeny navrhovanej činnosti bude zahŕňať najmä nasledujúce hlavné systémy a služby:

- systém manipulácie, skladovania a dopravy paliva vrátane váženia,
- systém privodu paliva do kotla,
- systém spaľovacieho vzduchu,
- parný kotlový systém,
- recirkulačný plynový systém so systémom recirkulácie spalín,
- horákové systémy na uvedenie do prevádzky a na zaistenie teploty v spaľovacej komore minimálne 850°C počas 2 sekúnd,
- denitrifikácia technológií SNCR (vstrekovanie čpavkovej vody),
- systém odvodu spalín,
- systém na čistenie spalín, t.j. na znižovanie emisií oxidov sýry, emisií ťažkých kovov a znižovanie emisií tuhých znečisťujúcich látok,
- odvod spalín vybavený potrebnými prípojkami pre analyzátory spalín,
- parný systém,
- systém napájacej vody,
- systémy na manipuláciu s popolčekom,
- systém na odber vzoriek a analýzu vody a pary,
- systém stlačeného vzduchu,
- elektrifikácia, prístrojové vybavenie a automatizácia,
- oceľová konštrukcia kotolne, vrátane servisných plošín, schodov, rebríkov,
- opláštenie budovy,
- elektrifikácia, prístrojové vybavenie a automatizácia,
- úprava komunikácií a plôch,

- *úprava príjazdovej komunikácie a vjazdu pre dopravu paliva,*
- *využívanie existujúcich stavieb a technológií pre novú technológiu biomasového kotla napr.: nádrže SNCR, CHUV, napájacie nádrže, odsírenie, zásobníky popola a palív, aditív a podobne.*

Nový blok biomasový kotol K4 na spaľovanie biomasy a turbogenerátor bude navrhnutý v súlade s poznatkami o BAT. Kotol bude vybavený technológiou selektívnej nekatalytickej redukcie (zníženie emisií NO_x), desulfurizáciou (zníženie emisií SO_2), dávkovaním aktívneho uhlia pred tkaninový filter (zníženie emisií Hg, Cd, Tl, ťažkých kovov, TOC, HCl a HF) a tkaninovým filtrom (veľmi účinný záchyt TZL). Tento zdroj musí plniť špecifické emisné limity podľa slovenskej legislatívy. V rámci aktualizácie platného integrovaného povolenia pre zariadenie závod Žilina bude možné ďalej upresniť špecifické emisné limity v zmysle v tom čase platných BAT-AEL.

Základné technické parametre nového zdroja

Nový zdroj tepla a elektrickej energie –Blok biomasový kotol a protitlakový turbogenerátor je navrhnutý na:

- *tepelný výkon kotla 26 MW,*
- *teplota pary na výstupe z kotla 420 °C,*
- *tlak pary na výstupe z kotla 4,5 MPa,*
- *para 1,8 MPa, tepelný výkon 8 MW,*
- *para 0,65 MPa, tepelný výkon 5 MW,*
- *protitlak, tepelný výkon 10 MW,*
- *elektrický výkon TG2 3 MW.*

Fluidný kotol využíva princíp spaľovania palív vo fluidnej vrstve (fluidnom lôžku). Fluidná vrstva sa pri teplotách okolo 800 °C chová ako vriaca kvapalina. Vo fluidnej vrstve dochádza k horeniu paliva v celom jeho objeme bez plameňa a spaľované palivo pláva vo fluidnej vrstve pričom vyhorené palivo je z povrchu odťahované ako prachové častice, ktoré opúšťajú fluidnú vrstvu spolu so spalínami. Fluidná vrstva vytvára podmienky pre dokonalý styk paliva s kyslíkom. Výhodou fluidného spaľovania je taktiež obmedzenie tvorby škodlivých spalín.

V spodnej časti tlakového celku kotla bude fluidné kúrenisko so stacionárnou oxidačno-fluidnou vrstvou tvorenou zmesou piesku a popola zo spaľovaného média. V spodnej časti kúreniska je fluidný prepadový rošt, ktorý rozvádza spaľovací a fluidný vzduch do fluidnej vrstvy fluidného kúreniska. Rozvod vzduchu je vedený a regulovaný tak, aby bolo možné spaľovať rôzne paliva o rôznych výhrevnostiach a dosiahnuť primeranú reguláciu výkonu kotla. Rozsah regulácie výkonu kotla závisí na technickom riešení a je možné dosiahnuť 100 až 40 % menovitého výkonu kotla. Výhodou fluidného kotla je odchlorovanie spalín už v priebehu spaľovania t.j. vo fluidnej vrstve a spaľovacej komore kotla. A práve toto je jedna z vlastností, ktorú kotol s fluidným spaľovaním ponúka. Zároveň tieto kotle svojou konštrukciou potláčajú, ako vznik, tak aj rekombináciu PCD a PCDF.

Palivo sa dopravuje zo skladov paliva dopravníkovou trasou ku vstupu do prevádzkových zásobníkov kotla (zásobník paliva) s prevádzkovou rezervou cca 3 hodiny. Dopravné trasy do prevádzkových skladovacích zásobníkov boli navrhnuté na maximálnu kapacitu 16 t/h. Z prevádzkových zásobníkov na biomasu sa palivo dávkuje pomocou závitkových dopravníkov do troch operačných zásobníkov (dávkovačov), odkiaľ sa dopravuje šiestimi dávkovacími závitkovými dopravníkmi na zabezpečenie rovnomerného rozloženia paliva v spaľovacej komore. Zároveň sa do závitkových dopravníkov dávkuje vápenec zo sila v požadovanom pomere. Tieto dávkovacie závitkové dopravníky proti zvýšeniu teploty sú vybavené technologickým zariadením na inertizáciu paliva parou, alebo vodou.

V blízkosti kotla bude umiestnený zásobník inertu (piesku), ktorý sa v prípade potreby pridáva do fluidnej vrstvy pomocou závitkového dopravníka, ktorý je svojím výstupom spojený so závitkovým dávkovačom paliva, piesok do fluidnej vrstvy. Náplň inertu do kotla je približne 25 m³ a prevádzková spotreba je približne 30 -50 m³/rok v závislosti od kvality paliva.

V podkotli budú nainštalované dopravníky na dopravu s následnou dopravou popola z fluidnej vrstvy a z obratovej komory kotla. Následná doprava je riešená v PS03. Zároveň tam budú nainštalované ventilátory prevádzkového a sekundárneho vzduchu vrátane rozvodov vzduchu. Súčasťou kotla sú aj vzorkovače médií na kotle. Vzduchy pre spaľovanie do kotla bude možné nasávať z kotolne a vonkajšieho prostredia v závislosti na požiadavkách technológie a vetrania miestnosti.

Teplota pary pri ustálenom stave kotla je 420 °C ± 5°C. Prevádzková súprava zahŕňa aj výstupné potrubie pary z kotla do rýchlozáveru a prípojku pary na odplynenie. Napájacia voda bude dopravená cez regulačný ventil napájania do vstupnej komory ohrievača vody. Ohriata napájacia voda z ohrievača vody bude vstupovať do kotlového telesa.

Kotol bude vybavený automatickým odluhom, odkalom a vypúšťaním kotla. Beztlakové potrubie na dopravu odluhou a odkalov budú vyvedené do expandéra. Z expandéra bude para vedená cez tlmič hluku do voľného ovzdušia, voda bude zavedená do vychladzovacej jímky v bagrovacej stanici.

Vytvorené spaliny zo spaľovania paliva budú prúdiť cez jednotlivé ťahy kotla. Spaliny z kotla budú cez luwo, ukladňovaciu komoru, vedené vzduchovým potrubím dopravované do filtračného zariadenia.

Na zabezpečenie funkčnosti a ovládania celého systému kotla bude v celej kotolni umiestnený systém rozvodu stlačeného vzduchu.

Kotlové teleso bude vybavené priamym a diaľkovým vodoznakom. Kotlová voda bude cirkulovať vo výparníkovom systéme, kde sa bude meniť na sýtu paru, ktorá potom bude postupovať cez rúrky sýtej pary a potrubia sýtej pary do vstupnej komory prehrievača. Regulácia teploty prehriatej pary medzi jednotlivými stupňami prehrievača bude regulovaná vstrekaním napájacej vody odoberanej pred napájacou hlavou. Tlakový systém kotla bude vybavený potrebnými armatúrami a meracími prístrojmi zabezpečujúcimi jeho bezpečnú a spoľahlivú prevádzku.

Kotol bude vybavený dvomi pružinovými poistnými ventilmi zabezpečujúcimi tlakový systém kotla pred prekročením dovoleného tlaku. Jeden poistný ventil bude umiestnený na kotlovom telese, druhý na výstupnom potrubí prehriatej pary. Kotol bude mať svoj tlmič hluku, do ktorého budú zaústené výfuky z poistných ventilov ako aj potrubie slúžiace na nábeh kotla. Konvenčné plochy kotla (prehrievače a ohrievače vody) budú čistené od nánosov parnými ofukovačmi.

Steny kotla, potrubia pary, napájacej vody a spalínovody s povrchovou teplotou vyššou ako 50 °C, budú zaizolované tak, aby teplota povrchu bola 50°C pri teplote okolia 25°C. Izolácia bude oplechovaná pozinkovaným plechom. Hrúbku tepelnej izolácie dodržať podľa vyhlášky MH SR č. 282/2012 Z.z.. Izolácia armatúr a prírub bude vyhotovená snímateľnými puzdrami z plechu, s vnútornou výplňou minerálnou vlnou.

Podperná nosná konštrukcia bude slúžiť pre uloženie samotného kotla, fluidného roštu a uloženie prepojujúcich spalínovodov. Nosná konštrukcia, schody a plošiny pre kotol budú slúžiť pre zabezpečenie prístupu k všetkým zariadeniam, ku ktorým bude prístup potrebný z hľadiska obsluhy, kontroly a revízie. Nosná oceľová konštrukcia a plošinové nosníky budú vyrobené z

uhlíkovej ocele a opatrené náterom. V prípade, že vybrané spaľovacie zariadenie bude vykazovať vysoký nedopal, odprašky z cyklóna sa budú vracieť späť na rošt na spätné dopálenie.

Parametre kotla s fluidným spaľovaním-výkonové parametre kotla pri ustálenom stave:

- *menovitý výkon kotla 26 MW,*
- *výkon pary 36 ton pary/hod,*
- *prevádzková regulácia výkonu 60 – 100 %,*
- *prevádzková regulácia výkonu – negarantované parametre 40 – 60 %,*
- *účinnosť pri menovitom výkone kotla min. 90 %.*

Kvalitatívne parametre pary na výstupe z kotla pri jeho ustálenom stave:

- *menovitý prietok pary 36 t/h,*
- *minimálny prietok pary 21 t/h,*
- *minimálny prietok pary – negarantované parametre 15 t/h,*
- *výstupný tlak pary 45 bar (abs.),*
- *výstupná teplota pary 420 °C ± 5°C*
- *teplota napájacej vody v napájacej nádrži 105 °C,*
- *pevný nedopal v popole do 5 %.*

Účinnosť kotla sa určuje podľa EN 12 952 alebo STN 07 0302, nepriamou metódou pri:

- *teplota napájacej vody do kotla 155 ± 5°C,*
- *teplota prehriatej pary 420 ± 5 °C,*
- *menovitého tlaku prehriatej pary 45 ± 3 bar,*
- *vzťažná teplota nasávaného vzduchu 20 °C.*

za predpokladu dodržania zákonných emisných limitov v suchých spalínach s obsahom 6 % O₂ za normálnych stavových podmienok za ustálenej prevádzky kotla.

Protitlaký turbogenerátor TG2

Účelom parných protitlakových turbín TG2 a TG4 bude premena pary z nového biomasového parného kotla na vysokoúčinnú elektrickú energiu, procesnú paru, teplo do centrálného vykurovania a TUV mesta Žilina. Uvažuje sa s celoročnou prevádzkou, preto je výkonovo zariadenie navrhnuté tak, aby bolo schopné technickej prevádzky v súčinnosti s akumuláciou tepla aj pri minimálnych odberoch tepla v letnom období.

Východiskové podklady pre stanovenie nominálnych technických parametrov parného kotla a parných turbín boli určené skutočnou potrebou tepla v sledovanom období s nasledovnými tepelnými výkonmi:

- *procesná para 1,8 MPa(g)/300 °Cmax. 10 MWt,*
- *procesná para 0,65 MPa(g)/220 °Cmax. 7 MWt,*
- *horúcovod s tepelným spádom 85/55 °Cmax. 13 MWt.*

K novému parnému kotlu na biomasu s parnými turbínami budú podľa potreby tepla radené tepelné zdroje s kogeneračnými jednotkami 2 x 10 MWel a v zimnom období s parnými kotlami na plyn K1, K2 a K3 spolu so zaradením parnej turbíny TG3. Vzhľadom na fyzikálno-technické obmedzenia vyplývajúce z termodynamiky sú pre efektívne dodávky procesnej pary a tepla v horúcej vode navrhnuté dve protitlakové parné turbíny označené ako TG1 a TG2. Nová parná protitlaková turbína TG2 bude vyrábať vysokoúčinnú elektrinu a teplo v procesnej pare 0,65 MPa(g) a horúcu vodu s tepelným spádom 85/55°C. Prevádzka parnej turbíny TG2 bude premenlivo sledovať existujúce požiadavky na dodávky tepla, ktoré sú charakterizované najmä v lete dennými špičkami a nočnými útlmami. Za parnou protitlakovou turbínou je zapojený základný ohrievač pre ohrev sieťovej vody SCZT.

Predpokladaná prevádzka nového zdroja tepla a elektrickej energie:

- Celkový ročný prevádzkový fond zariadenia 8 370 h/rok,
- Prevádzka kotla pri výkone 26 MW z ročného prevádzkového fondu 6 552 h,
- Prevádzka kotla pri výkone 18 MW z ročného prevádzkového fondu 1 818 h,
- Priemerná výhrevnosť paliva 9,5 MJ/kg,
- Predpokladaná min účinnosť kotla 90 %,
- Spotreba paliva pri výkone 26 MW 10,9 t/h,
- Spotreba paliva pri výkone 18 MW 7,6 t/h,
- Spotreba paliva 86 000 t/rok,
- Výroba tepla 203 000 MWh/rok,
- Dodávka tepla (para 1,8) 77 000 MWh/rok,
- Dodávka tepla (para 0,65) 52 000 MWh/rok,
- Dodávka tepla HV 33 000 MWh/rok,
- Dodávka tepla vykurovanie a príprava TÚV v areáli Závodu Žilina 20 000 MWh/rok,
- Vnútorne straty 3 000 MWh/rok,
- Výroba elektriny 18 000 MWh/rok,
- Vlastná spotreba elektriny 8 370 MWh/rok.

Palivové hospodárstvo a doprava paliva

Doprava paliva pre biomasový kotol K4 bude navrhnutá:

- primárne na spaľovanie biomasy a fytomasy do 100 % menovitého výkonu,
- na zemný plyn do 60 % menovitého výkonu (hlavne bude slúžiť pre zakurovanie a stabilizáciu),
- na spoluspaľovanie biomasy, fytomasy/ zemný plyn v ľubovoľnom pomere,
- na vodík, ako alternatíva za zemný plyn,

Palivové hospodárstvo a doprava paliva obsahuje nasledujúce hlavné zariadenia:

- sklad drevnej biomasy (štiepky),
- mostový žeriav s drapákom v sklade biomasy,
- sklad fytomasy,
- mostový žeriav s polypovým drapákom v sklade fytomasy,
- sklad fermentovanej biomasy,
- vysokozdvíhny vidlicový vozík,
- lopatový nakladač,
- dopravné cesty biomasy,
- oceľové konštrukcie.

Skladovanie fytomasy je navrhnuté v uzavretom objekte, na jestvujúcej skládke paliva medzi existujúcou železničnou vlečkou a hranicou areálu. Sklad paliva bude tvoriť uzavretá hala, výrazne obmedzujúca prašnosť, hluk a zápach pri manipuláciách s palivom. Sklad fytomasy bude vybavený vzduchotechnikou s filtráciou odvádzaného vzduchu zamedzujúcemu prípadný úlet prachových častíc a zápachu. Doprava drevnej biomasy bude zabezpečovaná po železnici a kamiónovou dopravou. Predpokladá sa doprava drevnej biomasy (štiepky) v kontajneroch (napr. typu Woodtainer XXL od výrobcu Innofreight, rozmery cca 2,9 x 2,9 x 6,1 m, kapacita 45 m³), ktoré budú umiestnené po troch kusoch na vagóne, max. desať vagónov bude tvoriť jednu vlakovú súpravu. V prípade dopravy biomasy kamiónmi bude pri vstupe na skládku každý kamión odvážený na cestnej váhe a následne vysype biomasu buď priamo do násypky v sklade, alebo na betónovú podlahu skladu, alebo do vonkajšieho krytého skladu biomasy. Skladovanie drevnej biomasy a fytomasy je navrhnuté v dvoch samostatných uzavretých objektoch, na jestvujúcej skládke paliva medzi existujúcou železničnou vlečkou a hranicou areálu. Sklady paliva budú tvoriť uzavreté haly, výrazne obmedzujúca prašnosť a hluk pri manipuláciách s palivom. Sklady biomasy a fytomasy budú vybavené vzduchotechnikou s filtráciou odvádzaného vzduchu zamedzujúcemu prípadný

úlet prachových častíc.

Účelom objektov je skladovanie biomasy a fytomasy tak, aby bola vytvorená zásoba paliva pre prevádzku kotolne. Sklady s rozmermi 40,925 m x 16,3 m sú umiestnené kolmo na koľajovú vlečku, ktorej bude (cez rýchloběžné vráta), vykonávaný návoz kontajnerov, alebo vykládka z kamiónov. Sklady budú vybavené automatickým žeriavom. Celé sklady budú zakryté pultovou strechou. V podlahe skladovacích hál budú zhotovené násypky do šnekových podláh, pod podlahou skladu sa bude nachádzať technologický suterén, v ktorom budú umiestnené dopravníky biomasy a fytomasy. Technologická dispozícia skladového hospodárstva bude spracovaná pre sklady s celkovou plochou 1 200 m².

Navrhovaná veľkosť jedného skladu:

- Vonkajšia dĺžka skladu 40,925 m
- Vonkajšia šírka skladu 16,3 m
- Vnútorňá dĺžka skladu 40 m
- Vnútorňá šírka skladu 15 m
- Plocha skladu 600 m²
- Výška drevnej biomasy v sklade 6,0 m
- Súčiniteľ využitia objemu skladu 0,7
- Objem uskladnenej drevnej biomasy 2 520 m³
- Hmotnosť uskladnenej drevnej biomasy 1 120 t
- Kapacita skladu pri 100 % výkone kotla 3,5 dňa pri plnom výkone kotla

Drevná biomasa a fytomasa navedená na podlahu skladu bude ďalej premiestňovaná a prevrstvovaná pomocou automatického žeriavového drapáka, alebo kolesového nakladača tak, aby došlo k jej homogenizácii aj k maximálnemu využitiu skladovacej plochy, palivo bude skladované do max. výšky 6 m. Zo skladovacej plochy skladu bude uskladnená drevná biomasa (štiepka) a fytomasa dopravovaná do násypiek šnekovej podlahy za pomoci žeriavového drapáka, prípadne kolesovým nakladačom. Pre manipuláciu a prevrstvovanie drevnej biomasy sa uvažuje s použitím kolesového lopatového nakladača s objemom lopaty 9 m³. Lopata nakladača musí byť konštruovaná pre manipuláciu s drevnou biomasou a fytomasu a jej zdvih musí byť až do výšky 4,5 m, aby bolo možné (v prípade potreby), naložiť drevnú biomasu naspäť do kontajnera na vagón, alebo do návesu kamiónu.

Sklad biomasy (drevnej štiepky) bude vybavený linkou na spracovanie drevnej štiepky. Dovezený drevný odpad bude dopravovaný do linky nakladačom. Šnekové podlahy umiestnené v násypkách dopravujú drevnú biomasu a fytomasu na šikmý kazetový dopravník, ktorý bude pod deliacou priečkou skladu vybavený protipožiarnou vodnou clonou. Z dopravníka bude palivo presypom dopravované pásovým dopravníkom do triediča. Nad pásovým dopravníkom bude umiestnený magnetický separátor s vynášacím dopravníkom. Separátor bude zachytávať nežiadúce kovové časti a tie budú pomocou dopravníka vynesené do kontajnera kovového odpadu, umiestneného vonku. V triediči padajú menšie kusy drevnej biomasy priamo na šikmý dopravník paliva a tie väčšie budú odvedené do drviča, ktorý zmenší ich rozmery a dopraví ich na palivový dopravník. Veľké nadrozmerné kusy prepadnú z triediča na vynášací dopravník a ten ich dopraví do kontajnera nadrozmerných, umiestneného vonku. Palivové dopravníky dopravujú biomasu a fytomasu na šikmý redlerový dopravník. Redler vynesie biomasu do na dopravník z ktorého bude biomasa a fytomasa vedená sústavou existujúcich a nových dopravníkov až do prevádzkových zásobníkov paliva kotla K4 v budove HVB. Dopravné cesty paliva z hlavných skladov biomasy a fytomasy budú zdvojené so 100 % zálohou. Fermentovaná biomasa bude uskladnená vo voľne stojacom sile vedľa skladu fytomasy. Silo fermentovanej biomasy bude plnené cisternami. Palivo v podobe fermentovanej biomasy bude buď primiešavané do biomasy / fytomasy pomocou miešadla alebo dopravované priamo do kotla.

Doprava a uskladnenie popolčeka

Popolové hospodárstvo rieši dopravu popolovín z novo inštalovaného parného kotla K4 na biomasu do kontajnerov a síl. Popoloviny budú rozdelené do 2 základných druhov:

- *popolček z kotlaodpad „O“,*
- *popolček z cyklónaodpad „O“,*

Doprava popolčeka pozostáva s nasledujúcich celkov:

- *pneumatickej dopravy popolčeka z kotla do skladového síla,*
- *pneumatickej dopravy popolčeka z cyklónu do skladového síla.*

Zariadenie stredotlakovej pneumatickej dopravy bude slúžiť na dopravu suchého popolčeka do koncového zásobného síla. Materiál je vedený od podávača dopravným potrubím na veko zásobného síla S1. Dopravné potrubie bude osadené oblúkmi vyloženými antiabrazívnou hmotou –čadičom. Pre pneumatickú dopravu je použitý stlačený vzduch vyrábaný dúchadlom s výtlakom 50 kPa.

8. Zdroje znečisťujúcich látok**8.1 Zdroje znečisťujúcich látok – Stav pred zmenou**

Tabuľka č. 1 Zdroje znečisťujúcich látok – Stav pred zmenou

Zdroj	Znečisťujúca látka
LCP1 (VSZ 1) Kotol K1 MTP 66,6 MW , Kotol K2 MTP 66,6 MW, Kotol K5 MTP111 MW Celkový MTP 244,2 MW (uhlie), 234,8 MW (zemný plyn) Komín 2 (výška 120 m, priemer 6 m)	TZL, SO ₂ , NO _x , CO, TOC, NH ₃ , HF, HCl, Hg, NH ₃
LCP1 (VSZ 1) Kotol K5 MTP111 MW (zemný plyn) Komín 1 (výška 192 m, priemer 8 m)	NO _x , CO
LCP2 (VSZ 2) Kotol K3 s MTP 63,7 MW (zemný plyn) Komín 4 (výška 41 m, priemer 1,6 m)	NO _x , CO
Sílo reagentu S1 odsírovacej linky Výdych (výška 14,302 m, priemer 16,1 x 11,5 cm)	TZL
Sílo koncového produktu odsírovania 2 (S2) Výdych (výška 14,302 m, priemer 16,1 x 11,5 cm)	TZL
Sílo popolčeka SP0 Výdych (výška 35,5 m, priemer 0,35 m)	TZL
Odprášenie plnenia síla SP0 expedičnou hadicou Výdych (výška 35,5 m, priemer 0,35 m)	TZL
Sílo aktívneho uhlia Výdych (výška 18,5 m, priemer 0,2 m)	TZL
Skladovanie a manipulácia s hnedým uhlím Vykládka uhlia čiastočne prekrytá, vykládka uhlia do podzemných zásobníkov, manipulácia na otvorenú skládku	TZL
Manipulačná technika Lopatový čelný nakladač, vysokozdvížný vozík	TZL, NO _x , CO, VOC
Doprava Železničná doprava Cestná nákladná doprava iba na obslužné činnosti	TZL, NO _x , CO, VOC

Ustálená prevádzka (hlavný výrobný-prevádzkový režim) emisne najnepriaznivejší stav

Kotol K1, K2 a K5 – komín 120 m

Plynový kotol K3 – komín 41 m

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok – Stav počas realizácie zmeny navrhovanej činnosti

Počas realizácie stavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä činnosťou stavebných mechanizmov, prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou, manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou, resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby.

8.2 Zdroje znečisťujúcich látok – Zmena navrhovanej činnosti

Tabuľka č. 2 Zdroje znečisťujúcich látok – Zmena navrhovanej činnosti

Zdroj	Znečisťujúca látka
Fluidný biomasový kotol K4 MTP 27,1 MW (pri výkone kotla 26 MW a účinnosti kotla 90 %)	TZL, SO ₂ , NO _x , CO, TOC, HCl, HF, Hg,, NH ₃
Sklad biomasy Uzavretá hala so vzduchotechnikou a filtráciou odvádzaného vzduchu Výdych (výška 18,3 m, priemer 1,8 x 1,86 m)	TZL
Sklad fytoomasy Uzavretá hala so vzduchotechnikou a filtráciou odvádzaného vzduchu Výdych (výška 18,3 m, priemer 1,8 x 1,86 m)	TZL
Silo fermentovanej biomasy Výdych (výška 18,3 m, priemer 0,2 m)	TZL
Úprava biomasy (drevnej štiepky) Magnetický separátor, triedič, drvič, dopravníky kapacita 60 t/h	TZL
Manipulačná technika Lopatový čelný nakladač, vysokozdvížny vozík	TZL, NO _x , CO, VOC
Doprava drevnej biomasy Železničná doprava: 3 až 12 vozňov/24h Cestná nákladná doprava: 23 nákladných vozidiel s ložným objemom 75 m ³ /24h, 8 až 21 nákladných vozidiel s ložným objemom 90 m ³ /24h, najnepriaznivejší odhad: 28 nákladných vozidiel/24h	TZL, NO _x , CO, VOC

Ustálená prevádzka (hlavný výrobný-prevádzkový režim) emisne najnepriaznivejší stav

Kotol K4 a K5 – komín 120 m

Plynový kotol K3 – komín 41 m

2 x KGJ – 2 x komín 40 m

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok – Stav pred zmenou

Tabuľka č. 3 Zdroje znečisťujúcich látok – Stav pred zmenou

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisie ZL [kg/h]
LCP1 (VSZ 1) Kotol K1 MTP 66,6 MW , Kotol K2 MTP 66,6 MW, Kotol K5 MTP111 MW Celkový MTP 244,2 MW (uhlie), 234,8 MW (zemný plyn) Komín 2 (výška 120 m, priemer 6 m)	TZL	0,917
	SO ₂	14,326
	NO _x	16,120
	CO	6,369
	TOC	1,810
	NH ₃	0,285
	HF	0,029
	HCl	0,143
	Cd+Tl	0,00018
	Hg	0,00007
	Suma ŤK	0,00078
	PCDD/DF	3,71E-09
LCP1 (VSZ 1) Kotol K5 MTP111 MW Komín 1 (výška 192 m, priemer 8 m)	NO _x	128,286
	CO	69,000
LCP2 (VSZ 2) Kotol K3 s MTP 63,7 MW (zemný plyn) Komín 4 (výška 41 m, priemer 1,6 m)	NO _x	1,582
	CO	0,017
Silo reagentu S1 odsírovacej linky Výdych (výška 14,302 m, priemer 16,1 x 11,5 cm)	TZL	0,0002
Silo koncového produktu odsírovania 2 (S2) Výdych (výška 14,302 m, priemer 16,1 x 11,5 cm)	TZL	0,0003
Silo popolčeka SP0 (SPO_V1) Výdych (výška 35,5 m, priemer 0,35 m)	TZL	0,0090
Odprášenie plnenia sila SP0 expedičnou hadicou (SPO_V2) Výdych (výška 35,5 m, priemer 0,14 m)	TZL	0,0001
Silo aktívneho uhlia Výdych (výška 18,5 m, priemer 0,2 m)	TZL	0,003
Skladovanie a manipulácia s hnedým uhlím Vykládka uhlia čiastočne prekrytá, vykládka uhlia do podzemných zásobníkov, manipulácia na otvorenú skládku Pozn: Emisie podľa EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, 1.B.1.a Fugitive emissions from solid fuels: coal mining and handling, 050 103 Storage of solid fuel	TZL	1,030
Manipulačná technika Lopatový čelný nakladač, vysoko zdvižný vozík	TZL	0,008
	NO _x	0,280
	CO	0,064
	VOC	0,016

Pozn: Emisie ZL z protokolov AMS a DOM

Ustálená prevádzka (hlavný výrobný-prevádzkový režim) emisne najnepriaznivejší stav

Kotol K1, K2 a K5 – komín 120 m

Plynový kotol K3 – komín 41 m

9.2 Emisie znečisťujúcich látok počas realizácie zmeny navrhovanej činnosti

Počas realizácie stavby dôjde k časovo obmedzenému, lokálnemu zaťaženiu kvality ovzdušia a to najmä činnosťou stavebných mechanizmov (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}), prevádzkou motorových vozidiel v súvislosti so stavbou (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x CO, VOC), manipulácia s prašnými materiálmi v súvislosti so stavbou (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}), resuspenziou prachových častíc v rámci priestoru stavby (TZL – PM₁₀, PM_{2,5}). Z dôvodu eliminácie hore uvedených predpokladaných zdrojov znečisťovania ovzdušia budú aplikované opatrenia napr. manipulácia s prašnými materiálmi v rámci uzavretých priestorov, skrúpaním prašných činností v rámci realizácie stavebných úkonov, skrúpaním dočasných vnútroareálových komunikácií, čistenie dočasných vnútroareálových a prípadne vonkajších komunikácií (výjazdov zo stavieb), čistenie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov.

9.3 Emisie znečisťujúcich látok – Zmena navrhovanej činnosti

Tabuľka č. 4 Zdroje znečisťujúcich látok – Zmena navrhovanej činnosti

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisie ZL [kg/h]
Fluidný biomasový kotol K4 MTP 27,1 MW (pri výkone kotla 26 MW a účinnosti kotla 90 %)	TZL	0,515
	SO ₂	4,375
	NO _x	10,295
	CO	12,869
	TOC	2,574
	NH ₃	0,515
	HF	0,051
	HCl	0,618
	Hg	0,00026
Sklad biomasy Úprava biomasy (drevnej štiepky) Magnetický separátor, triedič, drvič, dopravníky Uzavretá hala so vzduchotechnikou a filtráciou odvádzaného vzduchu Výdych (výška 18,3 m, priemer 1,8 x 1,86 m)	TZL	0,020
Sklad fytomasy Uzavretá hala so vzduchotechnikou a filtráciou odvádzaného vzduchu Výdych (výška 18,3 m, priemer 1,8 x 1,86 m)	TZL	0,020
Sílo fermentovanej biomasy Výdych (výška 18,3 m, priemer 0,2 m)	TZL	0,003
Manipulačná technika Lopatový čelný nakladač, vysoko zdvižný vozík Pozn: Emisie podľa EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, 1.A.3.b.iii Heavy-duty vehicles including buse	TZL	0,008
	NO _x	0,280
	CO	0,064
	VOC	0,016
Doprava drevnej biomasy Železničná doprava: 3 až 12 vozňov/24h Cestná nákladná doprava: 23 nákladných vozidiel s ložným objemom 75 m ³ /24h, 8 až 21 nákladných vozidiel s ložným objemom 90 m ³ /24h, najnepriaznivejší odhad: 28 nákladných vozidiel/24h Pozn: Emisie podľa EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, 1.A.3.b.iii Heavy-duty vehicles including buse	TZL	0,0003
	NO _x	0,007
	CO	0,003
	VOC	0,0001
KGJ (VSSZ 3) KGJ s MTP 22,3 MW (zemný plyn)	NO _x	3,59

Zdroj	Znečisťujúca látka	Emisie ZL [kg/h]
Pozn: Prevádzkovaním KGJ dôjde k obmedzeniu prevádzka kotla K5 – záložný zdroj na zemný plyn Komín 5 (výška 40 m, priemer 1,2 m)	CO	9,46
KGJ (VSSZ 4) KGJ s MTP 22,3 MW (zemný plyn) Pozn: Prevádzkovaním KGJ dôjde k obmedzeniu prevádzka kotla K5 – záložný zdroj na zemný plyn Komín 6 (výška 40 m, priemer 1,2 m)	NO _x	3,59
	CO	9,46

Ustálená prevádzka (hlavný výrobné-prevádzkový režim) emisne najnepriaznivejší stav

Kotol K4 a K5 – komín 120 m

Plynový kotol K3 – komín 41 m

2 x KGJ – 2 x komín 40 m

10. Minimálna výška komína a hodnotenie kvality ovzdušia**10.1 Výpočet minimálnej výšky komína****Výpočet základnej minimálnej výšky komína**

Podľa Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien je potrebné určiť základnú minimálnu výšku komína, korekciu výšky komína na okolitú zástavbu.

Tabuľka č. 5 Výpočet základnej minimálnej výšky komína

Zdroj	ZL	Emisie ZL [kg/h]	Koef. S	Minimálna výška [m]
Kotol K4 a K5 – komín 120 m	TZL	0,515	0,5	4,0
	SO ₂	4,375	0,5	12,0
	NO _x	12,432	0,2	39,0
	CO	15,006	7,5	4,0
	TOC	2,574	0,2	16,0
	NH ₃	0,515	0,2	4,0
	HF	0,051	0,04	4,0
	HCl	0,618	0,1	10,0
	Hg	0,00026	0,005	4,0

Na základe výpočtu základnej minimálnej výšky komína na základe hmotnostného toku ZL je možné konštatovať, že na zabezpečenie dostatočného rozptylu emisií ZL je dostatočná výška 39 m. Skutočná výška komína je 120 m. Požiadavka minimálnej výšky komína v zmysle požiadaviek podľa Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. je tým splnená.

10.2 Hodnotenie kvality ovzdušia

Za účelom hodnotenia kvality ovzdušia, resp. overenia navrhovanej výšky komína pre nové zdroje znečisťovania ovzdušia bude použitý postup podľa bodu 2.4 Informácie a to pomocou modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia. Modelové výpočty boli vykonané prostredníctvom matematického modelu kvality ovzdušia MODIM (použitá verzia programu WinMODIM 5.01).

Vstupné údaje modelu kvality ovzdušia

- Trieda stability atmosféry: C (všetky triedy rýchlosti vetra)
- Režim zástavby: mestská
- Priemerná rýchlosť vetra: 1,3 m/s (1. trieda)
- Veľkosť sledovanej oblasti: 3 000 x 2 200 m
- Vstupné údaje modelu: tabuľka č. 4, 6

Tabuľka č. 6 Parametre zdrojov pre model kvality ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti

Zdroj	Parametre zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
Fluidný biomasový kotol K4 MTP 27,1 MW (pri výkone kotla 26 MW a účinnosti kotla 90 %)	Výška komína: 120 m Priemer komína: 3,3 m	PM ₁₀	0,143
		PM _{2,5}	0,143
		SO ₂	1,215
		NO _x	2,860
		CO	3,575
		TOC	0,715
		NH ₃	0,143
		HF	0,014
		HCl	0,172
		Hg	0,00007
Sklad biomasy Úprava biomasy (drevnej štiepky)	Plošný zdroj v rámci uzavretej haly Odvod vzdušiny cez bodový zdroj o výške cca 18,3 m	PM ₁₀	0,020
		PM _{2,5}	0,020
Sklad fytomasy	Plošný zdroj v rámci uzavretej haly Odvod vzdušiny cez bodový zdroj o výške cca 18,3 m	PM ₁₀	0,020
		PM _{2,5}	0,020
Silo fermentovanej biomasy	Bodový zdroj Výška cca 18,5 m Priemer 0,2 m	PM ₁₀	0,0008
		PM _{2,5}	0,0008
Manipulačná technika	Plošný zdroj	PM ₁₀	0,0013
		PM _{2,5}	0,0009
		NO _x	0,0779
		CO	0,0177
		VOC	0,0045
Doprava drevnej biomasy	Líniový zdroj Pozn: Uvedené emisné faktory v g/km	PM ₁₀	0,133
		PM _{2,5}	0,088
		NO _x	3,001
		CO	1,285
		VOC	0,036

Pozn: V prípade bodových zdrojov sme uvažovali, že emisie PM₁₀ = PM_{2,5}**Ustálená prevádzka (hlavný výrobný-prevádzkový režim) emisne najnepriaznivejší stav**

Kotol K4 a K5 – komín 120 m

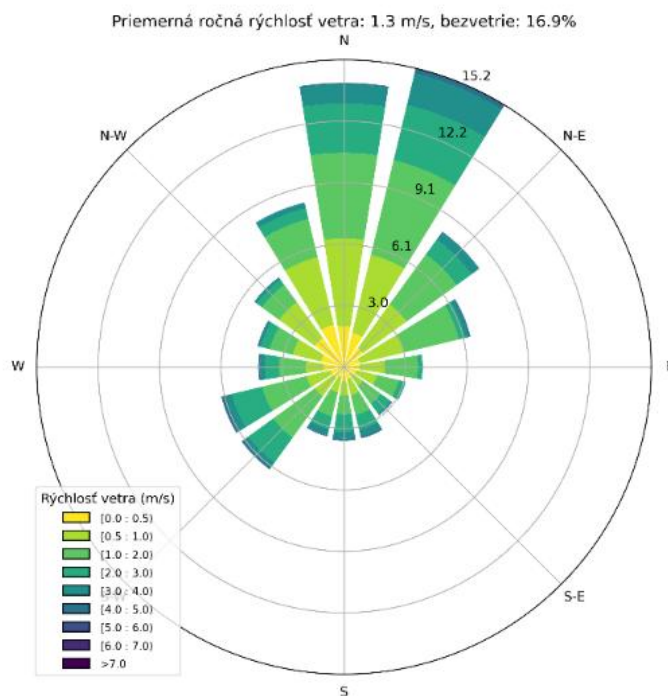
Plynový kotol K3 – komín 41 m

2 x KGJ – 2 x komín 40 m

Zoznam referenčných bodov

R1 [1762; 1632], R2 [1541; 797], R3 [1219; 612], R4 [1594; 367], R5 [1166; 79], R6 [650; 781]

Referenčné body boli zvolené na miestach nachádzajúcich sa na miestach v okolí areálu navrhovanej činnosti, kde má verejnosť voľný prístup a na fasáde hygienicky chránených objektov (Príloha č. 1).

Veterná ružica

Obrázok č. 2 Veterná ružica

Limitné hodnoty kvality ovzdušia

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené limitné hodnoty kvality ovzdušia určené podľa Vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia. V prípade znečisťujúcich látok, pre ktoré nie je určená limitná hodnota podľa predmetnej vyhlášky je limitná hodnota kvality ovzdušia určená pomocou koeficientu S pre výpočet minimálnej výšky komína podľa Vestníka MŽP SR č. 5/1996.

Tabuľka č. 7 Limitné hodnoty koncentrácie znečisťujúcich látok pre hodnotenie kvality ovzdušia

Znečisťujúca látka	Limitná, resp. cieľová hodnota koncentrácie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Ročný priemer	24h priemer	1h/8h priemer
PM ₁₀	40	50 (35 prekročení za rok)	-
PM _{2,5}	20	-	-
SO ₂	-	125 (3 prekročenia za rok)	350 (24 prekročení za rok)
NO ₂	40	-	200 (18 prekročení za rok)
CO	-	-	10000 (8h)
TOC	-	-	100 (1h)
HF	-	-	40 (1h)
HCl	-	-	100 (1h)
Hg	-	-	5 (1h)
Cd + Tl	5 ng/m ³ cieľová hodnota	-	5 (1h)
Suma ťažké kovy	-	-	5 (1h)
PCDD/DF	-	-	10 pg (1h)
NH ₃	-	-	200 (1h)

Súčasná úroveň kvality ovzdušia – Úroveň kvality ovzdušia bez príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti (nulový variant)

Tabuľka č. 8 Súčasná úroveň kvality ovzdušia

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok zmeny navrhovanej činnosti [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	20,528	-	79,522 (11)	-	-	-
	R2	25,123	-	81,354 (31)	-	-	-
	R3	31,785	-	124,71 (62)	-	-	-
	R4	22,634	-	99,066 (19)	-	-	-
	R5	22,935	-	99,176 (18)	-	-	-
	R6	20,313	-	87,273 (14)	-	-	-
PM _{2,5}	R1	15,136	-	61,850 (-)	-	-	-
	R2	19,039	-	68,399 (-)	-	-	-
	R3	25,713	-	105,86 (-)	-	-	-
	R4	16,865	-	78,776 (-)	-	-	-
	R5	17,279	-	82,539 (-)	-	-	-
	R6	14,288	-	65,818 (-)	-	-	-
SO ₂	R1	0,348	2,830 (0)	-	-	-	-
	R2	0,404	2,206 (0)	-	-	-	-
	R3	0,569	3,336 (0)	-	-	-	-
	R4	0,522	3,603 (0)	-	-	-	-
	R5	0,541	4,234 (0)	-	-	-	-
	R6	0,527	3,570 (0)	-	-	-	-
NO ₂	R1	15,284	87,760 (0)	-	-	-	-
	R2	19,967	93,807 (0)	-	-	-	-
	R3	18,989	88,511 (0)	-	-	-	-
	R4	18,150	88,792 (0)	-	-	-	-
	R5	18,714	89,706 (0)	-	-	-	-
	R6	20,432	93,404 (0)	-	-	-	-
CO	R1	996,843	1424,80 (0)	-	-	-	-
	R2	996,889	1424,61 (0)	-	-	-	-
	R3	996,945	1424,94 (0)	-	-	-	-
	R4	996,918	1425,02 (0)	-	-	-	-
	R5	996,923	1425,24 (0)	-	-	-	-
	R6	996,918	1425,00 (0)	-	-	-	-
TOC	R1	0,098	1,096 (0)	-	-	-	-
	R2	0,113	1,071 (0)	-	-	-	-
	R3	0,123	1,238 (0)	-	-	-	-
	R4	0,110	1,198 (0)	-	-	-	-
	R5	0,126	1,445 (0)	-	-	-	-
	R6	0,132	1,555 (0)	-	-	-	-
HF	R1	0,0011	0,006 (0)	-	-	-	-
	R2	0,0013	0,005 (0)	-	-	-	-
	R3	0,0016	0,007 (0)	-	-	-	-
	R4	0,0015	0,008 (0)	-	-	-	-
	R5	0,0015	0,009 (0)	-	-	-	-
	R6	0,0010	0,008 (0)	-	-	-	-
HCl	R1	0,0207	0,045 (0)	-	-	-	-
	R2	0,0213	0,039 (0)	-	-	-	-
	R3	0,0229	0,050 (0)	-	-	-	-
	R4	0,0225	0,053 (0)	-	-	-	-
	R5	0,0226	0,059 (0)	-	-	-	-
	R6	0,0225	0,053 (0)	-	-	-	-
Hg	R1	0,00103	0,0010 (0)	-	-	-	-
	R2	0,00104	0,0010 (0)	-	-	-	-

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok zmeny navrhovanej činnosti [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
	R3	0,00103	0,0010 (0)	-	-	-	-
	R4	0,00103	0,0010 (0)	-	-	-	-
	R5	0,00103	0,0010 (0)	-	-	-	-
	R6	0,00103	0,0010 (0)	-	-	-	-
Cd + Tl	R1	0,00008	0,0001 (0)	-	-	-	-
	R2	0,00008	0,0001 (0)	-	-	-	-
	R3	0,00008	0,0001 (0)	-	-	-	-
	R4	0,00008	0,0001 (0)	-	-	-	-
	R5	0,00008	0,0001 (0)	-	-	-	-
	R6	0,00008	0,0001 (0)	-	-	-	-
Suma ťažké kovy	R1	0,0081	0,0082 (0)	-	-	-	-
	R2	0,0081	0,0082 (0)	-	-	-	-
	R3	0,0081	0,0083 (0)	-	-	-	-
	R4	0,0081	0,0083 (0)	-	-	-	-
	R5	0,0081	0,0083 (0)	-	-	-	-
	R6	0,0081	0,0083 (0)	-	-	-	-
PCDD + PCDF [fg/m³]	R1	1,019	1,662 (0)	-	-	-	-
	R2	1,033	1,500 (0)	-	-	-	-
	R3	1,076	1,793 (0)	-	-	-	-
	R4	1,064	1,862 (0)	-	-	-	-
	R5	1,069	2,026 (0)	-	-	-	-
	R6	1,065	1,854 (0)	-	-	-	-
NH ₃	R1	0,781	0,831 (0)	-	-	-	-
	R2	0,783	0,818 (0)	-	-	-	-
	R3	0,786	0,841 (0)	-	-	-	-
	R4	0,785	0,846 (0)	-	-	-	-
	R5	0,785	0,859 (0)	-	-	-	-
	R6	0,785	0,846 (0)	-	-	-	-

V tabuľke č. 8 sú uvedené maximálne krátkodobé (1h, 8h a 24h) a priemerné ročné (1r) koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolených citlivých receptoroch, resp. referenčných bodoch platné pre súčasnú úroveň kvality ovzdušia vrátane počtov prekročení príslušných limitných hodnôt hodnotené podľa Vyhlášky č. 250/2023 Z.z., resp. pre ZL, pre ktoré nie sú určené limitné hodnoty pomocou koeficientov S pre výpočet minimálnej výšky komína podľa Vestníka MŽP SR č. 5/1996. Koncentrácie ZL boli v prípade základných znečisťujúcich látok (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, TOC (benzén) boli určené modelom kvality ovzdušia ATMOPLAN. Požadové koncentrácie ostatných znečisťujúcich látok boli určené na základe výsledkov monitoringu SHMÚ. V prípade PCDD/DF boli koncentrácie určené ako tzv. všeobecné požadové koncentrácie v rámci celoeurópskej úrovne kvality ovzdušia. Príspevok súčasných zdrojov znečisťovania ovzdušia prevádzkovateľa MH Teplárenský holding, a.s., závod Žilina v režime emisne najnepriaznivejšieho stavu zdroja bol určený modelom MODIM. Na základe výsledkov modelu kvality ovzdušia je možné konštatovať, že maximálne krátkodobé a priemerné ročné koncentrácie monitorovaných ZL vo zvolenom modelovom segmente sú pod príslušnými limitnými hodnotami kvality ovzdušia okrem maximálnych 24h koncentrácií PM₁₀, kde bolo evidovaných celkovo 14 do 62 prekročení 24h limitnej hodnoty v priebehu kalendárneho roka. V zmysle vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia je povolených celkovo 35 prekročení za kalendárny rok (viď tabuľka č. 7). Zdrojom emisií TZL, resp. zdrojom koncentrácií PM₁₀ primárne lokálne kúreniská (spaľovanie tuhých palív v lokálnych kúreniskách). Najvyšší počet prekročení je evidovaných v referenčnom bode R3.

Oblasť mesta Žilina je pre rok 2025 oblasť riadenia kvality ovzdušia s rizikovým stupňom 3 pre BaP. Zdrojom znečistenia ovzdušia sú lokálne kúreniská a cestná doprava.

Očakávaná úroveň kvality ovzdušia – Úroveň kvality ovzdušia s príspevkom zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti (realizačný variant)*Tabuľka č. 9 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia s príspevkom zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti*

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok zmeny navrhovanej činnosti [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
PM ₁₀	R1	20,506	-	78,716 (9)	0,0064	-	0,187
	R2	24,992	-	79,665 (27)	0,0173	-	0,219
	R3	31,735	-	124,10 (60)	0,0160	-	0,114
	R4	22,604	-	98,600 (19)	0,0119	-	0,118
	R5	22,915	-	98,866 (18)	0,0113	-	0,148
	R6	20,293	-	86,943 (14)	0,0117	-	0,127
PM _{2,5}	R1	15,134	-	61,858 (-)	0,0059	-	0,165
	R2	19,027	-	68,308 (-)	0,0153	-	0,189
	R3	25,702	-	105,79 (-)	0,0151	-	0,108
	R4	16,856	-	78,695 (-)	0,0114	-	0,114
	R5	17,271	-	82,440 (-)	0,0110	-	0,143
	R6	14,280	-	65,750 (-)	0,0111	-	0,118
SO ₂	R1	0,297	1,055 (0)	-	0,0223	0,780	-
	R2	0,314	0,864 (0)	-	0,0393	0,589	-
	R3	0,365	1,209 (0)	-	0,0897	0,934	-
	R4	0,350	1,291 (0)	-	0,0753	1,016	-
	R5	0,356	1,484 (0)	-	0,0811	1,209	-
	R6	0,352	1,281 (0)	-	0,0769	1,006	-
NO ₂	R1	15,362	92,275 (0)	-	0,1039	5,419	-
	R2	20,145	98,245 (0)	-	0,2396	5,294	-
	R3	19,111	91,842 (0)	-	0,1948	4,216	-
	R4	18,223	91,389 (0)	-	0,1297	3,652	-
	R5	18,768	91,607 (0)	-	0,1168	3,407	-
	R6	20,513	95,900 (0)	-	0,1391	3,695	-
CO	R1	997,660	1449,25 (0)	-	0,8595	25,250	-
	R2	998,598	1447,37 (0)	-	1,7980	23,370	-
	R3	998,169	1439,35 (0)	-	1,3690	15,350	-
	R4	997,662	1436,20 (0)	-	0,8616	12,200	-
	R5	997,492	1434,05 (0)	-	0,6919	10,050	-
	R6	997,634	1435,46 (0)	-	0,8338	11,460	-
TOC	R1	0,102	1,234 (0)	-	0,0156	0,478	-
	R2	0,120	1,176 (0)	-	0,0308	0,364	-
	R3	0,139	1,403 (0)	-	0,0561	0,564	-
	R4	0,123	1,376 (0)	-	0,0461	0,613	-
	R5	0,140	1,656 (0)	-	0,0488	0,736	-
	R6	0,146	1,733 (0)	-	0,0467	0,606	-
HF	R1	0,0013	0,010 (0)	-	0,0003	0,009	-
	R2	0,0015	0,008 (0)	-	0,0005	0,007	-
	R3	0,0020	0,012 (0)	-	0,0010	0,011	-
	R4	0,0019	0,013 (0)	-	0,0009	0,012	-
	R5	0,0019	0,015 (0)	-	0,0009	0,014	-
	R6	0,0019	0,013 (0)	-	0,0009	0,012	-
HCl	R1	0,0232	0,130 (0)	-	0,0032	0,110	-
	R2	0,0256	0,103 (0)	-	0,0056	0,083	-
	R3	0,0327	0,152 (0)	-	0,0127	0,132	-
	R4	0,0307	0,164 (0)	-	0,0107	0,144	-
	R5	0,0315	0,191 (0)	-	0,0115	0,171	-
	R6	0,0309	0,162 (0)	-	0,0109	0,142	-
Hg	R1	0,00103	0,0011 (0)	-	0,000001	0,00004	-

ZL	Referenčný bod	Koncentrácia ZL [µg/m³]			Príspevok zmeny navrhovanej činnosti [µg/m³]		
		Ročný priemer	Max. 1h/8h (pp)	Max. 24h (pp)	Ročný priemer	Max. 1h/8h	Max. 24h
	R2	0,00103	0,0011 (0)	-	0,000002	0,00003	-
	R3	0,00104	0,0011 (0)	-	0,000005	0,00005	-
	R4	0,00103	0,0011 (0)	-	0,000004	0,00006	-
	R5	0,00103	0,0011 (0)	-	0,000005	0,00006	-
	R6	0,00103	0,0011 (0)	-	0,000004	0,00006	-
Cd + TI	R1	0,0001	0,0001 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R2	0,0001	0,0001 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R3	0,0001	0,0001 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R4	0,0001	0,0001 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R5	0,0001	0,0001 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R6	0,0001	0,0001 (0)	-	0,0000	0,0000	-
Suma ťažké kovy	R1	0,0081	0,0081 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R2	0,0081	0,0081 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R3	0,0081	0,0081 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R4	0,0081	0,0081 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R5	0,0081	0,0081 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R6	0,0081	0,0081 (0)	-	0,0000	0,0000	-
PCDD + PCDF [fg/m³]	R1	1,000	1,000 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R2	1,000	1,000 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R3	1,000	1,000 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R4	1,000	1,000 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R5	1,000	1,000 (0)	-	0,0000	0,0000	-
	R6	1,000	1,000 (0)	-	0,0000	0,0000	-
NH ₃	R1	0,783	0,872 (0)	-	0,0026	0,092	-
	R2	0,785	0,849 (0)	-	0,0046	0,069	-
	R3	0,791	0,890 (0)	-	0,0106	0,110	-
	R4	0,789	0,900 (0)	-	0,0089	0,120	-
	R5	0,790	0,922 (0)	-	0,0095	0,142	-
	R6	0,789	0,898 (0)	-	0,0090	0,118	-

V tabuľke č. 9 sú uvedené koncentrácie ZL platné pre očakávanú úroveň kvality ovzdušia vo zvolených referenčných bodoch s uvažovaním príspevku zmeny navrhovanej činnosti, resp. príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia prevádzkovateľa MH Teplárenský holding, a.s., závod Žilina po realizácii zmeny navrhovanej činnosti v režime emisne najnepriaznivejšieho stavu zdroja určený modelom MODIM.

Na základe výsledkov modelu je možné konštatovať, že realizáciou zmeny navrhovanej činnosti sa očakáva zlepšenie úrovne kvality ovzdušia najmä v prípade koncentrácií PM₁₀, PM_{2,5}, HF, HCl, Hg, Cd+TI, Suma ťažké kovy, PCDD/DF a NH₃. V prípade počtu prekročení maximálnej 24h koncentrácie PM₁₀ sa predpokladá v najbližších referenčných bodoch k ich zníženiu. V prípade R1 zo súčasných 11 na očakávaných 9 prekročení. V prípade bodu R2 zo súčasných 31 na očakávaných 27 prekročení. V prípade bodu R3 zo súčasných 62 na očakávaných 60 prekročení. V prípade referenčných bodov R4 až R6 sa predpokladá udržanie súčasného stavu počtu prekročení maximálnej 24h koncentrácie PM₁₀. V zmysle vyhlášky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia je povolených celkovo 35 prekročení za kalendárny rok (viď tabuľka č. 7).

Primárnym zdrojom prašnosti (koncentrácií PM₁₀ a PM_{2,5}) sú v súčasnosti činnosti súvisiace s uhoľným hospodárstvom, ktoré priamo vplyvajú na kvalitu ovzdušia v najbližších referenčných bodoch R1 až R3. Realizáciou zmeny navrhovanej činnosti uhoľné hospodárstvo bude zrušené. Činnosti nakladania s biomasou budú vykonávané v uzavretých priestoroch, čím sa zabráni k resuspensii prachových častíc, ktorá prebieha v súčasnosti.

Súčasný stav z pohľadu zdrojov znečisťovania ovzdušia prevádzkovateľa MH Teplárenský holding, a.s., závod Žilina bol hodnotený pre emisne najnepriaznivejší stav pre úrovne emisií ZL meraných počas prevádzky zdrojov (AMS, DOM).

V prípade zmeny navrhovanej činnosti bol hodnotený emisne najnepriaznivejší stav zdrojov znečisťovania ovzdušia prevádzkovateľa MH Teplárenský holding, a.s., závod Žilina s tým, že pri nových zdrojoch znečisťovania ovzdušia sme uvažovali emisie ZL na úrovni emisného limitu, t.j. teoreticky najvyššie možné. Uvedený postup hodnotenia miery vplyvu navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia je v súlade s postupom podľa bodu 2.4 Informácie postupe výpočtu výšky komína na zabezpečenie podmienok rozptylu vypúšťaných znečisťujúcich látok a zhodnotenie vplyvu zdroja na imisnú situáciu v jeho okolí pomocou matematického modelu výpočtu očakávaného znečistenia ovzdušia zverejnenej vo Vestníku MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5 vrátane zmien, pomocou ktorého sa hodnotí výška komína zdroja za účelom zabezpečenia rozptylu emisií ZL za súčasného dodržania kvality ovzdušia (požiadavka podľa Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z.).

10.3 Pachové látky (zápach)

Nerelevantné. Zmena navrhovanej činnosti nie je zdrojom emisií ZL, ktoré by mohli byť vnímané ako látky spôsobujúce zápach..

10.4 Odstupové vzdialenosti

Podľa Prílohy č. 10 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. Umiestňovanie zdrojov znečisťovania ovzdušia, II. Odporúčané odstupové vzdialenosti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 10 Odporúčané odstupové vzdialenosti

Číslo	Názov kategórie – činnosti	Prahová kapacita	Odporúčaná odstupová vzdialenosť [m]
1.1	Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom	≥ 300 MW	700

Najbližší citlivý receptor od plánovaného umiestnenia zmeny navrhovanej činnosti je vo vzdialenosti cca 300 m. V uvedenom prípade sa jedná o zmenu na existujúcom zdroji. Uplatňovanie odporúčanej minimálnej odstupovej vzdialenosti je nerelevantné.

Na základe výsledkom modelu kvality ovzdušia, výkonových parametrov zmeny navrhovanej činnosti, resp. po zmene navrhovanej činnosti je možné konštatovať, že z pohľadu zabezpečenia kvality ovzdušia po realizácii navrhovanej činnosti je umiestnenie zdroja voči okolitým citlivým receptorom dostatočné.

11. Záver

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu zmeny navrhovanej činnosti „Nový zdroj tepla a elektrickej energie – Blok biomasový kotol a protitlaký turbogenerátor“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia. Štúdia hodnotí kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou modelu kvality ovzdušia na úrovni citlivých receptorov, resp. v okolí umiestnenia zmeny

navrhovanej činnosti a to pre:

- *stav bez realizácie zmeny navrhovanej činnosti reprezentovaný stavom, ak sa nebude zmena navrhovanej činnosti realizovať (nulový variant),*
- *stav s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti reprezentovaný stavom, ak sa bude zmena navrhovanej činnosti v zmysle citovanej dokumentácie (realizačný variant),*

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok.

Na základe predloženej dokumentácie boli identifikované zdroje znečisťovania ovzdušia prevádzkované v súčasnosti a prevádzkované po realizácii zmeny navrhovanej činnosti ako tzv. emisne najnepriaznivejší stav. Zoznam zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti je uvedený v kapitole č. 8. Na základe deklarovaných výkonových parametrov zdrojov znečisťovania ovzdušia boli určené emisie ZL (viď kapitola č. 9). V prípade súčasného stavu sme uvažovali s emisiami na úrovni meraných počas prevádzky zdrojov (AMS, DOM). V prípade stavu po realizácii zmeny navrhovanej činnosti sme uvažovali s emisiami ZL na úrovni emisného limitu. Uvedený stav môžeme považovať za emisne najnepriaznivejší stav.

V kapitole č. 10.1 bola pomocou odporúčaného postupu overená navrhovaná výška komína pre režim nového kotla K4 a K5 z pohľadu minimálnej výšky pre zabezpečenie dostatočného rozptylu emisií ZL zo zdroja za súčasného dodržania požiadaviek kvality ovzdušia podľa prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. Požiadavka minimálnej výšky komína z pohľadu zabezpečenia dostatočného rozptylu podľa Prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. je splnená. Následne pomocou modelov kvality ovzdušia bola určená súčasná úroveň kvality ovzdušia (nulový variant) a očakávaná úroveň kvality ovzdušia s príspevkom zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti (realizačný variant) vo zvolených referenčných bodoch (citlivých receptoroch) primárne na úrovni objektov slúžiacich na bývanie alebo iné dlhodobé pobyty osôb. Poloha referenčných bodov v rámci zvoleného modelového segmentu je uvedená v prílohe č. 1.

Koncentrácie ZL boli v prípade základných znečisťujúcich látok (PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 , TOC (benzén)) boli určené modelom kvality ovzdušia ATMOPLAN. Požadové koncentrácie ostatných znečisťujúcich látok boli určené na základe výsledkov monitoringu SHMÚ. V prípade PCDD/DF boli koncentrácie určené ako tzv. všeobecné požadové koncentrácie v rámci celoeurópskej úrovne kvality ovzdušia. Príspevok súčasných zdrojov znečisťovania ovzdušia prevádzkovateľa MH Teplárenský holding, a.s., závod Žilina v režime emisne najnepriaznivejšieho stavu zdroja a koncentrácie ZL pre stav kvality ovzdušia po realizácii zmeny navrhovanej činnosti bol určený modelom MODIM.

Na základe hodnotenia kvality ovzdušia pre súčasný stav a očakávaný stav po realizácii zmeny navrhovanej činnosti je možné konštatovať, že realizáciou zmena navrhovanej činnosti je možné predpokladať zlepšenie kvality ovzdušia oproti súčasnému stavu. Najvýraznejšia pozitívna zmena sa predpokladá v prípade koncentrácií PM_{10} a $PM_{2,5}$, čo priamo súvisí s prechodom z hnedého uhlia na biomasu, resp. so zmenou spôsobu skladovania, úpravy a manipulácie s palivom. Detailný komentár ku kvalite ovzdušia je uvedený v kapitole 10.2.

V závere je možné konštatovať, že posudzovaný zdroj, resp. zmena navrhovanej činnosti spĺňa svojimi emisnými a stavebno-technickými parametrami požiadavky na zabezpečenie rozptylu emisií ZL za súčasného dodržania kvality ovzdušia v zmysle prílohy č. 9 k vyhláške č. 248/2023 Z.z.

Rozptylová štúdia „Nový zdroj tepla a elektrickej energie – Blok biomasový kotol a protitlaký turbogenerátor“ obsahuje celkom 49 strán vrátane príloh.

Ing. Viliam Čarach, PhD.

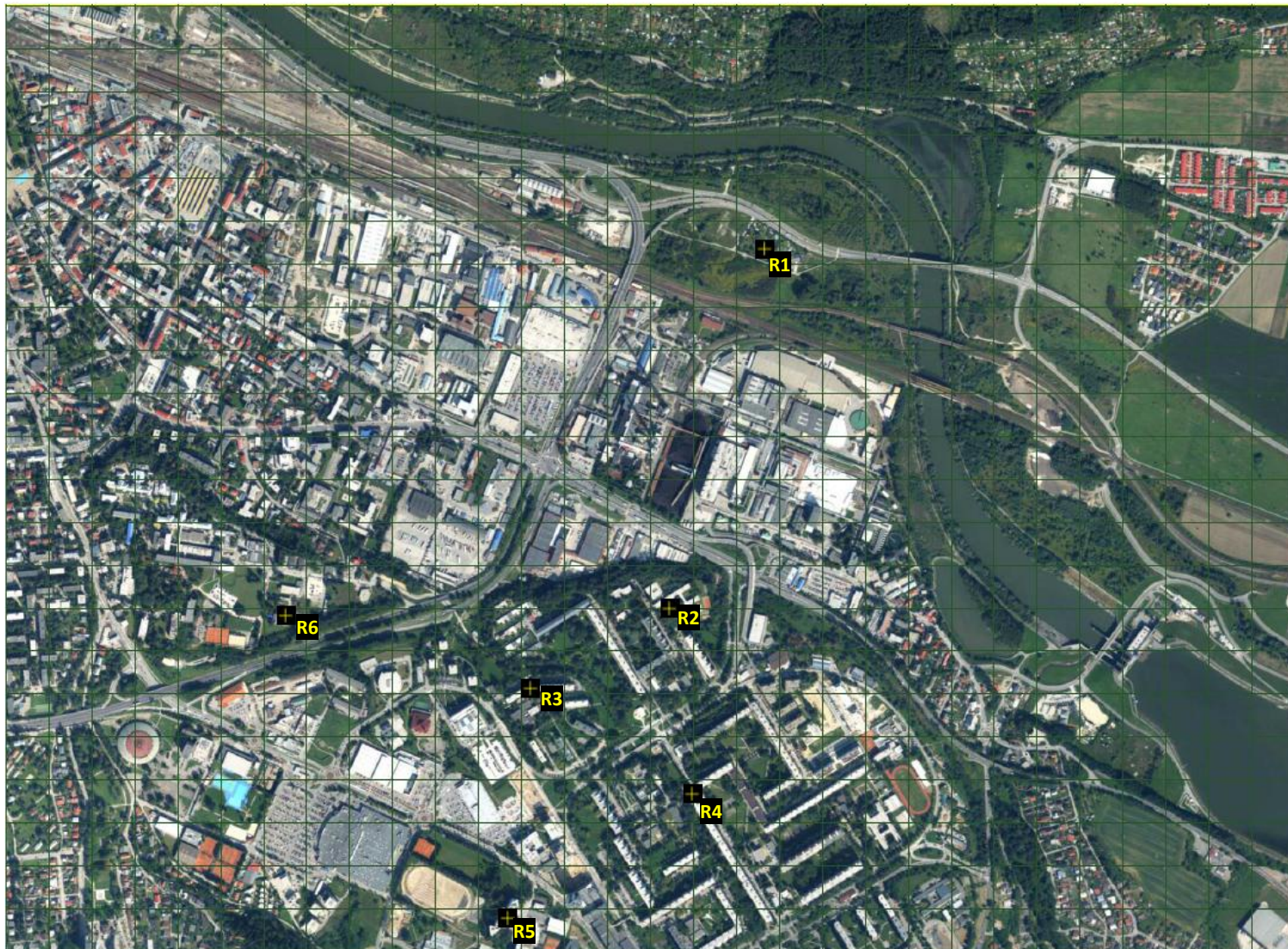
Prílohy

Príloha č. 1 Referenčné body

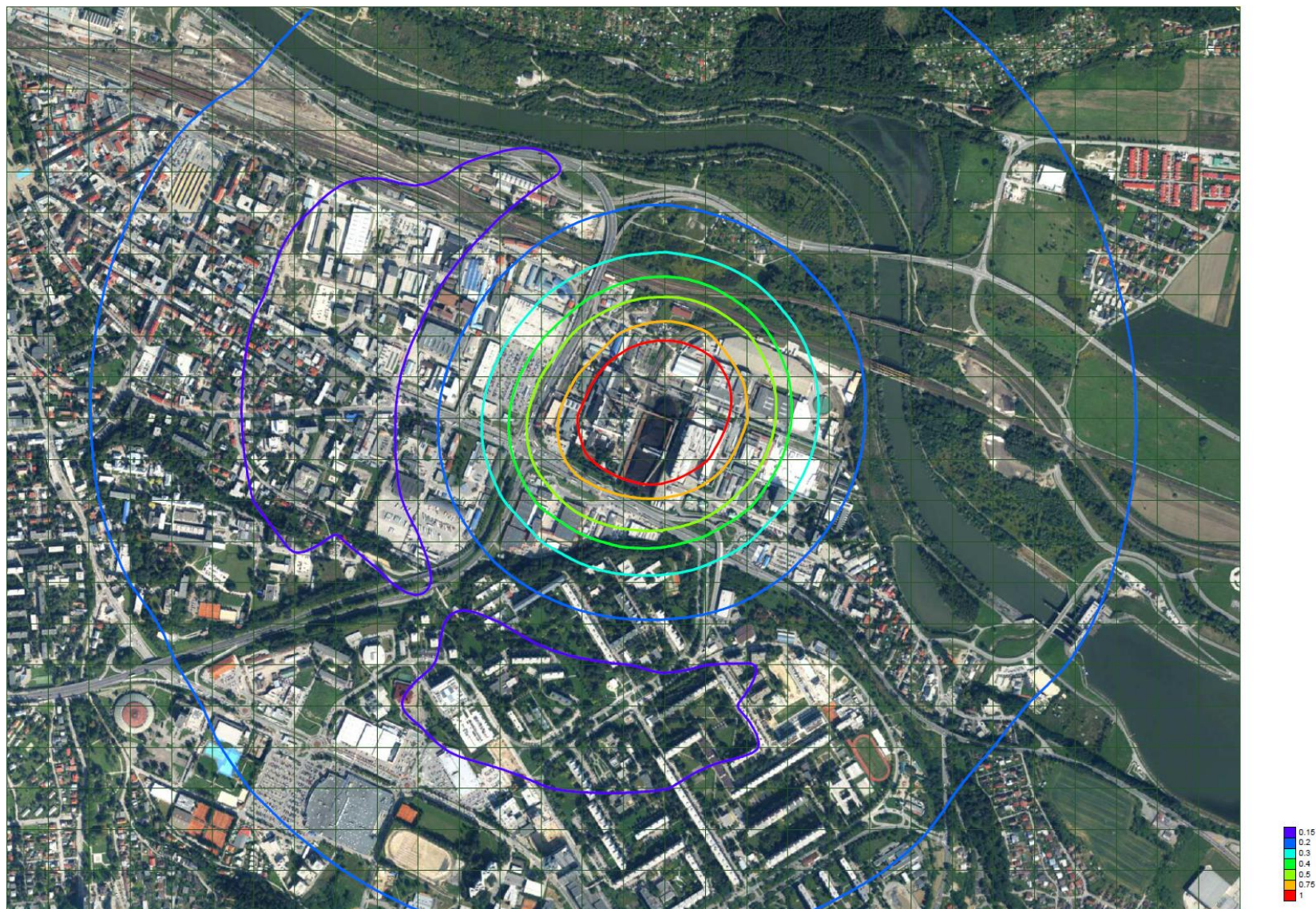
Mapové výstupy – Izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti

- Príloha č. 2 Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 3 Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti
- Príloha č. 4 Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 5 Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 6 Maximálne krátkodobé koncentrácie SO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 7 Priemerné ročné koncentrácie SO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti
- Príloha č. 10 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 12 Maximálne krátkodobé koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 13 Priemerné ročné koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 14 Maximálne krátkodobé koncentrácie HF [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 15 Priemerné ročné koncentrácie HF [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 16 Maximálne krátkodobé koncentrácie HCl [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 17 Priemerné ročné koncentrácie HCl [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 18 Maximálne krátkodobé koncentrácie Hg [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 19 Priemerné ročné koncentrácie Hg [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 20 Maximálne krátkodobé koncentrácie NH_3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti
- Príloha č. 21 Priemerné ročné koncentrácie NH_3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti

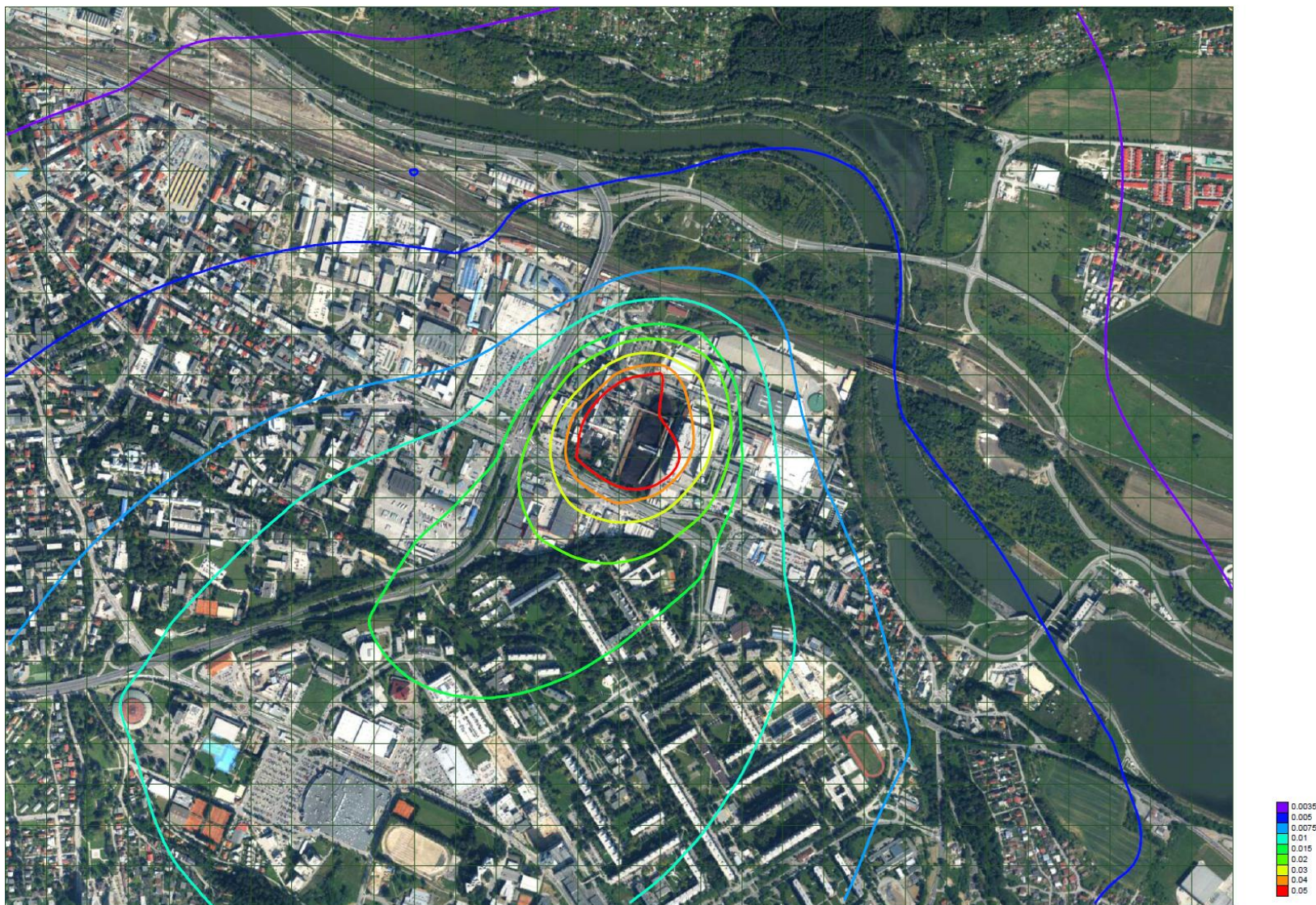
Príloha č. 1 Referenčné body



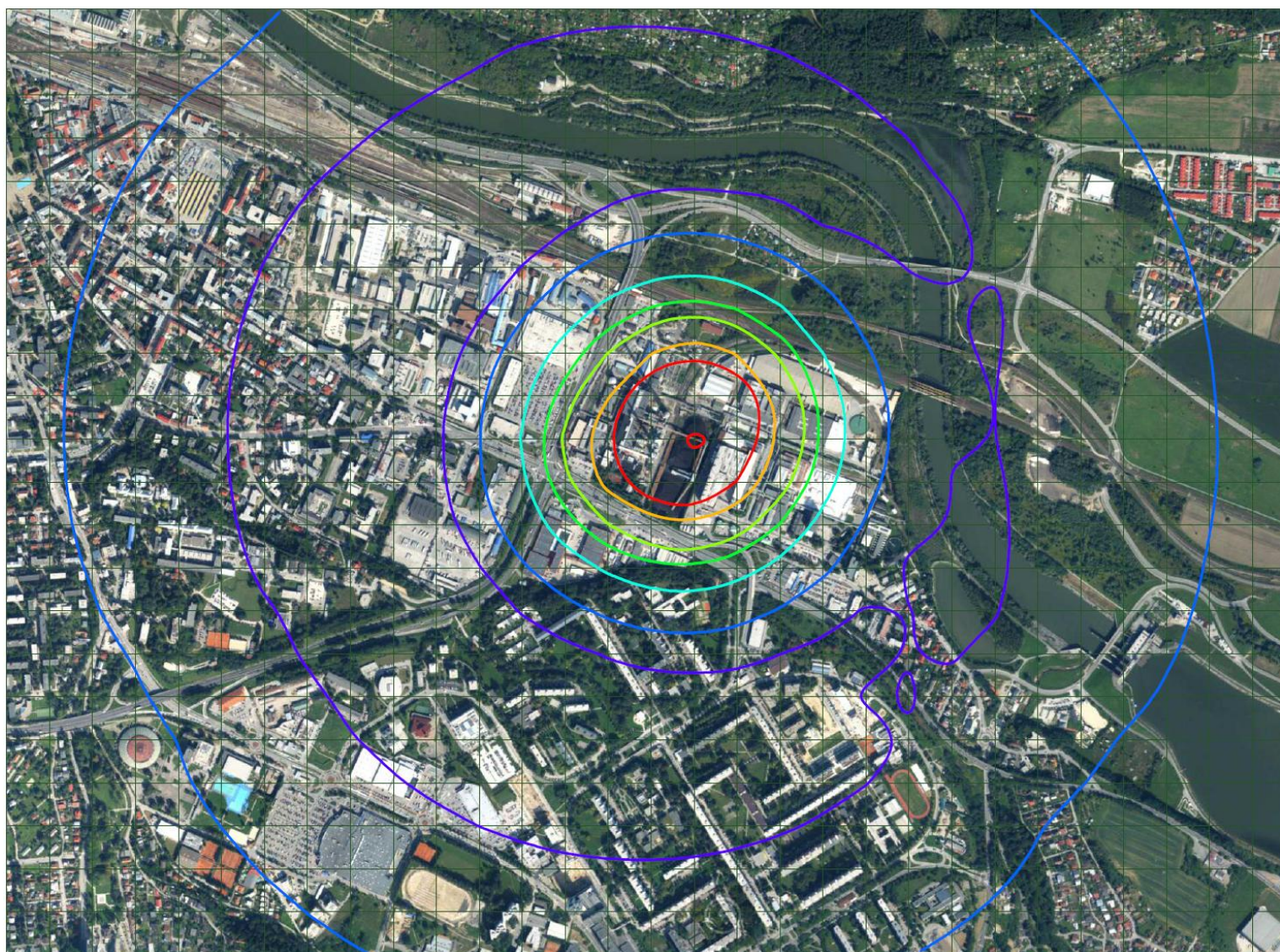
Príloha č. 2 **Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10} [$\mu g/m^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



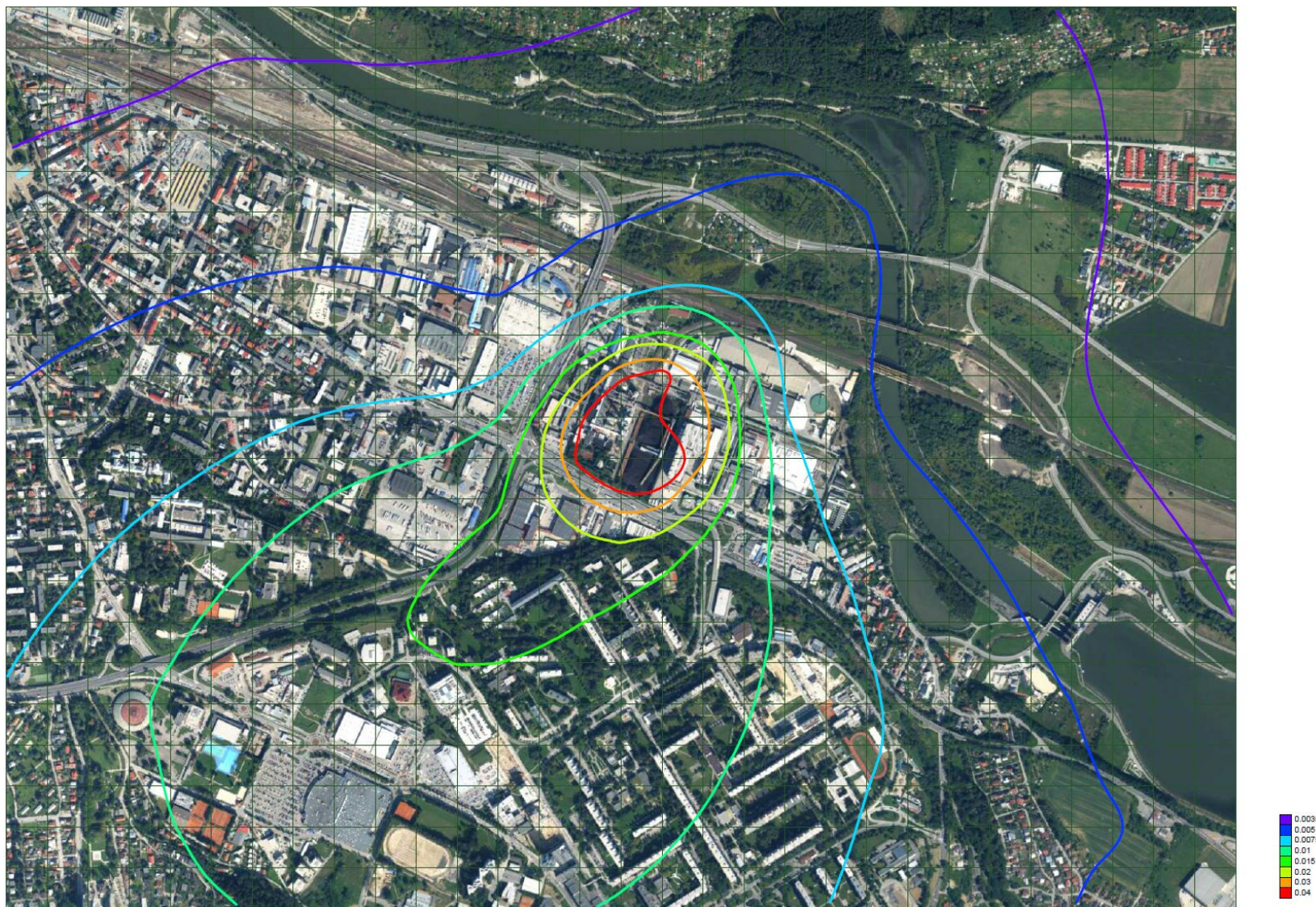
Príloha č. 3 **Priemerné ročné koncentrácie PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti**



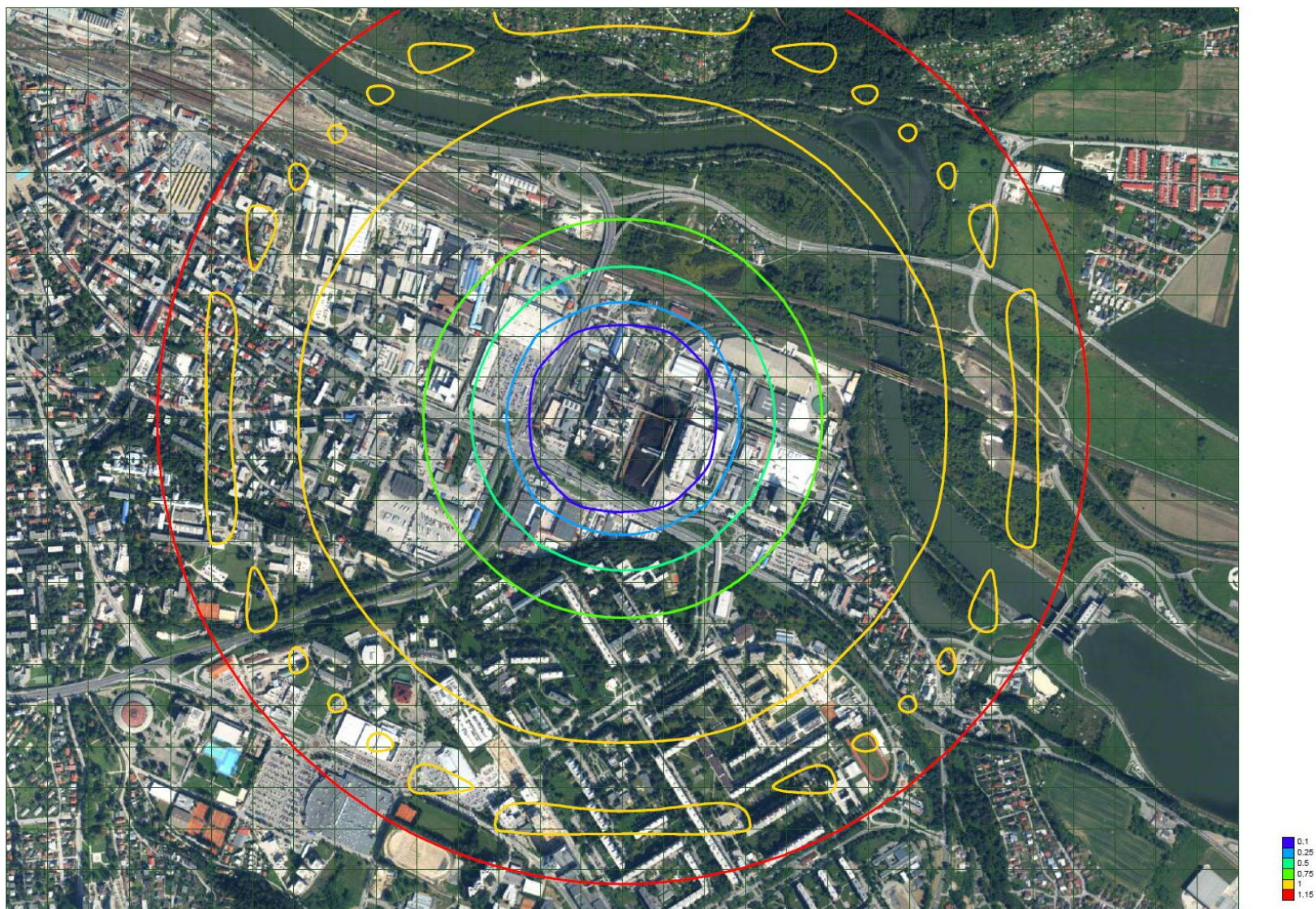
Príloha č. 4 **Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu g/m^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



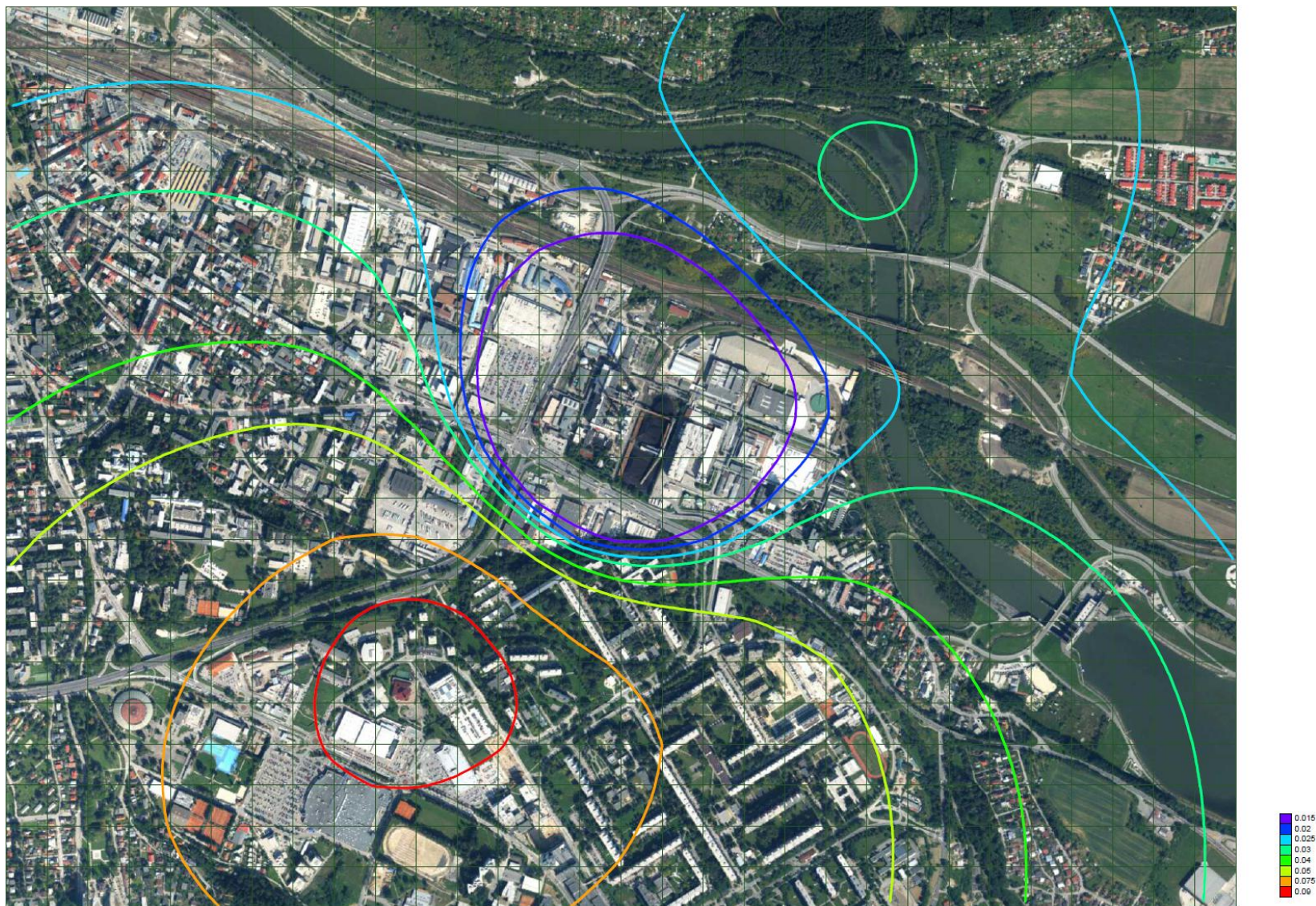
Príloha č. 5 **Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



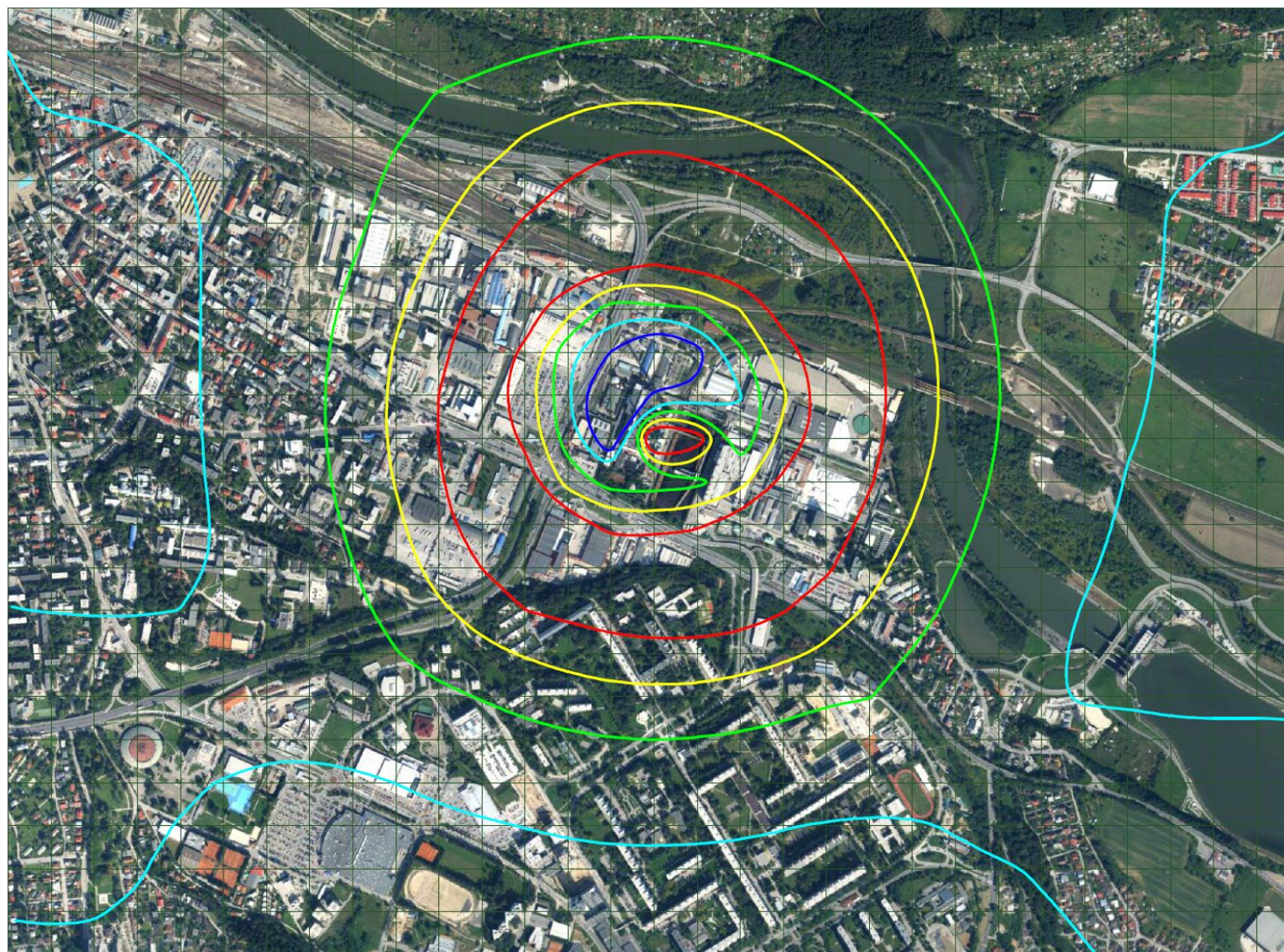
Príloha č. 6 **Maximálne krátkodobé koncentrácie SO_2 [$\mu g/m^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



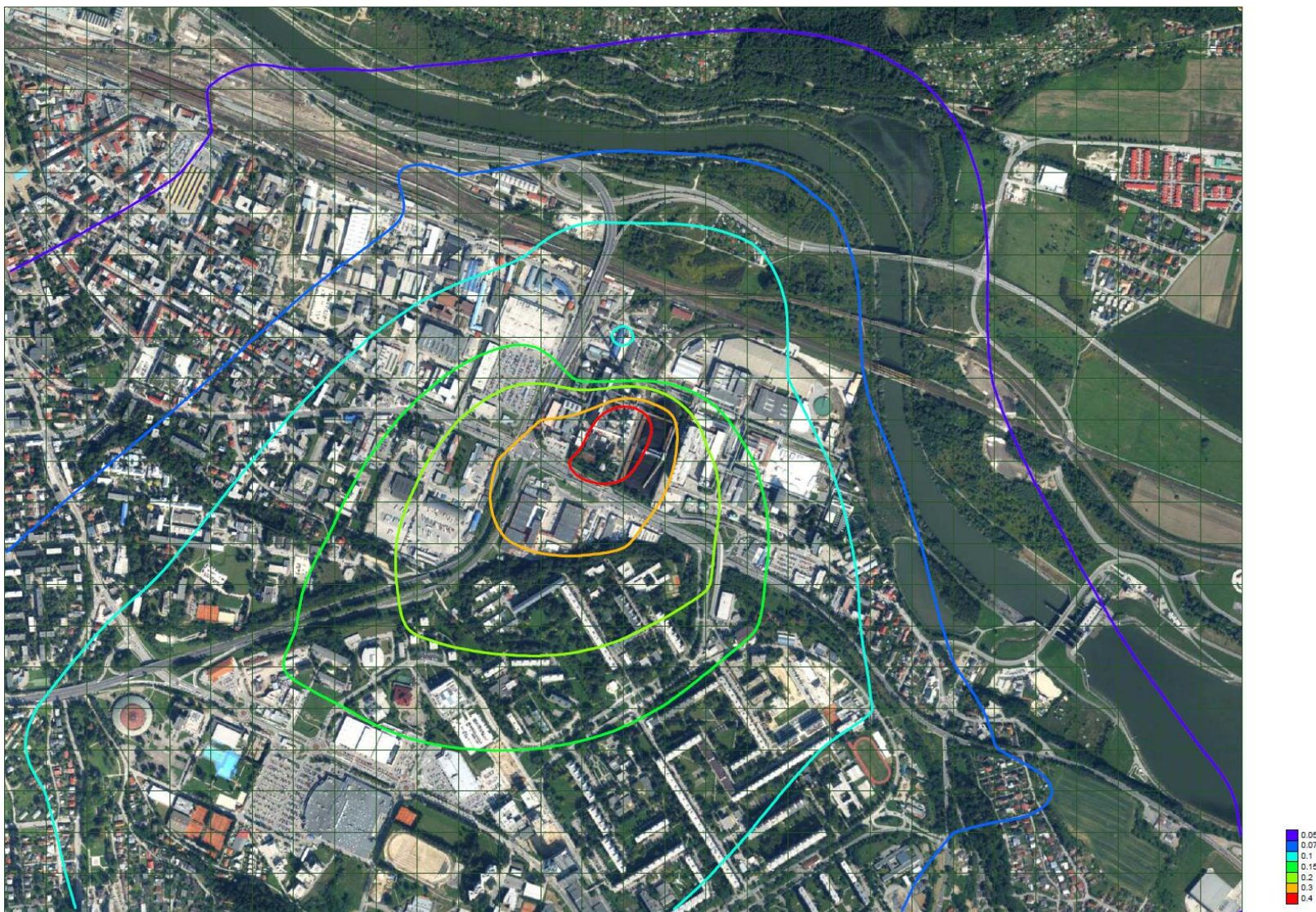
Príloha č. 7 **Priemerné ročné koncentrácie SO_2 [$\mu g/m^3$] – izočiare rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



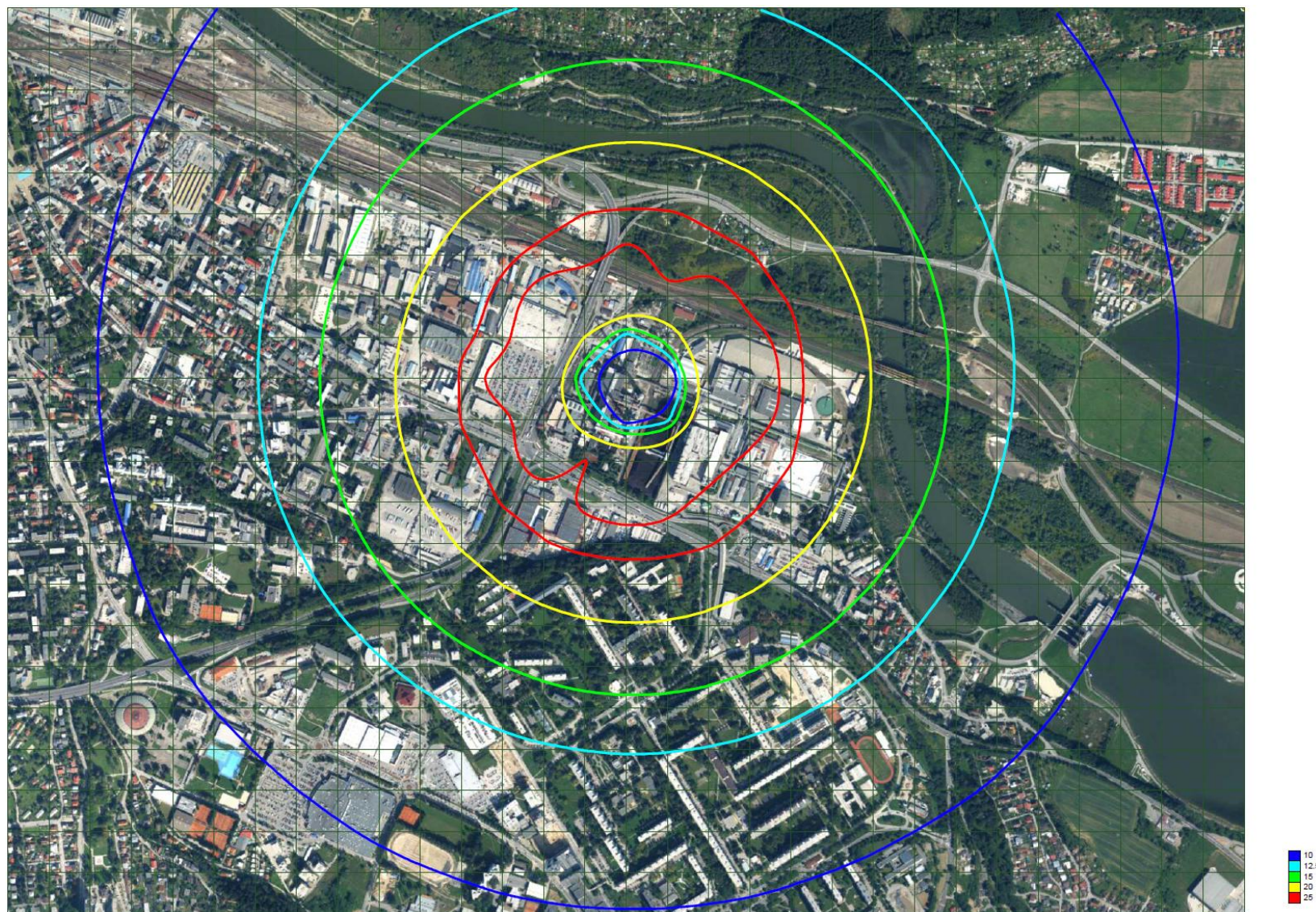
Príloha č. 8 **Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



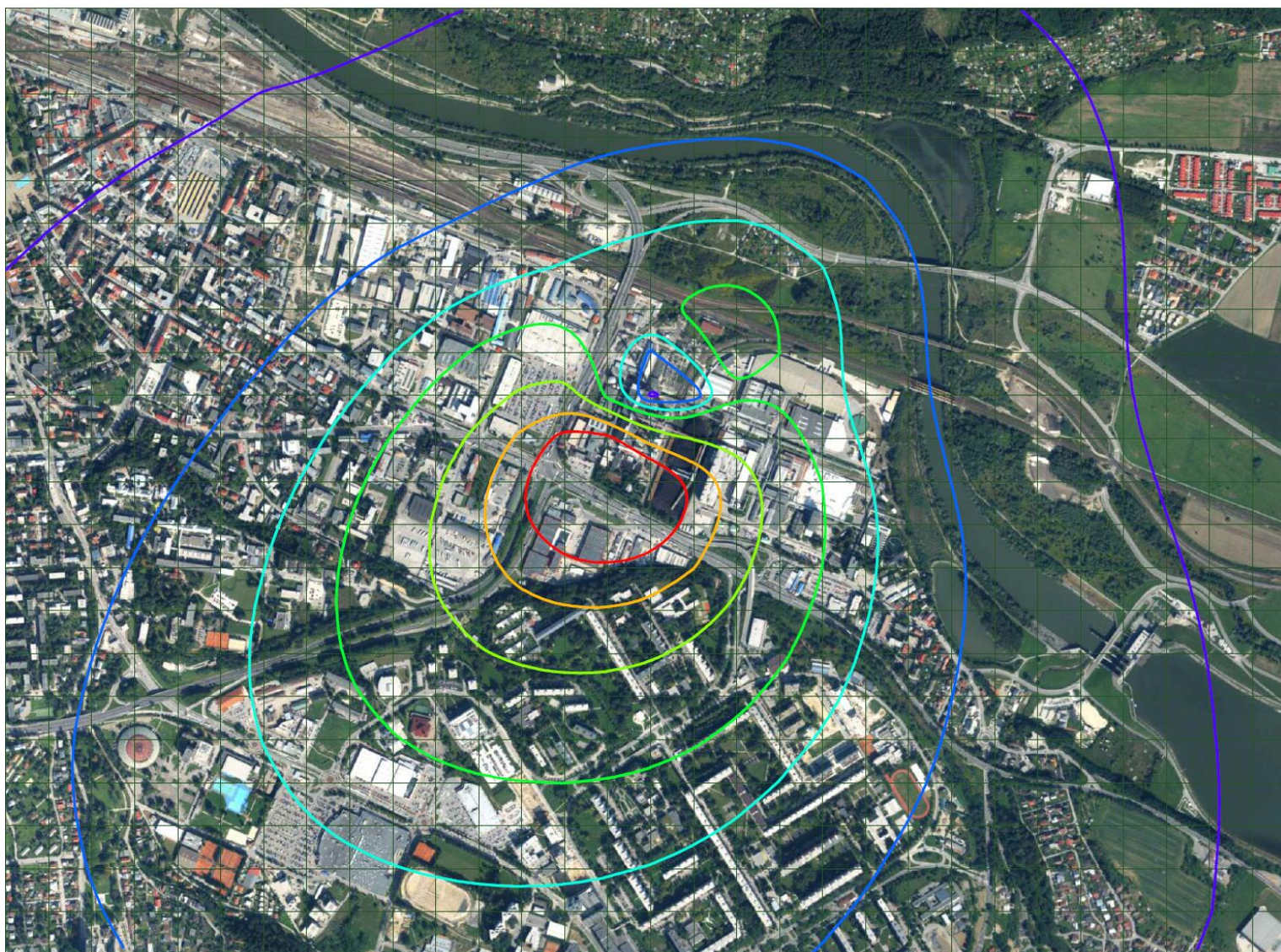
Príloha č. 9 **Priemerné ročné koncentrácie NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti**



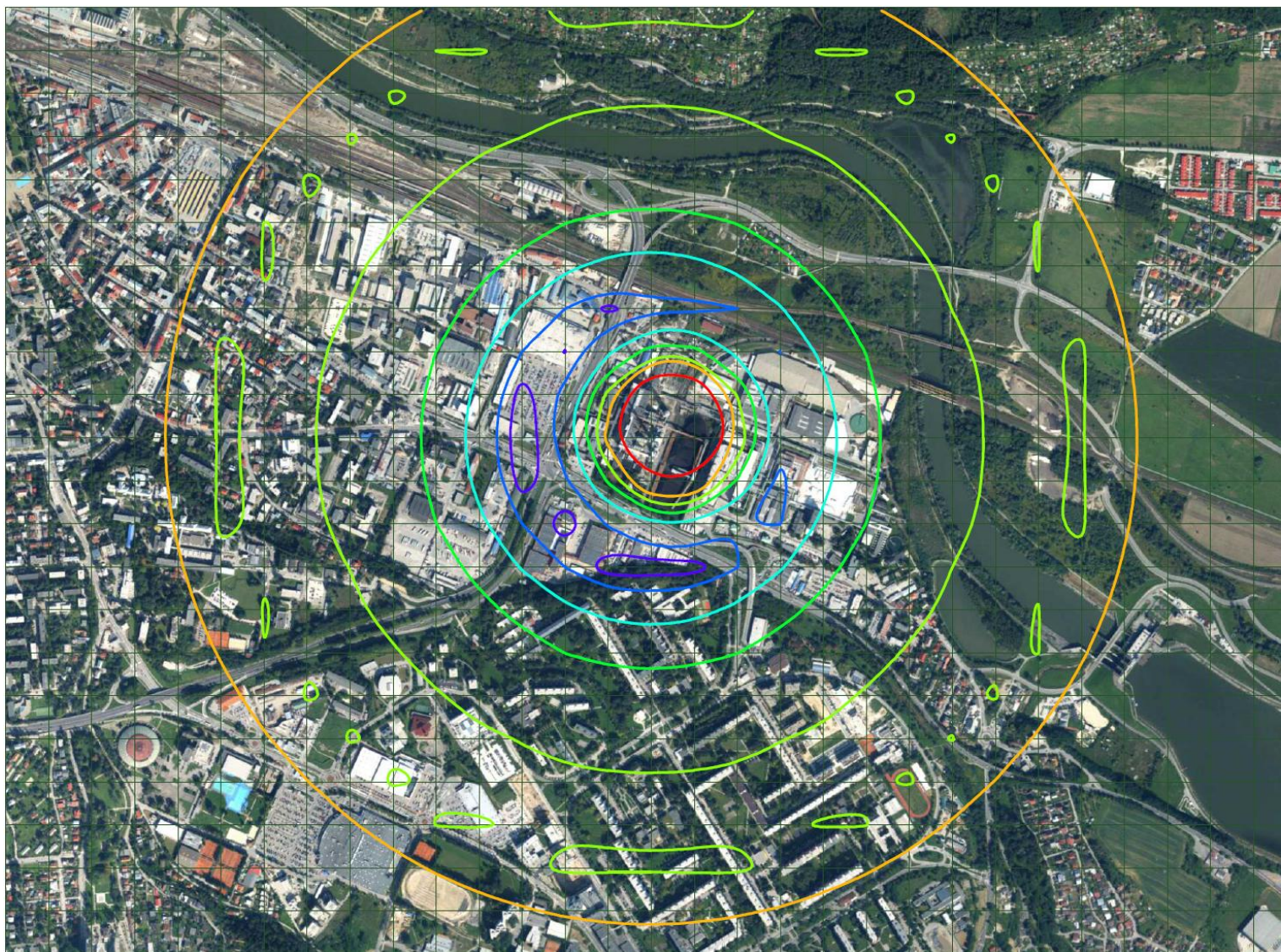
Príloha č. 10 **Maximálne krátkodobé koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



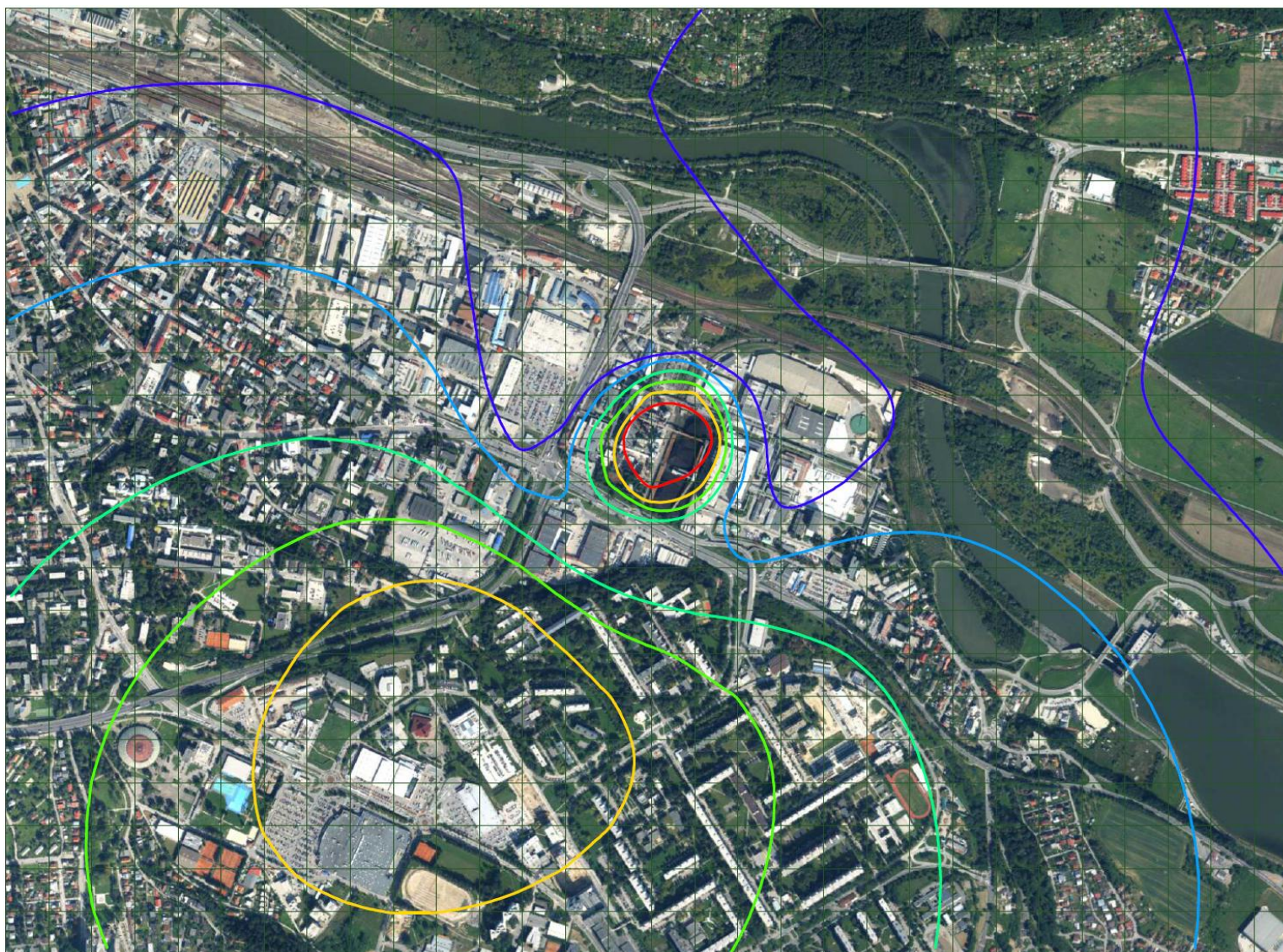
Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti



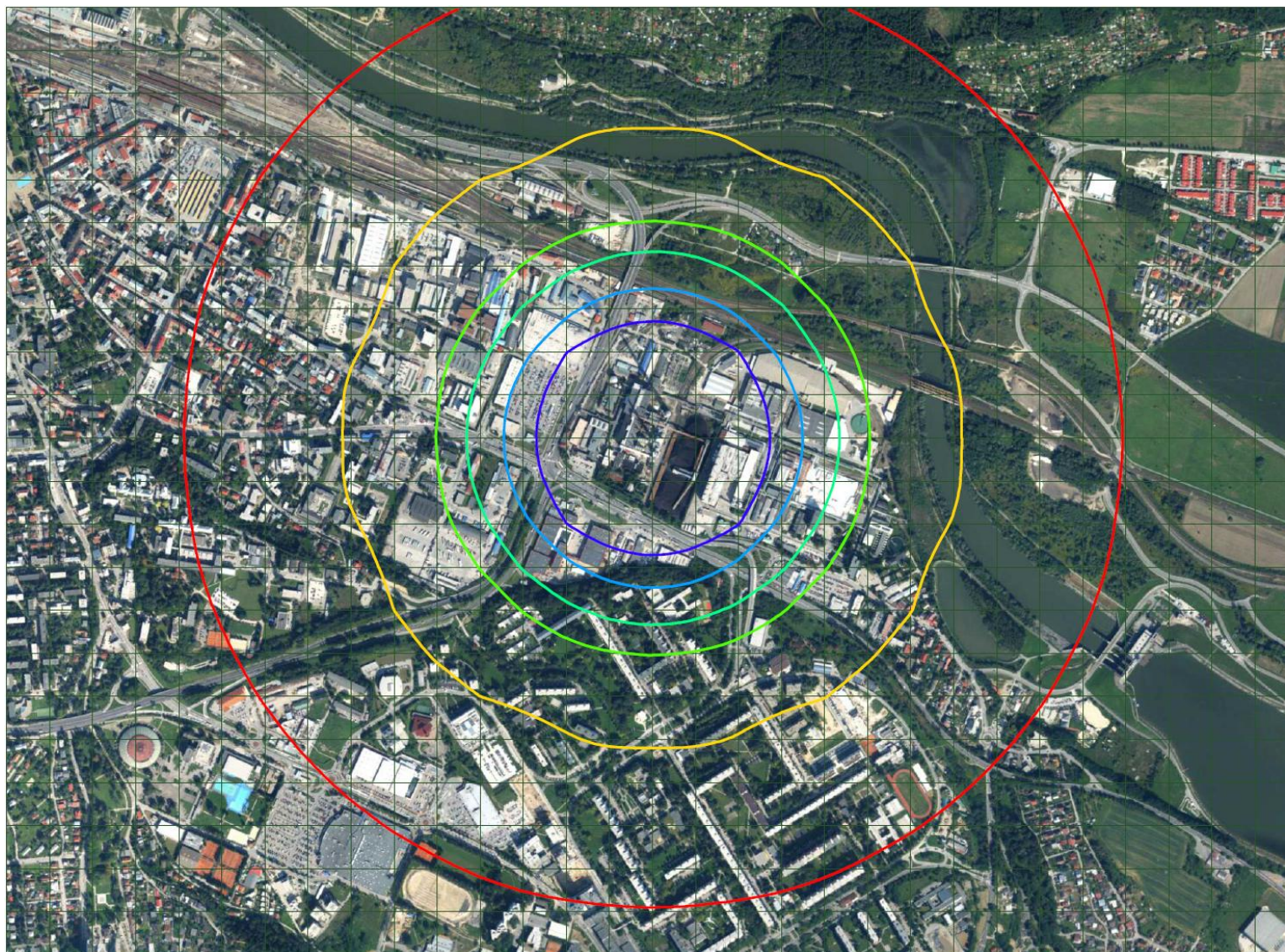
Príloha č. 12 **Maximálne krátkodobé koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



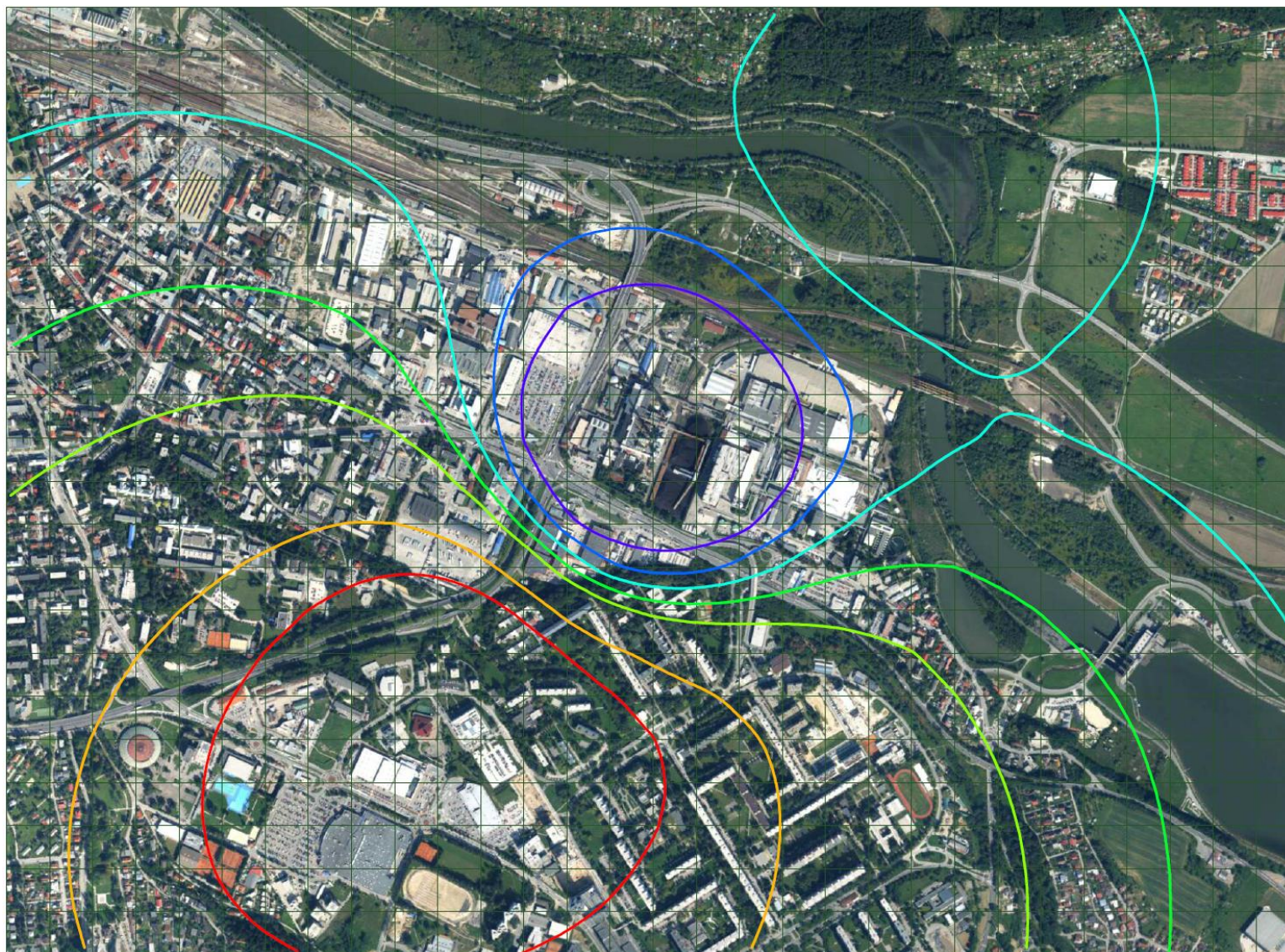
Príloha č. 13 Priemerné ročné koncentrácie TOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiare rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti



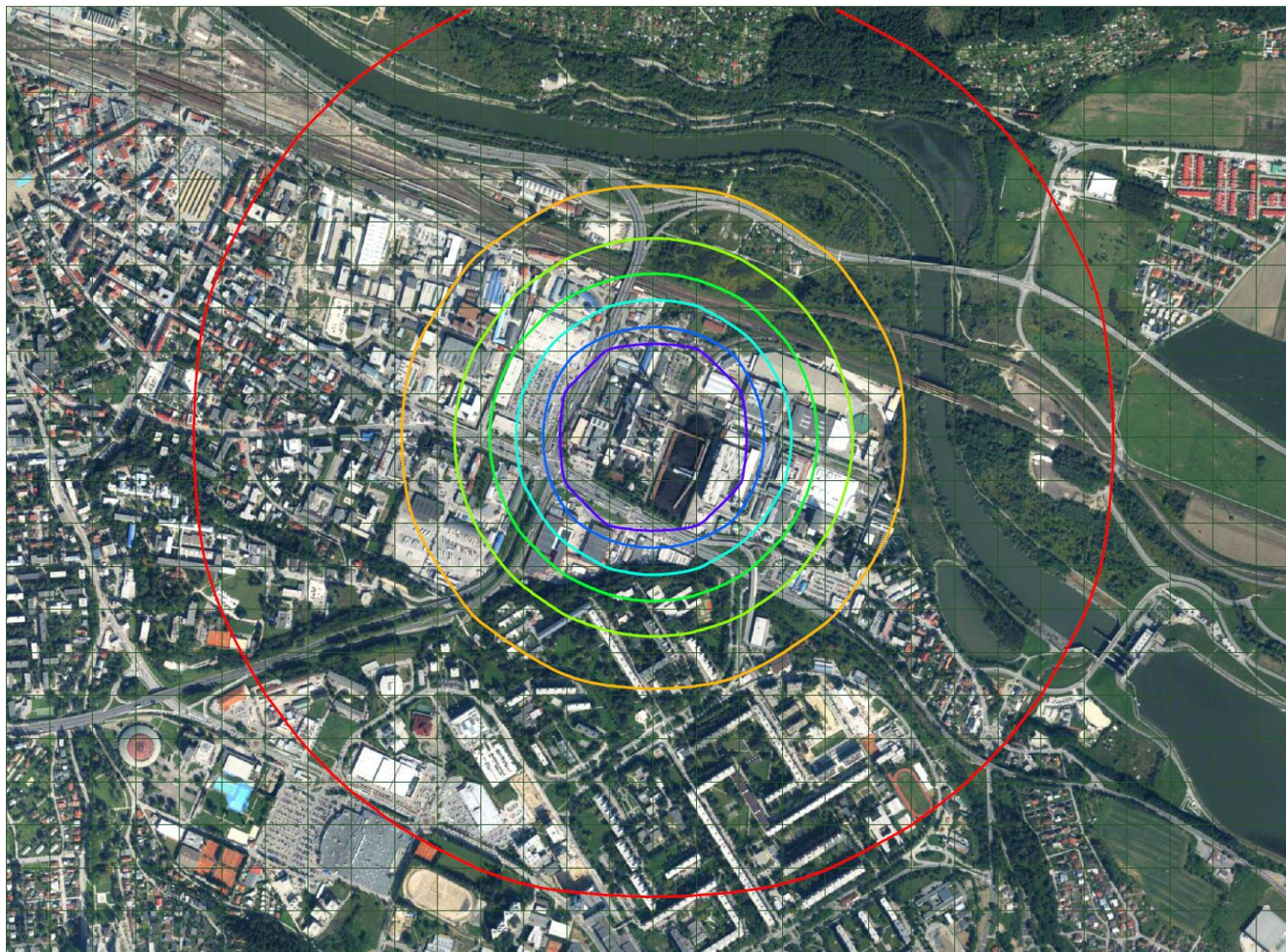
Príloha č. 14 **Maximálne krátkodobé koncentrácie HF [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



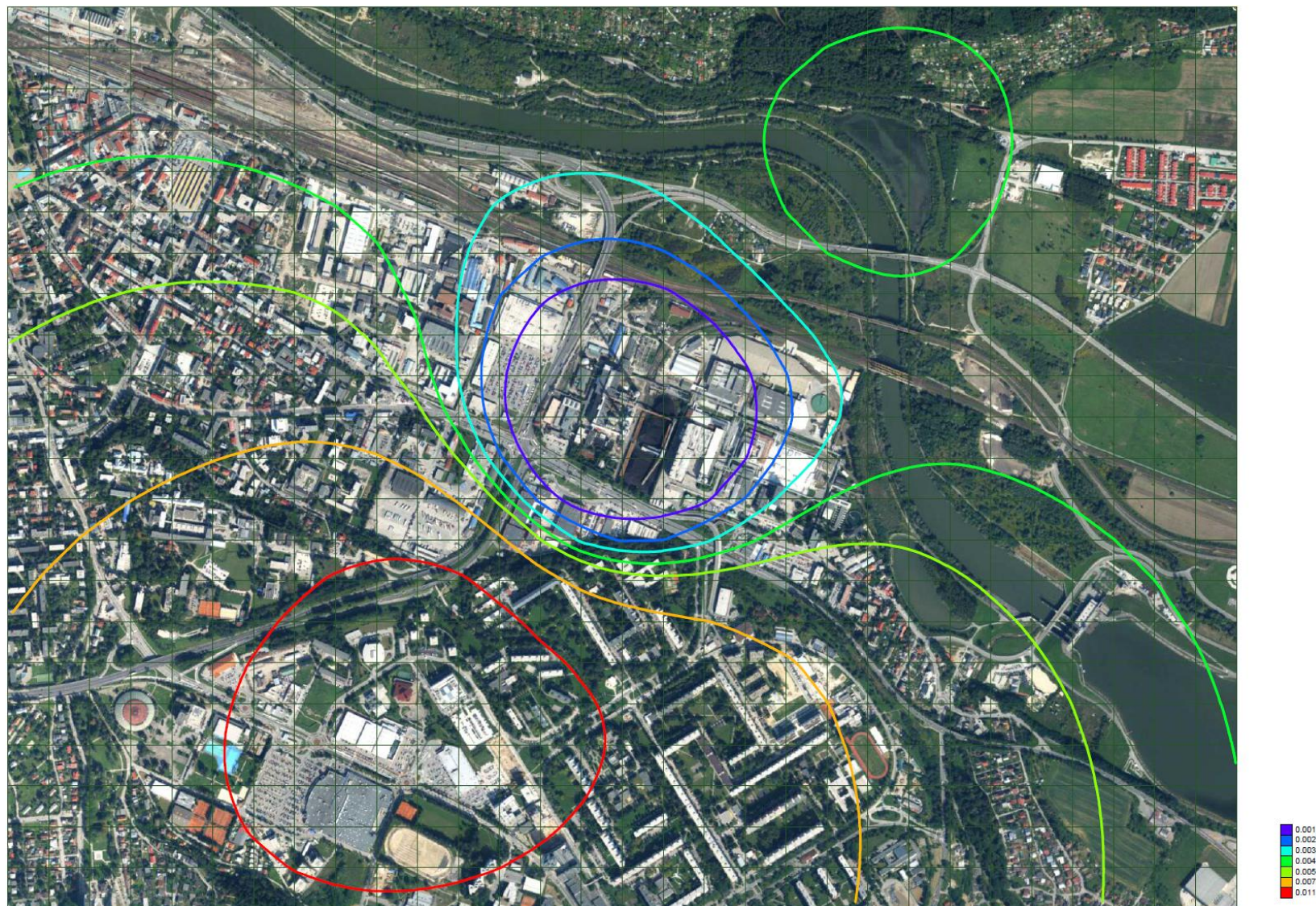
Príloha č. 15 **Priemerné ročné koncentrácie HF [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



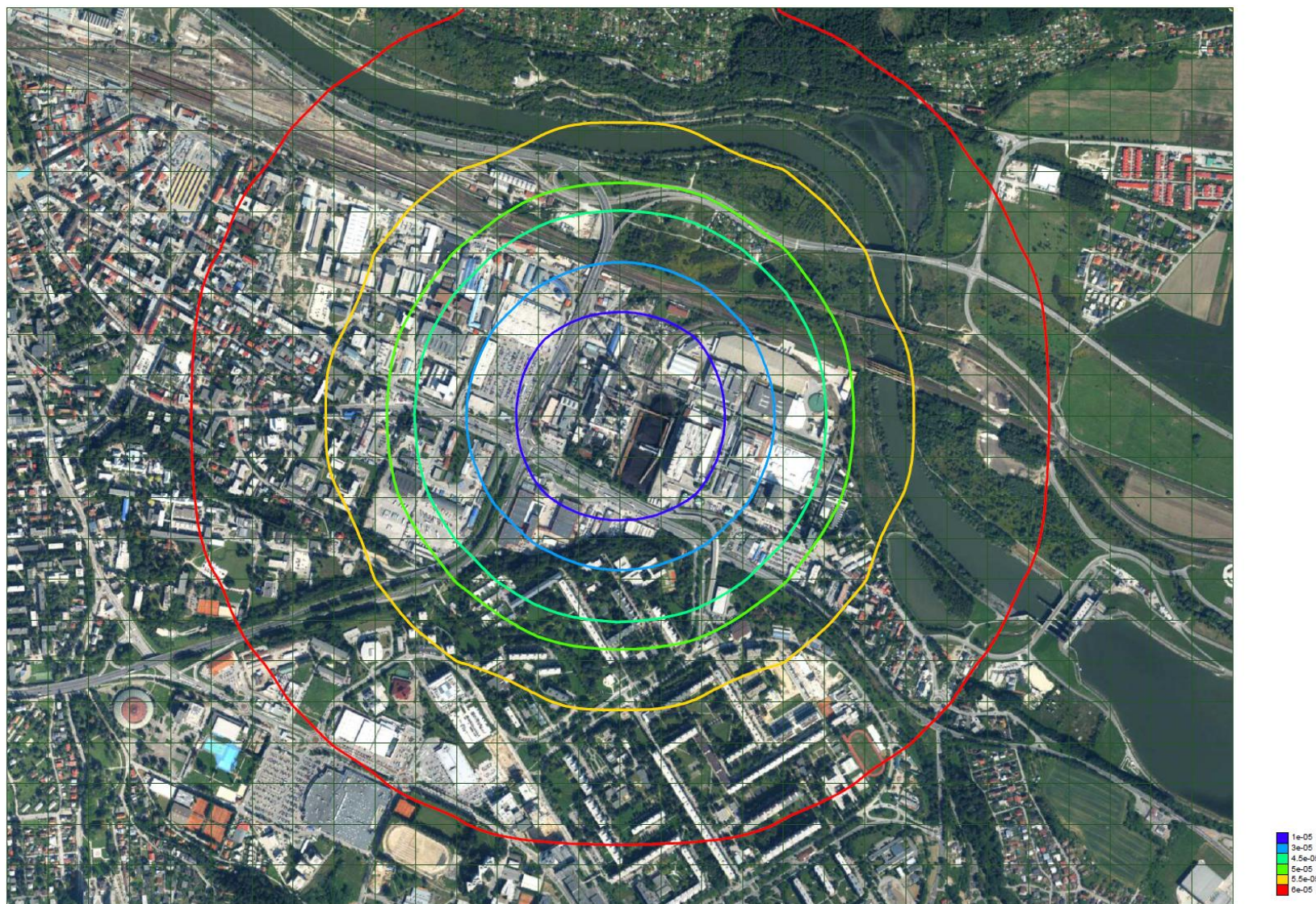
Príloha č. 16 **Maximálne krátkodobé koncentrácie HCl [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



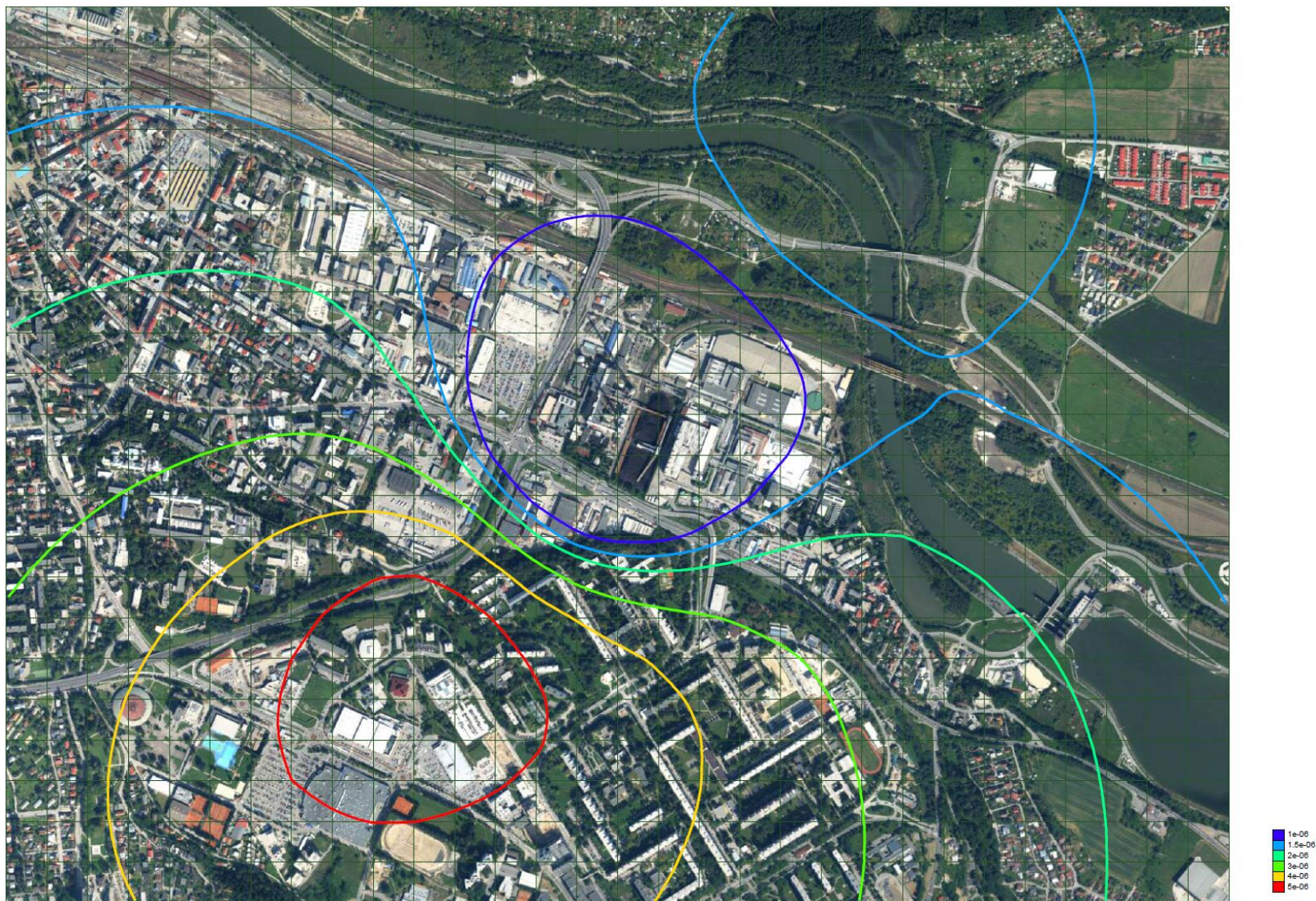
Príloha č. 17 **Priemerné ročné koncentrácie HCl [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiare rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



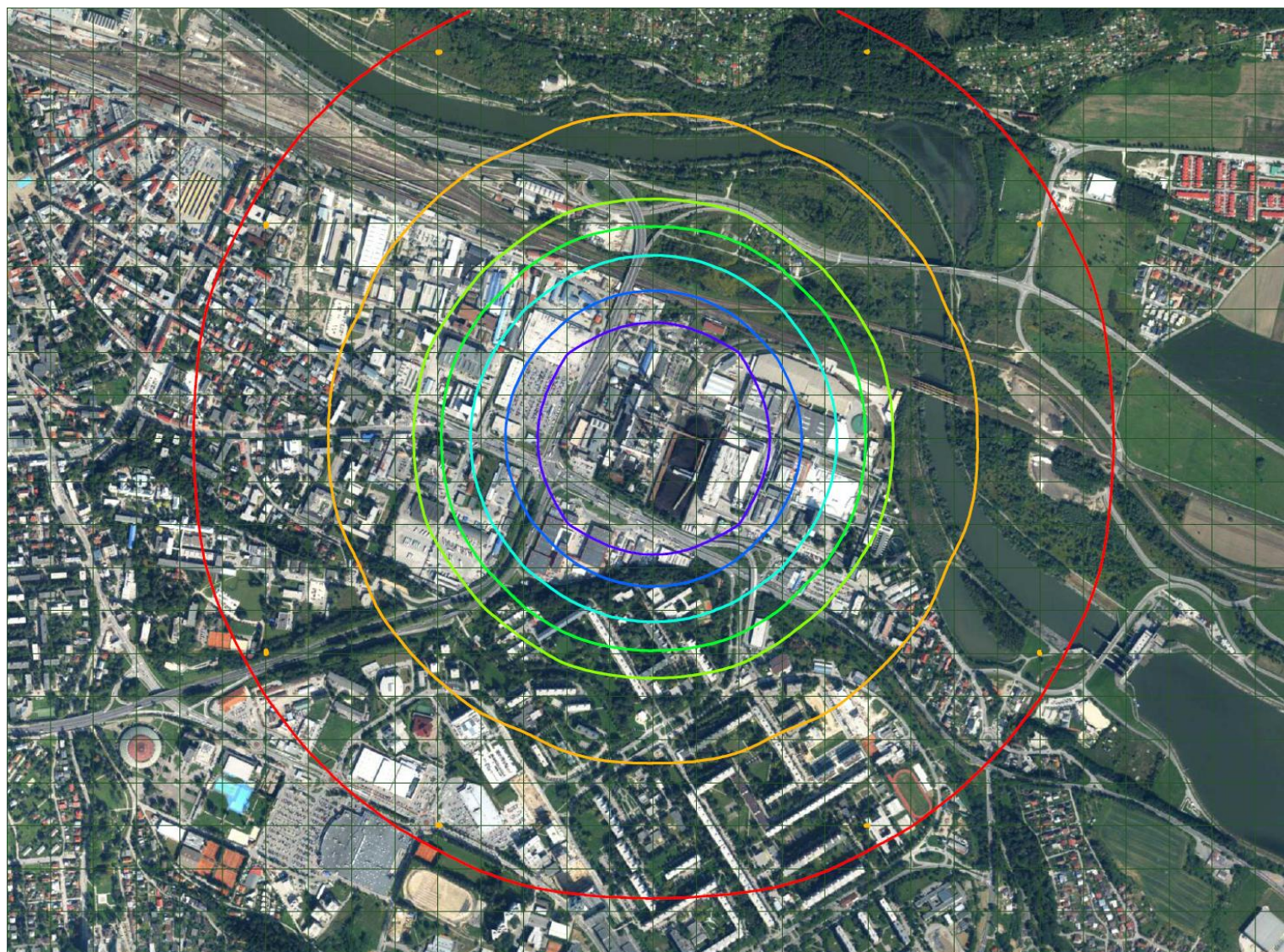
Príloha č. 18 **Maximálne krátkodobé koncentrácie Hg [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



Príloha č. 19 **Priemerné ročné koncentrácie Hg [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiary rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



Príloha č. 20 **Maximálne krátkodobé koncentrácie NH_3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiare rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**



Príloha č. 21 **Priemerné ročné koncentrácie NH_3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] – izočiare rozptylu ZL zo zdrojov znečisťovania ovzdušia zmeny navrhovanej činnosti**

