

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

Imisno-prenosové posúdenie zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej
činnosti

„Areál voľného času Zlaté piesky v Bratislave“

pre účely hodnotenia vplyvov 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, December 2024

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 stavby	4
7. Stručný opis navrhovanej činnosti	5
8. Zdroje znečisťujúcich látok	8
9. Emisie znečisťujúcich látok	8
10. Model kvality ovzdušia	9
11. Hodnotenie kvality ovzdušia	11
12. Záver	13
Prílohy	15

1. Úvod

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti „Areál voľného času Zlaté piesky v Bratislave“ na kvalitu ovzdušia v okolí jej navrhovaného umiestnenia.

Predmetom rozptylovej štúdie je určenie miery vplyvu navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia v predmetnej oblasti pomocou modelu kvality ovzdušia na úrovni susedných objektov (hygienicky chránených objektov), resp. v okolí umiestnenia navrhovanej činnosti a to pre:

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

pri zohľadnení všetkých identifikovaných zdrojov znečisťujúcich látok.

2. Údaje o zadávateľovi a investorovi

Identifikačné údaje zadávateľa

EKOJET s.r.o.
Staré Grunty 9A
841 04 Bratislava

Identifikačné údaje investora

VIG ZP, s.r.o.
Štefanovičova 4
811 04 Bratislava

3. Zoznam dokumentácie

- [D1] Areál voľného času Zlaté Piesky v Bratislave, Dokumentácia pre územné rozhodnutie, ARCHITEKTI ateliér URBAN, s.r.o. & TVAR architekti, s.r.o., Bratislava
- [D2] Areál voľného času Zlaté piesky Bratislava, Dopravno-kapacitné posúdenie, IR DATA, Júl 2024

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
- [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. 249/2023 Z.z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí
- [P4] Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia

5. Zoznam skratiek a značiek

Skratky

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

Značky

Bez značiek

6. Umiestnenie navrhovanej činnosti

Kraj	Bratislavský
Okres	Bratislava II
Obec	Ružinov
Katastrálne územie	Trnávka
Číslo parcely	16868/1, 16868/3, 16868/42, 16868/43, 16868/46, 16868/47, 16868/99, 16868/100, 16868/101, 16868/102, 16868/117, 16868/132, 16868/139, 16868/140, 16868/178, 16868/179, 16868/213 vlastníctvo VIG ZP, s.r.o. 16780/1, 16780/7 vlastníctvo hl. m. SR Bratislava



Obrázok č. 1 Celková situácia (orientačná)

Riešené územie sa nachádza doposiaľ opustenom západnom brehu štrkoviska Zlaté piesky a príľahlých pozemkoch Areál voľného času s možnosťou rekreácie a športových aktivít pre obyvateľov a návštevníkov Bratislavy. [D1]

7. Stručný opis navrhovanej činnosti

7.1 Objektová stavba [D1]

E1 STAVEBNÉ OBJEKTY

SO 101 Terénne úpravy a príprava územia
SO 102 Dom športu
SO 103 Vstupný pavilón - pláž
SO 104 Pavilón kúpalisko
SO 105 Vonkajšie bazény
SO 106 Vstupný pavilón - glamping
SO 107 Objekty glamping
SO 108 Úprava nábrežia
SO 109 Mólo s vodnou vežou
SO 110 Mólo
SO 111 Oplotenie areálu
SO 112 Drobná architektúra
SO 113 Energocentrum
SO 114 Sadové úpravy

E2 INŽINIERSKE OBJEKTY

E2 200 Dopravné riešenie a spevnené plochy
IO 201 Cesty a spevnené plochy – vetva 1
IO 201.1 Cesta na pozemkoch investora
IO 201.2 Cesta na pozemkoch hl.m.SR Bratislava
IO 201.3 Parkovisko
IO 202 Cesty a spevnené plochy – vetva 2
IO 202.1 Cesta na pozemkoch investora
IO 202.2 Cesta na pozemkoch hl.m.SR Bratislava
IO 202.3 Parkovisko
IO 203 Chodníky, združené chodníky a spevnené plochy
IO 204 Chodník pozdĺž Studenej ulice
IO 205 Cyklochodník
IO 206 Zastávka verejnej dopravy
IO 207 Úpravy spevnených plôch na Studenej ulici
E2 300 Zdravotechnika - voda
IO 301 Rozšírenie a prepojenie verejného vodovodu
IO 302 Vodné studne a rozvody studničnej vody
IO 303 Polievací systém zelene
E2 400 Zdravotechnika - kanalizácia
IO 401 Predĺženie splaškovej kanalizácie Studená ulica
IO 402 Prípojka areálovej splaškovej kanalizácie
IO 403 Areálová splašková kanalizácia
IO 404 Areálový rozvod dažďovej kanalizácie
IO 405 Vsakovanie dažďovej vody
IO 406 Areálová zaolejovaná kanalizácia
IO 407.1 Odlučovač ropných látok sever
IO 407.2 Odlučovač ropných látok juh
IO 408 Úprava existujúceho odlučovača ropných látok
E2 500 Elektrifikácia
IO 501 Prípojka silnoprúd VN

IO 502 Trafostanica
 IO 503 Areálový rozvod silnoprúdu NN
 IO 504 Verejné osvetlenie
 E2 600 Slaboprúd
 IO 601 Prípojka slaboprúd
 IO 602 Areálový rozvod slaboprúd
 E2 700 Plynofikácia
 IO 701 Prípojka plynu
 E2 800 Rozvody tepla a chladu
 IO 801 Areálové rozvody tepla a chladu

7.2 Vykurovanie

SO 113 Energocentrum

Kapacitné potreby chladu a tepla bude zabezpečovať energocentrum umiestnené pri vstupe, do areálu na Studenej ulici. Zdrojom tepla a chladu budú čerpace vodné studne, od ktorých bude privádzaná voda do energocentra. Kvôli zabezpečeniu prevádzky Areálu voľného času počas možného výpadku alebo údržby vodných studní je navrhnutá plnohodnotná záloha vykrytia energetických nárokov plynom. Energocentrum bude pozostávať z priestorov strojovne tepelných čerpadiel, miestnosti kogeneračnej jednotky a plynovej kotolne. Súčasťou energocentra je aj umiestnenie chladičov, kde je dôležité riešenie eliminácie hluku od týchto zariadení.

Záložným zdrojom tepelnej energie je plynová kotolňa, ktorá bude pozostávať z 3 x kotol Hoval Ultragas D1000 (výkon $3 \times 71 - 898 \text{ kW} = 2\,694 \text{ kW}$, tepelný príkon $3 \times 926 \text{ kW} = 2\,778 \text{ kW}$) so spotrebou paliva $3 \times 113,9 \text{ m}^3$. Odvod spalín z každého dvojkolta (hoval Ultragas D1000) bude riešený spalínovou kaskádou Hoval. Každý dvojkotol bude zaústený do vlastného komína. Celkový počet komínov od kotlov je uvažovaný v počte 3 ks. V každom z dymovodov je inštalovaná spalínová klapka so servopohonom. Dymovody sa zaústia do komínov Schiedel ICS vedených v samostatnej šachte. Vnútorň / vonkajší priemer komína bude stanovený podrobným hydraulickým a teplotným prepočtom v ďalšom stupni projektovej dokumentácie. Komín a dymovod budú vybavené hrdlom na odvod kondenzátu.

Strojovňa kogeneračnej jednotky

V rámci zdroja tepla je predbežne uvažované s osadením jednej okapotovanej kogeneračnej jednotky s tepelným výkonom na úrovni 528 kWt, elektrickým výkonom 506,5 kWe. Celková energia obsiahnutá v palive 1165,5 kWp. Spotreba zemného plynu (pri $9,6 \text{ kWh/m}^3$) $121,5 \text{ m}^3/\text{hod}$. Kogeneračná jednotka bude inštalovaná v skrini (tepelne, zvukovo izolovanej). Chladenie, vetranie, prívod vzduchu na spaľovanie kogeneračnej jednotky bude cez vzduchotechnické zariadenie z vonkajšieho prostredia. Vzduchotechnické zariadenie bude súčasťou dodávky KGJ v súlade TPP 811 01. Všetky kovové časti zariadení v kogenerácii budú vodivo spojené a uzemnené. Pre umiestnenie, vyhotovenie a prevádzkovanie strojovne platí TPP 811 01, STN EN 1775, STN EN 15001-1 a súvisiace predpisy. Kogeneračná jednotka bude mať samostatný výfuk spalín. Spaliny z motoru KJ sú vedené do výmenníka tepla spalín, kde sa ich teplota zníži na $120 \text{ }^\circ\text{C}$. Odvod spalín do okolitého priestranstva bude potrubím cez tlmič výfukových plynov. Obťah spalín bude navrhnutý podľa STN EN 1443, STN EN 13384-2. Materiál komínového systému (odvodu výfukových spalín) bude odolávať teplotám do $550 \text{ }^\circ\text{C}$ a pretlakom spalín (potrubie bude tesné). Plynový spotrebič pracuje po spustení automaticky, pomocou riadiacej automatiky. Bezpečnosť prevádzky zaisťuje plynová zabezpečovacia armatúra, ktorá v prípade poruchy zastaví prívod plynu. V strojovni kogenerácii budú inštalované indikátory výskytu ZP v ovzduší, vo funkcií optickej, zvukovej signalizácie, pri dosiahnutí 10 % dolnej medze výbušnosti a pri dosiahnutí 20% dolnej medze výbušnosti vo funkcií uzatvárania havarijného rýchlo uzáveru (BAP). [D1]

Súhrnný inštalovaný tepelný príkon je 3 x 926 kW a 1 x 165,5 kW = 3,943 MW.

Podľa prílohy č. 1 k vyhláške č. 248/2023 Z.z. kategorizujem ako

1.1.2 Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vrátane plynových turbín a stacionárnych piestových spaľovacích motorov, s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom $\geq 0,3$ MW a ≤ 50 MW – Stredný zdroj

7.3 Záložný zdroj el. energie

Stavba neuvažuje s inštaláciou záložného zdroja el. energie. [D1]

7.4 Statická doprava

Celková potreba statickej dopravy je 209 stojísk. Stavba uvažuje s vytvorením 229 parkovacích miest (stojísk) [D1]:

- počet parkovacích miest na teréne vetva 1: 39,
- počet parkovacích miest na teréne vetva 2: 83,
- počet parkovacích miest vnútri areálu: 12,
- počet parkovacích miest hromadná garáž Dom športu: 95,
- počet parkovacích miest celkom: 229.

7.5 Dynamická doprava

Podľa citovaného dopravného-kapacitného posúdenia intenzita dopravy generovaná predmetnou stavbou je uvedená v nasledujúcej tabuľke. [D2]

Tabuľka č. 1 Intenzita dopravy generovaná stavbou

Areál voľného času Zlaté piesky Bratislava - potreba parkovísk (STN)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	73	171	171	244		
	BÝVANIE	BÝVANIE	ADMINISTRATÍVA - ZAMESTNANCI	ADMINISTRATÍVA - ZAMESTNANCI	ADMINISTRATÍVA - NÁVŠTEVNÍCI	ADMINISTRATÍVA - NÁVŠTEVNÍCI	OBCHOD, SLUŽBY - ZAMESTNANCI	OBCHOD, SLUŽBY - ZAMESTNANCI	OBCHOD, SLUŽBY - NÁVŠTEVNÍCI	OBCHOD, SLUŽBY - NÁVŠTEVNÍCI	UBÝTOVANIE, STRAVOVANIE	UBÝTOVANIE, STRAVOVANIE	KULTÚRA, ŠPORT	KULTÚRA, ŠPORT	SPOLU		
	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Prijazdy	Odjazdy	Spolu
0:00 - 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:00 - 2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00 - 3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00 - 4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00 - 5:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:00 - 6:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	7
6:00 - 7:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	7	7	15
7:00 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	9	9	23	16	39
8:00 - 9:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	17	9	21	16	37
9:00 - 10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	17	9	24	16	40
10:00 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	17	9	24	16	40
11:00 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	17	17	32	24	56
12:00 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	17	17	32	32	63
13:00 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7	26	17	40	24	65
14:00 - 15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	26	17	40	39	79
15:00 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	11	26	26	40	37	77
16:00 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	11	34	26	56	37	93
17:00 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	18	43	17	65	35	100
18:00 - 19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	18	75	17	90	35	125
19:00 - 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	22	43	17	57	39	96
20:00 - 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	15	10	10	21	25	46
21:00 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	15	0	86	7	100	107
22:00 - 23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	0	68	4	83	87
23:00 - 24:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	0	7	4	14	18
Spolu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	219	376	376	595	595	1190

8. Zdroje znečisťujúcich látok

8.1 Zdroje znečisťujúcich látok počas realizácie 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 navrhovanej činnosti

Na základe predloženej dokumentácie boli identifikované bodové, plošné a líniové zdroje znečisťujúcich látok v súvislosti s predmetnou stavbou.

Tabuľka č. 2 Bodové zdroje znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka
Energetické centrum 3 x kotol Hoval Ultragas D1000 s MTP á 926 kW 1 x plynová kogeneračná jednotka s celkovým MTP 165,5 kW	NO _x , CO

Zdroj: [D1]

Tabuľka č. 3 Plošné zdroje znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka
Statická doprava 229 parkovacích miest	TZL, NO _x , CO, VOC

Zdroj: [D1]

Tabuľka č. 4 Líniové zdroje znečisťujúcich látok

Zdroj	Znečisťujúca látka
Dynamická doprava generovaná stavbou 52 prejazdov vozidiel/ranná špičková hodina 117 prejazdov vozidiel/poobedňajšia špičková hodina Pozn: Prepočítané na skutočný počet parkovacích miest podľa DKP	TZL, NO _x , CO, VOC

Zdroj: [D2]

9. Emisie znečisťujúcich látok

9.1 Emisie znečisťujúcich látok počas realizácie 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.

9.2 Zdroje znečisťujúcich látok po realizácii navrhovanej činnosti

Tabuľka č. 5 Emisie ZL – Bodové zdroje

Zdroj	Emisie ZL [kg/h]	
	NO _x	CO
Energetické centrum 3 x kotol Hoval Ultragás D1000 s MTP á 926 kW 1 x plynová kogeneračná jednotka s celkovým MTP 165,5 kW	0,466	0,233

Tabuľka č. 6 Emisie ZL – Statická doprava (parkovanie)

Zdroj	Emisie ZL [kg/h]			
	TZL	NO _x	CO	VOC
Statická doprava 229 parkovacích miest	0,004	0,084	0,341	0,042

Pozn: Prepočítané podľa rannej špičkovej intenzity dopravy, Emisné faktory podľa Európskej agentúry pre životné prostredie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles, Guidebook 2023

Tabuľka č. 7 Emisie ZL – Líniová doprava (cestná doprava)

Zdroj	Emisie ZL [kg/h/1 km úseku]			
	TZL	NO _x	CO	VOC
Dynamická doprava generovaná stavbou 117 prejazdov/poobedňajšia špičková hodina	0,006	0,037	0,042	0,005

Pozn: Prepočítané podľa intenzity dopravy, Uvažované emisie TZL zo spaľovacích a nespäľovacích procesov (otieranie povrchu pneumatík, brzdného obloženia a povrchu ciest), Emisné faktory podľa Európskej agentúry pre životné prostredie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motorcycles, Guidebook 2023

10. Model kvality ovzdušia

Modelové výpočty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší okolia navrhovanej činnosti boli vykonané prostredníctvom matematického modelu kvality ovzdušia MODIM (použitá verzia programu WinMODIM 5.01).

Vstupné údaje pre výpočet:

- Trieda stability atmosféry: D (neutrálna)
- Režim zástavby: mestská
- Priemerná rýchlosť vetra: 3,4 m/s (2. trieda)
- Veľkosť sledovanej oblasti: 800 x 550 m

Tabuľka č. 8 Parametre zdrojov znečisťovania ovzdušia pre matematický model

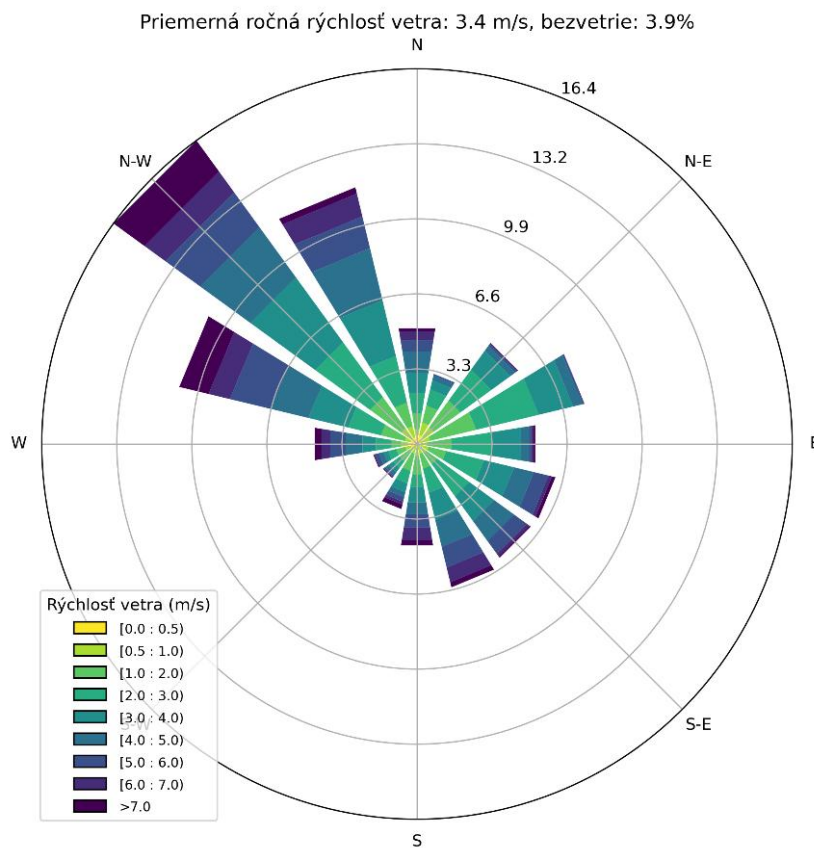
Zdroj	Opis zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
Energetické centrum	3 x kotol Hoval Ultragás D1000 s MTP á 926 kW 3 x Výdych Výška: 16,5 m Priemer: 0,350 m	NO _x	0,032
		CO	0,016
	1 x plynová kogeneračná jednotka s celkovým MTP 165,5 kW 1 x Výdych Výška: 16,5 m Priemer: 0,400 m	NO _x	0,041
		CO	0,017
Statická doprava	Parkovanie na teréne	PM ₁₀	0,00043

Zdroj	Opis zdroja	ZL	Emisie ZL [g/s]
	134 parkovacích miest Plošný zdroj	PM _{2,5}	0,00029
		NO _x	0,0137
		CO	0,0555
		VOC	0,0068
	Parkovanie v garáži 95 parkovacích miest Plošný zdroj	PM ₁₀	0,00031
		PM _{2,5}	0,00020
		NO _x	0,0097
		CO	0,0393
Dynamická doprava generovaná stavbou	117 prejazdov/poobedňajšia špičková hodina Líniový zdroj Pozn: Uvedené emisné faktory v g/km	VOC	0,0048
		PM ₁₀	0,036
		PM _{2,5}	0,020
		NO _x	0,321
		CO	0,356
		VOC	0,040

Zoznam referenčných bodov

R1 [217; 363], R2 [415; 552], R3 [610; 254], R4 [520; 226], R5 [438; 194], R6 [371; 160]

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).



Obrázok č. 2 Veterná ružica

11. Hodnotenie kvality ovzdušia

11.1 Súčasná úroveň kvality ovzdušia 2024 – Stav bez realizácie navrhovanej činnosti

Súčasná úroveň kvality ovzdušia 2024 predstavuje úroveň kvality ovzdušia bez príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti. Koncentrácie znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch sú určené z výsledkov monitoringu SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ (CO, VOC) a modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂). Príspevok základnej dopravy pri uvažovaní popoludňajšej špičkovej dopravy bol vypočítaný matematickým modelom MODIM.

Tabuľka č. 9 Koncentrácie ZL – Stav bez realizácie navrhovanej činnosti 2024

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m³]		PM _{2.5} [µg/m³]		NO ₂ [µg/m³]		CO [µg/m³]		VOC [µg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r
	50 [µg/m³]	40 [µg/m³]	nie je určená	20 [µg/m³]	200 [µg/m³]	40 [µg/m³]	10 000 [µg/m³]	nie je určená	100 [µg/m³]*	nie je určená
R1	21,130	20,918	13,366	13,248	21,075	18,440	1002,74	1001,128	0,766	0,438
R2	20,703	20,576	13,164	13,093	17,709	16,267	1001,13	1000,108	0,492	0,312
R3	20,420	20,352	12,954	12,916	16,336	15,558	1000,63	1000,092	0,407	0,310
R4	20,483	20,379	12,994	12,936	17,004	15,802	1001,00	1000,179	0,470	0,320
R5	20,664	20,493	13,101	13,006	18,495	16,488	1001,75	1000,424	0,598	0,348
R6	21,120	20,816	13,348	13,180	21,018	17,385	1003,38	1001,098	0,876	0,423

*limitná hodnota nie je stanovená, určená pomocou koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu

11.2 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia 2026 – Stav bez realizácie navrhovanej činnosti

Očakávaná úroveň kvality ovzdušia 2026 predstavuje úroveň kvality ovzdušia bez uvažovania príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti. Koncentrácie znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch sú určené z výsledkov monitoringu SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ (CO, VOC) a modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂). Príspevok základnej dopravy pri uvažovaní popoludňajšej špičkovej dopravy bol vypočítaný matematickým modelom MODIM.

Tabuľka č. 10 Koncentrácie ZL – Stav bez realizácie navrhovanej činnosti 2026

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m³]		PM _{2.5} [µg/m³]		NO ₂ [µg/m³]		CO [µg/m³]		VOC [µg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r
	50 [µg/m³]	40 [µg/m³]	nie je určená	20 [µg/m³]	200 [µg/m³]	40 [µg/m³]	10 000 [µg/m³]	nie je určená	100 [µg/m³]*	nie je určená
R1	21,134	20,920	13,368	13,249	21,118	18,453	1002,77	1001,242	0,772	0,440
R2	20,705	20,576	13,165	13,093	17,727	16,268	1001,14	1000,109	0,494	0,312
R3	20,421	20,352	12,954	12,916	16,346	15,559	1000,64	1000,093	0,409	0,310
R4	20,485	20,379	12,995	12,936	17,019	15,804	1001,01	1000,181	0,472	0,320
R5	20,667	20,493	13,102	13,006	18,523	16,493	1001,77	1000,429	0,601	0,348
R6	21,125	20,817	13,351	13,180	21,071	17,396	1003,42	1001,110	0,883	0,425

*limitná hodnota nie je stanovená, určená pomocou koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu

11.3 Očakávaná úroveň kvality ovzdušia 2026 – Stav po realizácii navrhovanej činnosti

Očakávaná úroveň kvality ovzdušia 2026 predstavuje úroveň kvality ovzdušia s uvažovaním príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti. Koncentrácie znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch sú určené z výsledkov monitoringu SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ (CO, VOC) a modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂). Príspevok základnej dopravy pri uvažovaní popoludňajšej špičkovej dopravy a príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti bol vypočítaný matematickým modelom MODIM.

Tabuľka č. 11 Koncentrácie ZL – Stav po realizácii navrhovanej činnosti 2026 (vrátane príspevku zdrojov znečisťovania navrhovanej činnosti)

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m³]		PM _{2,5} [µg/m³]		NO ₂ [µg/m³]		CO [µg/m³]		VOC [µg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r
	50 [µg/m³]	40 [µg/m³]	nie je určená [µg/m³]	20 [µg/m³]	200 [µg/m³]	40 [µg/m³]	10 000 [µg/m³]	nie je určená [µg/m³]	100 [µg/m³]*	nie je určená [µg/m³]
R1	21,287	20,962	13,463	13,275	23,088	18,797	1013,50	1003,722	2,428	0,712
R2	20,766	20,580	13,202	13,096	18,786	16,312	1006,25	1000,412	1,138	0,340
R3	20,452	20,357	12,973	12,919	16,884	15,613	1002,98	1000,571	0,697	0,356
R4	20,537	20,390	13,027	12,943	17,816	15,906	1004,51	1001,227	1,009	0,424
R5	20,801	20,536	13,188	13,034	19,910	16,747	1012,40	1005,036	2,357	0,873
R6	21,241	20,845	13,418	13,196	22,735	17,678	1008,22	1001,982	1,484	0,502

*limitná hodnota nie je stanovená, určená pomocou koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu

Tabuľka č. 12 Koncentrácie ZL – Stav po realizácii navrhovanej činnosti 2026 (iba príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti)

Referenčné body	PM ₁₀ [µg/m³]		PM _{2,5} [µg/m³]		NO ₂ [µg/m³]		CO [µg/m³]		VOC [µg/m³]	
	24hod	rok	24hod	rok	1hod	rok	8hod	rok	1hod	rok
	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r	LH _k	LH _r
	50 [µg/m³]	40 [µg/m³]	nie je určená [µg/m³]	20 [µg/m³]	200 [µg/m³]	40 [µg/m³]	10 000 [µg/m³]	nie je určená [µg/m³]	100 [µg/m³]*	nie je určená [µg/m³]
R1	0,153	0,0428	0,096	0,0259	1,970	0,3438	10,730	2,4800	1,656	0,2719
R2	0,061	0,0040	0,038	0,0024	1,059	0,0435	5,113	0,3025	0,644	0,0282
R3	0,031	0,0048	0,019	0,0030	0,538	0,0535	2,343	0,4776	0,289	0,0453
R4	0,053	0,0104	0,033	0,0065	0,797	0,1019	3,497	1,0460	0,538	0,1041
R5	0,134	0,0425	0,085	0,0276	1,387	0,2548	10,630	4,6070	1,756	0,5246
R6	0,116	0,0278	0,067	0,0158	1,664	0,2823	4,801	0,8721	0,602	0,0774

*limitná hodnota nie je stanovená, určená pomocou koef. S pre príslušnú ZL prepočítaný na 1-hod. koncentráciu

Tabuľka č. 13 Koncentrácie ZL – Celkové vyhodnotenie (priemer referenčných bodov)

ZL	Priemerná krátkodobá koncentrácia [µg/m³]						Priemerná ročná koncentrácia [µg/m³]					
	Súčasná úroveň 2024	Očakávaná úroveň 2026 bez navrh. činnosti	Očakávaná úroveň 2026 s navrh. činnosťou	LH _k	Medza hod.		Súčasná úroveň 2024	Očakávaná úroveň 2026 bez navrh. činnosti	Očakávaná úroveň 2026 s navrh. činnosťou	LH _r	Medza hod.	
					Horná	Dolná					Horná	Dolná
PM ₁₀	20,753	20,756	20,847	50 (24h)	35	25	20,589	20,590	20,612	40	28	20
PM _{2,5}	13,154	13,156	13,212	-	-	-	13,063	13,064	13,077	20	17	12
NO ₂	18,606	18,634	19,870	200 (1h)	140	100	16,657	16,662	16,842	40	32	26
CO	1001,77	1001,79	1007,98	10000 (8h)	7 000	5 000	1000,505	1000,527	1002,158	-	-	-
VOC	0,602	0,605	1,519	100 (1h)	-	-	0,359	0,360	0,535	-	-	-

Pozn: Priemer z referenčných bodov

11.3 Pachové látky

Nerelevantné.

11.4 Odstupové vzdialenosti

Nerelevantné.

12. Záver

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti „Areál voľného času Zlaté piesky v Bratislave“ na kvalitu ovzdušia v okolí navrhovaného umiestnenia pre účely hodnotenia kvality ovzdušia.

Štúdia hodnotí úroveň kvality ovzdušia pre súčasnú úroveň kvality ovzdušia bez realizácie stavby, očakávanú úroveň kvality ovzdušia po realizácii stavby na úrovni zvolených citlivých receptorov

Na základe predloženej dokumentácie boli identifikované zdroje znečisťovania ovzdušia v súvislosti s predmetnou stavbou a to statická a dynamická doprava.

V prípade cestnej dopravy, základným vstupným údajom je citované dopravno-kapacitné posúdenie. Z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia, emisne najnepriaznivejším stavom je hodnotenie tzv. rannej špičkovej hodiny, kedy je príspevok cestnej dopravy navrhovanej činnosti najvyšší. Cestná doprava (statická a dynamická) je primárne zdrojom emisií TZL, NO_x, CO a VOC. Pre výpočet emisií ZL boli použité emisné faktory podľa Európskej agentúry pre životné prostredie a to pre emisnú triedu EURO IV pre spaľovacie a nespäľovacie procesy, čo možno považovať za emisne najnepriaznivejší stav v prípade statickej a dynamickej dopravy.

Štúdia hodnotí súčasnú úroveň kvality ovzdušia bez realizácie navrhovanej činnosti a úroveň kvality ovzdušia po realizácii stavby.

Súčasná úroveň kvality ovzdušia 2024 predstavuje úroveň kvality ovzdušia bez príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti. Koncentrácie znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch sú určené z výsledkov monitoringu SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ (CO, VOC) a modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂). Príspevok základnej dopravy pri uvažovaní popoludňajšej špičkovej dopravy bol vypočítaný matematickým modelom MODIM.

Očakávaná úroveň kvality ovzdušia 2026 predstavuje úroveň kvality ovzdušia bez uvažovania príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti. Koncentrácie znečisťujúcich látok vo zvolených referenčných bodoch sú určené z výsledkov monitoringu SHMÚ, výsledkov celoplošného matematického modelovania SHMÚ (CO, VOC) a modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂). Príspevok základnej dopravy pri uvažovaní popoludňajšej špičkovej dopravy bol vypočítaný matematickým modelom MODIM.

Pre účely hodnotenia úrovne kvality ovzdušia bolo zvolených celkovo 6 referenčných bodov, primárne na úrovni hygienicky chránených objektov, resp. v miestach s voľným pohybom osôb (viď Príloha č. 1).

Koncentrácie PM_{10} , $PM_{2,5}$ a NO_2 , ktorých zdrojom sú stredné a veľké zdroje, cestná doprava a lokálne kúreniská vo zvolenom segmente boli určené modelom ATMOPLAN. Koncentrácie CO a VOC boli určené na základe výsledkov monitoringu kvality ovzdušia SHMÚ. Z dôvodu obmedzení modelu kvality ovzdušia ATMOPLAN (model neumožňuje hodnotiť tzv. špičkovú hodinovú dopravu, model neumožňuje hodnotiť príspevok zdrojov znečisťovania ovzdušia v referenčných bodoch kratších ako 100 m) boli príspevky zdrojov znečisťovania ovzdušia stavby, vrátane základnej dopravy, ostatných plánovaných investičných projektov v danej oblasti vypočítané pomocou modelu kvality ovzdušia MODIM.

Na základe výsledkov štúdie je možné konštatovať, že v súčasnosti je v dotknutej oblasti dosahovaná úroveň indexu dobrej kvality ovzdušia v prípade koncentrácií PM_{10} , $PM_{2,5}$ a NO_2 . V prípade koncentrácií CO a VOC, index dobrej kvality nie je určený. Modelom vypočítané maximálne koncentrácie CO a VOC sú výrazne nižšie ako príslušné limitné hodnoty kvality ovzdušia.

Koncentrácie ZL platné pre súčasnú úroveň kvality ovzdušia sú uvedené v kapitole 13.1. Po realizácii predmetnej navrhovanej činnosti je možné konštatovať, že v súvislosti so zdrojmi znečisťovania ovzdušia so stavbou dôjde k miernemu zvýšeniu súčasných úrovní koncentrácií monitorovaných ZL ale pri konštatovaní dodržiavania indexu dobrej kvality ovzdušia, resp. budú dosahované výrazne nižšie hodnoty ako príslušné limitné hodnoty kvality ovzdušia. Koncentrácie ZL platné pre úroveň kvality ovzdušia po realizácii navrhovanej činnosti sú uvedené v kapitole 13.2.

Uvedené je možné konštatovať aj v prípade uvažovania kumulatívneho vplyvu s výhľadovou intenzitou základnou dopravou ako aj ostatných známych investičných projektov. Pri tomto konštatovaní je potrebné uviesť, že predmetná štúdia hodnotí teoreticky emisne najnepriaznivejší stav, čo v uvedenom prípade znamená stav, ktorý zodpovedá v prípade dopravy stav počas tzv. špičkovej intenzity dopravy. Tento emisne najnepriaznivejší stav nastáva v priebehu bežného dňa jednu, resp. dve hodiny. Zvyšný čas sú koncentrácie príslušných ZL výrazne nižšie ako počas špičkovej hodiny.

V závere je možné konštatovať, že realizáciou predmetnej stavby nebude dochádzať k zhoršovaniu súčasnej úrovne kvality ovzdušia, resp. nepredpokladá sa vznik stavov prekračovania príslušných limitných hodnôt kvality ovzdušia v súvislosti s ich prevádzkou. V súvislosti so všeobecným rozvojom v oblasti technológií s minimálnymi, resp. nulovými emisiami z dopravy, je možné predpokladať udržanie súčasnej úrovne kvality ovzdušia.

Rozptylová štúdia „Areál voľného času Zlaté piesky v Bratislave“ obsahuje celkom 26 strán vrátane príloh.

Ing. Viliam Carach, PhD.

Prílohy

Príloha č. 1 Referenčné body

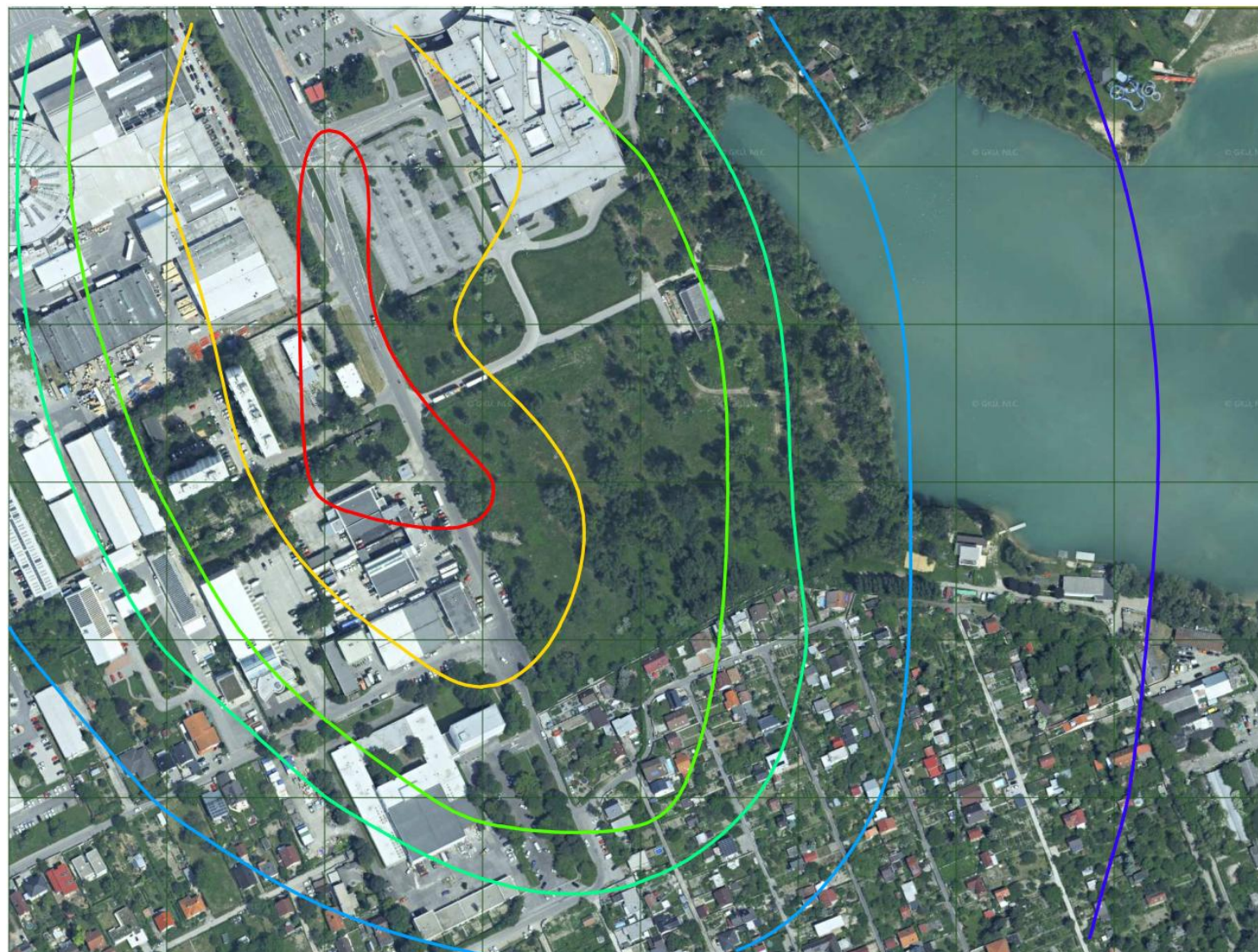
Izočiary príspevku zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti

<i>Príloha č. 2</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie PM₁₀</i>
<i>Príloha č. 3</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie PM₁₀</i>
<i>Príloha č. 4</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{2,5}</i>
<i>Príloha č. 5</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie PM_{2,5}</i>
<i>Príloha č. 6</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie NO₂</i>
<i>Príloha č. 7</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie NO₂</i>
<i>Príloha č. 8</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie CO</i>
<i>Príloha č. 9</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie CO</i>
<i>Príloha č. 10</i>	<i>Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC</i>
<i>Príloha č. 11</i>	<i>Priemerné ročné koncentrácie VOC</i>

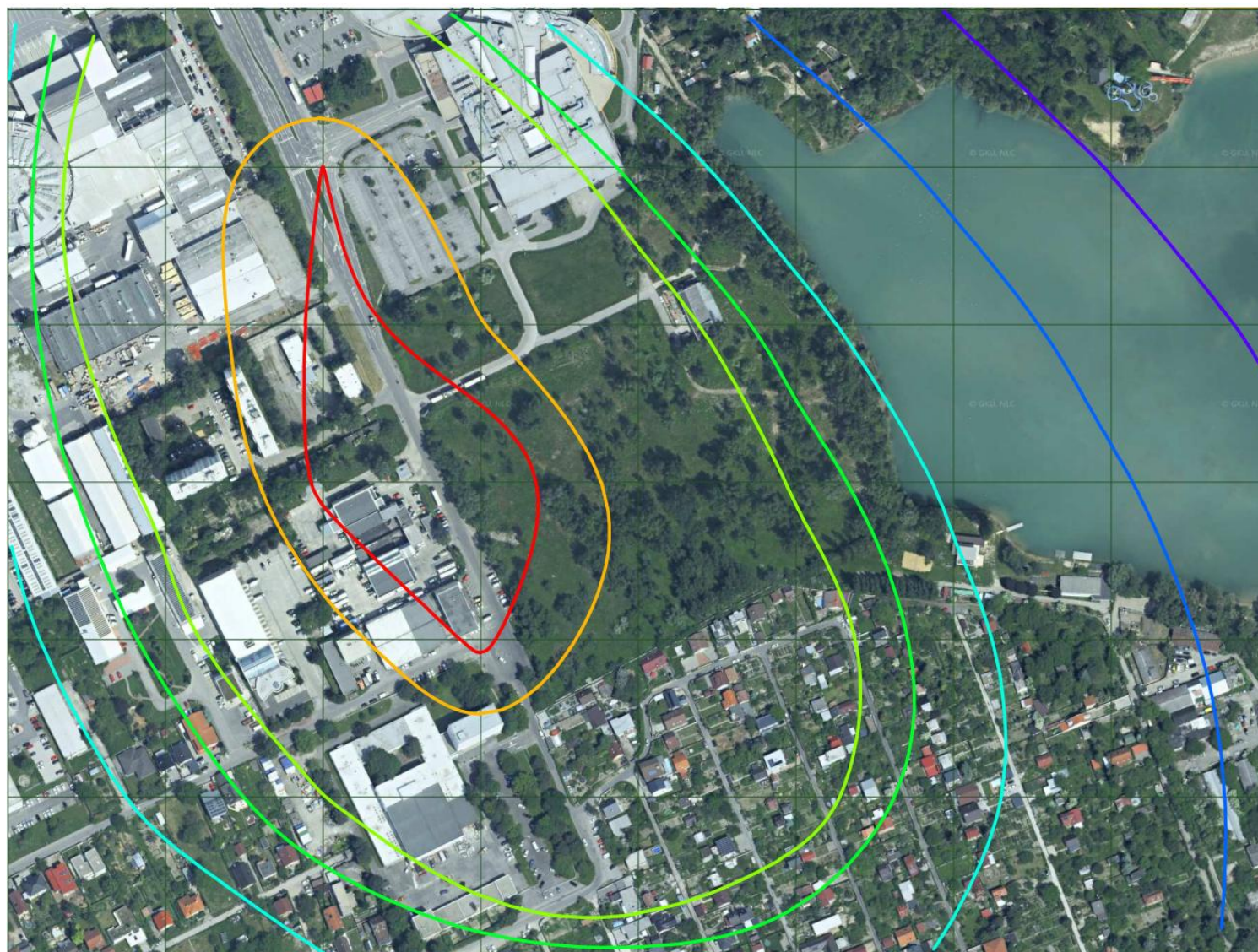
Príloha č. 1 Referenčné body



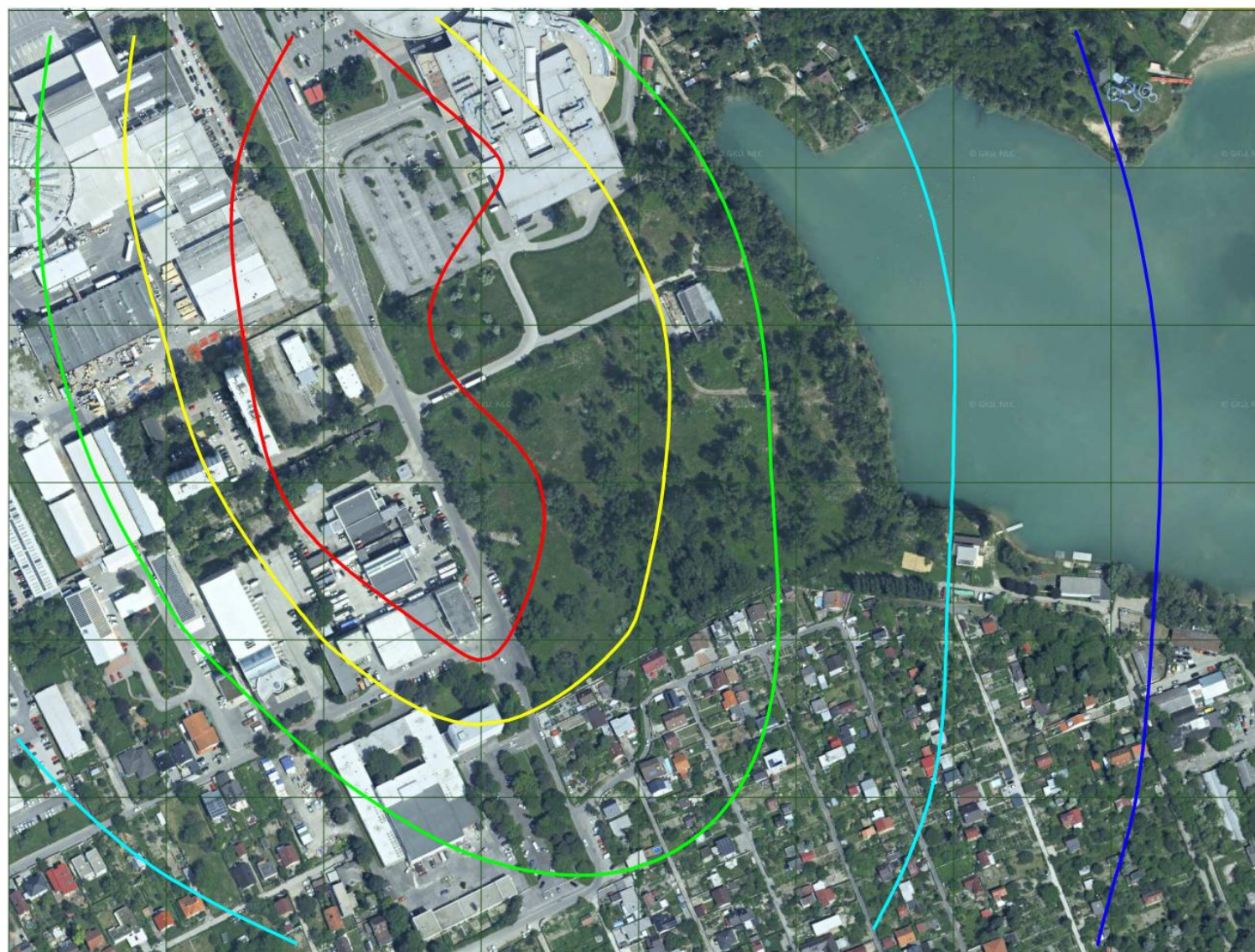
Príloha č. 2 **Maximálne krátkodobé koncentrácie PM_{10}**



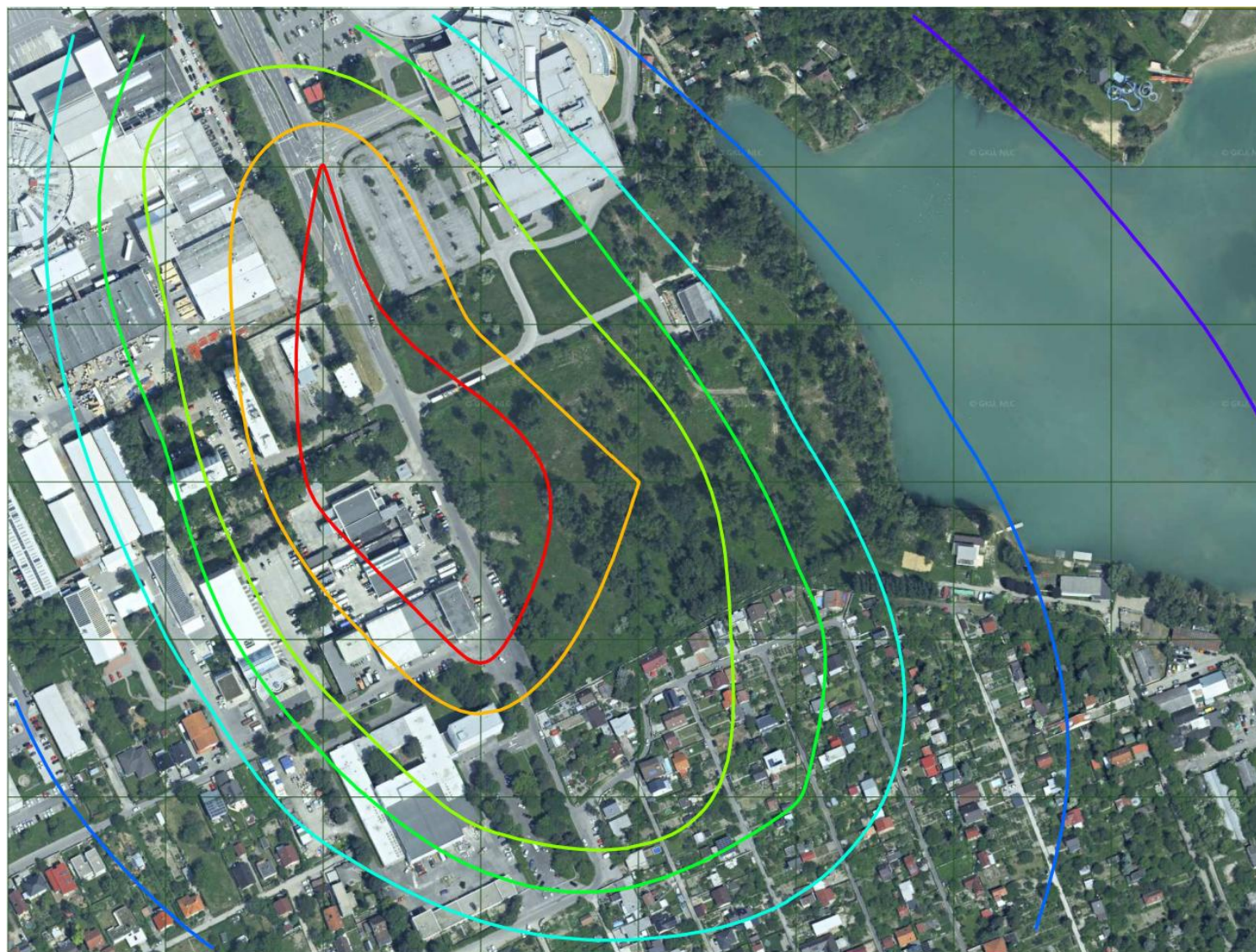
Príloha č. 3 **Priemerné ročné koncentrácie PM_{10}**



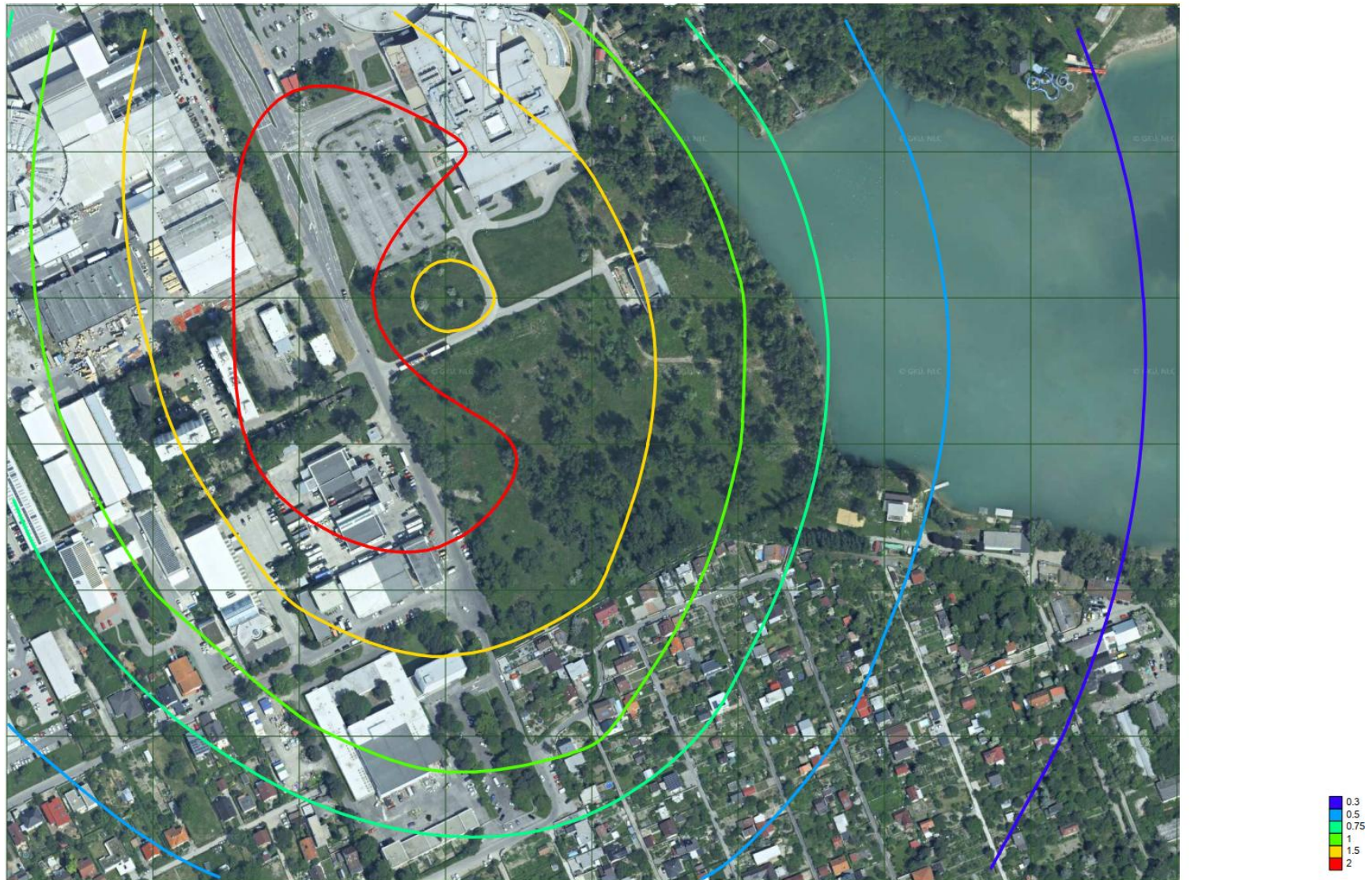
Príloha č. 4 **Maximálne krátkodobé koncentrácie $PM_{2,5}$**



Príloha č. 5 **Priemerné ročné koncentrácie $PM_{2,5}$**



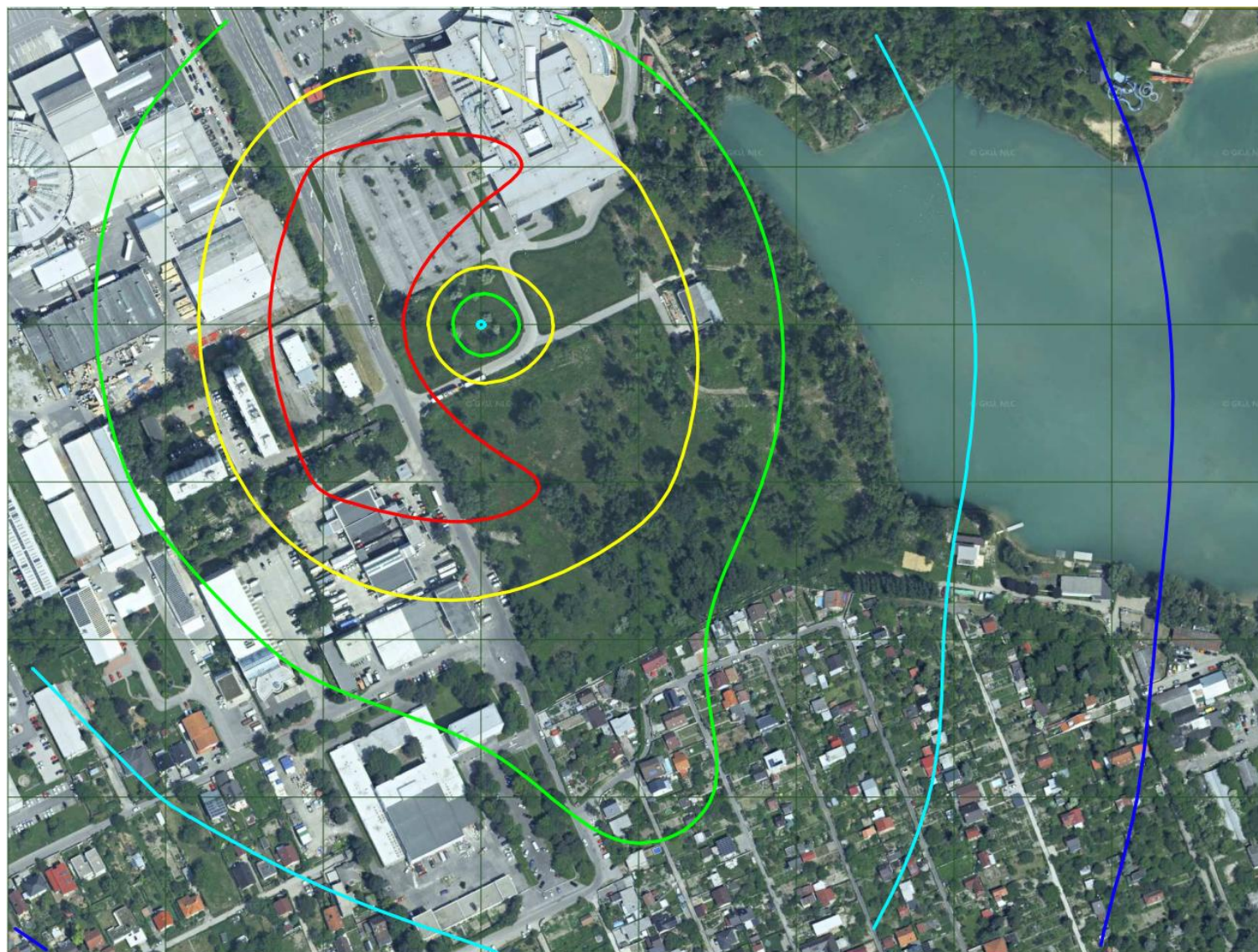
Príloha č. 6 **Maximálne krátkodobé koncentrácie NO_2**



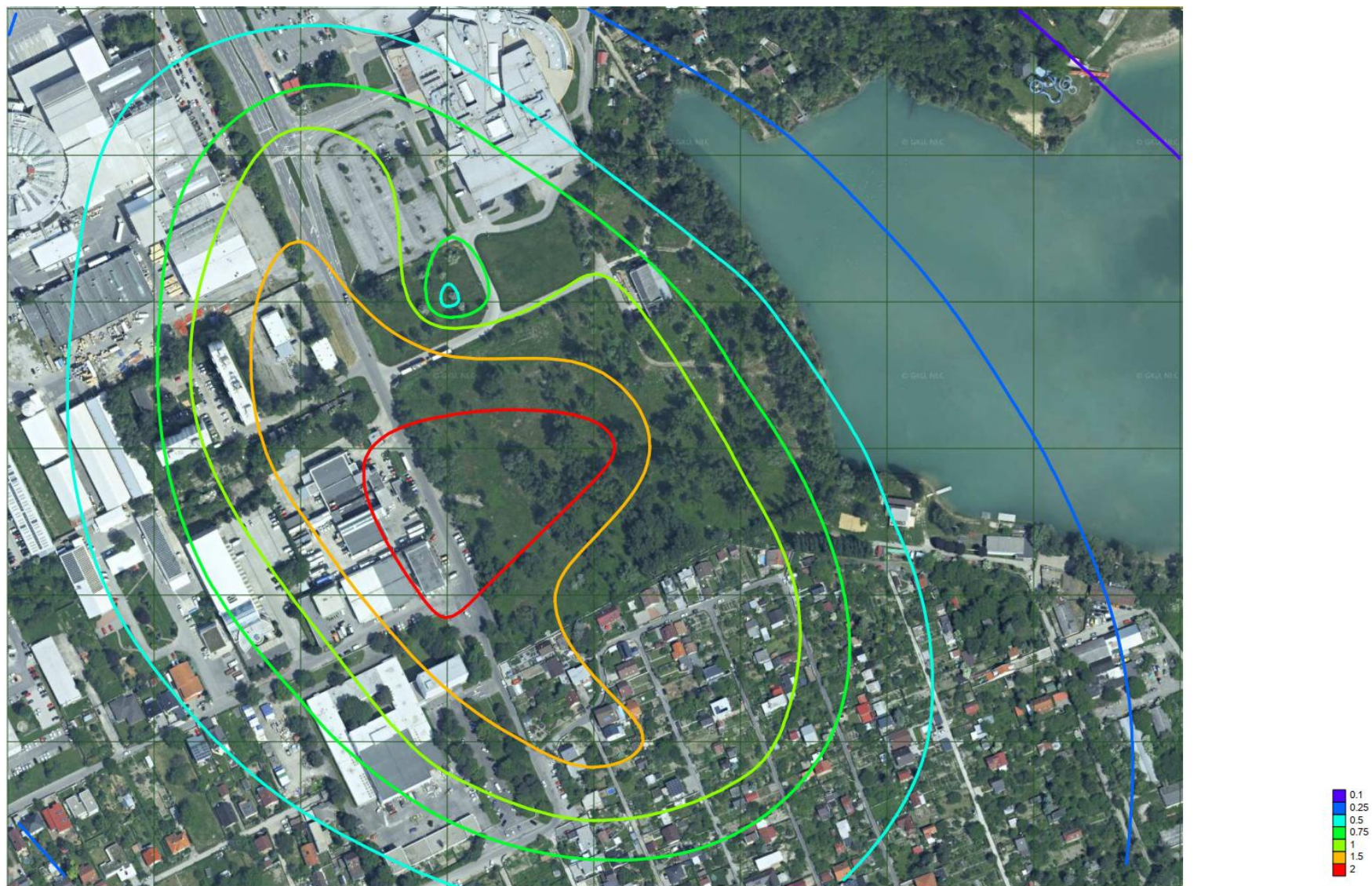
Príloha č. 7 **Priemerné ročné koncentrácie NO₂**



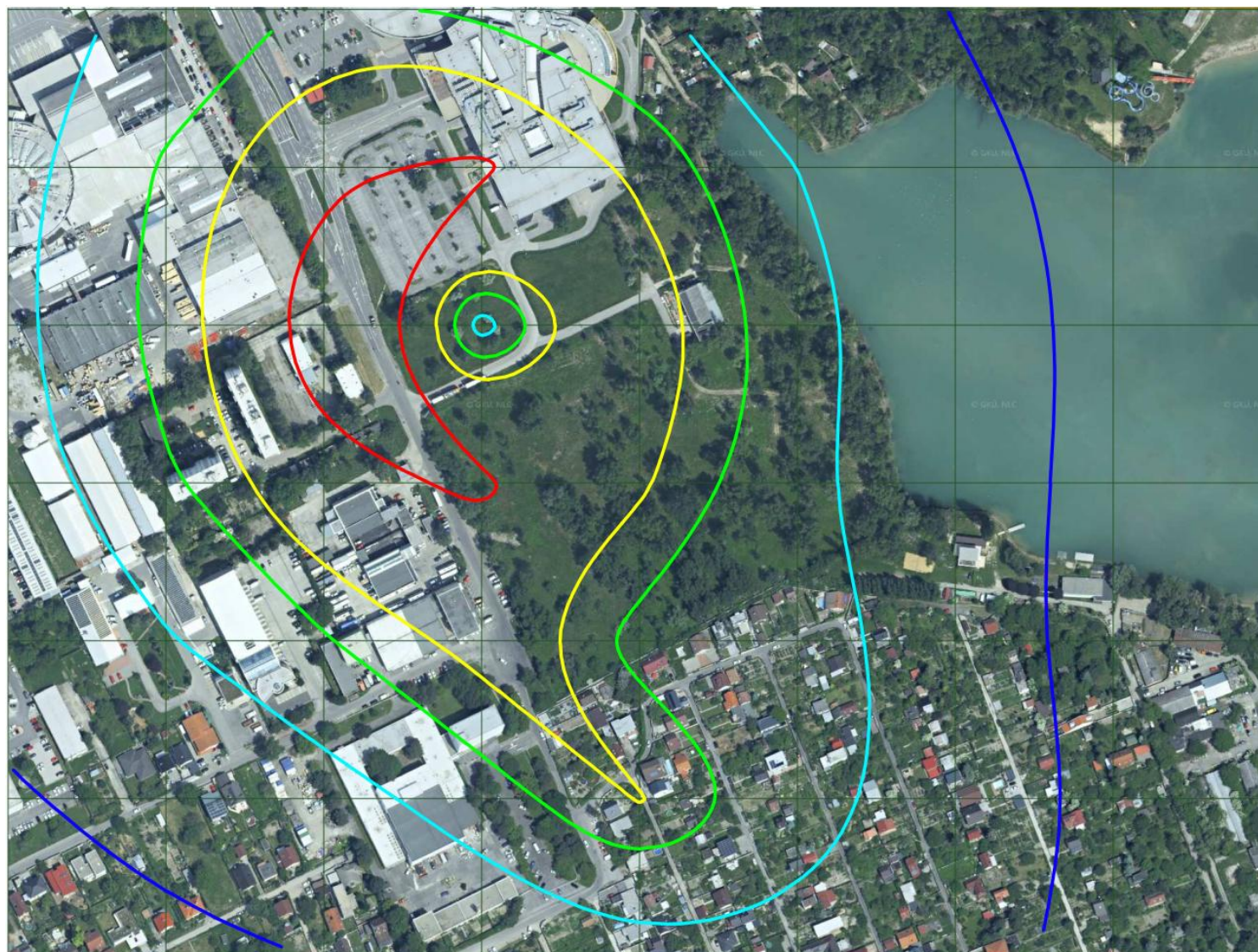
Príloha č. 8 Maximálne krátkodobé koncentrácie CO



Príloha č. 9 Priemerné ročné koncentrácie CO



Príloha č. 10 **Maximálne krátkodobé koncentrácie VOC**



Príloha č. 11 Priemerné ročné koncentrácie VOC

