integra CONSULTING

Diaľnica D2, križovatka Rohožník

Rozptylová štúdia

Zadávateľ:

NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

október 2021

SPRACOVATEĽ

Integra Consulting s.r.o.,
organizačná zložka Slovensko
Jelenia 7
Bratislava
811 05
Slovenská republika

IČ: 51 483 122
DIČ: 4120112150
office@integracons.com
+420 774 541 484

Spracovali:

Ing. Josef Gresl - *držiteľ autorizácie na spracovanie rozptylových štúdií podľa ustanovenia § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (rozhodnutie MŽP ČR o vydaní autorizácie zo dňa 15. 3. 2017, č.j. 15433/ENV/17)*



Ing. Josef Gresl

ZADÁVATEĽ

Národná diaľničná spoločnosť, a.s.
Dúbravská cesta 14
841 04
Bratislava
Slovenská republika

IČ: 35919001
DIČ:2021937775

Integra Consulting s.r.o. je členom konzorcia INTEGRA Group, v rámci ktorého sa sústredí predovšetkým na posudzovanie vplyvov zámerov na životné prostredie – metodicky i prakticky.

Obsah

I. Zadanie rozptylovej štúdie 3

II. Použitá metodika výpočtu 3

III. Vstupné údaje 5

III.1 Umiestnenie zámeru. 5

III.2 Údaje o zdrojoch. 7

III.2.1 Stručný opis zámeru (stavby). 7

III.2.2 Obdobie prevádzky zámeru 8

III.2.3 Obdobie realizácie zámeru 13

III.3 Meteorologické podklady. 14

III.4 Opis referenčných bodov. 16

III.5 Znečisťujúce látky a príslušné emisné limity. 17

III.6 Hodnotenie úrovne znečistenia v predmetnej lokalite. 18

IV. Výsledky rozptylovej štúdie. 22

IV.1 Tabulárne výsledky modelového výpočtu 23

IV.2 Grafické znázornenie plošného rozloženia imisných príspevkov 25

IV.3 Vyhodnotenie tabuľkových a grafických výstupov modelového výpočtu 40

IV.3.1 Imisné koncentrácie NO_2 40

IV.3.2 Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota CO 41

IV.3.3 Priemerná ročná koncentrácia benzénu 41

IV.3.4 Priemerná ročná koncentrácia benzo(a)pyrénu 41

IV.3.5 Imisná koncentrácia PM_{10} 42

IV.3.6 Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ 43

V. Záverečné hodnotenie 43

VI. Zoznam použitých podkladov 46

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Schématické umístění záměru v širším území 6

Obrázok 2 Výřez z koordinační situace záměru 8
Obrázok 3 Kartogram zataženia - nulový variant, rok 2037 9
Obrázok 4 Kartogram zataženia - projektový variant, rok 2037 10
Obrázok 5 Grafické znázornění stabilitní větrné růžice 15
Obrázok 6 Grafické znázornění rychlostní větrné růžice 15
Obrázok 7 Vybrané referenční body charakterizující nejbližší obytnou zástavbu 17
Obrázok 8 Průměrná roční koncentrace NO2 (2016-2020) 20
Obrázok 9 Průměrná roční koncentrace PM10 (2016-2020) 21
Obrázok 10 Průměrná roční koncentrace PM2,5 (2016-2020) 21
Obrázok 11 Průměrná roční koncentrace NO2 v µg/m3 - nulový variant 26
Obrázok 12 Průměrná roční koncentrace NO2 v µg/m3 - projektový variant 27
Obrázok 13 Maximální hodinová koncentrace NO2 v µg/m3 - nulový variant 28
Obrázok 14 Maximální hodinová koncentrace NO2 v µg/m3 - projektový variant 29
Obrázok 15 Průměrná roční koncentrace benzenu v µg/m3 - nulový variant 30
Obrázok 16 Průměrná roční koncentrace benzenu v µg/m3 - projektový variant 31
Obrázok 17 Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu v ng/m3 - nulový variant 32
Obrázok 18 Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu v ng/m3 - projektový variant 33
Obrázok 19 Průměrná roční koncentrace PM10 v µg/m3 - nulový variant 34
Obrázok 20 Průměrná roční koncentrace PM10 v µg/m3 - projektový variant 35
Obrázok 21 Maximální denní koncentrace PM10 v µg/m3 - nulový variant 36
Obrázok 22 Maximální denní koncentrace PM10 v µg/m3 - projektový variant 37
Obrázok 23 Průměrná roční koncentrace PM2,5 v µg/m3 - nulový variant 38
Obrázok 24 Průměrná roční koncentrace PM2,5 v µg/m3 - projektový variant 39

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Intenzity dopravy pro nulovou variantu, rok 2037 10
Tabuľka 2 Intenzity dopravy pro projektovanou variantu, rok 2037 11
Tabuľka 3 Celková roční bilance emisí ve výhledovém roce 2037 13
Tabuľka 4 Celková větrná růžice zájmového území (Malacky) 15
Tabuľka 5 Limitné (imisné) hodnoty vybraných znečisťujúcich látok pre ochranu zdravia ľudí 18
Tabuľka 6 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí 19
Tabuľka 7 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia benzo(a)pyrénom 20
Tabuľka 8 Příspěvek k imisním koncentracím ve vybraných referenčních bodech 24

Zoznam použitých skratiek

k.ú.	katastrálne územie
LNA	ľahké nákladné automobily (do 3,5 t)
MŽP ČR	Ministerstvo životného prostredia Českej republiky
OA	osobné automobily
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
TNA	ťažké nákladné automobily

I. Zadanie rozptylovej štúdie

Predkladaná rozptylová štúdia je spracovaná pre potreby zámeru „**Diaľnica D2 – križovatka Rohožník**“, ktorého investorom je Národná diaľničná spoločnosť, a.s.

Zámer zahŕňa prepojenie cesty II/143 na diaľnicu D2, čím dochádza k odklonu prevažne nákladnej dopravy z cesty II/143 Rohožník – Malacky na existujúcu trasu diaľnice D2 mimo zastavané územie okresného mesta Malacky, resp. dôjde k optimalizácii trás nákladnej dopravy trasovanej v súčasnosti cez urbanizované obytné celky dotknutého sídla.

Rozptylová štúdia hodnotí imisné príspevky z automobilovej dopravy pre znečisťujúce látky NO_2, CO, benzén, benzo(a)pyrén, PM_{10} a $PM_{2,5}$ a porovnáva ich s príslušnými imisnými limitmi.

Modelový výpočet je vykonaný pre výhľadový rok 2037, ktorý zodpovedá obdobiu cca desiatich rokov od predpokladaného sprevádzkovania stavby. Pre porovnanie stavu pred a po realizácii zámeru bol hodnotený tzv. nulový a projektovaný variant. Nulový variant odráža súčasný stav komunikačnej siete, tzn. bez realizácie zámeru. Projektovaný variant zodpovedá stavu po realizácii mimoúrovňovej križovatky Rohožník.

II. Použitá metodika výpočtu

Výpočet imisných príspevkov priemerných ročných, maximálnych denných aj maximálnych hodinových koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný podľa metodiky "SYMOS'97", ktorej aktualizovaná verzia bola v plnom znení publikovaná vo Vestníku MŽP ČR v auguste 2013. Samotný výpočet bol vykonaný s využitím programu "SYMOS97 verzia 2013 "(v. 7.0.6814.14130) od spoločnosti IDEA-ENVI s.r.o., do ktorého je táto metodika implementovaná.

Metodika SYMOS'97 je založená na predpoklade Gaussovského profilu koncentrácií na priereze dymovej vlečky. Umožňuje počítať krátkodobé aj ročné priemerné koncentrácie znečisťujúcich látok v sieti referenčných bodov, ďalej dobu prekročenia zvolených hraničných koncentrácií (napr. imisných limitov a ich násobkov) za rok, podiely jednotlivých zdrojov alebo skupín zdrojov na ročné priemerné koncentrácie v danom mieste a maximálne dosiahnuteľné koncentrácie a podmienky (trieda stability ovzdušia, smer a rýchlosť vetra), za ktorých sa môžu vyskytovať.

Metodika zahŕňa korekciu na vertikálnu členitosť terénu, počíta so stáčaním a zvyšovaním rýchlosti vetra s výškou a pri výpočte priemerných koncentrácií a doby prekročenia hraničných koncentrácií berie do úvahy rozloženie početnosti smeru a rýchlosti vetra. Výpočty sa vykonávajú pre 5 tried stability atmosféry a 3 triedy rýchlosti vetra.

Termická stabilita ovzdušia súvisí so zmenami teploty vzduchu s výškou nad zemou. Keď vzrastá teplota s výškou, ťažší studený vzduch zostáva v nižších vrstvách atmosféry, čo vedie k útlmu vertikálnych pohybov v ovzduší a tým aj k nedostatočnému rozptylu znečisťujúcich látok. To je práve prípad inverzií, pri ktorých sú rozptylové podmienky popísané pomocou tried stability I a II.

Inverzie sa vyskytujú prevažne v zimnej polovici roka, kedy sa zemský povrch intenzívne ochladzuje a ochladzuje prízemnú vrstvu ovzdušia. V dôsledku nedostatočného slnečného žiarenia môžu trvať aj nepretržite mnoho dní za sebou. Tvoria sa najmä v nižšie položených miestach a v údoliach, kam steká studený vzduch z okolia. V letnej polovici roka, kedy je príkon slnečného žiarenia vysoký, sa inverzie zvyčajne vyskytujú len v ranných hodinách pred východom slnka. Výskyt inverzií je ďalej obmedzený iba na dobu s menšou rýchlosťou vetra. Silný vietor vedie k veľkej mechanickej turbulencií v ovzduší, ktorá má za následok normálny pokles teploty s výškou a teda rozrušenie inverzie. Silné inverzie (trieda stability I) sa vyskytujú len do rýchlosti vetra 2 m/s, bežné inverzie (trieda stability II) do rýchlosti vetra 5 m/s.

Bežne sa vyskytujúce rozptylové podmienky predstavujú triedy stability III a IV, kedy dochádza buď k nulovému (III. trieda) alebo miernemu (IV. trieda) poklesu teploty s výškou. Môžu sa vyskytovať za akejkoľvek rýchlosti vetra, pri silnom vetre zvyčajne nastávajú podmienky vo IV. triede stability. V. trieda stability opisuje rozptylové podmienky pri silnom poklese teploty s výškou. Za týchto situácií dochádza k silnému vertikálnemu premiešavaniu v atmosfére, pretože ľahší teplý vzduch smeruje od zeme nahor a ťažší studený klesá k zemi, čo vedie k rýchlemu šíreniu znečisťujúcich látok. Výskyt týchto podmienok je obmedzený na letný polrok a slnečné popoludnia, kedy sa v dôsledku prehriateho zemského povrchu silno zahrieva aj prízemná vrstva ovzdušia. Z rovnakého dôvodu ako u inverzie sa tieto rozptylové podmienky nevyskytujú pri rýchlosti vetra nad 5 m/s.

III. Vstupné údaje

III.1 Umiestnenie zámeru.

Kraj: Bratislavský

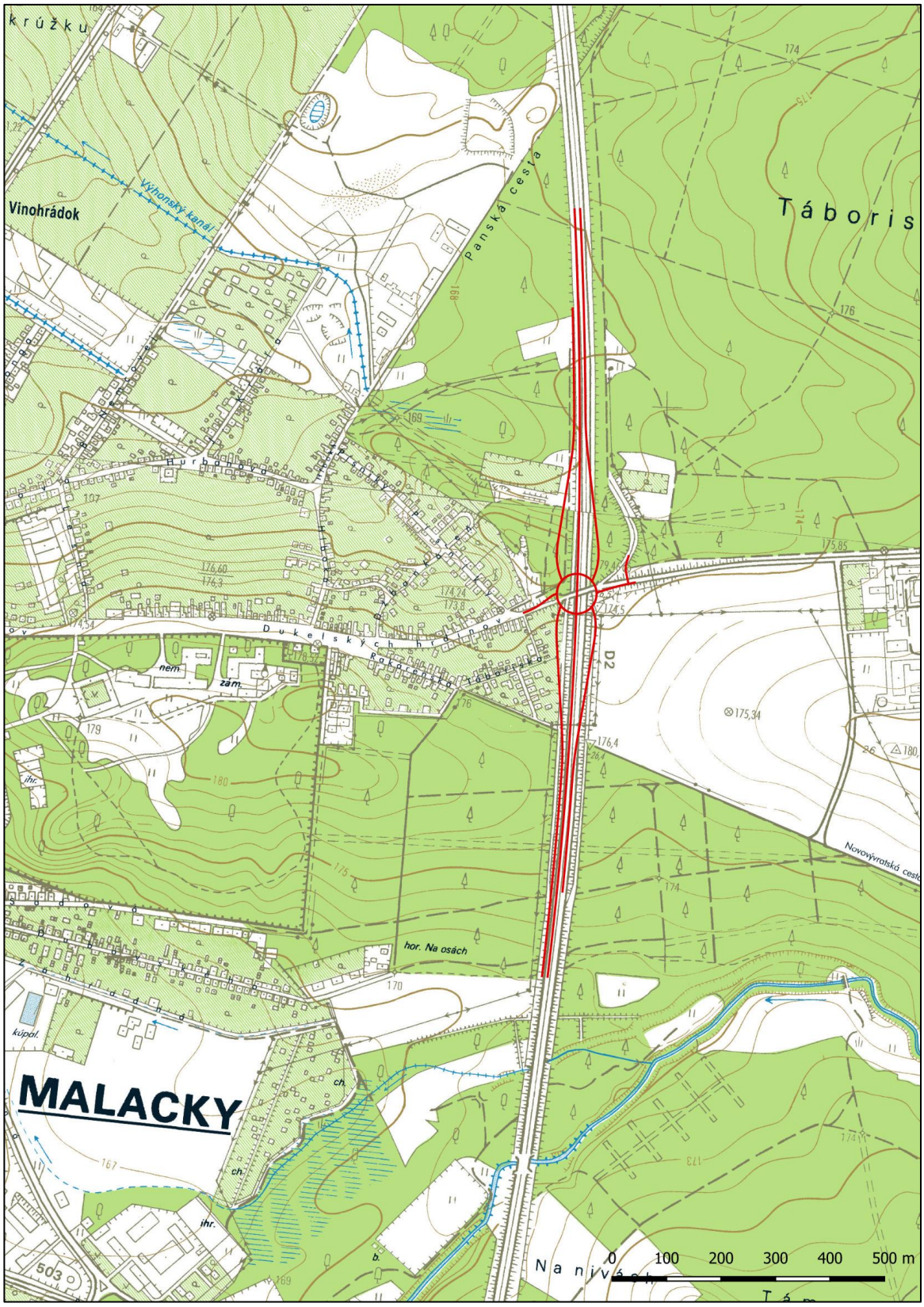
Okres: Malacky

Katastrálne územie: Malacky

Diaľnica D2 tvorí východný obchvat mesta Malacky, kde spojenie mesta tvorí výhradne Exit 29. Realizácia križovatky Rohožník zahŕňa nové prepojenie cesty II/143 na diaľnicu D2 cca v km 27,7, ktorým dochádza k odklonu prevažne nákladnej dopravy z cesty II/143 Rohožník – Malacky.

Najbližšia obytná zástavba sa nachádza v blízkosti novej križovatky vo vzdialenosti cca 60 až 100 m západne od osy diaľnice D2. Ide o rodinnou zástavbu v pozdĺž ulice Duklianskych hrdinov a Táborisko.

Schematické umiestnenie zámeru je uvedené na obrázku nižšie.


Vinohrádok
Výhonský kanál
Panská cesta
Táboris
D2
MALACKY
hor. Na osách
Novovývratská cesta
0 100 200 300 400 500 m

III.2 **Údaje o zdrojoch.**

III.2.1 Stručný opis zámeru (stavby).

Predmetom zámeru „**Diaľnica D2 – križovatka Rohožník**“ je prepojenie cesty II/143 na diaľnicu D2 s rešpektovaním možnosti výhľadového šírkového usporiadania diaľnice D2 na kategóriu D 33,5/120.

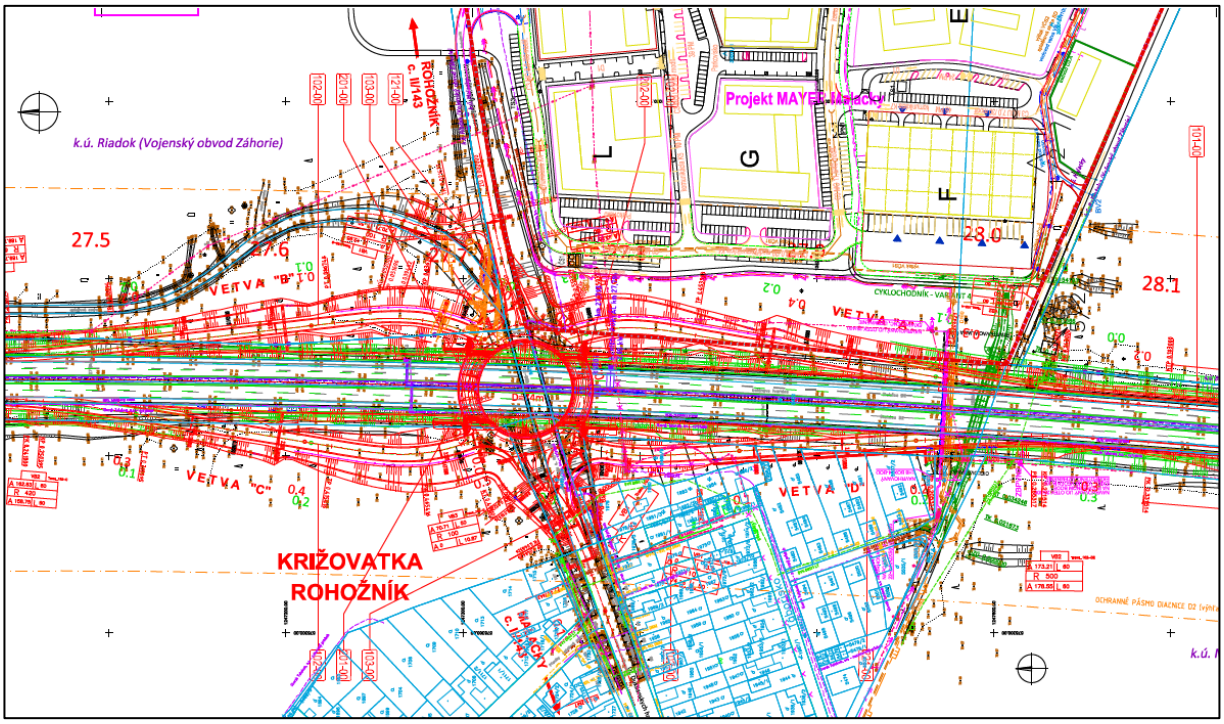
V súčasnosti je nákladná doprava vedená po ceste II/143 cez obytné zastavané územie okresného mesta Malacky, ako aj popri areáli nemocnice na ul. Duklianskych hrdinov. Ide o nákladné vozidlá trasované najmä z priemyselných činností (cementárne) situovaných v obci Rohožník. Prejazd nákladnej dopravy cez intravilán dotknutého sídla spôsobuje zvýšený počet kolízií s chodcami a cyklistami, ako aj zvýšené zaťaženie obyvateľstva hlukom a imisiami.

Realizáciou dôjde k odklonu prevažne nákladnej dopravy z cesty II/143 Rohožník – Malacky na existujúcu trasu diaľnice D2 mimo zastavané územie okresného mesta Malacky, resp. dôjde k optimalizácii trás nákladnej dopravy trasovanej v súčasnosti cez urbanizované obytné celky dotknutého sídla.

Cieľom je skvalitnenie podmienok pre medzinárodnú a vnútroštátnu tranzitnú dopravu, zvýšenie plynulosti a bezpečnosti účastníkov cestnej premávky, ako aj zníženie negatívnych dopadov na životné prostredie.

Križovatka Rohožník je umiestnená na diaľnici D2 v diaľničnom kilometri 27,746 (stred OK). V km 27,751 D2 križuje diaľnica jestvujúcu cestu II/143. Poloha križovatky je daná koridorom jestvujúcej diaľnice D2 a cesty II/143.

Mimoúrovňová križovatka je navrhnutá ako prstencovitá križovatka s priamym napojením vetiev pomocou prídavných pruhov na diaľnicu D2. Pripojenie na cestu II/143 je navrhnuté prostredníctvom okružnej križovatky a jej dvoch vetiev. Mimoúrovňová križovatka pozostáva z 2-och výjazdových a 2-och vjazdových vetiev.



III.2.2 Obdobie prevádzky zámeru

Líniové zdroje emisií

Prevádzkou predkladaného zámeru nevznikne žiadny nový bodový ani plošný zdroj znečistenia ovzdušia. Líniovým zdrojom znečisťovania ovzdušia v území je existujúca diaľnica D2 a cesta II/143, resp. nová križovatka Rohožník. Tzn. automobilová prevádzka na týchto komunikáciách, kde dochádza k produkcii exhalátov výfukových plynov z prechádzajúcich vozidiel.

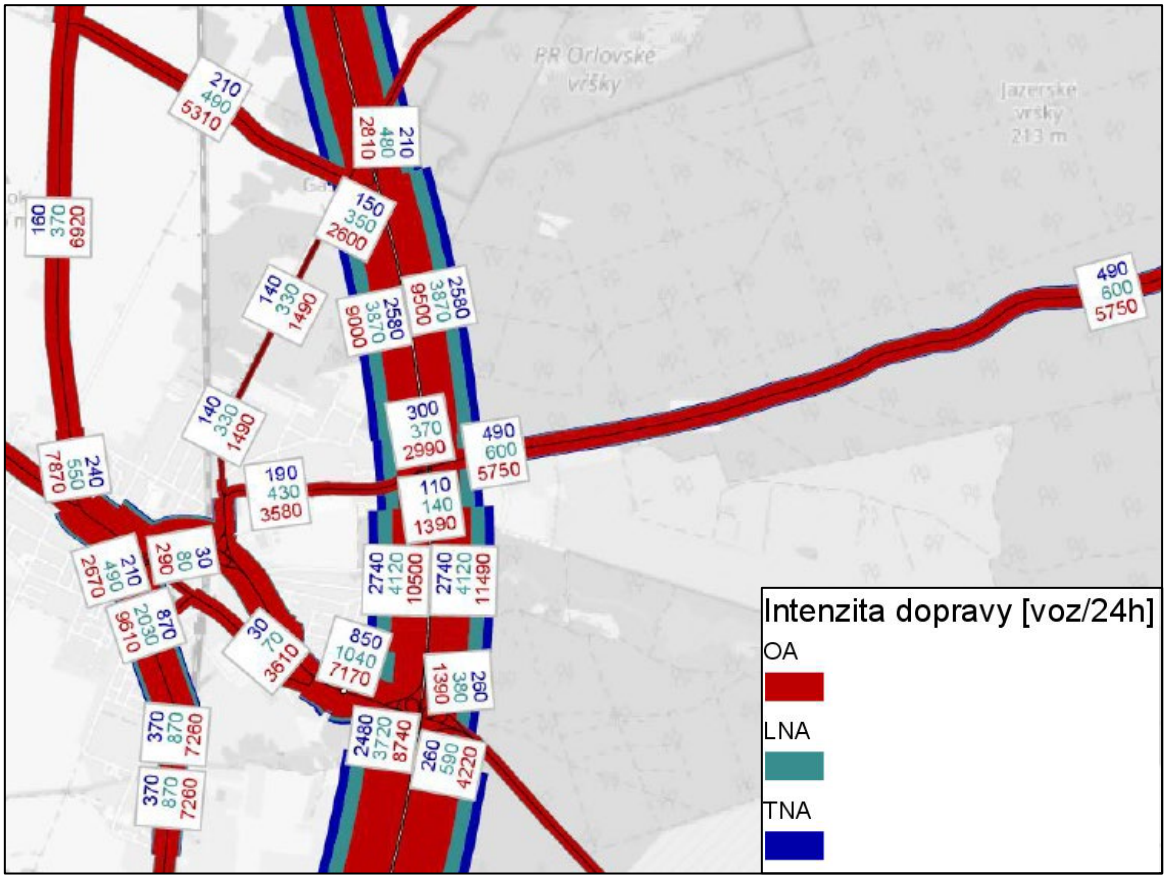
Charakteristickými škodlivinami súvisiacimi s automobilovou dopravou sú oxidy dusíka, benzén a emisie prachových častíc vznikajúce pri spaľovaní pohonných hmôt a ďalej resuspenzia prachových častíc usadených na povrchu komunikácie. V rozptylovej štúdii sú vyhodnotené aj emisie benzo(a)pyrénu z automobilovej prevádzky, hoci sa jedná o znečisťujúcu látku, ktorej vznik je spojený predovšetkým s nekvalitným spaľovaním fosílnych palív v lokálnych spaľovacích zariadeniach. Ďalej sú vyhodnotené aj emisie CO, ktorých imisný príspevok z dopravy je však z pohľadu vyššie spomínaného imisného limitu úplne marginálny.

Dopravno-inžinierske podklady (NDCON s. r. o., 2021)

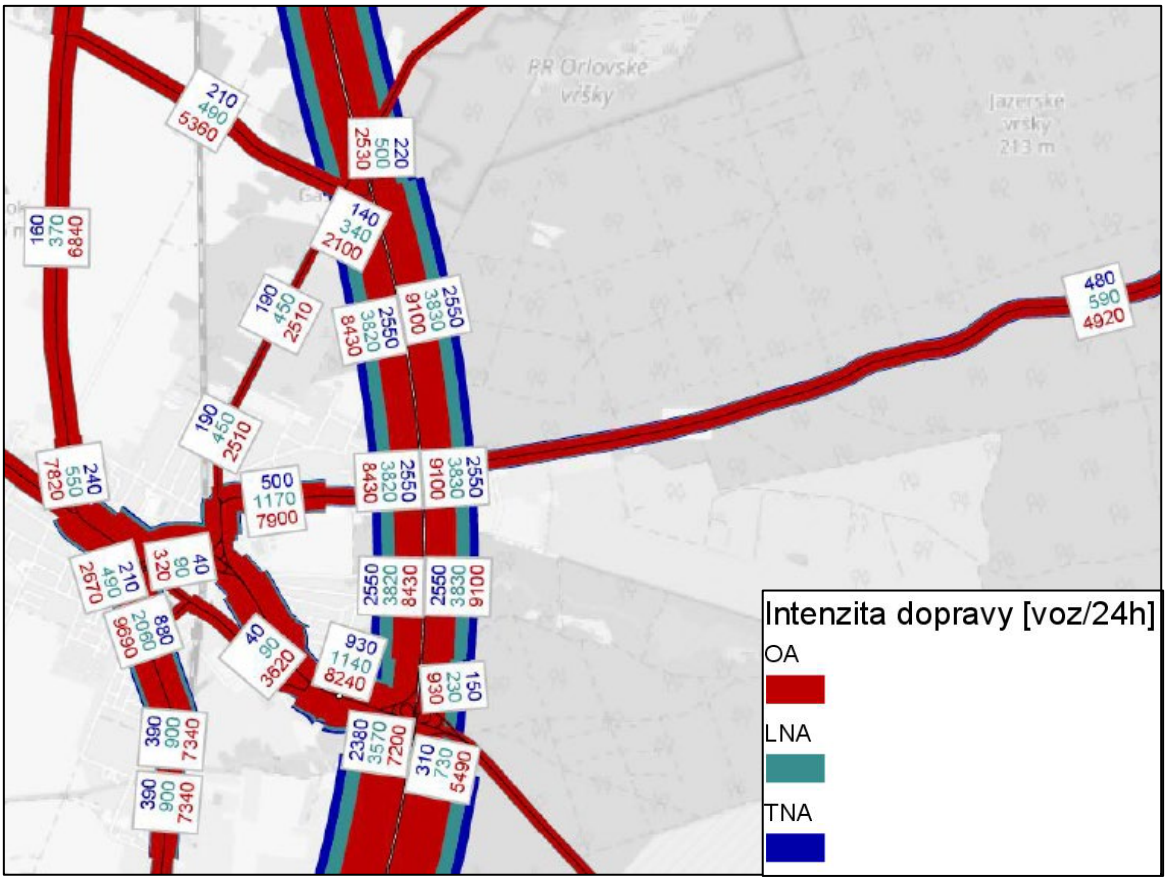
Pre potreby zámeru bol spoločnosťou NDCON s. R. O. Vypracovaný v máji 2021 projekt Vyhodnotenie dát z automatických sčítačov dopravy pre projekt „Diaľnica D2 - križovatka Rohožník“.

Na základe týchto dopravno-inžinierskych podkladov boli pre výhľadový rok 2037, ktorý zodpovedá obdobiu cca 10 rokov od predpokladaného sprevádzkovaniu stavby, vytvorené kartogramy intenzít dopravy pre nulový i projektovaný variant.

Kartogramy intenzít dopravy zobrazujú pre každý úsek cestnej siete intenzitu osobných automobilov (OA), ľahkých nákladných automobilov do 3,5 t (LNA) a ťažkých nákladných automobilov nad 3,5 t (TNA) za 24 hodín - viď obrázky nižšie.



Obrázok 3 Kartogram zaťaženia - nulový variant, rok 2037



Obrázok 4 Kartogram zaťaženia - projektový variant, rok 2037

Tabuľka 1 Intenzity dopravy pro nulový variant, rok 2037

Komunikácia	Úsek komunikácie	Rok 2037 - nulový variant			
		OA	LNA	TNA	Celkom
D2	v priestore kríženia s cestou II/143 (Malacky)	17 530	7 650	5 100	**30 280**
II/142	a majeri (smer Rohožník)	4 920	590	480	**5 990**
	Duklianskych hrdinov (smer centrum Malacky)	7 900	1 170	500	**9 570**

Pozn.: OA - osobné automobily, LNA - ľahké nákladné automobily, TNA - ťažké nákladné automobily

Tabuľka 2 Intenzity dopravy pre projektovaný variant, rok 2037

Komunikácia	Úsek komunikácie	Rok 2037 - projektovaný variant			
		OA	LNA	TNA	Celkom
D2	križovatka Rohožník - smer ČR	18 500	7 740	5 160	**31 400**
	križovatka Rohožník - smer Bratislava	21 990	8 240	5 480	**35 710**
II/142	Na majeri (smer Rohožník)	5 750	600	490	**6 840**
	Duklianskych hrdinov (smer centrum Malacky)	3 580	430	190	**4 200**
Vetva A	zjazd na cestu II/143 z D2 zo smeru Bratislava	2 080	300	190	**2570**
Vetva B	nájazd z II/143 na diaľnicu D2 v smere ČR	540	50	30	**620**
Vetva C	zjazd na cestu II/143 z D2 zo smeru ČR	580	50	40	**670**
Vetva D	nájazd z II/143 na diaľnice D2 v smere Bratislava	2 530	280	200	**3 010**

Pozn.: OA - osobné automobily, LNA – ľahké nákladné automobily, TNA - ťažké nákladné automobily

Spôsob stanovenia emisií z dopravy.

Emisie z automobilovej dopravy (tzv. primárne emisie) boli stanovené na predpokladaný rok 2035 programom MEFA 13 (v. 1.0.7) od spoločnosti ATEM s.r.o., a to na základe odhadu intenzity dopravy, rýchlosti vozidiel, parametrov výšky vozovky, dopravného toku a ďalších charakteristík.

Program zohľadňuje okrem iného viac emisie zo studených štartov, dynamické zloženie vozového parku až do roku 2040 – podiel vozidiel bez katalyzátora a automobilov spĺňajúcich limity EURO 1-6, ako aj emisie z oterov pneumatík a brzd. V programe MEFA boli stanovené emisné faktory pre znečisťujúce látky NO_X, NO_2, CO, benzén, benzo(a)pyrén, PM_{10} a $PM_{2,5}$.

Pri výpočte imisných koncentrácií NO_2 sa vypočítajú imisné koncentrácie NO_2 z emisií NO_2 a ďalej príspevok imisných koncentrácií NO_2 z emisií NO. Výsledná koncentrácia je potom súčtom dvoch vypočítaných koncentrácií. Množstvo emisií NO bolo stanovené pomocou MEFA 13 ako rozdiel medzi emisiami NO_X a NO_2.

Pozn.: V modelovom výpočte bolo na diaľnici D2 uvažované s maximálnou rýchlosťou vozidiel 130 km/h pre osobné a 80 km/h pre nákladné vozidlá, na vetvách križovatky Rohožník priemerne 60 km/h. Na ceste II/143 bolo uvažované s obmedzeniami vyplývajúcimi z dodržiavania pravidiel cestnej premávky (50 km/h v obci). Ďalej bola zvolená definovaná schéma vozového parku "diaľnice" a zohľadnené klimatické podmienky okresného mesta Malacky.

Resuspenzia častíc

V prípade emisií PM_{10}, $PM_{2,5}$ a benzo(a)pyrénu bola tiež zohľadnená resuspenzia častíc (tj. množstvo emisií zvírených jazdiacimi vozidlami) podľa Metodiky pre výpočet emisií častíc pochádzajúcich z resuspenzie z cestnej dopravy, ktorá bola zverejnená vo Vestníku MŽP ČR v novembri 2018. Na tento účel bol využitý program "Resuspenzia - aktualizácia 2019" od spoločnosti ATEMI s.r.o.

Emisná bilancia znečisťujúcich látok

Z predpokladaných intenzít dopravy na komunikáciách zahrnutých do modelového výpočtu rozptylovej štúdie (diaľnica D2 v dĺžke 3 km, cesta II/ 142 v dĺžke 2,1 km a križovatka Rohožník v projektovanom variantne) a zodpovedajúcich emisných faktorov sa vypočítali nasledovné hodnoty ročných emisií hodnotených znečisťujúcich látok.

Tabuľka 3 Celková ročná bilancia emisií vo výhľadovom roku 2037

Hodnotený variant	Bilancie emisií znečisťujúcich látok (kg/rok)					
	NO_x	CO	benzén	benzo(a) pyrén*	PM_{10}*	$PM_{2.5}$*
Nulový	15 182	30 194	165.5	0.550	30 328	8 197
Aktívny	15 787	30 868	170.1	0.564	31 141	8 407

** vrátane resuspenzie častíc*

III.2.3 Obdobie realizácie zámeru

V rámci realizácie zámeru možno očakávať vznik emisií súvisiacich so samotnou stavebnou činnosťou a tiež s vyvolanou obslužnou dopravou. Emisie z obdobia výstavby možno rovnako ako u cestnej dopravy rozdeliť na primárnu a sekundárnu, kedy rozhodujúci vplyv má práve resuspenzia častíc (sekundárne emisie).

Predovšetkým ide o zvýšenú prašnosť v priebehu realizácie skrývkovych a zemných prác keď celková plocha tohoto plošného zdroja bude zodpovedať ploche záberu stavby. Vplyv primárnych častíc z výfukových plynov je v rámci realizácie zámeru úplne marginálny.

Základnou podmienkou vzniku resuspenzie je prach s veľkosťou menšou ako 50 µm, ktorý je reálne schopný dostať sa do vznosu. Čím menšia frakcia prachu tým je aj menšia pádová rýchlosť a doba zotrvania v atmosfére. Ďalej potom resuspenzia vzniká dvoma možnými spôsobmi. Jednak vírením vzduchu od kolies prechádzajúcich automobilov a jednak pri vyšších rýchlostiach vetra. V oboch prípadoch ale platí, že ku vznosu dôjde za predpokladu, že prach bude suchý bez vody, resp. ľahký.

Rozhodujúcimi vstupnými dátami pre prípadné modelové výpočty imisného zaťaženia zo stavebnej činnosti je voľba emisných faktorov. Tie sú pre stavebnú činnosť udávané v literatúre s veľkou variabilitou podľa voľby konkrétnych stavebných prác aj prijatých eliminačných opatrení.

Vzhľadom k charakteru zámeru, ktorý zahŕňa výstavbu novej križovatky pri zachovaní prevádzky na diaľnici D2, nie sú podľa názoru spracovateľov rozptylovej štúdie výpočty imisného zaťaženia zo stavebnej činnosti relevantné.

V rámci projektovej prípravy sa však odporúča predpísať aspoň základné opatrenia na elimináciu prašnosti, ktoré budú v projektovej dokumentácii stavby ďalej konkretizované:

- Pre elimináciu zvýšenej prašnosti je vhodné umiestniť výjazd zo staveniska, prístupovú cestu, skladovacie plochy, skládku sypkých materiálov, parkovanie a obratiská strojov a vozidiel, aby boli minimalizované pojazdy po nespevnenej ploche stavby
- Výmera strojovej techniky bude optimalizovaná vzhľadom na potrebu ich veľkosti, výkonu strojov, počtu a súčinnosť v rámci jedného pracovného dňa)
- V priestore staveniska bude dôsledne dodržiavaná obmedzená rýchlosť vozidiel.
- Namiesto výroby stavebných materiálov a zmesí na mieste bude preferované použitie prefabrikátov a dovoz betónových/bitúmenových zmesí.
- Stavebné mechanizmy a nákladné automobily vychádzajúce zo stavby budú dôsledne čistené, aby nedochádzalo k neúmernému znečisťovaniu verejných komunikácií a s tým spojenej zvýšenej prašnosti.
- Dodávateľ stavby bude zodpovedný na zabezpečenie kontroly a riadnej údržby (napr. čistenie tlakovou vodou) všetkých ním využívaných prístupových ciest k stavenisku po celú dobu prebiehajúcich stavebných prác.

Vyhodnotenie vplyvu realizácie zámeru

Vzhľadom ku krátkodobému pôsobeniu zdrojov súvisiacich s realizáciou zámeru sa v priebehu stavebných prác neočakávajú významné vplyvy na imisné zaťaženie územia.

Pri dodržaní základných opatrení na elimináciu zvýšenej prašnosti (logistika staveniska, optimalizácia strojnej techniky, obmedzenie rýchlosti vozidiel na stavenisku, čistenie vozidiel a pravidelné čistenie komunikácií používaných stavbou) je zámer akceptovateľný.

III.3 **Meteorologické podklady.**

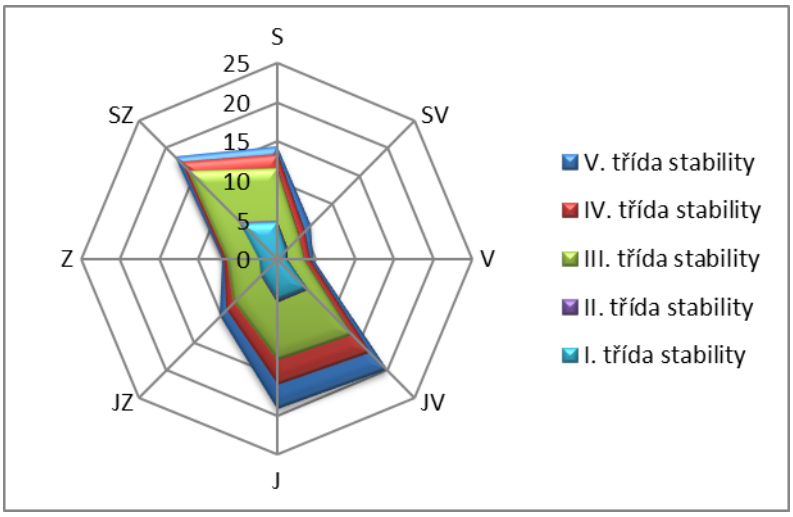
Pre modelový výpočet bola použitá veterná ružica pre lokalitu Malacky, ktorá zodpovedá priamo záujmovému územiu. Veterná ružica je platná vo výške 10 m nad zemou. Jej odborný odhad vytvoril Slovenský hydrometeorologický ústav (ďalej len SHMÚ) v októbri 2021 z dát za obdobie 2016 - 2020.

Z tabuľky a grafického znázornenia veternej ružice vyplýva, že v území výrazne prevláda prúdenie v osi severozápad - juhovýchod, naopak najmenej je zastúpený východný vietor.

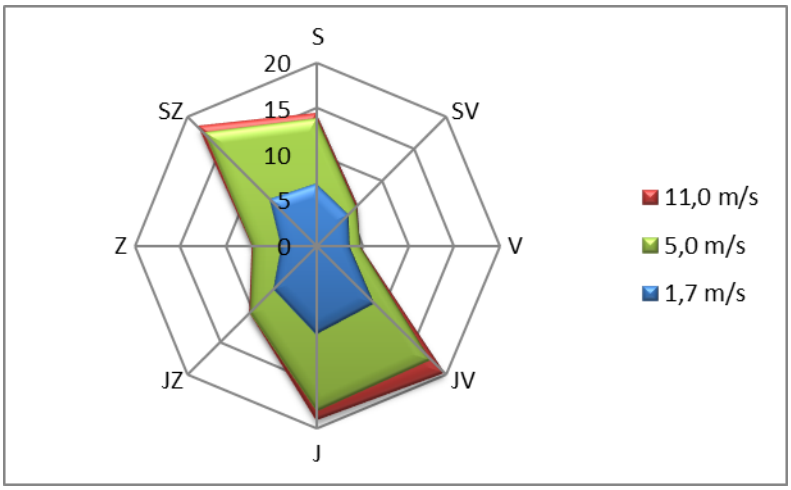
Tabuľka 4 Celková veterná ružica záujmového územia (Malacky)

Priemerná rýchlosť	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Bezvetrie	Súčet
1,70 m/s	5.53	3.94	2.97	7.20	7.87	5.41	3.19	5.95	9.28	**51.34**
5,00 m/s	7.18	1.34	1.10	8.67	8.39	3.72	3.11	10.23		**43.74**
11,00 m/s	0.47	0.04	0.04	2.22	1.08	0.07	0.13	0.87		**4.92**
Súčet	**13.18**	**5.32**	**4.11**	**18.09**	**17.34**	**9.20**	**6.43**	**17.05**	**9.28**	**100.00**

Pozn.: Podrobná veterná ružica s rozdelením do piatich tried stability je uložená u spracovateľa rozptylovej štúdie.



Obrázok 5 Grafické znázornenie stabilitnej veternej ružice



Obrázok 6 Grafické znázornenie rýchlostnej veternej ružice

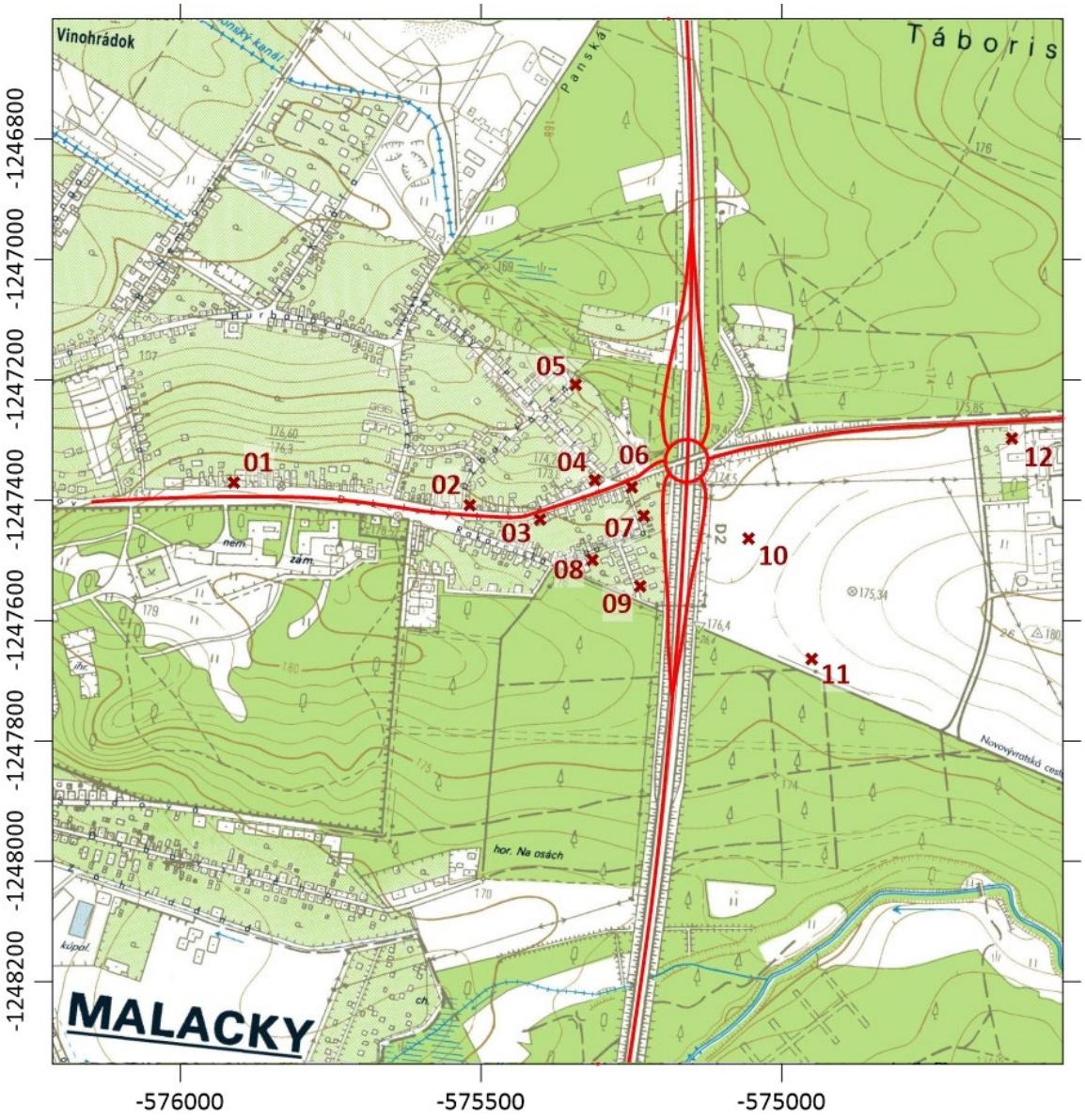
III.4 **Opis referenčných bodov.**

Výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný v pravidelnej štvorcovej sieti referenčných bodov s rozstupom 50 m. V blízkosti komunikácií zahrnutých do výpočtu bola navyše sieť referenčných bodov ďalej zahustená, aby boli zaznamenané zvýšené koncentrácie znečisťujúcich látok v blízkosti hodnotených komunikácií. Referenčné body ležia vo výške 1,5 m nad terénom a ich súradnice X a Y boli odpočítané v súradnicovom systéme S-JTSK.

Blízke okolie zámeru je mierne svahovité, nadmorská výška celej oblasti zahrnutá do výpočtu sa pohybuje v rozmedzí cca 160 - 180 m n.m.

Okrem týchto cca 1 300 referenčných bodov boli koncentrácie počítané ešte v 12 vybraných bodoch, ktoré charakterizujú najbližšiu obytnú či plánovanú zástavbu vo vzťahu k zámeru.

Umiestnenie vybraných referenčných bodov je zrejmé z obrázku nižšie a rovnako z grafických výstupov izolínií v kap. 4.2.



Obrázok 7 Vybrané referenčné body charakterizujúce najbližšiu obytnú zástavbu

Pozn.: Umiestnenie ref. bodu č. 07 rozptylovej štúdie zodpovedá výpočtovému bodu V01 hlukovej štúdie, obdobne ďalšie referenčné body 08 => V02, 10 => V04 a 11 => V03.

III.5 **Znečisťujúce látky a príslušné emisné limity.**

Platné imisné limity

Podľa prílohy č. 1 vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia, ktorou sa stanovujú „limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia“ nesmú koncentrácie posudzovaných znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší prekročiť nasledujúce hodnoty:

Tabuľka 5 Limitné (imisné) hodnoty vybraných znečisťujúcich látok pre ochranu zdravia ľudí

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota [µg/m^3]	Maximálny počet prekročení za kalendárny rok
NO_2	kalendárny rok	40	-
	1 hodina	200	18
CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	10 000	-
benzén	kalendárny rok	5	-
benzo(a)pyrén*	kalendárny rok	1 ng/m^3	-
PM_{10}	kalendárny rok	40	-
	1 deň	50	35
$PM_{2,5}$	kalendárny rok	20	-

** Podľa prílohy č. 3 k vyhláške č. 244/2016 Z. z.*

III.6 Hodnotenie úrovne znečistenia v predmetnej lokalite.

V predhovore Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike (SHMÚ, október 2021, Verzia 2) sa uvádza, že ťažisko problému znečisťovania ovzdušia sa v poslednom období presúva k vykurovaniu domácností a k cestnej doprave.

Pri použití tuhých palív je vykurovanie domácností zdrojom prachových častíc a benzo(a)pyrénu. Výrazný problém predstavuje najmä v miestach s dobrou dostupnosťou palivového dreva a nepriaznivými rozptylovými podmienkami, ktoré sa prejavujú aj častým výskytom teplotných inverzií.

Cestná doprava je významným zdrojom oxidu dusičitého a prachových častíc, v menšej miere aj benzo(a)pyrénu. Vysoké koncentrácie týchto znečisťujúcich látok môžeme očakávať v okolí cestných komunikácií s vysokou intenzitou dopravy, v okolí frekventovaných križovatiek a parkovísk. V zimnom období studené štarty spôsobujú výrazne vyššie emisie benzínových a dieselových motorových vozidiel. Na zvýšenej prašnosti v okolí ciest sa podieľa resuspenzia prachu z nedostatočne čistených ciest.

Meracia stanica Malacky, Mierové námestie

Meracia stanica "Malacky, Mierové námestie" je mestskou dopravnou stanicou, ktorá sa nachádza neďaleko centra mesta. V blízkosti sa nachádzajú supermarkety, obchody a obytné domy. Stanica je umiestnená na križovatke hlavných ťahov na diaľnicu D2 a ciest vedúcich z Malaciek. Z hodnotených znečisťujúcich látok sa stanici zaznamenávajú koncentrácie NO_2, benzénu, PM_{10} a $PM_{2,5}$.

Dostupné dáta a grafické znázornenie znečistenia ovzdušia je uvedené v tabuľkách a na obrázkoch nižšie (*zdroj: Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike; SHMÚ, október 2021, Verzia 2*).

Tabuľka 6 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí

AGLOMERÁCIA Zóna	Znečisťujúca látka	Ochrana zdravia								
		SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2,5}$	CO	Benzén
	Doba spriemerovania	1 h	24 h	1 h	1 rok	24 h	1 rok	1 rok	8 h [1)]	1 rok
	Parameter	počet prekročení	počet prekročení	počet prekročení	priemer	počet prekročení	priemer	priemer	priemer	priemer
	Limitná hodnota [µg·m⁻³]	350	125	200	40	50	40	20	10 000	5
	Maximálny počet prekročení	24	3	18		35				
Bratislavský kraj	Malacky, Mierové nám.	0	0	0	18	5	20	16	1 242	0,5
	Pezinok			0	19	0	20	12	1 395	
	Rovinka	0	0	0	12	10	23		813	0,8

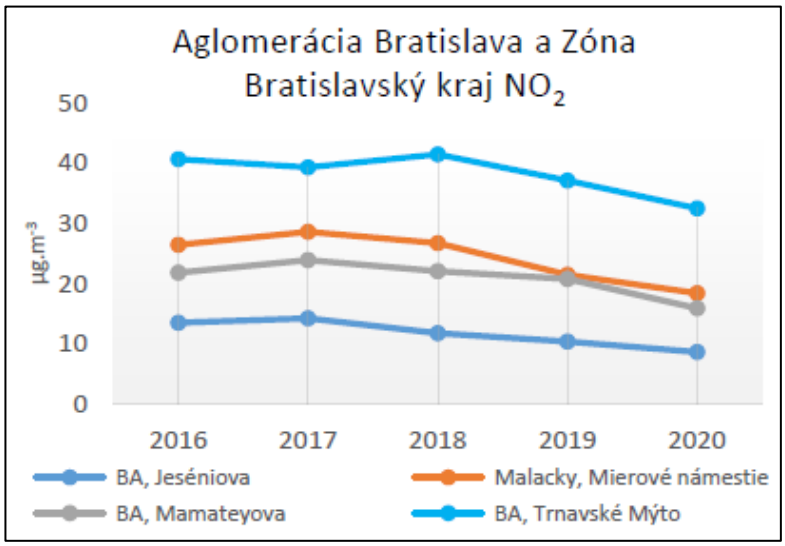
≥ 90 % platných meraní *Červenou farbou je vyznačené prekročenie limitnej hodnoty.*

[1)] maximálna osemhodinová koncentrácia

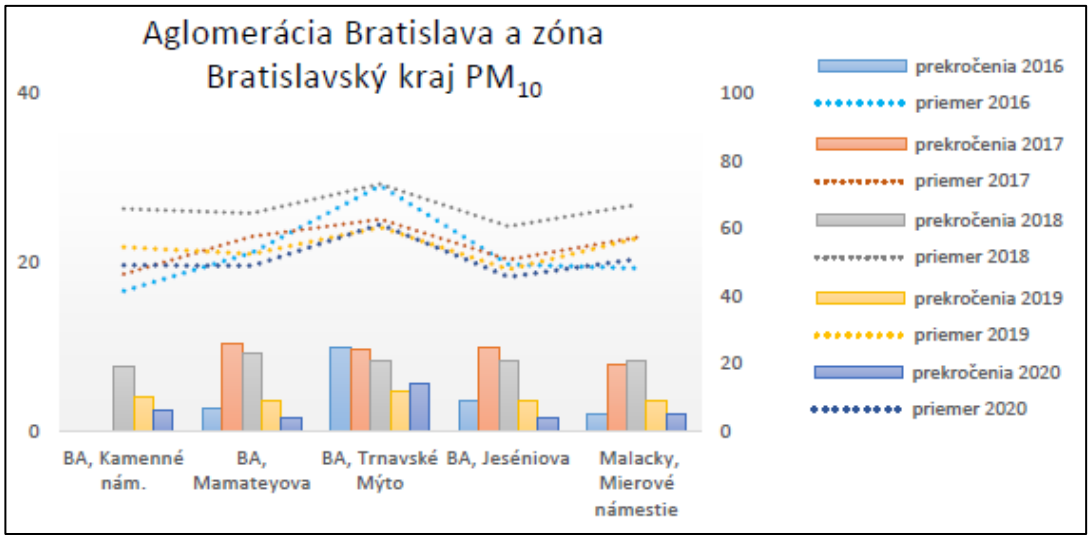
Tabuľka 7 Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia benzo(a)pyrénom

			2017	2018	2019	2020
AGLOMERÁCIA Zóna	Cieľová hodnota	[ng·m⁻³]	1,0	1,0	1,0	1,0
	Horná medza na hodnotenie	[ng·m⁻³]	0,6	0,6	0,6	0,6
	Dolná medza na hodnotenie	[ng·m⁻³]	0,4	0,4	0,4	0,4
BRATISLAVA	Bratislava, Jeséniova				0,2	0,2
	Bratislava, Trnavské Mýto		0,4	0,9	0,4	0,5
KOŠICE	Veľká Ida, Letná		4,3	5,8	4,5	4,6
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Štefánikovo nábrežie		2,9	2,1	1,7	1,6
	Banská Bystrica, Zelená				1,1	1,2
	Jelšava, Jesenského			3,9	4,0	3,0
Bratislavský kraj	Rovinka					*0,4
Košický kraj	Krompachy, SNP				2,7	2,1
Nitriansky kraj	Nitra, Štúrova		1,3	0,9	0,8	0,6
Prešovský kraj	Starina, Vodná nádrž, EMEP			1,2	0,4	0,3
	Stará Lesná, EMEP				0,4	0,3
Trenčiansky kraj	Prievidza, Malonecpalská				1,4	1,2
	Trenčín, Hasičská					*0,8
Trnavský kraj	Trnava, Kollárova			0,9	0,7	0,5
Žilinský kraj	Žilina, Obežná			6,0	2,0	1,9
	Ružomberok, Riadok					*4,5

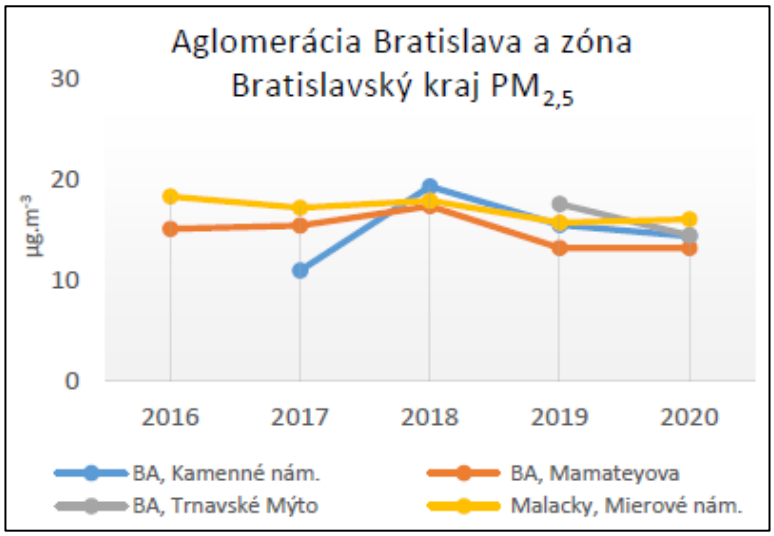
≥ 90 % platných meraní
Červenou farbou je vyznačené prekročenie cieľovej hodnoty.



Obrázok 8 Priemerná ročná koncentrácia NO_2 (2016-2020)



Obrázok 9 Priemerná ročná koncentrácia PM_{10} (2016-2020)



Obrázok 10 Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ (2016-2020)

Na základe vyššie uvedených informácií bolo spracovateľom rozptylovej štúdie odhadnuté nižšie uvedené imisné pozadie lokality:

- NO_2 (priemerná ročná koncentrácia, limit 40 µg/m^3) 20 µg/m^3
- NO_2 (19. najvyššia hodnota 24 hodinovej koncentrácie v kalendárnom roku, limit 200 µg/m^3) < 100 µg/m^3
- CO (najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota, limit 10 000 µg/m3) < 1 500 µg/m^3
- benzén (priemerná ročná koncentrácia, limit 5 µg/m^3) 1,5 µg/m3

- benzo(a)pyrén (priemerná ročná koncentrácia, limit 1 ng/m^3) 1,0 ng/m^3
- PM_{10} (priemerná ročná koncentrácia, limit 40 µg/m^3) 25 µg/m^3
- PM_{10} (36. najvyššia hodnota 24 hodinovej koncentrácie v kalendárnom roku, limit 50 µg/m^3) 40 µg/m^3
- $PM_{2,5}$ priemerná ročná koncentrácia, limit 25 µg/m^3, (od 1.1.2020 limit 20 µg/m^3) 18 µg/m^3

IV. Výsledky rozptylovej štúdie.

Mieru znečistenia ovzdušia možno vyjadriť pomocou dvoch charakteristík. V prípade maximálnych koncentrácií je však potrebné spomenúť, že nedávajú žiadnu informáciu o početnosti výskytu týchto hodnôt. Tá závisí od frekvencie výskytu silných inverzii a od veternej ružice. V skutočnosti sa tieto najvyššie koncentrácie vyskytujú len po krátky čas maximálne niekoľkých hodín či desiatok hodín v roku, a to iba za súhry najhorších emisných a rozptylových podmienok. Maximá sú tiež viac ovplyvnené konfiguráciou jednotlivých zvolených elementov zdrojov a presnosť ich výpočtu je teda nižšia. Ich výpovednú schopnosť možno využiť, pokiaľ ide o relatívne posúdenie rôznych častí územia. Umožňujú dobre postihnúť rozdiely v "rizikovosti" sledovaného územia k výskytu skutočne vysokých krátkodobých koncentrácií.

Výstižnejšou charakteristikou je priemerná ročná koncentrácia, ktorá zahŕňa aj vplyv veternej ružice, a teda aj vplyv početnosti výskytu krátkodobých koncentrácií. Okrem toho je menej ovplyvnená náhodnými skutočnosťami, takže presnosť jej výpočtu je vyššia.

Pojmy "maximálna krátkodobá koncentrácia, maximálna denná koncentrácia a priemerná ročná koncentrácia" používané v ďalšom texte je potrebné chápať ako príspevok zámeru k existujúcim koncentráciám, resp. mať na zreteli aj vplyv imisného pozadia.

Výsledky modelových výpočtov pre obdobie prevádzky, ktoré boli vypočítané pre viac ako 1 300 referenčných bodov, sú prezentované tabuľkou pre vybrané referenčné body, na obrázkoch plošného rozloženia imisných koncentrácií a ďalej komentované v textovej časti.

Takmer vo všetkých referenčných bodoch platí, že k najvyšším krátkodobým koncentráciám jednotlivých znečisťujúcich látok bude dochádzať pri zlých rozptylových podmienkach za silných inverzii a slabého vetra. S rastúcou rýchlosťou vetra vypočítané koncentrácie rýchlo klesajú. Za normálnych rozptylových podmienok sú koncentrácie niekoľkonásobne nižšie ako pri inverzii a v prípade instabilného teplotného zvrstvenia a rýchleho rozptylu je tento rozdiel rádový.

IV.1 **Tabulárne výsledky modelového výpočtu**

V tabuľke nižšie sú uvedené vypočítané koncentrácie u najbližšej obytnej zástavby (vybraných referenčných bodov) pre priemerné ročné, maximálne denné aj maximálne hodinové koncentrácie. Pre lepšie porovnanie sú dosahované hodnoty pre **nulový** a **projektovaný** variant radené pod sebou a farebne odlíšené.

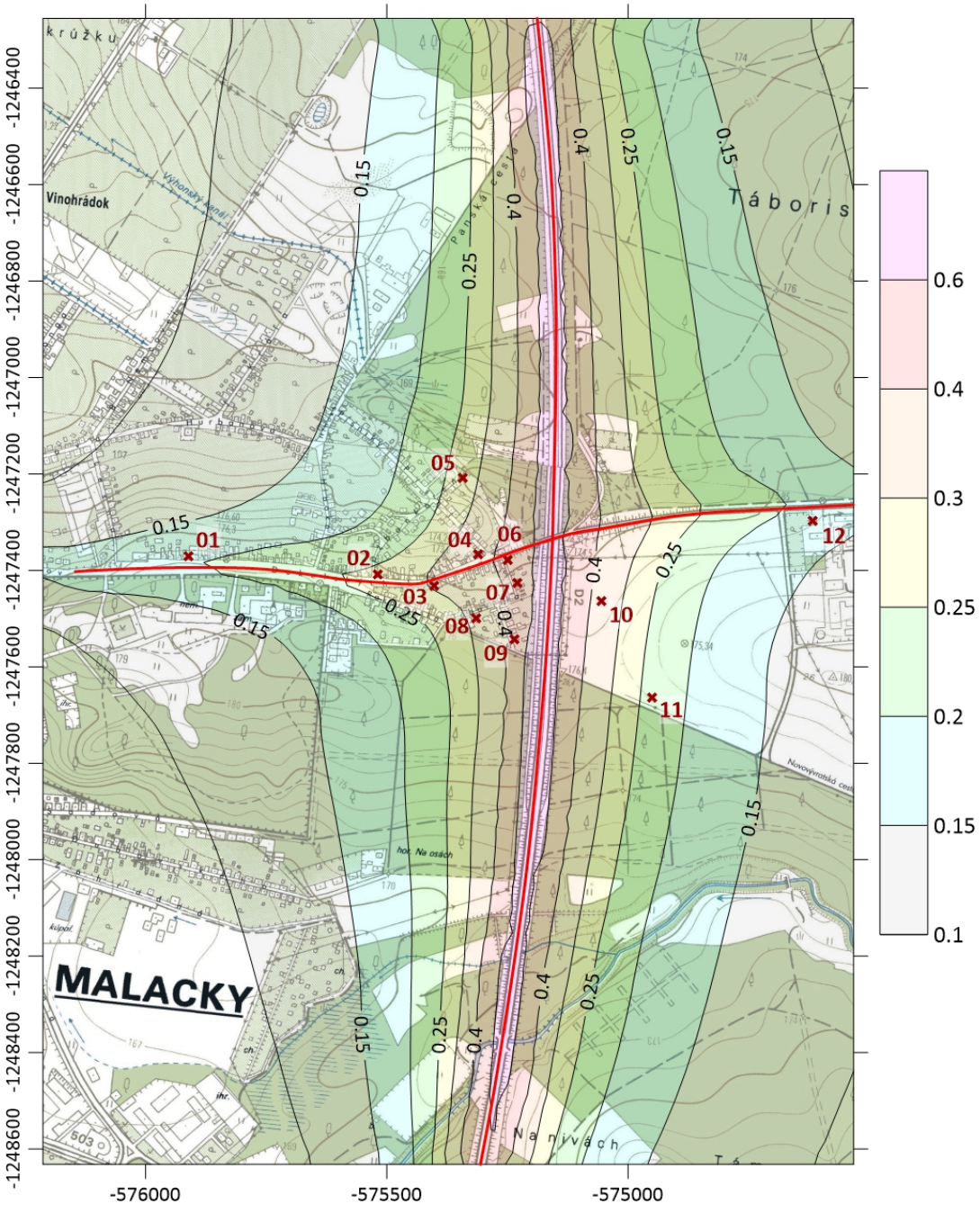
Tabuľka 8 Príspevok k imisným koncentráciám vo vybraných referenčných bodoch

Imisné koncentrácie vo vybraných referenčných bodoch [µg/m^3] (Nulový / Projektový variant)									
Znečisťujúca látka	NO_2		CO	benzen	benzo (a)pyren* [ng/m^3]	PM_{10}*			$PM_{2,5}$*
Priemerované obdobie	kalendárny rok	1 hodina	najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	kalendárny rok	kalendárny rok	kalendárny rok	1 deň	Doba prekročení 15 µg/m^3 (deň/rok)	kalendárny rok
01 - Duklianskych hrdinov 664/69	0.190	4.08	17.8	0.0203	0.046	2.50	16.8	1.9	0.69
	0.135	2.48	10.4	0.0124	0.031	2.12	14.5	1.1	0.57
02 - Džbankáreň 737/2	0.261	3.62	15.2	0.0262	0.066	3.62	17.4	2.4	0.99
	0.212	3.09	11.7	0.0188	0.052	3.30	16.8	1.4	0.89
03 - Duklianskych hrdinov 2370/42	0.306	4.80	19.5	0.0299	0.080	4.37	20.0	16.3	1.20
	0.263	3.91	14.1	0.0232	0.068	4.15	18.3	13.5	1.12
04 - Písniky 758/163	0.365	5.21	19.8	0.0346	0.099	5.41	24.1	31.7	1.48
	0.332	5.58	20.3	0.0295	0.089	5.42	23.1	42.6	1.46
05 - Písniky 790/24	0.272	4.67	16.7	0.0225	0.072	3.91	17.9	16.5	1.07
	0.269	5.03	17.5	0.0218	0.070	4.06	18.2	22.9	1.10
06 - Táborisko 803/70	0.435	6.49	23.4	0.0398	0.122	6.80	26.8	50.5	1.85
	0.423	7.37	26.7	0.0380	0.118	7.17	27.8	66.5	1.93
07 - Táborisko 807/25 (V01 hlukové štúdie)	0.449	7.78	29.8	0.0396	0.129	7.07	33.3	55.3	1.92
	0.463	8.51	31.3	0.0412	0.131	7.89	33.5	83.7	2.12
08 - Malacky 3315 (V02)	0.315	5.17	19.4	0.0271	0.085	4.63	20.6	23.1	1.26
	0.313	5.24	18.9	0.0263	0.083	4.82	20.0	27.1	1.31
09 - Táborisko 5081/25	0.431	8.00	30.1	0.0366	0.124	6.74	33.8	52.2	1.83
	0.458	8.58	32.2	0.0398	0.130	7.53	35.4	74.6	2.03
10 - plánovaná zástavba (V04)	0.354	7.86	26.0	0.0295	0.099	5.51	32.3	36.6	1.50
	0.378	8.40	27.9	0.0325	0.104	6.11	32.5	56.5	1.65
11 - plánovaná zástavba (V03)	0.236	5.46	17.1	0.0184	0.062	3.41	20.8	11.7	0.93
	0.250	5.62	17.6	0.0200	0.065	3.66	20.8	16.2	1.00
12 - Na majeri 5300/12	0.178	3.30	12.3	0.0157	0.042	2.86	14.1	3.2	0.77
	0.187	3.11	10.4	0.0171	0.044	2.90	13.5	3.2	0.79
Nulový var. - min.	*0.178*	*3.30*	*12.3*	*0.0157*	*0.042*	*2.50*	*14.1*	*1.9*	*0.69*
Nulový var. - max.	*0.449*	*8.00*	*30.1*	*0.0398*	*0.129*	*7.07*	*33.8*	*55.3*	*1.92*
Projektový var. - min.	*0.135*	*2.48*	*10.4*	*0.0124*	*0.031*	*2.12*	*13.5*	*1.1*	*0.57*
Projektový var. - max.	*0.463*	*8.58*	*32.2*	*0.0412*	*0.131*	*7.89*	*35.4*	*83.7*	*2.12*

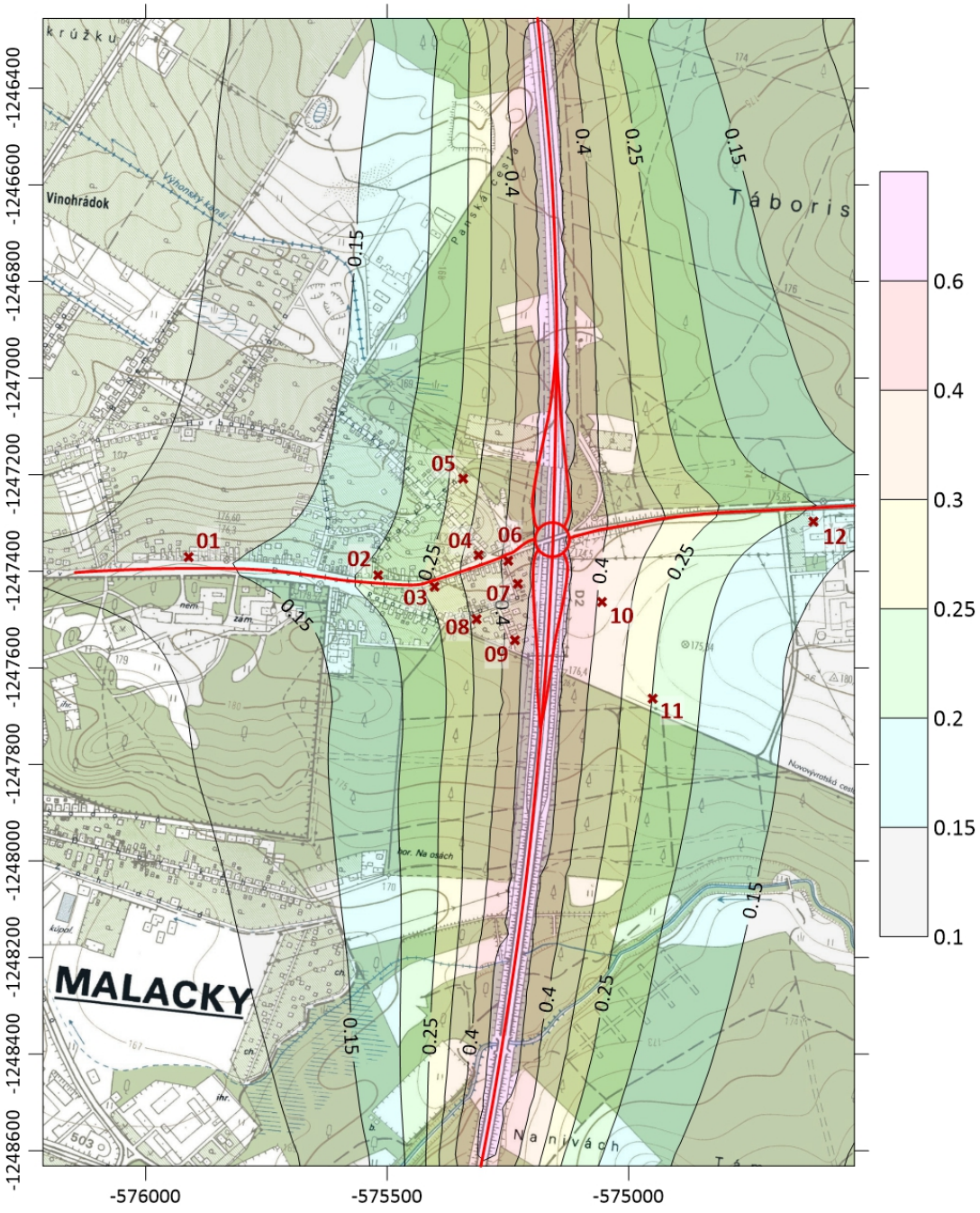
** vrátane resuspenzie častíc*

IV.2 Grafické znázornenie plošného rozloženia imisných príspevkov

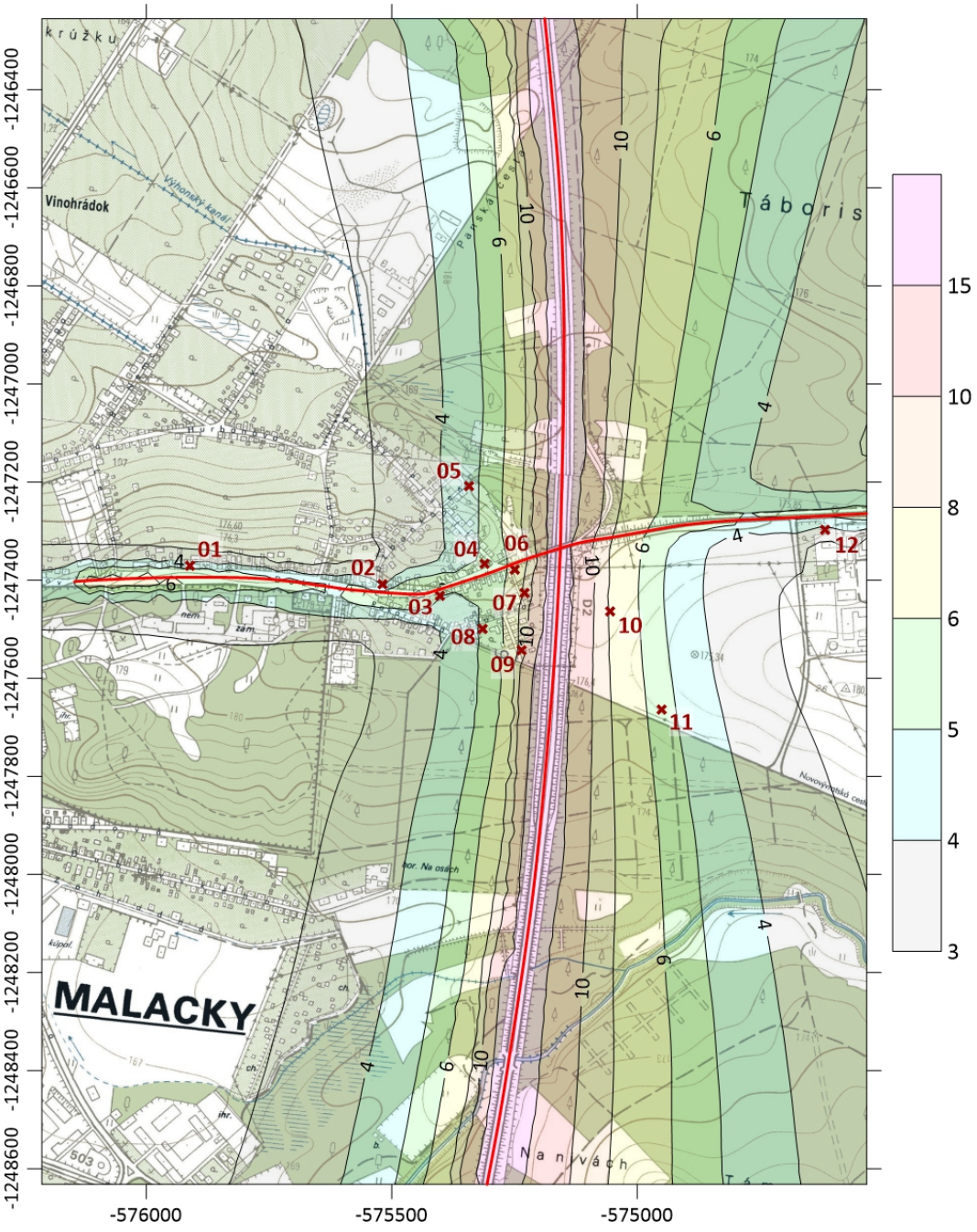
Obrázky znázorňujú plošné rozloženie imisných príspevkov zámeru pre oba hodnotené varianty vo výhľadovom roku 2037, ktorý zodpovedá obdobiu cca 10 rokov od predpokladaného sprevádzkovania zámeru. Vykreslené boli pre všetky hodnotené znečisťujúce látky okrem CO pre dobu priemerovania, pre ktorú sú stanovené imisné limity. V prípade CO sú vypočítané imisné koncentrácie pre najvyššie denné 8-hod strednú hodnotu vo vzťahu k výške imisného limitu úplne zanedbateľné - pozri tabuľku vyššie.



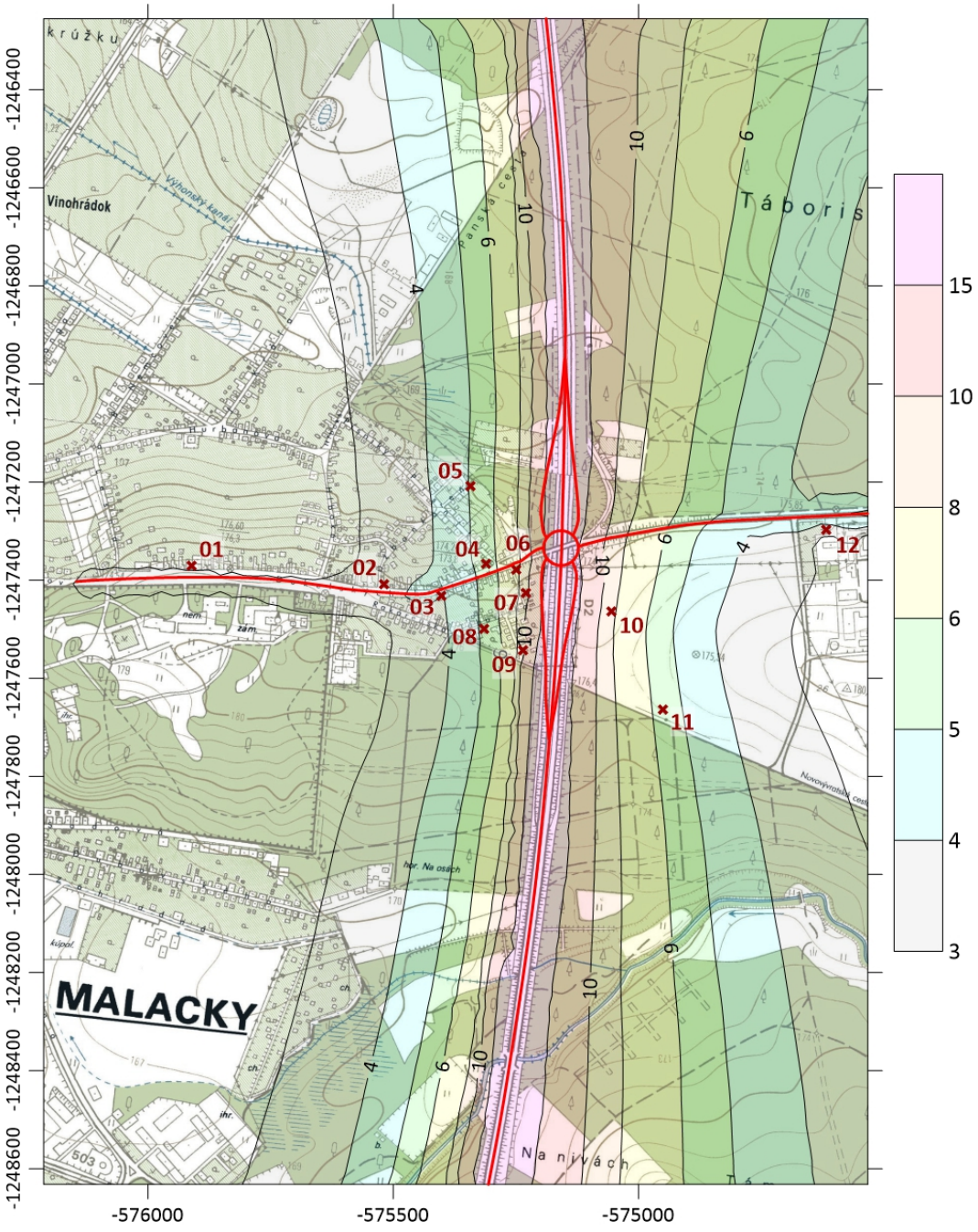
Obrázok 11 Priemerná ročná koncentrácia NO_2 v $\mu g/m^3$ - nulový variant



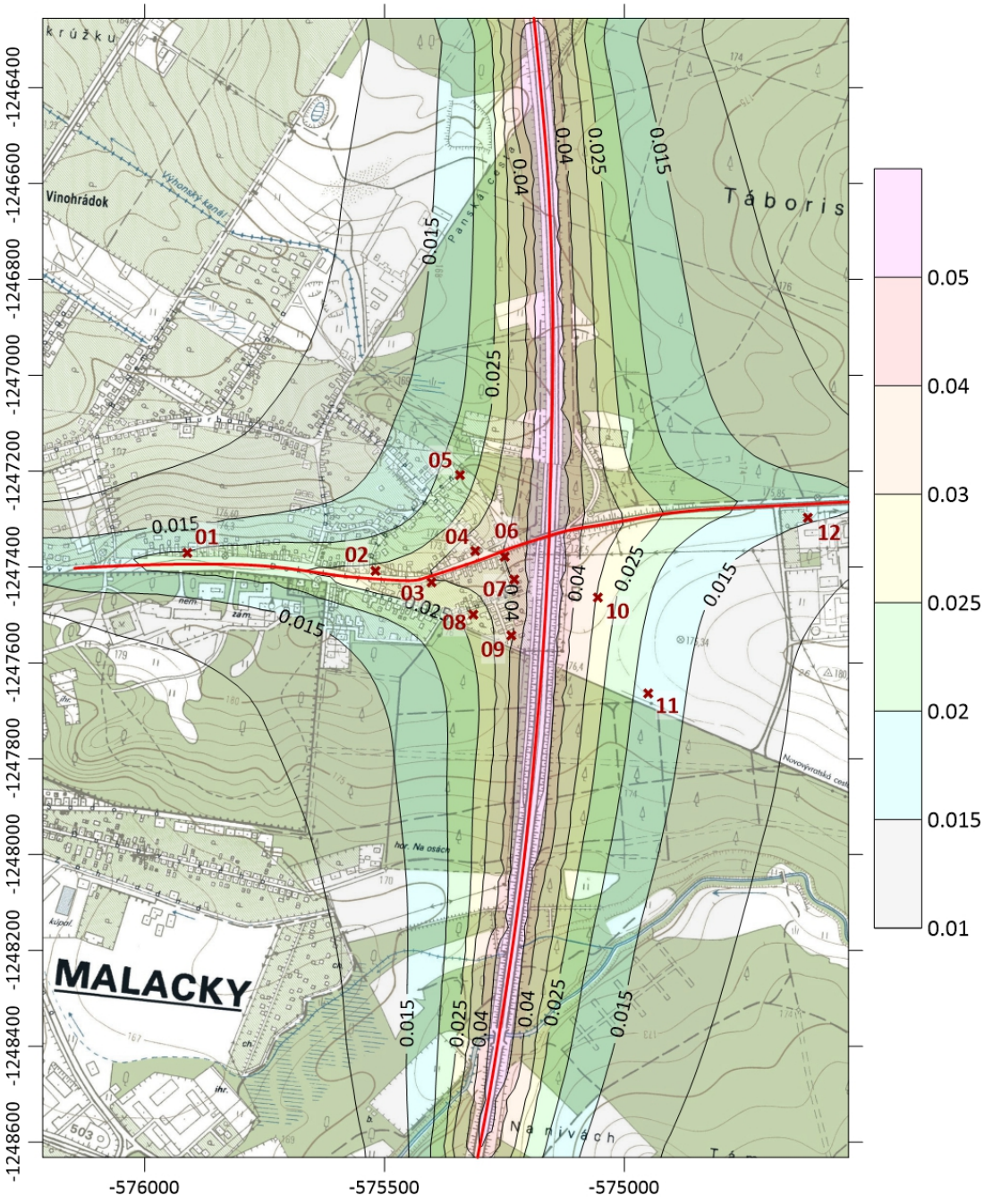
Obrázok 12 Priemerná ročná koncentrácia NO_2 v $\mu g/m^3$ - projektový variant



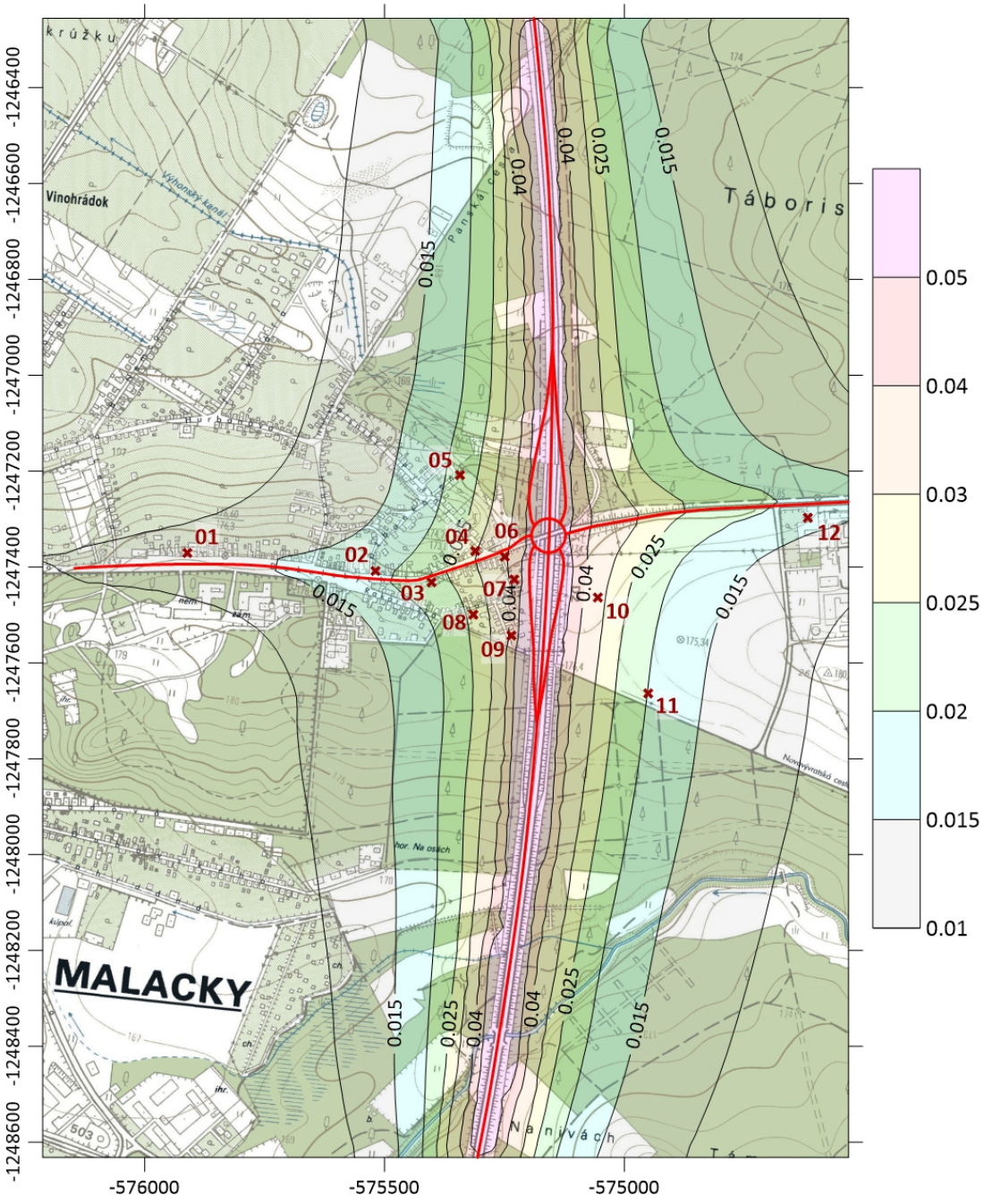
Obrázok 13 Maximálna hodinová koncentrácia NO_2 v $\mu g/m^3$ - nulový variant



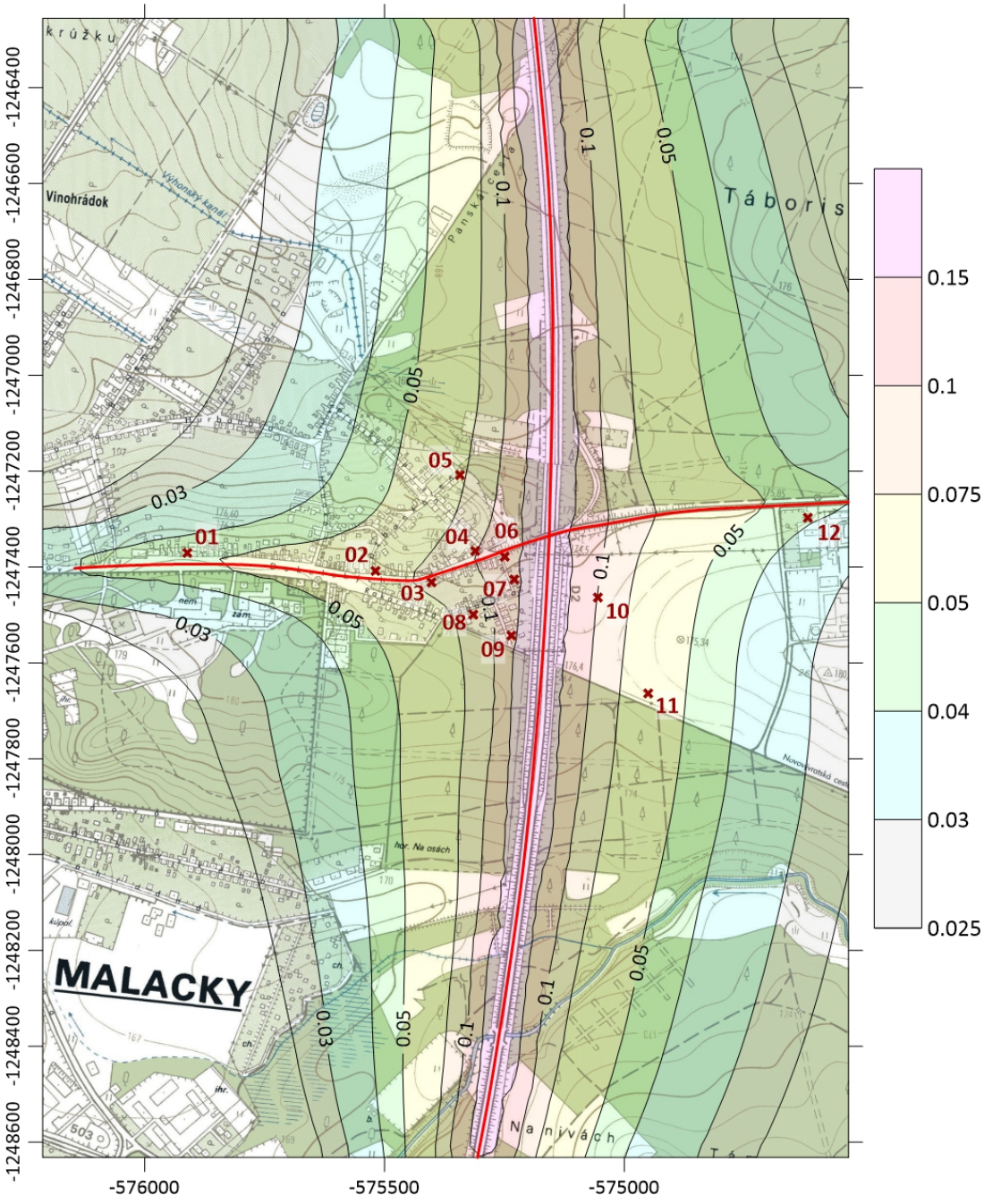
Obrázok 14 Maximálna hodinová koncentrácia NO_2 v $\mu g/m^3$ - projektový variant



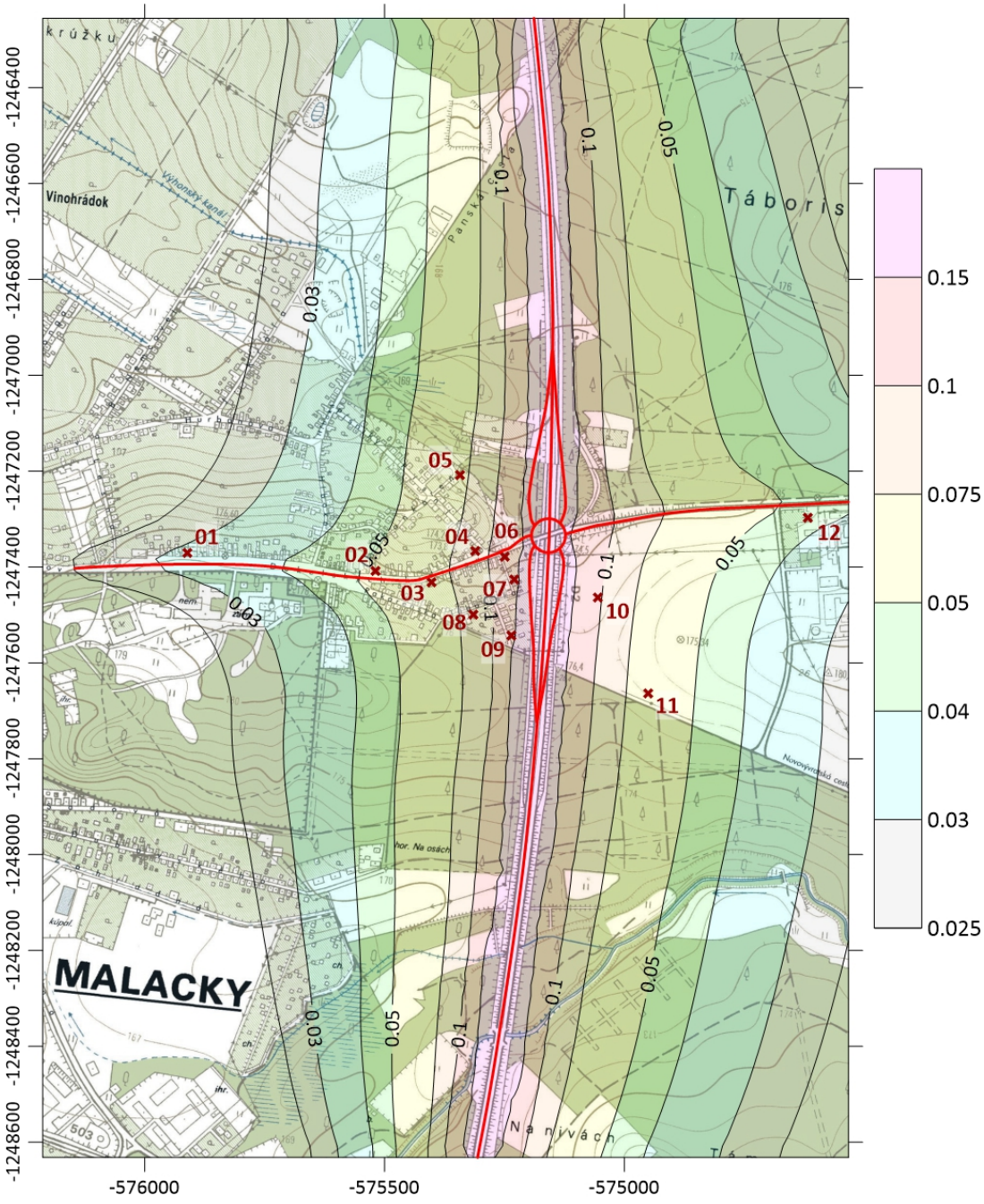
Obrázok 15 Priemerná ročná koncentrácia benzénu v µg/m^3 - nulový variant



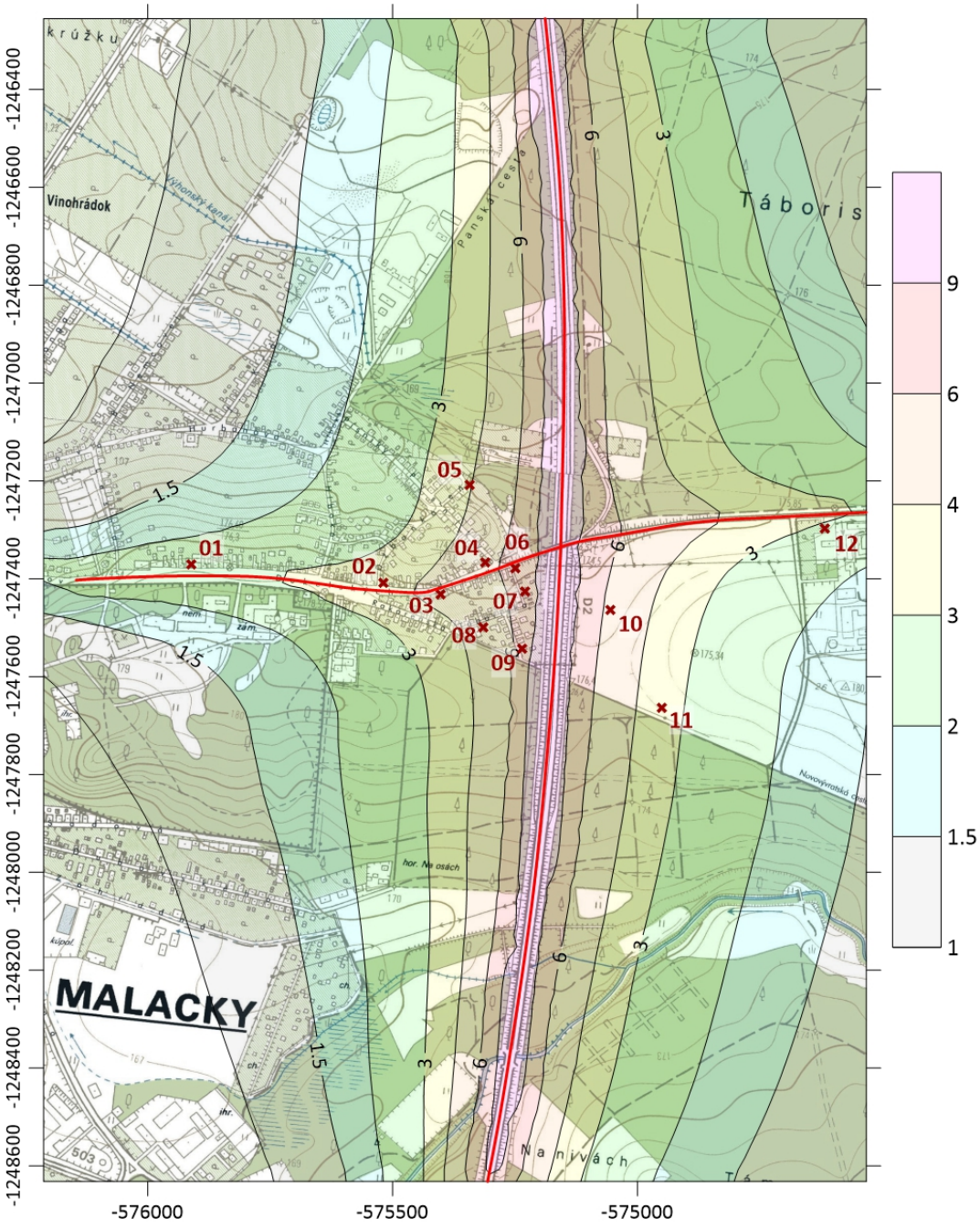
Obrázok 16 Priemerná ročná koncentrácia benzénu v µg/m^3 - projektový variant



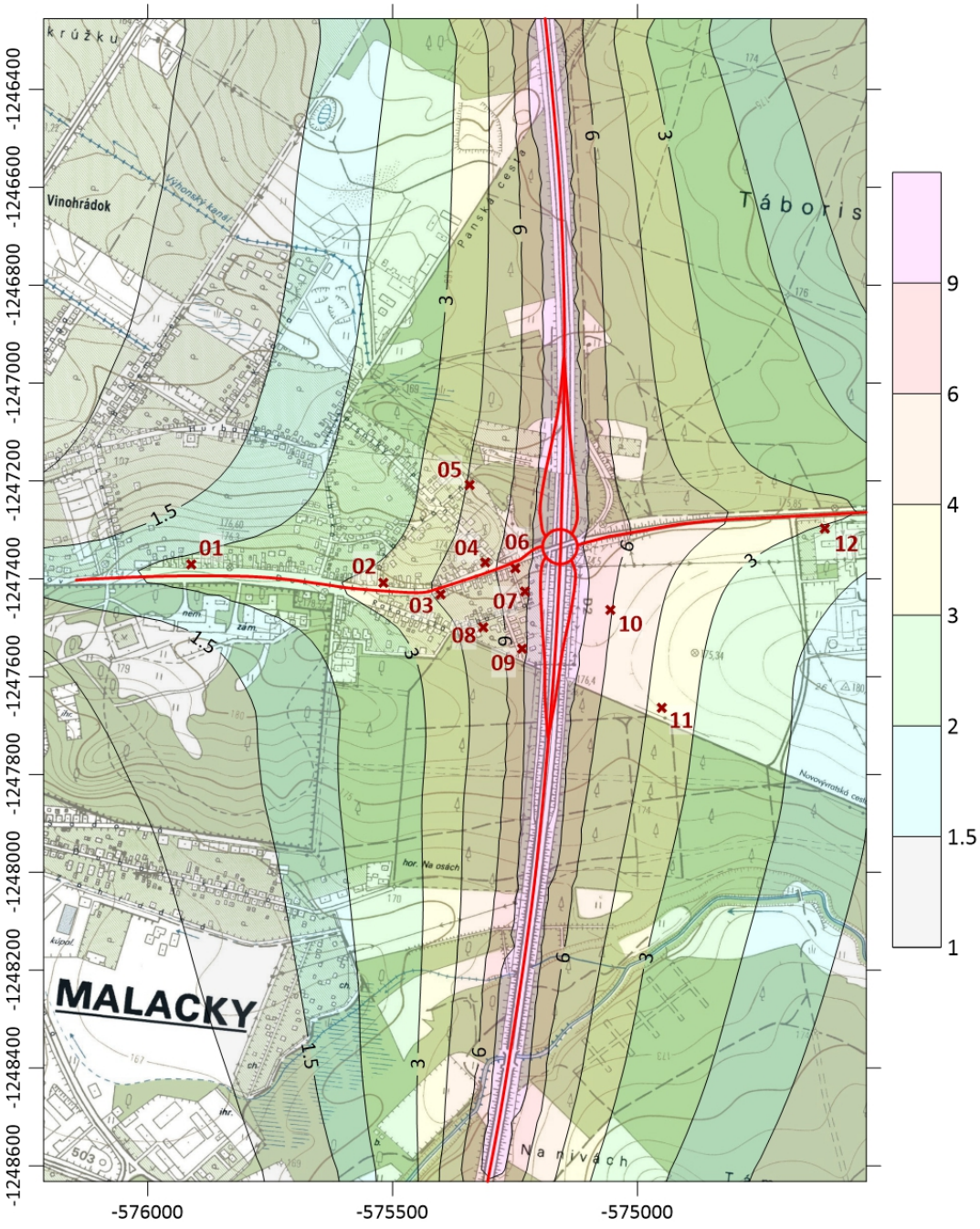
Obrázok 17 Priemerná ročná koncentrácia benzo(a)pyrénu v ng/m^3 - nulový variant



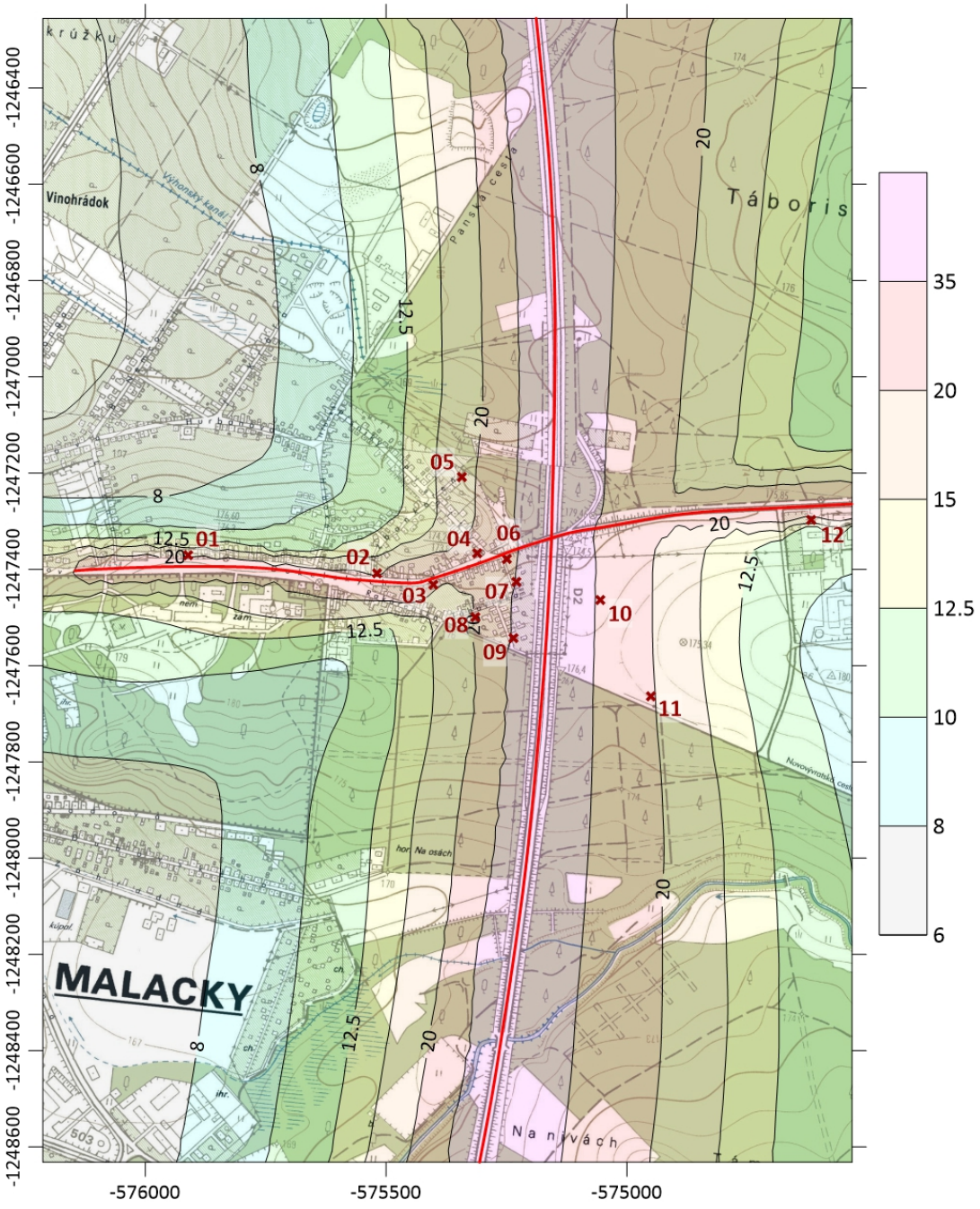
Obrázok 18 Priemerná ročná koncentrácia benzo(a)pyrénu v ng/m^3 - projektový variant



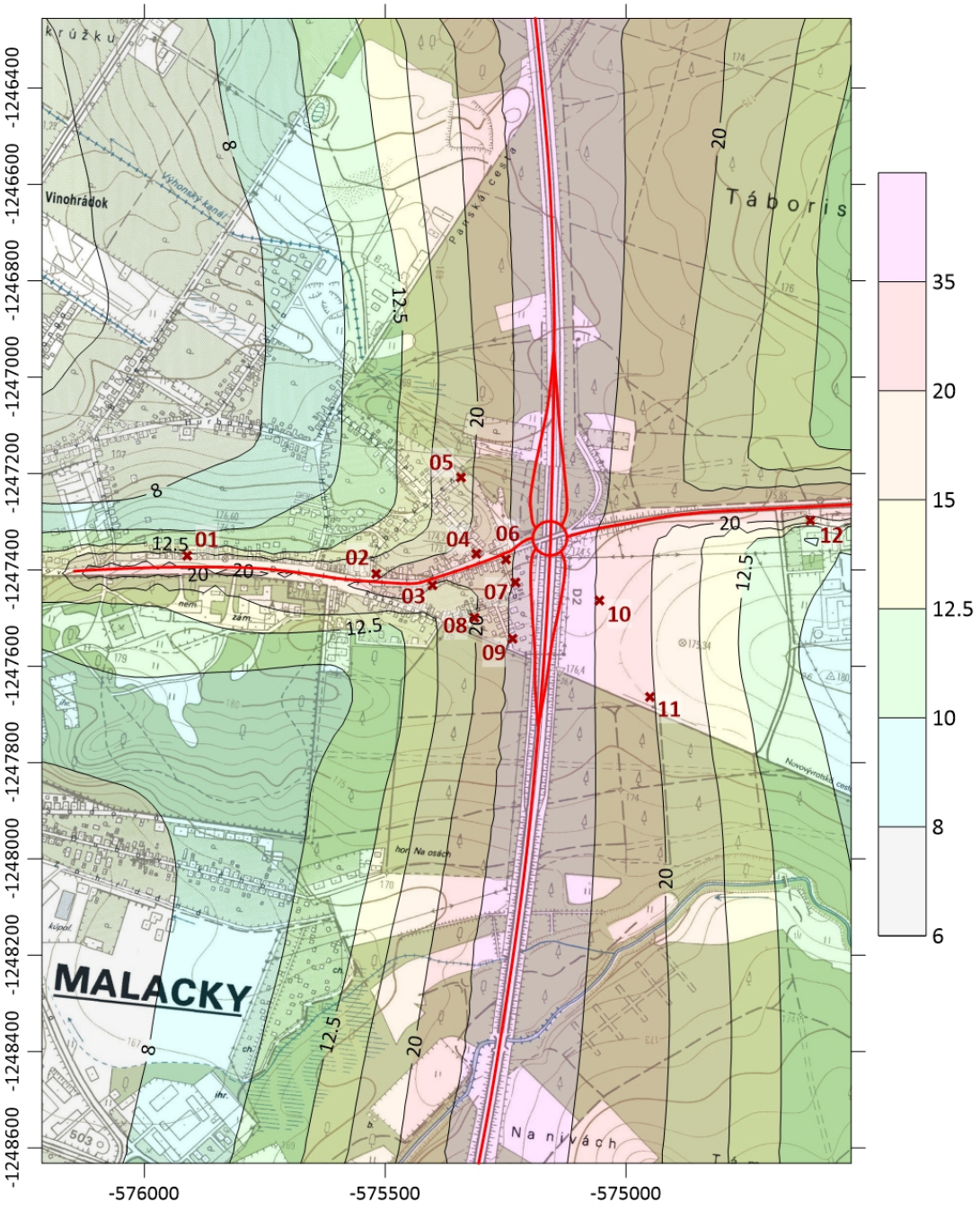
Obrázok 19 Priemerná ročná koncentrácia PM_{10} v $\mu g/m^3$ - nulový variant



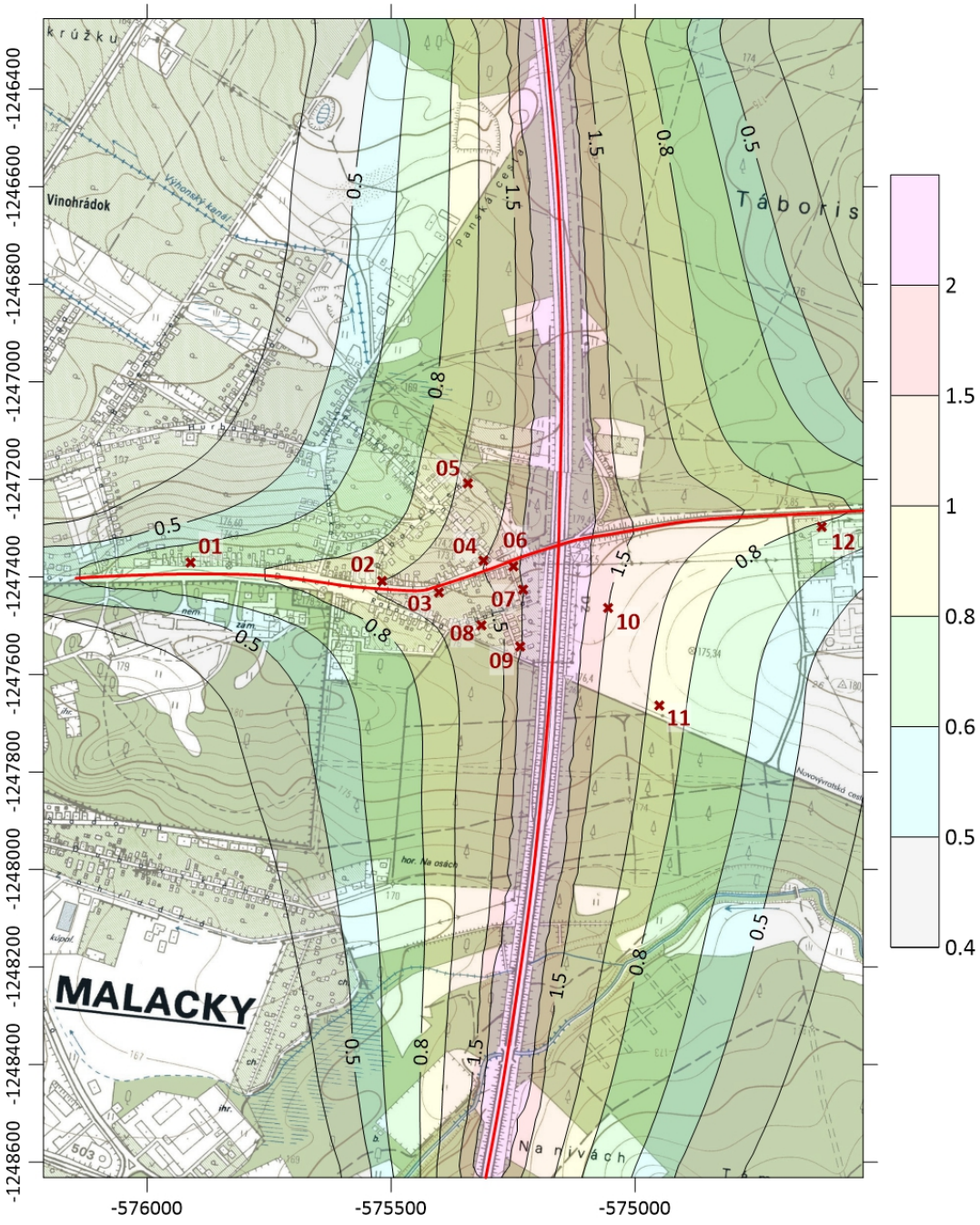
Obrázok 20 Priemerná ročná koncentrácia PM_{10} v $\mu g/m^3$ - projektový variant



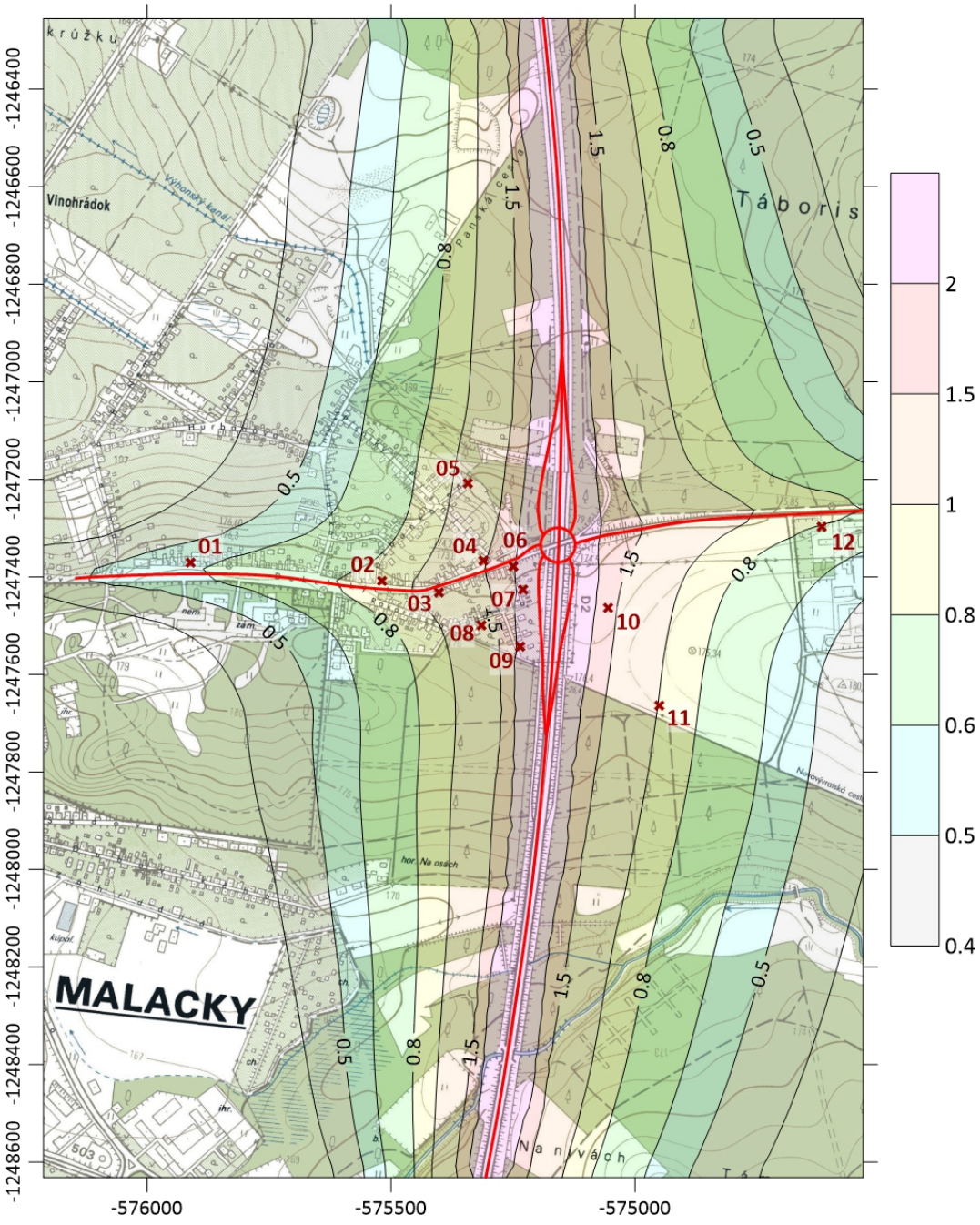
Obrázok 21 Maximálna denná koncentrácia PM_{10} v $\mu g/m^3$ - nulový variant



Obrázok 22 Maximálna denná koncentrácia PM_{10} v $\mu g/m^3$ - projektový variant



Obrázok 23 Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ v $\mu g/m^3$ - nulový variant



Obrázok 24 Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$ v $\mu g/m^3$ - projektový variant

IV.3 Vyhodnotenie tabuľkových a grafických výstupov modelového výpočtu

Z tabuľkových výsledkov a obrázkov plošného rozloženia priemerných ročných koncentrácií je zrejmé, že vo všetkých hodnotených variantoch je najvyšších hodnôt dosahované v bezprostrednej blízkosti diaľnice D2 predovšetkým v blízkosti kríženia s cestou II/143.

Vzhľadom k charakteru zámeru, ktorý neprivádza do územia novú zdrojovú dopravu, je zrejmé, že realizácia zámeru nemá potenciál na významné ovplyvnenie imisného zaťaženia lokality ako celku. Z porovnania súčasného stavu (nulového variantu) a stavu po realizácii zámeru (projektovaného variatu) možno konštatovať, že rozdiely v príspevkoch imisného zaťaženia z dopravy sú u najbližšej obytnej zástavby mesta Malacky minimálne.

Podrobnejší komentár výsledkov rozptylovej štúdie vo vzťahu k imisným limitom hodnotených látok je uvedený v nasledujúcich podkapitolách.

IV.3.1 Imisné koncentrácie NO_2

Priemerná ročná koncentrácia NO_2

Ako už bolo uvedené, z obrázkov plošného rozloženia priemerných ročných koncentrácií je zrejmé, že najvyšších hodnôt je dosahované v bezprostrednej blízkosti diaľnice D2. V prípade nulového aj projektovaného variantu dosahujú priemerné ročné koncentrácie NO_2 pozdĺž komunikácie až 0,6 mg/m^3. S rastúcou vzdialenosťou od diaľnice tieto koncentrácie rýchlo klesajú.

U najbližšej obytnej zástavby, ktorá je hodnotená na základe vybraných referenčných bodov, dosahujú koncentrácie pri nulovom variante od 0,18 do 0,45 mg/m^3, pri projektovanom variante v rozmedzí 0,14 - 0,46 mg/m^3.

Imisné príspevky hodnotených zdrojov sú veľmi nízke. Vzhľadom k emisnému pozadiu záujmového územia, ktoré je odhadované na úrovni cca 20 µg/m^3, je zrejmé, že imisný limit 40 µg/m^3 bude naďalej plnený s veľkou rezervou.

Maximálna hodinová koncentrácia NO_2

Najvyššie hodnoty maximálnej krátkodobej koncentrácie NO_2 vo výške 15 µg/m^3 sú opäť viazané na bezprostredné okolie diaľnice D2. U charakteristickej obytnej zástavby je v nulovom variante

dosahované hodnôt v rozmedzí 3,3 - 8,0 µg/m^3, pri projektovanom variante hodnôt v rozmedzí 2,5 - 8,6 µg/m^3. Zámer tak nemá potenciál k hodnotiteľnej zmene územia.

Uvedené maximálne hodinové koncentrácie sú veľmi nízke a dosahujú iba jednotky percent najvyššie prípustnej koncentrácie (200 µg/m^3). Vzhľadom k emisnému pozadiu priemernej ročnej koncentrácie NO_2 možno očakávať, že aj imisný limit pre maximálnu hodinovú koncentráciu bude naďalej plnený s veľkou rezervou.

IV.3.2 Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota CO

Modelovaný imisný príspevok z dopravy na úrovni 30 µg/m^3 je v prípade znečisťujúcej látky CO úplne zanedbateľný. Dôvodom sú všeobecne veľmi nízke emisie vo vzťahu k výške imisného limitu 10 000 µg/m^3 pre najvyšší denný osemhodinový priemer, ktorý je v porovnaní s imisnými limity pre ostatné hodnotené látky rádovo vyšší. Na území Slovenskej republiky nebol imisný limit pre maximálny denný osemhodinový priemer CO v posledných rokoch dosiahnutý a ani v ďalších rokoch nie je predpoklad pre jeho prekročenie.

IV.3.3 Priemerná ročná koncentrácia benzénu

Vypočítané príspevky k priemernej ročnej koncentrácii benzénu sa v celej výpočtovej oblasti pohybujú najviac do 0,05 µg/m^3. U najbližšej obytnej zástavby, ktorá je hodnotená na základe vybraných referenčných bodov, je v oboch hodnotených variantoch dosahované maximálne 0,04 µg/m^3.

Modelové príspevky predstavujú len desatiny percenta imisného limitu vo výške 5 µg/m^3. Vzhľadom k veľmi dobrému emisnému pozadiu lokality, ktoré je odhadované na 1,5 µg/m^3, je zrejmé, že imisný limit bude plnený naďalej s veľkou rezervou.

IV.3.4 Priemerná ročná koncentrácia benzo(a)pyrénu

Rovnako vypočítané príspevky k priemernej ročnej koncentráciu benzo(a)pyrénu sú v porovnaní s imisným limitom vo výške 1 ng/m^{3}nízke. Aj napriek zahrnutiu resuspenzie častíc (pozri kap. 3.2.3) sú vo vybraných referenčných bodoch dosahované hodnoty do 0,013 ng/m^3 v nulovom aj projektovanom variante. Tzn. iba 1,3% percenta imisného limitu.

Podľa Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike, ktorú v 08/2021 zverejnil Slovenský hydrometeorologický ústav, možno odhadnúť, že imisné zaťaženie pre priemernú ročnú koncentráciu benzo(a)pyrénu sa v záujmovom území pohybuje už dnes na úrovni imisného limitu.

Z analýzy príčin prekračovania znečisťovania ovzdušia v zóne Bratislavský kraj ďalej vyplýva, že používanie tuhých palív pre vykurovanie domácností je z hľadiska prekračovania imisného limitu významným (rozhodujúcim) zdrojom benzo(a)pyrénu, automobilová doprava má iba obmedzený príspevok.

Tieto predpoklady možno potvrdiť aj výstupmi predkladanej rozptylovej štúdie, kedy vypočítané imisné príspevky v bezprostrednej blízkosti diaľnice D2 sú vo vzťahu k emisnému limitu veľmi nízke.

Na základe uvedených skutočností možno konštatovať, že realizácia zámeru nemá potenciál k hodnotiteľnej zmene súčasného imisného zaťaženia územia benzo(a)pyrénom. Prípadné prekročenie priemernej ročnej koncentrácie benzo(a)pyrénu je spôsobené predovšetkým sektorom vykurovania obytnej zástavby, ktoré je typické pre zimné obdobie.

IV.3.5 Imisná koncentrácia PM_{10}

Priemerné ročné koncentrácie PM_{10}

Príspevky z automobilovej dopravy k priemernej ročnej koncentrácii PM_{10} dosahujú v bezprostrednej blízkosti diaľnice D2 až 9 $\mu g/m^3$ v oboch hodnotených variantoch. S rastúcou vzdialenosťou však koncentrácie veľmi rýchlo klesajú. U najbližšej obytnej zástavby dosahujú hodnoty v rozmedzí 2,5 - 7,1 $\mu g/m^3$ v nulovom, resp. 2,1 - 7,9 $\mu g/m^3$ v projektovanom variante.

Aj napriek zahrnutiu sekundárnej prašnosti (resuspenzia častíc) do modelového výpočtu rozptylovej štúdie je zmena v rade desatín $\mu g/m^3$ výrazne nižšia ako ročný imisný limit, ktorý činí 40 $\mu g/m^3$.

Imisné pozadie lokality je odhadované vo výške 25 $\mu g/m^3$. Je zrejmé, že v prípade priemernej ročnej koncentrácie bude imisný limit plnený naďalej s veľkou rezervou.

Maximálne denné koncentrácie PM_{10}

Imisné príspevky k maximálnej dennej koncentrácii PM_{10} boli vo vybraných referenčných bodoch vypočítané v rozmedzí 14,1 - 33,8 $\mu g/m^3$ v nulovom variante a od 13,5 do 35,4 $\mu g/m^3$ v projektovanom variante. Najvyššie hodnoty tak dosahujú cca 70% imisného limitu vo výške $\mu g/m^3$.

Je dôležité si uvedomiť, že u maximálnych krátkodobých koncentrácií nemožno na rozdiel od priemerných ročných koncentrácií imisný príspevok priamo sčítať s najvyššou bežnou hodnotou. Legislatívou je tolerovaných 35 prekročení za kalendárny rok. Ako už bolo naznačené, plošné

rozloženie koncentrácií neudáva informácie o frekvencii výskytu koncentrácií. Hoci sú maximálne denné koncentrácie prezentované pre územie na jednom grafickom výstupe, sú často vypočítané pre každý bod za úplne odlišných podmienok (smer a rýchlosť vetra) a nemôžu nastať na celom území v rovnaký okamih. V skutočnosti sa tieto koncentrácie môžu vyskytovať len po veľmi krátku dobu v roku.

Pre ilustráciu bola pre koncentráciu PM_{10} vo výške 15 µg/m^3 vypočítaná doba prekročenia. Z tabuľkového vyhodnotenia je zrejmé, že tieto koncentrácie sa môžu u obytnej zástavby mesta Malacky v skutočnosti vyskytovať maximálne po dobu jednotiek až desiatok dní v roku. Čas výskytu vyšších koncentrácií by bola už rádovo nižšia.

V predmetnej lokalite je 36. najvyššia hodnota 24-hod koncentrácie PM_{10} odhadovaná na úrovni 40 µg/m^3. Na základe vyššie uvedených obdobných výsledkov pre hodnotené varianty možno konštatovať, že nedôjde k významnej zmene imisného zaťaženia územia. Imisný limit pre maximálnu dennú koncentráciu (vrátane tolerovaného počtu prekročení) bude naďalej plnený s veľkou rezervou.

IV.3.6 Priemerná ročná koncentrácia $PM_{2,5}$

Koncentrácia $PM_{2,5}$ tvorí podielovú zložku znečisťujúcej látky PM_{10} a logicky sú preto dosahované nižšie koncentrácie ako v prípade veľkosti častíc do 10 µm.

U najbližšej obytnej zástavby boli vypočítané príspevky k priemernej ročnej koncentrácii $PM_{2,5}$ vo výške 0,69 - 1,92 µg/m^3 v nulovom variante, v projektovanom variante potom vo výške 0,57 - 2,12 µg/m^3.

Imisné pozadie lokality je odhadované vo výške 18 µg/m^3. Je zrejmé, že pri zachovaní súčasnej úrovne imisného zaťaženia z dopravy bude imisný limit vo výške 20 µg/m^3 plnený s rezervou. Predkladaný zámer nemá potenciál k hodnotiteľnej zmene imisného zaťaženia územia.

V. Záverečné hodnotenie

Zámer „**Diaľnica D2 – križovatka Rohožník**“ zahŕňa prepojenie cesty II/143 na diaľnicu D2, ktorým dochádza k odklonu prevažne nákladnej dopravy z cesty II/143 Rohožník – Malacky na existujúcu trasu diaľnice D2 mimo zastavané územie okresného mesta Malacky, resp. dôjde k optimalizácii trás nákladnej dopravy trasovanej v súčasnosti cez urbanizované obytné celky dotknutého sídla.

Obdobie prevádzky zámeru

Rozptylová štúdia preukazuje, že predmetný zámer svojou prevádzkou nespôsobí vo výhľadovom roku 2037 nadmerné znečisťovanie ovzdušia látkami NO_2, CO, benzén, benzo(a)pyrén, PM_{10} ani $PM_{2,5}$. Imisné príspevky zámeru jednotlivých znečisťujúcich látok sa v celom hodnotenom území pohybujú podstatne pod imisnými limitmi.

Na základe Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike, ktorú v 08/2021 zverejnil Slovenský hydrometeorologický ústav, možno odhadnúť, že ani pri zohľadnení súčasného imisného pozadia nebude (okrem benzo(a)pyrénu) dochádzať k prekračovaniu platných hodnôt, ktoré budú naďalej plnené s veľkou rezervou. Imisné zaťaženie pre priemernú ročnú koncentráciu benzo(a)pyrénu je v záujmovom území už dnes odhadované na úrovni imisného limitu.

Z analýzy príčin prekračovania znečisťovania ovzdušia v zóne Bratislavský kraj ďalej vyplýva, že používanie tuhých palív pre vykurovanie domácností je z hľadiska prekračovania imisného limitu významným (rozhodujúcim) zdrojom benzo(a)pyrénu, automobilová doprava má iba obmedzený príspevok. Tieto predpoklady boli potvrdené aj výstupmi predkladanej rozptylovej štúdie, kedy vypočítané imisné príspevky dosahujú najviac cca 1% imisného limitu.

Z charakteru zámeru je zrejmé, že do obývaného územia neprivádza novú zdrojovú dopravu, ale naopak odvádza z mesta Malacky časť tranzitnej dopravy, ktorá je dnes nútená prechádzať jeho centrálnou časťou.

Táto skutočnosť sa prejavuje aj pri porovnaní výsledkov modelového výpočtu pozdĺž ulice Duklianskych hrdinov (referenčné body 01 - 03), kde dochádza k zníženiu imisného zaťaženia územia pre všetky hodnotené znečisťujúce látky. Modelované navýšenie imisného zaťaženia v bezprostrednej blízkosti diaľnice D2, na ktorú bude táto tranzitná doprava presunutá je veľmi nízke a vzhľadom na výšku vypočítaných príspevkov akceptovateľné.

Obdobie realizácie (výstavby) zámeru

Vzhľadom ku krátkodobému pôsobeniu zdrojov súvisiacich s realizáciou zámeru sa počas stavebných prác neočakávajú významné účinky na imisné zaťaženie územia. Pri dodržaní základných opatrení na elimináciu zvýšenej prašnosti (logistika staveniska, optimalizácia strojné techniky, obmedzenie rýchlosti vozidiel na stavenisku, očista vozidiel a pravidelné čistenie komunikácií používaných stavbou) je zámer akceptovateľný.

Pri porovnaní výsledkov modelových výpočtov pre nulový a projektovaný variant je ďalej zrejmé, že prevádzka zámeru nemá potenciál k významnej zmene imisného zaťaženia územia, ktorá je v reálnej situácii merateľná. Pre obdobie pred začatím stavby, počas výstavby ani po uvedení stavby do prevádzky sa monitoring kvality ovzdušia v lokalite križovatka Rohožník nenavrhuje.

Zámer „Diaľnica D2 – križovatka Rohožník“ je z hľadiska požiadaviek zákona o ovzduší akceptovateľný a možno ho odporučiť k realizácii.

VI. Zoznam použitých podkladov

Pre spracovanie rozptylovej štúdie boli použité nižšie uvedené podklady:

- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší
- Vyhláška č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia
- Diaľnica D2 – križovatka Rohožník, koncept technického riešenia križovatky (Alfa 04 a.s., 07/2021)
  - technická správa, koordinačná situácia, pozdĺžné profily, priečne rezy, zameranie
- Vyhodnotenie dát z automatických sčítačov dopravy pre projekt „Diaľnica D2 - križovatka Rohožník (NDCON s. r. o., 05/2021
- Základné mapy SR (ZMSR) v rastrovej forme (https://www.geoportal.sk/sk/sluzby/mapove-sluzby/wms)
- Metodický pokyn MŽP ČR, odboru ochrany ovzduší pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- Správa o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike (Slovenský hydrometeorologický ústav, 08/2021, Verzia 2)