

Výtlačok číslo: 3



Zohor – Obecný úrad



Zohor – Skládky odpadov

SPRÁVA O MERANÍ ÚROVNE ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok (oxidu siričitého, oxidu dusičitého, oxidov dusíka, oxidu uhoľnatého, častíc PM₁₀) a meteorologických parametrov vo vonkajšom ovzduší

v obci Zohor a v areáli skládky odpadov FCC Zohor, s.r.o.

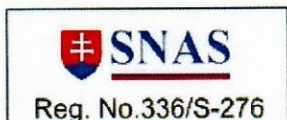
Vypracoval: Ing. Ivona Michalková
zástupca vedúceho Laboratória monitorovania kvality ovzdušia

Schválil: Ing. Marcel Ochodnický
vedúci Laboratória monitorovania kvality ovzdušia

Obec Zohor Námestie 1. mája 1, 900 51 Zohor	
26-05-2021	
2226/21/ST 590	3+1 ZAVESNAK


 ENVItech s.r.o.
 Ul. Janka Kráľa 16
 911 01 TREŇČÍN
 IČO: 31413428 IČ DPH: SK2020383959

podpis, pečiatka



Laboratorium Monitorovania Kvality Ozvdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín
Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 08 / 2021
Vyhotovené	24.05.2021

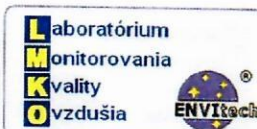
strana 2 z 25

Obsah

1. Údaje o zákazke	3
2. Objekt merania a údaje o meraní	3
Objekt merania	3
Merané veličiny	3
Účel merania	3
Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality	3
Miesta a termíny merania	4
3. Metódy merania	8
4. Použité zariadenia	9
Meracia stanica	9
Meradlá	9
Riadiaci a vyhodnocovací systém	10
5. Postup merania	11
Plánovanie merania	11
Realizácia merania	11
Vyhodnotenie merania	11
6. Znečisťujúce látky a limitné hodnoty	12
Znečisťujúce látky	12
Limitné hodnoty	13
7. Výsledky merania	14
Prehľad výsledkov merania	14
8. Vyhodnotenie výsledkov merania	25
9. Upozornenie	25

Prílohy

- Príloha 1: Podrobné namerané hodnoty
- Príloha 2: Fotodokumentácia meracích miest
- Príloha 3: Výsledky skúšok vykonaných subdodávateľmi



Laboratorium Monitorovania Kvality O vzdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín
Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 08 / 2021
Vyhotovené	24.05.2021

strana 3 z 25

1. Údaje o zákazke

Objednávateľ: Obec Zohor
Námestie 1. mája 1
900 51 Zohor

Objednávka: Meranie bolo vykonané na základe objednávky č. 117/2020 zo dňa 11.12.2020 (číslo objednávateľa).

Číslo zákazky: 20163

2. Objekt merania a údaje o meraní

Objekt merania

Objektom merania bolo vonkajšie ovzdušie v obci Zohor a v okolí skládky odpadov prevádzkovateľa FCC Zohor, s.r.o..

Merané veličiny

Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok:

- oxid siričitý (SO₂),
- oxid dusičitý, oxidy dusíka (NO₂, NO_x),
- oxid uhoľnatý (CO),
- častice PM₁₀.

Meranie meteorologických parametrov:

- teplota vzduchu,
- relatívna vlhkosť vzduchu,
- atmosférický tlak vzduchu,
- rýchlosť a smer vetra,
- úhrn atmosférických zrážok,
- bilancia žiarenia.

Meranie intenzity a zloženia dopravy.

Účel merania

Časovo obmedzené prieskumné meranie kvality ovzdušia v obci Zohor a v okolí skládky odpadov prevádzkovateľa FCC Zohor, s.r.o. Sledovanie znečistenia ovzdušia vzhľadom na limitné hodnoty.

Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality

Zohor leží v južnej časti Záhorskej nížiny v geomorfologickom celku Borská nížina pod úpäťm Malých Karpát.

Záhorská nížina podľa členenia georeliéfu patrí medzi roviny až pahorkatiny. Z nížin má najmenšiu rozlohu. Jej nadmorská výška smerom na sever stúpa. Delí sa na dva celky. Rovinatejšia Borská nížina na juhu je prevažne pokrytá piesočnatými pôdami, na ktorých rastie borovicový les. Severnejšia Chvojnická pahorkatina je tvorená sprašami a je poľnohospodársky využívaná. Záhorská nížina je oblasť s veľmi početným zastúpením chránených vzácnych druhov fauny a flóry. Vybrané

	 Reg. No.336/S-276		Laboratórium Monitorovania Kvality O vzdušia Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín Správa o meraní úrovne znečistenia ovzdušia	
			Číslo správy Vyhotovené	SoM / 08 / 2021 24.05.2021

územie s rozlohou 275 km² bolo v roku 1988 vyhlásené za Chránenú krajinnú oblasť Záhorie. Okrem tejto chránenej krajinej oblasti zasahuje do Záhorskej nížiny na severe veľmi malou časťou Chránená krajinná oblasť Biele Karpaty.

Obec Zohor sa nachádza v Bratislavskom kraji, v okrese Malacky s počtom obyvateľov 3 418 (k 31.12.2020) na rozlohe 21,13 km². Obec leží v povodí rieky Morava, najvýznamnejšími tokmi v katastrálnom území obce sú Zohorský potok a Suchý potok, umelé kanály Malina a Zohorský kanál. Západná časť katastrálneho územia obce sa nachádza v Chránenej krajinej oblasti Záhorie, na území obce sa nenachádzajú žiadne prírodné rezervácie. Neďaleko katastrálneho územia obce cca 2 km východným smerom sa nachádza ďalšia Chránená krajinná oblasť Malé Karpaty. Obcou prechádzajú cesty III triedy č. 1107 (Zohor – Láb), 1105 (odbočka z cesty I/2 na Zohor), 1106 (Stupava – Vysoká pri Morave). Obcou ďalej prechádza elektrifikovaná dvojkolajná trať Bratislava – Břeclav, neelektrifikovaná železničná trať Zohor – Plavecký Mikuláš a Zohor – Záhorská Ves.

Z pohľadu hodnotenia kvality ovzdušia patrí územie obce do zóny Bratislavský kraj (bez aglomerácie Bratislava), kde pre rok 2020 nebola vymedzená žiadna oblasť s riadenou kvalitou ovzdušia. V zóne Bratislavský kraj žije 236 076 obyvateľov (k 31.12.2020) na ploche 1 685 km².

Zdroje znečisťovania v zóne Bratislavský kraj (bez Aglomerácie Bratislava) a územie zóny sú popísané v Správe o kvalite ovzdušia v SR za rok 2019 vydané SHMÚ. Bratislavský kraj je rozlohou najmenší z krajov na území Slovenska, zahŕňa južnú časť Malých Karpát, Záhorskú a väčšiu časť Podunajskej nížiny. Povrch zóny je zväčša rovinatý. Nadmorská výška územia sa pohybuje v rozmedzí od 126 m n. m. po 754 m n. m. (vrch Vysoká). Najľudnatejšími mestami sú okresné mestá Pezínok, Senec a Malacky. Priemerná hustota osídlenia v okrese Malacky je výrazne nižšia ako v ostatných okresoch Bratislavského kraja.

Pre vykurovanie domácností v tejto zóne je podľa údajov zo sčítania obyvateľstva využívaný najmä zemný plyn, podiel tuhých palív tu patrí v porovnaní s ostatnými zónami medzi najnižšie. Významnejším zdrojom emisií do ovzdušia je cestná doprava, ktorá sa sústreďuje v najvyššej miere na diaľničné ťahy. Priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia s výnimkou cementární (ich príspevok sa môže prejaviť najmä v hrubej veľkostnej frakcii prachových častíc) sú z hľadiska príspevku k lokálnemu znečisteniu ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami menej významné.

(Zdroje údajov: Hodnotenie kvality ovzdušia v SR 2017, Správa o kvalite ovzdušia v SR 2019, Verzia 3, Slovenský hydrometeorologický ústav <http://www.shmu.sk/sk/?page=997>; web Štatistický úrad SR <https://slovak.statistics.sk/>; web obec Zohor <http://www.obeczohor.sk/>; web Združenie miest a obcí Záhorie <https://zmo-zahorie.sk/>; Súčasné Slovensko, Bratislava 2006, Slovacicum https://fphil.uniba.sk/fileadmin/fif/katedry_pracoviska/sas/Publikacie/SLOVACICUM_1.pdf)

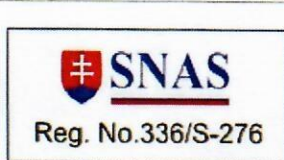
Miesta a termíny merania

Meranie sa uskutočnilo v obci Zohor na dvoch lokalitách. V zastavanej časti obce pri obecnom úrade a v areáli skládky odpadov prevádzkovateľa FCC Slovensko, s.r.o. Konkrétne meracie miesta boli určené na základe obhliadky v teréne v spolupráci s objednávatelom merania.

Spoločnosť FCC Slovensko, s.r.o. prostredníctvom svojej prevádzky FCC Zohor, s.r.o. prevádzkuje v katastrálnom území obce Zohor skládku odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný (NNO) a skládku odpadov na nebezpečný odpad (NO).

Informácie o prevádzke na skládke odpadov počas monitorovania kvality ovzdušia poskytol pán Ivan Ďurčo, Regional Operations Manager, FCC Slovensko, s.r.o.

Počas merania kvality ovzdušia v dňoch 7.4. – 9.4.2021 bola na skládke bežná prevádzka, do areálu denne vchádzalo/vychádzalo priemerne 185 vozidiel. V sobotu 10.4.2021 bola prevádzka pre verejnosť zatvorená a do areálu vchádzalo/vychádzalo 10 vozidiel. Každé ráno v čase 5:30 – 6:00 hod je hromadný výjazd cca 20 vozidiel z parkoviska, kde bola umiestnená meracia stanica.



Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín
Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 08 / 2021
Výhotovené	24.05.2021
	strana 5 z 25

Tabuľka 1: Meracie miesta a termíny meraní

Meracie miesta	Dátum merania
Zohor – Obecný úrad	07.04.2021
	08.04.2021
	09.04.2021
	10.04.2021
Zohor – Skládka odpadov	07.04.2021
	08.04.2021
	09.04.2021
	10.04.2021

Meracie miesto: Zohor – Obecný úrad

Poloha: miesto merania bolo na pozemku pred obecným úradom v Zohore, na námestí 1. mája č.1, vo vzdialenosti približne 40 m od miestnej komunikácie III/1107 a vo vzdialenosti cca 2,5 km severoseverovýchodne od areálu skládky odpadov FCC Slovensko, s.r.o.

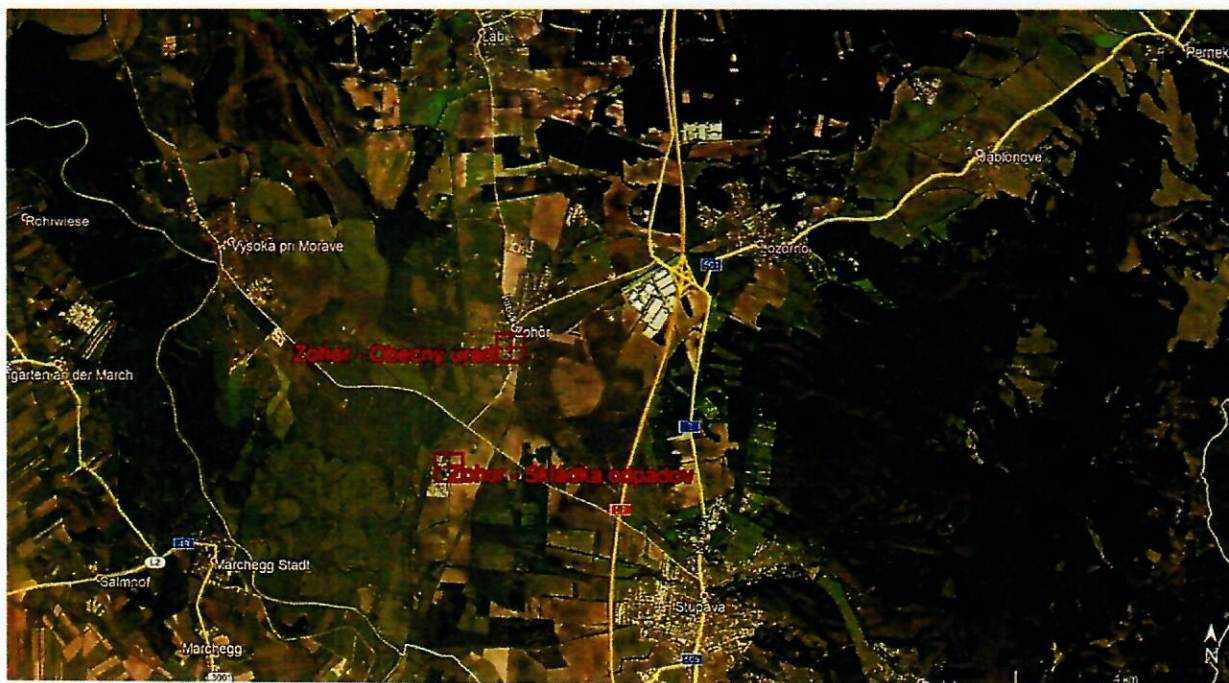
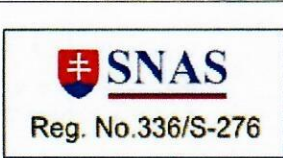
Geografické súradnice miesta merania: zemepisná šírka N 48°18'51.27"
zemepisná dĺžka E 16°58'55.09"

Meracie miesto: Zohor – Skládka odpadov

Poloha: miesto merania bolo v areáli skládky odpadov prevádzkovateľa FCC Slovensko, s.r.o., cca 2,5 km juhojuhozápadne od Obecného úradu v Zohore.

Geografické súradnice miesta merania: zemepisná šírka N 48°17'39.44"
zemepisná dĺžka E 16°58'03.22"

Umiestnenie meracích miest je znázornené na obrázkoch 1 - 4. Fotodokumentácia z meracích miest je v prílohe 2.



Obrázok 1: Umiestnenie meracích miest v obci Zohor, situácia



Obrázok 2: Umiestnenie meracích miest v obci Zohor, detail



 **SNAS**
Reg. No. 336/S-276

Laboratórium
Monitorovania
Kvality
Ovzdušia 

Laboratórium Monitorovania Kvality Ozvdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín
Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 08 / 2021
Vyhotovené	24.05.2021
	strana 7 z 25



Obrázok 3: Meracie miesto Zohor – Obecný úrad



Obrázok 4: Meracie miesto Zohor – Skládka odpadov

3. Metódy merania

Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší bolo realizované metódami podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov. Sledovanie základných meteorologických parametrov sa vykonávalo v zmysle odporúčaní Svetovej meteorologickej organizácie (WMO).

Tabuľka 2: Metódy merania

Skúška	Metodika Merania	Zavedený interný postup	Princíp merania
Meranie koncentrácie oxidu siričitého (SO ₂) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14212	IPP-LMKO-M03	UV fluorescencia
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého (NO ₂) a oxidov dusíka (NO _x) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14211	IPP-LMKO-M02	Chemiluminiscencia
Meranie koncentrácie oxidu uhoľnatého (CO) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14626	IPP-LMKO-M01	NDIR
Vzorkovanie častíc PM ₁₀ v ovzduší s následným gravimetrickým stanovením hmotnostnej koncentrácie častíc PM ₁₀ (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	STN EN 12341	IPP-LMKO-M10	Odber vzoriek častíc PM ₁₀ na filter, gravimetrické stanovenie hmotnostnej koncentrácie
Meranie teploty vzduchu	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M06	Pt-100 meranie odporu
Meranie relatívnej vlhkosti vzduchu	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M08	Meranie kapacitného odporu
Meranie atmosférického tlaku vzduchu	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M07	Tenzometria
Meranie rýchlosti a smeru vetra	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M05	Ultrazvukový – meranie času dopadu ultrazvukového signálu

Tabuľka 3: Metódy merania – neakreditovaná činnosť

Skúška	Princíp merania
Meranie atmosférických zrážok	Impulzný
Meranie bilancie žiarenia	Fotovoltaický
Meranie intenzity a zloženia dopravy	Dopplerov jav



Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 08 / 2021
Vyhotovené	24.05.2021
	strana 9 z 25

4. Použité zariadenia

Meracia stanica

Na meranie kvality vonkajšieho ovzdušia boli použité meracie stanice LMKO – prepravné laboratóriá na monitorovanie kvality ovzdušia. Meracie stanice sú vybavené technickými prostriedkami na meranie kvality ovzdušia (analyzátory jednotlivých znečisťujúcich látok), na meranie meteorologických parametrov (pneumatický teleskopický meteorologický stožiar, snímače meteorologických veličín), riadiacim a vyhodnocovacím systémom s GPRS modemom na diaľkový prenos nameraných údajov.

Odber vzoriek vonkajšieho ovzdušia pre jednotlivé znečisťujúce látky je zabezpečovaný samostatnými vzorkovacími systémami. Vzorkovaný vzduch pre následnú kontinuálnu analýzu jednotlivými analyzátormi plyných znečisťujúcich látok je v nadbytku nasávaný cez vzorkovaciu sondu plynových analyzátorov do manifoldu, a čerpadlami k jednotlivým analyzátormi. Vzorkovaný vzduch na gravimetrické stanovenie koncentrácie častíc PM₁₀ sa odoberá vzorkovačom so vzorkovacou hlavicou PM₁₀.

Merané údaje, stavové a alarmové signály z jednotlivých zariadení sú kontinuálne snímané, zaznamenávané, následne spracovávané a archivované meracím počítačom s programovým vybavením pre meranie a vyhodnocovanie úrovne znečistenia ovzdušia WinIMAG (produkt ENVIttech, s.r.o.). WinIMAG umožňuje diaľkový prenos nameraných údajov cez GPRS modem do centrálnej stanice v sídle LMKO s programovým vybavením CENTRAL IM (produkt ENVIttech, s.r.o.). Teplotu vhodnú pre prácu meracej techniky zabezpečuje klimatizačný systém meracej stanice.

Meradlá

Tabuľka 4: Meradlá

Skúška	Použité meradlo
<i>Meracia stanica AMS 1001</i>	
Meranie koncentrácie oxidu siričitého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 43i (Thermo Environmental Instruments, US)
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého a oxidov dusíka v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 42i (Thermo Environmental Instruments, US)
Meranie koncentrácie oxidu uhoľnatého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 48i (Thermo Environmental Instruments, US)
Vzorkovanie častíc PM ₁₀ v ovzduší s následným gravimetrickým stanovením hmotnostnej koncentrácie častíc PM ₁₀ (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	Vzorkovač PNS (Comde-Derenda, DE), vzorkovacia hlavica PM ₁₀ Filter Ø 47 mm, sklené vlákno Vážková analýza
Meranie teploty vzduchu	Snímač ET 100, (ENVIttech, s.r.o., SK)
Meranie relatívnej vlhkosti vzduchu	Snímač HygroClip S3, (Rotronic, CH)
Meranie atmosférického tlaku vzduchu	Snímač EP2, (ENVIttech, s.r.o., SK)
Meranie rýchlosti a smeru vetra	Snímač WindSonic, (Gill Instruments, GB)
<i>Meracia stanica AMS 1002</i>	
Meranie koncentrácie oxidu siričitého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 43C (Thermo Environmental Instruments, US)
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého a oxidov dusíka v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 42 C (Thermo Environmental Instruments, US)
Meranie koncentrácie oxidu uhoľnatého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 48 C (Thermo Environmental Instruments, US)
Vzorkovanie častíc PM ₁₀ v ovzduší s následným gravimetrickým stanovením hmotnostnej koncentrácie častíc PM ₁₀ (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	Vzorkovač PNS (Comde-Derenda, DE), vzorkovacia hlavica PM ₁₀ Filter Ø 47 mm, sklené vlákno Vážková analýza
Meranie teploty vzduchu	Snímač ET 100, (ENVIttech, s.r.o., SK)



Skúška	Použité meradlo
Meranie relatívnej vlhkosti vzduchu	Snímač HygroClip S3, (Rotronic, CH)
Meranie atmosférického tlaku vzduchu	Snímač EP2, (ENVItch, s.r.o., SK)
Meranie rýchlosti a smeru vetra	Snímač WindSonic, (Gill Instruments, GB)

Tabuľka 5: Meradlá - neakreditovaná činnosť

Skúška	Použité meradlo
<i>Meracia stanica AMS 1001</i>	
Meranie atmosférických zrážok	Zrážkomer DQA031 (LSI LASTEM Srl)
Meranie bilancie žiarenia	NET rádiometer NR LITE (KIPP&ZONEN)
Meranie intenzity a zloženia dopravy	Radarové zariadenie SR4, (Sierzega Elektronik GmbH, AT)
<i>Meracia stanica AMS 1002</i>	
Meranie atmosférických zrážok	Zrážkomer DQA131.1#C (LSI LASTEM Srl)
Meranie bilancie žiarenia	NET rádiometer NR LITE (KIPP&ZONEN)

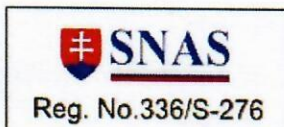
Riadiaci a vyhodnocovací systém

Zber, spracovanie a archiváciu údajov v meracej stanici zabezpečuje priemyselný počítač Advantech model 610, s operačným systémom Windows 2000 a programovým vybavením pre meranie imisii WinIMAG. Merané údaje sú kontinuálne snímané a zaznamenávané s frekvenciou snímania 10 s. Snímané hodnoty sú spracovávané výpočtovým programom WinIMAG.

Hodnoty meraných veličín sa zaznamenávajú do tzv. meracích kanálov vo forme, v akej sú namerané, pre plynné znečisťujúce látky sa zaznamenáva objemová koncentrácia vyjadrená v ppb objemového podielu (resp. ppm objemového podielu pre CO), pre tuhé častice sa zaznamenáva hmotnostná koncentrácia v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Vo výpočtových kanáloch programu WinIMAG sa z podrobných hodnôt pre jednotlivé merané plynné znečisťujúce látky vypočítavajú hodnoty hmotnostnej koncentrácie v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (resp. $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ pre CO) za štandardných podmienok (teplota 20°C, tlak 101,3 kPa - v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. v znení neskorších predpisov).

Program WinIMAG počíta z okamžitých (podrobných, 10 s) hodnôt minútové priemery. Z minútových priemerov počíta hodinové hodnoty, z hodinových hodnôt 24-hodinové hodnoty. Z nameraných údajov sa tvoria súbory, ktoré sa ukladajú na pevnom disku počítača. Pri zhromažďovaní údajov a výpočte štatistických parametrov sa používajú na kontrolu platnosti kritériá v zmysle vyhlášky MPŽP SR č. 244/2016 Z. z..

V nastavených intervaloch (štandardne každých 10 minút) sa automaticky uskutočňuje diaľkový prenos nameraných údajov cez GPRS modem do centrálnej stanice v sídle LMKO, vrátane údajov o stave jednotlivých meracích zariadení.



Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 08 / 2021
Vyhotovené	24.05.2021

strana 11 z 25

5. Postup merania

Plánovanie merania

Plánovanie aj realizácia merania boli vykonané v súlade s internými predpismi Laboratória monitorovania kvality ovzdušia (LMKO).

Pri plánovaní merania:

- bol definovaný účel merania, konkrétne miesto merania, termín a dĺžka trvania merania,
- oprávnený pracovník LMKO stanovil a zohľadnil faktory ovplyvňujúce priebeh merania, (blízke prekážky, existencia blízkych emisných zdrojov, topografia terénu),
- oprávnený pracovník LMKO určil metódy merania.

Realizácia merania

Meracie stanice boli umiestnené podľa požiadaviek uvedených v interných predpisoch LMKO. Vzorkovacie miesta pre vzorkovanie plyných znečisťujúcich látok boli umiestnené vo výške 3,5 m nad okolitým terénom (1 m nad strechou meracej stanice). Vzorkovacie miesta pre vzorkovanie častíc PM₁₀ boli umiestnené 4 m nad okolitým terénom (1,5 m nad strechou meracej stanice). Meracie stanice boli umiestnené tak, že miesta merania boli bez priameho vplyvu blízkych zdrojov znečisťovania ovzdušia.

Pred vlastným meraním bola vykonaná príprava a kontrola prístrojov a ostatného technického vybavenia meracej stanice v súlade s internými predpismi LMKO.

Namerané údaje a záznamy vytvorené počas výkonu merania boli archivované v meracom počítači v meracej stanici a záložne na Centrálny stanici v sídle LMKO.

Zber údajov z meracieho počítača na Centrálnu stanicu bol vykonaný automaticky cez GPRS modem v intervale 10 minút. Z týchto údajov bola denne (pracovné dni) vykonávaná kontrola prevádzky meracej stanice, stavu jednotlivých zariadení a nameraných hodnôt.

Vyhodnotenie merania

V spracovateľskom programe SQLView sa vytvorili z nameraných hodnôt denné protokoly z merania. Neistoty merania boli ohodnotené podľa interných pracovných postupov (IPP) LMKO. Z nameraných údajov podľa postupu uvedeného v IPP- LMKO-02 bola vypracovaná táto správa o meraní.

6. Znečisťujúce látky a limitné hodnoty

Znečisťujúce látky

Emisie oxidu siričitého

Zdrojom emisií oxidu siričitého je predovšetkým spaľovanie fosílnych palív (prevažne uhlia a ťažkých olejov) a spracovanie rúd obsahujúcich síru. Medzi hlavné zdroje SO₂ patrí energetika a výroba tepla, lokálne vykurovanie domácností.

Emisie oxidov dusíka

Emisie oxidov dusíka (NO_x) sa tvoria pri spaľovaní palív pri vysokej teplote a vznikajú aj pri niektorých chemicko-technologických procesoch (výroba kyseliny dusičnej, amoniaku, hnojív a pod.). Hlavné antropogénne zdroje NO_x predstavuje predovšetkým cestná doprava a spaľovacie procesy v stacionárnych zdrojoch.

Emisie oxidu uhľoňatého

Emisie oxidu uhľoňatého sú produktom spaľovania palív obsahujúcich uhlík za nízkej teploty a pri nedostatku kyslíka. Významnými zdrojmi emisií CO sú: lokálne vykurovanie domácností, spaľovacie procesy v priemysle, cestná doprava.

Emisie PM₁₀

Pri spaľovaní palív a pri ďalších priemyselných činnostiach vznikajú emisie tuhých znečisťujúcich látok (TZL). Emitované suspendované častice majú rôzne veľkostné a chemické zloženie podľa charakteru zdroja a spôsobu vzniku. Môžu obsahovať ťažké kovy a predstavujú nosné médium pre prchavé organické látky a polyaromatické uhľovodíky. Z hľadiska limitných hodnôt sa najčastejšie sledujú veľkostné frakcie PM₁₀ a PM_{2,5}.

Na koncentráciách PM₁₀ a PM_{2,5} meraných v ovzduší sa okrem primárnych emisií významne podieľajú sekundárne aerosolové častice vznikajúce priamo v ovzduší zo svojich plynných prekursorov fyzikálnochemickými reakciami.

Emisie PM sú vnášané do ovzdušia jednak spaľovacími procesmi (priemyselné zdroje, lokálne kúreniská, doprava), významné množstvo emisií PM vzniká z fugitívnych zdrojov (kameňolomy, skládky prašných materiálov, manipulácia s prašnými materiálmi a pod.). Emisie suspendovaných častíc vznikajú tiež z oterov pneumatík, brzdového obloženia a abrázie vozoviek. Kvalitu ovzdušia ovplyvňuje tiež resuspenzia častíc.

(Zdroj údajov: Grafická ročenka „Znečistení ovzduší na území České republiky v roce 2017“, Český hydrometeorologický ústav
http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/17groc/gr17cz/Obsah_CZ.html)

Limitné hodnoty

Pri hodnotení výsledkov merania boli získané hodnoty porovnávané s limitnými hodnotami podľa vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia (tabuľka 6, 7) v znení neskorších predpisov.

Limitné hodnoty pre vybrané znečisťujúce látky na ochranu zdravia ľudí, príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Tabuľka 6: Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Oxid siričitý SO ₂	1 hodina	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
Oxid dusičitý NO ₂	1 hodina	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Oxid uhoľnatý CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota ¹⁾	10mg/m ³
Častice PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³

¹⁾ Najväčšia denná 8-hodinová stredná koncentrácia sa vyberie preskúmaním 8-hodinových pohyblivých priemerov vypočítaných z hodinových údajov a aktualizovaných každú hodinu. Každý takto vypočítaný 8-hodinový priemer sa priradí ku dňu, v ktorom končí, t. j. prvým výpočtovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 17.00 hod. predchádzajúceho dňa do 1.00 hod. daného dňa; posledným výpočtovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 16.00 hod. do konca daného dňa.

Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie, príloha č. 2 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Tabuľka 7: Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Kritická úroveň
Oxid siričitý SO ₂	Kalendárny rok a zimné obdobie od 1. októbra do 31. marca	20 µg/m ³
Oxidy dusíka NO _x	Kalendárny rok	30 µg/m ³ NO _x

7. Výsledky merania

Prehľad výsledkov merania

SO_2 - maximálne hodinové hodnoty, priemerné denné hodnoty
 NO_2 - maximálne hodinové hodnoty, priemerné denné hodnoty
 NO_x - priemerné denné hodnoty
 CO - najväčšie denné 8-hodinové stredné hodnoty
 PM_{10} - priemerné denné hodnoty

Hmotnostné koncentrácie plyných znečisťujúcich látok sú vzťahnuté na teplotu 20 °C a atmosférický tlak 101,3 kPa. Objem vzorky pre suspendované častice a látky, ktoré sa analyzujú v suspendovaných časticiach, sa vzťahuje na okolité podmienky, teplota a atmosférický tlak v čase merania.

Podrobné hodnoty z merania sú uvedené v prílohe 1.

Tabuľka 8: Súhrnný prehľad nameraných hodnôt koncentrácií znečisťujúcich látok s uvedenými limitnými hodnotami

Miesto / Dátum merania	Znečisťujúca látka						
	$SO_2^{4)}$		NO_2		NO_x	$CO_{8h}^{4)}$	$PM_{10}^{3)}$
	[$\mu g \cdot m^{-3}$]		[$\mu g \cdot m^{-3}$]		[$\mu g \cdot m^{-3}$]	[$mg \cdot m^{-3}$]	[$\mu g \cdot m^{-3}$]
	maximálna hodinová hodnota	priemerná denná hodnota	maximálna hodinová hodnota	priemerná denná hodnota	priemerná denná hodnota	najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	priemerná denná hodnota
Zohor - Obecný úrad							
07.04.2021 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	20,3	8	9,7	<0,70	9
08.04.2021 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	24,7	8,3	10,0	<0,70	10
09.04.2021 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	23,5	11,9	13,7	<0,70	16
10.04.2021 (00:00-24:00)	3,3	<3,2	13,0	7,5	8,2	<0,70	19
Zohor - Skládka odpadov							
07.04.2021 (00:00-24:00)	4,0	<3,2	69,6	13,7	45,1	<0,70	15
08.04.2021 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	30,9	9,5	22,3	<0,70	13
09.04.2021 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	16,7	9,6	11,1	<0,70	16
10.04.2021 (00:00-24:00)	4,8	<3,2	11,5	5,9	6,8	<0,70	14
Limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí ¹⁾	350 (24) (hodinová)	125 (3) (denná)	200 (18) (hodinová)	-	-	10 (-) (8-hodinová)	50 (35) (denná)
	-	-	-	40 (ročná)	-	-	40 (ročná)
Kritická úroveň na ochranu vegetácie ²⁾	-	20 (ročná)	-	-	30 (ročná)	-	-

¹⁾ Limitné hodnoty pre vybrané znečisťujúce látky, pre príslušné priemerované obdobie príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov, maximálny prípustný počet prekročení limitnej hodnoty za kalendárny rok je uvedený v zátvorkách.

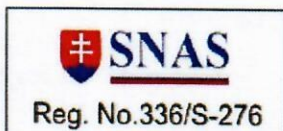
²⁾ Kritická úroveň na ochranu vegetácie pre SO_2 a NO_x , príloha č. 2 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

- Ročné limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí (NO_2 , PM_{10}) a kritická úroveň na ochranu vegetácie (SO_2 , NO_x) vyhláška č. 244/2016 Z. z. v znení neskorších predpisov nie sú hodnotené vzhľadom na krátky čas merania (časovo obmedzené prieskumné meranie). Pre hodnotenie ročnej limitnej hodnoty (NO_2 , PM_{10}) a kritической úrovne (SO_2 , NO_x) by podľa prílohy č. 6 vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov bolo potrebné vykonať meranie v rozsahu minimálne 8 týždňov v priebehu celého kalendárneho roka. Ročné limitné hodnoty (NO_2 , PM_{10}) a kritickou úroveň (SO_2 , NO_x) uvádzame iba pre informáciu.

³⁾ Meranie koncentrácie častíc PM_{10} : vzorkovanie častíc PM_{10} s gravimetrickým stanovením, (subdodávateľ gravimetrického stanovenia I misní monitoring, P - ČHMÚ Brno, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA na skúšanie, osvedčenie o akreditácii č. 601/2019). Výsledky z protokolu o skúške v prílohe 3.

⁴⁾ Hodnota hmotnostnej koncentrácie SO_2 < 3,2 $\mu g \cdot m^{-3}$ a CO < 0,7 $mg \cdot m^{-3}$ je pod úrovňou detekčného limitu.

- Neistoty merania sú uvedené v tabuľke 9, 10.



Laboratorium Monitorovania Kvality O vzdušia
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín
Správa o meraní úrovne
znečistenia ovzdušia

Číslo správy SoM / 08 / 2021
Vyhotovené 24.05.2021 strana 15 z 25

Tabuľka 9: Neistoty merania koncentrácií znečisťujúcich látok, Zohor – Obecný úrad

Oxid siričitý SO ₂			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia SO ₂	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
10.04.2021	max. hodinová koncentrácia	3,3	3,0
07.04. - 10.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	<3,2*	*

Oxid dusičitý NO ₂			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia NO ₂	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
08.04.2021	max. hodinová koncentrácia	24,7	4,7
09.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	11,9	4,0

Oxid dusičitý NO _x			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia NO _x	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
09.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	13,7	4,1

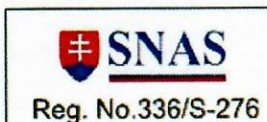
Oxid uhoľnatý CO			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia CO	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[mg.m ⁻³]	[mg.m ⁻³]
07.04. - 10.04.2021	max. 8-hod priemer	<0,70*	*

Častice PM ₁₀			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia PM ₁₀	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[%]
10.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	19	26

* Hodnota hmotnostnej koncentrácie SO₂ < 3.2 µg.m⁻³ a CO < 0.7 mg.m⁻³ je pod úrovňou detekčného limitu.

- Rozšírená neistota merania je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia k=2, čo pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidencnej pravdepodobnosti približne 95%.

- Poznámka: neistoty merania sú vzťahnuté na maximá príslušných priemerných hodnôt.



Tabuľka 10: Neistoty merania koncentrácií znečisťujúcich látok, Zohor – Skládkva odpadov

Oxid siričitý SO ₂			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia SO ₂	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
10.04.2021	max. hodinová koncentrácia	4,8	3,1
07.04. - 10.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	<3,2*	*

Oxid dusičitý NO ₂			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia NO ₂	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
07.04.2021	max. hodinová koncentrácia	69,6	8,2
07.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	13,7	4,1

Oxid dusičitý NO _x			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia NO _x	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
07.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	45,1	6,1

Oxid uhoľnatý CO			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia CO	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[mg.m ⁻³]	[mg.m ⁻³]
07.04. - 10.04.2021	max. 8-hod priemer	<0,70*	*

Častice PM ₁₀			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia PM ₁₀	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[%]
09.04.2021	max. priemerná denná koncentrácia	16	33

* Hodnota hmotnostnej koncentrácie SO₂ < 3,2 µg m⁻³ a CO < 0,7 mg m⁻³ je pod úrovňou detekčného limitu

- Rozšírená neistota merania je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia k=2, čo pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95%.

- Poznámka: neistoty merania sú vzťahnuté na maximálnu príslušných priemerných hodnôt