



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Odbor Monitorovanie emisií a kvality ovzdušia

HODNOTENIE KVALITY OVZDUŠIA

V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

2011

Bratislava december 2012

AIR POLLUTION ASSESSMENT IN THE SLOVAK REPUBLIC – 2011

RESUME

Slovak air protection legislation is fully identical with the relevant EU legislation. The results of air pollution monitoring in Slovakia in 2011 are summarized in the presented report.

Content

1. *Partition of the Slovak territory – Status to 31. 12. 2011*
 - 1.1 *Zones and agglomerations*
 - 1.2 *List of zones and agglomerations*
 - 1.3 *List of air quality management areas*
 2. *Monitoring network – Status in 2011*
 3. *Air pollution assessment in zones and agglomerations*
 - 3.1 *Introduction*
 - 3.2 *Agglomerations and zones for SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, benzene and CO*
 - 3.2.1 *Agglomeration Bratislava*
 - 3.2.2 *Agglomeration Košice*
 - 3.2.3 *Zone – Banská Bystrica Region*
 - 3.2.4 *Zone – Bratislava Region*
 - 3.2.5 *Zone – Košice Region*
 - 3.2.6 *Zone – Nitra Region*
 - 3.2.7 *Zone – Prešov Region*
 - 3.2.8 *Zone – Tren ín Region*
 - 3.2.9 *Zone – Trnava Region*
 - 3.2.10 *Zone – Žilina Region*
 - 3.3 *Agglomeration and zone for Pb, As, Cd, Ni, BaP, Hg and O₃*
 - 3.3.1 *Agglomeration Bratislava*
 - 3.3.2 *Zone Slovakia*
 - 3.4 *Summary*
 4. *Ground level ozone*
 - 4.1 *Results*
 - 4.2 *Summary*
 5. *Results of air pollution modelling completed to 31. 12. 2011*
 - 5.1 *Description of the applied models*
 - 5.2 *Results*
 - 5.3 *Summary*
 6. *Air quality assessment – conclusions*
 - 6.1 *Classification of zones and agglomeration*
 - 6.2 *Specification of air quality management areas*
 - 6.3 *Conclusions*
- Annex 1 Monitoring network – meta data*

The territory of Slovakia was partitioned into 8 zones (identical with the administrative regions) and 2 agglomerations (the largest cities Bratislava and Košice). In 2011 the 19 air quality management areas (Fig. 1.1) were specified, which totally include 2 932 km² and 1 469 072 inhabitants (27% of population). The national air pollution monitoring network in Slovakia is maintained by the Slovak Hydrometeorological Institute (SHMÚ). In 2011, it consisted of 38 monitoring stations, 4 of them are rural stations belonging to the EMEP monitoring network (Tab. 2.1). The monitoring network was built in accordance with the rules given in EU directives.

The results of measurements in 2011 are summarised in Tab. 3.1–3.15. With respect to limit values the main problem in Slovakia is represented by the high level of PM₁₀ concentrations. At 27 on-line urban monitoring stations the daily limit values were in 2011 exceeded more frequently than 35 days from which 6 exceeded also annual limit value. The limit value plus margin of tolerance for PM_{2,5} was exceeded at 8 stations as well. However, it should be emphasized that long-range transboundary transport in Slovakia plays very important role resulting in high regional background PM concentrations. The SO₂ limit values and alert threshold were not exceeded at any station. (Tab. 3.5). NO₂ concentrations exceeded annual limit at the Bratislava-Trnavské mýto, Nitra-Štúrova, and Banská Bystrica-Štefánikovo nábrežie. The CO concentrations were below the lower assessment threshold at all monitoring stations. The annual average concentrations of benzene were below the limit value 5 µg.m⁻³. The annual concentrations for benzo(a)pyrene were above the target value at the Ve ká Ida-Letná, Prievidza-Malonecpalská, Krompachy-SNP and Bratislava-Trnavské mýto stations. Ground level ozone data are summarized in Chapter 4. Ozone represents a specific problem in Slovakia. The concentration level is mostly controlled by the downward mixing and transboundary transport (advective type). The ozone target values (25 days, three years average), as well as AOT40 (five years average) were overstepped at seven stations. The ground level ozone alert information threshold to the public was exceeded in 2011 only two times. The ground level ozone alert information threshold to the public was exceeded in 2011 only two times. The national ozone level reduction potential is very small.

In Chapter 5 some results of air pollution modelling are presented. Two models were developed or modified at SHMÚ for the use in Slovakia:

- CEMOD for countrywide modelling of SO₂, NO_x, NO₂, CO and benzene (combination of Gaussian and segment approaches, linear SO₂ chemistry, NO_x chemistry according German TA Luft, empirical CO/benzene ratios).
- IDWA (3D anisotropic inverse distance interpolation, empirical altitude dependence function of concentrations based on background measurements) for countrywide modelling of PM₁₀, PM_{2,5}, and heavy metals.

In Chapter 6 the classification of zones and agglomerations and specification of air quality management areas for 2012, based on 2011 monitoring and modelling results, are presented. Detailed meta data for all monitoring stations is given in ANNEX 1.

OBSAH

ÚVOD.....	7
1 POPIS ÚZEMIA – STAV K 31. 12. 2011	7
1.1 Rozdelenie územia.....	7
1.2 Zoznam aglomerácií a zón	7
1.3 Zoznam oblastí riadenia kvality ovzdušia	8
2 STAV MONITOROVACEJ SIETE V ROKU 2011	19
3 ZHODNOTENIE KVALITY OVZDUŠIA V AGLOMERÁCIÁCH A ZÓNACH SLOVENSKA NA ZÁKLADE VÝSLEDKOV MERANÍ Z MONITOROVACÍCH STANÍC.....	27
3.1 Úvod.....	27
3.2 Aglomerácie a zóny pre SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PM _{2.5} , benzén a CO.....	27
3.2.1 Aglomerácia Bratislava.....	27
3.2.2 Aglomerácia Košice.....	27
3.2.3 Zóna Banskobystrický kraj	27
3.2.4 Zóna Bratislavský kraj	28
3.2.5 Zóna Košický kraj.....	28
3.2.6 Zóna Nitriansky kraj.....	28
3.2.7 Zóna Prešovský kraj.....	28
3.2.8 Zóna Trenčiansky kraj.....	28
3.2.9 Zóna Trnavský kraj.....	28
3.2.10 Zóna Žilinský kraj	29
3.3 Aglomerácia a zóna pre Pb, As, Cd, Ni, BaP, Hg a O ₃	29
3.3.1 Aglomerácia Bratislava.....	29
3.3.2 Zóna Slovensko	29
3.4 Zhrnutie	29
4 PRÍZEMNÝ OZÓN.....	39
4.1 Vyhodnotenie výsledkov meraní.....	40
4.2 Záver	45
5 VÝSLEDKY MODELOVANIA USKUTOČNENÉ K 31. 12. 2011	47
5.1 Použité metódy a ich stručný popis	47
5.2 Výsledky a výstupy	50
5.3 Záver	64
6 HODNOTENIE KVALITY OVZDUŠIA – ZÁVER.....	67
6.1 Návrh na zaradenie zón a aglomerácií do skupín	67
6.2 Vymedzenie oblastí riadenia kvality ovzdušia	68
6.3 Záver	69
PRÍLOHA 1 – Meracie stanice monitorovacích sietí kvality ovzdušia	

ÚVOD

Kvalitu ovzdušia vo všeobecnosti určuje obsah zneisujúcich látok vo vonkajšom ovzduší. V § 7 zákona . 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov je stanovený postup pre jej hodnotenie. Kritériá kvality ovzdušia (limitné a cieové hodnoty, medze tolerance, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) sú uvedené vo vyhláske MŽP SR . 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia. Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií zneisujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydro-meteorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO), ktorej súčasťou sú aj 4 stanice s monitorovacím programom EMEP. V nadväznosti na merania sa pre plošné hodnotenie kvality ovzdušia využívajú metódy matematického modelovania. Rok 2011 je už desiatym v poradí, ktorý sa hodnotil podľa požiadaviek platnej legislatívy v oblasti ochrany ovzdušia.

1 POPIS ÚZEMIA – STAV K 31. 12. 2011

1.1 Rozdelenie územia

Na základe výsledkov hodnotenia roku 2010 súlade s § 9 ods. 3 zákona . 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov, SHMÚ, ako poverená organizácia, navrhol na rok 2011 19 oblastí riadenia kvality ovzdušia v 8 zónach a v 2 aglomeráciách. Vymedzené oblasti zaberajú rozlohu 2 932 km². Na tomto území v roku 2011 žilo 1 469 072 obyvateľov, čo predstavuje 27 % z celkového počtu obyvateľov SR (5 404 322).

1.2 Zoznam aglomerácií a zón

V Prílohe . 17 k vyhláske . 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia je uvedený zoznam aglomerácií a zón nasledovne:

- I. pre oxid siričitý, oxid dusičitý a oxidy dusíka, častice PM₁₀, častice PM_{2,5}, benzén a oxid uhoľnatý

AGLOMERÁCIE	Vymedzenie územia
BRATISLAVA	územie hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
KOŠICE	územie mesta Košíc

Zóny	Vymedzenie územia
Banskobystrický kraj	územie kraja
Bratislavský kraj	územie kraja okrem územia hlavného mesta SR Bratislavy
Košický kraj	územie kraja okrem územia mesta Košíc
Nitriansky kraj	územie kraja
Prešovský kraj	územie kraja
Trenčiansky kraj	územie kraja
Trnavský kraj	územie kraja
Žilinský kraj	územie kraja

- II. pre arzén, kadmium, nikel, olovo, polycyklické aromatické uhľovodíky, ortuť a ozón

AGLOMERÁCIE	Vymedzenie územia
BRATISLAVA	územie hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy

Zóny	Vymedzenie územia
Slovensko	územie Slovenskej republiky okrem územia hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy

1.3 Zoznam oblastí riadenia kvality ovzdušia

V roku 2011 bolo na Slovensku 19 oblastí riadenia kvality ovzdušia (obr. 1.1), z toho 14 urbánných pre PM_{10} , 1 pre PM_{10} a NO_2 a 4 pre PM_{10} a $PM_{2,5}$.

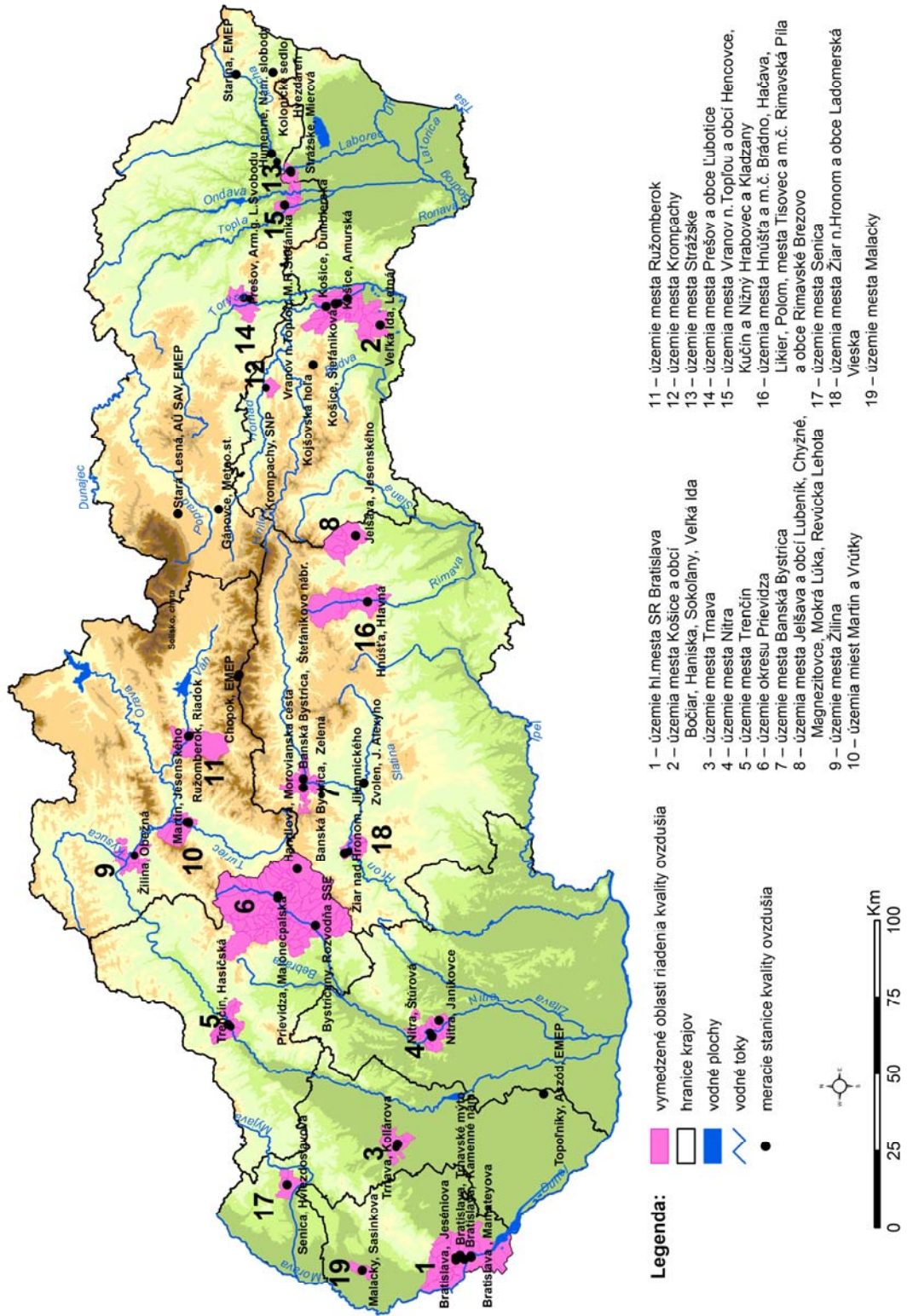
AGLOMERÁCIA / Zóna	Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia	Zneisujúca látka	Plocha ¹⁾ [km ²]	Počet ¹⁾ obyvateľov
BRATISLAVA	územie hl. mesta SR Bratislava	PM_{10} , NO_2	368	413 192
KOŠICE Košícky kraj	územia mesta Košice a obcí Bojár, Haniska, Sokolany, Veľká Ida	PM_{10}	302	246 931
Banskobystrický kraj	územie mesta Banská Bystrica	PM_{10} , $PM_{2,5}$	103	79 775
	územia mesta Hnúšťa a miestnych častí Brádno, Hlavica, Likier, Polom, mesta, Tisovec a miestnej časti Rimavské Brezovo a obce Rimavská Píla	PM_{10}	206	12 617
	územie mesta Jelšava a obcí Lubeník, Chyžné, Magnezitovce, Mokrá Lúka, Revúcka Lehota	PM_{10}	109	6 293
	územia mesta Žiar nad Hronom a obce Ladomerská Vieska	PM_{10}	50	20 689
Bratislavský kraj	územie mesta Malacky	PM_{10}	27	17 066
Košícky kraj	územie mesta Krompachy	PM_{10}	23	8 776
	územie mesta Strážske	PM_{10}	25	4 404
Nitriansky kraj	územie mesta Nitra	PM_{10}	100	78 875
Prešovský kraj	územia mesta Prešov a obce Ľubotice	PM_{10}	79	94 763
	územia mesta Vranov nad Topľou a obce Hencovce, Kútny, Majerovce, Nižný Hrabovec a Kladzany	PM_{10}	65	27 657
Trenčiansky kraj	územie okresu Prievidza	PM_{10}	960	137 819
	územie mesta Trenčín	PM_{10}	82	55 832
Trnavský kraj	územie mesta Senica	PM_{10}	50	20 320
	územie mesta Trnava	PM_{10}	72	66 219
Žilinský kraj	územie mesta Martin a Vrútky	PM_{10} , $PM_{2,5}$	86	64 879
	územie mesta Ružomberok a obce Likavka	PM_{10} , $PM_{2,5}$	145	31 450
	územie mesta Žilina	PM_{10} , $PM_{2,5}$	80	81 515

* PM_{10} – suspendované častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 μm s 50 % účinnosťou

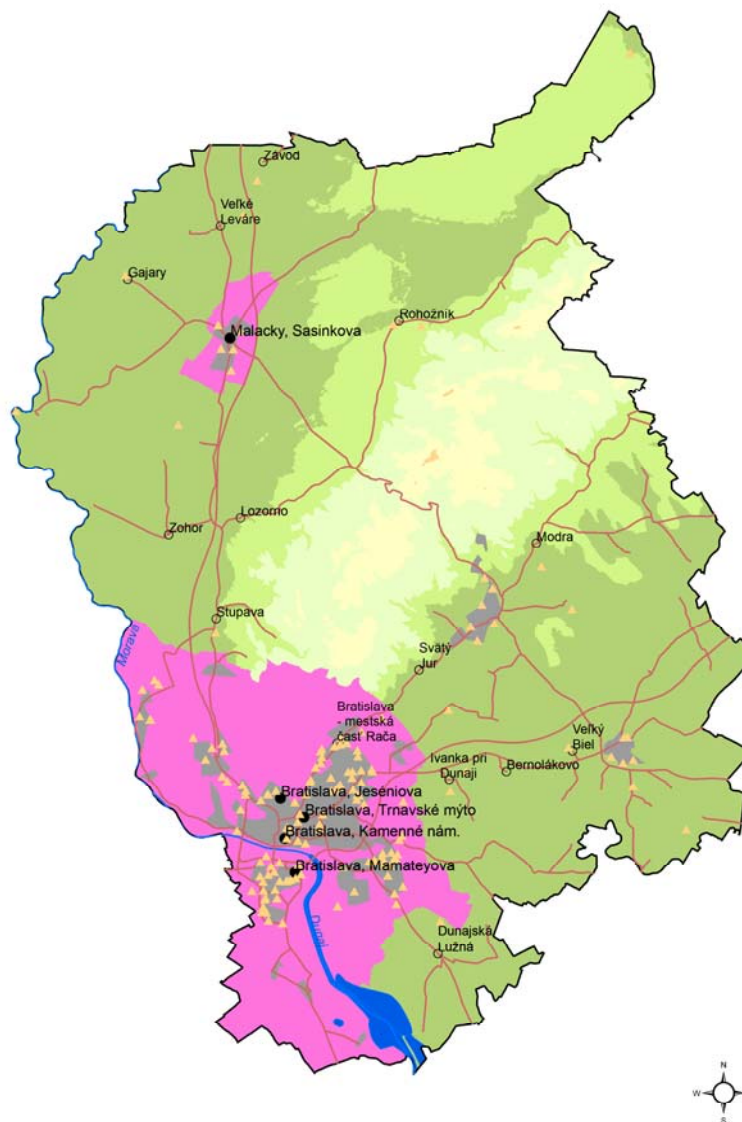
** $PM_{2,5}$ – suspendované častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 2,5 μm s 50 % účinnosťou

¹⁾ Stav k 31. 12. 2011

Obr. 1.1 Oblasti riadenia kvality ovzdušia v roku 2011.

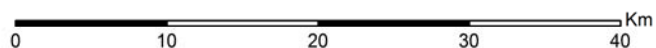


AGLOMERÁCIA BRATISLAVA a Zóna Bratislavský kraj

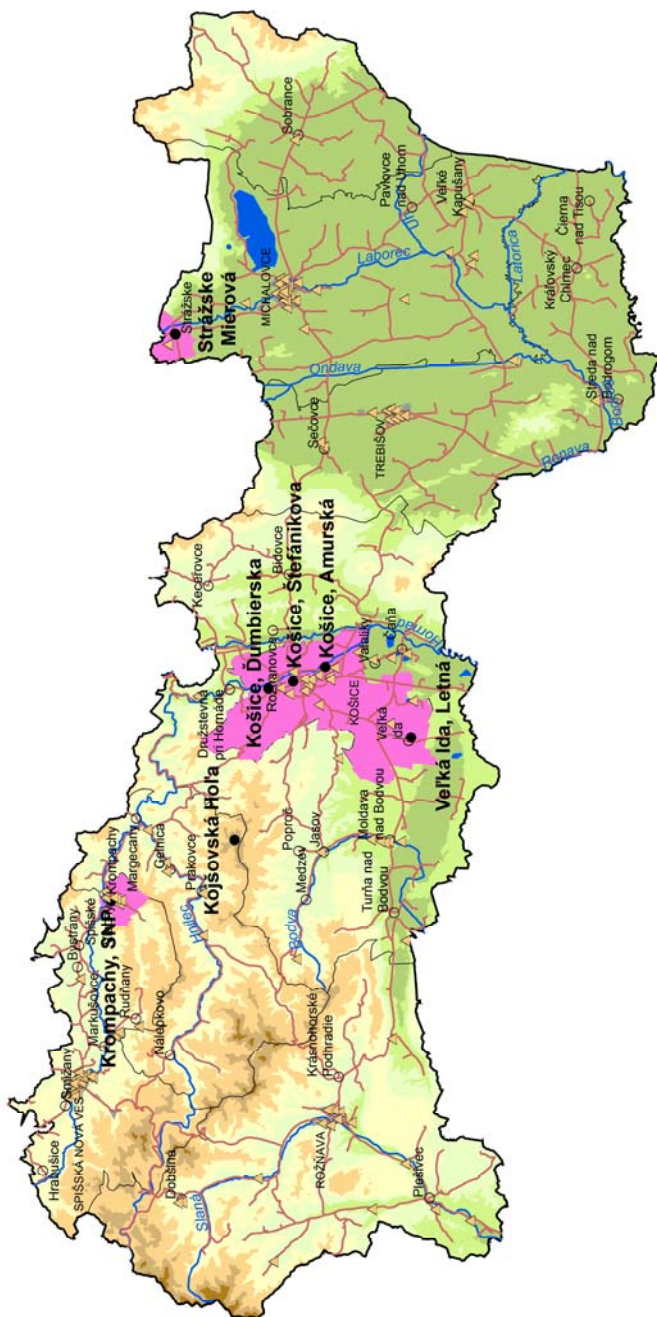


Legenda:

- | | | |
|---|--|---|
| Vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia | zdroje znečistenia | hranice kraja |
| Meracie stanice kvality ovzdušia | vodné toky | sídla s počtom obyv. nad 10 tisíc |
| sídla s poč.obyv.2- 10 tisíc | cesty 1. a 2.triedy | vodné plochy |



AGLOMERÁCIA KOŠICE a Zóna Košický kraj



- Legenda:**
- vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia
 - meracie stanice kvality ovzdušia
 - sídla s poč. obyv. 2 - 10 tisíc
 - ▲ zdroje znečistenia ovzdušia
 - vodné toky
 - cesty 1. a 2. triedy
 - vodné plochy
 - sídla s poč. obyv. nad 10 tisíc
 - hranice kraja
 - hranice okresov



Zóna Banskobystrický kraj

