

## IV.7 OXID SIŘIČITÝ

### IV.7.1 Znečištění ovzduší oxidem siřičitým v roce 2017

#### Znečištění ovzduší oxidem siřičitým v roce 2017 vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví

V roce 2017 nebyl v ČR překročen 24hodinový imisní limit oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>) na žádné měřicí stanici (tab. XIII.19). V případě hodinového imisního limitu nebyl překročen legislativně povolený počet překročení limitní hodnoty 350 µg.m<sup>-3</sup>, takže imisní limit byl splněn (tab. XIII.18). Na lokalitě Ostrava-Přívóz v aglomeraci O/K/F-M byly naměřeny dvě hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> přesahující uvedenou limitní hodnotu. Jedna hodnota přes 350 µg.m<sup>-3</sup> byla naměřena na stanicích Plzeň-Lochotín, Pardubice-Rosice a Ostrava-Mariánské Hory. Na ostravských stanicích se vysoké koncentrace SO<sub>2</sub> vyskytly v souvislosti s obnovením sanačních prací při odstraňování staré ekologické zátěže – odpadních lagun bývalého podniku OSTRAMO v Ostravě-Mariánských Horách v posledním čtvrtletí roku 2017<sup>1</sup>. V Plzni a Pardubicích se jednalo o lokální ovlivnění.

Nejvyšší hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> byly naměřeny na stanicích Ostrava-Přívóz (573 µg.m<sup>-3</sup>), Plzeň-Lochotín (488 µg.m<sup>-3</sup>), Pardubice-Rosice (410 µg.m<sup>-3</sup>), Ostrava-Mariánské Hory (352 µg.m<sup>-3</sup>), Nová Víska u Domašína (347 µg.m<sup>-3</sup>) a Měděnec (304 µg.m<sup>-3</sup>). Na stanici Ostrava-Přívóz došlo ve dnech 12. 12. a 13. 12. 2017 celkem ke dvěma případům překročení limitní hodnoty. Hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> dosahovaly nejvyšších hodnot 573 µg.m<sup>-3</sup> (12. 12. v 15 hod. SEČ) a 465 µg.m<sup>-3</sup> (13. 12. v 8 hod. SEČ). Tato epizoda byla důsledkem sanačních prací na ostravských lagunách bývalého podniku OSTRAMO, kdy se při těchto činnostech uvolňuje oxid siřičitý.

Nejvyšší 24hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> byly naměřeny na stanicích Petrovice u Karviné (109 µg.m<sup>-3</sup>), Ostrava-Radvanice ZÚ (106 µg.m<sup>-3</sup>), Lom (81 µg.m<sup>-3</sup>), Teplice (77 µg.m<sup>-3</sup>) a Krupka (76 µg.m<sup>-3</sup>). Na žádné stanici nebyla překročena hodnota 24hodinového imisního limitu.

25. nejvyšší hodinová koncentrace SO<sub>2</sub> dosahovala nejvyšších hodnot na stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ (143 µg.m<sup>-3</sup>), Petrovice u Karviné (112 µg.m<sup>-3</sup>) a Lom (108 µg.m<sup>-3</sup>). Čtvrtá nejvyšší 24hodinová

<sup>1</sup> Odstraňování staré ekologické zátěže v Ostravě-Mariánských Horách probíhalo sanací odpadních lagun vzniklých ukládáním odpadu z rafinérské výroby zahájené na konci 19. století (od roku 1965 zde byl ukládán též odpad z regenerace upotřebených mazacích olejů státního podniku OSTRAMO Ostrava, od roku 1992 OSTRAMO-Vlček a spol., s r. o.). K zastavení provozu došlo v roce 1996

## IV.7 SULPHUR DIOXIDE

### IV.7.1 Air pollution by sulphur dioxide in 2017

#### *Air pollution by sulphur dioxide in 2017 in relation to the pollution limit value for protection of human health*

*In 2017, the 24-hour pollution limit value for sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>) was not exceeded at any monitoring station (Tab. XIII.19). Concerning the hourly SO<sub>2</sub> pollution limit, the regulatory allowed number of cases exceeding the limit value of 350 µg.m<sup>-3</sup> has not been exceeded so the pollution limit has been fulfilled (Tab. XIII.18). At the Ostrava-Přívóz location in the O/K/F-M agglomeration two hourly SO<sub>2</sub> concentrations exceeding the given limit value were recorded. The value over 350 µg.m<sup>-3</sup> was recorded at the Plzeň-Lochotín, Pardubice-Rosice and Ostrava-Mariánské Hory stations. The Ostrava stations experienced the high SO<sub>2</sub> concentrations in relation to renewal of the remediation of old environmental damage – waste lagoons of the former OSTRAMO company in Ostrava-Mariánské Hory in the last quarter of 2017<sup>1</sup>. Local influence was the cause in Plzeň and Pardubice.*

*The highest hourly SO<sub>2</sub> concentrations were measured at the Ostrava-Přívóz (573 µg.m<sup>-3</sup>), Plzeň-Lochotín (488 µg.m<sup>-3</sup>), Pardubice-Rosice (410 µg.m<sup>-3</sup>), Ostrava-Mariánské Hory (352 µg.m<sup>-3</sup>), Nová Víska u Domašína (347 µg.m<sup>-3</sup>) and Měděnec (304 µg.m<sup>-3</sup>) stations. A total of two cases exceeding the limit value were recorded by the Ostrava-Přívóz station on 12 and 13 December 2017. Hourly SO<sub>2</sub> concentrations reached the peak of 573 µg.m<sup>-3</sup> (12 Dec at 15:00 CET) and 465 µg.m<sup>-3</sup> (13 Dec at 8:00 CET). This episode resulted from remedial operations at the Ostrava lagoons of the former OSTRAMO company releasing sulphur dioxide during the activities.*

*The highest 24-hour concentrations of SO<sub>2</sub> were recorded at the Petrovice u Karviné (109 µg.m<sup>-3</sup>), Ostrava-Radvanice ZÚ (106 µg.m<sup>-3</sup>), Lom (81 µg.m<sup>-3</sup>), Teplice (77 µg.m<sup>-3</sup>) and Krupka (76 µg.m<sup>-3</sup>). No station exceeded the 24-hour pollution limit value.*

*The 25<sup>th</sup> highest SO<sub>2</sub> concentration attained the highest values at the Ostrava-Radvanice ZÚ (143 µg.m<sup>-3</sup>), Petrovice u Karviné (112 µg.m<sup>-3</sup>) and Lom (108 µg.m<sup>-3</sup>) stations. The fourth highest 24-hour concentration of SO<sub>2</sub> attained the highest values at the Ostrava-Radvanice ZÚ (87 µg.m<sup>-3</sup>), Petrovice u Karviné (62 µg.m<sup>-3</sup>), Karviná (55 µg.m<sup>-3</sup>) and Věřňovice (53 µg.m<sup>-3</sup>) stations.*

<sup>1</sup> Remediation of old environmental damage at Ostrava-Mariánské Hory proceeded through decontamination of waste-water lagoons formed by deposition of waste from refinery production, which was commenced in the 19th century (after 1965, waste from regeneration of used lubricating oils by the state enterprise OSTRAMO Ostrava and, after 1992, also by OSTRAMO-Vlček a spol., s r. o. were also deposited here). Operations were terminated in 1996.

koncentrace SO<sub>2</sub> dosáhla nejvyšších hodnot na stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ (87 µg.m<sup>-3</sup>), Petrovice u Karviné (62 µg.m<sup>-3</sup>), Karviná (55 µg.m<sup>-3</sup>) a Věřňovice (53 µg.m<sup>-3</sup>).

Na 99,8 % plochy ČR byly 24hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> pod dolní mezí pro posuzování (LAT). Pouze na 0,2 % území byla dolní mez pro posuzování překročena. Týká se to převážně severovýchodní části Moravskoslezského kraje. Dále pak Ústeckého kraje v části Podkrušňohorské pánve, zejména v okrese Most, a Karlovarského kraje v oblasti Sokolovské pánve (obr. IV.7.1). Bodovými značkami jsou na stanicích znázorněny 24 hod. koncentrace SO<sub>2</sub> měřené na stanicích imisního monitoringu (obr. IV.7.2).

#### **Znečištění ovzduší oxidem siřičitým v roce 2017 vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace**

Na venkovských lokalitách nebyl v roce 2017 překročen imisní limit pro roční ani zimní průměrnou koncentraci (tab. XIII.21 a XIII.22). Nejvyšší zimní průměrná koncentrace byla zaznamenána na lokalitách Věřňovice (11 µg.m<sup>-3</sup>), Lom (9,5 µg.m<sup>-3</sup>) a Krupka (8,5 µg.m<sup>-3</sup>). Roční průměrná koncentrace dosáhla maxima na lokalitách Lom (9,6 µg.m<sup>-3</sup>), Krupka (8,6 µg.m<sup>-3</sup>) a Věřňovice (8 µg.m<sup>-3</sup>).

K překročení horní meze pro posuzování (UAT) roční průměrné koncentrace SO<sub>2</sub> došlo v roce 2017 pouze na malých plochách Ústeckého, Karlovarského a Moravskoslezského kraje (obr. IV.7.3; tab. XIII.20). Ve stejných krajích a navíc v kraji Středočeském, Libereckém, Královéhradeckém, Pardubickém, Jihomoravském a Zlínském došlo k překročení UAT průměrné koncentrace za zimní období 2017/2018 (obr. IV.7.4). Navíc došlo k překročení imisního limitu této průměrné koncentrace za uvedené zimní období na velmi malém území Moravskoslezského kraje. Toto překročení vychází při konstrukci mapy z modelového výpočtu.

Pro konstrukci obou map (obr. IV.7.3 a obr. IV.7.4) byly použity všechny pozadové stanice měřící SO<sub>2</sub> s přihlédnutím k jejich klasifikaci. Bodovými značkami jsou v mapách vyznačeny pouze stanice venkovské, jelikož pouze na těchto lokalitách se hodnotí zimní a roční průměrné koncentrace SO<sub>2</sub> vzhledem k imisnímu limitu pro ochranu ekosystémů a vegetace.

#### **IV.7.2 Vývoj koncentrací oxidu siřičitého**

K výraznému snížení imisních koncentrací SO<sub>2</sub> došlo po roce 1998 v souvislosti s nabytím účinnosti zákona č. 309/1991 Sb. a splněním předepsaných emisních limitů. Od té doby roční průměrné koncentrace této látky nepřekročily na venkovských

*Over 99.8% of the area of the Czech Republic, the 24-hour concentrations of SO<sub>2</sub> were under the lower assessment threshold (LAT). LAT was attained over only less than 0.2% of the territory. These values were recorded primarily in the north-east of the Moravian-Silesian region, as well as in the Ústí nad Labem region, in a part of the the mining area under the Krušné Mts., namely in the Most district and in the Karlovy Vary region in the area of the Sokolov mining area (Fig. IV.7.1). The point symbols at the stations designate 24-hour SO<sub>2</sub> concentration measured at the air quality monitoring stations (Fig. IV.7.2).*

#### **Air pollution by sulphur dioxide in 2017 in relation to the pollution limit value for protection of ecosystems and vegetation**

*In 2017, neither the annual nor winter average concentrations exceeded the pollution limit value at rural locations (Tab. XIII.21 and XIII.22). The highest winter average concentrations were recorded at the Věřňovice (11 µg.m<sup>-3</sup>), Lom (9.5 µg.m<sup>-3</sup>) and Krupka (8.5 µg.m<sup>-3</sup>) locations. The annual average concentrations attained maximum values at the Lom (9.6 µg.m<sup>-3</sup>), Krupka (8.6 µg.m<sup>-3</sup>), and Věřňovice (8 µg.m<sup>-3</sup>) locations.*

*The upper assessment threshold (UAT) for the annual average SO<sub>2</sub> concentration was exceeded in 2017 over only small areas in the Ústí nad Labem, Karlovy Vary and Moravian-Silesian regions (Fig. IV.7.3; Tab. XIII.20). The average concentration in the winter of 2017/2018 exceeded UAT in the same regions and also in the Central Bohemian, Liberec, Hradec Králové, Pardubice, South Moravian and Zlín regions (Fig. IV.7.4). In addition, the pollution limit of this average concentration in the indicated winter season was exceeded at a very small part of the Moravian-Silesian region. This exceeded value has been determined when constructing the map using the modelling calculation.*

*All the background stations measuring SO<sub>2</sub>, taking into account their classification, were used to construct the two maps (Fig. IV.7.3 and IV.7.4). On the maps, point markers designate only rural stations because only at these locations are the average winter and annual average SO<sub>2</sub> concentrations measured in relation to the pollution limit values for protection of ecosystems and vegetation.*

#### **IV.7.2 Trends in sulphur dioxide concentrations**

*A substantial reduction in SO<sub>2</sub> concentrations occurred after 1998 in connection with coming into effect of Act No. 309/1991 Coll. and compliance with some of the prescribed emission limits. Since then, the annual average concentrations of this substance at rural locations have not exceeded the set pollution limit value of 20 µg.m<sup>-3</sup>. A further reduction in SO<sub>2</sub> concentrations occurred over all of*

lokalitách stanovený imisní limit  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . V roce 2008 došlo na celém území ČR k dalšímu snížení koncentrací  $\text{SO}_2$ . V letech 2009 a 2010 bylo naopak zaznamenáno mírné zvýšení znečištění  $\text{SO}_2$ , ale od roku 2011 do roku 2016 je patrný další klesající trend. V roce 2017 byl klesající trend zastaven a došlo naopak k vzestupu koncentrací  $\text{SO}_2$  zhruba na úroveň roku 2014 (obr. IV.7.6). V roce 2017 se vzestup koncentrací projevil v souvislosti se zhoršenými rozptylovými podmínkami především v lednu a únoru 2017 (kap. III a VI).

V letech 2001–2017 došlo celkově k poklesu koncentrací  $\text{SO}_2$  (o cca 40–50 % v závislosti na imisní charakteristice – obr. IV.7.7). V zimním průměru je patrný pokles za období 2017/2018 proti předchozímu 2016/2017. Tento pokles byl ovlivněn příznivějšími rozptylovými podmínkami v lednu a únoru 2018 proti stejným měsícům roku 2017.

Trend koncentrací  $\text{SO}_2$  je způsoben poklesem emisí, odsířením uhelných elektráren a změnou používaných paliv (viz trendy ve vývoji emisí v kap. II). Vliv na meziroční kolísání koncentrací této látky mají rovněž v jednotlivých letech odlišné meteorologické a rozptylové podmínky.

#### **Vývoj koncentrací oxidu siřičitého vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví**

Od roku 2007 je patrný klesající trend ve vývoji 4. nejvyšší 24hodinové a 25. nejvyšší hodinové koncentrace  $\text{SO}_2$  na většině vybraných lokalit (obr. IV.7.5). Tento klesající trend je ještě více zřejmý v letech 2011–2016. V roce 2017 došlo naopak v porovnání s rokem 2016 k vzestupu těchto hodnot na většině lokalit. Týká se to zejména Moravskoslezského kraje, např. na stanicích Ostrava-Přívoz, Věřňovice a Karviná. Na lokalitách v ostatních krajích převažoval jen mírný vzestup (stanice Přerov, Krupka a Sněžník) nebo stagnace.

#### **IV.7.3 Emise oxidu siřičitého**

Zdrojem emisí oxidu siřičitého je především spalování pevných fosilních paliv, která obsahují síru. **V roce 2016 pocházelo v celorepublikovém měřítku ze sektoru 1A1a – Veřejná energetika a výroba tepla 50,7 % emisí  $\text{SO}_2$**  a ze sektoru 1A4bi – Lokální vytápění domácností 18,3 % (obr. IV.7.8). K poklesu emisí  $\text{SO}_2$  v období 2008–2016 došlo po roce 2012 v důsledku přípravy zdrojů na plnění přísnějších emisních limitů (obr. IV.7.9). Vzhledem k převažujícímu vlivu sektoru veřejná energetika a výroba tepla jsou emise  $\text{SO}_2$  koncentrovány do Ústeckého, Moravskoslezského a Středočeského kraje, ve kterých se nacházejí větší energetické výrobní celky (obr. IV.7.10).

*the Czech Republic in 2008. On the other hand, there was a slight increase in pollution by  $\text{SO}_2$  in 2009 and 2010; however a further decreasing trend is apparent between 2011 and 2016. A decreasing trend terminated in 2017 and, in the opposite, the  $\text{SO}_2$  concentrations increased to approximately level of 2014 (Fig. IV.7.6). The increase of the concentrations related, in 2017, to deteriorated dispersion conditions particularly in January and February 2017 (Chap. III and VI).*

*There was an overall decrease in  $\text{SO}_2$  concentrations in 2001–2017 (by approx. 40–50% in dependence on the pollution characteristics – Fig. IV.7.7). A decrease is apparent in the winter average in the 2017/2018 period compared to preceding 2016/2017 period. The decrease was affected by more favourable dispersion conditions in January and February 2018 compared to the same period of 2017.*

*The trend in  $\text{SO}_2$  concentrations is affected by a reduction in emissions, sulphur removal in coal-fired power plants and a change in the fuel types in use (see the emission trends in Chap. II). The varying meteorological and dispersion conditions in particular years also had an impact on the inter-annual variations in the concentrations of this substance.*

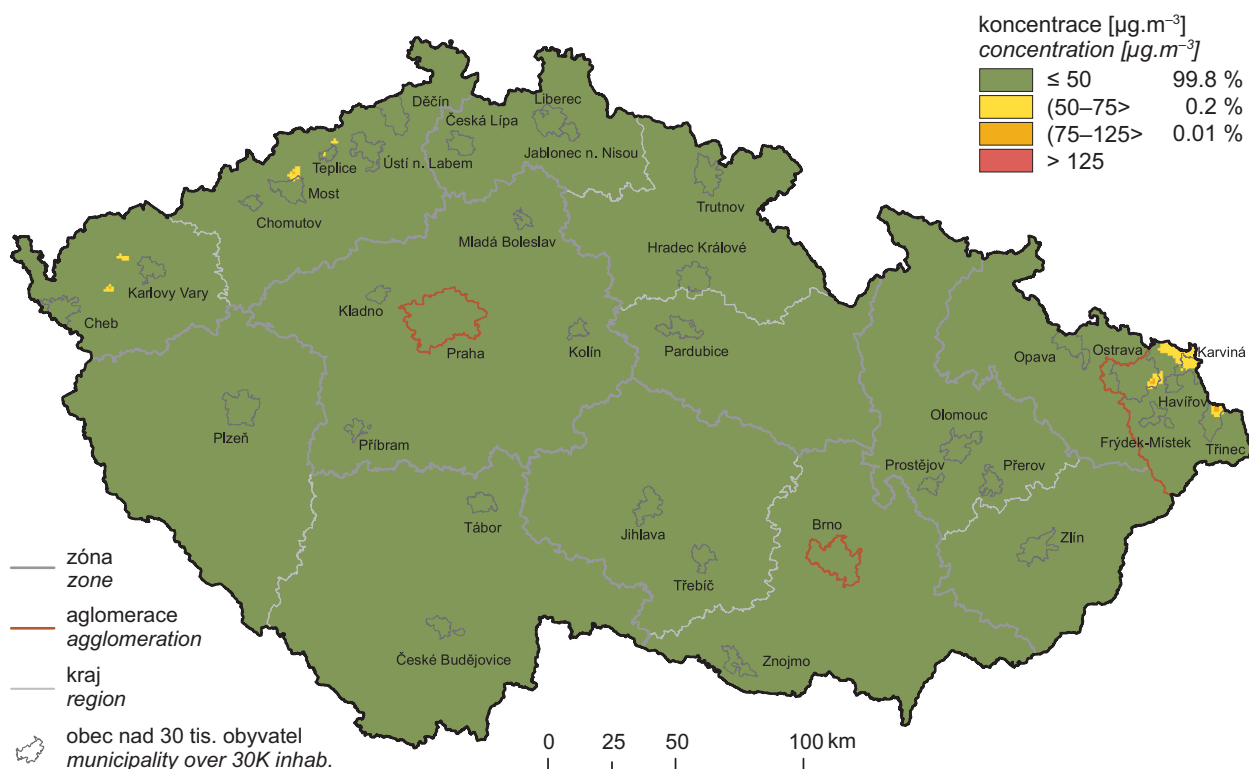
#### **Trends in the sulphur dioxide concentrations in relation to the pollution limit values for protection of health**

*Since 2007, a decreasing trend has been apparent in the 4<sup>th</sup> highest 24-hour and 25<sup>th</sup> highest hourly  $\text{SO}_2$  concentrations at a majority of selected locations (Fig. IV.7.5). This decreasing trend is even more apparent in the 2011–2016 period. Compared to 2016, there was, in the opposite, an increase in these values in 2017 at most locations. The Moravian-Silesian region is mainly affected, e.g. at the Ostrava-Přívoz, Věřňovice and Karviná stations. The locations at other regions experienced only a slight increase (Přerov, Krupka a Sněžník stations), or a stagnation.*

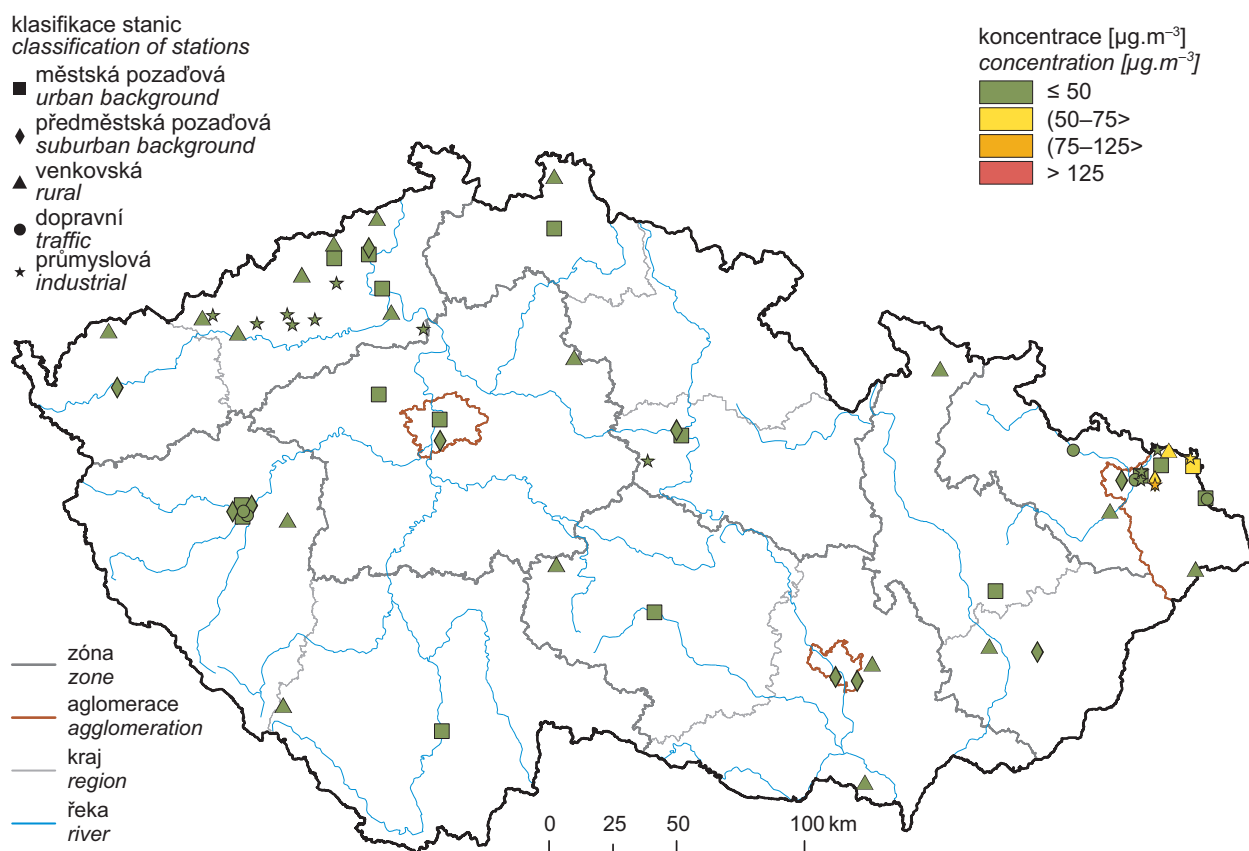
#### **IV.7.3 Sulphur dioxide emissions**

*Sulphur dioxide emissions originate mainly from the combustion of solid fossil fuels containing sulphur. In 2016, at a national scale, 50.7% of  $\text{SO}_2$  emissions originated from sector 1A1a – Public electricity and heat production and 18.3% from sector 1A4bi – Residential: Stationary (Fig. IV.7.8). A reduction in  $\text{SO}_2$  emissions in the 2008–2016 period took place after 2012 as a result of preparation of sources for stricter emissions limits (Fig. IV.7.9). In view of the predominant effect of the sector of public electricity and heat production,  $\text{SO}_2$  emissions are concentrated in the Ústí nad Labem, Moravian-Silesian and Central Bohemian regions in which the larger energy production facilities are located (Fig. IV.7.10).*

## IV.7 KVALITA OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE – OXID SIŘIČITÝ IV.7 AIR QUALITY IN THE CZECH REPUBLIC – SULPHUR DIOXIDE

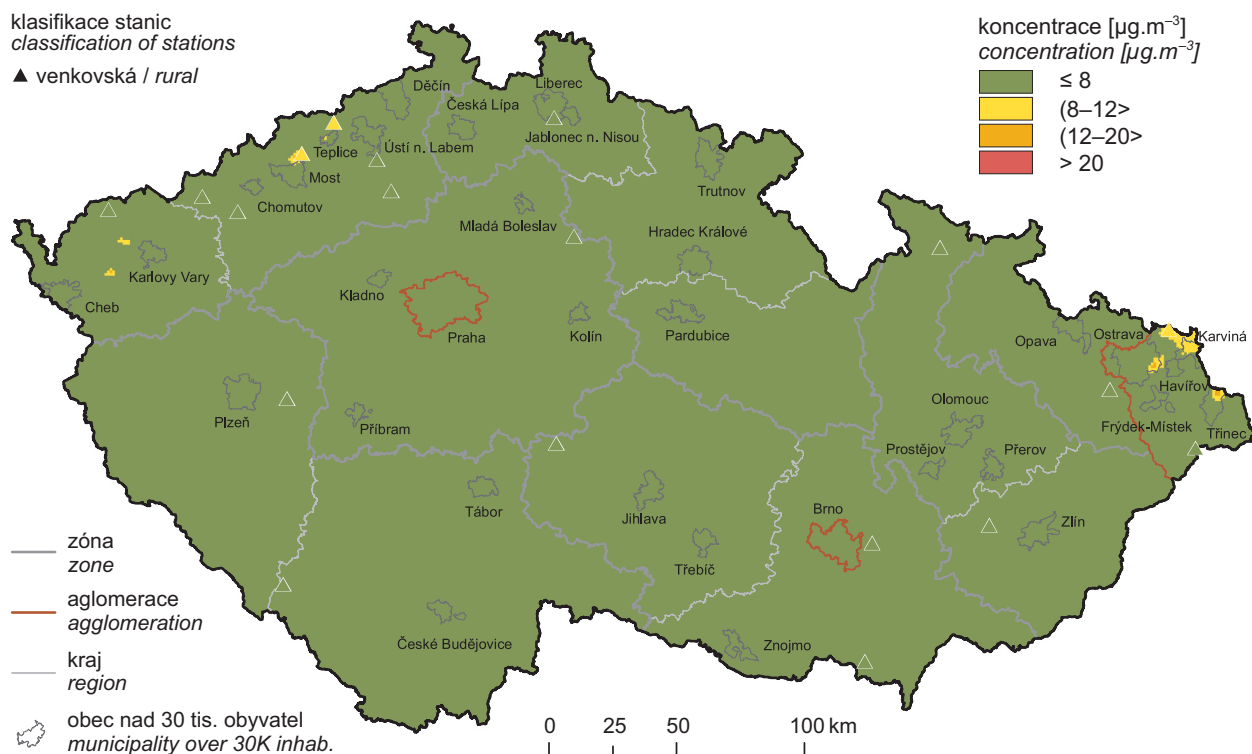


**Obr. IV.7.1 Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace  $\text{SO}_2$ , 2017**  
**Fig. IV.7.1 Field of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentration of  $\text{SO}_2$ , 2017**

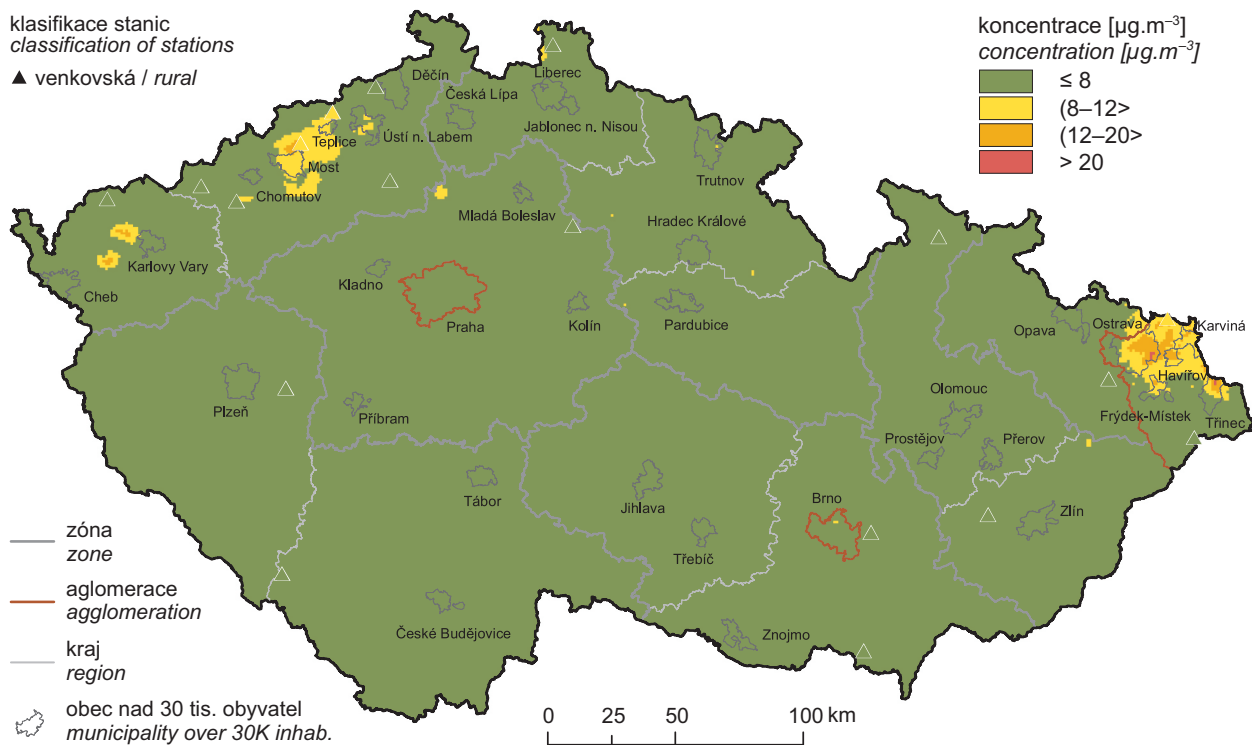


**Obr. IV.7.2 4. nejvyšší 24hod. koncentrace  $\text{SO}_2$  měřené na stanicích imisního monitoringu, 2017**  
**Fig. IV.7.2 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentrations of  $\text{SO}_2$  in the ambient air quality network, 2017**

## IV.7 KVALITA OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE – OXID SIŘIČITÝ IV.7 AIR QUALITY IN THE CZECH REPUBLIC – SULPHUR DIOXIDE

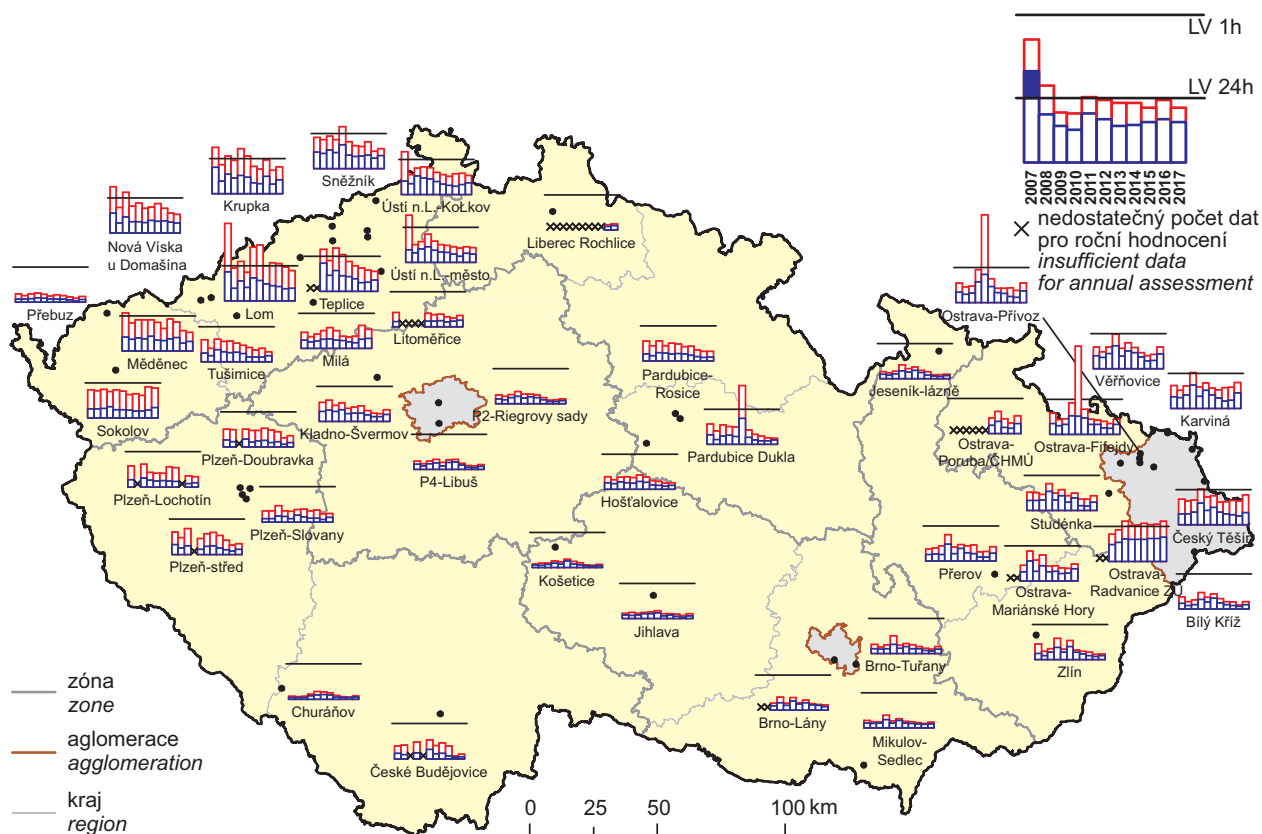


**Obr. IV.7.3 Pole roční průměrné koncentrace  $\text{SO}_2$ , 2017**  
**Fig. IV.7.3 Field of annual average concentration of  $\text{SO}_2$ , 2017**



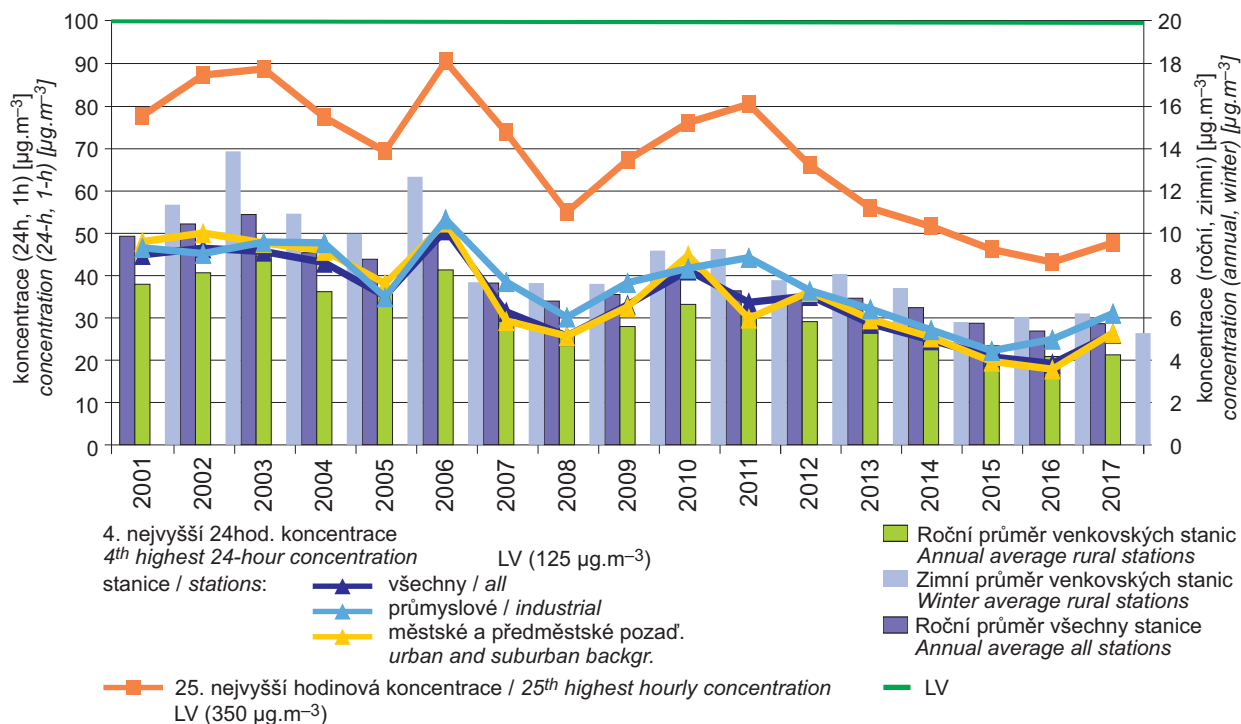
**Obr. IV.7.4 Pole průměrné koncentrace  $\text{SO}_2$  v zimním období 2017/2018**  
**Fig. IV.7.4 Field of average concentration of  $\text{SO}_2$  in the winter period 2017/2018**

IV.7 KVALITA OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE – OXID SIŘIČITÝ  
IV.7 AIR QUALITY IN THE CZECH REPUBLIC – SULPHUR DIOXIDE



Obr. IV.7.5 4. nejvyšší 24hod. koncentrace a 25. nejvyšší hodinová koncentrace SO<sub>2</sub> na vybraných stanicích, 2007–2017

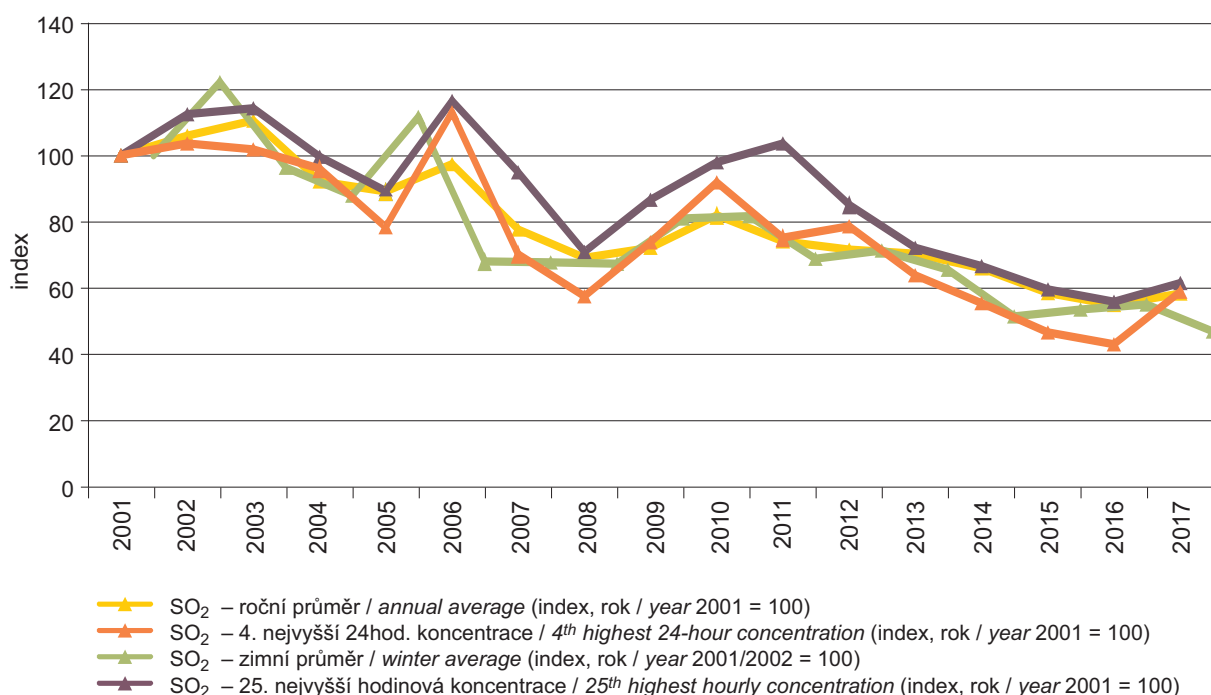
Fig. IV.7.5 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and 25<sup>th</sup> highest hourly concentrations of SO<sub>2</sub> at selected stations, 2007–2017



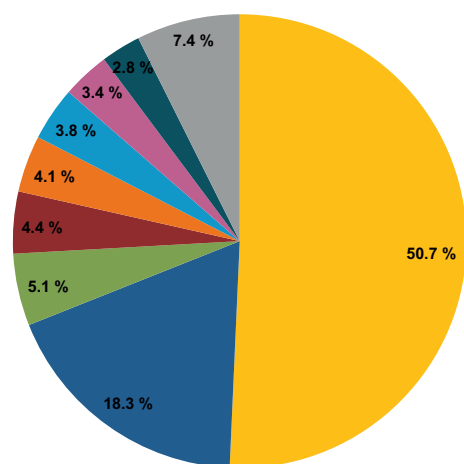
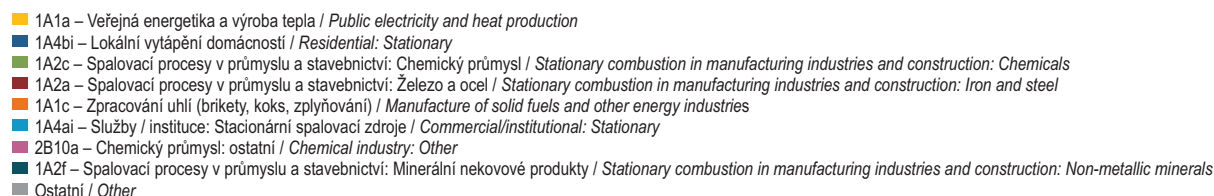
Obr. IV.7.6 Trendy ročních charakteristik SO<sub>2</sub> v České republice, 2001–2017

Fig. IV.7.6 Trends of SO<sub>2</sub> annual characteristics in the Czech Republic, 2001–2017

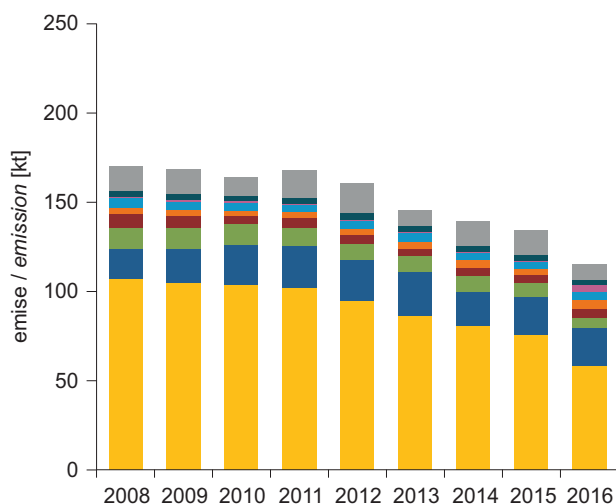
## IV.7 KVALITA OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE – OXID SIŘIČITÝ IV.7 AIR QUALITY IN THE CZECH REPUBLIC – SULPHUR DIOXIDE



Obr. IV.7.7 Trendy vybraných imisních charakteristik SO<sub>2</sub> (index, rok 2001 = 100), 2001–2017  
Fig. IV.7.7 Trends of selected characteristics of SO<sub>2</sub> (index, year 2001 = 100), 2001–2017

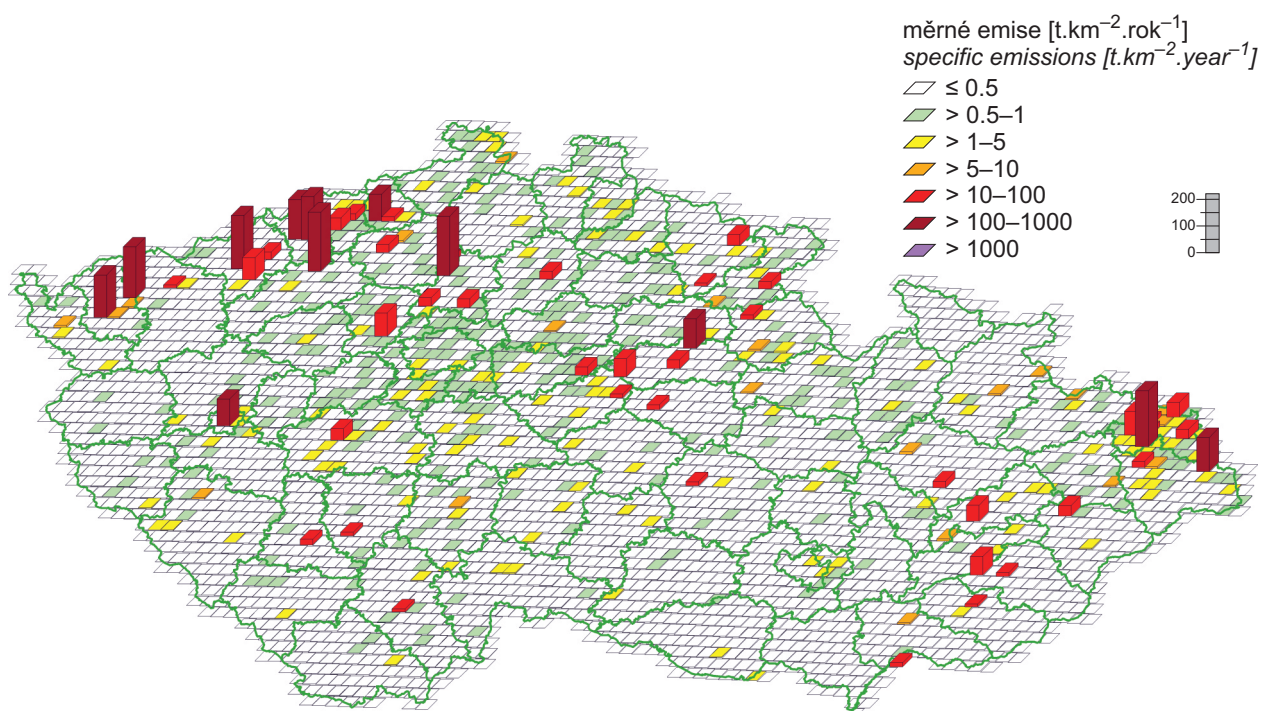


Obr. IV.7.8 Podíl sektorů NFR na celkových emisích SO<sub>2</sub>, 2016  
Fig. IV.7.8 Total emissions of SO<sub>2</sub> sorted out by NFR sectors, 2016



Obr. IV.7.9 Vývoj celkových emisí SO<sub>2</sub>, 2008–2016  
Fig. IV.7.9 The development of SO<sub>2</sub> total emissions, 2008–2016

IV.7 KVALITA OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE – OXID SIŘIČITÝ  
IV.7 AIR QUALITY IN THE CZECH REPUBLIC – SULPHUR DIOXIDE



Obr. IV.7.10 Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km, 2016  
Fig. IV.7.10 Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2016