

Monitorování znečištění ovzduší

Automatický imisní monitor UnicamAIM

Vyhodnocení naměřených hodnot

Monitorování ovzduší v budovách

Další aplikace pro Smart City

Jan Fučík

Informativní monitorování znečištění ovzduší

- » Informativní zjišťování stupně znečištění ovzduší
 - » Nejedná se o monitorování kvality ovzduší ve smyslu zákona
 - » Neslouží tedy např. k vyhledávání smogových situací
 - » Ale o vhodný doplněk kalibrovaných stanic
- » Snaha o sledování aktuálních trendů stavu znečištění na hodně místech v celé aglomeraci (myšlenka Smart City)
 - » Díky tomu je možno sledovat vývoj stupně znečištění v závislosti na dopravě, počasí atd.
 - » Občané se tak mohou přizpůsobovat aktuální situaci ve svém okolí
 - » Lze též použít pro optimalizaci řízení a plánování dopravy apod.

Automatický imisní monitor UnicamAIM

- » Monitorované veličiny
 - » Teplota, relativní vlhkost, atmosférický tlak
 - » Množství suspendovaných částic
 - » PM_{10} , $PM_{2,5}$ i PM_1
 - » Rozšířené verze pro monitorování plynů
 - » CO, NO, NO₂, O₃
 - » Možnost sledování dalších veličin
 - » Intenzita osvětlení, hluk, rychlost a směr větru atd.
- » Příznivá cena a malé rozměry
 - » Lze instalovat na řadě kritických míst

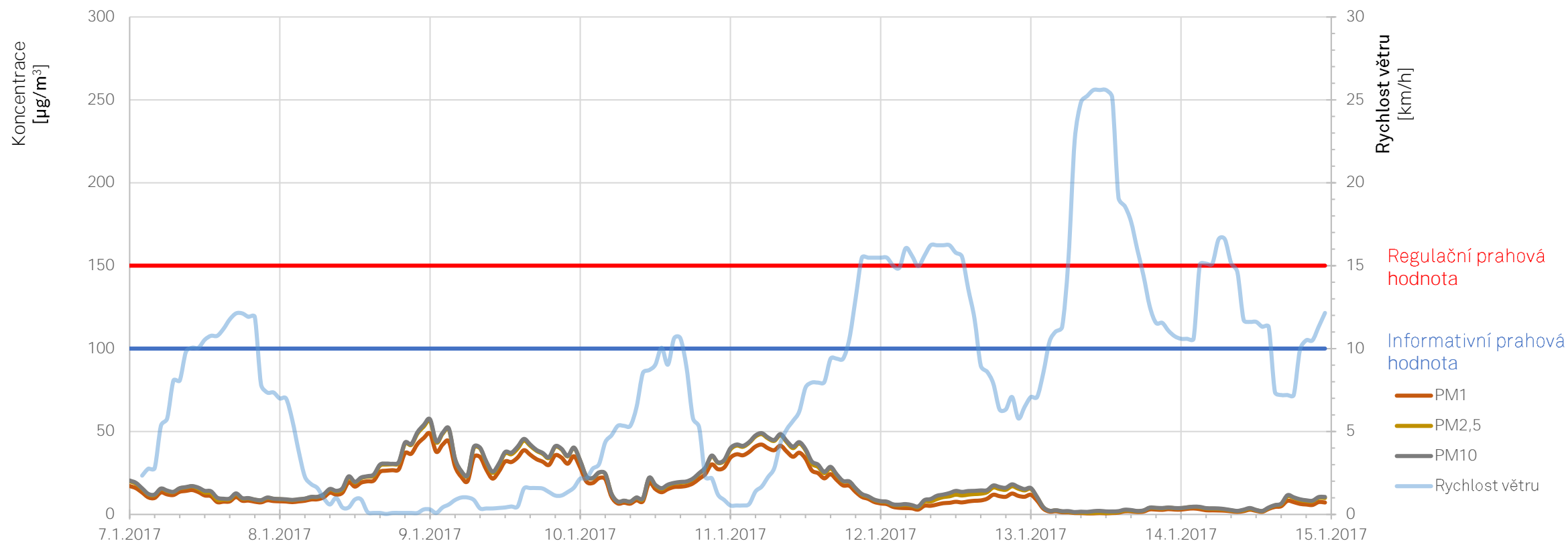


Negativní dopady prachových částic

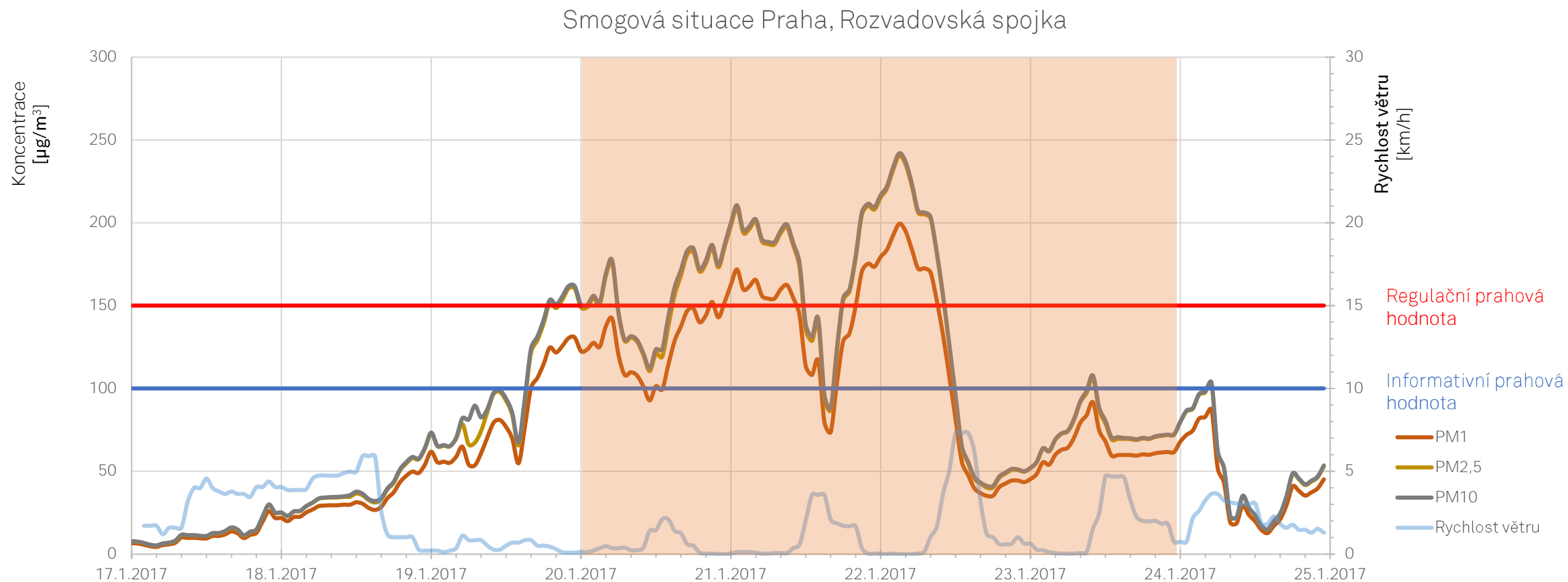
- » Velký dopad na zdraví
 - » Chronické plicní choroby
 - » Snižují délku dožití
 - » Zvyšují kojeneckou úmrtnost
 - » Absorpce karcinogenních látek
 - » Rakovina plic
 - » Vliv na podnebí
 - » Tvorba oblaků
 - » Rozptyl slunečního záření
 - » Mechanické znečištění
- » PM₁₀
 - » Nejčastěji monitorované
 - » Usazování v dýchacích cestách
 - » PM_{2,5}
 - » Usazování v průduškách
 - » PM₁
 - » Běžně se nemonitorují
 - » Pronikají až do plicních sklípků
 - » Nejnebezpečnější skupina

Trend koncentrace prachových částic

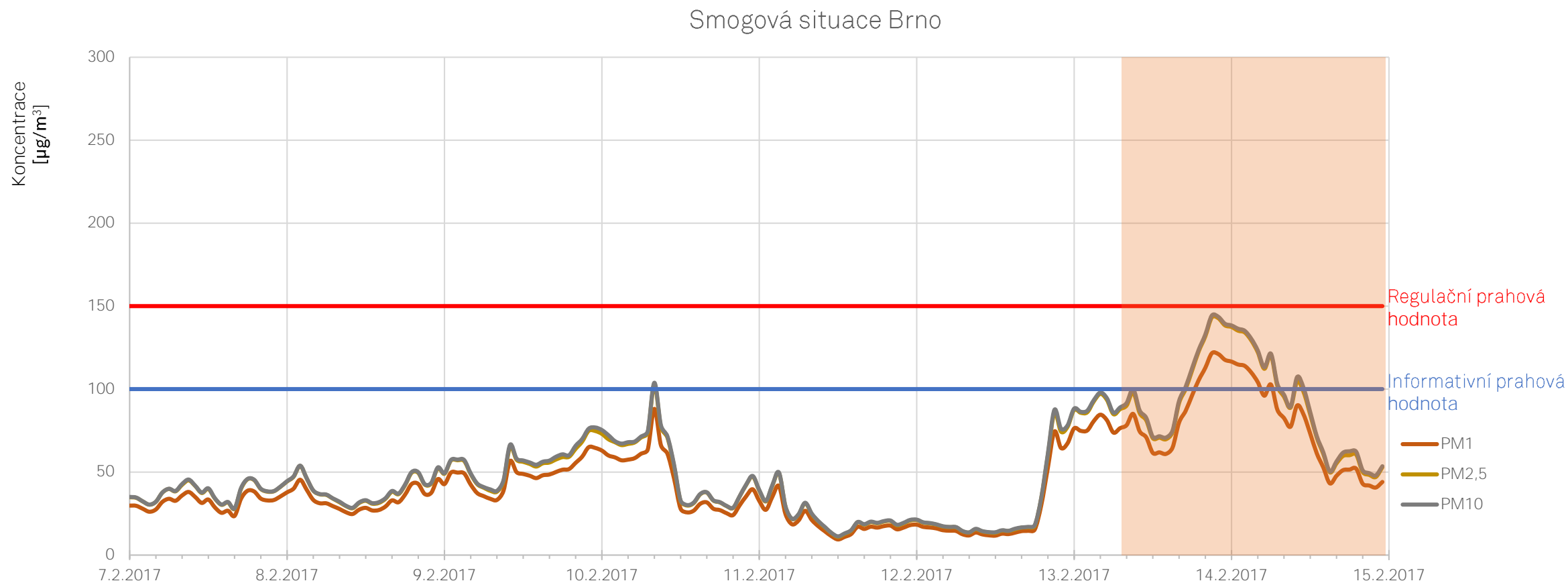
Dobré rozptylové podmínky, Praha, Rozvadovská spojka



Trend koncentrace prachových částic



Trend koncentrace prachových částic



Negativní dopady plynů

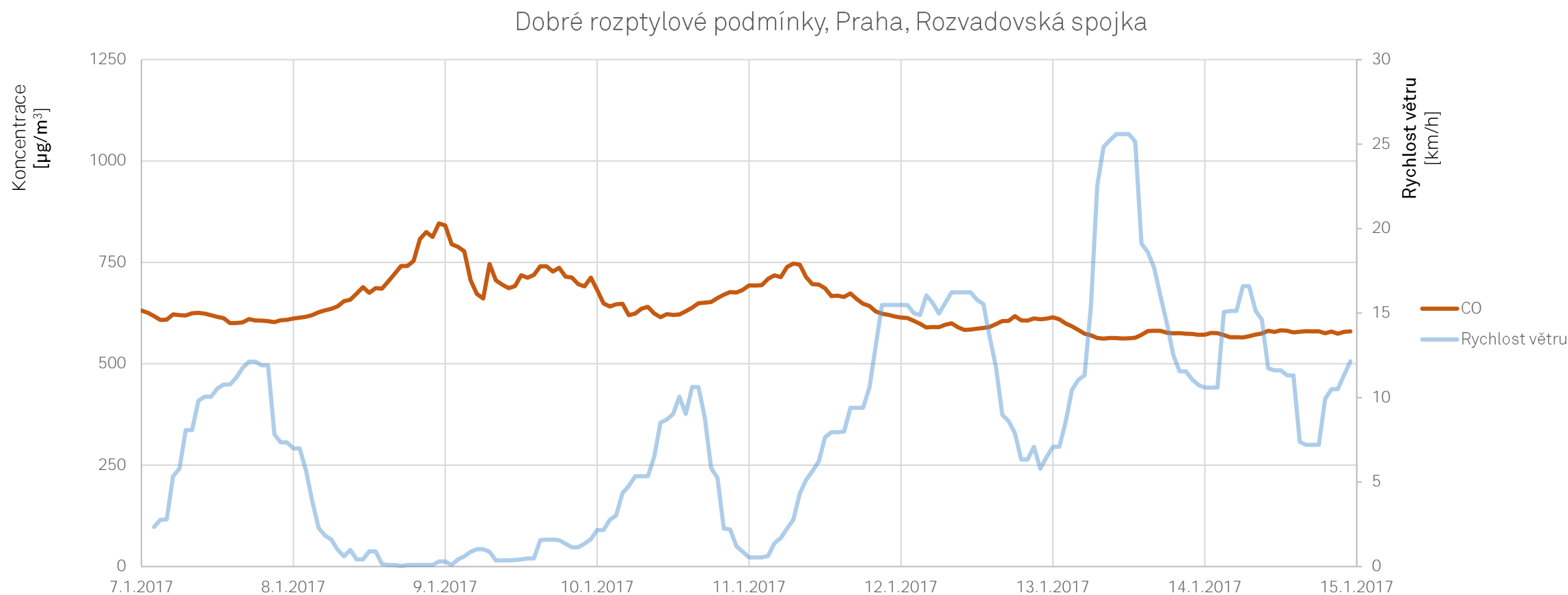
» Oxid uhelnatý (CO)

- » Negativní dopad na zdraví
 - » Možnost otravy - váže se na hemoglobin
 - » Delší expozice způsobuje různé potíže - snížení pracovní výkonnosti, zhoršení soustředěnosti
- » Negativní dopady na životní prostředí
 - » Skleníkový plyn - tvorba CO₂
 - » Tvorba přízemního ozonu

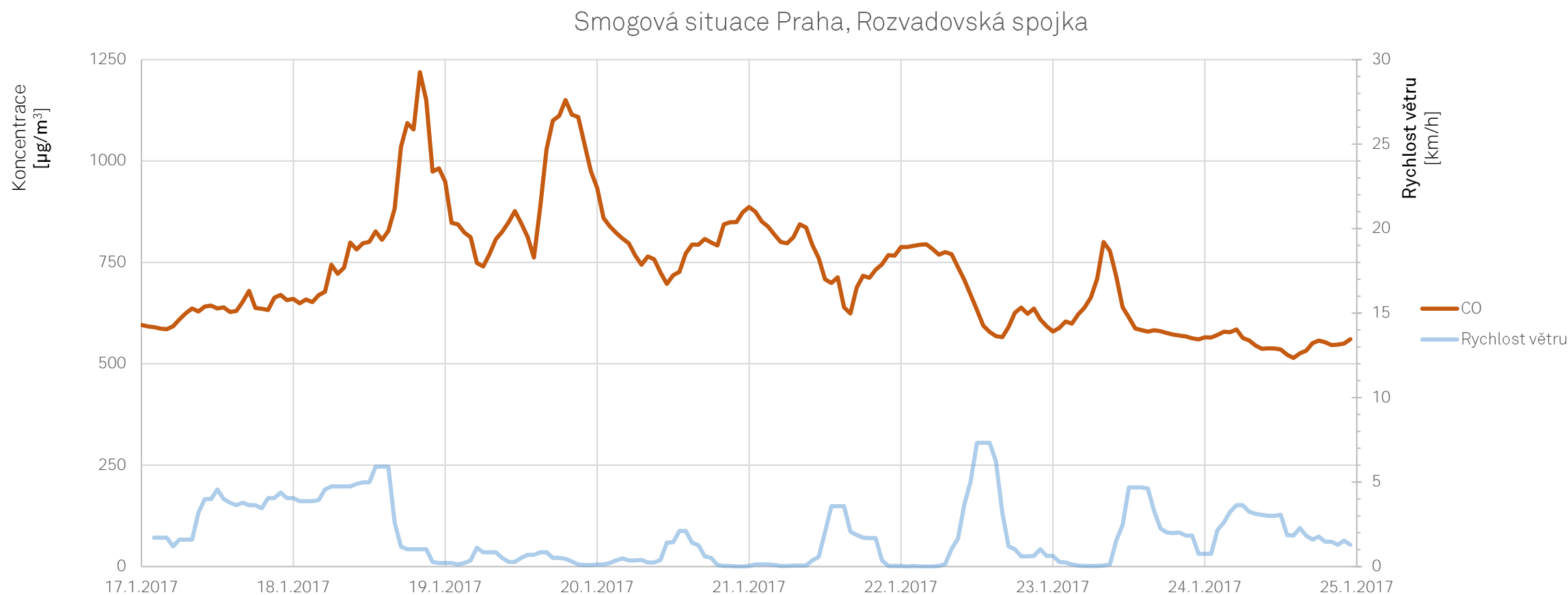
» Oxid dusíku (NO a NO₂)

- » Negativní dopad na zdraví
 - » Pocity dušení, nucení ke kašli
 - » Onemocnění dýchacích cest
- » Široké spektrum negativních dopadů na životní prostředí
 - » Vznik kyselých dešťů
 - » Okyselení vodních ploch
 - » Tvorba přízemního ozonu
 - » Skleníkový plyn
- » Primárním zdrojem jsou motorová vozidla (až 50–60 %)

Trend koncentrace oxidu uhelnatého (CO)

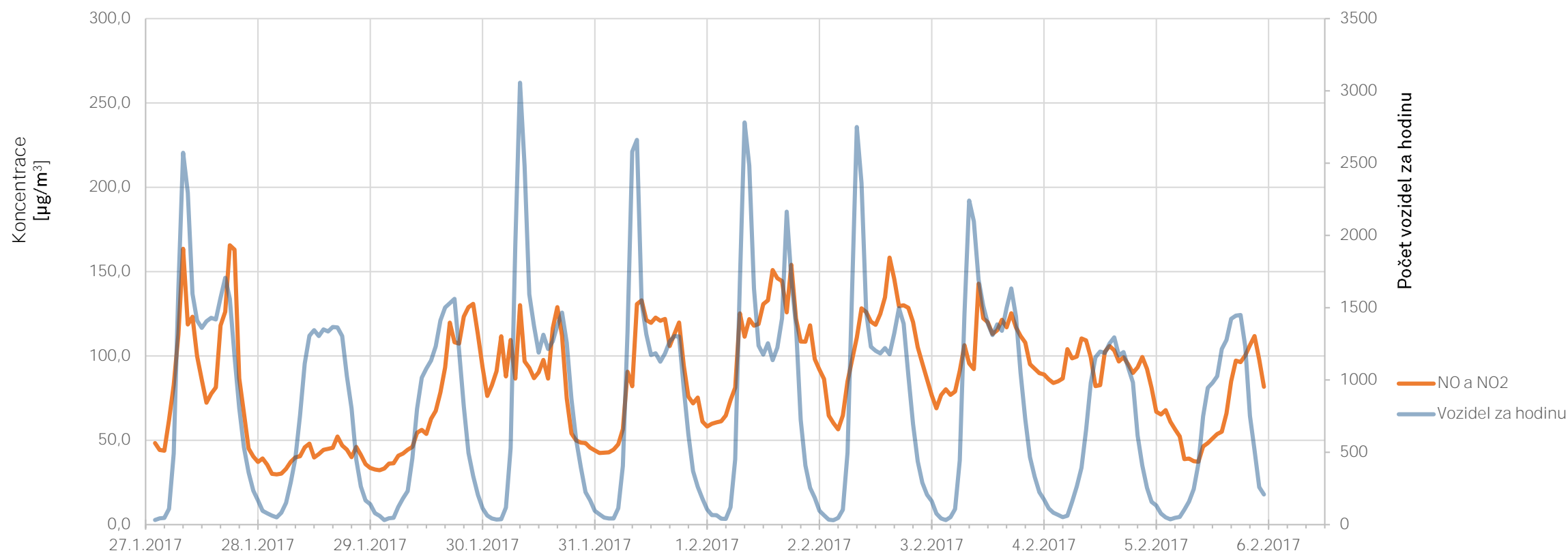


Trend koncentrace oxidu uhelnatého (CO)



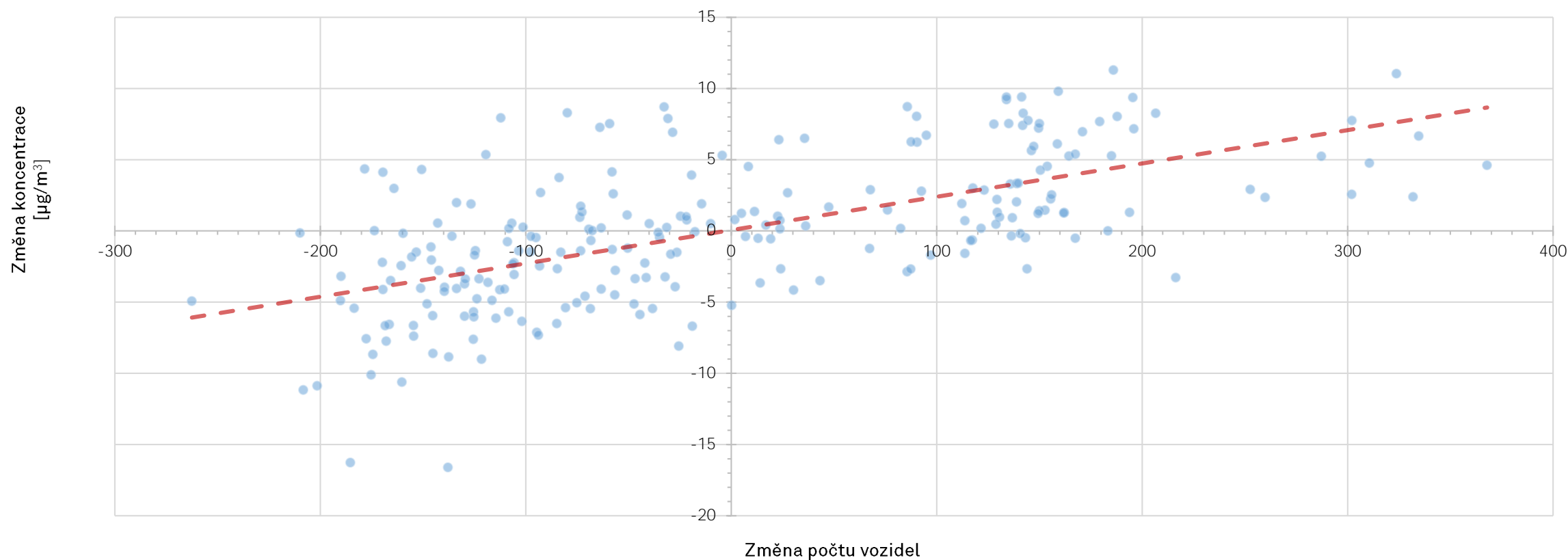
Závislost koncentrace plynů na počtu vozidel

Koncentrace NO a NO₂ ve vztahu k počtu vozidel, Praha, Rozvadovská spojka



Změna koncentrace plynů s počtem vozidel

Změna koncentrace NO a NO₂ při změně počtu vozidel, Praha, Rozvadovská spojka, leden 2017



Monitorování ovzduší v budovách

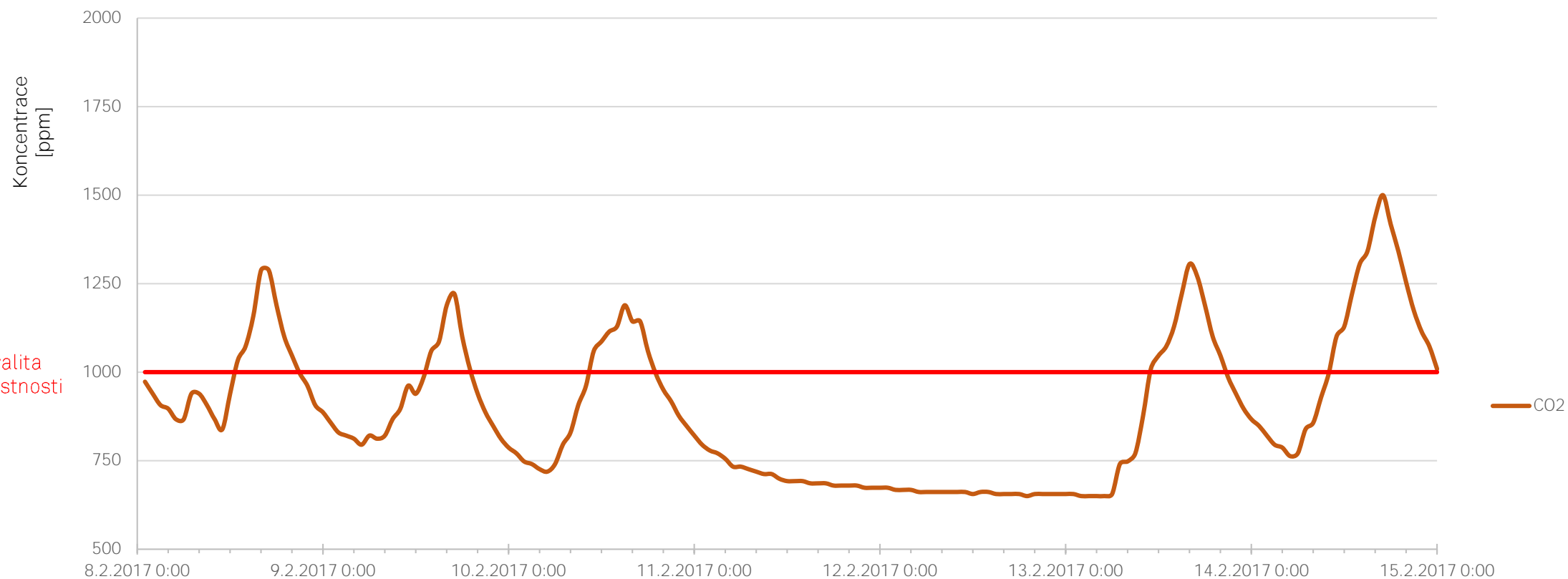
» Oxid uhličitý (CO₂)

» Negativní dopad na zdraví

- » Při nižších koncentracích únava, ospalost, zhoršená soustředěnost, pokles produktivity a výkonnosti
- » Při vyšších koncentracích bolesti hlavy, zrychlení tepu, při delší expozici možnost chronických onemocnění

Trend koncentrace CO₂ v místnosti

Koncentrace CO₂ a PM₁₀, mateřská škola



Vliv intenzity svitu slunce na zdraví

» Nedostatek světla

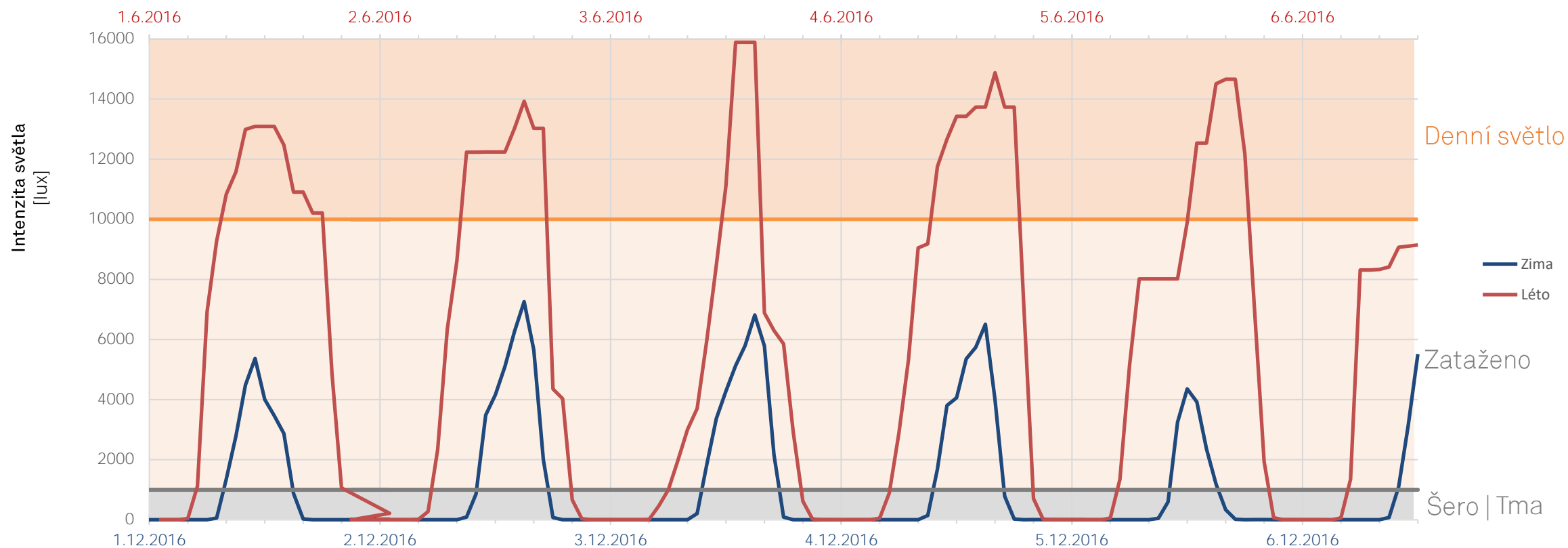
- » Výrazný vliv na psychiku
 - » Únava, poruchy spánku
 - » Větší pocit hladu
 - » Deprese
- » Snížená tvorba vitamínu D
- » Snížená produkce hormonů
 - » Melatonin, serotonin

» Léto

- » Výrazně delší doba svitu
 - » Průměrně více než 15 hodin denně oproti 7 hodinám v zimě
- » Výrazně vyšší intenzita
 - » Nad 10 000 lux (denní světlo)
 - » V zimě jednotky tisíc lux

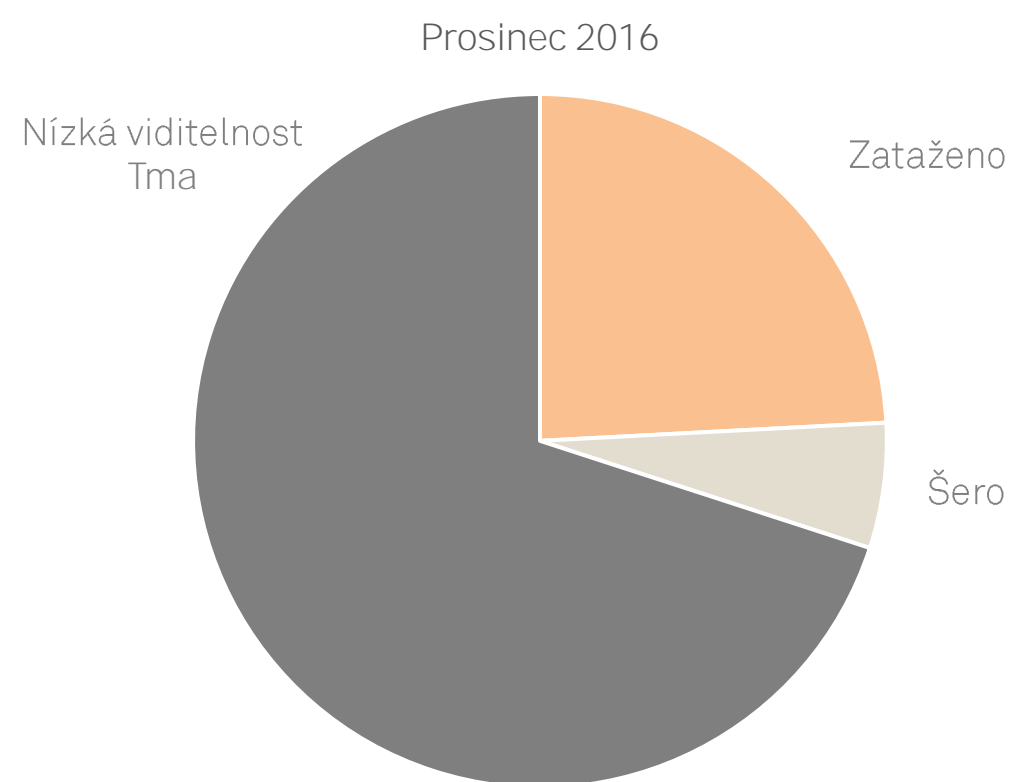
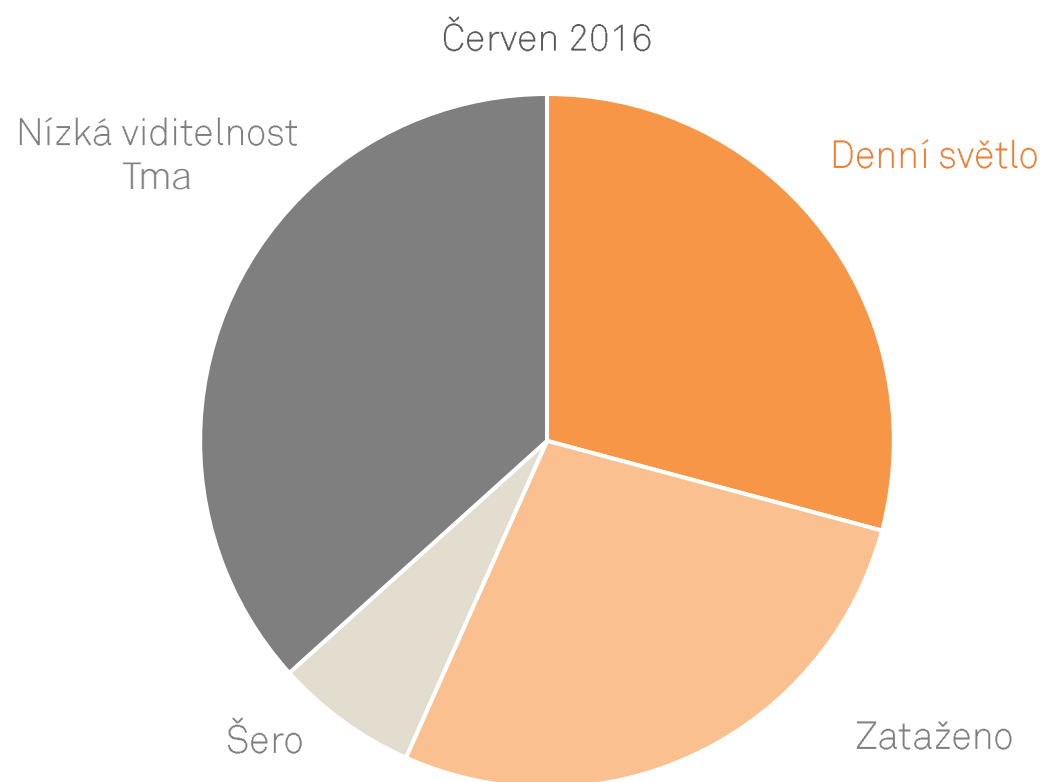
Porovnání intenzity svitu slunce

Léto | zima, Praha, Řásnovka, červen a prosinec 2016



Porovnání intenzity a doby svitu slunce

Léto | zima, Praha, Řásnovka, červen a prosinec 2016



Další aplikace pro Smart City

- » Rozšíření o monitorování hluku
- » Monitorování parkování
 - » Detekce parkujících vozidel v uličním prostoru
 - » Detekce i na nevyznačených stáních
 - » Libovolný typ parkování (vodorovné, šikmé, kolmé, kombinace)
- » Monitorování cyklistů
 - » Sčítání cyklistů
 - » Informace o průjezdech (rychlost, směr jízdy)



Děkuji za pozornost.