## Příloha 1:

Podrobná specifikace předmětu plnění zakázky Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy – Aktualizace 2024

### Vymezení řešeného území:

Zakázka se týká celého území hlavního města Prahy

### Předmět plnění zakázky:

#### Hlavní cíle řešení:

* Získání aktuálních informací o imisní zátěži a bilance emisí vybraných zdrojů znečištění ovzduší na celém území hlavního města.
* Pokračování dlouhodobě budované datové základny.
* Zpracování podkladů do ročenky Praha životní prostředí pro r. 2023 v celém rozsahu a zjednodušeného výstupu pro r. 2024

#### Hlavní požadavky na řešení:

* Hodnocení musí metodicky navázat na předchozí kompletní hodnocení imisní situace v období 1994 – 2022.
* Hodnocenými látkami budou: oxid siřičitý, oxid dusičitý, oxidy dusíku, oxid uhelnatý, benzen, polétavý prach ve frakcích PM10 a PM2,5, benzo[*a*]pyren, přízemní ozon.

##### Emise:

* Bude vyhodnocena emisní bilance automobilové dopravy zahrnující jak liniové zdroje, tak další související zdroje jako jsou křižovatky, výduchy a portály tunelů, autobusová nádraží, terminály MHD, hromadné parkoviště a garáže, čerpací stanice pohonných hmot. Součástí bude porovnání vývoje emisí z liniových zdrojů pro jednotlivé polutanty. Budou vyhodnoceny emise skleníkových plynů (CO2, N2O, CH4, CO2ekv).
* Budou vyhodnoceny emise z letecké dopravy (do výpočtu budou zahrnuty emise z motorů letadel, emise z otěrů brzd a pneumatik).
* Vstupem pro emise ze stacionárních zdrojů bude výstup z Aktualizovaného jednotného datového úložiště REZZO IPR.
* Pro výstup do ročenky Praha životní prostředí budou stanoveny emise z automobilové,

 železniční, lodní a letecké dopravy (PM10, PM2,5, SO2, NOx, CO, HC, benzen, BaP,

 VOC), % podílu skupin zdrojů na emisích z automobilové dopravy a podíl dopravy (dle druhu dopravy:

 osobní automobily, lehké nákladní automobily, těžké nákladní automobily a autobusy,

 lodní, letecká a železniční) na celkových emisích (v číselné podobě i v %)

 Imise:

* Bude modelováno imisní pozadí se zahrnutím dálkového transportu
* Budou stanoveny podíly jednotlivých zdrojů a skupin zdrojů na celkovém znečištění ovzduší na celém území hl. m. Prahy.
* Bude vyhodnocena úroveň imisní zátěže vztažená k existujícím limitům znečištění ovzduší (i limitům WHO) pro všechny hodnocené látky. V každém referenčním bodě budou z časového průběhu imisních hodnot (v hodinovém kroku) určeny statistiky, relevantní k imisním limitům pro ochranu zdraví a imisním limitům WHO, tj. průměrné roční koncentrace, dále pro PM10 36. nejvyšší hodnota 24hodinové koncentrace, pro NO2 19. nejvyšší hodnota 1hodinové koncentrace, pro SO2 4. nejvyšší 24hod. koncentrace, pro přízemní ozón 26. nejvyšší hodnota denní (8hodinové průměrné) koncentrace. Bude vyhodnocena celková úroveň imisní zátěže formou indexu kvality ovzduší.
* Pro výstup do ročenky Praha životní prostředí 2024 budou výpočty realizovány obdobně jako v předešlých letech jako zjednodušené, které pro potřeby uvedených prezentací pro veřejnost pokrývají mezidobí mezi podrobnými výpočty

##### Metodika:

* Budou zahrnuty podrobné emisní vstupy v hodinovém toku
* Emise z liniových zdrojů budou vypočteny nejnovějším modelem MEFA. Výpočet resuspenze z automobilové dopravy bude vycházet z nejnovější metodiky schválené MŽP. Při výpočtu bude zohledněno složení vozového parku charakteristického pro hl. m. Prahu (leden 2021), zahrnuty budou i emise vznikající v důsledku studených startů automobilů.
* Výpočet emisí z pohybu letadel bude proveden v souladu s metodikou - *Píša V. a kol: Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hlavního města Prahy –
Stanovení produkce emisí z letecké dopravy. Hl. m. Praha, 2010,* na základě metodiky ICAO s použitím aktualizovaných údajů. Do výpočtu budou zahrnuty emise z motorů letadel, emise z částic otěrů brzd a pneumatik.
* Výpočet imisního pozadí se zahrnutím dálkového transportu bude proveden eulerovským fotochemickým transportním modelem (CAMx) napojeným na model předpovědi počasí WRF, lokální koncentrace budou počítány gaussovským modelem ATEM, veličiny budou počítány pro jednotlivé hodiny v průběhu celého roku pro každý referenční bod. Bude použita stejná síť referenčních bodů jako v letech minulých, tj základní síť 300 x 250m, doplněna o body v blízkosti významných křižovatek. Bude zahrnut časový chod emisních vstupů během dne a reálné meteorologické parametry. Pro gaussovský model budou meteorologické parametry (směr větru, rychlost větru, teplotní gradient) vypočteny pro jednotlivé oblasti platnosti standardně používaných 142 větrných růžic pro území Prahy v hodinovém kroku. Výsledky těchto modelů budou provázány dle metodiky schválené MŽP *(„Analýza imisních dat v dopravně zatížených lokalitách ve vazbě na průběh meteorologických parametrů a fyzikálně-chemické procesy v ovzduší“ z prosince2015)* a fitovány na měření stanic AIM pomocí kalibračních modelů.
* Výsledky budou uvedeny pro výšku dýchací zóny, tj. cca 1,5 m nad terénem.
* Bude modelově stanoven příspěvek sekundárních aerosolů k celkovým koncentracím PM10 a PM2.5.
* Klasifikace modelových imisních map musí odpovídat klasifikaci posledního modelového hodnocení ovzduší. Horní i dolní interval u všech sledovaných látek bude uzavřený, bude uvedena minimální a maximální vypočtená hodnota. Pro každý interval bude uvedena také interpolovaná střední hodnota. Případné odchylky v klasifikaci jsou v nezbytných případech možné až po konzultaci se zadavatelem. Intervaly klasifikace musí být nastaveny tak, aby bylo zřejmé, zda dochází, či nedochází k překračování imisních limitů

a limitů WHO.

* Stanovení indexu kvalitu ovzduší bude vyhodnoceno na základě metodického postupu použitého při vyhodnocení v roce 2022. Metodiku poskytne zadavatel.
* Případné změny metodiky vyhodnocení imisní zátěže sledovaných látek i indexu kvality ovzduší musí být konzultovány se zadavatelem.

#### Tištěné výstupy:

##### Textová část:

Zpráva, ve které budou přehledně zpracovány a komentovány veškeré vstupní údaje a výsledky hodnocení. Zpráva bude obsahovat:

* vyhodnocení použitých vstupních dat, včetně zhodnocení emisní situace hl. m. Prahy v členění podle jednotlivých skupin zdrojů
* použité metodické postupy
* interpretační omezení plynoucí z charakteru použité metodiky a vstupních dat
* komentář k výsledkům modelových výpočtů, vyhodnocení imisní zátěže na území hl. m. Prahy, nejvíce zatížených oblastí a příčin znečištění ovzduší, porovnání vývoje kvality ovzduší
* vyhodnocení zdravotních rizik
* praktické využití výstupů projektu při ochraně ovzduší na území hl. m. Prahy
* přehledné shrnutí výsledků hodnocení.

##### Výkresová část

Sada výkresů, které budou přehledně prezentovat vstupy i výstupy modelových výpočtů kvality ovzduší

* vstupní údaje (zejména zdroje znečištění ovzduší včetně množství emisí)
* modelová pole vypočtených imisních hodnot (SO2 , NOX, NO2, CO, benzen, PM10, PM2.5, BaP, přízemní O3, index kvality ovzduší) tj. průměrné roční koncentrace, dále pro PM10 36. nejvyšší hodnota 24hodinové koncentrace, pro NO2 19. nejvyšší hodnota 1hodinové koncentrace, pro SO2 4. nejvyšší 24hod. koncentrace, pro přízemní ozón nejvyšší hodnota denní (8hodinové průměrné) koncentrace
* rozdílové mapy, dokumentující vývoj znečištění ovzduší v porovnání s posledním hodnocením z roku 2020 (SO2 , NOX, NO2, CO, benzen, PM10, PM2.5, BaP, index kvality ovzduší), přepočítaným stejným způsobem jako v r. 2022.

#### Digitální výstupy:

Budou obsahovat digitální verze tištěných výstupů a dále vektorová a gridová data vstupů a výstupů modelového hodnocení v dohodnuté digitální formě.

##### Vektorová a gridová data:

* struktura odevzdaných dat (adresářů i atributů vrstev) bude odpovídat struktuře minulé aktualizace
* vstupní data pro modelové výpočty – referenční body a zdroje znečištění, v obdobném členění jako v předchozích etapách (bodové, liniové zdroje, křižovatky, speciální zdroje atd.)
* výstupy modelových výpočtů v jednotlivých referenčních bodech
* gridové vrstvy modelových polí imisní zátěže, v rozsahu výpočtového gridu modelu
* vektorové vrstvy modelových polí imisní zátěže, v rozsahu odpovídajícím grafické prezentaci projektu

Dílčí výstup 1. etapa modelového hodnocení znečištění ovzduší:

 bude odevzdán pouze v digitální formě. Bude obsahovat vektorové vrstvy (EsriShapefile) a metadata všech zpracovaných emisních vstupů (emise z dopravy, křižovatky, liniové zdroje, letecká doprava, speciální zdroje, tunely a garáže, emise z nesčítané dopravy, plošné zdroje, stacionární zdroje)

#### Dílčí výstup pro ročenku Praha životní prostředí 2023 a 2024:

* Imisní mapy průměrných ročních koncentrací NO2, PM10, PM2.5, BaP, index kvality ovzduší.
* Bilance emisí z dopravy, ze stacionárních a plošných zdrojů vč. vyhodnocení podílu hlavních stacionárních zdrojů a dopravy na celkových emisích.

Tabulky emisí z automobilové, železniční, lodní a letecké dopravy (PM10, PM2,5, SO2, NOx, CO, HC, benzen, BaP, VOC), % podílu skupin zdrojů na emisích z automobilové dopravy a podíl dopravy (dle druhu dopravy: osobní automobily, lehké nákladní automobily,  těžké nákladní automobily a autobusy, lodní, letecká a železniční) na celkových emisích (v číselné podobě i v %).

Tabulky emisí ze stacionárních zdrojů, plošných zdrojů a jejich podíl na celkových emisích (v číselné podobě i v %).

* Krátká souhrnná informace o výsledcích modelování kvality ovzduší pro rok 2023 resp. 2024 a zhodnocení vývoje obsahující srovnání s rokem 2022 resp. 2023 v rozsahu 3 A4 stran textu, a to ve struktuře a rozsahu odpovídajícím zpracování zprávy pro Elektronickou zprávu o stavu a vývoji ŽP v Praze v roce 2022
* Formát a forma výstupů: Vše pouze digitálně, tabulky a textová zpráva (formát  XLS, DOC, PDF), mapy (vektor - EsriShapefile, rastr - velikost A4 a A3, PDF a JPG)

### Požadovaná forma díla

Dílo bude předáno v tištěné formě v počtu 1 výtisku textové části a 1 výtisku výkresové části v tuhých deskách formátu A3 a v digitální formě na paměťových nosičích CD-R nebo DVD-R, a to takovým způsobem, že zpracovatel odevzdá dílo digitální formou ke kontrole a po kontrole provedené objednatelem a po případných opravách odevzdá jeden výtisk kompletní dokumentace a 2 sady digitální formy dokumentace na paměťových nosičích.

#### Tištěná forma dokumentace

* Textová část vyhotovená ve formě svázaného sešitu formátu A4
* Výkresová část ve formě souboru výkresů svázaných do sešitu ve formátu A3.

#### Digitální forma dokumentace

* Digitální verze tištěných dokumentů ve formátech MS Office a ve formátu Adobe PDF.
* Výkresy výkresové části: navíc jednotlivě ve formátech TIFF nebo JPG, JPEG, PNG v rozlišení 300 DPI.

##### Vektorová a gridová data

* technologie GIS, souřadnicový systém S-JTSK
* formát předávaných vektorových dat ESRI Shapefile (\*.shp) resp. ESRI Geodatabase (\*.gdb)
* topologicky čisté polygonové, liniové nebo bodové vrstvy bez překryvů a mezer s naplněním atributů při dodržení atributové struktury podle předané podkladové vektorové vrstvy z IPR Praha
* symbolika vrstev uložená ve formátu \*.lyr a rovněž v podobě mapových projektů předávaných výkresů ve formátu \*.mxd s relativně nastavenými cestami k předávaným datům
* soumístnost kresby s podkladovými daty
* v případech věcné návaznosti na předané podklady je požadovaná soumístnost liniových úseků

##### Metadata a dokumentace

* seznam a stručný popis předávaných tematických vrstev resp. souborů
* kontaktní informace na autory resp. garanty předávaných dat
* informace o aktuálnosti použitých podkladů, referenční měřítko a zdroj podkladů
* metadatové záznamy GIS dat zpracovat vyplněním metadat v prostředí ArcGIS for Desktop - ArcCatalogu (formát ArcGIS metadata). Případně lze metadata odevzdat ve formátu XML dle standardu ISO 19139 (v tomto případě je nutné zvlášť dodat textový soubor s popisem atributů)