

ATMOPLAN

manuál

Obsah

AKTUÁLNE INFORMÁCIE	6
Úvod	7
Aplikácia ATMOPLAN	7
Hlavné využitie	7
Modely v aplikácii ATMOPLAN	8
Dopravný emisný model FASTRACE	8
Výpočtové jadro	8
Údaje o mobilite, vozovom parku a cestnej sieti	8
Priradenie typov vozidiel a typov ciest zo súborov cestnej siete a vozového parku	8
Emisné faktory	8
Disperzný model IFDM	9
Rýchle spustenie	11
Krok 1: Vytvorenie nového projektu a základného scenára	11
Krok 2: Pridanie scenáru kopírovaním základného scenára	13
Step 3: Modifikácia vytvoreného scenára	14
Príklad 1: Pridanie bodového zdroja	14
Príklad 2: Zmena vlastností bodového zdroja alebo vymazanie bodového zdroja	15
Príklad 3: Pridanie novej cesty	15
Príklad 4: Zmena vlastností cestného segmentu alebo vymazanie cesty	16
Príklad 5: Pridanie nízkoemisnej zóny	16
Krok 4: Spustenie výpočtu	18
Krok 5: Prezeranie výstupov	19
Tutoriál	21
Prihlásenie	21
Odhlásenie	21
Zabudnuté heslo	22
Hlavná stránka	23
Úvod do spracovania projektov	23
Všetky projekty	24

Vytvorenie nového projektu	24
Vytvorenie projektu a základného scenára na základe vopred vypočítaných údajov	25
Krok 1: Výber projektu	25
Krok 2: Nakreslite svoju doménu	26
Krok 3: Sledovanie priebehu vytvárania projektu	27
Krok 4: Úprava projektu	29
Scenár.....	31
Kontrola scenára	31
Emisie	32
Vytvorenie cesty kreslením na mape	33
Nahrávanie súboru obsahujúceho viacero ciest	34
Odstránenie cesty	37
Vytvorenie bodového zdroja kreslením na mape	38
Nahrávanie súboru obsahujúceho viacero zdrojových bodov	39
Odstránenie bodového zdroja	42
Lokálne kúreniská.....	42
Odstránenie zóny s opatreniami	46
Pozadie a meteorológia.....	46
Kopírovanie a odstránenie scenára.....	49
Výsledky	51
Začiatok výpočtu	51
Preskúmanie výsledkov	53
Interpolované mapy	54
Časové rady pre body záujmu	55
Sťahovanie výsledkov	57
Formáty súborov	60
Formát - výstup emisného modelu FASTRACE	60
Formát - bod záujmu	61
Formát - bodový zdroj.....	61
Formát - cestná sieť	62
Chemický model.....	64

Časové profily	65
Vykurovanie domácností	67
Doprava	67
Priemysel	67
Škálovanie dopravných intenzít	68
Vstupy do modelu	70
Meteorológia	70
Pozadie	70
Cestná sieť	70
Bodové zdroje	71
Lokálne kúreniská	71
Spracovanie dát v QGIS	72
Príprava QGIS na prácu:	72
Základné operácie v QGIS	72
Import .tif súboru a jeho zobrazenie na mape	73
Import súradníc zdroja z textového súboru a jeho zobrazenie aj s názvom	74
Import bodov záujmu z textového súboru a ich zobrazenie	74
Export obrázka	75
Manuály	75
Časté otázky	77

AKTUÁLNE INFORMÁCIE

7.4.2025

Prebehla aktualizácia aplikácie.

Bodové zdroje:

Rozšírenie o nové znečisťujúce látky: BAP, BEN , WILDCARD2, WILDCARD3, aktualizácia databázy bodových zdrojov na rok 2023.

Líniové zdroje:

Rozšírenie o výpočty pre BAP a BEN.

Kúreniská:

Rozšírenie o výpočty pre BAP, vrátane scenárov.

Funkcionality:

- pridaná možnosť kopírovania celých (aj ukončených) projektov
- zobrazenie nových zdrojov pridaných v scenári (manažér vrstiev)
- možnosť vyhľadávania v manažéri vrstiev
- možnosť založenia výpočtu v mieste iba s kúreniskami alebo bodovými zdrojmi
- odstránenie drobných reportovaných chýb

20.11.2024

Prebehla aktualizácia cestnej siete a vozového parku na rok 2023. Viac podrobností v popise vstupov do modelu.

21.8.2024

~~Pri zadávaní emisných tokov pre bodové zdroje je nutné do pola Emisie NO2 (kg/h) vložiť emisie pre NOx (kg/h) !!!~~

~~V hromadnom nahrávaní je stĺpec označený správne ako NOx.~~

~~Táto chyba bude odstránená pri najbližšom update systému.~~

Úvod

Aplikácia ATMOPLAN

ATMOPLAN je užívateľsky priateľská webová aplikácia na posudzovanie kvality ovzdušia, ktorá umožňuje spúšťať a porovnávať rôzne scenáre zmien konfigurácie emisných zdrojov. Pôvodne bola vyvinutá pre posudzovanie dopadu na kvalitu ovzdušia rôznych zmien v dopravnej infraštruktúre, napr. nové obchvaty, okruhy, dopravné tunely a nízko emisné zóny. V súčasnosti zahŕňa aj možnosť simulovať (priemyselné) bodové zdroje a opatrenia v oblasti malých zdrojov (vykurovanie domácností).

Aplikáciu ATMOPLAN prevádzkuje SHMÚ a pre užívateľov je dostupná na stránke [tu](https://shmu.sk). Predtým, ako ju užívateľ môže začať používať, musí požiadať o vytvorenie konta na adrese atmoplan@shmu.sk (Mail musí obsahovať registračný email, meno, priezvisko a profesiu užívateľa) Základný scenár každého projektu obsahuje aktuálnu situáciu, oproti ktorej sa vyhodnocujú užívateľom zadané scenáre. Tento základný scenár, obsahujúci za celú SR všetky väčšie emisné zdroje NEIS a dopravné zdroje, meteorológiu z modelu ALADIN v gridových bodoch s rozlíšením 4.5 km, a mapy priemerných ročných koncentrácií PM10, PM2,5 a NO2 je súčasťou aplikácie. Mapy koncentrácií s vysokým rozlíšením obsahujú aj príspevky z lokálnych kúrenísk. Súčasná verzia aplikácie obsahuje základný scenár pre rok 2019. Základný scenár pre vybrané územie je vždy súčasťou simulácie, nie je možné ho vynechať. Užívateľ si okrem neho môže vytvoriť ľubovoľné množstvo ďalších scenárov, v ktorých môže zmeniť aj konfiguráciu existujúcich zdrojov základného scenára, alebo pridávať vlastné zdroje s použitím vlastných emisných vstupov, pričom meteorologické parametre a požadované koncentrácie ostávajú rovnaké. Tieto scenáre sa potom porovnávajú so základným scenárom.

[Link na inštruktážne videá](#)

Hlavné využitie

Aplikácia je určená hlavne pre tieto účely:

Hodnotenie vplyvu na kvalitu ovzdušia (napr. rozptylové štúdie - imisno-prenosové posudzovanie v zmysle zákona č.24/2006 Z.z a hodnotenie vplyvov na životné prostredie (EIA)) - pričom cieľom je na harmonizácia týchto procesov a vzájomná porovnateľnosť výstupov

Podpora implementácie Programov na zlepšenie kvality ovzdušia v súlade so Zákonom č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Na tento účel aplikácia obsahuje aj možnosť návrhu a hodnotenia nízkoemisných zón

Modely v aplikácii ATMOPLAN

Dopravný emisný model FASTRACE

FASTRACE je dopravný emisný model vyvinutý vo VITO. Je založený na softvéri COPERT, ktorý sa celosvetovo používa na výpočet emisií z cestnej dopravy (vyvinutý spoločnosťou Emisia na objednávku Európskej environmentálnej agentúry (EEA)). COPERT neposkytuje geografické rozdelenie vypočítaných emisií, vyžadované modelmi kvality ovzdušia s vysokým rozlíšením. Preto bol vyvinutý FASTRACE, ktorý je založený na COPERT a zároveň poskytuje priestorové rozdelenie emisií na úrovni ulíc. Nižšie sú popísané základné koncepty modelu FASTRACE.

Výpočtové jadro

FASTRACE počíta emisie z cestnej dopravy pre všetky typy vozidiel vo vozovom parku (emisie vozového parku), alebo pre všetky segmenty ciest v sieti (emisie cestnej siete) na základe údajov o mobilite a vozového parku použitím emisných faktorov COPERT. Emisie sa potom vypočítajú ako emisie (E) = vozokilometre (vkm) * emisný faktor (EF)

Údaje o mobilite, vozovom parku a cestnej sieti

Na výpočet emisií potrebuje FASTRACE údaje o mobilite. Tieto môžu byť dodané v rôznych formátoch: vo formáte vozového parku a/alebo vo formáte cestnej siete:

Údaje vo formáte vozového parku pozostávajú z počtu vozidiel určitého typu spolu s ročným počtom najazdených kilometrov pre daný typ vozidla;

Údaje vo formáte cestnej siete predstavujú počet prechádzajúcich vozidiel na segmente cesty a súvisiacu rýchlosť.

FASTRACE spracováva tieto súbory na vozokilometre (vkm) podľa typu vozidla a segmentu cesty, čo je hlavný vstup pre výpočet emisií.

Priradenie typov vozidiel a typov ciest zo súborov cestnej siete a vozového parku

Typy vozidiel a typy ciest sa zvyčajne líšia v závislosti od zdroja údajov. Typy vozidiel uvažované v metodike COPERT sa zvyčajne nezhodujú s typmi vozidiel aké máme v reálnych dátach. To isté platí pre typy ciest. V COPERT existujú tri typy ciest: „Diaľnice“, „Mestské“ a „Regionálne“, zatiaľ čo údaje o cestnej sieti sú vo všeobecnosti známe oveľa podrobnejšie. Z tohto dôvodu FASTRACE poskytuje rôzne priradenia. V aplikácii je poskytnutá funkcionality, ktorá umožňuje užívateľovi priradiť rôzne typy vozidiel a typy ciest. Ak sa klasifikácie (typy ciest, typy vozidiel, ...) medzi súbormi nezhodujú, priradenia budú definované na základe expertných predpokladov.

Emisné faktory

Emisné faktory (EF) sú určené na základe softvéru COPERT. Zatiaľ čo COPERT obsahuje funkcie EF, FASTRACE používa vyhľadávaciu tabuľku obsahujúcu EF podľa typu vozidla, typu cesty, znečisťujúcej látky a rýchlosti. Interpolácia EF z vyhľadávacej tabuľky prebieha v rámci modelu

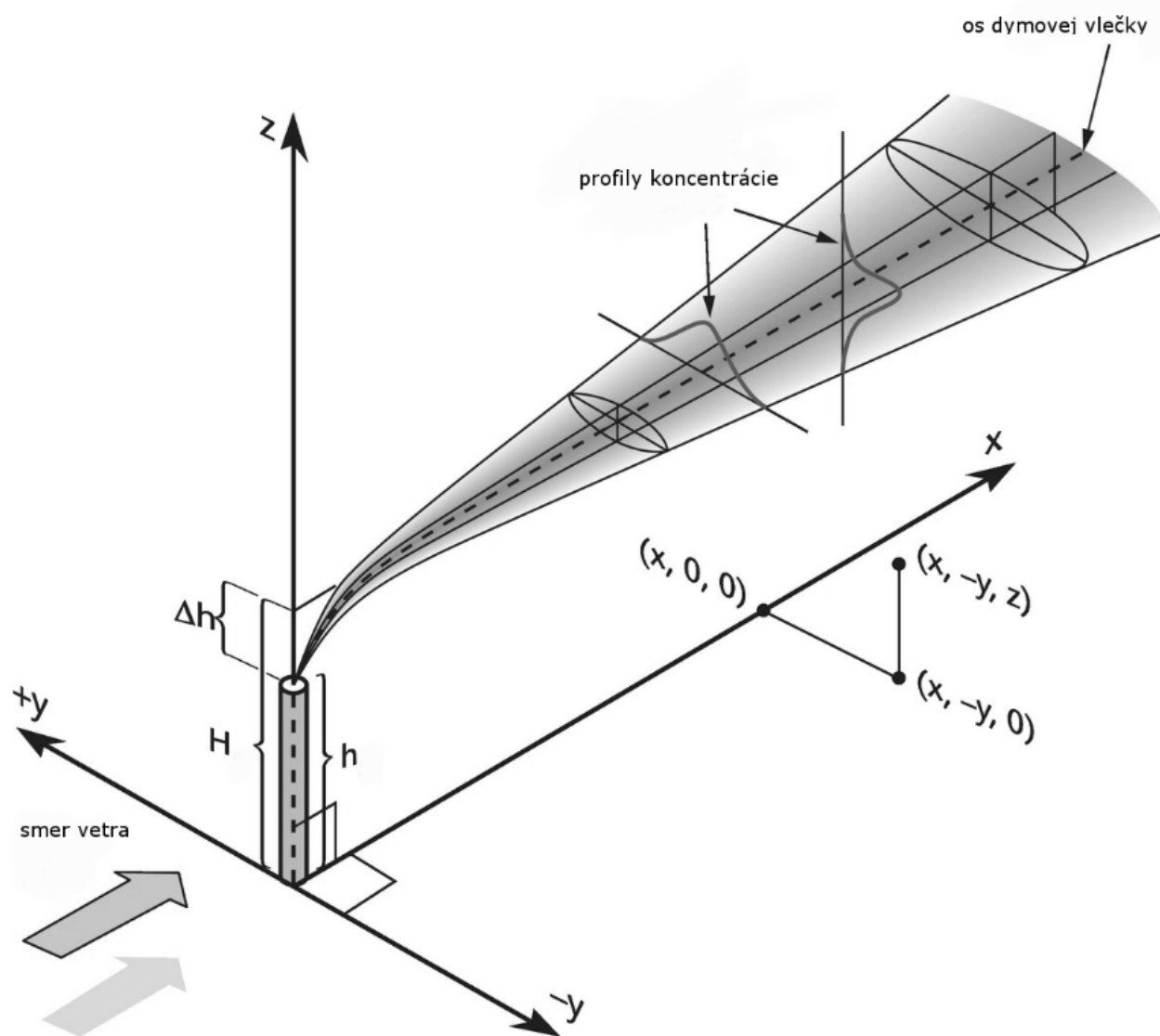
FASTRACE. Konfigurácia vyhľadávacej tabuľky je založená na množstve (úplných) behov COPERT špecifických pre daný región a odborných názoroch. Základné EF sú odvodené z výstupov COPERT. Tieto základné EF sú doplnené, keďže niektoré typy vozidiel, najmä typy, ktoré sa očakávajú v blízkej budúcnosti (a preto je potrebné ich zahrnúť do modelu vzhľadom na analýzu scenára), ešte nie sú zahrnuté v COPERT. Pre tieto typy vozidiel sa EF vkladajú do vyhľadávacej tabuľky na základe názoru odborníkov, literatúry a štúdií.

Disperzný model IFDM

Model IFDM počíta rozptyl znečisťujúcich látok v atmosfére v závislosti od rýchlosti vetra a jeho smeru a stability atmosféry. IFDM je bi-gaussovský disperzný model využívajúci Bultynck-Maletove disperzné parametre (Bultynck & Malet, 1972).

Gaussovský model predstavuje zjednodušené analytické riešenie rovníc plnej advekčnej difúzie, pričom využíva parametrizácie pre ustálený stav šírenia dymovej vlečky v atmosfére, ktoré sú závislé na meteorológii. Obrázok nižšie ilustruje princíp gaussovského modelu.

IFDM počíta pre každý definovaný bod receptora koncentračné príspevky zo všetkých zdrojov. Použitie modelu IFDM v mestskom prostredí bolo dobre zvalidované, čo dokumentuje viacero publikácií v odborných časopisoch (W. Lefebvre, Cosemans, & Kegels, 2013; W. Lefebvre, Van Poppel, Maiheu, Janssen, & Dons, 2013; Wouter Lefebvre et al., 2011; Wouter Lefebvre & Vranckx, 2013).



Ilustrácia princípu Gaussovského modelu

Rýchle spustenie

Nasledujúce kroky rýchleho spustenia Vás prevedú cez vytvorenie nového projektu, definíciu základného scenára a vytvorenie ďalších scenárov, v ktorých si môžete pridať vlastné bodové a cestné emisie alebo zmeniť tie v základnom scenári, a taktiež si v nich môžete definovať nízkoemisnú zónu.

Projekt pozostáva z viacerých scenárov, pričom referenčný scenár, s ktorým sa budú porovnávať všetky ostatné scenáre, sa nazýva základný scenár. V základnom scenári sú všetky dáta - meteorológia, pozadie a emisie definované v aplikácii. V ostatných scenároch môže užívateľ meniť emisné vstupy, no nemôže meniť meteorológiu ani pozadie.

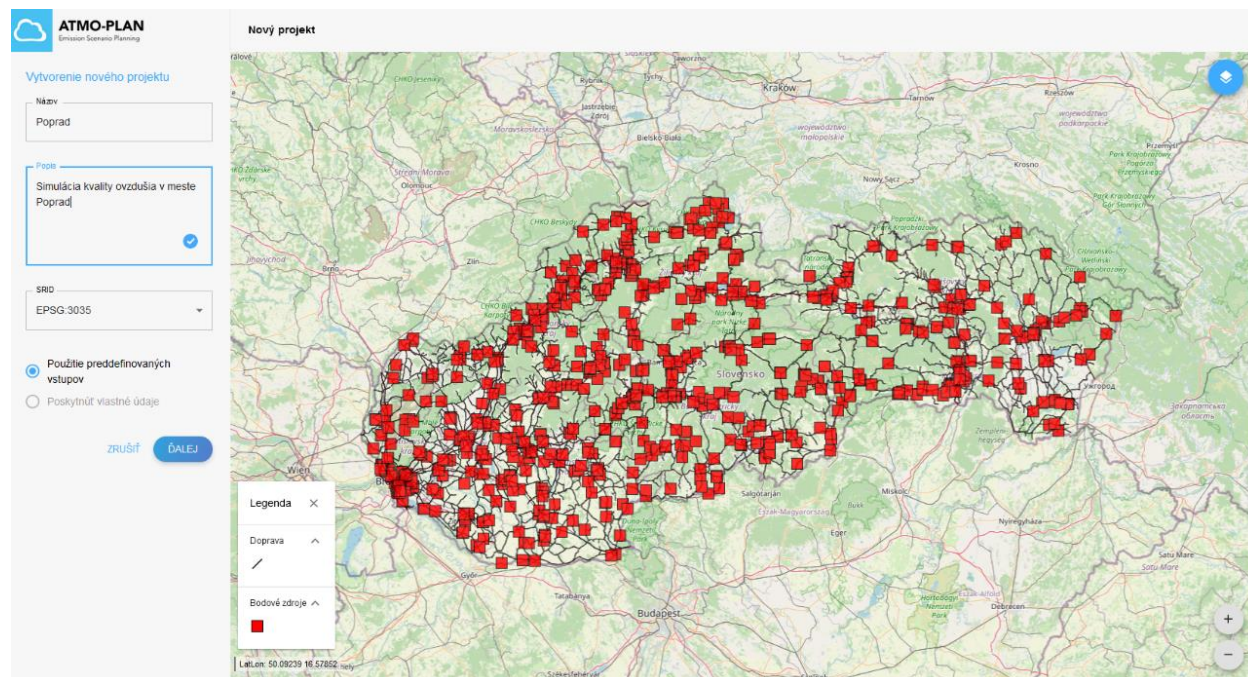
Krok 1: Vytvorenie nového projektu a základného scenára

Na úvodnej stránke kliknite v záložke Projekty vpravo hore na symbol

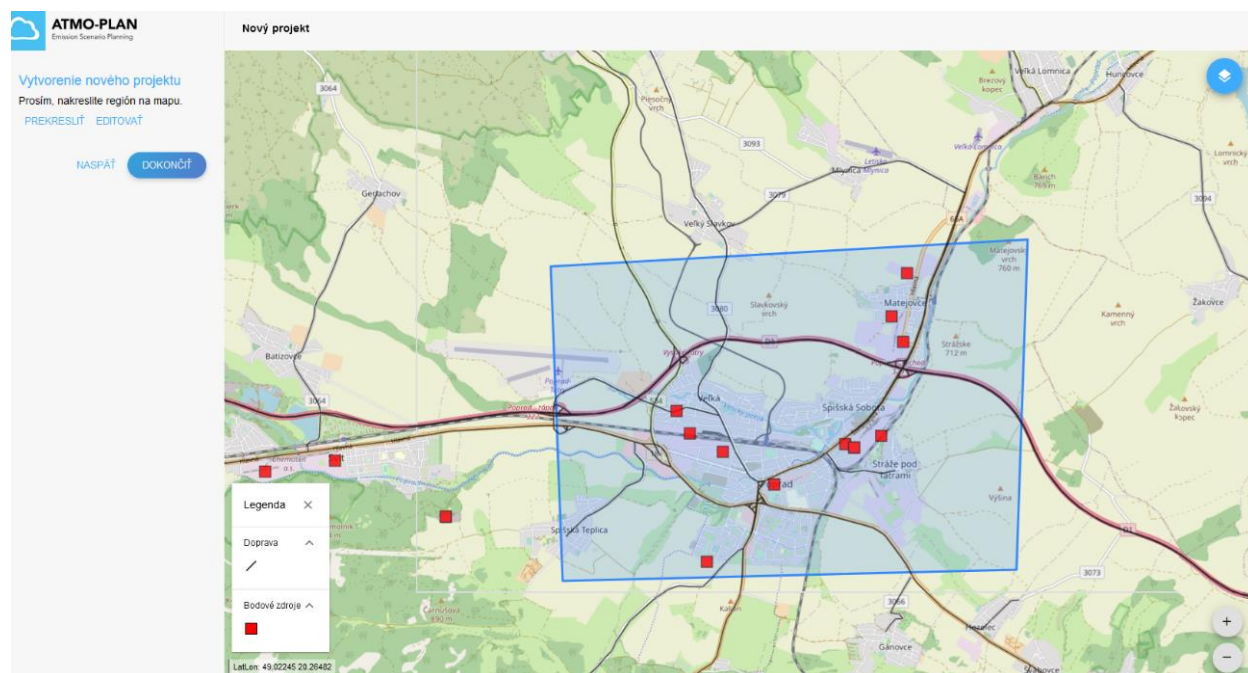
Pridanie nového projektu ikonou „+“:



Otvorí sa Vám okno, kde môžete vyplniť názov projektu a jeho popis. Prvý musí byť zadefinovaný základný scenár. Pri jeho definovaní nemôžete meniť zdroje emisií, môžete si ich však prezerať v interaktívnej mape. Je možné si tiež zvoliť zobrazenie podkladovej mapy s pozadovými emisiami, prípadne zobrazenie umiestnenia monitorovacích staníc.



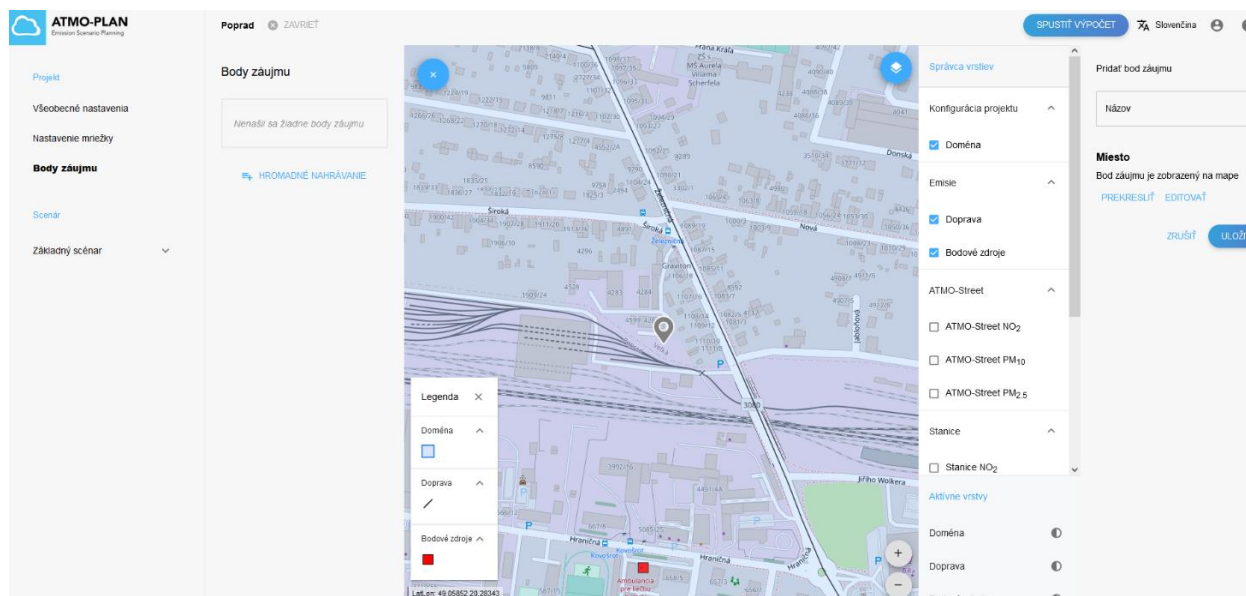
Kliknite na tlačítko Ďalej a nakreslite región pre výpočtovú doménu projektu.



Kliknite na tlačítko Dokončiť. Vytvorí sa Vám projekt so základným scenárom (môže to trvať istý čas, sledujte informácie v stĺpci Status). Na úvodnej stránke kliknite na názov projektu, otvorí sa okno s projektom, v ktorom si môžete pozrieť základné informácie o projekte (konfiguráciu výpočtovej mriežky, emisie bodových a dopravných zdrojov, pozadie).

Pred spustením simulácií môžete pridať bod záujmu. V týchto bodoch budú po dokončení simulácie dostupné časové rady koncentrácií znečisťujúcich látok. Body záujmu sú miesta, v ktorých nás koncentrácie znečisťujúcich látok zaujímajú prioritnejšie, môžu to byť napr. miesta monitorovacích staníc alebo miesta zvlášť citlivé na kvalitu ovzdušia. Body záujmu môžeme pridať nasledovne:

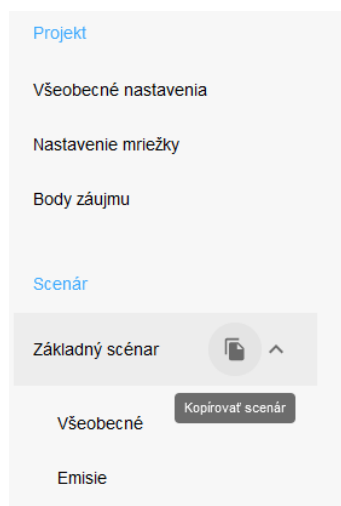
- na ľavom paneli kliknite na Body záujmu a na mape vľavo hore kliknite na symbol + a nakreslite Bod záujmu do mapy a pridajte k nemu názov.
- načítaním zo súboru, ktorý je pripravený pomocou manuálu (kliknite na HROMADNÉ NAHRÁVANIE)



V ďalších krokoch vytvoríme scenáre s vlastnými definovanými emisiami a nízkoemisnými zónami.

Krok 2: Pridanie scenáru kopírovaním základného scenára

K základnému scenáru je možné pridať ďalší scenár jednoduchým kopírovaním základného scenára. Prostredníctvom tlačidla na obrázku skopírujte základný scenár



Následne zadajte názov

Kopírovať scenár

Názov

Scenár 1|

ZRUŠIŤ

ULOŽIŤ

Skopírovaný scenár bude obsahovať rovnaké informácie ako základný scenár, čo je dobrý východiskový bod na definovanie nového scenára, ktorý môžete modifikovať nasledujúcim spôsobom.

Step 3: Modifikácia vytvoreného scenára

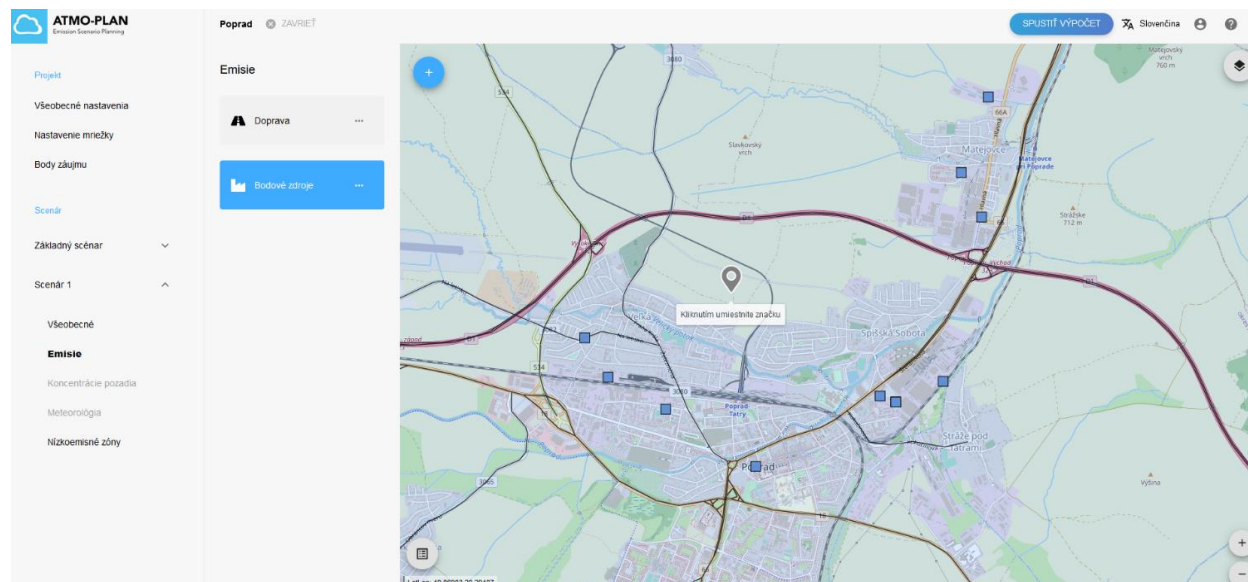
Vo všetkých scenároch okrem základného môžete meniť veľkosť emisií už existujúcich zdrojov v doméne, môžete pridávať nové bodové a cestné zdroje a vytvoriť nízkoemisnú zónu.

Príklad 1: Pridanie bodového zdroja

Nový zdroj môže byť pridaný

1. manuálne

V scenári kliknite na Emisie -> Bodové zdroje -> a na mape vľavo hore kliknite na symbol + a zakreslite nový bodový zdroj do mapy.



V paneli vľavo môžete potom jednoducho pridať názov zdroja a jeho vlastnosti

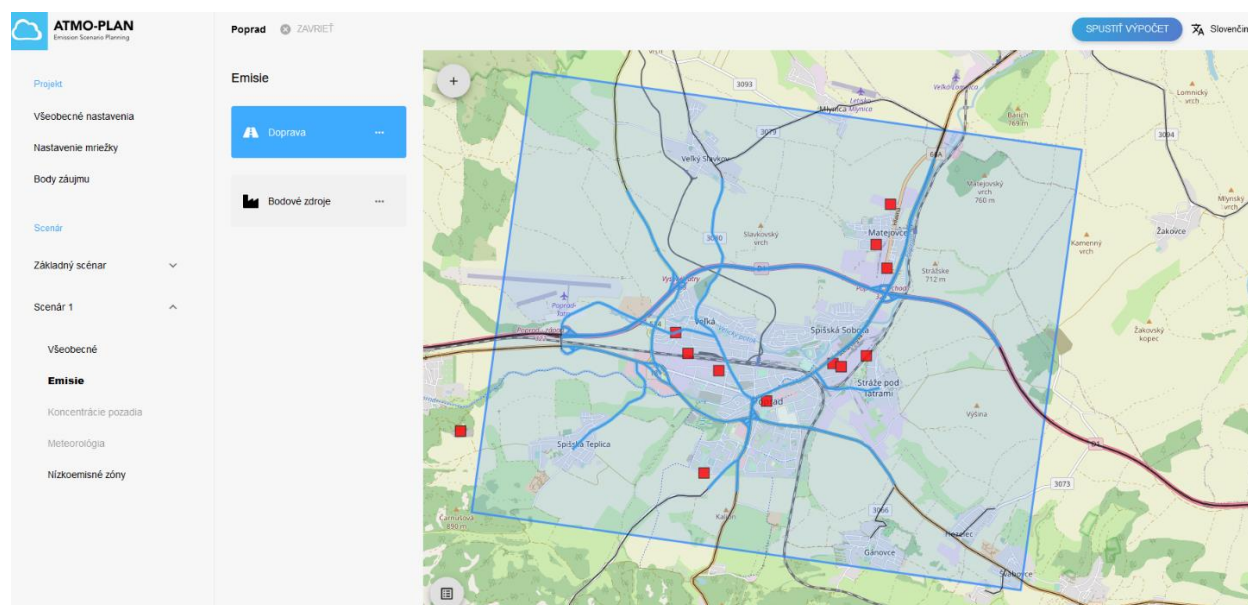
2. načítaním zo súboru, ktorý je pripravený pomocou manuálu (kliknite na tri bodky pre načítanie súboru s bodovými zdrojmi)

Príklad 2: Zmena vlastností bodového zdroja alebo vymazanie bodového zdroja

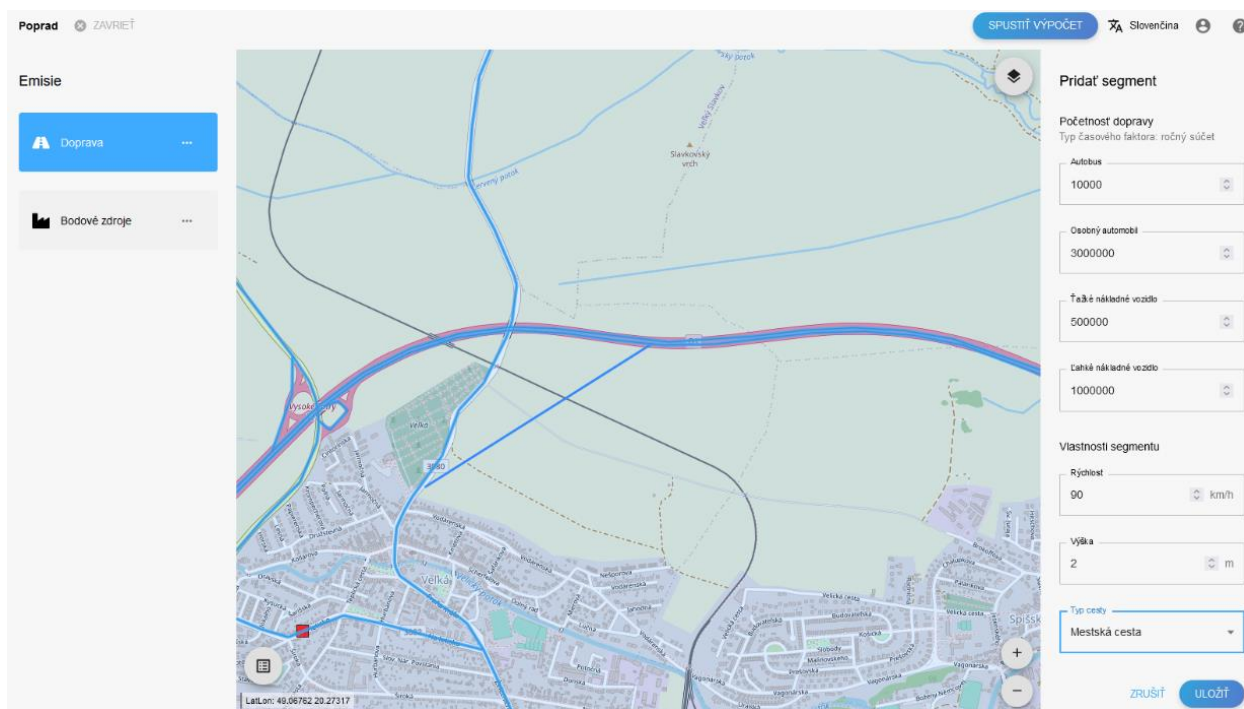
V scenári kliknite na Emisie -> Bodové zdroje a na mape kliknite na cestný úsek (editovateľné sú bodové zdroje vyznačené modrými štvorčkami). V paneli vľavo môžete potom zmeniť jeho vlastnosti, alebo ho úplne vymazať tlačidlom ODSTRÁNIŤ, ktoré sa nachádza vpravo dole.

Príklad 3: Pridanie novej cesty

Nová cesta môže byť pridaná manuálne. V scenári kliknite na Emisie -> Doprava -> a na mape vľavo hore kliknite na symbol + a nakreslite cestu do mapy.



Následne zadajte dopravné intenzity a ostatné vlastnosti cestného segmentu.



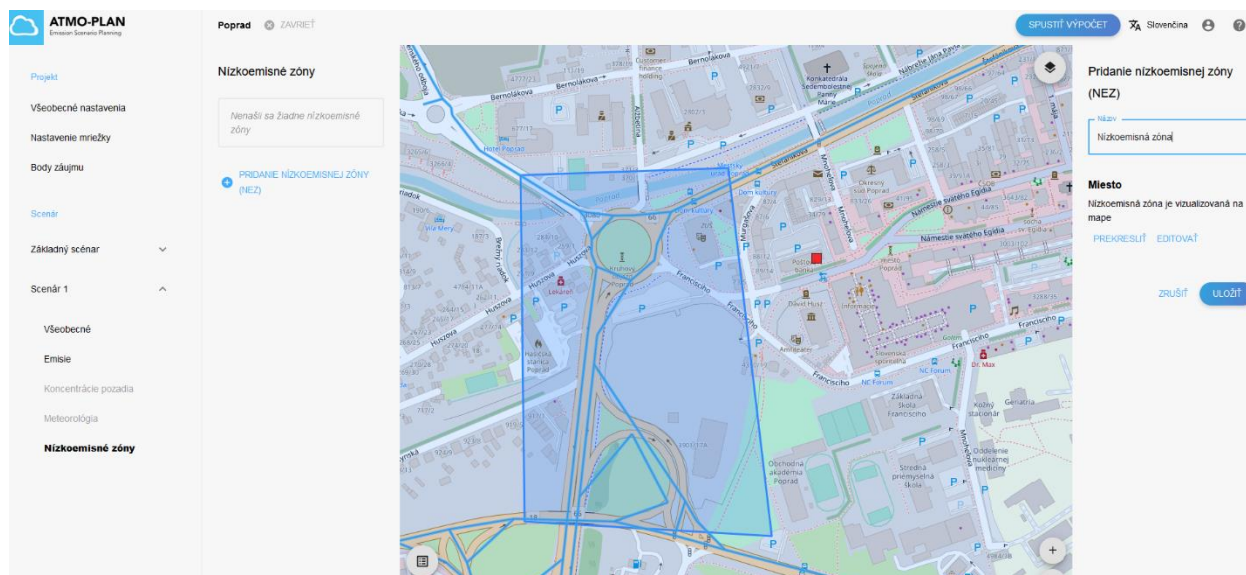
Načítaním zo súboru, ktorý je pripravený pomocou manuálu (kliknite na tri bodky pre načítanie súboru s cestnými segmentmi)

Príklad 4: Zmena vlastností cestného segmentu alebo vymazanie cesty

V scenári kliknite na Emisie -> Doprava a na mape kliknite na cestný úsek (editovateľné sú cestné úseky vyznačené modrou farbou). Môžete zmeniť jeho vlastnosti, alebo ho úplne vymazať tlačidlom ODSTRÁNIŤ v paneli vľavo dole.

Príklad 5: Pridanie nízkoemisnej zóny

V scenári kliknite na Nízkoemisné zóny -> Pridanie nízkoemisnej zóny a pomenujte a nakreslite nízkoemisnú zónu a kliknite na tlačidlo Uložiť.



Po nakreslení nízkoemisnej zóny kliknite vľavo dole na Vozidlá v nízkoemisnej zóne a definujte aké typy vozidiel povolíte v nízkoemisnej zóne

Obmedzenia vozidiel

Na tejto obrazovke môžete povoliť alebo zakázať vozidlá konkrétnych typov v nízkoemisnej zóne. Nízkoemisná zóna neovplyvňuje celkový počet vozidiel. Zavedenie zóny presunie zakázané typy vozidiel do inej triedy. Napríklad: Zakazom autobusov kategórie Euro 5 sa celkový počet autobusov tejto kategórie rozdelí na všetky ostatné typy vozidiel.

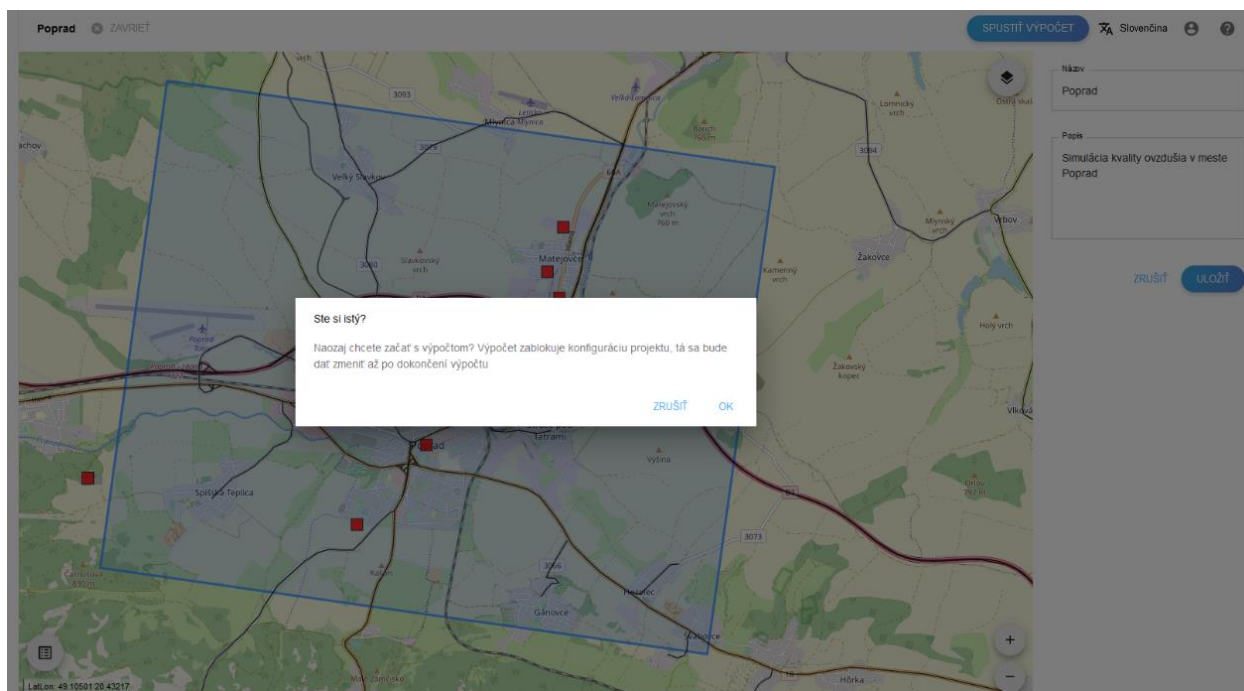
Vozidlo	Emisná trieda	Palivo	Povolené v nízkoemisnej zóne
Autobusy	Euro I	Bionafta	☐
Autobusy	Euro I	CNG	☒
Autobusy	Euro I	Diesel	☒
Autobusy	Euro II	Bionafta	☐
Autobusy	Euro II	CNG	☒
Autobusy	Euro II	Diesel	☒
Autobusy	Euro III	Bionafta	☐

ZRUŠIŤ

ULOŽIŤ

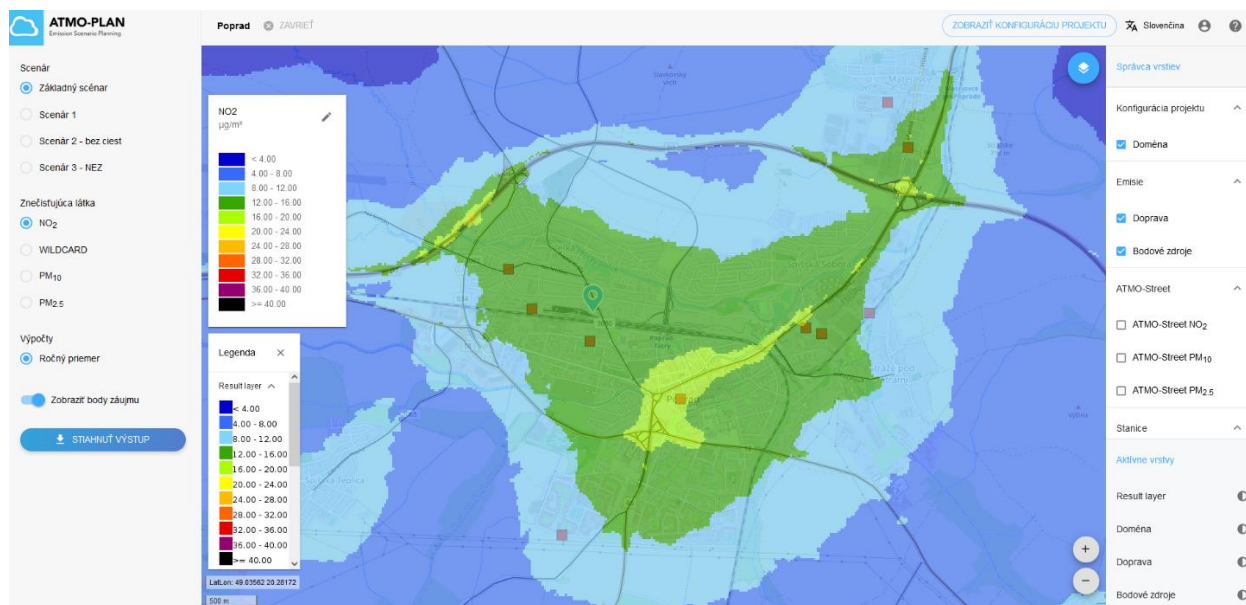
Krok 4: Spustenie výpočtu

Výpočet je možné spustiť kliknutím na tlačidlo „Spustiť výpočet“ v pravom hornom rohu. Trvanie výpočtu je závislé od veľkosti domény, počtu zdrojov a dostupných výpočtových prostriedkov. Pokiaľ sú výpočtové prostriedky obsadené, váš projekt sa zaradí do poradia. Po dokončení výpočtu dostanete e-mail s informáciou o jeho ukončení.



Krok 5: Prezeranie výstupov

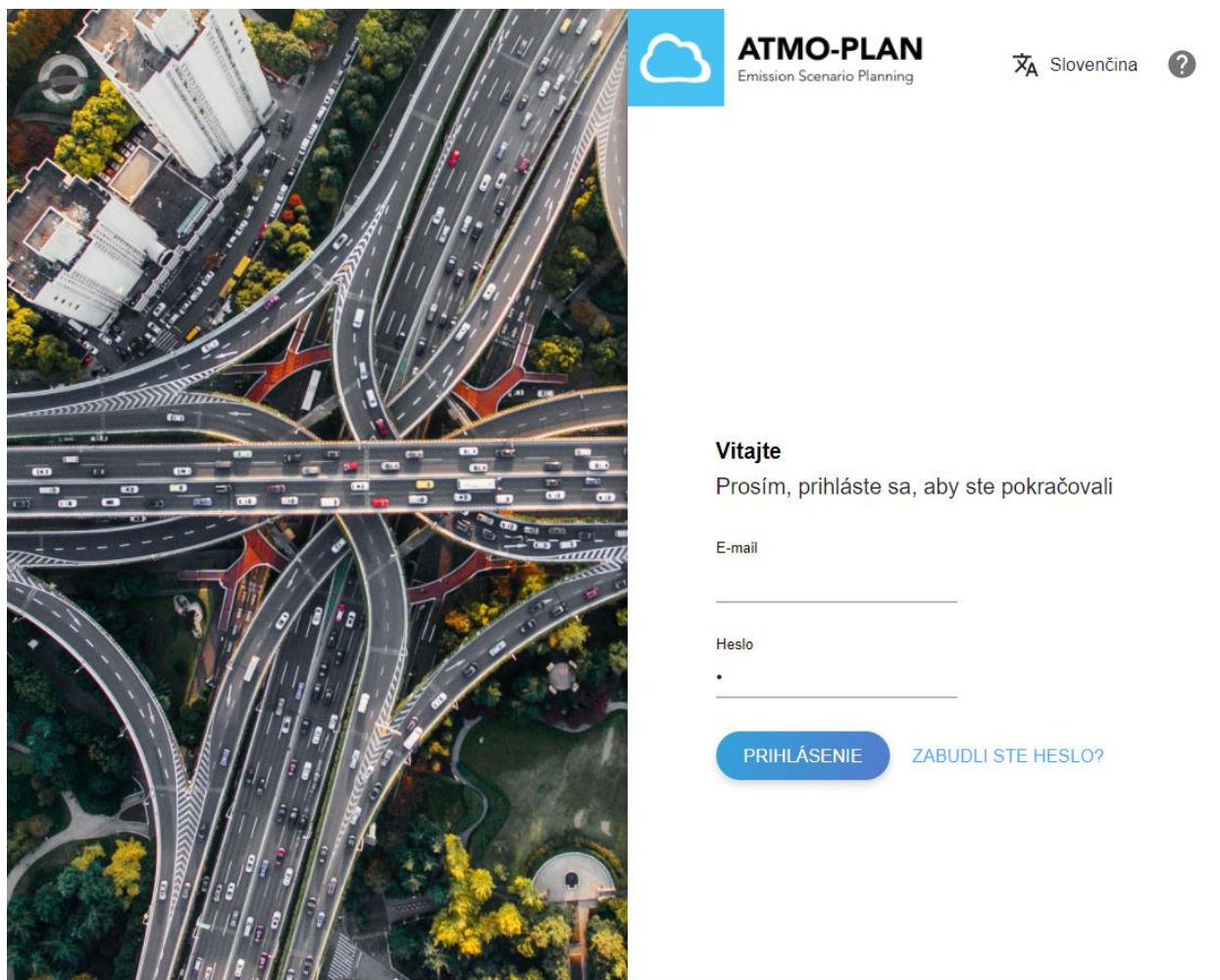
Po dokončení výpočtu sa výsledky výpočtu sprístupnia v aplikácii. Kliknutím na „Zobrazenie výsledkov“ na stránke prehľadu projektov zobrazíte výsledné interpolované mapy a časové rady. V predvolenom nastavení sa zobrazujú výsledky pre základný scenár. Po kliknutí na ostatné scenáre sa pod nápisom Výpočty zobrazí možnosť zobrazenia máp pre Rozdiel a Relatívny rozdiel medzi základným a vybraným scenárom. Časové rady je možné zobraziť v nástroji kliknutím na bod záujmu. Mapy (ako súbory .tif) a časové rady v bodoch záujmu (ako súbory .csv) pre koncentrácie znečisťujúcich látok si môžete stiahnuť kliknutím na tlačidlo Stiahnuť výstup. Rastrové vrstvy .tif potom môžete prezerať a ďalej spracovávať v iných GIS aplikáciách podľa svojho uváženia.



Tutoriál

Prihlásenie

ATMOPLAN je online aplikácia dostupná na adrese <https://atmoplan.shmu.sk/>. Prihlasovacie údaje dostal/dostane užívateľ na požiadanie od pracovníkov SHMÚ. Prihlasovacia obrazovka je na nasledujúcom obrázku:



 **ATMO-PLAN**
Emission Scenario Planning

🇸🇰 Slovenčina ?

Vitajte
Prosím, prihláste sa, aby ste pokračovali

E-mail

Heslo
• _____

PRIHLÁSENIE ZABUDLI STE HESLO?

Odhlásenie

Používateľ sa môže z relácie odhlásiť kliknutím na ikonu v pravom hornom rohu.


ATMO-PLAN
 Emission Scenario Planning

Projekty
 Koncentrácie pozadia
 Meteorológia

XA Sloven

Moj účet
 Odlásiť

+

Projekt

Názov projektu	Vytvorený	Stav
Dolná Marková 1 scenár nakonfigurovaný	Wed Dec 08 2021 00:47:49 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený
Pezinok 1 scenár nakonfigurovaný	Wed Dec 08 2021 00:48:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený

Zabudnuté heslo

Ak ste zabudli svoje heslo, môžete si zvoliť nové heslo kliknutím na 'Zabudli ste heslo?'.



Vitajte

Prosím, prihláste sa, aby ste pokračovali

E-mail

Heslo

PRIHLÁSENIE

ZABUDLI STE HESLO?

Otvorí sa nová stránka, kde môžete zadať svoju e-mailovú adresu. Na túto e-mailovú adresu sa potom odošle e-mail s odkazom (link). Tento odkaz je platný len počas obmedzenej doby. Po kliknutí na tento odkaz sa otvorí stránka, kde si môžete zvoliť nové heslo. Toto heslo nahradí vaše pôvodné heslo.



Zabudli ste heslo?

Zadajte svoju e-mailovú adresu

E-mail

ODOSLAŤ

ZRUŠIŤ

Hlavná stránka

Po prihlásení sa otvorí hlavná stránka nástroja. Táto stránka sa skladá z nasledujúcich častí:

- Menu vľavo obsahuje odkazy na projekty, koncentrácie pozadia a meteorológiu užívateľa.
- Výber jazyka umožňuje užívateľovi vybrať si jazyk aplikácie. Podporované jazyky sa líšia pre rôzne verzie.
- Ikona s užívateľom vpravo hore slúži na odhlásenie sa.



- Projekty
- Koncentrácie pozadia
- Meteorológia

Projekt			
Názov projektu	Vytvorený	Stav	
nitra 2 scenár nakonfigurovaný	11 May 2022	Výpočet dokončený	ZOBRAZENIE VÝSLEDKOV
Nitra školenie 3 scenár nakonfigurovaný	11 May 2022	Výpočet dokončený	ZOBRAZENIE VÝSLEDKOV
Poprad 2 scenár nakonfigurovaný	24 Jan 2022	Výpočet dokončený	ZOBRAZENIE VÝSLEDKOV
Prešov 3 scenár nakonfigurovaný	8 Feb 2022	Výpočet dokončený	ZOBRAZENIE VÝSLEDKOV
Prešov cestná sieť 3 scenár nakonfigurovaný	11 Feb 2022	Výpočet dokončený	ZOBRAZENIE VÝSLEDKOV
Prešov cesty 2 scenár nakonfigurovaný	11 May 2022	Projekt je vytvorený	
test			

Úvod do spracovania projektov

Na úvod si vysvetlíme pojmy projekt a scenár. Keďže sa jedná o kľúčové koncepty v aplikácii ATMOPLAN, na chvíľu sa pri nich zastavíme. ATMOPLAN projekt je hierarchicky najvyšší objekt v plánovacom nástroji. Zvyčajne zodpovedá konkrétnej štúdii alebo projektu, ktorý chce užívateľ modelovať. Projekt pozostáva z viacerých scenárov, vrátane scenára označeného ako základný scenár. Táto štruktúra zodpovedá spôsobu, akým sa zvyčajne vykonávajú štúdie vplyvu na kvalitu

ovzdušia: vyberie sa referenčný alebo základný stav, s ktorým sa porovnávajú rôzne stratégie alebo prognózy.

Upozornenie:

Zapamätajte si, pretože takáto štruktúra má množstvo dôsledkov:

- *V tomto nástroji je použitý IFDM Gaussovský disperzný model, ktorý je založený na princípe zdroja a receptorov. Za tým účelom je definovaná výpočtová mriežka na vyhodnotenie príspevkov každého zdroja. Táto výpočtová mriežka je spoločná pre všetky scenáre v rámci projektu. Generuje sa na úrovni projektu pomocou informácií o umiestnení zdrojov pre všetky rôzne scenáre projektu. Spoločná zobrazovacia mriežka zabraňuje niektorým interpolačným artefaktom pri vytváraní máp rozdielov medzi základným a iným scenárom.*
- *Skutočnosť, že mriežka je spoločná pre všetky scenáre, znamená, že akonáhle je projekt vypočítaný, nie je možné k nemu pridať žiadne ďalšie scenáre, pretože by to ovplyvnilo výpočet mriežky. Užívateľ by mal preto najprv nahrať a pripraviť všetky scenáre v rámci projektu a až potom spustiť výpočet.*

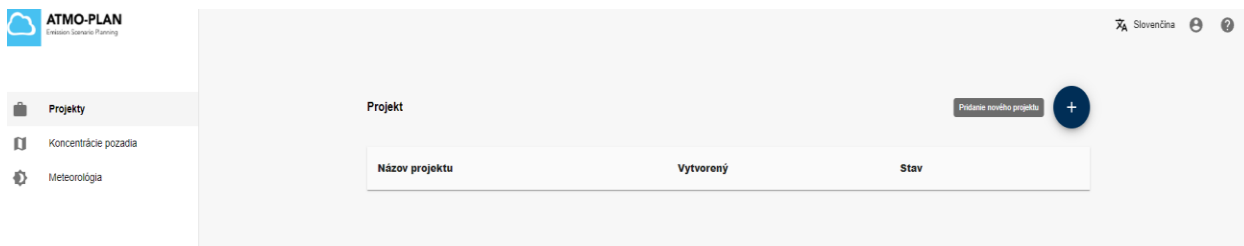
Všetky projekty

Po prihlásení sa a kliknutí na menu položku 'Projekty' sa na hlavnej stránke zobrazí prehľad všetkých vašich projektov. Pre každý projekt sa zobrazí názov, počet scenárov, dátum vytvorenia a stav. Ponuka napravo od každého projektu vám umožňuje upraviť a odstrániť daný projekt.

Názov projektu	Vytvorený	Stav
Martin 0 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:34:23 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Vytvorenie projektu zlyhalo PODROBNOSTI O CHYBE
Nitra 1 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:32:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený

Vytvorenie nového projektu

Na vytvorenie nového projektu kliknite na + znamienko v pravom hornom rohu. Vytvorené projekty sa zobrazia v tabuľke.

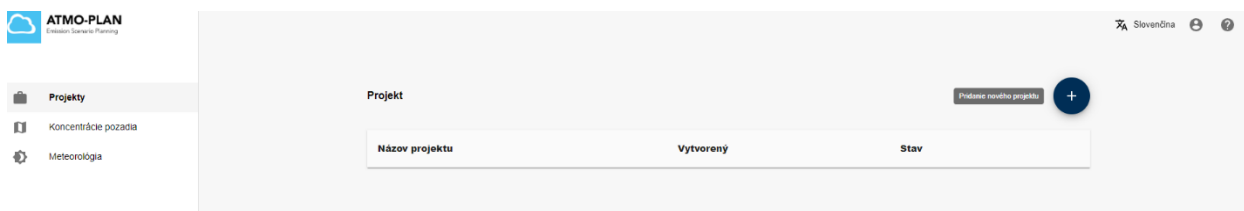


Vytvorenie projektu a základného scenára na základe vopred vypočítaných údajov

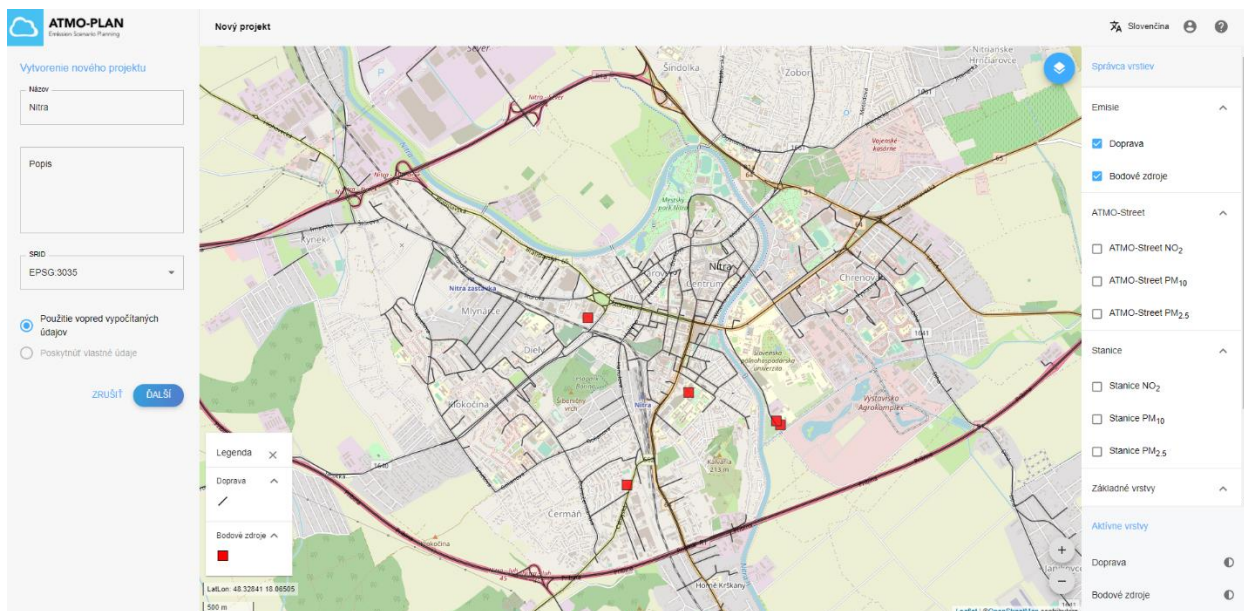
Do aplikácie ATMOPLAN boli vložené údaje reprezentatívne pre Slovenskú republiku. Medzi ne patria informácie o bodových zdrojoch, emisiách z cestnej premávky, požadované koncentrácie a meteorológia. Tieto údaje sú automaticky aplikované pri vytváraní nových projektov. Výpočet slúži ako prvý referenčný základ na získanie údajov o situácii v kvalite ovzdušia a umožňuje používateľom otestovať vplyv nízkoemisných zón alebo iných opatrení na zníženie emisií z dopravy.

Krok 1: Výber projektu

Po kliknutí na menu Projekty na hlavnej stránke sa projekty používateľa zobrazia v tabuľke. Ak chcete vytvoriť nový projekt, kliknite na znamienko + vpravo hore.



Po kliknutí sa spustí sprievodca. V prvom kroku sprievodcu môžete zadať názov a voliteľný popis. ATMOPLAN používa predefinovanú projekciu EPSG:3035, v ktorej sa generované aj výsledky výpočtu. Následne vyberte možnosť „Použiť vopred vypočítané údaje“, ako je znázornené na obrázku nižšie. Kliknutím na 'Ďalší' otvoríte ďalší krok sprievodcu. Kliknutím na „Zrušiť“ zatvoríte sprievodcu a prerušíte vytváranie projektu.



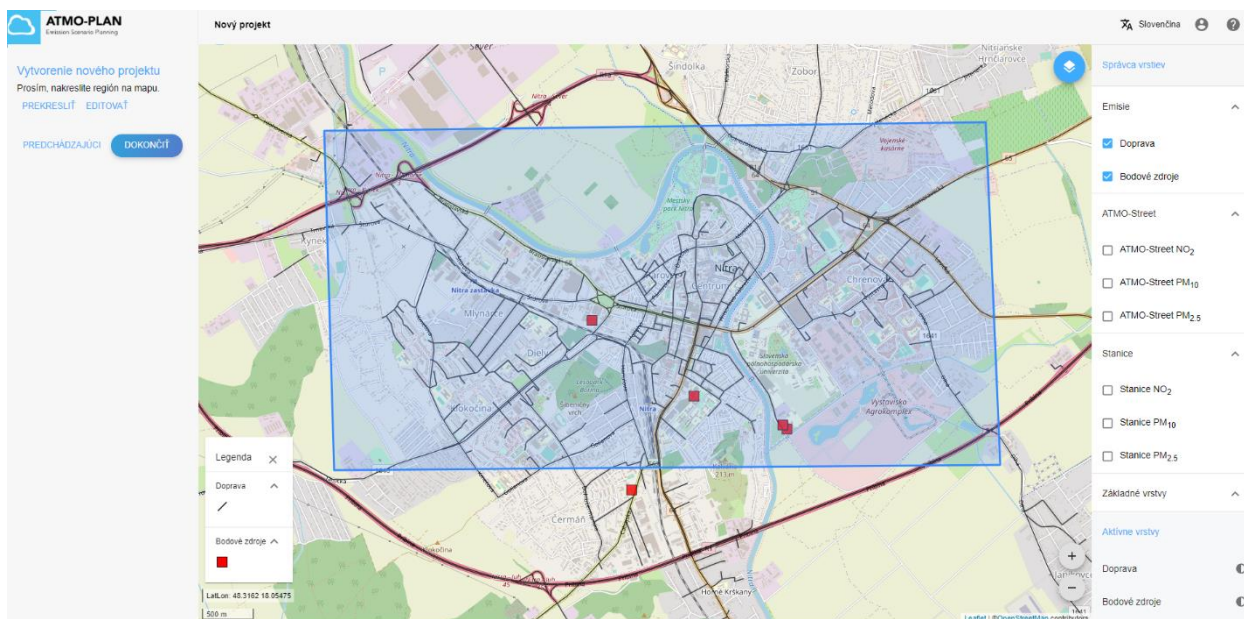
Krok 2: Nakreslite svoju doménu

V druhom kroku sprievodcu môžete na mapu nakresliť doménu vášho projektu. To sa robí kliknutím na mapu a nakreslením rohov polygónu. Priblížiť/oddialiť môžete pomocou ikon v pravom dolnom rohu mapy alebo pomocou kolieska myši. Kreslenie polygónu ukončíte kliknutím na prvý bod polygónu.

Domény môžu byť ľubovoľné polygóny, ktoré by mali mať veľkosť približne jedného mesta. Ak je doména príliš veľká, zobrazí sa chybové hlásenie, ktoré vám povie, aby ste nakreslili menšiu doménu. K dispozícii sú iba údaje pre Slovenskú republiku. Ak nakreslíte polygón mimo tejto oblasti, zobrazí sa chybové hlásenie.

Vpravo je zobrazený správca vrstiev. Ten vám umožňuje vizualizovať mapy, ktoré vám môžu pomôcť pri kreslení vášho projektu. Mapy zahŕňajú cesty a bodové zdroje celého regiónu, podkladové mapy pre rôzne znečisťujúce látky a umiestnenie monitorovacích staníc pre rôzne znečisťujúce látky.

Po nakreslení polygónu kliknutím na Ďalej zatvoríte sprievodcu.



Krok 3: Sledovanie priebehu vytvárania projektu

Po kliknutí na „Ďalej“ sa nový projekt zobrazí v tabuľke prehľadu projektov, kde je možné skontrolovať stav vytvárania projektu. Stav výpočtu je zobrazený v stĺpci „Stav“. Obnovuje sa automaticky a môže mať nasledujúce hodnoty:

- Príprava: tvorba projektu stále prebieha
- Projekt je vytvorený: vytváranie bolo úspešne dokončené. Projekt je teraz pripravený na úpravu.
- Vytvorenie projektu zlyhalo: vytvorenie zlyhalo. Po kliknutí na „Podrobnosti o chybe“ sa zobrazí chybové hlásenie.

Projekt

Názov projektu	Vytvorený	Stav
Nitra <i>1 scenár nakonfigurovaný</i>	Tue Dec 07 2021 21:32:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený
Nitra2 <i>0 scenár nakonfigurovaný</i>	Wed Dec 08 2021 09:49:37 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Príprava

Projekt +

Názov projektu	Vytvorený	Stav	
Martin 0 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:34:23 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Vytvorenie projektu zlyhalo	PODROBNOSTI O CHYBE ⋮
Nitra 1 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:32:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený	⋮

Po zatvorení sprievodcu sa na pozadí automaticky spustí vytváranie projektu. Vypočítajú sa nasledujúce údaje:

- Vytvorí sa nový projekt so zadaným názvom, popisom a projekciou.
- Na základe nakreslenej domény sa určí vhodná konfigurácia mriežky.
- Pre projekt je vytvorený základný scenár.
- Nasledujúce údaje sa vypočítajú a uložia v základnom scenári:
 - Pre nakreslenú doménu je vypočítaná sieť.
 - Pre nakreslenú doménu sa určí skladba vozového parku.
 - Vypočíta sa mapovanie siete.
 - Pre doménu sú určené bodové zdroje.
 - Koncentrácie pozadia a meteorologické podmienky sú vypočítané pre nakreslenú doménu.
 - Získavanie údajov môže trvať niekoľko minút.

Upozornenie:

Existujú určité obmedzenia týkajúce sa veľkosti domény. Doména by mala byť maximálne 100 km² a (pre výpočtové obmedzenia) maximálny počet ciest je 10 000. Ak je doména príliš veľká alebo ak je vo vybranej doméne príliš veľa ciest, vytvorenie projektu zlyhá a stav sa zmení na „Vytvorenie projektu zlyhalo“. Kliknutím na „Podrobnosti o chybe“ sa zobrazí chybové hlásenie. V oboch prípadoch by mala byť poskytnutá menšia doména.

Projekt

Názov projektu	Vytvorený	Stav	
Martin 0 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:34:23 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Vytvorenie projektu zlyhalo	PODROBNOSTI O CHYBE
Nitra 1 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:32:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený	

Projekt

Názov projektu	Vytvorený	Stav	
Martin 0 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:34:23 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Vytvorenie projektu zlyhalo	PODROBNOSTI O CHYBE
Nitra 1 scenár nakonfigurovaný	Tue Dec 07 2021 21:32:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený	

Chyby pri vytváraní

Nakreslený polygón je príliš veľký.

Krok 4: Úprava projektu

Po dokončení vytvárania projektu sa v prehľade projektov zobrazí stav „Projekt je vytvorený“. Od tohto momentu je projekt k dispozícii na úpravu. Kliknite na názov projektu alebo otvorte ponuku projektu a kliknite na „Upraviť“. Otvorí sa stránka s podrobnosťami o projekte, ktorá zobrazuje projekt a jeho základný scenár.

ATMO-PLAN
Emission Scenario Planning

Projekt

Koncentrácie pozadia

Meteorológia

Projekt

Názov projektu	Vytvorený	Stav
Martin 0 scenár nastavený	Tue Dec 07 2021 21:34:23 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Vytvorenie projektu zlyhalo
Nitra 1 scenár nastavený	Tue Dec 07 2021 21:32:41 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Projekt je vytvorený

Editovať

Odstrániť

ATMO-PLAN
Emission Scenario Planning

Projekt

Všeobecné nastavenia

Nastavenie mriežky

Body záujmu

Scenár

Základný scenár

Všeobecné

Emisie

Koncentrácie pozadia

Meteorológia

Nízkoemisné zóny

Nitra

ZAVRIEŤ

SPUŠTIŤ VÝPOČET

Emisie

Doprava

Bodový zdroj

Legenda

Doména

Doprava

Bodové zdroje

Mapa Nitra

LatLon: 48.25582 16.65776

1 km

Správca vrstiev

Konfigurácia projektu

Doména

Emisie

Doprava

Bodové zdroje

ATMO-Street

ATMO-Street NO₂

ATMO-Street PM₁₀

ATMO-Street PM_{2.5}

Stanice

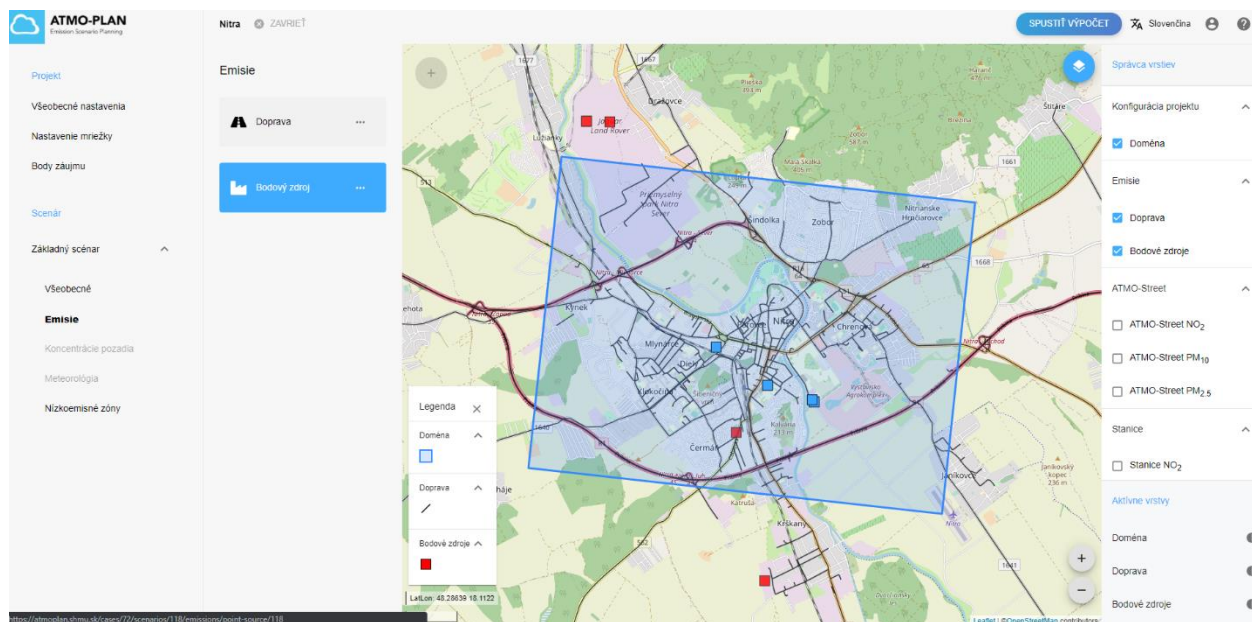
Stanice NO₂

Aktívne vrstvy

Doména

Doprava

Bodové zdroje

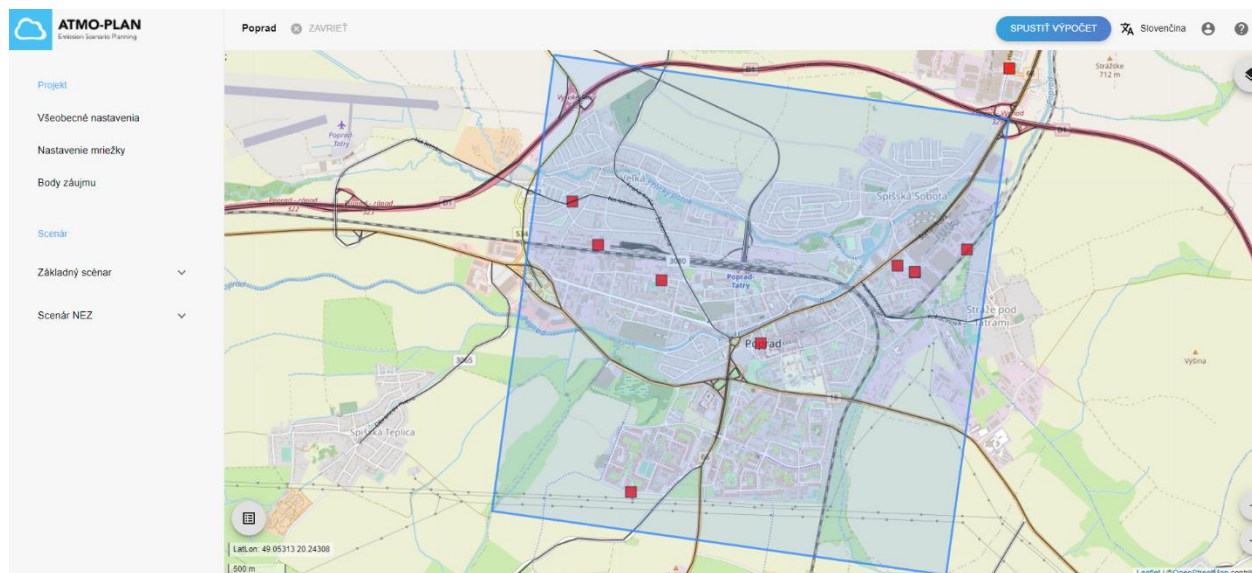


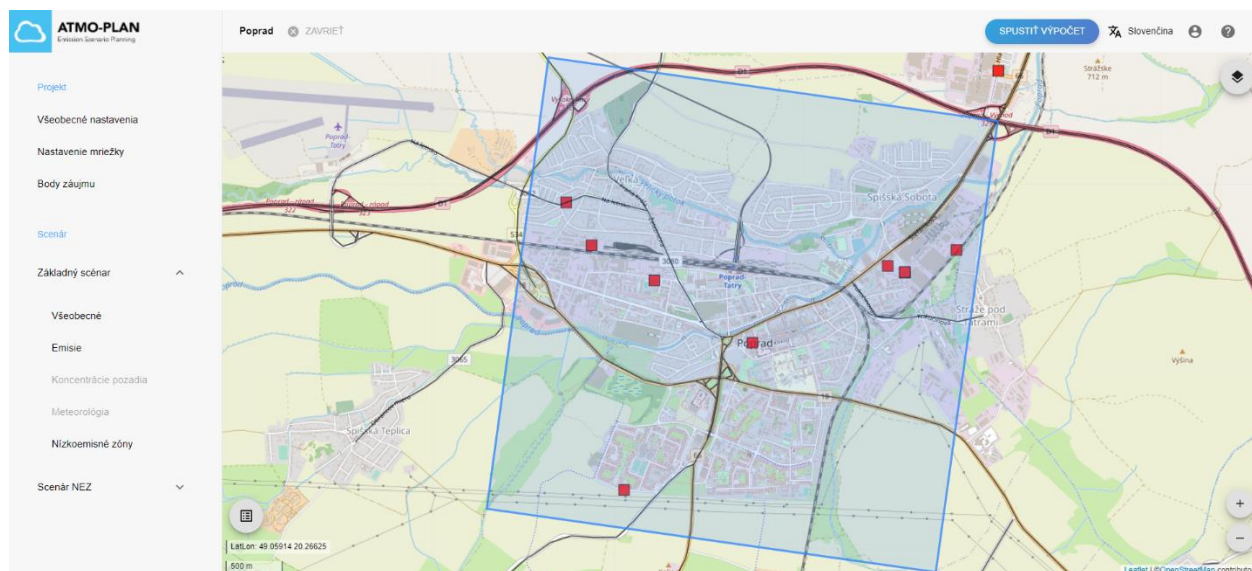
Scenár

Kontrola scenára

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu. Vľavo je zobrazený zoznam všetkých scenárov. Tento zoznam vždy obsahuje aspoň jeden scenár, ktorý je základným scenárom projektu. Tento scenár sa vytvorí automaticky pri vytvorení projektu. Základný scenár sa vždy zobrazuje ako prvý scenár.

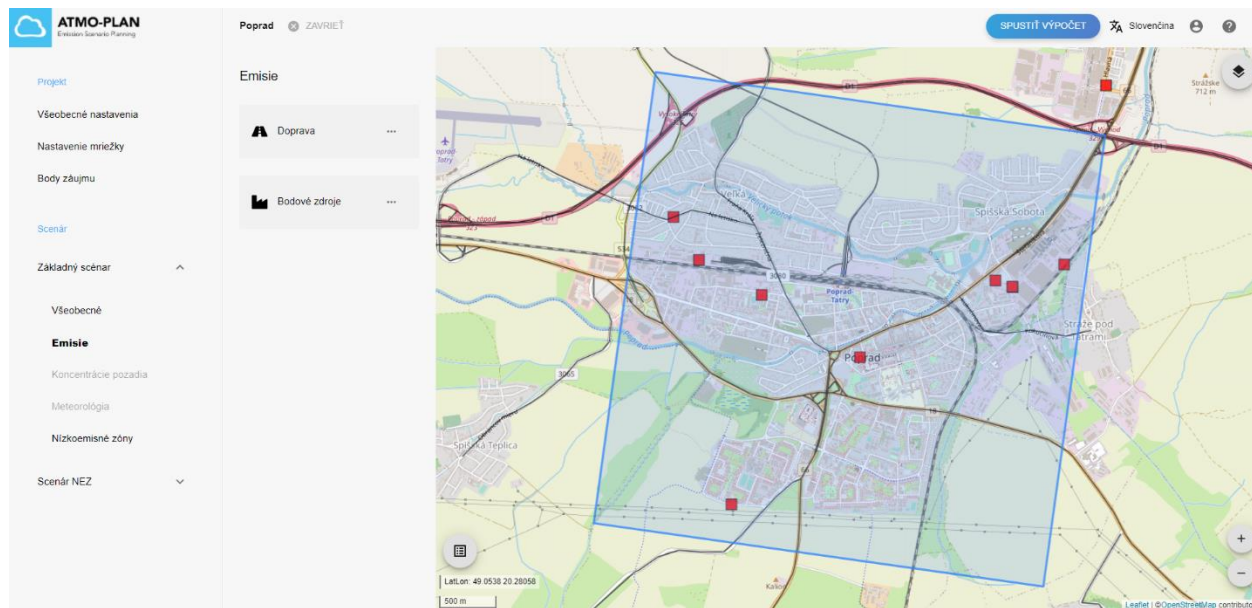
Kliknutím na názov scenára alebo na šípku napravo od názvu otvoríte menu pre daný scenár. Menu obsahuje odkazy na všeobecné nastavenia, emisie, koncentrácie pozadia, meteorológiu a nízkoemisné zóny scenára.





Emisie

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo.



Existujú tri typy emisií:

- Emisie z dopravy
- Emisie z bodových zdrojov
- Emisie z lokálnych kúrenísk sú popísané v ďalšej kapitole

Emisie z dopravy pre scenár pozostávajú zo zoznamu ciest s početnosťou dopravy pre rôzne kategórie typov vozidiel. Podporované kategórie typov vozidiel závisia od verzie. Kategórie typov vozidiel sú pevne dané: BUS, AUTO, LDV (ľahké nákladné vozidlá), HDV (ťažké nákladné vozidlá).

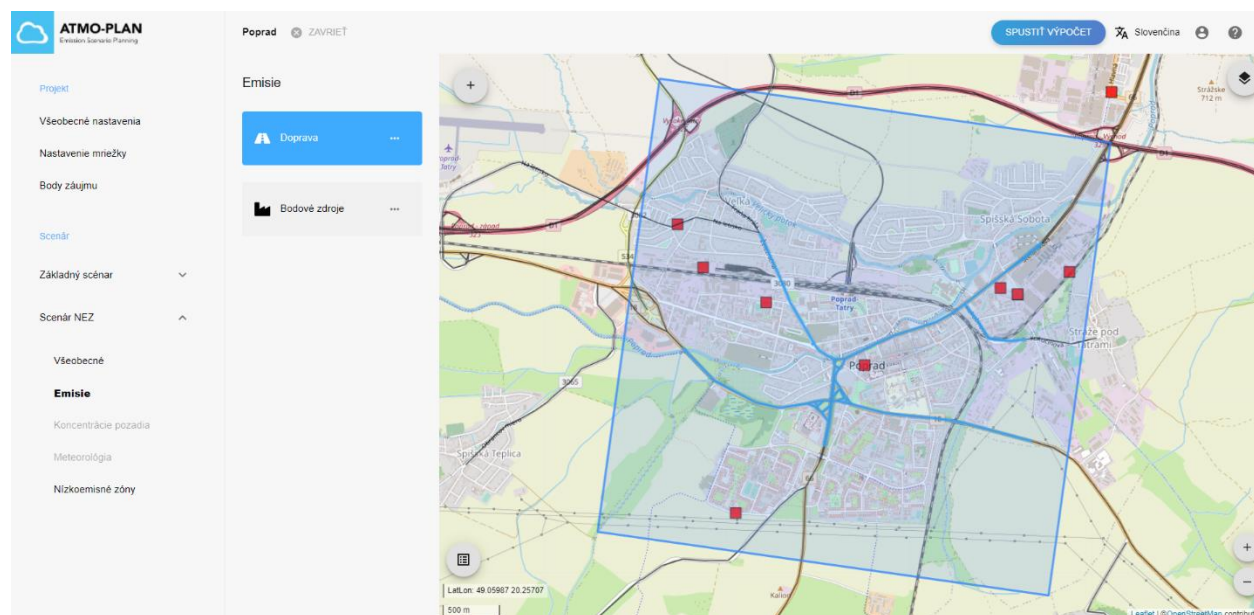
Či je početnosť dopravy uvedená ako intenzita cez špičku (spolu s profilom škálovania) alebo ročný súčet, závisí aj od verzie. Na Slovensku ide o ročné súčty.

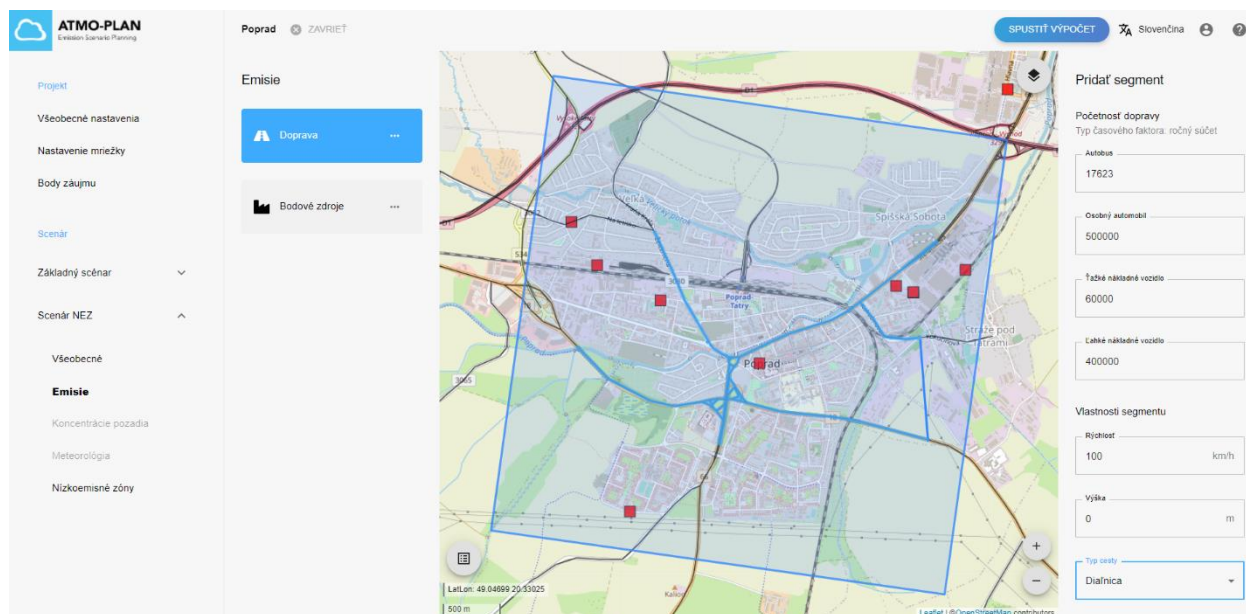
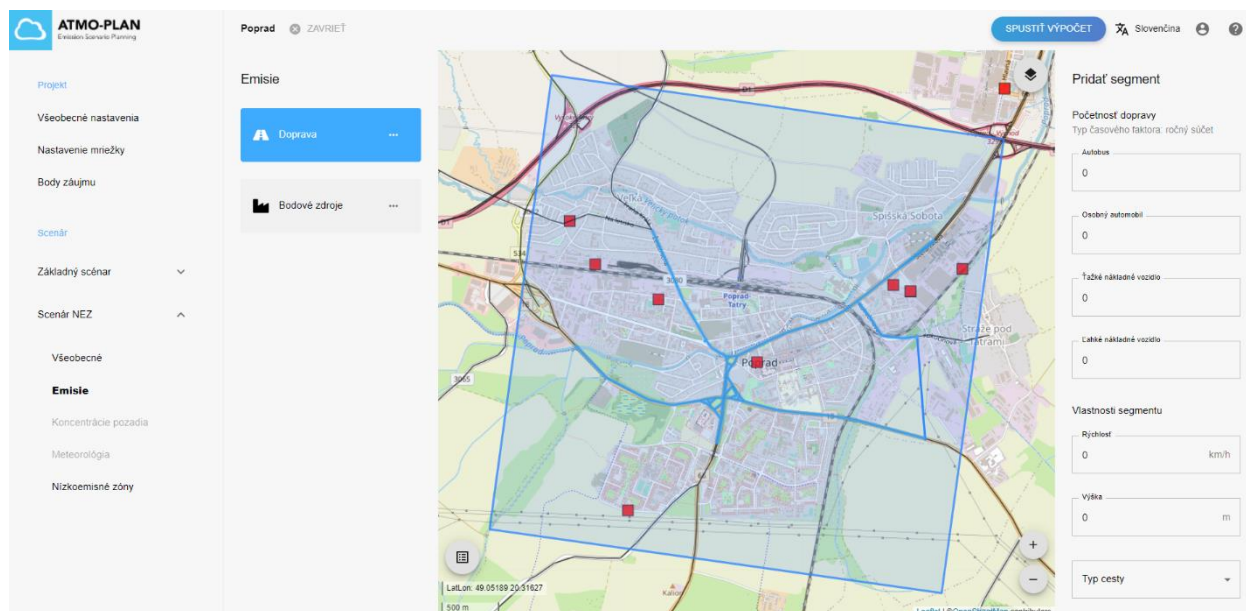
Emisie z bodových zdrojov pre scenár pozostávajú zo zoznamu (priemyselných) bodových zdrojov s príslušnými emisiami.

Vytvorenie cesty kreslením na mape

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo. Potom kliknite na „Doprava“. Všetky cesty sú na mape zobrazené ako modré čiary.

Kliknite na ikonu v ľavom hornom rohu mapy a kliknutím na začiatok a koniec cesty nakreslite cestu na mapu. Každá cesta je reprezentovaná čiarou. Po nakreslení cesty sa vpravo zobrazia vlastnosti cesty. Vyplňte vlastnosti cesty a kliknutím na „Uložiť“ vytvorte novú cestu. Vlastnosti sa riadia niektorými pravidlami, ktoré sú popísané v predchádzajúcej časti.





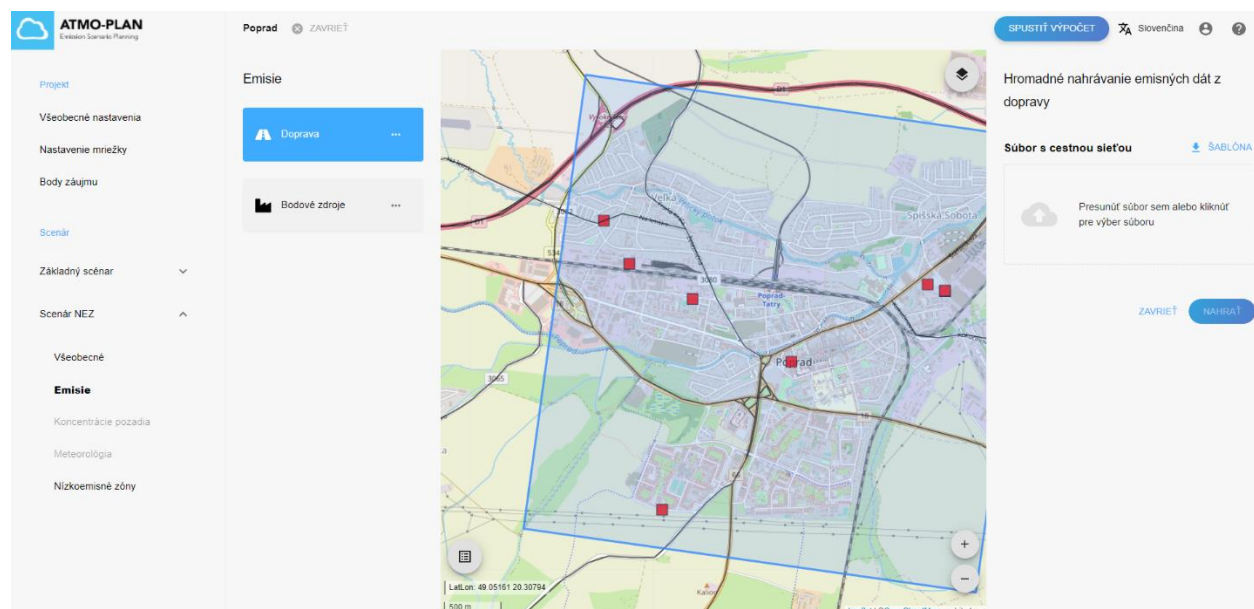
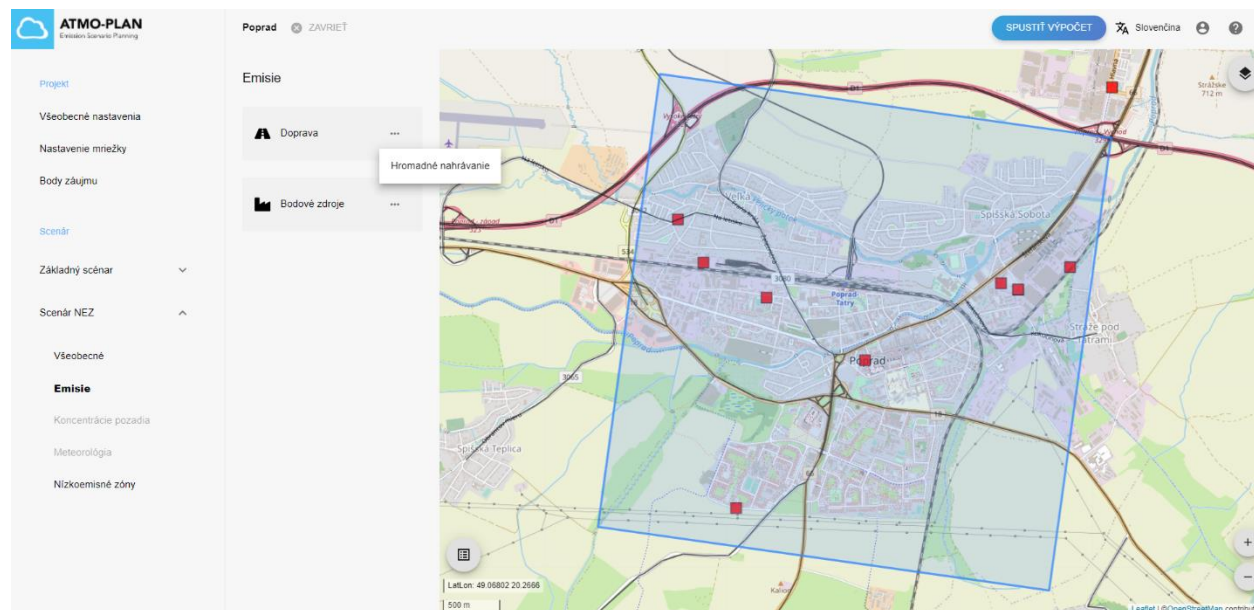
Nahrávanie súboru obsahujúceho viacero ciest

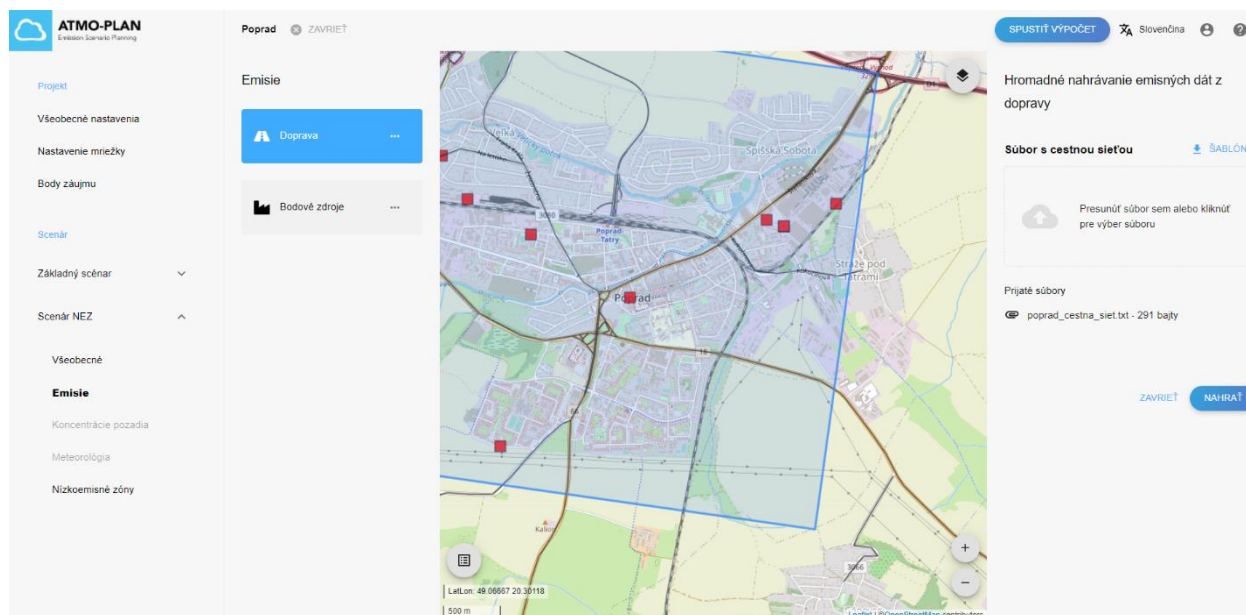
Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo. Potom kliknite na „Doprava“. Všetky cesty sú na mape zobrazené ako čierne čiary.

Kliknite na „Hromadné nahrávanie“ v menu pre „Doprava“. Vpravo sa zobrazí panel, kde je možné nahráť súbor s cestnou sieťou. V hornej časti si môžete stiahnuť šablónu, ktorú možno použiť na definovanie vlastného súboru s cestnou sieťou. Formát súboru s cestnou sieťou je podrobnejšie popísaný v prílohe. Súbor s cestnou sieťou definuje geometrickú polohu jednotlivých ciest

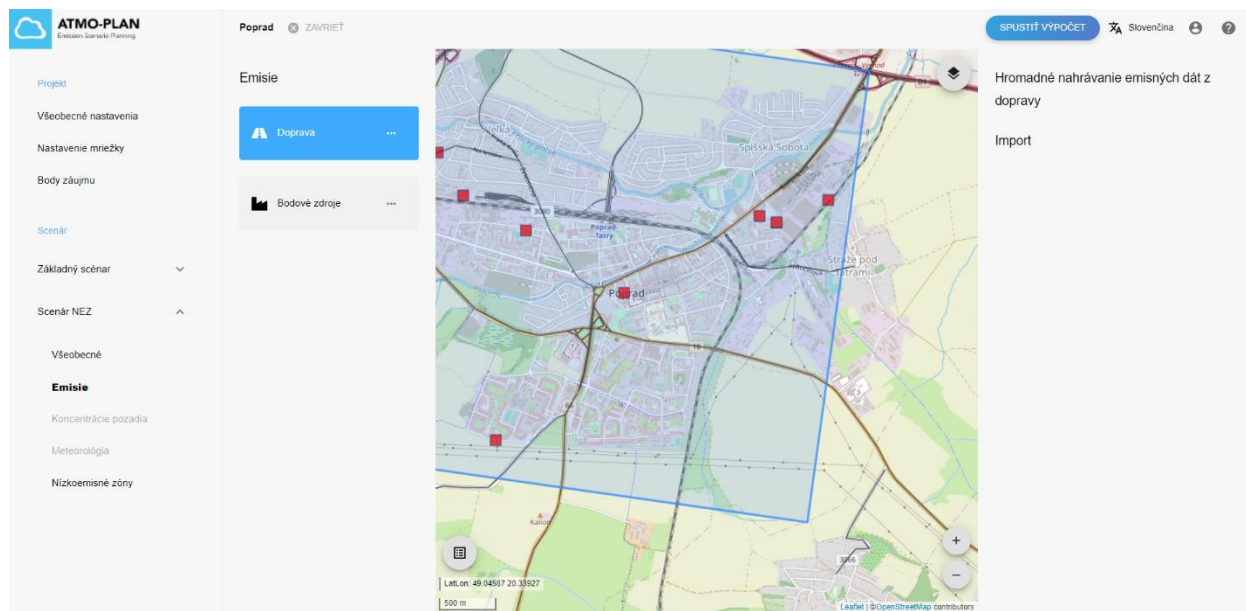
prostredníctvom súradníc zemepisnej šírky a dĺžky a obsahuje početnosť dopravy pre rôzne kategórie. Pre každú cestu je uvedený typ cesty, rýchlostný limit a výška.

Nahrajte svoj súbor presunutím súboru do komponentu nahrávania. Prípadne môžete kliknúť na komponent nahrávania; otvorí sa prieskumník súborov, ktorý vám umožní vybrať súbor vo vašom súborovom systéme. Názov zvoleného súboru je zobrazený pod komponentom nahrávania. Kliknutím na „Nahrať“ spustíte import súboru.

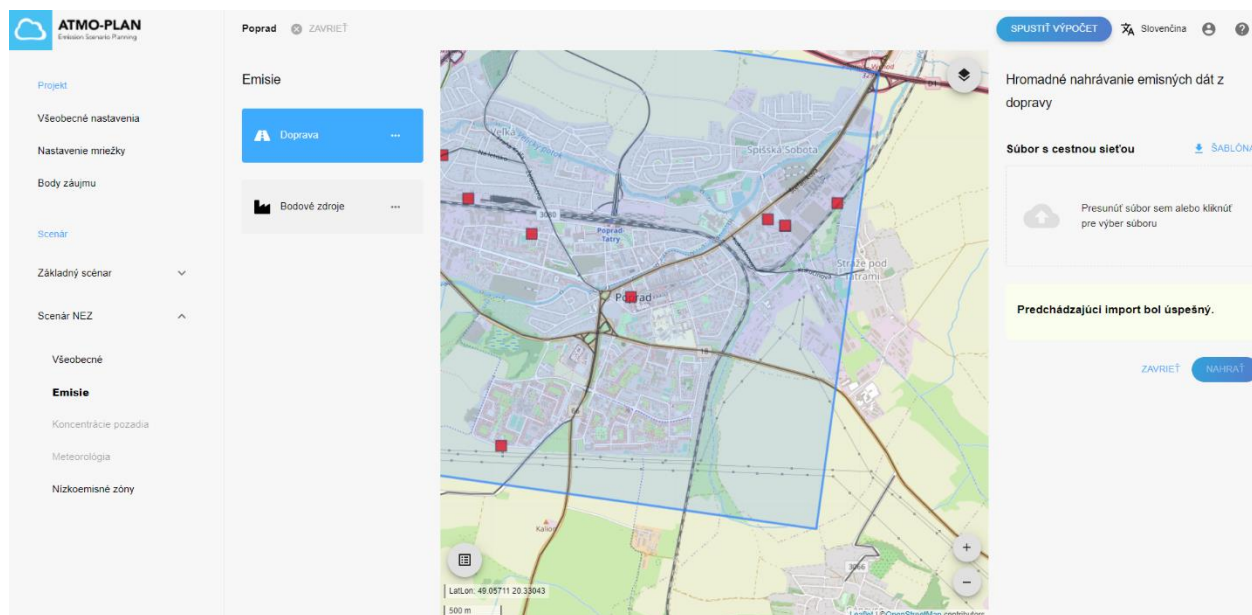




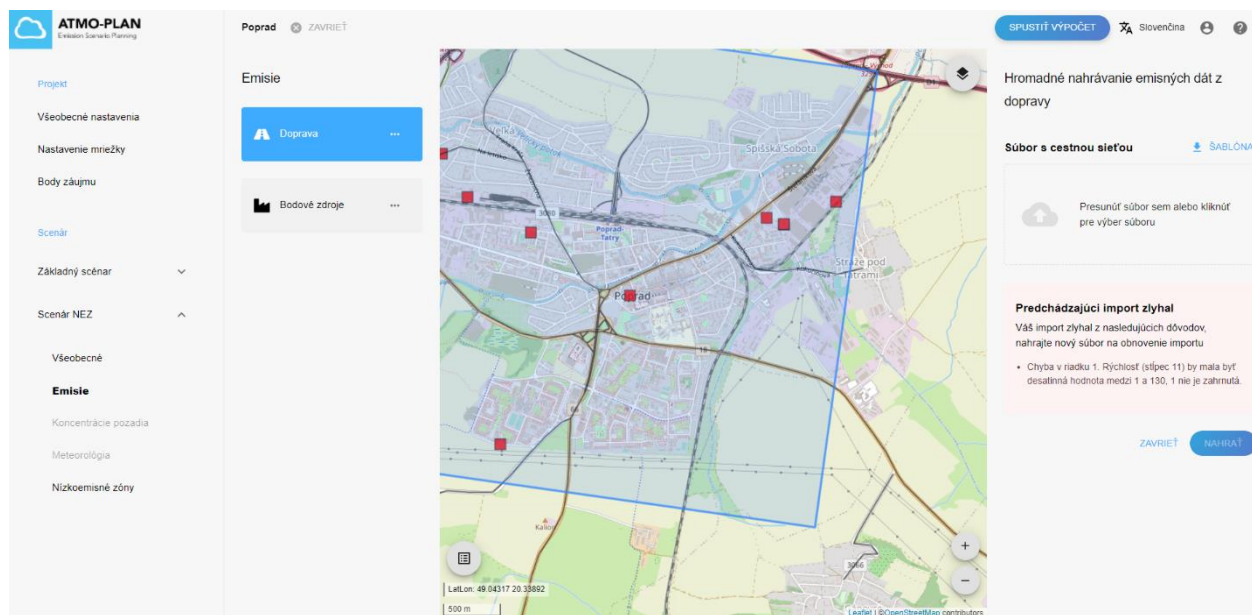
Pri importovaní súborov sa ich obsah analyzuje, overí a vloží do back-end databázy. V prípade väčších súborov to môže chvíľu trvať. Keď import prebieha, na stránke sa zobrazí správa.



Keď je súbor platný, nové cesty sa pridávajú na mapu.



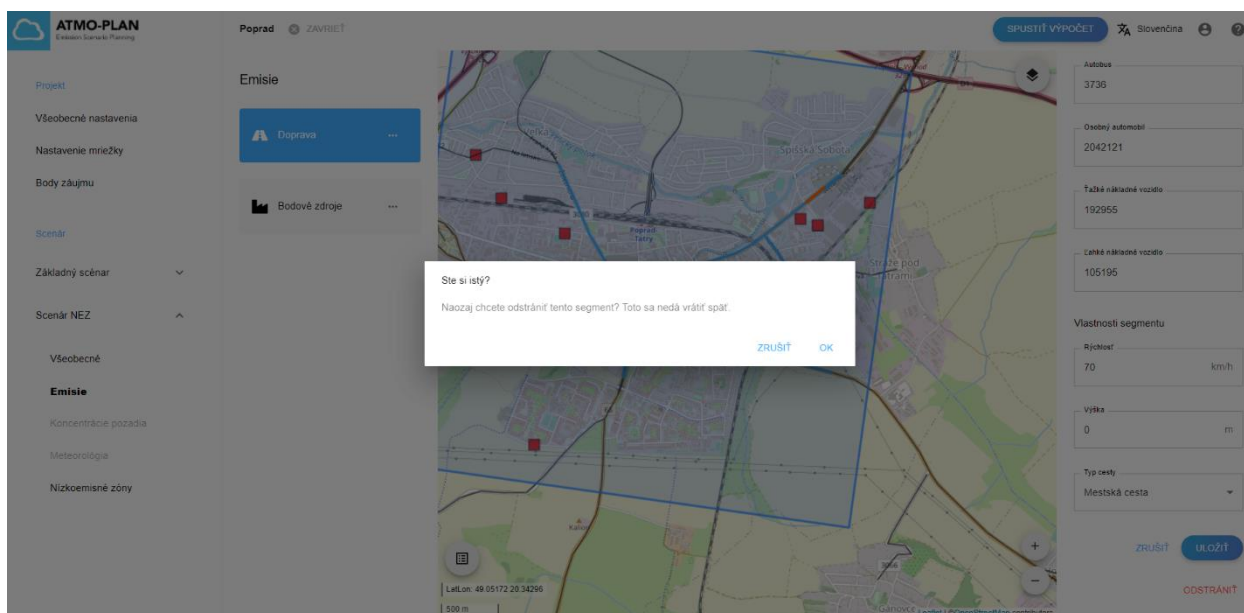
Keď je súbor neplatný, užívateľ je upozornený krátkou správou s chybou importu. Potom môže svoj súbor opraviť a znova nahrať, ako je popísané vyššie.



Odstránenie cesty

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo. Potom kliknite na „Doprava“. Všetky cesty sú na mape zobrazené ako modré čiary.

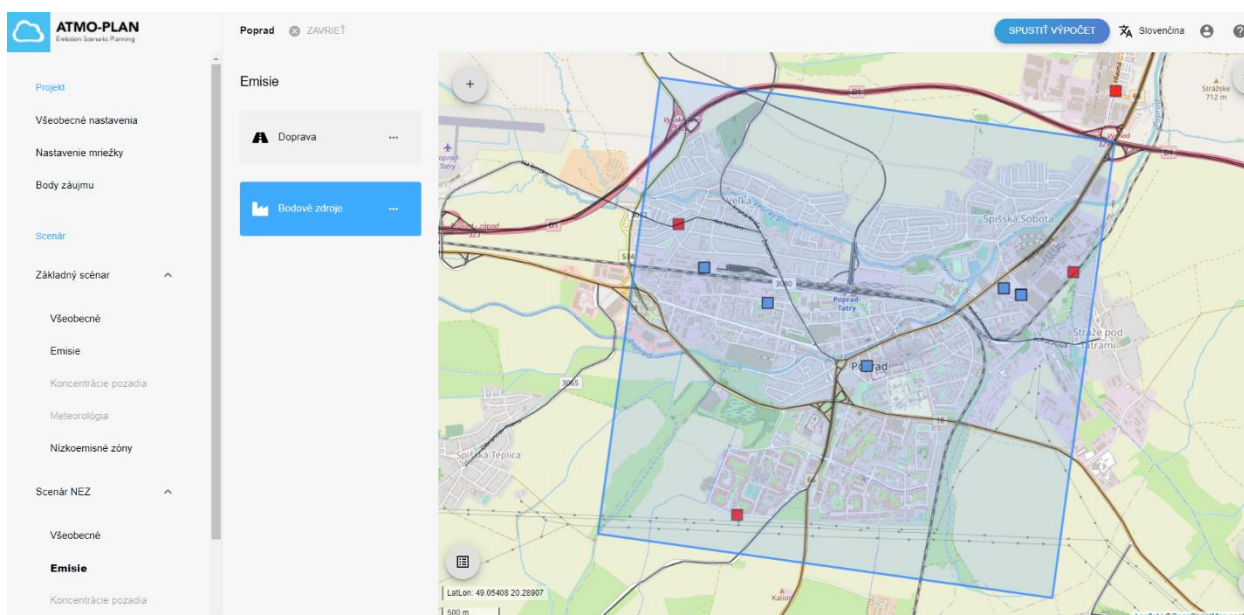
Po kliknutí na cestu sa vpravo zobrazia vlastnosti cesty. Kliknutím na tlačidlo „Odstrániť“ odstránite vybranú cestu. Zobrazí sa dialógové okno s potvrdením, ktoré obsahuje tlačidlo „OK“ a „Zrušiť“.

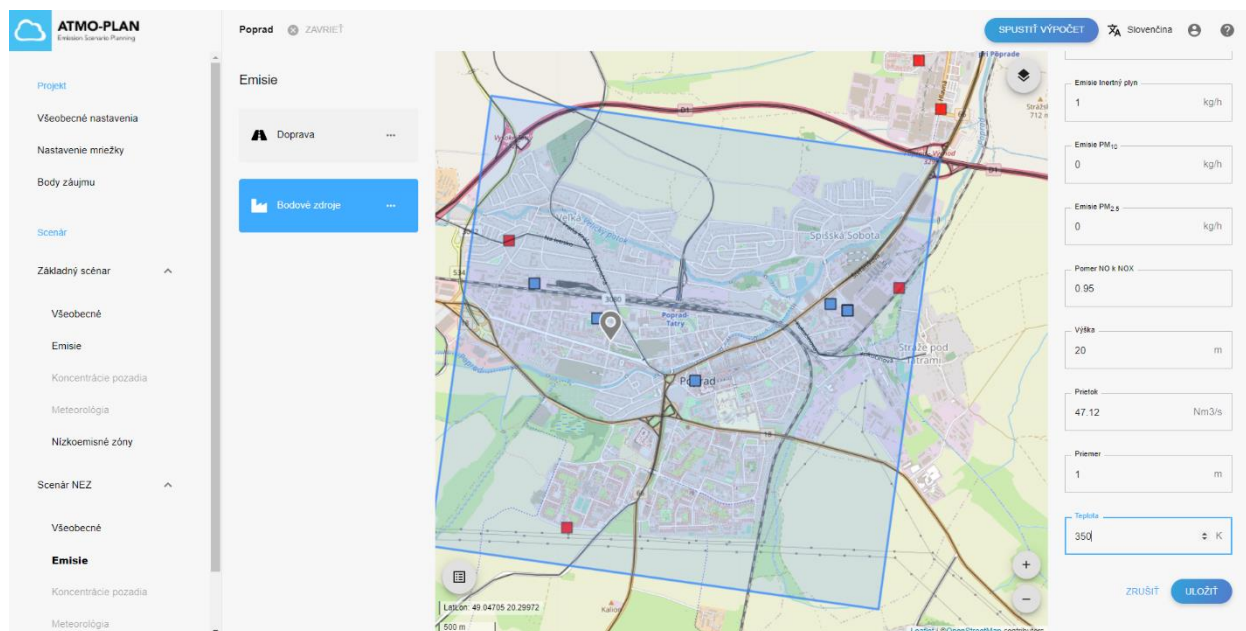
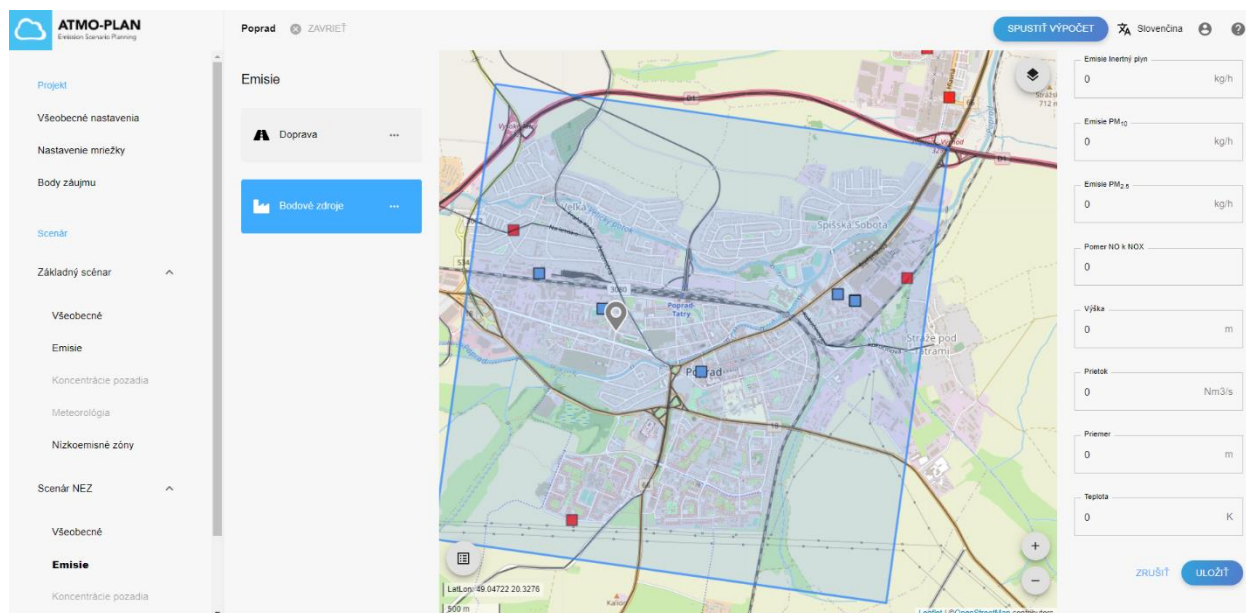


Vytvorenie bodového zdroja kreslením na mape

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo. Potom kliknite na „Bodové zdroje“. Všetky bodové zdroje sú na mape zobrazené ako červené štvorce.

Kliknite na ikonu v ľavom hornom rohu mapy a kliknutím na mapu nakreslite bodový zdroj. Po nakreslení bodového zdroja sa vpravo zobrazia vlastnosti bodového zdroja. Vyplňte rôzne vlastnosti a kliknutím na Uložiť vytvorte nový bodový zdroj. Vlastnosti sa riadia niektorými pravidlami, ktoré sú popísané v predchádzajúcej časti.





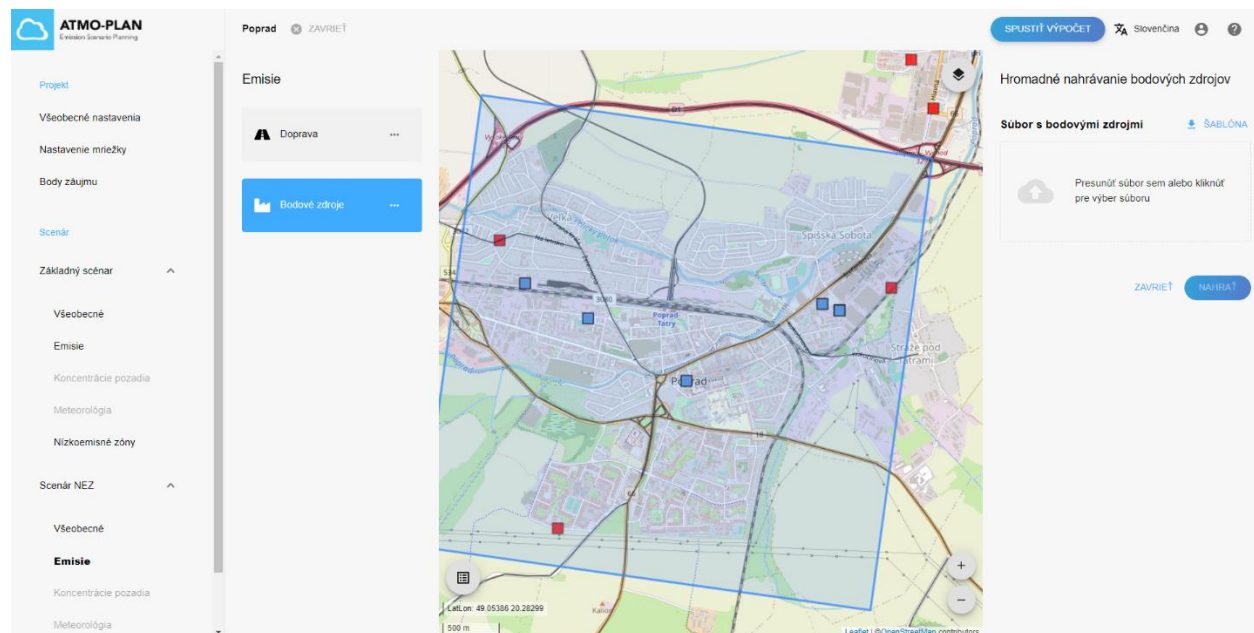
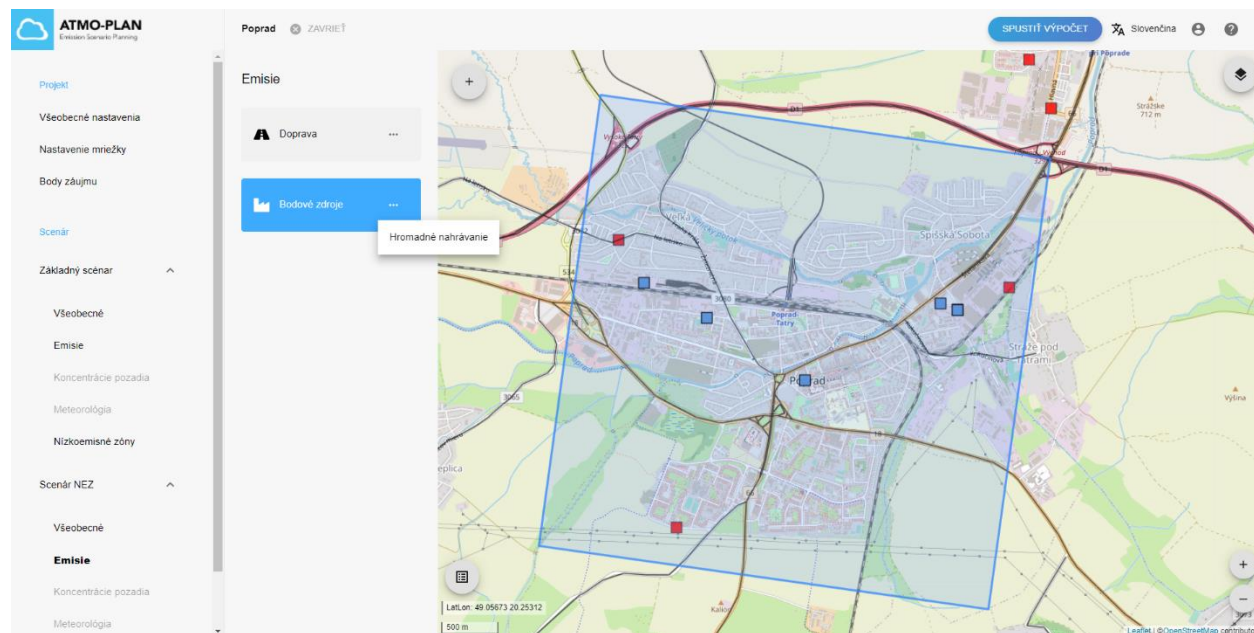
Nahrávanie súboru obsahujúceho viacero zdrojových bodov

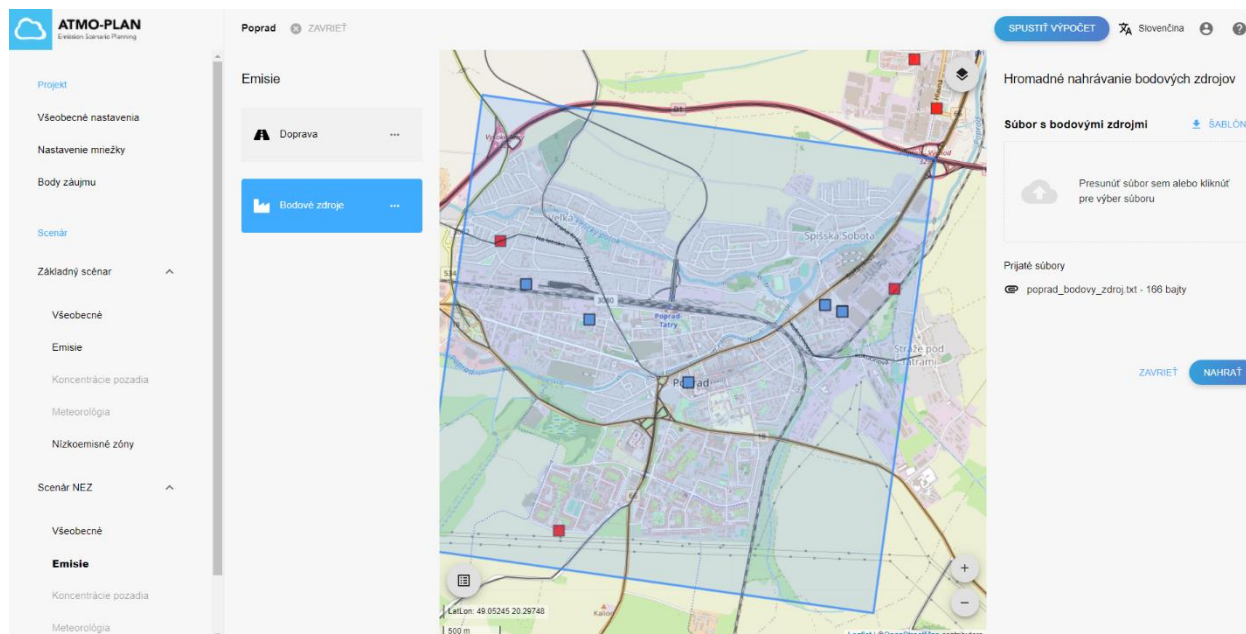
Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo. Potom kliknite na „Bodové zdroje“. Všetky bodové zdroje sú na mape zobrazené ako modré štvorce.

Kliknite na „Hromadné nahrávanie“ v menu pre „Bodové zdroje“. Vpravo sa zobrazí panel, do ktorého je možné nahráť súbor s bodovými zdrojmi. V hornej časti je možné stiahnuť šablónu, ktorú možno použiť na definovanie vlastného súboru s bodovými zdrojmi. Formát súboru s bodovými zdrojmi je podrobnejšie popísaný v prílohe. Súbor s bodovými zdrojmi definuje geometrickú polohu jednotlivých bodových zdrojov prostredníctvom súradníc zemepisnej šírky a

dĺžky a obsahuje emisie pre rôzne znečisťujúce látky. Pre každý bodový zdroj je uvedený názov, pomer NO k NO_x, výška, prietok, priemer a teplota.

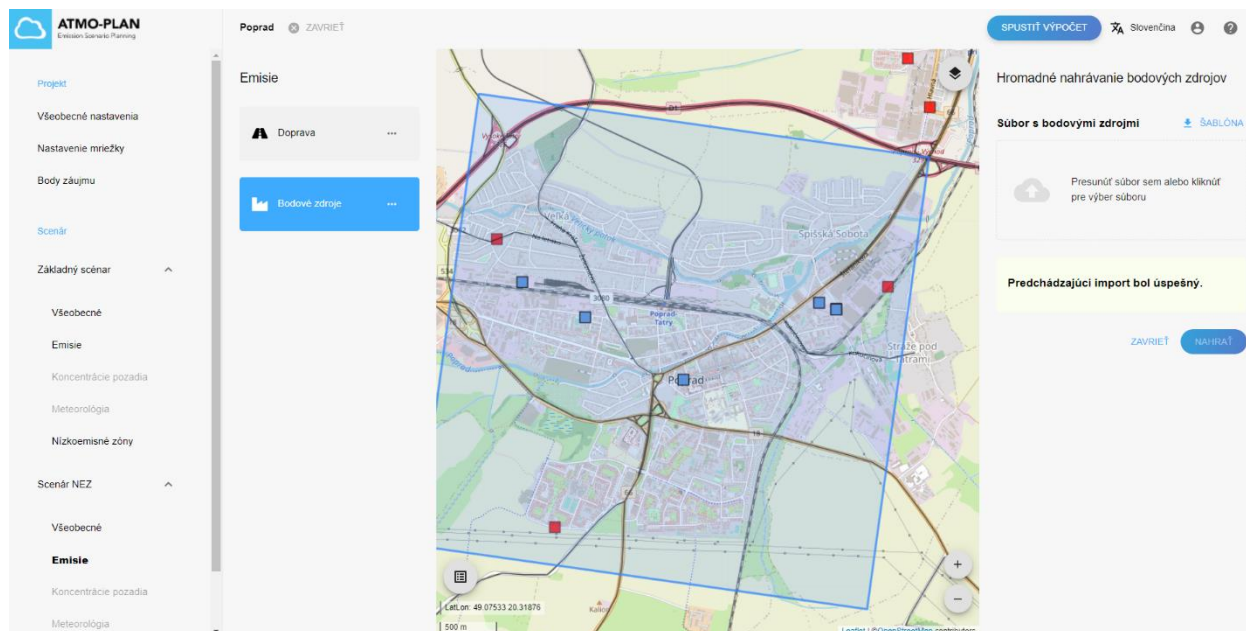
Nahrajte svoj súbor s bodovými zdrojmi presunutím súboru do komponentu nahrávania. Prípadne môžete kliknúť na komponent nahrávania; otvorí sa prieskumník súborov, ktorý vám umožní vybrať súbor vo vašom súborovom systéme. Názov zvoleného súboru je zobrazený pod komponentom nahrávania. Kliknutím na „Nahráť“ spustíte import súboru.



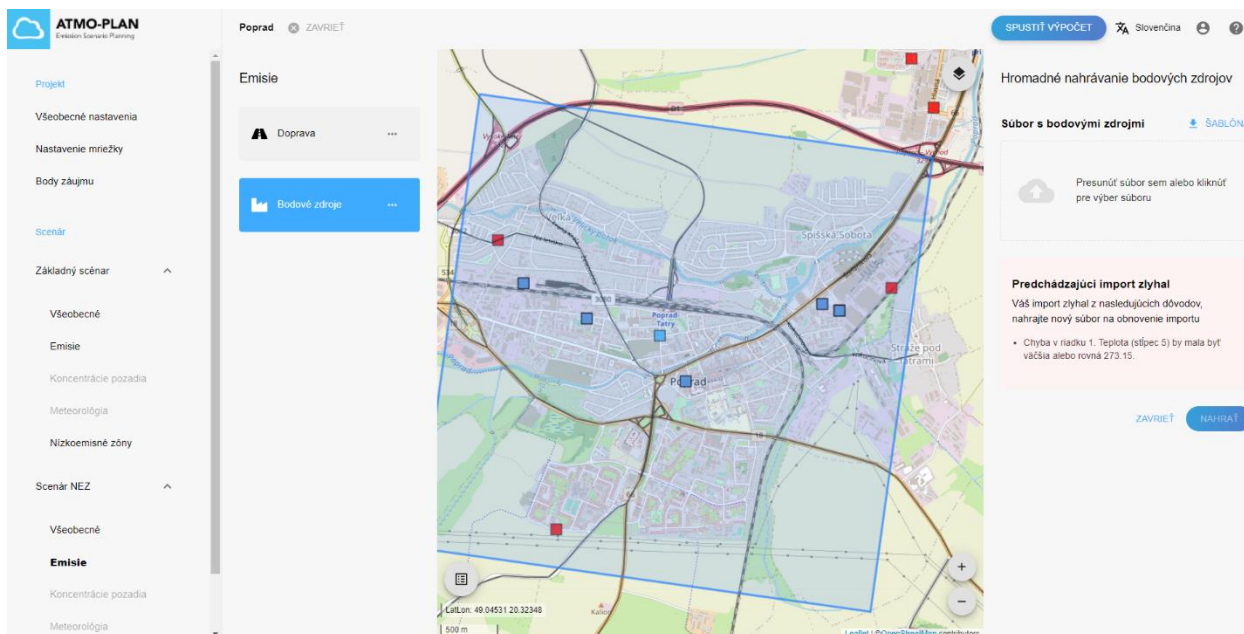


Pri importovaní súborov sa ich obsah analyzuje, overí a vloží do back-end databázy. V prípade väčších súborov to môže chvíľu trvať. Keď import prebieha, na stránke sa zobrazí správa.

Keď je súbor platný, nové bodové zdroje sa pridávajú na mapu.



Keď je súbor neplatný, užívateľ je upozornený krátkou správou s chybou importu. Potom môže svoj súbor opraviť a znova nahrať, ako je popísané vyššie.



Odstránenie bodového zdroja

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Emisie“. Zoznam všetkých emisií pre scenár je zobrazený vľavo. Potom kliknite na „Bodové zdroje“. Všetky bodové zdroje sú na mape zobrazené ako modré štvorce.

Po kliknutí na bodový zdroj sa vpravo zobrazia vlastnosti bodového zdroja. Kliknutím na tlačidlo „Odstrániť“ vymažete vybraný bodový zdroj. Zobrazí sa dialógové okno s potvrdením, ktoré obsahuje tlačidlo „OK“ a „Zrušiť“.

Lokálne kúreniská

Po kliknutí na „Pridať zónu s opatreniami“ môže užívateľ nakresliť polygón zóny na mapu. Kliknite na mapu a nakreslite rohy polygónu. Priblíženie/oddialenie dosiahnete pomocou ikon v pravom dolnom rohu mapy alebo pomocou kolieska myši. Polygón uzatvoríte kliknutím na prvý roh. Umiestnenie polygónu je možné zmeniť kliknutím na „Prekresliť“ alebo „Editovať“ napravo. Po kliknutí na „Prekresliť“ nakreslený polygón zmizne a môžete začať kresliť. Keď kliknete na „Editovať“, môžete zmeniť tvar polygónu presúvaním rohov pomocou myši.

Vpravo je možné zadať názov zóny. Po kliknutí na „Uložiť“ sa zóna pridá do zoznamu zón vľavo.

Na dokončenie definície zóny je potrebné definovať opatrenia pre zónu. Toto sa vykonáva v konfiguračnom nástroji, ktorý sa otvorí po kliknutí na „Správa opatrení pre zóny“.

Obmedzenia pre lokálne kúreniská

Opatrenia (celá zóna)

100
%

Špecifické opatrenia

Znečisťujúca látka	Obydlie	Palivo	Zariadenie	Percento
NO ₂	rodinné domy	pelety	splyňovací kotol	100 %
NO ₂	bytové domy	drevo	kachle, krb	100 %
NO ₂	rodinné domy	uhlie	prehorievací/odhorievací kotol	100 %
NO ₂	bytové domy	uhlie	prehorievací/odhorievací kotol	100 %
NO ₂	rodinné domy	pelety	automatický kotol	100 %
NO ₂	rodinné domy	uhlie	splyňovací kotol	100 %
NO ₂	bytové domy	uhlie	splyňovací kotol	100 %
NO ₂	rodinné domy	iné	iné	100 %
NO ₂	rodinné domy	drevo	moderné krbové kachle a	100 %

NAHRAŤ SÚBOR
ZRUŠIŤ
ULOŽIŤ

Nástroj v hornej časti umožňuje nastavení globálnych opatrení pre celú zónu - Opatrenia (celá zóna), pričom 100 % predstavuje zónu bez opatrení. Toto nastavenie redukuje všetky emisie vzťahuje sa napríklad na zateplenie domov v celej oblasti, kde dôjde k celkovej redukcii potrebného vykurovania a teda aj produkovaných emisií. Nástroj obsahuje aj nastavenie špecifických opatrení pre vybrané kategórie.

Nástroj umožňuje aj filtrovanie podľa kategórií kliknutím na obrátenú pyramídu vedľa kategórie.

Obmedzenia pre lokálne kúreniská

Opatrenia (celá zóna) 100 %

Špecifické opatrenia

Znečisťujúca látka	Obydlie	Palivo	Zariadenie	Percento
NO ₂	bytové domy	drevo		100 %
NO ₂	rodinné domy	uhlie	prehorievací/odhorievací	100 %
NO ₂	bytové domy	uhlie	prehorievací/odhorievací	100 %
NO ₂	rodinné domy	uhlie	plynový kotol	100 %
NO ₂	bytové domy	uhlie	plynový kotol	100 %
NO ₂	rodinné domy	drevo	moderné krbové kachle a pece	100 %
NO ₂	rodinné domy	drevo	plynový kotol	100 %
NO ₂	rodinné domy	drevo	prehorievací/odhorievací kotol	100 %
NO ₂	bytové domy	drevo	prehorievací/odhorievací kotol	100 %

[NAHRAŤ SÚBOR](#)
[ZRUŠIŤ](#)
[ULOŽIŤ](#)

Po dokončení konfigurácie zóny kliknúť na „Uložiť“.

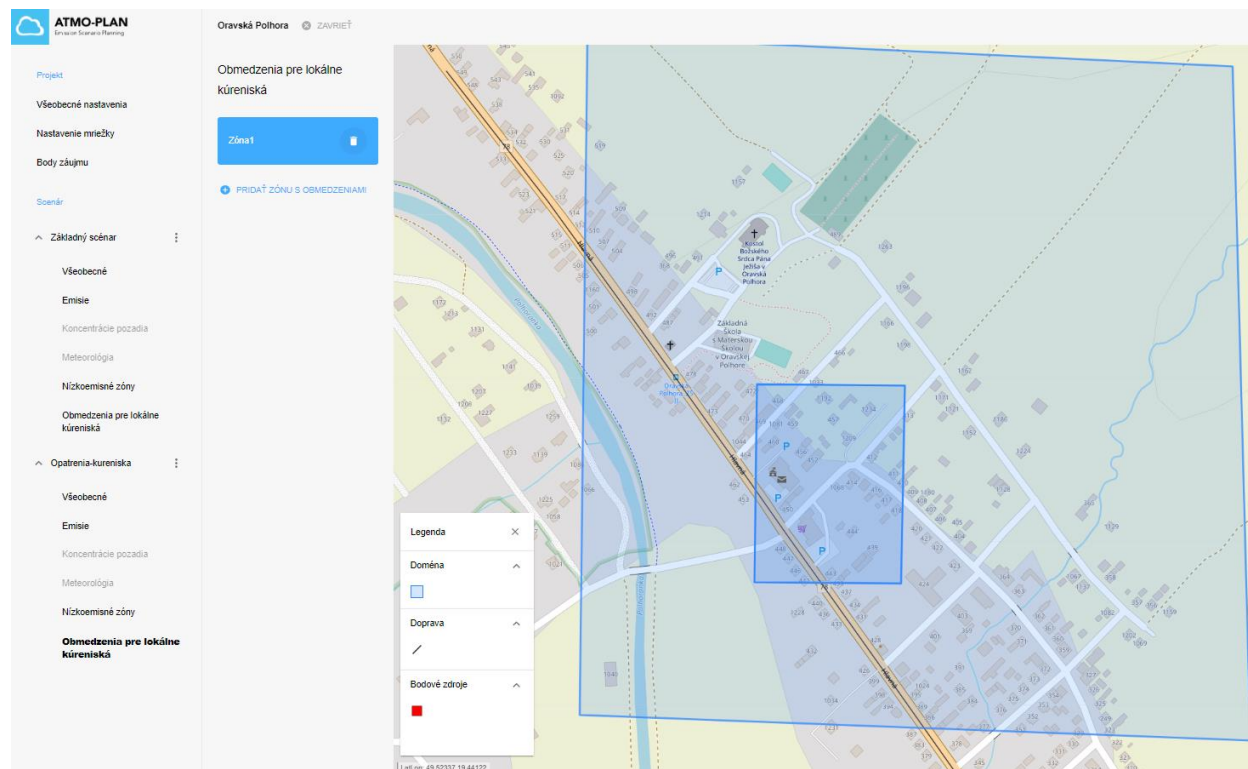
K lepšej orientácii, ako nastavovať špecifické opatrenia sa využíva excel súbor s názvom `emisie_prepcet_export.xlsm` ([link na stiahnutie](#) - v prípade nefunkčnosti linku môžete o súbor požiadať mailom na ovzdusie@shmu.sk). Tento súbor obsahuje modifikovateľnú záložku Obmedzenia pre kúreniská a uzamknutý prehľad použitých výpočtov a emisných faktorov v záložke Emisné faktory. Užívateľ si môže nastaviť požadovanú zmenu zariadenia a paliva zadaním percent do príslušnej bunky. Riadky reprezentujú typ zariadenia a paliva, ktoré chce užívateľ zmeniť a stĺpec reprezentuje cieľ zmeny. (Napr. Zmena Automatických kotlov využívajúcich pelety

(riadok 10) na bezemisné zariadenie - solárne panely (stĺpec 5) sa robí zadaním percentuálnej zmeny na bunke ich prieniku. Maximálna povolená zmena je 100 % a tá je indikovaná ako súčet v stĺpci kontrola. Po nastavení všetkých požadovaných hodnôt sa stlačením tlačidla EXPORT vygeneruje .csv súbor, ktorý slúži ako vstup pre ATMOPLAN. Excel pri tom vyzve užívateľa pre zadanie cieľového priečinka a indikáciu kraja, pre ktorý sa zmena plánuje. (Emisné faktory sa pre jednotlivé kraje mierne líšia). Nahrávanie .csv sa robí cez položku NAHRAŤ SÚBOR v rozhraní ATMOPLAN v časti Obmedzenia pre lokálne kúreniská.

		Parametre zadávané užívateľom					Kontrola (≤100%)
		Výmena zariadenia alebo paliva					
Export		zmena zariadenia na plynový kotol	zmena paliva na suché drevo (pôvodné zariadenie)	zmena paliva na suché drevo, alebo pelety/ zmena zariadenia na SPLYŇOVACÍ kotol	zmena paliva na suché drevo, alebo pelety/ zmena zariadenia na AUTOMATICKÝ kotol	Zmena zariadenia na bezemisné (napr. solárne panely,...)	Celková zmena
	prehoriavací alebo odhoriavací kotol/ pelety	0%		0%	100%	0%	100%
	prehoriavací alebo odhoriavací kotol/ suché a vlhké drevo	0%	0%	0%	100%	0%	100%
	prehoriavací alebo odhoriavací kotol/ uhlie	0%	0%	0%	100%	0%	100%
	splyňovací kotol/ pelety	0%			0%	100%	100%
	splyňovací kotol/ suché a vlhké drevo	0%	0%	100%	0%	0%	100%
	splyňovací kotol/ uhlie	0%		100%	0%	0%	100%
	krby, krbové kachle, pece/ pelety	0%		0%	0%	10%	10%
	krby, krbové kachle, pece/ suché a vlhké drevo	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	krby, krbové kachle, pece/ uhlie	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	automatický kotol / pelety	0%				0%	0%
	moderné krbové kachle a pece/ suché a vlhké drevo	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	moderné krbové kachle a pece/ pelety	0%		0%	0%	0%	0%

Odstránenie zóny s opatreniami

Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Opatrenia pre lokálne kúreniská“. Zoznam všetkých zón pre scenár je zobrazený vľavo. Zónu je možné odstrániť umiestnením kurzora myši na zónu v zozname vľavo a kliknutím na ikonu vymazania. Po kliknutí sa zobrazí dialógové okno s potvrdením, ktoré obsahuje tlačidlá „OK“ a „Zrušiť“.



Pozadie a meteorológia

Vo všetkých projektoch sa používa rovnaká pozadová koncentrácia. S touto koncentráciou pozadia je spojené fixná meteorológia, ktorá nie je zobrazená v nástroji.

Vo všetkých projektoch sa opätovne používa rovnaká pozadová koncentrácia. Keďže existuje len jedna možnosť, nie je možné zvoliť inú koncentráciu pozadia scenára.

NEZ (nízkoemisná zóna)

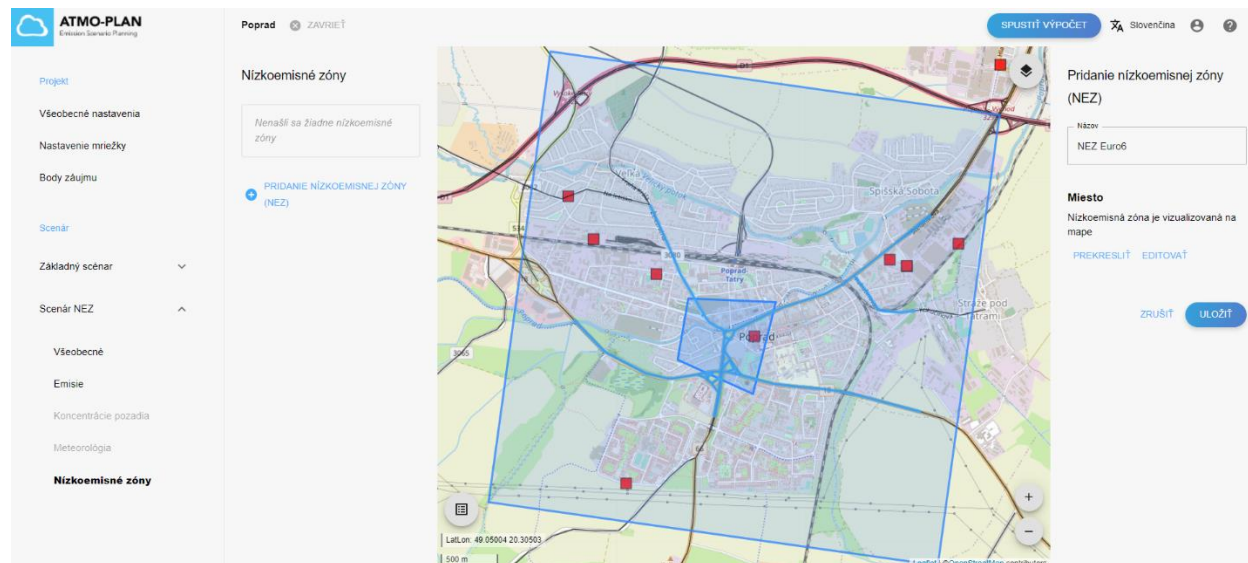
Nástroj ATMOPLAN umožňuje definovanie nízkoemisných zón (NEZ). NEZ je oblasť, kde je zakázaný vjazd vozidlám produkujúcim najväčšie znečistenie.

Vytvorenie NEZ

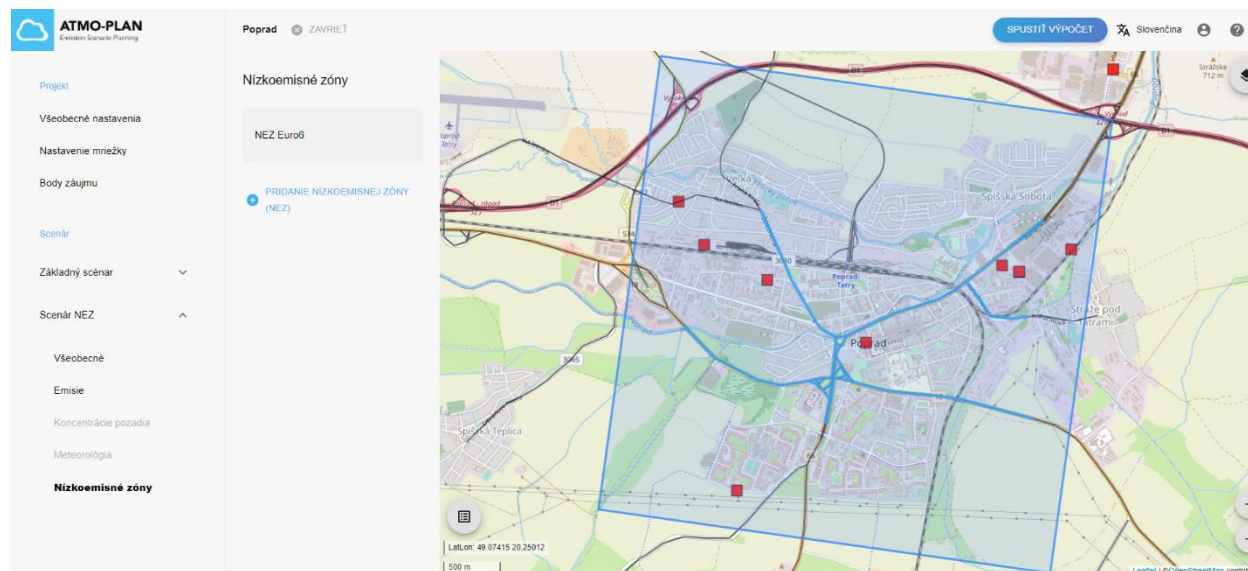
Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Nízkoemisné zóny“. Zoznam všetkých NEZ je zobrazený vľavo. Kliknutím na „Pridanie nízkoemisnej zóny“ vytvoríte novú NEZ.

Nízkoemisné zóny možno definovať až po definovaní vozového parku pre scenár. V opačnom prípade bude funkcia „Pridanie nízkoemisnej zóny“ deaktivovaná.

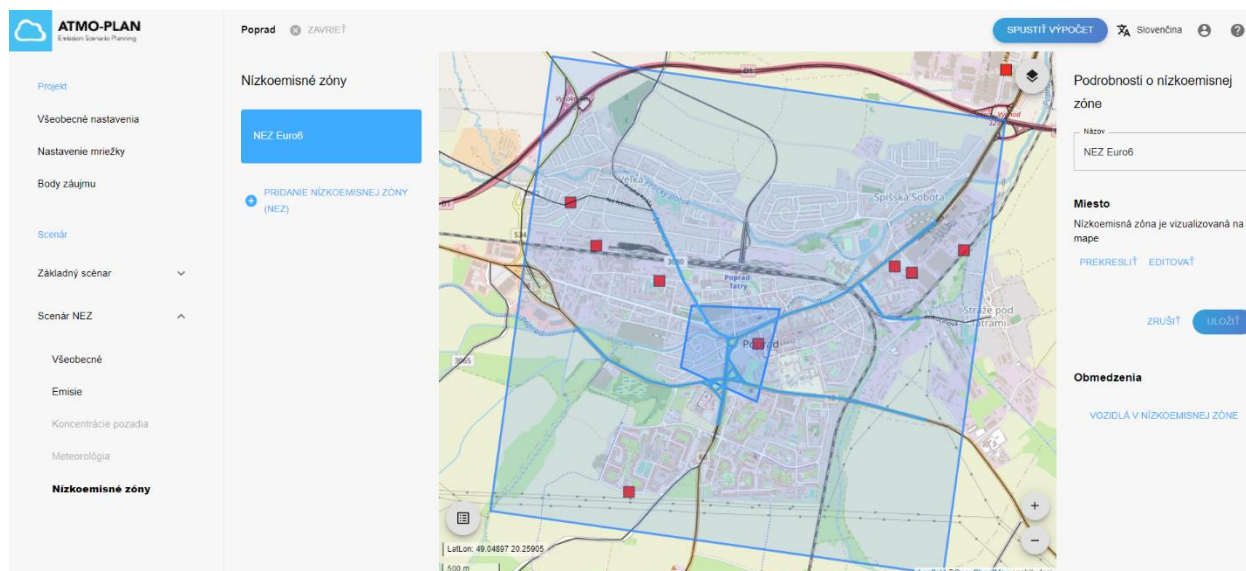
Po kliknutí na „Pridanie nízkoemisnej zóny“ môže užívateľ zakresliť NEZ na mapu. Kliknite na mapu a nakreslite rohy polygónu. Priblíženie/oddialenie dosiahnete pomocou ikon v pravom dolnom rohu mapy alebo pomocou kolieska myši. Polygón uzatvoríte kliknutím na prvý roh. Umiestnenie polygónu je možné zmeniť kliknutím na „Prekresliť“ alebo „Editovať“ na pravo. Po kliknutí na „Prekresliť“ nakreslený polygón zmizne a môžete začať kresliť. Keď kliknete na „Editovať“, môžete zmeniť tvar polygónu presúvaním rohov pomocou myši.



Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu, otvorte scenár a kliknite na „Nízkoemisné zóny“. Zoznam všetkých NEZ pre scenár je zobrazený vľavo.



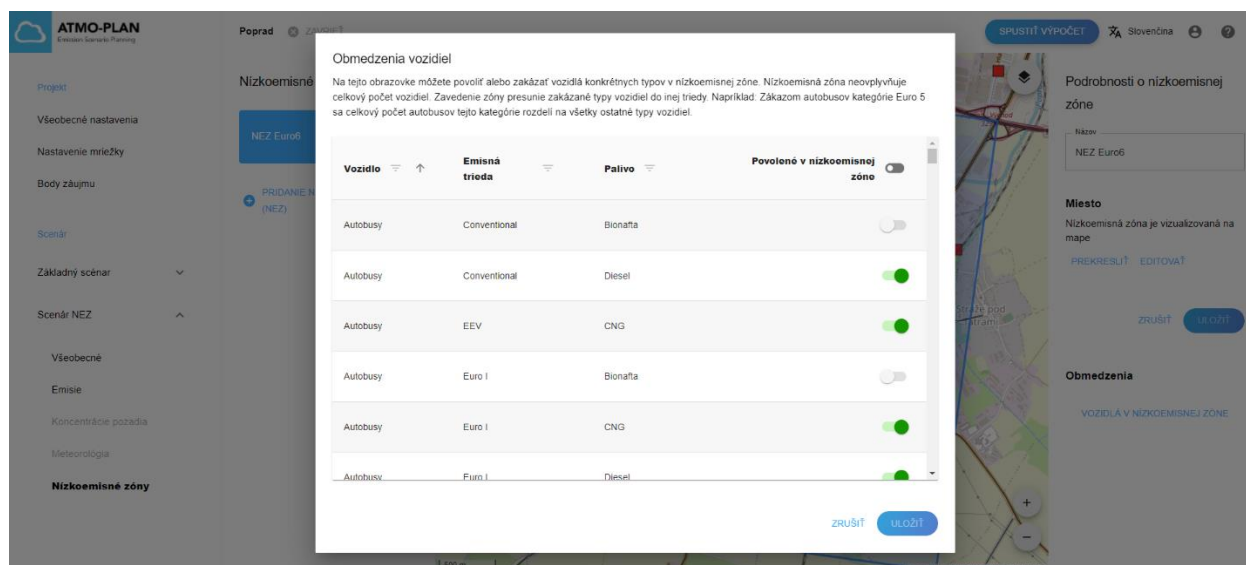
Potom kliknite na NEZ. Poloha NEZ je na mape znázornená ako modrý polygón.



Vpravo je zobrazený názov NEZ.

Po kliknutí na „Vozidlá v nízkoemisnej zóne“ sa zobrazí zoznam všetkých kategórií vozidiel. Pre každú kategóriu vozidla je v poslednom stĺpci uvedené, či je v NEZ povolená alebo nie:

- keď je prepínač zelený, kategória vozidla je povolená v NEZ
- keď je prepínač červený, kategória vozidla nie je povolená v NEZ
- keď je prepínač sivý, kategória vozidla sa nenachádza vo vozovom parku pre daný scenár



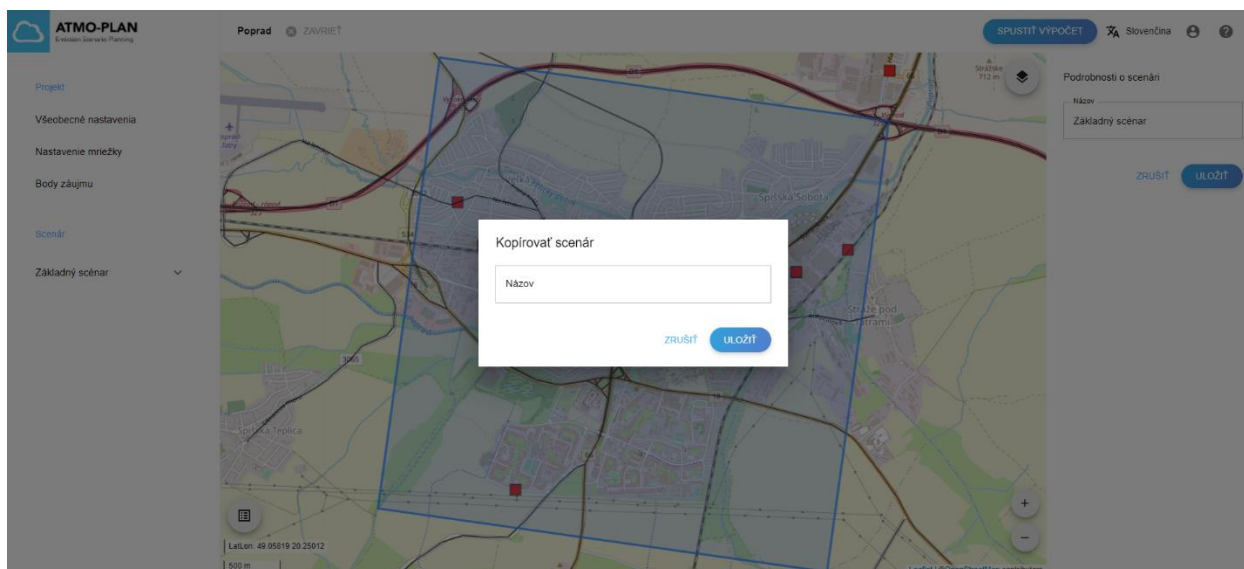
Každý stĺpec v tabuľke je možné zoradiť kliknutím na šípky v záhlaví stĺpca. Opätovným kliknutím sa stĺpec zoradí v opačnom poradí. Keď je stĺpec zoradený, šípka sa zobrazuje tmavosivou farbou, inak je skrytá.

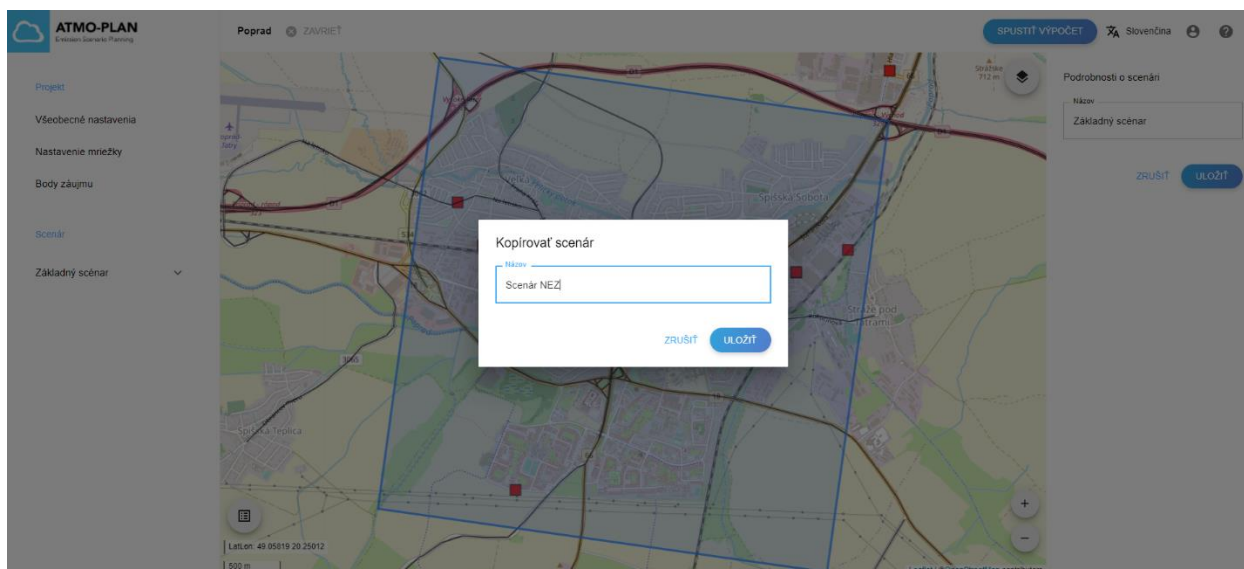
Každý stĺpec je možné zoradiť kliknutím na filter v hlavičke stĺpca. Keď je stĺpec filtrovaný, filter je zobrazený oranžovou farbou, inak je zobrazený sivou farbou.

Kopírovanie a odstránenie scenára

Kopírovanie scenára sa môže použiť na rýchle zadefinovanie nového scenára z existujúceho scenára.

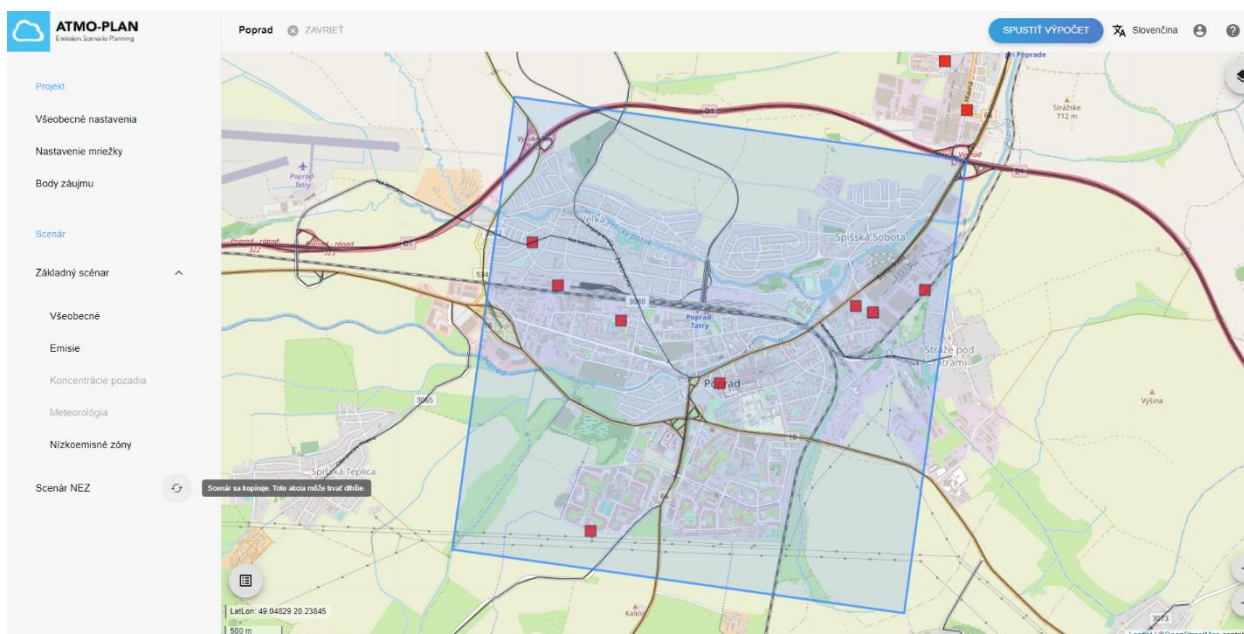
Prejdite na stránku s podrobnosťami projektu. Scenár možno kopírovať umiestnením kurzora myši nad názov scenára v zozname vľavo a kliknutím na tlačidlo „Kopírovať scenár“. Zobrazí sa kontextové okno s výzvou na zadanie názvu nového scenára. Názvy scenárov v projekte by mali byť jedinečné, pri zadaní názvu, ktorý už existuje, sa zobrazí chybové hlásenie.





Po kliknutí na „Uložiť“ sa nový scenár pridá do zoznamu scenárov vľavo.

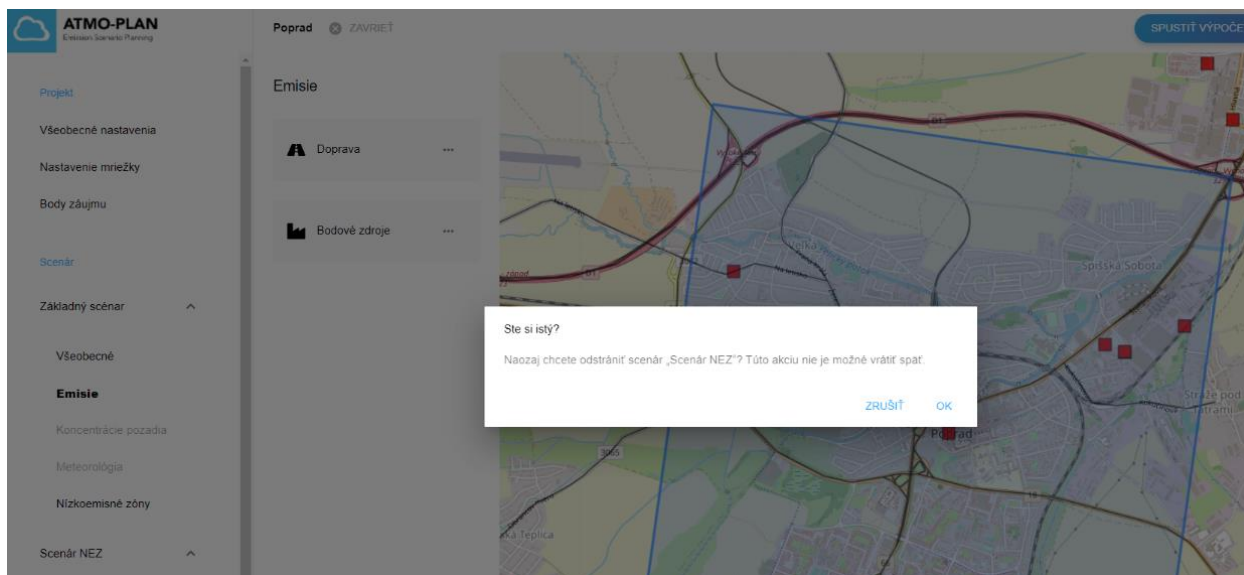
Kopírovanie scenára trvá pár minút. Počas kopírovania sa napravo od kopírovaného scenára zobrazí ikona a po umiestnení kurzora myši na ikonu sa zobrazí správa.



Upozornenie:

Scenár nie je možné kopírovať počas výpočtu výsledkov alebo po (úspešnom) dokončení výpočtu. Vtedy je tlačidlo „Kopírovať scenár“ zablokované.

Pre odstránenie scenára prejdite na stránku s podrobnosťami projektu. Scenár možno odstrániť umiestnením kurzora myši nad scenár v zozname vľavo a kliknutím na ikonu výmazu. Zobrazí sa dialógové okno s potvrdením, ktoré obsahuje tlačidlo „OK“ a „Zrušiť“.



Upozornenie:

Odstránenie základného scenára nie je povolené. Tlačidlo „Odstrániť scenár“ je deaktivované pre základný scenár.

Scenár nemožno odstrániť počas výpočtu výsledkov, importu súborov, alebo po (úspešnom) dokončení výpočtu. V takomto prípade je tlačidlo „Odstrániť scenár“ deaktivované.

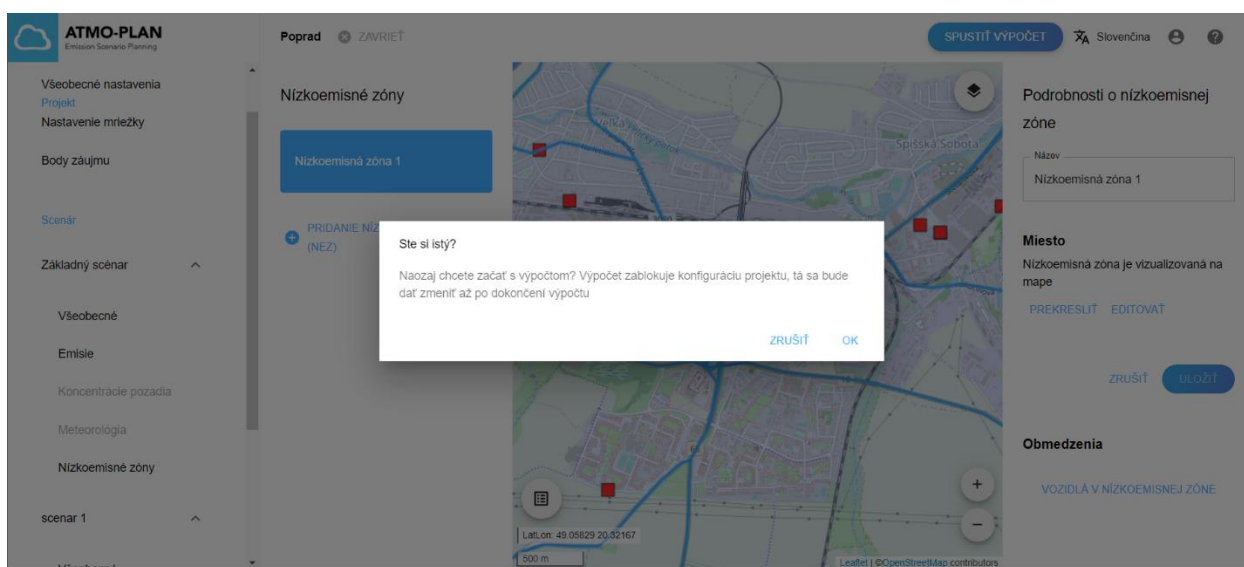
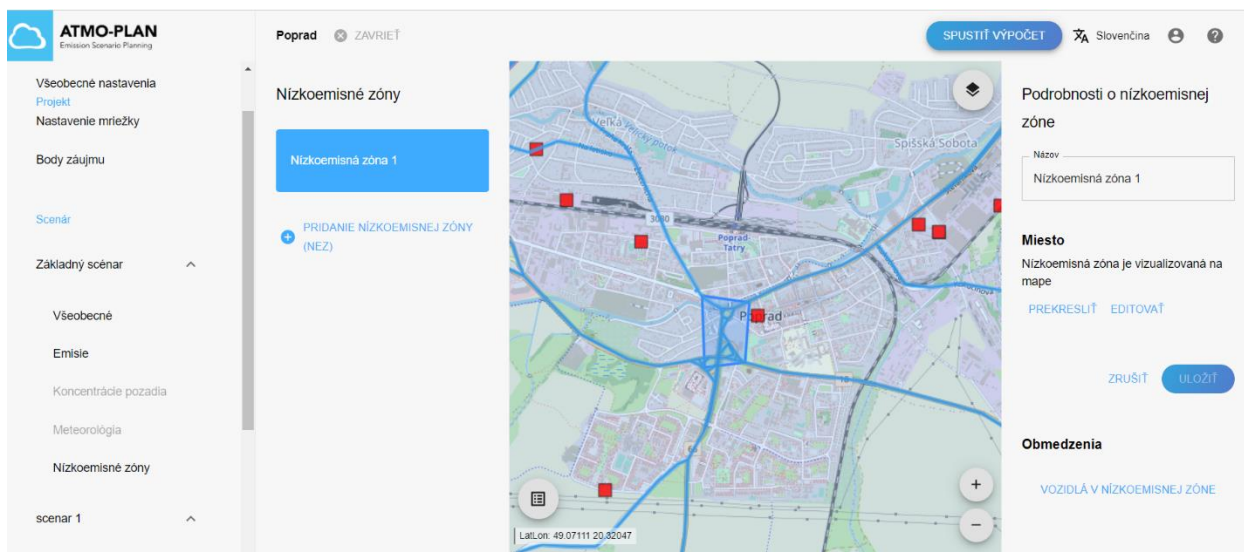
Výsledky

Začiatok výpočtu

Keď sú definované všetky scenáre v projekte, je nastavená výpočtová mriežka a definované body záujmu, používateľ môže pristúpiť k spusteniu výpočtu kliknutím na tlačidlo „Spustiť výpočet“ v pravej hornej časti stránky s podrobnosťami o projekte.

Upozornenie:

Ak je projekt odoslaný na spracovanie (výpočet), nie je možné k nemu pridávať ďalšie scenáre. Používateľ je na to upozornený, ako je možné vidieť na obrázku nižšie.

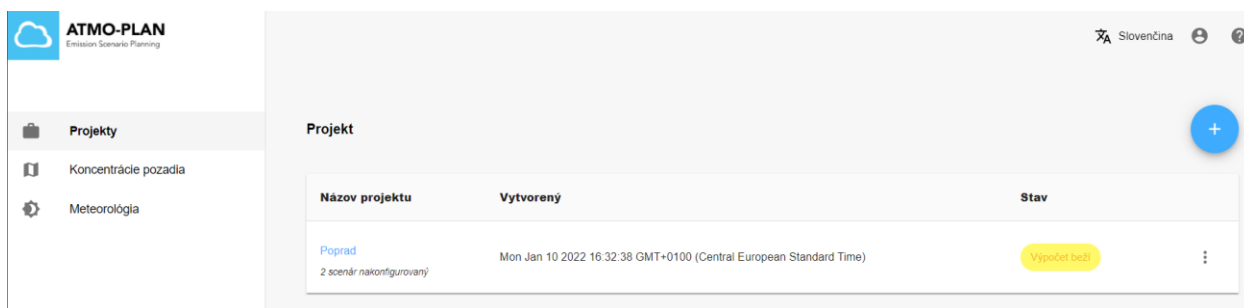


Po spustení výpočtu sa na pozadí spustia nasledujúce procesy:

- Projekt a všetky jeho scenáre sa skontrolujú a overí sa, či obsahujú všetky potrebné informácie na spustenie výpočtu.
- Výpočtová úloha sa zaradí do zoznamu plánovaných úloh. V závislosti od aktuálneho zaťaženia servera sa môže úloha spustiť okamžite alebo s oneskorením.
- Po spustení výpočtovej úlohy sa na serveri vykoná niekoľko krokov:
 - Mriežka je zadefinovaná po spracovaní všetkých mriežok zadaných pre rôzne scenáre (ich sčítaním a odstránením nadbytočných bodov pri zadanej tolerancii, ako je uvedené v konfigurácii mriežky pre daný projekt).

- Výpočet scenárov:
 - Pre zdroje emisií z dopravy sa používa model dopravných emisií [FASTRACE](#). Model emisií z dopravy prevádza intenzity dopravy a zloženie vozového parku do emisií z líniových zdrojov v kg/km pre rôzne znečisťujúce látky, ktoré sú pripravené pre gaussovský rozptylový model. IFDM.
 - Ďalej sa spustí model IFDM v takom časovom kroku, aký majú požadové koncentrácie a meteorologické parametre. Pre definované body záujmu bude v výstupe dostupný celý časový rad koncentrácií.
 - Nakoniec sa spustí postprocessing, ktorý skonvertuje koncentrácie vypočítané na mriežke do rastrových súborov a sprístupní ich prostredníctvom webovej mapovej služby (WMS), aby ich bolo možné vizualizovať v aplikácii. Pre scenáre sa vytvárajú (absolútne a relatívne) rozdielové mapy.

V prehľade projektov je počas výpočtu projektu označenie „Výpočet beží“.



The screenshot shows the ATMO-PLAN interface. On the left is a sidebar with icons for 'Projekty', 'Koncentrácie pozadia', and 'Meteorológia'. The main area is titled 'Projekt' and contains a table with the following data:

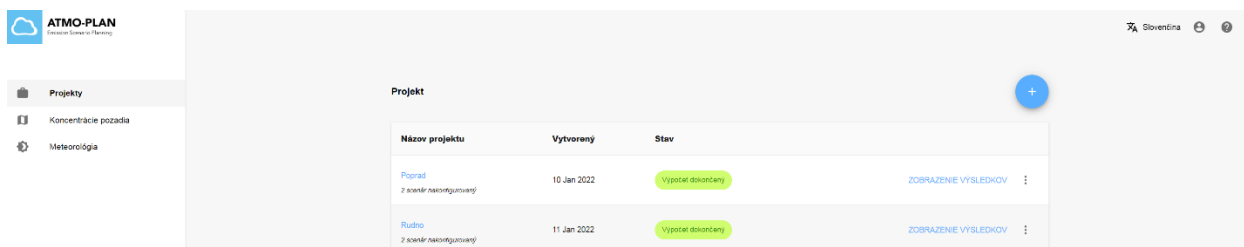
Názov projektu	Vytvorený	Stav
Poprad 2 scenár nakonfigurovaný	Mon Jan 10 2022 16:32:38 GMT+0100 (Central European Standard Time)	Výpočet beží

Keďže dokončenie výpočtov môže trvať niekoľko hodín, aplikácia odošle používateľovi e-mail, keď sa výpočet skončí, či už úspešne alebo naopak. Stav projektu v prehľade projektov sa potom zmení na „Výpočet ukončený“ alebo „Výpočet zlyhal“.

Ak výpočet zlyhá, v zozname projektov sa zobrazí chybové hlásenie v časti „Podrobnosti o chybe“.

Preskúmanie výsledkov

Po dokončení výpočtu sa používateľovi odošle e-mail. Výsledky výpočtu je možné skontrolovať kliknutím na „Zobraziť výsledky“ v prehľade projektov alebo na stránke s podrobnosťami o projekte (vpravo hore).



The screenshot shows the ATMO-PLAN interface with the same sidebar. The main area shows a table with two projects, both with the status 'Výpočet dokončený'.

Názov projektu	Vytvorený	Stav
Poprad 2 scenár nakonfigurovaný	10 Jan 2022	Výpočet dokončený
Rudno 2 scenár nakonfigurovaný	11 Jan 2022	Výpočet dokončený



Výsledky obsahujú:

- Interpolované mapy priemerných ročných koncentrácií pre každú znečisťujúcu látku
- Interpolované mapy zobrazujúce absolútnych a relatívny rozdiel ročných priemerných koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom
- Časové rady priemerných hodinových koncentrácií pre body záujmu
- Súbor zip obsahujúci súbory s výsledkami v formáte .csv.

Interpolované mapy

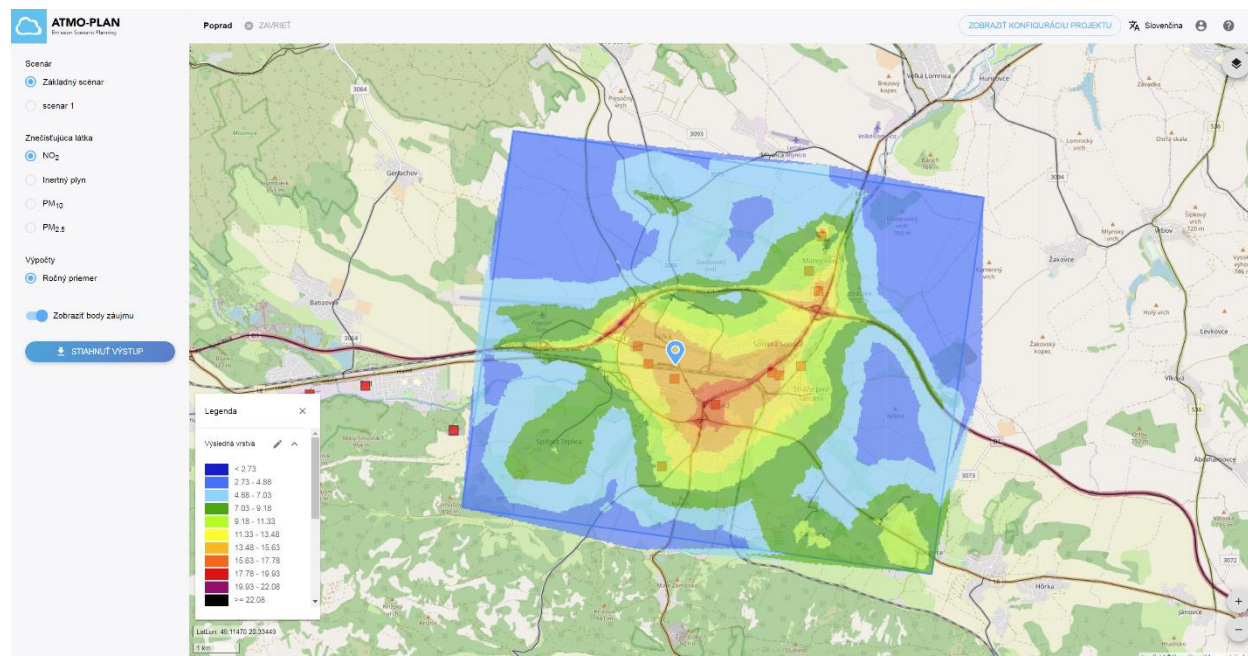
Prejdite na stránku s výsledkami projektu. Ponuka na ľavej strane zobrazuje všetky scenáre projektu, všetky znečisťujúce látky, rôzne typy máp, body záujmu a tlačidlo na stiahnutie výsledkov.

Pre základný scenár je možné zvoliť priemerné ročné koncentrácie pre štyri znečisťujúce látky (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, WILDCARD).

Pre ostatné scenáre sú dostupné aj mapy relatívnych a absolútnych rozdielov ročnej priemernej koncentrácie vzhľadom na základný scenár. V týchto mapách kladné hodnoty znamenajú zvýšenie koncentrácií (zhoršenie kvality ovzdušia), záporné hodnoty pokles koncentrácií (zlepšenie kvality ovzdušia).

Pri výbere mapy v rozbaľovacom zozname sa mapa zobrazí na pravej strane pomocou predvolenej legendy, ktorá sa zobrazuje v ľavom dolnom rohu. Pre každú znečisťujúcu látku je poskytnutá predvolená legenda (možnosť „predvolené“), ale je tiež možné vybrať legendu v rozsahu od

minimálnej po maximálnu hodnotu na mape (možnosť „dynamická“) alebo poskytnúť vlastné minimum a maximum hodnotu (možnosť „vlastné“).



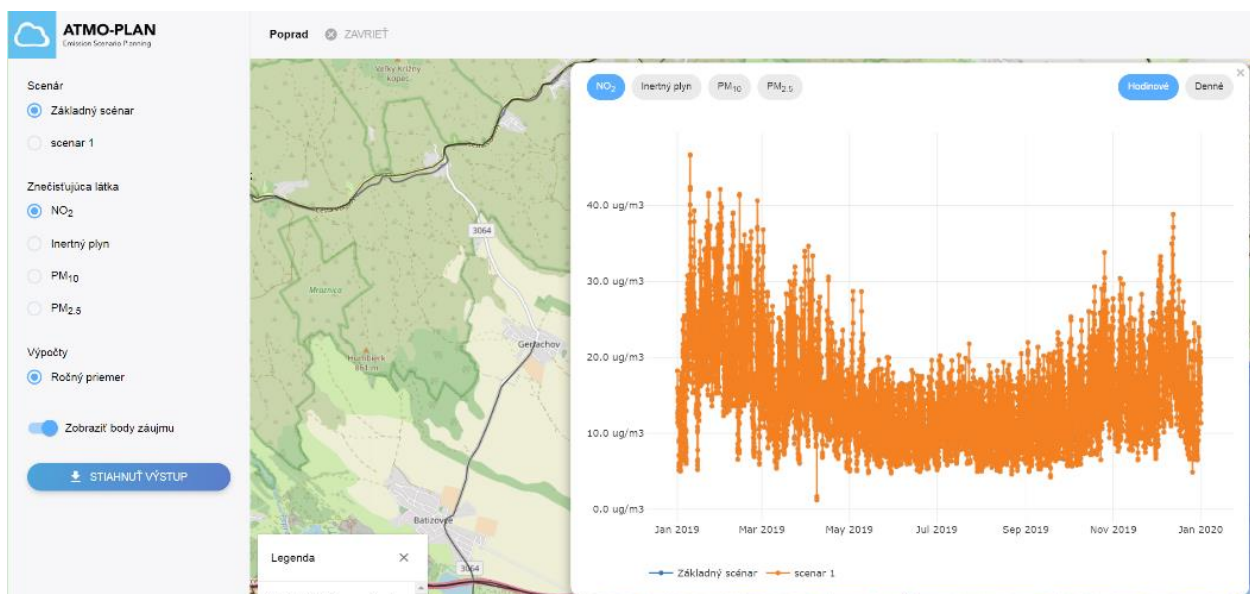
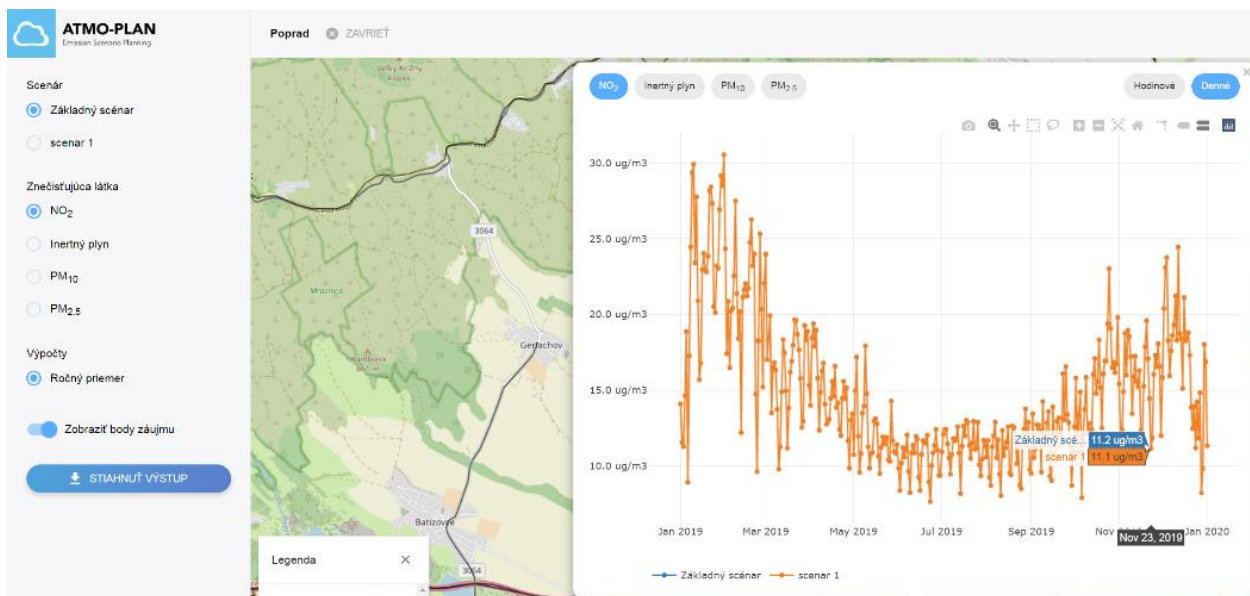
Časové rady pre body záujmu

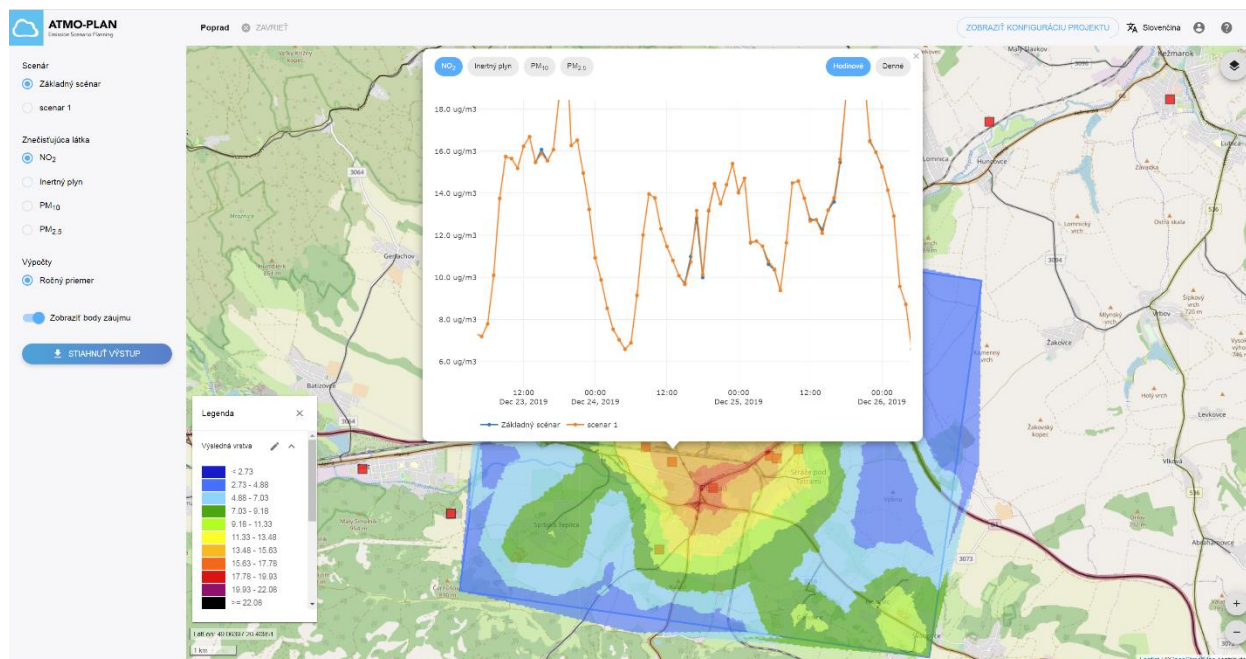
V predvolenom nastavení sa body záujmu prípadu zobrazujú na mape pomocou modrých značiek. Keď používateľ klikne na značku, zobrazí sa graf s časovým radom koncentrácií pre každý scenár.

Používateľ si môže vybrať znečisťujúcu látku, ktorá sa má zobraziť v graf, a časové rozlíšenie (hodinové alebo priemerné priemerné koncentrácie). Presunutím myši nad graf sa pre každý scenár zobrazí dátum a zodpovedajúce hodnoty koncentrácií.

Ďalšie funkcie sú dostupné prostredníctvom ponuky nad grafom. Tieto funkcie zahŕňajú:

- Stiahnutie grafu vo formáte .png
- Priblíženie:
 - Vyberte ikonu priblíženia a nakreslením obdĺžnika priblížite konkrétnu časť grafu
 - Na priblíženie a oddialenie použite + a -
 - Použite „automatickú mierku“ na resetovanie grafu po priblížení





Stahovanie výsledkov

Výsledky je možné stiahnuť pomocou tlačidla „Stiahnuť výstup“. Keď používateľ klikne na toto tlačidlo, stiahne sa archív zip obsahujúci výsledky pre všetky scenáre v prípade.

Name	Type
Baseline scenario	File folder
Scenario - huge NOx point source	File folder
scenario - LEZ	File folder
Scenario - no point sources	File folder
scenario - no traffic east	File folder
case_summary.txt	TXT File
poi.txt	TXT File

Projekt

Na najvyššej úrovni obsahuje súbor zip jeden priečinok pre každý scenár. Názov priečinka zodpovedá názvu scenára. Priečinok obsahuje aj nasledujúce súbory:

Vstup:

File/folder	Content
case_summary.txt	Popisuje všeobecné nastavenia a nastavenia mriežky
poi.txt	Názov a umiestnenie všetkých bodov záujmu prípadu

File	Content
scenario_summary.txt	Popisuje všeobecné nastavenia scenára
pointsource-X.txt	X = názov bodového zdroja scenára
	Obsahuje zoznam všetkých bodových zdrojov a ich vlastností.
LEZ.txt	Obsahuje zoznam všetkých nízkoemisných zón scenára.

Výstup:

Súbor	Obsah
fastraceMetadata.txt	Súbor s metadátami obsahuje informácie o verzii dopravného emisného modelu a ďalšie metadáta.
fastrace.txt	Dátový súbor obsahuje aktuálne vypočítané hodnoty emisií na líniových segmentoch. Formát tohto súboru je popísaný v časti Formát súborov ->FASTRACE - výstupný formát
outputIndicatorsX_Y_Z.tif	X = znečisťujúca látka (NO ₂ , PM ₁₀ , PM ₂₅ , inertný plyn) Y = indikátor pre danú znečisťujúcu látku (priemerná koncentrácia, percentily (P50, P99,8), maximálna koncentrácia, ...) Z = SRID Tieto rastrové súbory obsahujú hodnoty indikátorov pre rôzne znečisťujúce látky. Tieto rastre boli vytvorené z výpočtovej mriežky, sú to bežné súbory formátu GeoTIFF vrátane informácií o projekcii, ktoré možno ľahko otvoriť v ľubovoľnej GIS aplikácii. (napr. QGIS, ArcGIS...).
outputIndicatorsX_MeanConcentration_3035_diff.tif	X = znečisťujúca látka (NO ₂ , PM ₁₀ , PM ₂₅ , inertný plyn) Tieto rastrové GeoTIFF súbory obsahujú rozdiely priemerných ročných koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom.
outputIndicatorsX_MeanConcentration_3035_rel_diff.tif	X = znečisťujúca látka (NO ₂ , PM ₁₀ , PM ₂₅ , inertný plyn) Tieto rastrové GeoTIFF súbory obsahujú relatívne rozdiely priemerných ročných koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom.
outputIndicatorsX_Z.csv	X = pollutant (NO ₂ , PM ₁₀ , PM ₂₅ , inertný plyn) Z = SRID Tieto súbory obsahujú ročné hodnoty indikátorov pre všetky body mriežky. Indikátory zahŕňajú priemerné ročné koncentrácie a iné indikátory, ktoré sa líšia podľa znečisťujúcej látky. Tieto súbory sú obyčajné textové súbory s hodnotami oddelenými čiarkami (.csv) a možno ich jednoducho importovať do akéhokoľvek tabuľkového procesora.

outputIndicatorsX_Z_diff.csv	X = znečisťujúca látka (NO2, PM10, PM25, inertný plyn) Z = SRID Tieto súbory obsahujú absolútne rozdiely indikátorov medzi scenárom a základným scenárom.
outputIndicatorsX_Z_rel_diff.csv	X = znečisťujúca látka (NO2, PM10, PM25, inertný plyn) Z = SRID Tieto súbory obsahujú relatívne rozdiely indikátorov medzi scenárom a základným scenárom.
outputTimeseriesX_Z.csv	X = znečisťujúca látka (NO2, PM10, PM25, inertný plyn) Z = SRID Tieto súbory obsahujú časové rady priemerných hodinových koncentrácií jednotlivých znečisťujúcich látok pre body záujmu. Hlavička súboru obsahuje zoznam bodov záujmu (ich názvy a súradnice), jednotky, rok, ESPG súradnicového systému (3035). Dátová časť súboru obsahuje v .csv formáte rok, mesiac, deň, hodinu a priemerné hodinové koncentrácie pre všetky body záujmu (ako stĺpce). Samostatné výstupné súbory sú vytvorené pre hodinové a denné koncentrácie pre každú znečisťujúcu látku.
outputTimeseriesDailyX_Z.csv	X = znečisťujúca látka (NO2, PM10, PM25, inertný plyn) Z = SRID Tieto súbory obsahujú časové rady priemerných denných koncentrácií v mieste bodov záujmu pre rôzne znečisťujúce látky. Formát zodpovedá súborom časových radov priemerných hodinových koncentrácií.

Formáty súborov

Formát- výstup emisného modelu FASTRACE

Keď si používateľ stiahne výsledky scenára, jeden zo súborov obsahuje výstup emisného modelu FASTRACE, ktorý z intenzít dopravy a ďalších parametrov počíta emisie z cestnej dopravy.

[Toto je príklad výstupu modelu FASTRACE](#)

Obsah súboru:

Stĺpec	Popis	Formát	Jednotky
ID	ID segmentu cesty	celé číslo	
X1,Y1,X2,Y2	Súradnice začiatku a konca cestného úseku (segmentu) vo zvolenom SRID (LAEA, EPSG: 3035)	desatinné číslo	
length	Dĺžka cestného úseku	desatinné číslo	
length_unit	Použitá jednotka dĺžky	textový reťazec	
zone	Nepoužíva sa, vždy obsahuje hodnotu 'default'	textový reťazec	
speed	Priemerná rýchlosť premávky na danom cestnom úseku	desatinné číslo	km/h
CAR,LDV,HDV,BUS	Intenzity dopravy pre rôzne typy vozidiel v sieti (ako sú definované v súbore cestnej siete, nie v súbore zloženia vozového parku (flotily))	textový reťazec	
VEHICLETYPE	Typ vozidla	textový reťazec	
roadtype	Typ cesty segmentu. Možné hodnoty: U, R, H. Viď popis vstupného súboru cestnej siete.	textový reťazec	
pollutant	Znečisťujúca látka (NOx a NO2 sú oddelené)	textový reťazec	
emissionfactor	Emisný faktor pre aktuálny segment cesty, typ vozidla a znečisťujúcu látku	desatinné číslo	
emission_factor_unit	Jednotka emisného faktora	textový reťazec	
emission	Emisie pre aktuálny segment cesty, typ vozidla a znečisťujúcu látku. Na získanie týchto emisií je potrebné vynásobiť emisný faktor počtom najazdených vozokilometrov na tomto úseku cesty podľa typu vozidla. Počet vozokilometrov sa rovná počtu vozidiel vynásobenom dĺžkou segmentu.	desatinné číslo	
emission_unit	Jednotka emisií	textový reťazec	
fleet	Nepoužíva sa, vždy obsahuje hodnotu 'default'	textový reťazec	

Formát- bod záujmu

Príklad súboru, v ktorom sú zadefinované body záujmu (BZ) je zobrazený nižšie.

[Môžete si ho stiahnuť tu.](#)

Lon	Lat	Názov
18.30045	49.06571	BZ5
18.30122	49.05910	BZ6

Ide o obyčajný textový súbor, používajúci tabulátory ako oddelovače medzi stĺpcami. Takéto súbory sa dajú otvárať a upravovať v programe Excel alebo v textovom editore.

Nasledujúce stĺpce sú povinné:

Stĺpec	Popis	Formát	Jednotky
Lon	Zemepisná dĺžka BZ (desatinné stupne)	desatinné číslo	°
Lat	Zemepisná šírka BZ (desatinné stupne)	desatinné číslo	°
Názov	Názov BZ	text	-

Formát- bodový zdroj

Príklad vstupného súboru bodového zdroja je uvedený nižšie.

[Môžete si ho stiahnuť tu.](#)

Ide o obyčajné textové súbory používajúce tabulátory ako oddelovače medzi stĺpcami. Takéto súbory sa dajú ľahko otvárať a upravovať napr. v programe MS Excel alebo v textovom editore.

Nasledujúce stĺpce sú povinné:

Stĺpec	Popis	Formát	Jednotky
Lon	Zemepisná dĺžka bodového zdroja (desatinné stupne)	desatinné číslo	°
Lat	Zemepisná šírka bodového zdroja (desatinné stupne)	desatinné číslo	°

Height_m	Výška komína	desatinné číslo	m
Diameter_m	Priemer komína	desatinné číslo	m
Temperature_K	Výstupná teplota	desatinné číslo	K
Flowrate_Nm3_s	Prietok (v Nm3/s), pri teplote 0°C (273.15 K) a pri atmosférickom tlaku 101,325kPa (1 atm)	desatinné číslo	Nm3/s
NOX_kg_h	Emisný tok NOx	desatinné číslo	kg/h
PM10_kg_h	Emisný tok PM10	desatinné číslo	kg/h
PM25_kg_h	Emisný tok PM25	desatinné číslo	kg/h
WILDCARD_kg_h	Emisný tok pre WILDCARD (Inertný plyn. Voliteľná znečisťujúca látka, ktorá nevstupuje do chemických reakcií v atmosfére a je plynného skupenstva, alebo sa po fyzikálnej stránke správa ako plyn	desatinné číslo	kg/h
NO/NOx	Podiel NO k NOx	desatinné číslo	-
Name	Názov bodového zdroja	text	-

Formát- cestná sieť

Príklad súboru cestnej siete je uvedený nižšie a môžete si ho stiahnuť [tu](#).

Súbory dopravnej siete sú obyčajné textové súbory používajúce tabulátory ako oddeľovače medzi stĺpcami. Takéto súbory sa dajú ľahko otvárať a upravovať napr. v programe MS Excel alebo v textovom editore.

Súbor cestnej siete obsahuje tieto stĺpce:

Stĺpec	Popis	Formát	Jednotky
ID	Jednoznačný identifikátor pre segment cesty	celé číslo	n/a
Lon1	Zemepisná dĺžka (WGS84) počiatočného bodu segmentu	desatinné číslo	n/a
Lat1	Zemepisná šírka (WGS84) počiatočného bodu segmentu	desatinné číslo	n/a
Lon2	Zemepisná dĺžka (WGS84) koncového bodu segmentu	desatinné číslo	n/a
Lat2	Zemepisná šírka (WGS84) koncového bodu segmentu	desatinné číslo	n/a

<Cat1>	Intenzita dopravy (počet prebehov za rok) pre vozidlo kategórie 'cat1' na tomto segmente cesty	desatinné číslo	n/a
<Cat2>	Intenzita dopravy (počet prebehov za rok) pre vozidlo kategórie 'cat2' na tomto segmente cesty	desatinné číslo	n/a
...	...	...	...
Typ cesty	U (mestská - Urban), R (regionálna (medzimestská) - Rural), H (diaľnica - Highway). Označenia typu cesty. Slúži jednak na výber jazdných podmienok v emisnom modeli FASTRACE, okrem toho sa v rozptylovom modeli IFDM sa na základe tohoto parametra určí denný časový profil (vývoj počtu prebehov počas dňa)	text	n/a
Speed	Priemerná rýchlosť premávky na danom cestnom segmente (medzi 1 a 130)	desatinné číslo	km/h
Height	Výška nad terénom (medzi 0 a 150, obvykle 0 m)	desatinné číslo	m

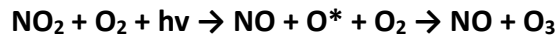
Dôležité poznámky:

Súbor siete očakáva jednotlivé priame úsečky definované súradnicami zemepisnej šírky a dĺžky ich koncových bodov. Poznamenajme, že pre výpočet v FASTRACE je dôležitá iba dĺžka segmentu; položky lat/lon sa jednoducho skopírujú do výstupného súboru.

Po súradniciach segmentu cesty je možné zadať ľubovoľný počet typov vozidiel v sieti. Názvy stĺpcov zodpovedajú typom vozidiel dostupným z dopravného modelu alebo zo sčítania dopravy. Tie nemusia byť nevyhnutne rovnaké ako kategórie vozidiel v súbore zloženia flotily. Používateľ dostane možnosť zadefinovať mapovanie medzi kategóriami vozidiel flotily a typmi vozidiel v cestnej sieti.

Chemický model

V modeli IFDM je implementovaný jednoduchý modul chémie ozónu. Tento modul umožňuje výpočet koncentrácie pre NO_x , NO_2 a NO . Chemická rovnováha medzi prvkami je reprezentovaná jedinou rovnovážnou rovnicou s dvomi reakciami: (IFDM-ozónová chémia je založená na Hertel and Berkowicz (1989) and Berkowicz et al. (1997))



pričom reakcia má rovnovážnu konštantu J a druhá prebieha veľmi rýchlo. Výsledkom je, že obe tieto rovnice možno zhrnúť nasledovne:



Rovnovážna konštanta, r_{jk} sa dá napísať ako:

$$r_{jk} = ([\text{NO}][\text{O}_3]) / ([\text{NO}_2])$$

v tomto prípade sa koncentrácia kyslíku vo vzduchu považuje za konštantnú.

Aby bolo možné určiť výsledné koncentrácie f na základe počiatočných koncentrácií $[\text{NO}]_i$, $[\text{NO}_2]_i$, $[\text{O}_3]_i$ je potrebné napísať dve rovnice:

$$[\text{NO}_x]_i \equiv [\text{NO}_2]_i + [\text{NO}]_i = [\text{NO}_2]_f + [\text{NO}]_f \equiv [\text{NO}_x]_f \text{ a } [\text{O}_x]_i \equiv [\text{NO}_2]_i + [\text{O}_3]_i = [\text{NO}_2]_f + [\text{O}_3]_f \equiv [\text{O}_x]_f$$

reprezentujúce zachovanie hmotnosti pre NO_x a pre O_x .

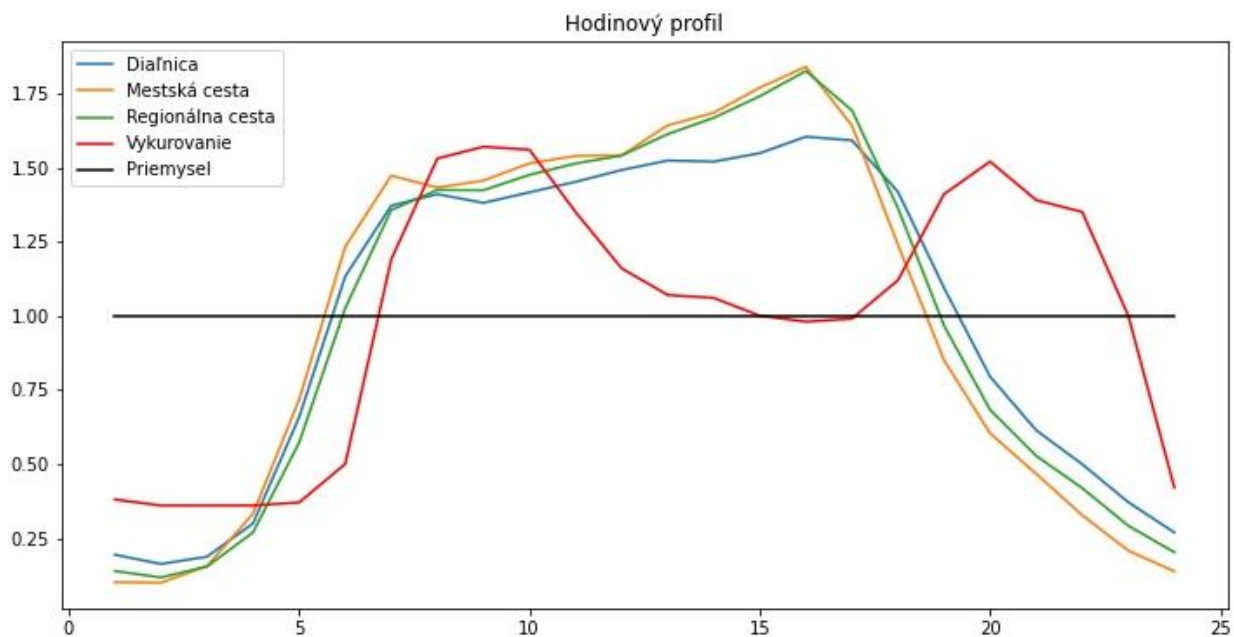
Pomocou niekoľkých ďalších výpočtov je možné odvodiť nasledujúcu rovnicu:

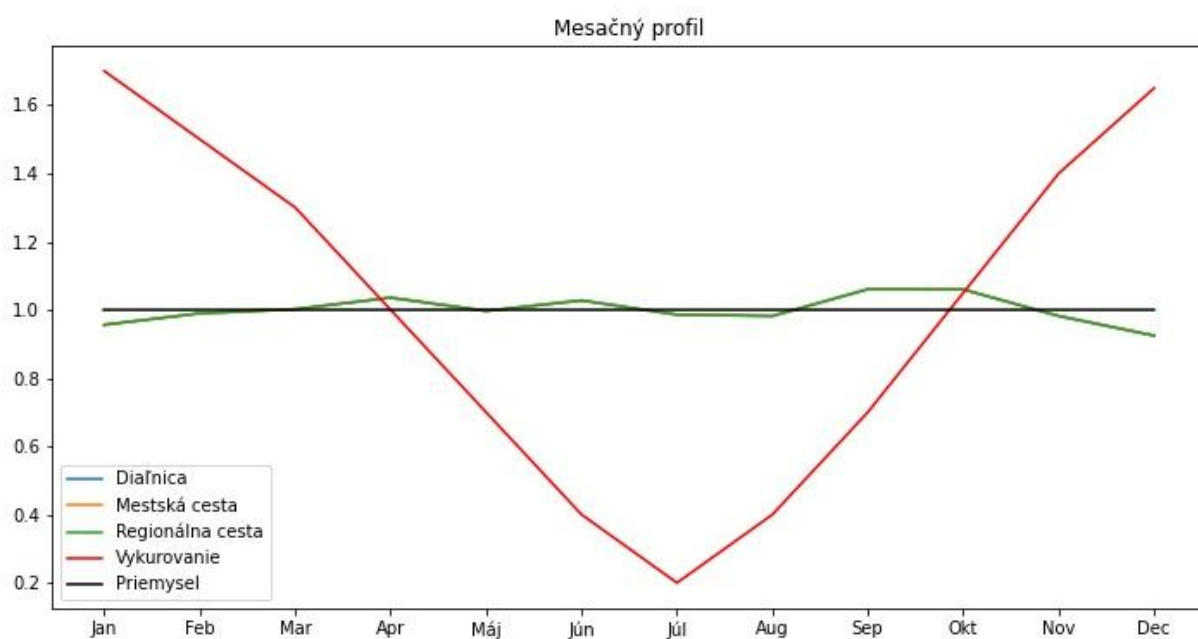
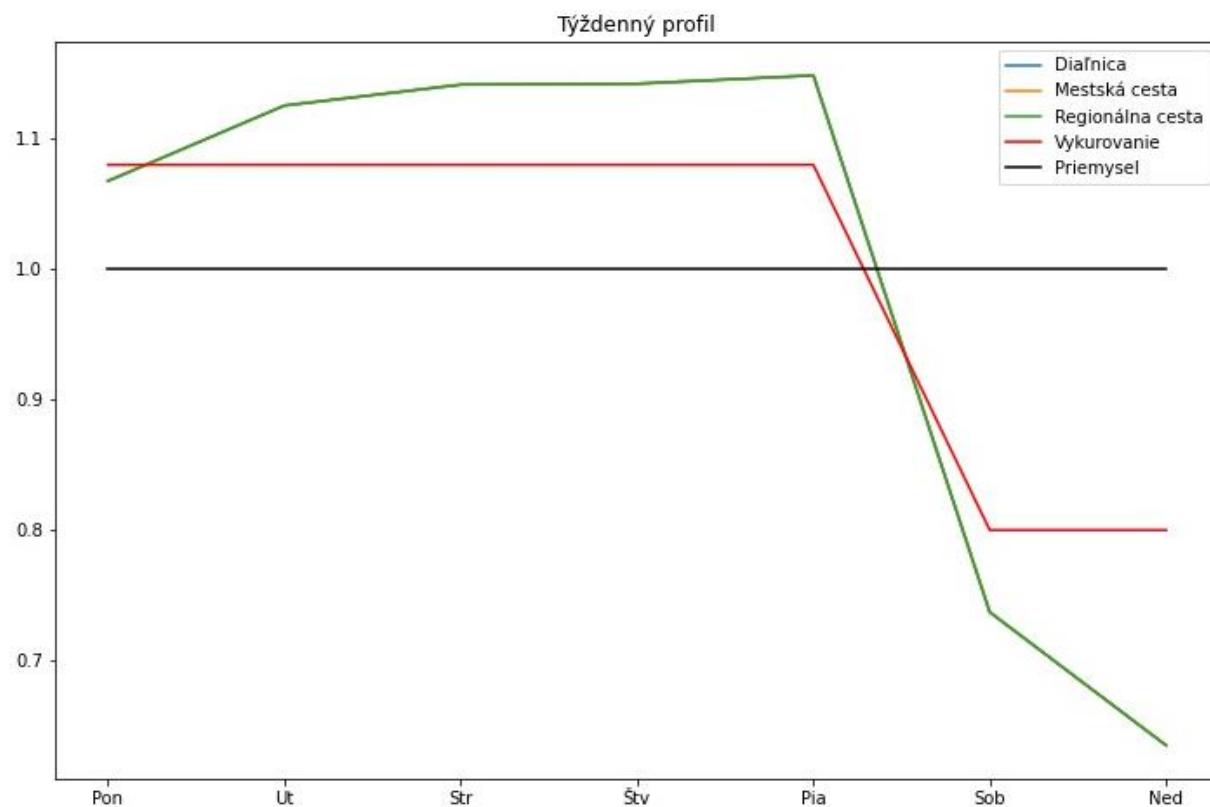
$$([\text{NO}_2]_f)^2 - (r_{jk} + [\text{O}_x]_i + [\text{NO}_x]_i) * [\text{NO}_2]_f + ([\text{O}_x]_i * [\text{NO}_x]_i) = 0$$

Odkiaľ je možné určiť koncentrácie $[\text{NO}]_f$, $[\text{NO}_2]_f$ a $[\text{O}_3]_f$. Konštanta r_{jk} závisí od teploty a UV žiarenia resp. výšky/polohy slnka.

Časové profily

Časové profily reprezentujú priebeh emisie znečisťujúcich látok zo zdroja do prostredia. Aplikácia ATMOPLAN má v sebe zabudované tri typy časových profilov (hodinový, týždenný a mesačný) pre každý typ zdroja. Výsledný časový profil vznikne ako kombinácia hodinového, týždňového a mesačného časového profilu pre danú hodinu v roku. Výsledný faktor z kombinácie časových profilov sa aplikuje na priemernú emisiu zdroja a tým vytvorí časovú variáciu emisií zdrojov.





Vykurovanie domácností

Profil pre vykurovanie domácností zohľadňuje priebeh vykurovacej sezóny, aktivitu obyvateľstva v rámci dňa a zmeny počas pracovného týždňa a víkendu.

Doprava

Dopravný časový profil zachytáva kolísanie dopravných intenzít v rámci rannej a večernej špičky a zmeny počas pracovného týždňa a víkendu. Profil sa delí na 3 podkategórie, tieto kategórie zohľadňujú intenzity dopravy na cestách typu: Diaľnica, mestská a regionálna cesta. Výsledné podkategórie sa líšia len veľmi mierne v rámci hodinového časového profilu.

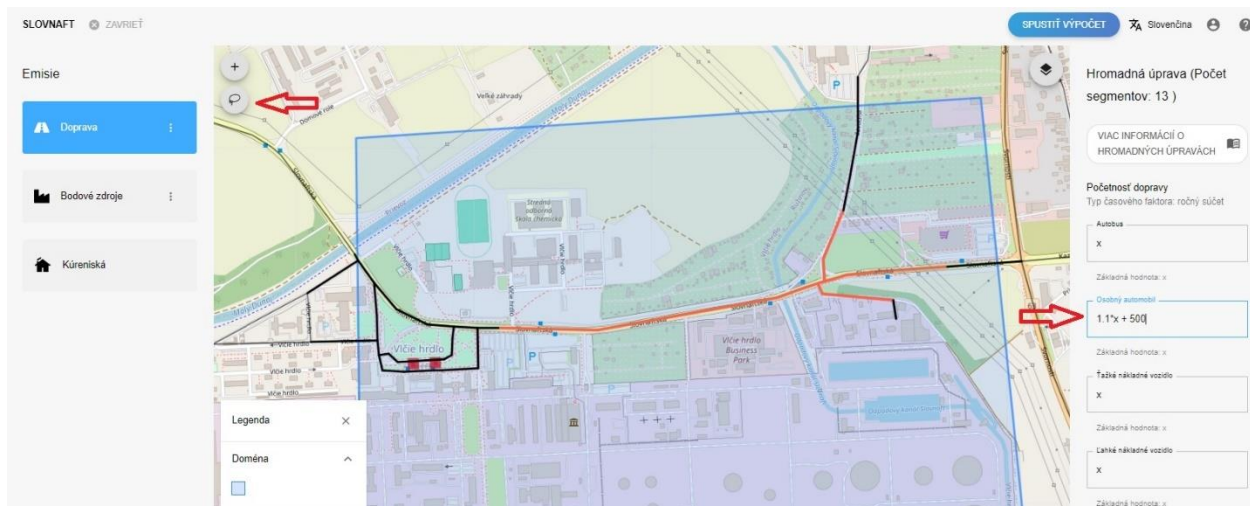
Priemysel

Špecifikom časového profilu pre bodové zdroje (priemysel) je, že je konštantný počas celého roka a výpočet používa priamo užívateľom zadanú hodinovú emisiu.

Škálovanie dopravných intenzít

ATMOPLAN umožňuje jednoduchým spôsobom hromadne škálovať dopravné intenzity.

Vo vytvorenom scenári projektu si klikneme na emisie z dopravy.

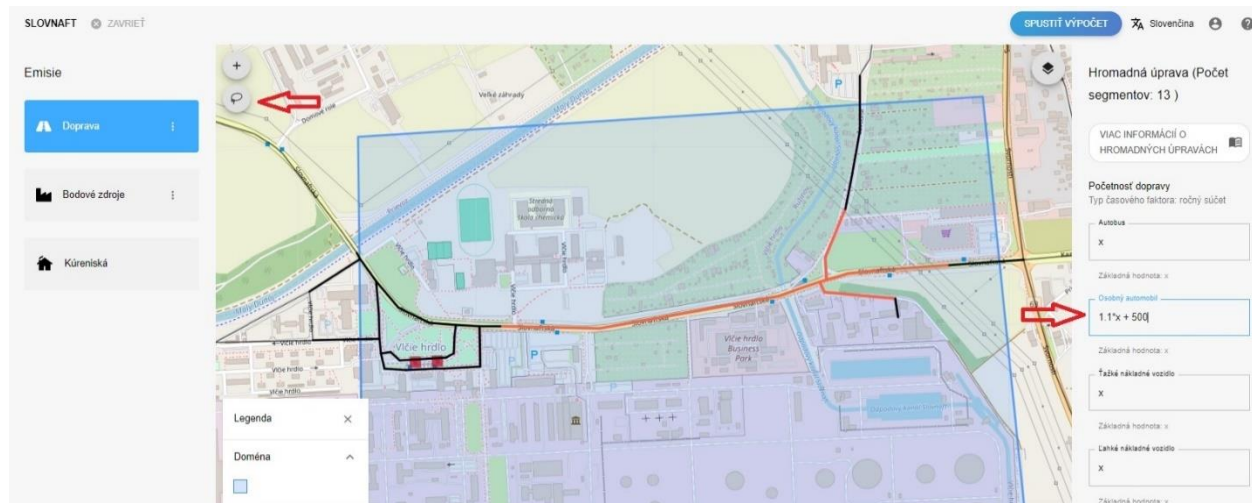


V ľavej hornej časti obrazovky sa nachádza utilita s ikonou "lasa". Tento nástroj slúži na výber úsekov pomocou kreslenia uzavretého polygónu. Po nakreslení polygónu, ktorý farebne vyznačí vybrané úseky, sa v pravej časti obrazovky zobrazia príslušné parametre pre vybrané úseky. V prípade, že úseky nemajú zhodné parametre, sa čísla nahradia symbolom "x".

Do príslušného pola s intenzitami, či už s číslom alebo symbolom x, je možné vložiť jednoduchú matematickú rovnicu. $Y(\text{výsledná intenzita}) = a * X(\text{vstupná intenzita}) + b$

V príklade uvedenom na obrázku budeme vybrané úseky škálovať faktorom $a = 1.1$ (10 % nárast) a ešte pripočítame hodnotu $b = 500$. Takto môžeme modifikovať všetky polia s dopravnými intenzitami (autobusy, osobné autá, ľahké a ťažké nákladné autá). Po úspešnom vložení vzorcov klikneme na tlačidlo uložiť a systém automaticky prepočíta hodnoty.

Pre prehľadnejšie porovnávanie a overenie hodnôt môžeme kliknúť na vybraný cestný úsek a pozrieť si jeho aktuálnu hodnotu. Pod každým poľom s intenzitou sa zobrazuje jeho základná hodnota (baseline value) a v poli samotnom je zobrazená nová buď priamo zadaná alebo prepočítaná hodnota.



Týmto spôsobom je možné škálovať aj väčšie oblasti, keď sa zavádzajú napr. projekcie intenzít do budúcnosti, kde sa často aplikuje percentuálny nárast pre jednotlivé kategórie automobilov.

Vstupy do modelu

Vstupy do ATMOPLAN-u sa priebežne aktualizujú podľa dostupnosti dát. Modelový výpočtový rok je 2019 (viaže sa na pozadie a meteorológiu). Tento rok bol zvolený z hľadiska konzervatívnosti výpočtu. Emisné vstupné dáta vychádzajú z aktuálnejšieho spracovania.

Upozornenie:

Aj napriek kontrolám pri importovaní dát vzhľadom na rozsiahlosť datasetov nie je možné vylúčiť v určitých prípadoch chybovosť dát. Preto je dôležité aby si používateľ skontroloval sám, či dáta vyhovujú predpokladom a vykonal prípadné opravy. Keďže základný scenár nie je možné modifikovať, opravený základný scenár vloží do ďalšieho scenára, ktorý sa stane základným scenárom. Aplikácia však bude stále považovať za základný scenár pôvodný nezmodifikovaný scenár, a preto bude potrebné výstupy takýchto simulácií spracovať [mimo aplikácie](#) ATMOPLAN.

Meteorológia

Meteorologické parametre (rýchlosť a smer vetra v 10 m, teplota) sú prebrané z modelu ALADIN s rozlíšením 4,5km x 4,5km pre modelový výpočtový rok 2019. Model produkuje odbor pre Numerické predpovedné modely a metódy SHMÚ.

Pozadie

Pozadie je spracované z interpolačno-regresného modelu [RIO](#) (Beňo, J., 2022, *RIO Interpolation-Regression Model - Selected Modeling Results for 2021. Meteorologický časopis, Ročník 23, číslo 1, ISSN 1335-339X*) s rozlíšením 1km x 1km pre modelový výpočtový rok 2019.

Znečisťujúce látky: PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂.

Cestná sieť

Spracovanie cestnej siete a vozového parku, importované v ATMOPLAN-e, je aktuálne pre rok **2023**.

Cestná sieť je reprezentovaná líniovými zdrojmi. Sieť vznikla spojením jednotlivých modelov pre vybrané mestá (Bratislava, Košice, Prešov, Banská Bystrica, Žilina, Nitra, Trenčín, Martin, Prievidza, Malacky, Senica, Trnava) a celoslovenského modelu. Modely pre vybrané mestá sú spracované podrobnejšie ako mestá, ktoré spadajú do celoslovenského modelu.

Parametre cestnej siete vypracovalo Centrum dopravného výzkumu, v. v. i. (CDV) v pôvodnom zadaní pre rok 2019 s neskoršou aktualizáciou na základe celoslovenského sčítania dopravy na dáta aktuálne pre rok 2023.

Vozový park bol spracovaný odborom Emisie a biopalivá SHMÚ.
Emisie pre dopravu spracováva model [FASTRACE](#) založený na emisných faktoroch EMEP/COPERT.

Bodové zdroje

Bodové zdroje sú importované z databázy NEIS. Importované sú veľké a stredné zdroje aktuálne pre rok 2019.

Lokálne kúreniská

Lokálne kúreniská boli spracované na základe sčítania obyvateľov domov a bytov - SODB pre rok 2021. Spracované boli podľa metodiky: [Model pre výpočet emisií z lokálnych kúrenísk s vysokým rozlíšením pre využitie v modeloch kvality ovzdušia](#) (Krajčovičová, J, 2020, *High-Resolution Residential Emission Model For Use In The Air Quality Modelling*. Meteorologický časopis, Ročník 23, číslo 1, ISSN 1335-339X).

Spracovanie dát v QGIS

Príprava QGIS na prácu:

1. Nainštalovať aplikáciu (qgis.org/download)
2. Kliknúť v hornej lište na **Zásuvné moduly** -> **Správa zásuvných modulov** -> **Nenainštalované**
3. Vyhľadať modul **QuickOSM** (tento modul poskytne podkladové OSM mapy) a **QuickMapServices** (poskytuje veľké množstvo podkladových máp rôzneho typu a pôvodu)
4. Zakliknúť moduly a nechať ich nainštalovať
5. Moduly sa po inštalácii objavia v menu **Web** na hornej lište

Základné operácie v QGIS

Tabuľka nižšie zobrazuje typy dát ktoré je možné stiahnuť z aplikácie ATMOPLAN. Okrem toho sa v stiahnutých dátach nachádzajú súbory so súradnicami modelovaného bodového zdroja (pointsource-nazov.txt) a bodov záujmu (poi.txt). V nasledujúcom texte si popíšeme, ako zobrazíme rastrový súbor .tif a textové súbory so súradnicami zdroja a bodov záujmu.

Tabuľka - Zoznam a popis súborov v balíku .zip stiahnutom z aplikácie ATMOPLAN. Červenou farbou sú označené parametre ktoré je potrebné spracovať pre posudok. (ZL – znečisťujúca látka: PM10, PM25, NO₂, WILDCARD)

Scenáre / znečisťujúce látky	Typ dát	Formát
Všetky scenáre / všetky ZL	Hodnoty koncentrácií v jednotlivých výpočtových bodoch (neinterpolované): priemerná ročná koncentrácia, počet prekročení krátkodobej limitnej hodnoty, medián, max. hodinová a max. denná koncentrácia, percentil prislúchajúci počtu prekročení krátkodobej limitnej hodnoty	outputIndicatorsZL_all_3035_ifdm.csv
Všetky okrem základného / základné ZL	Hodnoty rozdielov koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom v jednotlivých výpočtových bodoch (neinterpolované): priemerná ročná koncentrácia, počet prekročení krátkodobej limitnej hodnoty, medián, max. hodinová a max. denná koncentrácia, percentil prislúchajúci počtu prekročení krátkodobej limitnej hodnoty	outputIndicatorsZL_all_3035_diff_ifdm.csv
Všetky okrem základného / základné ZL	Percentuálne hodnoty rozdielov koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom v jednotlivých výpočtových bodoch (neinterpolované): priemerná ročná koncentrácia, počet prekročení krátkodobej limitnej hodnoty, medián, max. hodinová a max. denná	outputIndicatorsZL_all_3035_rel_diff_ifdm.csv

	koncentrácia , percentil prislúchajúci počtu prekročení krátkodobej limitnej hodnoty	
Všetky scenáře / všetky ZL	Časový rad priemerných hodinových hodnôt v špeciálnych bodoch záujmu	outputTimeSeriesHourlyZL_3035.csv
Všetky scenáře / všetky ZL	Časový rad priemerných denných hodnôt v špeciálnych bodoch záujmu	outputTimeSeriesDailyZL_3035.csv
Všetky scenáře / všetky ZL	Interpolovaná mapa priemerných ročných koncentrácií	outputIndicatorsZL_MeanConcentration_3035.tif
Všetky okrem základného / základné ZL	Interpolovaná mapa rozdielov priemerných ročných koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom	outputIndicatorsZL_MeanConcentration_3035_dif.tif
Všetky okrem základného / základné ZL	Interpolovaná mapa percentuálnych rozdielov priemerných ročných koncentrácií medzi scenárom a základným scenárom	outputIndicatorsZL_MeanConcentration_3035_rel_dif.tif
Všetky scenáře / všetky ZL	Interpolovaná mapa mediánov koncentrácií	outputIndicatorsZL_P50_hourly_3035.tif
Všetky scenáře / všetky ZL	Interpolovaná mapa percentilov zodpovedajúcich počtu prekročení krátkodobej limitnej hodnoty	outputIndicatorsPM10_P90.4_daily_3035.tif

POZNÁMKA: Nasledujúce a ďalšie návody je možné nájsť aj v [inštruktážnych videách](#).

Import .tif súboru a jeho zobrazenie na mape

1. Otvoríme si **nový projekt** v QGISe.
2. Klikneme na **Správca zdrojov dát**.
3. Na paneli vľavo klikneme na **Raster**. Vyberieme adresár so súbormi projektu. Zvolíme outputIndicatorsPM10_MeanConcentration_3035_diff_ifdm.tif. (Ide o súbor obsahujúci príspevok bodového zdroja). Klikneme **Pridať** a následne **Zatvoriť**. V objavenom okne potvrdíme transformáciu.
4. Máme zobrazenú importovanú vrstvu v šedej škále. My ale chceme škálu farebnú, s podkladovou mapou a priesvitnú, aby mapu bolo vidno.
 - Dvakrát klikneme na názov vrstvy vľavo v zozname. Dostaneme sa do okna **vlastností vrstvy**.

- Zvolíme najprv záložku **Symbolológia: Typ vykresľovania**: Jedno pásмо – pseudofarby. Objaví sa farebná škála. Kliknutím na šípku môžeme vybrať inú škálu, a môžeme aj zmeniť poradie farieb na opačné. Zvolíme napr. Reds.
 - Zvolíme záložku **Priehľadnosť**, a na slideri zvolíme požadované percento nepriehľadnosti (cca 70%)
 - Potvrdíme všetky výbery OK, okno Vlastnosti vrstvy sa zruší.
5. Nastavíme podkladovú mapu: Na hornej lište Zvolíme **Web – QuickMapServices – OSM – OSM Standard**.

Import súradníc zdroja z textového súboru a jeho zobrazenie aj s názvom

1. Klikneme znovu na **Správca zdrojov dát**
2. Klikneme na typ zdroja dát: **Text s oddeľovačmi**. Zvolíme z adresára výstupov ATMOPLAN súbor `pointsource-nazovscenara.txt`. Tento súbor obsahuje počnúc piatym riadkom tabuľku so súradnicami a parametrami zdroja.
 - Zvolíme **Formát súboru**: Vlastné oddeľovače – Tab
 - Zvolíme **Počet riadkov záhlavia k vypusteniu**
 - V **definícii geometrie** zvolíme **Súradnice bodu X** pole: X a **Y** pole: Y. **SRS geometriu** zvolíme EPSG:3035 (LAEA projekcia výstupných súborov .tif)
 - Zvolíme **Pridať** a **Zatvoriť**
3. Zobrazil sa nám bod zdroja. Dvojklikom na vrstvu zobrazíme jej **vlastnosti**.
 - V **symbolológii** môžeme zmeniť symbol, jeho veľkosť a farbu.
 - V **popiskoch** môžeme zvoliť Jednotlivé popisky, Hodnota: Name. Potvrdením sa nám zobrazí na mape názov zdroja.

Import bodov záujmu z textového súboru a ich zobrazenie

Hoci existuje súbor `poi.txt` obsahujúci súradnice a názvy bodov záujmu, na import do QGIS je vhodnejší hociktorý `.csv` súbor obsahujúci časové rady. Tento súbor obsahuje na začiatku tabuľku so súradnicami zdrojov.

1. Otvoríme **správca zdrojov dát**

2. Klikneme na typ zdroja dát: **Text s oddelovačmi**. Zvolíme z adresára výstupov ATMOPLAN hociktorý súbor TimeSeries v hociktorom scenári
 - Zvolíme **Formát**: CSV, **Počet riadkov záhlavia**: 0, **X pole**: X, **Y pole**: Y, **geometria** EPSG:3035
 - Zvolíme **Pridať** a **Zatvoriť**
3. Zobrazili sa nám body záujmu. Podobne ako v predchádzajúcom prípade importu zdroja, pridáme **popisky**.

Export obrázka

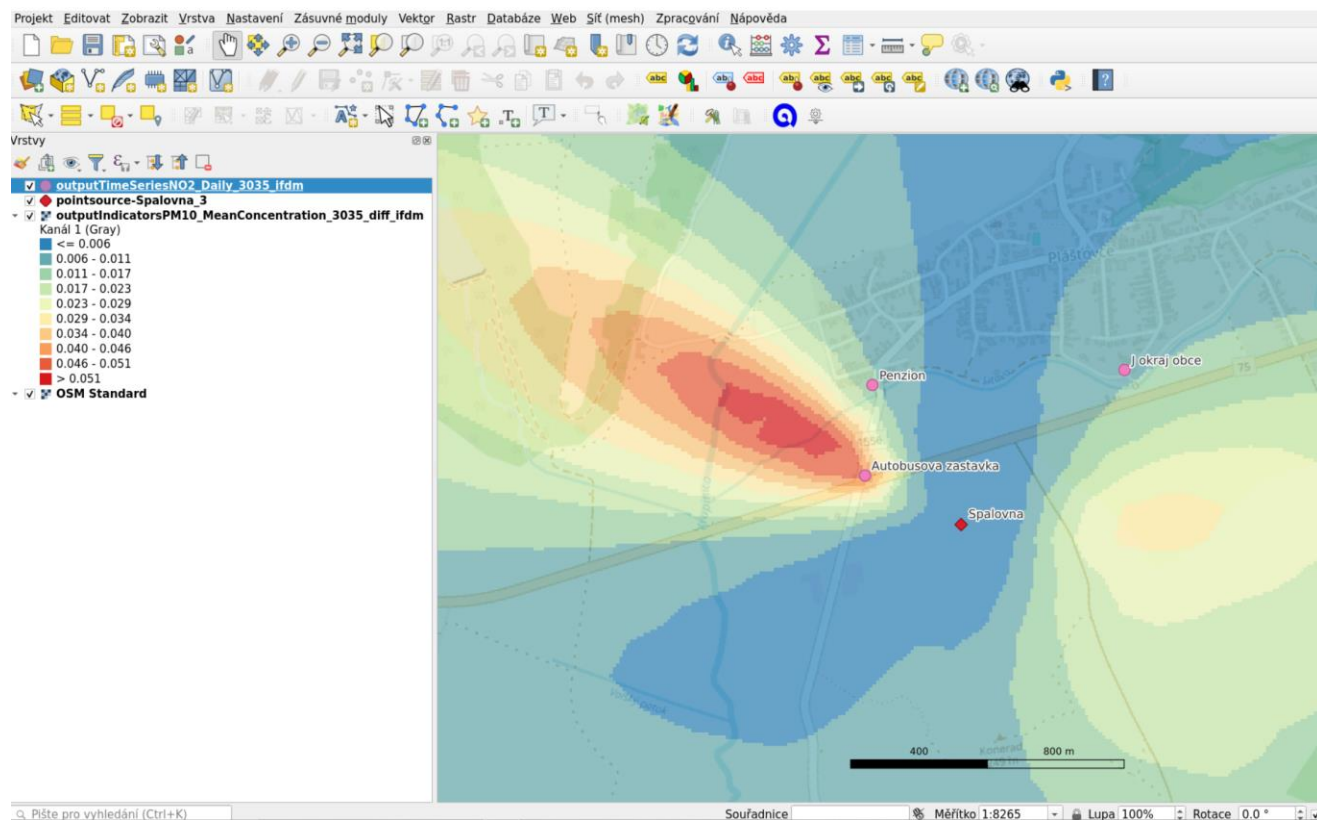
V aplikácii máme zobrazenú mapu podobne ako nižšie na obrázku. Môžeme ešte vložiť mierku pomocou **Zobraziť – Dekorácie – Mierka**. Na vytváranie profesionálnych obrázkov obsahujúcich mierku, škálu a ďalšie mapové prvky slúži **Správca rozloženia**. Práca s týmto komplexným nástrojom nie je úplne intuitívna, a treba si naštudovať manuál. Na jednoduchý export obrázka však môžeme postupovať nasledovne:

Myšou si mapu vhodne zvážšime a výsledok môžeme jednoducho exportovať vo formáte .png alebo .jpg: Klikneme na **Projekt – Import/Export – Exportovať mapu ako obrázok**. Zvolíme vhodné rozlíšenie a uložíme. Farebnú škálu buď skopírujeme zo zoznamu vrstiev vľavo, alebo ju vytvoríme v Správcovi rozloženia a vyexportujeme ako obrázok.

Správca rozloženia je pomerne zložitý nástroj, ale samotná legenda s farebnou škálou sa tam vytvorí pomerne jednoducho.

Manuály

Manuál QGIS: https://docs.qgis.org/3.34/en/docs/user_manual/index.html Možno sa zide aj Lásavý úvod do tvorby máp, dostupný v češtine (k staršej verzii QGIS). https://docs.qgis.org/2.18/cs/docs/gentle_gis_introduction/index.html



Časté otázky

Aký je kontaktný email pre ATMOPLAN?

atmolpan@shmu.sk

Koľko trvá výpočet projektu?

Pre bežné domény (veľkosť obce) je dĺžka výpočtu jednotky až desiatky minút. Počet scenárov násobne predlžuje výpočtový čas.

Po spustení výpočtu mi neprišiel žiaden email.

Hneď napíšte na atmolpan@shmu.sk

Posledný email obsahuje Status: Start IFDM a po ňom neprišiel žiaden ďalší.

Je možné, že je aplikácia vyťažaná ostatnými používateľmi (veľa malých výpočtov alebo náročnejšie výpočty). Výpočet nového projektu bol zaradený do poradovníka. Tento stav by sa mal vyriešiť za niekoľko hodín. Pokiaľ ani potom nedorazil email napíšte na atmolpan@shmu.sk

Výpočet projektu zlyhal alebo je v stave výpočet beží.

Pokiaľ nenastala konfiguračná chyba, ktorú treba opraviť a projekt ide opäť spustiť, tak ho treba spustiť znova. Pokiaľ nie je možné projekt spustiť napíšte na atmolpan@shmu.sk a uveďte číslo projektu (to nájdete vo web linku po otvorení projektu napr. <https://atmolpan.shmu.sk/cases/1130>). Projekt môžeme resetovať alebo vymazať.

Aká veľká má byť výpočtová doména?

Veľkosť domény a počet zdrojov ovplyvňuje dĺžku výpočtu a preto by sa mala veľkosť optimalizovať. Doména by mala zachytiť vplyv pridaného zdroja, zvyčajne postačuje niekoľko stoviek metrov až niekoľko kilometrov (dĺžka hrany štvorcovej domény). Limit pre veľkosť domény nastavený v ATMOPLAN-e bol znížený na 100 km² cca 10 km x 10 km.

V akej výške sú počítané koncentrácie znečisťujúcich látok?

Dýchacia zóna -2 metre nad povrchom.

Akú výpočtovú projekciu používa ATMOPLAN?

LAEA Europe - EPSG:3035 Pre praktickosť sú vstupy a aj výpočtová doména zadávané v lat, lon a preto sa výpočtová doména mierni líši od zadanej.

Pri akých podmienkach treba určovať prietok vzduchu?

ATMOPLAN pracuje s prietokom (v Nm³/s), pri teplote 0°C (273.15 K) a pri atmosférickom tlaku 101,325kPa (1 atm).

Pri výpočte treba zohľadniť teplotu spalín:

$$V [Nm^3/s] = V [m^3/s] T[273,15K] / T[teplota spalín K]$$

V - prietok v metroch kubických za sekundu,

T - teplota v kelvinoch

Zadania často uvádzajú hodnoty rýchlosti spalín. Tie treba prepočítať na prietok cez

$$V = v * \pi * d * d / 4$$

V - prietok,

d - priemer komína v metroch,

v - výstupná rýchlosť spalín v metroch za sekundu