

EXTERNALITY

Aplikace pro určení externích nákladů vyvolaných dopady znečištění ovzduší na lidské zdraví, ekosystémy a materiály.

Obsah

I.	Úvod.....	3
II.	Datová část programu Externality	4
	A. Obecné předpoklady	4
	B. Záložka Datové soubory	5
	1. Načtení celkového datového souboru.....	5
	2. Načtení souboru imisí	6
	3. Vypočtení interpolačního pole	7
III.	Záložka Zdravotní dopady.....	9
IV.	Záložka Ekosystémy	11
	1. stanovení průměrné hodnoty indikátoru pdf	11
	2. vyhodnocení změny indikátoru pdf pro scénář změny imisí SOx či NOx.....	11
	3. vyhodnocení změny ekonomické hodnoty pro scénář změny imisí SOx či NOx	12
	a) pokud známe rozvrstvení krajinného pokryvu v místě.....	12
	b) pokud neznáme rozvrstvení krajinného pokryvu v místě.....	12
V.	Záložka Vlivy na materiály.....	13
	1. Popis vstupních dat pro výpočty na této záložce	13
	a) Data s prostorovou informací.....	13
	b) Data bez prostorové informace	14
	2. Výstupy	14
VI.	Záložka Parametry výpočtů.....	15

I. Úvod

Projekt se zaměřuje na výzkum celospolečenských dopadů expozice materiálů, ekosystémů a zdraví populace znečištěnému ovzduší vyvolaných antropogenními zdroji emisí, součástí je vývoj integrovaného modelu hodnocení, který umožní efektivnější rozhodování v procesech EIA, HIA, SEA a RIA mezi různými možnostmi snižování dopadů antropogenních vlivů na životní prostředí.

Tento uživatelský manuál popisuje práci se softwarovým vybavením, které bylo v rámci tohoto projektu vytvořeno.

Uživatelské rozhraní programu je členěno do tzv. záložek, členění tohoto manuálu tomu tedy odpovídá. U uživatele se předpokládá základní znalost při ovládání počítače a práce v operačním systému Windows.

Projekt č. TA02021165 Integrované hodnocení rizik a dopadů na materiály, ekosystémy a zdravotní stav populace v důsledku expozice atmosférickým znečišťujícími látkám.

Poskytovatel dotace: Technologická agentura ČR

*Hlavní řešitel: Univerzita Karlova v Praze
 Centrum pro otázky životního prostředí*

*Spoluřešitelé: ATEM - Ateliér ekologických modelů
 SVÚOM s.r.o.*

Programové řešení: Ing. Martin Zeman

II. Datová část programu Externality

A. Obecné předpoklady

Program je dodáván s datovým souborem, který obsahuje následující datové vrstvy ve formátu ESRI-Shape file:

- datová vrstva Budovy
- datová vrstva Základní sídelní jednotky
- datová vrstva Obce s rozšířenou působností
- datová vrstva Kraje
- datová vrstva Lesy
- datová vrstva Corine

ESRI Shapefile je datový formát pro ukládání vektorových prostorových dat pro geografické informační systémy. Je vyvinutý a řízený firmou Esri jako otevřený formát pro datovou interoperabilitu mezi Esri a ostatními softwarovými produkty.

Shapefiles prostorově popisují geometrické body, linie a plochy: v mapách mohou například reprezentovat výšky, vrstevnice a lesy. Každý prvek pak může obsahovat atributy, které daný prvek popisují. Shapefile ukládá netopologickou geometrii a atributovou informaci pro prostorové prvky v jedné datové sadě. Geometrie prvku je ukládána v podobě vektorových souřadnic. Jeho velkou výhodou oproti jiným datovým zdrojům je rychlé vykreslování a možnost editace.

Datové vrstvy jsou dodávány v souřadnicovém systému S-JTSK, což je systém jednotné trigonometrické sítě katastrální, tedy pravoúhlá souřadnicová síť používaná v geodézii na území České republiky a Slovenska (pro zeměměřické práce v civilním sektoru).

Uživatel programu si tak načítá vlastní datový soubor, který popisuje hodnoty imisí v pravoúhlé síti. Předpokládá se, že soubor bude obsahovat data imisí pro znečišťující prvky NO₂, PM_{2,5}, PM₁₀ a B(a)P, vždy na stejných souřadnicích, tedy soubor bude mít zhruba tato datová pole (sloupce databáze):

- record id
- S-JTSK souřadnice X
- S-JTSK souřadnice Y
- hodnota imise pro NO₂
- hodnota imise pro PM_{2,5}
- hodnota imise pro PM₁₀
- hodnota imise pro B(a)P, benzo(a)pyren
- hodnota imise pro NO_x
- hodnota imise pro SO_x

Pořadí jednotlivých sloupců není předepsáno, po načtení do programu tak musí uživatel přiřadit konkrétní sloupce svých dat výše uvedeným datovým polím.

Desetinná čísla v tomto souboru musí mít standardní desetinný oddělovač, tedy buď znak „.“ (tečka) nebo „,“ (čárka).

Program načítá data ve formátu CSV (oddělovač je znak „;“ (středník)) a DBF.

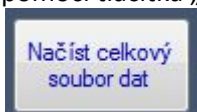
B. Záložka Datové soubory

Záložka Datové soubory obsahuje následující základní prvky uživatelského rozhraní:

- ShapeFile viewer, který umožňuje náhled na grafická data, obsažená v jednotlivých vrstvách
- řídicí prvek TabControl se záložkami:
 - o Datové vrstvy (obsahuje další řídicí prvek TabControl)
 - o IMISE a Interpolace (obsahuje další řídicí prvek TabControl)
- standardní ovládací tlačítka

1. Načtení celkového datového souboru

Na této záložce se pracuje s datovými soubory popisovanými v části II.A tohoto manuálu. Celkový datový soubor, dodávaný s tímto programem se načte pomocí tlačítka „Načíst celkový soubor dat“:



Objeví se klasický dialog pro načtení souboru, datový soubor dodávaný s programem má název **Externality.dat**. Po načtení se jednotlivé datové vrstvy rozčlení do příslušných záložek v řídicím prvku TabControl, který je obsažen v záložce Datové vrstvy:

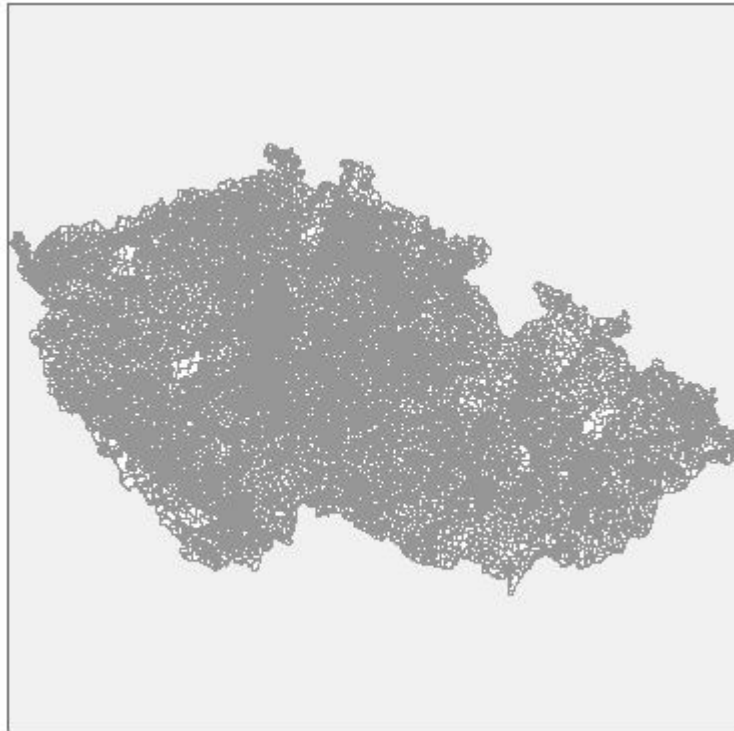


Pokud uživatel vybere jednu z těchto záložek, zobrazí se v ní databázové informace přidružené ke každému geometrickému prvku (tj. budově, obci, kraji apod.) a v prvku ShapeFile viewer se zobrazí náhled na všechny grafické prvky (tj. polygony nebo body) této vrstvy. Kolečkem myši lze měnit měřítko zobrazení prohlížet tak zobrazovaná data velmi podrobně.

Na následujících obrázcích je uveden příklad zobrazení vrstvy základních sídelních jednotek:

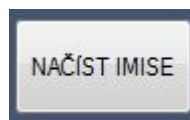
KOD_ZSJ	NAZ_ZSJ	KOD_OBEC	NAZ_OBEC	KOD_ORP	NAZ_OF
000019	Abertamy	554979	Abertamy	4106	Ostrov
000027	Hřebečná	554979	Abertamy	4106	Ostrov
000035	Adamov	535826	Adamov	3102	České Bl
000043	Adamov-střed	581291	Adamov	6201	Blansko
000051	Dolní Adršpach	547786	Adršpach	5201	Broumov
000060	Homí Adršpach	547786	Adršpach	5201	Broumov
000078	Albeř	546798	Nová Bystřice	3105	Jindřichův
000086	Albrechtice	551015	Drahonice	3117	Vodňany
000094	Albrechtice	567175	Homí Jiřetín	4206	Litvínov
000108	Jezeří	567175	Homí Jiřetín	4206	Litvínov
000116	Albrechtice	547981	Albrechtice	5306	Lanškroun
000124	Albrechtice	598925	Albrechtice	8108	Havířov
000132	Důlský	598925	Albrechtice	8108	Havířov
000141	Nový Svět II	598925	Albrechtice	8108	Havířov
000159	Pacalůvka I	598925	Albrechtice	8108	Havířov
000167	Pardubice	598925	Albrechtice	8108	Havířov

Počet:22 430



2. Načtení souboru imisí

S uživatelským souborem imisních dat se pracuje na záložce „**IMISE a interpolace**“. Data se načtou standardním způsobem stiskem tlačítka „NAČÍST IMISE“:



Po načtení dat je třeba přiřadit jednotlivé sloupce příslušným polím, které program očekává. To znamená, že je potřeba pomocí ovládacích prvků UpDown programu říct, ve kterém sloupci dat se nachází x-ová souřadnice, y-ová souřadnice, data pro imise NO₂, atd., viz obrázek níže:

Sloupec souřadnice X: 3 X_COORD	Sloupec souřadnice Y: 4 Y_COORD	Sloupec NO2: 5 NO2
		Sloupec PM25: 6 PM25
		Sloupec PM10: 7 PM10
		Sloupec BaP: 8 BaP

Při změně hodnoty příslušných ovládacích prvků UpDown se vždy vedle nich zobrazuje název sloupce dat, ke kterému se daná hodnota (číslo) prvku vztahuje.

Přiřazení se provede stiskem tlačítka „**Přiřadit**“.

Stiskem tlačítka „**Protokol chyb**“ pak lze zobrazit ta data, u nichž došlo převodu k chybě. Nejčastější chybou je vadný formát desetinného čísla.

Přiřadit **Protokol chyb** při

Po tomto přiřazení se vytvoří pracovní ShapeFile imisí a také zobrazí se v ovládacím ShapeFile viewer:

EXTERNALITY
Aplicace pro určení externích nákladů vyvolaných dopady znečištění ovzduší na lidské zdraví, ekosystémy a materiály.

Datové vrstvy IMISE a interpolace

IMISE data Interpolace průniku vrstvy Budovy a Imise Interpolace průniku vrstvy Lesy a Imise Interpolace

xiID	RECNO	X_COORD	Y_COORD	NO2
24855	604	-746619.8909	-1211367.768	5,3891
24858	605	-745119.8909	-1211367.768	5,7705
25746	662	-772869.8909	-1210934.755	8,2676
25747	663	-772369.8909	-1210934.755	8,7582
25748	664	-771869.8909	-1210934.755	9,2244
25796	665	-747869.8909	-1210934.755	4,9584
25797	666	-747369.8909	-1210934.755	5,1777
25798	667	-746869.8909	-1210934.755	5,4195
25799	668	-746369.8909	-1210934.755	5,5889
25800	669	-745869.8909	-1210934.755	5,6906
25801	670	-745369.8909	-1210934.755	5,8256
25802	671	-744869.8909	-1210934.755	5,9444
26691	729	-772619.8909	-1210501.743	8,7033
26692	730	-772119.8909	-1210501.743	9,1991

Počet: 364 203

Sloupec souřadnice X: 3 X_COORD Sloupec souřadnice Y: 4 Y_COORD Protokol chyby Přřadit

Při změně měřítka ovládacího prvku ShapeFile viewer lze pak podrobně zobrazit pravidelnou síť imisních bodů.

3. Vypočtení interpolačního pole

Po načtení a přiřazení imisních dat je potřeba vypočítat interpolační pole pro zvolené úlohy, tzn. přiřadit na základě imisních dat jednotlivým útvarům (tj. budovám, lesům, plochám vrstvy Corine) imise, kterými jsou tyto zasaženy.

Dále bude popisován postup při výpočtu interpolačního pole pro vrstvu budov, postup při výpočtech pro vrstvu lesů a Corine je obdobný.

Při přiřazení sloupců imisí se zároveň provede průnik dat imisí a vrstvy budov, aby se interpolační pole počítalo jen pro ty budovy, které spadají do území, pro které byla imisní data stanovená:

EXTERNALITY
Aplicace pro určení externích nákladů vyvolaných dopady znečištění ovzduší na lidské zdraví, ekosystémy a materiály.

Datové vrstvy IMISE a interpolace

IMISE data Interpolace průniku vrstvy Budovy a Imise Interpolace průniku vrstvy Lesy a Imise Interpolace

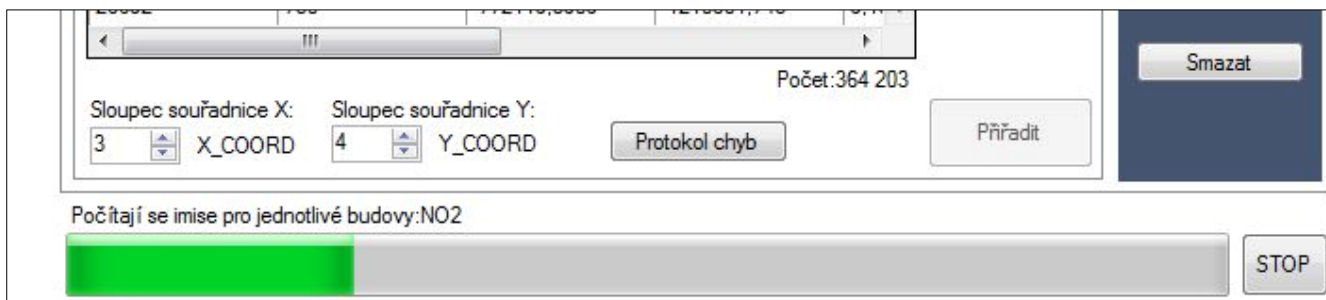
IDOB	X	Y	OBY	idx zsj	zsja name
1000182479	-743541.06	-1049871.09	3	12567	Jiráskova čtvrť
1000182509	-743632.80	-1049767.00	5	12567	Jiráskova čtvrť
1000182525	-743983.52	-1048883.43	24	12596	Braník-střed
1000182568	-743930.54	-1048167.94	2	12571	Braník-Na křížk
1000182592	-743832.22	-1048162.21	4	12571	Braník-Na křížk
1000108694	-739455.48	-1048515.44	2	12583	Spořilov
1000108724	-739424.96	-1048530.05	4	12583	Spořilov
1000108741	-739408.93	-1048535.03	4	12583	Spořilov
1000108759	-739391.17	-1048539.46	4	12583	Spořilov
1000124371	-742433.85	-1048444.58	5	12544	Dolní Křč-Ryšář
1000124410	-741991.19	-1049245.55	4	12550	U krčského nád
1000124479	-741930.37	-1049272.62	2	12550	U krčského nád
1000124550	-741803.88	-1049227.70	4	12550	U krčského nád
1000124771	-742585.32	-1048470.09	3	12544	Dolní Křč-Ryšář

Počet: 24 922

Log výpočtu Načíst interpolace Uložit interpolace

Řádky k jednotlivým budovám pak obsahují odkazy na nadřazené vrstvy, které danou budovu zařazují do příslušných základních sídelních jednotek, obcí, obcí s rozšířenou působností a krajů. Tyto vztahy jsou pak využity při agregaci vypočtených dopadů.

Interpolační pole se buduje postupně pro všechny znečišťující látky, přesněji řečeno tedy pro ty, které byly skutečně načteny. Po výpočtu se do tabulky průniku vrstvy budov přidají sloupce vypočtených imisí pro každou počítanou znečišťující látku. Průběh výpočtu se zobrazuje v ovládacím prvku ProgressBar a lze jej přerušit stisknutím tlačítka „Stop“:



The screenshot shows a software interface with the following elements:

- A progress bar at the top, partially filled with green, indicating the progress of a calculation.
- Below the progress bar, the text "Počet:364 203" is displayed.
- Two input fields for coordinates: "Sloupec souřadnice X:" with a dropdown menu showing "3" and "X_COORD", and "Sloupec souřadnice Y:" with a dropdown menu showing "4" and "Y_COORD".
- Buttons labeled "Protokol chyb", "Přřadit", and "Smazat".
- Below the coordinate fields, the text "Počítají se imise pro jednotlivé budovy:NO2" is displayed.
- A "STOP" button at the bottom right of the progress bar area.

Princip stanovení průniku imisních dat a vrstev ekosystémů je stejný, jak ve výše uvedeném případě.

III. Záložka Zdravotní dopady

Na této záložce lze spočítat dopady stanovených imisí pro obyvatelstvo dle stanovené metodiky. Výpočet lze ještě parametrizovat volbou pro parametr BGR (zda se má vztahovat ke krajům nebo k obcím s rozšířenou působností), dále lze zvolit agregační úroveň, ke které se mají agregovat zdravotní dopady na obyvatelstvo a konečně pak rok, ke kterému se zdravotní dopady stanovují a který tak zohledňuje vývoj věkové skladby obyvatelstva pro dané základní územní jednotky v čase. Příslušné ovládací prvky, které tyto volby umožňují, jsou uvedeny vpravo.

Na této záložce jsou pak zobrazeny dvě tabulky, jedno pro vyjádření vypočteného vztahu „Dávka – účinek“, druhá pak pro zobrazení vypočteného vztahu „Účinek – náklady“. Každý řádek pak představuje záznam dle zvolené agregační úrovně, který spadl do oblasti, pro kterou byly stanoveny načtené imise.

Celková suma za všechny záznamy se pak zobrazí ve skupině „**CELKEM**“, viz obrázek vpravo.

Počítá se celkem 14 rovnic vztahu „Dávka – účinek“, přesněji řečeno počítají se ty rovnice, které se vztahují k znečišťujícím látkám, jejichž imise byly skutečně načteny. Pokud některá látka v datech chyběla, rovnice se pro ni nespočtou.

Výpočet se spouští stiskem tlačítka „**Vypočíst zdravotní dopady**“, jeho průběh lze sledovat v ovládacím prvku ProgressBar, lze jej přerušit stiskem tlačítka „**Stop**“. Výsledky lze pak uložit do souboru, program v současné době podporuje formáty CSV, DBF a XML Excel.

Na následující stránce je uveden příklad vypočtených dopadů pro všechny znečišťující látky, přičemž jako agregační úroveň byly zvoleny základní územní jednotky a data imisí byla načtena pro oblast Prahy.

V případě, že uživatel má k dispozici více souborů imisních dat, lze vyhodnocovat výše uvedené zdravotní dopady jako rozdílové, tedy jak se tyto změní při změně imisní situace v dané lokalitě při přechodu mezi různými imisními stavy reprezentovanými příslušnými soubory imisních dat.

parametr BGR pro riziko předčasného úmrtí z chronické expozice

BGR za kraje

BGR za ORP

agregační úroveň

ZSJ

obce

ORP

kraje

celé území dle imisí

Zpracovat za rok

2015

CELKEM

Dávka - účinek

3 061 639,6619

Účinek - náklady základní

12 075 039 423 200,3000

Účinek - náklady rozšířená

166 412 410 653,5900

Dávka - účinek

OBJECTID	KOD_ZSJ_P	NAZ_ZSJ_P	OBYVATEL	účinek celkem	yoll_chronic	brt_rad
12503	127175	Londýnská	6134	42 574,6864	641,9426	500,3
12612	128279	Chodov-západ	1981	18 461,1624	277,6758	216,4
12570	127850	Hodkovičky-vých...	2807	16 052,7370	240,9757	187,8
12569	127841	Jiráskova čtvrt'-z...	846	6 638,8598	99,5744	77,8
12545	127604	Dolní Krč-Ryšánka	2779	24 923,9408	375,2302	292,4
20124	306100	Jižní Město-Lifoc...	5746	25 951,4109	389,7292	303,7
12574	127892	Dvorce	2836	21 150,4208	318,0348	247,8
12599	128147	Veslařský ostrov-...	23	178,7898	02,6856	02,0
20125	306118	Jižní Město II-sever	3238	24 719,5504	373,0016	290,7
22388	329797	Kunratice-Ke Hrá...	170	692,1695	10,3834	08,0
12577	127922	Na Kavčích horá...	2389	17 558,7532	264,1026	205,8
12554	127698	Homí Jeremenko...	2311	24 796,6160	375,0023	292,2
12589	128040	Křčská nemocnice	120	324,6914	04,8752	03,7
12607	128228	Chodov-východ	1851	17 205,4631	259,5841	202,3
21050	315974	Homí Kunratice	2154	11 971,7778	180,1710	140,4
12544	127591	Homí Krč	2610	26 226,6063	395,8099	308,5
12646	128619	Modřany-sever	2098	3 685,8235	55,3330	43,1

Účinek - náklady

základní skupina	rozšířená skupina
16 577 669 300,0161	473 713 092,0058
7 422 002 125,5559	204 400 637,1402
6 616 308 011,4661	177 031 872,7323
2 765 331 578,2265	73 088 681,1648
9 901 335 861,5962	276 470 169,2585
10 641 517 591,0433	286 432 063,9825
8 534 103 175,9670	234 042 191,1112
73 100 435,1991	1 974 269,2878
9 529 607 949,2347	275 459 017,3548
287 721 590,2964	7 622 810,7236
7 059 179 560,7047	194 409 332,2853
9 272 456 590,6068	277 557 979,1411
133 455 023,1637	3 582 342,3505
6 644 799 382,2142	191 675 168,5250
4 777 948 633,6036	132 702 415,1877
10 087 373 028,8506	292 353 074,4758
1 518 032 240,2819	40 652 626,6159
5 243 677 593,3547	140 837 248,0872

Hotovo

Počet: 213

Vypočíst
zdravotní dopady

STOP

Uložit

Log výpočtu

IV. Záložka Ekosystémy

Na této záložce lze vyhodnotit dopady stanovených imisí na ekosystémy. Jako vstupní data zde figurují vrstvy Lesy a Corine, práce s imisními daty je obdobná, jako v případě stanovení zdravotních dopadů na obyvatelstvo. Tato část předpokládá, že uživatel má k dispozici alespoň dva soubory imisních dat, tedy výchozí stav a modelový stav.

Aplikace pro tuto oblast umožňuje:

- 1) stanovit průměrnou hodnotu indikátoru pdf pro stav pokryvu
- 2) vyhodnotit změnu indikátoru pdf pro scénář změny imisí SO_x či NO_x
- 3) vyhodnotit změnu ekonomické hodnoty pro scénář změny imisí SO_x či NO_x
 - a) pokud známe rozvrstvení krajinného pokryvu/lesů v místě
 - b) pokud neznáme rozvrstvení krajinného pokryvu/lesů v místě

V této fázi pracuje aplikace s daty, která vznikla průnikem vrstvy imisí s vrstvami ekosystémů obdobným způsobem, jako v předchozí části. Vrstvy ekosystémů jsou buď součástí dat dodávaných s aplikací, nebo si uživatel může nahrát vlastní.

V případě, že uživatel použije vlastní data pro vrstvu pokryvu, je třeba, aby data obsahovala atribut, který identifikuje třídu pokryvu pro každou plochu dat. V tomto případě je vždy třeba, aby uživatel označil sloupec, ve kterém je tento atribut v databázi vrstvy obsažen.

1. stanovení průměrné hodnoty indikátoru pdf

Pokud uživatel pracuje s vrstvou pokryvu Corine, přiřadí se na základě výše uvedeného atributu každé ploše pokryvu dané vrstvy identifikátor pdf. Pokud uživatel pracuje s vrstvou lesů, přiřadí se každé ploše lesa pdf průměrného lesa v ČR, neboť vrstva lesů nerozlišuje lesy na další podskupiny (ani specifikace D-R funkce neumožňuje další rozlišení podle např. přirozenosti lesa).

V tomto bodě pak aplikace vypočítá průměrný pdf/m² pokryvu pro každou plochu vrstvy. Z těchto hodnot se pak vypočte vážený průměr pro každou plochu nadřazené agregační vrstvy, přičemž váha každé plochy, která patří do této nadřazené agregační vrstvy, se vztahuje k celkové ploše daného pokryvu v této nadřazené agregační vrstvě. Nadřazenou agregační vrstvou může být opět vrstva základních sídelních jednotek, vrstva obcí, vrstva obcí s rozšířenou působností či vrstva krajů. Stejným způsobem lze té určit průměrný pdf/m² pokryvu pro celé území, pro které byly uživatelem dodány imisní sady.

2. vyhodnocení změny indikátoru pdf pro scénář změny imisí SO_x či NO_x

V této části je pracováno pouze s přírodními ekosystémy, které jsou ohroženy eutrofizací a acidifikací (pro ostatní třídy pokryvu je změna pdf nulová) a je uvažován pouze efekt suché depozice.

Každé ploše zpracovávané vrstvy se pak přiřadí hodnota parametru změny indikátoru pdf, který určuje, jak se daný indikátor mění v závislosti na znečištění.

Aplikace na základě uživatelem dodaných imisních sad, které popisují imisní situace na zvoleném území v různém čase, dále vyhodnotí změnu imisí pro každou plochu vrstvy lesa či pokryvu. Na základě této změny a na základě výše přiřazeného parametru se pro každou plochu zpracovávané vrstvy určí změna pdf způsobená změnou imisní situace.

V tomto bodě pak aplikace vypočítá průměrnou změnu pdf/m² pokryvu pro každou plochu vrstvy. Z těchto hodnot se pak vypočte vážený průměr pro každou plochu nadřazené agregační vrstvy, přičemž váha každé plochy, která patří do této nadřazené agregační vrstvy, se vztahuje k celkové ploše daného pokryvu v této nadřazené agregační vrstvě. Nadřazenou agregační vrstvou může být opět vrstva základních sídelních jednotek, vrstva obcí, vrstva obcí s rozšířenou působností či vrstva krajů. Stejným způsobem lze té určit průměrný pdf/m² pokryvu pro celé území, pro které byly uživatelem dodány imisní sady.

3. vyhodnocení změny ekonomické hodnoty pro scénář změny imisí SO_x či NO_x

V této části aplikace vyhodnocuje ekonomickou ztrátu spojenou s trvalou změnou ekosystému vzniklou na základě zvýšené imisní zátěže v daném roce. Jsou uvažovány tyto základní situace:

a) pokud známe rozvrstvení krajinného pokryvu v místě

Pro vrstvu CORINE:

Atribut odhadu změny koncentrace je vynásoben průměrnou ekonomickou hodnotou spojenou se změnou imisí, podle toho, zda se jedná o imise SO_x, nebo NO_x a zda se jedná o lesy či ostatní porosty - výsledek lze nazvat např. atributem *hodnota_m2*.

Pro vrstvu lesů:

Atribut odhadu změny koncentrace, je vynásoben průměrnou ekonomickou hodnotou spojenou se změnou imisí podle zkoumané znečišťující látky - výsledek lze nazvat např. atributem *hodnota_m2*.

Celková hodnota spojená se změnou imisních koncentrací v daném roce je dána:

$$\sum_{p=1}^n \text{hodnota}_{m2_p} * \text{plocha}_{m2_p}$$

kde *p* je polygon; *plocha_m2* plocha polygonu v m² a *hodnota_m2* je hodnota atributu ekonomické hodnoty daného polygonu.

b) pokud neznáme rozvrstvení krajinného pokryvu v místě

Součástí dat aplikace jsou též průměrné ekonomické hodnoty na 1 m² obecné plochy ČR (vypočtené pro průměrné zastoupení přírodních ekosystémů v krajinném pokryvu na území ČR) spojené se změnou imisí o 1 µg/m³. Atribut odhadu změny koncentrace je pak vynásoben touto průměrnou ekonomickou hodnotou spojenou se změnou imisí.

Celková hodnota spojená se změnou imisních koncentrací v daném roce je dána:

$$\sum_{p=1}^n \text{hodnota}_{m2_p} * \text{plocha}_{m2_p}$$

kde *p* je polygon; *plocha_m2* plocha polygonu v m² a *hodnota_m2* je hodnota atributu ekonomické hodnoty daného polygonu (polygony jsou zde jen na základě rozdílných imisních koncentrací).

V. Záložka Vlivy na materiály

V této části aplikace počítá korozní náklady pro materiály, které jsou použity v budovách, které se nacházejí na analyzovaném území. Tyto náklady pak aplikace počítá v několika úrovních:

Stejně jak při výpočtech zdravotních dopadů imisí se výpočty týkají budov z oblasti, která je definována sadou imisních hodnot, které se uživatel načítá. Aplikace pak provede průnik oblasti imisí s vrstvou budov, přičemž pak z databáze přidružené k této vrstvě načítá údaje, použité při výpočtech korozních nákladů.

1. Popis vstupních dat pro výpočty na této záložce

a) Data s prostorovou informací

Imisní data:

Data dodává uživatel, aplikace pak předpokládá bodovou síť hodnot pro následující znečišťující látky:

- i. SO₂ (průměrná roční koncentrace [μg.m-3])
- ii. PM₁₀ (průměrná roční koncentrace [μg.m-3])
- iii. NO₂ (průměrná roční koncentrace [μg.m-3])

Vrstva budov

Data jsou dodávána spolu s aplikací, jak bylo popsáno v předchozích částech tohoto textu. Oproti výpočtům zdravotních dopadů pak tato část aplikace používá i další údaje z databáze této vrstvy:

ZPVYBU	Způsob využití budovy dle ISKN
KSD_CZ_CC	Klasifikace stavebních děl CZ-CC
JDRUHDO	Kód druhu domu dle SLDB
JMATERZ	Kód materiálu nosných zdí budovy
ZASTPLOBUD	Zastavěná plocha budovy v m ²
OBEPROBUD	Obestavěný prostor budovy v m ³

Pro účely těchto analýz se budovy člení podle způsobu využití do následujících kategorií:

- i. Rodinné domy
- ii. Bytové domy
- iii. Panelové domy
- iv. Historické budovy
- v. Průmyslové budovy
- vi. Zemědělské budovy
- vii. Administrativní budovy
- viii. Nákupní budovy
- ix. Sportovní budovy

Vrstva klimatických údajů

Vrstvy klimatologických údajů jsou generované z Atlasu podnebí ČR. Údaje představují dlouhodobé průměry daných charakteristik klimatu. Data jsou poskytována v rámci celkových defaultních dat.

Pro účely těchto analýz jsou používány následující charakteristiky klimatu:

T	(roční průměrná teplota vzduchu [$^{\circ}\text{C}$])
RH	(roční průměrná relativní vlhkost vzduchu [%])
Rain	(průměrný roční úhrn srážek [mm])

b) Data bez prostorové informace

Environmentální parametry

Aplikace používá následující parametry:

H⁺	(průměrná pH dešťových srážek - koncentrace H ⁺ [mg.l^{-1}])
t	(doba expozice v letech [roky])
Cl⁻	(roční průměrná koncentrace chloridů ve srážkách [mg.l^{-1}])
HNO₃	(průměrné roční koncentrace kyseliny dusičné [$\mu\text{g.m}^{-3}$])

Znehodnocení materiálů se pak vyčísľuje pro následujících 6 druhů:

- i. uhlíková ocel
- ii. zinek
- iii. hliník
- iv. měď
- v. pískovec
- vi. vápenec

2. Výstupy

Výstupem výpočtů na této záložce jsou korozní náklady v Kč vyjádřené jako:

- a. celkové náklady za hodnocenou oblast:
- b. celkové náklady za hodnocenou oblast v členění podle druhu materiálu:
- c. celkové náklady za hodnocenou oblast v členění podle druhu budov:
- d. náklady vyjádřené na 1 m² exponovaného materiálu za hodnocenou oblast v členění podle druhu materiálu:
- e. celkové náklady v členění dle zvolených územních sídelních jednotek (USJ) pro agregaci výsledků:

VI. Záložka Parametry výpočtů

Na této stránce se zobrazují parametry, které byly použity pro výpočty jednotlivých úloh. Jako příklad lze uvést parametry vstupující do výpočtů zdravotních dopadů imisního zatížení obyvatelstva, viz následující obrázky:

Fomalizace								
Kraje								
LYG ORP								
Časový vývoj AGP								
Pollutant	Group	zdravotní účinek	kódový název	AGF	RGF	BGR	CRF	Unit cost
PM25	A	riziko předčasného úmrtí z chronické e...	yoll_chro...	ag30up	1	VZOREC	0,00603	709873,890421641
PM25	B	dny s omezenou aktivitou	brt_rad	agAll	1	19	0,0047	4259,47442159677
PM25	B	dny s omezenou aktivitou	net_rad	agAll	---	---	VZOREC	4259,47442159677
PM25	B	dny pracovní neschopnosti	wld	ag15to64	VZOREC	VZOREC	0,0046	3984,07442159677
PM10	B	kojenecká úmrtnost	mortality...	ag0to1	1	0,000654986714...	0,004	25285700
PM10	B	incidence chronické bronchitidy	chronic_...	ag27up	1	0,0039	0,0117	686443,68
PM25	A	hospitalizace s respiračními chorobami	respirator...	agAll	1	0,013008053968...	0,00019	15596,9923524124
PM25	A	hospitalizace s chorobami srdce	cardiova...	agAll	1	0,030352157640...	0,00091	31025,6715801264
PM10	B	bronchitida u dětí	bronch_...	ag0to12	1	0,186	0,008	5245,39
PM10	B	příznaky astmatu u astmatických dětí	child_ast...	ag5to19	0,035	62,05	0,0028	894,24
NO2	B	bronchitida u dětí	bronch_...	ag5to14	1	0,0153	0,0021	5245,39
NO2	A	riziko předčasného úmrtí z akutní expo...	yoll_acute	agAll	1	VZOREC	0,00027	709873,890421641
NO2	A	hospitalizace s respiračními chorobami	respirator...	agAll	1	0,013008053968...	0,0018	15596,9923524124
BaP	B	rakovina	cancer	agAll	1	1	1,23999923...	2673777

Fomalizace					
Kraje					
LYG ORP					
Časový vývoj AGP					
Kraj název	Kraj kód	LYG	emp_r	PN	CDR
Hlavní město Praha	CZ010	95,8	76,7	9,7	0,0092
Středočeský	CZ020	95,7	72,4	13,3	0,0089
Jihočeský	CZ031	101,2	70,3	15,9	0,0095
Plzeňský	CZ032	101,2	72,6	14,8	0,0095
Karlovarský	CZ041	111,2	69,1	13,8	0,0099
Ústecký	CZ042	110,2	65,7	14,4	0,0102
Liberecký	CZ051	102	68,2	15,2	0,0093
Královéhradecký	CZ052	100	69,9	13,3	0,0096
Pardubický	CZ053	98,7	71,2	13,5	0,0094
Vysočina	CZ063	96,3	69,6	14,2	0,0091
Jihomoravský	CZ064	100,5	70,9	13,4	0,0092
Olomoucký	CZ071	104	66	14	0,0096
Zlínský	CZ072	102,5	69,4	16,1	0,0098
Moravskoslezský	CZ080	111	66,1	15,7	0,0102

Kraj název	Kraj kód	hodnota LYG
Praha	1101	95,8
Benešov	2101	105,3
Beroun	2102	106,2
Brandýs nad Labem-Stará Boleslav	2103	104,4
Čáslav	2104	105,9
Černošice	2105	101,1
Český Brod	2106	106,6
Dobříš	2107	104,7
Hořovice	2108	107,3
Kladno	2109	106,9
Kolín	2110	105,6
Kralupy nad Vtavou	2111	104,4
Kutná Hora	2112	106,8
Lysá nad Labem	2113	106,6
Mělník	2114	107,4
Mladá Boleslav	2115	103,3
Mnichovo Hradiště	2116	106,1
Neratovice	2117	109,8
Nymburk	2118	106

Rok	ag0to1	ag5to14	ag5to19	ag6to12	ag15to64	ag27up	ag30up
2015	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2016	97,8%	102,5%	101,6%	102,8%	99%	100,3%	100,4%
2017	96,2%	104,4%	103%	104,8%	98,1%	100,6%	100,8%
2018	94,5%	106,3%	104,5%	106,3%	97,2%	100,9%	101,2%
2019	92,7%	107,8%	106%	107,4%	96,5%	101,2%	101,6%
2020	91%	108,7%	107,3%	107,7%	95,8%	101,4%	102%
2021	89,4%	109,2%	108,5%	107,3%	95,3%	101,5%	102,4%
2022	87,7%	108,9%	109,5%	106,9%	94,9%	101,6%	102,7%
2023	86%	107,7%	110,3%	105,8%	94,8%	101,6%	103,1%
2024	84,3%	106,2%	110,8%	104,3%	94,8%	101,6%	103,3%
2025	82,7%	104,7%	111%	102,8%	94,9%	101,6%	103,4%
2026	81,1%	103%	110,8%	101%	95%	101,6%	103,4%
2027	79,6%	101,7%	110,1%	99,6%	95%	101,6%	103,4%
2028	78,4%	100,2%	108,8%	98%	95%	101,6%	103,4%
2029	77,4%	98,6%	107,3%	96,4%	94,8%	101,6%	103,4%
2030	76,8%	97%	105,7%	94,8%	94,6%	101,7%	103,4%
2031	76,4%	95,4%	104%	93,1%	94,5%	101,8%	103,4%
2032	76,3%	93,8%	102,6%	91,5%	94,4%	101,9%	103,4%
2033	76,5%	92,2%	101%	90%	94,3%	102,2%	103,5%