



Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
Národní referenční laboratoř pro komunální hluk
Tvardkova 1191, 562 01 Ústí nad Orlicí



WWW.NRL.CZ
WWW.ZUOVA.CZ

Indikátor hlukové zátěže obyvatelstva a strategické hlukové mapování



Ing. Pavel Junek
pavel.junek@zuova.cz

Národní referenční laboratoř pro komunální hluk

Setkání platformy NERP
Praha, 19. 1. 2023

Cíl prezentace

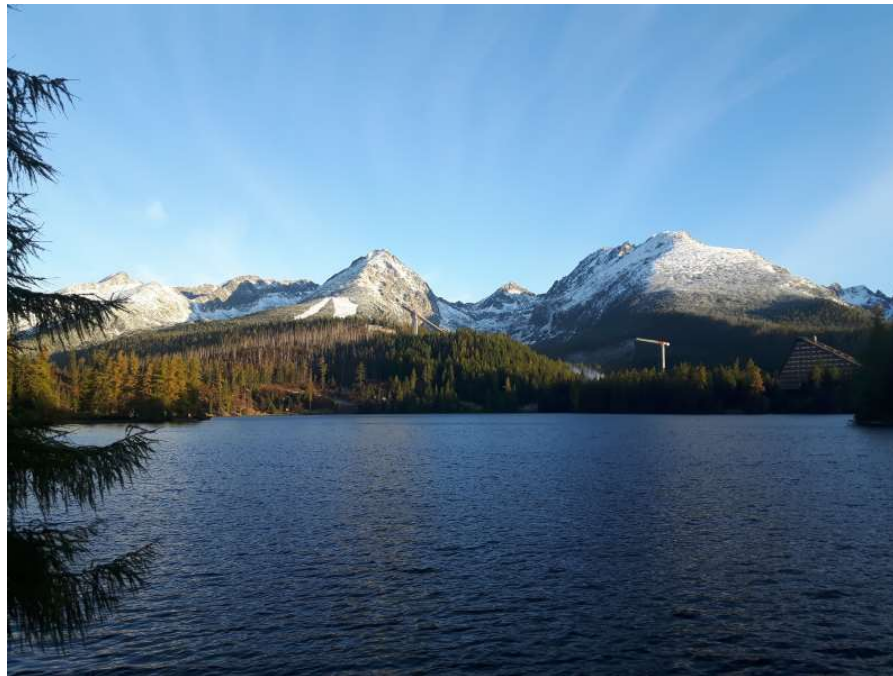
- Dobrodružství ...
- Cesta k získání Indikátoru hlukové zátěže obyvatelstva, který je předáván Cenia, je trnitá, spleťtá, plná nástrah a nebezpečí.
- Cestu nám určuje Evropská komise.
- Na cestě potkáváme řadu organizací, od kterých potřebujeme data.
- Potkáváme software, který nefunguje, jak má.
- Jdeme po cestě, která se časem proměňuje (pravidla reportingu).
- Vždy, když je cíl nadosah, objeví se další zákoutí (implementace metodiky).

- Pojdme se společně vydat po této cestě ...

Cíl prezentace

- Co je END a co je INSPIRE?
- Příprava dat pro SHM
- Výpočet modelů a export dat
- Příprava dat pro reporting
- Zveřejnění dat
- INSPIRE povinnosti
- Indikátor hluková zátěž obyvatelstva
- Shrnutí

Co je END a co je INSPIRE?



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Co je END a co je INSPIRE?

- END – **E**nvironmental **N**oise **D**irective
- Směrnice 2002/49/ES z 25.6.2002
- vztahuje se na významné zdroje hluku ve venkovním prostředí
- hluk je počítán:
 - v okolí hlavních silnic (po kterých projede více než 3 000 000 vozidel za rok)
 - v okolí hlavních železnic (po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok)
 - v okolí hlavních letišť (s více než 50 000 vzlety a přistáními za rok)
 - v aglomeracích (Praha, Brno, Ostrava, Ústí nad Labem – Teplice, Liberec, Plzeň, Olomouc)
- cílem směrnice je definovat společný přístup k prevenci a k omezení škodlivých a obtěžujících účinků hluku ve venkovním prostředí

Co je END a co je INSPIRE?

- Obsahuje dvě části:
 - vypracování **Strategických hlukových map** (SHM) odděleně pro všechny hlavní zdroje hluku
 - vypracování **Akčních plánů** (AP), jejichž účelem je specifikace konkrétních opatření ochrany před škodlivými a obtěžujícími účinky hluku a zachování tichých oblastí
- Odpovědnosti v ČR:
 - **SHM**: MZ ČR -> ZU OVA ... pořízení všech SHM
 - **AP**: MD ČR, krajské úřady
 - **Reporting dat** EK (EEA): ZU OVA
 - **Prezentace dat** veřejnosti: MZ ČR (příprava dat ZU OVA)

Co je END a co je INSPIRE?

- Hlukové mapování probíhá v 5 letých cyklech
 - 1. kolo - 2007
 - 2. kolo - 2012
 - 3. kolo - 2017
 - **4. kolo - 2022**
 - 5. kolo - ...
- Porovnání stejných ukazatelů hluku v zemích EU
 - L_{den} – posouzení celkové míry obtěžování hlukem
 - L_n – posouzení míry rušení spánku

Co je END a co je INSPIRE?

- Hlukovým mapováním rozumíme:
 - grafická prezentace údajů o stávající hlukové situaci s použitím **vypočítaných** hlukových ukazatelů
 - určení počtu **osob** zatížených hlukem ve vypočítaných hlukových 5 dB pásmech
 - určení počtu **domů** zatížených hlukem ve vypočítaných hlukových pásmech
 - určení počtu **školských** a lůžkových **zdravotnických** zařízení ve vypočítaných hlukových pásmech
 - určení **kritických míst** (míst, pro která budou vytvářeny AP) ... od 4. kola SHM
 - stanovení **tichých oblastí** v aglomeracích a ve volné krajině

Co je END a co je INSPIRE?

- Jak se to počítá:

- Vytvoří se model území (linie komunikací, terén, budovy, PHS, typ povrchu Corine, ...)
- Linie komunikací se segmentují, jako zásadní parametr intenzita dopravy (Celostátní sčítání dopravy)
- V úvahu další parametry (rychlost, šířka vozovky, povrch komunikace ... u železnice a letadel složitější)
- Takto připravená data jsou vstupem výpočtového SW (další zpřesnění modelu ... mosty, PHS, ...)

- Výstupy:

- Po výpočtu ve speciálním SW export dat (shp, rastr, tabulky)
- Výpočet souhrnných výsledků a přehledů, tisk mapových listů (pdf)
- Reporting dat EK (EEA) ... Reportnet 3.0, datový model v souladu s INSPIRE
- Prezentace dat veřejnosti ... mapová aplikace (<https://geoportal.mzcr.cz/SHM2017/>)
- Předání dat zpracovatelům AP

Co je END a co je INSPIRE?

- Čím se to počítá:
 - Speciální výpočtový SW
 - Od roku 2015 nová jednotná metodika výpočtu hluku v zemích EU ... Cnossos_EU
 - V roce 2021 update této metodiky
- Podpora:
 - EEA – reporting dat, metodiky, postupy, sdílení informací
 - EK – postupně téměř žádná podpora ... chtějí jen výsledky včas
 - Konzultace (s kolegy v zahraničí)

Co je END a co je INSPIRE?

- INSPIRE – **IN**frastructure for **SP**atial **IN**fo**R**mation in **E**urope
- Směrnice 2007/2/ES z 25.4.2007
- Hlavním cílem INSPIRE je poskytnout větší množství kvalitních a standardizovaných prostorových informací pro vytváření a uplatňování politik Společenství na všech úrovních členských států.

Zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/about-inspire>

Co je END a co je INSPIRE?

- Základní principy INSPIRE:

- data sbírána a vytvářena jednou a spravována na takové úrovni, kde se tomu tak děje nejefektivněji;
- možnost bezešvě kombinovat prostorová data z různých zdrojů a sdílet je mezi mnoha uživateli a aplikacemi;
- prostorová data vytvářena na jedné úrovni státní správy a sdílena jejími dalšími úrovněmi;
- prostorová data dostupná za podmínek, které nebudou omezovat jejich rozsáhlé využití;
- snadnější vyhledávání dostupných prostorových dat, vyhodnocení vhodnosti jejich využití pro daný účel a zpřístupnění informace, za jakých podmínek je možné tato data využít.

Zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/about-inspire>

Příprava dat pro SHM



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Příprava dat pro SHM

- Jaká data jsou pro výpočet SHM potřeba? GIS data ...
 - Parametry zdrojů hluku
 - Přesné vedení (linie) silnic, železničních a tramvajových tratí, umístění průmyslových zdrojů hluku
 - Vlastnosti těchto „linií“ (typ povrchu komunikace, typ kolejí, ...)
 - Sčítání dopravy včetně složení (počty typů aut, vlaků, tramvají, ...)
 - Rychlosti aut, vlaků, ... typy brzd vlaků, ... emisní parametry průmyslových zdrojů, ...
 - Parametry prostředí, ve kterém se hluk šíří
 - Co nejpřesnější 3D terén (DMR 5G, 1m vrstevnice)
 - Určení plochy (pro stanovení odrazivosti terénu)
 - Překážky v šíření hluku (protihlukové stěny, 3D budovy, ...)
 - Parametry důležité pro výpočet počtu hlukem zasažených osob
 - Samostatné 3D Budovy, které jsou obývané
 - Počty osob v budovách

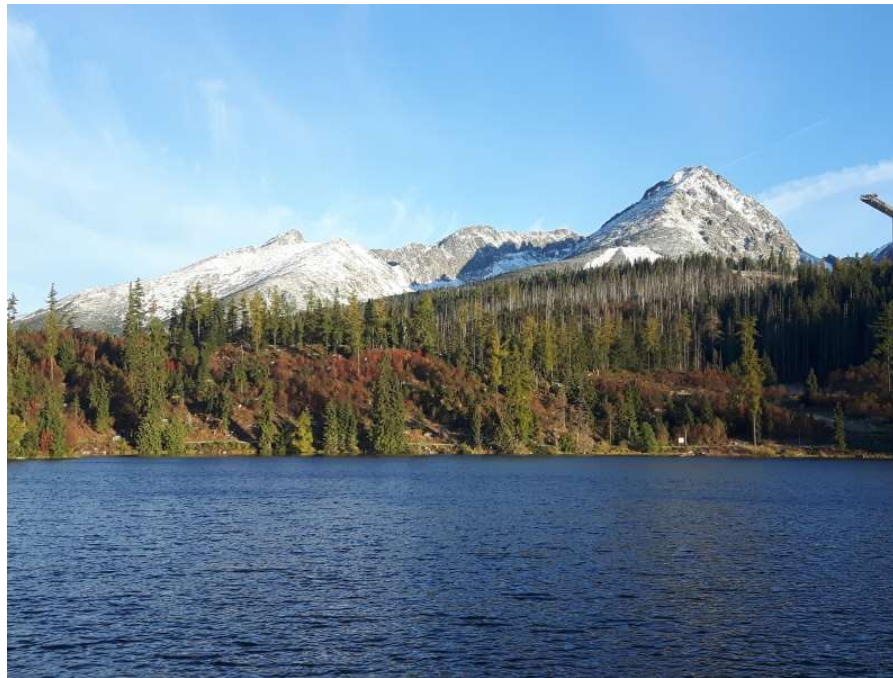
Příprava dat pro SHM

- Problémy vstupních dat
 - Parametry zdrojů hluku
 - Přesné vedení (linie) silnic, železničních a tramvajových tratí, umístění průmyslových zdrojů hluku
 - Různé zdroje dat, jiná segmentace linií, nejsou 3D linie, ...
 - Vlastnosti těchto „linií“ (typ povrchu komunikace, typ kolejí, ...)
 - Data v různých systémech, složité konverze ...
 - Sčítání dopravy včetně složení (počty typů aut, vlaků, tramvají, ...)
 - ŘSD Celostátní sčítání dopravy – OK, spolupráce se SŽ, tramvaje DP jednotlivých měst
 - Rychlosti aut, vlaků, ... typy brzd vlaků, ... emisní parametry průmyslových zdrojů, ...
 - Některé parametry jen velice obtížně ... odhady a aproximace
 - Parametry prostředí, ve kterém se hluk šíří
 - Co nejpřesnější 3D terén (DMR 5G, 1m vrstevnice)
 - Pěkné, ale nekompatibilní se Zabaged®
 - Určení plochy (pro stanovení odrazivosti terénu)
 - Corine 2018 OK
 - Překážky v šíření hluku (protihlukové stěny, 3D budovy, ...)
 - Zabaged®
 - Parametry důležité pro výpočet počtu hlukem zasažených osob
 - Samostatné 3D Budovy, které jsou obývané
 - Problém !!!
 - Počty osob v budovách
 - ČSÚ – SLDB 2021

Příprava dat pro SHM

- Většinu dat je potřeba připravit pro hlukové modely
 - GIS
 - Propojování tabulek (prostorově i atributově)
 - Problém Budova (polygon) – adresní bod (bod)
 - Problém jednoznačných ID – ČSU (adresní bod), úseky silnic, železnic, ...
 - Kompatibilita dat
 - Terén a prvky na terénu
 - Budovy na terénu
 - Linie silnic a železnic na terénu
 - PHS na terénu
 - Mosty na terénu
 - ...

Výpočet modelů a export dat

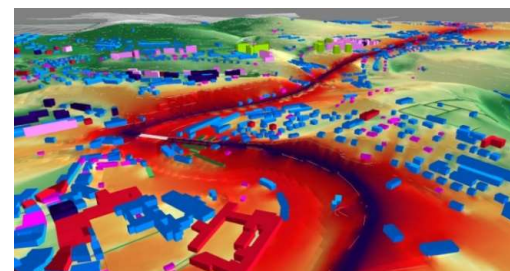
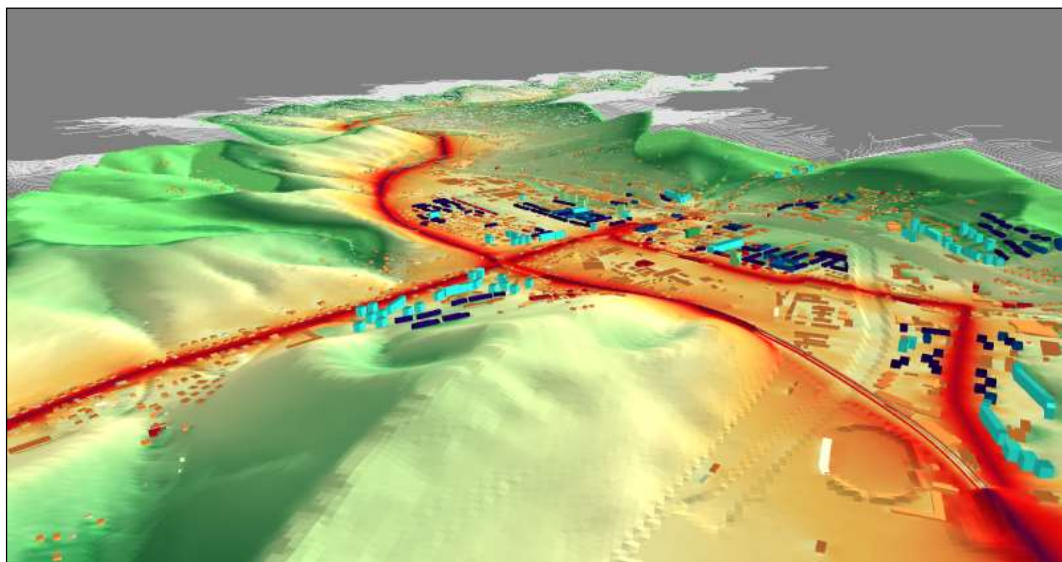


Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

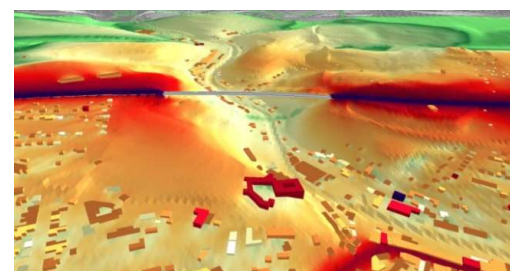
Výpočet modelů a export dat

- Data připravená v GIS jsou vstupem pro speciální SW
 - další možné úpravy dat (aby vše „pasovalo“)
 - kontrola dat 3D
 - výpočty ve čtvercích 1 km x 1 km v bufferu 1,2 km v okolí zdrojů > rastr
 - výpočty hlukem zasažených osob, budov, škol, nemocnic > tabulky

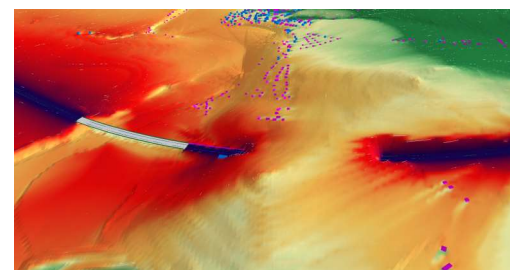
Výpočet modelů a export dat



Terénní zlom



Most



Tunel

Výpočet modelů a export dat

- Dále export dat do požadovaných formátů
 - shp – 5 dB pásma hluku
 - csv – tabulky (převod do MS Excel a další zpracování)
 - geopackage – pro reporting
 - doc – zprávy, tabulky, souhrny

Výpočet modelů a export dat

- Základní tabulková data získaná výpočtem:
 - počty osob, budov, škol, nemocnic v 5 dB pásmech hluku (L_{dvn} a L_n) po obcích (LAU) v zájmových oblastech (bufferech) v okolí hlavních zdrojů hluku a v aglomeracích, členěných po krajích (NUTS3)

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'ANNOY_ZELEZNICE_2016 - Excel'. The spreadsheet contains a large table with the following columns: 'Kraj', 'Město', 'Město přírůstek', 'Obec', 'Počet obyvatel v obci', 'Počet obyvatel v okruhu', 'Počet osob v 5 dB', 'Počet budov v 5 dB', 'Počet škol v 5 dB', 'Počet nemocnic v 5 dB', and 20 columns for noise levels (e.g., 'Počet osob v 5 dB', 'Počet budov v 5 dB', etc.). The data is organized by region (Kraj) and municipality (Město). The bottom of the spreadsheet shows a summary row with 'ANNOY', 'CELKEM', and 'PODKLADY pro report'.

Příprava dat pro reporting



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Příprava dat pro reporting

- Data se EK reportují prostřednictvím systému Reportnet
- K tomu jsou určeny jednotlivé „Data Flow“ (DF)
 - DF 1_5 ... reportování zdrojů hluku (linie komunikací, linie železnic, polygon aglomerací, bod hlavního letiště)
 - DF 4_8 ... výsledky SHM (5 dB pásma v podobě polygonů, tabulky)
 - DF 6_10 ... výsledky AP (přehledy AP v podobě webového formuláře)
 - + další pomocné DF (kompetence, odpovědnosti, limity hluku, ...)

Příprava dat pro reporting

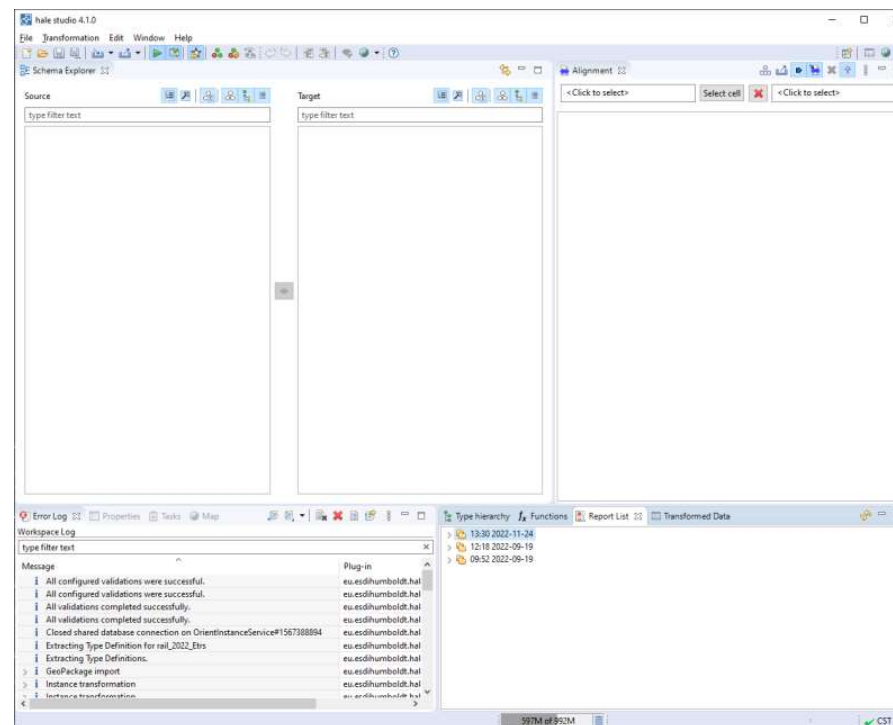
- V letech 2019 – 2022 intenzivní diskuze o Reportnet 3.0
 - rozhodnuto o reportování výsledků SHM podle INSPIRE v Reportnet 3.0
 - příprava datových modelů pro jednotlivá DF (EEA)
 - rozhodnuto o využití formátu **geopackage**
 - v roce 2021 ukotveno legislativně (Prováděcího rozhodnutí Komise (EU) 2021/1967, ze dne 11. listopadu 2021, kterým se zřizují povinné úložiště dat a mechanismus pro povinnou výměnu digitálních informací v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES)

Příprava dat pro reporting

- Formát geopackage
 - první zkušenosti
 - využití HALE studio pro převod dat (opět něco nového, je potřeba se naučit principy)
 - datový model obsahuje END data i INSPIRE data (nutné modifikace výstupů dat)
 - využití souřadného systému ETRS89 LAU2 (nutné převody dat z S-JTSK)

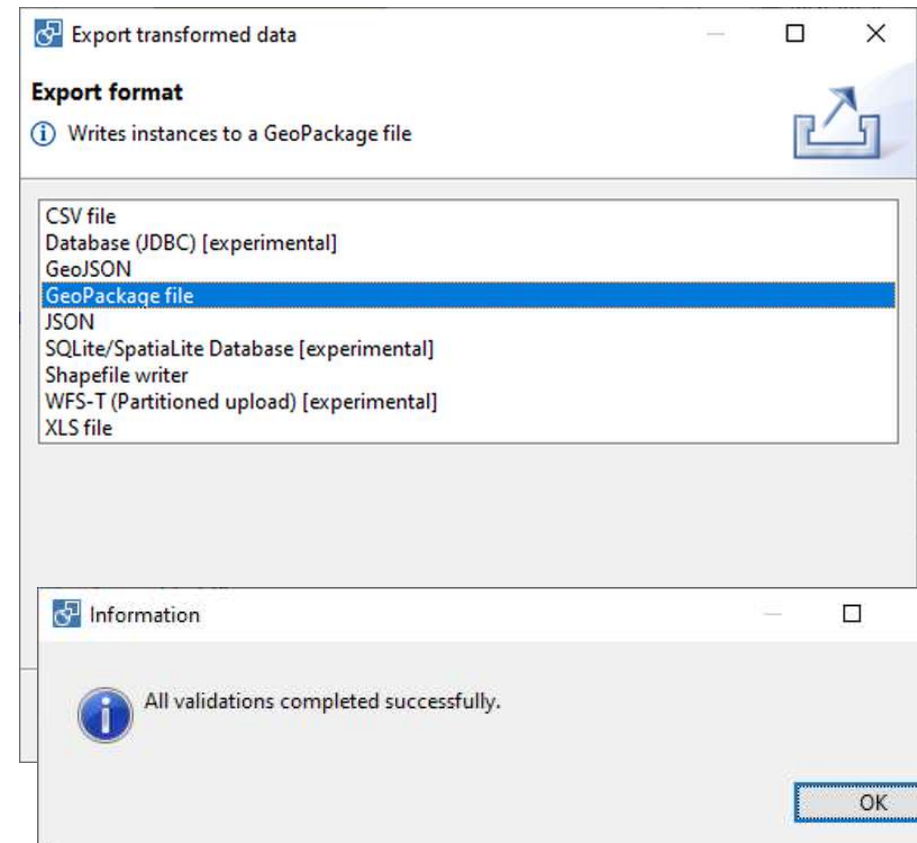
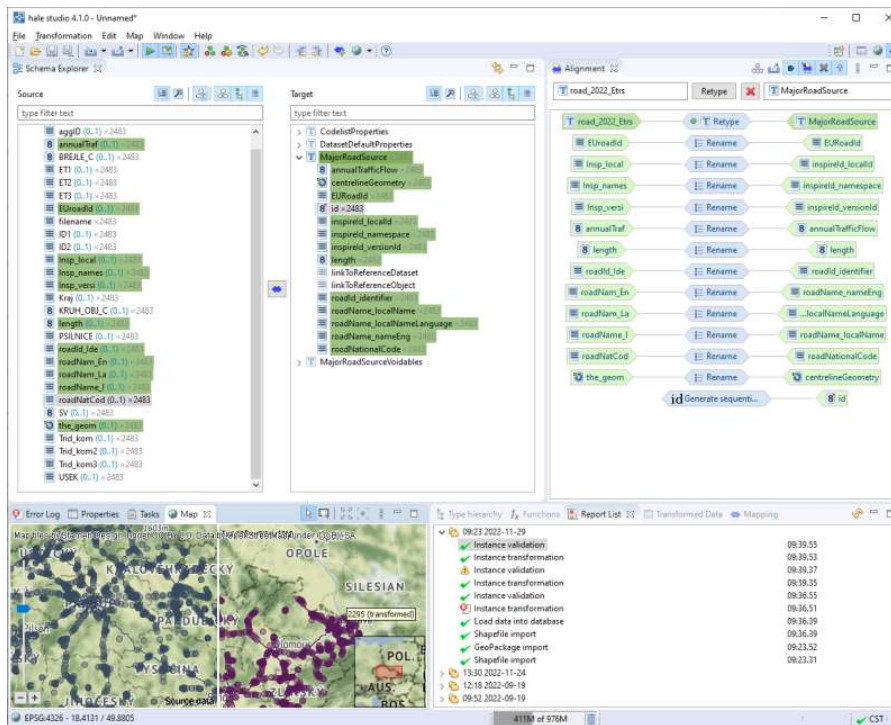
Příprava dat pro reporting

- HALE studio ... co s tím?



Příprava dat pro reporting

- HALE studio ... hurá ... máme *.gpkg soubor!



Příprava dat pro reporting

- Reportnet 3.0
 - nové prostředí
 - vychází z Reportnet 2.0
 - vylepšení některých částí
 - ukázky přímo z prostředí Reportnet 3.0

Příprava dat pro reporting

- Jednotlivá DF

Reportnet 3 > Dataflows

Reporting dataflows (3) Business dataflows (0) Citizen science dataflows (0)

Name	Description	Legal instrument	Obligation	Obligation id
Competent authority (DF2): Reporting cycle 2020...	Information about the designated competent authority and bodies responsible for implementing the Directive 2002/49/EC.	Environmental noise directive	Competent bodies (DF 2)	

Delivery date: 2025-01-18

Delivery status: DRAFT
Dataflow status: OPEN

Reportnet 3 > Dataflows

Role: LEAD REPORTER Delivery date: 2022-12-31

Strategic noise maps (DF4_8): Reference year 2022

Strategic noise maps produced on a 5-year basis for major roads, railways, airports and agglomerations. They are used to determine the number of people exposed to harmful noise levels across the territory.
Legal instrument: **Environmental noise directive**
Obligation: **Strategic noise maps (DF 4 and DF 8)**

Delivery status: DRAFT
Dataflow status: OPEN

Role: LEAD REPORTER Delivery date: 2020-06-30

Noise sources (DF1_5): Reference year 2020

Noise sources defined under the Environmental Noise Directive 2002/49/EC, in relation to agglomerations, major roads, major railways and major airports for the reporting cycle 2020-2025. The reference year for this dataflow is 2020.
Legal instrument: **Environmental noise directive**
Obligation: **Report on all major roads, railways, airports and agglomerations (DF...**

Delivery status: DRAFT
Dataflow status: OPEN

Total: 3 dataflows

European Environment Agency Reportnet helpdesk@reportnet.europa.eu

Příprava dat pro reporting

- DF 1_5 přehled a po nahrání dat (*.gpkg soubor)

Reportnet 3 > Dataflows > Dataflow

Dataflow - Czechia

Noise sources (DF1_5): Reference year 2020

- Dataflow help
- Reference Dataset - Vocabulary-common tables
- Declaration of noise sources
- Agglomeration source (DF1_5)
- Major airport source (DF1_5)
- Major road source (DF1_5)
- Submission declaration
- Major railway source (DF1_5)
- Release to data collection

Reportnet 3 > Dataflows > Dataflow > Czechia > Dataset

Agglomeration source (DF1_5) Pending

Noise sources (DF1_5): Reference year 2020 - Czechia

Import dataset data | Export dataset data | Delete dataset data

Validate | Show validations | QC rules | Dashboards | Manage copies | Refresh

AgglomerationSource | AgglomerationSourceVoidables | DatasetDefaultProperties | CodelistProperties | Harve

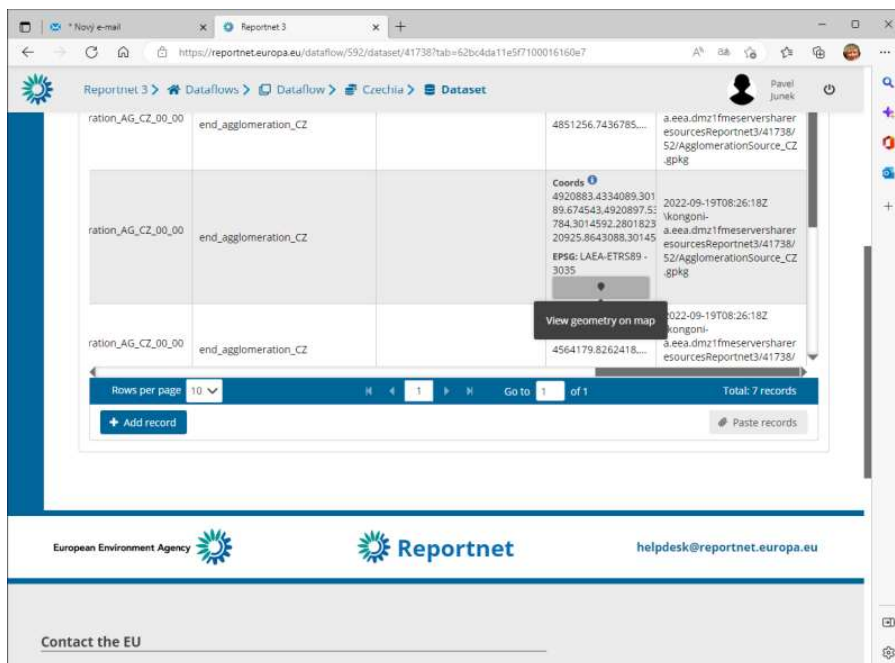
Import table data | Export table data | Delete table data | Show/Hide columns | Validation filter

Filter by value

Actions	Validations	id	agglomerationId_identifier	agglomerationName_localName	
		1	AG_CZ_00_002	Brno	ces
		2	AG_CZ_00_006	Liberec	ces
		3	AG_CZ_00_007	Olomouc	ces

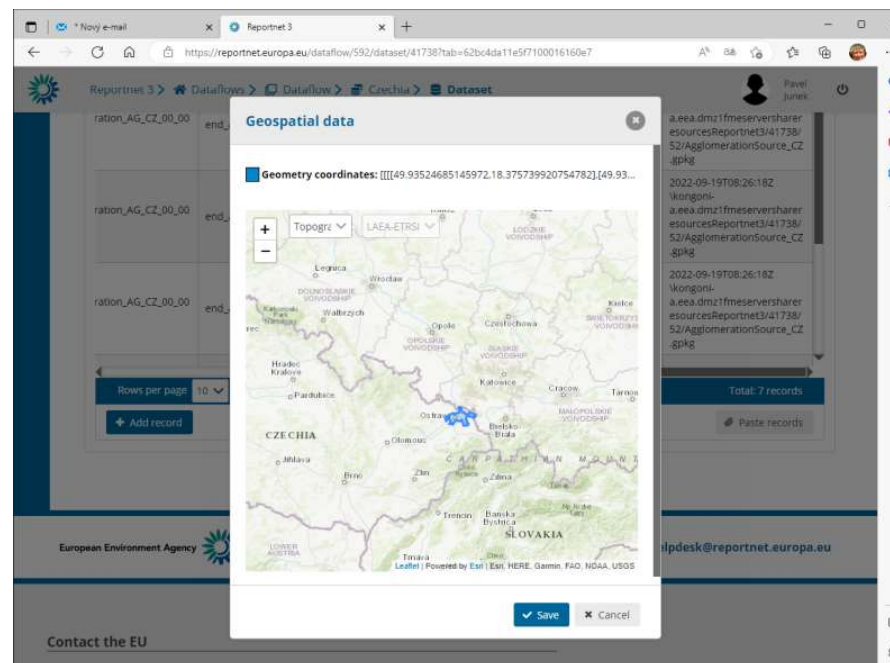
Příprava dat pro reporting

- Kontrola geometrie (po převodu S-JTSK – ETRS 89)



The screenshot shows the Reportnet dataset interface for 'Crechia'. The table displays 7 records with columns for 'ration_AG_CZ_00_00', 'end_agglomeration_CZ', and 'Coords'. A 'View geometry on map' button is overlaid on the table. The footer includes the European Environment Agency logo, the Reportnet logo, and the contact email 'helpdesk@reportnet.europa.eu'.

ration_AG_CZ_00_00	end_agglomeration_CZ	Coords
4851256.7436785...	a.eea.dnz1fmeserversharer.esourcesReportnet3/41738/52/AgglomerationSource_CZ.gpkg	2022-09-19T08:26:18Z Wongoni-
4920883.4334089.301 89.674543.4920897.53 784.3014592.2801823 20925.8643088.30145	a.eea.dnz1fmeserversharer.esourcesReportnet3/41738/52/AgglomerationSource_CZ.gpkg	2022-09-19T08:26:18Z Wongoni-
4564179.8262418...	a.eea.dnz1fmeserversharer.esourcesReportnet3/41738/52/AgglomerationSource_CZ.gpkg	2022-09-19T08:26:18Z Wongoni-



The screenshot shows the Reportnet dataset interface with a 'Geospatial data' modal window open. The modal displays the geometry coordinates for the selected record: 'Geometry coordinates: [[[[[49.93524685145972;18.375739920754782]]], [49.93...]]]'. The modal also includes a map of the region with a blue dot indicating the location of the selected record. The footer includes the European Environment Agency logo, the Reportnet logo, and the contact email 'helpdesk@reportnet.europa.eu'.

Příprava dat pro reporting

- Validace

Major railway source (DF1_5) Pending
Noise sources (DF1_5): Reference year 2020 - Czechia

Validate Show validations

Actions	Validations	Id	railId_identifier	railNationalCode	railName_localName
	●	1	RL_CZ_ST_1		
	●	2	RL_CZ_JM_1		

Validations

Type of QC: Table Field Level error Filter Reset

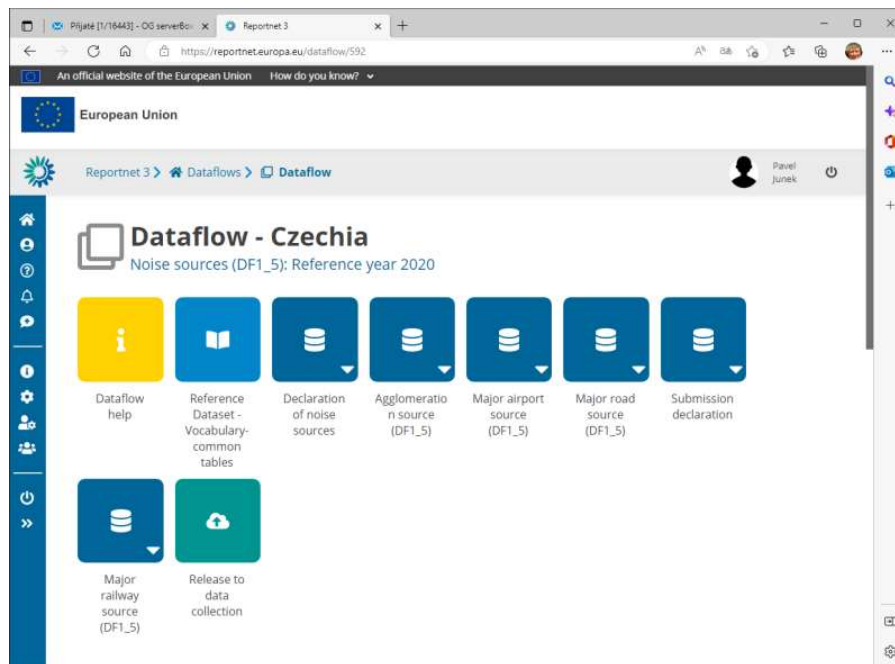
Entity	Table	Field	Code	Level error	Message	Number of records
RECORD	MajorRailwaySource		END_GT1	BLOCKER	At least one of the geometries (line or multiline) is required	327
FIELD	MajorRailwaySource	annualTrafficFlow	END_DV1	INFO	The annualTrafficFlow of this major railway is below the END threshold (30 000 train passages/year)	3

Rows per page: 10 | 1 of 1 | Total: 334 records (total errors: 330)

Download validations Close

Příprava dat pro reporting

- Možnosti „uvolnění obálky“



Zveřejnění dat

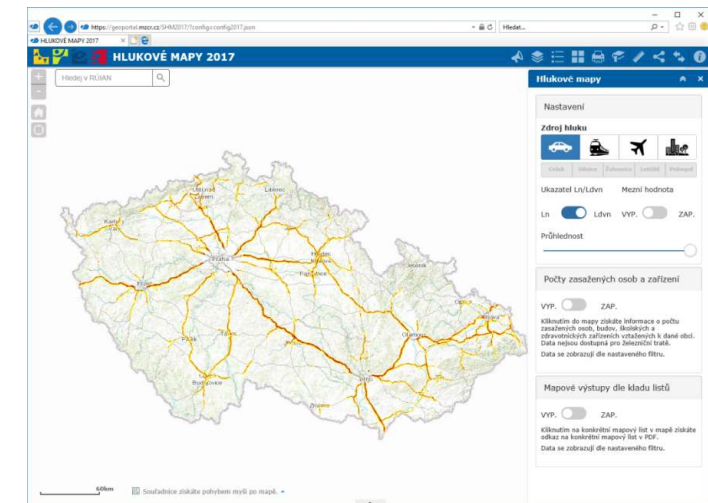
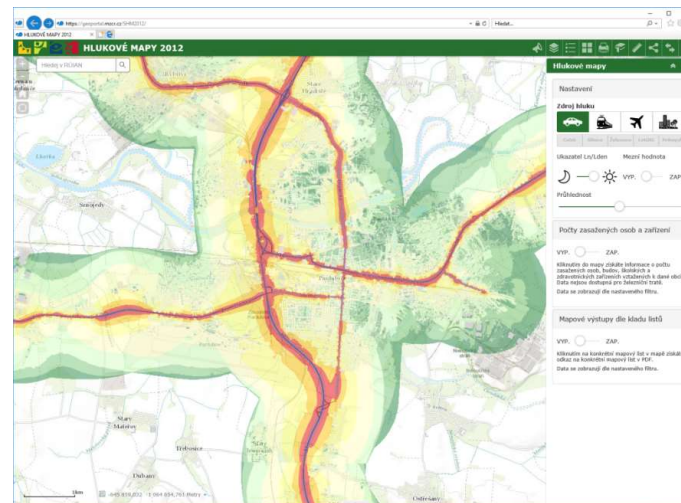
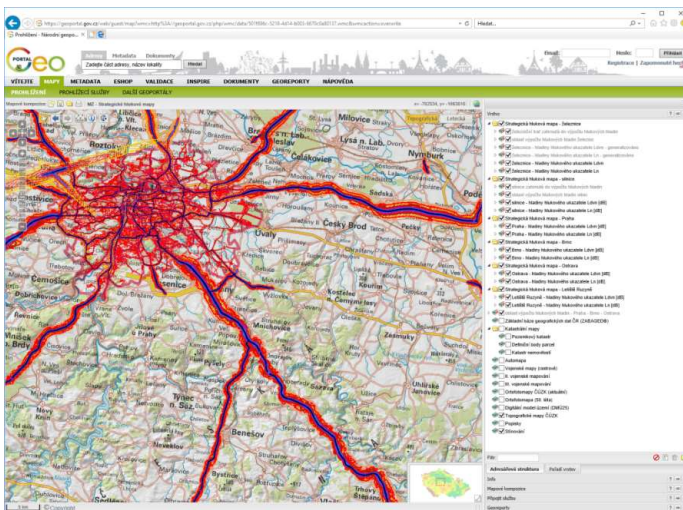


Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Zveřejnění dat

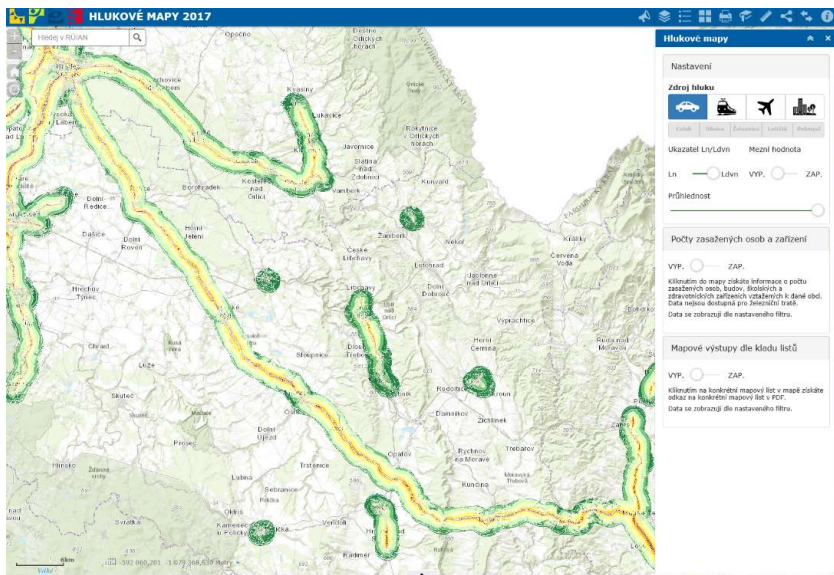
• Prezentace veřejnosti

- 1. kolo – jednoduchá mapová vrstva 5 dB pásem na Geoportálu Cenie
- 2. kolo – mapová aplikace MZ na geoportálu MZ ČR - <https://geoportal.mzcr.cz/SHM2012/>
- 3. kolo - mapová aplikace MZ na geoportálu MZ ČR - <https://geoportal.mzcr.cz/SHM2017/>



Zveřejnění dat

- Veřejná mapová aplikace na platformě ESRI
 - plán vzniku 2023
- Vychází z mapové aplikace SHM 2017
- Měla by být „více 3D“



Zveřejnění dat

- Vazba na AP
 - rozšíření 2025
- Měla by vzniknout aplikace, která umožní identifikovat problematická místa (hluk) v mapě a zobrazit navržená opatření (výsledky AP) pro jednotlivé lokality a stav jejich řešení.

INSPIRE povinnosti



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

INSPIRE povinnosti

- Představa, že pokud reportujeme END data v rámci směrnice INSPIRE prostřednictvím systému Reportnet 3.0 , budou splněny i požadavky na INSPIRE služby
- Ale ne 😊 ...

INSPIRE povinnosti

- Tedy je potřeba vytvořit INSPIRE prohlížeč a stahovací služby
 - V rámci mapové aplikace
 - Metadata - aktualizace
 - Prohlížeč služby OK
 - Stahovací služby – problém vlastnictví dat ... nedořešen (DF4_8 jsou „naše“ data ... tedy OK, ale DF1_5 jsou zdroje dat ve vlastnictví různých subjektů – ČUZK, ČSÚ, ŘSD, SŽ, ...)

Indikátor hlukové zátěže obyvatelstva



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Indikátor hlukové zátěže obyvatelstva

- počet obyvatel v aglomeracích a mimo aglomerace (v krajském členění):
 - exponovaných stanoveným úrovním hlukové zátěže z jednotlivých kategorií zdrojů hluku dle indikátorů L_{dvn} a L_n
 - vystavených hluku, který přesahuje mezní hodnoty těchto indikátorů
 - vystavených vysokému obtěžování hlukem (HA) a s vysokým rušením spánku (HSD) silniční dopravou

Indikátor hlukové zátěže obyvatelstva

- tato data je možné získat po kompletním zpracování SHM
- tato data jsou (dosud) v čase neporovnatelná ... jiné postupy, jiná metodika výpočtu, jiná metodika stanovení obtěžovaných hlukem (HA) a rušení spánku (HSD)
- ...
- jak s ním dále Cenia dále pracuje?

Shrnutí



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Shrnutí

- 4 .kolo SHM obsahuje řadu změn
 - Nová metodika výpočtu CNOSSOS-EU
 - Nový systém reportování Reportnet 3.0
 - Nový datový formát geopackage a program HALE studio

Shrnutí

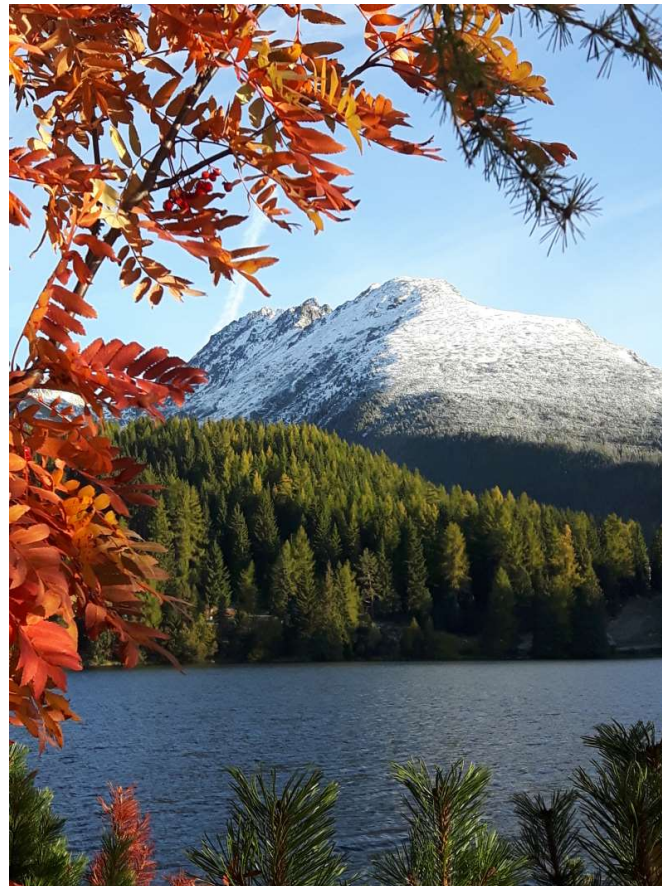
- Změny přinášejí problémy
 - Implementace v SW (nedostatečné testování, spěch, stres)
 - Nefunkční systémy (Reportnet 3.0) – je chyba u mě nebo v systému?

Shrnutí

- A problémy jsou výzvami
 - Máme reportováno DF1_5
 - Pracujeme usilovně na výpočtech a annoyance analýzách
 - Naučili jsme se pracovat s HALE studio
 - Předpokládáme přípravu DF4_8 a reportování začátkem roku 2023
 - Předpokládáme předání dat řešitelům AP v březnu 2023
 - Předpokládáme vznik a odladění mapové aplikace (a tedy i INSPIRE služeb) v červnu 2023
 - Předpokládáme výpočet indikátoru hlukové zátěže v březnu 2023

Shrnutí

- Snažme se omezovat hluk a chránit ticho, prosím.



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

Konec prezentace

- Děkuji za pozornost



Štrbské Pleso 2019, © Pavel Junek

