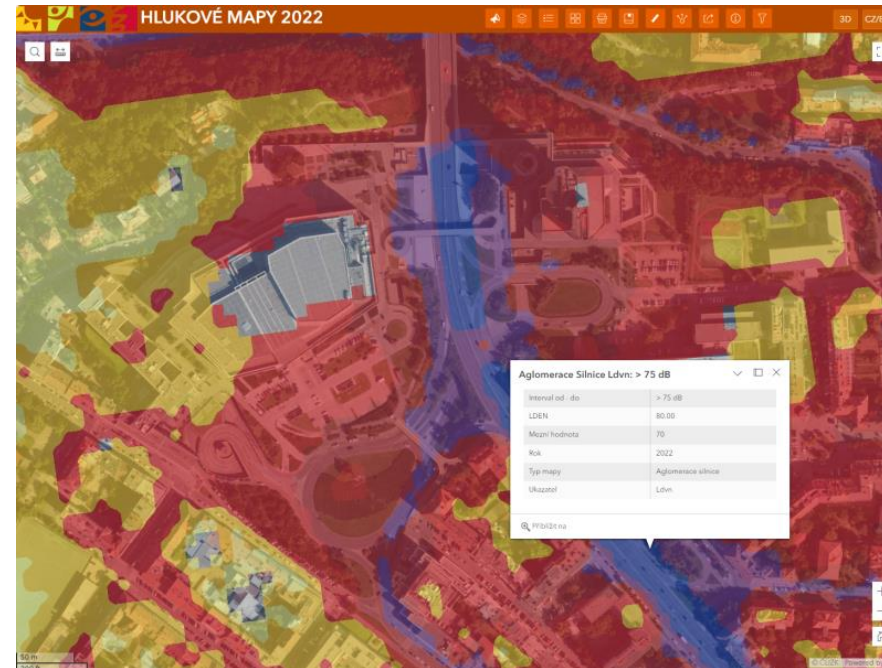




Strategické hlukové mapy 2022



Ing. Pavel Junek
pavel.junek@zuova.cz

Národní referenční laboratoř pro komunální hluk

GIS ESRI konference
Praha, 8.11. – 9.11. 2023

Poděkování kolegům

- Ing. Jiří Michalík, Ph.D.
- Ing. Tomáš Peňáz, Ph.D.
- Mgr. Ondřej Volf
- Ing. Jiří Michal
- Ing. Aleš Jirásk
- Ing. Václav Volejník
- Ing. Karel Šnajdr

Cíl prezentace

- Strategické hlukové mapy
- Nová mapová aplikace SHM 2022
- Nová Story mapa Strategické hlukové mapování
- Závěry

Strategické hlukové mapy



Tetřeví boudy 2020, © Pavel Junek

Strategické hlukové mapy

- 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 ... cca 5 000 km)
 - v okolí hlavních železnic (po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok ... cca 1 400 km)
 - 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

Strategické hlukové mapy

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

Strategické hlukové mapy

- Jak se SHM vypočítají:
 - 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, ...)
 - Podstatné je, že hluk se šíří v prostoru, pro správné výpočty tedy potřebujeme 3D data

Strategické hlukové mapy

- Výsledky SHM
 - mapy **5 dB** pásem hluku v okolí hlavních zdrojů hluku
 - tabulky počtu hlukem zasažených **osob, budov** pro bydlení, **škol, nemocnic** v okolí zdrojů
 - určení **kritických míst** (hot-spots), pro která budou vytvořeny Akční plány snižování hluku
 - stanovení **tichých oblastí** v aglomeracích a ve volné krajině, kde si mohou lidé od hluku „odpočinout“.

Nová mapová aplikace SHM 2022

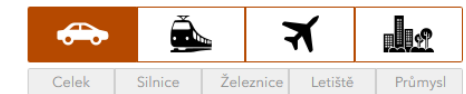
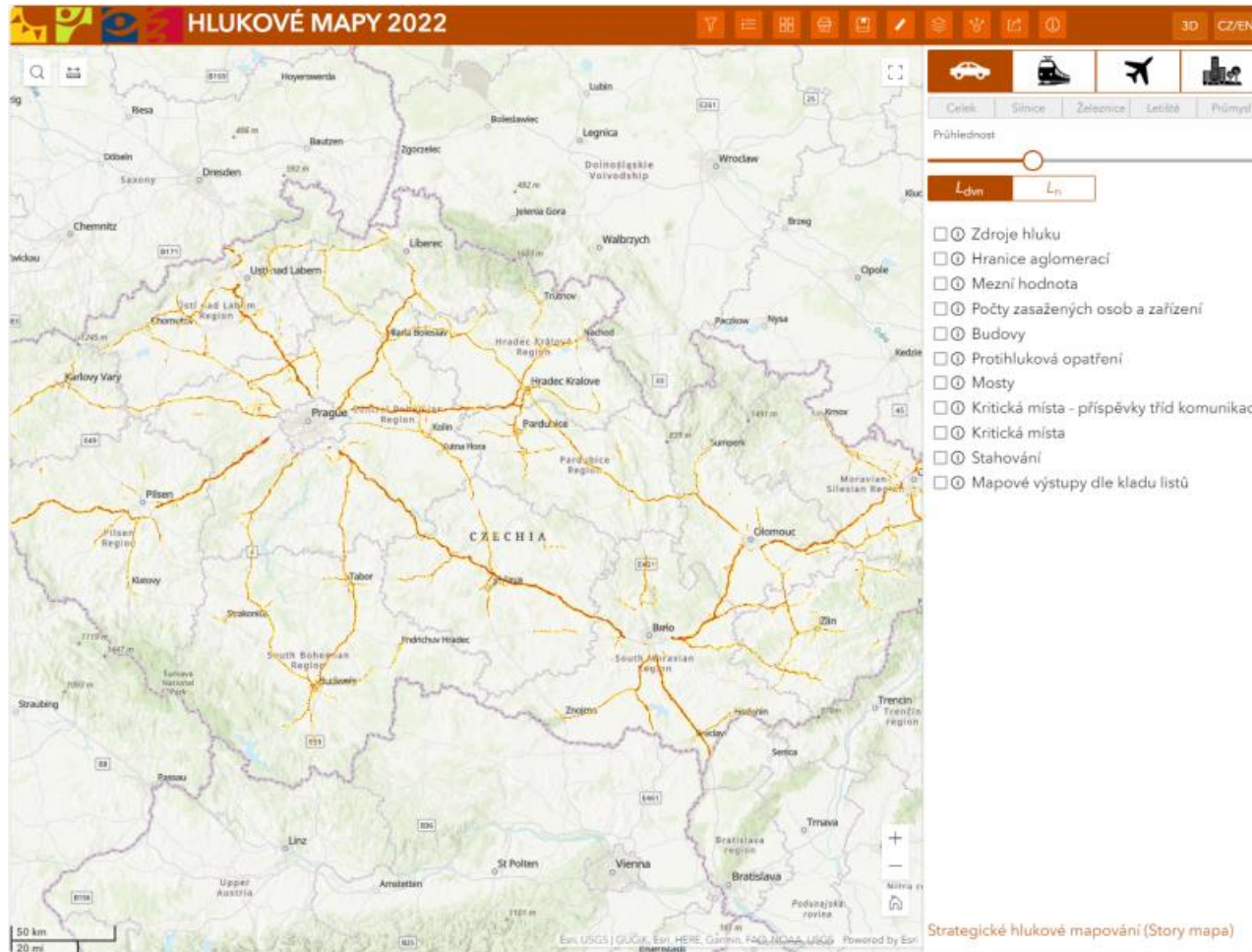


Tetřeví boudy 2020, © Pavel Junek

Nová mapová aplikace SHM 2022

- Poděkování (za data, která využíváme)
 - Zeměměřický úřad, ČÚZK – Zabaged®
 - Zeměměřický úřad, ČÚZK – Výškopis
 - ČSÚ – adresní body, územní členění ČR
 - ŘSD (Silniční databanka Ostrava) – linie komunikací, pasport komunikací
 - MD – celostátní sčítání dopravy
 - SŽ – linie kolejí, počty vlaků, parametry kolejí a vlaků, ...
 - Krajské úřady (dopravní podniky) – data na území aglomerací
 - Cenia - Corine
- Děkujeme, že data udržujete a aktualizujete!

Nová mapová aplikace SHM 2022



Průhlednost



- Zdroje hluku
- Hranice aglomerací
- Mezní hodnota
- Počty zasažených osob a zařízení
- Budovy
- Protihluková opatření
- Mosty
- Kritická místa - příspěvky tříd komunikací
- Kritická místa
- Stahování
- Mapové výstupy dle kladu listů

Nová mapová aplikace SHM 2022

HLUKOVÉ MAPY 2022

Libčavay, Dolní Dobrouč, Knapovec, Skuhrov, Čerčovice, Třebová, Ústí nad Orlicí, Retová, Ústí nad Orlicí

3D CZ/EN

Auto, Železnice, Letiště, Průmysl

Průhlednost

L_{dvn} L_n

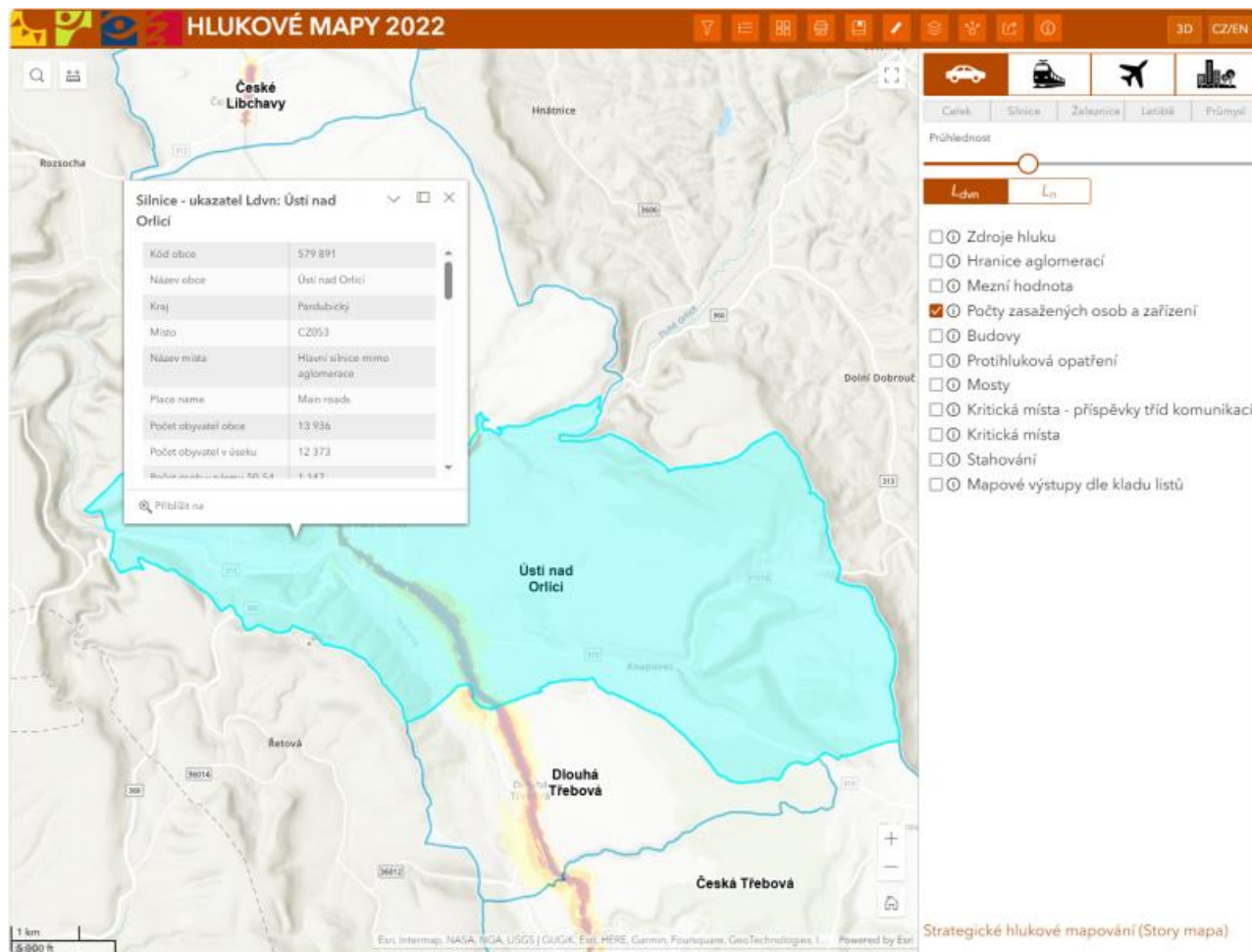
- Zdroje hluku
- Hranice aglomerací
- Mezní hodnota
- Počty zasazených osob a zařízení
- Budovy
- Protihluková opatření
- Mosty
- Kritická místa - příspěvky tříd komunikací
- Kritická místa
- Stahování
- Mapové výstupy dle kladu listů

1 km 5 000 m

Esr, Intermap, NASA, NGA, USGS | GLINK, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, I... Powered by Esri

Strategické hlukové mapování (Story map)

Nová mapová aplikace SHM 2022



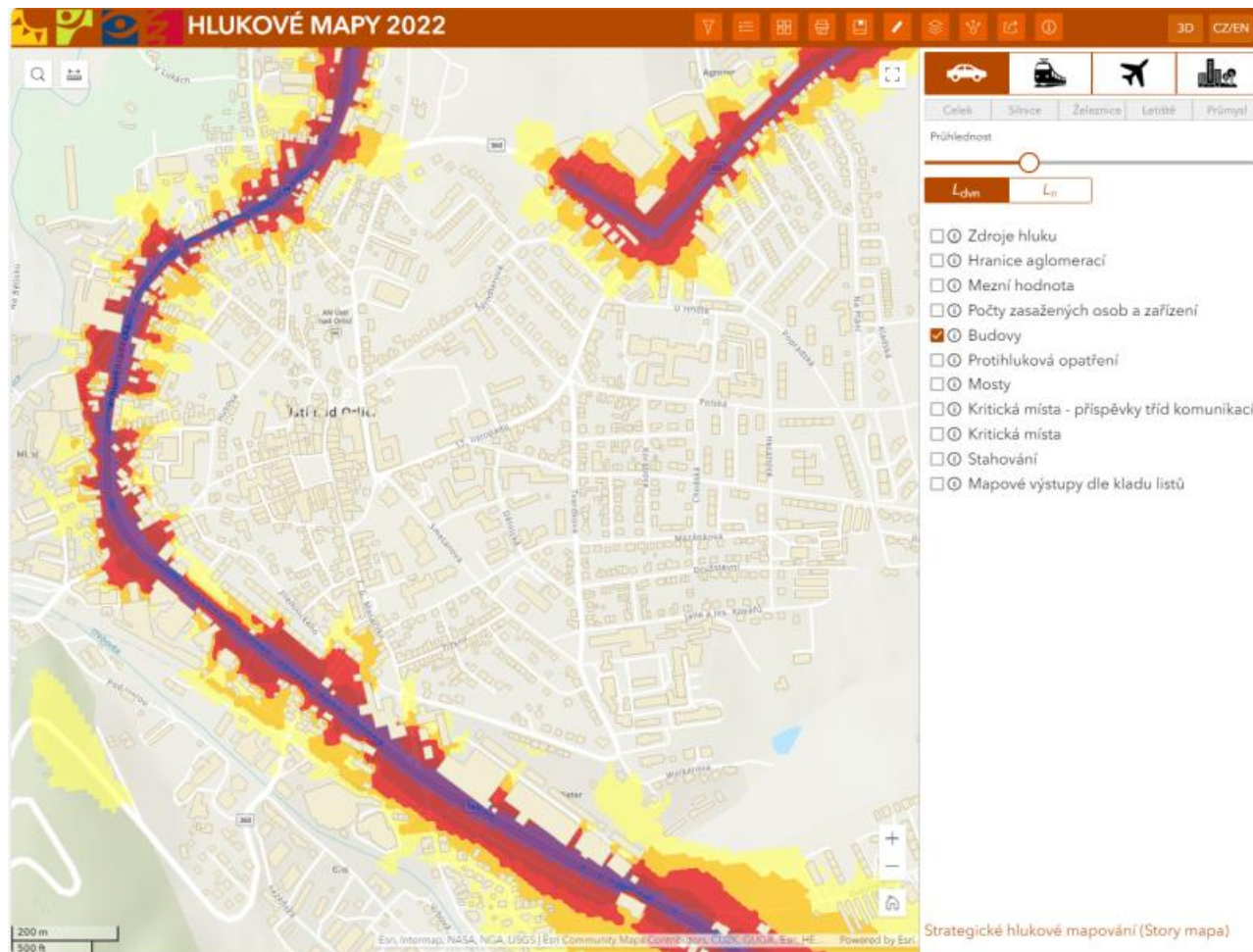
Silnice - ukazatel Ldvn: Ústí nad Orlicí

Počet obyvatel v úseku	12 373
Počet osob v pásmu 50-54 dB (den)	1 147
Počet osob v pásmu 55-59 dB (den)	636
Počet osob v pásmu 60-64 dB (den)	406
Počet osob v pásmu 65-69 dB (den)	354
Počet osob v pásmu 70-74 dB (den)	166
Počet osob v pásmu nad 75 dB (den)	0

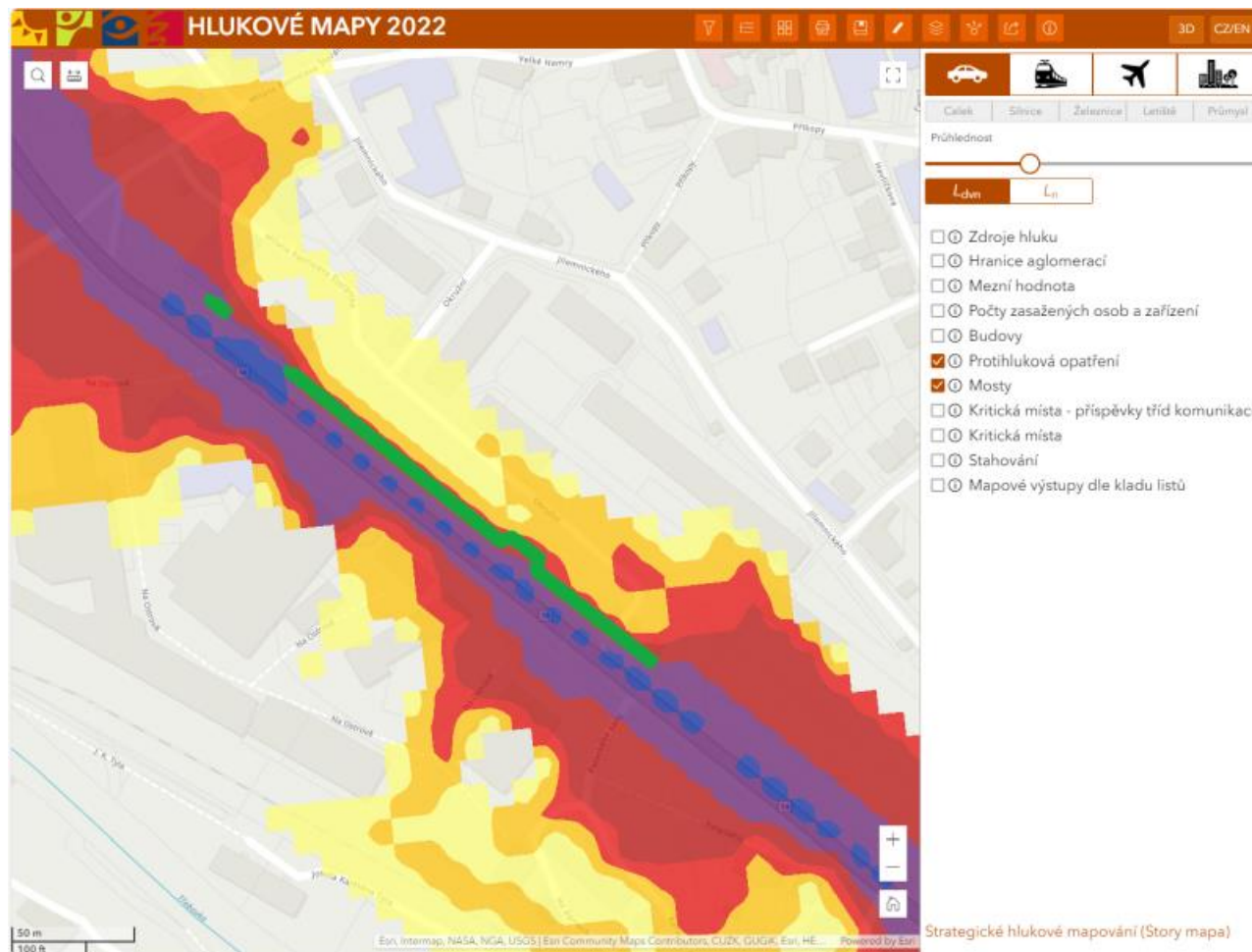
Přiblížit na



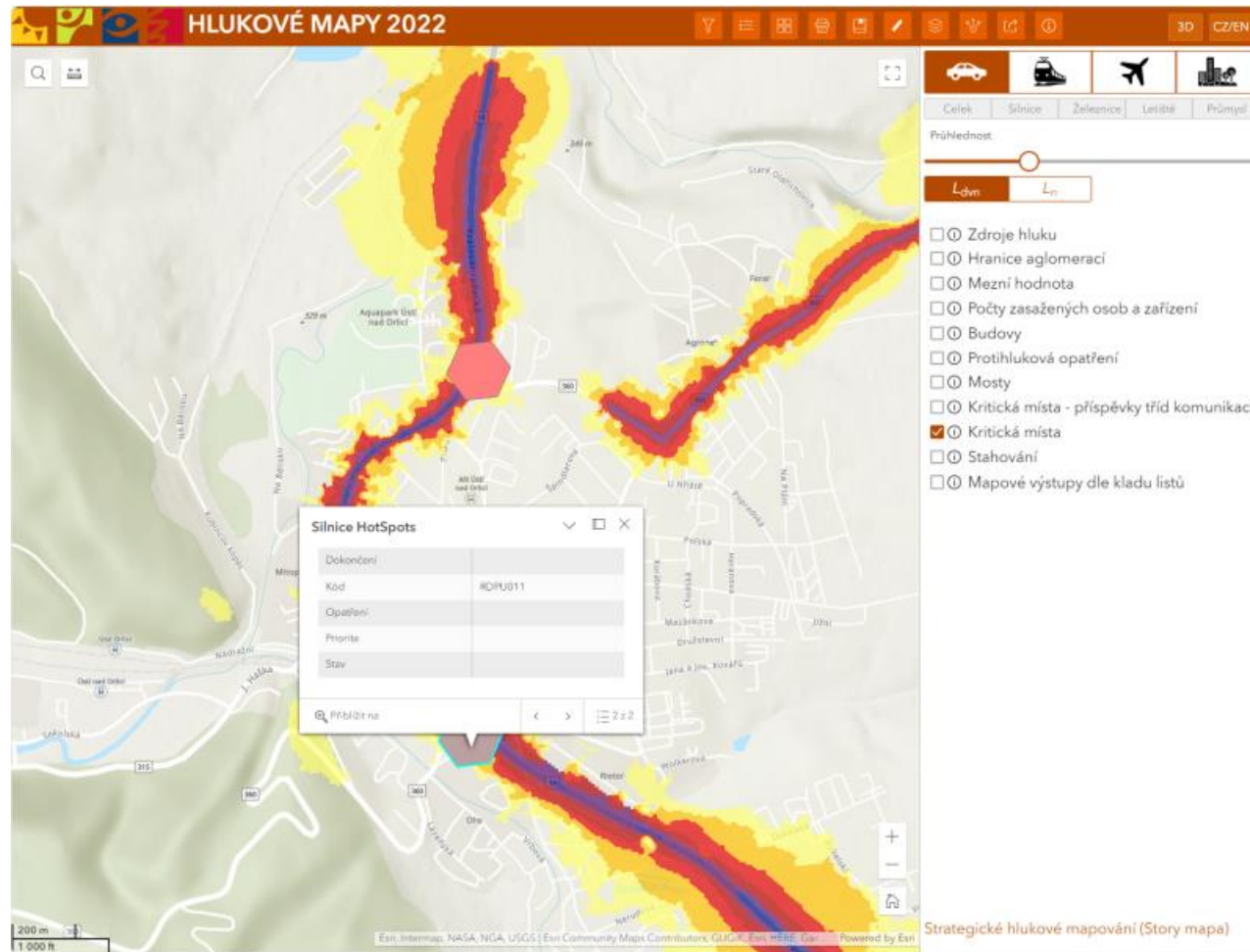
Nová mapová aplikace SHM 2022



Nová mapová aplikace SHM 2022



Nová mapová aplikace SHM 2022



Přiblížit na



4 z 4

Silnice HotSpots

Dokončení

Kód

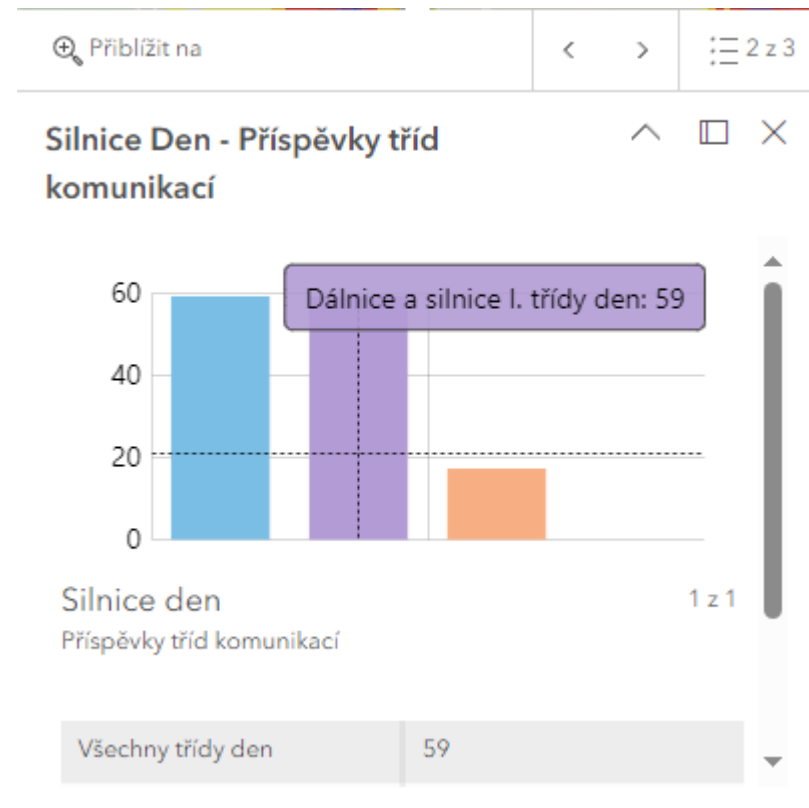
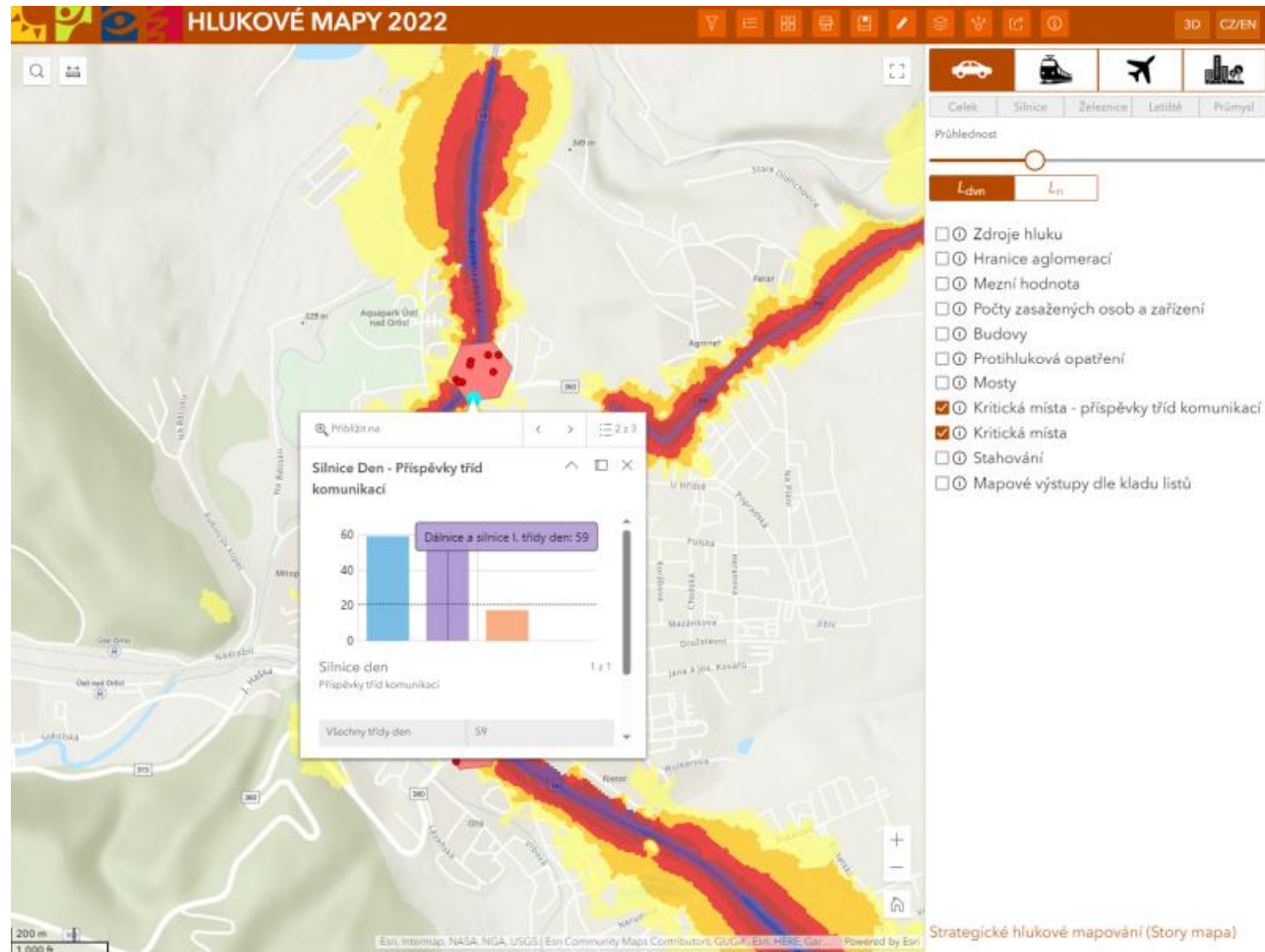
RDPU012

Opatření

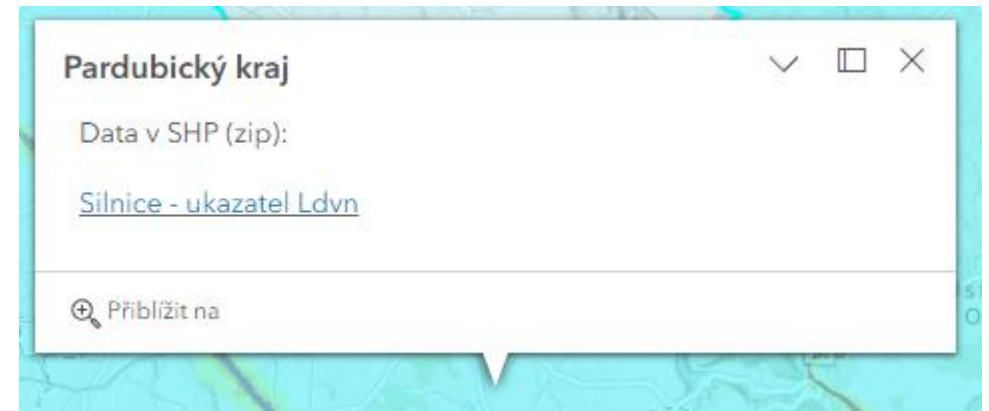
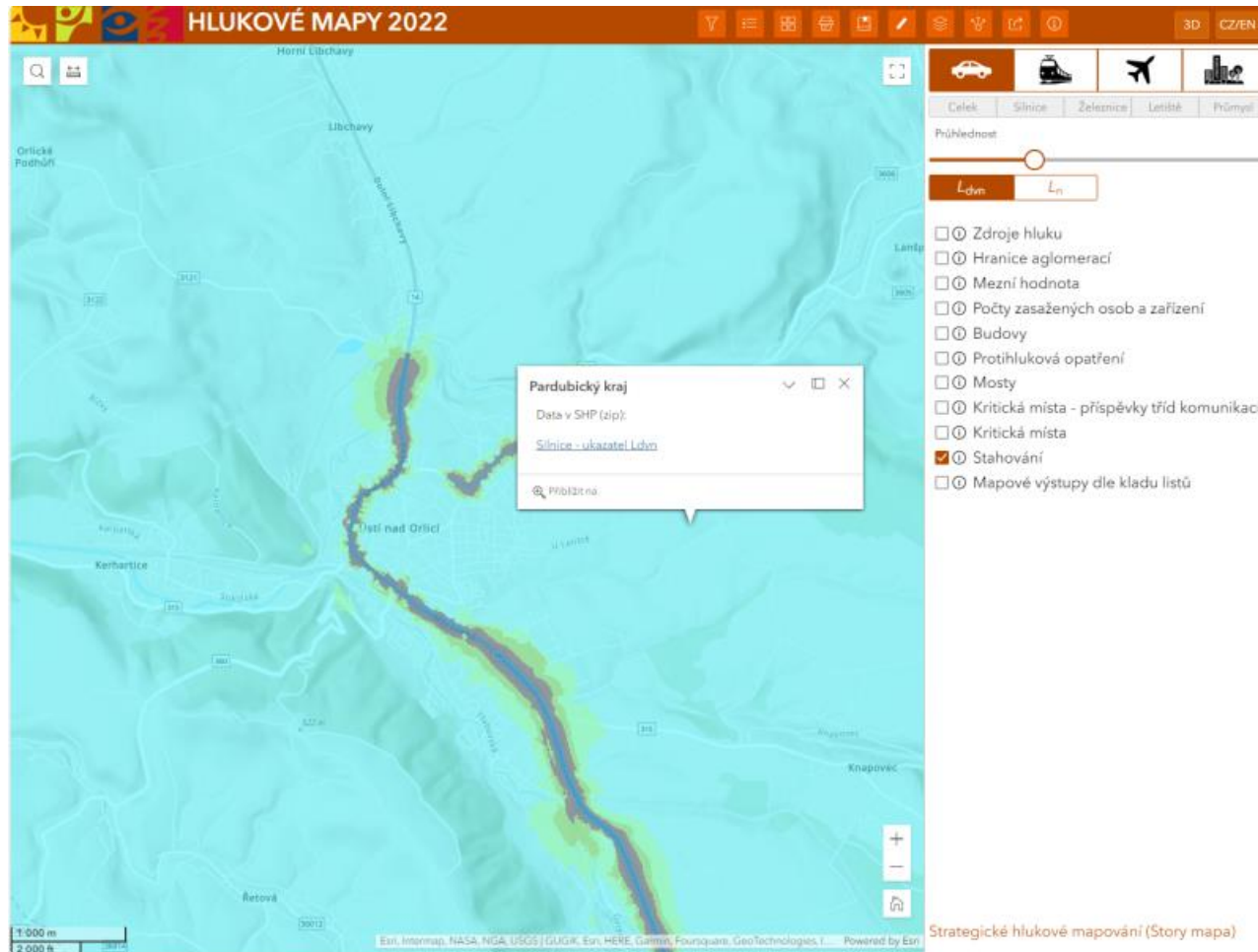
Priorita

Stav

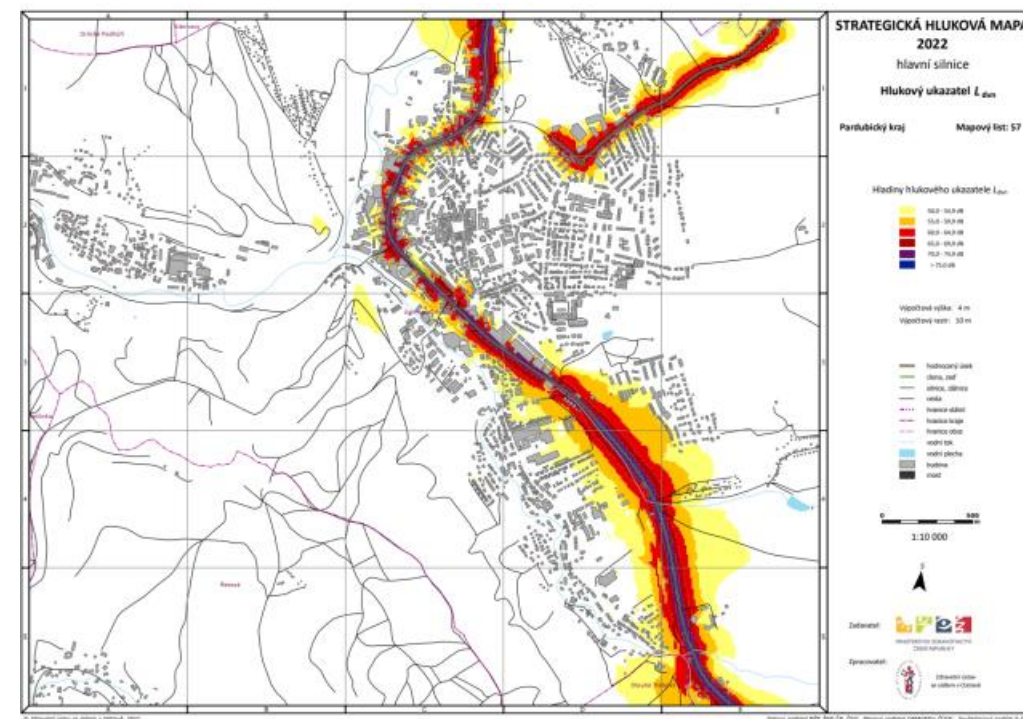
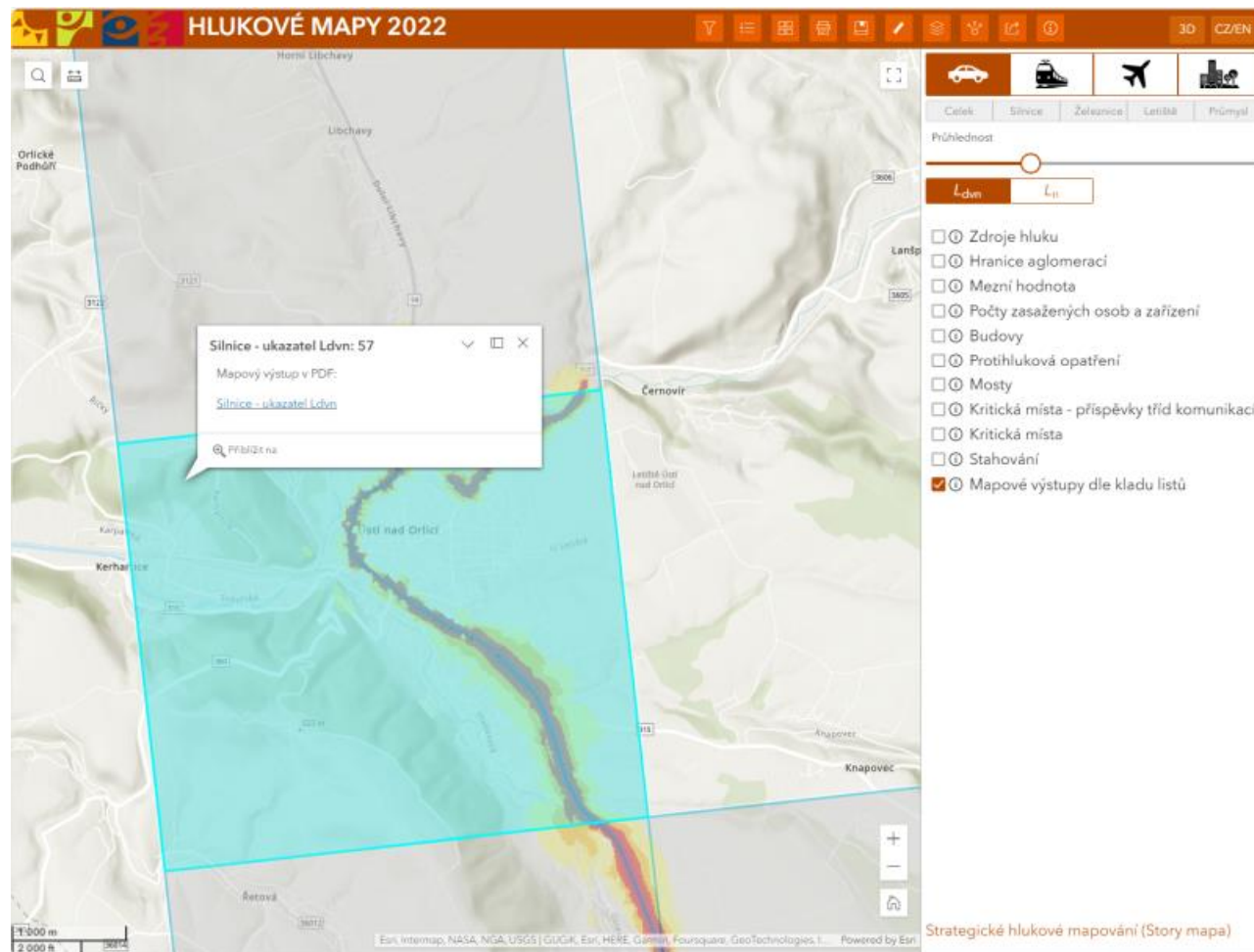
Nová mapová aplikace SHM 2022



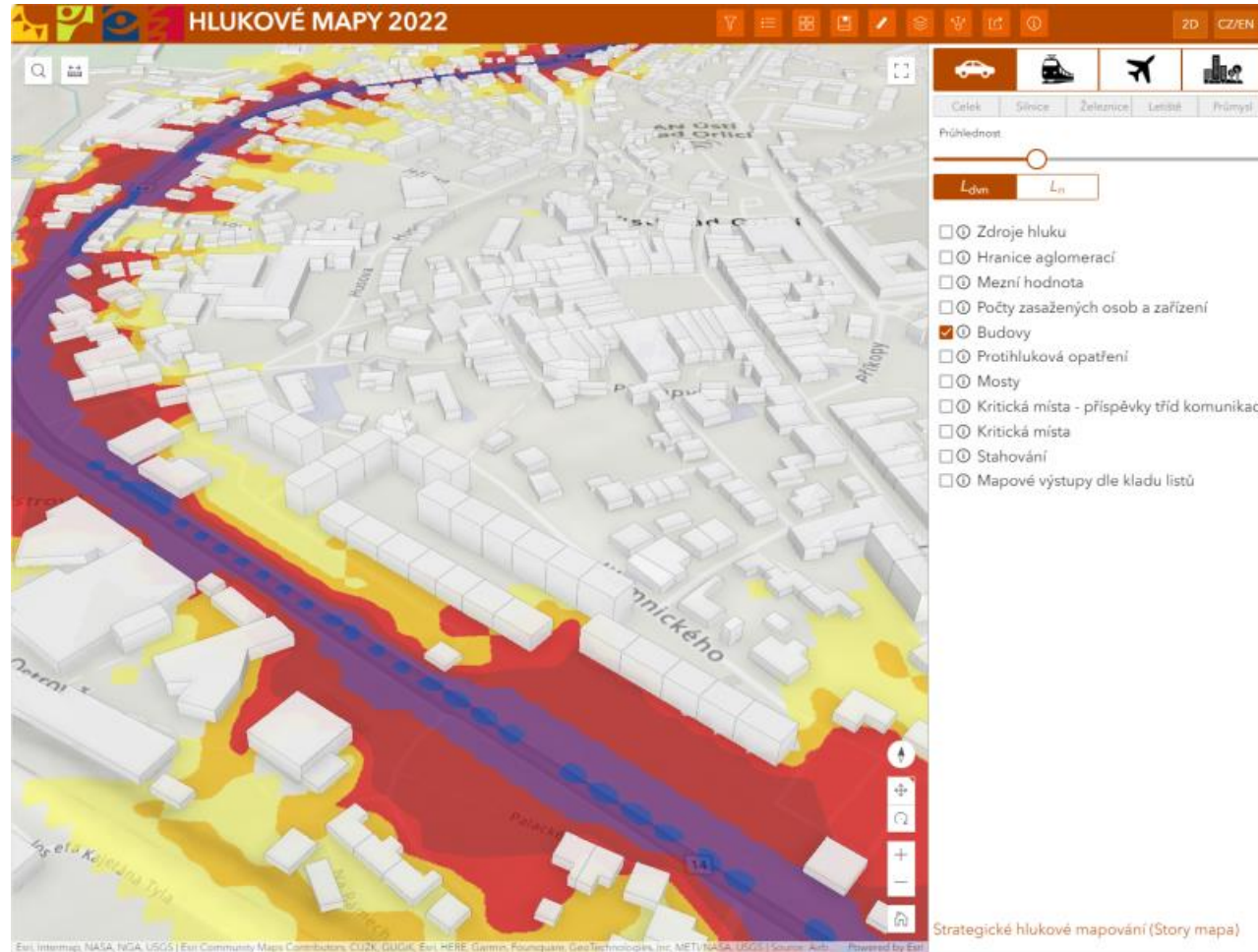
Nová mapová aplikace SHM 2022



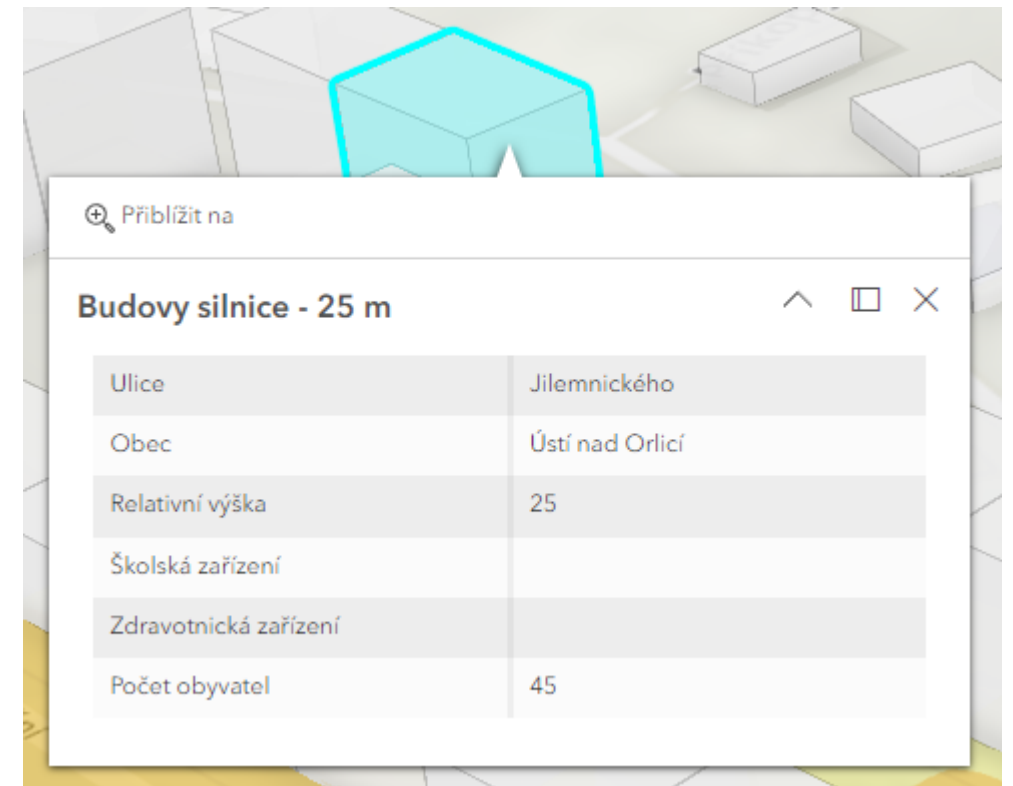
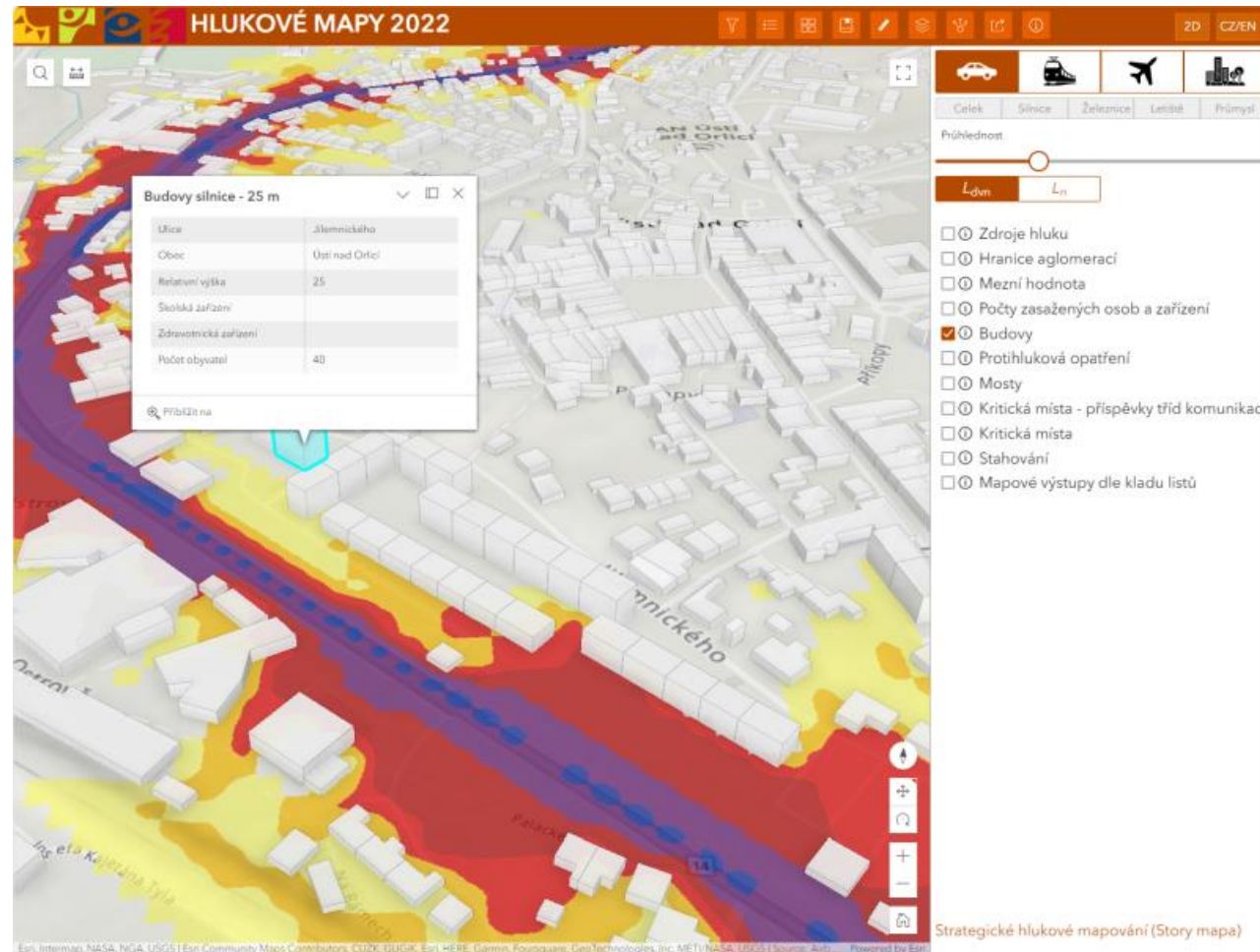
Nová mapová aplikace SHM 2022



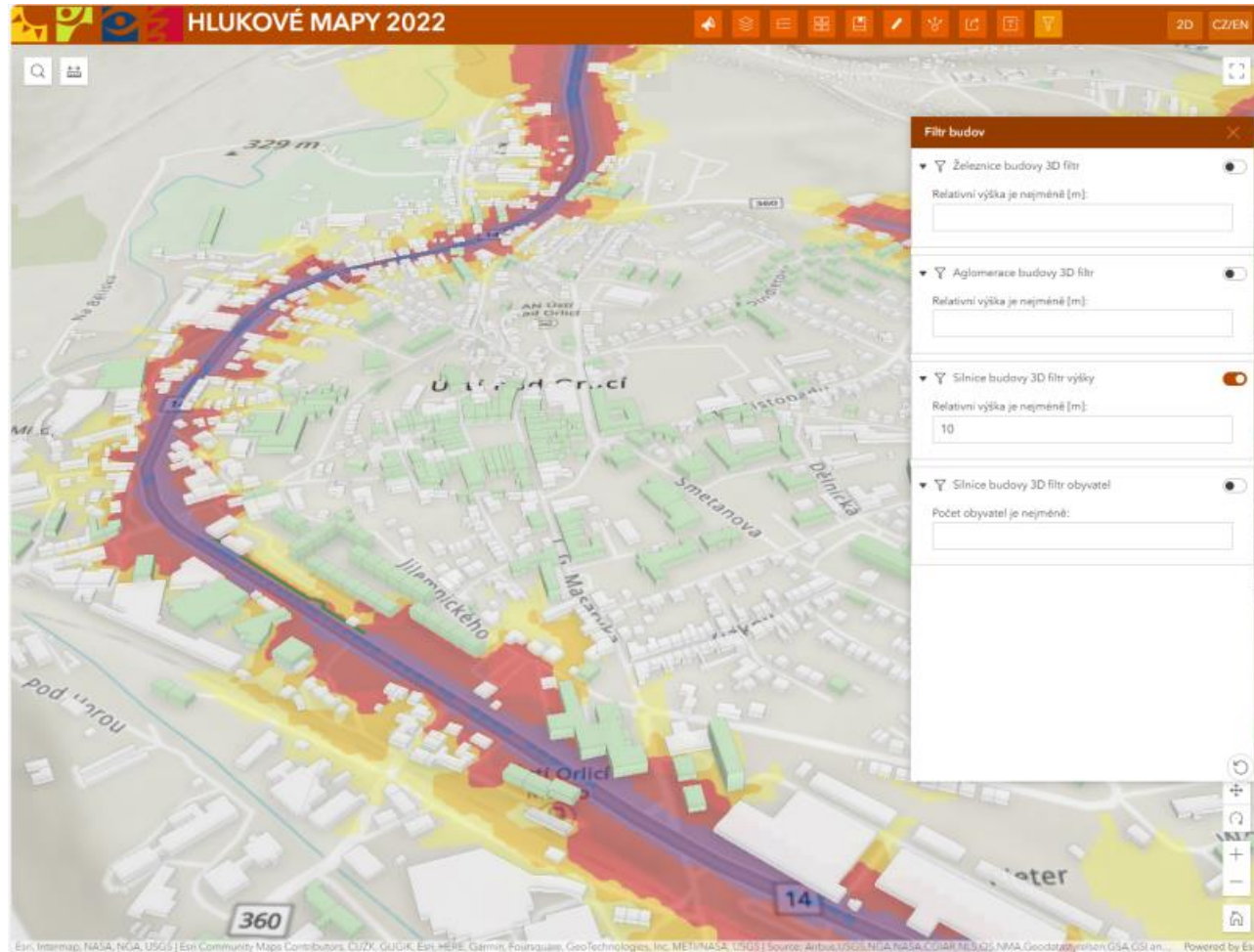
Nová mapová aplikace SHM 2022



Nová mapová aplikace SHM 2022



Nová mapová aplikace SHM 2022



Filtr budov

- ▼ Železnice budovy 3D filtr

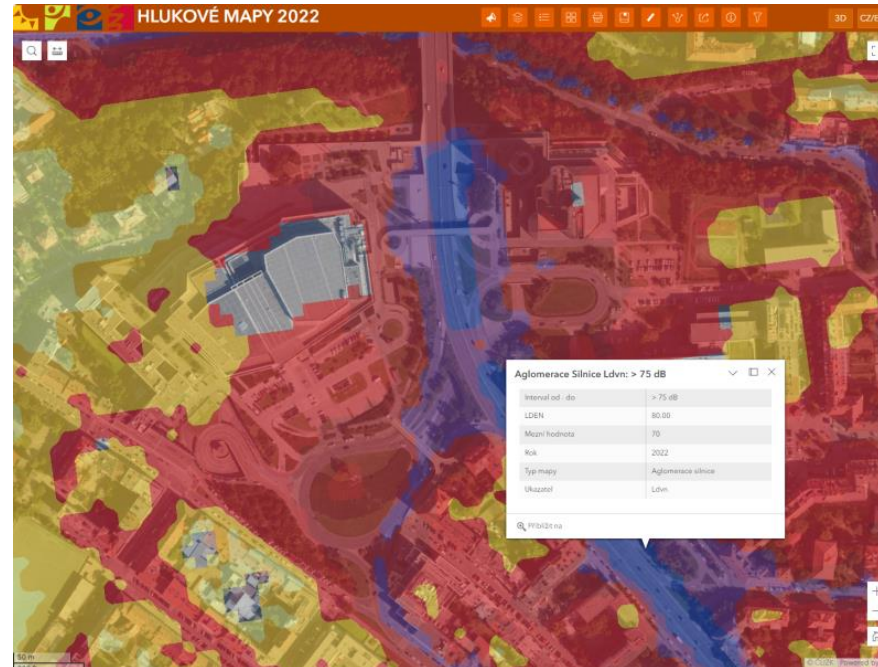
Relativní výška je nejméně [m]:
- ▼ Aglomerace budovy 3D filtr

Relativní výška je nejméně [m]:
- ▼ Silnice budovy 3D filtr výšky

Relativní výška je nejméně [m]:
- ▼ Silnice budovy 3D filtr obyvatel

Počet obyvatel je nejméně:

Nová mapová aplikace SHM 2022



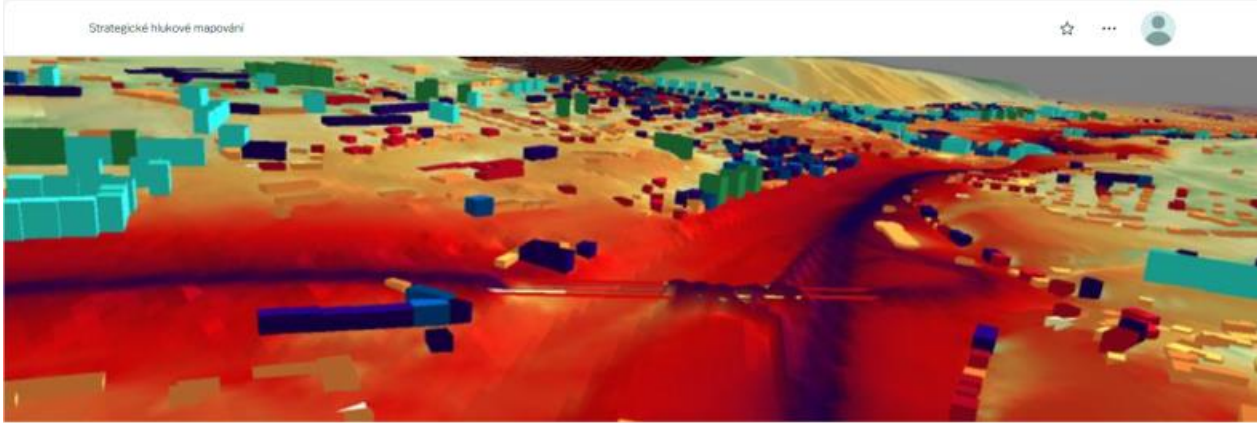
Ukázka ...

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování



Ve vzduchu 2017, © Pavel Junek

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování



Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapy zobrazují hluk v okolí významných zdrojů hluku. Akční plány slouží ke snižování hlukového zatížení obyvatel.

Pavel Junek, NRL pro komunální hluk
24. května 2023

[Hluk](#) SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

Key message: Hluk je podle WHO v současnosti druhá nejzávažnější škodlivina působící na lidské zdraví.

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

Hluk SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

Hluk


Zvuky jsou přirozeným průvodním projevem přírodních dějů a životní aktivity. Jsou přirozenou součástí životního prostředí člověka a mají pro něj velký význam, protože sluchem člověk přijímá významný podíl informací o svém prostředí. Zvuk je pro člověka důležitým poplašným (výstražným) a varovným signálem, varuje před nebezpečím, podněcuje aktivitu jeho nervového systému, patří k základním komunikačním prostředkům.

Zvuk může být uklidňující i dráždívý, může vyvolat emoce a ve formě hudby může přinést estetické zážitky. Zvuk a sluch tedy hrají významnou roli v individuální a společenské adaptaci člověka na prostředí. Sluch je smysl, který je v pohotovosti 24 hodin denně. Nelze ho „vypnout“. Člověk je jeho prostřednictvím schopen rozlišit zdroj zvuku a jeho lokalizaci v prostoru.

Zvuky, které jsou způsobovány zdroji nezávislými na jednotlivci a jsou příliš silné, příliš časté nebo působí v nevhodné situaci a době, však mohou na člověka působit nepříznivě. Obecně se tyto nechtěné zvuky, které ruší, obtěžují nebo mají dokonce škodlivé účinky, nazývají hlukem, a to bez ohledu na jejich intenzitu. Proto lze hluk považovat za bezprahově působící škodlivý faktor. Z těchto důvodů je hluk označován i jako nechtěný zvuk, jehož účinek závisí na jeho intenzitě, časové historii a vlnové délce. U každého člověka existuje určitý stupeň tolerance k rušivému účinku hluku.

V současné technické době je velice těžké před hlukem utéct. Oči můžeme zavřít a chránit je, uši však žádné klapky nemají. Proto je potřeba hluk omezovat.

Neaktivní účinky hluku na lidské organismus



Dominantním zdrojem hluku je hluk ze silniční dopravy

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

Hluk SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

Akutní účinky hluku:

- poškození sluchového aparátu
- zvýšení krevního tlaku
- zrychlení tepové frekvence
- stažení periferních cév
- zvýšení hladiny adrenalinu
- psychické projevy (únava, agresivita, neochota)
- snížení výkonnosti a pozornosti
- úlekové reakce

01 / 07

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

Hluk SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

SHM

(Strategické hlukové mapy)

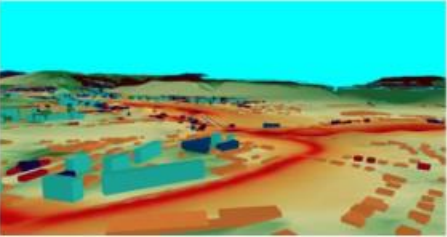
K čemu je strategické hlukové mapování?

Evropské státy se v roce 2002 dohodly na tom, že je potřeba hluk v Evropě snižovat a zachovat ticho, kde je to možné. Byla vydána směrnice 2002/49/ES, která říká, že je potřeba každých pět let hlukovou situaci v okolí významných zdrojů hluku zmapovat a navrhnout opatření ke snížení hlukem zasažených osob v těchto kritických místech. Mapování situace je předmětem Strategických hlukových map (SHM), návrh opatření řeší Akční plány snižování hluku (AP).

Cílem směrnice je na základě stanovených priorit definovat společný přístup k prevenci a omezování škodlivých či obtěžujících účinků hluku ve venkovním prostředí. Za tímto účelem se postupně provedou tato opatření:

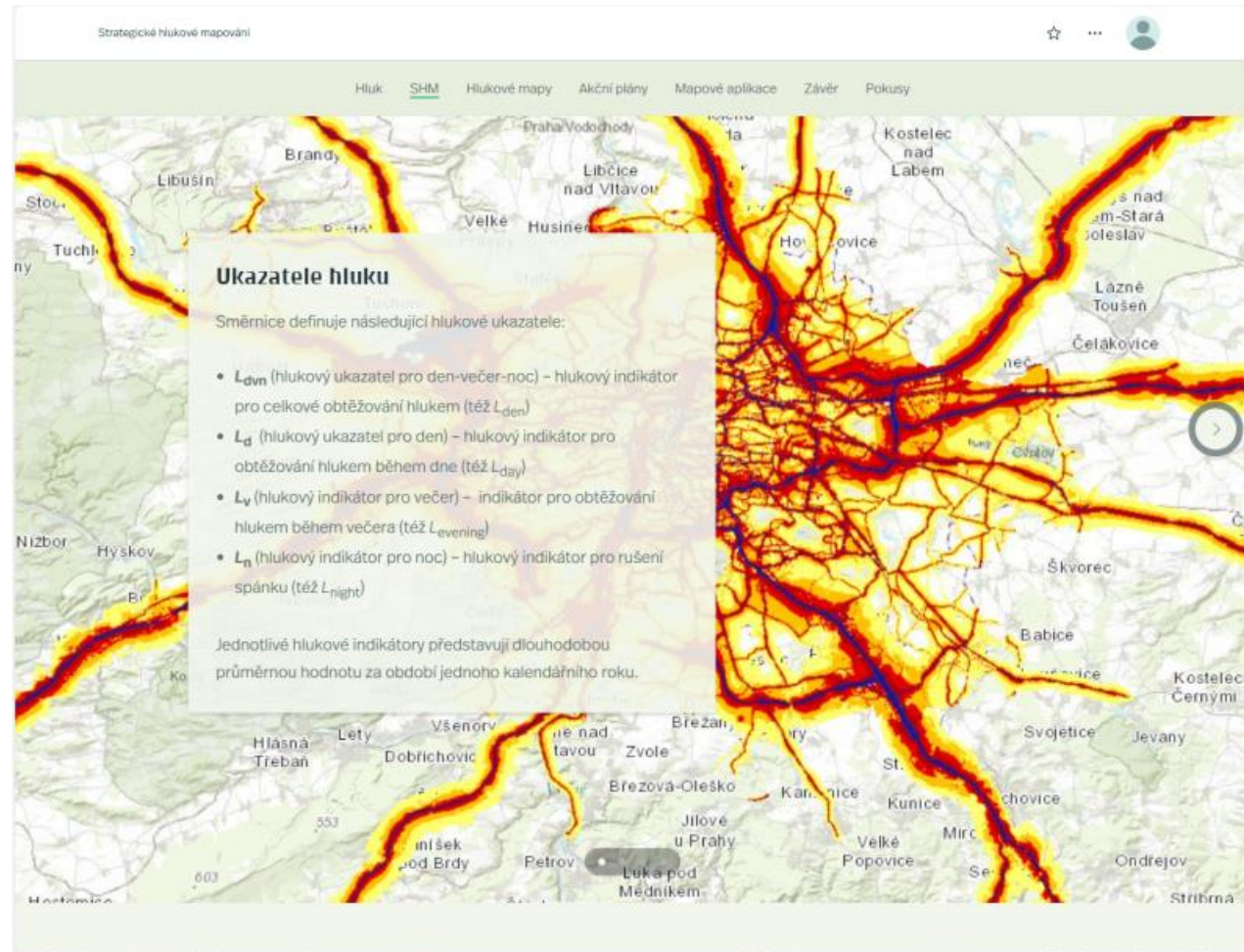
- určení míry expozice hluku ve venkovním prostředí prostřednictvím hlukového mapování s využitím metod hodnocení společných pro všechny členské státy
- zpřístupnění informací o hluku ve venkovním prostředí a jeho účincích veřejnosti
- na základě výsledků hlukového mapování přijetí akčních plánů členskými státy s cílem prevence a snižování hluku ve venkovním prostředí, je-li to nutné a zejména pokud expoziční úroveň mohou mít škodlivé účinky na lidské zdraví, a pokud je to vhodné, s cílem zachovat dobré akustické prostředí.

Aby byl zajištěn společný přístup členských zemí k hodnocení hluku ve venkovním prostředí, je nutné použít společné hlukové ukazatele (deskriptory hluku). Mezní hodnoty těchto ukazatelů si

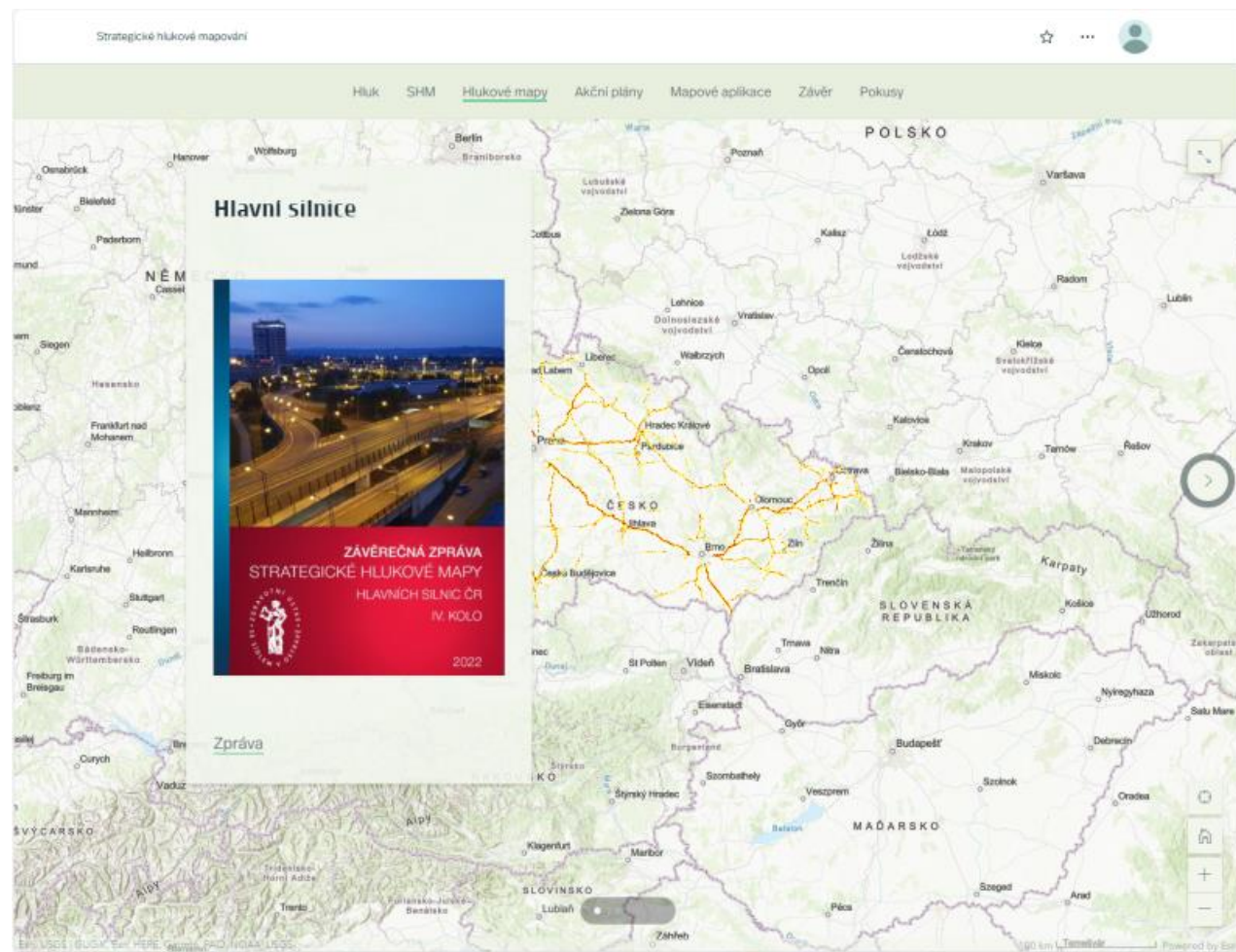


3D model území s vypočteným hlukem

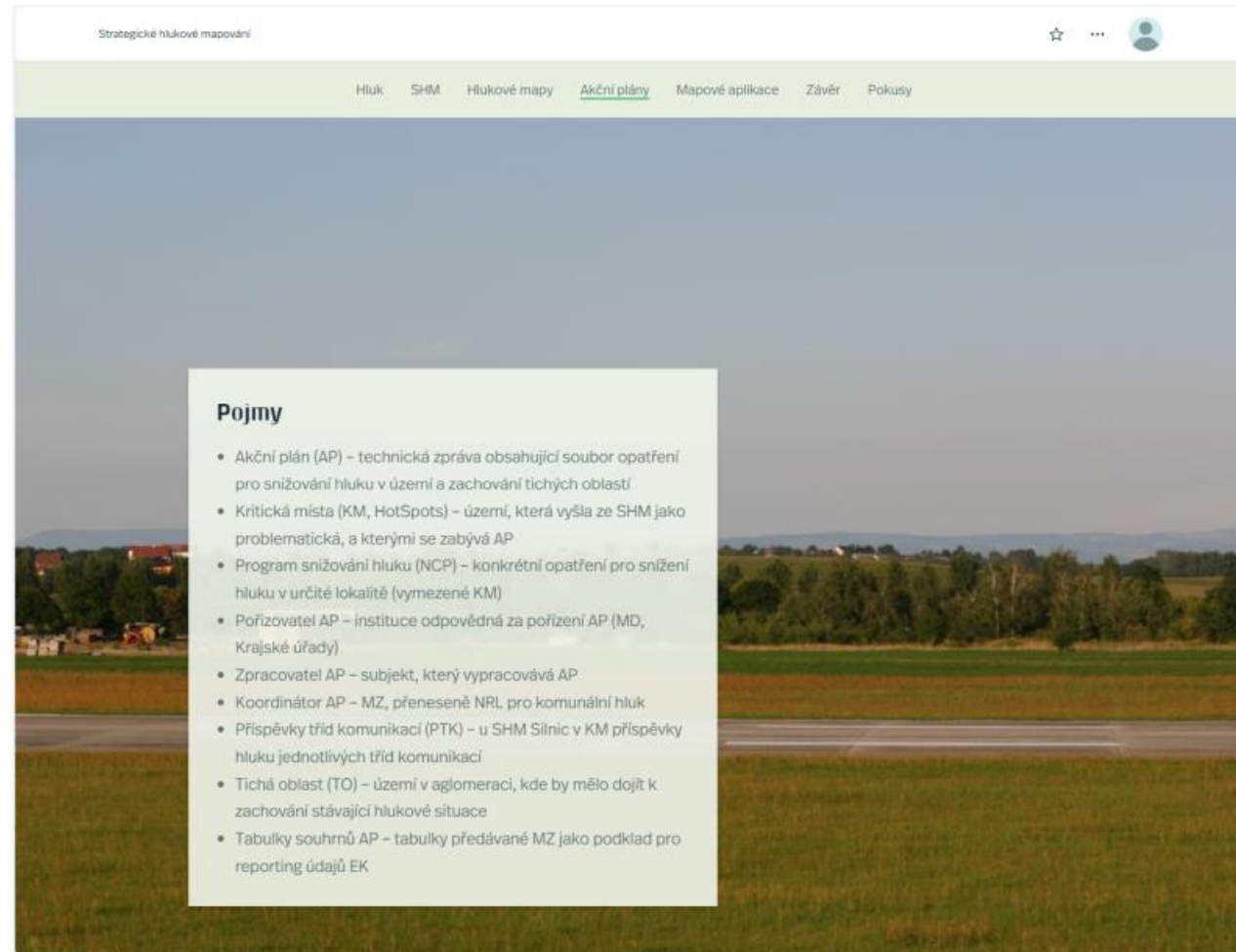
Nová Story mapa Strategické hlukové mapování



Nová Story mapa Strategické hlukové mapování



Nová Story mapa Strategické hlukové mapování



Strategické hlukové mapování

Hluk SHM Hlukové mapy **Akční plány** Mapové aplikace Závěr Pokusy

Pojmy

- Akční plán (AP) – technická zpráva obsahující soubor opatření pro snižování hluku v území a zachování tichých oblastí
- Kritická místa (KM, HotSpots) – území, která vyšla ze SHM jako problematická, a kterými se zabývá AP
- Program snižování hluku (NCP) – konkrétní opatření pro snížení hluku v určité lokalitě (vymezené KM)
- Pořizovatel AP – instituce odpovědná za pořízení AP (MD, Krajské úřady)
- Zpracovatel AP – subjekt, který vypracovává AP
- Koordinátor AP – MZ, přeneseně NRL pro komunální hluk
- Příspěvky tříd komunikací (PTK) – u SHM silnic v KM příspěvky hluku jednotlivých tříd komunikací
- Tichá oblast (TO) – území v aglomeraci, kde by mělo dojít k zachování stávající hlukové situace
- Tabulky souhrnů AP – tabulky předávané MZ jako podklad pro reporting údajů EK

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

Hluk SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

Sílnice

- Opatření na plášti budovy – okna, předsazená fasáda, zesílení obvodového pláště apod.
- Nová infrastruktura – nové komunikace, okružní křižovatky, obehvaty apod.
- Nový tunel – vybudování nového tunelu
- PHS - oprava stávající nebo vybudování nové protihlukové stěny
- Snížení dopravního proudu – omezení dopravy
- Výměna nebo úprava povrchu vozovky
- Omezení rychlosti vozidel
- Opatření pro snížení rychlosti – měřené úseky, zpomalovací pruhy, zúžení vozovky apod.
- Časová omezení – omezení vjezdu nebo rychlosti v určitých časových intervalech
- Územní plánování – dlouhodobé strategie, zónování, obytné zóny apod.

Nová Story mapa Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

Hluk SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

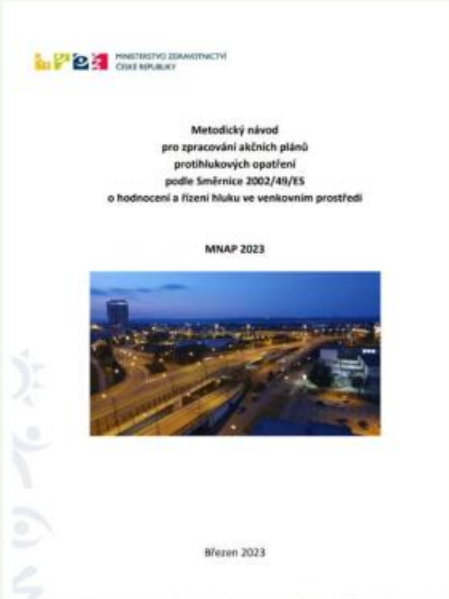
Metodický návod

NRL pro komunální hluk vypracovala v roce 2023 update metodického návodu pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření, které následně vydalo Ministerstvo zdravotnictví.

Tento metodický návod obsahuje řadu doporučení, jak postupovat při zpracování akčních plánů, vysvětluje základní pojmy, určuje činnosti pořizovatelů a zpracovatelů AP.

Metodický návod obsahuje také podrobný návod na vyplnění datových souborů, které následně NRL pro komunální hluk zpracovává do podoby reportingu dat Evropské komisi.

[MNAP 2023 \(pdf\)](#)






Nová Story mapa Strategické hlukové mapování

Strategické hlukové mapování

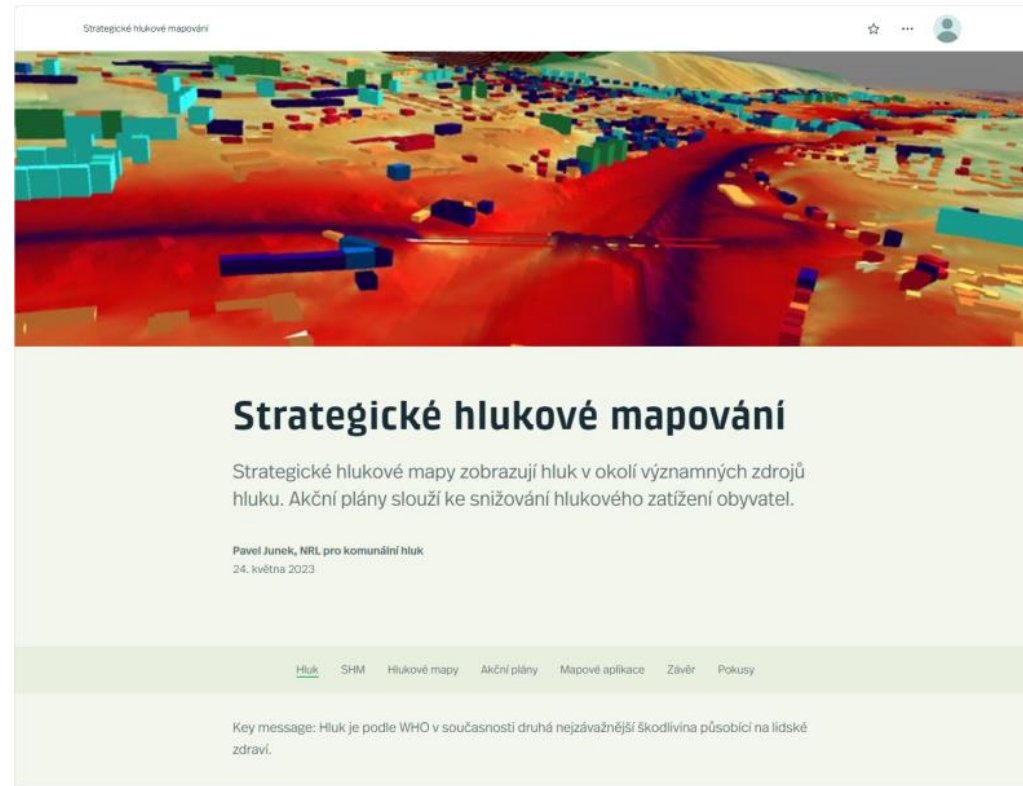
Hluk SHM Hlukové mapy Akční plány Mapové aplikace Závěr Pokusy

Mapové aplikace

Výsledky každého kola jsou prezentovány pomocí mapové aplikace, vytvořené na základě ESRI technologií. Snahou je vždy v nové aplikaci doplnit nějaké nové postupy a technologie.

2007	První kolo - testovací, výpočty v omezeném rozsahu. Výsledky byly prezentovány ve spolupráci s Českou informační agenturou životního prostředí Cenia. Aplikace umožňovala základní zobrazení dat.	
2012	Druhé kolo - První mapová aplikace Ministerstva zdravotnictví, která zobrazila výsledky SHM strukturovaně, umožnila vyhledávání místa podle adresy a zobrazovala výsledky přímo v mapě.	
2017	Třetí kolo - Mapová aplikace vycházela z předešlé. Je pouze částečně upravena na základě předchozích zkušeností. Byly připraveny INSPIRE služby pro prohlížení a stahování dat. Neveřejně se začalo testovat 3D zobrazení dat.	
2022	Čtvrté kolo - Nová mapová aplikace kombinující 2D mapu a 3D scénu v jedné	

Nová mapová aplikace SHM 2022



Ukázka ...

Závěry



Tetřeví boudy 2020, © Pavel Junek

Závěry

- Co se nám povedlo ...
 - Jednotná metodika výpočtu hluku Cnossos-EU – možnost porovnávání výsledků (jak mezi výpočtovými koly SHM, tak mezi státy EU)
 - Postupné zpřesňování GIS dat
 - Nová mapová aplikace
 - Nová Story mapa

Závěry

- Co se nám nepovedlo ...
 - Nekompatibilní data jednotlivých poskytovatelů (adresní body ČSÚ x budovy ZU, 3D terén x mosty, ...)
 - Absence 3D souřadnice (budovy – výška, linie silnic a železnic – z souřadnice, ...)
 - Data včas – posun termínů dokončení celostátního sčítání dopravy a celostátního sčítání lidí, domů a bytů
- A co s tím ...
 - ???
 - 3D Zabaged® ?

Závěry

- Co by nám (všem) pomohlo?
 - Postupný přechod na 3D data v rámci všech institucí státu
 - Jasně odpovědnosti za správu a údržbu jednotlivých datových témat:
 - jedny budovy, ale správně ... ne Zabaged®, Ruian, Katastr, ... samostatné budovy, typy budov, ...
 - jedny linie komunikací a železnic ... ale 3D
 - jedny adresní body ... ale propojené na budovu přes jednoznačný identifikátor

Závěry

- A kde to najdete?

<https://geoportal.mzcr.cz/shm>

Závěry

- Jak to dělají jinde (Stadt Zürich)



https://3d.stzh.ch/appl/3d/strassenlaerm4d_public/

Závěry

- Poděkování:
 - Znovu bych rád poděkoval všem kolegům, kteří se na zpracování SHM podílejí
 - Dále všem organizacím, které svá data udržují aktuální a neustále je zpřesňují, tedy ...
 - (MD, ČÚZK, ZÚ, Cenia, ČSÚ, ŘSD, SŽ, KU, Města, Obce, ...)
 - ARCDATA PRAHA s.r.o za programování nové mapové aplikace a stálou podporu

Konec prezentace – Děkuji za pozornost ...

- Snažme se omezovat hluk a chránit ticho, prosím ...



Ústí nad Orlicí 2016, © Pavel Junek

