



D3.2 Zpráva o vstupech a výstupech systému včasného varování

Autor / Autoři:	Hlavní autoři: MUDr. Monika Liptáková, MUDr. Kateřina Fabiánová, Ph.D., RNDr. Marek Malý, CSc., RNDr. Alena Fialová, Ph.D., Mgr. Iva Vlčková, Ing. Mgr. Věra Tkáčová Spoluautoři: Ing. Milan Blaha, Ph.D., Mgr. Jakub Kubát, DiS., Ing. Tomáš Brauner a kolektiv řešitelů projektu
Verze:	1.0
Datum:	20. 5. 2025
Název projektu:	Posílení kapacity a výkonnosti národních informačních systémů ochrany veřejného zdraví
Akronym:	SCOPE IS
ID projektu:	101181612
Program	EU4Health 2021–2027

Informace o výstupu

Číslo výstupu:	D3.2
Název výstupu:	Zpráva o vstupech a výstupech systému včasného varování
Typ výstupu:	Dokument, Zpráva
Číslo pracovního balíčku:	WP3
Název pracovního balíčku:	Metodologie a vzdělávání
Úroveň diseminace:	Veřejné

Prohlášení o souhlasu autorů

Všichni autoři uvedení na titulní straně tohoto dokumentu souhlasí se zveřejněním svých jmen jako autorů tohoto dokumentu.



**Spolufinancováno
Evropskou unií**

Spolufinancováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a stanoviska jsou však pouze názory a stanoviska autora (autorů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Evropské výkonné agentury pro zdraví a digitální technologie. Evropská unie ani orgán poskytující dotaci za ně nemohou nést odpovědnost.

Historie verzí

Verze	Datum	Autor/Autoři	Popis změn	Část dokumentu
1.0	20. 5. 2025	Projektový tým	První finální verze dokumentu	-

Obsah

Obsah.....	1
Přehled použitých zkratk3	3
Shrnutí.....3	3
1 Úvod.....4	4
2 Vstupy systému4	4
2.1 Datové zdroje.....4	4
2.2 Sběr a validace dat.....4	4
3 Zpracování dat.....5	5
3.1 Analytické metody.....5	5
3.1.1 Analýza trendů.....5	5
3.1.2 Detekce anomálií.....5	5
3.1.3 Prediktivní modelování.....5	5
3.2 Systém upozornění a notifikací.....5	5
3.2.1 Upozornění na základě prahových hodnot6	6
3.2.2 Vícekanálová komunikace.....6	6
4 Výstupy systému.....7	7
4.1 Typy reportů.....7	7
4.1.1 Informační systém infekčních nemocí (ISIN).....7	7
4.1.2 Early Warning Systém (EWS) v ISIN.....7	7
4.1.3 Mailing – Early Warning výstrahy8	8
4.1.4 Dashboard v Power BI.....8	8
4.1.5 Jiné výstupy – veřejná data.....8	8
4.2 Konfigurace výstupů podle uživatele9	9
4.2.1 Krajské hygienické stanice (KHS)9	9
4.2.2 Státní zdravotní ústav (SZÚ)9	9
4.2.3 Ministerstvo zdravotnictví (MZD).....9	9
4.2.4 Krajské a místní samosprávy.....9	9
5 Návrh reportů pro pilotní diagnózy10	10
5.1 Základní charakteristiky reportů.....10	10
5.1.1 Časové pokrytí10	10
5.1.2 Návrh datové struktury pro pilotní sledování vybraných diagnóz.....10	10
6 Očekávané přínosy a dopady navrhovaného systému.....12	12
6.1 Podpora rozhodování.....12	12

6.2	Zlepšení komunikace a spolupráce	12
6.3	Posílení surveillance a veřejného zdraví.....	12
7	Závěr	13

Přehled použitých zkratk

CUD	– Centrální uložště dat
EWS	– Systém včasného varování (Early Warning System)
ISIN	– Informační systém infekčních nemocí
KHS	– Krajské hygienické stanice
MZD	– Ministerstvo zdravotnictví
PL	– Praktický lékař
RestAPI	– standard automatizované výměny dat mezi informačními systémy
SZÚ	– Státní zdravotní ústav
ÚZIS	– Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky

Shrnutí

Tento dokument popisuje návrh konfigurace reportů a vizualizační platformy v rámci systému včasného varování pro surveillance infekčních onemocnění v projektu SCOPE IS v České republice. Cílem je definovat a popsat obecné požadavky a parametry zobrazovaných dat pro různé skupiny uživatelů s ohledem na jejich kompetence a potřeby, které budou dále specifikovány a přizpůsobeny dle výsledků pilotního provozu.

Zpracování osobních údajů v rámci plánovaných aktivit projektu SCOPE IS podléhá Zásadám ochrany osobních údajů projektu, které jsou v plném znění dostupné na webových stránkách projektu (<https://scopeis.uzis.cz/cs/vystupy/>).

1 Úvod

Systém včasného varování pro infekční onemocnění je jedním z klíčových nástrojů umožňujících včasnou identifikaci, analýzu a odpovídající reakci na vznikající hrozby pro veřejné zdraví. V rámci projektu SCOPE IS vznikne integrovaná platforma, která spojuje různé datové zdroje a umožní jejich efektivní zobrazení a interpretaci prostřednictvím dashboardu.

Tento dokument se zaměřuje na specifikaci výstupní části systému – tedy návrh reportů, které jsou určeny různým typům uživatelů s rozdílnou mírou kompetencí, rozhodovacích pravomocí a odborného zaměření.

2 Vstupy systému

Pro efektivní práci s daty v systému je navrženo diferencované zobrazení parametrů jednotlivým uživatelům na základě jejich role v systému, míry zapojení a úrovně oprávnění. Tento přístup umožní chránit citlivé informace, ale také zjednodušit a zpřehlednit uživatelské rozhraní.

Důraz je kladen na zajištění kvality a úplnosti dat pomocí validačních mechanismů, kontrolních pravidel a zabezpečení souladu s legislativou na ochranu osobních údajů, včetně anonymizace dat tam, kde je to relevantní.

2.1 Datové zdroje

Data budou automaticky zasílána prostřednictvím RestAPI na základě hlášení od praktických lékařů, poskytovatelů lůžkové péče a laboratoří. Po jejich přijetí systémem budou záznamy (hlášení) ukládány a následně zpracovávány s ohledem na přístupová oprávnění uživatelů.

2.2 Sběr a validace dat

Systém bude navržen tak, aby umožňoval automatizované získávání dat v reálném čase prostřednictvím napojení na informační systémy poskytovatelů zdravotní péče a laboratoří. V odůvodněných případech bude rovněž umožněno ruční zadávání údajů oprávněnými uživateli, zejména při potřebě doplnění nebo úpravy dat. Kvalita dat bude zajišťována pomocí automatizovaných kontrolních mechanismů, které budou detekovat nesrovnalosti, chybějící informace nebo podezřelé hodnoty. Nedílnou součástí systému bude také anonymizace dat, která zajistí soulad s právními předpisy na ochranu osobních údajů a umožní bezpečné využití dat pro analytické a veřejné účely.

3 Zpracování dat

Efektivní fungování systému včasného varování vyžaduje promyšlené zpracování a analýzu dat, která umožní včasnou detekci změn v epidemiologické situaci. Návrh systému proto zahrnuje kombinaci metod pro monitorování, modelování i predikci šíření infekčních onemocnění, stejně jako mechanismy upozornění na základě definovaných kritérií. Tyto nástroje mají za cíl podpořit informované rozhodování, posílit připravenost a zrychlit reakci orgánů ochrany veřejného zdraví na potenciální hrozby.

3.1 Analytické metody

V rámci navrhovaného systému včasného varování a sledování infekčních onemocnění se uvažuje o využití kombinace analytických přístupů, které umožní včasnou identifikaci hrozeb, sledování vývoje epidemiologické situace a podporu rozhodování na úrovni veřejného zdraví. Metody budou dále upřesněny v návaznosti na dostupná data, specifika jednotlivých diagnóz, výpočetní kapacity a potřeby jednotlivých cílových uživatelů systému.

3.1.1 Analýza trendů

Plánuje se využití základních i pokročilých metod sledování časových a geografických trendů výskytu infekčních onemocnění.

Cílem je:

- identifikace změn v incidenci v čase (rostoucí či klesající trend),
- sledování sezónních výkyvů,
- zjištění regionálních rozdílů a přenosových vzorců.

Tento typ analýzy poskytne základní podklad pro hodnocení vývoje epidemiologické situace.

3.1.2 Detekce anomálií

Uvažuje se o zavedení nástrojů pro automatizovanou detekci odchylek od obvyklého stavu – např. náhlých nárůstů počtu případů, prostorových shluků nebo změn v demografické struktuře případů.

Tento modul má podporovat včasnou identifikaci neobvyklých událostí a sloužit jako trigger pro epidemiologické šetření.

3.1.3 Prediktivní modelování

Pro účely prognózy šíření infekčních onemocnění bude posouzena možnost využití prediktivních modelů založených na:

- historických a aktuálních datech o výskytu,
- populační struktuře a chování,
- charakteristikách patogenů.

Modely mohou využívat jak tradiční přístupy (např. SIR/SEIR model, regresní analýzy, ARIMA), tak moderní techniky strojového učení. Cílem je odhadnout budoucí vývoj incidence a podpořit strategické plánování.

3.2 Systém upozornění a notifikací

Jedním z klíčových prvků systému včasného varování je schopnost automaticky upozorňovat odpovědné subjekty na potenciální rizika spojená s výskytem infekčních onemocnění. Systém bude navržen tak, aby umožňoval rychlé, cílené a uživatelsky přizpůsobené notifikace

prostřednictvím více komunikačních kanálů. Tím bude podpořena rychlá reakce a efektivní koordinace mezi aktéry v oblasti veřejného zdraví.

3.2.1 Upozornění na základě prahových hodnot

Systém bude vybaven modulem pro automatické generování upozornění při překročení předem definovaných prahových hodnot.

Tyto limity mohou být stanoveny:

- na základě historických průměrů (např. týdenní incidence ve srovnání s mediánem za posledních 5 let),
- jako absolutní počet případů za jednotku času v určitém územním celku (např. 10 případů v okrese za 24 hodin),
- na základě věkového rozložení případů (např. více než 3 případy ve školním kolektivu).

Překročením definovaných hodnot bude spouštět automatizovaný proces upozornění, který se bude lišit podle závažnosti a typu události.

3.2.2 Vícekanálová komunikace

Pro zajištění rychlého a spolehlivého šíření upozornění se počítá s využitím více komunikačních kanálů:

- E-mailové notifikace: automatické zprávy s přehledem událostí
- Interní systémové notifikace: přímo v uživatelském rozhraní systému, např. po přihlášení.

Komunikační architektura bude navržena s důrazem na škálovatelnost a interoperabilitu s dalšími národními a evropskými systémy.

4 Výstupy systému

Navrhovaný systém bude generovat různé typy výstupů určené pro různé cílové skupiny – od rychlých interních upozornění po veřejné vizualizace. V návrhu se počítá jak s detailními analytickými přehledy pro odborníky, tak i s agregovanými informacemi určenými pro veřejnost či rozhodovací sféru. Struktura a obsah výstupů budou laděny v rámci pilotního provozu, s cílem zajistit maximální užitečnost a srozumitelnost dat pro koncové uživatele.

4.1 Typy reportů

Na základě aktuální návrhové fáze systému byly definovány následující typy výstupů, které reflektují předpokládané potřeby jednotlivých uživatelů v systému včasného varování. Tento návrh bude dále pilotně ověřen a případně upraven dle zpětné vazby uživatelů v průběhu testovacího provozu.

Níže uvedené typy reportů a způsob jejich prezentace představují pracovní návrh struktury výstupů systému.

Systém bude generovat několik typů výstupů, které budou přizpůsobeny různým cílovým skupinám (např. epidemiologové, další pracovníci KHS, pracovníci státní správy a samospráv, veřejnost) a účelům (EWS, běžné hlášení ISIN). Výstupy budou vytvořeny s ohledem na míru zapojení a kompetencí jednotlivých uživatelů a budou se lišit v rozsahu, podrobnosti.

4.1.1 Informační systém infekčních nemocí (ISIN)

Popis:

Přehled případů vytvořených v ISIN, které prošly validací ze strany KHS.

Obsah:

- Stav případu,
- typ případu (potvrzený, pravděpodobný, možný),
- časové a geografické rozložení.

Uživatelé:

Pracovníci KHS, SZÚ, MZD, přístup dle uživatelských rolí

Způsob přístupu:

Interní ISIN rozhraní

4.1.2 Early Warning Systém (EWS) v ISIN

Popis:

Rychlé výstupy z hrubých dat před validací, kombinující údaje z EWS, CUD (Centrální úložiště dat) a dalších systémů.

Obsah:

- Počet nových záznamů,
- časové trendy,
- regionální distribuce,
- detekce odchylek (překročení limitů).

Uživatelé:

Odborní pracovníci KHS, SZÚ, MZD, přístup dle uživatelských rolí

Způsob přístupu:

Interní dashboardy, notifikační systém

4.1.3 Mailing – Early Warning výstrahy**Popis:**

Automatizované emailové zprávy v případě překročení nastavených prahových hodnot.

Obsah:

- Shrnutí události,
- čas a místo detekce,
- typ onemocnění.

Uživatelé:

KHS, SZÚ, vybrané instituce dle konfigurace

Způsob přístupu:

E-mail, notifikace přizpůsobitelné dle role

4.1.4 Dashboard v Power BI**Popis:**

Interaktivní analytický nástroj pro sledování situace v reálném čase a generování přehledových analýz.

Obsah:

- Časové trendy dle diagnóz a krajů/okresů,
- detekce ohnisek a klastrů,
- srovnání s předchozími obdobími,
- míra hlášení dle typu poskytovatele (PL, lůžková péče, laboratoře),
- vizualizace výsledků prediktivních modelů (v další fázi).

Uživatelé:

KHS, SZÚ, MZD, další uživatelé s přístupovými právy dle míry zapojení a kompetencí (místní samosprávy, integrované záchranné složky, aj.)

Způsob přístupu:

Registrovaný přístup (autentizace)

4.1.5 Jiné výstupy – veřejná data**Popis:**

Agregovaná otevřená data z ISIN a přehledy pro veřejnost a odbornou komunitu.

Obsah:

- Týdenní incidence,
- srovnání krajů,
- sezónní trendy,
- přehledy dle věkových skupin.

Uživatelé:

Veřejnost, výzkumníci, média

Způsob přístupu:

Webové stránky SZÚ

4.2 Konfigurace výstupů podle uživatele

Systém reportování je navržen tak, aby umožňoval cílené přizpůsobení výstupů různým typům uživatelů podle jejich role, potřeb a kompetencí v oblasti veřejného zdraví. Konfigurace se liší především formou zobrazení, rozsahem dat a úrovní detailu.

Orgány samosprávy (např. krajské a místní samosprávy) budou mít přístup k přehledným výstupům prostřednictvím interaktivních dashboardů v Power BI, které nabídnou snadno interpretovatelné vizualizace klíčových ukazatelů, geografické přehledy a trendy. Cílem je podpořit rychlé porozumění lokální situaci a rozhodování v oblasti ochrany zdraví.

Krajské hygienické stanice (KHS) a další odborní uživatelé budou mít možnost pracovat nejen s vizualizačními nástroji, ale i s detailními analytickými výstupy přímo v rámci systému ISIN, jak bylo popsáno výše. Tato varianta umožňuje hlubší analýzu dat, ad hoc filtrování, tvorbu vlastních výstupů a využití pro epidemiologické šetření i operativní rozhodování.

Centrální orgány (např. MZD, SZÚ) budou mít přístup ke komplexním výstupům pro strategické řízení a sledování situace na národní úrovni, včetně možnosti porovnání mezi regiony, časových trendů a vyhodnocování efektivity opatření.

Výstupy budou přizpůsobeny specifickým potřebám jednotlivých skupin uživatelů.

4.2.1 Krajské hygienické stanice (KHS)

- Denní signální reporty upozorňující na nadprůměrný výskyt konkrétních diagnóz.
- Vizualizace geografického rozložení případů na úrovni okresů a obcí.
- Přehledy dle poskytovatelů zdravotní péče pro identifikaci potenciálních ohnisek.
- Exportní tabulky pro další lokální analýzu.

4.2.2 Státní zdravotní ústav (SZÚ)

- Denní signální reporty upozorňující na nadprůměrný výskyt konkrétních diagnóz.
- Přehledy za celou ČR a regiony s důrazem na neobvyklé výskyty, sérotypy.
- Sledování trendů napříč časem, včetně sedmidenních a měsíčních průměrů.
- Data k přípravě podkladů pro komunikaci s MZD a veřejností.

4.2.3 Ministerstvo zdravotnictví (MZD)

- Strategické přehledy pro účely rozhodování, krizového řízení a informování veřejnosti.
- Rychlá identifikace výkyvů na národní úrovni.
- Přehledy o dostupnosti dat, kvality hlášení a pokrytí systému.

4.2.4 Krajské a místní samosprávy

- Shrnutí vývoje situace v rámci jejich územní působnosti, poskytované zejména v případech zhoršení epidemiologické situace, vzniku ohniska nebo potřeby rychlé reakce na nové hrozby.
- Vizualizace dat pro komunikaci s veřejností a koordinaci opatření.
- Přehledy o dostupnosti dat, kvality hlášení a pokrytí systému.
- Možnost využití přehledových sestav pro jednání krizových štábů a samosprávných orgánů.

5 Návrh reportů pro pilotní diagnózy

V návaznosti na výběr sedmi pilotních diagnóz, které byly zvoleny s ohledem na jejich epidemiologický význam, potenciál pro šíření, dostupnost dat i mezinárodní závazky v oblasti surveillance, byl navržen rámec základních reportovacích výstupů. Tyto výstupy budou sloužit jako podklad pro testování funkčnosti systému v pilotní fázi a pro sběr zpětné vazby od budoucích uživatelů.

Pilotní diagnózy zahrnují:

- Akutní hepatitida A
- Dávivý kašel [pertussis]
- Enteritida, původce: *Campylobacter*
- Plané neštovice [varicella]
- Příušnice [parotitis epidemica]
- Salmonelová enteritis
- Spalničky

5.1 Základní charakteristiky reportů

Flexibilní systém reportování pro sledované diagnózy s možností různé periodicity a územního členění.

5.1.1 Časové pokrytí

Při návrhu výstupů je uvažováno následující časové pokrytí:

- **Celoroční sledování bez omezení na sezónnost**, které umožní průběžné vyhodnocování vývoje situace.
- **Možnost srovnání s předchozími pěti lety**, sloužící k identifikaci odchylek od obvyklých trendů a výkyvů.
- **Flexibilní nastavení časového okna podle potřeby uživatelů**, např. denní, týdenní, měsíční či sezónní pohledy, přizpůsobené konkrétním epidemiologickým požadavkům

5.1.2 Návrh datové struktury pro pilotní sledování vybraných diagnóz

Reporty pro pilotní diagnózy budou zaměřeny na klíčové epidemiologické ukazatele, které umožní komplexní sledování situace v čase i prostoru. Navržená struktura podporuje jak rychlou orientaci, tak i hlubší analýzy a vizualizace dat.

Navržená sada výstupů zahrnuje:

- **Celkový počet případů** – základní přehled o zátěži daného onemocnění v populaci bez ohledu na věk či místo výskytu.
- **Počet případů podle věkových skupin a pohlaví** – rozdělení případů do předem definovaných věkových kategorií a podle pohlaví, umožní sledovat míru postižení různých věkových kohort (např. děti, senioři) a identifikovat případné rozdíly mezi muži a ženami.
- **Regionální rozdělení případů:**
 - Počet případů v jednotlivých krajích, včetně podrobného členění podle věkových kategorií.
 - Počet případů v jednotlivých okresech, rovněž s členěním podle věku.
- **Počet hospitalizací**, včetně závažnosti, a to jak v členění podle věku, tak podle krajů, což poskytne obraz o závažnosti průběhu onemocnění v jednotlivých populacích a regionech.
- **Počet úmrtí** souvisejících s daným onemocněním – indikátor závažnosti a možného dopadu na veřejné zdraví.

- **Počet komplikací**, zaznamenaný podle věkových kategorií, který umožní hodnotit, jak často onemocnění vede k dalšímu zhoršení zdravotního stavu.

Grafická část reportů:

- **Trendy v čase** (včetně srovnání za posledních 5 let).
- **Kartografické výstupy** (kartogramy podle krajů a okresů).
- **Relativní hodnoty** (např. nemocnost na 100 000 obyvatel, změny v čase).

Specifika zpracování a dostupnosti:

- Možnost **ad hoc reportů** dle aktuální potřeby.
- Kombinace **automatizovaného a manuálního zpracování** podle typu výstupu.
- **Vzdálený přístup** k úložišti a výstupům pro oprávněné uživatele.
- **Flexibilní periodičita** generování výstupů podle aktuální epidemiologické situace (např. denní, týdenní, měsíční).

Sledované analytické parametry:

- **Absolutní počty** případů, hospitalizací a úmrtí.
- **Relativní nemocnost** ve vztahu k počtu obyvatel.
- **Mezitýdenní změny** a dynamika šíření.
- **Kumulativní data** za definované období.
- **Územní rozdíly** a lokalizace výskytu.

6 Očekávané přínosy a dopady navrhovaného systému

Implementace systému včasného varování přináší potenciálně široké spektrum přínosů napříč všemi úrovněmi veřejného zdraví. V této fázi návrhu byly identifikovány klíčové oblasti, ve kterých systém může významně podpořit práci odborníků a institucí. Tyto přínosy budou dále validovány a rozpracovány v rámci pilotního provozu.

6.1 Podpora rozhodování

Rychle dostupné, vizualizované a analyzované informace poskytnou oporu pro operativní i strategická rozhodnutí v oblasti ochrany veřejného zdraví.

Notifikace a signální reporty usnadní rychlou reakci na vznikající ohniska nákaz a další hrozby.

Prediktivní modely umožní plánování cílených opatření ještě před rozšířením infekce do většího měřítka.

6.2 Zlepšení komunikace a spolupráce

Sdílení dat v jednotném prostředí posílí spolupráci mezi klíčovými institucemi, jako jsou krajské hygienické stanice (KHS), Státní zdravotní ústav (SZÚ) a Ministerstvo zdravotnictví (MZD).

Standardizované výstupy zajistí jednotnou interpretaci dat a vytvoří základ pro koordinovaný postup.

Vizualizační nástroje, jako dashboardy, podpoří efektivní komunikaci směrem k veřejnosti a médiím formou přehledných grafů či map.

6.3 Posílení surveillance a veřejného zdraví

Detailní i agregované výstupy umožní cílenou intervenci na lokální úrovni, bez nutnosti celoplošných zásahů.

Z dlouhodobého hlediska může systém významně přispět ke zvýšení odolnosti systému veřejného zdraví a připravenosti na nové vnitřní a přeshraniční hrozby.

7 Závěr

Tento dokument představuje návrh struktury reportů a výstupů plánovaného systému včasného varování a sledování infekčních onemocnění. Cílem návrhu je vytvořit efektivní nástroje pro sběr, zpracování, analýzu a distribuci informací, které podpoří rychlou reakci a informované rozhodování v oblasti ochrany veřejného zdraví.

Navržené typy výstupů, způsob jejich prezentace i systém notifikací byly koncipovány s ohledem na potřeby různých cílových skupin uživatelů. V této fázi vývoje se jedná o pracovní návrh, který bude dále ověřen a upraven v rámci pilotního provozu. Praktické testování umožní zhodnotit jejich přínos, srozumitelnost a využitelnost v reálném prostředí.

Výstupy a funkcionality systému budou průběžně přizpůsobovány na základě získané zpětné vazby. Výsledkem bude robustní a flexibilní nástroj pro včasnou detekci a sledování infekčních hrozeb, který posílí schopnost systému veřejného zdraví reagovat na aktuální i budoucí výzvy.
