

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

**Variantní predikce možného vývoje
epidemie na podzim 2021**
Vypracováno k 21. 11. 2021

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Stručný souhrn a hlavní rizikové faktory

STRUČNÝ SOUHRN & HLAVNÍ RIZIKOVÉ FAKTORY

Obecný popis celkové situace. Epidemie neustále narůstá, trend rostoucí virové zátěže v populaci je významný (při rostoucí hodnotě $R > 1,3$). Zátěž nemocnic a zdravotní dopad nově prokázaných nákaz je ve srovnání s říjnem 2020 nižší, avšak v čase v posledních týdnech velmi významně narůstá. Počet hospitalizovaných v těžkém stavu roste (celkově je k 20.11. v ČR takto hospitalizováno na JIP více než 710 pacientů s COVID-19) a denní příjmy pacientů s COVID-19 na JIP překročily počet 80. Podíl nových případů se symptomy nemoci v čase roste, a to zejména v nadprůměrně zatížených regionech (v nich překračuje hodnotu 65%). Relativní pozitivita indikovaných testů roste; u testů z klinické a diagnostické indikace přesahuje 35 % (avšak v nejvíce zatížených regionech jako je OLK, MSK přesahuje 40% - 45 %). Většina nově prokázaných případů nákazy jsou neočkovaní lidé (75 - 80%) a rovněž mezi nemocnými v těžkém stavu převažují neočkovaní (cca 70%).

Nákaza se šíří ve všech věkových kategoriích, nejvyšší hodnoty ale systém nadále registruje u mladých lidí do 19 let (zde týdenní záchyty překračují 2000/100tis. osob). Zátěž ale roste i ve věkových kategoriích dospělých do 60 let (v těchto populačních skupinách týdenní záchyty překračují hodnotu 800/100 tis. obyvatel). Bohužel v dalších fázích šíření nákazy již došlo i k výraznějšímu zásahu seniorní a potenciálně zranitelné populace, k 20.11. překročil 7denní počet nových případů ve věku 65+ hranici 430/100 tis. obyv. dané věkové třídy a dále roste, včetně rostoucí relativní positivity testů (ve věkové třídě 65+ je tato u indikovaných testů vyšší než 29%).

Vývoj potvrzuje naplnění tzv. rizikového scénáře, který byl vytvořen ke konci srpna a předpokládal naplnění řady rizikových faktorů. Zejména nedostatečné proočkování populace, včetně seniorních generací, kde by žádoucí bylo překonání hranice 90%. Vedle vlivu podzimní sezóny k riziku dále přispívá i schopnost převažující varianty viru unikat vakcinaci (ochranný efekt očkování proti nákaze klesnul u seniorů 65+ pod 60%).

Epidemie na populační úrovni dlouhodobě roste (při reprodukčním čísle cca 1,3) a týdenní počet nově zachycených případů překročil hranici **850/100tis. obyvatel.**



Současný vývoj se odvíjí podle **tzv. vysoce rizikového scénáře**, který byl pro podzim vytvořen na konci srpna 2021 a který předpokládal souběh působení více rizikových faktorů. Tato riziková situace bohužel nastala a současné trendy jsou determinovány zejména následujícími faktory:

- Výrazný sezónní efekt usnadňující šíření viru (počasí, zdravotní stav populace, chování populace)
- **Rostoucí prevalence aktivních nález** (rostoucí relativní pozitivita testů) -> rostoucí pravděpodobnost přenosu nákazy i na zranitelnou populaci -> vyšší zdravotní dopad
- Stále vysoký počet vakcinací nechráněných potenciálně zranitelných obyvatel
- Nedostatečná proočkovanost mladších generací obyvatel
- Klesající ochranný efekt vakcín proti samotné nákaze (schopnost viru k tzv. průlomovým nálezám) -> s tím související rostoucí zátěž seniorní populace (i po očkování)



Hlavní faktory („drivery“) stávajícího růstu

Vysoká nakažlivost viru

Podzimní sezóna

Vyčerpání imunity

**Prevalence
aktivních nález**

**Růst počtu i podílu
symptomatických
případů (> 50%)**

**Relativní pozitivita
indikovaných testů > 40%**

**Zásah potenciálně
zranitelných skupin
(> 400 případů/100tis. za
týden)**

Dlouhodobý konzistentní růst při $R > 1,3$

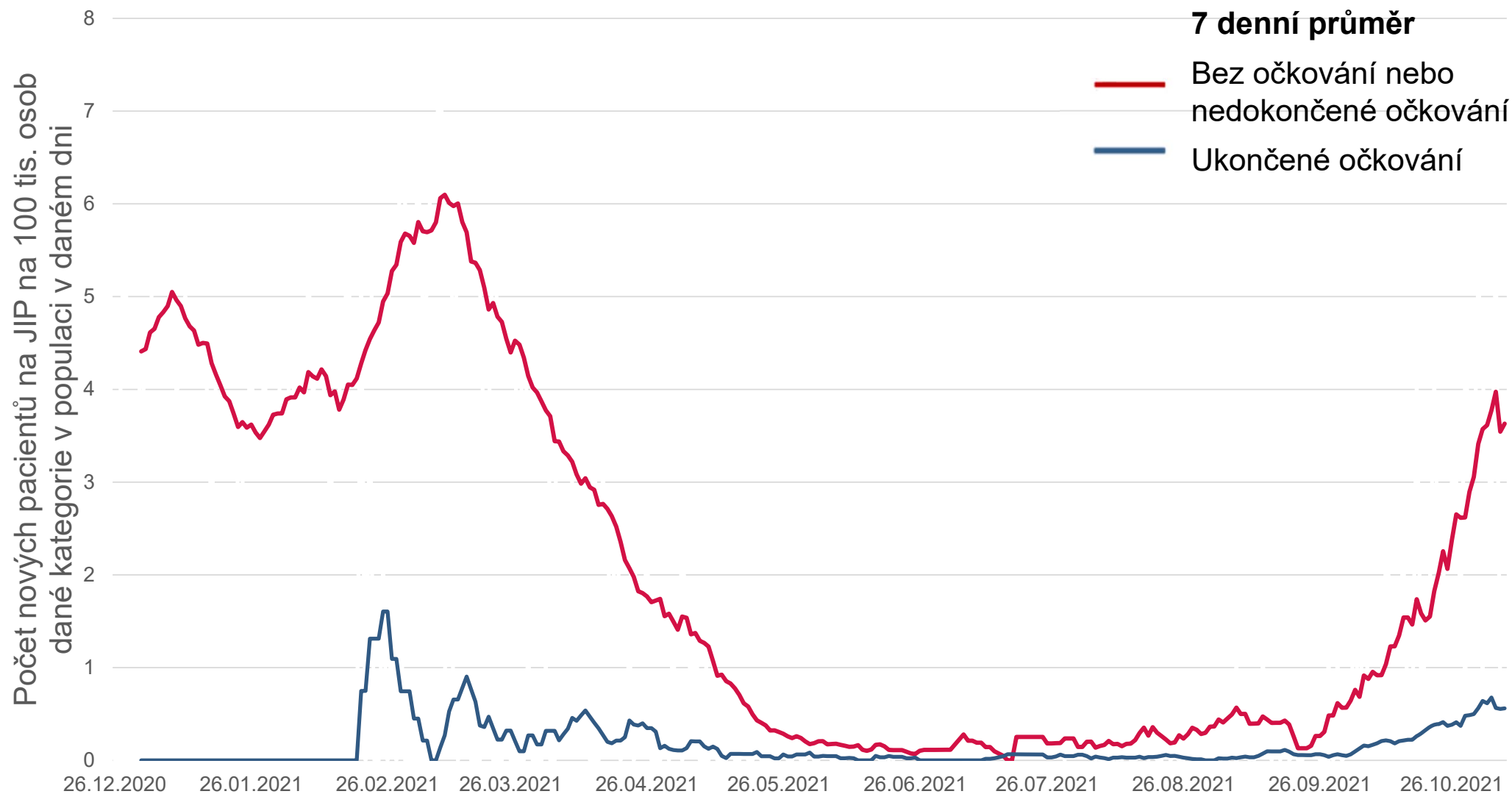
Naopak velmi pozitivním faktorem je stále silný a významný ochranný efekt vakcinace proti těžkému průběhu nákazy, a to zejména v seniorní populaci.



Ochranný efekt proti těžkému průběhu nákazy se drží na hodnotách nad 85%. Pokud by populace nebyla vůbec očkována, pak by počet těžkých hospitalizací (při stávající vysoké nakažlivosti Delta varianty viru) byl až 4x – 5x vyšší.



Počet nově hospitalizovaných s COVID-19 na JIP na 100tis. osob v očkované a neočkované populaci (populace 65+)



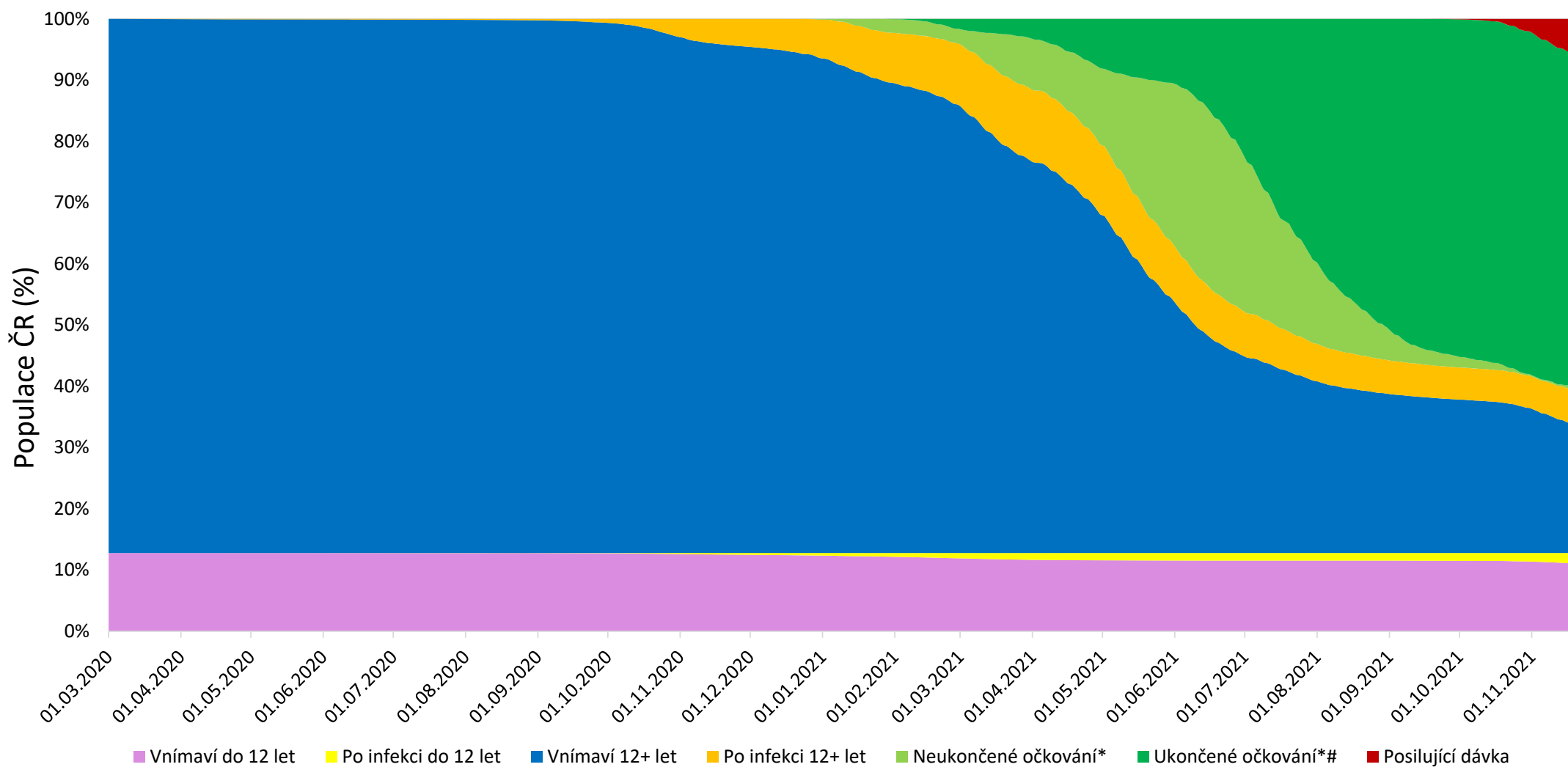
Ochranný efekt plně dokončeného očkování: redukce rizika těžkého průběhu nemoci

Hospitalizace na JIP na 100tis. osob

Věk 65+	Měsíc roku 2021	Neočkovaní a nedokončené očkování	Po dokončeném očkování	Redukce rizika ** pobytu na JIP po dokončeném očkování
	Březen	159.5	11.3	92.9%
	Duben	74.0	8.9	88.0%
	Květen	21.2	2.7	87.5%
	Červen-Srpen	9.5	1.5	83.6%
	Září	11.8	1.6	86.3%
	Říjen	55.7	9.6	82.8%

* Letní období je spojeno z důvodu nízkého počtu případů v jednotlivých měsících; ** Dokončené očkování: více než 14 dní po 2. dávce dvou dávkové vakcíny nebo více než 14 dní po jedno dávkové vakcinaci - relativní snížení rizika hospitalizace na JIP je vztaženo ke kohortě neočkovaných nebo osob s nedokončeným očkováním

Projekce struktury populace ČR z pohledu vakcinace a prodělaného onemocnění COVID 19



* Bez ohledu na prodělané onemocnění

Dokončené očkování: více než 14 dní po 2. dávce dvoudávkové vakcíny nebo více než 14 dní po jednodávkové vakcinaci

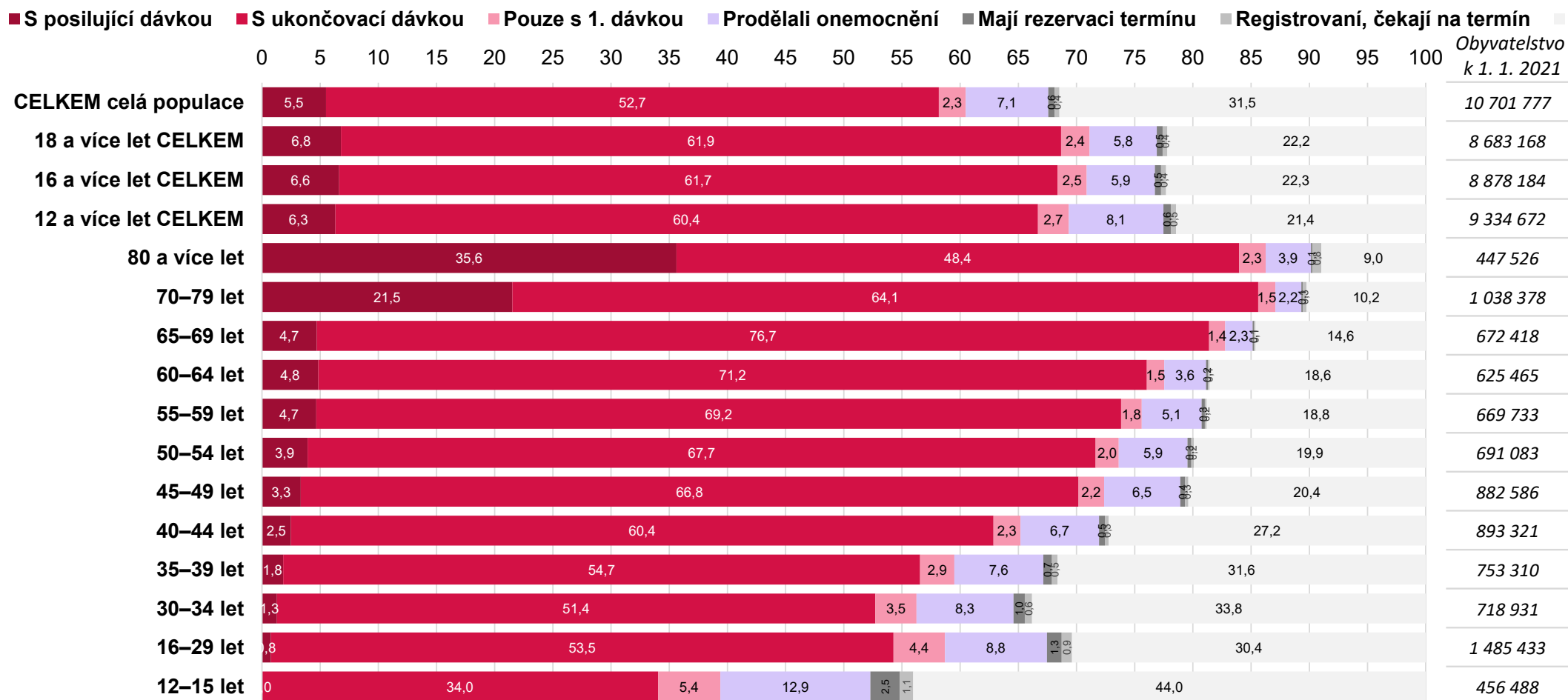
Stav očkování obyvatel v ČR k 18. 11. 2021



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



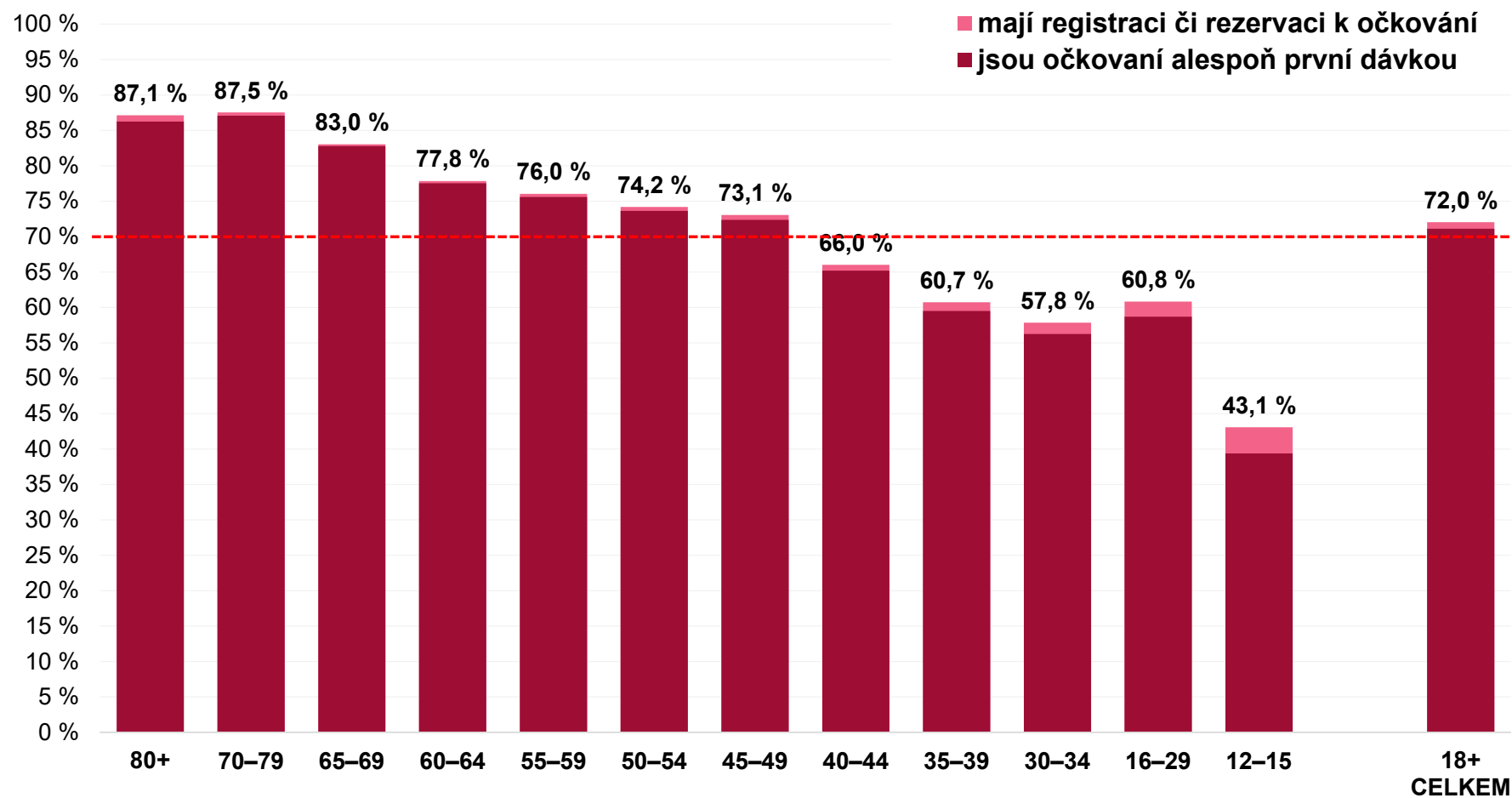
Osoby na 100 obyvatel (% populace)



Poznámka: Registrovaní, čekají na termín = provedli registraci na OČM nejdéle před dvěma měsíci; Mají rezervaci termínu = nejdéle před měsícem získali termín pro očkování; Prodělali onemocnění = osoby, které nebyly očkovány a ani nejsou přihlášeny k očkování a kdykoliv v minulosti prodělaly onemocnění COVID-19 podle dat ISIN.

Zdroj dat: Centrální rezervační systém; ISIN / COVID-19 - Informační systém infekční nemoci

Zájem o očkování, stav k 18. 11. 2021



Poznámka: Registrovaní, čekají na termín = provedli registraci na OČM nejdéle před dvěma měsíci; Mají rezervaci termínu = nejdéle před měsícem získali termín pro očkování

Hlavní důvody, proč predikce stále kalkulují se značnou mírou rizika a s možností eskalace nákazy

Osoby ve věku 60 a více let
Stav k 20. 11. 2021



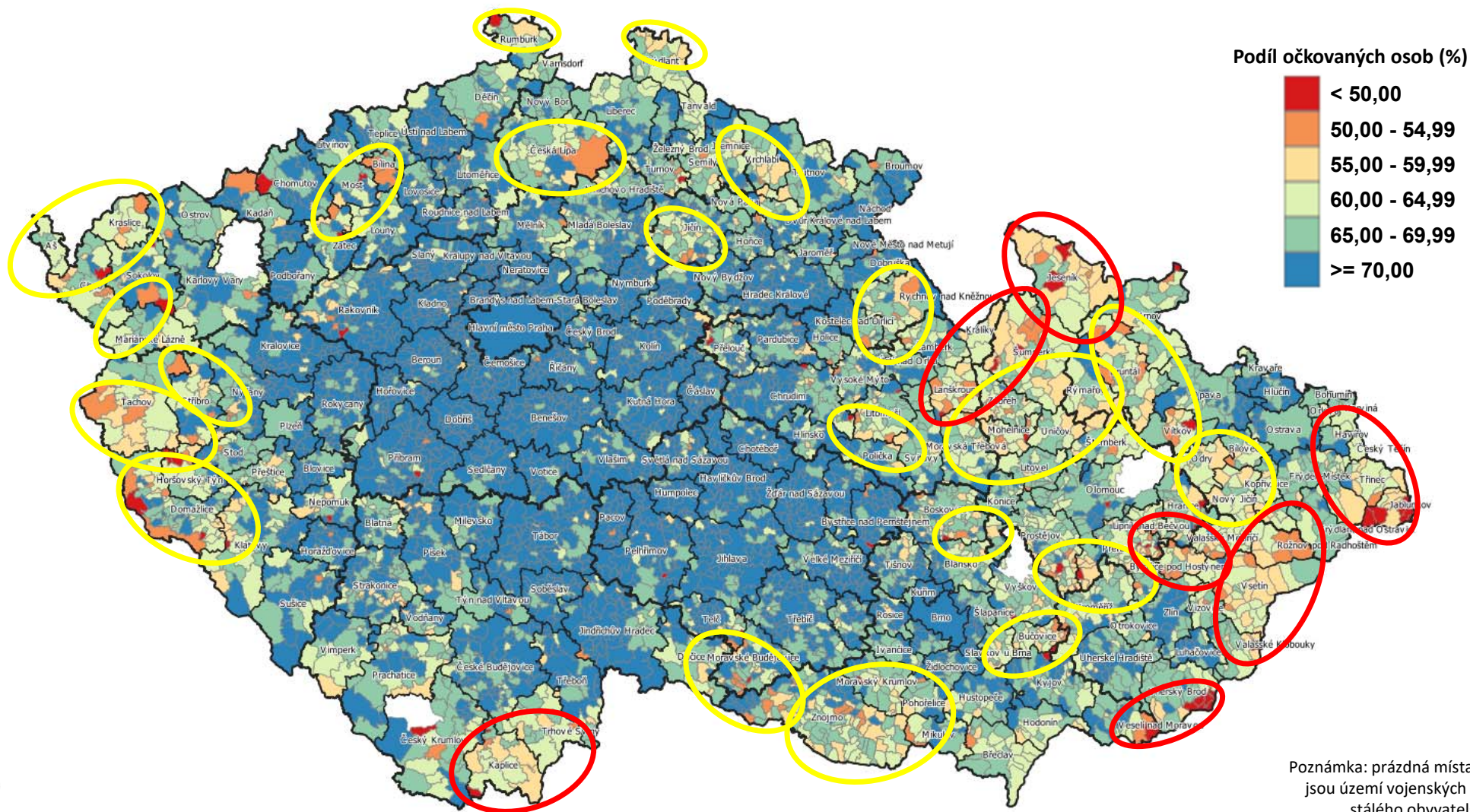
	Populace	Očkováni alespoň jednou dávkou	Neočkovaní, prodělali onemocnění	Ostatní
CZ010 Hlavní město Praha	319 391	273 197 (85,5 %)	7 866 (2,5 %)	38 328 (12,0 %)
CZ020 Středočeský kraj	335 765	289 804 (86,3 %)	8 655 (2,6 %)	37 306 (11,1 %)
CZ031 Jihočeský kraj	174 602	148 808 (85,2 %)	4 637 (2,7 %)	21 157 (12,1 %)
CZ032 Plzeňský kraj	156 815	131 355 (83,8 %)	4 515 (2,9 %)	20 945 (13,4 %)
CZ041 Karlovarský kraj	79 346	64 016 (80,7 %)	2 275 (2,9 %)	13 055 (16,5 %)
CZ042 Ústecký kraj	210 531	174 758 (83,0 %)	5 724 (2,7 %)	30 049 (14,3 %)
CZ051 Liberecký kraj	115 650	95 665 (82,7 %)	3 528 (3,1 %)	16 457 (14,2 %)
CZ052 Královéhradecký kraj	154 135	130 362 (84,6 %)	4 394 (2,9 %)	19 379 (12,6 %)
CZ053 Pardubický kraj	138 688	117 010 (84,4 %)	4 315 (3,1 %)	17 363 (12,5 %)
CZ063 Kraj Vysočina	138 005	119 841 (86,8 %)	3 513 (2,5 %)	14 651 (10,6 %)
CZ064 Jihomoravský kraj	312 003	258 152 (82,7 %)	8 827 (2,8 %)	45 024 (14,4 %)
CZ071 Olomoucký kraj	171 721	139 327 (81,1 %)	5 787 (3,4 %)	26 607 (15,5 %)
CZ072 Zlínský kraj	159 409	130 660 (82,0 %)	5 240 (3,3 %)	23 509 (14,7 %)
CZ080 Moravskoslezský kraj	317 726	253 811 (79,9 %)	11 133 (3,5 %)	52 782 (16,6 %)
CELKEM	2 783 787	2 335 260 (83,9 %)	81 087 (2,9 %)	367 440 (13,2 %)

Populační zátěž ve věkové kategorii 65+ postupně narůstá. K 20.11. překročil 7denní počet nových případů ve věku 65+ hranici 430/100 tis. obyv. dané věkové třídy a dále roste, včetně rostoucí relativní positivity testů (ve věkové třídě 65+ je tato u indikovaných testů vyšší než 29%). Na datech se projevuje existující riziko částečného vyčerpání ochranného efektu vakcinace.

Dokončení očkování seniorní populace a populace chronicky nemocných osob je zásadním faktorem, který bude determinovat zdravotní dopad šíření nákazy na podzim 2021.

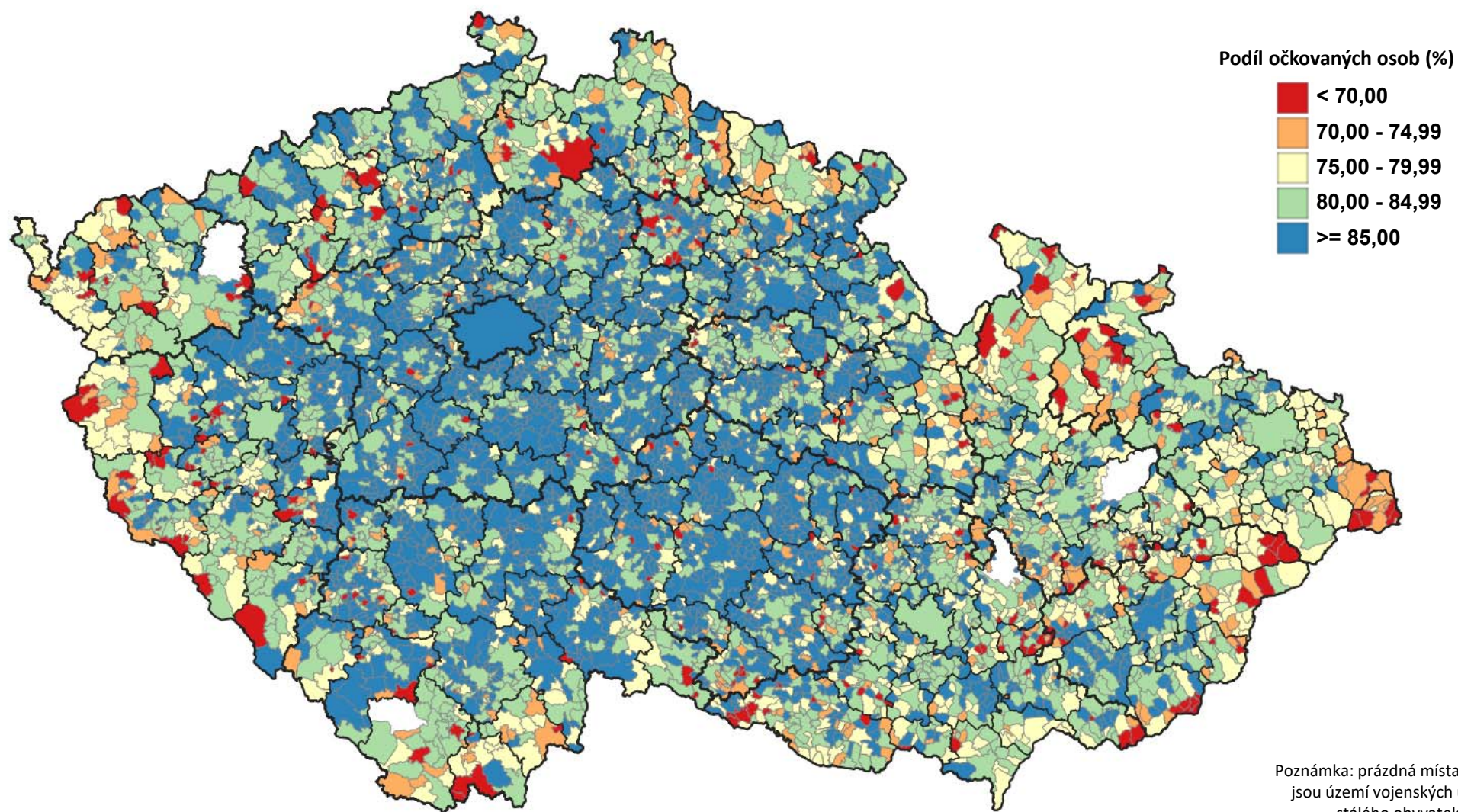
16 a více let: podíl osob očkovaných alespoň 1 dávkou

Stav k
18. 11. 2021



60 a více let: podíl osob očkovaných alespoň 1 dávkou

Stav k
18. 11. 2021



Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Dlouhodobější modely vývoje epidemie a jejich krátkodobé projekce

Dlouhodobé predikce vychází z původního modelu SEIR, který byl pro epidemií COVID-19 v ČR adaptován na počátku dubna 2020. Původní model generuje predikce pro rizikový vývoj vyvolaný nárůstem rizikových kontaktů nebo zvýšením reprodukční dynamiky nákazy (virtuální efekt případného opětovného uvolnění nebo efekt šíření nakažlivějších forem viru). Nové verze modelu z února 2021 zahrnují i efekt vakcinace (model SEIRV) a umožňují pracovat s rizikem nákazy po vakcinaci při šíření nakažlivějších forem viru.



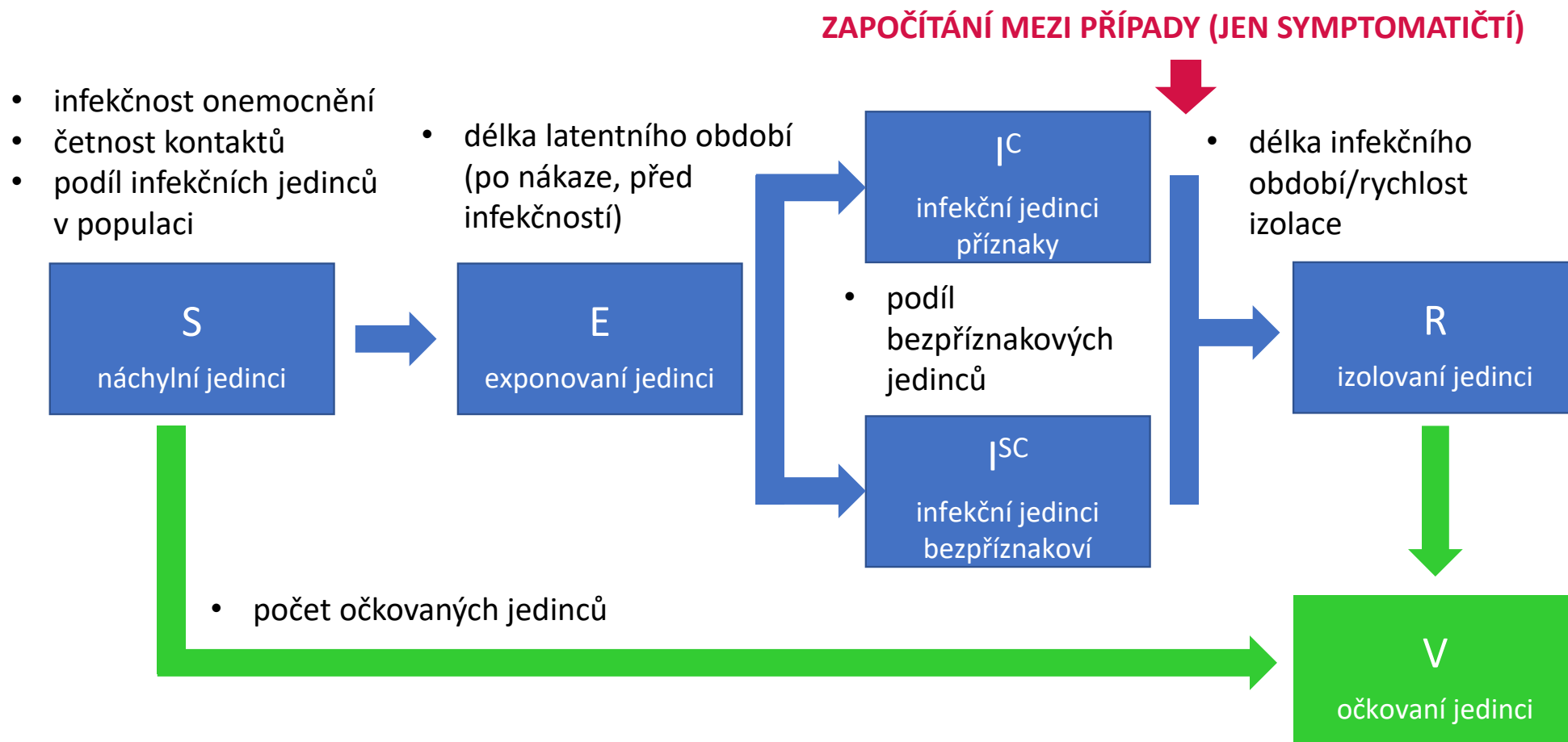
Model byl na počátku roku 2021 doplněn o komponentu Vakcinace (Model SEIRV), tedy stav po očkování, přičemž predikce pracují s různě nastavitelným ochranným efektem vakcinace a dále s pravděpodobností ztráty ochrany v čase nebo v důsledku šíření nových nakažlivějších variant viru.

Modely uvažují věkově specifické počty vakcinovaných dle reálných dat ISIN a dle nich pracují s projekcí počtu očkovanych pro budoucí simulace. Jedinec dosáhne ochrany před nákazou až s časovým odstupem po druhé dávce (pomalé scénáře) nebo při první dávce (rychlé scénáře), přičemž se předpokládá i ochrana před možností přenášet infekci. Jedinci přecházejí ze stavů S a R proporčně do stavu V (očkování jsou i jedinci s prodělanou infekcí v minulosti – tyto skupiny nejsou vzájemně disjunktní). Různé scénáře následně simulují podmínky šíření

Delta varianty viru (simulace byla zahájena pro významný start šíření po 20.6. 2021). Navazující pravděpodobnostní stavové modely predikují z vývoje prevalenční zátěže v populaci riziko dopadu na zátěž nemocnic – do těchto modelů vstupují i rizikové faktory související se zranitelností různých skupin populace.



Schéma stavového modelu SEIRV pro dlouhodobé simulace s dopadem očkování



Scénáře pro dlouhodobé simulace zahrnující efekt vakcinace



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Vývoj potvrzuje naplnění rizikového scénáře, který byl vytvořen ke konci srpna a předpokládal naplnění řady rizikových faktorů. Zejména nedostatečné proočkování populace, včetně seniorních generací, kde by žádoucí bylo překonání hranice 90%. Vedle vlivu podzimní sezóny k riziku dále přispívá i schopnost převažující varianty viru unikat vakcinaci.

V současnosti platný scénář vývoje epidemie

Scénář III: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady. Vysoce riziková změna situace daná šířením nové varianty viru významně unikající vakcinaci (až > 30%) a zároveň vykazující zvýšenou přenosnost (nárůst bazální reprodukce minimálně o > 20%, sezonní efekt, vysoký počet rizikových kontaktů v populaci), šíření mezi zranitelnými skupinami obyvatel. Nedostatečná proočkovanost (< 70% v populaci 16+), částečná ztráta (vyprchání) ochrany dokončeným očkováním i u zranitelných a seniorních populačních skupin. Růst zátěže nemocnic.

Další, již neplatné, scénáře z konce srpna 2021

Scénář I: plně kontrolovatelné šíření epidemie, významný nárůst proočkovanosti populace. Scénář předpokládá dosažení minimálně 80% proočkovanosti populace 16+ v průběhu října (+10% a více proti současnému stavu) a maximální možné doočkování populace 65+ (> 90%). Model předpokládá zpomalení lokálního šíření choroby a dosažení stabilního počtu nově pozitivních případů (plató, $R = 1$ nebo $R < 1$). Scénář kalkuluje s rychlým postupem vakcinace (včetně posilujících dávek) a s jejím dlouhodobě trvalým ochranným efektem proti nové variantě viru. Zdravotní dopady jsou nízké, zátěž nemocnic rizikové neroste.

Scénář II /realistický/: růst epidemie bez nekontrolovatelných zdravotních dopadů. Scénář realisticky předpokládá sníženou proočkovanost (cca 70% u populace 16+, cca 80% u populace 65+), ale stále kalkuluje s dlouhodobým ochranným efektem dokončeného očkování. Model nicméně pracuje s šířením nové varianty viru unikající částečně vakcinaci a imunitě po prodělaném onemocnění (riziko úniku 25 %). Model předpokládá důslednější dodržování opatření v populaci v důsledku zrychlení epidemie, a tedy pokles počtu rizikových kontaktů a efektivní reprodukce nákazy. Ochrana zranitelných skupin je účinná, avšak je započítáno riziko spojené s cca 280 000 neočkovanými a nechráněnými seniory ve věku 65+.

SEIRV model a predikce do prosince 2021:

Vývoj populační zátěže dle scénáře III: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, významný další růst

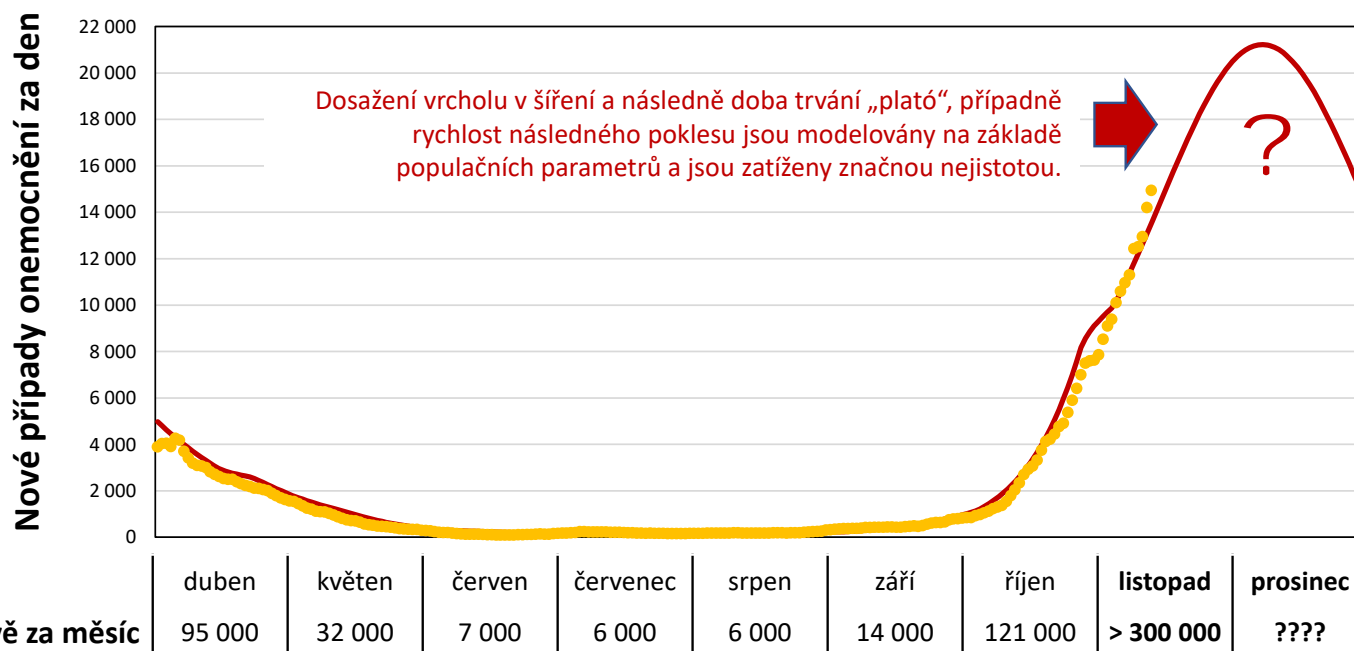
oranžově dosud pozorovaná reálná data,

7denní klouzavý průměr, časové zpoždění k hlášení 4 dny

bez periodicity v rámci týdne, odpovídá cca týdenním klouzavým průměrům

— Model (simulace)

Rizikový scénář vedoucí k významnému růstu virové nálože v populaci a následně také k značnému navýšení zátěže nemocnic. Scénář pracuje s významnějším opětovným navýšením kontaktů od listopadu a představuje jednu z nejrizikovějších (nicméně stále pravděpodobných) variant vývoje (nutné pro přípravu testovacích a trasovacích kapacit).



Dosažení vrcholu v šíření a následně doba trvání „plató“, případně rychlost následného poklesu jsou modelovány na základě populačních parametrů a jsou zatíženy značnou nejistotou.

Rizikový scénář pracující s rizikovými parametry, které nevyhnutelně povedou k nárůstu zátěže nemocnic.

Vysoce riziková změna situace daná šířením Delta varianty viru významně unikající vakcinaci (až > 35% - 40%) a zároveň vykazující zvýšenou přenosnost (nárůst bazální reprodukce minimálně o > 20%, sezonní efekt, vysoký počet rizikových kontaktů v populaci), šíření mezi zranitelnými skupinami obyvatel. Nedostatečná proočkovanost (< 70% v populaci 16+), částečná ztráta (vyprchání) ochrany dokončeným očkováním i u zranitelných a seniorních populačních skupin. Ochrana zranitelných skupin je částečně neúčinná, je započítáno riziko spojené s cca 370 000 neočkovanými a nechráněnými seniory ve věku 60+.

Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zprůsnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Snímek prezentuje výsledky simulace prostřednictvím epidemiologického modelu SEIRV, který zahrnuje vybrané předpoklady a slouží ke zkoumání dopadu změny různých parametrů epidemie. Vzhledem k neurčitostem ve struktuře modelu (například limitované znalosti o skutečné vnímavosti populace k viru a k jeho novým variantám) je nezbytné výsledky brát jako orientační, umožňující zejména celkové srovnávání jednotlivých scénářů, nikoli konkrétní předpověď pro určité období.

Projekce krátkodobých modelů SIR pro vývoj epidemie v listopadu



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

V návaznosti na novou kalibraci modelu 12. 11. byly připraveny nové krátkodobé projekce vývoje*

- **Scénář A (scénář pomalého růstu; předpokládané $R = 1,10$)**
 - zřetelné zpomalení díky testování, proočkovanosti, dodržování opatření apod.
- **Scénář B (scénář středního růstu; předpokládané $R = 1,20$)**
 - zpomalení díky testování, proočkovanosti, dodržování opatření apod.
- **Scénář C (scénář rychlého růstu, předpokládané $R = 1,30$)**
 - pokračující růst, nedostatečná kolektivní imunita, vakcinace významně v čase nepostupuje a projevuje se schopnost viru částečně prolomit vakcinaci
- **Scénář D (scénář velmi rychlého růstu, předpokládané $R = 1,40$)**
 - odpovídá aktuální hodnotě reprodukčního čísla
 - vysoký počet rizikových kontaktů, nedostatečná kolektivní imunita, vakcinace významně v čase nepostupuje a projevuje se schopnost viru částečně prolomit vakcinaci

Krátkodobé projekce vývoje na bázi modelů SIR nenahrazují dlouhodobé populační modely sledování vývoje epidemie. Projekce slouží zejména k doložení pravděpodobného vývoje počtu nových případů při dané dynamice růstu virové zátěže, tedy pro přípravu kapacit v managementu epidemie. Projekce vychází z reálných dat a trendů posledních cca tří týdnů a ukazují možný vývoj při dané hodnotě R a při zachování objemu a struktury prováděných testů

* Projekce odpovídají kalibraci reprodukčního čísla epidemiologickým modelem pro krátkodobé predikce ÚZIS ČR v segmentu od 4.10. do 11. 11. 2021, odhad 1,38 (1,20–1,57), interval odpovídá 95% intervalu neurčitosti z odhadů získaných kalibrací modelu, kalibračním cílem byly denní přírůstky s vyjmutím volných dnů a exponenciální váhou. Scénáře pro různou dynamiku šíření epidemie v následujícím období jsou aplikovány od 4. 11. 2021.

Krátkodobá projekce modelů SIR dle hodnoty efektivního reprodukčního čísla

Scénáře vývoje dle hodnoty reprodukčního čísla

Scénář velmi rychlého růstu, $R = 1,40$

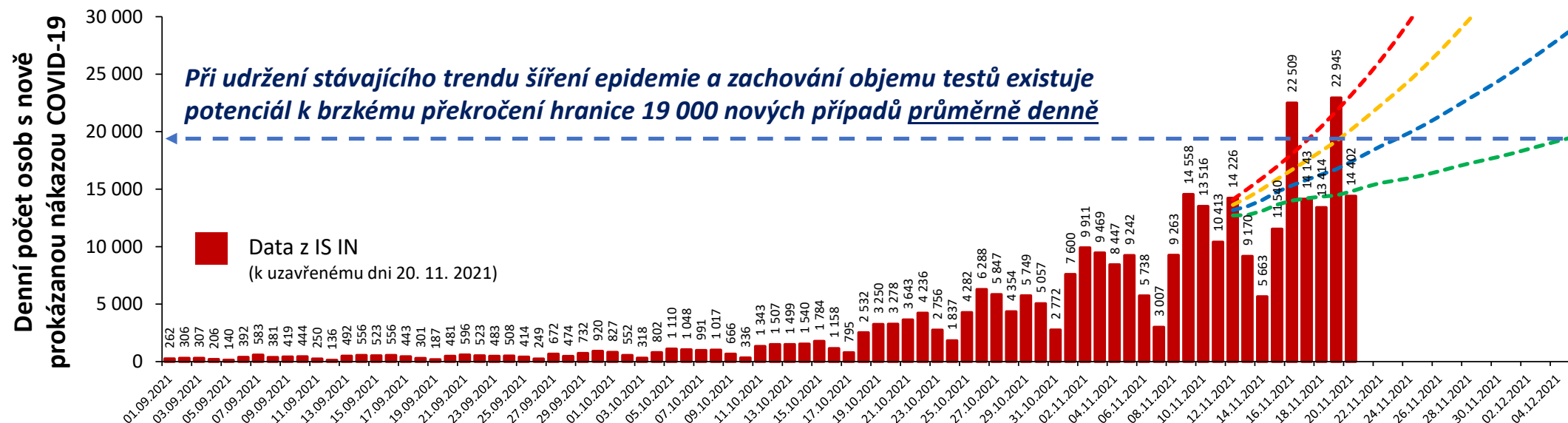
- Epidemická křivka odpovídající $R = 1,40$
 - Epidemická křivka odpovídající $R = 1,30$
 - Epidemická křivka odpovídající $R = 1,20$
 - Epidemická křivka odpovídající $R = 1,10$
- (scénáře ze dne 12. 11. 2021)

Scénář pomalého růstu, $R = 1,10$

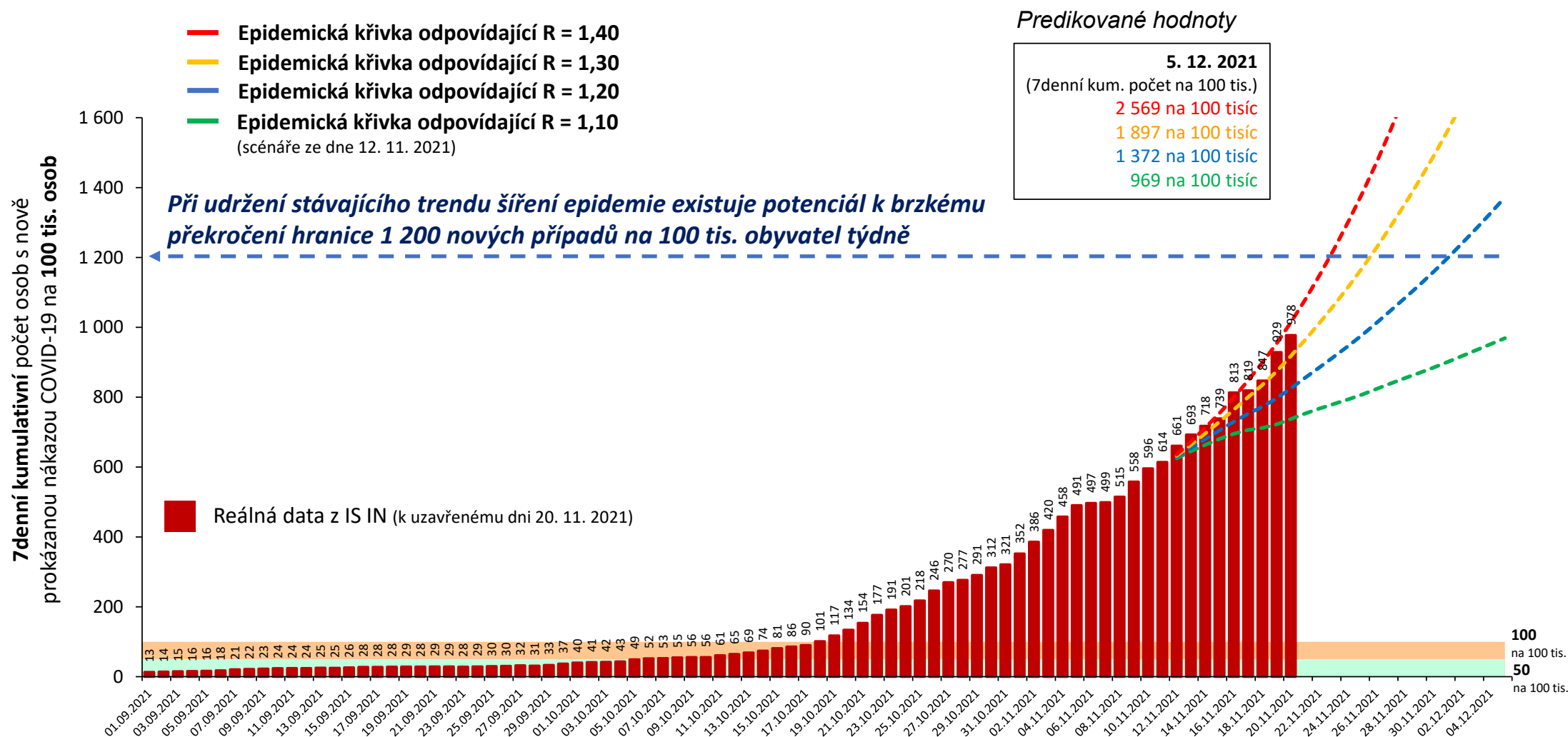
5. 12. 2021

58 583* predikovaných
41 669* predikovaných
28 919 predikovaných
19 509 predikovaných

*při stávajícím objemu testů a jejich relativní pozitivitě jsou tyto počty případů již mimo detekovatelný rozsah



7denní hodnoty na 100 tisíc obyvatel: krátkodobá projekce vývoje



Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Projekce predikcí do vývoje zátěže nemocnic

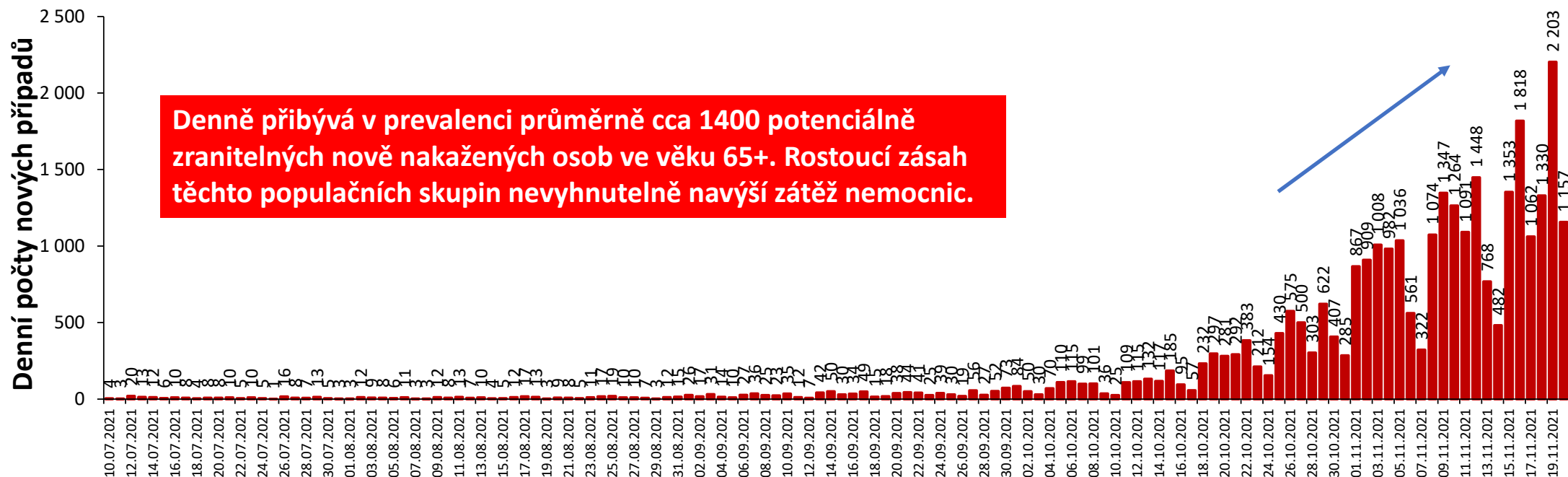
Počet nově nakažených potenciálně zranitelných pacientů roste a stejně tak i zátěž nemocnic

**Populace
seniorů 65+ let**

Nově diagnostikovaní ve věku 65+

Za uplynulé 3 dny: 4 690
Za uplynulých 7 dní: 9 405
Za uplynulých 14 dní: 16 719

Denně přibývá v prevalenci průměrně cca 1400 potenciálně zranitelných nově nakažených osob ve věku 65+. Rostoucí zásah těchto populačních skupin nevyhnutelně navýší zátěž nemocnic.



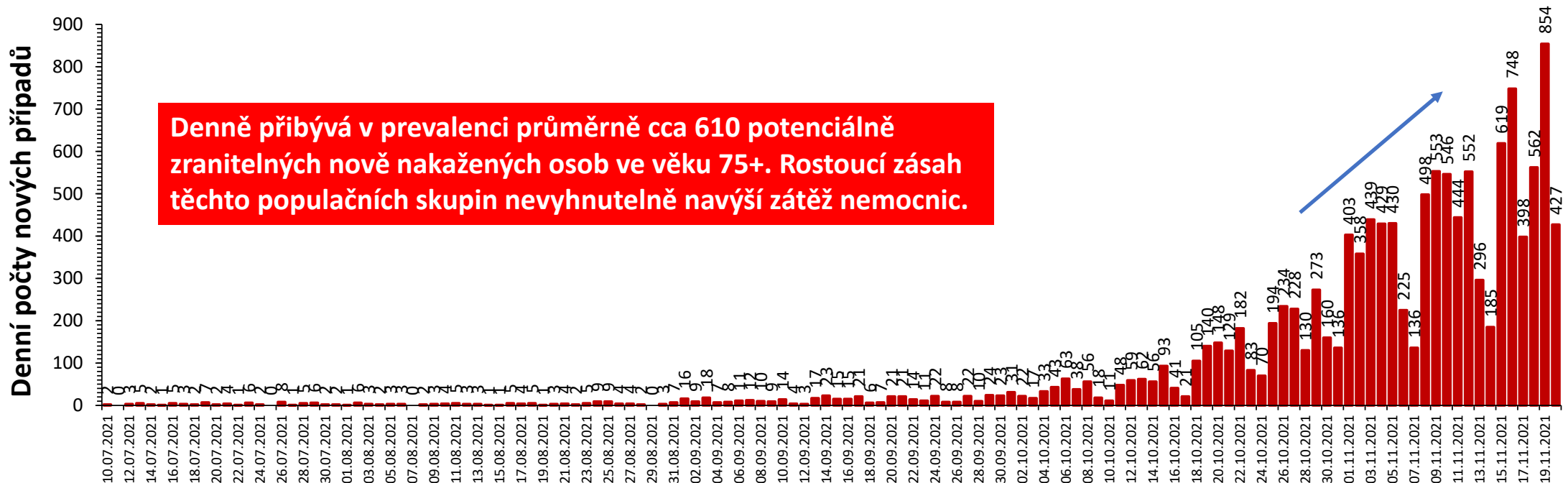
Počet nově nakažených potenciálně zranitelných pacientů roste a stejně tak i zátěž nemocnic

Populace seniorů 75+ let

Nově diagnostikovaní ve věku 75+

Za uplynulé 3 dny: 1 834
Za uplynulých 7 dní: 3 793
Za uplynulých 14 dní: 6 818

Denně přibývá v prevalenci průměrně cca 610 potenciálně zranitelných nově nakažených osob ve věku 75+. Rostoucí zásah těchto populačních skupin nevyhnutelně navýší zátěž nemocnic.



Každodenní aktualizace „Risk mapping“ pro KKIP

Datum	Kraj	Nové případy za předchozích 14 dní	Nové případy 65+ za předchozích 14 dní	Nové případy 65+ v % nových případů za předchozích 14 dní	Nové případy 75+ za předchozích 14 dní	Nové případy 75+ v % nových případů za předchozích 14 dní	Odhad počtu nově hospitalizovaných z nově pozitivních za posledních 14 dní (do 10 dnů od hodnoceného data, odečtení již hospitalizovaní)
20.11.2021	Hlavní město Praha	21 808	2 056	9,4 %	866	4,0 %	952
20.11.2021	Středočeský kraj	22 228	1 606	7,2 %	574	2,6 %	859
20.11.2021	Jihočeský kraj	11 386	1 028	9,0 %	422	3,7 %	452
20.11.2021	Plzeňský kraj	9 234	857	9,3 %	326	3,5 %	387
20.11.2021	Karlovarský kraj	1 698	171	10,1 %	70	4,1 %	72
20.11.2021	Ústecký kraj	9 104	981	10,8 %	356	3,9 %	401
20.11.2021	Liberecký kraj	4 442	337	7,6 %	127	2,9 %	168
20.11.2021	Královéhradecký kraj	5 975	771	12,9 %	341	5,7 %	298
20.11.2021	Pardubický kraj	8 659	837	9,7 %	384	4,4 %	363
20.11.2021	Kraj Vysočina	7 328	673	9,2 %	291	4,0 %	299
20.11.2021	Jihomoravský kraj	25 612	2 345	9,2 %	958	3,7 %	1 031
20.11.2021	Olomoucký kraj	15 421	1 506	9,8 %	611	4,0 %	652
20.11.2021	Zlínský kraj	12 151	1 118	9,2 %	473	3,9 %	488
20.11.2021	Moravskoslezský kraj	23 659	2 428	10,3 %	1 018	4,3 %	1 011
20.11.2021	N/A	0	0	0,0 %	0	0,0 %	
20.11.2021	N/A	64	5	7,8 %	1	1,6 %	3
	Celkem	178 769	16 719		6 818		7 437

V následujících cca 10 dnech je nutné očekávat až > 740 nových příjmů do nemocnic denně (aktuální průměr v pracovních dnech je 595). Na JIP bude denně přijímáno > 90 pacientů.

Ačkoli modely ukazují, že by se šíření epidemie mohlo nejpozději v první polovině prosince zpomalit a zátěž by mohla klesnout (vyčerpání počtu primárně citlivých osob), nelze tento fakt označit za 100% jistý. Rovněž není jasné, jak dlouho se zátěž udrží na vrcholových hodnotách. Rizikové varianty vývoje nelze vyloučit, neboť stále existuje řada velmi významných faktorů, které je podporují.

Zejména jde o:

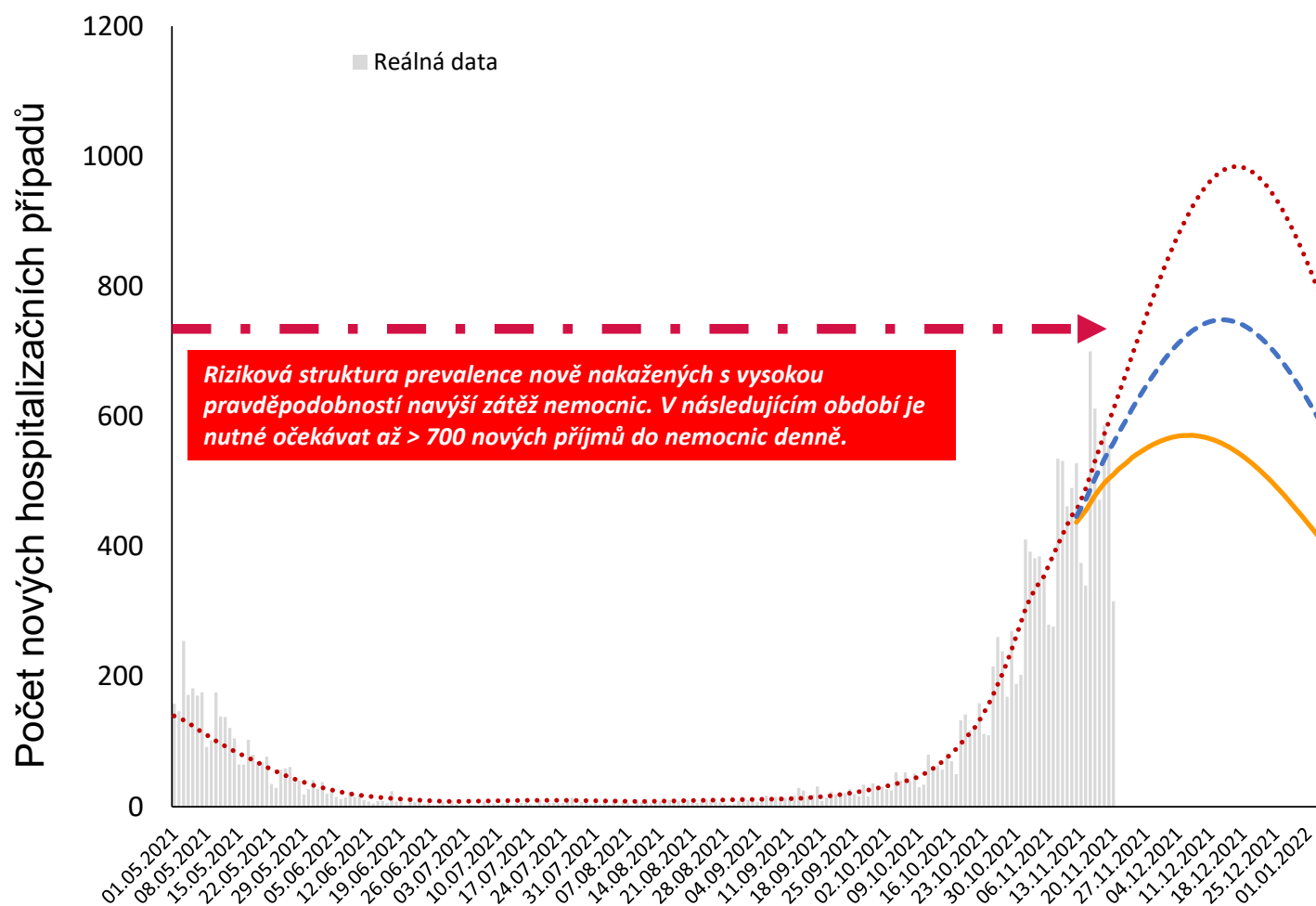
1. Vysoká a stále narůstající relativní pozitivita testů (u klinicky a diagnosticky indikovaných testů > 35%, u epidemiologicky indikovaných > 15%)
2. Vysoký počet potenciálně zranitelných osob, které nejsou chráněny vakcinací a ani proděláním nemoci (ve skupině 60+ jde o více než 365 tis. osob)
3. Narůstající zdravotní dopad nových nákaz u mladších (zejména neočkovaných) osob – růst symptomatičnosti, narůstající počty nových hospitalizací s těžkým průběhem)
4. Vyprchání ochrany očkování proti nákaze, zejména u seniorních ročníků, přičemž výzvu k posilující dávce dosud využívá pouze cca polovina oslovených seniorů



Z těchto důvodů je nutné sledovat i vysoce rizikové varianty vývoje zátěže nemocnic



Predikovaný počet nových hospitalizačních případů (denní příjmy do nemocnic)



Predikce – scénáře modelu SEIRV*:

.....

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, horní hranice predikce

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, střední hodnoty predikce

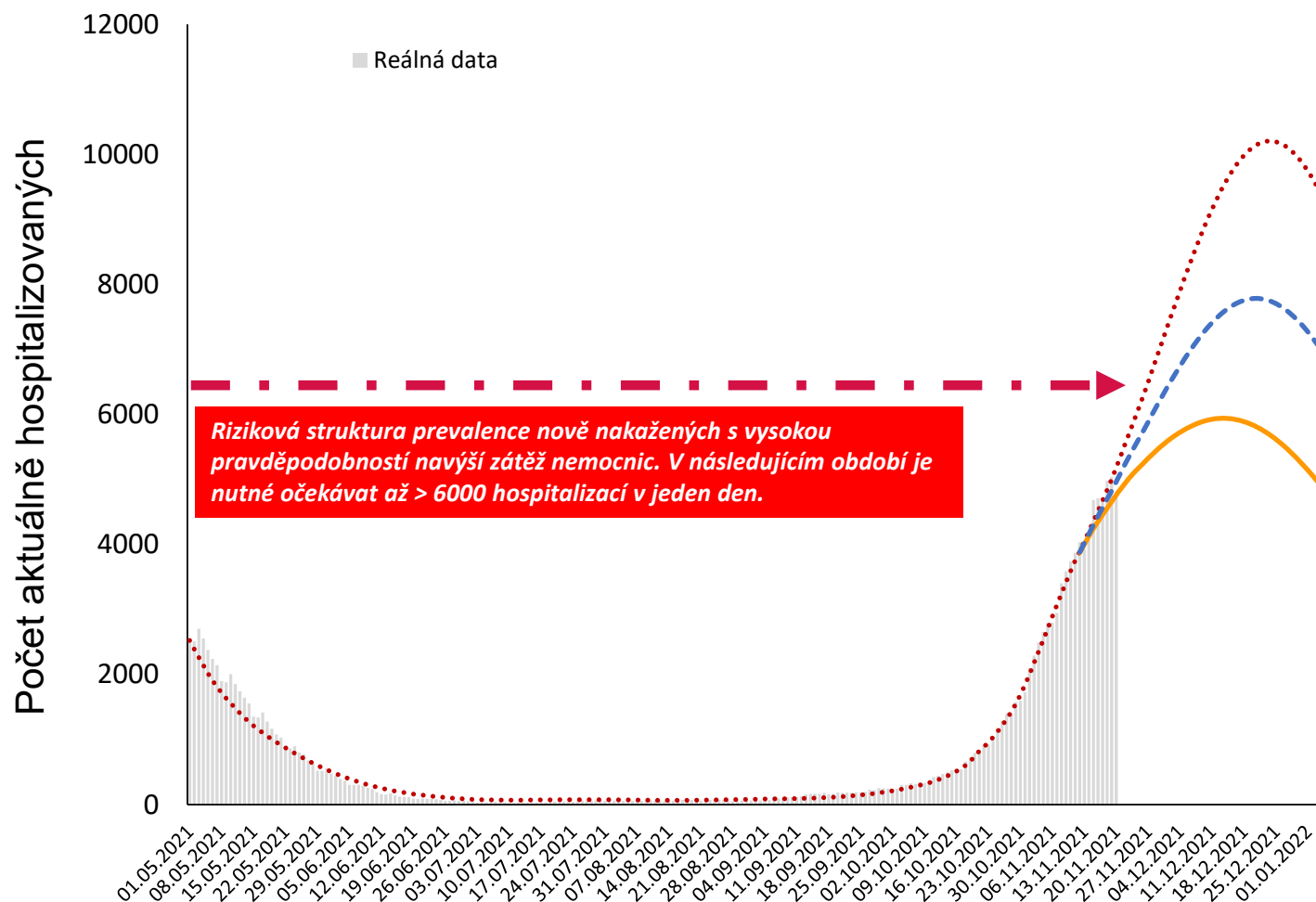
———

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, spodní hranice predikce

*Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zprůsnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Snímek prezentuje výsledky simulace prostřednictvím epidemiologického modelu, který slouží ke zkoumání dopadů změn různých parametrů epidemie. Vzhledem k objektivně daným neurčitostem ve struktuře modelu (například limitované znalosti o skutečné vnímavosti populace k viru a jeho novým variantám) je nezbytné výsledky brát jako orientační, umožňující pouze porovnání jednotlivých scénářů, nikoliv jako konkrétní předpověď pro určité období.

Predikovaný celkový počet aktuálně hospitalizovaných



Predikce – scénáře modelu SEIRV*:

.....

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, horní hranice predikce

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, střední hodnoty predikce

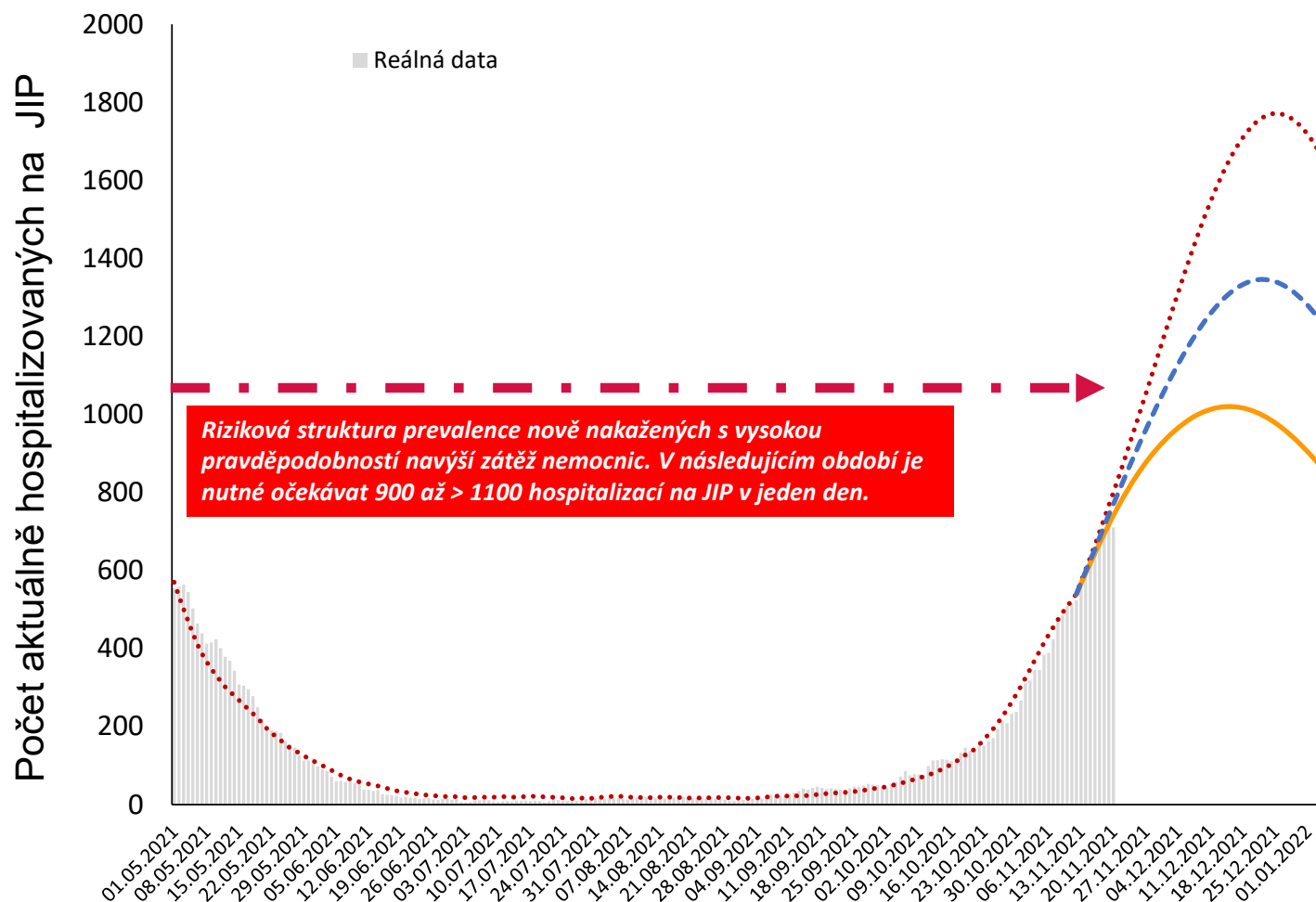
————

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, spodní hranice predikce

*Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zprísňení opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Snímek prezentuje výsledky simulace prostřednictvím epidemiologického modelu, který slouží ke zkoumání dopadů změn různých parametrů epidemie. Vzhledem k objektivně daným neurčitostem ve struktuře modelu (například limitované znalosti o skutečné vnímavosti populace k viru a jeho novým variantám) je nezbytné výsledky brát jako orientační, umožňující pouze porovnání jednotlivých scénářů, nikoliv jako konkrétní předpověď pro určité období.

Predikovaný počet aktuálně hospitalizovaných na JIP



Predikce – scénáře modelu SEIRV*:

.....

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, horní hranice predikce

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, střední hodnoty predikce

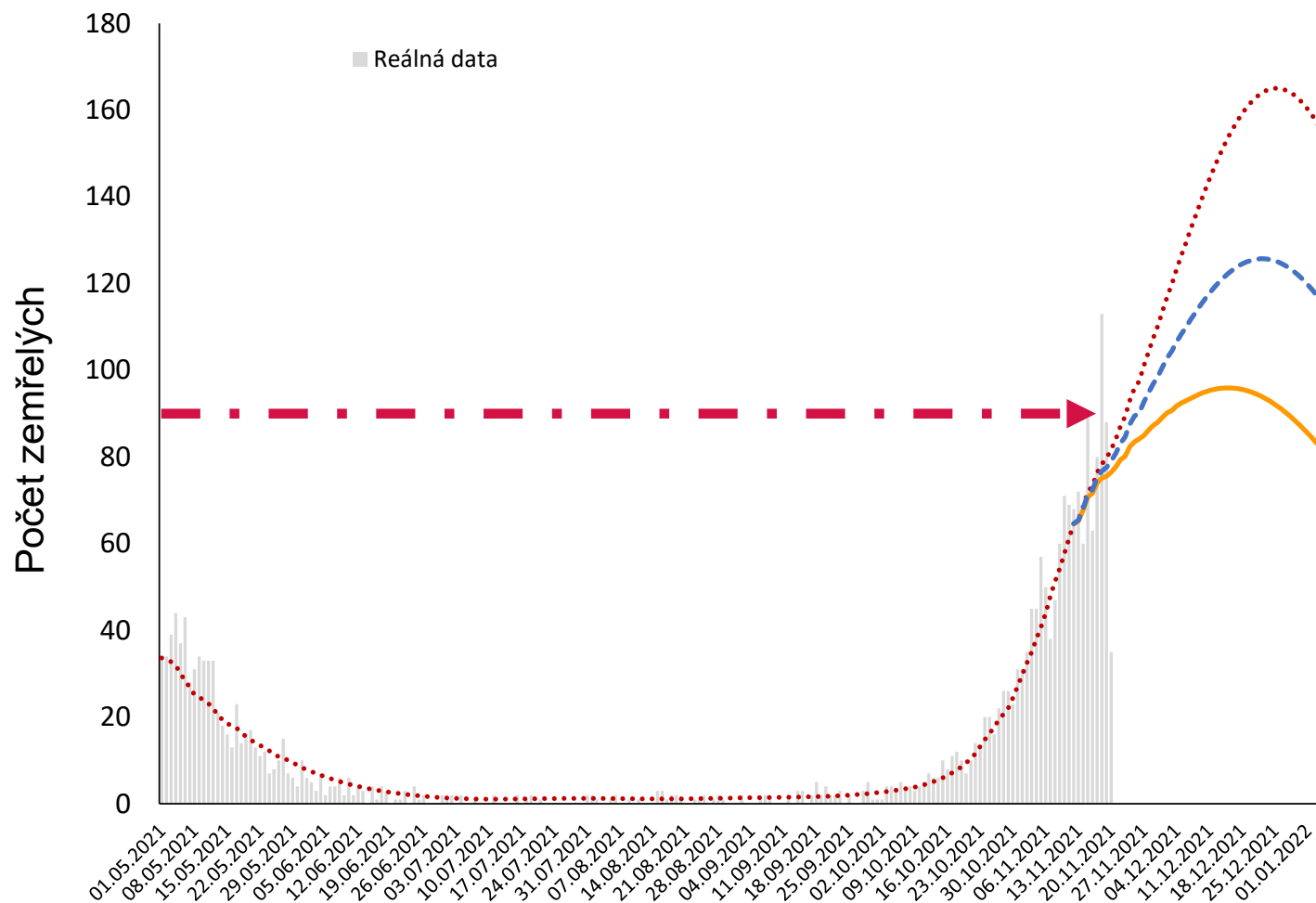
————

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, spodní hranice predikce

*Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zprísňení opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Snímek prezentuje výsledky simulace prostřednictvím epidemiologického modelu, který slouží ke zkoumání dopadů změn různých parametrů epidemie. Vzhledem k objektivně daným neurčitostem ve struktuře modelu (například limitované znalosti o skutečné vnímavosti populace k viru a jeho novým variantám) je nezbytné výsledky brát jako orientační, umožňující pouze porovnání jednotlivých scénářů, nikoliv jako konkrétní předpověď pro určité období.

Predikovaný počet zemřelých



Predikce – scénáře modelu SEIRV*:

.....

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady,
horní hranice predikce

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady,
střední hodnoty predikce

—

Rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady,
spodní hranice predikce

*Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zprísňení opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Snímek prezentuje výsledky simulace prostřednictvím epidemiologického modelu, který slouží ke zkoumání dopadů změn různých parametrů epidemie. Vzhledem k objektivně daným neurčitostem ve struktuře modelu (například limitované znalosti o skutečné vnímavosti populace k viru a jeho novým variantám) je nezbytné výsledky brát jako orientační, umožňující pouze porovnání jednotlivých scénářů, nikoliv jako konkrétní předpověď pro určité období.

Hospitalizovaní pacienti vs. očkování

Celá populace ČR

Celkový počet hospitalizovaných

Měsíc	Celkem nově hospitalizovaných	z toho 65 +		z toho pozitivní více jak 14 dní po ukončeném očkování		z toho 65 +	
Září	604	304	50,3 %	177	29,3 %	149	84,2 %
Říjen	3 444	2 043	59,3 %	1 286	37,3 %	1 079	83,9 %
Listopad	9 742	6 185	63,5 %	4 092	42,0 %	3 439	84,0 %

Aktuální volná kapacita lůžek s kyslíkem: 6 018

Hospitalizovaní na JIP

Měsíc	Celkem nově na JIP	z toho 65 +		z toho pozitivní více jak 14 dní po ukončeném očkování		z toho 65 +	
Září	137	73	53,3 %	37	27,0 %	30	81,1 %
Říjen	664	377	56,8 %	224	33,7 %	183	81,7 %
Listopad	1 595	917	57,5 %	523	32,8 %	428	81,8 %

Aktuální volná kapacita lůžek JIP: 1 063

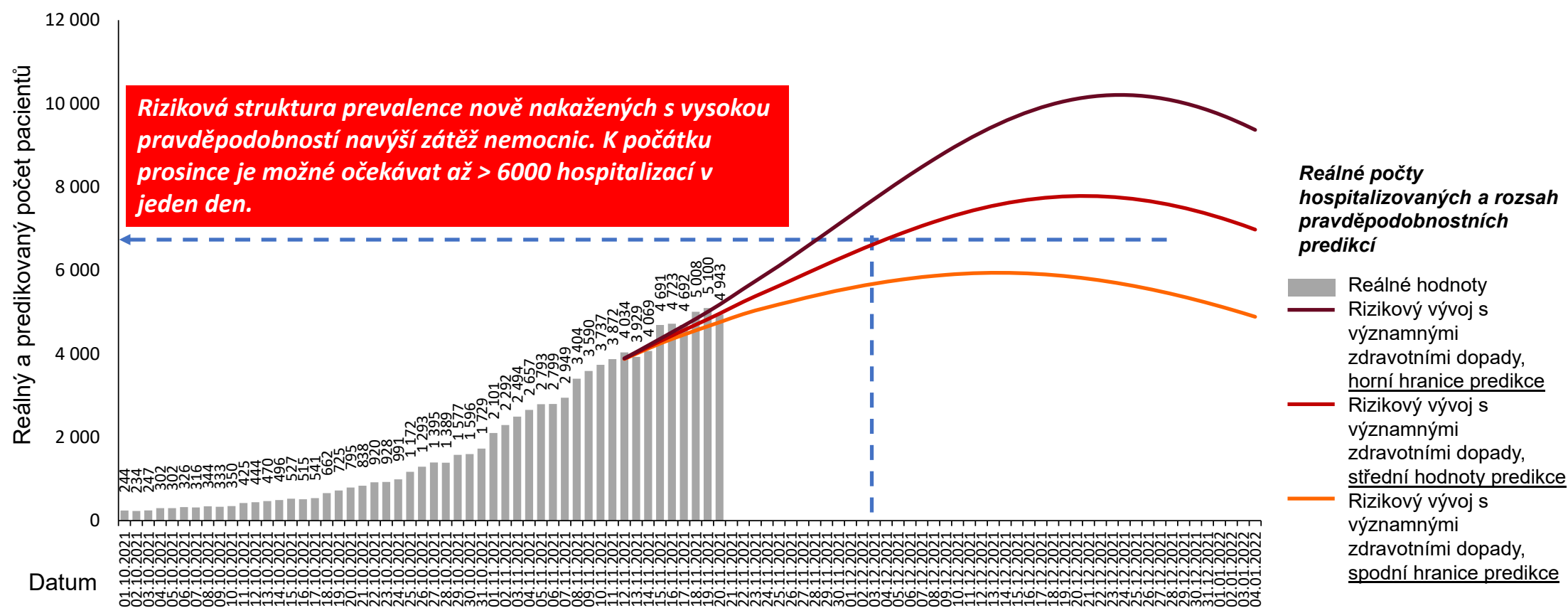
S rostoucí prevalencí virové zátěže populace narůstá pravděpodobnost nákazy i v běžném životě a roste také pravděpodobnost, že při hospitalizaci z jiného důvodu než COVID-19 je zjištěna pozitivita pacienta, a to i po očkování. Proto má velký význam sledovat zejména hospitalizace na JIP, kde jde o těžký průběh onemocnění COVID-19 a tedy prokazatelný závažný zdravotní dopad nákazy.

Dlouhodobě platí, že na JIP je z těchto důvodů nově přijímáno cca 70% neočkovaných pacientů, kteří tak generují většinu této nejzávažnější zátěže. Pacienti s těžkým průběhem i po očkování jsou typicky ve velmi seniorním věku (průměr 78 let), s řadou vážných chorob. Důvodem průlomové nákazy zde tedy byl zřejmě špatný zdravotní stav člověka, u kterého vakcína neměla nebo již nemohla vyvolat dostatečný ochranný efekt.

Predikce celkového počtu hospitalizací – aktuální počet léčených

Česká republika

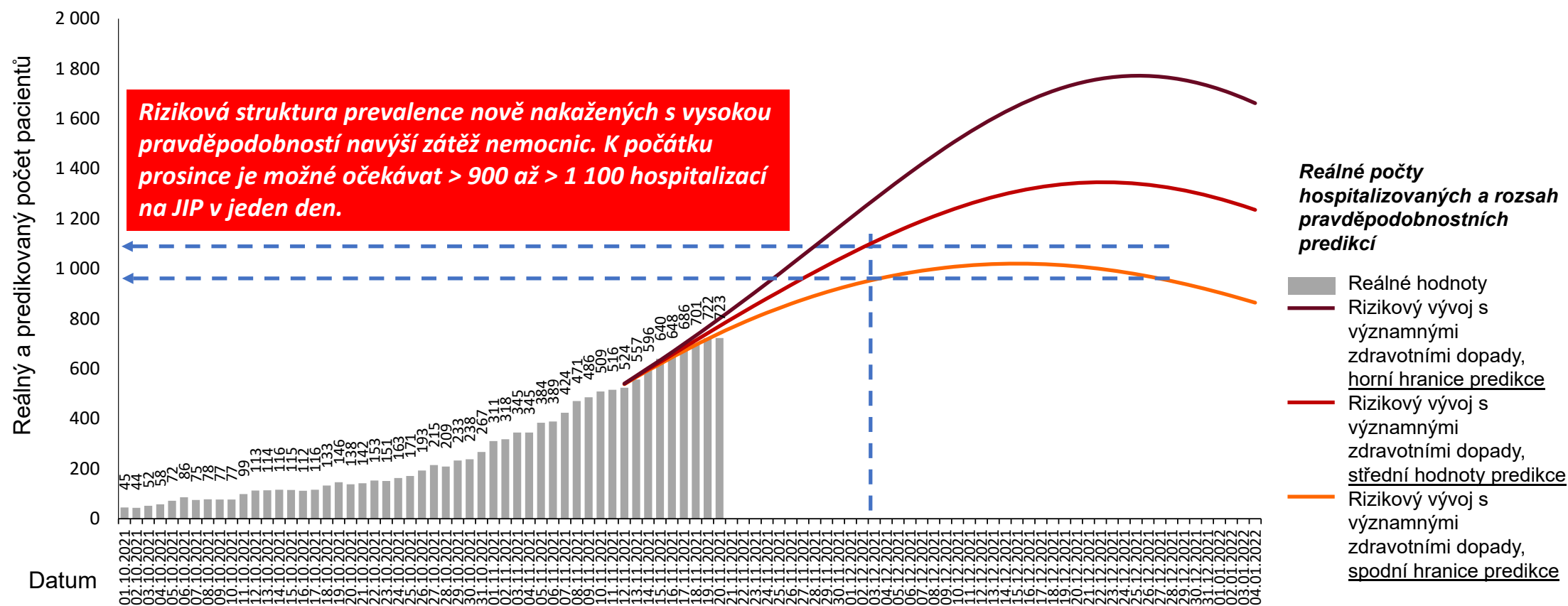
Predikce počtu hospitalizovaných pacientů
na základě modelů při parametrech nemoci
z období 10/2021–11/2021 pro různé scénáře



Predikce počtu pacientů na JIP – aktuální počet případů

Česká republika

Predikce počtu pacientů vyžadujících intenzivní péči na základě modelů při parametrech nemoci z období 10/2021–11/2021 pro různé scénáře



Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Příloha: souhrnná kvantifikace hlavních ukazatelů stavu epidemie

Klíčové ukazatele a rizikové faktory po posouzení vývoje epidemie

20.11. 2021

LOGISTIKA & MANAGEMENT EPIDEMIE	Hodnota	Trend (Riziko)
Diskriminační PCR (% z pozitivních)	54,9%	!!!
Trasované případy (%)	34,0%	!!!
Trasování: vyřešené případy z pozitivních do 24h (%; za 7 dní)	34,0%	!!!
Trasování: 7denní průměrný počet hlášených kontaktů	2,8	●
Ukončené základní očkování: populace 16+	67,5%	!!!
Ukončené základní očkování: populace 65+	83,7%	!!
Ukončené základní očkování: celá populace	57,4%	n.s.
Posilující dávka (% osob, které mají nárok)	49,33%	n.s.
7denní počet PCR testů / 100tis. obyv.	4372,0	n.s.
7denní počet klinicky a diagnosticky indikovaných PCR testů	3467,8	n.s.

POPULAČNÍ UKAZATELE	Hodnota	Trend (Riziko)
7denní počet případů/ 100tis. obyv.	977,6	!!!
7denní počet symptomatických případů / 100 tis. obyv.	506,4	!!!
7denní hodnota R	1,32	!!
7denní relativní pozitivita (Dg+Epi) indikovaných testů	21,2%	!!!
7denní počet případů 65+/ 100tis. obyv. 65+	435,8	!!!
Relativní pozitivita indikovaných (Dg+Epi) testů 65+	29,1%	!!!

ZDRAVOTNÍ DOPAD COVID-19	Hodnota	Trend (Riziko)
7denní počet nových příjmů do nemocnic / 100tis. obyv.	41,7	!!!
7denní počet nových příjmů na JIP (včetně překladů) / 100tis. obyv.	6,8	!!!
Dostupná funkční kapacita JIP (% celkové kapacity)	29,8%	!!
Hospitalizovaní celkem k danému dni / 100 tis. obyv.	44,7	!!!
Hospitalizovaní na JIP k danému dni / 100 tis. obyv.	7,9	!!!
Počet pacientů na UPV/ECMO k danému dni / 100 tis. obyv.	3,9	!!!
Obloženost JIP pacienty s COVID-19 v % aktuální celkové kapacity	19,8%	!!!

n.s.: není specifikováno (není hodnoceno)



Hodnota indikátoru mimo riziko, bez rizikového trendu (scénář I)



Konzistentní trend směrem k rizikovým hodnotám indikátoru (scénář II)



Rizikovost hodnot (scénář II)



Vysoce riziková hodnota (scénář III)

Klíčové ukazatele a rizikové faktory po posouzení vývoje epidemie

20.11. 2021

POPULACE NEOČKOVANÁ NEBO S NEDOKONČENÝM OČKOVÁNÍM	Hodnota	Trend (Riziko)	POPULACE S DOKONČENÝM OČKOVÁNÍM	Hodnota	Trend (Riziko)	CELÁ POPULACE OCHRANNÝ EFEKT (OE) OČKOVÁNÍ *	OE**
7denní počet případů bez dokončeného očkování / 100tis. obyv. bez dokončeného očkování	1607,7	!!!	7denní počet případů po dokončeném očkování / 100tis. obyv. s dokončeným očkováním	509,3	!!!	OE PROTI NÁKAZE	70,9%
7denní počet symptomatických případů / 100 tis. obyv. bez dokončeného očkování	828,5	!!!	7denní počet symptomatických případů / 100 tis. obyv. s dokončeným očkováním	267,1	!!!	OE PROTI HOSPITALIZACI	67,4%
Relativní pozitivita (Dg+Epi) indikovaných testů	21,4%	!!!	Relativní pozitivita (Dg+Epi) indikovaných testů	20,5%	!!!	OE PROTI LÉČBĚ NA JIP	76,5%
7denní počet případů 65+ / 100tis. obyv. 65+ bez dokončeného očkování	802,3	!!!	7denní počet případů 65+ / 100tis. obyv. 65+ s dokončeným očkováním	364,1	!!!	OE PROTI LÉČBĚ NA UPV/ECMO	84,6%
Relativní pozitivita indikovaných (Dg+Epi) testů 65+	35,3%	!!!	Relativní pozitivita indikovaných (Dg+Epi) testů 65+	26,6%	!!!	POPULACE 65+ OCHRANNÝ EFEKT (OE) OČKOVÁNÍ *	OE**
7denní počet nových příjmů do nemocnic / 100tis. obyv. bez dokončeného očkování	77,8	!!!	7denní počet nových příjmů do nemocnic / 100tis. obyv. s dokončeným očkováním	24,3	!!!	OE PROTI NÁKAZE	62,8%
7denní počet nových příjmů na JIP (včetně překladů) / 100tis. obyv. bez dokončeného očkování	14,3	!!!	7denní počet nových příjmů na JIP (včetně překladů) / 100tis. obyv. s dokončeným očkováním	3,2	!!	OE PROTI HOSPITALIZACI	81,4%
Hospitalizovaní na JIP k danému dni / 100 tis. obyv. bez dokončeného očkování	17,6	!!!	Hospitalizovaní na JIP k danému dni / 100 tis. obyv. s dokončeným očkováním	3,3	▲ !!	OE PROTI LÉČBĚ NA JIP	85,4%
Počet pacientů na UPV/ECMO k danému dni / 100 tis. obyv. bez dokončeného očkování	9,5	!!!	Počet pacientů na UPV/ECMO k danému dni / 100 tis. obyv. s dokončeným očkováním	1,2	!!	OE PROTI LÉČBĚ NA UPV/ECMO	89,6%
7denní počet klinicky a diagnosticky indikovaných PCR testů / 100tis. obyv. s dokončeným očkováním	6013,7	n.s.	7denní počet klinicky a diagnosticky indikovaných PCR testů / 100tis. obyv. bez dokončeného očkování	1575,8	n.s.		

* Kalkulováno ze 7denních kumulativních počtů případů onemocnění; vždy ve srovnání populace s dokončeným očkováním vs.
 **Reference: populace neočkovaná nebo s nedokončeným očkováním

●
 Hodnota indikátoru mimo riziko, bez rizikového trendu (scénář I)

▲ ▼
 Konzistentní trend směrem k rizikovým hodnotám indikátoru (scénář II)

! < !!
 Rizikovost hodnot (scénář II)

!!!
 Vysoce riziková hodnota (scénář III)

Klíčové ukazatele a rizikové faktory: hraniční rizikové hodnoty

! Vykřičníky označují tři hranice rizika, odpovídající rizikovým scénářům vývoj I < II < III. Některé ukazatele mají pouze dvě rizikové hladiny hodnot, některé žádnou.

LOGISTIKA & MANAGEMENT EPIDEMIE	!	!!	!!!
Diskriminační PCR (% z pozitivních)	< 80%	< 75%	< 70%
Trasované případy (%)	< 80%	< 75%	< 70%
Trasování: vyřešené případy z pozitivních do 24h (%)	< 80%	< 75%	< 70%
Trasování: 7denní průměrný počet hlášených kontaktů	< 2	< 1,5	< 1
Ukončené základní očkování: populace 16+	< 80%	< 75%	< 70%
Ukončené základní očkování: populace 65+	< 90%	< 85%	< 80%
Ukončené základní očkování: celá populace	n.s.		
Posilující dávka	n.s.		
7denní počet PCR testů / 100tis. obyv.	n.s.		
7denní počet klinicky a diagnosticky indikovaných PCR testů / 100tis. obyv.	n.s.		

POPULAČNÍ UKAZATELE*	!	!!	!!!
7denní počet případů/ 100tis. obyv.	> 25	> 100	> 200
7denní počet symptomatických případů / 100 tis. obyv.	> 25	> 75	> 100
7denní hodnota R	> 1.0	> 1.3	> 1.5
7denní relativní pozitivita (Dg+Epi) indikovaných testů	> 5%	> 7,5%	> 10%
7denní počet případů 65+/ 100tis. obyv. 65+	> 25	> 75	> 100
Relativní pozitivita indikovaných (Dg+Epi) testů 65+	> 5%	> 7,5%	> 10%

ZDRAVOTNÍ DOPAD COVID-19*	!	!!	!!!
7denní počet nových příjmů do nemocnic / 100tis. obyv.	> 1,4	> 3,5	> 5,0
7denní počet nových příjmů na JIP (včetně překladů) / 100tis. obyv.	> 1,0	> 2,0	> 3,5
Dostupná funkční kapacita JIP (% celkové kapacity)	< 40%	< 30%	< 20%
Hospitalizovaní celkem k danému dni / 100 tis. obyv.	> 5	> 10	> 25
Hospitalizovaní na JIP k danému dni / 100 tis. obyv.	> 1,0	> 2,5	> 4,0
Počet pacientů na UPV/ECMO k danému dni / 100 tis. obyv.	> 0,5	> 1,0	> 1,5
Obloženost JIP pacienty s COVID- 19 v % aktuální celkové kapacity	> 2%	> 4%	> 15%

* Stejně hranice jsou aplikovány při hodnocení situace odděleně v populaci neočkovaných osob, osob s nedokončeným očkováním a v populaci osob s dokončeným očkováním

n.s.: není specifikováno (není hodnoceno)