

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

**Variantní predikce možného vývoje  
epidemie na podzim 2021**  
***Vypracováno k 15. 12. 2021***

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## Stručný souhrn a hlavní rizikové faktory

# STRUČNÝ SOUHRN & HLAVNÍ RIZIKOVÉ FAKTORY

- Virová nálož v populaci pozvolna klesá (odhad reprodukčního čísla je mírně nižší než 0,9), v některých regionech stagnuje na stále vysoce rizikových hodnotách. Řada významných indikátorů stavu epidemie stále překračuje hranice vysokého rizika, nicméně u většiny pozorujeme trvalý postupný pokles. Mírně klesá podíl nových případů s významnými symptomy nemoci (aktuálně pod 50% celkového počtu), stagnuje nebo mírně klesá počet případů diagnostikovaných s vážnými komplikacemi a pozvolna klesá i relativní pozitivita indikovaných testů. Zejména poslední zmíněný parametr je významným ukazatelem prevalence aktivních nálezů a i přes klesající tendenci je stále ve vysokých číslech: u testů z klinické a diagnostické indikace dosahuje relativní pozitivita hodnoty cca 30% (avšak v nejvíce zatížených regionech ale stále dosahuje blízko 40 %).
- Závažným a stále trvalým rizikovým ukazatelem je vysoký počet denně nově nakažených potenciálně zranitelných osob (denní průměr je stále cca 1 100 nově potvrzených diagnóz v této rizikové subpopulaci); v populaci seniorů ve věku 65+ nadále registrujeme i vysokou relativní pozitivitu testů blízko 30% (týdenní počet nově potvrzených případů v této věkové třídě stále přesahuje 360/100tis. osob). V důsledku toho je stále vysoký počet hospitalizovaných v těžkém stavu (celkově bylo k 15.12. v ČR takto hospitalizováno na JIP 948 pacientů s COVID-19, z toho více než 530 na vysoce intenzivní léčbě s UPV nebo ECMO). Tyto hodnoty jsou téměř totožné jako před týdnem, stagnace vysoké zátěže je zřetelná. V pracovních dnech je do nemocnic denně přijímáno průměrně více než 650 pacientů s COVID-19, z toho více než 95 na JIP.
- Zátěž nemocnic tak s vysokou pravděpodobností bude ještě minimálně dalších 7 – 10 dní stagnovat na vysokých počtech vážně nemocných.

**Výše uvedená fakta potvrzují celkový pokles virové zátěže, který je ale v klíčových rizikových parametrech stále relativně pomalý. Pomalý pokles následně znamená prolongování vysoké zátěže nemocnic v nejvíce zatížených regionech.**

**Virová zátěž v posledních dnech klesá (nyní již při reprodukčním čísle  $< 0,9$ ); týdenní počet nově zachycených případů klesl pod hranici **850/100tis. obyvatel**.**



**Hodnoty  
klíčových  
indikátorů šíření  
epidemie, včetně  
rizik zdravotního  
dopadu, jsou  
stále rizikové**

- Počet nově prokázaných případů nákazy se v pracovních dnech nyní pohybuje nad 11 000.
- Populační relativní pozitivita u klinicky indikovaných testů klesá, avšak stále je vyšší než 30 %, v nejvíce zatížených krajích stále cca 40%.
- **Nadále je vysoký počet nakažených potenciálně zranitelných osob (denně  $> 1\,100$ ), který se promítá do pomalého poklesu zátěže nemocnic a do stále vysoké mortality**

## Zátěž regionů ve vzájemném srovnání krajů k 14. 12.

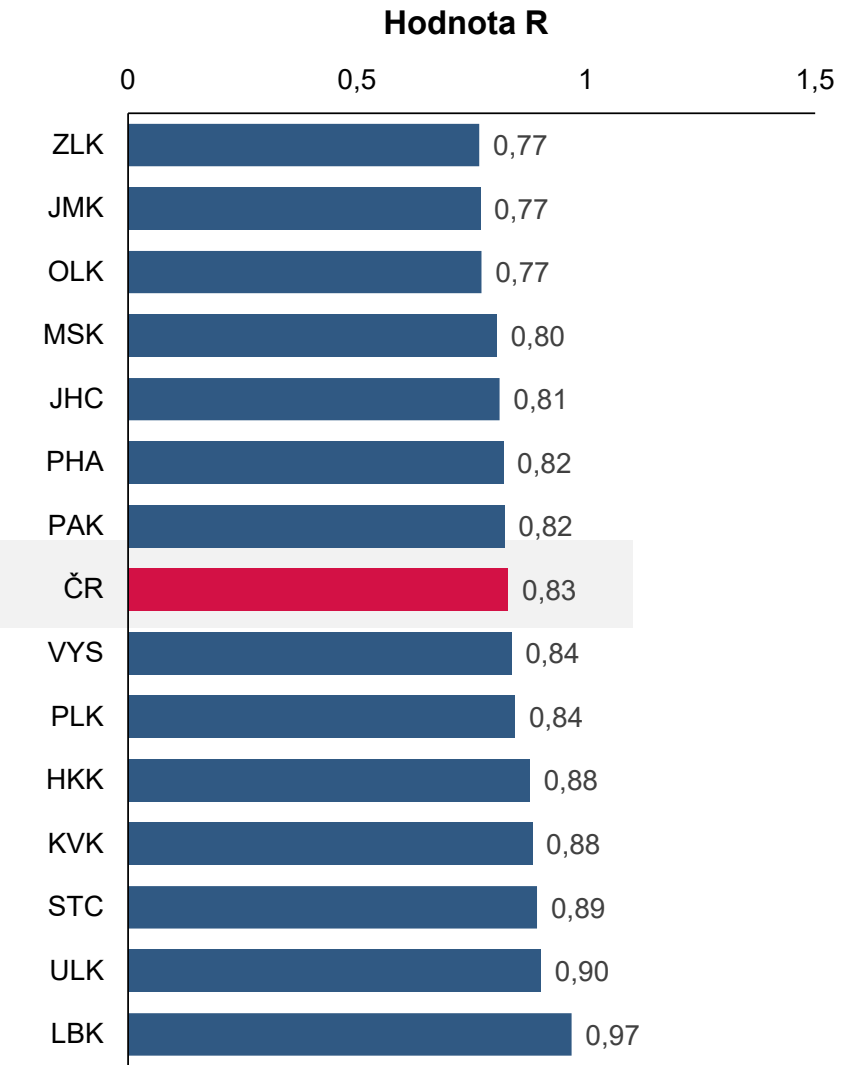
Název kraje	7denní počet nových případů na 100 tis. obyv.	14denní počet nových případů na 100 tis. obyv.	7denní relativní pozitivita indikovaných (Dg/Epi) testů v % *
Kraj Vysočina	1003.8	2196.3	34.0 % / 15.8 %
Zlínský kraj	976.2	2311.8	38.0 % / 14.3 %
Pardubický kraj	929.7	2120.7	30.5 % / 13.8 %
Olomoucký kraj	898.8	2179.6	37.2 % / 15.4 %
Moravskoslezský kraj	891.0	2011.0	36.3 % / 13.7 %
Liberecký kraj	877.8	1850.7	33.8 % / 14.6 %
Jihomoravský kraj	862.2	2053.5	30.0 % / 15.0 %
Jihočeský kraj	817.7	1949.7	33.6 % / 15.2 %
Středočeský kraj	815.8	1785.1	29.4 % / 12.1 %
Královéhradecký kraj	807.9	1789.9	30.0 % / 12.8 %
Ústecký kraj	799.8	1727.0	31.2 % / 14.3 %
Hlavní město Praha	663.0	1556.2	23.0 % / 8.5 %
Plzeňský kraj	613.0	1464.9	22.3 % / 12.5 %
Karlovarský kraj	376.4	853.4	22.1 % / 9.2 %
ČR	816.6	1865.5	31.0 % / 13.0 %

**Moravské kraje v zátěži postupně klesají, vysoká prevalence aktivních nálezů je nyní zejména v Kraji Vysočina.**

**Reprodukční číslo šíření nákazy se pohybuje mezi 0,7-0,8.**

**Hodnota za ČR klesla pod hranici zachytu 850 případů / 100 tis. obyv. za 7 dní**

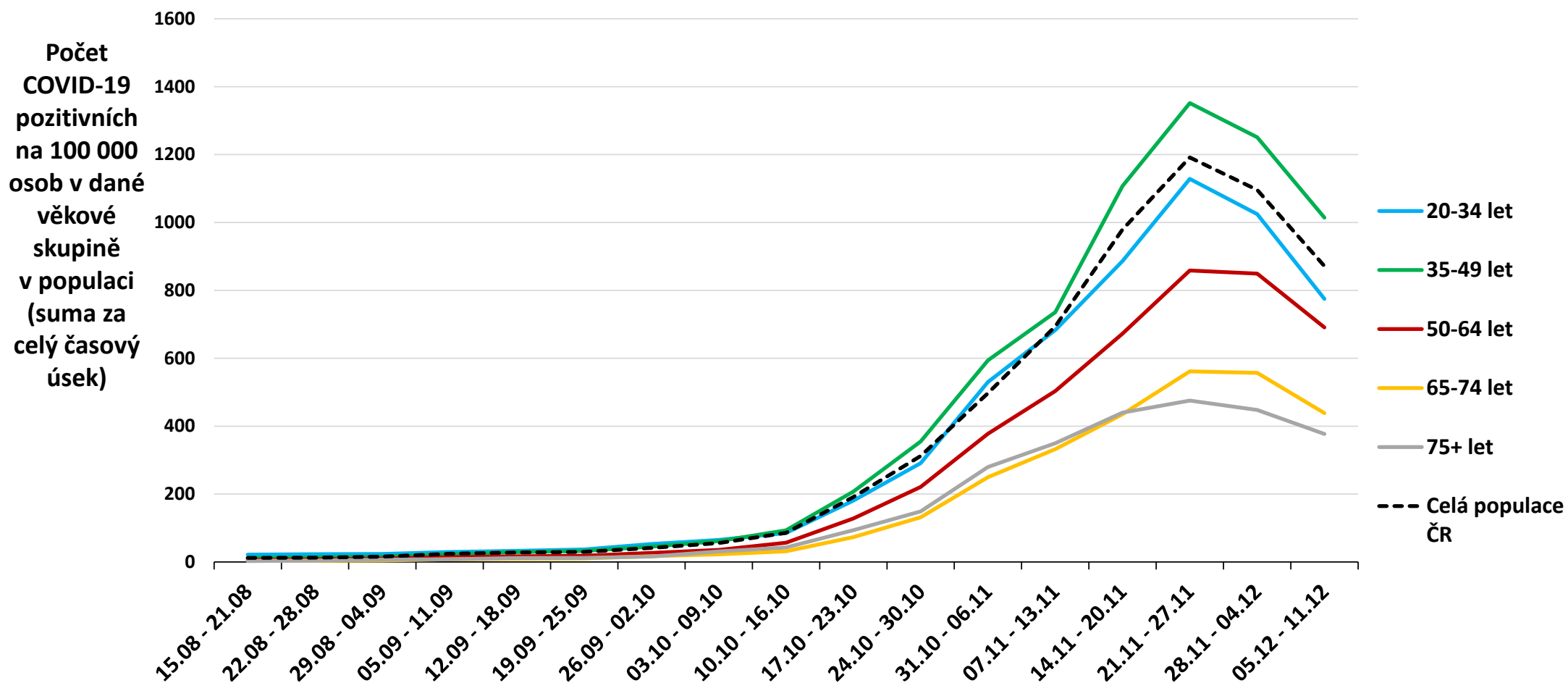
R (zjednodušený výpočet; 7 denní úseky)



**Zátěž klesá ve všech krajích, reprodukční číslo v celé populaci osciluje v intervalu 0,8 – 0,9.**

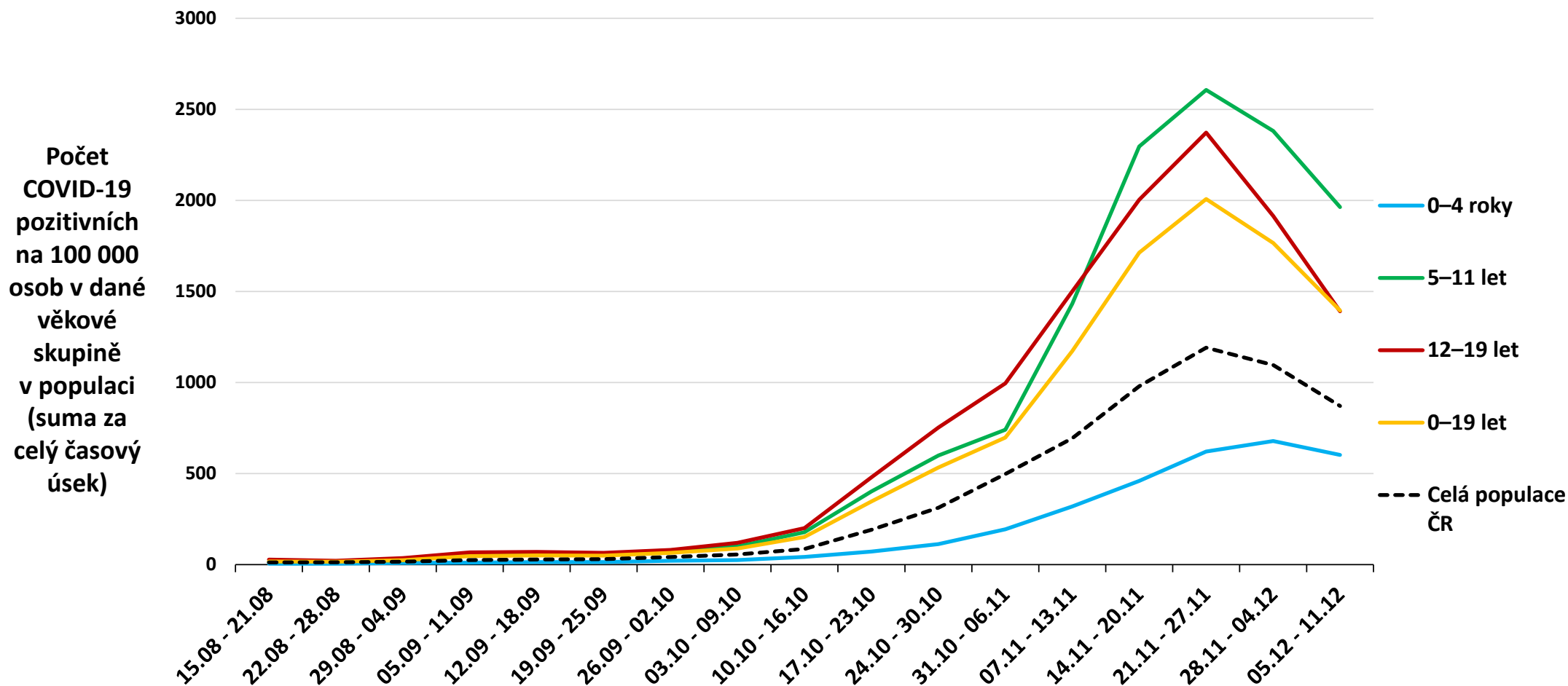
## Počty COVID-19 pozitivních v ČR na 100 000 v populaci

**Zátěž klesá ve všech kategoriích dospělých.**



## Počty COVID-19 pozitivních v ČR na 100 000 v populaci

**Zátěž klesá ve všech kategoriích dětí a mladistvých.**



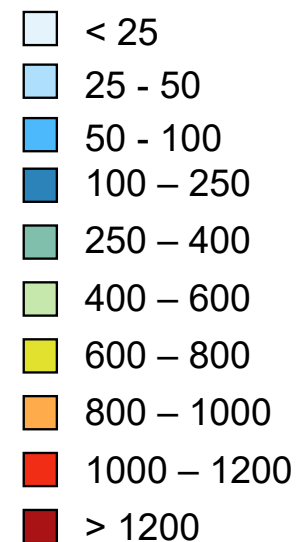
Zdroj: ISIN – Informační systém infekční nemoci



## 7 denní počet nových případů (na 100 000 obyv.) v okresech

20. 11. 2021

27. 11. 2021



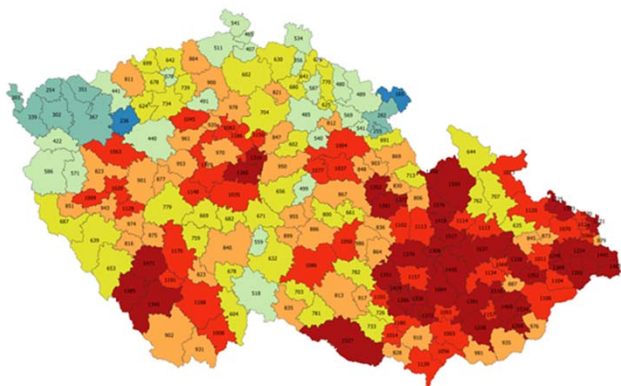
4. 12. 2021

11. 12. 2021

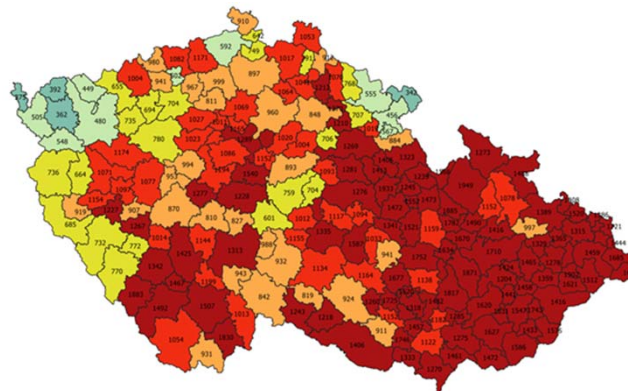
**Z map je patrný celkový pokles virové zátěže, pokles registrujeme ve všech regionech.**

## 7 denní počet nových případů (na 100 000 obyv.) v ORP

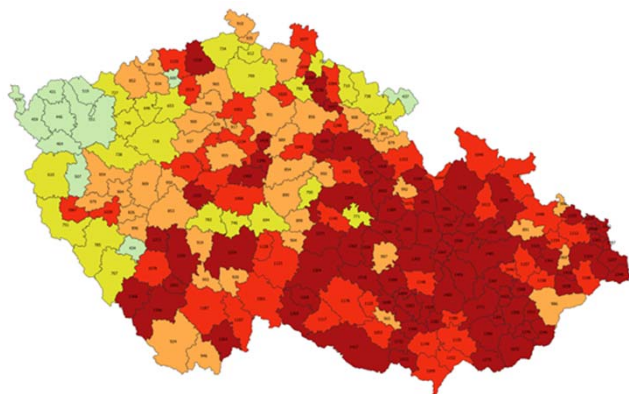
20. 11. 2021



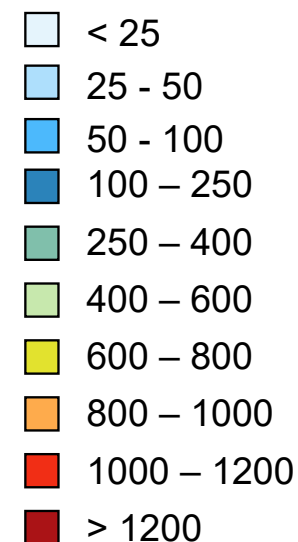
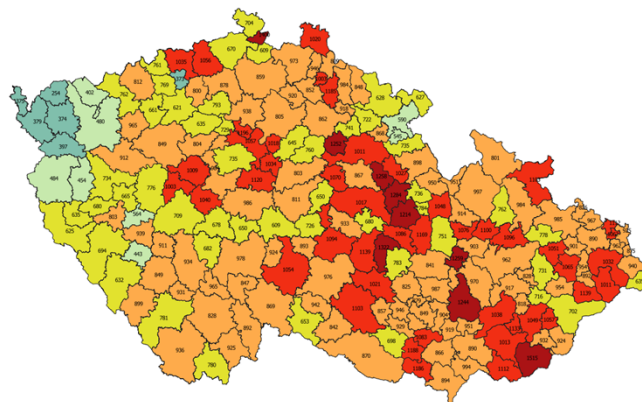
27. 11. 2021



4. 12. 2021



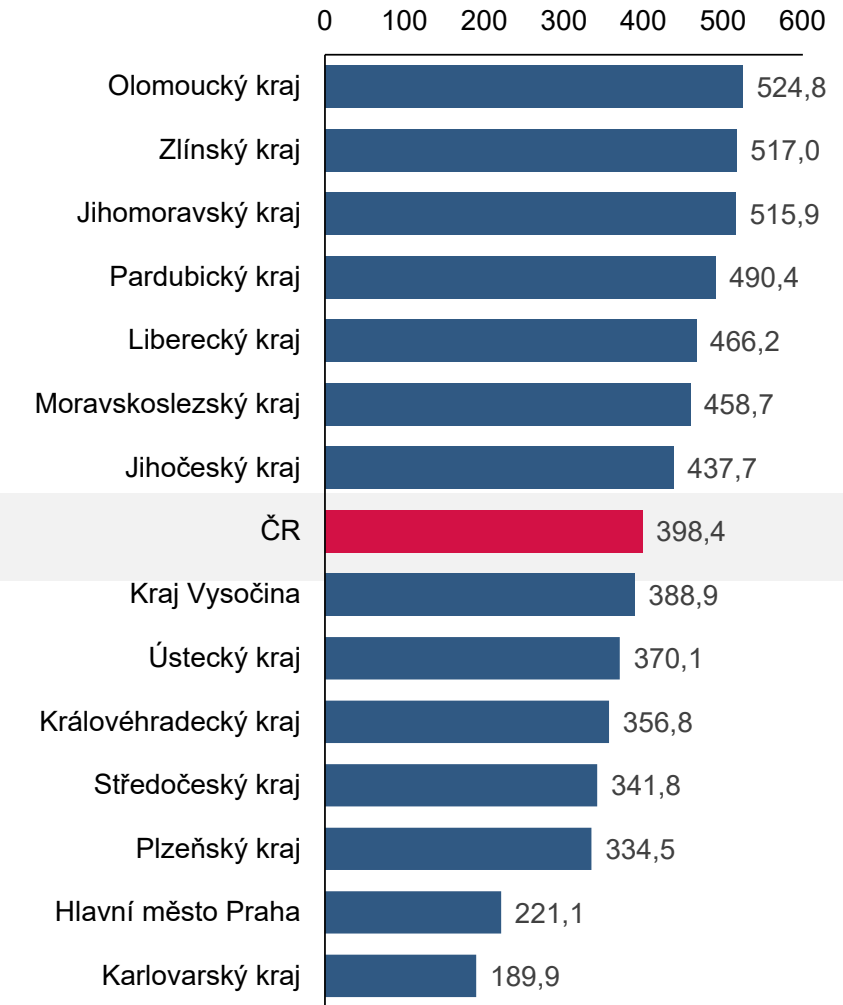
11. 12. 2021



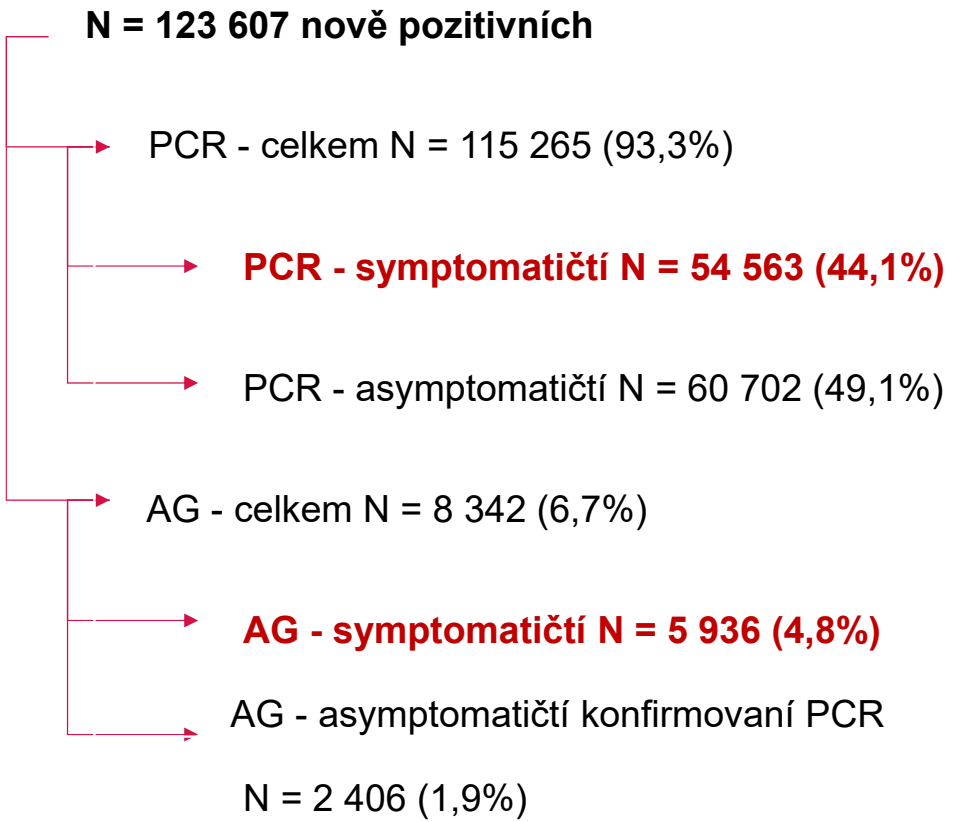
**Z map je patrný celkový pokles virové zátěže, pokles registrujeme ve všech regionech.**

# Nové symptomatické případy za 7 dní na 100 000 obyvatel

Počet případů za 7 dní/100 tis. obyv.



## Pozitivní záchyty celkem 28.11–05.12.2021



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

Osoby ve věku 60 a více let  
Stav k 12. 12. 2021



	Populace	Očkováni alespoň jednou dávkou	Neočkovaní, prodělali onemocnění	Ostatní
CZ010 Hlavní město Praha	319 391	277 421 (86,9 %)	8 350 (2,6 %)	33 620 (10,5 %)
CZ020 Středočeský kraj	335 765	294 708 (87,8 %)	8 985 (2,7 %)	32 072 (9,6 %)
CZ031 Jihočeský kraj	174 602	151 663 (86,9 %)	4 974 (2,8 %)	17 965 (10,3 %)
CZ032 Plzeňský kraj	156 815	133 488 (85,1 %)	4 739 (3,0 %)	18 588 (11,9 %)
CZ041 Karlovarský kraj	79 346	65 159 (82,1 %)	2 313 (2,9 %)	11 874 (15,0 %)
CZ042 Ústecký kraj	210 531	177 892 (84,5 %)	6 046 (2,9 %)	26 593 (12,6 %)
CZ051 Liberecký kraj	115 650	97 461 (84,3 %)	3 735 (3,2 %)	14 454 (12,5 %)
CZ052 Královéhradecký kraj	154 135	132 432 (85,9 %)	4 554 (3,0 %)	17 149 (11,1 %)
CZ053 Pardubický kraj	138 688	118 711 (85,6 %)	4 649 (3,4 %)	15 328 (11,1 %)
CZ063 Kraj Vysočina	138 005	121 818 (88,3 %)	3 834 (2,8 %)	12 353 (9,0 %)
CZ064 Jihomoravský kraj	312 003	262 523 (84,1 %)	9 792 (3,1 %)	39 688 (12,7 %)
CZ071 Olomoucký kraj	171 721	141 929 (82,7 %)	6 456 (3,8 %)	23 336 (13,6 %)
CZ072 Zlínský kraj	159 409	133 091 (83,5 %)	5 966 (3,7 %)	20 352 (12,8 %)
CZ080 Moravskoslezský kraj	317 726	258 720 (81,4 %)	12 514 (3,9 %)	46 492 (14,6 %)
CELKEM	2 783 787	2 375 986 (85,4 %)	87 623 (3,1 %)	320 178 (11,5 %)

**Populační zátěž ve věkové kategorii 65+ je stále vysoká (7denní počet nových případů v kategorii věku 65+ je vyšší než 380/100tis. osob, relativní pozitivita indikovaných testů u seniorů je cca 25%). Na datech se projevuje narůstající riziko částečného vyčerpání ochranného efektu vakcinace proti nákaze.**

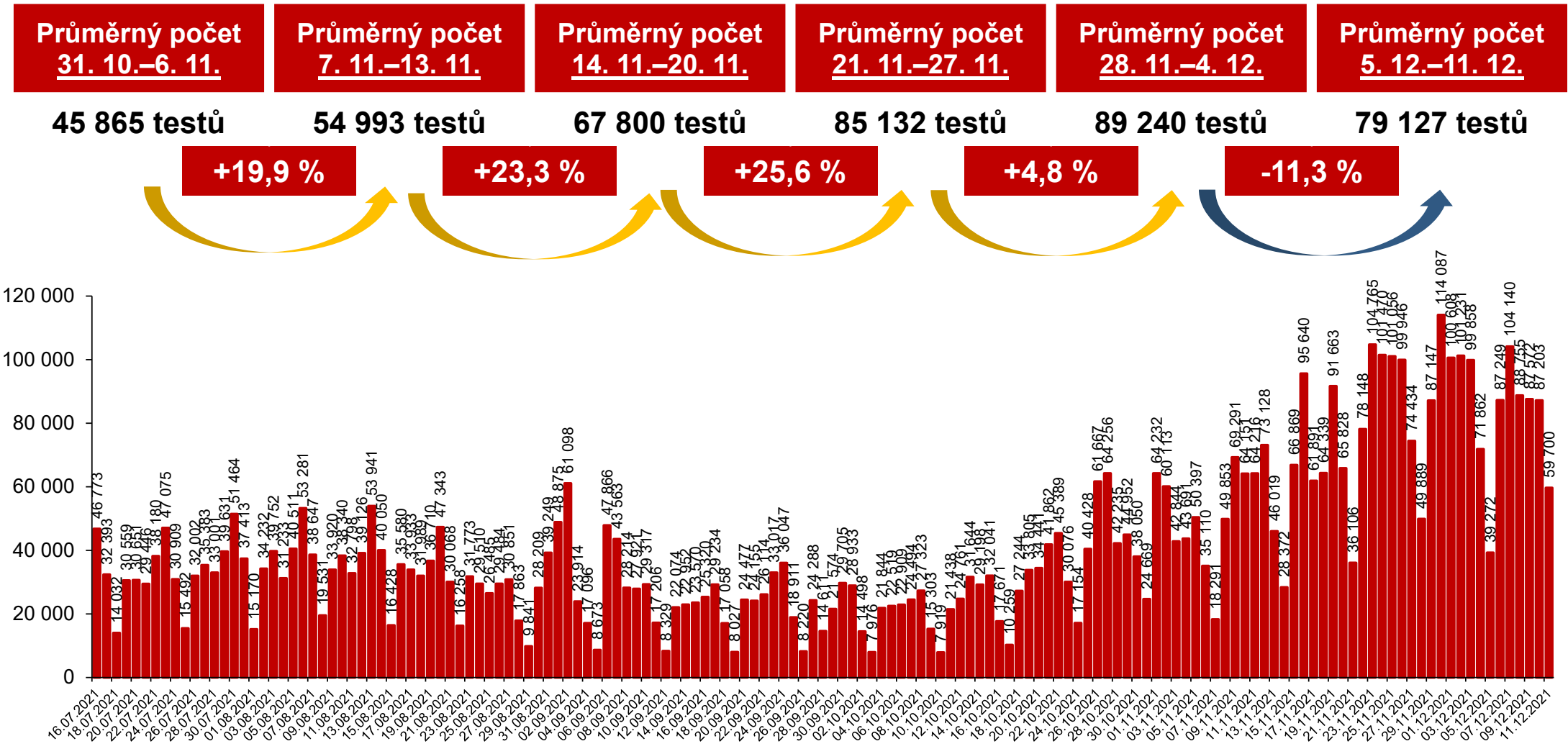
**Stav proočkovanosti a ochrany seniorních populačních skupin se v čase postupně zlepšuje, nicméně kohorta nechráněná očkováním ani proděláním infekce je stále velmi velká.**

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## Realizované testy

# Počty realizovaných PCR testů v čase

Počet PCR testů je relativně stabilní, denní průměr nyní roste a pohybuje se kolem 80 - 90 000 testů denně.



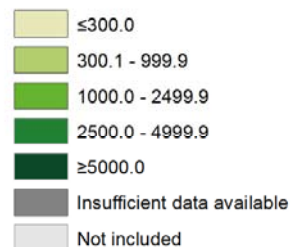


# Počet provedených testů v zemích EU a EHP

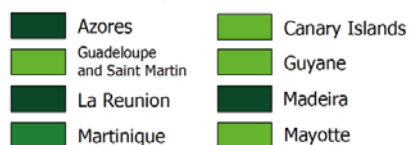
ČR patří mezi země  
s nadprůměrným  
počtem testů.



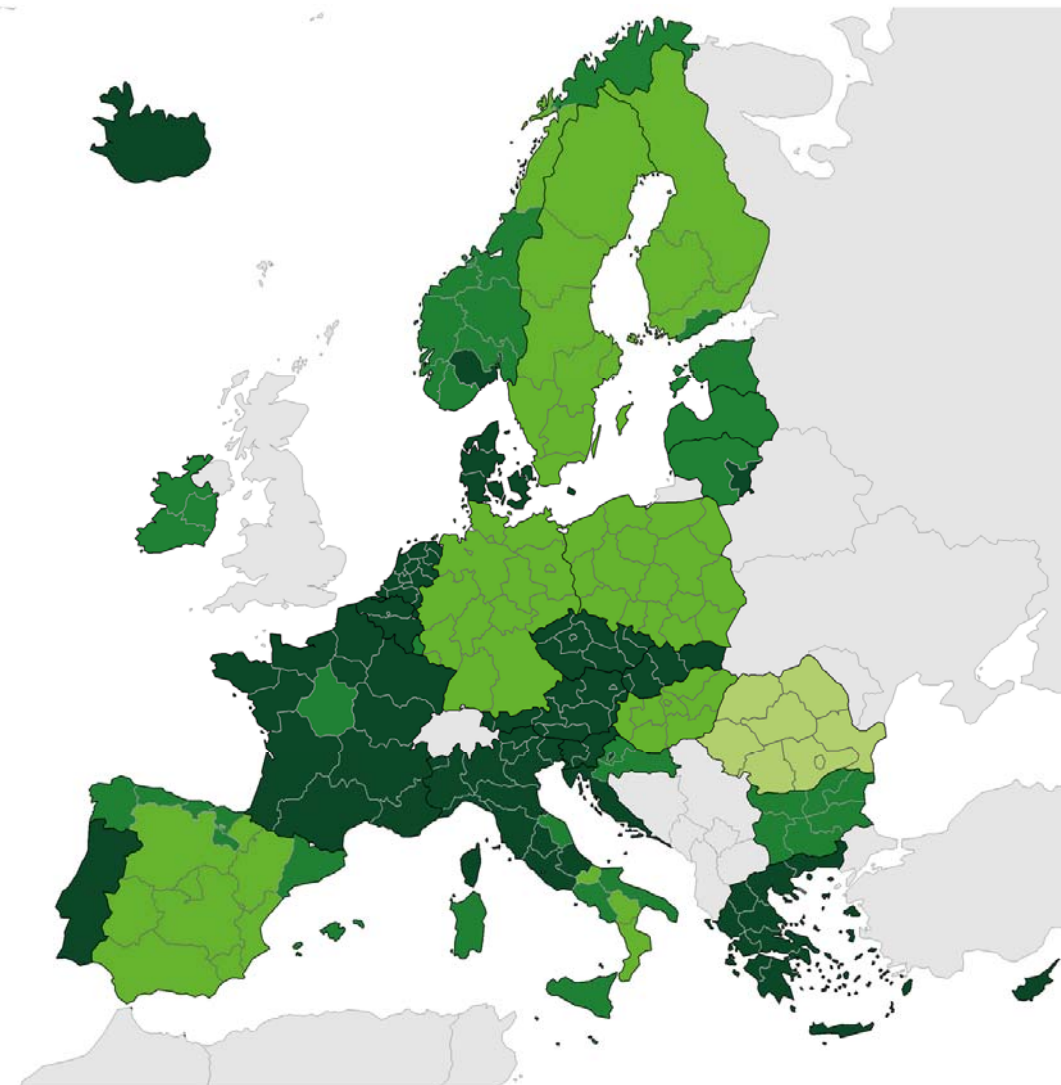
**COVID-19 testing rate  
per 100 000 population, EU/EEA  
week 48**



Regions not visible  
in the main map extent



Countries not visible  
in the main map extent



## Počet provedených testů v zemích EU a EHP od 1.11. 2021 do 5.12. 2021



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



Pořadí	Země	Kumulativní počet provedených testů na 100 tisíc osob 1.11. 2021—5.12. 2021
1.	Rakousko	323 911
2.	Řecko	218 371
3.	Kypr	204 700
4.	Dánsko	171 055
5.	Slovinsko	97 907
6.	Slovensko	37 810
7.	Nizozemsko	34 562
8.	<b>Česká republika</b>	<b>34 407</b>
9.	Island	33 464
10.	Itálie	30 320
11.	Belgie	29 913
12.	Chorvatsko	24 092
13.	Lotyšsko	22 391
14.	Litva	21 577
15.	Irsko	20 956

Pořadí	Země	Kumulativní počet provedených testů na 100 tisíc osob 1.11. 2021—5.12. 2021
16.	Francie	20 952
17.	Lichtenštejnsko	19 589
18.	Portugalsko	19 332
19.	Malta	19 118
20.	Lucembursko	18 762
21.	Estonsko	16 426
22.	Bulharsko	16 304
23.	Norsko	15 250
24.	Maďarsko	12 430
25.	Finsko	10 526
26.	Německo	10 209
27.	Španělsko	8 162
28.	Švédsko*	7 381
29.	Polsko	7 303
30.	Rumunsko	7 287

\* U Švédska nejsou dostupné údaje o počtu provedených testů za 48. týden roku 2021.

Zdroj: ECDC, 9.12. 2021



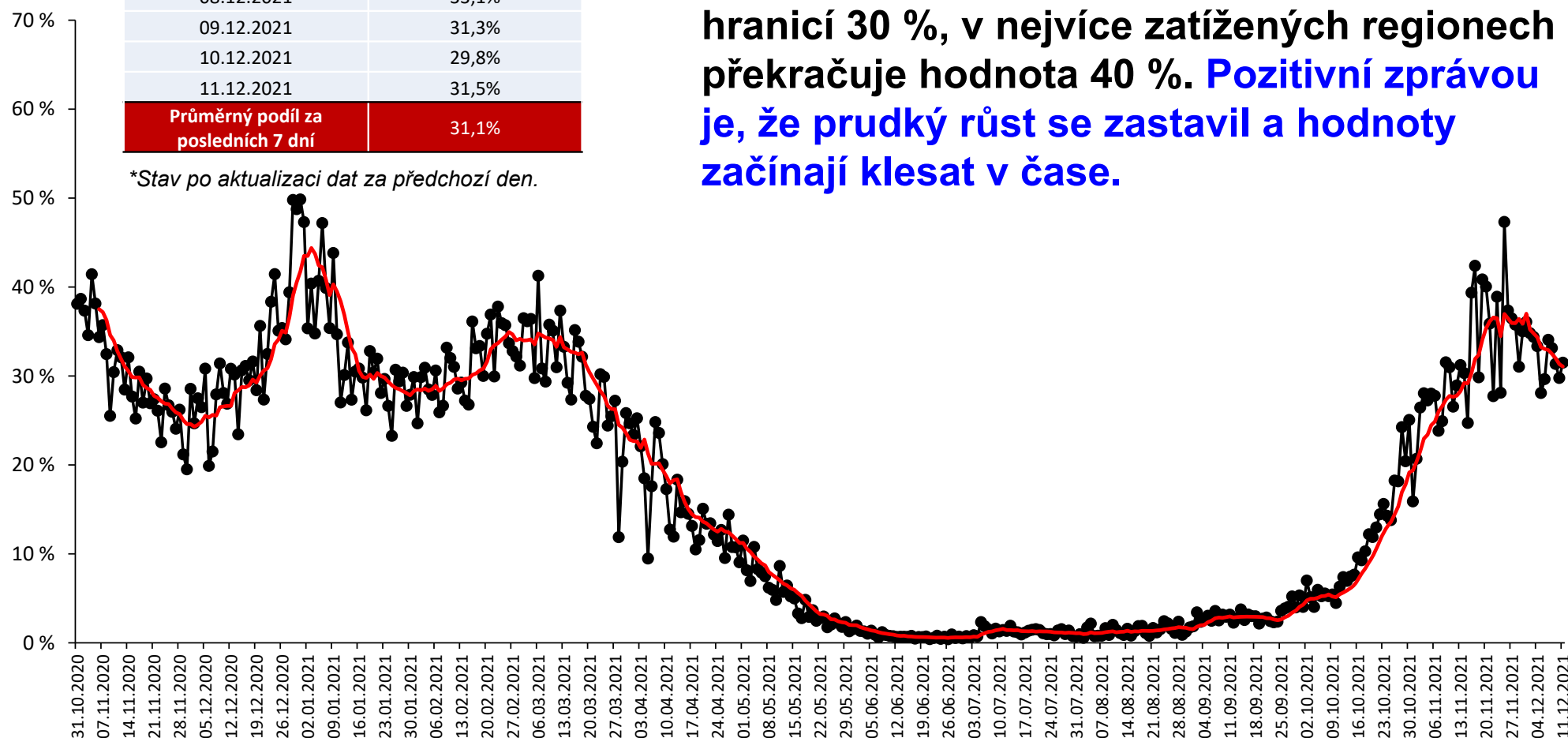
## Podíl pozitivních testů: diagnostické indikace

Datum*	Podíl pozitivních případů
05.12.2021	28,1%
06.12.2021	29,6%
07.12.2021	34,1%
08.12.2021	33,1%
09.12.2021	31,3%
10.12.2021	29,8%
11.12.2021	31,5%
Průměrný podíl za posledních 7 dní	31,1%

\*Stav po aktualizaci dat za předchozí den.

V posledních týdnech se relativní pozitivita diagnostických testů stále pohybuje nad hranicí 30 %, v nejvíce zatížených regionech překračuje hodnota 40 %. **Pozitivní zprávou je, že prudký růst se zastavil a hodnoty začínají klesat v čase.**

Podíl pozitivních testů v ČR

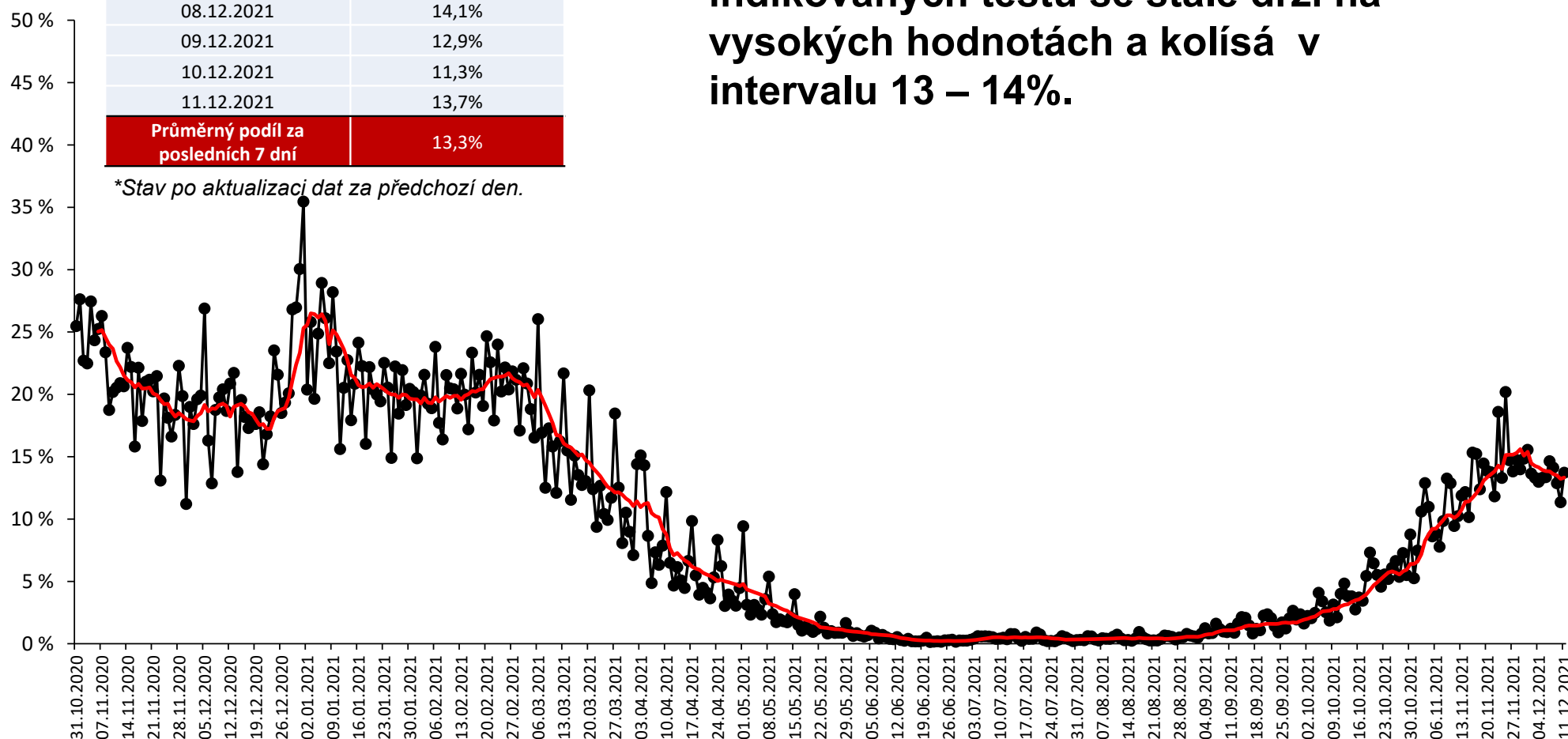


Datum*	Podíl pozitivních případů
05.12.2021	13,3%
06.12.2021	13,4%
07.12.2021	14,6%
08.12.2021	14,1%
09.12.2021	12,9%
10.12.2021	11,3%
11.12.2021	13,7%
<b>Průměrný podíl za posledních 7 dní</b>	<b>13,3%</b>

\*Stav po aktualizaci dat za předchozí den.

**Relativní pozitivita epidemiologicky indikovaných testů se stále drží na vysokých hodnotách a kolísá v intervalu 13 – 14%.**

Podíl pozitivních testů v ČR



# Počty nově COVID-19 pozitivních na 100 testů u dětí



ONEMOCNĚNÍ  
AKTUÁLNĚ

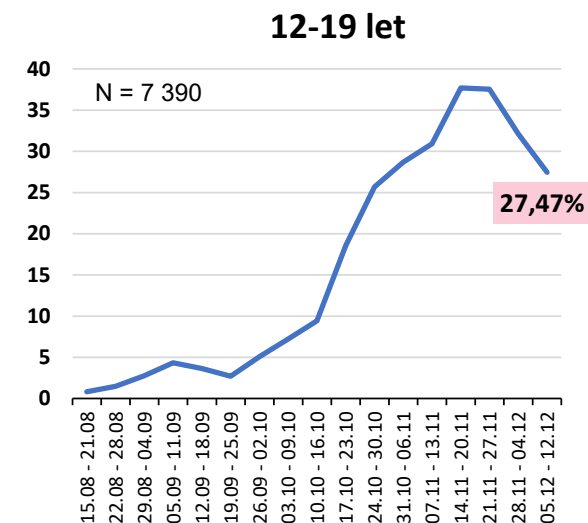
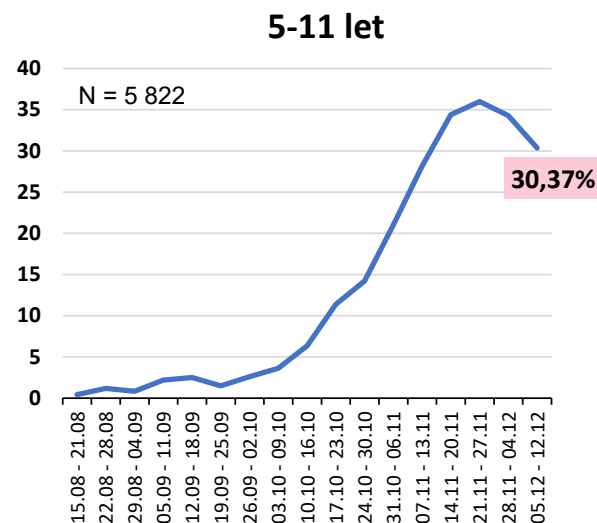
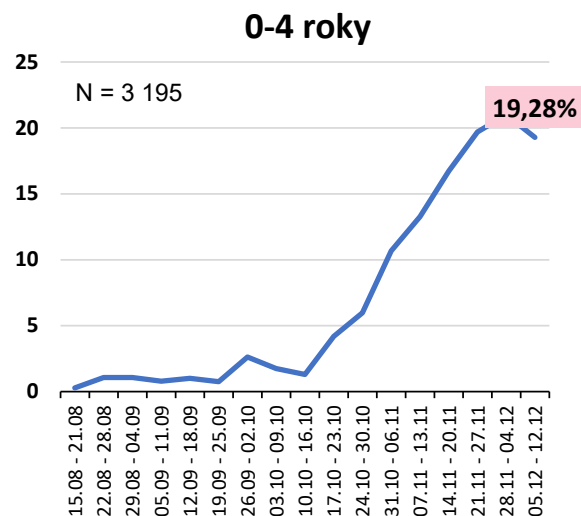


MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

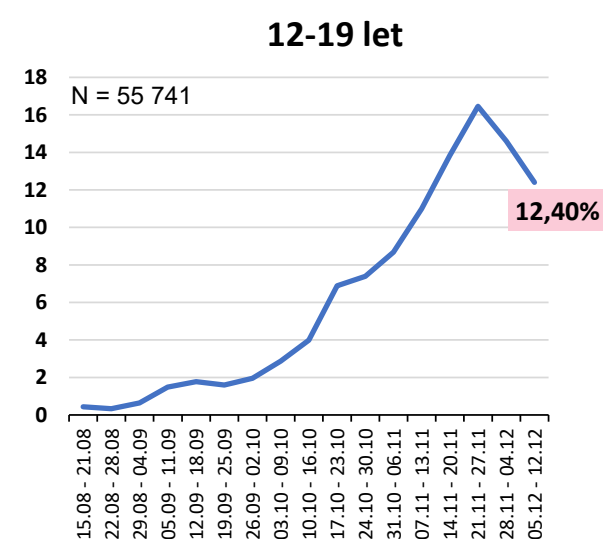
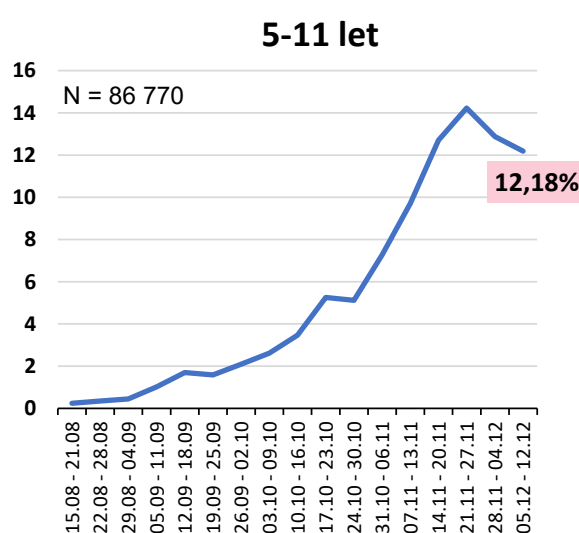
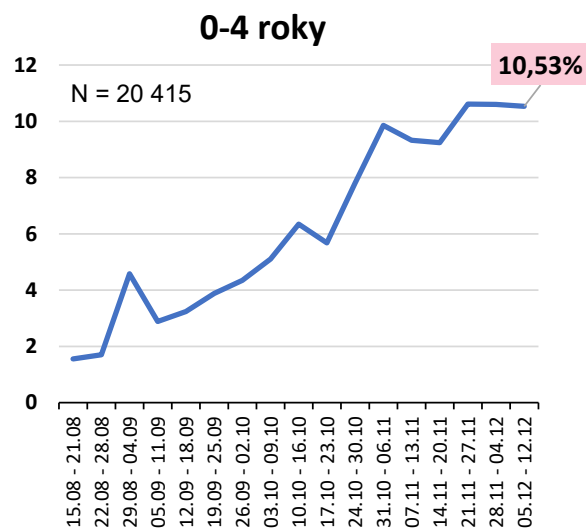


Relativní pozitivita indikovaných testů za daný časový úsek

Testy s diagnostickou  
nebo klinickou indikací



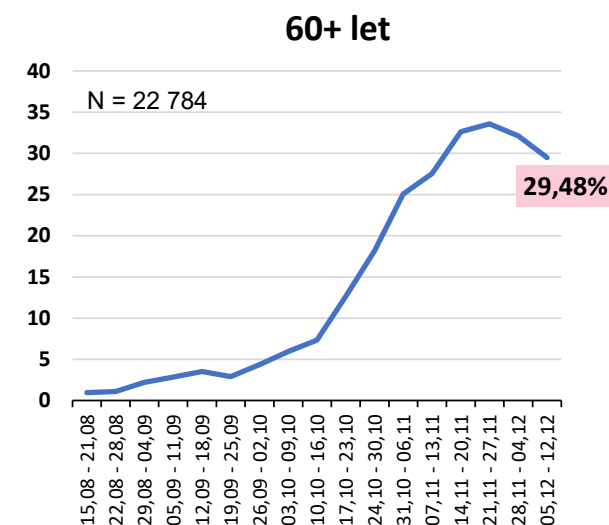
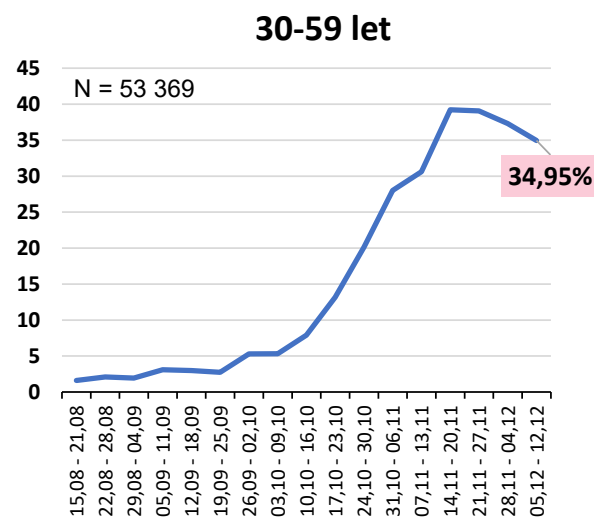
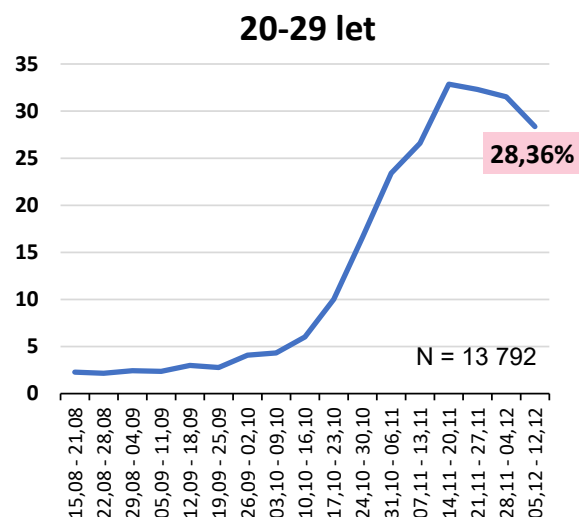
Testy s epidemiologickou  
indikací



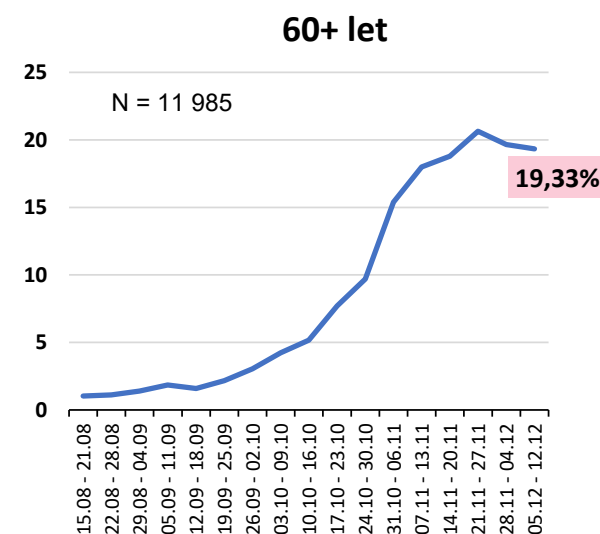
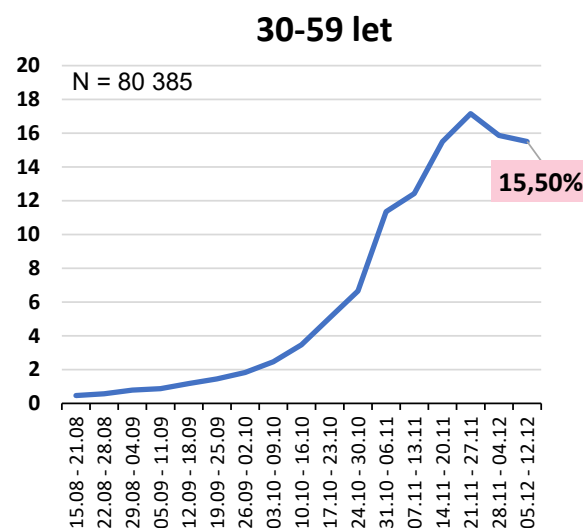
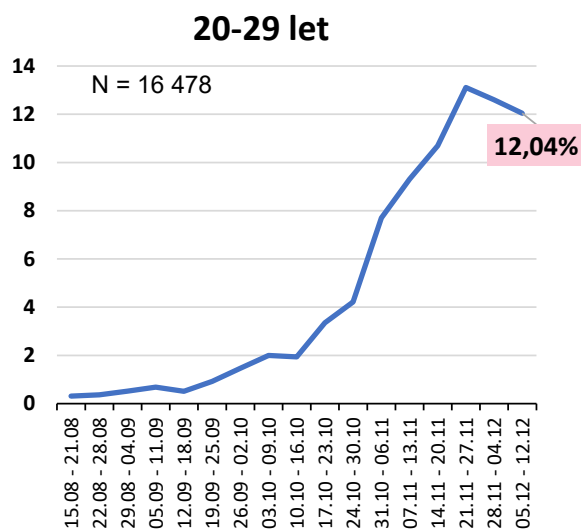
# Počty nově COVID-19 pozitivních na 100 testů u dospělých

Relativní pozitivita indikovaných testů za daný časový úsek

Testy s diagnostickou  
nebo klinickou indikací



Testy s epidemiologickou  
indikací



# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## Riziko šíření nové varianty Omicron

# I přes pokles virové zátěže je stav epidemie stále rizikový.

**Vysoká nakažlivost viru**

**Pomalý pokles zátěže**

**Vyčerpání imunity**

**Stále vysoká  
prevalence  
aktivních nález**

I při  $R$  v intervalu  $0,8 - 0,9$   
neklesne počet nových  
případů na zcela  
bezpečnou hranici  
do konce roku

Relativní pozitivita  
indikovaných testů je stále  
vysoká ( $> 30\%$ )

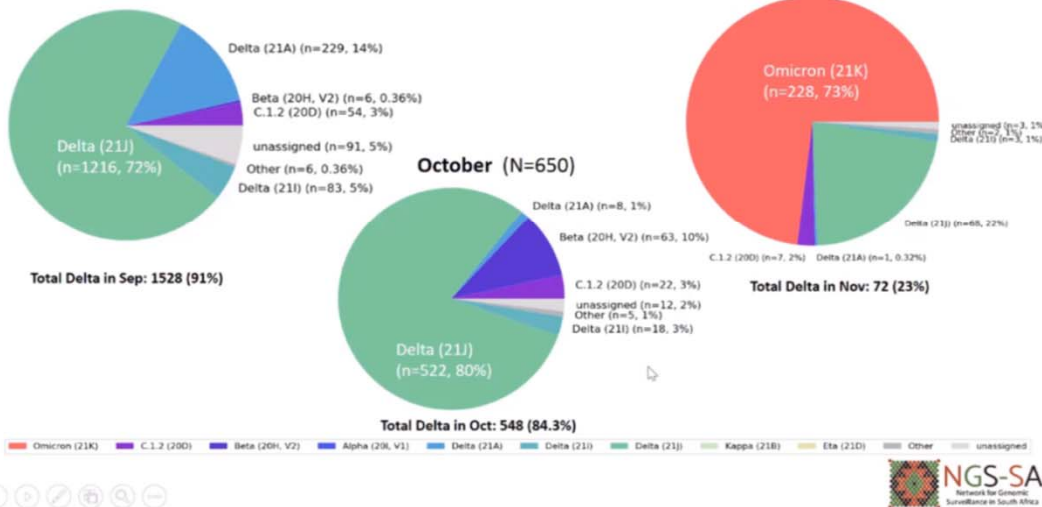
Zásah potenciálně  
zranitelných skupin  
( $> 350$  případů/100tis. za  
týden) + riziko vyčerpání  
imunity u podstatné části  
populace

**+ riziko šíření nové varianty SARS-CoV-2: Omikron**

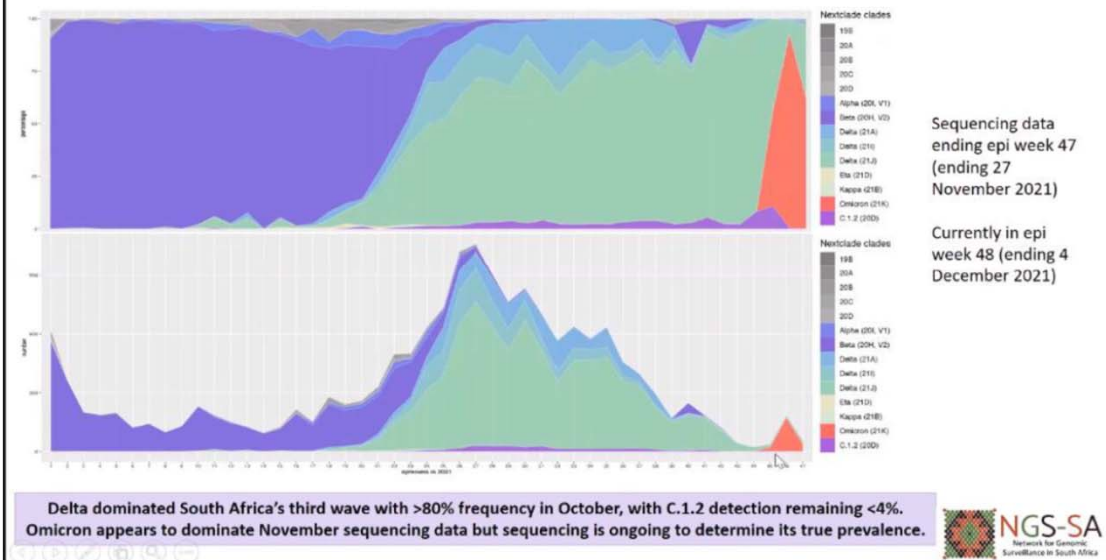
**Omikron v JAR převážil nad variantou Delta během velmi krátké doby (týdny). Pro ČR by to znamenalo rizikovou výměnu variant již během vánočních týdnů.**



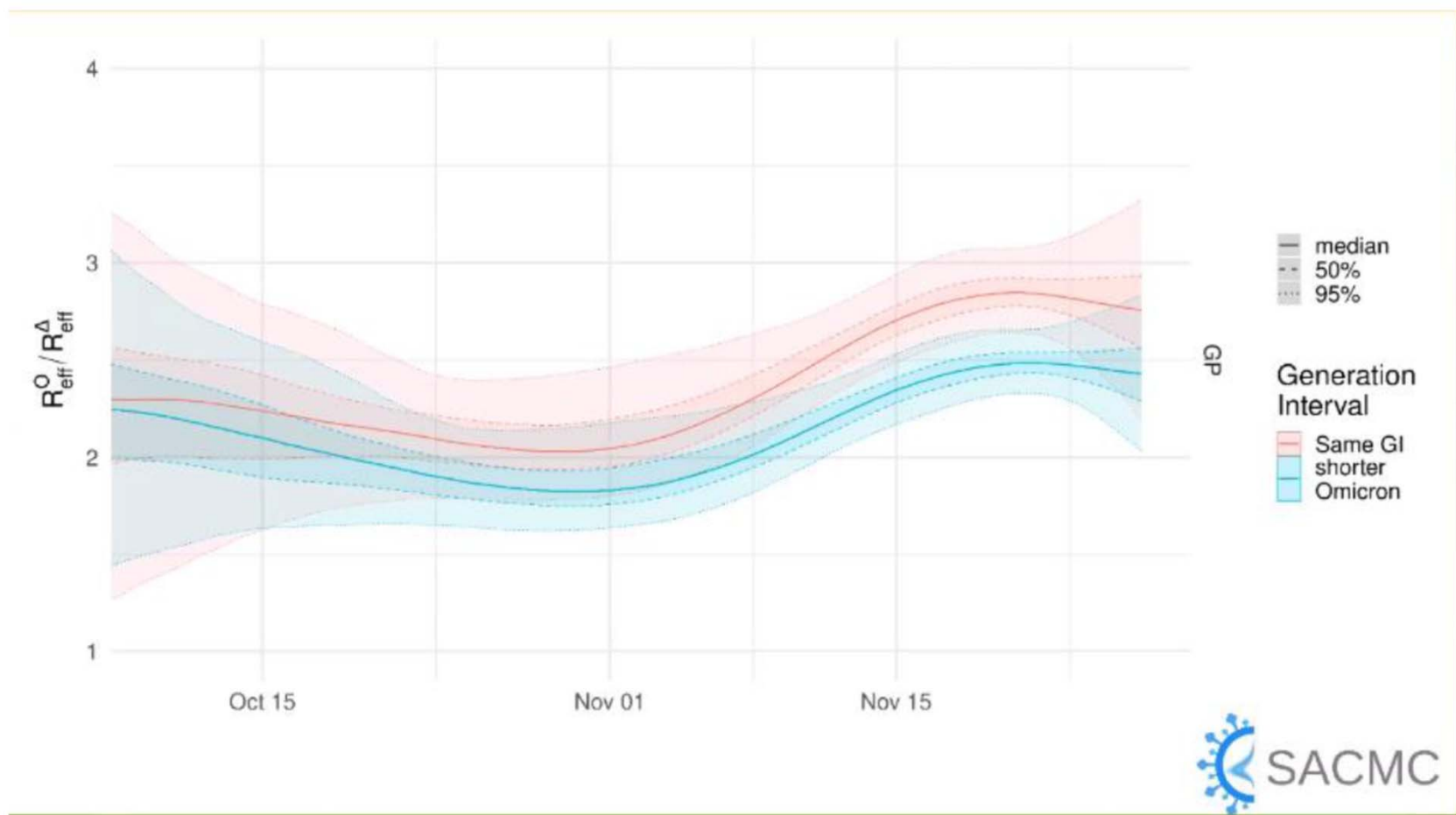
**Prevalence of Variants of Concern (VOC) and Variants of Interest (VOI) in September (N=1685) September – November 2021 November (N=312)**



**Proportion and number of clades by epiweek in South Africa, 2021 (N= 17 813)**



**Odhady  $R_0$  pro Omikron se pohybují mezi 2 – 3 násobkem  
vzhledem k Delta, některá seroprevalenční šetření JAR ukazují  
na 1,7 násobek.**





**Vysoká nakažlivost nové varianty může být pro českou populaci velmi riziková, zejména v období počátku roku 2022.**



**Dospělá populace stále není dostatečně proočkovaná a v lednu až březnu 2022 dojde k částečnému vyčerpání imunity u dříve očkovaných osob. Vysoce nakažlivý virus tak bude mít velký prostor pro masivní šíření v populaci, které může ještě umocnit schopnost prolamovat post-infekční imunitu.**



**Existuje riziko velmi rychlého zásahu velké části populace. I při nižší virulenci (pouze předpoklad) by tak nová varianta měla významný zdravotní dopad.**

# 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.*



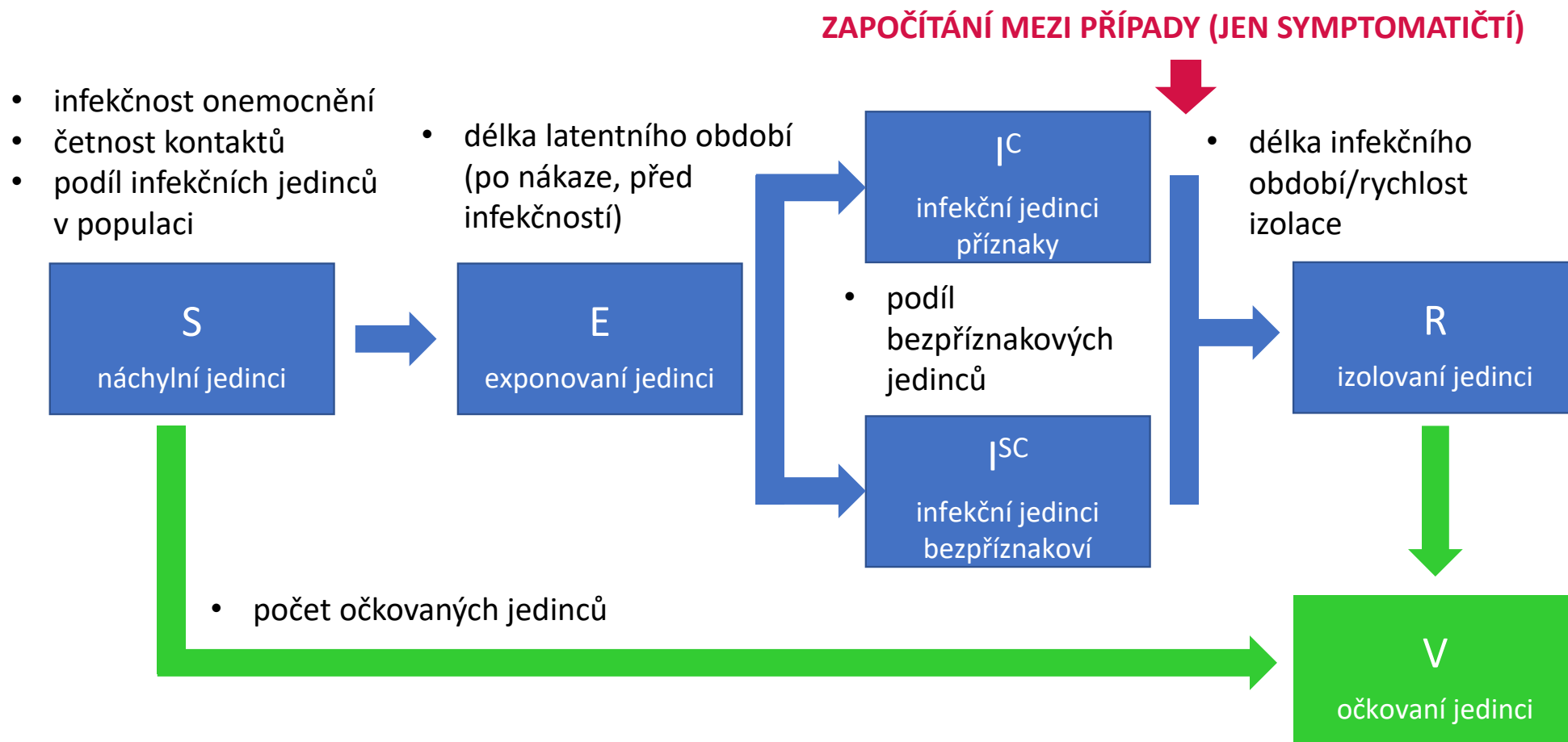
**Model byl na počátku roku 2021 doplněn o komponentu Vakcinace (Model SEIRV), tedy stav po očkování, přičemž predikce pracují s různě nastavitelným ochranným efektem vakcinace a dále s pravděpodobností ztráty ochrany v čase nebo v důsledku šíření nových nakažlivějších variant viru.**

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

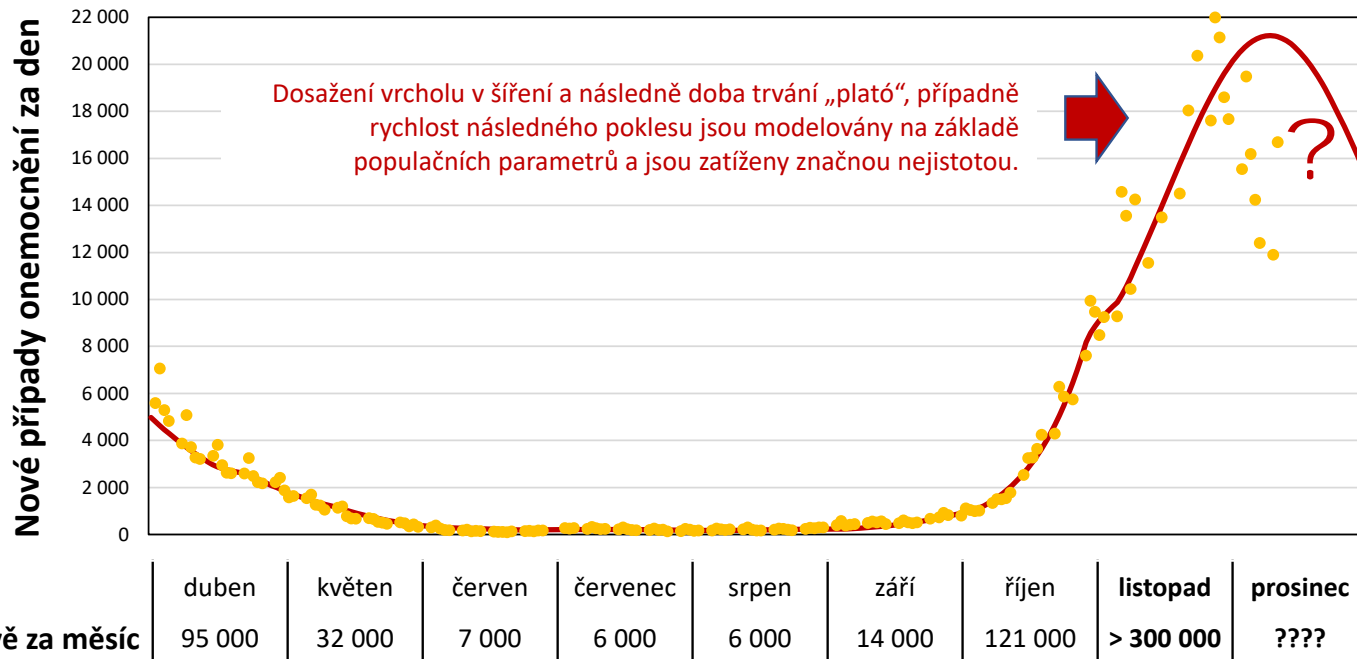
**oranžově** dosud pozorovaná reálná data v pracovních dnech,

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).



*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.*

**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.

# Projekce krátkodobých modelů SIR pro vývoj epidemie v prosinci



ONEMOCNĚNÍ  
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

**V návaznosti na novou kalibraci modelu 3. 12. byly připraveny nové krátkodobé projekce vývoje\***

- **Scénář A (scénář zpomalení; předpokládané  $R = 0,90$ )**
  - zřetelnější zpomalení díky testování, proočkovanosti, dodržování opatření apod.
- **Scénář B (scénář mírného zpomalení; předpokládané  $R = 0,95$ )**
  - zpomalení díky testování, proočkovanosti, dodržování opatření apod.
- **Scénář C (scénář mírného zrychlení, předpokládané  $R = 1,05$ )**
  - pokračující růst, nedostatečná kolektivní imunita, vakcinace významně v čase nepostupuje a projevuje se schopnost viru částečně prolomit vakcinaci
- **Scénář D (scénář zrychlení, předpokládané  $R = 1,10$ )**
  - opětovně vyšší počet rizikových kontaktů, nedostatečná kolektivní imunita, vakcinace významně v čase nepostupuje a projevuje se schopnost viru částečně prolomit vakcinaci a v čase klesající efektivita vakcinace, nedostatečná aplikace boosteru

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 15. 11. do 2. 12. 2021, odhad 0,98 (0,78–1,18), 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 25. 11. 2021.

# Krátkodobá projekce modelů SIR dle hodnoty efektivního reprodukčního čísla

## Scénáře vývoje dle hodnoty reprodukčního čísla

### Scénář zrychlení, $R = 1,10$

- Epidemická křivka odpovídající  $R = 1,10$
  - Epidemická křivka odpovídající  $R = 1,05$
  - Epidemická křivka odpovídající  $R = 0,95$
  - Epidemická křivka odpovídající  $R = 0,90$
- (scénáře ze dne 3. 12. 2021)

### Scénář zpomalení, $R = 0,90$

Krátkodobé projekce potvrzují, že i při  $R = 0,9$  by byl pokles virové nálože v populaci relativně pomalý a vysoká zátěž bude v populaci přetrvávat až do konce roku 2021.

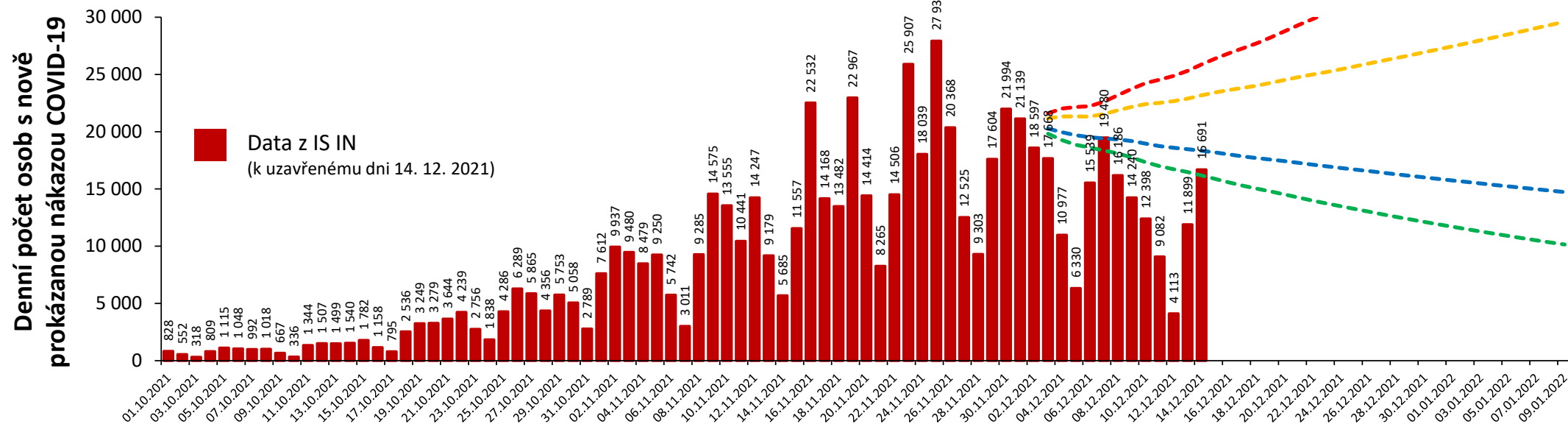
9. 1. 2022

41 099 predikovaných

29 610 predikovaných

14 724 predikovaných

10 142 predikovaných





# Rekalibrace pro nové krátkodobé projekce modelů SIR

Epidemické křivky vytvořeny pomocí modelu pro krátkodobé predikce ÚZIS ČR,  
predikce odpovídá údajům z 3. 12. 2021. Naměřené hodnoty jsou aktuální k uzavřenému dni 14. 12. 2021

<u>Predikovaný celkový počet</u> Nově prokázané nákazy COVID-19					Realita: naměřené hodnoty	<u>Predikovaný průměrný denní počet</u> Nově prokázané nákazy COVID-19				Realita: naměřené hodnoty	
Hodnota R (od 25. 11.)	0,90	0,95	1,05	1,10		0,90	0,95	1,05	1,10	denní průměr včetně víkendů	denní průměr v pracovních dnech
Období <b>6.–12. 12.</b>	124 tisíc	134 tisíc	155 tisíc	165 tisíc	91 038	17 697	19 105	22 074	23 636	13 005	15 569
Období <b>13.–19. 12.</b>	109 tisíc	126 tisíc	165 tisíc	188 tisíc	?	15 591	18 013	23 615	26 824	?	?
Období <b>20.–26. 12.</b>	96 tisíc	119 tisíc	177 tisíc	213 tisíc	?	13 736	16 977	25 241	30 409	?	?
Období <b>27. 12.–2. 1.</b>	85 tisíc	112 tisíc	189 tisíc	241 tisíc	?	12 116	16 006	26 962	34 441	?	?
Období <b>3.–9. 1.</b>	75 tisíc	106 tisíc	202 tisíc	273 tisíc	?	10 700	15 098	28 794	38 995	?	?

Predikované počty odpovídají modelovaným hodnotám (kalibrovaným na hodnoty pozorované v pracovních dnech), naměřené hodnoty zahrnují všechny počty hlášené do databáze, včetně potenciálně nižších záchytů nemoci v nepracovních dnech. V případě denního průměrného počtu jsou uvedeny i hodnoty, které zahrnují pouze pracovní dny.

# 7denní hodnoty na 100 tisíc obyvatel: krátkodobá projekce vývoje

- Epidemická křivka odpovídající  $R = 1,10$
  - Epidemická křivka odpovídající  $R = 1,05$
  - Epidemická křivka odpovídající  $R = 0,95$
  - Epidemická křivka odpovídající  $R = 0,90$
- (scénáře ze dne 3. 12. 2021)

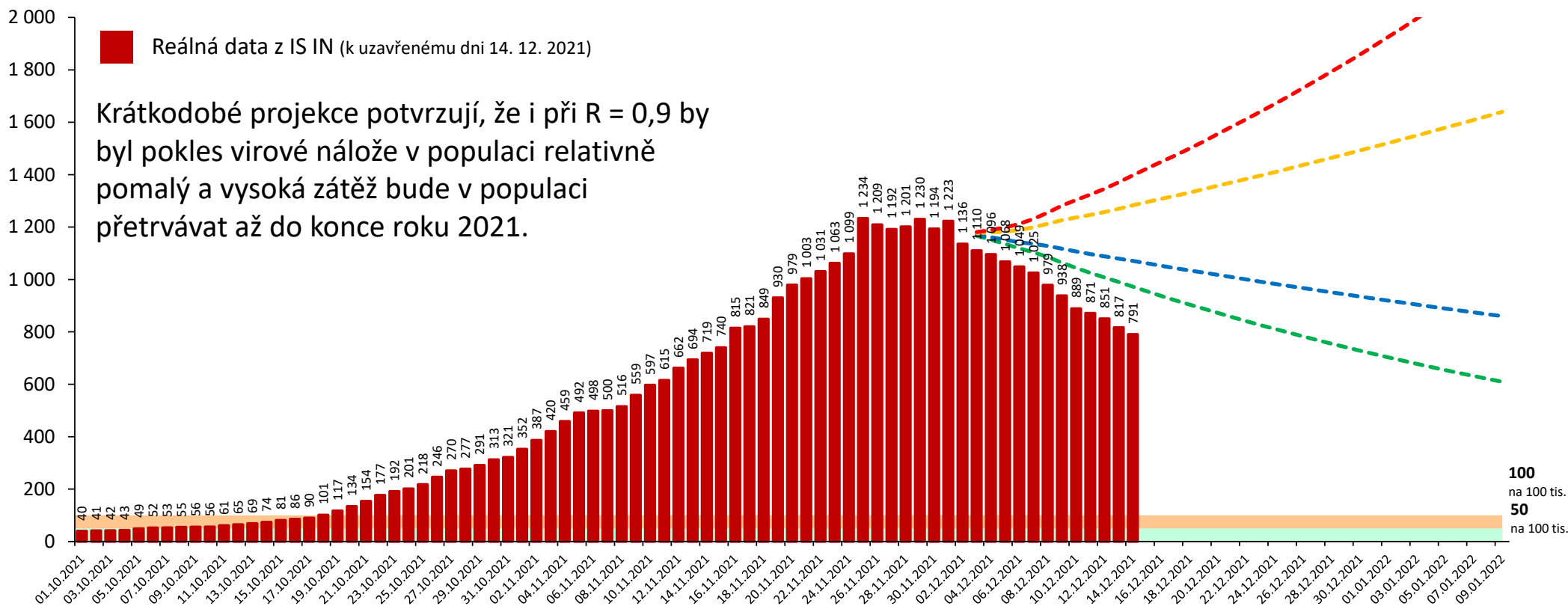
*Predikované hodnoty*

**9. 1. 2022**  
(7denní kum. počet na 100 tis.)  
2 221 na 100 tisíc  
1 640 na 100 tisíc  
860 na 100 tisíc  
609 na 100 tisíc

■ Reálná data z IS IN (k uzavřenému dni 14. 12. 2021)

Krátkodobé projekce potvrzují, že i při  $R = 0,9$  by byl pokles virové nálože v populaci relativně pomalý a vysoká zátěž bude v populaci přetrvávat až do konce roku 2021.

7denní kumulativní počet osob s nově prokázanou nákazou COVID-19 na 100 tis. osob



Modelované hodnoty byly korigovány, aby odpovídaly celotýdenním hodnotám, včetně volných dnů (87 % průměrné hodnoty v pracovních dnech).

# Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

## **Projekce predikcí do vývoje zátěže nemocnic**

Počet nově nakažených potenciálně zranitelných pacientů je stále velmi vysoký, což se následně promítá i do rizikového vývoje zátěže nemocnic

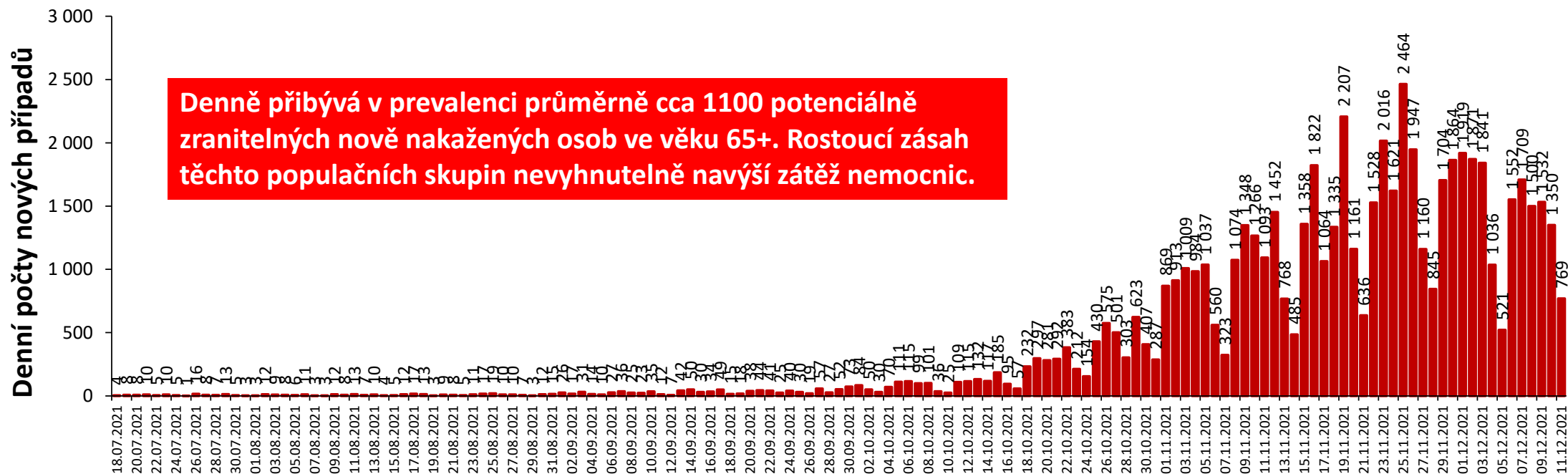
### Nově diagnostikovaní ve věku 65+

Populace  
seniorů 65+ let

Za uplynulé 3 dny: 3 651

Za uplynulých 7 dní: 8 933

Za uplynulých 14 dní: 20 013



Počet nově nakažených potenciálně zranitelných pacientů je stále velmi vysoký, což se následně promítá i do rizikového vývoje zátěže nemocnic

**Populace  
seniorů 75+ let**

### Nově diagnostikovaní ve věku 75+

Za uplynulé 3 dny: 1 308

Za uplynulých 7 dní: 3 260

Za uplynulých 14 dní: 7 132

**Denně přibývá v prevalenci průměrně cca 500 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)
13.12.2021	Hlavní město Praha	20 777	1 802	8,7 %	645	3,1 %	856
13.12.2021	Středočeský kraj	24 956	2 127	8,5 %	786	3,1 %	1 019
13.12.2021	Jihočeský kraj	12 547	1 297	10,3 %	414	3,3 %	541
13.12.2021	Plzeňský kraj	8 658	831	9,6 %	304	3,5 %	371
13.12.2021	Karlovarský kraj	2 503	295	11,8 %	92	3,7 %	117
13.12.2021	Ústecký kraj	14 110	1 402	9,9 %	431	3,1 %	614
13.12.2021	Liberecký kraj	8 189	698	8,5 %	212	2,6 %	333
13.12.2021	Královéhradecký kraj	9 859	896	9,1 %	317	3,2 %	412
13.12.2021	Pardubický kraj	11 088	918	8,3 %	308	2,8 %	444
13.12.2021	Kraj Vysočina	11 176	1 002	9,0 %	375	3,4 %	457
13.12.2021	Jihomoravský kraj	24 546	2 374	9,7 %	857	3,5 %	1 020
13.12.2021	Olomoucký kraj	13 743	1 436	10,4 %	521	3,8 %	616
13.12.2021	Zlínský kraj	13 411	1 378	10,3 %	556	4,1 %	570
13.12.2021	Moravskoslezský kraj	23 988	2 589	10,8 %	906	3,8 %	1 069
13.12.2021	N/A	0	0	0,0 %	0	0,0 %	
13.12.2021	N/A	87	7	8,0 %	3	3,4 %	4
	<b>Celkem</b>	<b>199 638</b>	<b>19 052</b>		<b>6 727</b>		<b>8 442</b>

**ČR: V následujících cca 10 – 14 dnech je stále nutné očekávat až > 500 nových příjmů do nemocnic denně (aktuální průměr v pracovních dnech je cca 600). V těžkém stavu bude denně přijímáno až > 90 pacientů.**

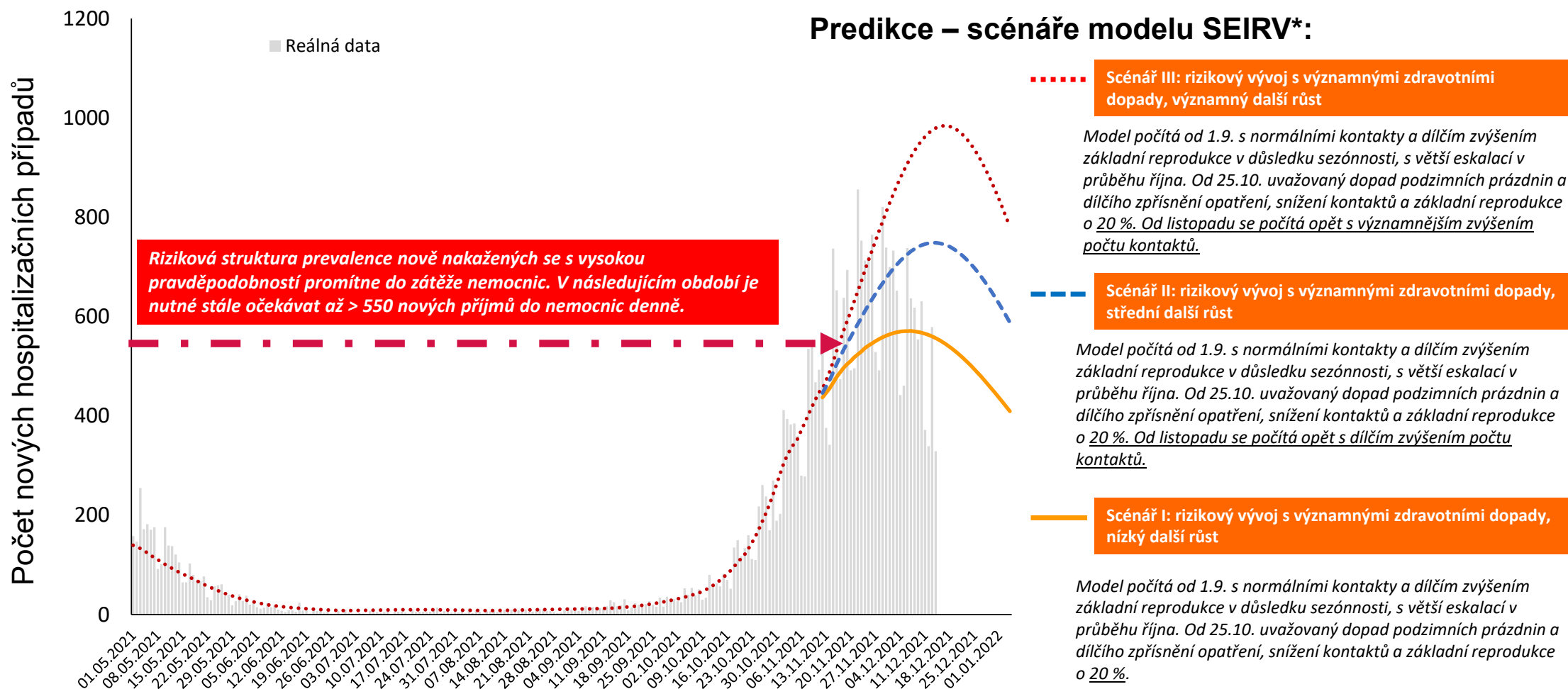
Aktuální počty hospitalizovaných pacientů mírně klesají,  
na JIP, stagnují. **Zátěž nemocnic je stále vysoká.**



Stav k 15. 12. 2021

Celkem v nemocnici:	5 850
Z toho JIP:	948
Z toho UPV:	487
Z toho ECMO:	30

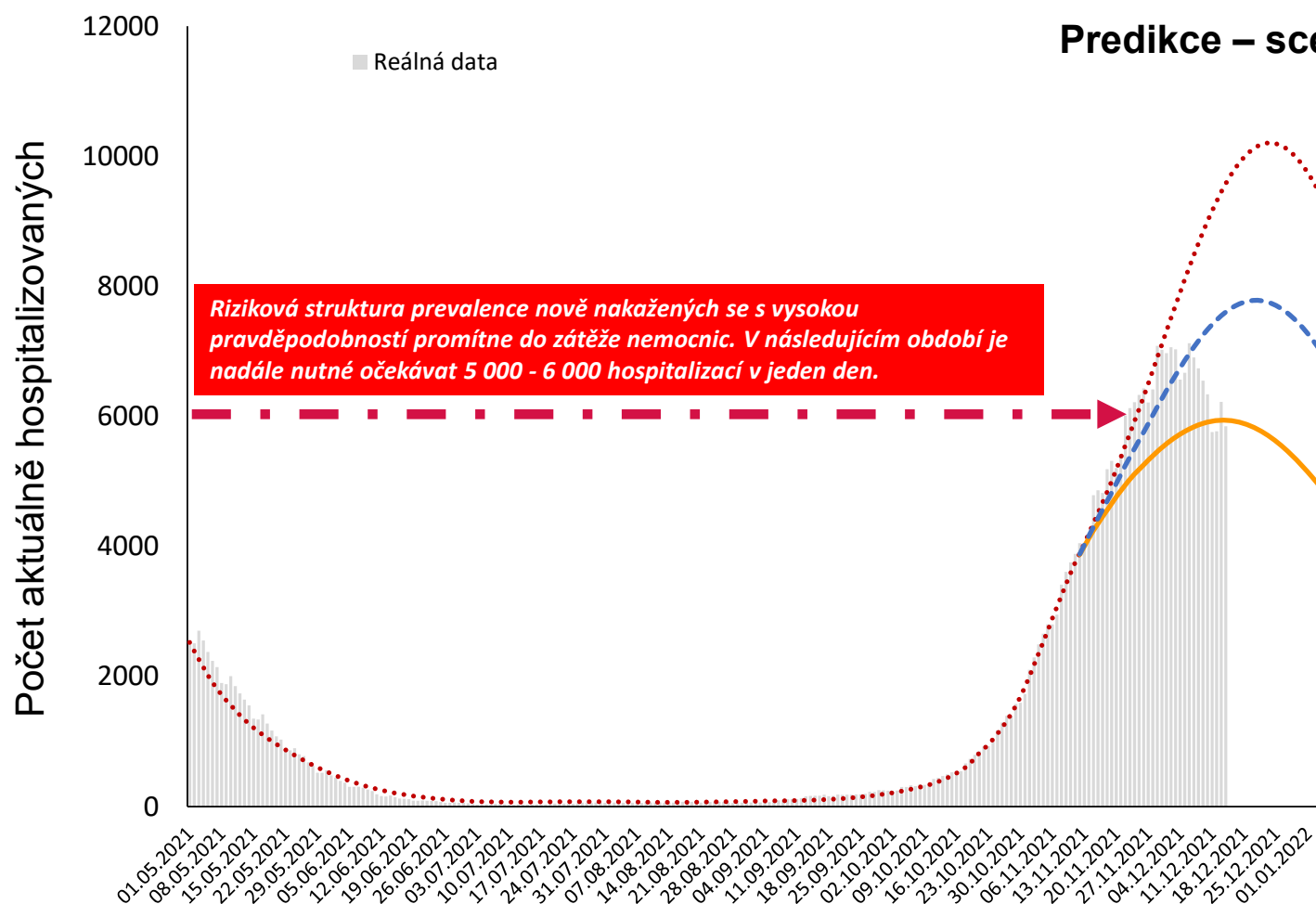
## Predikovaný počet nových hospitalizačních případů (denní příjmy do nemocnic)



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\*:

Scénář III: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, významný další růst

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 zprísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Scénář II: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, střední další růst

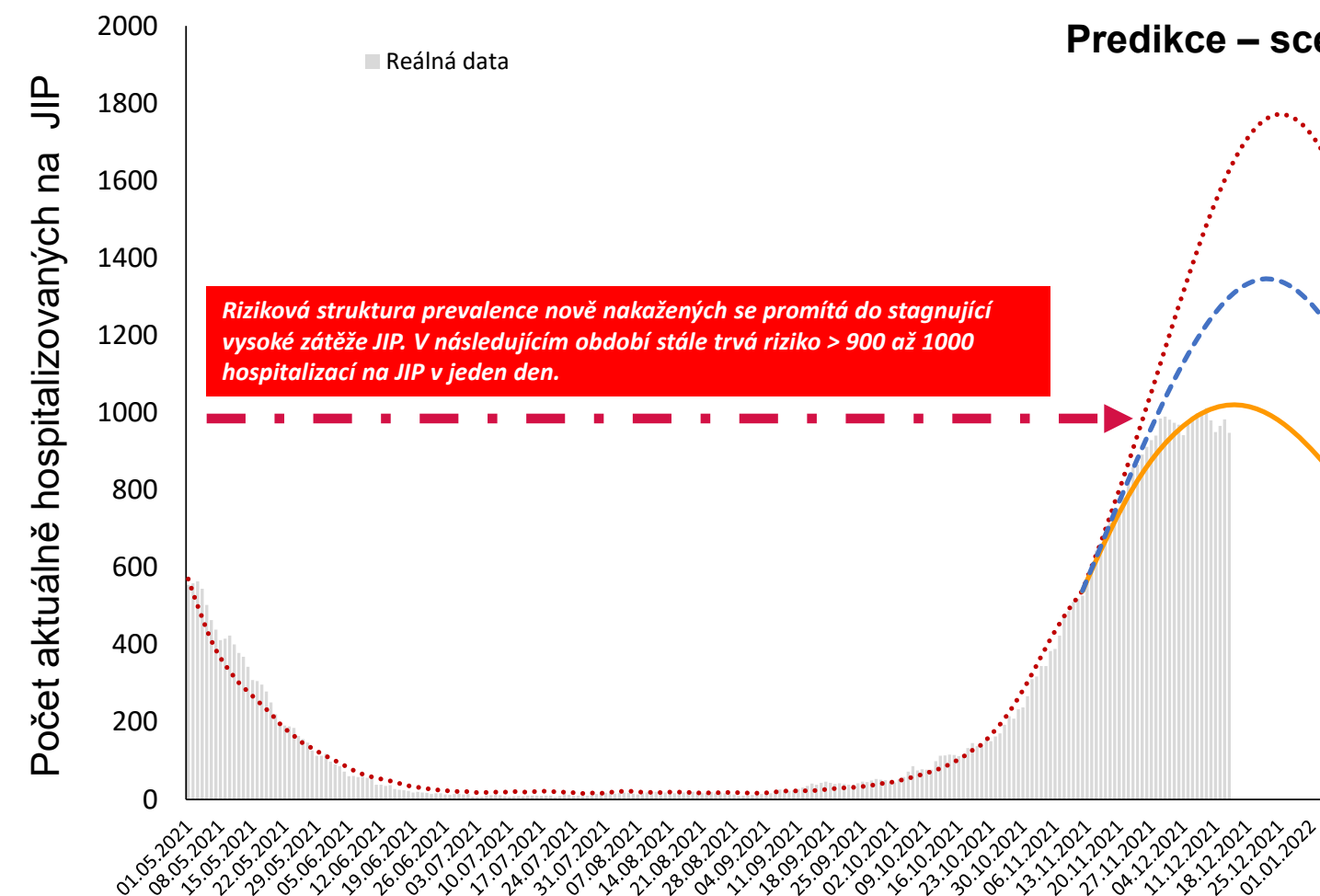
Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zprísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s dílčím zvýšením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

Scénář I: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, nízký další růst

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 zprísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %.

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\*:

----- Scénář III: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, významný další růst

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 zpřísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

- - - - - Scénář II: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, střední další růst

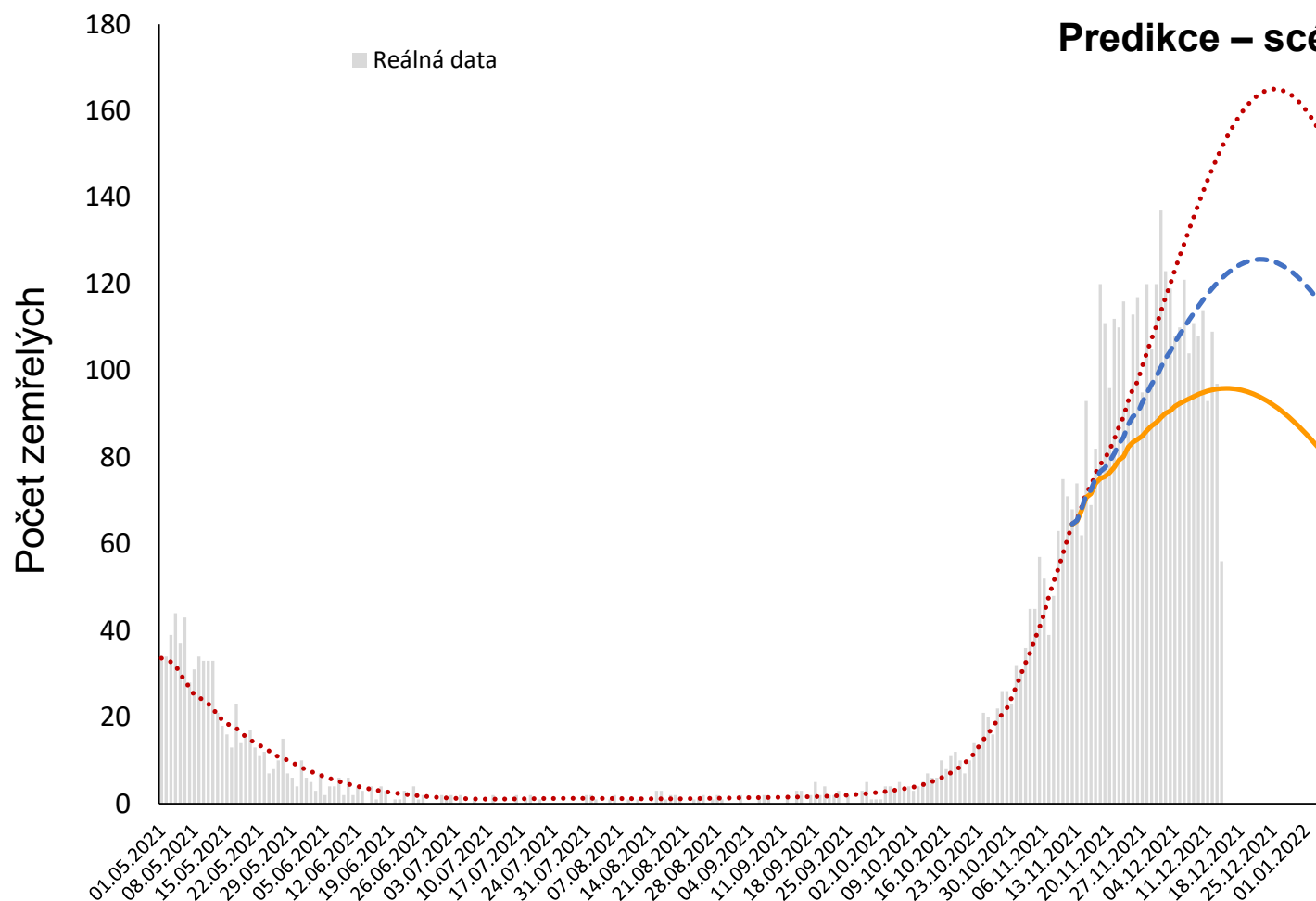
Model počítá od 1.9. s normálními kontakty a dílčím zvýšením základní reprodukce v důsledku sezónnosti, s větší eskalací v průběhu října. Od 25.10. uvažovaný dopad podzimních prázdnin a dílčího zpřísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s dílčím zvýšením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

———— Scénář I: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, nízký další růst

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 zpřísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %.

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\*:

Scénář III: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, významný další růst

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 zpřísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s významnějším zvýšením počtu kontaktů.

Scénář II: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, střední další růst

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 zpřísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %. Od listopadu se počítá opět s dílčím zvýšením počtu kontaktů.

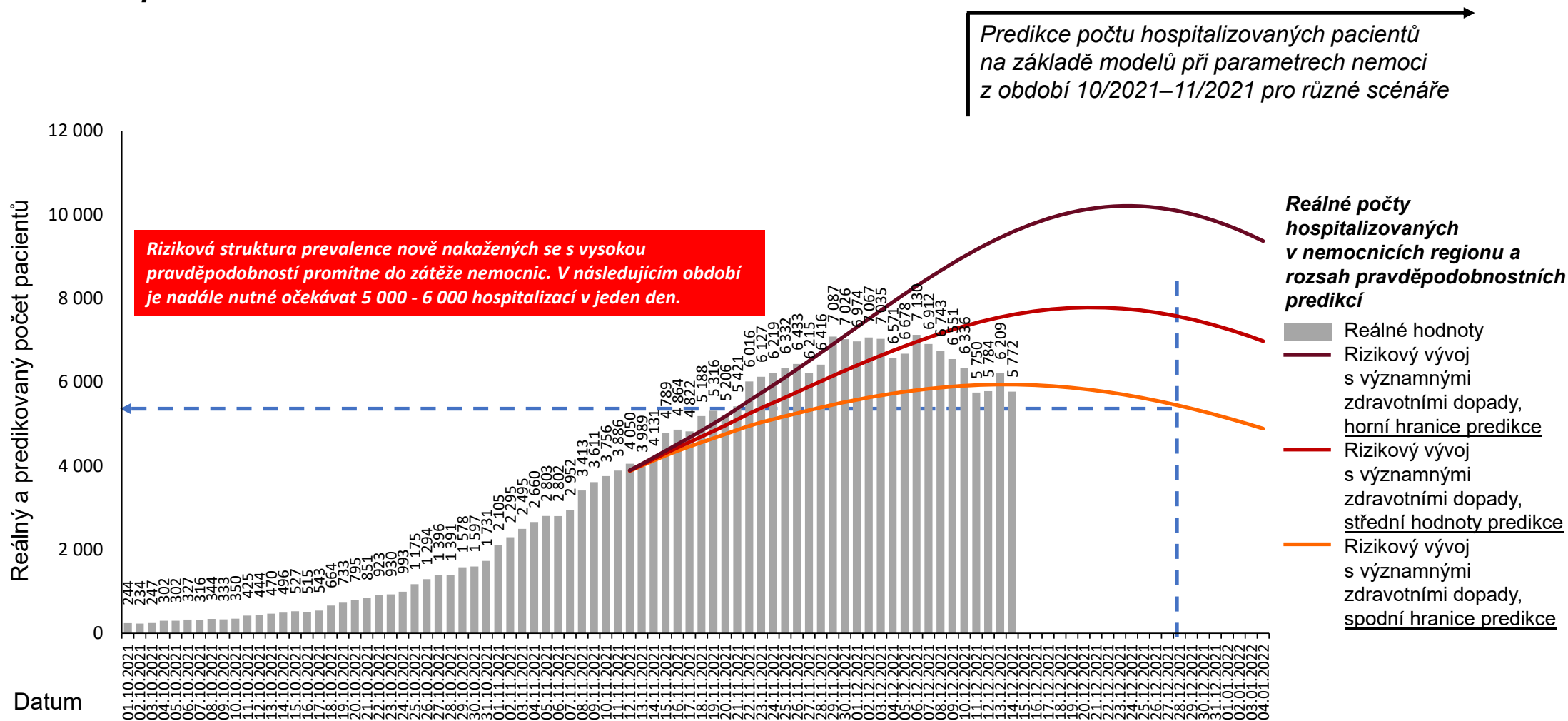
Scénář I: rizikový vývoj s významnými zdravotními dopady, nízký další růst

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 zpřísnění opatření, snížení kontaktů a základní reprodukce o 20 %.

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.

# Predikce celkového počtu hospitalizací – aktuální počet léčených

## Česká republika



# Predikce počtu pacientů na JIP – aktuální počet případů

## Česká republika

