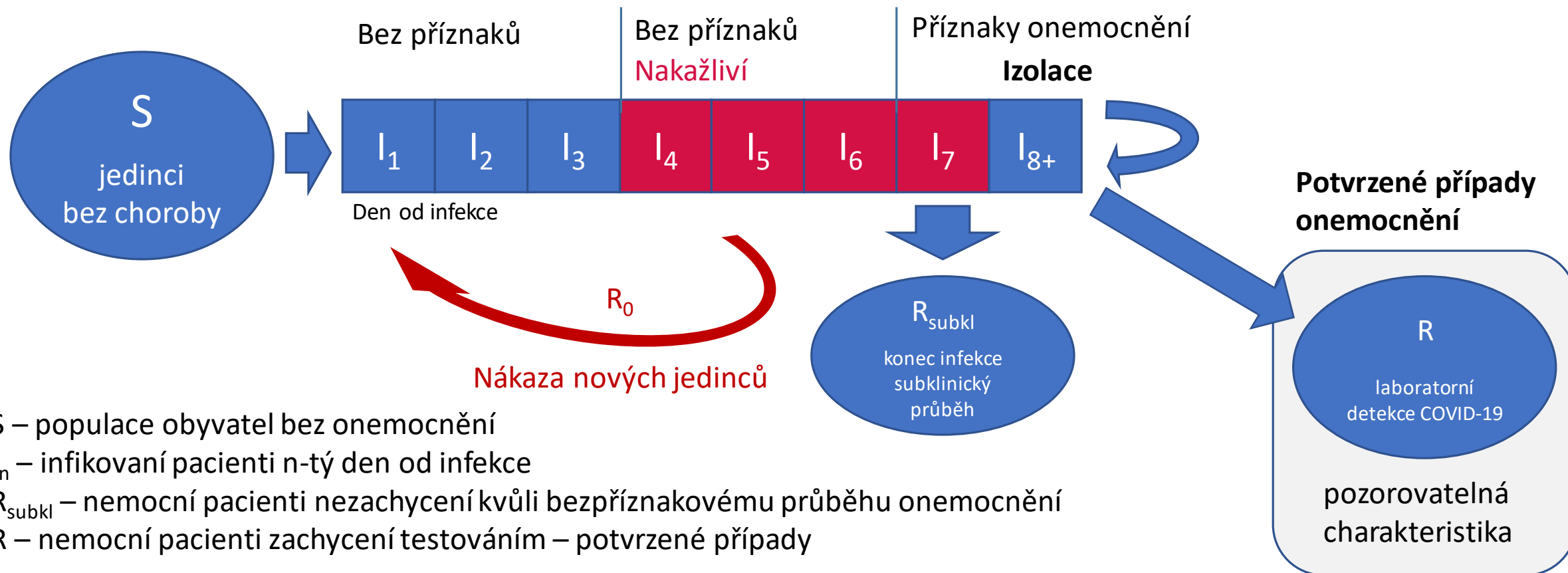


Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Scénáře pro krátkodobé a dlouhodobé predikční modely

Krátkodobý model



S – populace obyvatel bez onemocnění

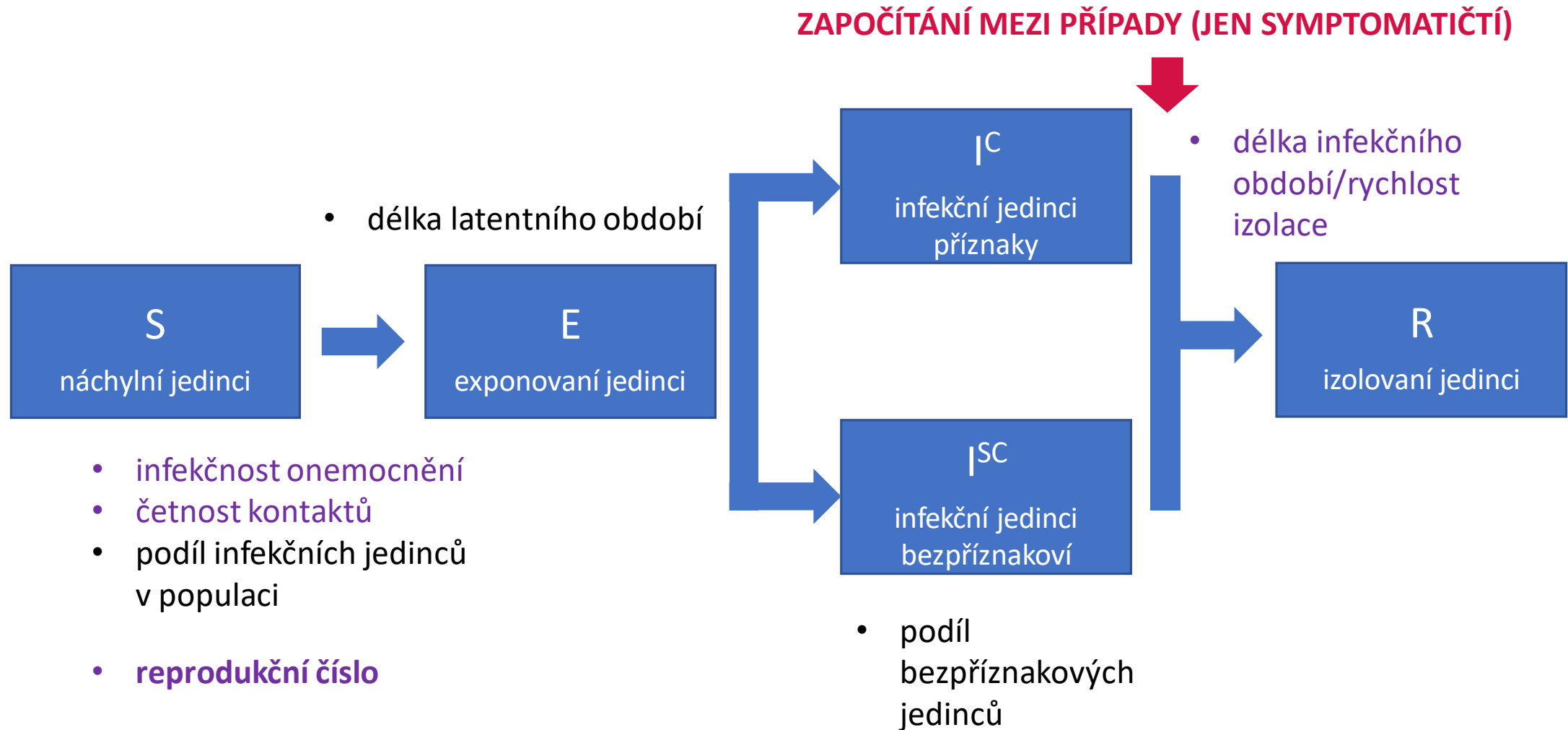
I_n – infikovaní pacienti n-tý den od infekce

R_{subkl} – nemocní pacienti nezachycení kvůli bezpříznakovému průběhu onemocnění

R – nemocní pacienti zachycení testováním – potvrzené případy

Model predikuje průchod pacientů průběhem onemocnění, s definovanou délkou inkubační doby. Noví pacienti přicházejí do modelu importem nebo nákazou, končí se subklinickým průběhem nebo jako potvrzený případ (**jediná přímo sledovaná charakteristika**). Klíčovým parametrem modelu je **tzv. reprodukční číslo**: průměrný počet osob, které nakazí 1 nakažená osoba.

Dlouhodobý model



- pro implementaci byl zvolen kompartmentový věkově strukturovaný SEIR model
- byl adaptován model London School of Hygiene & Tropical Medicine, publikován 25.3.2020 v Lancet Public Health
- model pracuje s místně-specifickými kontaktními vzorci (domácnost, zaměstnání, škola, jiné)
- **model umožňuje pracovat s četností kontaktů (a jejich omezení) ve specifických prostředích, a tak umožňuje odhadovat dopad opatření k zamezení kontaktů v různých prostředích (škola, práce, veřejné prostory)**
- Zdroj:
PREM, Kiesha, et al. The effect of control strategies to reduce social mixing on outcomes of the COVID-19 epidemic in Wuhan, China: a modelling study. *The Lancet Public Health*, 2020.

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

1a.

Krátkodobý model – Nulový scénář

- před 7.3.
 - celkové reprodukční číslo R_0 : **2,64**
- od 7.3. (karanténa pro cestující z Itálie)
 - celkové reprodukční číslo R : **1,84**
- od 12.3. (den po uzavření škol, nouzový stav)
 - celkové reprodukční číslo R : **1,28**
- od 16.3. (omezení volného pohybu osob)
 - **celkové reprodukční číslo R : 1,00**
(95% interval spolehlivosti 0,94 - 1,06)
- od 1.4. (datum umožňující recentní odhad)
 - **celkové reprodukční číslo R : 0,72**
(95% interval spolehlivosti 0,51 - 0,93)



Nový odhad

nový parametr, méně dat, rozptýl dat
-> menší přesnost

Scénář pracující s předpokladem cca 10% sublinických případů

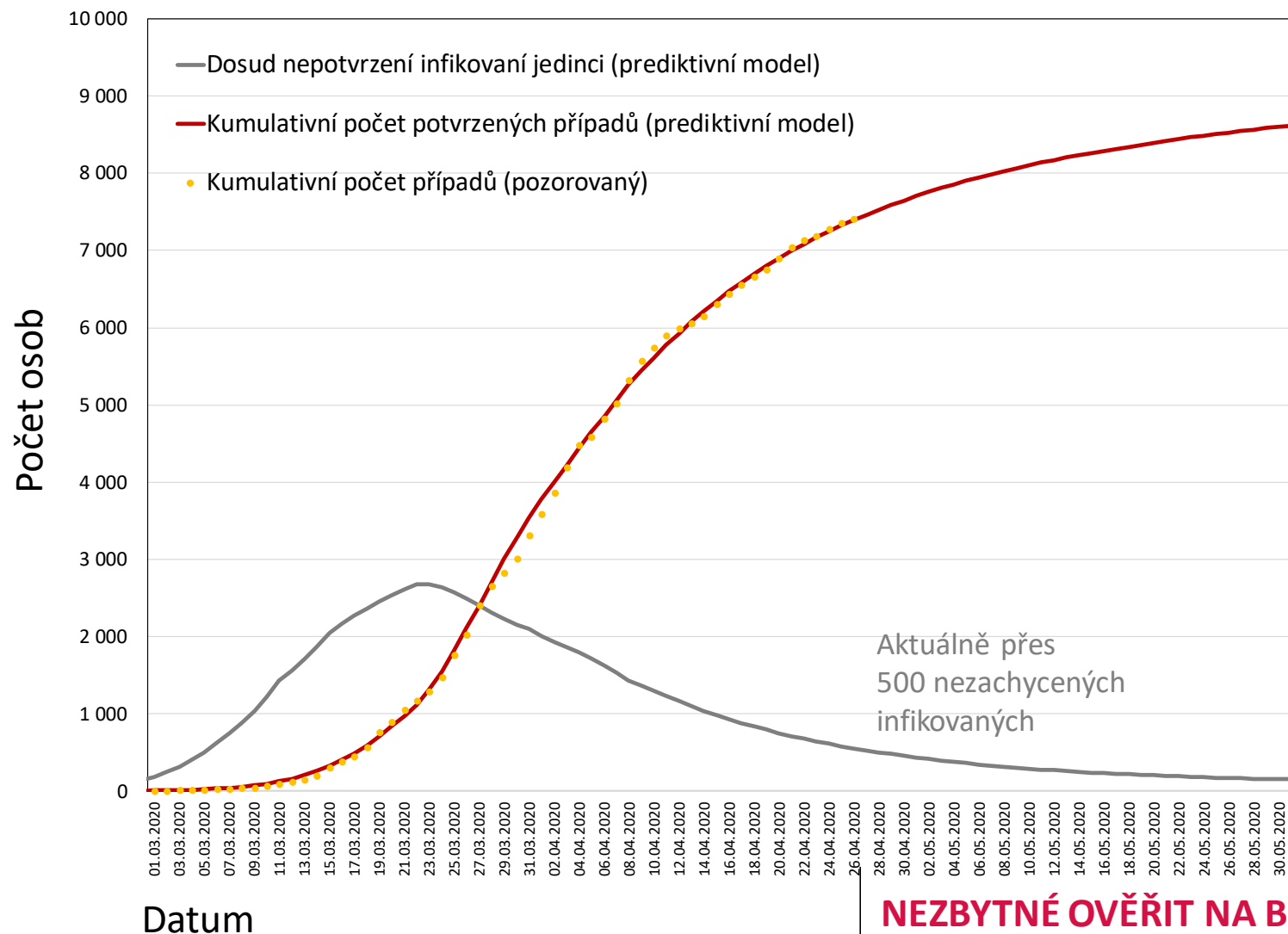
Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



přibližně **7 650** potvrzených případů
onemocnění k 30.4.2020
(60 případů denně)

Interval senzitivity
($R = 0,51 - 0,93$):
aplikováno od 16.4.
7 500 – 7 800

přibližně **8 600** potvrzených případů
onemocnění k 31.5.2020
(20 případů denně)

Interval senzitivity
($R = 0,51 - 0,93$):
aplikováno od 16.4.
7 900 – 10 100

NEZBYTNĚ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

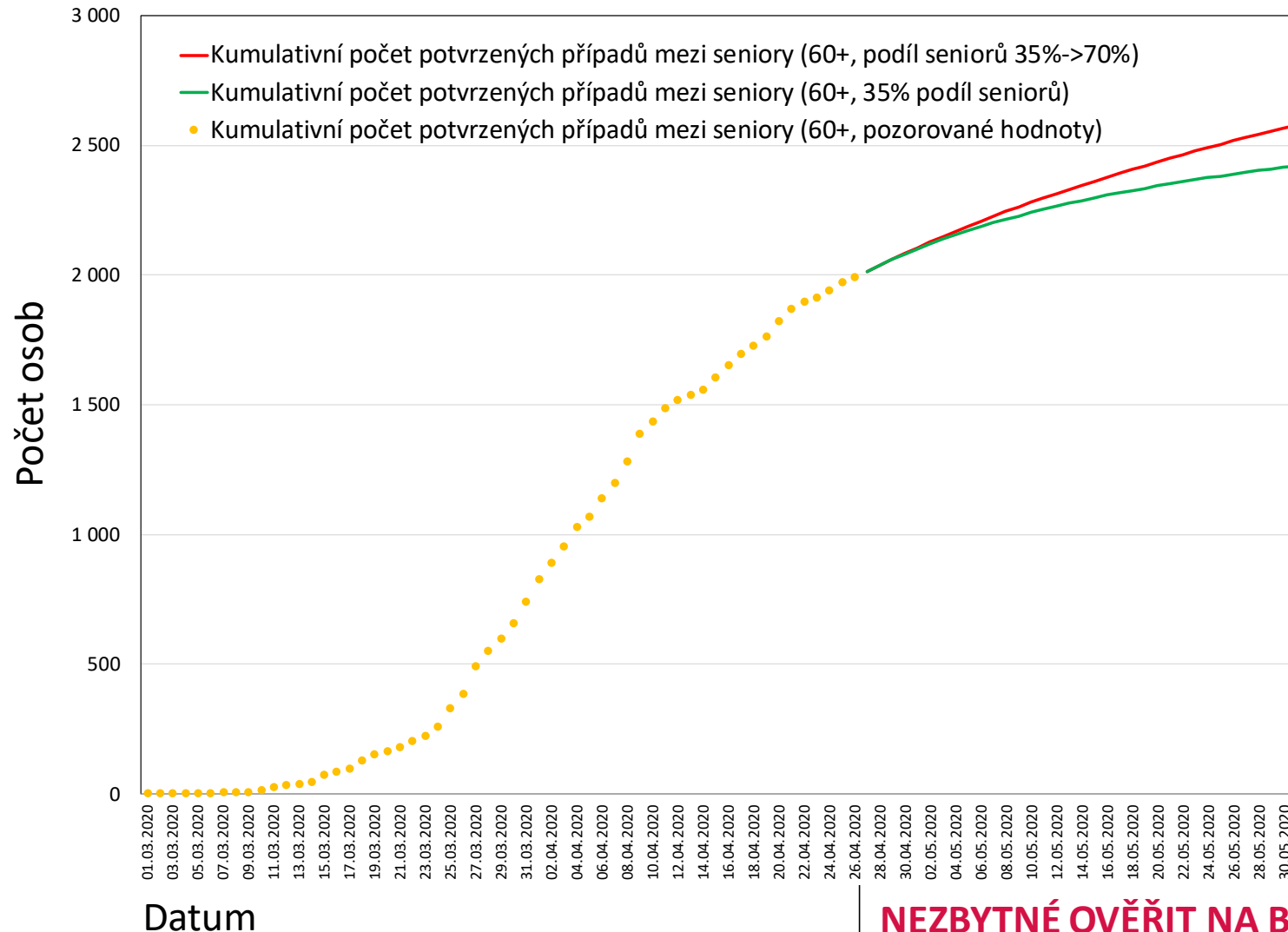
Predikovaný kumulativní počet případů mezi staršími osobami (60+)



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



prediktivní model

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů u osob starších 60 let.

V recentních datech ISIN je 35 % nových pacientů ve věku 60+ let.

Jsou uvažovány dva scénáře:

(1) podíl seniorů se udrží na 35 %

(2) podíl bude růst ke 70 %

na konci května

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Ib.

Dlouhodobý model – Nulový scénář

Parametry scénáře

Nulová varianta



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



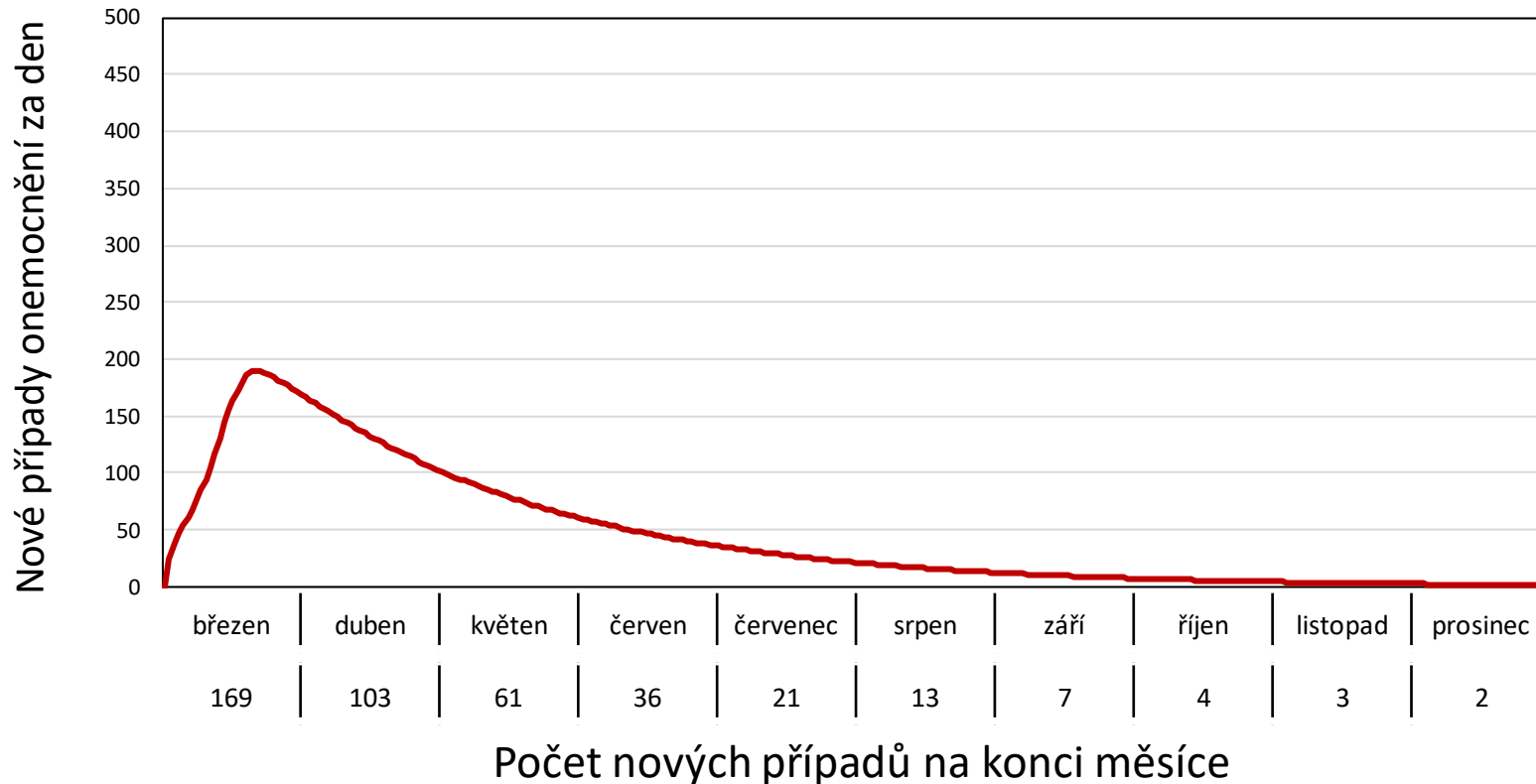
MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

- uzavření škol od 11.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 60 %, jiných kontaktů na 60 %)
- intenzivní opatření od 16.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 30 %, omezení jiných kontaktů na 30 %)
- **intenzivní opatření pokračují beze změn**

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu
Z krátkodobého pohledu odpovídá spíše horní hranici intervalu senzitivity krátkodobého modelu

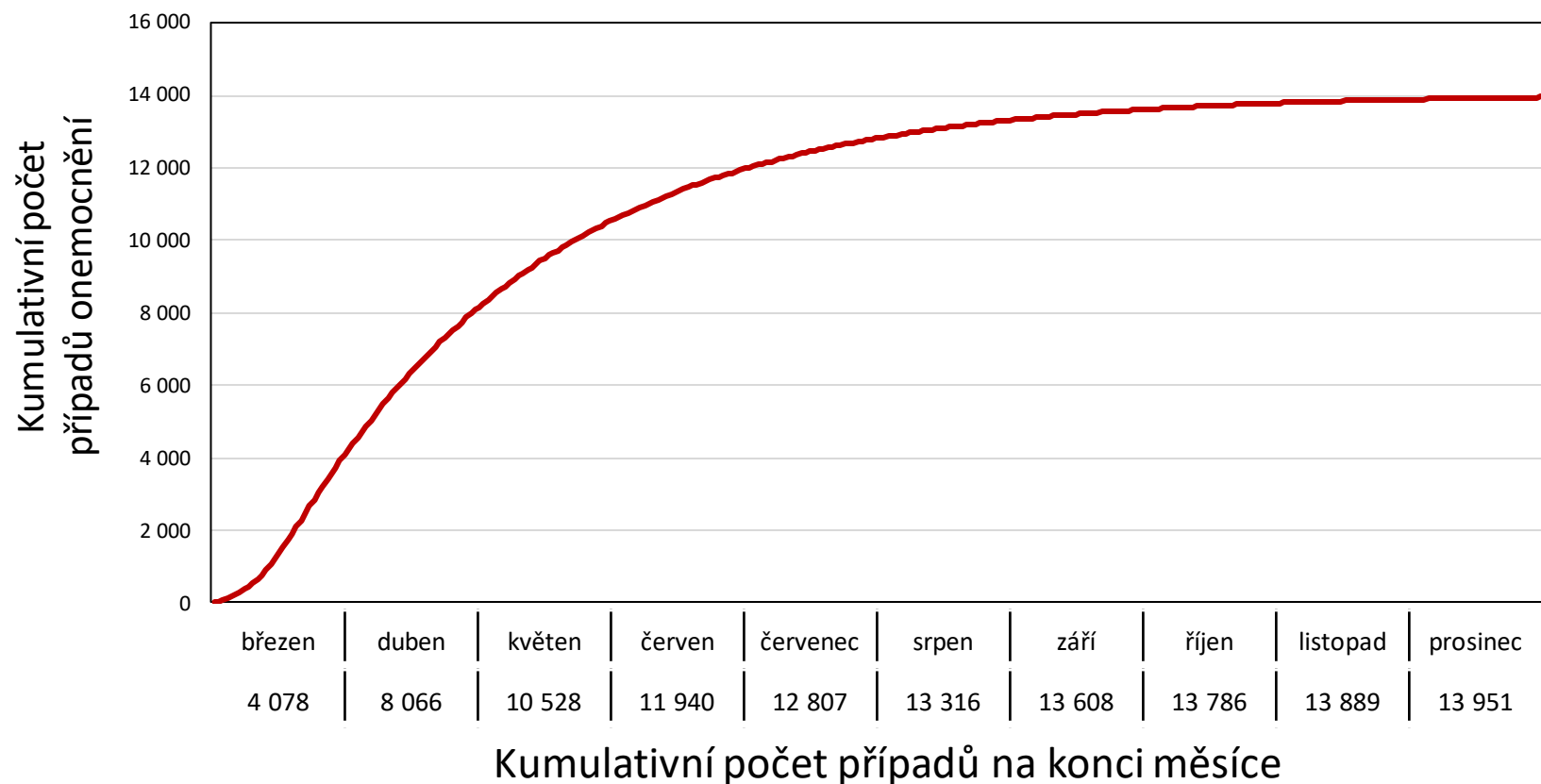
Nové případy onemocnění Nulová varianta



Epidemie již dosáhla vrcholu v závěru března, ve výši několik stovek nových případů denně

Uvažovány jsou pouze případy, které klinicky manifestují, prevalence subklinických případů dosahuje až přibližně 300 osob denně na konci března, poté klesá obdobně jako incidence symptomatických

Kumulativní incidence Nulová varianta



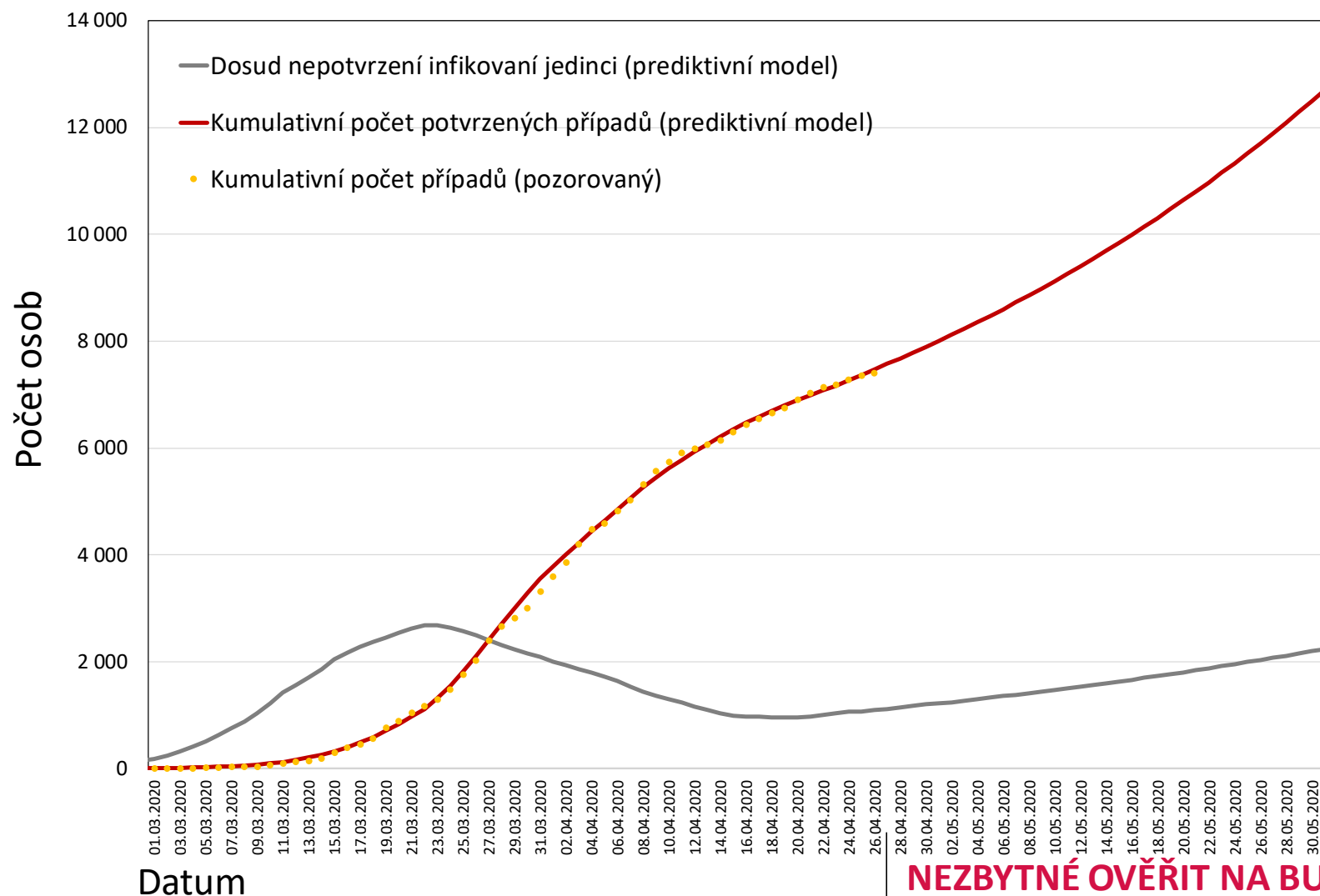
Epidemie zasáhne celkem přibližně
14 tisíc osob (symptomatické
případy)

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Ila.

Krátkodobý model – Mírně rizikový scénář

Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



přibližně **7 900** potvrzených případů
onemocnění k 30.4.2020
(110 případů denně)

R = 1,1

aplikováno od 16.4.

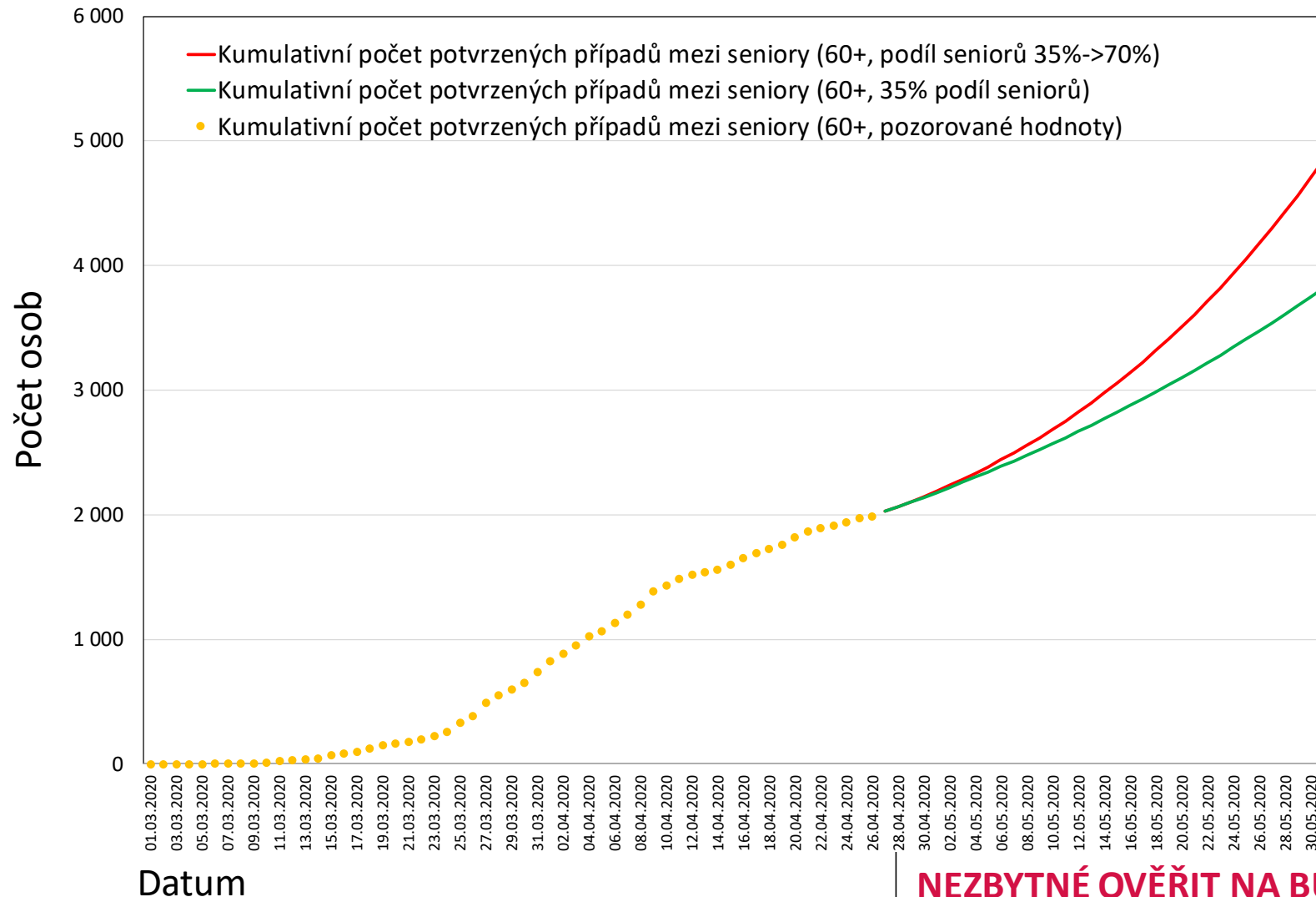
přibližně **12 700** potvrzených případů
onemocnění k 31.5.2020
(210 případů denně)

R = 1,1

aplikováno od 16.4.

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

Predikovaný kumulativní počet případů mezi staršími osobami (60+)



prediktivní model

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů u osob starších 60 let.

V recentních datech ISIN je 35 % nových pacientů ve věku 60+ let.

Jsou uvažovány dva scénáře:

- (1) podíl seniorů se udrží na 35 %
- (2) podíl bude růst ke 70 % na konci května

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

IIb.

Dlouhodobý model – Mírně rizikový scénář

Parametry scénáře

Mírně rizikový



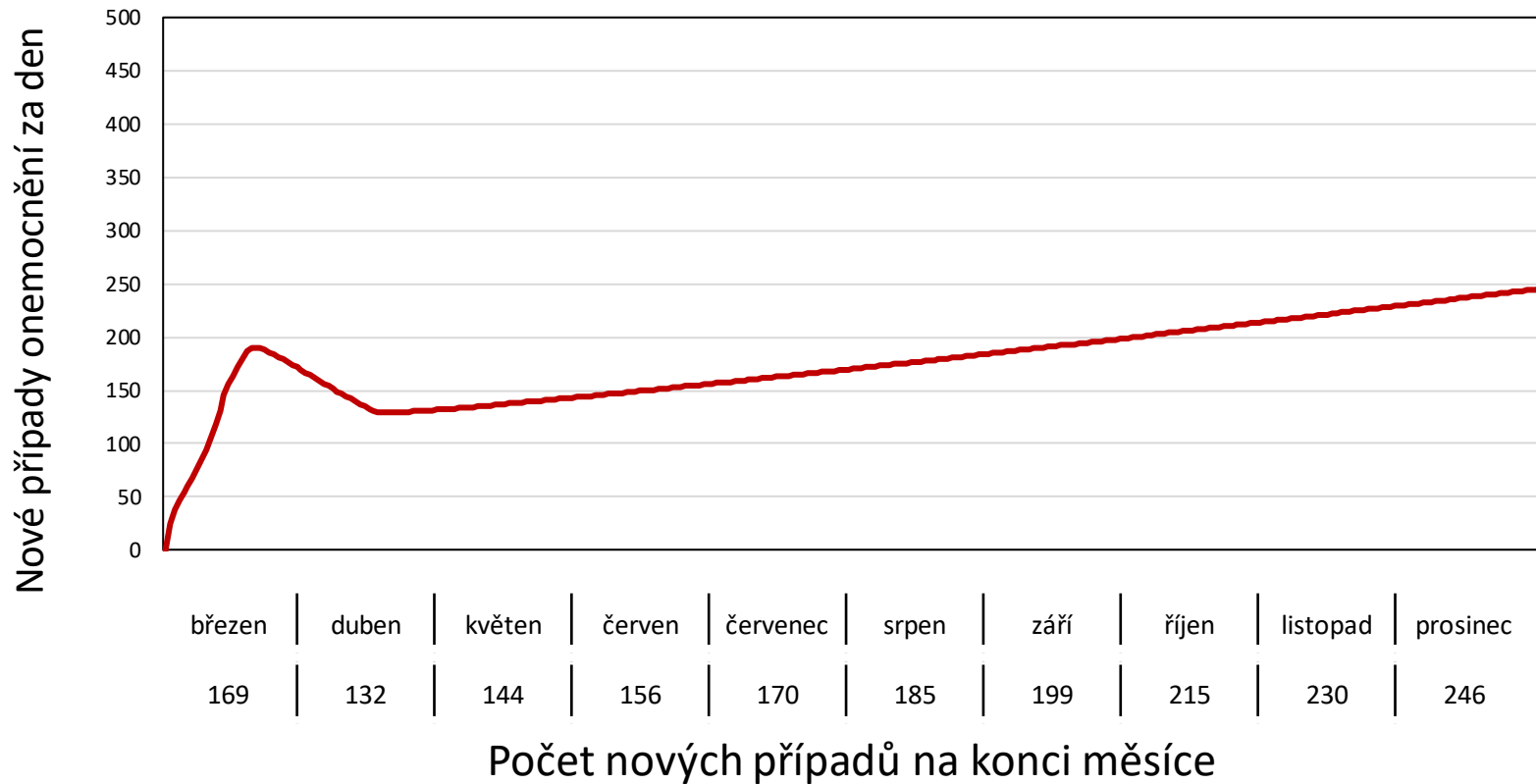
MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

- uzavření škol od 11.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 60 %, jiných kontaktů na 60 %)
- intenzivní opatření od 16.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 30 %, omezení jiných kontaktů na 30 %)
- **konec intenzivních opatření 13.4.2020**
- uzavřené školy a **mírné uvolnění**
(nulové školní kontakty, **pracovní a jiné kontakty na 40 %**, hodnota přibližně kalibrována na krátkodobý model)

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Nové případy onemocnění Mírně rizikový



Epidemie dosáhla prvního vrcholu v závěru března, po poklesu narůstá velmi pozvolně.

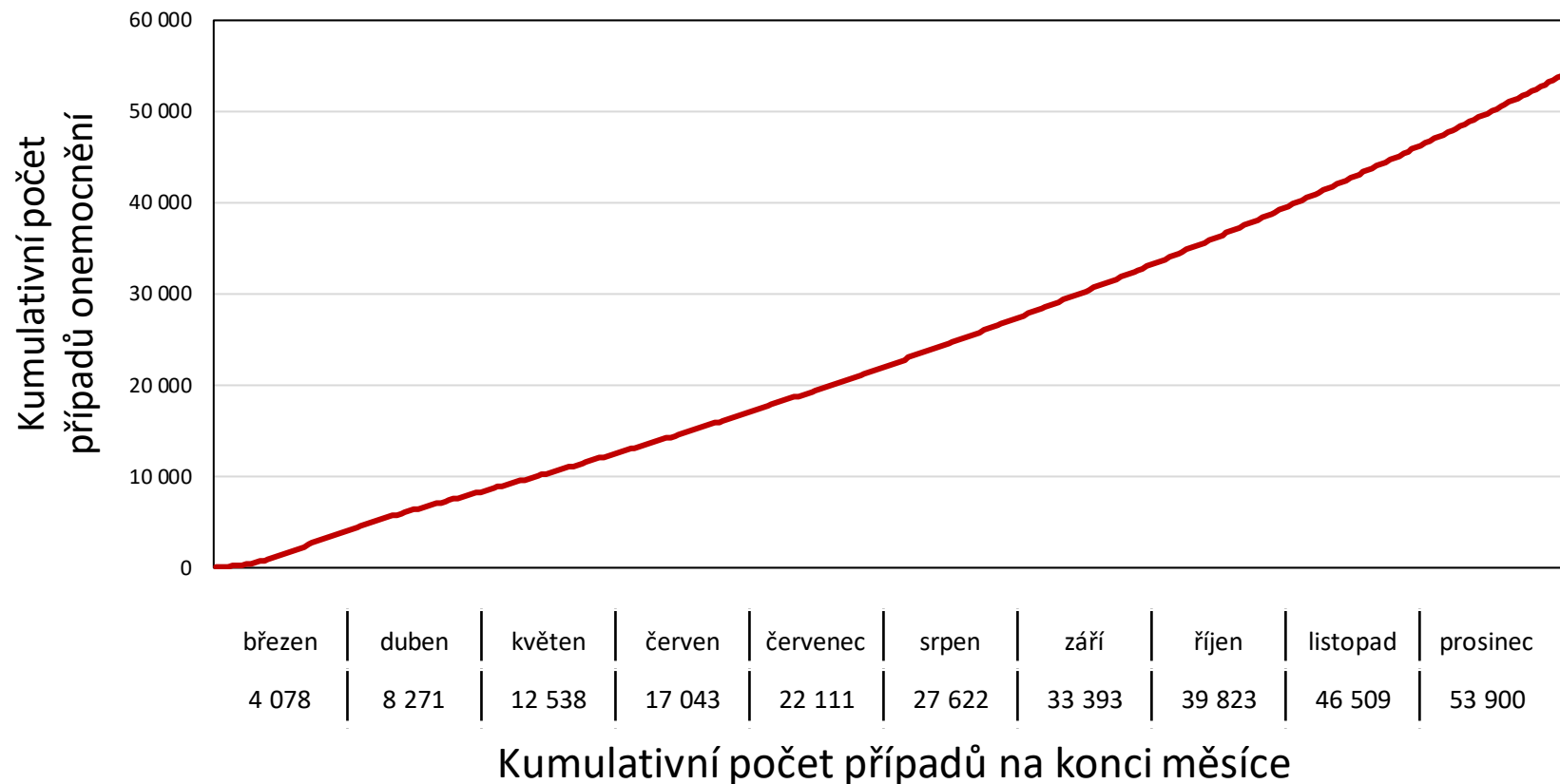
Uvažovány jsou pouze případy, které klinicky manifestují.

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Kumulativní incidence

Mírně rizikový



Epidemie zasáhne na konci roku
přes 50 tisíc osob
(symptomatické případy)

Jedná se pouze o hypotetický scénář

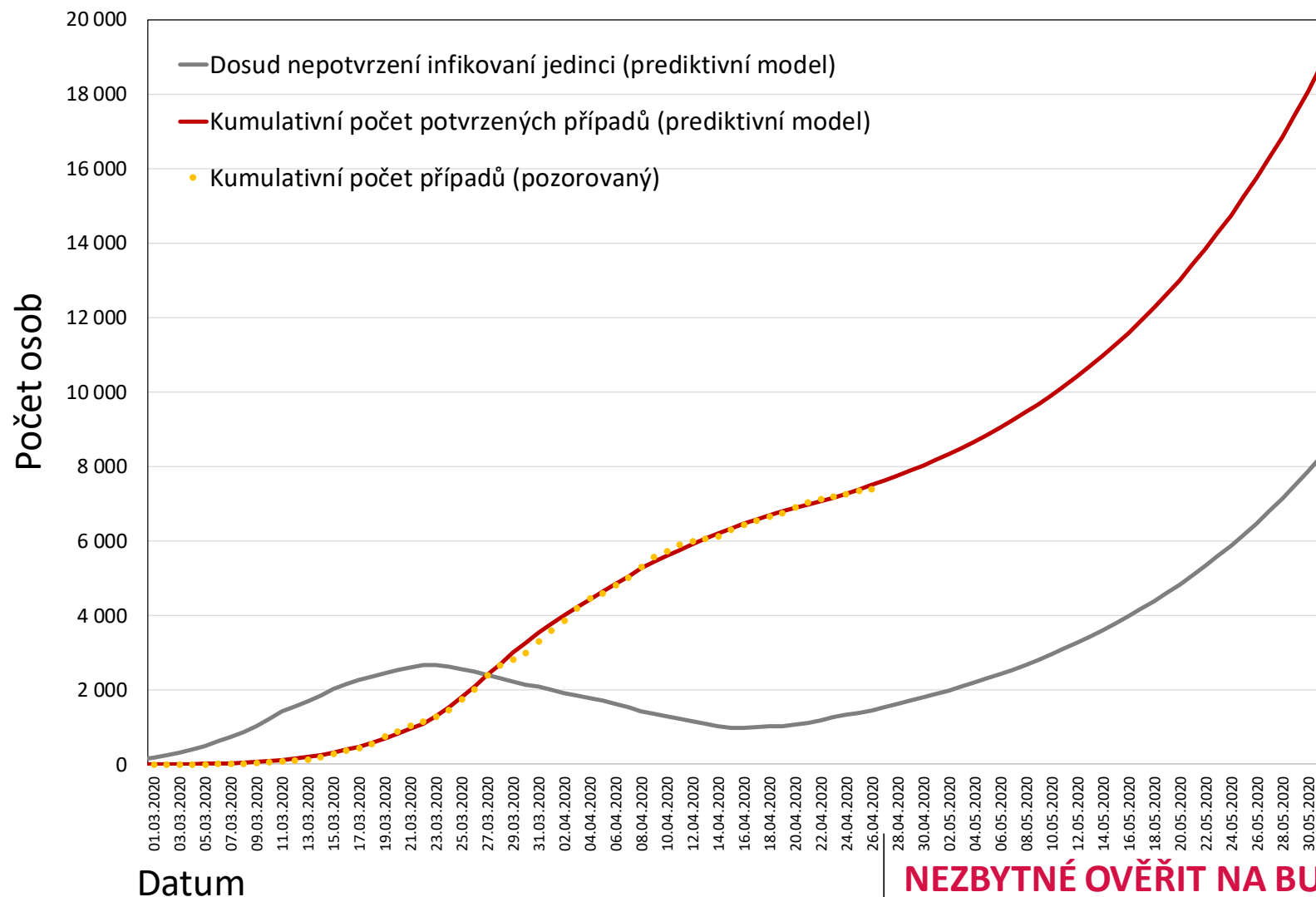
Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

Ila.

Krátkodobý model – Středně rizikový scénář

Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



přibližně **8000** potvrzených případů
onemocnění k 30.4.2020
(140 případů denně)

R = 1,3

aplikováno od 16.4.

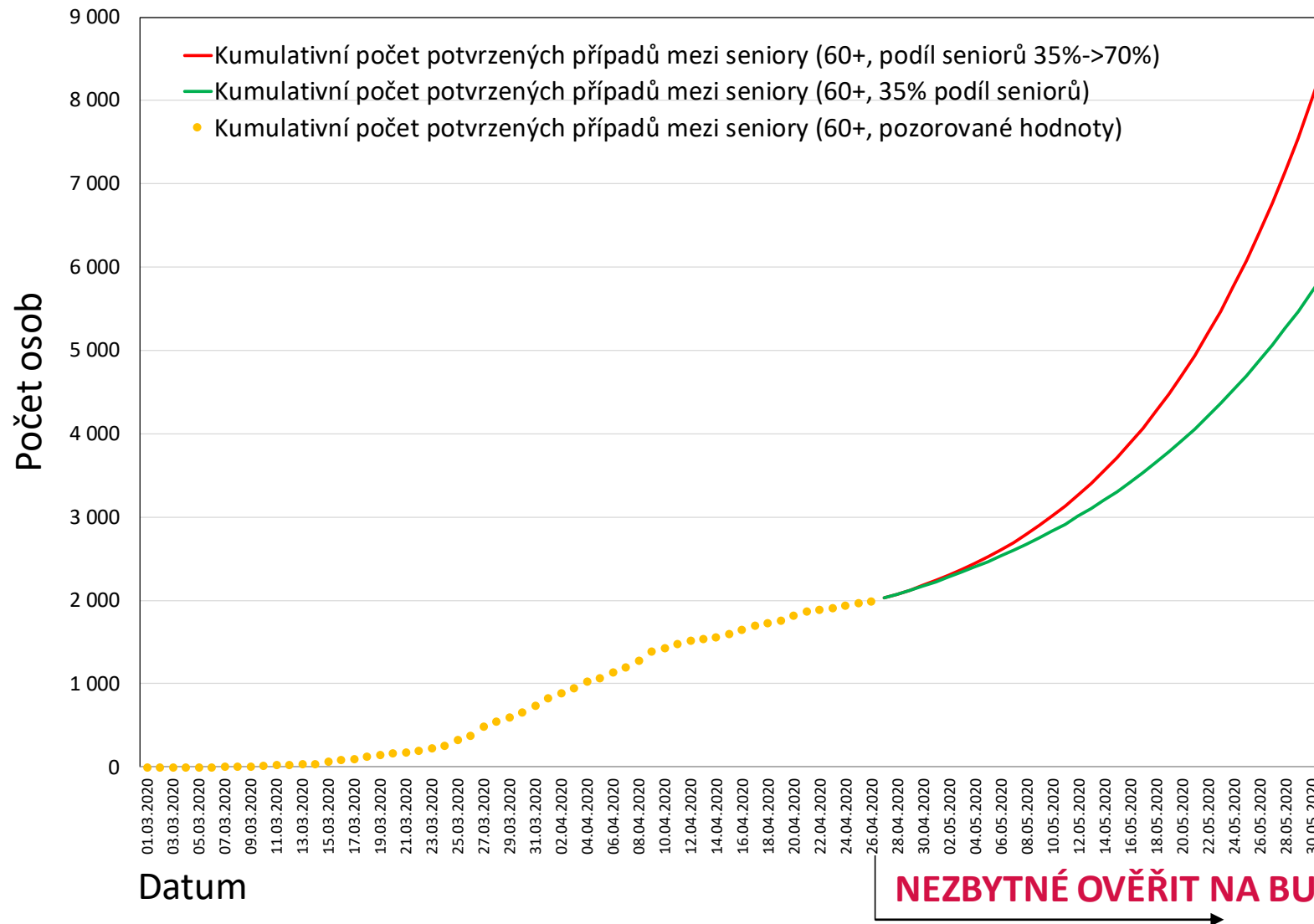
přibližně **18 700** potvrzených případů
onemocnění k 31.5.2020
(660 případů denně)

R = 1,3

aplikováno od 16.4.

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

Predikovaný kumulativní počet případů mezi staršími osobami (60+)



prediktivní model

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů u osob starších 60 let.

V recentních datech ISIN je 35 % nových pacientů ve věku 60+ let.

Jsou uvažovány dva scénáře:

- (1) podíl seniorů se udrží na 35 %
- (2) podíl bude růst ke 70 % na konci května

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

IIIb.

Dlouhodobý model – Středně rizikový scénář

Parametry scénáře Středně rizikový



ONEMOCNĚNÍ
AKTUÁLNĚ



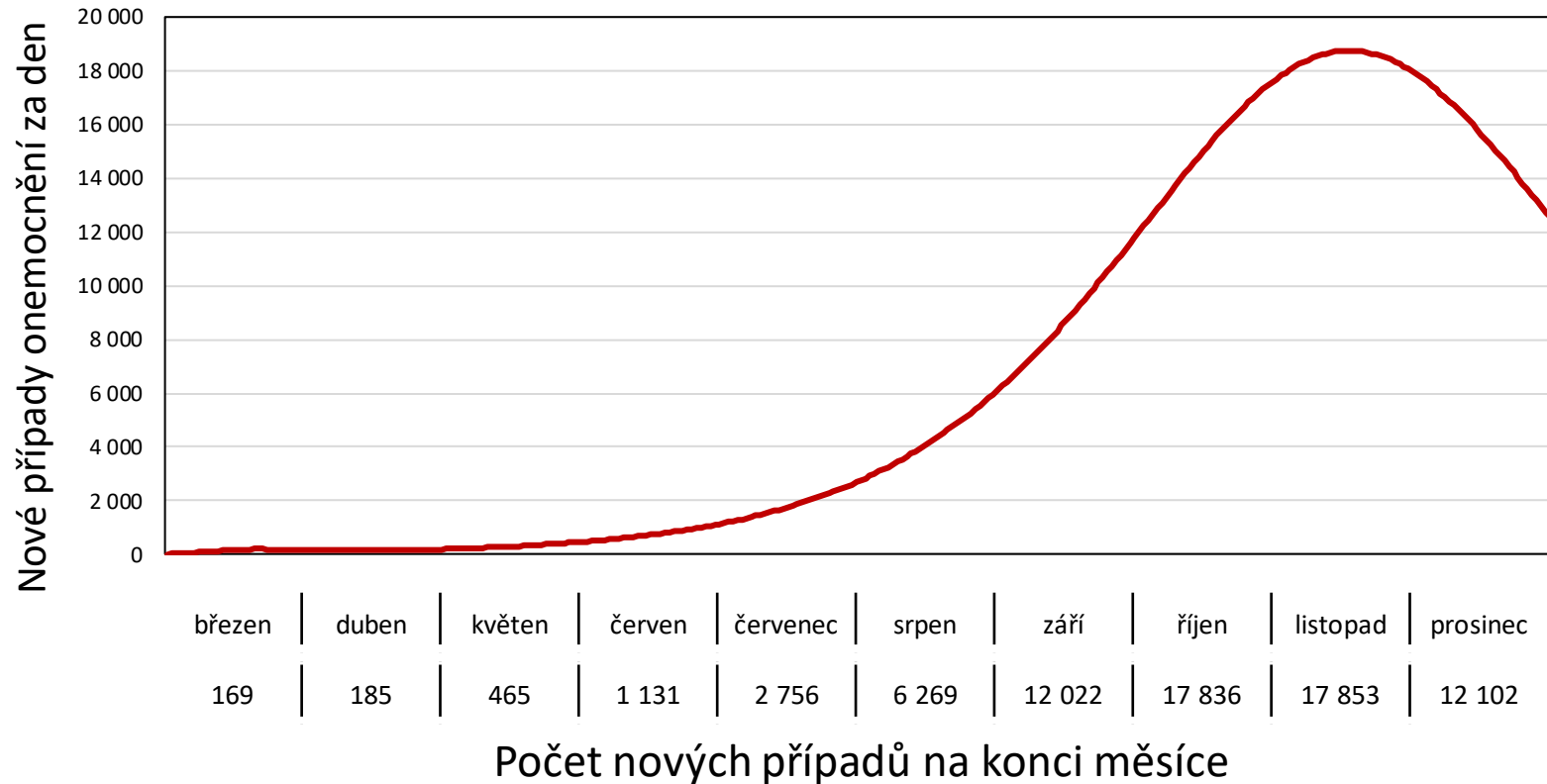
MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

- uzavření škol od 11.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 60 %, jiných kontaktů na 60 %)
- intenzivní opatření od 16.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 30 %, omezení jiných kontaktů na 30 %)
- **konec intenzivních opatření 13.4.2020**
- uzavřené školy a **střední uvolnění**
(nulové školní kontakty, **pracovní a jiné kontakty na 55 %**, hodnota přibližně kalibrována na krátkodobý model)

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Nové případy onemocnění Středně rizikový



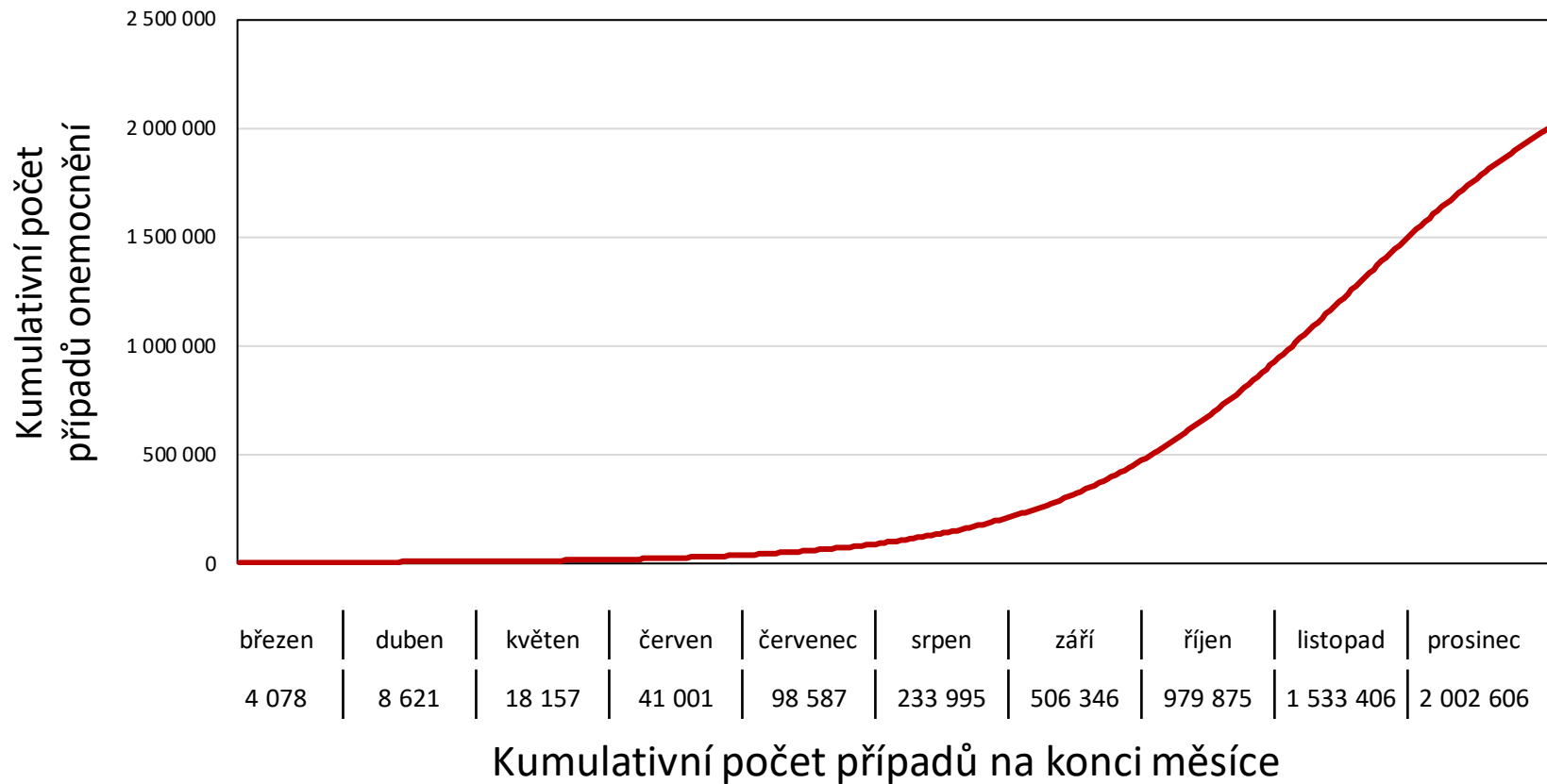
Epidemie dosáhla prvního vrcholu v závěru března, po poklesu narůstá více a dosahuje druhého vrcholu v půlce listopadu.

Uvažovány jsou pouze případy, které klinicky manifestují.

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Kumulativní incidence Středně rizikový



Epidemie zasáhne na konci roku
přes 2 miliony osob
(symptomatické případy)

Jedná se pouze o hypotetický scénář

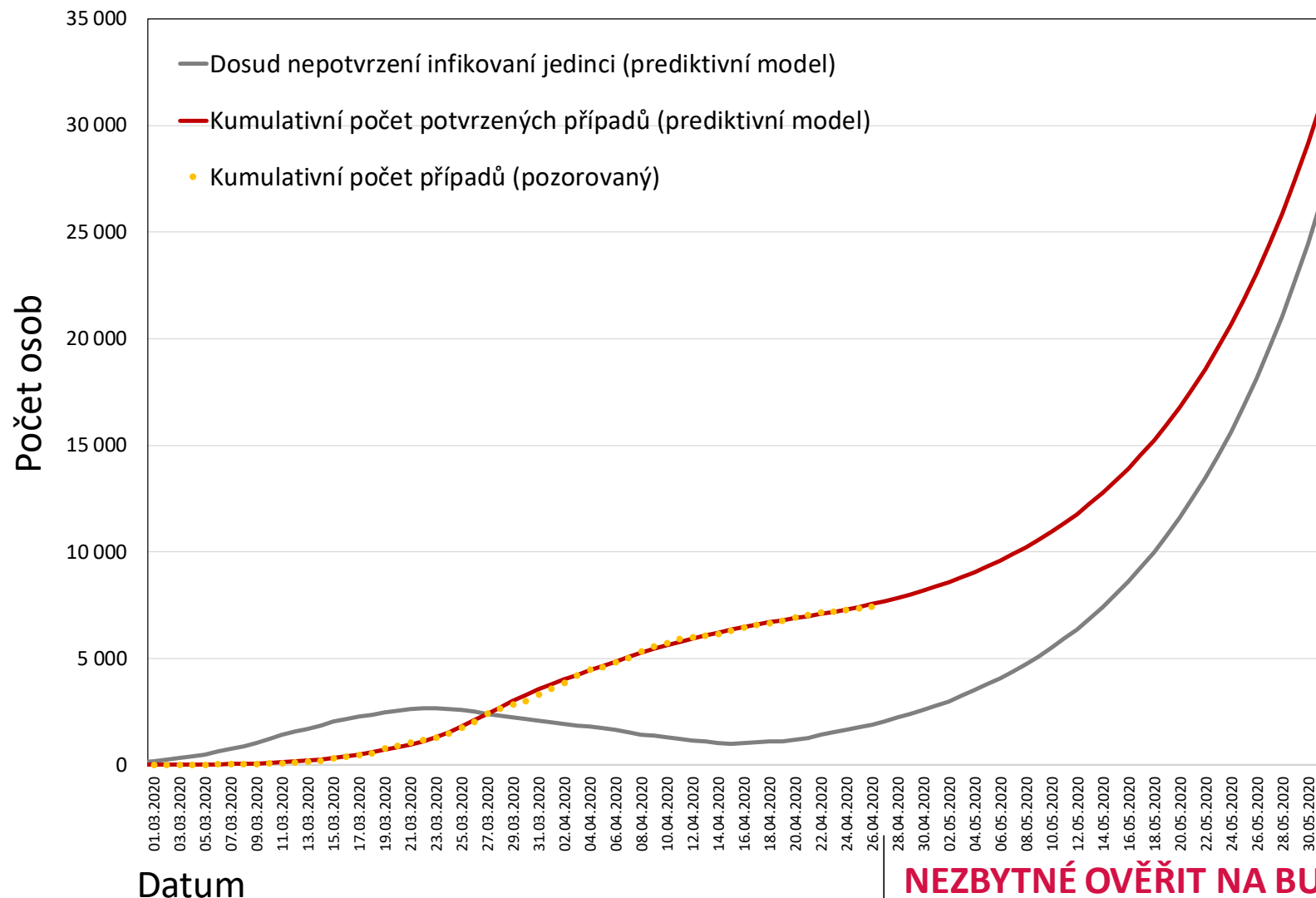
Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

IVa.

Krátkodobý model – Vysoce rizikový scénář

Kumulativní počet potvrzených případů a počet nezachycených infikovaných



přibližně **8200** potvrzených případů
onemocnění k 30.4.2020
(180 případů denně)

R = 1,5

aplikováno od 16.4.

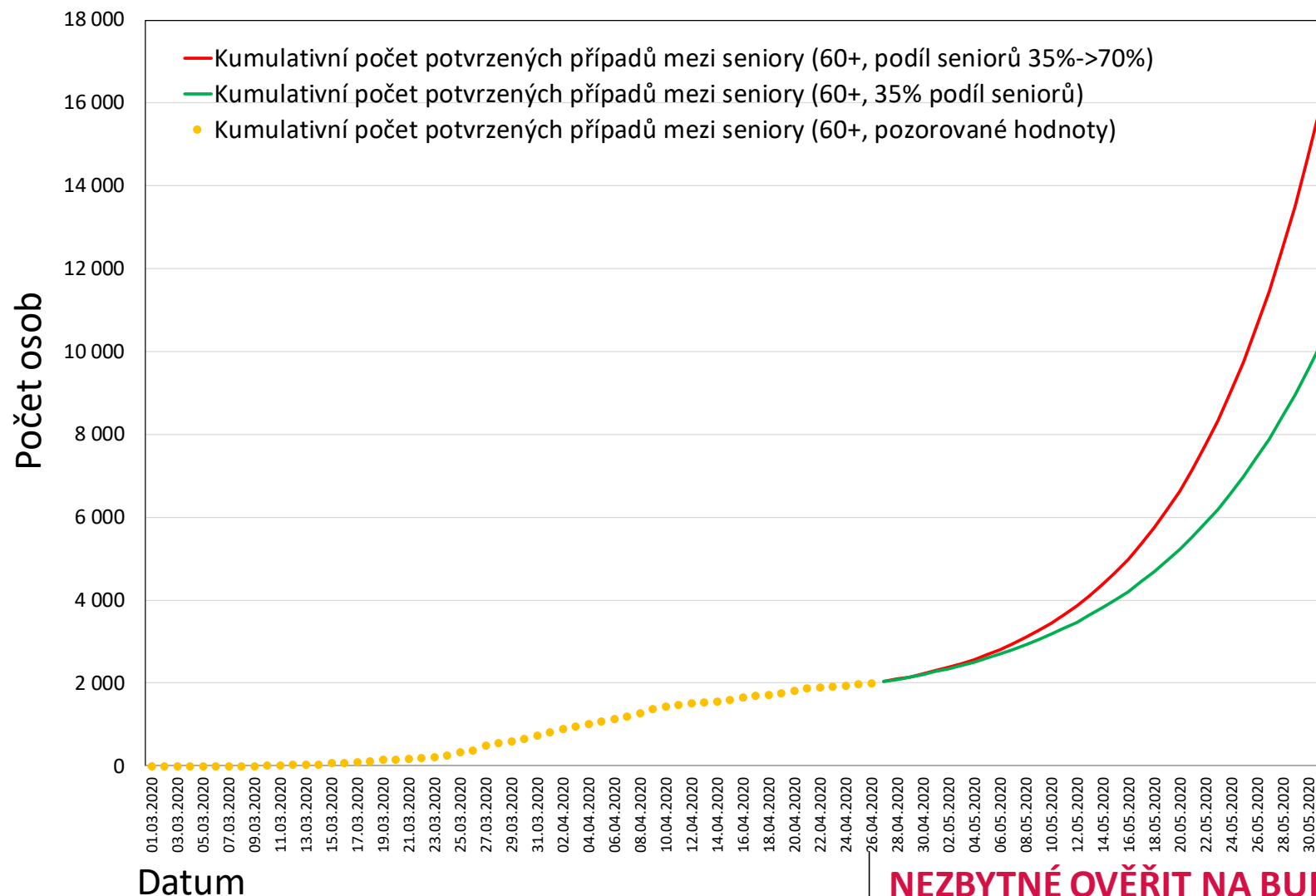
přibližně **30 900** potvrzených případů
onemocnění k 31.5.2020
(1800 případů denně)

R = 1,5

aplikováno od 16.4.

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

Predikovaný kumulativní počet případů mezi staršími osobami (60+)



prediktivní model

Graf zobrazuje vývoj celkového kumulativního počtu potvrzených případů u osob starších 60 let.

V recentních datech ISIN je 35 % nových pacientů ve věku 60+ let.

Jsou uvažovány dva scénáře:

- (1) podíl seniorů se udrží na 35 %
- (2) podíl bude růst ke 70 % na konci května

NEZBYTNÉ OVĚŘIT NA BUDOUCÍCH DATECH

Datová a informační základna pro management pandemie COVID-19

IVb.

Dlouhodobý model – Vysoce rizikový scénář

Parametry scénáře Vysoce rizikový



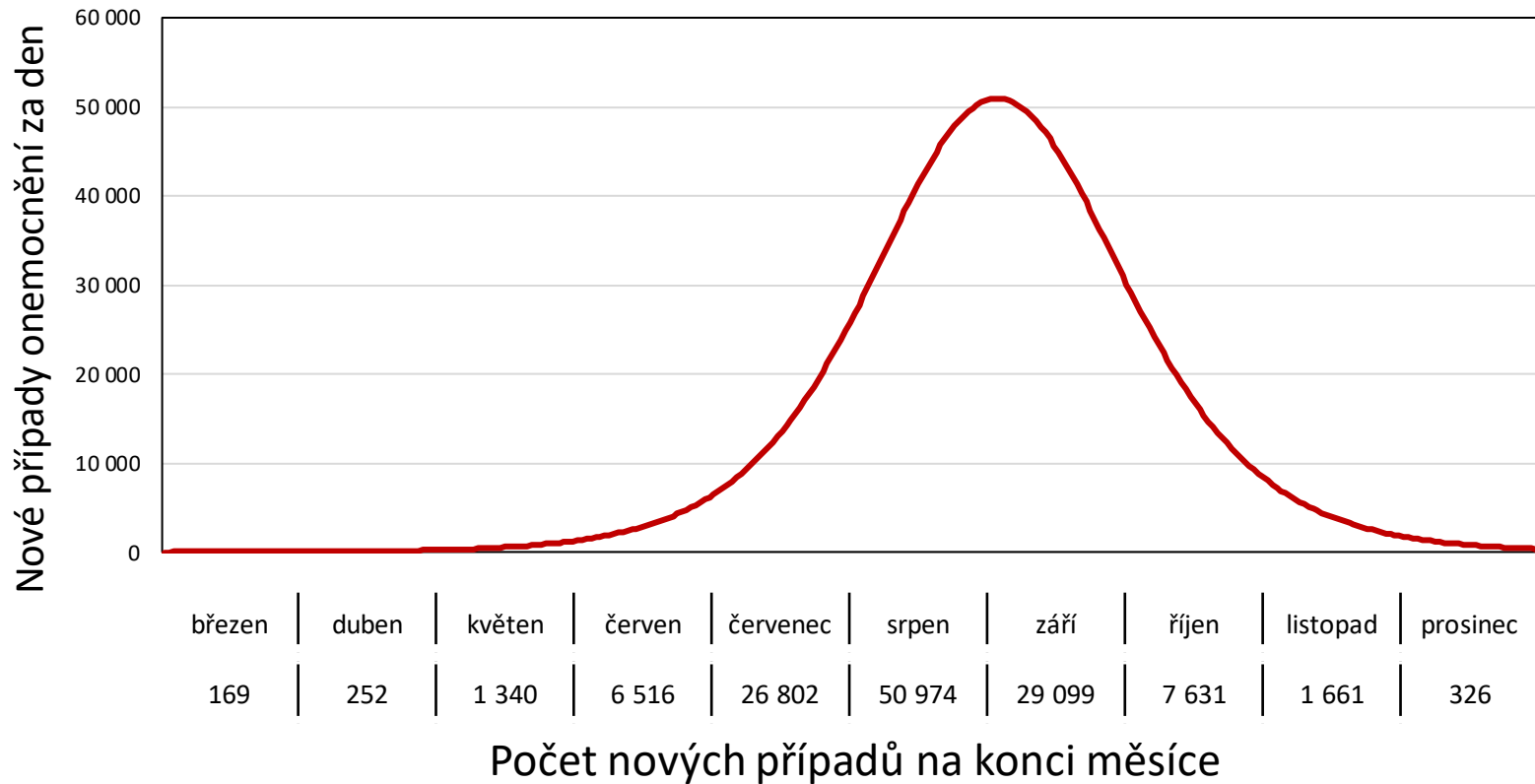
MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

- uzavření škol od 11.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 60 %, jiných kontaktů na 60 %)
- intenzivní opatření od 16.3.2020
(nulové školní kontakty, omezení pracovních kontaktů na 30 %, omezení jiných kontaktů na 30 %)
- **konec intenzivních opatření 13.4.2020**
- uzavřené školy a **větší uvolnění**
(nulové školní kontakty, **pracovní a jiné kontakty na 70 %**, hodnota přibližně kalibrována na krátkodobý model)

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Nové případy onemocnění Vysoce rizikový



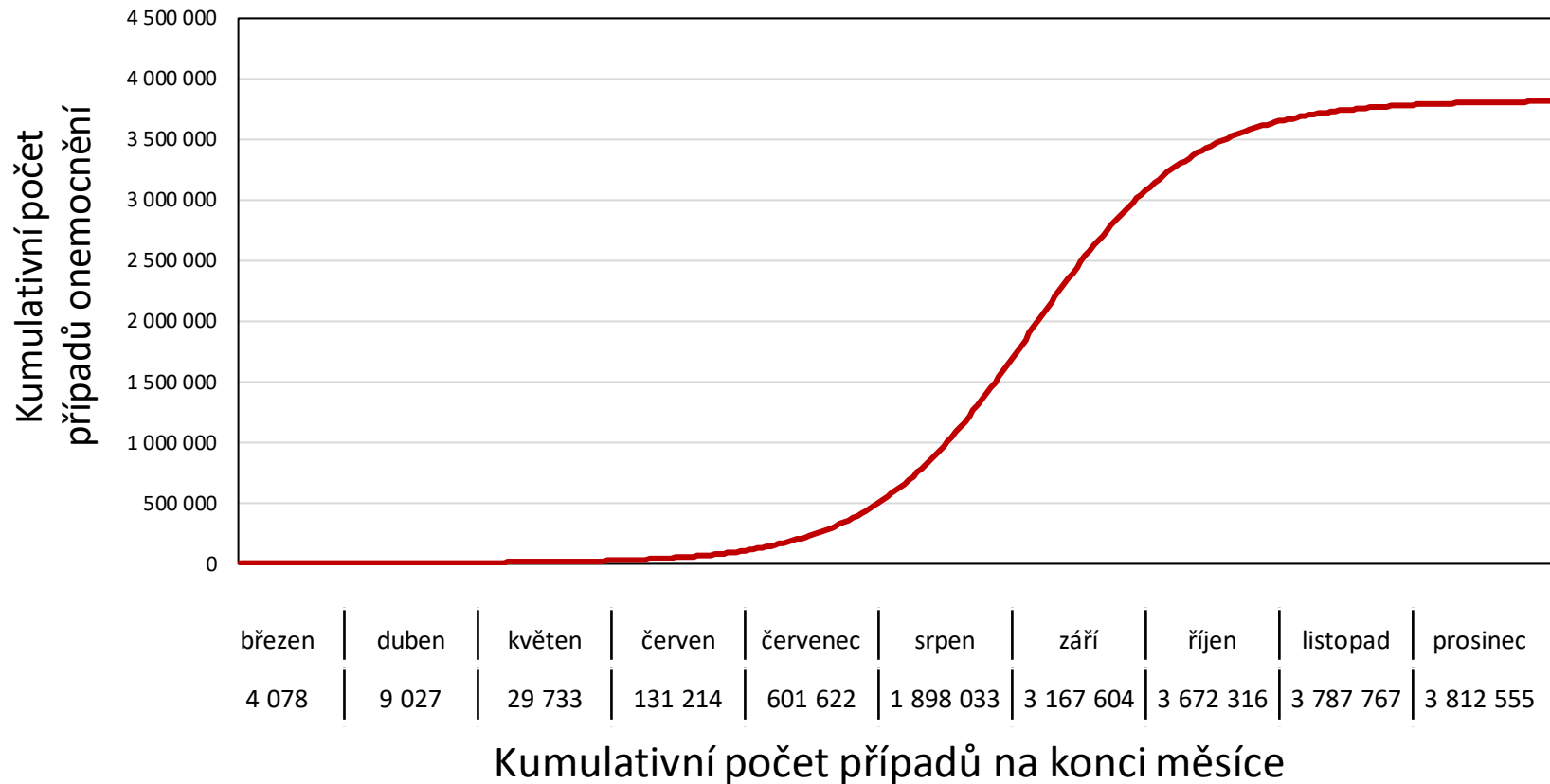
Epidemie dosáhla prvního vrcholu v závěru března, po poklesu narůstá více a dosahuje druhého vrcholu již na konci srpna.

Uvažovány jsou pouze případy, které klinicky manifestují.

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu

Kumulativní incidence Vysoce rizikový



Epidemie zasáhne na konci roku
téměř 4 miliony osob
(symptomatické případy)

Jedná se pouze o hypotetický scénář

Poznámka: Dlouhodobý model je kalibrován pouze orientačně a má odlišnou strukturu