

## **2. SEMINÁŘ**

- **STANDARDIZACE  
RELATIVNÍCH UKAZATELŮ**
- **ÚMRTNOSTNÍ TABULKY**

# **STANDARDIZACE RELATIVNÍCH UKAZATELŮ**

## Standardizace - příklad

Úspěšnost léčby pacientů se stejnou dg. ve dvou různých nemocnicích.

Nemocnice	Počet pacientů	Zlepšení abs.
<b>FN Bohunice</b>	<b>500</b>	<b>345</b>
<b>FN U sv. Anny</b>	<b>300</b>	<b>130</b>

Otázka:

1. Která nemocnice je úspěšnější?

## Standardizace - příklad

Úspěšnost léčby pacientů se stejnou dg. ve dvou různých nemocnicích.

Nemocnice	Počet pacientů	Zlepšení abs.	Zlepšení relat.
<b>FN Bohunice</b>	<b>500</b>	<b>345</b>	<b>69%</b>
<b>FN U sv. Anny</b>	<b>300</b>	<b>130</b>	<b>43%</b>

Otázka:

1. Která nemocnice je úspěšnější?
2. Můžeme na základě relativního ukazatele srovnávat úspěšnost nemocnice v léčbě?

## Standardizace - příklad

Na základě těchto údajů nemůžeme objektivně srovnávat úspěšnost nemocnic v léčbě, protože **není zohledněna skladba pacientů** (věk, přidružená onemocnění, stadium nemoci).

# Standardizace – příklad

- Zlepšení v podskupinách  
– **specifické ukazatele**

FN Bohunice		%
<b>150</b> pozdních	zlepšení u <b>30</b>	<b>20</b>
<b>350</b> časných	zlepšení u <b>315</b>	<b>90</b>
FN U sv. Anny		%
<b>200</b> pozdních	zlepšení u <b>40</b>	<b>20</b>
<b>100</b> časných	zlepšení u <b>90</b>	<b>90</b>



## Standardizace – příklad

Obě nemocnice byly **stejně úspěšné** při léčbě časných a pozdních případů nemoci.

**Kdyby skladba** pacientů byla v obou nemocnicích **stejná**, byl by **stejný i podíl zlepšení**.

# Vlastnosti relativních ukazatelů

- Relativní ukazatele vyjadřují
  - jak **frekvenci** výskytu jevu,
  - tak **strukturu** populace.



# Srovnávání relativních ukazatelů

- pouze k orientačnímu srovnání
- je žádoucí používat vhodné ukazatele, tzv. srovnávací či standardizované ukazatele

# Ukazatele vhodné pro srovnávání

## 1. Specifické ukazatele

- mohou být přímo srovnávány
- nevýhody:
  1. tříští soubor do malých podskupin
  2. neumožňují srovnání populací jako celku

# Hlášená onemocnění tuberkulózou

Věková skupina <i>Age group</i>	Tuberkulóza dýchacího ústrojí <i>Tuberculosis of the respiratory system</i>		
	celkem	muži	ženy
	na 100 000 obyvatel		
0-4	0,2	0,3	-
5-9	-	-	-
10-14	0,4	0,9	-
15-19	1,3	1,6	1,0
20-24	3,4	3,3	3,5
25-29	4,7	6,4	2,8
30-34	5,4	5,8	5,0
35-39	5,0	6,3	3,6
40-44	7,3	11,6	2,6
45-49	9,2	15,1	3,0
50-54	8,2	13,1	3,2
55-59	9,1	14,4	4,1
60-64	5,5	7,8	3,4
65-69	7,3	8,5	6,4
70-74	7,7	10,0	6,0
75+	15,9	22,2	12,6
<b>Total</b>	5,9	8,0	3,9

**1.6 Specifická úmrtnost***Specific mortality rate*

Věková skupina <i>Age group</i>	Zemřeli <i>Deaths</i>					
	absolutně <i>number</i>			na 1 000 obyvatel <i>per 1 000 inhabitants</i>		
	celkem	muži	ženy	<i>total</i>	<i>males</i>	<i>females</i>
0	313	172	141	2,7	2,8	2,4
1-4	88	51	37	0,2	0,2	0,2
5-9	47	22	25	0,1	0,1	0,1
10-14	60	35	25	0,1	0,1	0,1
15-19	209	144	65	0,3	0,5	0,2
20-24	382	296	86	0,5	0,8	0,3
25-29	419	328	91	0,6	0,8	0,3
30-34	588	427	161	0,6	0,9	0,4
35-39	842	611	231	1,0	1,4	0,5
40-44	1 203	843	360	1,7	2,3	1,1
45-49	1 935	1 304	631	2,8	3,7	1,9
50-54	3 486	2 431	1 055	5,1	7,1	3,1
55-59	6 143	4 276	1 867	8,1	11,6	4,8
60-64	9 426	6 463	2 963	12,9	18,6	7,7
65-69	10 396	6 619	3 777	19,1	26,9	12,7
70-74	10 698	6 179	4 519	28,5	38,8	20,9
75-79	15 162	7 724	7 438	47,8	62,7	38,4
80-84	19 393	8 187	11 206	84,5	104,2	74,3
85-89	17 898	5 935	11 963	149,7	174,5	139,9
90-94	5 713	1 577	4 136	241,3	267,7	232,6
95+	2 443	526	1 917	348,6	351,4	347,8
<b>Celkem</b>	<b>106 844</b>	<b>54 150</b>	<b>52 694</b>	<b>10,2</b>	<b>10,5</b>	<b>9,8</b>
<i>Total</i>						

## 1.6 Specifická úmrtnost

*Specific mortality rate*

Věková skupina <i>Age group</i>	Zemřeli <i>Deaths</i>					
	absolutně <i>number</i>			na 1 000 obyvatel <i>per 1 000 inhabitants</i>		
	celkem	muži	ženy	<i>total</i>	<i>males</i>	<i>females</i>
0	313	172	141	2,7	2,8	2,4
1-4	88	51	37	0,2	0,2	0,2
5-9	47	22	25	0,1	0,1	0,1
10-14	60	35	25	0,1	0,1	0,1
15-19	209	144	65	0,3	0,5	0,2
20-24	382	296	86	0,5	0,8	0,3
25-29	419	328	91	0,6	0,8	0,3
30-34	588	427	161	0,6	0,9	0,4
35-39	842	611	231	1,0	1,4	0,5
40-44	1 203	843	360	1,7	2,3	1,1
45-49	1 935	1 304	631	2,8	3,7	1,9
50-54	3 486	2 431	1 055	5,1	7,1	3,1
55-59	6 143	4 276	1 867	8,1	11,6	4,8
60-64	9 426	6 463	2 963	12,9	18,6	7,7
65-69	10 396	6 619	3 777	19,1	26,9	12,7
70-74	10 698	6 179	4 519	28,5	38,8	20,9
75-79	15 162	7 724	7 438	47,8	62,7	38,4
80-84	19 393	8 187	11 206	84,5	104,2	74,3
85-89	17 898	5 935	11 963	149,7	174,5	139,9
90-94	5 713	1 577	4 136	241,3	267,7	232,6
95+	2 443	526	1 917	348,6	351,4	347,8
Celkem	106 844	54 150	52 694	10,2		
<i>Total</i>						

# Ukazatele vhodné pro srovnávání

## 1. Specifické ukazatele

- mohou být přímo srovnávány
- nevýhody:
  1. tříští soubor do malých podskupin
  2. neumožňují srovnání populací jako celku

## 2. Standardizované ukazatele

- srovnání populací jako celku
- přepočítané hodnoty; pouze pro srovnávání

# Standardizace

- Metoda statistické analýzy, umožňující **objektivní srovnání dvou** či více **populací s rozdílnou strukturou.**

(např. odlišná struktura podle věku, pohlaví, rodinného stavu, stadia nemoci...)

### 1.1.1 Věková struktura obyvatelstva

#### Population by age

1/2

Věková skupina Age group	1.7.					
	celkem		muži		ženy	
	počet	%	počet	%	počet	%
0	118 067	1,1	60 443	1,2	57 624	1,1
1-4	453 907	4,3	232 541	4,5	221 366	4,1
5-9	477 905	4,5	245 670	4,8	232 235	4,3
10-14	456 216	4,3	234 183	4,5	222 033	4,1
15-19	599 205	5,7	307 301	6,0	291 904	5,4
20-24	696 270	6,6	358 237	6,9	338 033	6,3
25-29	752 477	7,2	389 645	7,6	362 832	6,8
30-34	911 691	8,7	468 771	9,1	442 920	8,3
35-39	867 109	8,2	445 749	8,6	421 360	7,9
40-44	702 712	6,7	360 593	7,0	342 119	6,4
45-49	688 094	6,5	350 000	6,8	338 094	6,3
50-54	686 512	6,5	342 733	6,6	343 779	6,4
55-59	757 814	7,2	369 134	7,2	388 680	7,3
60-64	732 432	7,0	346 788	6,7	385 644	7,2
65-69	544 522	5,2	246 403	4,8	298 119	5,6
70-74	375 686	3,6	159 380	3,1	216 306	4,0
75-79	316 946	3,0	123 226	2,4	193 720	3,6
80-84	229 446	2,2	78 585	1,5	150 861	2,8
85-89	119 553	1,1	34 012	0,7	85 541	1,6
90-94	23 674	0,2	5 891	0,1	17 783	0,3
95+	7 009	0,1	1 497	0,0	5 512	0,1
Celkem	10 517 247	100,0	5 160 782	100,0	5 356 465	100,0



# Standardizace ukazatelů

- Převedení ukazatelů na **stejný základ**, čímž se odstraní vliv jejich rozdílné struktury.
- Společným základem je tzv. **standard** (standardní populace).

# Volba standardu

- Závisí na okolnostech srovnávání
  - evropský standard
  - světový standard
  - součet nebo průměr srovnávaných populací
  - nadřazená populace

# Věková struktura standardní africké, evropské, světové, useknuté světové a WHO světové populace

Tabulka 3.10:

Věk	Africká	Evropská	Světová	Useknutá světová	WHO světová
0	2000	1600	2400	-	1800
1-4	8000	6400	9600	-	7000
5-9	10000	7000	10000	-	8700
10-14	10000	7000	9000	-	8600
15-19	10000	7000	9000	-	8500
20-24	10000	7000	8000	-	8200
25-29	10000	7000	8000	-	7900
30-34	10000	7000	6000	-	7600
35-39	10000	7000	6000	6000	7200
40-44	5000	7000	6000	6000	6600
45-49	5000	7000	6000	6000	6000
50-54	3000	7000	5000	5000	5400
55-59	2000	6000	4000	4000	4600
60-64	2000	5000	4000	4000	3700
65-69	1000	4000	3000	-	3000
70-74	1000	3000	2000	-	2200
75-79	500	2000	1000	-	1500
80-84	300	1000	500	-	900
85+	200	1000	500	-	600
celkem	100000	100000	100000	31000	100000

85-89: 400, 90-94: 200, 95-99: 0, 100+: 0

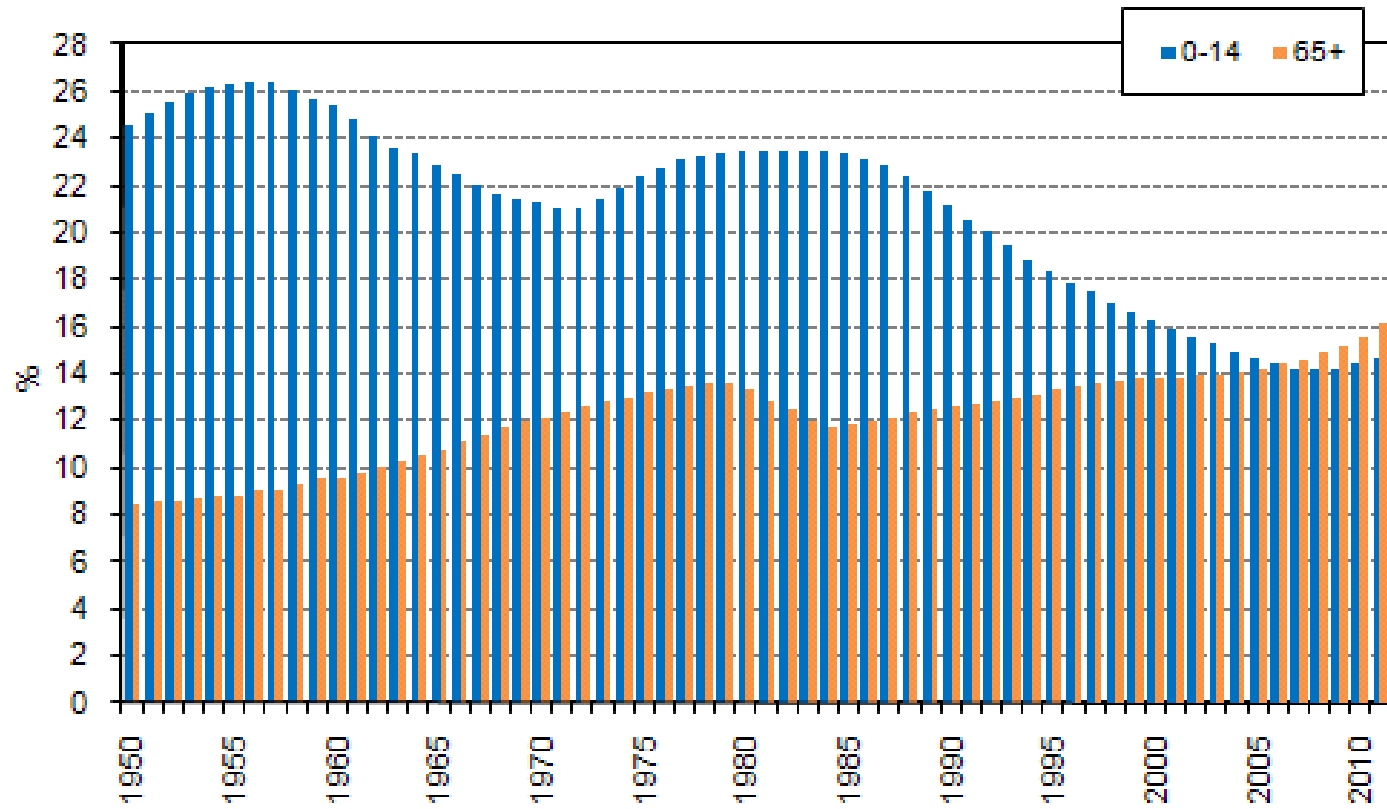
# Volba standardu

- Závisí na okolnostech srovnávání
  - evropský standard
  - světový standard
  - součet nebo průměr srovnávaných populací
  - nadřazená populace
- **Příliš se neliší** od složení srovnávaných populací
- **Změna standardu** = změna standardizovaného ukazatele, zůstává relace větší – menší.

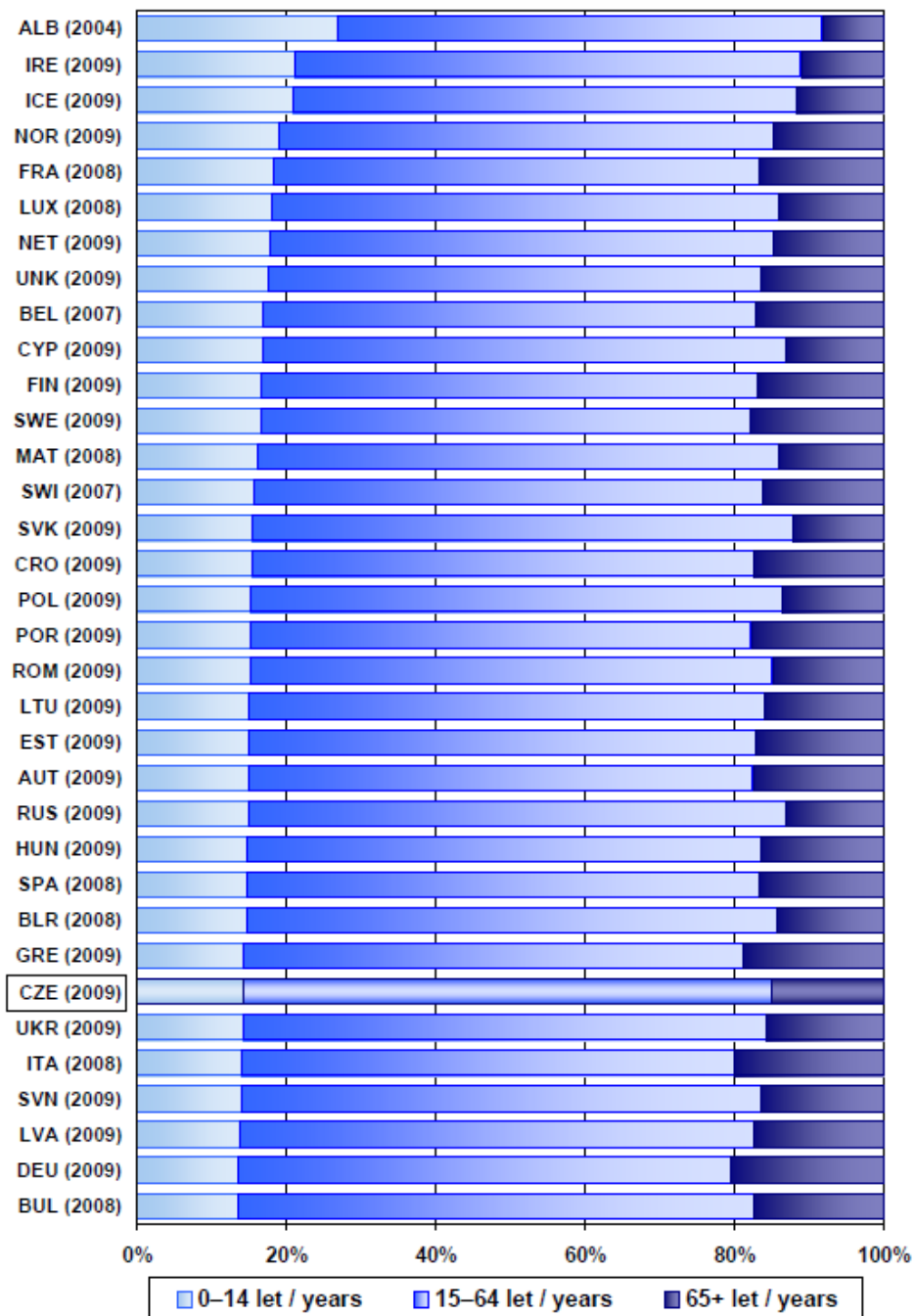
# Standardizované ukazatele

- Teoretické, přepočítané hodnoty, mají smysl **pouze pro srovnání**.
- **Různé ukazatele** podle **různých znaků**.
- Při sledování dlouhodobých **časových řad**.

Podíl obyvatel ve věkové skupině 0-14 a 65 a více let  
v letech 1950-2011



Věková struktura obyvatelstva (v %)  
Age structure of inhabitants (in %)



# Metody standardizace

- 2 základní metody:
  - **Přímá standardizace**
  - Nepřímá standardizace
- Konkrétní metodu vybíráme nejčastěji podle toho, jaké údaje máme k dispozici.



# Přímá standardizace

## 1. Potřebujeme znát:

- a) specifické úmrtnosti (incidence, prevalence) ve srovnávaných populacích
- b) věkové složení standardu (počet lidí v jednotlivých věkových skupinách)

## 2. Ptáme se, jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardní populaci, kdyby:

- a) v ní lidé umírali podle specifických měr úmrtnosti první srovnávané populace?
- b) v ní lidé umírali podle specifických měr úmrtnosti druhé srovnávané populace?
- c) ..... atd.

## 3. Porovnáme hodnoty vypočítaných standardizovaných úmrtností pro srovnávané populace.

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	6 700 000	6 300	<b>0,9</b>
50+	3 800 000	101 000	<b>26,6</b>
<b>Celkem</b>	<b>10 500 000</b>	<b>107 000</b>	<b>10,2</b>

## SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	3 700 000	3 800	<b>1,0</b>
50+	1 700 000	49 200	<b>28,9</b>
<b>Celkem</b>	<b>5 400 000</b>	<b>53 000</b>	<b>9,8</b>

**Věkové složení standardu (zde součet populací ČR a SR):**

Věk	Stř. stav obyv.
0 - 49	<b>10 400 000</b>
50 +	<b>5 500 000</b>
<b>Celkem</b>	<b>15 900 000</b>

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 1. Potřebné údaje:

### ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49			0,9
50+			26,6
<b>Celkem</b>			

### SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49			1,0
50+			28,9
<b>Celkem</b>			

### Věkové složení standardu (součet populací ČR a SR):

Věk	Stř. stav obyv.
0 - 49	10 400 000
50 +	5 500 000
<b>Celkem</b>	<b>15 900 000</b>

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných v ČR?

ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49			0,9
50+			26,6
Celkem			

Věkové složení standardu (součet populací ČR a SR):

Věk	Stř. stav obyv.
0 - 49	10 400 000
50 +	5 500 000
Celkem	15 900 000

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných v ČR?

### Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000		0,9
50+	5 500 000		26,6
Celkem	15 900 000		

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000		0,9
50+	5 500 000		26,6
Celkem	15 900 000	???	

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných v ČR?

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	9360	0,9
50+	5 500 000		26,6
Celkem	15 900 000	???	

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných v ČR?

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	9360	0,9
50+	5 500 000	146300	26,6
Celkem	15 900 000	???	



# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měr úmrtnosti zjištěných v ČR?

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	9360	0,9
50+	5 500 000	146300	26,6
Celkem	15 900 000	155660	

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných v ČR?

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{155\,660}{15\,900\,000} \times 1000$$

## Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	9360	0,9
50+	5 500 000	146300	26,6
Celkem	15 900 000	155660	

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.a. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných v ČR?

Hrubá úmrtnost ve standardu = 9,8

**STANDARDIZOVANÁ ÚMRTNOST PRO ČR = 9,8**

Standard - ČR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	9360	0,9
50+	5 500 000	146300	26,6
Celkem	15 900 000	155660	9,8

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 1. Potřebné údaje:

**SR**

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49			1,0
50+			28,9
<b>Celkem</b>			

**Věkové složení standardu (součet populací ČR a SR):**

Věk	Stř. stav obyv.
0 - 49	10 400 000
50 +	5 500 000
<b>Celkem</b>	<b>15 900 000</b>

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 1. Potřebné údaje:

### Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000		1,0
50+	5 500 000		28,9
Celkem	15 900 000		

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000		1,0
50+	5 500 000		28,9
Celkem	15 900 000	???	Std. úm.

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	10400	1,0
50+	5 500 000		28,9
Celkem	15 900 000		

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	10400	1,0
50+	5 500 000	158950	28,9
Celkem	15 900 000		



# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{\text{počet zemřelých celkem}}{\text{stř. stav obyvatelstva}} \times 1000$$

## Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	10400	1,0
50+	5 500 000	158950	28,9
<b>Celkem</b>	<b>15 900 000</b>	<b>169350</b>	

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

$$\text{Hrubá úmrtnost} = \frac{169\,935}{15\,900\,000} \times 1000$$

## Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	10400	1,0
50+	5 500 000	158950	28,9
<b>Celkem</b>	<b>15 900 000</b>	<b>169350</b>	

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

2.b. Jaká by byla hrubá úmrtnost ve standardu při použití spec. měř úmrtnosti zjištěných ve SR?

Hrubá úmrtnost ve standardu = 10,7

**STANDARDIZOVANÁ ÚMRTNOST PRO SR = 10,7**

Standard - SR

Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	10400	1,0
50+	5 500 000	158950	28,9
<b>Celkem</b>	<b>15 900 000</b>	<b>169350</b>	<b>10,7</b>

# Příklad: Přímá standardizace úmrtnosti podle věku

## 3. Srovnání

### Standard - ČR

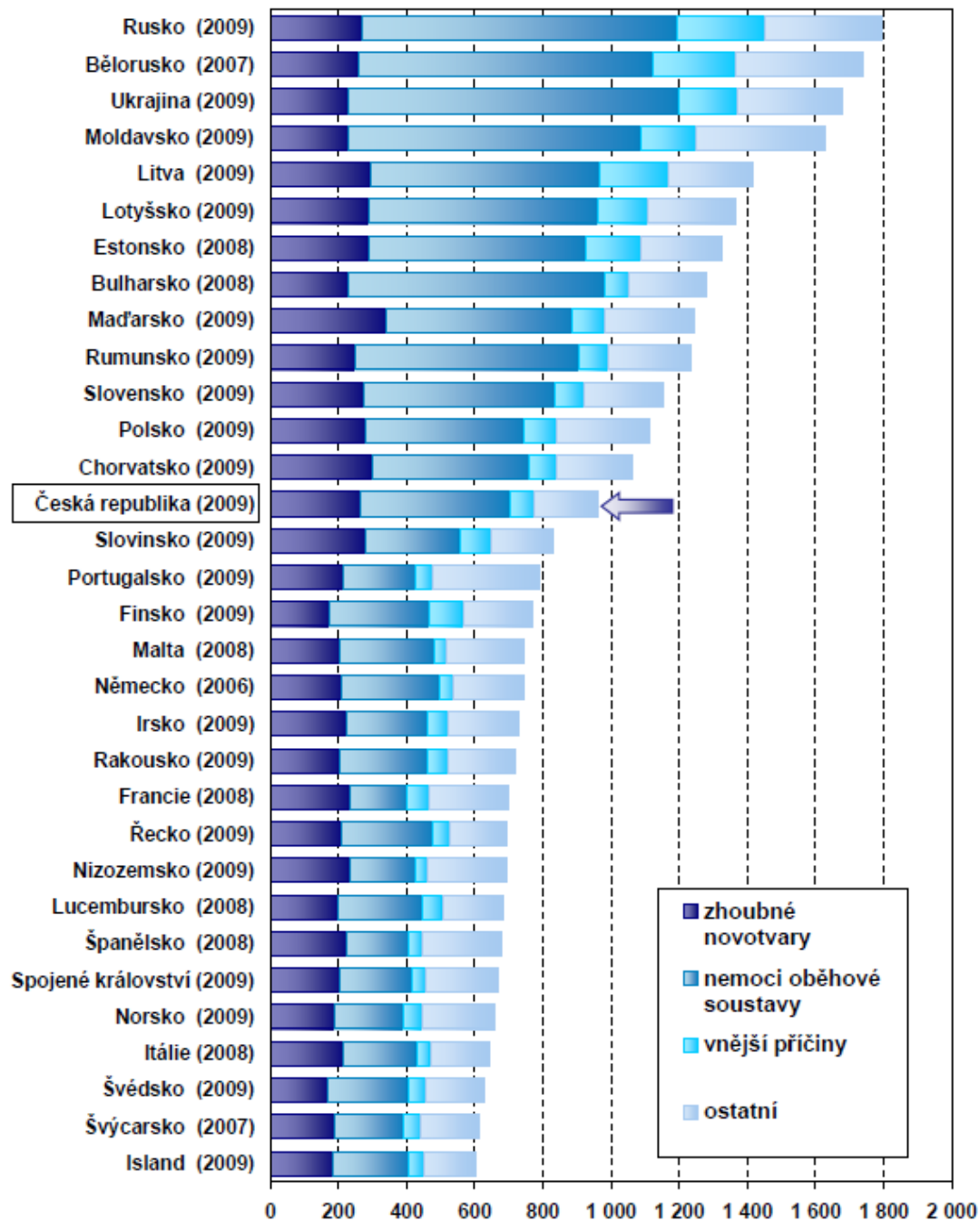
Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	9 360	0,9
50+	5 500 000	146 300	26,6
Celkem	15 900 000	155 660	9,8

### Standard - SR

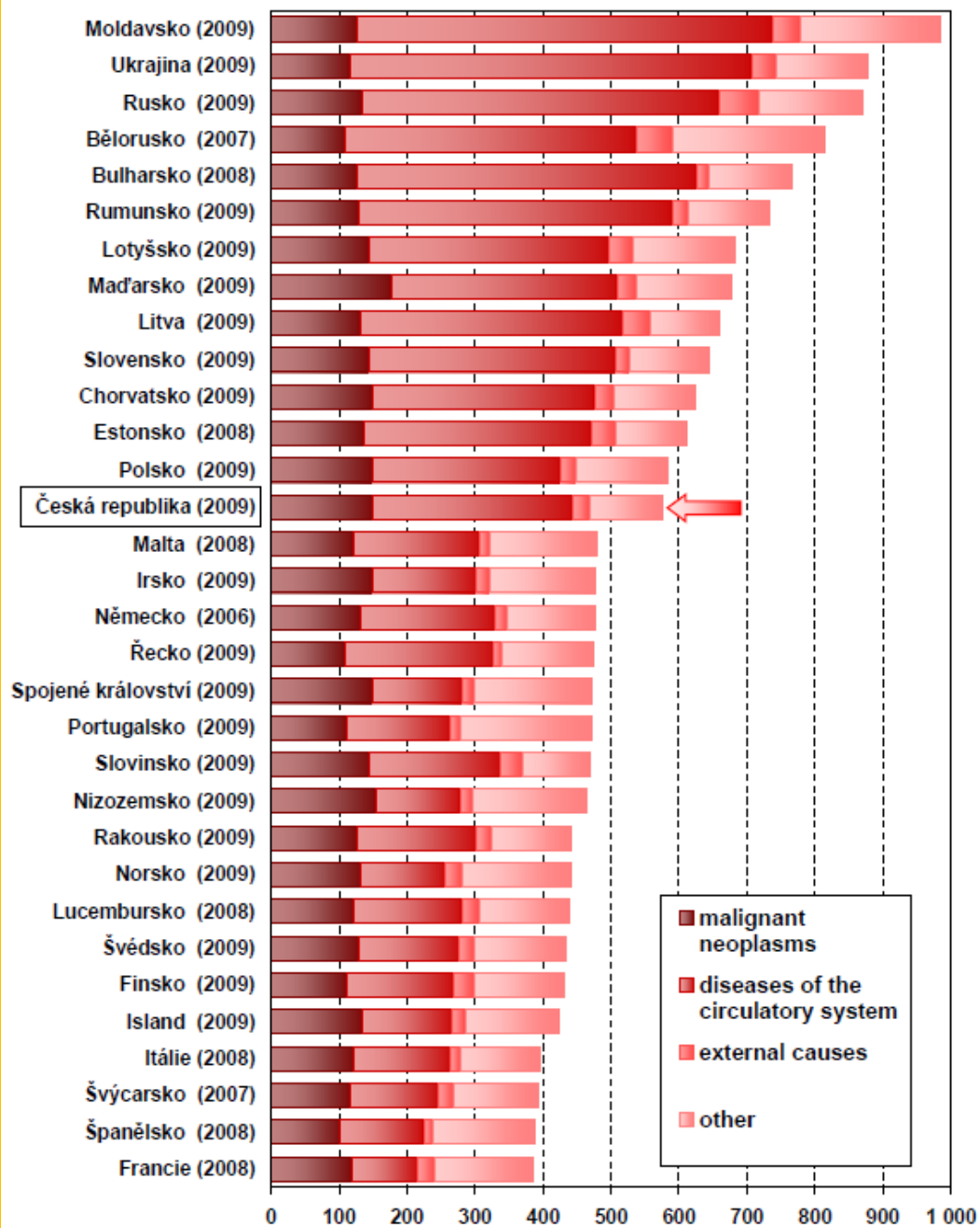
Věk	Stř. stav obyv.	Počet zemřelých	
		abs.	na 1000 ob.
0-49	10 400 000	10 400	1,0
50+	5 500 000	158 950	28,9
Celkem	15 900 000	169 350	10,7

- $9,8 < 10,7$ , tj. standardizovaná úmrtnost je v ČR menší než na Slovensku.
- Kdyby obě země měly stejnou věkovou strukturu, byla by úmrtnost v ČR nižší než na Slovensku.

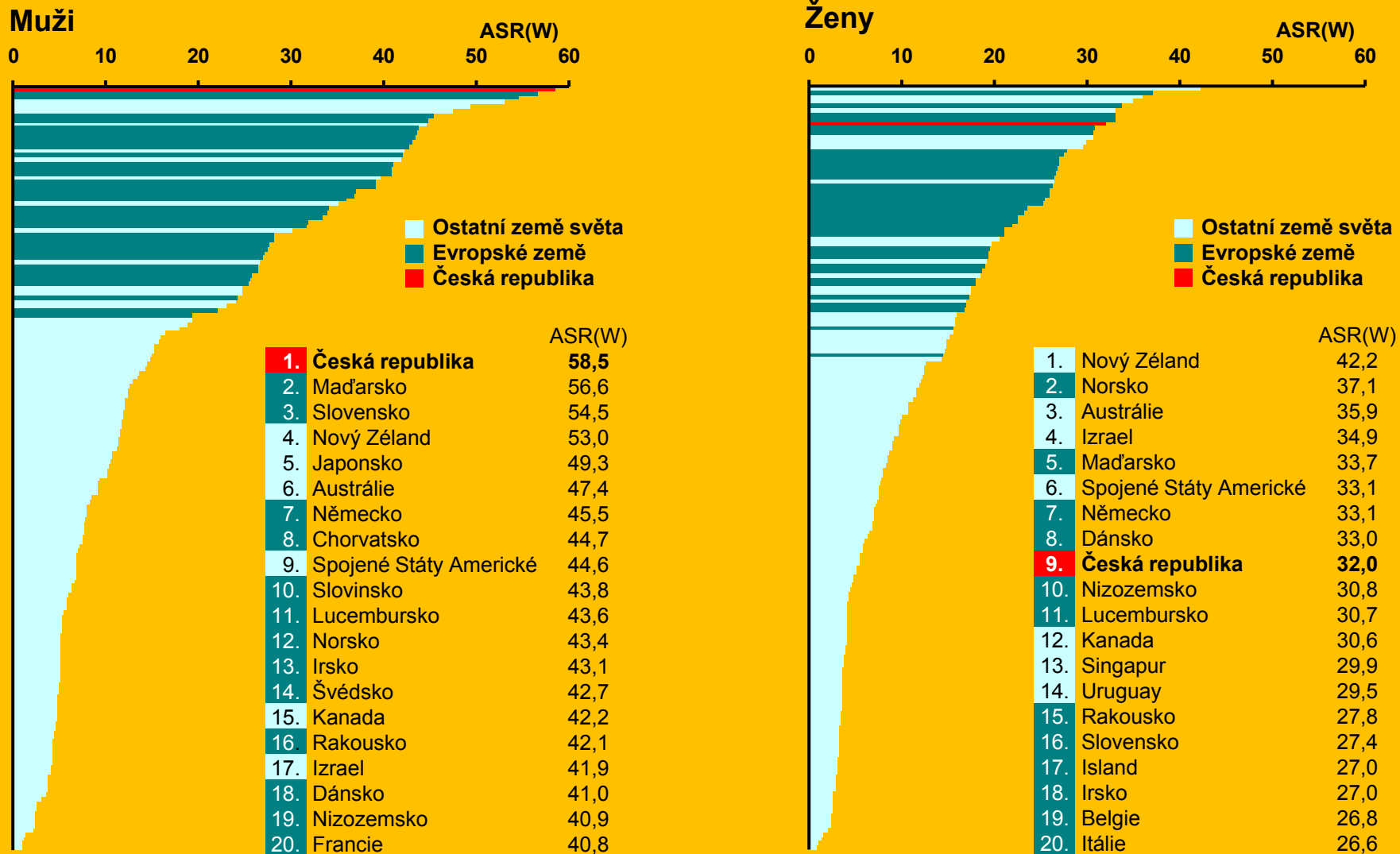
Standardizovaná úmrtnost - muži  
Standardized mortality rate - males



**Standardizovaná úmrtnost - ženy**  
*Standardized mortality rate - females*



# Diagnózy C18-C21: incidence ve světě



ASR(W): věkově standardizovaná incidence na světový standard

# Příklad na standardizaci ukazatelů

Ve studii byla srovnávána úmrtnost ve dvou nemocnicích A a B. Vypočítejte standardizovanou úmrtnost pro nemocnice A a B, vypočítané hodnoty interpretujte.

## Nemocnice A:

Věk	Počet hospitalizovaných	Počet zemřelých	
		abs.	na 100 hosp.
20 - 44	200	4	2,0
45 - 66	400	24	6,0
<b>Celkem</b>	600	28	4,7

## Nemocnice B:

Věk	Počet hospitalizovaných	Počet zemřelých	
		abs.	na 100 hosp.
20 - 44	800	24	3,0
45 - 66	100	8	8,0
<b>Celkem</b>	900	32	3,6

## Věkové složení standardu:

Věk	Počet hospitalizovaných
20 - 44	1000
45 - 66	500
<b>Celkem</b>	1500



## Výsledky pro kontrolu

- Standardizovaná úmrtnost v nemocnici A = 3,3 na 100 hospitalizovaných.
- Standardizovaná úmrtnost v nemocnici B = 4,7 na 100 hospitalizovaných.

Hrubé míry úmrtnosti srovnávaných nemocnic jsou ovlivněny rozdílnou věkovou strukturou jejich pacientů

Pokud by srovnávané nemocnice měly stejné složení pacientů z hlediska věku (viz standard), byla by úmrtnost v nemocnici A nižší (3,3) než v nemocnici B (4,7).

# ÚMRTNOSTNÍ TABULKY

# Úmrtnostní tabulky

- Součástí systému tabulek života, které charakterizují řád reprodukce populace.
- Logický systém statistických ukazatelů, které popisují, jak by rok od roku vymírala hypotetická populace čítající 100 000 lidí narozených ve stejném roce, kdyby pro ni platily míry specifických úmrtností reálné populace, pro kterou jsou tabulky sestavovány.
- Sestavují se obvykle zvlášť pro muže a pro ženy.
- Mohou být podrobné (roční intervaly) nebo zkrácené (pětileté intervaly).
- Jsou sestavovány pro ČR i pro jednotlivé kraje.

# Úmrtnostní tabulky - využití

- **Obecná míra zdraví**
  - odráží biologickou, vitální zdatnost obyvatelstva
- **Metodu úmrtnostních tabulek lze použít pro sledování osudu (úmrtí, ale i vyléčení) nemocných osob, např. od:**
  - stanovení diagnózy
  - provedení operace
  - změny způsobu léčby

P-st úmrtí před 13. narozeninami

Kořen tabulky

Střední délka života

2010		Česká republika		Muži Males					
věk age	Dx	Px	qx	lx	dx	Lx	Tx	ex	
0	172	60443	0,002856		286	99758	7437200	74,...	
1	16	61142	0,000262	99714	26	99701	7337442	73,...	
2	15	60277	0,000249	99688	25	99676	7237741	72,6...	
3	10	56946	0,000176	99663	17	99655	7138065	71,6...	
4	10	54176	0,000150	99646	15	99639	7038411	70,6...	
5	4	52013	0,000100	99631	10	99626	6938772	69,6...	
6	4	49859	0,000084	99621	8	99617	6839146	68,6...	
7	3	48584	0,000071	99613	7	99609	6739529	67,6...	
8	6	47995	0,000106	99606	11	99600	6639920	66,6...	
9	5	47219	0,000128	99595	13	99589	6540319	65,6...	
10	8	46360	0,000141	99582	14	99575	6440731	64,6...	
11	6	46164	0,000138	99568	14	99561	6341155	63,6...	
12									
13	7	46710	0,000143	99541	14	99534	6142046	61,70	
14	8	48314	0,000151	99526	15	99519	6042512	60,71	
15	12	52536	0,000231	99512	23	99500	5942999	59,72	

Počet 12 letých ve skutečné pop.

Počet 12 letých v tabulkové pop.

Stř. stav obyv. tabulkové pop.

Počet zemřelých ve skutečné pop.

Počet zemřelých v tabulkové pop.

Počet let, které prožijí 12 letí dohromady

# Úmrtnostní tabulky - metodika

1. **Tabulkový počet dožívajících ( $l_x$ )** je hypotetický počet osob, které dosáhly věku  $x$ ; **kořen tabulky  $l_0 = 100\ 000$ .**
2. **Tabulkový počet zemřelých ( $dx$ )** vyjadřuje hypotetický počet zemřelých osob v dokončeném věku  $x$  let; jde o počet zemřelých v tabulkové populaci vypočítaný z reálné specifické úmrtnosti.
3. **Počet zemřelých ( $Dx$ )** uvádí absolutní počet zemřelých podle věku ( $x$ ) za dané území během daného období.
4. **Počet obyvatel ( $Px$ )** uvádí absolutní počet obyvatel k 1. 7. daného roku na daném území podle věku.
5. **Pravděpodobnost úmrtí ( $q_x$ )** vyjadřuje pravděpodobnost úmrtí  $x$ -leté osoby před dosažením věku  $x + 1$ ;  **$q_x = dx / l_x$** . Lze počítat také **pravděpodobnost přežití ( $p_x$ )**, tj. pravděpodobnost, že osoba  $x$ -letá dosáhne věku  $x + 1$ ;  **$p_x = 1 - q_x$** .

# Úmrtnostní tabulky - metodika

6.  $L_x = (I_x + I_{x+1}) / 2$

- střední stav populace v daném ročním intervalu, neboli počet osob, které jsou současně naživu v daném ročním intervalu.
- lze jej chápat také jako počet let, které prožijí dohromady osoby ve věku  $x$  v průběhu 1 roku.

7.  $T_x = T_{x+1} + L_x$

- počet let života, které má tabulková generace (nikoli jedinec) v daném věku ještě před sebou; je dán kumulací hodnot ukazatele  $L_x$  od nejvyššího věku tabulky po věk 0.

8.  $e_x = T_x / I_x$

- **střední délka života**; udává počet let, který má naději prožít osoba právě  $x$ -letá při zachování řádu úmrtnosti ve sledovaném období.

# Střední délka života $e_x$

- počet roků, který v průměru ještě prožije osoba právě x-letá

OVŠEM ZA PŘEDPOKLADU,

že se po celou dobu jejího dalšího života nezmění specifické úmrtnosti zjištěné v roce, pro který jsou úmrtnostní tabulky vypočítány.



# Úmrtnostní tabulky - příklad

Hodnocení přežití operace

Rok (x)	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0			80	25			
1				20			
2				13			
3				10			
4				7			
5				5			
6				0			

# Úmrtnostní tabulky - příklad

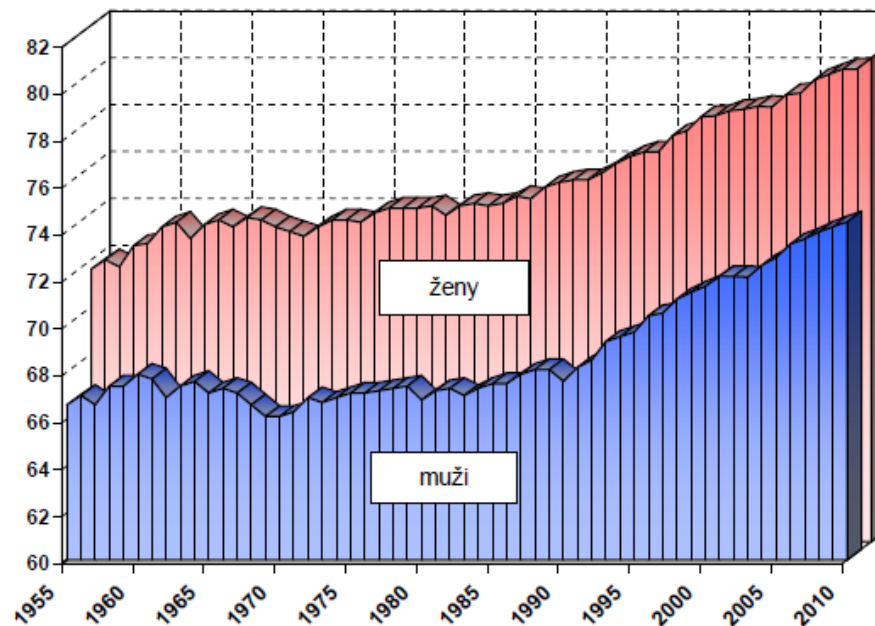
- Příklad: Hodnocení přežití operace

Rok (x)	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$L_x$	$T_x$	$e_x$
0	0,31	0,69	80	25	67,5	169,0	2,1
1	0,36	0,64	55	20	45,0	101,5	1,8
2	0,37	0,63	35	13	28,5	56,5	1,6
3	0,45	0,55	22	10	17,0	28,0	1,3
4	0,58	0,42	12	7	8,5	11,0	0,9
5	1,00	0,00	5	5	2,5	2,5	0,5
6	-	-	-	0	-	-	-

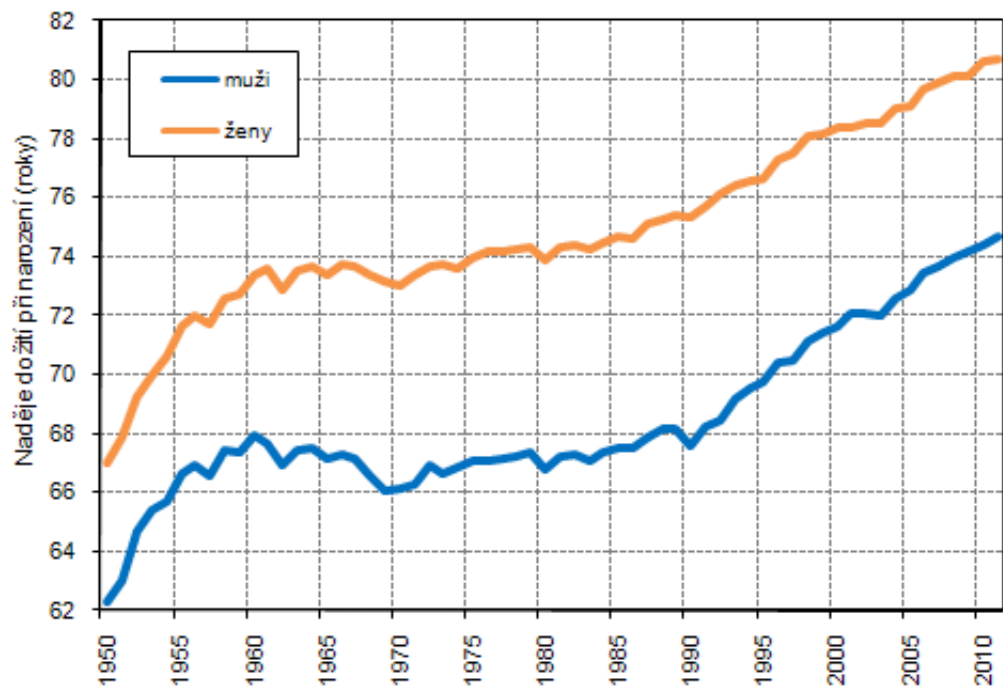
Tab. 1.4 Vývoj střední délky života

Rok	Střední délka života							
	při narození		ve věku 15 let		ve věku 45 let		ve věku 65 let	
	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy
1955	66,60	71,60	54,50	59,00	26,90	30,50	12,20	13,90
1960	67,90	73,40	55,10	60,10	27,50	31,40	12,50	14,50
1970	66,10	73,00	53,20	59,70	25,70	30,90	11,10	14,10
1980	66,80	73,90	53,50	60,30	25,70	31,20	11,20	14,30
1985	67,50	74,70	53,80	60,80	25,90	31,70	11,50	14,70
1990	67,60	75,40	53,70	61,30	25,80	32,30	11,60	15,20
1995	69,70	76,60	55,60	62,40	27,60	33,30	12,70	16,00
2000	71,65	78,35	57,19	63,81	28,92	34,60	13,72	17,09
2005	72,88	79,10	58,32	64,48	29,89	35,19	14,38	17,55
2006	73,45	79,67	58,91	65,00	30,38	35,69	14,79	18,01
2007	73,67	79,90	59,10	65,22	30,64	35,89	15,00	18,15
2008	73,96	80,13	59,35	65,43	30,82	36,11	15,13	18,38
2009	74,19	80,13	59,57	65,47	30,96	36,14	15,17	18,33
2010	74,37	80,60	59,72	65,93	31,12	36,55	15,26	18,71

Vývoj střední délky života při narození

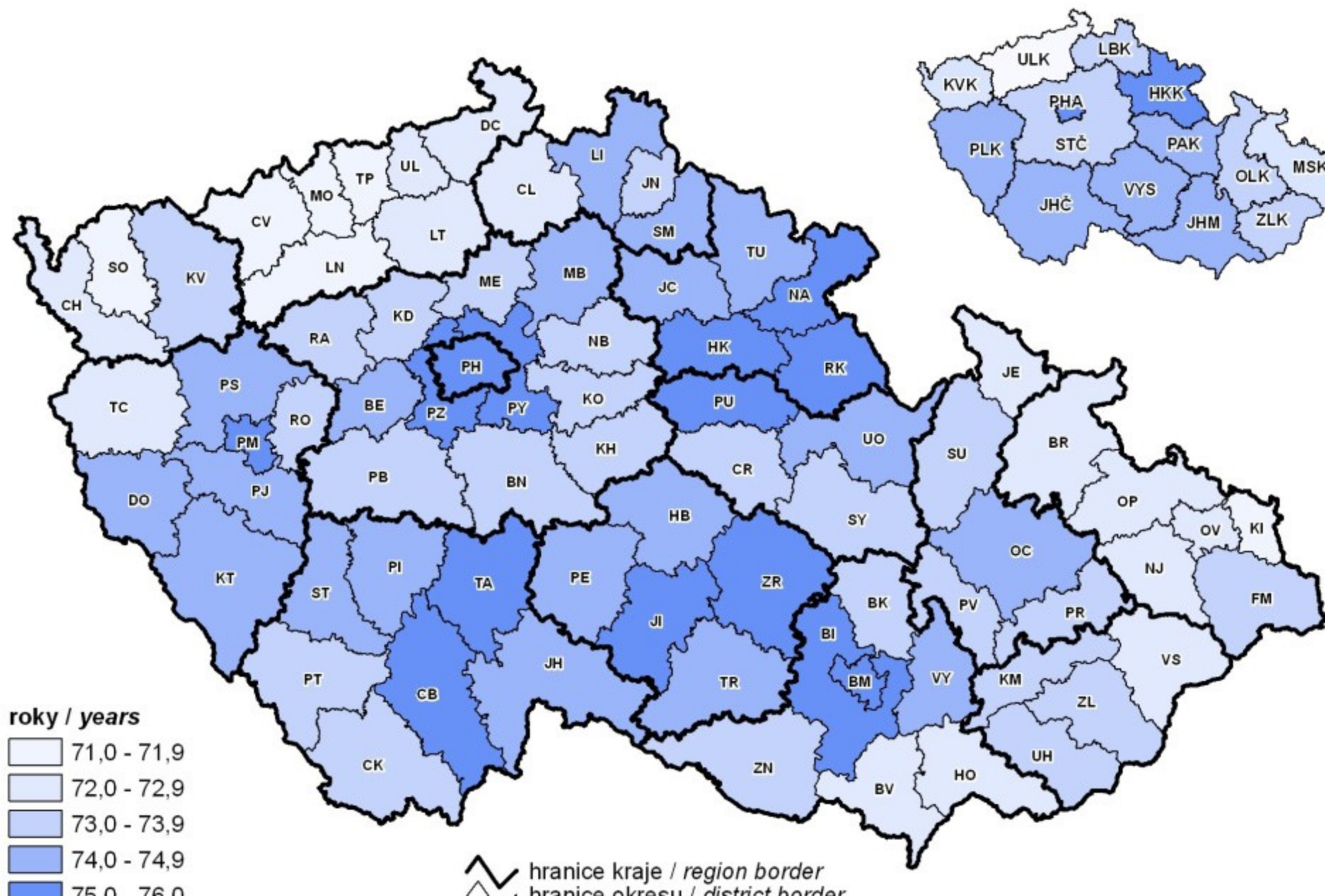


Naděje dožití při narození v letech 1950-2011



# Naděje dožití mužů při narození (průměr let 2006–2010)

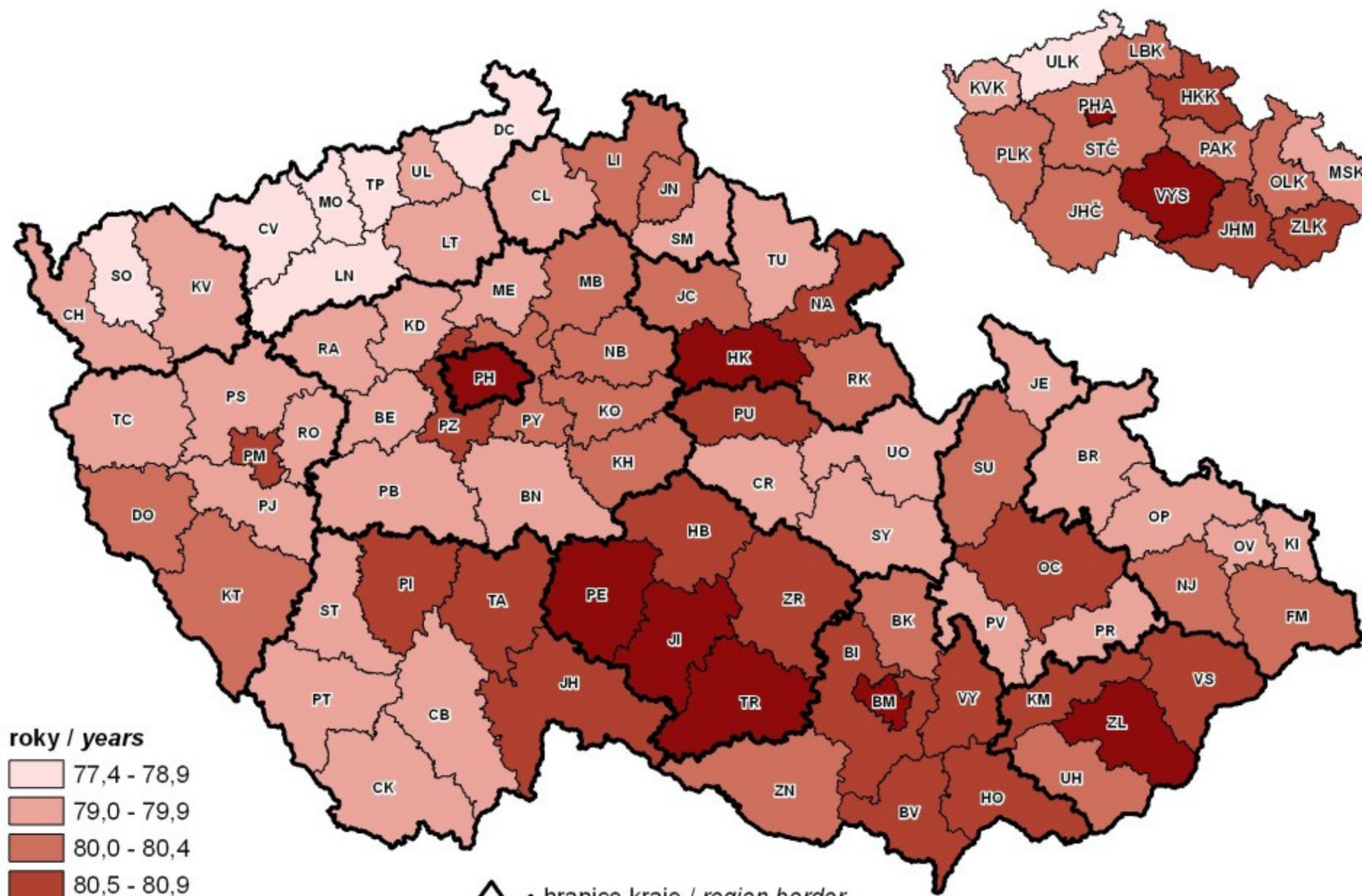
Life expectancy of males at birth (2006–2010 average)



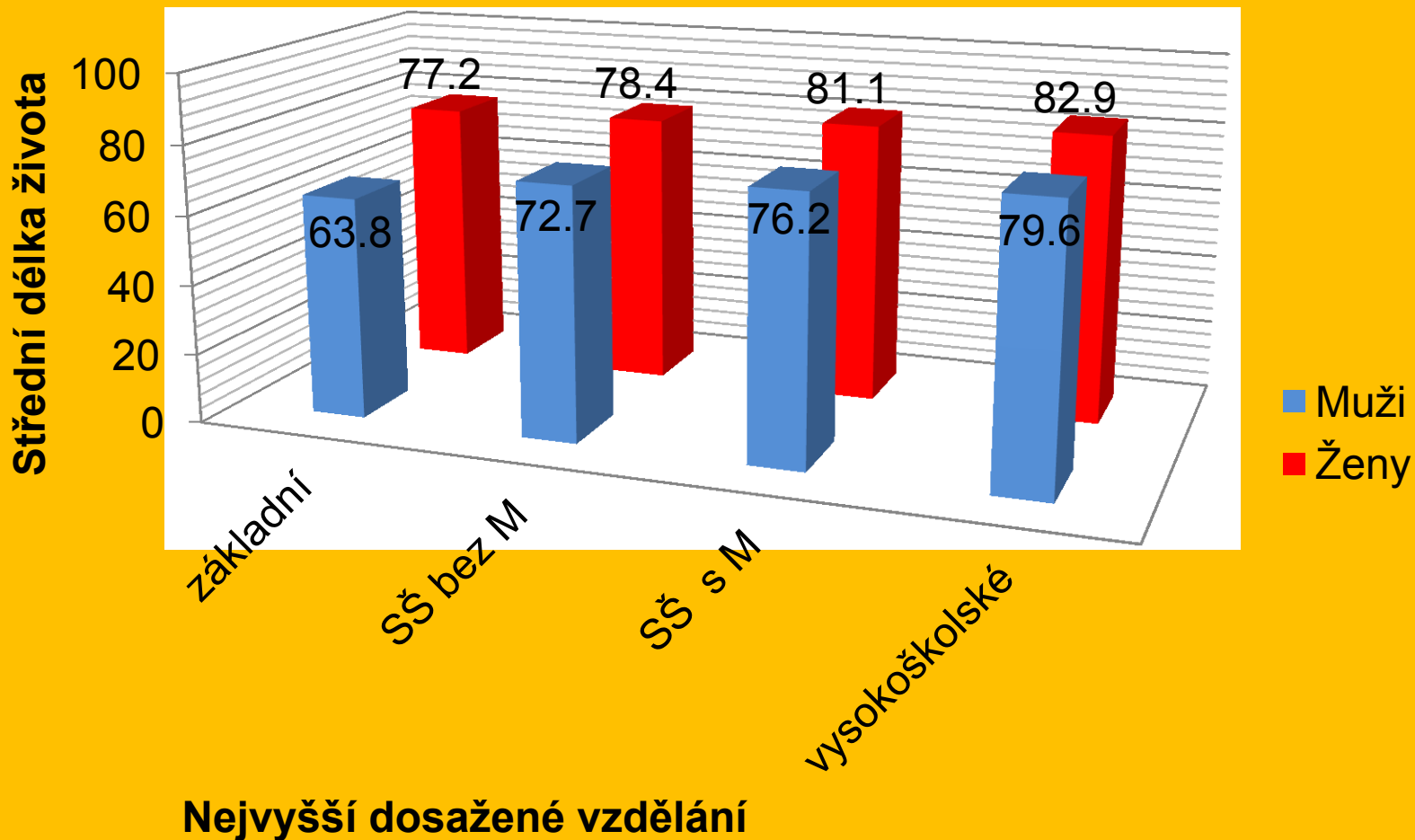


# Naděje dožití žen při narození (průměr let 2006–2010)

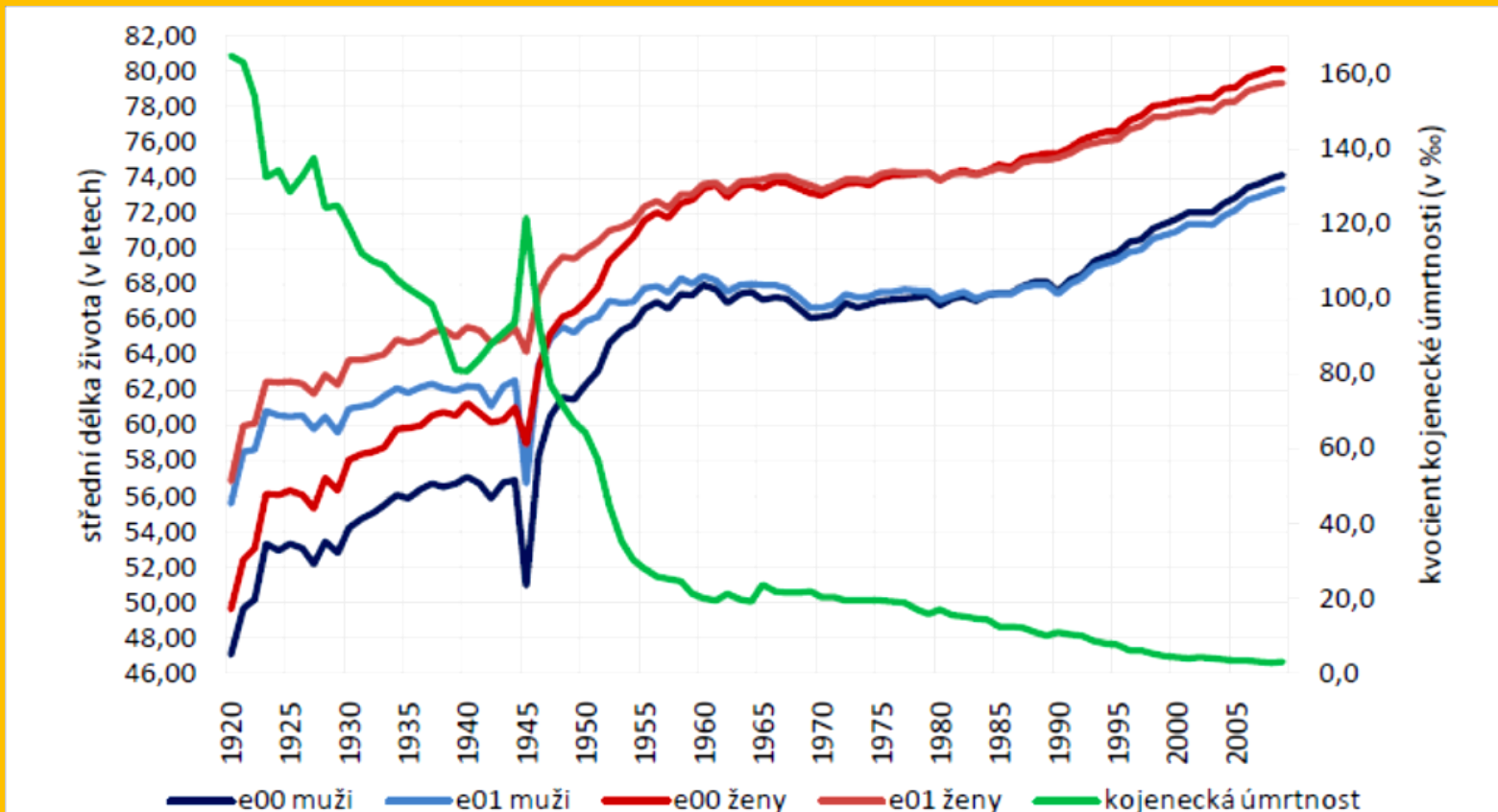
Life expectancy of females at birth (2006–2010 average)



# SDŽ podle vzdělání

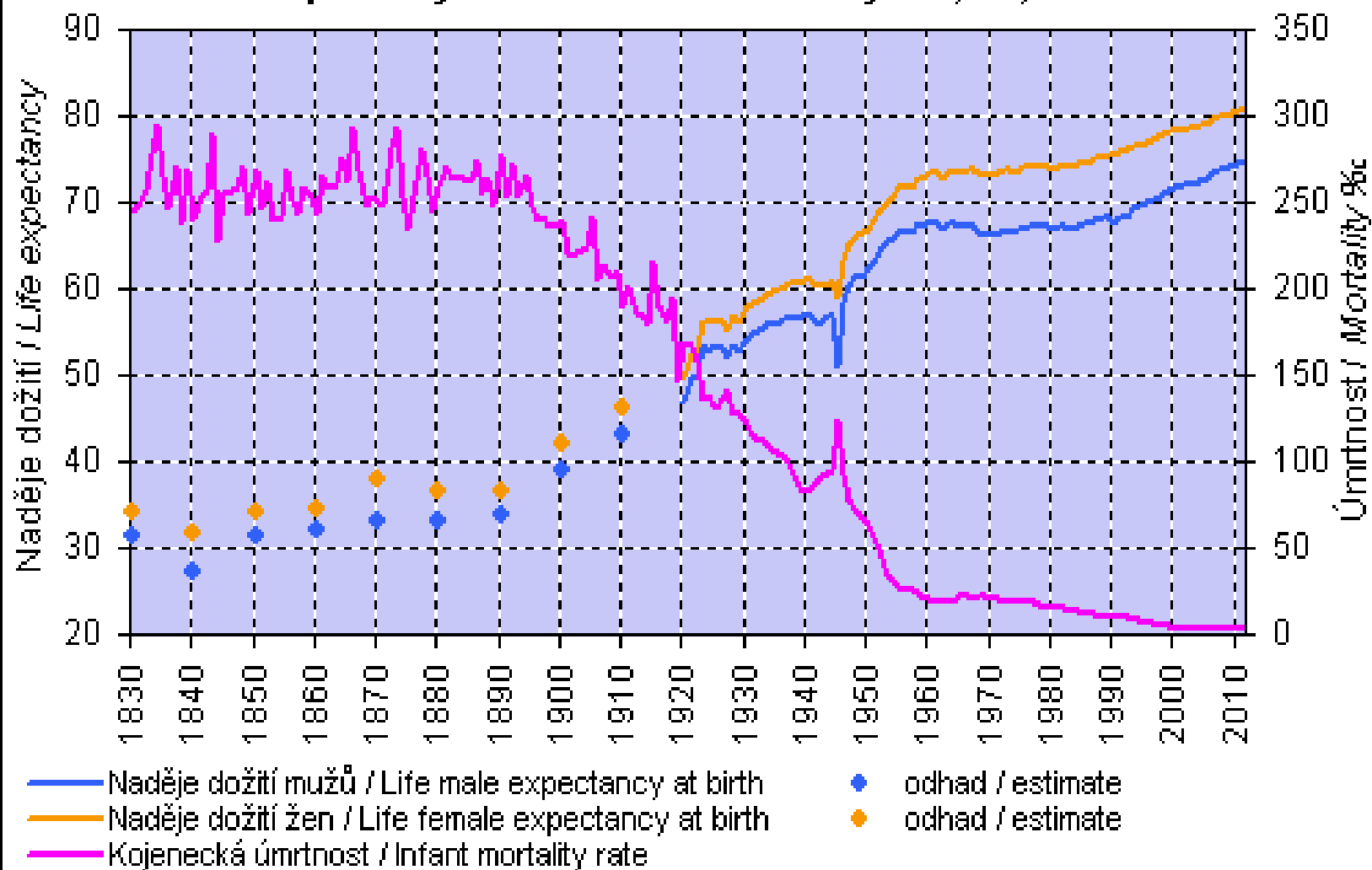


# Paradox SDŽ





**Naděje dožití při narození a kojenecká úmrtnost, ČR, 1830-2011**  
**Life expectancy at birth and infant mortality rate, CR, 1830-2011**



# Souhrnné ukazatele zdravotního stavu

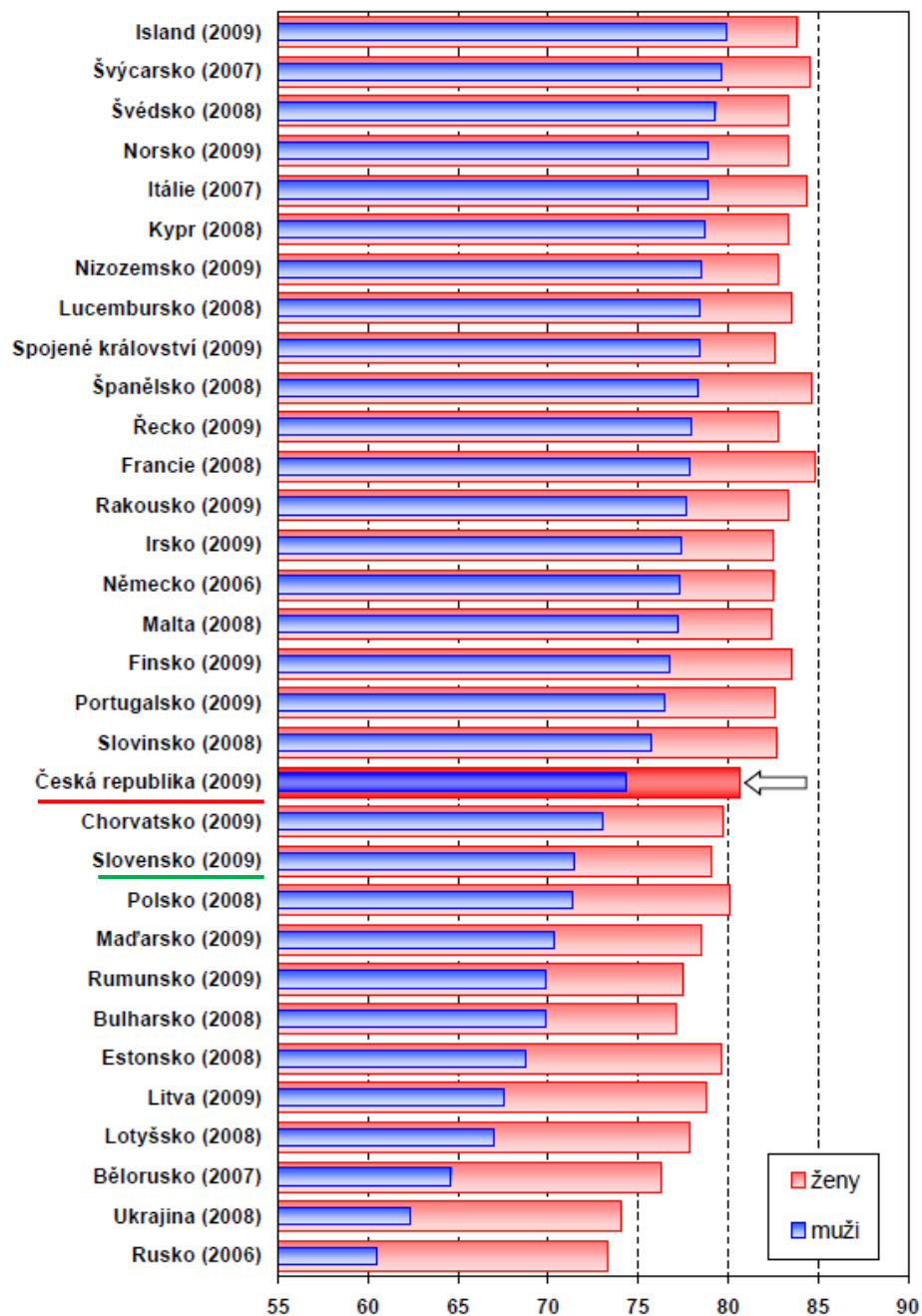
- Naděje dožití podle zdravotního stavu:
  - HLE (healthy life expectancy) = naděje dožití ve zdraví
  - HLY (healthy life years)= délka života ve zdraví
- Naděje dožití v daném zdravotním stavu:
  - subjektivní hodnocení
    - úroveň zdraví
    - nemocnost
    - disabilita
- Naděje dožití vážená zdravotním stavem:
  - disabilitou
  - kvalitou života
- Deficity ve zdraví:
  - disabilitou vážené roky života
  - ztracené roky života

Anglický termín	Zkratka	Český termín
<b>Summary measures of population health</b>	<b>SMPH</b>	<b>Souhrnné ukazatele zdravotního stavu obyvatelstva</b>
Life Expectancy	LE	Naděje dožití
<b>Health Expectancies</b>	<b>HE</b>	<b>Naděje dožití podle zdravotního stavu</b>
Healthy Life Expectancy	HLE	Naděje dožití ve zdraví
Healthy Life Years	HLY	Délka života ve zdraví
<b>Health State Expectancies</b>	<b>HSE</b>	<b>Naděje dožití v daném zdravotním stavu</b>
<i>Health Expectancies based on Perceived Health</i>		<i>Naděje dožití podle subjektivního zdraví</i>
Life expectancy in very good and good perceived health		Naděje dožití ve velmi dobrém nebo dobrém subjektivním zdraví
Life expectancy in fair perceived health		Naděje dožití v přijatelném subjektivním zdraví
Life expectancy in bad or very bad perceived health		Naděje dožití ve špatném nebo velmi špatném subjektivním zdraví
<i>Health Expectancies based on Morbidity</i>		<i>Naděje dožití podle nemocnosti</i>
Life expectancy without chronic morbidity		Naděje dožití bez chronických nemocí
Life expectancy with chronic morbidity		Naděje dožití s chronickými nemocemi
Disease-Free Life Expectancy		Naděje dožití bez nemoci
Life Expectancy with Disease		Naděje dožití s nemocí
<i>Health Expectancies based on Disability</i>		<i>Naděje dožití podle disability</i>
Life expectancy without activity limitation		Naděje dožití bez omezení běžných činností
Life expectancy with moderate activity limitation		Naděje dožití s mírným omezením běžných činností
Life expectancy with severe activity limitation		Naděje dožití s vážným omezením běžných činností
Disability-Free Life Expectancy	DFLE	Naděje dožití bez disability
Life Expectancy with Disability	LED	Naděje dožití s disabilitou
<b>Health-Adjusted Life Expectancy</b>	<b>HALE</b>	<b>Naděje dožití vážená zdravotním stavem</b>
Disability-Adjusted Life Expectancy	DALE	Naděje dožití vážená disabilitou
Quality-Adjusted Life Expectancy	QALE	Kvalitou vážená naděje dožití
Quality-Adjusted Life Years	QALYs	Kvalitou vážené roky života
<b>Health Gaps</b>	<b>HG</b>	<b>Deficity ve zdraví</b>
Disability-Adjusted Life Years	DALYs	Roky života vážené disabilitou
Years of Life Lost	YLLs	Roky ztracené předčasnými úmrtími
Years Lived with Disability	YLDs	Roky ztracené životem s disabilitou
Potential Years of Life Lost	PYLL	Potenciální ztracené roky života

## Základní charakteristiky zdraví, nemocnosti a úmrtnosti

Vybrané ukazatele	1995		2004		2007		2009		
	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	ženy	muži	
	20	58	51	60	53	60	54	61	55
	40	38	32	40	34	40	35	41	36
	60	20	16	22	18	22	18	23	19
	85	5	4	5	4	5	5	5	5
Hospitalizovaní v nemocnicích									
počet případů na 100 000 obyvatel	23 252	18 067	25 137	20 473	24 524	19 546	23 766	19 151	
průměrná ošetrovací doba ve dnech	9,4	9,7	7,6	7,5	7,1	7,1	6,8	6,9	

### Střední délka života při narození



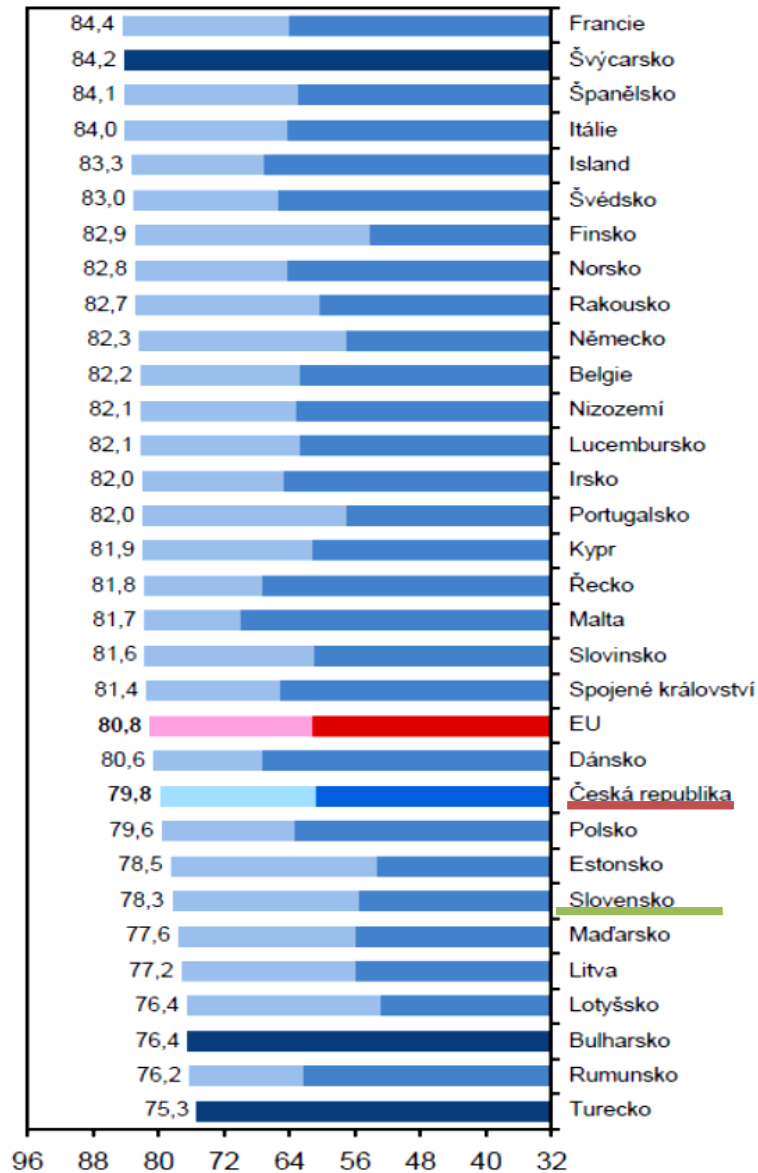
# Naděje dožití (střední délka života) a délka života ve zdraví při narození, podle pohlaví, 2005–2007

Ženy

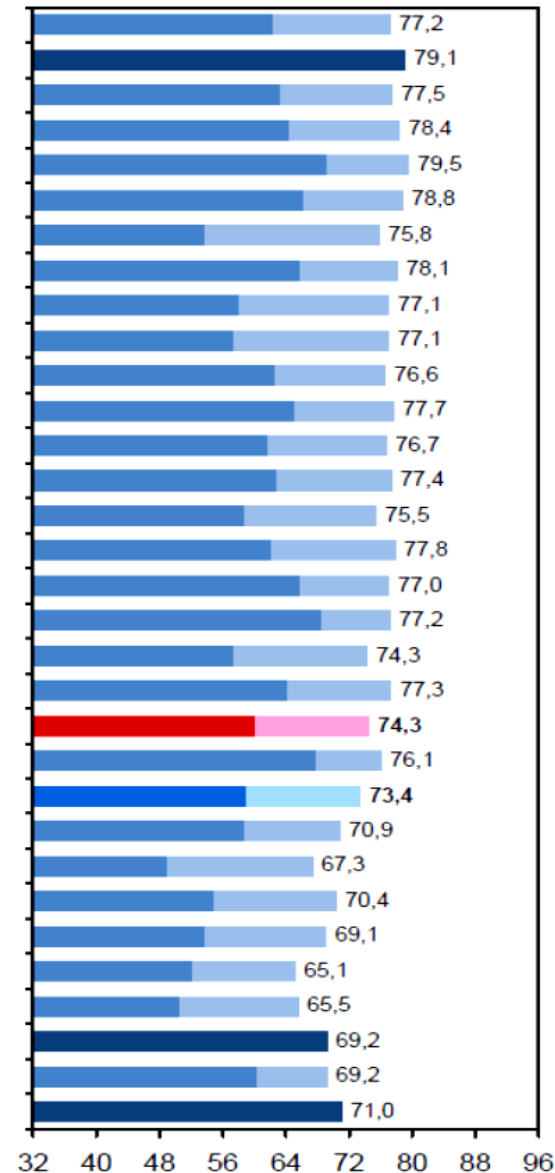
Muži

■ Délka života ve zdraví

■ Naděje dožití (délka života) s omezením běžných činností



Roky



Roky