

# Metodika pre regionálnu pasportizáciu budov, kvantifikáciu potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov

**Časť: Referenčné budovy**

**Zdravotnícke budovy, budovy pre obchod a služby,  
polyfunkčné budovy**

## Obsah

|       |                                                                                                 |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3     | REFERENČNÉ BUDOVY.....                                                                          | 4  |
| 3.1   | Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení.....                                                 | 4  |
| 3.1.1 | Analýza a prieskum relevantných zdrojov údajov.....                                             | 4  |
| 3.1.2 | Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB .....                             | 5  |
| 3.1.3 | Štatistické údaje o budovách nemocníc a zdravotníckych zariadení .....                          | 9  |
| 3.1.4 | Katastrálne súbory informácií o budovách .....                                                  | 10 |
| 3.1.5 | Výber referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení .....                              | 10 |
| 3.1.6 | Výpočet potreby tepla na vykurovanie referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení.... | 13 |
| 3.2   | Budovy pre obchod a služby.....                                                                 | 14 |
| 3.2.1 | Analýza a prieskum relevantných zdrojov údajov.....                                             | 14 |
| 3.2.2 | Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB .....                             | 15 |
| 3.2.3 | Štatistické údaje o budovách pre obchod a služby .....                                          | 16 |
| 3.2.4 | Iné zdroje údajov o budovách pre obchod a služby.....                                           | 16 |
| 3.2.5 | Katastrálne súbory informácií o budovách .....                                                  | 17 |
| 3.2.6 | Výber referenčných budov pre obchod a služby .....                                              | 18 |
| 3.2.7 | Výpočet potreby tepla na vykurovanie referenčných budov pre obchod a služby.....                | 20 |
| 3.3   | Polyfunkčné budovy .....                                                                        | 21 |
| 3.3.1 | Postup pre výpočet potreby tepla na vykurovanie pre polyfunkčné budovy .....                    | 22 |
| 4     | LITERATÚRA.....                                                                                 | 23 |

## Zoznam obrázkov

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obr. 1 Frekvenčné tabuľky a histogramy pre nemocnice a zdravotnícke zariadenia.....                                  | 7  |
| Obr. 2 Príklad z prieskumu s využitím mapových nástrojov na určenie typickej geometrie .....                         | 10 |
| Obr. 3 Počet budov nemocníc a zdravotníckych zariadení podľa veľkosti.....                                           | 11 |
| Obr. 4 Vybrané referenčné budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení.....                                            | 12 |
| Obr. 5 Výsledky výpočtu potreby tepla na vykurovanie pre referenčné budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení ..... | 13 |
| Obr. 6 Príklad využitia mapových nástrojov na určenie typickej geometrie budov pre obchod a služby .....             | 17 |
| Obr. 7 Vybrané referenčné budovy pre obchod a služby.....                                                            | 19 |
| Obr. 8 Výsledky výpočtu potreby tepla na vykurovanie pre referenčné budovy pre obchod a služby.....                  | 20 |
| Obr. 9 Vzor správy k energetickému certifikátu – zmiešaný účel užívania .....                                        | 21 |

## Zoznam tabuliek

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1 Popisná štatistika – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení - všetky budovy .....                         | 5  |
| Tab. 2 Popisná štatistika – budovy nemocníc a zdrav. zariadení - obostavaný objem do 5000 m <sup>3</sup> .....       | 6  |
| Tab. 3 Popisná štatistika – budovy nemocníc a zdrav. zariadení - obostavaný objem viac ako 5000 m <sup>3</sup> ..... | 6  |
| Tab. 4 Nameraná spotreba energie – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení.....                                   | 8  |
| Tab. 5 Stredné hodnoty (medián) pre rôzne podkategórie budov nemocníc a zdravotníckych zariadení .....               | 9  |
| Tab. 6 Veľkostné kategórie referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení .....                              | 10 |
| Tab. 7 Nebytové nevýrobné budovy vo vlastníctve štátu rozdelené podľa účelu využitia .....                           | 15 |
| Tab. 8 Kategórie a podkategórie budov pre obchod a služby podľa štúdie z regiónu Poľana .....                        | 16 |
| Tab. 9 Veľkostné kategórie referenčných budov pre obchod a služby .....                                              | 18 |

## Použité skratky

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| EHB  | energetická hospodárnosť budovy |
| k.v. | konštrukčná výška               |
| NP   | nadzemné podlažie               |

### 3 REFERENČNÉ BUDOVY

Pre celé územie Slovenska sa v každej kategórii budov na základe štatistickej analýzy, prieskumu, kvalifikovaného odhadu alebo iných relevantných podkladov stanovilo 5 rôznych veľkostných kategórií referenčných budov podľa ich celkovej podlahovej plochy (CPP) a počtu podlaží, ktoré sú kľúčové faktory ovplyvňujúce potrebu energie budov. Návrh veľkostných kategórií zohľadňuje najmä reprezentatívnosť z hľadiska počtu budov a veľkosti celkovej podlahovej plochy budovy.

Pre každú veľkostnú kategóriu a pre každý typ budov sa určila konkrétna referenčná (typická) budova v danej kategórii, ktorej geometria je graficky spracovaná.

Pre referenčné budovy sa vypočítali plochy teplovýmenných konštrukcií a potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m<sup>2</sup>.a) mesačnou metódou podľa EN a ISO technických noriem pre výpočet energetickej hospodárnosti budov s použitím softvéru Edilclima EC 700SK [27].

Potreba tepla na vykurovanie každej referenčnej budovy sa vypočítala pre 11 referenčných klimatických obcí a pre 16 úrovní tepelnej ochrany (8 základných úrovní podľa obdobia výstavby a 8 úrovní s výmenou otvorových konštrukcií). Pre každú referenčnú budovu sa teda vypočítalo 176 hodnôt potreby tepla na vykurovanie.

Vstupné údaje pre výpočet potreby tepla na vykurovanie sú popísané v časti Metodika pre regionálnu pasportizáciu budov, kvantifikáciu potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov [46].

#### 3.1 Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

##### 3.1.1 Analýza a prieskum relevantných zdrojov údajov

V prieskume dostupných údajov o budovách pre zdravotníctvo boli identifikované tieto hlavné zdroje údajov:

- Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov, Ministerstvo dopravy a výstavby SR [12],
- Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030, spracovaný podľa nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, Ministerstvo hospodárstva SR [42],
- analýza databázy nebytových budov TSÚS pre stanovenie referenčných budov pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov podľa Nariadenia č. 244/2012 z roku 2013 [9],
- Publikácia Nebytové budovy vo vlastníctve štátu a samospráv v číslach [39],
- katastrálne súbory informácií o budovách katastrálne mapy a mapový klient ZBGIS [28], pre približné určenie veľkosti (celkovej podlahovej plochy) typických budov,
- prieskum Google Maps, webová mapová platforma a aplikácia, ktorá poskytuje satelitné snímky, letecké fotografie, mapy ulíc, 360° interaktívne panoramatické pohľady na ulice [29] pre určenie geometrie (tvaru, počtu podlaží a veľkosti),
- osobné prieskumy v okolí pôsobiska (Bratislava a okolie).

Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení postavené v minulosti boli čiastočne typizované, nie však v takej veľkej miere ako napríklad bytové domy a školské budovy.

Budovy postavené v minulosti boli výlučne verejné budovy a budovy postavené v jednotlivých obdobiach výstavby spĺňali platné požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií.

Podľa Dlhodobej stratégie obnovy fondu budov [12] je pre obdobia výstavby charakteristické členenie fondu budov, ktoré je možné aplikovať aj na budovy pre zdravotníctvo:

- do roku 1950 - tehlové stavby a najmä šikmé strechy s drevenými krovmi,
- 1951 - 1970 rozvoj prefabrikácie, uplatňovanie betónov s ľahkými plnivami a ľahkých betónov (pórobetón), ploché strechy, zdvojené okná,
- 1971 - 1983 vrstvené obvodové plášte, hliníkové zdvojené okná okrem drevených, ploché strechy,
- po roku 1983 zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií v súvislosti so sprísnenými požiadavkami revidovanej tepelnotechnickej normy.

Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení tvoria často vo väčších mestách súbor väčších a menších budov v areáloch nemocníc. Na základe analýzy dostupných podkladov sa určili veľkostné a typové kategórie zdravotníckych budov so zohľadnením toho, aby bolo možné v prípade potreby vyskladať budovy rôznej veľkosti nachádzajúce sa v areáli nemocníc.

Pre každú veľkostnú kategóriu sa vybrala konkrétna typická referenčná budova, ktorej geometria sa graficky spracovala pre výpočet potreby tepla s uvažovaním rôznych vlastností stavebných konštrukcií.

### 3.1.2 Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB

Ako jeden z najvýznamnejších podkladov pre stanovenie typických budov pre zdravotníctvo je Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB [9] spracovaná TSUS. V správe sa analyzovali údaje v databáze nebytových budov vo vlastníctve štátu TSUS. Výsledky analýzy sú zverejnené aj v publikácii [39].

Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB [9] sa použila ako podklad aj pre Dlhodobú stratégiu obnovy fondu budov, [12] a pre Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 [42].

Údaje čerpané z tohto zdroja sú teda v súlade s národnou stratégiou pre obnovu budov.

Databáza použitá pre analýzu existujúceho fondu budov bola vytvorená v rokoch 1994-2004 a je dôležitým a pravdepodobne jediným zdrojom informácií o existujúcich nebytových budovách vo vlastníctve štátu postavených do roku 2003. V databáze je obsiahnutých spolu **15 435 budov**.

Vybrané údaje zo Správy Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB [9], ktoré boli použité pre stanovenie veľkostných kategórií pre budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení sú v tab. 1 až 3.

Tab. 1 Popisná štatistika – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení - všetky budovy

Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

| Veličina | Rok kolaudácie | Počet nadzem. | Zastavaná plocha v m <sup>2</sup> | Obostavaný objem v m <sup>3</sup> | Priem. spotreba energie (1994- |
|----------|----------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|----------|----------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|

|                               |             | podlaží  |             |             | 2003)<br>kWh/(m <sup>3</sup> .a) |
|-------------------------------|-------------|----------|-------------|-------------|----------------------------------|
| Str. hodnota                  | 1966        | 2,6      | 3790        | 14084       | 67,8                             |
| Chyba str. hodnoty            | 1           | 0,1      | 336         | 1116        | 1,4                              |
| <b>Medián</b>                 | <b>1971</b> | <b>2</b> | <b>1218</b> | <b>4855</b> | <b>59,8</b>                      |
| Modus                         | 1989        | 2,0      | 800         | 17520       | 104,9                            |
| Smer. odchýlka                | 26          | 1,7      | 9214        | 30654       | 39,1                             |
| Minimum                       | 1845        | 1,0      | 29          | 72          | 5,0                              |
| Maximum                       | 2002        | 11,0     | 113340      | 311217      | 235,1                            |
| Počet                         | 755         | 739,0    | 750         | 755         | 755                              |
| Hladina spoľahlivosti (95.0%) | 1,8         | 0,1      | 660,5       | 2190,1      | 2,8                              |

Tab. 2 Popisná štatistika – budovy nemocníc a zdrav. zariadení - obostavaný objem do 5000 m<sup>3</sup>  
Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

| Veličina                      | Rok<br>kolaudácie | Počet<br>nadzem.<br>podlaží | Zastavaná<br>plocha v m <sup>2</sup> | Obostavaný<br>objem v m <sup>3</sup> | Priem. spotreba<br>energie (1994-<br>2003)<br>kWh/(m <sup>3</sup> .a) |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Str. hodnota                  | 1966              | 2                           | 673                                  | 2303                                 | 73,2                                                                  |
| Chyba str. hodnoty            | 1                 | 0                           | 22                                   | 67                                   | 2,1                                                                   |
| <b>Medián</b>                 | <b>1970</b>       | <b>2</b>                    | <b>572</b>                           | <b>2261</b>                          | <b>65,6</b>                                                           |
| Modus                         | 1991              | 1                           | 800                                  | 4200                                 | 51,2                                                                  |
| Smer. odchýlka                | 24                | 1                           | 432                                  | 1324                                 | 41,7                                                                  |
| Minimum                       | 1875              | 1                           | 29                                   | 72                                   | 5,0                                                                   |
| Maximum                       | 2002              | 6                           | 1853                                 | 4930                                 | 235,1                                                                 |
| Počet                         | 385               | 376                         | 385                                  | 385                                  | 385                                                                   |
| Hladina spoľahlivosti (95.0%) | 2,4               | 0,1                         | 43,3                                 | 132,7                                | 4,2                                                                   |

Tab. 3 Popisná štatistika – budovy nemocníc a zdrav. zariadení - obostavaný objem viac ako 5000 m<sup>3</sup>  
Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

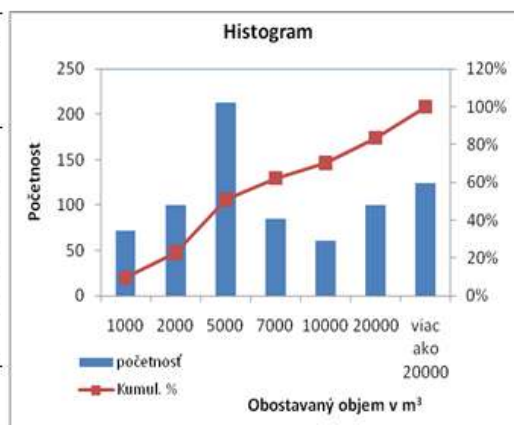
| Veličina           | Rok<br>kolaudácie | Počet<br>nadzem.<br>podlaží | Zastavaná<br>plocha v<br>m <sup>2</sup> | Obostavaný<br>objem v m <sup>3</sup> | Priem. spotreba<br>energie (1994-2003)<br>kWh/(m <sup>3</sup> .a) |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Str. hodnota       | 1966              | 4                           | 7077                                    | 26343                                | 62,2                                                              |
| Chyba str. hodnoty | 1                 | 0                           | 648                                     | 2094                                 | 1,8                                                               |

|                               |             |          |             |              |             |
|-------------------------------|-------------|----------|-------------|--------------|-------------|
| <b>Medián</b>                 | <b>1972</b> | <b>3</b> | <b>3499</b> | <b>13476</b> | <b>55,4</b> |
| Modus                         | 1989        | 3        | 4032        | 17520        | 104,9       |
| Smer. odchýlka                | 27          | 2        | 12385       | 40283        | 35,4        |
| Minimum                       | 1845        | 1        | 146         | 5027         | 7,2         |
| Maximum                       | 2002        | 11       | 113340      | 311217       | 215,5       |
| Počet                         | 370         | 363      | 365         | 370          | 370         |
| Hladina spoľahlivosti (95.0%) | 2,8         | 0,2      | 1274,8      | 4118,1       | 3,6         |

Na obr. 1 sú frekvenčné tabuľky a histogramy pre veľkostné kategórie budov nemocníc a zdravotníckych zariadení budov vo vlastníctve štátu podľa [9]. Veľkosť je vyjadrená obostavaným objemom budovy.

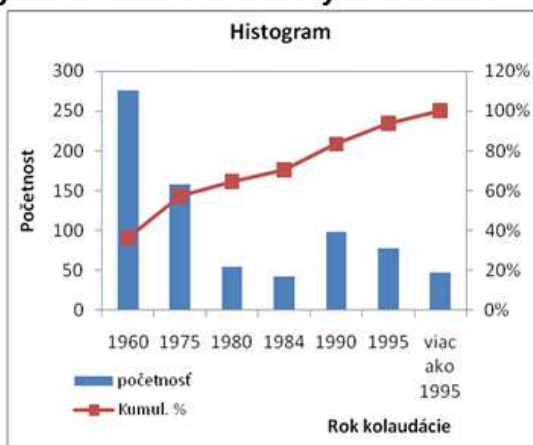
#### Frekvenčná tabuľka pre obostavný objem – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

| Obostavaný objem budovy       | Početnosť výskytu | Relatívna početnosť % | Kumulatívna relatívna početnosť % |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| do 1000 m <sup>3</sup>        | 72                | 9,5%                  | 9,54%                             |
| 1001-2000 m <sup>3</sup>      | 100               | 13,2%                 | 22,78%                            |
| 2001-5000 m <sup>3</sup>      | 213               | 28,2%                 | 50,99%                            |
| 5001-7000 m <sup>3</sup>      | 85                | 11,3%                 | 62,25%                            |
| 7001-10000 m <sup>3</sup>     | 61                | 8,1%                  | 70,33%                            |
| 10001-20000 m <sup>3</sup>    | 100               | 13,2%                 | 83,58%                            |
| Viac ako 20000 m <sup>3</sup> | 124               | 16,4%                 | 100,00%                           |
| Spolu                         | 755               | 100%                  |                                   |



#### Frekvenčná tabuľka pre rok kolaudácie – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

| Rok kolaudácie | Početnosť výskytu | Relatívna početnosť % | Kumulatívna relatívna početnosť % |
|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1960           | 276               | 36,6%                 | 36,56%                            |
| 1975           | 158               | 20,9%                 | 57,48%                            |
| 1980           | 55                | 7,3%                  | 64,77%                            |
| 1984           | 43                | 5,7%                  | 70,46%                            |
| 1990           | 98                | 13,0%                 | 83,44%                            |
| 1995           | 78                | 10,3%                 | 93,77%                            |
| Viac ako 1995  | 47                | 6,2%                  | 100,00%                           |
| Spolu          | 755               | 100%                  |                                   |



Poznámka: nie pre všetky budovy je k dispozícii údaj o roku kolaudácie

Obr. 1 Frekvenčné tabuľky a histogramy pre nemocnice a zdravotnícke zariadenia

Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

V tab. 4 je nameraná spotreba energie budov nemocníc a zdravotníckych zariadení s členením podľa veľkosti (obostavaného objemu).

Nameraná spotreba energie na 1 m<sup>3</sup> je prepočítaná na 1 m<sup>2</sup> s uvažovaním priemernej konštrukčnej výšky podlažia 3,3 m.

Tab. 4 Nameraná spotreba energie – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení  
Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

| Obostavaný objem v m <sup>3</sup>           | do 1000      | 1001-2000    | 2001-5000    | 5001-7000    | 7001-10000   | 10001-20000  | nad 20 000   |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Veličina                                    |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Artim. priemer kWh/(m<sup>3</sup>.a)</b> | 80,4         | 71,8         | 72,4         | 62,3         | 67,9         | 59,8         | 64,6         |
| <b>Medián kWh/m<sup>3</sup>.a</b>           | <b>76,8</b>  | <b>65,4</b>  | <b>65,6</b>  | <b>57,3</b>  | <b>54,0</b>  | <b>55,1</b>  | <b>58,0</b>  |
| Chyba str. Hodnoty                          | 5,00         | 3,66         | 2,74         | 3,18         | 5,74         | 2,99         | 3,17         |
| <b>Artim. priemer kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b> | <b>265,4</b> | <b>236,8</b> | <b>239,0</b> | <b>205,5</b> | <b>224,0</b> | <b>197,3</b> | <b>213,1</b> |
| <b>Medián kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b>         | <b>253,5</b> | <b>215,9</b> | <b>216,4</b> | <b>189,0</b> | <b>178,2</b> | <b>181,7</b> | <b>191,5</b> |
| Smer. Odchýlka                              | 43,6         | 37,5         | 40,0         | 29,1         | 45,9         | 30,1         | 36,1         |
| Minimum                                     | 9,0          | 21,6         | 10,1         | 7,2          | 9,6          | 14,0         | 12,2         |
| Maximum                                     | 189,9        | 235,1        | 197,3        | 152,8        | 215,5        | 147,2        | 187,3        |
| Počet                                       | 76           | 105          | 213          | 84           | 64           | 101          | 129          |
| Hladina spoľahlivosti (95,0%)               | 9,95         | 7,26         | 5,40         | 6,32         | 11,47        | 5,93         | 6,28         |

Z analýzy databázy nebytových budov vo vlastníctve štátu v [9] vyplynula priemerná existujúca budova nemocníc a zdravotníckych zariadení **bez členenia podľa veľkosti** s parametrami:

- postavená približne v roku 1971,
- zastavaná plocha približne 1218 m<sup>2</sup>.
- obostavaný objem približne 4855 m<sup>3</sup>,
- celková podlahová plocha vypočítaná z obostavaného objemu s uvažovaním konštrukčnej výšky 3,3 m je 1471 m<sup>2</sup>,
- 2 nadzemné podlažia,
- typická nameraná spotreba energie na vykurovanie (medián všetkých hodnôt) je 59,8 kWh/(m<sup>3</sup>.a), čo je pre priemernú konštrukčnú výšku 3,3 m spotreba energie na vykurovanie približne 197,3 kWh/(m<sup>2</sup>.a).

V zdravotníckych zariadeniach sa nezistila korelácia medzi nameranou spotrebou energie a vybranými znakmi s vplyvom na potrebu energie na vykurovanie. Je to pravdepodobne preto, že v zdravotníckych zariadeniach je veľká spotreba energie aj na iné účely ako na vykurovanie. Tiež spotreba teplej vody je závislá od špecifik prevádzky a nezávisí len od technického vybavenia.

Rozptyl vo veľkosti obostavaného objemu budov sa pohybuje od 720 m<sup>3</sup> do 311 217 m<sup>3</sup>.



Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení sú preto členené podľa veľkosti na budovy s obostavaným objemom do 5000 m<sup>3</sup> a budovy objemu 5000 m<sup>3</sup> a viac.

Priemerná existujúca budova nemocnice a zdravotníckeho zariadenia s obostavaným objemom **do 5000 m<sup>3</sup>** je podľa databázy nebytových budov vo vlastníctve štátu z roku 2004 budova s týmito parametrami:

- postavená približne v roku 1970,
- zastavaná plocha približne 572 m<sup>2</sup>,
- obostavaný objem približne 2261 m<sup>3</sup>,
- celková podlahová plocha vypočítaná z obostavaného objemu s uvažovaním konštrukčnej výšky 3,3 m je 685 m<sup>2</sup>,
- 2 nadzemné podlažia,
- typická spotreba energie na vykurovanie (medián všetkých hodnôt) je 65,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a), čo je pre priemernú konštrukčnú výšku 3,3 m typická spotreba energie na vykurovanie približne 216,5 kWh/(m<sup>2</sup>.a).

Priemerná existujúca budova nemocnice a zdravotníckeho zariadenia s obostavaným objemom **nad 5000 m<sup>3</sup>** je podľa databázy nebytových budov vo vlastníctve štátu z roku 2004 je budova s týmito parametrami:

- postavená približne v roku 1972,
- zastavaná plocha približne 3499 m<sup>2</sup>,
- obostavaný objem približne 13476 m<sup>3</sup>,
- celková podlahová plocha vypočítaná z obostavaného objemu s uvažovaním konštrukčnej výšky 3,3 m (podľa Vyhl. 311/2009 z.z. je 4083 m<sup>2</sup>).
- 3 nadzemné podlažia.
- typická spotreba energie na vykurovanie (medián všetkých hodnôt) je 55,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a), čo je pre priemernú konštrukčnú výšku 3,3 m typická spotreba energie na vykurovanie približne 182,8 kWh/(m<sup>2</sup>.a).

Tab. 5 Stredné hodnoty (medián) pre rôzne podkategórie budov nemocníc a zdravotníckych zariadení  
Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

| Kategória a podkategória                      | Rok kolaudácie | Počet nadzem. podlaží | Priemerná CPP vypočítaná z obostavaného objemu v m <sup>2</sup> | Obostavaný objem v m <sup>3</sup> | Typická nameraná spotreba energie (medián) v kWh/(m <sup>2</sup> .a) |
|-----------------------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Všetky budovy nemocníc                        | 1971           | 2                     | 1471                                                            | 4855                              | 197,3                                                                |
| Obostavaný objem do 5000 m <sup>3</sup>       | 1970           | 2                     | 685                                                             | 2261                              | 216,5                                                                |
| Obostavaný objem viac ako 5000 m <sup>3</sup> | 1972           | 3                     | 4083                                                            | 13476                             | 182,8                                                                |

### 3.1.3 Štatistické údaje o budovách nemocníc a zdravotníckych zariadení

ŠÚ SR vykonáva od roku 2016 štatistické zisťovanie o počte dokončených nebytových budov z vydaných kolaudačných rozhodnutí ročne podľa Štatistickej klasifikácie stavieb, v členení na nové nebytové budovy a obnovené nebytové budovy [12]. V tomto štatistickom zisťovaní sa však nezisťuje veľkosť budov. Údaje nezahŕňajú staršie existujúce budovy.

### 3.1.4 Katastrálne súbory informácií o budovách

Pre prieskum typov budov nemocníc a zdravotníckych zariadení jednotlivých veľkostných kategórií, ich tvaru, rozmiestnení otvorových konštrukcií a podobne sa použili vo väčšej miere mapové nástroje [29], Google Street View, katastrálne mapy a katastrálne súbory informácií [28], pretože údaje nie sú dostupné v štruktúre potrebnej pre výber referenčných budov, ktorý umožní vyskladanie budov v areáloch zdravotníckych zariadení.

Príklad využitia mapových nástrojov na určenie typickej geometrie budov je na obr. 2.

| Č.                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                       | 6                                                                                                                                                                                                       | 7                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Názov                                                                              | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                                                                         | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                                                       | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                       | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                                                         | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                                     | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                     | Zdravotné stredisko                                                                                                                                                                                       |
| Foto                                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |                                                                                                                      |                                                                                                                        |
| přodorys:<br><a href="https://zbjis.skgeodesy.sk/">https://zbjis.skgeodesy.sk/</a> |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |                                                                                                                      |                                                                                                                        |
| Link na google map                                                                 | <a href="https://www.google.com/maps/@48.8730981,21.8369808,3a,49y,206.17h,86.4t/data=!3m6!1e1!3m4!1stwbRuk_oj3eE_7u4KEEUbwIzeO">https://www.google.com/maps/@48.8730981,21.8369808,3a,49y,206.17h,86.4t/data=!3m6!1e1!3m4!1stwbRuk_oj3eE_7u4KEEUbwIzeO</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.6510914,20.2208244,3a,19.9y,334.21h,92.29t/data=!3m6!1e1!3m4!1ssOdFcfNEVccNkb">https://www.google.com/maps/@48.6510914,20.2208244,3a,19.9y,334.21h,92.29t/data=!3m6!1e1!3m4!1ssOdFcfNEVccNkb</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.3426598,18.2927423,3a,75y,79.65h,99.07t/data=!3m7!1e1!3m5!1st">https://www.google.com/maps/@48.3426598,18.2927423,3a,75y,79.65h,99.07t/data=!3m7!1e1!3m5!1st</a> | <a href="https://www.google.com/maps/place/Obvodn%C3%A9+zdravotn%C3%A9+stredisko/@48.4199514,18.4138428,3a,48.7y,36.52h">https://www.google.com/maps/place/Obvodn%C3%A9+zdravotn%C3%A9+stredisko/@48.4199514,18.4138428,3a,48.7y,36.52h</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.1287815,17.2081341,3a,62.9y,210.37h,95.28t/data=!3m6!1e1!3m4!1sRWFt8">https://www.google.com/maps/@48.1287815,17.2081341,3a,62.9y,210.37h,95.28t/data=!3m6!1e1!3m4!1sRWFt8</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.1529325,17.1686784,3a,75y,128.79h,85.7t/data=!3m6!1e1!3m4!1s">https://www.google.com/maps/@48.1529325,17.1686784,3a,75y,128.79h,85.7t/data=!3m6!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.0505031,17.1493216,3a,75y,299.38h,82.88t/data=!3m6!1e1!3m4!1s">https://www.google.com/maps/@48.0505031,17.1493216,3a,75y,299.38h,82.88t/data=!3m6!1e1!3m4!1s</a> |
|                                                                                    | odmerane z KN 645m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                             | 516m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                         | odmerane pod budovou 225m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                    | parcela pod budovou 475m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                       | parcela pod budovou 833m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                   | parcela pod budovou 838+samostatne lekárň 292m <sup>2</sup>                                                                                                                                             | parcela pod budovou 805m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                     |
| Približná CPP v m <sup>2</sup> (hlavne jednej budovy)                              | 645                                                                                                                                                                                                                                                         | 516                                                                                                                                                                                                                                       | 450                                                                                                                                                                                                       | 950                                                                                                                                                                                                                                         | 833                                                                                                                                                                                                                     | 838                                                                                                                                                                                                     | 805                                                                                                                                                                                                       |
| Počet podlaží                                                                      | 1                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                                                                         |
| Ulica                                                                              | Mierová 84, 072 22 Strážske                                                                                                                                                                                                                                 | Teplá voda 672                                                                                                                                                                                                                            | Parková 350                                                                                                                                                                                               | Parková 253/12                                                                                                                                                                                                                              | Učiteľská 20                                                                                                                                                                                                            | Babuškova                                                                                                                                                                                               | Lónyaiova                                                                                                                                                                                                 |
| Okres                                                                              | Michalovce                                                                                                                                                                                                                                                  | Revúca                                                                                                                                                                                                                                    | Zlaté Moravce                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | Bratislava                                                                                                                                                                                                              | Bratislava                                                                                                                                                                                              | Bratislava                                                                                                                                                                                                |
| Kraj                                                                               | Košický                                                                                                                                                                                                                                                     | Banskobystrický                                                                                                                                                                                                                           | Nitriansky                                                                                                                                                                                                | Nitriansky                                                                                                                                                                                                                                  | Bratislavský                                                                                                                                                                                                            | Bratislavský                                                                                                                                                                                            | Bratislavský                                                                                                                                                                                              |
| Obec                                                                               | Strážske                                                                                                                                                                                                                                                    | Jeľšava                                                                                                                                                                                                                                   | Beladice                                                                                                                                                                                                  | Topoľčianky                                                                                                                                                                                                                                 | Bratislava                                                                                                                                                                                                              | Bratislava                                                                                                                                                                                              | Bratislava                                                                                                                                                                                                |

Obr. 2 Príklad z prieskumu s využitím mapových nástrojov na určenie typickej geometrie

Úplný prehľad typických budov nemocníc a zdravotníckych zariadení z prieskumu existujúcich budov je v Prílohe ZB-3.

### 3.1.5 Výber referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení

Z analýz popísaných v predchádzajúcich kapitolách vychádza návrh na rozdelenie budov nemocníc a zdravotníckych zariadení do veľkostných kategórií.

Členenie podľa Správy Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9] nie je úplne v súlade so zisteniami z prieskumu budov s využitím webovej mapovej platformy, ktorá poskytuje satelitné snímky, letecké fotografie a interaktívne panoramatické pohľady na ulice [29].

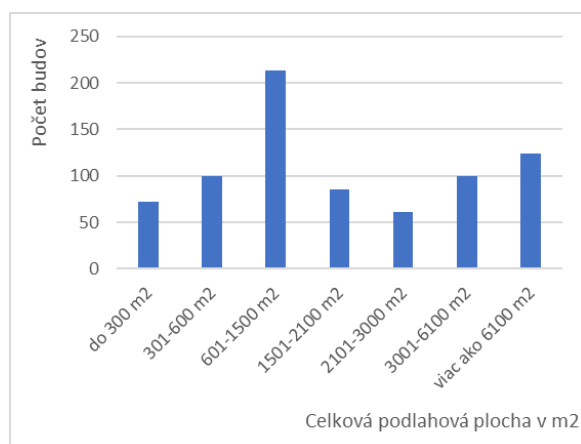
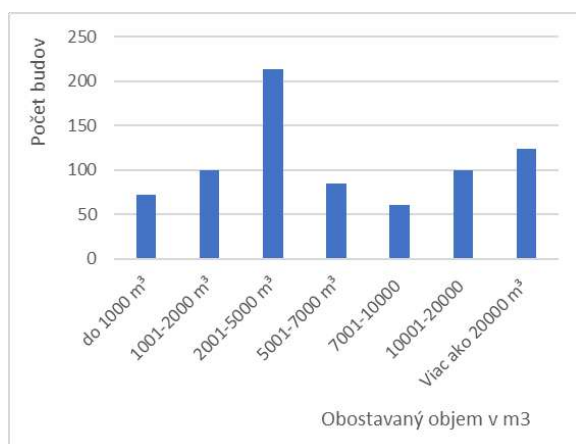
Veľkostné kategórie, ich intervaly a ich približná reprezentatívnosť z hľadiska počtu budov podľa databázy budov sú v tab. 6. Rozdelenie podľa veľkosti v členení podľa [9] je na obr. 3.

Tab. 6 Veľkostné kategórie referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení

| Č. | Obostavaný objem budovy (členenie podľa) | Obostavaný objem budovy v m <sup>3</sup> | Celková podlahová plocha (pre k.v. 3.3 m) | Početnosť podľa | Ref. budova | Intervaly pre referenčné budovy | Početnosť podľa | Priemerná budova CPP v m <sup>2</sup> |
|----|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
|    |                                          |                                          |                                           |                 |             |                                 |                 |                                       |

|   | [9])                          | v m <sup>2</sup> |        |       |       | [9]    |
|---|-------------------------------|------------------|--------|-------|-------|--------|
|   |                               | od               | do     | od    | do    |        |
| 1 | do 1000 m <sup>3</sup>        |                  | 1 000  |       | 303   | 9.50%  |
| 2 | 1001-2000 m <sup>3</sup>      | 1 001            | 2 000  | 303   | 606   | 13.20% |
| 3 | 2001-5000 m <sup>3</sup>      | 2 001            | 5 000  | 606   | 1 515 | 28.20% |
| 4 | 5001-7000 m <sup>3</sup>      | 5 001            | 7 000  | 1 516 | 2 121 | 11.30% |
| 5 | 7001-10000                    | 7 001            | 10 000 | 2 122 | 3 030 | 8.10%  |
| 6 | 10001-20000                   | 10 001           | 20 000 | 3 031 | 6 061 | 13.20% |
| 7 | Viac ako 20000 m <sup>3</sup> | 20 001           |        | 6 062 |       | 16.40% |



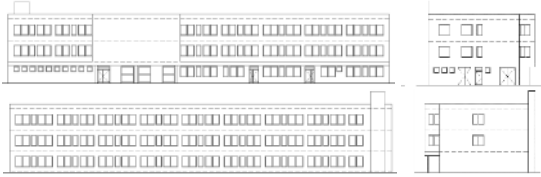

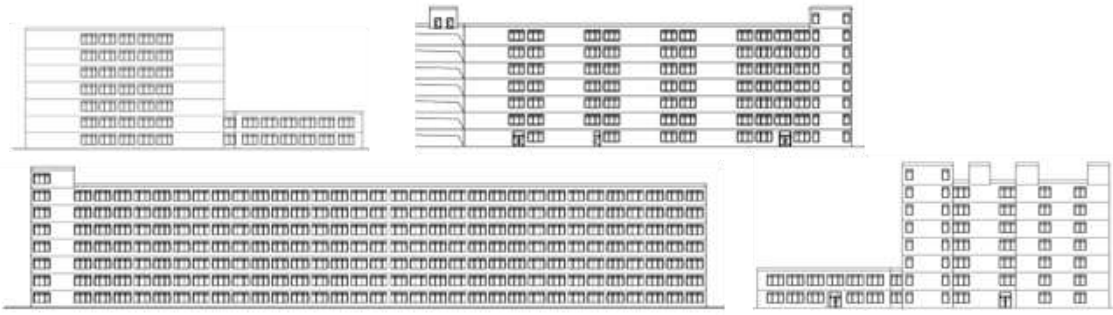
|   | CPP v m <sup>2</sup> |      | [9] |       |
|---|----------------------|------|-----|-------|
|   | od                   | do   |     |       |
| A |                      | 600  | 23% | 300   |
| B | 601                  | 900  | 48% | 750   |
| C | 901                  | 3000 |     | 1950  |
| D | 3001                 | 9000 | 30% | 6000  |
| E | 9001                 |      |     | 18000 |



Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]  
 Obr. 3 Počet budov nemocníc a zdravotníckych zariadení podľa veľkosti

### 3.1.5.1 Grafické spracovanie referenčných budov

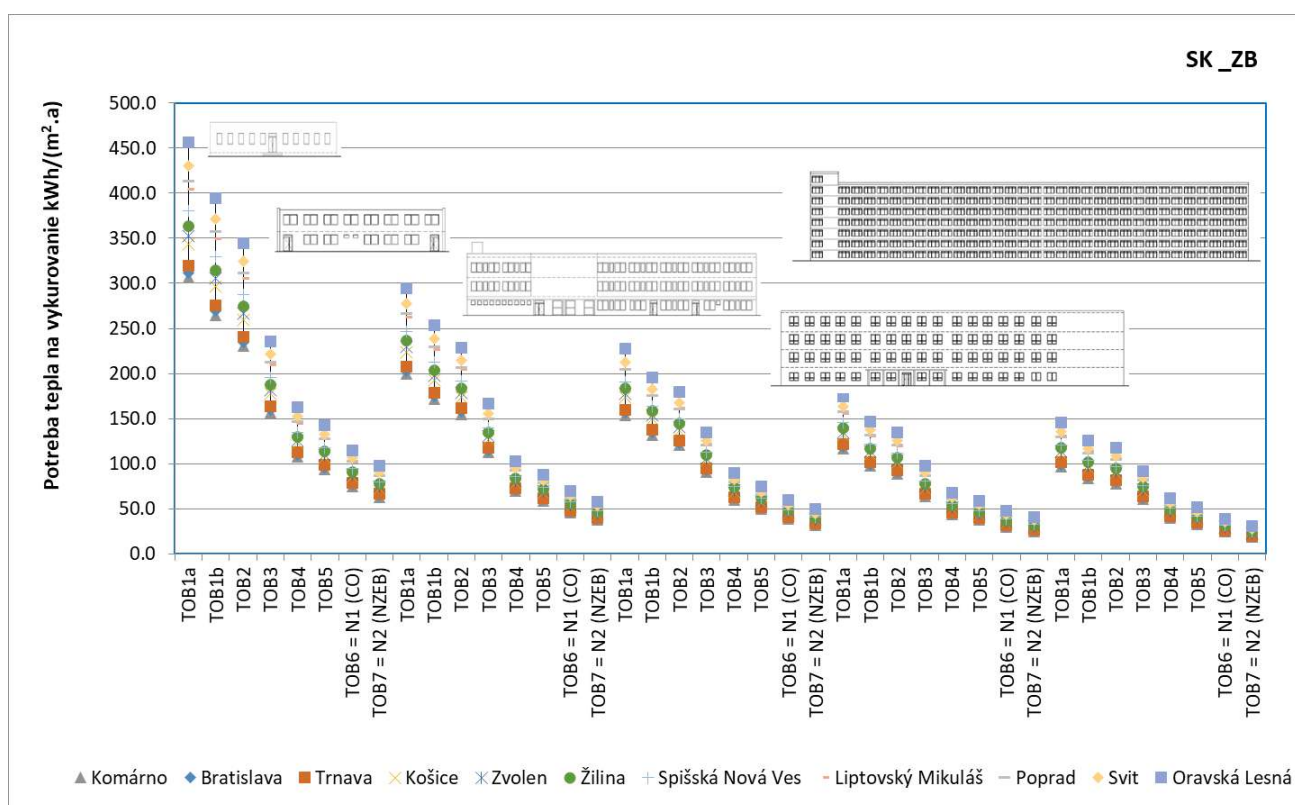
Grafické spracovanie referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení na vyhľadávanie podľa obrázka, určenie geometrie a výpočet plôch jednotlivých referenčných budov pre výpočet potreby energie na vykurovanie je na obr. 4 a podrobnejšie a so všetkými údajmi o geometrii budov je v Prílohe ZB-1.

|                                                                                      |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|     |    |
| <p>ZB_A - CPP = 290 m<sup>2</sup>, priem. koštr. výška = 3.6 m</p>                   | <p>ZB_B - CPP = 681 m<sup>2</sup>, priem. koštr. výška = 3.15 m</p>                  |
|   |  |
| <p>ZB_C - CPP = 2200 m<sup>2</sup>, priem. koštr. výška = 3.4 m</p>                  | <p>ZB_D - CPP = 6004 m<sup>2</sup>, priem. koštr. výška = 4.3 m</p>                  |
|  |                                                                                      |
| <p>ZB_E - CPP = 16691 m<sup>2</sup>, priem. koštr. výška = 3.4 m</p>                 |                                                                                      |

Obr. 4 Vybrané referenčné budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

### 3.1.6 Výpočet potreby tepla na vykurovanie referenčných budov nemocníc a zdravotníckych zariadení

Výsledky výpočtu potreby tepla na vykurovanie pre referenčné budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení sú na obr. 5 a podrobnejšie sú všetky číselné hodnoty, grafy a tabuľky v Prílohe ZB-2.



Obr. 5 Výsledky výpočtu potreby tepla na vykurovanie pre referenčné budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

## 3.2 Budovy pre obchod a služby

### 3.2.1 Analýza a prieskum relevantných zdrojov údajov

Opatrenie č. 128/2000 Z. z. Štatistického úradu Slovenskej republiky, ktorým sa vyhlasuje Klasifikácia stavieb [44] stanovuje názov pre túto skupinu budov: 123 Budovy pre obchod a služby. Trieda 1230 Budovy pre obchod a služby zahŕňa: obchodné centrá, obchodné kluby, obchodné domy, oddelené obchody a butiky, výstavnícke a aukčné haly, tržnice, autoservisy (čerpacie stanice). V tejto triede nie sú zahrnuté obchody integrované v bytových budovách.

Budovy pre obchody a služby sú charakteristické veľkou variabilitou z hľadiska tvaru a veľkosti. Sú zvyčajne v súkromnom vlastníctve a preto neboli predmetom analýz nebytových budov, ktoré sú zamerané na verejné budovy. Tomuto typu budov sa analýzy fondu budov venujú len okrajovo.

V prieskume dostupných údajov o budovách pre obchody a služby boli identifikované len tieto zdroje údajov :

- analýza databázy nebytových budov TSÚS pre stanovenie referenčných budov pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov podľa Nariadenia č. 244/2012 z roku 2013 [9],
- Publikácia Nebytové budovy vo vlastníctve štátu a samospráv v číslach [39],
- Štúdiá pre projekt „Od závislosti k sebestačnosti: k inteligentnej energetike na Poľane“, ME-20012-003, TSUS, 2014 [43], Prieskum budov pre obchod, Obce regiónu Poľana
- katastrálne súbory informácií o budovách katastrálne mapy a mapový klient ZBGIS [28], pre približné určenie veľkosti (celkovej podlahovej plochy) typických budov,
- prieskum Google Maps, webová mapová platforma a aplikácia, ktorá poskytuje satelitné snímky, letecké fotografie, mapy ulíc, 360° interaktívne panoramatické pohľady na ulice [29] pre určenie geometrie, počtu podlaží, veľkosti a rozmiestnenia otvorových konštrukcií,
- osobné prieskumy v okolí pôsobiska (Bratislava a okolie).

Vzhľadom na obmedzené informácie o budovách pre obchod a služby boli získané informácie pre určenie geometrie typických budov najmä z webových platforiem (napr. Google maps, [29]) a osobných prieskumov v okolí pôsobiska.

Z hľadiska tvaru a geometrie sú budovy pre obchod a služby v prevažnej miere riešené ako atypické budovy s variabilitou z pohľadu veľkosti, počtu podlaží, tvaru a podielu otvorových konštrukcií.

Budovy postavené v jednotlivých obdobiach výstavby väčšinou spĺňali platné požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Pre obdobia výstavby je možné aplikovať aj na budovy pre obchod a služby členenie fondu budov podľa základných charakteristík platných aj pre iné kategórie budov:

- do roku 1950 - tehlové stavby a najmä šikmé strechy s drevenými krovmi,
- 1951 - 1970 rozvoj prefabrikácie, uplatňovanie betónov s ľahkými plnivami a ľahkých betónov (pórobetón), ploché strechy, zdvojené okná,
- 1971 - 1983 vrstvené obvodové plášte, hliníkové zdvojené okná okrem drevených, ploché strechy,

- po roku 1983 zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií v súvislosti so sprísnenými požiadavkami revidovanej tepelnotechnickej normy.

### 3.2.2 Referenčné budovy pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB

Ako podklad pre stanovenie typických budov pre výpočet nákladovo optimálnej úrovne EHB sa v Správe Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9] sa použili údaje z databázy nebytových budov vo vlastníctve štátu (TSÚS). Analýza dát obsiahnutých v tejto databáze bola zverejnená v publikácii [39]. Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9] sa použila aj ako podklad pre Dlhodobú stratégiu obnovy fondu budov [12] a pre Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 [42]. Údaje čerpané z tohto zdroja sú teda v súlade s národnou stratégiou pre obnovu budov.

V databáze, ktorá obsahuje spolu 15 435 budov sú zahrnuté aj budovy pre obchod a služby. Zhromažďovali sa však len údaje o budovách vo vlastníctve štátu postavených do roku 2003. Neobsahuje budovy postavené po roku 2003. Takže tieto budovy nie sú reprezentatívne z hľadiska celého fondu budov.

V tab. 7 sú nebytové nevýrobné budovy vo vlastníctve štátu v databáze TSÚS podľa [9] rozdelené podľa účelu využitia.

Budovy pre obchod a služby tvoria len **0,6%** z obostavaného objemu všetkých budov a 1% z počtu budov. Sú to vo väčšine prípadov, v súlade s definíciou tejto kategórie budov, zariadenia služieb, historické budovy prenajímané na obchod, bufety v zariadeniach pre zdravotníctvo, v školských areáloch a v rekreačných areáloch vo vlastníctve štátu. Zahrnuté sú aj výstavnícká, múzeá a autoservisy (čerpacie stanice).

Tab. 7 Nebytové nevýrobné budovy vo vlastníctve štátu rozdelené podľa účelu využitia

Zdroj: Správa Referenčné budovy pre výpočet nákladového optima [9]

| Č. | Účel využitia           | Počet budov | Podiel z celkového počtu % | Obostavaný objem budov m <sup>3</sup> | Podiel z celkového obostavaného objemu v % |
|----|-------------------------|-------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1  | Školy                   | 6 943       | 45,0%                      | 58 382 303                            | 50,9%                                      |
| 2  | <b>obchody a služby</b> | <b>156</b>  | <b>1,0%</b>                | <b>680 090</b>                        | <b>0,6%</b>                                |
| 3  | zdravotnícke zariadenia | 1 293       | 8,4%                       | 15 197 903                            | 13,2%                                      |
| 4  | kultúrne zariadenia     | 525         | 3,4%                       | 3 071 713                             | 2,7%                                       |
| 5  | administratívne budovy  | 2 556       | 16,6%                      | 14 365 517                            | 12,5%                                      |
| 6  | ubytovanie              | 1 317       | 8,5%                       | 11 814 638                            | 10,3%                                      |
| 7  | šport                   | 126         | 0,8%                       | 810 218                               | 0,7%                                       |
| 8  | stanice a letiská       | 7           | 0,0%                       | 92 991                                | 0,1%                                       |
| 9  | Pošty                   | 440         | 2,9%                       | 966 192                               | 0,8%                                       |
| 10 | Iné                     | 2 072       | 13,4%                      | 9 322 087                             | 8,1%                                       |



|  |              |               |               |                    |                |
|--|--------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|
|  | <b>SPOLU</b> | <b>15 435</b> | <b>100,0%</b> | <b>114 703 652</b> | <b>100,00%</b> |
|--|--------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|

### 3.2.3 Štatistické údaje o budovách pre obchod a služby

ŠÚ SR vykonáva od roku 2016 štatistické zisťovanie o počte dokončených nebytových budov z vydaných kolaudačných rozhodnutí ročne podľa Štatistickej klasifikácie stavieb, v členení na nové nebytové budovy a obnovené nebytové budovy [12]. V tomto štatistickom zisťovaní sa však nezisťuje veľkosť budov, nedá sa teda využiť pre stanovenie veľkostných kategórií.

### 3.2.4 Iné zdroje údajov o budovách pre obchod a služby

Zdrojom relevantných údajov je Štúdia pre projekt „**Od závislosti k sebestačnosti: k inteligentnej energetike na Poľane**“, ME-20012-003, TSUS, 2014 [43]. Prieskum budov pre obchod v obciach regiónu Poľana poskytuje prehľad typov budov a vlastníctva budov obchodov. V obecnom vlastníctve sú najmä malé prízemné obchody, ktoré sú prenajímané súkromným subjektom (dnes napr. Coop Jednota, Tesco) a nachádzajú sa rovnako, ako v regióne Poľana či už v obecnom, alebo v súkromnom vlastníctve v mnohých obciach SR. Reprezentované sú referenčnou budovou OB\_A.

Predmetom Štúdie „**Od závislosti k sebestačnosti: k inteligentnej energetike na Poľane**“ [43] bol výpočet mernej potreby energie na užívanie budov (na vykurovanie a prípravu teplej vody), tepelnú ochranu budov a energetické úspory pri vykurovaní budov v rámci troch dotknutých okresov Banská Bystrica, Brezno a Detva.

V Štúdii [43] bolo použité členenie budov pre obchod podľa tab. 8.

Tab. 8 Kategórie a podkategórie budov pre obchod a služby podľa štúdie z regiónu Poľana

| Kategória budovy           | Geometria budovy<br>(veľkosť, tvar) | Celková podlahová<br>plocha v m <sup>2</sup> [43] | Faktor tvaru<br>1/m [43] |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| Budovy pre obchod a služby | < 500 m <sup>2</sup>                | 268,8                                             | 0,872                    |
|                            | ≥ 500 m <sup>2</sup>                | 537,6                                             | 0,559                    |

Ďalším zdrojom informácií o fonde budov je **Observatórium stavebného fondu EÚ** (EU Building Stock Observatory, ďalej EU BSO) [45]. **Observatórium stavebného fondu EÚ** je webový nástroj (databáza) tvorená na monitorovanie energetickej hospodárnosti budov v Európe financovaný Európskou komisiou. V revízii Smernice o EHB sa uvažuje s rozšírením databázy, zjednotením štruktúry údajov a zberom údajov z národných energetických certifikátov.

Pre energetickú hospodárnosť sa v súčasnosti ako ukazovateľ pre rozdelenie budov podľa veľkosti používa počet bytov/jednotiek a podlahová plocha.

Pre verejné nebytové budovy (definícia podľa Smernice o EHB [1]) sa používa v EU BSO len nasledujúce rozdelenie z hľadiska veľkosti budov:

- Ústredné vládne budovy (často navštevované) >250 m<sup>2</sup> do 500 m<sup>2</sup>



- Ústredné vládne budovy (často navštevované) >500 m<sup>2</sup>
- Budovy regionálnych/miestnych orgánov

Toto členenie súvisí s požiadavkou smernice o EHB [1] na povinnú certifikáciu verejných budov, a aby boli energetické certifikáty verejne vystavené v budovách od určitej veľkosti. Intervaly veľkosti odrážajú požiadavku smernice o EHB vystaviť energetický certifikát v budovách užívaných verejnými orgánmi a často navštevovaných verejnosťou s celkovou úžitkovou plochou nad 500 m<sup>2</sup> a od 9. júla 2015 nad 250 m<sup>2</sup>. Tento článok smernice je implementovaný v slovenskej legislatíve v aktuálnom Zák. č. 555/2005 Z.z. o EHB [2] v znení:

*§5 (2) Energetická certifikácia je povinná ... b) pre budovy, v ktorých viac ako 250 m<sup>2</sup> celkovej podlahovej plochy užíva orgán verejnej moci a verejnosť ich často navštevuje,*

*§8 (3) Vlastník budovy je povinný do piatich pracovných dní odo dňa prevzatia energetického certifikátu a energetického štítku vystaviť na čas platnosti energetického certifikátu energetický štítok na nápadnom, pre verejnosť jasne viditeľnom mieste, ak ide*

*a) o budovu podľa § 5 ods. 2 písm. b) a (verejné budovy s viac ako 250 m<sup>2</sup>)*

*b) o budovu s celkovou podlahovou plochou viac ako 500 m<sup>2</sup>, ktorú verejnosť často navštevuje.*

Zo slovenskej legislatívy teda vyplýva medzník z hľadiska veľkosti budov, ktorý je zohľadnený pri návrhu intervalov pre veľkosti budov pre obchod a služby. Hraničnou hodnotou je celková podlahová plocha 250 m<sup>2</sup> pre verejné budovy a 500 m<sup>2</sup> pre ostatné budovy.

Požiadavka podľa §8 (3) b) zák. 555/2005 [2], teda budovy s celkovou podlahovou plochou viac ako 500 m<sup>2</sup>, ktorú verejnosť často navštevuje, sa týka práve budov pre obchod a služby.

### 3.2.5 Katastrálne súbory informácií o budovách

Vzhľadom na nedostatok relevantných údajov z databáz a iných zdrojov, pre prieskum geometrie a veľkostí budov pre obchod a služby pre stanovenie veľkostných intervalov reprezentatívnych budov sa použili hlavne mapové nástroje, napr. Google Maps, Google Street View, katastrálne mapy a katastrálne súbory informácií o budovách.

Príklad využitia mapových nástrojov na určenie typickej geometrie budov pre obchod a služby je na obr. 6.

| Č.                                                                                | 1                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                | 5                                                                                                                                                                          | 6                                                                                                                                                    | 7                                                                                                                                                                        | 8                                                                                                                                                                            | 9                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Názov                                                                             | Tesco expres                                                                                                                                             | Coop Jednota                                                                                                                                                                 | Coop jednota                                                                                                                                                                 | Coop Jednota                                                                                                                                                     | Moj obchod - potraviny u Kvaššaya                                                                                                                                          | Potraviny                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                          | Potraviny Koruna                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |
| Foto                                                                              |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
| pôdorys:<br><a href="https://zbgs.sk/geodesy.sk/">https://zbgs.sk/geodesy.sk/</a> |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
| Link na google map                                                                | <a href="https://www.google.com/maps/@48.2399467,17.0439912,3a,75y,131t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.2399467,17.0439912,3a,75y,131t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.4747971,18.9354436,3a,75y,159.96h,82.98t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.4747971,18.9354436,3a,75y,159.96h,82.98t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.4747971,18.9354436,3a,75y,159.96h,82.98t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.4747971,18.9354436,3a,75y,159.96h,82.98t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.8150446,19.5750319,3a,75y,166h,90t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.8150446,19.5750319,3a,75y,166h,90t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.4244853,17.0192514,3a,75y,72.68h,81.64w/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.4244853,17.0192514,3a,75y,72.68h,81.64w/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.890646,19.375y,84.21h,82.52t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.890646,19.375y,84.21h,82.52t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.710117,19.1299321,3a,75y,84.21h,82.52t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.710117,19.1299321,3a,75y,84.21h,82.52t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.8525706,19.8548638,3a,75y,167.28h,85.49t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.8525706,19.8548638,3a,75y,167.28h,85.49t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> | <a href="https://www.google.com/maps/@48.8525706,19.8548638,3a,75y,167.28h,85.49t/data=!3m1!1e1!3m4!1s">48.8525706,19.8548638,3a,75y,167.28h,85.49t/data=!3m1!1e1!3m4!1s</a> |
| Príbližná CPP v m <sup>2</sup> (hlavná jediná budova)                             | 300                                                                                                                                                      | 337                                                                                                                                                                          | 302                                                                                                                                                                          | 220                                                                                                                                                              | 396                                                                                                                                                                        | 231                                                                                                                                                  | 407                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
| Počet podlaží                                                                     | 1                                                                                                                                                        | 1                                                                                                                                                                            | 1                                                                                                                                                                            | 1                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                    | 1                                                                                                                                                                        | 1                                                                                                                                                                            | 1                                                                                                                                                                            |
| Ulica                                                                             | Teľedníkova                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              | Námestie G. marca                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  | Ludovíta Fullu                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          | Sládkovičova                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |
| PŠČ                                                                               |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
| Okres                                                                             | Bratislava                                                                                                                                               | Banská Štavnica                                                                                                                                                              | Brezno                                                                                                                                                                       | Brezno                                                                                                                                                           | Malacky                                                                                                                                                                    | Banská Bystrica                                                                                                                                      | Banská Bystrica                                                                                                                                                          | Tvrdošín                                                                                                                                                                     | Brezno                                                                                                                                                                       |
| Kraj                                                                              | Bratislavský                                                                                                                                             | Banskobystrický                                                                                                                                                              | Banskobystrický                                                                                                                                                              | Banskobystrický                                                                                                                                                  | Bratislavský                                                                                                                                                               | Banskobystrický                                                                                                                                      | Banskobystrický                                                                                                                                                          | Žilinský                                                                                                                                                                     | Banskobystrický                                                                                                                                                              |
| Obec                                                                              | Záhorská Bystrica                                                                                                                                        | Banská Beňa                                                                                                                                                                  | Hronec                                                                                                                                                                       | Valaská                                                                                                                                                          | Malacký                                                                                                                                                                    | Poniky-Ponická Huta                                                                                                                                  | Banská Bystrica                                                                                                                                                          | Trstená                                                                                                                                                                      | Polomka                                                                                                                                                                      |

Obr. 6 Príklad využitia mapových nástrojov na určenie typickej geometrie budov pre obchod a služby

Z katastrálnych súborov informácií o budovách sa stanovila približná celková podlahová plocha budov.

Podrobný prehľad z prieskumu existujúcich budov pre obchody a služby pre jednotlivé veľkostné kategórie je v Prílohe OB-3.

Cieľom prieskumu bola identifikácia typických budov, ktoré sa svojou geometriou opakujú v rôznych lokalitách SR.

V malých obciach sa opakujú veľmi malé a malé budovy, ktoré sú reprezentované budovami OB\_A a OB\_B. V rámci prieskumu sa identifikovalo odhadom približne 50 veľkých obchodných centier vo veľkých mestách, ktoré sú reprezentované kategóriou referenčnej budovy OB\_E.

Rozdiely vo veľkostiach budov pre obchod a služby od malých obcí po veľké mestá sú obrovské, preto navrhnuté intervaly pre veľkosť budov v tab. 9 sú pomerne široké.

### 3.2.6 Výber referenčných budov pre obchod a služby

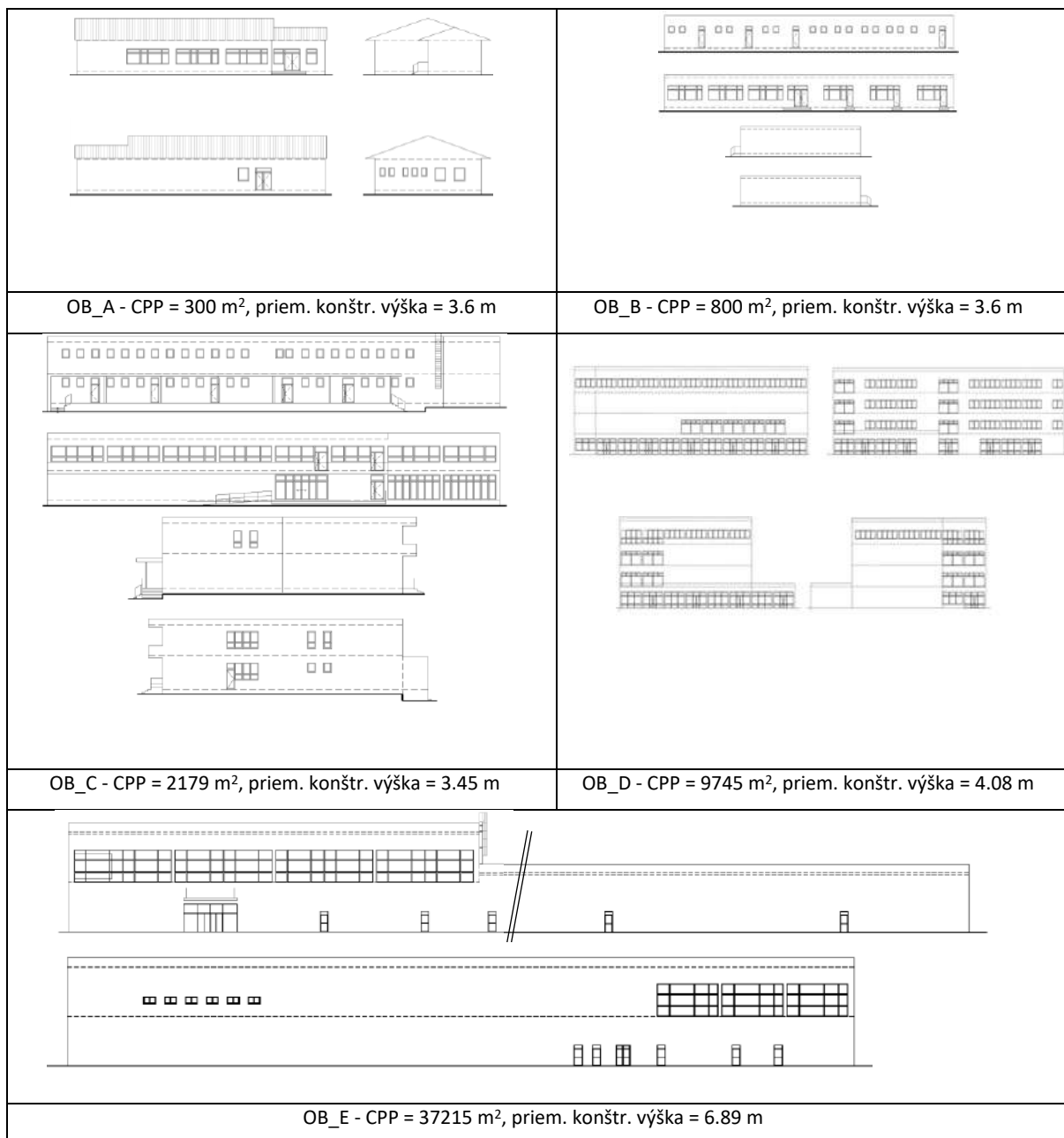
Z analýz popísaných v predchádzajúcich kapitolách vychádza návrh na rozdelenie budov pre obchod a služby na veľkostné kategórie podľa tab. 9.

Tab. 9 Veľkostné kategórie referenčných budov pre obchod a služby

| Veľkostné kategórie |                               | Celková podlahová plocha (CPP) v m <sup>2</sup> |       | Stred intervalu<br>CPP v m <sup>2</sup> | Vybraná referenčná budova<br>CPP v m <sup>2</sup> | Priemerná konštr. výška v m |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|
|                     |                               | od                                              | do    |                                         |                                                   |                             |
| A – veľmi malé      | do 500 m <sup>2</sup>         | 100                                             | 500   | 300                                     | 300                                               | 3.60                        |
| B – malé            | 501-1200 m <sup>2</sup>       | 501                                             | 1200  | 851                                     | 800                                               | 3.60                        |
| C – stredné         | 1201-3000 m <sup>2</sup>      | 1201                                            | 3000  | 2101                                    | 2179                                              | 3.45                        |
| D – veľké           | 3001-15000 m <sup>2</sup>     | 3001                                            | 15000 | 9001                                    | 9745                                              | 4.08                        |
| E – veľmi veľké     | viac ako 15000 m <sup>2</sup> | 15001                                           |       | 32501                                   | 37215                                             | 6.89                        |

#### 3.2.6.1 Grafické spracovanie referenčných budov

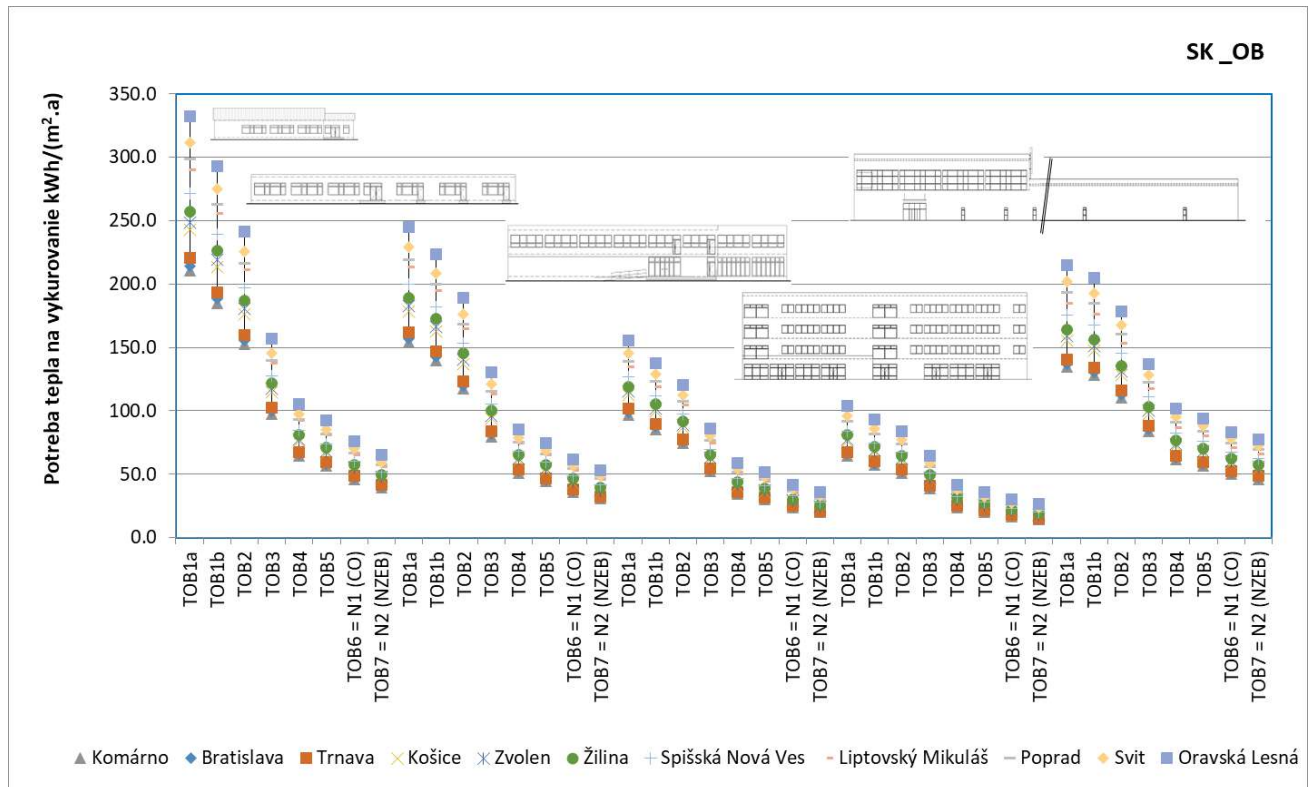
Grafické spracovanie referenčných budov pre obchod a služby na vyhľadávanie podľa obrázka, určenie geometrie a výpočet plôch jednotlivých referenčných budov pre výpočet potreby tepla na vykurovanie je na obr. 7 a podrobnejšie so všetkými geometrickými charakteristikami sú referenčné budovy popísané a znázornené v Prílohe OB-1.



Obr. 7 Vybrané referenčné budovy pre obchod a služby

### 3.2.7 Výpočet potreby tepla na vykurovanie referenčných budov pre obchod a služby

Výsledky výpočtu potreby tepla na vykurovanie pre referenčné budovy pre obchod a služby sú na obr. 8 a podrobnejšie grafy a všetky tabuľky s hodnotami sú v Prílohe OB-2.



Obr. 8 Výsledky výpočtu potreby tepla na vykurovanie pre referenčné budovy pre obchod a služby

### 3.3 Polyfunkčné budovy

Podľa Metodiky pre regionálnu pasportizáciu budov, kvantifikáciu potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov [46] sa polyfunkčné budovy hodnotia podľa prevládajúceho spôsobu užívania alebo niekoľkých dominantných spôsobov užívania.

Postup pre výpočet potreby energie pre budovy s viacerými spôsobmi užívania (polyfunkčné budovy) je rovnaký, ako postup pre hodnotenie energetickej hospodárnosti budov podľa Vyhl. 364/2012 z.z. [3] pre osobitnú kategóriu budov, **budovy so zmiešaným účelom užívania**.

Úprava výslednej potreby energie a škály pre energetickú hospodárnosť budov je vo Vyhl. 364/2012 z.z. [3] založená na **váženom priemere podľa celkovej podlahovej plochy** častí s rôznym spôsobom užívania.

Celková podlahová plocha častí budovy s rôznym účelom využitia sa určí podľa §1 (9) Vyhl. 364/2012 z.z. [3]:

**Celková podlahová plocha častí budovy so zmiešaným účelom** užívania alebo častí bez chladenia a núteného vetrania sa určí z vonkajších rozmerov časti budovy ohraničenej vonkajšími stavebnými konštrukciami a polovičnou hrúbkou vnútorných stavebných konštrukcií ohraničujúcich časť budovy. Celková podlahová plocha priestorov ohraničených iba vnútornými stavebnými konštrukciami sa určí z rozmerov vymedzených polovičnou hrúbkou vnútorných stavebných konštrukcií vymedzujúcich túto časť budovy.

§3 (3) Budovu so zmiešaným účelom užívania treba zatriediť do energetickej triedy podľa škály hodnotenia, ktorá sa určí váženým priemerom z hodnôt pre jednotlivé kategórie budov podľa celkovej podlahovej plochy častí budovy a účelov ich užívania.

§4 (2) Referenčná hodnota  $R_r$  .... sa určí váženým priemerom z hodnôt pre jednotlivé kategórie budov podľa celkovej podlahovej plochy budovy a účelov užívania jednotlivých častí budovy.

Príklad vzoru správy k energetickému certifikátu s uvádzaním podielu jednotlivých kategórií budov v % je na obr. 9.

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

| C. r.                                | ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE                                 |                |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| 1                                    | Názov budovy:                                           |                |
| 2                                    | Ulica, číslo:                                           |                |
| 3                                    | Obec:                                                   |                |
| 4                                    | Parc. č.:                                               |                |
| 5                                    | Katastrálne územie:                                     |                |
| 6                                    | Účel spracovania energetického certifikátu:             |                |
| Výpočet potreby tepla na vykurovanie |                                                         |                |
| VSTUPNÉ ÚDAJE                        |                                                         |                |
| 7                                    | Kategória budovy (jeden účel užívania)                  |                |
| 8                                    | Zmiešaný účel užívania – kategória 1                    |                |
| 9                                    | Zmiešaný účel užívania – kategória 2                    |                |
| 10                                   | Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1         | %              |
| 11                                   | Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2         | %              |
| 12                                   | Rok kolaudácie                                          |                |
| 13                                   | Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany                    |                |
| 14                                   | Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy) |                |
| 15                                   | Šírka budovy                                            | m              |
| 16                                   | Dĺžka budovy                                            | m              |
| 17                                   | Výška budovy                                            | m              |
| 18                                   | Počet podlaží                                           |                |
| 19                                   | Obostavaný objem                                        | m <sup>3</sup> |
| 20                                   | Celková podlahová plocha                                | m <sup>2</sup> |

Obr. 9 Vzor správy k energetickému certifikátu – zmiešaný účel užívania

Príloha č. 5 k vyhláške č. 364/2012 Z. z. [3] stanovuje vzor energetického certifikátu a pre budovy so zmiešaným účelom užívania požaduje uvádzať:

- ak ide o budovu so zmiešaným účelom užívania, uvedú sa kategórie a **percentuálny podiel** jednotlivých častí z celkovej podlahovej plochy budovy,
- **zanedbanie** účelov využitia ak sú účely využitia s podlahovou plochou menšou ako **10 %** celkovej podlahovej plochy,
- referenčná hodnota fondu budov R<sub>r</sub>: pre budovy so zmiešaným účelom užívania sa uvedie hodnota určená z výpočtu pomocou **váženia podľa podielu podlahovej plochy** jednotlivých účelov využitia častí budovy.

### 3.3.1 Postup pre výpočet potreby tepla na vykurovanie pre polyfunkčné budovy

Postup pre výpočet potreby tepla na vykurovanie pre polyfunkčné budovy so zmiešaným účelom využitia je nasledovný:

1. Budova sa ako celok zaradí do najbližšej veľkostnej kategórie z hľadiska geometrie, veľkosti a tvaru pred rozdelením na časti s rôznym spôsobom užívania. Táto **veľkostná kategória celej budovy** sa bude uvažovať pre výber referenčnej budovy (hodnôt potreby tepla na vykurovanie) v ďalších krokoch.
2. V prípade významného rozdielu v užívaní častí budovy (napríklad prízemie pre obchod a poschodia pre bývanie) sa budova **rozdelená na kategórie s rôznym účelom využitia**. Uvažujú sa len kategórie s dostupnými údajmi o potrebe tepla na vykurovanie v Metodike pre regionálnu pasportizáciu budov, kvantifikáciu potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov [46].
3. Vypočíta sa **celková podlahová plocha** jednotlivých častí s rôznym spôsobom využitia (rôzne kategórie). Postup pre výpočet celkovej podlahovej plochy jednotlivých častí je uvedený v §1 (9) Vyhl. 364/2012 z.z. [3].
4. Účely využitia s podlahovou plochou menšou ako 10 % z celkovej podlahovej plochy sa zanedbajú a uvažuje sa prevládajúci spôsob užívania.
5. Stanoví sa potreba tepla na vykurovanie a potreba energie samostatne pre každú časť budovy s rôznym spôsobom využitia podľa postupu v Metodike pre regionálnu pasportizáciu budov, kvantifikáciu potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov [46] pre veľkostnú kategóriu celej budovy (krok 1).
6. Výsledná potreba energie sa stanoví výpočtom pomocou váženia (vážený priemer) podľa podielu podlahovej plochy jednotlivých účelov využívania častí budovy.

Pre stanovenie potenciálu úspor energie sa postup opakuje v pôvodnom stave a v stave po obnove.

## 4 LITERATÚRA

- [1] Smernica európskeho parlamentu a rady č. 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov (prepracované znenie)
- [2] Zákon č. 555/2005 Z. z, o EHB a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov
- [3] Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o EHB a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (v znení Vyhl. 35/2020 MDV SR zo dňa 11. februára 2020).
- [4] STN 73 0540-2: 2012/Z1-2016+Z2-2019 (Konsolidované znenie) Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.
- [5] STN 73 0540-3: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.
- [6] STN EN ISO 13790/NA: 2010 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790:2008). Národná príloha.
- [7] STN EN 15603/NA:2012, Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia
- [8] EU countries' 2013 cost-optimal reports, Part 1, [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2013-cost-optimal-reports-part-1\\_en?redir=1](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2013-cost-optimal-reports-part-1_en?redir=1).
- [9] NÁKLADOVO OPTIMÁLNE ÚROVNE MINIMÁLNYCH POŽIADAVIEK NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV A PRVKOV BUDOV podľa smernice č. 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a Delegovanom nariadení Komisie (EÚ) č. 244/2012 zo 16. januára 2012, TSUS, máj **2013**, Správa Slovenskej republiky pre Komisiu (EÚ)
- [10] NÁKLADOVO OPTIMÁLNE ÚROVNE MINIMÁLNYCH POŽIADAVIEK NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV A PRVKOV BUDOV podľa smernice č. 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov a Delegovanom nariadení Komisie (EÚ) č. 244/2012 zo 16. januára 2012 Odvodenie nákladovo optimálnych úrovní minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov s takmer nulovou potrebou energie druhá fáza reportovania k 31. marcu 2018, Správa Slovenskej republiky pre Komisiu (EÚ), [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2018-cost-optimal-reports\\_en?redir=1](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/energy-performance-buildings-directive/eu-countries-2018-cost-optimal-reports_en?redir=1)
- [11] Návrh metodiky a vstupných údajov stanovenia nákladovej efektívnosti výstavby a obnovy budov z hľadiska energetickej efektívnosti budov. Stanovenie vstupných údajov o stavebných výrobkoch a o technických systémoch na určovanie opatrení ovplyvňujúcich energetickú hospodárnosť budov v rôznych úrovniach požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, TSUS, 2015.
- [12] Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov, Ministerstvo Dopravy a výstavby Slovenskej republiky, materiál predložený na rokovanie vlády, 23. december 2020, schválený január 2021
- [13] Bendžalová J.: Predikcia potreby a spotreby energie v závislosti na vlastnostiach stavebných konštrukcií a budov (dizertačná práca), 2010.
- [14] Sternová, Z.- Bendžalová, J.- Rakovský, Š.: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1-4. Komentár k STN 73 0540: 2002. Bratislava: SÚTN. 2002. ISBN 80-88971-12-8.
- [15] Sternová, Z. a kol.: Obnova bytových domov. Hromadná bytová výstavba do roku 1970. Bratislava: Jaga group, v.o.s. 2001.
- [16] Sternová, Z. a kol.: Obnova bytových domov. Hromadná bytová výstavba po roku 1970. Bratislava: Jaga group, v.o.s. 2002.
- [17] Sternová, Z. a kol.: Atlas tepelných mostov. Bratislava: JAGA, 2006.
- [18] Sternová Z.: Potreba a spotreba energie na vykurovanie budov, Stavebnícka ročenka 2002, Bratislava: Jaga group 2002, str. 219 – 224.



- [19] Sternová Z.: Zatepľovanie budov-Tepelná ochrana, Bratislava: Jaga group 1999.
- [20] Bendžalová J., Ligier S., Zirngibl J.: Hodinový krok na určenie reálnej energetickej hospodárnosti v procese obnovy na úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie, príspevok konferencie Vykurovanie 2019.
- [21] ŠTÚDIA pre projekt „Od závislosti k sebestačnosti: k inteligentnej energetike na Poľane“ číslo ME-20012-003, TSUS február 2014.
- [22] J. Bendžalová – D. Muškátová: Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov, Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií, 2020 Priatelia Zeme-CEPA
- [23] Informačný systém na podporu rozvoja regiónov, INFOREG (centrálny register vydaných energetických certifikátov) <https://www.inforeg.sk/ec/>
- [24] Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2011 ŠODB 2011, [https://archiv.statistics.sk/open\\_data/data/sodb\\_2011/](https://archiv.statistics.sk/open_data/data/sodb_2011/)
- [25] Eurostat databázy, energetické štatistiky, dennostupne pre vykurovanie a chladenie <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>,
- [26] Vybrané štatistické údaje o obciach [http://www.sodbtn.sk/obce/obce\\_ob1.php](http://www.sodbtn.sk/obce/obce_ob1.php)
- [27] Softvér Edilclima EC 700 SK, <http://www.edilclima.sk/products/ec700/>
- [28] Mapový klient ZBGIS, <https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster?pos=48.800000,19.530000,8>
- [29] Google Maps, webová mapovacia platforma a aplikácia, ktorá poskytuje satelitné snímky, letecké fotografie, mapy ulíc, 360° interaktívne panoramatické pohľady na ulice, <https://www.google.com/maps>
- [30] Digitálna mapa škôl, <https://data.gov.sk/dataset/digitalna-mapa-skol>
- [31] Katalóg pôvodného riešenia budov základných škôl. E01.2.2 úlohy VTP 0402840512/2001 pilotný projekt obnovy budovy unifikovanej základnej školy. VVUPS-NOVA, MVRR SR, Ústav vzdelávania a služieb Bratislava, 2001, ISBN 80-88836-92-1
- [32] Katalóg návrhu obnovy školských stavieb. Stavebné konštrukcie a technické zariadenia budov. E01.2.3 úlohy VTP 0402840512/2001 pilotný projekt obnovy budovy unifikovanej základnej školy. RV 1-2-3, VVUPS-NOVA, MVRR SR, Ústav vzdelávania a služieb Bratislava, 2001, ISBN 80-88836-93-X
- [33] Obnova budov základných škôl, Prípadová štúdia, STU v Bratislave, Stavebná fakulta, MVRR SR, Ústav vzdelávania a služieb Bratislava, 2008, ISBN 978-80-89073-16-0
- [34] DELEGOVANÉ NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 811/2013 z 18. februára 2013, ktorým sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/30/EÚ, pokiaľ ide o označovanie tepelných zdrojov na vykurovanie priestoru, kombinovaných tepelných zdrojov, zostáv zložených z tepelného zdroja na vykurovanie priestoru, regulátora teploty a solárneho zariadenia a zostáv zložených z kombinovaného tepelného zdroja, regulátora teploty a solárneho zariadenia energetickými štítkami
- [35] Commission guidelines: Ecodesign requirements for space and water heaters
- [36] NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 814/2013 z 2. augusta 2013, ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokiaľ ide o požiadavky na ekodizajn ohrievačov vody a zásobníkov teplej vody
- [37] Pokročilé technológie a lokálne zdroje – aplikácie pre budovy v MSP, 29.06.2022, Ing. Daniel Hrčka, Viessman, <https://www.siea.sk/wp-content/uploads/medzinarodne/projekty/leap4sme/6.-Pokrocile-technologie-a-lokalne-zdroje-aplikacie-pre-budovy-v-MSP-Daniel-Hrcka-Viessmann-SIEA-29062022.pdf>
- [38] Jana Bendžalová, Simon Ligier - Hodinový krok na určenie reálnej energetickej hospodárnosti v procese obnovy na úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie, konferencia Tepelná ochrana budov 2019
- [39] Sternová, Z., Bendžalová J.: Nebytové budovy vo vlastníctve štátu a samospráv v čísloch, ISBN 80-89073-07-7, VVUPS-NOVA, MVRR SR, 2003
- [40] Sternová, Z., Bendžalová J.: Bytové domy v čísloch, ISBN 80-89073-06-9, VVUPS-NOVA, MVRR SR, 2003
- [41] Projekt ALDREN, Horizont 2020, [www.aldren.eu](http://www.aldren.eu)



- [42] Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030, spracovaný podľa nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, Ministerstvo hospodárstva SR, október 2019
- [43] Štúdia pre projekt „Od závislosti k sebestačnosti: k inteligentnej energetike na Poľane“, ME-20012-003, TSUS, Zák. č. 17140001-Z, 2014
- [44] Opatrenie Štatistického úradu Slovenskej republiky z 3. apríla 2000, ktorým sa vyhlasuje Klasifikácia stavieb, <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2000-128>
- [45] Observatórium stavebného fondu EÚ (EU Building Stock Observatory), Webový nástroj na monitorovanie energetickej hospodárnosti budov v Európe, Európska Komisia. EU BSO, [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/eu-building-stock-observatory\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/eu-building-stock-observatory_en)
- [46] Metodika pre regionálnu pasportizáciu budov, kvantifikáciu potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov, SIEA, 2022