



NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA ORGANIZÁCIÍ V ZRIAĐOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA

LOW CARBON STRATEGY

Máj 2022

Tento projekt je spolufinancovaný z Európskych investičných a štrukturálnych fondov

Obsah

| | |
|---|----|
| ZOZNAM SKRATIEK | 6 |
| ZOZNAM GRAFOV | 8 |
| ZOZNAM TABULIEK | 12 |
| ZOZNAM OBRÁZKOV | 15 |
| 1 ZHRNUTIE STRATÉGIE A JEJ VÝSLEDKOV | 16 |
| 2 VÍZIA A CIEĽ STRATÉGIE | 19 |
| 3 ŠIRŠIE LEGISLATÍVNE SÚVISLOSTI PRE TVORBU NUS | 21 |
| 3.1 REGIONÁLNY ROZVOJ PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA..... | 27 |
| 4 METODIKA TVORBY NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE | 30 |
| 4.1 ÚVODNÁ ČASŤ | 30 |
| 4.2 ANALYTICKÁ ČASŤ | 30 |
| 4.3 ZÁVEREČNÁ ČASŤ..... | 31 |
| 5 POSÚDENIE VPLYVU NUS NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE | 33 |
| 6 STRUČNÝ POPIS A CHARAKTERISTIKA PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA | 34 |
| 6.1 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH PODMIENOK PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA..... | 37 |
| 6.1.1 GEOLÓGIA A GEOMORFOLÓGIA | 38 |
| 6.1.2 HYDROLÓGIA A HYDROGEOLÓGIA..... | 40 |
| 6.1.3 PEDOLÓGIA..... | 41 |
| 6.1.4 KONTAMINÁCIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY | 43 |
| 6.2 KLIMATICKÉ PODMIENKY | 44 |
| 7 OBYVATEĽSTVO..... | 46 |
| 7.1 ETNOGRAFIA..... | 48 |
| 7.2 NÁBOŽENSKÉ ZLOŽENIE | 48 |
| 8 ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE | 50 |
| 9 ZDROJE ÚDAJOV | 51 |
| 10 FINANCOVANIE OPATRENÍ | 54 |
| 10.1 MOŽNOSTI FINANCOVANIA OPATRENÍ V SEKTOROCH BUDOVY A ENERGETIKA | 54 |
| 10.2 MOŽNOSTI FINANCOVANIA OPATRENÍ V SEKTORE ODPADY | 57 |
| 10.3 MOŽNOSTI FINANCOVANIA OPATRENÍ V SEKTOROCH SMART RIEŠENIA A DOPRAVA..... | 58 |
| 10.3.1 FINANCOVANIE Z OPERAČNÝCH PROGRAMOV EURÓPSKÝCH ŠTRUKTURÁLNYCH A INVESTIČNÝCH FONDÓV..... | 58 |
| 10.3.2 PROGRAMY CEZHRANIČNEJ SPOLUPRÁCE EŠIF | 58 |
| 10.3.3 ZDROJE ŠTÁTNEHO ROZPOČTU SR..... | 58 |
| 10.3.4 MOŽNOSTI FINANCOVANIA Z OSTATNÝCH ZDROJOV EÚ..... | 58 |
| 11 KOMUNIKAČNÁ STRATÉGIA..... | 60 |
| 11.1 CIELE KOMUNIKAČNEJ STRATÉGIE..... | 60 |
| 11.2 ROZPOČET | 60 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 11.3 | PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE..... | 60 |
| 11.4 | ANALÝZA VÝCHODISKOVÉHO STAVU KS..... | 61 |
| 11.5 | NÁVRH KOMUNIKAČNEJ STRATÉGIE | 62 |
| 11.6 | INFORMOVANIE CIEĽOVEJ SKUPINY O NUS PSK A ZÍSKANIE PODPORY PRE JEJ PLNENIE..... | 62 |
| 11.7 | VZDELÁVANIE V OBLASTI NUS | 64 |
| 11.8 | ZAPOJENIE CS DO NUS PSK..... | 65 |
| 11.9 | NÁVRH MEDIÁLNEHO PLÁNU | 66 |
| 11.10 | REALIZÁCIA NA ZÁKLADE MEDIÁLNEHO PLÁNU | 66 |
| 11.11 | MONITORING PLNENIA PLÁNU A KONTROLA CIEĽOV..... | 67 |
| 11.12 | VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV KOMUNIKÁCIE | 67 |
| 12 | SEKTOR BUDOVY..... | 68 |
| 12.1 | BUDOVY V SPRÁVE PSK | 72 |
| 12.1.1 | BUDOVY ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ | 76 |
| 12.1.2 | BUDOVY KULTÚRNYCH ZARIADENÍ | 80 |
| 12.1.3 | BUDOVY SOCIÁLNYCH ZARIADENÍ | 82 |
| 12.1.4 | BUDOVY SPRÁVY A ÚDRŽBY CIEST | 84 |
| 12.1.5 | ADMINISTRATÍVNE BUDOVY ÚRADU PSK..... | 86 |
| 12.2 | VYKUROVANÉ PLOCHY BUDOV V ZRIAĐOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI PSK..... | 86 |
| 12.3 | CELKOVÁ A MERNÁ SPOTREBA..... | 88 |
| 12.4 | ZHRNUTIE MERNEJ SPOTREBY ENERGIÍ, VYKUROVANÝCH PLÔCH A PRODUKCIE EMISÍ TON SKLENÍKOVÝCH PLYNOV | 90 |
| 12.5 | INVENTARIZÁCIA EMISÍ K REFERENČNÉMU ROKU | 91 |
| 12.6 | NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR BUDOVY | 93 |
| 12.7 | POPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH V SEKTORE BUDOVY..... | 94 |
| 12.7.1 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-B1 – ZNÍŽENIE MERNEJ SPOTREBY PRIMÁRNEJ ENERGIE V BUDOVÁCH..... | 94 |
| 12.7.2 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30- B2: ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTIVITY PREVÁDZKY OBJEKTOV | 96 |
| 12.7.3 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30- B3: PREDĹŽENIE TECHNICKEJ ŽIVOTNOSTI OBJEKTOV | 102 |
| 12.8 | NAVRHOVANÝ HARMONOGRAM REALIZÁCIE OPATRENÍ V SEKTORE BUDOVY..... | 102 |
| 13 | SEKTOR ENERGETIKA..... | 106 |
| 13.1 | VÝVOJ PRODUKCIE EMISÍ V ENERGETIKE V PODMIENKACH EÚ..... | 107 |
| 13.2 | VÝVOJ PRODUKCIE EMISÍ V ENERGETIKE V PODMIENKACH SR | 108 |
| 13.3 | VÝVOJ PRODUKCIE EMISÍ V ENERGETIKE V PODMIENKACH PREŠOVSKÉHO KRAJA | 110 |
| 13.4 | INVENTARIZÁCIA EMISÍ ORGANIZÁCIÍ V SEKTORE ENERGETIKA | 112 |
| 13.5 | VYUŽITIE OZE ORGANIZÁCIÁCH PSK..... | 113 |
| 13.6 | NÁVRH OPATRENÍ V SEKTORE ENERGETIKA..... | 114 |
| 13.7 | OPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH DO ROKU 2030 V SEKTORE ENERGETIKA .. | 115 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 13.7.1 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-E1: EFEKTÍVNY A TRANSPARENTNÝ ENERGETICKÝ MANAŽMENT | 115 |
| 13.7.2 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-E2: VÝROBA ELEKTRICKEJ ENERGIE Z OZE..... | 117 |
| 13.7.3 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30- E3: VÝROBA TEPLA Z OZE..... | 119 |
| 13.7.4 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-E4: VYUŽÍVANIE UHLÍKOVO NEUTRÁLNYCH NÁHRAD ZEMNÉHO PLYNU | 124 |
| 13.8 | OPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH DO ROKU 2050 V SEKTORE ENERGETIKA .. | 124 |
| 13.8.1 | POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-50-E1: VYUŽÍVANIE UHLÍKOVO NEUTRÁLNYCH NÁHRAD ZEMNÉHO PLYNU | 124 |
| 13.9 | NAVRHOVANÝ HARMONOGRAM REALIZÁCIE OPATRENÍ V SEKTORE ENERGETIKA | 124 |
| 14 | SEKTOR DOPRAVA..... | 127 |
| 14.1 | SÚČASNÝ STAV DOPRAVNEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PSK | 129 |
| 14.1.1 | ŠTATISTICKÉ ÚDAJE DOPRAVY PSK, VÝVOJ ZA 14 ROKOV A POROVNANIE S VÝVOJOM CELEJ SR..... | 129 |
| 14.1.2 | CESTNÁ SIEŤ PSK..... | 132 |
| 14.1.3 | AUTOBUSOVÁ DOPRAVA..... | 134 |
| 14.1.4 | ELEKTROMOBILITA V CESTNEJ DOPRAVE | 139 |
| 14.1.4.1 | REALIZOVANÉ PROJEKTY V OBLASTI ZDIEĽANEJ DOPRAVY | 140 |
| 14.1.4.2 | NABÍJACIE STANICE V PSK..... | 140 |
| 14.1.5 | ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA..... | 143 |
| 14.1.6 | LETECKÁ DOPRAVA | 144 |
| 14.1.7 | LODNÁ DOPRAVA..... | 145 |
| 14.1.8 | NEMOTOROVÁ DOPRAVA | 145 |
| 14.1.9 | ALTERNATÍVNE PALIVÁ..... | 148 |
| 14.1.10 | AUTOMOBILOVÝ PARK PSK..... | 149 |
| 14.1.10.1 | ÚRAD PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA | 149 |
| 14.1.10.2 | SPRÁVA A ÚDRŽBA CIEST PSK | 150 |
| 14.1.10.3 | ŠKOLY A ŠKOLSKÉ ZARIADENIA | 153 |
| 14.1.10.4 | KULTÚRNE ZARIADENIA | 155 |
| 14.1.10.5 | ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB | 157 |
| 14.1.11 | SPOTREBA PHM A PRODUKCIA SKLENÍKOVÝCH PLYNOV V ZMLUVNÝCH ORGANIZÁCIÁCH PSK | 158 |
| 14.2 | NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR DOPRAVA | 160 |
| 14.3 | OPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH V SEKTORE DOPRAVA | 161 |
| 14.3.1 | NEMOTOROVÁ DOPRAVA | 161 |
| 14.3.2 | MOTOROVÁ DOPRAVA..... | 164 |
| 14.3.2.1 | ROZVÍJANIE INTELIGENTNÉHO SYSTÉMU INTEGROVANEJ DOPRAVY (IDS) | 164 |
| 14.3.2.2 | ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA..... | 166 |
| 14.3.2.3 | BUDOVANIE INFRAŠTRUKTÚRY A EKOLOGIZÁCIA MOTOROVÝCH VOZIDIEL V MAJETKU PSK A ZMLUVNÝCH PARTNEROV..... | 166 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 14.4 | NAVRHOVANÝ HARMONOGRAM REALIZÁCIE OPATRENÍ V SEKTORE DOPRAVA..... | 170 |
| 15 | SEKTOR ODPADY..... | 172 |
| 15.1 | ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU NA ÚZEMÍ EURÓPSKEJ ÚNIE A SR..... | 172 |
| 15.2 | VZNIK ODPADOV V PREŠOVSKOM KRAJI..... | 174 |
| 15.3 | NAKLADANIE S ODPADMI..... | 176 |
| 15.3.1 | SKLÁDKY ODPADOV..... | 176 |
| 15.3.2 | SPAĽOVANIE ODPADU..... | 177 |
| 15.3.3 | ZARIADENIA NA ZHODNOCOVANIE ODPADOV..... | 177 |
| 15.3.4 | ZARIADENIA NA ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÉHO MATERIÁLU..... | 177 |
| 15.4 | NEBEZPEČNÝ ODPAD V PREŠOVSKOM KRAJI..... | 178 |
| 15.5 | STANOVENIE VÝCHODISKOVÉHO STAVU PRE ORGANIZÁCIE V ZRIAĎOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI PSK..... | 179 |
| 15.5.1 | ZMESOVÝ KOMUNÁLNY ODPAD..... | 181 |
| 15.5.2 | BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝ ODPAD..... | 181 |
| 15.5.3 | ODPAD Z PAPIERA..... | 181 |
| 15.5.4 | ODPADY Z PLASTU..... | 181 |
| 15.5.5 | ODPADY Z KOVU..... | 182 |
| 15.5.6 | ODPADY ZO SKLA..... | 182 |
| 15.5.7 | ELEKTROODPAD, BATÉRIE A AKUMULÁTORY..... | 182 |
| 15.6 | NÁVRH A POPIS OPATRENÍ PRE SEKTOR ODPADY..... | 183 |
| 15.6.1 | VŠEOBECNÉ OPATRENIA..... | 184 |
| 15.6.2 | POPIS VŠEOBECNÝCH OPATRENÍ..... | 186 |
| 15.6.3 | POPIS OPATRENÍ PRE ZMESOVÝ ODPAD..... | 186 |
| 15.6.4 | POPIS OPATRENÍ PRE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝ ODPAD (BRO)..... | 187 |
| 15.6.5 | POPIS OPATRENÍ PRE ODPAD Z PAPIERA..... | 187 |
| 15.6.6 | POPIS OPATRENÍ PRE ODPAD Z PLASTOV..... | 188 |
| 15.6.7 | POPIS OPATRENÍ PRE ODPADY ZO SKLA..... | 188 |
| 15.6.8 | POPIS OPATRENÍ PRE ODPADY Z KOVU..... | 188 |
| 15.6.9 | POPIS OPATRENÍ PRE ELEKTRONICKÝ ODPAD, BATÉRIE A AKUMULÁTORY.... | 188 |
| 15.7 | ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE..... | 189 |
| 16 | SEKTOR SMART RIEŠENIA..... | 191 |
| 16.1 | DEFINÍCIA SMART RIEŠENÍ..... | 191 |
| 16.2 | BENEFITY SMART RIEŠENÍ..... | 191 |
| 16.3 | ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU NA ÚROVNI EURÓPSKEJ ÚNIE A SLOVENSKEJ REPUBLIKY..... | 192 |
| 16.3.1 | EURÓPSKA ÚNIA..... | 192 |
| 16.3.2 | SLOVENSÁ REPUBLIKA..... | 194 |
| 16.4 | ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU V PREŠOVSKOM KRAJI..... | 197 |
| 16.5 | NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR SMART RIEŠENÍ..... | 198 |
| 16.5.1 | POPIS OPATRENÍ V SEKTORE SMART RIEŠENÍ PRE BUDOVY..... | 199 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 16.5.2 | POPIS OPATRENÍ V SEKTORE SMART RIEŠENÍ PRE ENERGETIKU | 200 |
| 16.5.3 | NÁVRH OPATRENÍ V SEKTORE SMART RIEŠENÍ PRE DOPRAVU | 201 |
| 16.5.4 | NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR ODPADY | 201 |
| 16.6 | ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE..... | 202 |
| 17 | VYHODNOTENIE DOPADU OPATRENÍ NA PRODUKCIU EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2030 | 203 |
| 17.1 | SWOT ANALÝZA IMPLEMENTÁCIE NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ | 206 |
| 18 | VYHODNOTENIE DOPADU OPATRENÍ NA PRODUKCIU EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2050 | 209 |
| 19 | ZÁVER | 210 |
| 20 | POUŽITÉ ZDROJE | 213 |

Zoznam skratiek

| | |
|--------------------|--|
| NUS | Nízkouhlíková stratégia |
| PSK | Prešovský samosprávny kraj |
| CO _{2ekv} | Emisný ekvivalent kyslíčnika uhličitého |
| OZE | Obnoviteľné zdroje energií |
| ZEVO | Zariadenie na energetické zhodnotenie odpadov |
| EE | Elektrická energia |
| ZP | Zemný plyn |
| CZT | Centralizované zásobovanie teplom |
| U | Uhlie |
| FVLZ | Fotovoltaické zariadenie |
| kWh | Kilowatthodina |
| MWh | Megawatthodina |
| TWh | Terrawatthodina |
| GJ | Gigajoule |
| IAD | Individuálna automobilová doprava |
| IDS | Integrovaný dopravný systém |
| PUM | Plán udržateľnej mobility |
| OST | Odovzdávacia stanica tepla |
| TH | Tepelné hospodárstvo |
| GES | Garantovaná energetická služba |
| ČMS | Čiastkový monitorovací systém |
| MH SR | Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky |
| MŽP SR | Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky |
| BRO | Biologicky rozložiteľný odpad |
| LULUCF | Land Use, Land-Use Change and Forestry - Využívanie pôdy, zmeny využívania pôdy a lesné hospodárstvo |
| SIEA | Slovenská inovačná a energetická agentúra |
| ŽSR | Železnice slovenskej republiky |
| ZSSK | Železničná spoločnosť Slovenska |
| HKV | Hnacie koľajové vozidlo |
| SSC | Slovenská správa ciest |
| NDS | Národná diaľničná spoločnosť |
| LPG | Skvapalnený ropný plyn |
| CNG | Stlačený zemný plyn |
| DPMK | Dopravný podnik mesta Košice |
| SAD | Slovenská autobusová doprava |
| KVET | Kombinovaná výroba elektriny a tepla |

DSS

Domov sociálnych služieb

AI


Umelá inteligencia

Zoznam grafov

| | | |
|----------|---|-----|
| Graf 1. | Plánovaný pokles ročnej produkcie emisií CO ₂ EKV [t/rok] a prehľad cieľov | 18 |
| Graf 2. | Vývoj prírastkov obyvateľstva (osoby) | 46 |
| Graf 3. | Percentuálne rozdelenie podlahovej plochy budov v správe PSK podľa účelu využitia..... | 69 |
| Graf 4. | Spotreba energií všetkých budov v rokoch 2014 a 2019 | 72 |
| Graf 5. | Spotreba energií historických budov v rokoch 2014 a 2019 | 73 |
| Graf 6. | Spotreba energií nie historických budov v rokoch 2014 a 2019 | 73 |
| Graf 7. | Spotreby energií iných budov v roku 2014 a 2019..... | 74 |
| Graf 8. | Prehľad merných spotrieb budov v správe PSK | 75 |
| Graf 9. | Porovnanie mernej spotreby energií – historické vs. nie historické budovy | 75 |
| Graf 10. | Vekové zloženie budov školských zariadení..... | 76 |
| Graf 11. | Počet zateplených škôl rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet zateplených škôl (vpravo)..... | 77 |
| Graf 12. | Počet škôl s vymenenými oknami rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s vymenenými oknami (vpravo) | 77 |
| Graf 13. | Počet škôl s núteným vetraním rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s núteným vetraním (vpravo)..... | 78 |
| Graf 14. | Počet škôl s novou elektroinštaláciou rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s novou elektroinštaláciou (vpravo)..... | 78 |
| Graf 15. | Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 79 |
| Graf 16. | Vekové zloženie budov kultúrnych zariadení..... | 80 |
| Graf 17. | Počet zateplených KZ, KZ s novými oknami a KZ s novou elektroinštaláciou | 80 |
| Graf 18. | Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 81 |
| Graf 19. | Vekové zloženie budov sociálnych zariadení | 82 |
| Graf 20. | Počet zateplených budov sociálnych zariadení, počet budov s vymenenými oknami a novou elektroinštaláciou | 82 |
| Graf 21. | Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 83 |
| Graf 22. | Vekové zloženie budov sociálnych zariadení | 84 |
| Graf 23. | Počet zateplených budov správy a údržby ciest, budov s novými oknami a novou elektroinštaláciou..... | 84 |
| Graf 24. | Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 85 |
| Graf 25. | Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 86 |
| Graf 26. | Celkové vykurované plochy podľa objektov..... | 87 |
| Graf 27. | Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia..... | 88 |
| Graf 28. | Celková spotreba energií budov podľa účelu | 88 |
| Graf 29. | Celková spotreba energií budov podľa okresov | 89 |
| Graf 30. | Merné spotreby energií podľa okresov..... | 89 |
| Graf 31. | Produkcia množstva skleníkových plynov budovami v majetku PSK | 92 |
| Graf 32. | Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov | 92 |
| Graf 33. | Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov | 93 |
| Graf 34. | Požiadavky na množstvo vymieňaného vzduchu na 1 osobu podľa vyhlášky MZ SR 259/2008 Z.z..... | 98 |
| Graf 35. | Vývoj emisií skleníkových plynov z energetiky (zdroj: www.enviroportal.sk) | 109 |
| Graf 36. | Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch..... | 113 |

| | | |
|---|---|-----|
| Graf 37. | Počty registrovaných motorových vozidiel | 130 |
| Graf 38. | Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave..... | 131 |
| Graf 39. | Počet prepravených osôb v prímestskej doprave | 135 |
| Graf 40. | Veková štruktúra autobusového parku zmluvných dopravcov | 136 |
| Graf 41. | Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby | 150 |
| Graf 42. | Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby | 151 |
| Graf 43. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby | 151 |
| Graf 44. | Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby a druhu motorového vozidla..... | 152 |
| Graf 45. | Spotreba PHM v roku 2019 podľa roku výroby vozidiel..... | 152 |
| Graf 46. | Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby | 154 |
| Graf 47. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby..... | 154 |
| Najviac vozidiel školských zariadení je v okrese Prešov. Najväčší prírastok bol v rokoch 2006-2010 (43 ks) a 2016-2020 (40 ks)..... | | 154 |
| Graf 48. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a obdobia roku výroby..... | 154 |
| Graf 49. | Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby | 156 |
| Graf 50. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby..... | 156 |
| Graf 51. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby | 156 |
| Graf 52. | Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby | 157 |
| Graf 53. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby..... | 158 |
| Graf 54. | Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby | 158 |
| Graf 55. | Podiely produkcie emisií skleníkových plynov organizácií v zmluvnej pôsobnosti PSK | 159 |
| Graf 56. | Emisie skleníkových plynov zo sektoru odpady v Európskej únii (Zdroj: European Enviroment Agency, vlastné spracovanie) | 172 |
| Graf 57. | Nakladanie s komunálnym odpadom v EÚ (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie)..... | 173 |
| Graf 58. | Nakladanie s komunálnym odpadom v SR (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie) | 173 |
| Graf 59. | Množstvo vzniknutého odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie) | 175 |
| Graf 60. | Spôsoby nakladania s odpadmi v Prešovskom kraji za roky 2011-2019 (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie) | 176 |
| Graf 61. | Percentuálne množstvo vyprodukovaného nebezpečného odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)..... | 179 |
| Graf 62. | Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (Zdroj: vlastné spracovanie)..... | 180 |
| Graf 63. | Množstvo vyprodukovaných emisií skleníkových plynov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v sektore odpady (Zdroj: vlastné spracovanie)..... | 180 |
| | | |
| Obr. 1. | Mapa Prešovského samosprávneho kraja..... | 34 |
| Obr. 2. | Mapa okresov PSK | 35 |
| Obr. 3. | Najväčšie regionálne extrémny | 40 |
| Obr. 4. | Podiel obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov v roku 2017 v okresoch PSK..... | 41 |
| Obr. 5. | Kontaminácia pôdy v Prešovskom samosprávnom kraji | 43 |
| Obr. 6. | Priemerná ročná teplota v roku 2020 | 45 |
| Obr. 7. | Priemerná ročná teplota v roku 1990 | 45 |
| Obr. 8. | Vybrané údaje o okresoch PSK..... | 47 |
| Obr. 9. | Hustota obyvateľstva v okresoch Prešovského kraja..... | 47 |



| | |
|---|-----|
| | 111 |
| LEGENDA:  -zdroj tepla CZT | 111 |
| Obr. 10. Mestá na území PSK so systémom CZT (Zdroj: https://tepelnamapa.siea.sk/) | 111 |
| Obr. 11. Rozmiestnenie zariadení KVET na území PSK (Zdroj: https://tepelnamapa.siea.sk/) | 111 |
| Obr. 12. Geotermálna aktivita podľa hustoty povrchového tepelného toku [mW/m ²] na území PSK (Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, RNDr. Ondrej Franko, DrSc. A kol., Geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, 1995)..... | 123 |
| Obr. 13. Hlavné cestné a železničné trate a 13 okresov PSK | 128 |
| Obr. 14. Cestná sieť PSK - diaľnice a cesty I. a II. triedy, okrem ciest III. triedy | 128 |
| Obr. 15. Mapa cestnej siete PSK..... | 133 |
| Obr. 16. Mapa rozmiestnenia nabíjajúcich staníc ZSE Drive a jej roamingových partnerov v rámci Slovenska a blízkeho okolia (https://zsedrive.sk/mapa)..... | 141 |
| Obr. 17. Nabíjacie stanice ZSE Drive v Prešovskom samosprávnom kraji..... | 141 |
| Obr. 18. Sieť nabíjajúcich staníc v rámci PSK, GreenWay | 142 |
| Obr. 19. Sieť rýchlonabíjajúcich staníc (>44kW) na Slovensku | 142 |
| Obr. 20. Železničné trate v rámci PSK podľa elektrifikácie a podľa koľajnosti..... | 143 |
| Obr. 21. Sieť cyklotrás PSK..... | 147 |
| Obr. 22. Počty čerpacích staníc LPG v jednotlivých mestách PSK | 148 |
| • budovanie IDS, prepojenie dopravných systémov a skrátenie času prestupu na ostatné dopravné módy a prepravného času, dostupné informácie o IDS (informačné panely, vybavovací systém, on-line nákup lístkov, jednotná tarifa),..... | 165 |
| • budovanie zázemia pre ostatné druhy dopravy (integrovane prestupné terminály – TIOP, záchytné parkoviská pre osobné autá, nemotorovú individuálnu aj zdieľanú dopravu typu P+R a B+R), | 165 |
| • zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov, | 165 |
| • stanovenie nízkoemisných zón v mestách s výnimkou pre systémy verejnej odbornej dopravy. | 165 |
| Obr. 23. Počet SMART CITIES/ SMART REGIONOV naprieč Európskou Úniou | 193 |
| Obr. 24. Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku..... | 195 |

| | |
|---|-----|
| Obr. 25. Komponenty SMART cities | 196 |
| Obr. 26. Grafické znázornenie výsledku SWOT analýzy NUS PSK | 207 |

Zoznam tabuliek

| | | |
|----------|---|-----|
| Tab. 1. | Inventarizácia a súhrn nastavených cieľov..... | 17 |
| Tab. 2. | Procesné kroky posudzovania vplyvu dokumentu na životné protredie | 33 |
| Tab. 3. | Počet obyvateľov PSK podľa okresov | 35 |
| Tab. 4. | Zoznam priemyselných parkov na území PSK v roku 2019 | 37 |
| Tab. 5. | Geomorfologické jednotky riešeného územia | 38 |
| Tab. 6. | Výmera druhov pozemkov v PSK [ha] | 42 |
| Tab. 7. | Výmera druhov pozemkov poľnohospodárskej pôdy v PSK [ha] | 42 |
| Tab. 8. | Koordinátori zodpovední za technickú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za PSK..... | 50 |
| Tab. 9. | Koordinátori zodpovední za odbornú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za Engie Services a.s..... | 50 |
| Tab. 10. | Emisné faktory primárnych zdrojov energie | 51 |
| Tab. 11. | Emisné faktory podľa spôsobu nakladania s odpadom..... | 52 |
| Tab. 12. | Typy obnovy budov podľa dosiahnutej úspory primárnej energie | 69 |
| Tab. 13. | Charakteristika budov v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK)..... | 70 |
| Tab. 14. | Zoznam budov, ktoré prešli komplexnou obnovou | 70 |
| Tab. 15. | Zoznam a informácie o budovách v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK)..... | 74 |
| Tab. 16. | Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 79 |
| Tab. 17. | Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 81 |
| Tab. 18. | Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 83 |
| Tab. 19. | Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 85 |
| Tab. 20. | Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov..... | 86 |
| Tab. 21. | Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia..... | 87 |
| Tab. 22. | Celková spotreba energií budov podľa účelu | 88 |
| Tab. 23. | Zhrnutie mernej spotreby budov v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK | 90 |
| Tab. 24. | Zhrnutie produkcie emisií skleníkových plynov v budovách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.. | 91 |
| Tab. 25. | Produkcia skleníkových plynov v sektore budov..... | 92 |
| Tab. 26. | Opatrenia a ciele pre sektor budovy do roku 2030..... | 93 |
| Tab. 27. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – výmena otvorových konštr..... | 95 |
| Tab. 28. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície - zateplenie | 96 |
| Tab. 29. | Odhad investičných nákladov..... | 97 |
| Tab. 30. | Odhad investičných nákladov..... | 97 |
| Tab. 31. | Odhad investičných nákladov pre inštaláciu nových VZT zariadení..... | 99 |
| Tab. 32. | Typy a ceny vzduchotechnických jednotiek | 99 |
| Tab. 33. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – rekonštrukcia ÚK . | 100 |
| Tab. 34. | Porovnanie jednotlivých svetelných zdrojov..... | 101 |
| Tab. 35. | Odhad cien výmeny svetiel..... | 101 |
| Tab. 36. | Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia podľa účelu využitia objektov..... | 102 |

| | | |
|----------|---|-----|
| Tab. 37. | Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností otvorových konštrukcií podľa účelu využitia objektov..... | 103 |
| Tab. 38. | Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností striech podľa účelu využitia objektov | 103 |
| Tab. 39. | Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností zvislého obvodového plášťa objektov | 103 |
| Tab. 40. | Vyhodnotenie opatrenia - riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla - telocvične . | 104 |
| Tab. 41. | Vyhodnotenie opatrenia - rekonštrukcia zdroja tepla | 104 |
| Tab. 42. | Vyhodnotenie opatrenia - hydraulické vyregulovanie systémov ÚK a TÚV..... | 104 |
| Tab. 43. | Vyhodnotenie opatrenia - termostatizácia systémov UK v objektoch/ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien..... | 105 |
| Tab. 44. | Významní výrobcovia elektrickej energie v roku 2020 na území PSK | 112 |
| Tab. 45. | Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch..... | 112 |
| Tab. 46. | Prehľad zariadení na využívanie OZE v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK . | 113 |
| Tab. 47. | Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2030 | 114 |
| Tab. 48. | Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2050 | 115 |
| Tab. 49. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie, evidencia a analýza spotrieb..... | 116 |
| Tab. 50. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – energetický manažment..... | 116 |
| Tab. 51. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie spotreby exteriérového osvetlenia..... | 117 |
| Tab. 52. | Údaje o ročnom množstve dopadajúcej slnečnej energie (zdrojové údaje: https://globalsolaratlas.info) | 118 |
| Tab. 53. | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – inštalácia lokálnych fotovoltaických zdrojov na výrobu EE | 119 |
| Tab. 54. | Životnosť základných komponentov termálneho solárneho systému | 122 |
| Tab. 55. | Zhrnutie opatrenia E06..... | 122 |
| Tab. 56. | Dôsledky jednotlivých opatrení pre ŠC -30-E1 Efektívny energetický manažment | 125 |
| Tab. 57. | Opatrenia zamerané na lokálnu výrobu energie z OZE..... | 125 |
| Tab. 58. | Počty registrovaných motorových vozidiel (ks)..... | 129 |
| Tab. 59. | Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave..... | 130 |
| Tab. 60. | Index zmeny vybraných parametrov PSK za 14 rokov (porovnanie s vývojom v KSK) | 131 |
| Tab. 61. | Dĺžky ciest podľa ich typu | 132 |
| Tab. 62. | Sieť cestných komunikácií podľa okresov PSK k 1.1.2020 (https://www.cdb.sk) | 133 |
| Tab. 63. | Počet prepravených osôb v prímestskej doprave | 134 |
| Tab. 64. | Prehľad výkonov jednotlivých SAD, počty autobusov a liniek | 135 |
| Tab. 65. | Produkcia CO ₂ v medzimestskej doprave na základe spotreby PHM - nafty..... | 138 |
| Tab. 66. | Dĺžky železničných tratí v jednotlivých okresoch | 144 |
| Tab. 67. | Letiská na území PSK | 145 |
| Tab. 68. | Orientačné vyčíslenie stavebných nákladov na realizáciu cyklotrás | 148 |
| Tab. 69. | Emisné faktory palív automobilov..... | 149 |
| Tab. 70. | Štruktúra vozidiel ÚPSK podľa pohonu | 149 |
| Tab. 71. | Štruktúra vozidiel SÚC PSK podľa typu a pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020.... | 150 |

| | | |
|----------|--|-----|
| Tab. 72. | Štruktúra vozidiel škôl a školských zariadení podľa pohonu a využitia v roku 2019 a 2020 | 153 |
| Tab. 73. | Štruktúra motorových vozidiel škôl a školských zariadení podľa okresov a typov vozidiel | 153 |
| Tab. 74. | Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020..... | 155 |
| Tab. 75. | Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa okresov a typov vozidiel..... | 155 |
| Tab. 76. | Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020..... | 157 |
| Tab. 77. | Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa okresov a typov vozidiel | 157 |
| Tab. 78. | Resumé spotreby palív a emisií skleníkových plynov organizácií v pôsobnosti PSK..... | 159 |
| Tab. 79. | Emisné faktory palív | 159 |
| Tab. 80. | Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava | 160 |
| Tab. 81. | Prepočet využitia energie fosílnych palív na ekvivalent elektrickej energie..... | 167 |
| Tab. 82. | Porovnanie spotreby energií a produkcie skleníkových plynov pre vozidlá so spotrebou paliva 10l/100km a ekvivalentom spotreby elektromotora..... | 168 |
| Tab. 83. | Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2030..... | 170 |
| Tab. 84. | Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2030 | 171 |
| Tab. 85. | Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2050..... | 171 |
| Tab. 86. | Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2050 | 171 |
| Tab. 87. | Porovnanie množstva vyprodukovaných odpadov a spôsobu zaobchádzania podľa krajov . | 174 |
| Tab. 88. | Množstvo vzniknutého odpadu v okresoch PSK..... | 175 |
| Tab. 89. | Produkcia nebezpečného odpadu v Prešovskom kraji..... | 178 |
| Tab. 90. | Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (t) | 179 |
| Tab. 91. | Vyprodukované množstvo emisií v sektore odpady organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (tCO ₂ EKV) | 179 |
| Tab. 92. | Porovnanie produkcie odpadov v celom PSK a organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK..... | 182 |
| Tab. 93. | Záverečné zhodnotenie sektoru odpady..... | 189 |
| Tab. 94. | Generické SMART riešenia v Európskych regiónoch a mestách..... | 193 |
| Tab. 95. | SMART riešenia realizované na území Slovenskej republiky..... | 197 |
| Tab. 96. | Záverečné zhodnotenie sektoru SMART riešení | 202 |
| Tab. 97. | Bodové hodnotenie pre vyhodnotenie SWOT analýzy alternatív:..... | 206 |
| Tab. 98. | SWOT analýza Nízkouhlíkovej stratégie organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK | 206 |
| Tab. 99. | Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení | 209 |

Zoznam obrázkov

| | | |
|----------|---|-----|
| Obr. 1. | Mapa Prešovského samosprávneho kraja | 34 |
| Obr. 2. | Mapa okresov PSK | 35 |
| Obr. 3. | Najväčšie regionálne extrémny | 40 |
| Obr. 4. | Podiel obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov v roku 2017 v okresoch PSK | 41 |
| Obr. 5. | Kontaminácia pôdy v Prešovskom samosprávnom kraji | 43 |
| Obr. 6. | Priemerná ročná teplota v roku 2020 | 45 |
| Obr. 7. | Priemerná ročná teplota v roku 1990 | 45 |
| Obr. 8. | Vybrané údaje o okresoch PSK | 47 |
| Obr. 9. | Hustota obyvateľstva v okresoch Prešovského kraja | 47 |
| Obr. 10. | Mestá na území PSK so systémom CZT (Zdroj: https://tepelnamapa.siea.sk/) | 111 |
| Obr. 11. | Rozmiestnenie zariadení KVET na území PSK (Zdroj: https://tepelnamapa.siea.sk/) | 111 |
| Obr. 12. | Geotermálna aktivita podľa hustoty povrchového tepelného toku [mW/m ²] na území PSK (Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, RNDr. Ondrej Franko, DrSc. A kol., Geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, 1995) | 123 |
| Obr. 13. | Hlavné cestné a železničné trate a 13 okresov PSK | 128 |
| Obr. 14. | Cestná sieť PSK - diaľnice a cesty I. a II. triedy, okrem ciest III. triedy | 128 |
| Obr. 15. | Mapa cestnej siete PSK | 133 |
| Obr. 16. | Mapa rozmiestnenia nabíjajúcich staníc ZSE Drive a jej roamingových partnerov v rámci Slovenska a blízkeho okolia (https://zsedrive.sk/mapa) | 141 |
| Obr. 17. | Nabíjacie stanice ZSE Drive v Prešovskom samosprávnom kraji | 141 |
| Obr. 18. | Sieť nabíjajúcich staníc v rámci PSK, GreenWay (https://driver.greenway.sk/#/portal/locations) | 142 |
| Obr. 19. | Sieť rýchlonabíjajúcich staníc (>44kW) na Slovensku (http://www.nabky.com/) | 142 |
| Obr. 20. | Železničné trate v rámci PSK podľa elektrifikácie | 143 |
| Obr. 21. | Sieť cyklotrás PSK | 147 |
| Obr. 22. | Počty čerpacích staníc LPG v jednotlivých mestách PSK (https://www.lacnevozenie.sk/cerpacie-stance-lpg-na-mape/) | 148 |
| Obr. 23. | Počet SMART CITIES/ SMART REGIONOV naprieč Európskou Úniou | 193 |
| Obr. 24. | Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku | 195 |
| Obr. 25. | Komponenty SMART cities | 196 |
| Obr. 26. | Grafické znázornenie výsledku SWOT analýzy NUS PSK | 207 |

1 Zhrnutie stratégie a jej výsledkov

Nízkouhlíková stratégia organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja je komplexný dlhodobý strategický dokument, definujúci aktivity dotknutých orgánov VUC vedúcich k zníženiu produkcie emisií skleníkových plynov. Tento strategický dokument bol spracovaný v súlade s Dohovorom primátorov a starostov v klíme a energetike v rozsahu právomocí samosprávneho kraja a organizácií v jej zriaďovateľskej pôsobnosti. Víziou stratégie je dosiahnuť úsporu produkcie emisií a ovplyvniť správanie sa subjektov na území kraja tak, aby svojou činnosťou prispeli k naplneniu stanovených cieľov. Ako referenčný rok pre stanovenie cieľov NUS vzhľadom na dostupnosť údajov bol zvolený rok 2019. Ciele v NUS sú rozdelené na dve časti. Cieľ, ktorý je stanovený na rok 2030 je zníženie produkcie emisií skleníkových plynov o 21,8% v porovnaní s produkciou z roku 2019. Cieľ do roku 2050 reflektuje záväzky na národnej úrovni a potenciál jeho naplnenia je priamo závislý od stimulov na úrovni celoštátnych politík. Tento cieľ je ambiciózny v takej miere, ako sú ambiciózne ciele SR a EÚ a to emisný zvyšok na úrovni 31,2 % oproti referenčnému roku 2019. Tento zvyšok predstavuje 13043,5 t CO₂ EKV. V tejto bilancii nie sú odpočítané zachytené emisie v sektore lesného hospodárstva, ide iba o výpočet produkcie.

V úvodnej časti NUS sa nachádza popis súvislostí a dôvodu tvorby stratégie, cieľ a vízia stratégie, a je deklarované organizačné zabezpečenie vypracovania stratégie. Ďalej sa uvádza návrh finančného zabezpečenia realizácie navrhovaných opatrení a komunikačná stratégia. Realizácia komunikačnej stratégie je nevyhnutnou podmienkou dosiahnutia stanoveného cieľa strategického dokumentu. Vypracovaná komunikačná stratégia je výsledkom spolupráce medzi spracovateľom NUS a zástupcami PSK, vďaka čomu sa zachová kontinuita formy komunikácie a vzdelávania zamestnancov VUC, zamestnancov príspevkových organizácií, odbornej aj širšej verejnosti. Komunikačné aktivity kraja boli počas pandémie ochorenia COVID-19 značne obmedzené. Napriek tomu bude vhodné na úspešné formy komunikácie nadviazať.

Potreba vzniku stratégie vychádza z medzinárodných záväzkov SR v oblasti ochrany ovzdušia. Súvislosti v oblasti dlhodobých stratégií sú uvedené v kapitolách ďalej.

Pre stanovenie východiskového stavu a smerovanie cieľov v súlade so smerovaním PSK boli použité nasledovné dokumenty:

- a. Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050,
- b. Plán obnovy a odolnosti SR,
- c. Energetická politika Prešovského samosprávneho kraja z roku 2007,
- d. Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Prešovský samosprávny kraj, marec 2008,
- e. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020,
- f. Príručka k systému energetického manažmentu, PSK, máj 2019,
- g. Oficiálne štatistické údaje (<http://datacube.statistics.sk/>) a ďalšie webové stránky,
- h. Program odpadového hospodárstva prešovského kraja na roky 2011-2015,
- i. Program odpadového hospodárstva prešovského kraja na roky 2016-2020,
- j. Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja, 2021,
- k. ďalšie dokumenty uvádzane v rámci jednotlivých kapitol a citácií.

Na základe cieľov uvedených vo vymenovaných dokumentoch bolo možné navrhnúť kroky nadväzujúce na predchádzajúce činnosti PSK ako aj ich prepojenie so súčasnými aktivitami v oblasti znižovania energetickej náročnosti prevádzky objektov a v oblasti environmentálnej výchovy obyvateľstva.

V druhej časti NUS je uvedená analýza súčasného stavu organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK z pohľadu tvorby skleníkových plynov, ako aj navrhnuté opatrenia. Celá táto časť je delená na jednotlivé sektory a to:

1. Sektor budovy – budovy v majetku samosprávneho kraja, analýza ich stavu na základe obhliadok a na základe poskytnutých údajoch o spotrebe energetických nosičov.
2. Sektor energetika – inventarizácia emisií sa zhoduje s emisiami v oblasti budov, stav využívania OZE organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK
3. Sektor doprava – inventarizácia emisií od zmluvných dopravcov, emisie od vozového parku v majetku PSK na základe podkladov o najazdených km v jednotlivých organizáciách
4. Sektor odpady – inventarizácia emisií na základe vlastného zberu dát od organizácií
5. Sektor SMART riešenia

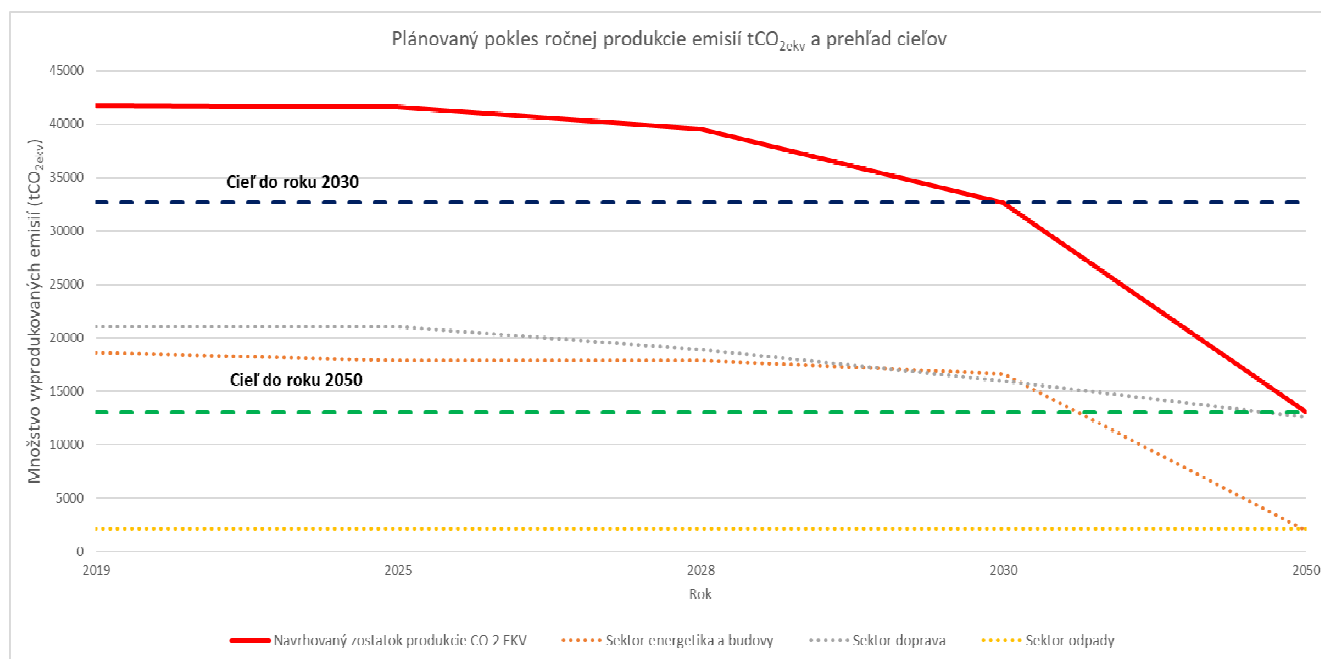
V každom sektore uvádzame popis súboru navrhnutých opatrení s vyhodnotením potenciálu úspor produkcie skleníkových plynov. Uvedený je aj popis všetkých opatrení pre jednotlivé sektory a ich nákladové posúdenie.

Tab. 1. Inventarizácia a súhrn nastavených cieľov

| Rok | Produkcia emisií v sektore [t CO2 EKV] | | | | | Inventarizácia spolu | |
|---|--|-----------|----------|----------|-----------|----------------------|--------------|
| | Energetika | Doprava | Budovy | Odpady | Spolu | t CO2 EKV | % |
| 2019 | 18 582 | 2 1018,12 | | 2 143,82 | | 41 743,94 | 100,0% |
| Úspory produkcie emisií v sektore [t CO2 EKV] | | | | | | Zostatok spolu | |
| | Energetika | Doprava | Budovy | Odpady | Spolu | t CO2 EKV | % |
| 2025 | 113 | | | | 113 | 41 630,94 | 99,7% |
| 2028 | | | 2 089,73 | | 2 089,73 | 39 541,21 | 94,7% |
| 2030 | 137,18 | 6 211,1 | 557,7 | | 6 905,98 | 32 635,23 | 78,2% |
| 2050 | 13 254,97 | 6 336,8 | | | 19 591,77 | 13 043,46 | 31,2% |

Emisie v sektore energetika sa zhodujú s emisiami v sektore budov. Emisie ušetrené v sektore odpady sa nedajú v súčasnosti stanoviť. V prípade zavedenia efektívneho zberu dát v sektore odpady pri revízií NUS bude možné doplniť údaje aj v tejto oblasti. Sektor Smart riešení neprodukuje a samostatne ani nešetrí produkciu emisií. Opatrenia a teda aj ich dopad je viazaný na niektorý z ostatných štyroch sektorov.

Odhad potrebných investícií sa do roku 2030 dal stanoviť kvalifikovane v sektoroch budov, energetiky a dopravy. Sektor odpady a SMART riešenia sa v navrhovaných opatreniach opiera hlavne o prácu s verejnosťou. Celkovo sa náklady na dosiahnutie cieľa do roku 2030 odhadujú na 242 miliónov eur. Nastavenie cieľov v jednotlivých sektoroch, ako aj kumulatívne ciele sú znázornené na doleuvedenom grafe.



Graf 1. Plánovaný pokles ročnej produkcie emisií CO₂ EKV [t/rok] a prehľad cieľov

Opatrenia nízkouhlíkovej stratégie na dosiahnutie cieľov VUC v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov boli stanovené s prihliadnutím na reálne možnosti samosprávneho kraja ako aj potrebu postupného zavádzania zmien v požiadavkách na správanie sa užívateľov objektov. Navrhnuté opatrenia reflektujú prijaté iné strategické dokumenty na národnej a európskej úrovni. **Opatrenia nie sú pre VUC záväzné a plnia poradnú funkciu.**

2 Vízia a cieľ stratégie

Predkladaná stratégia sa týka iba organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti prešovského samosprávneho kraja. Nie je v nej zahrnutá činnosť podnikateľských ani iných organizácií na území kraja. Stratégia bude mať vplyv na správanie sa občanov v rozsahu jej komunikačnej stratégie, ktorá bude vedená vzdelávajúco a motivačne.

Ciele tejto stratégie sa odvíjajú od cieľov a možností uvedených v NUS Slovenskej Republiky. Pre SR boli vytvorené 2 modely predikujúce vývoj tvorby emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Podľa optimistického modelu (model WEM) je možné v podmienkach SR dosiahnuť do roku 2050 90%-ný záchyt emisií. V menej optimistickom scenári (model WAM) sa zachytí použitím nástrojov stratégie 70% emisií skleníkových plynov.

Podstatnou časťou vízie je horizont najbližšej strategickej dekády, ktorý je kľúčový pre naplnenie klimaticko-energetických cieľov SR do roku 2030. Ďalej je pre SR kľúčovým faktom to, že ak sa neprijmú ďalšie dodatočné opatrenia nad rámec opatrení použitých v modeloch a scenároch WEM a WAM uvedených v národnej Nízkouhlíkovej stratégii, v roku 2050 Slovensko nespĺni cieľ klimatickej neutrality. Predpokladaný emisný zvyšok bude pravdepodobne vo výške 14 Mt CO_{2ekv}, čo predstavuje 80 % zníženie emisií v porovnaní s rokom 1990 (bez započítania záchytov v sektore využitia pôdy a lesov – LULUCF). Práve najťažšie a najdrahšie bude eliminovať tento zvyšok. Cieľový emisný zvyšok by mal byť vo výške 7 Mt CO_{2ekv}. Toto množstvo sa bude môcť pravdepodobne eliminovať prostredníctvom záchytov. Záchyty vytvára najmä sektor LULUCF, ktorý predstavuje pri trvalo udržateľnom hospodárení veľký potenciál na redukciiu emisií skleníkových plynov.

Z horeuvedeného je zrejmé, že ani organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja si nemôžu v súčasnosti stanoviť za cieľ dosiahnutie uhlíkovej neutrality do roku 2050. Tento cieľ by bol nespĺniteľný a bude si ju možné vytýčiť až po zavedení ďalších stimulov a politík na národnej úrovni.

Slovenská republika má v oblasti emisií skleníkových plynov záväzky vyplývajúce z Parížskej dohody a ako člen Európskej únie deklarovala potrebu hľadania cesty nízkouhlíkoveho rastu. Slovensko prispieva ku globálnym emisiám iba okrajovo. Jeho emisie za posledné desaťročia významne poklesli a sú zjavne spojené s ekonomickým rastom. Emisie v energetickom sektore, rovnako ako vo väčšine krajín dominujú, hoci sú tlmené výraznou výrobou elektrickej energie v jadrových elektrárňach. Zároveň vzrástol význam priemyselných a dopravných emisií.¹

Slovensko má tretie najvyššie priemerné koncentrácie prachových častíc v ovzduší v EÚ. Kvalita ovzdušia na Slovensku sa síce v ostatných rokoch významne zvýšila, podiel obyvateľov vystavených znečisteniu ovzdušia zostáva relatívne vysoký. Až 17,5% obyvateľstva bolo v roku 2017 vystavených nadmerným koncentráciám PM_{2,5} a 24,2% koncentráciám prachových častíc PM₁₀. Podľa údajov SHMÚ až 86% prachových častíc pochádza z malých zdrojov, najmä domácností. Vyše 110 tisíc domácností stále kúri tuhými palivami. Pre nadpriemerné znečistenie ovzdušia prachovými časticami na Slovensku každoročne predčasne umiera 4 600 ľudí.²

¹ https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019_01_low-carbon-study.pdf

² Plán obnovy a odolnosti

Víziou tejto stratégie je integrovaným a výsledkovo orientovaným prístupom k produkcii emisií a na základe využitia vnútorného potenciálu regiónu znížiť do roku 2030 s výhľadom na rok 2050 nepriaznivý vplyv činnosti organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja na stav životného prostredia na ekonomicky efektívne minimum.

Cieľom tejto stratégie je Vytvoriť plán krokov vedúcich k zníženiu emisií, ktoré generujú svojou činnosťou organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja o 21,8 % do roku 2030 a o ďalších 47 % do roku 2050 oproti stavu v roku 2019. Na dosiahnutie tohto cieľa je nutné rozvíjať aktivity v oblasti práce s verejnosťou, ako nástroj pre zlepšenie environmentálneho povedomia občanov. V dokumente sú uvedené špecifické ciele pre každý z posudzovaných sektorov osobitne. Tieto špecifické ciele majú napomáhať implementácií opatrení a teda aj dosiahnutiu celkového cieľa. Realizovateľnosť špecifických cieľov je podložená návrhom konkrétnych opatrení aj návrhom postupnosti ich realizácie do roku 2030 s výhľadom do roku 2050.

3 Širšie legislatívne súvislosti pre tvorbu NUS

Povinnosť vypracovať Nízkouhlíkovú stratégiu bola transformovaná do EÚ práva, konkrétne do Nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, prijatom v roku 2018. Podľa článku 15 tohto nariadenia majú členské štáty povinnosť predložiť dlhodobú stratégiu znižovania emisií do 1. januára 2020.

Slovenská Republika sa v programovom vyhlásení vlády na obdobie 2016-2020 zaviazala vypracovať Nízkouhlíkovú stratégiu do roku 2050. Tento svoj záväzok aj splnila a NUS SR bola prijatá v roku 2019. NUS SR bola vytvorená pod vedením MŽP SR v spolupráci s expertmi na národnej (MH SR, MF SR, STU, SAV) aj medzinárodnej úrovni (Svetová banka), pričom východiskovým dokumentom pre prípravu stratégie bola Nízkouhlíková štúdia.

Nízkouhlíková stratégia Slovenskej Republiky - Pre SR boli vytvorené 2 modely. Podľa optimistického modelu je možné v podmienkach SR dosiahnuť do roku 2050 90%-ný záchyt emisií. V menej optimistickom sa zachytí použitím nástrojov stratégie 70% emisií skleníkových plynov. NUS PSK má za cieľ prispieť k splneniu národných cieľov na regionálnej úrovni.

Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja (2019) – V nadväznosti na tento dokument boli vypracované navrhované opatrenia v sektore dopravy. Vyzdvihnuté boli spoločné ciele, ktoré majú pomôcť kraju znižovať jeho uhlíkovú stopu.

Program odpadového hospodárstva Prešovského kraja 2016-2020 – v sektore odpady sa NUS zameriava na body, ktorými sa kraj vo svojich POH zaoberá dlhodobo a ich plnenie bolo problematické. Je to dané snahou o kontinuálnosť krokov PSK v tejto oblasti.

V závere správy je spracovaný model za predpokladu realizácie navrhnutých krokov do roku 2030 s výhľadom na rok 2050 a hodnotenie potenciálu zníženia produkcie skleníkových plynov prijatím a implementáciou navrhovaných opatrení v jednotlivých časových horizontoch.

NUS je vhodná ako nástroj k zhodnoteniu produkcie emisií v lokalitách VUC zároveň poskytuje vhodné odporúčania, ktorými je možné znižovať produkované emisie. Zásobník opatrení a sledovanie ich dopadu by mal vytvoriť motiváciu nie len pre samosprávu ale aj pre subjekty na území kraja a jej obyvateľov. Je potrebné nastaviť spoločenskú zodpovednosť na úrovni jednotlivcov, rodín, podnikateľských subjektov, organizácií podnikateľskej a terciárnej sféry. Znižovanie emisií je skratka celospoločenská téma a tak k nej treba pristupovať. Na NUS PSK sa môžu odvolávať regionálne stratégie z územia PSK. Navrhované opatrenia odzrkadľujú stav vedomostí a technických možností k danému roku tvorby NUS 2022. Opatrenia nesmú byť brané ako nemenné. Vedomosti a dostupnosť technológií sa v čase menia a isto o 5 alebo 10 rokov od prijatia stratégie bude potrebné zapracovať zmeny do NUS na úrovni nových možností. Tak isto na obsah revidovanej NUS môže mať vplyv, ak sa zavedie na celoštátnej úrovni jednotná metodika vypracovania a hodnotenia nízkouhlíkových stratégií pre samosprávne kraje. V súčasnosti pre každý kraj vytvorená NUS metodikou zvolenou spracovateľom bez bližšieho usmernenia zo strany štátnych inštitúcií. V prípade zavedenia jednotných emisných koeficientov a postupov bude nutné úspešnosť opatrení najprv vyhodnotiť metodikou, aká sa použila v roku 2022 a následne inventarizáciu prepočítať novou metodikou, ktorá by sa v budúcnosti stanovila jednotne. Tiež sa očakáva v budúcnosti rozšírenie NUS na celé územie samosprávneho kraja. Tento krok však predpokladá, že bude možné získať vstupné informácie aj z priemyslu a zo všetkých miest a obcí na území kraja.

Jej ciele podmienili tvorbu regionálnych stratégií, ktoré majú zabezpečiť plnenie cieľov v regiónoch.

Ďalšie medzinárodné záväzky Slovenskej Republiky sú dané podpísaním Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Parížskej dohody o zmene klímy z roku 2015, Kjótskym protokolom a jeho dodatkami atď.

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy - je hlavným a najdôležitejším opatrením a odozvou v celej histórii ľudstva na zmiernenie a zamedzenie potenciálnej hrozby klimatických zmien v dôsledku rapidného nárastu antropogénnych emisií skleníkových plynov. Rámcový dohovor OSN o zmene klímy bol prijatý 9. 5. 1992 v New Yorku. Dňa 19. 5. 1993 sa Slovenská republika stala tiež jeho právoplatnou členskou krajinou a svojou ratifikáciou dňa 25. 8. 1994 sa zaviazala plniť všetky jeho záväzky. Dohovor nadobudol platnosť 23. 11. 1994. Hlavným cieľom spomínaného dohovoru je stabilizovať koncentráciu skleníkových plynov v atmosfére na takej úrovni, ktorá by umožnila predísť nebezpečným dôsledkom interakcie ľudstva a klimatického systému Zeme. Táto úroveň by sa mala dosiahnuť v prijateľnom časovom horizonte tak, aby sa mohli ekosystémy prispôsobiť prirodzenou cestou zmene klímy, pričom by nebol ohrozený ekonomický rozvoj a produkcia potravín.

Záväzky, ktoré z neho vyplývajú a ktorým sa členské krajiny zaväzujú sú hlavne:

- záväzky, ktoré z neho vyplývajú a ktorým sa členské krajiny zaväzujú
- formulovať a implementovať národné programy opatrení na boj so zmenou klímy pôsobením na emisie a záchyty a opatrení na uľahčenie primeranej adaptácie
- vypracovať inventúry skleníkových plynov podľa pravidiel odsúhlasených konferenciou strán
- podporovať transfer technológií
- udržateľne obhospodarovať záchyty
- brať do úvahy otázku zmeny klímy v politike sociálnej, hospodárskej a environmentálnej
- podporovať vzdelanie a verejné povedomie
- pravidelne hlásiť COP-u (konferencia zmluvných strán) detailné informácie vzťahujúce sa k implementácii

Parížska dohoda o zmene klímy - dohoda prináša monitorovanie emisií, vrátane ich reportovania a započítavania do záväzkov čo sa týka všetkých strán. Záväzky znižovať emisie sa týkajú všetkých strán s tým, že každých päť rokov strany musia tieto záväzky aktualizovať tak aby boli prísnejšie. Pre rozvojové krajiny platí prechodné obdobie.

Text dohody neobsahuje povinnosť rozvinutých krajín prispievať ročne 100 miliárd dolárov na riešenie zmeny klímy v rozvojových krajinách. Najväčšia finančná záťaž však stále ostáva na pleciach rozvinutých krajín.

Parížska dohoda zaväzuje každú krajinu vrátane Slovenska k znižovaniu emisií skleníkových plynov. V druhej polovici storočia by mal nastať stav, kedy sa vypustí len toľko emisií, koľko bude schopná príroda spotrebovať, aby sa dosiahla klimatická neutralita.

Takéto dramatické zmeny nenastanú zo dňa na deň, ani z roka na rok. Pravdepodobne bude treba desaťročia, aby sme sa k takýmto hodnotám aspoň priblížili. Preto má nová dohoda zmysel: je nástrojom na to, aby sme postupne mohli prebudovať ekonomiku smerom k udržateľnej a nízkouhlíkovej budúcnosti.

Kjótsky protokol - vo všeobecnosti rozšíril možnosti krajín pri výbere spôsobu a nástrojov, ktoré sú na splnenie redukčných cieľov s ohľadom na špecifické podmienky krajiny

najvhodnejšie. Zadefinovali sa tu nové flexibilné nástroje, ktorých spoločným cieľom je, čo ekonomicky najefektívnejšie dosiahnuť maximálny redukčný potenciál.

Spoločné plnenie záväzkov (*Joint Impementation*) predstavuje mechanizmus, keď "darcovská" krajina investuje v "hostiteľskej" krajine do projektu na zníženie emisií skleníkových plynov, pretože v hostiteľskej krajine sa dosiahne zníženie emisií o jednu tonu s vynaložením nižších nákladov. Zníženie emisií si potom podľa dohody rozdelia. Obidve krajiny musia byť z Prílohy I dohovoru. Predmetom transferu sú emisné redukčné jednotky.

Mechanizmus čistého rozvoja (*Clean Development Mechanizmus*) sa realizuje obdobne ako mechanizmus (a), len hostiteľská a darcovská krajina nepatria do zoznamu krajín uvedených v Prílohe I dohovoru. Predmetom transferu sú certifikované emisné redukcie. Obchodovanie s ušetrenými emisiami (*Emission Trading*) znamená, že krajina, ktorá dosiahne nižšie emisie než požaduje protokol, môže tento rozdiel (ušetrené emisie "uhlíkové kredity") predat, pričom iná krajina ich môže nakúpiť a tak plniť redukčný cieľ.

Flexibilné mechanizmy Kjótskeho protokolu predstavujú vzhľadom na aktuálny stav inventarizácie emisií skleníkových plynov v SR nové možnosti na získanie investícií pre projekty znižovania emisií, ako aj na výraznejší prienik nových účinných technológií.

V decembri 2012 bol v katarskej Dohe schválený dodatok ku Kjótskemu protokolu. Týmto dodatkom sa rozhodlo o pokračovaní protokolu a stanovilo sa druhé funkčné záväzné osemročné obdobie (2013 – 2020). Redukčné záväzky EÚ a členských štátov na druhé obdobie KP sú rovnaké ako prijaté ciele zníženia emisií do roku 2020 podľa klimaticko-energetického balíčka, teda 20 % redukcia emisií skleníkových plynov v porovnaní s úrovňou v roku 1990. K monitorovaným šiestim skleníkovým plynom z prvého obdobia pribudne nový plyn – fluorid dusitý NF_3 , ktorý má veľmi vysoký globálny potenciál otepľovania.

V Paríži sa od 30. novembra do 12. decembra konalo 21. zasadnutie konferencie zmluvných strán (COP 21) Rámcového dohovoru Organizácie Spojených národov o zmene klímy (UNFCCC) a 11. zasadnutie zmluvných strán (CMP 11) Kjótskeho protokolu. Nová dohoda bola prijatá dňa 12. decembra 2015. Európska únia a spolu s ňou aj Slovensko sa usilovali o ambicióznou, férovú a trvácnu dohodu. Dohoda predstavuje pre Slovensko a Európsku úniu (EÚ) dobrý kompromis. Parížska dohoda je globálna dohoda o zmene klímy, jej cieľom je obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia o maximálne 2 °C a podľa možnosti významne pod túto hodnotu, len o 1,5 °C v porovnaní s pred industriálnym obdobím.

Montrealský protokol o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu - bol prijatý dňa 16. septembra 1987 v Montreale (ČSFR pristúpenie v roku 1990, SR sukcesiou 28. mája 1993.

Podľa úprav Montrealského protokolu a zmien vyplývajúcich z Londýnskeho a Kodanského dodatku spotreba kontrolovaných látok:

- skupiny I prílohy A Protokolu (chlórfluóvané plnohalogénované uhľovodíky)
- skupiny II prílohy A Protokolu (halóny), skupiny I prílohy B Protokolu (ďalšie chlórfluóvané plnohalogénované uhľovodíky)
- skupiny II prílohy B Protokolu (ďalšie plnochlórofluóvané uhľovodíky)
- skupiny II prílohy B Protokolu (tetrachlórmetán)
- skupiny III prílohy B Protokolu (1,1,1-trichlórétán) v Slovenskej republike od 1. januára 1996 má byť nulová

Používať sa smú len látky zo zásob, recyklované a regenerované. Výnimka je možná len pre použitie týchto látok na laboratórne a analytické účely. Podľa dodatku Montrealského protokolu prijatého 25.

novembra 1992 v Kodani a následne upraveného vo Viedni v roku 1995 sa od roku 1996 reguluje výroba a spotreba látok skupiny I prílohy C Protokolu (neplnohalogénované chlórfluóvané uhľovodíky) so záväzkom ich úplného vylúčenia do roku 2020 s tým, že na ďalších 10 rokov sa tieto látky môžu vyrábať a spotrebovať len pre servisné účely v množstve 0,5 % vypočítanej úrovne východiskového roku 1989. Spotreba metylbromidu zo skupiny E I podľa úprav prijatých dňa 17. septembra 1997 v Montreale (pristúpenie SR v roku 1999, platnosť 1. januára 2000) sa má do roku 1999 znížiť o 25 %, do roku 2001 o 50 %, do roku 2003 o 70 % a do roku 2005 úplne vylúčiť. Východiskovým rokom je rok 1991. Od 1. januára 1996 je zakázaná výroba a spotreba látok skupiny II prílohy C Protokolu (neplnohalogénované brómfluóvané uhľovodíky). Dňa 7. apríla 1998 vstúpil pre Slovenskú republiku do platnosti Kodanský dodatok Montrealského protokolu, z čoho pre nás vyplýva povinnosť regulovať spotrebu metylbromidu. Pre Slovenskú republiku nadobudol dňa 1. februára 2000 platnosť aj Montrealský dodatok k Montrealskému protokolu, z ktorého pre nás vyplýva zákaz dovozu a vývozu všetkých kontrolovaných látok, teda aj metylbromidu z a do nesignatárskych štátov, ako aj povinnosť zaviesť licenčný systém pre dovoz a vývoz kontrolovaných látok.

V priebehu nasledujúcich rokov boli prijaté nasledovné dodatky ku Montrealskému protokolu:

- Londýnsky (1990)
- Kodanský (1992)
- Viedenský (1995)
- Montrealsky (1997)
- Pekingský (1999)

Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy - problematika ohrozenia ozónovej vrstvy sa stáva za posledné desaťročia vážnou hrozbou života na Zemi, preto jej krajiny venujú výraznú pozornosť. Dňa 22. marca 1985 bol vo Viedni prijatý Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy (SR sukcesiou 28. mája 1993), ktorého hlavným cieľom je chrániť ľudské zdravie a životné prostredie proti nepriaznivým účinkom, ktoré sú spôsobené alebo môžu byť spôsobené ľudskými činnosťami, ktoré modifikujú alebo môžu modifikovať ozónovú vrstvu.³

Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj – agenda 2030 predstavuje program rozvoja pre medzinárodné spoločenstvo do roku 2030 v oblasti udržateľného rozvoja.

Ciele Agendy 2030 sú výsledkom trojročného procesu vyjednávania, ktorý sa začal na Konferencii OSN o udržateľnom rozvoji v roku 2012 v Riu De Janeiro a nadväzuje na agendu Miléniových rozvojových cieľov.

Na formulácii Agendy 2030 sa podieľali všetky členské krajiny OSN, zástupcovia podnikateľskej sféry, občianskej spoločnosti, ale aj akademickej obce. Valné zhromaždenie OSN schválilo 25. – 27. septembra 2015 dokument Premena nášho sveta: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj, v ktorom členské štáty OSN vyzývajú k spoločnému koordinovanému postupu pri riešení globálnych výziev. Ekonomická a sociálna rada OSN 7. júna 2017 a Valné zhromaždenie OSN v júli 2017 prijali rezolúciu ku konečnému súboru indikátorov Agendy 2030, ktorými sa meria pokrok v dosahovaní cieľov Agendy 2030. V roku 2017 konečný súbor indikátorov pozostával z 244 indikátorov, z toho bolo 232 jedinečných. Po revízii v marci 2020 pozostáva konečný súbor indikátorov z 247 indikátorov, z toho je 231 jedinečných. Údaje k indikátorom za jednotlivé krajiny sú zverejňované na stránke OSN, spolu s metadátami k indikátorom. Odbor hospodárskych a sociálnych záležitostí OSN vytvoril na podporu

³<https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/hodnotenie-zivotneho-prostredia/hodnotenie-zivotneho-prostredia.html>

implementácie cieľov Agendy 2030 Znalostnú platformu pre udržateľný rozvoj. Agenda udržateľného rozvoja obsahuje 17 cieľov v oblasti udržateľného rozvoja a 169 súvisiacich čiastkových cieľov, ktoré vyvažujú tri aspekty udržateľného rozvoja – ekonomický, sociálny a environmentálny:

- 1: Ukončiť chudobu všade a vo všetkých jej formách.
- 2: Ukončiť hlad, dosiahnuť potravinovú bezpečnosť a lepšiu výživu a podporovať udržateľné poľnohospodárstvo.
- 3: Zabezpečiť zdravý život a podporovať blahobyt pre všetkých a v každom veku.
- 4: Zabezpečiť inkluzívne, spravodlivé a kvalitné vzdelávanie a podporovať celoživotné vzdelávacie príležitosti pre všetkých.
- 5: Dosiahnuť rodovú rovnosť a posilniť postavenie všetkých žien a dievčat.
- 6: Zabezpečiť dostupnosť a udržateľný manažment vody a sanitárnych opatrení pre všetkých.
- 7: Zabezpečiť prístup k cenovo dostupným, spoľahlivým a udržateľným moderným zdrojom energie pre všetkých.
- 8: Podporovať trvalý, inkluzívny a udržateľný ekonomický rast, plnú a produktívnu zamestnanosť a riadnu prácu pre všetkých.
- 9: Vybudovať pevnú infraštruktúru, podporovať inkluzívnu a udržateľnú industrializáciu a posilniť inovácie.
- 10: Znížiť rozdiely v rámci krajín a medzi krajinami.
- 11: Premeniť mestá a ľudské obydliá na inkluzívne, bezpečné, odolné a udržateľné.
- 12: Zabezpečiť udržateľnú spotrebu a výrobné schémy.
- 13: Podniknúť bezodkladné opatrenia na boj proti klimatickým zmenám a ich dôsledkom.
- 14: Zachovať a udržateľne využívať oceány, moria a zdroje mora na udržateľný rozvoj.
- 15: Chrániť, obnovovať a podporovať udržateľné využívanie pozemných ekosystémov, udržateľne riadiť lesné hospodárstvo, bojovať proti znehodnocovaniu pôdy a zastaviť stratu biodiverzity.
- 16: Podporovať mierovú inkluzívnu spoločnosť v prospech udržateľného rozvoja. Poskytnúť prístup k spravodlivosti pre všetkých a budovať efektívne, transparentné a inkluzívne inštitúcie na všetkých úrovniach.
- 17: Posilniť prostriedky implementácie a revitalizácie globálneho partnerstva pre udržateľný rozvoj.⁴

Na základe legislatívy Európskej únie:

- Smernica 2009/28/ES zo dňa 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie,
- Smernica 2010/31/EU zo dňa 19. mája 2010 o hospodárnosti budov,
- Smernica 2012/27/EU zo dňa 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti,
- Smernica 2014/94/EU zo dňa 22. októbra 2014 o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá,
- Nariadenie európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 2019/1242 z 20. júna 2019, ktorým sa stanovujú emisné normy skleníkových plynov pre nové ťažké úžitkové vozidlá
- Stratégia Európskej únie pre adaptáciu na zmenu klímy.

⁴ Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj

Boli vypracované strategické dokumenty pre celú SR:

- Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy (2018),
 - Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030 (2019),
 - Energetická politika Slovenskej republiky (2014),
 - Stratégia hospodárskej politiky SR do roku 2030 (2018),
 - Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008),
 - Akčný plán energetickej efektívnosti na roky 2017-2019 s výhľadom do roku 2020 (2017),
 - Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja (2001),
 - Zelenšie Slovensko - Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 (2019),
 - Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov (2020),
 - Strategický plán rozvoja dopravy SR do roku 2030 (2016),
 - Národná stratégia rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky SR (2015),
 - Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky (2015),
 - Návrh akčného plánu rozvoja elektromobility v Slovenskej republike (2019),
 - Revízia a aktualizácia Národného politického rámca pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami (2019),
 - Akčný plán rozvoja pôdohospodárstva SR na roky 2014 – 2020 (2014),
 - Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2021 – 2025 (2021),
 - Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025 (2018),
 - Národný lesnícky program Slovenskej republiky (2007),
1. Národná vodíková stratégia SR (2021).

Legislatíva SR sa mení spolu s požiadavkami na zvyšovanie efektivity využívania primárnych zdrojov energie. V tejto oblasti sú v platnosti nasledovné zákony:

- Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike,
- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov,
- Zákon č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby,
- Zákon č. 529/2010 Z.z. o environmentálnom navrhovaní a používaní výrobkov,
- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,
- Zákon č. 314/2012 Z.z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov.

Prešovský samosprávny kraj má v platnosti nasledovné strategické dokumenty:

- Uznesenie zastupiteľstva PSK č. 525/2017 zo dňa 19. 06 2017. Závazná časť Zmien a doplnkov Územného plánu veľkého územného celku Prešovského kraja (2017),
- Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Prešovský samosprávny kraj (2008),
- Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja (2019),
- Regionálna inovačná stratégia pre Prešovský samosprávny kraj 2015-2020,
- Program odpadového hospodárstva Prešovského kraja 2016-2020,

26

- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja (PHSR KSK 2016 - 2022).
- Dohovor primátorov a starostov
- Európsky balík opatrení pre čistú energiu

Transformácia priemyslu v 90. rokoch a relatívne voľne stanovený cieľ na znižovanie emisií skleníkových plynov umožnili Slovensku ho nielen výrazne prekročiť, ale aj zvýšiť. Ani takéto zníženie emisií však nebude dostatočné na dosiahnutie uhlíkovej neutrality. Slovensko je jednou z najviac priemyselných krajín. Podiel energetiky a industriálnych procesov na slovenských emisiách skleníkových plynov je 72%. Priemyselná výroba a využívanie fosílnych palív v rámci priemyslu je zdrojom 41% všetkých emisií vyprodukovaných na Slovensku, čo je najvyššie číslo spomedzi krajín EÚ. Tento vysoký podiel súvisí so štruktúrou ekonomiky, ale je aj výsledkom zastaraných technológií.²

3.1 Regionálny rozvoj Prešovského samosprávneho kraja

V decembri roku 2008 po prijatí klimaticko-energetického balíčka prijala Európska komisia rozhodnutie priamo zapojiť miestnych a regionálnych činiteľov do plnenia cieľov EÚ. Zlepšiť kvalitu života svojich obyvateľov v oblasti energetiky a ochrany klímy Európskeho spoločenstva pomáha celospoločenská európska iniciatíva Dohovor primátorov a starostov, ktorá združuje orgány miestnej a regionálnej samosprávy. Prostredníctvom opatrení smerujúcich k zvýšeniu energetickej účinnosti a investícií do obnoviteľných zdrojov energie sa signatári Dohovoru primátorov a starostov zaväzujú znížiť emisie skleníkových plynov na svojom území o minimálne 20 % do roku 2020. Takéto trvalo udržateľné energetické plánovanie prináša tiež rozvoj miestneho hospodárstva, vytváranie pracovných miest, zvýšenie energetickej bezpečnosti, zlepšenie kvality života, zlepšenia v poskytovaní verejných služieb. Prešovský kraj zaznamenáva vysoký záujem o oblasť obnoviteľných zdrojov energie, zelených technológií a energetickej účinnosti. Zároveň PSK vníma túto oblasť ako potenciál pre rozvoj svojho územia, ktorý povedie aj k tvorbe nových pracovných príležitostí. Energetické a environmentálne potreby v kraji, ako aj európske trendy v oblasti klimatických zmien viedli Prešovský kraj k podpísaniu Dohovoru primátorov a starostov. Aktívna úloha PSK pomôže zaangażovať mestá a obce do Dohovoru s cieľom naštartovať dlhodobý a udržateľný energetický rozvoj na území regiónu. Význam energetických/klimatických partnerstiev narastá aj vzhľadom na čo najrýchlejšie rozvinutie a zavedenie technológií s nízkymi emisiami skleníkových plynov.

Dohovor primátorov a starostov - je celospoločenská európska iniciatíva združujúca orgány miestnej a regionálnej samosprávy, ktoré sa spoločne zaviazali zlepšiť kvalitu života svojich obyvateľov prispením k cieľom „3x20“ v oblasti energetiky a ochrany klímy Európskeho spoločenstva. V decembri roku 2008 po prijatí klimaticko-energetického balíčka prijala Európska komisia rozhodnutie priamo zapojiť miestnych a regionálnych činiteľov do plnenia cieľov EÚ. Prostredníctvom opatrení smerujúcich k zvýšeniu energetickej účinnosti a investícií do obnoviteľných zdrojov energie sa signatári Dohovoru primátorov a starostov zaväzujú znížiť emisie skleníkových plynov na svojom území o minimálne 20 % do roku 2020. Takéto trvalo udržateľné energetické plánovanie prináša tiež rozvoj miestneho hospodárstva, vytváranie pracovných miest, zvýšenie energetickej bezpečnosti, zlepšenie kvality života, zlepšenia v poskytovaní verejných služieb.

Prešovský kraj zaznamenáva vysoký záujem o oblasť obnoviteľných zdrojov energie, zelených technológií a energetickej účinnosti. Zároveň PSK vníma túto oblasť ako potenciál pre rozvoj svojho územia, ktorý povedie aj k tvorbe nových pracovných príležitostí. Energetické a environmentálne potreby v kraji, ako aj európske trendy v oblasti klimatických zmien viedli Prešovský kraj k podpísaniu

27

Dohovoru primátorov a starostov. Aktívna úloha PSK pomôže zaangažovať mestá a obce do Dohovoru s cieľom naštartovať dlhodobý a udržateľný energetický rozvoj na území regiónu. Význam energetických/klimatických partnerstiev narastá aj vzhľadom na čo najrýchlejšie rozvinutie a zavedenie technológií s nízkymi emisiami skleníkových plynov. Dňa 14. februára 2012 Zastupiteľstvo Prešovského samosprávneho kraja schválilo Dohodu o partnerstve pre Dohovor primátorov a starostov v Prešovskom kraji a splnomocnilo predsedu Prešovského samosprávneho kraja MUDr. Petra Chudíka k jej podpísaniu s Generálnym riaditeľstvom pre energetiku Európskej komisie. Dohoda o partnerstve pre Dohovor primátorov a starostov v Prešovskom kraji bola podpísaná 27. februára 2012. Týmto dňom sa PSK stal prvým územným koordinátorom na Slovensku. Aj keď aktivity v rámci Dohovoru primátorov a starostov boli však dôsledkom nepriaznivej situácie počas pandémie dočasne utlmené, vôľa pokračovať v nich zostáva aj naďalej.

Podpora elektromobility - Prešovský samosprávny kraj v spolupráci s Východoslovenskou energetikou a.s. a Slovenskou asociáciou pre elektromobilitu počas Európskeho týždňa udržateľnej energie v roku 2014 podpísal Memorandum o podpore elektromobility s ambíciou v politikách kraja reflektovať technologický pokrok a rozvíjať tak formu dopravy, ktorá by odľahčila životné prostredie predovšetkým v 13 krajských mestách. V roku 2017 Prešovský samosprávny kraj nadviazal na memorandum svojim partnerstvom v projektovom konzorciu PROMETEUS (Promotion of e-mobility in EU regions) v rámci programu Interreg Europe, prostredníctvom ktorého sa snaží ďalej zviditeľňovať a propagovať túto oblasť. Cieľom projektu PROMETEUS spolufinancovaného Európskou úniou z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci programu Interreg Europe je vylepšiť politické nástroje spojené so štrukturálnymi fondmi, s primárnym zameraním na podporu elektromobility, ktorá predstavuje udržateľnejšiu, nízko uhlíkovú alternatívu pre dopravu. Súčasný stav dopravy v kraji negatívne ovplyvňuje efektivitu uspokojovania potrieb mobility osôb, tovaru a služieb, bezpečnosť cestnej premávky a zaťažuje životné prostredie. Rozvoj fenoménu, akým je elektromobilita, musí v regionálnych podmienkach prekonať dve hlavné bariéry, a to náročnú dostupnosť infraštruktúry a nízke povedomie verejnosti.

Aby ich bolo možné prekonať, projekt PROMETEUS iniciuje vymedzenie opatrení respektíve aktivít deklarovaných v regionálnych akčných plánoch podpory elektromobility jednotlivých projektových partnerov a ich začlenenie do implementácie zvolených politických nástrojov, konkrétne v prípade Prešovského samosprávneho kraja - Integrovaného regionálneho operačného programu 2014-2020. Významným míľnikom projektu PROMETEUS je transformácia vízie regionálneho akčného plánu podporujúceho trend elektromobility do Plánu udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja financovaného Integrovaným regionálnym operačným programom 2014-2020 v rámci Prioritnej osi 1: Bezpečná a ekologická doprava v regiónoch, ktorý je základným nástrojom na zabezpečenie vyváženého rozvoja dopravného systému v súlade so strategickými cieľmi dopravnej politiky v kraji so zreteľom na ekologickú udržateľnosť dopravného systému. Súčasťou bolo Strategické environmentálne hodnotenie (SEA) podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov a následné verejne prerokovanie z pohľadu posúdenia vplyvov dokumentu na životné prostredie, posúdenie výhod a nevýhod navrhovaných dopravných variantov a overenie vhodnosti opatrení navrhovaných na zabránenie, či zmiernenie znečisťovania životného prostredia alebo zabránenie poškodzovania životného prostredia kraja. Jedným z príkladov pozitívneho dopadu projektu PROMETEUS na rozvoj elektromobility v kraji je ekologizácia vozového parku Mestskej polície Prešov. Okrem nového elektromobilu mestská polícia už využíva na hliadkovú činnosť aj elektrické kolobežky. Na nabíjanie elektromobilu mestská polícia

využíva bezplatné nabíjacie stanice, má však aj vlastnú nabíjačku v priestoroch Mestského úradu mesta Prešov, významného projektového stakeholdera PROMETEA. Dôkazom rozvoja elektromobility v kraji a pozitívneho dopadu projektu PROMETEUS na rozvoj náročnej dostupnosti infraštruktúry je aj rastúci trend výstavby elektronabíjajúcich staníc a zahusťujúcej sa nabíjacej infraštruktúry tak, aby bola schopná pokryť celý kraj. Z pôvodných troch okresných miest na území Prešovského samosprávneho kraja (Poprad, Levoča a Prešov), ktorými bol kraj pokrytý v prvej fáze projektu, sa v súčasnosti verejne dostupné nabíjacie stanice pre elektrické vozidlá rozšírili do deviatich okresných miest vďaka mobilizácii projektových stakeholderov VSE, GreenWay, ako aj e-join.⁵

⁵ Interreg Europe - <https://www.interregeurope.eu/>

4 Metodika tvorby nízkouhlíkovej stratégie

Metodika tvorby stratégie vychádza z metodiky odporúčanej v dokumente Návrh Metodiky a inštitucionálneho rámca tvorby verejných stratégií⁶ uverejnenej na internetovej stránke Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky, z odporúčaní SEIA pre tvorbu stratégií na úrovni miest a obcí a analýza medzinárodných, národných a regionálnych politík, dohovorov a ostatných strategických dokumentov.

Cieľom vypracovania metodiky je zabezpečiť vhodný aplikovateľný systém práce, ktorý bude usmerňovať a zjednocovať celý proces postupov prípravy, tvorby a implementácie stratégie aj pri následných revíziách jej podoby.

V stratégií sú spomenuté všetky sektory, na ktoré má samosprávny kraj dosah a v ktorých môže vykonávať účinné kroky pre dosiahnutie stanoveného cieľa.

Predkladaný strategický dokument bude členený na tri časti popísané v ďalších podkapitolách.

4.1 Úvodná časť

V úvodnej časti sa nachádza popis súvislostí, dôvody tvorby stratégie, cieľ a vízia stratégie a je deklarované organizačné zabezpečenie vypracovania stratégie. V tejto časti je uvedené aj krátke zhrnutie stratégie a návrh finančného zabezpečenia realizácie navrhnutých opatrení. Táto úvodná časť zdefiniuje nevyhnutnú komunikačnú politiku PSK vedúcu k naplneniu stanovených cieľov. Stanovenie cieľov PSK vychádza z odhadu reálnych možností a bola v priebehu tvorby stratégie diskutovaná, aby bola v súlade s možnosťami kraja. Tieto skutočnosti budú zohľadnené aj vo SWOT analýze stratégie uvedenej v záverečnej časti predkladaného dokumentu.

4.2 Analytická časť

V tejto časti bude uvedená analýza súčasného stavu z pohľadu tvorby skleníkových plynov ako aj navrhnuté opatrenia. Celá táto časť je delená na jednotlivé sektory a to:

- a. Sektor budovy – budovy v majetku samosprávneho kraja analyzované na základe obhliadok a na základe poskytnutých energetických auditov.
- b. Sektor doprava – inventarizácia emisií od zmluvných dopravcov, emisie od vozového parku v majetku PSK, majetku v správe organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK, údaje z PUM z roku 2019.
- c. Sektor energetika – inventarizácia emisií, stav využívania OZE organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.
- d. Sektor odpady – inventarizácia emisií na základe plánu odpadového hospodárstva. Určenie špecifických cieľov a návrhy opatrení ako tieto ciele dosiahnuť. Sumarizácia množstva znížených emisií.
- e. Sektor Smart City v nadväznosti na systémy, ktoré sú v kraji už zavedené.

⁶<https://www.mirri.gov.sk/sekcie/investicie/narodny-investicny-plan/vladne-materialy/metodika-a-institucionalny-ramec-tvorby-verejnych-strategii/index.html>

Zber údajov

Vzhľadom na absenciu metodického a systémového rámca pre prípravu, tvorbu a implementáciu strategických dokumentov, ako aj inštitucionálne, organizačné a legislatívne prostredie vrátane kvalifikovaného personálneho zabezpečenia strategických a analytických kapacít nevyhnutných na realizáciu systému strategického riadenia a plánovania na štátnej úrovni je metodika vypracovania NUS pre VUC nejednotná.

Pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK bol realizovaný zber dát v súlade s ich stavom v oblasti monitoringu spotrieb. Pre sektor budov a energetika boli vstupom potreby energií na základe faktúr od dodávateľov. Pre rozšírenie pôsobnosti NUS v budúcnosti je nevyhnutné zavedenie zdieľania údajov z oblasti priemyslu aj súkromného sektora.

V sektore doprava sme zohľadnili údaje o vozovom parku organizácií a počet najjazdených kilometrov. V oblasti doprava je najväčšou výzvou zber dát na úrovni celého samosprávneho kraja. V súčasnosti nie je možné zdieľať údaje medzi jednotlivými organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti ministerstiev a tak sa stráca možnosť využitia plného potenciálu analýzy dostupných dát.

Odpadové hospodárstvo na úrovni samosprávneho kraja rieši Program odpadového hospodárstva. V tejto oblasti sú úskalia zberu dát uvedené v samotnom dokumente. Jeho vstupy by postačili aj pre rozšírenie dopadu NUS pre celý kraj, ale pre zachovanie konceptu pre organizácie PSK sme inventarizáciu emisií v tomto sektore vypracovali na základe vlastného zberu údajov od organizácií.

Inventarizácia emisií skleníkových plynov

Inventarizácia emisií prebehla prepočtom pomocou koeficientov uvedených v kapitole Zdroje údajov. Pre každý druh primárneho paliva sa použil jeden koeficient, ktorý slúžil aj na vyhodnotenie prínosu. Vzhľadom na to, že nie je zavedený presný systém vyhodnotenia, tak pre budúcnosť bude nutné inventarizáciu po zavedení opatrení počítať s tu použitými koeficientmi a na základe nich vyjadriť percentuálny podiel naplnenia cieľov. V prípade budúceho zjednotenia výpočtov potom bude nutné výpočet upraviť. Treba však dbať na súlad výpočtu pri návrhu opatrenia a pri jeho vyhodnocovaní. Pokles spotreby bude meraný v jednotkách kWh, prípadne liter paliva alebo hmotnostná jednotka odpadu.

Návrh opatrení

V každom sektore je uvedený popis súboru navrhnutých opatrení s vyhodnotením potenciálu úspor produkcie skleníkových plynov, popis kombinácie opatrení pre jednotlivé sektory a ich nákladové posúdenie. V návrhu je zohľadnená aj miera pripravenosti objektov a organizácií na zavedenie opatrení. Čoho následkom je návrh opatrení týkajúcich sa vzdelávania a osvetu v každom sektore. Postupnosť krokov v návrhu je posudzovaná nákladovo efektívnym spôsobom. Pre každý sektor je vypracovaný návrh harmonogramu realizácie opatrení.

4.3 Záverečná časť

Počas tvorby dokumentu sa uskutočňovali pravidelné stretnutia medzi predstaviteľmi kraja a autorským tímom na strane dodávateľa.

Časti dokumentu boli priebežne odovzdávané po sektoroch na pripomienkovanie zástupcom PSK. Pripomienky sa do kapitol zapracovali. Po ukončení pripomienkovania ďalšími stranami budú relevantné pripomienky opäť zapracované v rozsahu a časovom úseku v závislosti od ich náročnosti.

V závere správy je spracovaný model za predpokladu realizácie navrhnutých krokov do roku 2030 s výhľadom na rok 2050. Jednotlivé špecifické ciele a konkrétne opatrenia sú uvedené v prehľadnej tabuľkovej podobe.

Vzhľadom na zmenu energetickej politiky EU pod vplyvom medzinárodného diania nie je možné predikovať, ktoré technológie v blízkej budúcnosti zastúpia aspoň z časti teraz využívané fosílné palivá. Ciele nastavené pre rok 2050 vychádzajú hlavne z cieľov Slovenskej Republiky a pre ich dosiahnutie sa predpokladá zavedenie celonárodných politík, ako aj schéma možnosti financovania v značnej miere z verejných zdrojov.

5 Posúdenie vplyvu NUS na životné prostredie

Pri realizácii NUS sú navrhnuté opatrenia, ktoré nezaťažujú lokálne životné prostredie kraja, práve naopak. Realizáciou opatrení sa zníži spotreba fosílnych palív a rovnako aj produkcia emisií čo prispeje k zlepšeniu kvality ovzdušia. To bude mať za následok dosiahnutie vyššej životnej úrovne z pohľadu zdravia obyvateľstva na území VUC.

Tab. 2. Procesné kroky posudzovania vplyvu dokumentu na životné protredie

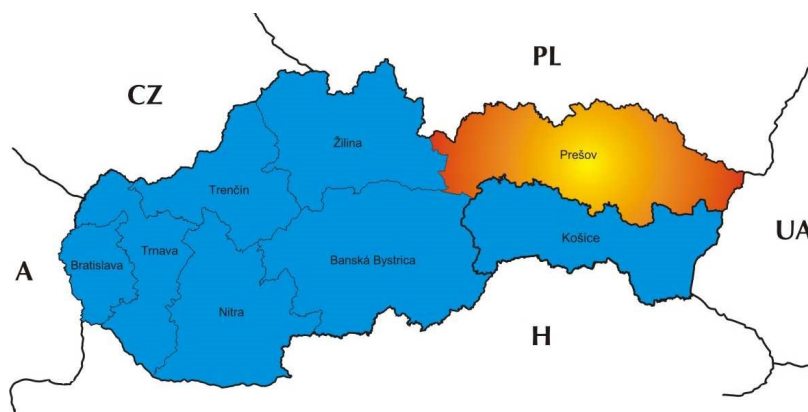
| Procesný krok | Termín |
|---|--|
| Predloženie oznámenia bez samotného strategického dokumentu (SD), podľa prílohy č.2 zákona..... | |
| Rozoslanie oznámenia o vypracovaní SD to strany príslušného orgánu | Do 5 dní |
| Zverejnenie návrhu SD transparentným spôsobom zo strany PSK | Bezodkladne |
| Pripomienkovanie oznámenia o tvorbe SD | Do 10 dní od poslednej lehoty na doručenie stanovísk |
| Vypracovanie správy o hodnotení SD | Bez časového obmedzenia (ak nebol vopred určený časový harmonogram) |
| Predloženie Správy o hodnotení(SoH) + návrh SD na príslušný úrad. | Do 5 dní OU rozošle |
| Pripomienkovanie SoH | Min. 21 dní |
| Zverejnenie informácie o SoH obstarávateľom (PSK) | Bezodkladne |
| Verejné prerokovanie v spolupráci s príslušným orgánom, PSK musí zaslať informáciu príslušným orgánom | Počas procesu pripomienkovania, termín musí byť známy najmenej 10 dní vopred |
| Príslušný orgán vyberie Odborne spôsobilú osobu (OSO) na vypracovanie posudku | Do 10 dní od lehoty SoH |
| OSO vypracuje posudok | Do 30 dní od určenia za spracovateľa |
| Záverečné stanovisko | Do 15 dní od lehoty posudku |

Pri posudzovaní vplyvov NUS na životné prostredie bol oslovený Okresný úrad Prešov – odbor starostlivosti o životné prostredie o posúdenie dokumentu Nízkouhlíková stratégia PSK ohľadom vplyvu na životné prostredie. Vyjadrenie úradu bude prílohou NUS.

6 Stručný popis a charakteristika Prešovského samosprávneho kraja

Prešovský kraj sa rozprestiera na severovýchode Slovenskej republiky. Svojou rozlohou 8 974 km² zaberá 18,3 % rozlohy štátu a je po Banskobystrickom kraji druhým najväčším na Slovensku. Z jeho celkovej výmery tvorí 42,4% poľnohospodárska pôda, 49,2% predstavujú lesné pozemky a zvyšných 8,4% zastupujú nelesné pozemky. Dlhá severná hranica je zároveň štátnou hranicou s Poľskou republikou. Na východe hraničí s Ukrajinou, na juhu s Košickým krajom, na juhozápade, na malom úseku, susedí s Banskobystrickým krajom a západným susedom je Žilinský kraj. Najsevernejší bod kraja sa nachádza v katastri obce Becherov, najjužnejší v obci Sečovská Polianka, najzápadnejší v obci Vysoké Tatry a najvýchodnejší bod, ktorý je zároveň najvýchodnejším bodom Slovenska, sa nachádza v obci Nová Sedlica. Najvyššie položeným miestom kraja a zároveň aj celej Slovenskej Republiky, je Gerlachovský štít (2665 m.n.m.) a najnižšie položené miesto kraja sa nachádza pri výtoku rieky Ondava v katastri obce Nižný Hrušov (105 m.n.m.).

Väčšina územia kraja je hornatou krajinou s bohatou a špecifickou kultúrnou – historickou tradíciou a rekreačným potenciálom. Hornatosť kraja je však zároveň nevýhodou, a to najmä z pohľadu medzinárodných aj vnútroštátnych dopravných a komunikačných väzieb.



Obr. 1. Mapa Prešovského samosprávneho kraja⁷

Základné informácie o kraji k 31.12.2018 (zdroj: Štatistický úrad Slovenskej republiky):

- Rozloha: 8 973 km²
- Počet okresov: 13
- Počet obcí: 665
- z toho počet miest: 23
- Sídlo kraja: Prešov (175 038 obyvateľov okresu)
- Podiel mestského obyvateľstva (%): 47
- Ekonomicky aktívne obyvateľstvo (tis. osôb): 398
- Podiel obyvateľov vo vekovej skupine 0-14 rokov (%): 17,97
- Podiel obyvateľov vo vekovej skupine 15-64 rokov (%): 68,15

⁷ Prešovský samosprávny kraj - <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava>

- Podiel obyvateľov vo vekovej skupine 65 rokov a viac (%): 13,88
- Priemerný vek (roky): 38,59

Tab. 3. Počet obyvateľov PSK podľa okresov⁸

| Územie | Počet obyvateľov |
|----------------------------|------------------|
| Prešovský samosprávny kraj | 814 527 |
| Okres Prešov | 169 423 |
| Okres Humenné | 64 446 |
| Okres Bardejov | 77 859 |
| Okres Svidník | 33 238 |
| Okres Snina | 38 129 |
| Okres Medzilaborce | 12 450 |
| Okres Poprad | 103 914 |
| Okres Kežmarok | 70 487 |
| Okres Sabinov | 57 820 |
| Okres Levoča | 33 262 |
| Okres Stará Ľubovňa | 52 866 |
| Okres Vranov nad Topľou | 79 702 |
| Okres Stropkov | 20 931 |



Obr. 2. Mapa okresov PSK⁹

⁸ Štatistický úrad Slovenskej republiky

⁹ Prešovský samosprávny kraj / vlastné spracovanie

Niektoré okresy PSK zažívajú nárast počtu obyvateľov ako Prešovský, Popradský alebo Medzilaborecký okres. Vo všetkých ostatných okresoch však počet obyvateľov klesá. Sídlnú štruktúru v kraji ovplyvňuje viac faktorov, najmä exponovanosť územia, hustota osídlenia a prírodné podmienky. Jednotlivé okresy v Prešovskom kraji reprezentujú pomerne odlišnú štruktúru osídlenia. V okrese Prešov výrazne prevládajú väčšie sídla (rozlohou i počtom obyvateľov), oproti tomu v okresoch Medzilaborce, Kežmarok, Svidník, Stropkov sa nachádzajú veľmi malé sídla.

Podstatnou charakteristikou Prešovského kraja je výrazný rozdiel medzi jeho jednotlivými okresmi, nachádzajú sa tu okresy, ktoré patria počtom obyvateľov k najväčším v rámci Slovenska (Prešov), ale i okresy, ktoré sú zaradené medzi najmenšie (Medzilaborce). Rozdiel je viditeľný i na hustote osídlenia. Krajské sídlo Prešov je dominantným centrom kraja, s viac ako 90 tisíc obyvateľmi je to 3. najväčšie mesto v Slovenskej republike. Je to centrum medzinárodného a celoštátneho významu s ťažiskom osídlenia, so sústredením obyvateľstva a ekonomických aktivít. Ostatné sídla – okresné mestá sú podstatne menšie až na mesto Poprad a majú regionálny až nadregionálny význam¹⁰.

Premenlivosť a rozdielnosť prírodných podmienok v Prešovskom kraji sa výrazne prejavuje aj v klíme i napriek tomu, že celý kraj sa rozkladá v úzkom páse pozdĺž 49. rovnobežky s výraznejšími kontinentálnymi aspektmi ako v ostatných krajoch na Slovensku. Vzhľadom na výrazné ovplyvnenie orografickými pomermi je tu celá škála klimatických charakteristík, od teplej oblasti na juhu centrálnej časti, po chladnú oblasť na západe so všetkými prechodnými typmi.

Západná polovica Prešovského kraja patrí do chladnej oblasti, ktorá je charakterizovaná júlovou priemernou teplotou vzduchu menšou ako 16°C, pričom všetky tri okrsky chladnej oblasti sú veľmi vlhké.

Východná časť Prešovského kraja zhruba od čiar Branisko – Čergov je teplejšia, s výnimkou pohoria Čergov, severné okrajové časti pri hranici s Poľskom a klimatický ostrovček s vyššou polohou v Slanských vrchoch (masív Šimonka), patrí do mierne teplej oblasti, ktorá sa vyznačuje priemerným počtom letných dní v hodnote menej ako 50 dní za rok s denným maximom teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$, s júlovým priemerom teploty vzduchu $\geq 16^{\circ}\text{C}$.

Údolia väčších vodných tokov Torusy, Tople, Ondavy a široký údolný pás od Sabinova cez Prešov, Čaklov, Humenné po Sninu patria do teplej oblasti, ktorá sa vyznačuje priemerným počtom letných dní 50 a viac s denným maximom teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$.

Na znečisťovanie ovzdušia v Prešovskom kraji sa významnou mierou podieľajú činitele, ktoré sú situované priamo v jeho území, ale aj činitele pôsobiace v jeho okolí. Hlavné zdroje znečistenia ovzdušia pochádzajú z bodových zdrojov priemyselnej výroby (BUKÓZA ENERGO, a. s. Vranov nad Topľou, BUKOCEL, a. s. Vranov nad Topľou, CHEMES, a. s. Humenné a iné) a z mobilných zdrojov (automobilová doprava), ale je tu merateľný aj vplyv emisií prichádzajúcich cez hranice kraja. Tento podiel je však v porovnaní s inými časťami SR nízky na úrovni cca. 20% všetkých emisií¹¹.

V Prešovskom kraji je ovzdušie najviac znečisťované na území okresu Vranov nad Topľou. Ovzdušie je najviac zaťažované exhalátmi z energetiky (teplárne, elektrárne), chemického priemyslu a dopravy, predovšetkým individuálnej automobilovej dopravy a cestnej nákladnej dopravy, ktorej negatívne vplyvy úzko súvisia s realizovanými prepravnými výkonmi a z toho vyplývajúcou spotrebou pohonných látok.

¹⁰ Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020

¹¹ Analýza Prešovského kraja – vybrané charakteristiky

Na znečisťovaní ovzdušia a tvorbe skleníkových plynov sa podieľajú napr. aj zdroje spaľujúce biomasu, spaľovne nebezpečného odpadu, centrálné zdroje tepla, lokálne vykurovacie systémy na tuhé palivá, vrátane domácich kotolní na tuhé palivá, malé a stredné lokálne priemyselné zdroje bez náležitej odľučovacej techniky, prach zo stavebnej činnosti, z ulíc, nespevnených plôch, poľnohospodárskej pôdy a aj z kameňolomov. Pre zatraktívnenie regiónu pre investorov bolo s podporou samospráv a VUC vybudovaných 11 priemyselných parkov. Ich zoznam zo správy MH SR je uvedený v tabuľke nižšie. Priemyselné parky v porovnaní s priemyselnými zónami majú nasledovné výhody:

- má regionálny prípadne nadregionálny charakter,
- rozloha parku umožňuje umiestnenie viacerých investorov,
- pozemky sú právne vysporiadané a technicky presne definované,
- správca parku – hospodárska činnosť,
- vybavenosť technickou infraštruktúrou,
- plná podpora zo strany obce, mesta, VÚC,
- podpora inovácií, rastu exportu,
- služby: ekonomické, ubytovanie, voľný čas.

Agentúra SARIO (Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu) priemyselné parky všeobecne delí na dva typy: greenfield (GF) a brownfield (BF). Priemyselné parky postavené na brownfields vznikli revitalizáciou pôvodne využívaných priemyselných zón a areálov a následne boli zaradené do databázy pre potenciálnych investorov. V Prešovskom kraji sú len 2 priemyselné parky realizované na brownfields.

Tab. 4. Zoznam priemyselných parkov na území PSK v roku 2019¹²

| Priemyselný park | Kataster | Typ* | Využívaná plocha [ha] | Plocha ostávajúca k dispozícii [ha] |
|--|-------------------|------|-----------------------|-------------------------------------|
| Bardejov | Bardejov | BF | 1,18 | 1,12 |
| Humenné- Guttmanovo | Humenné | GF | 5,4 | 1,07 |
| Kežmarok - Pradiareň | Kežmarok | GF | 17,6 | 8,7 |
| Levoča- Juh | Levoča | GF | 11,97 | 4,81 |
| Lipany | Sabinov | GF | 10,13 | 2,32 |
| Medzilaborce | Medzilaborce | GF | 4,69 | 3,67 |
| Petrovany | Prešov | GF | 8,53 | 8,53 |
| Prešov Záborské | Prešov | GF | 24,63 | 5,36 |
| Stropkov –I. etapa | Stropkov | BF | 2,11 | 0,73 |
| Svidník-Juh, II.etapa (Petrova dolina) | Svidník | GF | 19,4 | 19,4 |
| Vranov nad Topľou | Vranov nad Topľou | GF | 12,78 | 10,13 |

6.1 Charakteristika prírodných podmienok Prešovského samosprávneho kraja

Prírodné pomery Prešovského kraja sú veľmi pestré. Povrch druhého najrozľahlejšieho kraja na Slovensku je prevažne hornatý. Územie kraja pretína dôležitá hranica medzi Západnými a Východnými Karpatmi. K najznámejším geomorfologickým celkom patria Tatry, Pieniny, Spišská Magura, Levočské vrchy, Čergov, Šarišská vrchovina, Košická kotlina, Slanské vrchy, Ondavská

¹² Ministerstvo hospodárstva SR

vrchovina, Laborecká vrchovina, Bukovské vrchy a Vihorlatské vrchy. Región Prešovského kraja patrí z hľadiska prírodnej hodnoty k najzázračnejším na Slovensku.

6.1.1 Geológia a geomorfológia

Z geomorfologického hľadiska je územie Prešovského samosprávneho kraja súčasťou Alpsko-himalájskej sústavy, podsústav Karpaty a Panónska panva a provincií Západné Karpaty, Východné Karpaty a Východopanónska panva, v členení podľa nižšie uvedenej tabuľky.

Tab. 5. Geomorfologické jednotky riešeného územia¹³

| Sústava | Podsústava | Provincia | Subprovincia | Oblasť | Celok |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Alpsko-himalájska | Karpaty | Západné Karpaty | Vnútorne Západné Karpaty | Fatransko-tatranská oblasť | Branisko |
| | | | | | Hornádska kotlina |
| | | | | | Nízke Tatry |
| | | | | | Podtatranská kotlina |
| | | | Tatry | | |
| | | | Košická kotlina | | |
| | | Matransko-slánska oblasť | Slanské vrchy | | |
| | | | Slovenské Rudohorie | Čierna Hora | |
| | | Vonkajšie Západné Karpaty | Podhôľno-magurská oblasť | Bachureň | |
| | | | | Levočské vrchy | |
| | | | | Spišská Magura | |
| | | | Východné Beskydy | Spišsko-šarišské medzihorie | |
| | Šarišská vrchovina | | | | |
| | Čergov | | | | |
| | Východné Karpaty | Vonkajšie Východné Karpaty | Ľubovnianska vrchovina | | |
| | | | Nízke Beskydy | | |
| Vnútorne Východné Karpaty | | Pieniny | | | |
| | | Poloniny | | | |
| Panónska panva | Východopanónska panva | Veľká dunajská kotlina | Východoslovenská nížina | Východoslovenská rovina | |
| | | | Východoslovenská pahorkatina | | |

V bohatej a pestrej prírode Prešovského kraja sa nachádza množstvo chránených území. Najcennejšie sú národné parky - Tatranský národný park, Pieninský národný park, a Národný park Poloniny, v juhozápadnom cípe zasahuje do územia kraja časť Národného parku Nízke Tatry. Okrem nich sa tu nachádzajú aj ďalšie chránené územia:

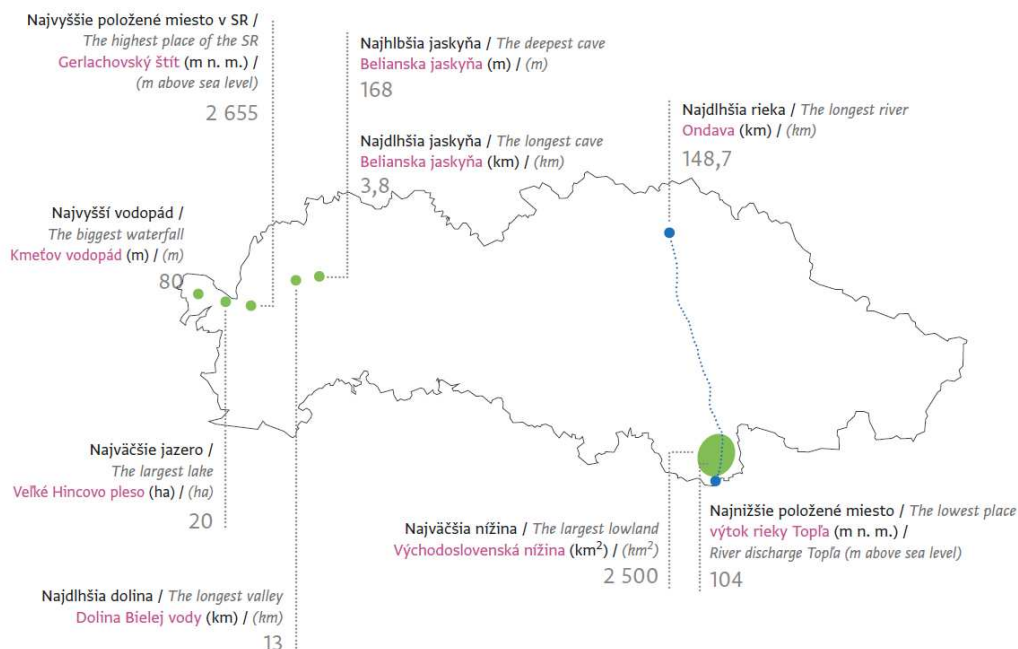
- Tatranský národný park - Tatranský národný park je najstarším národným parkom na Slovensku. Tvorí ho najvyššia horská skupina v karpatskom oblúku s najvyšším vrcholom – Gerlachovským štítom (2655 m n. m.). Člení sa na 2 základné podcelky – Východné Tatry (Vysoké a Belianske) a Západné Tatry. Dĺžka Vysokých Tatier je 26 km, Belianskych Tatier 14 km a Západných Tatier 37 km. Územie národného parku zaberá rozlohu 73 800 ha, jeho

¹³ Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Prešov

ochranné pásmo 30 703 ha. Rozprestiera sa na území Žilinského a Prešovského kraja v okresoch Tvrdošín, Liptovský Mikuláš, Poprad a Kežmarok. Územie národného parku slúži okrem svojho hlavného poslania, ktorým je ochrana mimoriadnych prírodných hodnôt územia, aj pre potreby rekreácie, športu, poznávania, liečby a turistiky. Ročne navštívi národný park takmer 3,5 mil. návštevníkov, sieť turistických chodníkov má dĺžku cca 600 km.

- **Pieninský národný park** - Pieninský národný park (PIENAP) je rozlohou najmenší a v poradí druhým najstarším parkom. Nachádza sa na hraniciach s Poľskom a preteká ním rieka Dunajec. Pieninský národný park sa nachádza v severovýchodnej časti Slovenska. Rozprestiera sa na území okresov Kežmarok a Stará Ľubovňa, v Prešovskom samosprávnom kraji, rovnako ako ochranné pásmo NP. Národný park zasahuje do katastra 6 obcí, ochranné pásmo do katastra 14 obcí. Celkom je dotknutých 17 obcí. Územie Pienin bolo vyhlásené za národný park v roku 1967, ale už v roku 1932 prielomová dolina Dunajca s priľahlými lesmi bola vyhlásená za Slovenskú prírodnú rezerváciu v Pieninách. Spolu s poľským Pieninským Parkom Narodowym bola súčasťou prvého medzinárodného parku v Európe. Pieninský národný park (PIENAP) so sídlom v Červenom Kláštore má rozlohu 3750 ha, jeho ochranné pásmo má 22 444 ha a tvorí ho celé územie Zamaguria. Z celkovej rozlohy tvoria 9 km² lesy, ktoré dopĺňa jedinečná poľnohospodárska krajina s malými poľami, lúkami a pasienkami.
- **Národný park Poloniny** - Poloniny sú najvýchodnejším slovenským národným parkom. Miestom, ktoré spája slovenskú, poľskú a ukrajinskú hranicu je Kremenec – najvyšší bod národného parku (1 210 m n.m.). Názov územia je odvodený od typického fenoménu Východných Karpát, kvetnatých horských lúk nad hornou hranicou lesa - Polonín. V súčasnosti je to jediné územie na Slovensku, kde žije voľne žijúca populácia zubra hrivnatého. Lesy, najmä bukové a jedľovo-bukové, sú dominujúcou prírodnou zložkou Polonín a zaberajú 80% z ich výmery. Práve na území tohoto národného parku je najvyššia koncentrácia prírodných lesov (pralesov) na Slovensku. Na ich ochranu bolo doteraz vyhlásených 6 národných prírodných rezervácií (Stužica, Jarabá skala, Rožok, Pľaša, Havešová a Stinská). Pre územie národného parku sú tiež charakteristické horské lúky - Poloniny, ktoré sa nachádzajú na hlavných hrebeňoch Bukovských vrchov.
- **Národný park Nízke Tatry** - je najrozľahlejší slovenský národný park, rozprestierajúci sa na strednom Slovensku. Jeho najväčšou atrakciou sú početné krasové javy s viacerými jaskyňami. Prírodné hodnoty Nízkych Tatier sú viac ako dve desaťročia pod ochranou Národného parku Nízke Tatry, ktorý vyhlásili v roku 1978. Pôvodná výmera vlastného územia NAPANT-u bola 811 km², pričom jeho ochranné pásmo sa rozkladalo na ploche 1 240 km². V roku 1997 sa kvôli účinnejšiemu uplatňovaniu ochrany prírody pristúpilo k úpravám hraníc národného parku. Dnes má vlastné územie NAPANT-u výmeru 728 km² a ochranné pásmo 1 102 km², čím je rozlohou najväčším národným parkom na Slovensku. Správa NAPANT-u sídli v Banskej Bystrici. Národný park charakterizujú dlhé doliny, hlboké kaňony a strmé bralá, v hornej časti prevažuje kosodrevina a trávnaté hole, napriek tomu prevládajú v NP lesné porasty, pod kosodrevinou dominujú smrekové lesy, nižšie aj zmiešané lesy s jedlou, bukom, smrekom, smrekovcom a javorom. Fyzicky zdatnejší turisti môžu vystúpiť na najvyššie nízkotatranské končiare Chopok a Ďumbier, ktoré ponúkajú atraktívne výhľady takmer na polovicu Slovenska a sú súčasťou najkrajšej slovenskej hrebeňovky. Najväčším bohatstvom parku sú viaceré jaskyne, z ktorých najznámejší je komplex Demänovských jaskýň. Žije tu silná populácia našich veľkých šeliem ako sú medveď, rys či vlk, vyskytuje sa tu taktiež kamzík vrchovský tatranský a svišť vrchovský. Východiskom

pre návštevu Nízkych Tatier je zo severnej strany Demänovská dolina a v nej stredisko Jasná, z južnej strany Mýto pod Ďumbierom a Tále, ako aj horské sedlá Donovaly a Čertovica.



Obr. 3. Najväčšie regionálne extrém¹⁴

6.1.2 Hydrológia a hydrogeológia

Prešovský kraj má najchladnejšie a najdaždivejšie podnebie na Slovensku. Z hydrografického hľadiska patrí Prešovský kraj k úmoriu Baltského a Čierneho mora. Územím prechádza hlavné európske rozvodie. Najvýznamnejšie rieky tečúce územím kraja sú Dunajec, Poprad, Torysa, Topľa, Ondava, Laborec, Cirocha. Režim odtoku vôd z prevažnej časti územia Prešovského kraja je nevyrovnaný, čo spôsobuje málo priepustné flyšoidné podložie, ako aj podnebné pomery. Najvyššie prietoky riek sú na jar (marec až apríl) a za letných búrok, keď hladiny riek rýchlo stúpajú.

Z prírodných jazier je veľká väčšina sústredená vo vysokohorskom prostredí Vysokých Tatier (plesá). Nachádza sa tu najväčšie aj najhlbšie pleso v slovenských Tatrách – Veľké Hincovo pleso (20,08 ha, 53 m), ako aj najvyššie položené Modré pleso (2192 m n. m.). Sú tu aj najvyššie vodopády Slovenska s dominujúcim 80 metrov vysokým Kmeťovým vodopádom v doline Nefcerka. Veľký význam majú vodné nádrže Veľká Domaša na Ondave a Starina na Ciroche. Ich výskyt sa viaže na hlboké zlomy v zemskej kôre (Bardejovské Kúpele, Vyšné Ružbachy, Cigelka).

Z minerálnych vôd sú najznámejšie kyselky vo Vyšných Ružbachoch, Novej Ľubovni, Bardejovských Kúpeľoch, Cigelke, Sivej Brade, Baldovciach, Gánovciach, Lipovciach a Šindliari. V Bardejovských Kúpeľoch, Vyšných Ružbachoch a v Novej Ľubovni vznikli už v minulosti významné kúpeľné centrá. Podiel obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov bol v roku 2014 v Prešovskom kraji 79,9 %. Rozvoj verejných vodovodov v kraji zaostáva za celoslovenským priemerom, ktorý bol 87,7 %.

¹⁴ Jozef Špilka, Prešovský kraj v čísloch, 2020

V porovnaní s ostatnými krajinami patrí Prešovskému kraju posledné miesto.

Dĺžka vodovodnej siete v roku 2014 bola v Prešovskom kraji 4 232 km. Oproti roku 2013 pribudlo 7 km. Úroveň zásobovanosti v jednotlivých okresoch kraja je veľmi rozdielna. Najnižší podiel zásobovaných obyvateľov v rámci Prešovského kraja je dlhodobo v okrese Vranov nad Topľou, kde takmer polovica obyvateľov je zásobovaná pitnou vodou z domových studní s nevyhovujúcou kvalitou. Podobne nepriaznivý stav je aj v okrese Sabinov a Stropkov.

Budovanie kanalizačnej siete je porovnateľné s celoslovenským priemerom. V roku 2014 bolo v rámci Slovenskej republiky napojených na verejnú kanalizačnú sieť 64,7 % obyvateľov. V tom istom roku bolo v Prešovskom kraji napojených na kanalizačnú sieť 64,9 % obyvateľov.



Obr. 4. Podiel obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov v roku 2017 v okresoch PSK¹⁵

6.1.3 Pedológia

Na prevažnej väčšine územia sa vyskytuje hnedá lesná pôda. Na vápencových horninách sa vyvinula rendzina (druh sypkej, jemnej, červenkastej pôdy s veľkým obsahom humusu, vznikajúcej na vápenatých horninách), vo vyšších polohách podzolová pôda. V kotlinách a nižších plošinách Ondavskej a Laboreckej vrchoviny sa nachádza ilimerizovaná pôda luvizem. Pozdĺž riečnych tokov sú pásy nivnej pôdy fluvizeme. Kotliny a doliny kraja sú značne odlesnené. Poľnohospodárska pôda zaberá 41,5 % z celkovej výmery. Takmer dve pätiny z nej predstavuje orná pôda, na ktorej sa pestujú predovšetkým obilniny, krmoviny, olejiny a zemiaky. V pestovaní zemiakov patrí kraj k najväčším producentom na Slovensku. V rámci živočíšnej výroby prevláda chov hovädzieho dobytku. Spolu so Žilinským a Banskobystrickým krajom obhospodaruje najväčšie plochy lesných pozemkov.

¹⁵ Výskumný ústav vodného hospodárstva

Tab. 6. Výmera druhov pozemkov v PSK [ha]¹⁶

| Okres | Poľnohosp. Pôda | Lesné pozemky | Vodné plochy | Zastavané plochy | Ostatné plochy | Celková výmera |
|-------------------|-----------------|---------------|--------------|------------------|----------------|----------------|
| Bardejov | 45155 | 39427 | 2182 | 3399 | 3448 | 93611 |
| Humenné | 28101 | 41493 | 954 | 2584 | 2293 | 75425 |
| Kežmarok | 32506 | 25042 | 703 | 2138 | 2601 | 62990 |
| Levoča | 20706 | 18497 | 188 | 1474 | 1237 | 42102 |
| Medzilaborce | 16217 | 24037 | 482 | 980 | 1009 | 42725 |
| Poprad | 27944 | 76600 | 811 | 3439 | 1715 | 110509 |
| Prešov | 49304 | 34128 | 1348 | 5133 | 3456 | 93369 |
| Sabinov | 26223 | 23538 | 867 | 1958 | 1958 | 54544 |
| Snina | 25346 | 50844 | 990 | 1741 | 1552 | 80473 |
| Stará Ľubovňa | 30364 | 34275 | 1154 | 2214 | 2780 | 70787 |
| Stropkov | 15685 | 18992 | 1072 | 1217 | 1930 | 38896 |
| Svidník | 24165 | 25928 | 1007 | 1818 | 2061 | 54978 |
| Vranov nad Topľou | 40273 | 28996 | 2281 | 3620 | 1777 | 76947 |
| Kraj spolu | 381988 | 441796 | 14040 | 31715 | 27818 | 897357 |

Tab. 7. Výmera druhov pozemkov poľnohospodárskej pôdy v PSK [ha]¹⁷

| Okres | Orná Pôda | Chmeľnice | Vinice | Záhrady | Ovocné sady | Trávnaté porasty |
|-------------------|---------------|-----------|-----------|--------------|-------------|------------------|
| Bardejov | 14806 | - | - | 1319 | 106 | 28924 |
| Humenné | 9829 | - | 23 | 1117 | 96 | 17036 |
| Kežmarok | 14339 | - | - | 456 | 4 | 17706 |
| Levoča | 8384 | - | - | 317 | 121 | 11884 |
| Medzilaborce | 2502 | - | - | 475 | 6 | 13234 |
| Poprad | 11407 | - | - | 374 | 6 | 16156 |
| Prešov | 27563 | - | - | 2014 | 580 | 19147 |
| Sabinov | 12367 | - | - | 895 | 442 | 12519 |
| Snina | 5377 | - | - | 809 | 5 | 19154 |
| Stará Ľubovňa | 8317 | - | - | 477 | 19 | 21551 |
| Stropkov | 4152 | - | - | 366 | 33 | 11135 |
| Svidník | 6994 | - | - | 797 | 61 | 16312 |
| Vranov nad Topľou | 22535 | - | - | 1408 | 461 | 15869 |
| Kraj spolu | 148571 | - | 23 | 10823 | 1942 | 220627 |

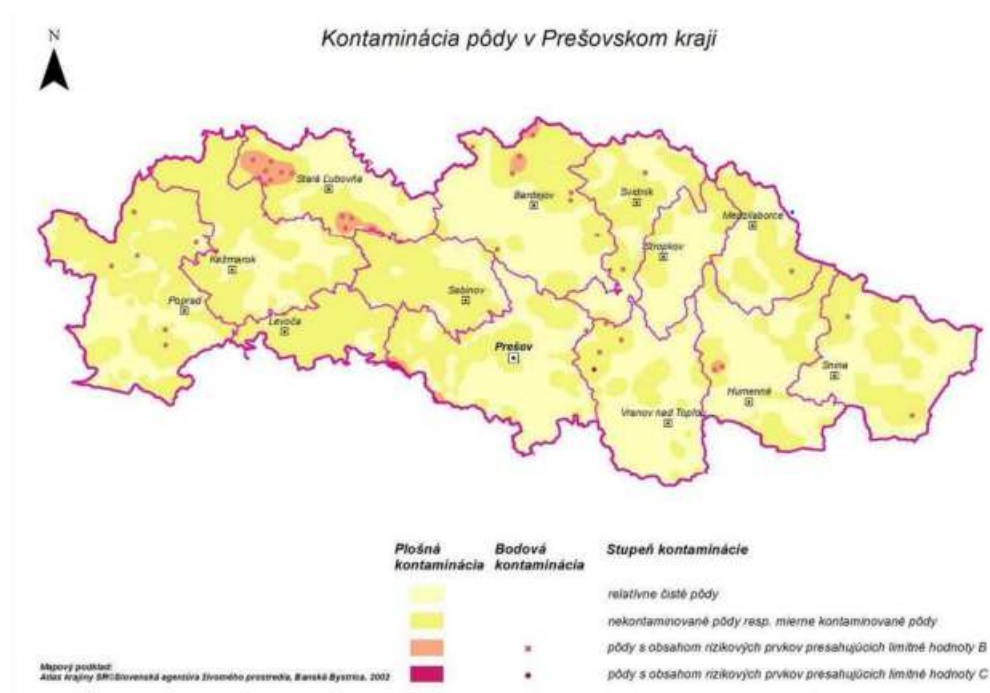
¹⁶ Pôdny portál, Informačný servis VÚPOP

¹⁷ Pôdny portál, Informačný servis VÚPOP

6.1.4 Kontaminácia poľnohospodárskej pôdy

Stav kontaminácie poľnohospodárskych pôd Slovenska je sledovaný monitoringom pôd realizovaným Výskumným ústavom pôdnej úrodnosti Bratislava. Celkovo bolo v rámci Prešovského kraja odobraných 53 vzoriek, z ktorých len minimálny počet prekračuje hygienický limit. Okrem sledovania rizikových prvkov v pôdach sa venuje pozornosť aj sledovaniu obsahu pyrénu a celkového obsahu polyaromatických uhľovodíkov. Z celkového počtu 12 pôdnych vzoriek odobraných v rámci Prešovského kraja nebol zistený ani v jednej obsah nad povolený hygienický limit.

Kontaminácia pôdy nevytvára v kraji výraznejšie problémy. Podľa podkladov Výskumného ústavu pôdoznalectva a ochrany pôdy, uskutočnené analýzy na stanovenie celkového obsahu ťažkých kovov nepreukázali prekročenie limitných hodnôt B (t. j. analytický preukázaná kontaminácia pôd) a C (t. j. indikačná hodnota pre asanáciu). Cca na 10 lokalitách boli prekročené A (t. j. obsah kontaminantu je vyšší ako je hodnota pozadia pre danú oblasť). Podľa podkladov Štátneho geologického ústavu sa vyskytujú v menších areáloch hornatín v severných oblastiach okresov Stará Ľubovňa a Bardejov pôdy kontaminované na úrovni limitnej hodnoty B, pravdepodobne ako dôsledok diaľkového prenosu emisií (z Poľska). V okolí Strážskeho sa však vyskytujú pôdne lokality so zvýšenou koncentráciou polychlórovaných bifenyllov (PCB).¹⁸



Obr. 5. Kontaminácia pôdy v Prešovskom samosprávnom kraji¹⁹

¹⁸ Územný plán Prešovského samosprávneho kraja – Smerná časť

¹⁹ Slovenská agentúra životného prostredia

6.2 Klimatické podmienky

Klímu chápeme ako dlhodobý režim počasia so všetkými jeho zvláštnosťami, pestrosťou a premenlivosťou, ktorými sa na danom mieste prejavuje. Podnebie Slovenska je ovplyvňované prevládajúcim západným prúdením vzduchu v miernych šírkach medzi stálymi tlakovými útvarmi, Azorskou tlakovou výšou a Islandskou tlakovou nížou. Západné prúdenie prináša od Atlantického oceánu vlhký oceánsky vzduch miernych širok. Zmierňuje teplotné amplitúdy v priebehu dňa i roka a prináša atmosférické zrážky. Pri vhodných synoptických (poveternostných) podmienkach môže byť počasie v oblasti strednej Európy ovplyvnené aj kontinentálnymi vzduchovými hmotami prevažne miernych širok. Prejavujú sa väčšími dennými a ročnými amplitúdami teplôt vzduchu a menším úhrnom atmosférických zrážok. Kontinentálny vzduch miernych širok prináša teplé, slnečné a menej vlhké letá a chladné zimy s nízkymi úhrnmi zrážok. Avšak okrem uvedených dvoch prevládajúcich vzduchových hmôt sa môžu nad územím Slovenska v priebehu roku vystriedať aj ďalšie, svojimi fyzikálnymi vlastnosťami špecifické vzduchové hmoty (v. h.) vznikajúce v tropickom a arktickom podnebnom pásme (napr.: tropická morská a kontinentálna v. h., resp. arktická morská a kontinentálna v. h.). Tropické vzduchové hmoty k nám prenikajú prevažne od juhozápadu, juhu a juhovýchodu a pri svojej ceste prechádzajú cez Stredomorie. V závislosti najmä od vlhkostných pomerov môže ich prienik do strednej Európy viesť k vzniku diametrálne odlišného charakteru počasia. Všeobecne platí, že vzduch prichádzajúci k nám od juhu až juhovýchodu je prevažne suchší a teplejší (v lete sa u nás prejavuje suchým a teplým až horúcim počasím) ako ten, ktorý k nám prúdi od juhozápadu a má spravidla vyšší obsah vodnej pary (v lete sa u nás prejavuje vlhkým a teplým počasím). V zime môže občas k nám preniknúť z Balkánu pomerne studený a vlhký vzduch.

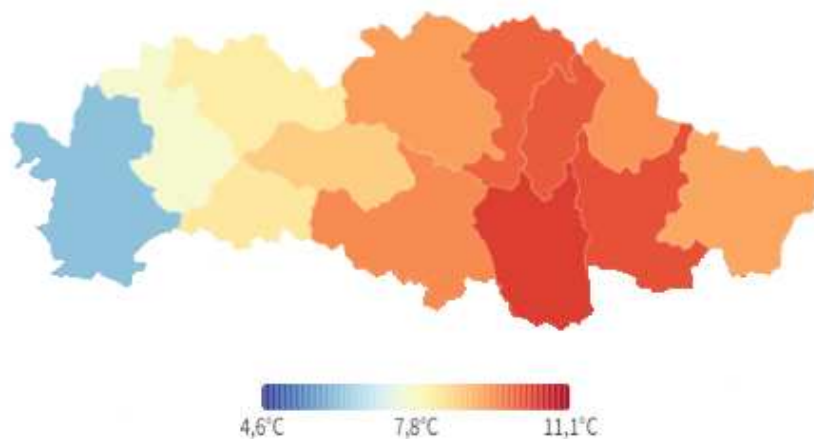
V zime vedie prítomnosť pôvodom tropických vzduchových hmôt v našich prírodných podmienkach k zmierneniu chladnejšieho charakteru počasia s možnosťou výskytu častejších a niekedy aj výdatnejších zrážok. Arktické vzduchové hmoty ovplyvňujú podnebie strednej Európy prevažne v zime. Kontinentálny arktický vzduch od severovýchodu je veľmi studený, stabilne zvrstvený a suchý, morský arktický vzduch od severozápadu až severu je vlhkejší, obvykle labilne zvrstvený a v malej nadmorskej výške menej chladný. Výsledkom striedania sa vyššie uvedených vzduchových hmôt v priebehu roka a skutočnosti, že územie Slovenska je vertikálne značne členité, je genéza pestrej mozaiky regionálne veľmi odlišných klimatických regiónov na našom území. Horské pásma, najmä vysoké, tvoria významné klimatické predely a spolu s členitým terénom podstatne ovplyvňujú jednotlivé klimatické prvky, najmä teplotu vzduchu, atmosférické zrážky, vlhkosť vzduchu, oblačnosť, slnečný svit a veterné pomery a pod. Preto klimaticky odlišný charakter majú nížiny, kotliny, doliny, svahy a hrebene horských masívov. Podnebie konkrétneho územia ovplyvňujú i mikroklimatické faktory, najmä tvar reliéfu (konvexný alebo konkávny), orientácia reliéfu voči svetovým stranám a prevládajúcemu prúdeniu, relatívna výšková členitosť, vegetácia i antropogénne vplyvy.²⁰

Územie Prešovského kraja sa nachádza v severnom miernom pásme. Pre toto pásmo sú charakteristické štyri ročné obdobia. Podnebie rôznych oblastí kraja sa značne líši. Do teplej podnebanej oblasti patrí južná časť kraja (časť Východoslovenskej nížiny), kde priemerná ročná teplota dosahuje 8-10°C. Stredná časť kraja s nižšími pohoriami patrí do mierne teplej oblasti, kde priemerná ročná teplota sa pohybuje od 4°C do 8°C a do chladnej oblasti patria najvyššie časti kraja nad 800

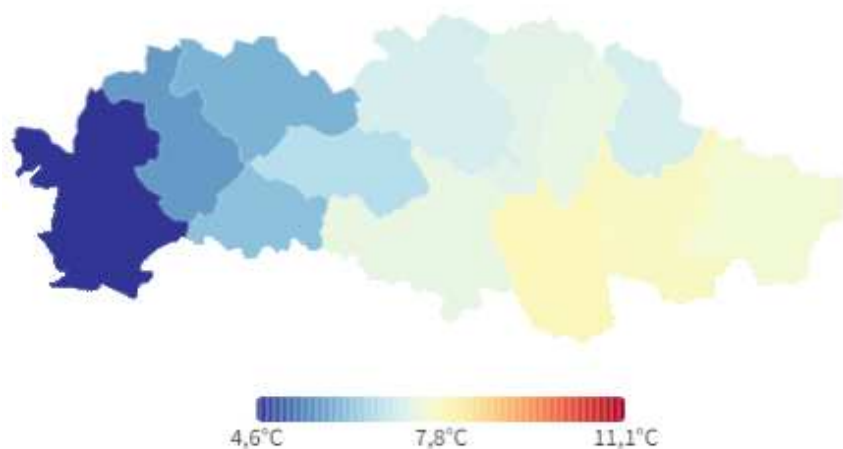
²⁰ Slovenský hydrometeorologický ústav

m.n.m. (Vysoké Tatry). Priemerné ročné teploty tam dosahujú od 4,1°C v Starom Smokovci do 2,1°C na Lomnickom štíte.

Klimatické podmienky regiónu ovplyvňuje morfológicky mnohotvárne územie s vplyvom na podstatné rozdiely v priemerných denných teplotách. Prítomnosť vysokých pohorí v Prešovskom kraji zapríčinila najchladnejšie a najdaždivejšie podnebie na Slovensku. V kotlinách sa vyskytujú teplotné inverzie.



Obr. 6. Priemerná ročná teplota v roku 2020



Obr. 7. Priemerná ročná teplota v roku 1990²¹

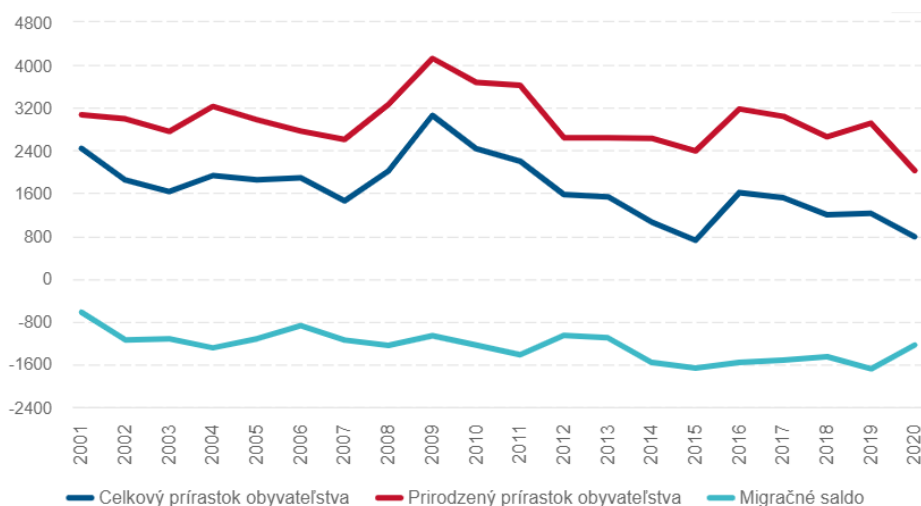
²¹ Daniel Kerekes, zdroj dát – SHMU, ERA5, 2021
45

7 Obyvateľstvo

Počtom 827 028 obyvateľov k 31. 12. 2020 je Prešovský kraj najväčším v Slovenskej republike. Jeho podiel na obyvateľstve Slovenska predstavoval 15,1 %. Hustota osídlenia je 92 obyvateľov na km² a je druhá najnižšia po Banskobystrickom kraji. Najvyššiu hustotu obyvateľstva mal okres Prešov (189 obyvateľov na km²), najnižšiu Medzilaborce (28 obyvateľov na km²).

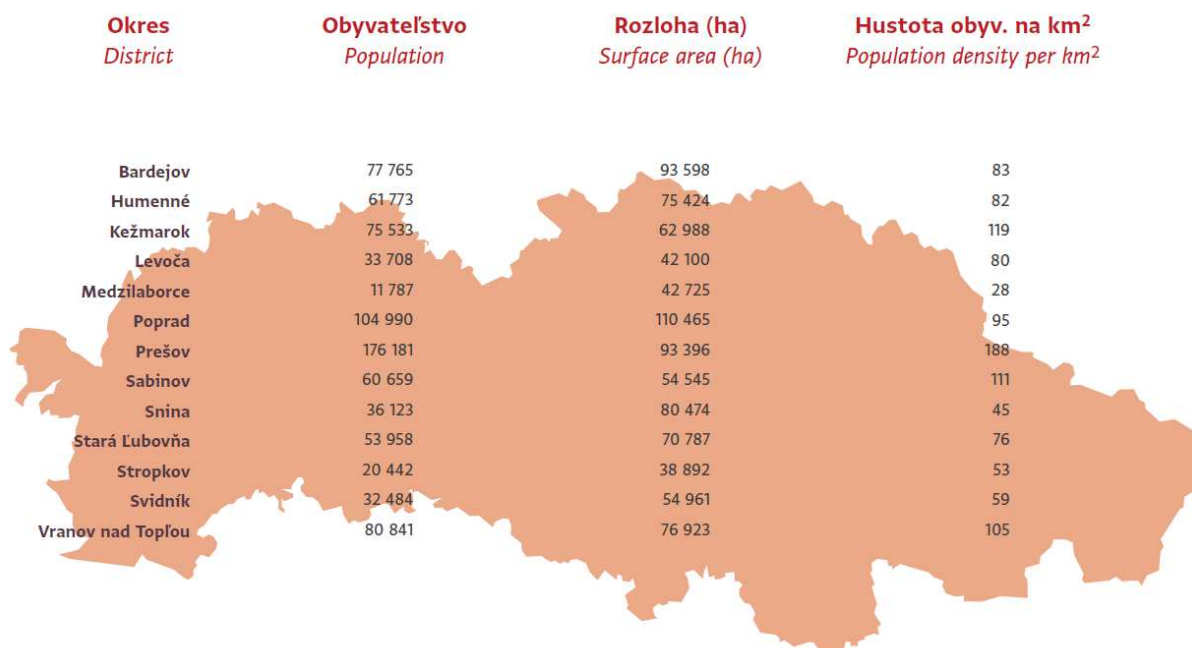
V roku 2020 sa živonarodilo 9 997 detí a umrelo 7 975 osôb. V kraji je dlhodobou najvyššia pôrodnosť, dosahuje sa najvyšší prirodzený prírastok, ale vplyvom vysokého migračného úbytku celkový prírastok na 1000 obyvateľov dosiahol v roku 2020 hodnotu len 0,95. Od roku 2015 každoročne približne o pol percenta rastie počet obyvateľov v poproduktívnom veku a stagnuje podiel predproduktívnej zložky. Napriek stagnácii bol v rámci Slovenska podiel detskej zložky v populácii v Prešovskom kraji najvyšší (18 %). Obyvateľstvo kraja aj pri miernom zvyšovaní priemerného veku patril k najmladším v SR (39,1 rokov v roku 2020).

V roku 2020 bolo uzatvorených 3 916 sobášov a rozvedených 996 manželstiev. Sobášnosť v rokoch 2018 a 2019 mierne klesala. V roku 2020 bol počet sobášov nižší až o 21 % ako pred rokom. Rozvodovosť v posledných piatich rokoch stagnovala, jej medziročný pokles v roku 2020 bol 9 %-ný a najmenej výrazný v porovnaní s ostatnými kraji.



Graf 2. Vývoj prírastkov obyvateľstva (osoby)²²

²² Štatistický úrad Slovenskej Republiky
46



Obr. 8. Vybrané údaje o okresoch PSK



Obr. 9. Hustota obyvateľstva v okresoch Prešovského kraja²³

²³ Jozef Špilka, Prešovský kraj v číslach, 2020

7.1 Etnografia

Územie kraja je národnostne nehomogénne.

- Viac ako deväť desiatín tvorí obyvateľstvo slovenskej národnosti (83,2 %).
- Rómska národnosť predstavuje 5,5 %,
- rusínska 3,2 %,
- ukrajinská 0,5 %,
- česká 0,4 %
- poľská 0,1 %
- a maďarská 0,1 %.

Rómovia majú v Prešovskom kraji najväčšie zastúpenie v rámci celého Slovenska.

Rusíni a Ukrajinci sú typickými minoritami regiónu severovýchodného Slovenska, ktoré nemajú doriešené vzájomné vzťahy. Odráža sa to v rôznych názoroch na ich pôvod a obdobie ich príchodu do Karpatskej oblasti. Najväčšia koncentrácia Rusínov na Slovensku sa sústreďuje v Prešovskom kraji. Na Slovensku je približne 700 obcí s rusínskym obyvateľstvom a 22 obcí, v ktorých tvoria Rusíni viac ako 50 % obyvateľstva. Ukrajinci sú, podobne ako Rusíni, sústredení na severovýchodnom Slovensku. Česi a Moravia majú v Prešovskom kraji podpriemerné zastúpenie.

Sever Prešovského kraja patrí k lokalitám s najvyšším zastúpením Poliakov na Slovensku.

Osobitnou etnografickou skupinou žijúcou na slovensko-poľskom pohraničí sú Goralí (zamagurská časť Spiša).

Nemecké osídlenie sa sústredilo predovšetkým do historického regiónu Spiša a rozptýlene aj do väčších historických centier. Najviac Nemcov v rámci Prešovského kraja žije v ich starej sídelnej oblasti, okrese Stará Ľubovňa.

Zastúpenie Maďarov v Prešovskom kraji je minimálne.

V rámci etnografickej štruktúry žijú na území Prešovského kraja ešte menšie skupiny Rusov, Bulharov, Židov a iných národností.

7.2 Náboženské zloženie

Na území Prešovského kraja v rámci religióznej štruktúry dominuje podľa početnosti rímskokatolíckeho (61 %) vierovyznania. Nasleduje gréckokatolíckeho (14 %), evanjelického (5 %) a pravoslávneho (4 %) vierovyznania.

Prešovský kraj patrí podľa územno-správnej organizácie rímskokatolíckej cirkvi do Východnej provincie, Košickej arcidiecézy a Spišskej diecézy. Košická arcidiecéza vznikla v roku 1804. Sídlo sú Košice. Teritoriálne zabezpečuje v Prešovskom kraji cirkevnú správu horného a dolného Šariša a horného Zemplína. Spišská diecéza vznikla v roku 1776. Sídlo je Spišská Kapitula (UNESCO), kde sa nachádza katedrálny Chrám sv. Martina. Diecéza spravuje región Spiša zasahujúci do Prešovského kraja. Najvýznamnejším pútnickým miestom z celoslovenského pohľadu je Levoča, ktorá má medzinárodný význam. Tradície uctievania mariánskych sôch tu siahajú až do 14. storočia. Počas hlavnej púte dosahuje priemerný počet pútnikov na Mariánskej hore pol milióna. Okres Prešov patrí medzi päť okresov Slovenska s najvyšším absolútnym počtom rímskokatolíkov.

Medzi deviatimi obcami na Slovensku so 100-percentným podielom rímskokatolíckeho obyvateľstva, je až päť v Prešovskom kraji.

Prešovské gréckokatolíckeho arcibiskupstvo (eparchia) bolo zriadené v roku 1818. Sídlo je Prešov, kde sa nachádza Katedrálny Chrám sv. Jána Krstiteľa. Najvýznamnejším gréckokatolíckym pútnickým

miestom je Ľutina. Korene pútnickej tradície tu siahajú do roku 1851. Ďalšími pútnickými strediskami gréckokatolíkov sú Litmanová, Krásny Brod, Buková Hôrka, Šašová, Čirč a Rafajovce. V rámci Slovenska majú gréckokatolíci najvyšší podiel v Prešovskom kraji. Gréckokatolíci sú sústredení najmä na severovýchodnom Slovensku. V rámci cirkevnej územnej organizácie evanjelickej cirkvi patrí Prešovský kraj do Východného dištriktu, Tatranského a Šarišsko–zemplínskeho seniorátu. Sídлом dištriktuálneho biskupa je Prešov. Evanjelici sú najviac koncentrovaní na západnom Spiši a strednom Potopli.

V rámci územno–správnej organizácie pravoslávnych na Slovensku patrí Prešovský kraj do Prešovskej eparchie. Hlavným administratívnym centrom pravoslávnej cirkvi je Prešov, kde sídli úrad eparchiálnej rady, arcibiskup a nachádza sa tu Katedrálly Chrám sv. Alexandra Nevského. Pravoslávna cirkev má v Prešovskom kraji najvyššie zastúpenie v rámci Slovenska. Najvýraznejšia koncentrácia pravoslávnych veriacich je v severnej a severovýchodnej časti kraja. Pestrú religióznu štruktúru Prešovského kraja dopĺňajú reformovaná kresťanská cirkev, evanjelická cirkev metodistická, bratská jednota baptistov, cirkev bratská, cirkev adventistov siedmeho dňa, apoštolská cirkev na Slovensku, kresťanské zbory na Slovensku, cirkev československá husitská na Slovensku, starokatolícka cirkev, náboženská spoločnosť Jehovovi svedkovia a židovské náboženské obce.

8 Organizačné zabezpečenie

Príprava NUS pre PSK začala v apríli 2021 a pre každý sektor prebiehala v troch krokoch:

1. Spracovanie NUS ako podkladu pre diskusiu v zastupiteľstve PSK,
2. Diskusia s partnermi a pripomienkovanie dokumentu
3. Vyhodnotenie a zapracovanie pripomienok.

Celkovo prípravu NUS na úrade PSK zastrešuje Odbor majetku a investícií oddelenie investícií Úradu Prešovského samosprávneho kraja v zastúpení :

Ing. František Barnáš, frantisek.barnas@psk.sk / +421 51 7081 310

Oddelenie energetiky je zároveň zodpovedné za zabezpečenie komunikácie s relevantnými partnermi samosprávneho kraja.

Tab. 8. Koordinátori zodpovední za technickú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za PSK

| Sektor | Koordinátor za PSK | Kontaktné údaje |
|--------------------------------|---|--|
| Sektor budovy | Mgr. Katarína Imrichová, Mgr. Lucia Šustíková | Katarina.imrichova@vucpo.sk / 0911 155 763 Lucia.sustikova@vucpo.sk / 0517081320 |
| Sektor doprava | Hadbavný Peter Ing., Petro František Ing., PhD. | Peter.hadbavny@vucpo.sk / 0911 155 730 Frantisek.petro@vucpo.sk / 0517081774 |
| Sektor energetika | Mgr. Katarína Imrichová Miriam Sorgerová | Katarina.imrichova@vucpo.sk / 0911 155 763 sekretariat@easmart.vucpo.sk / 0517081910 |
| SMART City | Balaníková Natália Mgr., Sendek Stanislav Ing., PhD. | Natalia.balanikova@vucpo.sk / 0517081545 Stanislav.sendek@vucpo.sk / 0517081517 |
| Sektor odpady | Uličný Pavol ThLic., Mgr. - odpady, Novák Marcel Ing. - doprava | Pavol.ulicny@vucpo.sk / 0911 155 750 Marcel.novak@vucpo.sk / 0911 015 434 |
| Komunikačná politika stratégie | Ing. František Barnáš | frantisek.barnas@psk.sk / +421 51 7081 310 |

Za prípravu NUS pre PSK a za jeho odbornú stránku zodpovedá externá organizácia – Engie Services a.s. v zastúpení Ing. Kristíny Baloghovej, PhD, manažérka úseku energetických služieb. Koordinácia tvorby stratégie bola na strane dodávateľa organizačne zastrešená nasledovne:

Tab. 9. Koordinátori zodpovední za odbornú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za Engie Services a.s.

| Sektor | Koordinátor za Engie Services a.s. | Kontaktné údaje |
|-----------------------|------------------------------------|--|
| Sektor budovy | Ing. Kristína Baloghová, PhD. | Kristina.balaghova@engie.com |
| Sektor doprava | Ing. Daniel Biman, CSc. | Daniel.biman@engie.com |
| Sektor energetika | Ing. Kristína Baloghová, | Kristina.balaghova@engie.com |
| SMART City | Ing. Adam Ščasný | Adam.scasny@engie.com |
| Sektor odpady | Ing. Adam Ščasný | Adam.scasny@engie.com |
| Komunikačná stratégia | Mgr. Katarína Frčová | Katarina.frcova@engie.com |

9 Zdroje údajov

Vytvorenie nízkouhlíkovej stratégie si vyžaduje inventarizáciu emisií v referenčnom roku. Pre PSK sa za referenčný stanovil rok 2019.

Po konzultácií so SIEA pre určenie množstva vyprodukovaných skleníkových plynov, sa v celej stratégii používajú hodnoty emisného faktora podľa Vyhláška č. 308/2016 Z. z. Vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje postup pri výpočte faktora primárnej energie systému centralizovaného zásobovania teplom.

Hodnoty emisných faktorov sú uvedené v Tab. 10.

Tab. 10. Emisné faktory primárnych zdrojov energie

| Palivo/forma energie | Celkový tepelný príkon zariadení na výrobu tepla – TP | Združený faktor primárnej energie | Faktor emisií CO ₂ |
|---|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| | [MW] | [-] | [kg/kWh] |
| čierna uhlie | 50 ≤ TP | 0,602 | 0,394 |
| | 0,3 ≤ TP < 50 | 0,709 | |
| | TP < 0,3 | 1,1 | |
| hnedé uhlie | 50 ≤ TP | 0,657 | 0,433 |
| | 0,3 ≤ TP < 50 | 0,773 | |
| | TP < 0,3 | 1,2 | |
| zemný plyn | 50 ≤ TP | 0,523 | 0,277 |
| | 0,3 ≤ TP < 50 | 0,55 | |
| | TP < 0,3 | 1,1 | |
| kvapalné fosílné palivá | 50 ≤ TP | 0,563 | 0,29 |
| | 0,3 ≤ TP < 50 | 0,63 | |
| | TP < 0,3 | 1,1 | |
| biomasa, bioplyn | 50 ≤ TP | 0,138 | 0,02 |
| | 0,3 ≤ TP < 50 | 0,142 | |
| | TP < 0,3 | 0,2 | |
| kvapalné obnoviteľné palivá | 50 ≤ TP | 0,335 | 0,02 |
| | 0,3 ≤ TP < 50 | 0,375 | |
| | TP < 0,3 | 0,5 | |
| slnečná energia | bez obmedzenia | 0 | 0 |
| geotermálna energia | bez obmedzenia | 0 | 0 |
| banský plyn, vysokopecný plyn, koksárenský plyn a ostatné plyny z priemyselných procesov: | bez obmedzenia | 0 | 0,578 |
| jadrové palivo | | | |

| Palivo/forma energie | Celkový tepelný príkon zariadení na výrobu tepla – TP | Združený faktor primárnej energie | Faktor emisií CO ₂ |
|----------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| | [MW] | [-] | [kg/kWh] |
| elektrina | bez obmedzenia | 2,2 | 0,167 |
| benzín automobilový | bez obmedzenia | | 0,2504 |
| nafta motorová | bez obmedzenia | | 0,2677 |

Pre popis súčasného stavu sa pre každý sektor použili dostupné strategické dokumenty a správy v danej oblasti:

Sektor Budovy

Pre vytvorenie kapitol pre sektor budovy ako podklad slúžili obhliadky objektov, zber údajov o spotrebe jednotlivých druhov primárnej energie a dokument SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji, kde je deklarovaná nutnosť tvorby balíkov konkrétnych opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti budov, ale aj zvyšovanie komfortu ich užívania. Užívateľský komfort verejných budov je nízka v dôsledku nedostatočnej údržby počas ich doterajšej životnosti.

Sektor doprava

Pre sektor verejnej dopravy ako podklad poslúžili údaje o vozovom parku, spotrebe PHM a prejdených km od dopravcov, ako aj údaje o vozovom parku v majetku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. Pre určenie emisných faktorov benzínu a nafty boli použité údaje SHMÚ.

Pre zmapovanie infraštruktúry ako podklad slúžil Plán udržateľnej mobility pre Prešovský samosprávny kraj 2019.

Sektor energetika

Popis východiskového stavu v tomto sektore sa opiera o nasledovné strategické dokumenty:

- Program využívania OZE v Prešovskom samosprávnom kraji z roku 2008
- Program energetického manažmentu Prešovského samosprávneho kraja z roku 2005

Sektor odpady:

Hlavným zdrojom údajov o množstvách odpadov bol čiastkový monitorovací systém:

<http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>

Popis východiskového stavu v tomto sektore sa opiera o nasledovné strategické dokumenty:

Program odpadového hospodárstva prešovského kraja na roky 2015-2020.

Na inventarizáciu emisií boli použité nasledovné emisné faktory:

Tab. 11. Emisné faktory podľa spôsobu nakladania s odpadom

| Materiál | t CO _{2ekv} / t materiálu | | | |
|---------------|------------------------------------|--------------|------------|---------------|
| | Recyklácia | Skládkovanie | Spaľovanie | Kompostovanie |
| Zmesový odpad | NA | 0,69 | 0,47 | NA |
| BRO | NA | 0,32 | 0,06 | 0,1 |
| Papier | 0,08 | 1,05 | 0,06 | NA |

| Materiál | t CO _{2ekv} / t materiálu | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------|------------|---------------|
| | Recyklácia | Skládkovanie | Spaľovanie | Kompostovanie |
| Plast | 0,24 | 0,02 | 2,6 | NA |
| Sklo | 0,06 | 0,02 | 0,1 | NA |
| Kov | 0,25 | 0,02 | 0,1 | NA |
| Elektronika, batérie a akumulátory | NA | 0,02 | 0,87 | NA |

Na výpočet množstva znížených emisií sa využíva modul WARM v15 - WASTE REDUCTION MODEL – model vyvinutý americkou agentúrou EPA.²⁴

²⁴ <https://www.epa.gov/warm/versions-waste-reduction-model-warm#15>

10 Financovanie opatrení

Strednodobé, dlhodobé opatrenia a ich prenesenie do praxe si vyžaduje tvorbu projektov. Projekty potrebné pre dosiahnutie stanoveného cieľa v roku 2030 vyžadujú značné finančné prostriedky. Táto kapitola má za cieľ načrtnúť rôzne možnosti financovania opatrení podľa ich náročnosti a dopadu na stav životného prostredia.

V správe s názvom SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji vypracovanej v roku 2019 sa stanovili za nákladovo efektívne realizovateľné opatrenia s návratnosťou kratšou ako 15 rokov. Tieto opatrenia je možné financovať v spolupráci s so spoločnosťami poskytujúcimi garantovanú energetickú službu (GES). Ostatné opatrenia, s návratnosťou 15-22 rokov je možné financovať kombináciou dotácií z operačných programov a štátnych fondov tak, aby do GES spadali opatrenia s návratnosťou max. 15 rokov. Dlhodobé opatrenia je nutné financovať z vlastných finančných zdrojov PSK. Nízkouhlíková stratégia PSK má za cieľ vytvoriť zoznam konkrétnych opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti verejných budov aj so stanovením priorít jednotlivých krokov tak, aby viedli k naplneniu stanoveného cieľa v oblasti znižovania produkcie emisií ale nezaťažili rozpočet PSK neúmerne k dosiahnutému cieľu. Oproti analýze z roku 2019 je v súčasnosti možné plánovať čerpanie financií aj z Plánu obnovy, ktorý má pomôcť po pandémii naštartovať ekonomiku v SR.

10.1 Možnosti financovania opatrení v sektoroch budovy a energetika

Finančné zdroje z Plánu obnovy - Obnova historických budov, kde sa dosiahne úspora najmenej 30% spotreby primárnej energie. Je nutné pred obnovou budov vypracovať projektové energetické hodnotenie a po obnove verifikovať energetickým certifikátom. Pri obnove budov je dôležité nezostať iba pri zlepšovaní energetickej hospodárnosti, ale previazať existujúce nástroje s opatreniami na adaptáciu na zmenu klímy.²⁵

Zdroje rozpočtu Prešovského samosprávneho kraja.

Z rozpočtu PSK sa môžu podľa zákona č. 583/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách územnej samosprávy poskytnúť dotácie a návratné finančné výpomoci právnickým osobám, ktoré boli založené samosprávnym krajom a to na úlohy a akcie vo verejnom záujme alebo za účelom rozvoja územia. Iným právnickým osobám a fyzickým osobám – podnikateľom so sídlom na území VÚC môže byť poskytnutá dotácia alebo návratná finančná výpomoc len z vlastných príjmov a na podporu verejnoprospešných služieb podnikania a zamestnanosti. V najbližšom období sa samosprávny kraj zapojí do financovania projektov podporovaných zo štrukturálnych fondov EÚ vlastnými daňovými a nedaňovými príjmami, ako aj prijatými úvermi. Zdroje je možné kombinovať.

Súkromné zdroje – formou garantovanej energetickej služby na základe usmernení MH SR.

Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov vytvoril základný systém na podporu rozvoja trhu s energetickými službami v podmienkach Slovenska.

Podrobnosti týkajúce sa poskytovania podpornej služby sú ustanovené vyhláškou MH SR č. 99/2015 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti pri poskytovaní podpornej energetickej služby a garantovanej energetickej služby.²⁶

²⁵<https://www.planobnovy.sk/>

²⁶<https://www.mhsr.sk/energetika/energeticka-efektivnost/poskytovanie-energetickej-sluzby>

Nakoľko sa väčšina navrhnutých opatrení stále vyznačuje pomerne vysokou investičnou náročnosťou, je nutné využiť aj verejné zdroje, slúžiace ako podpora ich zavádzaniu:

Operačné programy EU

- OP Konkurencieschopnosť a hospodársky rast
- Regionálny OP
- OP Životné prostredie
- Program rozvoja vidieka
- Program ELENA (zdroje z EU)
- Modernizačný fond

Finančné prostriedky pridelené Slovenskej republike z modernizačného fondu (6,37%) spravujú ministerstvo životného prostredia a ministerstvo hospodárstva spoločne. 70 % finančných prostriedkov z modernizačného fondu sa použije na podporu investícií do výroby a využívania elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov, zlepšenia energetickej efektívnosti okrem energetickej efektívnosti súvisiacej s výrobou energie pomocou tuhých fosílnych palív, do uskladňovania energie a modernizácie energetických sietí vrátane vedení diaľkového vykurovania, do prenosových sietí elektrickej energie a zvýšenia prepojení medzi členskými štátmi, ako aj na podporu spravodlivého prechodu v regiónoch závislých od uhlíka v prijímajúcich členských štátoch s cieľom podporiť v rámci dialógu so sociálnymi partnermi opätovné zaradenie pracovníkov, ich rekvalifikáciu a zvyšovanie kvalifikácie, vzdelávanie, iniciatívy zamerané na hľadanie zamestnania a začínajúce podniky. Oprávnené sú aj investície do energetickej efektívnosti v doprave, stavebníctve, poľnohospodárstve a odpadovom hospodárstve²⁷.

Ministerstvu životného prostredia sa podarilo presadiť dodatočných 2,5 miliardy eur oproti pôvodnému rozpočtu do roku 2030 na investície prostredníctvom Modernizačného fondu do opatrení energetickej efektívnosti, na rozvoj obnoviteľných zdrojov či znižovania energetickej náročnosti ekonomiky. Tieto zdroje bude možné čerpať cez vypísané výzvy a na základe podrobnej projektovej prípravy.²⁸

Environmentálny fond

Environmentálny fond je primárne zriadený za účelom uskutočňovania štátnej podpory starostlivosti o životné prostredie a tvorbu životného prostredia na princípoch trvalo udržateľného rozvoja. **Hlavným poslaním fondu je poskytovanie finančných prostriedkov žiadateľom vo forme dotácií alebo úverov** na podporu projektov v rámci činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni. Okrem toho fond poskytuje finančné prostriedky aj na iné činnosti a aktivity uvedené v §4 ods. 1 zákona o fonde.

Poskytovanie a použitie prostriedkov fondu musí byť v súlade s prioritami a cieľmi stratégie štátnej environmentálnej politiky schválenej vládou Slovenskej republiky. Tento fond je teda vhodným finančným zdrojom na realizáciu opatrení, Nakoľko vytvorenie tejto stratégie má za cieľ práve zabezpečiť národné environmentálne ciele na regionálnej úrovni.

²⁷ https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2019/08/SP_451A_15-8-2019.pdf - Schéma podpory na výstavbu, rekonštrukciu a modernizáciu rozvodov tepla

²⁸ <https://www.sazp.sk/novinky/envirorezort-predstavil-nizkohlukovu-strategiu-obmedzenie-fosilnych-paliv-ci-prijatie-zakona-o-zmene-klimy.html>

Poskytovanie a použitie prostriedkov Environmentálneho fondu musí byť v súlade s prioritami a cieľmi stratégie štátnej environmentálnej politiky schválenej vládou Slovenskej republiky. V súlade s citovaným zákonom o fonde prostriedky fondu možno poskytnúť a použiť na:

- podporu činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni,
- podporu prieskumu, výskumu a vývoja zameraného na zisťovanie a zlepšenie stavu životného prostredia, - **možno monitorovací systém na materiálový tok odpadov**
- podporu environmentálnej výchovy, vzdelávania a propagácie, - **školenie vedúcich pracovníkov o energomenežmente objektov v správe PSK**
- podporu projektov zameraných na účely reálne dosiahnuteľných a merateľných úspor emisií skleníkových plynov, - spolufinancovanie pre GES na objektoch
- zvyšovanie energetickej účinnosti existujúcich budov vrátane zateplovania, -spolufinancovanie pre GES na objektoch
- podporu činnosti na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky a na náklady spojené s odborným a administratívnym zabezpečením plnenia záväzkov Slovenskej republiky v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov,
- podporu prechodu k formám dopravy s nízkymi emisiami a prechodu z individuálnej dopravy k verejnej doprave
- inštaláciu nových zariadení, ktoré využívajú ako zdroj energie obnoviteľné zdroje energie, geotermálnu energiu alebo druhotné energetické zdroje; druhotným energetickým zdrojom sa rozumie zdroj energie, ktorého energetický potenciál pochádza z vedľajšieho plynného produktu vznikajúceho pri výrobných procesoch a technologických procesoch,
- rekonštrukciu alebo modernizáciu existujúcich zariadení, ktoré využívajú ako zdroj energie obnoviteľné zdroje energie alebo druhotné energetické zdroje,
- výmenu alebo rekonštrukciu existujúcich zariadení, ktoré pri príprave tepla, teplej úžitkovej vody a pri chladení využívajú fosílnu palivá, za zariadenie využívajúce biomasu, druhotné energetické zdroje alebo geotermálnu energiu, za tepelné čerpadlá alebo za solárne kolektory vrátane výmeny celej sústavy alebo jej rekonštrukcie,
- inštaláciu nových zariadení, ktoré pri príprave tepla, teplej úžitkovej vody a pri chladení budú využívať biomasu, druhotné energetické zdroje alebo geotermálnu energiu, inštaláciu tepelných čerpadiel alebo na inštaláciu solárnych kolektorov vrátane inštalácie celej sústavy,
- zníženie tepelných strát v rozvodoch tepelných médií v systémoch centralizovaného zásobovania teplom,
- modernizáciu existujúcich zariadení alebo inštaláciu nových zariadení na zachytávanie metánu,
- zvyšovanie energetickej účinnosti technologických celkov a jednotlivých zariadení,
- podporu investícií do nízkouhlíkových technológií.

Nástroj na prepájanie Európy (NPE) je kľúčovým nástrojom financovania EÚ na podporu rastu, zamestnanosti a konkurencieschopnosti prostredníctvom cielených investícií do infraštruktúry na európskej úrovni. Podporuje rozvoj vysokovýkonných, udržateľných a efektívne prepojených transeurópskych sietí v oblasti dopravy, energetiky a digitálnych služieb. Investície v rámci NPE dopĺňajú chýbajúce prepojenia v rámci hlavných dopravných, energetických a digitálnych sietí v Európe.

NPE je prínosom pre ľudí vo všetkých členských štátoch, pretože umožňuje, aby bolo cestovanie jednoduchšie a udržateľnejšie, zvyšuje energetickú bezpečnosť Európy a zároveň napomáha širšie

56

využívanie obnoviteľných zdrojov energie a uľahčuje cezhraničnú interakciu medzi orgánmi verejnej správy, podnikmi a občanmi.

NPE je rozdelený do troch sektorov:

- Doprava
- Energetika
- Digitalizácia

Jednou z kľúčových priorít NPE je umožnenie a posilnenie synergií medzi týmito tromi sektormi. Opatrenia naprieč sektormi môžu umožniť optimalizáciu nákladov alebo výsledkov prostredníctvom združovania finančných, technických alebo ľudských zdrojov, čím sa zvýši účinnosť financovania EÚ.²⁹

10.2 Možnosti financovania opatrení v sektore odpady

Aktivity na predchádzanie vzniku zmesového komunálneho odpadu by mali byť financované z Environmentálneho fondu, informačné a vzdelávacie aktivity prostredníctvom Národného projektu SAŽP, resp. v rámci plnenia Plánu hlavných úloh SAŽP, ako aj zo zdrojov Zeleného vzdelávacieho fondu, OZV a obcí v rámci ich originálnej pôsobnosti. Aktivity na predchádzanie vzniku biologicky rozložiteľného odpadu by mali byť financované z Environmentálneho fondu, Operačného programu Kvalita životného prostredia a rozpočtov samospráv. Príprava a realizácia kampaní by sa mala financovať v rámci Národného projektu SAŽP. Aktivity v zmysle § 7 ods. 1 a) vyhlášky č. 373/2015 o rozšírenej zodpovednosti výrobcov vyhradených výrobkov a o nakladaní s vyhradenými prúdmi odpadov v znení neskorších predpisov na predchádzanie vzniku odpadov z papiera môžu byť financované z poplatkov výrobcov do systému rozšírenej zodpovednosti výrobcov. Aktivity na predchádzanie vzniku odpadov z obalov a plastového odpadu v zmysle § 7 ods. 1 a) vyhlášky č. 373/2015 o rozšírenej zodpovednosti výrobcov vyhradených výrobkov a o nakladaní s vyhradenými prúdmi odpadov v znení neskorších predpisov by mali byť financované z poplatkov výrobcov do systému rozšírenej zodpovednosti výrobcov, systému zálohovania vybraných obalov, z Národného projektu SAŽP, resp. v rámci plnenia Plánu hlavných úloh SAŽP, Environmentálneho fondu a vzdelávacie aktivity aj zo zdrojov Zeleného vzdelávacieho fondu a obcí (analýzy odpadov a vzdelávacie aktivity).^{30 31}

²⁹ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/connecting-europe-facility_sk

³⁰ Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025

³¹ <https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/environmentalna-vychova-a-vzdelavanie/zeleny-vzdelavaci-fond/>

10.3 Možnosti financovania opatrení v sektorech SMART riešenia a doprava

Napĺňanie cieľov a opatrení si vyžaduje dostupnosť a dostatok finančných zdrojov. Keďže SMART riešenia zasahujú do všetkých oblastí života je dôležité stanovovanie optimálneho spôsobu financovania. Dôležitý je aj rozpočet mesta na financovanie opatrení.

10.3.1 Financovanie z operačných programov Európskych štrukturálnych a investičných fondov

Finančné prostriedky z EISF tvoria významnú zložku verejných financií v členských štátoch Európskej únie. Prispievajú na zníženie rozdielov v rozvoji regiónov z čoho vznikne vyrovnejšia a vyspelejšia EÚ. Na podporu investičných projektov sú zamerané najmä Európsky fond regionálneho rozvoja a Kohézny fond, ktoré prostredníctvom osobitných operačných programov.

Medzi tieto operačné programy patria:

- **Integrovaný regionálny operačný program** – Inteligentná doprava
- **Operačný program Kvalita životného prostredia** – Inteligentné bývanie
- **Operačný program Integrovaná infraštruktúra** – Inteligentná mestská infraštruktúra

10.3.2 Programy cezhraničnej spolupráce EŠIF

Podpora pre celé spektrum subjektov. V rámci projektov cezhraničnej spolupráce je možné získať podporu na rozvoj SMART riešení. Oprávneným územím je územie na úrovni VÚC. Musí sa jednáť o územie hraničiace s príslušným partnerským štátom v závislosti od konkrétneho programu.

10.3.3 Zdroje štátneho rozpočtu SR

V zmysle ustanovení Zákona č. 111/2018 Z. z. poskytuje Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu dotácie zo zdrojov štátneho rozpočtu na rozvoj investičného prostredia. Dotácie môžu byť poskytnuté napr. na vytvorenie konceptu inteligentných miest a regiónov. Ministerstvo hospodárstva SR zverejnilo materiály na podporu malých a stredných podnikov, ktoré by mali byť v súlade s premenou mesta na SMART city.

10.3.4 Možnosti financovania z ostatných zdrojov EÚ

- **Horizon Europe** – Kľúčový program na rozvoj na inovácie v EÚ³²
- **Urbact** - pomáha mestám rozvíjať riešenia, ktoré sú nové a udržateľné a ktoré integrujú ekonomické, sociálne a environmentálne mestské témy.³³
- **Interreg Europe** - program medziregionálnej spolupráce³⁴
- **Interreg Central Europe** - je program medziregionálnej nadnárodnej spolupráce³⁵

³²https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

³³<http://urbact.eu/>

³⁴<https://www.interregeurope.eu/>

³⁵<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/home.html>

- **Interreg Danube Transnational Programme** – tento nadnárodný program presadzuje ekonomickú, sociálnu a územnú súdržnosť dunajského regiónu³⁶
- **Urban Innovative Actions (UIA)** - je iniciatíva Európskej Únie, ktorá poskytuje mestským oblastiam v Európe zdroje na testovanie nových neoverených riešení na výzvy, ktorým mestá čelia.³⁷
- **Program LIFE** - je finančný nástroj EÚ pre životné prostredie, zachovanie prírody a ochranu klímy.³⁸
- **EUREKA** - je medzivládna sieť zriadená v roku 1985 na podporu trhovo orientovaného výskumu a vývoja a inovačných projektov zo strany priemyslu, výskumných centier a univerzít.³⁹
- **Program COSME** - zlepšuje prístup k financiam pre malé a stredné podniky prostredníctvom finančných nástrojov⁴⁰

³⁶<http://www.interreg-danube.eu/>

³⁷<http://ec.europa.eu/environment/life/>

³⁸ <http://www.uia-initiative.eu/en>

³⁹ <http://www.eurekanetwork.org/>

⁴⁰ https://ec.europa.eu/growth/smes/cosme_sk

11 Komunikačná stratégia

Súčasťou Nízkouhlíkovej stratégie PSK je aj komunikačná stratégia, ktorej hlavnou úlohou je získať základné povedomie o jej existencii u cieľovej skupiny a podporiť jej aktívnu účasť pri plnení nastavených cieľov.

Komunikačná stratégia by mala byť nastavená v rôznom časovom rozsahu, napr. – krátkodobá s konkrétnejšími cieľmi (1 rok) a dlhodobá so strategickými cieľmi (4 roky). Je dôležité, aby koordinátori pravidelne vyhodnocovali nastavené ciele a na základe výsledkov ďalej upravovali stratégiu tak, aby bola úspešná. Zo skúsenosti odporúčame vyhodnocovanie cieľov a revidovanie stratégie na ročnej báze.

11.1 Ciele komunikačnej stratégie

Pre NUS PSK sme stanovili 3 konkrétne ciele. Prvé 2 ciele sú dlhodobé a posledný tretí je krátkodobý. Veríme, že ročný pilotný projekt Nízkouhlíková škola bude úspešný a bude ho možné neskôr zaradiť medzi dlhodobé strategické ciele.

Ciele komunikačnej stratégie:

Informovanie cieľovej skupiny a verejnosti o NUS PSK a získanie podpory pre jej plnenie

Vzdelávanie v oblasti NUS

Zapojenie vybraných škôl do NUS PSK - pilotný projekt: Nízkouhlíková škola 2023

11.2 Rozpočet

Pre komunikáciu NUS PSK nie je alokovaný rozpočet. Navrhujeme preto pre mediálne výstupy využiť dostupné vlastné online / offline médiá PSK (napr. mestské printové/online noviny, verejné priestory, mestské online médiá, internetové stránky miest/obcí, sociálne médiá, vlastná TV).

11.3 Personálne zabezpečenie

Pre zabezpečenie plnenia komunikačnej stratégie navrhujeme pre projekt alokovať **2 pracovníkov**, ktorí budú koordinovať komunikačné aktivity.

Ich úlohou bude predovšetkým:

- na základe KS zostaviť komunikačný plán,
- kontinuálne zabezpečovať jeho plnenie:
 - o príprava článkov, grafiky / videí / podcastov,
 - o organizácia prednášok,
 - o komunikovanie priebehu a výsledkov súťaže Nízkouhlíková škola,
 - o koordinácia mediálnych výstupov,
- priebežná kontrola plnenia cieľov,
- reporting,
- záverečné zhodnotenie dosiahnutých cieľov komunikácie.

Pre účely podpory v energetických projektoch je nutné posilniť kapacity Energetickej agentúry. Pre dosiahnutie cieľov NUS je nevyhnutné mať odborníka, ktorý bude schopný zbierať a vyhodnocovať údaje o spotrebe energií v objektoch organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. V nadväznosti na analýzu pozbieraných dát bude vhodné ak odborník na energetiku pripraví aj návrhy opatrení pre odstránenie prípadných zistených anomálií v spotrebe na jednotlivých objektoch. Osoba zamestnaná na energetickej agentúre pritom môže nadviazať aj na projekt energetických dní PSK, ktorý bol pozastavený z dôvodu pandemických opatrení.

11.4 Analýza východiskového stavu KS

| SILNÉ STRÁNKY | SLABÉ STRÁNKY |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Kvalitne a odborne spracovaná NUS PSK s konkrétnymi a merateľnými cieľmi Podpora komunikácie zo strany Energetickej agentúry, s cieľom priviesť NUS do praxe Dostatok odborných komunikátorov v PSK | <ul style="list-style-type: none"> Nekonkrétne a vágne pripravený mediálny plán Nedostatok personálnych kapacít na strane koordinátorov KS Neochota a nedostatok času venovať sa navrhovaným témam zo strany komunikátorov a školiteľov Nedostatočná podpora KS zo strany samospráv PSK |
| PRÍLEŽITOSTI | HROZBY |
| <ul style="list-style-type: none"> Využiť tému NUS na komunikovanie ďalších enviro posolstiev a zvýšenie povedomia o ochrane životného prostredia Využiť potenciál mladej generácie, jej zánietenie pre zachovanie udržateľnosti a pozitívny prístup k enviro témam | <ul style="list-style-type: none"> Staršia generácia môže byť menej náchylná na zmeny, a preto potenciálne môže ignorovať komunikačné posolstvá V prípade nezájmu o NUS zo strany verejnosti aktívne hľadať komunikačné spôsoby, ako to zmeniť Ak nebude komunikácia NUS výrazne odlišená, môže splynúť s inými enviro témami a zanikne jej posolstvo |

Odporúčania na základe SWOT analýzy

- Nepodceniť komunikačnú prípravu – vytvorenie komunikačného tímu, konkretizovanie mediálneho plánu.
- Vytvoriť špecifický formát (napr. grafický - logo) pre NUS PSK tak, aby bola komunikácia výrazne rozpoznateľná a odlišená od ostatných enviro tém a aby s nimi nesplynula.
- Komunikácia NUS musí byť, hlavne zo začiatku, intenzívna a výrazná, aby vzbudila záujem. Po intenzívnom začiatku je potrebné nastaviť si zdroje (personálne a finančné) tak, aby komunikácia mohla v rôznych obmenách fungovať dlhodobo.
- Využiť zánietenie mladých ľudí pre enviro témy a angažovať ich v rámci komunikácie, školení, či kampane.
- A naopak, v prípade staršej generácie hľadať najvhodnejší spôsob komunikácie a témy, ktoré

ich príjmu zamyslieť sa nad dopadmi zvyšovania environmentálnej záťaže a vzbudia ich záujem o hľadanie riešení.

- Neuspokojiť sa s nastavenou KS, ale stále hľadať nové možnosti, ako moderne a efektívne komunikovať prínosy NUS. Navrhnutá KS tvorí základ pre dotváranie a optimalizovanie komunikácie vzhľadom na neustále sa meniace prostredie, myslenie, technológie a samotnú klímu.

11.5 Návrh komunikačnej stratégie

Návrh komunikačnej stratégie vychádza z 3 stanovených cieľov. Každý cieľ je potrebné bližšie špecifikovať a určiť napr. cieľovú skupinu, témy, komunikátorov, spracovateľov obsahu, školiteľov, komunikačné kanály, formáty správ, či systém hodnotenia kampane. Konkretizovanie cieľov prispeje k ich efektívnej realizácii.

11.6 Informovanie cieľovej skupiny o NUS PSK a získanie podpory pre jej plnenie

Informovanie o NUS a jej cieľoch je základným pilierom komunikačnej stratégie. Okrem samotnej komunikácie je dôležité získať u cieľovej skupiny pozitívne prijatie a podporu pre jej plnenie. K tomu, aby bolo možné dosiahnuť tento cieľ, je potrebné dôkladne si pripraviť komunikačné posolstvá pre každú z cieľových skupín.

CIEĽOVÁ SKUPINA podľa prioritizácie:

1. primátori a starostovia miest/obcí PSK,
2. riaditelia škôl, vedúci organizácií v PSK,
3. zamestnanci organizácií v PSK,
4. žiaci a študenti škôl v PSK,
5. obyvatelia PSK.

Organizácie a školy v pôsobnosti PSK:

- 72 stredných škôl,
- 25 sociálnych zariadení,
- 27 kultúrnych zariadení,
- Správu a údržbu ciest PSK (SÚC PSK) - rozpočtová organizácia v oblasti dopravy.

TÉMY

- **Základné predstavenie NUS PSK:**
 - o dôvod jej vzniku,
 - o obsah a ciele,
 - o plány, ako dosiahnuť tieto ciele.
- **Dôležitosť NUS pre udržateľný rozvoj PSK:**
 - o v kontexte celosvetovej iniciatívy o dekarbonizáciu a znižovanie uhlíkovej stopy,
 - o energetické úspory (úspory nákladov) pri súčasnom zdražovaní energie,
 - o využívanie obnoviteľnej energie, vzhľadom na obmedzené energetické zdroje do budúcnosti,

- konkrétne príklady a návody, ako môžu organizácie a ich zamestnanci prispieť k zníženiu uhlíkovej stopy, prečo je to dôležité a čo tým získajú (napr. do práce na bicykli, šetrenie energie),
- príklady dobrej praxe.
- **Dôležitosť NUS pre každého obyvateľa PSK**
 - Aká je uhlíková stopa každého z nás?
 - Aká budúcnosť nás čaká, ak nebudeme aktívne znižovať jej negatívny dosah?
 - Čo môžem urobiť, aby sa znížila?
 - Návrhy konkrétnych opatrení, ktoré je možné zaviesť do bežného života (napr. triedenie odpadov, najlacnejšia energia je tá, ktorá sa nespotrebuje).
 - Ako mi k tomu pomôže NUS PSK?
 - Príklady dobrej praxe

KOMUNIKÁTORY

- Predseda PSK
- Zástupcovia energetickej agentúry
- Zástupcovia oddelenia komunikácie a propagácie PSK
- Ekologickí aktivisti
- Ekologickí influenceri

KOMUNIKAČNÉ KANÁLY v mestách a obciach PSK

- Mestské noviny (tlačené / online)
- Školské noviny a školský rozhlas
- Mestské TV
- Internetové stránky miest a obcí
- Sociálne siete (facebook, youtube, instagram)
- OOH / Vonkajšia reklama (verejné priestranstvá, mestská doprava, zastávky MHD, LED obrazovky vo vlastníctve miest a obcí)
- Mestské podujatia (jarmoky, trhy, oslavy, pamätné dni)
- Obnoviť tradíciu organizovania Energetického dňa PSK (od roku 2012)
- Pravidelné stretnutia riaditeľov škôl a vedúcich organizácií za účelom zhodnotenia ich zaangażovanosti v rámci plnenia NUS PSK

FORMÁTY pre jednotlivé komunikačné kanály

- články, blogy
- videá, vlogy
- podcasty
- animácie, prezentácie
- plagáty, inzercia
- promo stánky na mestských podujatiach

V rámci komunikácie je potrebné vyzdvihnúť potrebnú zelenú transformáciu v nadväznosti na skutočnosť, že PSK je signatárom Dohovoru primátorov a starostov.

Pre lepšiu odlišiteľnosť témy NUS vzhľadom na komunikáciu podobných enviro tém, navrhujeme **vytvoriť logo, prípadne slogan**. Vďaka tomu sa zvýši spontánna znalosť projektu. Logo bude možné

využívať dlhodobu, v rámci všetkých foriem komunikácie, pri školeniach, či v rámci navrhovaných kampaní.

11.7 Vzdelávanie v oblasti NUS

Významnou súčasťou KS je oblasť vzdelávania. Neustále sa meniace podmienky, technológie, ochota ľudí prispôbiť sa, či bojovať proti negatívnym klimatickým dopadom, nás núti prehodnocovať svoje postoje a flexibilne reagovať na zmeny. To je aj jeden z dôvodov, prečo je potrebné neustále sa vzdelávať v oblasti ochrany životného prostredia a hľadať efektívne spôsoby, ako znižovať emisie uhlíka.

Vzdelávanie je v rámci KS primárne nastavené smerom dovnútra. Po úspešnom absolvovaní školení určených pre cieľovú skupinu je možné rozšíriť možnosť účasti aj pre širšiu verejnosť.

CIEĽOVÁ SKUPINA

- predseda PSK, vedúci odborov PSK,
- primátori a starostovia miest PSK,
- odborná verejnosť PSK (riaditelia škôl, vedúci organizácií PSK).
- žiaci a študenti škôl v PSK.

TÉMY

- Prezentácia NUS PSK a jej dôležitosť pre zmenu klímy
- Konkrétne kroky, ktorými môžu organizácie a jednotlivci prispieť k plneniu NUS
- Iné environmentálne školenia a prezentácie

ŠKOLITELIA

- Zástupcovia SIEA
- Zástupcovia energetickej agentúry
- V rámci školení môžu byť pozvaní aj ekologickí aktivisti a influencersi (hlavne pre mladšiu cieľovú skupinu)

MIESTO organizácie

- Úrad PSK
- Vybrané školy v PSK

V rámci organizácie environmentálnych školení je možné spolupracovať s organizáciami, ktoré sa podobou problematikou zaoberajú, napr:

- Skupina ENGIE: ENGIE Eco školy
- Rada pre zelené budovy (SKGBC): Program Ambasádori udržateľnosti
- CEEV Živica: Zelené školy
- Nadácia Ekopolis: Zelené oázy, Sadíme budúcnosť
- SAŽP: Celoslovenské programy (Zatoč s odpadom, Enviróza, Ekologická stopa, Na túru s NATUROU)

11.8 Zapojenie CS do NUS PSK

V roku 2012 Prešovský samosprávny kraj sa stal signatárom Dohovoru primátorov a starostov. V rámci záväzku koordinácie činností v oblasti environmentálne zameraných projektov PSK zaviedlo pravidelné podujatie Edeň, ktoré organizovala Kancelária predsedu Prešovského samosprávneho kraja. Podujatia boli zamerané hlavne na vzdelávanie odbornej a laickej verejnosti v oblasti udržateľnej energetiky. Podujatia mali formu konferencie. Konali sa v priestoroch Inovačného partnerského centra, na Hlavnej 139 v Prešove. Konferencia sa skladala z Workshopov, odborných prednášok, výstavných stánkov, a rôznych aktivít v priestoroch úradu, PSK, škôl a kultúrnych zariadení v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. V roku 2017 k agende energetického dňa pribudli aktivity spojené s podpísaním memoranda o podpore elektromobility a PSK svojou účasťou v medzinárodnom projekte PROMETEUS sa snažil ďalej zviditeľňovať a propagovať túto oblasť. Vzhľadom na rovnaké zameranie tohto podujatia a potrieb komunikačnej stratégie NUS sa predpokladá obnovenie tejto konferencie a jej využitie na vzdelávanie a informovanie odbornej a laickej verejnosti o cieľoch a plánovaných aktivitách Nízkouhlíkovej stratégie PSK.

Okrem informačnej kampane a organizácii školení, súčasťou komunikačnej stratégie bude aj pilotný program „Nízkouhlíková škola PSK“. Jeho cieľom je prostredníctvom systému motivačného porovnávania a podpory zdravej súťaživosti, aktívne zapojiť vybrané školy do plnenia NUS. Konkrétne navrhnuté opatrenia a aktivity môžu školám pomôcť znížiť uhlíkovú stopu a vďaka ich realizácii aj zefektívniť prevádzku objektov a znížiť náklady za energie.

CIEĽOVÁ SKUPINA:

- 13 vybraných škôl
- vedenie, pedagógovia a zamestnanci
- žiaci a študenti

ORGANIZÁCIA KAMPANE „Nízkouhlíková škola PSK 2023“

- určenie tímu zodpovedného za organizáciu kampane
- určenie tímu zodpovedného za sledovanie a hodnotenie výsledkov (energetická agentúra)
- výber 13 škôl
- konkrétne a podrobné definovanie kritérií súťaže/kampane
- vymedzenie časového rámca
- spôsob a forma hodnotenia výsledkov (prostredníctvom energetických reportov)
- sledovanie priebežného stavu výsledkov

KOMUNIKÁCIA

- Úvodné predstavenie kampane:
 - o Osobné stretnutie
 - o Príprava písomných materiálov ku kampani
 - o Interná komunikácia v rámci vybraných škôl v PSK
 - Vysvetlenie, prečo je plnenie NUS pre školy dôležité a aké benefity im projekt môže priniesť v rámci zefektívnenia prevádzky a úspory spotreby energie
 - o Externá komunikácia kampane v rámci všetkých škôl v PSK a verejnosti
- Priebežné komunikovanie výsledkov kampane
 - o Vytvorenie rebríčku škôl zostaveného podľa plnenia navrhovaných opatrení

- Cieľ: zvýšiť súťaživosť medzi školami a prispieť tak k dosiahnutiu lepších výsledkov
- Vyhlásenie výsledkov
 - Organizácia slávnostného podujatia, v rámci ktorého budú komunikované výsledky kampane a víťazi získajú ocenenia
 - Vyhlásenie výsledkov môže byť zrealizované počas významného enviro dňa - napr. Deň zeme, alebo Edeň PSK.

Súťaž o „Nízkouhlíkovú školu“ môže vyhlásiť predseda PSK, ktorý bude po skončení kampane udeľovať „Cenu predsedu PSK pre nízkouhlíkovú školu“. Ceny môžu byť rôzne a budú sa variať podľa nastavených kritérií. Hlavná cena bude určená pre školu, ktorá splní všetky kritériá a najviac tak prispeje k dekarbonizácii.

Podobne, ako pri komunikácii NUS, aj v tomto prípade navrhujeme vytvoriť logo kampane. Môže vychádzať z podobného motívu ako logo NUS PSK. Logo sa navyše môže využiť aj pri výrobe ocenenia. Na základe výsledkov pilotného projektu je v budúcnosti možné rozšíriť súťaž pre všetky školy a organizácie v pôsobnosti PSK.

11.9 Návrh mediálneho plánu

Pre realizáciu komunikačnej stratégie je nevyhnutné zostaviť mediálny plán, vďaka ktorému je možné získať prehľad o všetkých konkrétnych komunikačných aktivitách plánovaných na najbližšie obdobie (mesiac, kvartál, rok). Mediálny plán v tabuľkovej forme je možné zostaviť v ľubovoľnom programe (napr. v MS Excel).

Plánovacia mediálna tabuľka by okrem iných, mala obsahovať aj tieto údaje:

- časové obdobie (napr. mesiac),
- komunikačná téma,
- komunikátor (autor príspevku),
- spracovateľ komunikácie (copywriter, bloger, vlogger...),
- formát a názov média (offline, online),
- formát správy,
- výstup komunikácie (napr. počet distribuovaných výtlačkov novín, počet zhliadnutí...),
- rozpočet.

Mediálny plán so všetkými údajmi o návštevnosti stránok, sledovanosti videí, či čítanosti článkov, slúži aj ako podklad na vypracovanie záverečného hodnotenie komunikačnej stratégie.

11.10 Realizácia na základe mediálneho plánu

Úlohou komunikačných koordinátorov, ktorí budú zostavovať mediálny plán, je zabezpečiť jeho včasnú a dôslednú plnenie. Konkrétne to znamená, že si vopred pripravujú mediálne výstupy, priebežne objednávajú a zabezpečia mediálny priestor, načas odošlú požadované správy a skontrolujú ich uverejnenie.

Realizácia mediálneho plánu si vyžaduje starostlivé plánovanie a dôslednú koordináciu všetkých aktivít tak, aby bolo možné dodržať navrhnutý harmonogram komunikačnej stratégie.

11.11 Monitoring plnenia plánu a kontrola cieľov

Media monitoring priebežne informuje o plnení stanovených cieľov komunikácie. V rámci KS je potrebné špecifikovať konkrétne výstupy z online/offline medií a následne ich kontinuálne zaznamenávať do media plánu.

Keďže médiá a formáty môžu byť rôznorodé, forma výstupov sa určujeme pri každom type média, napr. aj pri eventoch, konferenciách, školeniach, či reklamných plochách. Získanie niektorých výstupov môže byť náročné, a to najmä vzhľadom na neexistujúci rozpočet (napr. spontánna znalosť značky a projektu).

11.12 Vyhodnotenie výsledkov komunikácie

Komunikačnú stratégiu je potrebné vyhodnocovať v pravidelných časových intervaloch. Ideálne po 1 roku. Výsledky sa spracúvajú vo forme **mediálnej analýzy**, ktorá sa člení na:

- použité médiá (sociálne siete, noviny, TV, eventy, kampane),
 - o v rámci každého média sa vyhodnocujú obsahové výstupy,
 - o rozpočet,
 - o plnenie stanovených cieľov
 - o odporúčanie na ďalšie obdobie

- kampane, eventy, konferencie, školenia
 - o popis akcie (dátum, téma, program...)
 - o účasť
 - o výsledky kampane
 - o odporúčania na ďalšie obdobie

Prostredníctvom mediálnej analýzy je možné získať komplexný prehľad o plnení nastavených cieľov. Okrem iného slúži aj ako podklad pri prehodnocovaní komunikačnej stratégie na ďalšie obdobie. Na základe výsledkov je možné špecifikovať, ktoré komunikačné kanály, formáty a témy sú efektívne a je optimálne ich využívať aj naďalej. Výsledkom mediálnej analýzy je okrem zhodnotenia nastavenej komunikácie aj vypracovanie odporúčaní na nasledujúce obdobie.

Ako už bolo spomenuté, komunikačná stratégia nie je nemenná. Naopak, sleduje najnovšie trendy v komunikácii, či zmeny správania sa cieľovej skupiny. K tomu je potrebné v budúcnosti prispôbovať ďalšie nastavenie stratégie. Výsledkom komunikačnej stratégie NUS by malo byť zvýšenie povedomia o environmentálnej problematike a aktívna podpora plnenia stanovených cieľov projektov.

12 Sektor budovy

Sektor budov v Európe je najväčším spotrebiteľom energie. Na vykurovanie a chladenie sa používa takmer 50% konečnej spotreby energie v EÚ, z čoho 80% sa využíva v budovách. Priemerne 75% budov v Európe je energeticky neefektívnych, pričom sa predpokladá, že takmer 80% existujúcich budov bude v užívaní aj v roku 2050. Súčasnú obnovu budov v Európe je veľmi nízka a nepostačuje na dosiahnutie cieľa klimatickej neutrality do roku 2050⁴¹.

Historické a pamiatkovo chránené verejné budovy patria k najhorším z pohľadu energetickej hospodárnosti, avšak disponujú kultúrnou hodnotou a dedičstvom, ktoré je dôležité zachovať a chrániť. Tvoria dôležitú časť verejných budov a vzhľadom na finančnú náročnosť obnovy a potrebu špecifického prístupu k nej sa im nevenuje dostatočná pozornosť. Aplikácia energetickej efektívnosti v historických budovách je komplexný proces, ktorý si vyžaduje špecifický prístup a zohľadnenie kultúrnej hodnoty a dedičstva a mnohých ďalších faktorov, pričom výber konkrétnych opatrení je závislý na cieľoch obnovy, avšak nesmú byť pri ňom ohrozené hydrotermálne vlastnosti súčasného obvodového plášťa².

Podľa plánov uvedených v Pláne obnovy SR energetickej hospodárnosti, kvalitu ovzdušia a adaptáciu na zmenu klímy zvýši výstavba nových úsporných verejných budov nemocníc a škôl a obnova existujúcich budov vo verejnom aj súkromnom vlastníctve, vrátane 30-tisíc rodinných domov, s dôrazom na zlepšenie tepelnoizolačných vlastností, výmenu neefektívnych zdrojov tepla a teplej vody a aplikáciu adaptačných opatrení na zmenu klímy. K zníženiu energetickej náročnosti prispeje aj podpora inteligentných systémov riadenia budov (tejto téme sa podrobnejšie venuje sektor SMART riešenia). Investície z plánu obnovy by mali významne prispieť k cieľu znížiť spotrebu energie v budovách do roku 2050 o 40% a súčasne znížiť emisie z budov o 79% v porovnaní s rokom 2020.⁴²

Smernica EÚ o energetickej efektívnosti z roku 2016 si stanovila ambiciózneho cieľ 30% energetickej efektívnosti do roku 2030. Aby sa tento cieľ dal splniť, je nutné aby sa prijali opatrenia, ktoré zahŕňajú obnovu minimálne 3% z celkovej podlahovej plochy verejných budov vo vlastníctve štátu s cieľom splniť minimálne požiadavky na energetickú efektívnosť⁴³. Podľa hodnotenia MH SR Slovensko tento cieľ priebežne a aj kumulatívne naplňuje.

Okrem Národného programu rozvoja SR aj IROP SR prevzal ako prioritu v tematickom ciele 4: Podpora prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch zvyšovanie energetickej efektívnosti verejných budov. Platnosť aktuálnej IROP SR potrvá do roku 2023.

Prešovský kraj má v majetku vedených 488 budov, spadajúcich pod 133 organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. Podľa auditov z roku 2019 je väčšina budov v stave vyžadujúcom rekonštrukciu.

Budovy slúžia na rôzne účely:

- školy a školské zariadenia
- domovy sociálnych služieb
- kultúrne inštitúcie
- Administratívne budovy (budovy Správy ciest a budovy úradu PSK)

Celková podlahová plocha verejných budov v majetku PSK je 807 840 m². Závazok EÚ a SR teda vyžaduje aby sa ročne obnovilo minimálne 24 235,2m², pričom plán obnovy poskytuje finančné

⁴¹ JRC správa „Achieving the cost-effective energy transformation of Europe’s buildings“, European Commission

⁴² Plán obnovy a odolnosti

⁴³ SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji

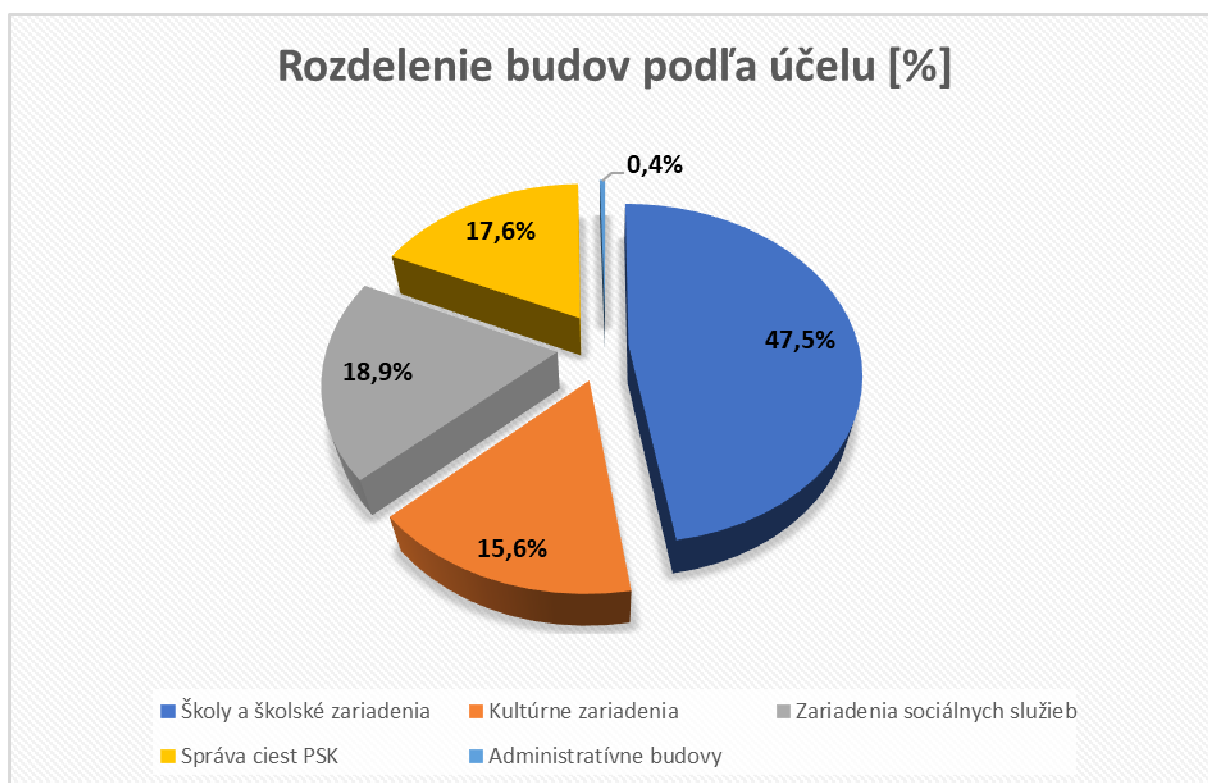
prostriedky pre obnovu budov, pri ktorej sa dosiahne najmenej 30% úspora zo spotreby primárnej energie.

Pre dosiahnutie záväzkov EÚ a SR je nutné v rámci technických možností, s prihliadnutím na kultúrnu hodnotu daného objektu, uprednostniť aspoň strednú obnovu verejných budov. Miera obnovy je v strategických dokumentoch SR zadefinovaná nasledovne:

Tab. 12. Typy obnovy budov podľa dosiahnutej úspory primárnej energie

| | Typ obnovy | | |
|------------------------------|------------|---------|---------|
| | Lahká | Stredná | Hĺbková |
| Úspora primárnej energie [%] | 3-30 | 30-60 | Nad 60 |

PSK je zriaďovateľom viacerých, nie však všetkých rozpočtových a príspevkových organizácií, ktoré spravujú budovy verejného sektora na jej území. Počas uplynulých rokov sa menili organizácie, ktorých zriaďovateľom je VUC. Od roku 2006 je kraj zriaďovateľom domovom sociálnych služieb ale základné a materské školy patria do kompetencie obcí. V súčasnosti platné počty budov v majetku PSK sú uvedené v tabuľke nižšie.



Graf 3. Percentuálne rozdelenie podlahovej plochy budov v správe PSK podľa účelu využitia.

Ide o budovy využívané ako školy a školské zariadenia, objekty Správy a údržby ciest, objekty kultúrnych zariadení ako sú divadlá, múzeá a galérie, objekty sociálnych služieb a administratívne budovy úradu PSK.

Tab. 13. Charakteristika budov v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK)

| Zariadenia | Počet zariadení | Počet budov | Vykurovaná plocha budov [m ²] |
|---|-----------------|-------------|---|
| Školy a školské zariadenia | 69 | 216 | 581 862 |
| Kultúrne zariadenia | 23 | 71 | 86935 |
| Zariadenia sociálnych služieb | 24 | 86 | 96 059 |
| Správa ciest PSK | 1 | 80 | 30 844 |
| Administratívne budovy | 1 | 2 | 12 140 |
| Spolu | 118 | 455 | 807 840 |
| Z toho budovy mimo užívania (stav máj/2021) | - | 16 | |
| Z toho PSK prenajíma | - | 35 | |
| Z toho PSK je v nájme | | 8 | |

Na základe uvedených skutočností 11% budov v správe alebo v užívaní PSK nebude zohľadnené pri modelovaní opatrení. Budovy v súčasnosti mimo prevádzky sa odporúčajú rekonštruovať až na základe stanovenia nového účelu využívania. Budovy, kde sú organizácie PSK v nájme nie sú jej vlastníctvom a o budovách v dlhodobom prenájme nemáme k dispozícii údaje o spotrebe energií, teda ani o miere produkcie emisií do ovzdušia.

Ďalšou osobitnou skupinou sú budovy, ktoré v uplynulých piatich rokoch prešli komplexnou rekonštrukciou. Tieto budovy budú zahrnuté v celkovej spotrebe energií, ale nebudú pre ne navrhované žiadne ďalšie opatrenia v sektore budov. Budú sa na ne vzťahovať opatrenia v sektore energetika, ktoré ovplyvnia spotrebu primárnych energií všeobecne. Podľa analýzy v skupine SÚC ide o tri budovy uvedené v tabuľke nižšie. Ani jedna z budov nemá nútené vetranie, ale ide o budovy správy ciest, ktoré nie sú najviac ohrozené nízkou kvalitou vzduchu. Hospodárnosť prevádzky v tomto prípade závisí v prvom rade na správaní sa užívateľov.

Z trinástich obnovených budovách školských zariadení majú nútené vetranie iba 3. Inštalované sú lokálne vetracie jednotky, s ktorých prevádzkou užívateľ nie je spokojný.

Ako plne obnovené sme uviedli aj objekty kultúrnych zariadení, kde zateplenie kvôli historickej hodnote fasády nie je možné.

Tab. 14. Zoznam budov, ktoré prešli komplexnou obnovou

| Rekonštruované budovy v uplynulých 5tich rokoch | Adresa | Účel využitia | Vykurovaná Plocha budov [m ²] |
|---|----------------------------|-------------------------------|---|
| Prevádzková budova SÚC | SNP 245, Spišská Stará Ves | Prevádzková budova | 398 |
| Administratívna budova SÚC | Jesenná 14, Prešov | Admin. budova | 658 |
| Administratívna budova SÚC | Jesenná 14, Prešov | Admin. budova | 1 150 |
| Gymnázium L. Stöckela | Jiráskova 12, Bardejov | Telocvičňa | 1 346 |
| Obchodná akadémia | Murgašova 94, Poprad | Škola s telocvičňou | 5 900 |
| Stredná zdravotnícka škola | Dilongova 13, Prešov | Telocvičňa na Dilongovej | 620 |
| Škola umeleckého priemyslu | Vodárenská 3, Prešov | Dielne | 475 |
| Škola umeleckého priemyslu | Vodárenská 3, Prešov | Telocvičňa | 930 |
| Stredná odborná škola pedagogická | Bottova 15/a, Levoča | Telocvičňa, jedáleň, vrátnica | 1 200 |

| Rekonštruované budovy v uplynulých 5-tich rokoch | Adresa | Účel využitia | Vykurovaná Plocha budov [m ²] |
|---|------------------------------------|--|---|
| Stredná odborná škola polytechnická Andyho Warhola | Mierová 9016, Medzilaborce | Budova OV - kaderníctvo | 320 |
| Stredná odborná škola | Janka Kráľa 954, Vranov nad Topľou | Budova č. 3 | 2 800 |
| Stredná odborná škola podnikania a služieb | Komenského 16, Lipany | Telocvičňa | 1 925 |
| Stredná odborná škola podnikania | Masarykova 24, Prešov | škola a telocvičňa | 8 160 |
| Spojená škola (budova 7) | Jarmočná 132, Stará Ľubovňa | škola | 1 770 |
| Spojená škola (budova 8) | Jarmočná 132, Stará Ľubovňa | telocvičňa | 920 |
| Spojená škola (budova 3) | Jarmočná 108, Stará Ľubovňa | Garáže a dielne praktického vyučovania | 557 |
| Podtatranské múzeum v Poprade | Vajanského 4, Poprad | historická časť | 2 010 |
| Šarišské múzeum | Radničné námestie 27, Bardejov | Meštiansky dom | 1 092 |
| Šarišské múzeum | Rhodyho 2, Bardejov | Meštiansky dom | 596 |
| Šarišské múzeum | Bardejovské kúpele 65, Bardejov | Vila Rákoczi, Bardejovské Kúpele | 1 992 |
| Vihorlatské múzeum v Humennom | Nám. Slobody 1, Humenné | Depozitár - budova vo výpožičke od Obchodnej akadémie | 1 857 |
| Hornozemplínske osvetové stredisko vo Vranove nad Topľou | Staničná 1241, Vranov nad Topľou | Budova - Múzeum ľudovej kultúry - tanečný dom | 227 |
| Centrum sociálnych služieb AMETYST | Tovarné 300, Tovarné | zariadenia podporovaného bývania | 468 |
| Centrum sociálnych služieb Dúhový sen | Kalinov 58, Kalinov | zariadenie podpor. Bývania | 256 |
| Domov pre seniorov, Stará Ľubovňa | Mierová 88, Stará Ľubovňa | DpS | 4 970 |
| Domov sociálnych služieb v Sabinove | Kukučínova 2, Sabinov | SO 01 – administratívna budova | 596 |
| Domov sociálnych služieb v Sabinove | Kukučínova 2, Sabinov | SO 02 – budova ubytovacia | 1 972 |
| Domov sociálnych služieb v Sabinove | Kukučínova 2, Sabinov | SO 03 – budova ubytovacia | 980 |
| Domov sociálnych služieb v Sabinove | Kukučínova 2, Sabinov | zrekonštruovaná budova ubytovacia | 589 |
| Domov sociálnych služieb v Sabinove | Kukučínova 2, Sabinov | SO 05 – budova ubytovacia | 418 |
| Zariadenie sociálnych služieb Jason | SNP 8, Spišská Stará Ves | Budova sociálneho zariadenia | 716 |
| Zariadenie sociálnych služieb AKTIG | Mierová 63, Humenné | 1 - samostatne stojaca budova zariadenia sociálnych služieb - vykurovaná | 1 183 |
| Zariadenie sociálnych služieb AKTIG | Mierová 63, Humenné | 1 - viacúčelová budova - nevykurovaná | 0 |
| Prešovský samosprávny kraj (Budova ÚPSK) | Námestie mieru 2, Prešov | Admin. budova | 11 040 |
| Prešovský samosprávny kraj (Budova IPC) | Hlavná 139, Prešov | Admin. budova | 1 100 |

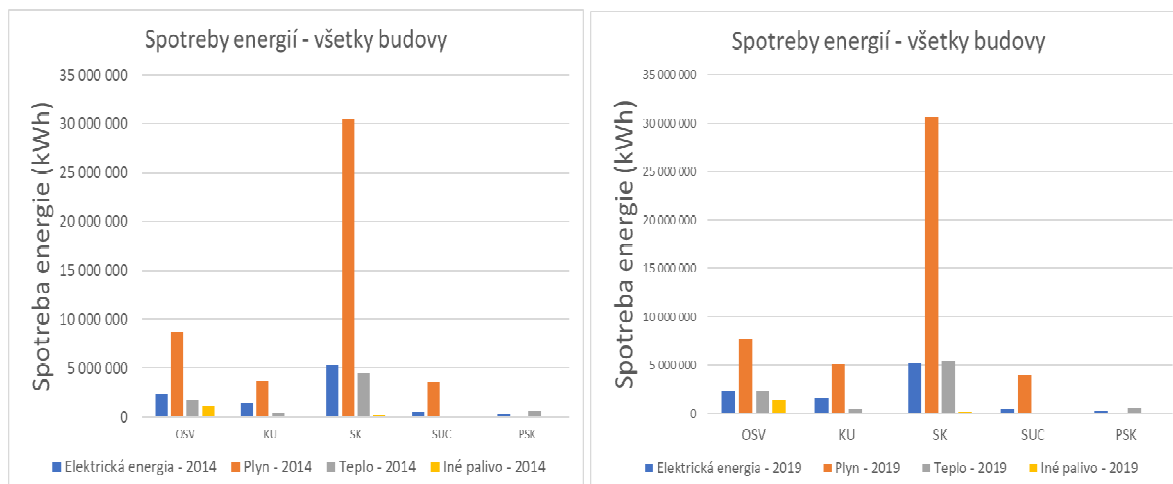
Oparenia navrhované v tomto dokumente budú mať rôznu ekonomickú návratnosť pre jednotlivé druhy budov. Je to dané rozdielnym spôsobom užívania verejných budov. Napriek tomu však je objekty nutné obnovovať. Je to dané aj záväzkom Slovenskej Republiky zvyšovať energetickú efektívnosť prevádzky budov verejnej správy, ako aj súčasným technickým stavom objektov.

Budovy zapojené do prebiehajúcich projektov na zvyšovanie energetickej efektívnosti:

- V súčasnosti sa pripravuje komplexná rekonštrukcia 3 objektov v majetku PSK, kde sa následne presťahuje knižnica P.O. Hviezdoslava.
- Internát SOŠ lesnícka Prešov – rekonštrukcia strechy

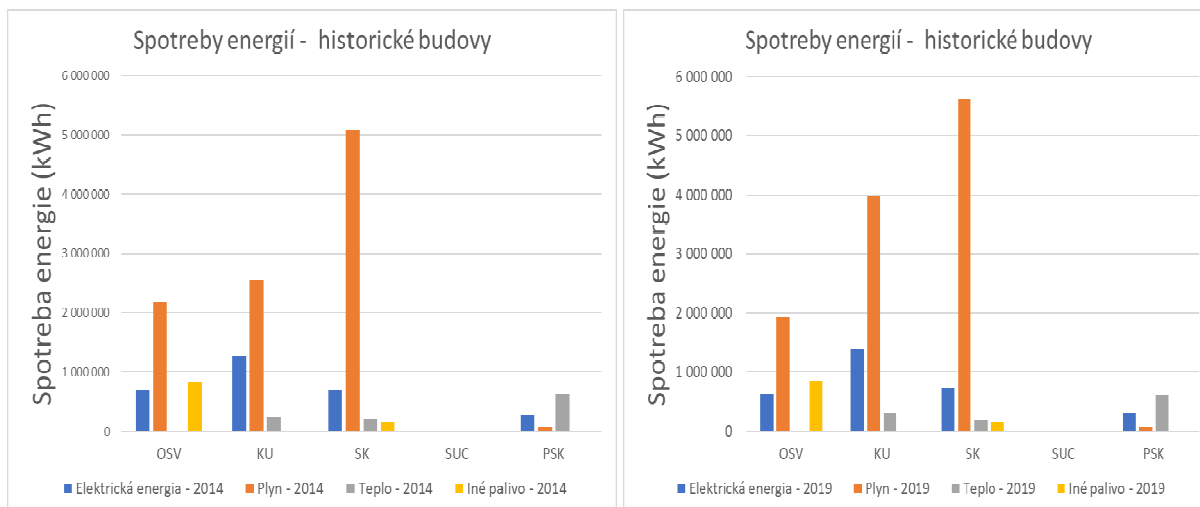
12.1 Budovy v správe PSK

Pre určenie potenciálu úspor a zníženia emisií skleníkových plynov vyhodnocujeme priemernú ročnú spotrebu energií pre budovy v správe PSK. Jednotlivo posudzujeme budovy podľa toho či sú historické a či nie. Priemerná spotreba energií je určená z rokov 2014 a 2019.



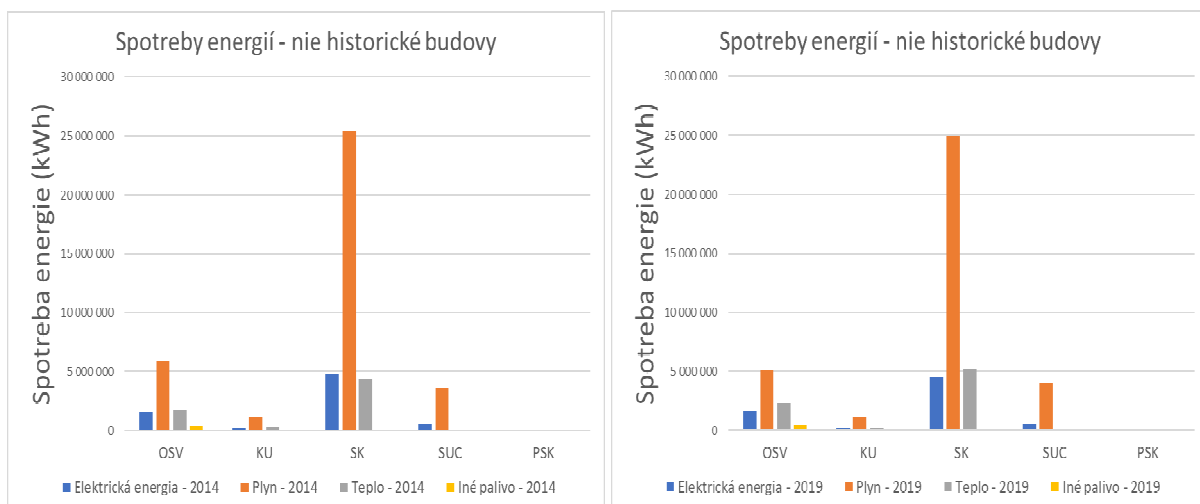
Graf 4. Spotreba energií všetkých budov v rokoch 2014 a 2019

Napriek realizácii opatrení za účelom zníženia energetickej náročnosti objektov sa spotreba energií v objektoch celkovo zvýšila. Predpokladáme, že to je dané nejednotným postupom zberu dát, ako aj zmenou intenzity využívania niektorých priestorov. Preto navrhujeme do budúcnosti pre hodnotenie dopadu opatrení navrhnutých v tejto stratégii dodržať postup hodnotenia z roku 2019. V tomto roku je do spotreby energií započítaná spotreba tepla na UK aj TÚV a spotreba elektrickej energie pre objekty v ráthane areálového exteriérového osvetlenia.



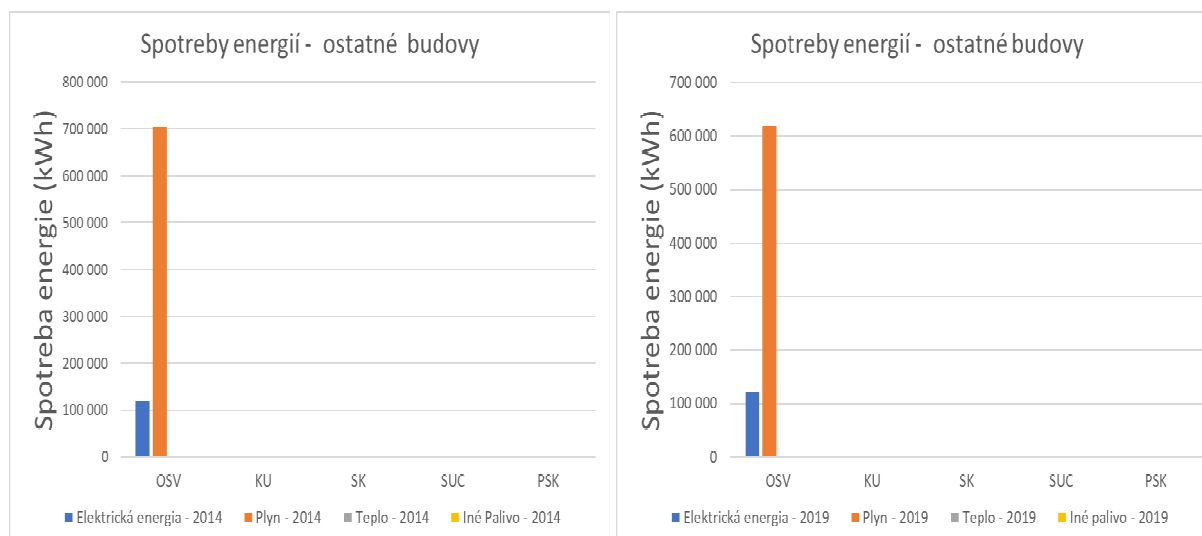
Graf 5. Spotreba energií historických budov v rokoch 2014 a 2019

Pokles spotreby medzi rokmi 2014 a 2019 je zjavný v historických objektoch sociálnych služieb. Navýšenie spotreby pri školských a kultúrnych objektoch je výrazný, preto je kladený veľký dôraz na opatrenie zavedenia energetického manažmentu v sektore energetika.



Graf 6. Spotreba energií nie historických budov v rokoch 2014 a 2019

Pri objektoch, ktoré nie sú vedené ako historické sú spotreby približne rovnaké. Nezaznamenali sme v priebehu spotrieb výkyvy. Spotreba energií mierne klesá s pribúdajúcimi rekonštrukciami objektov.

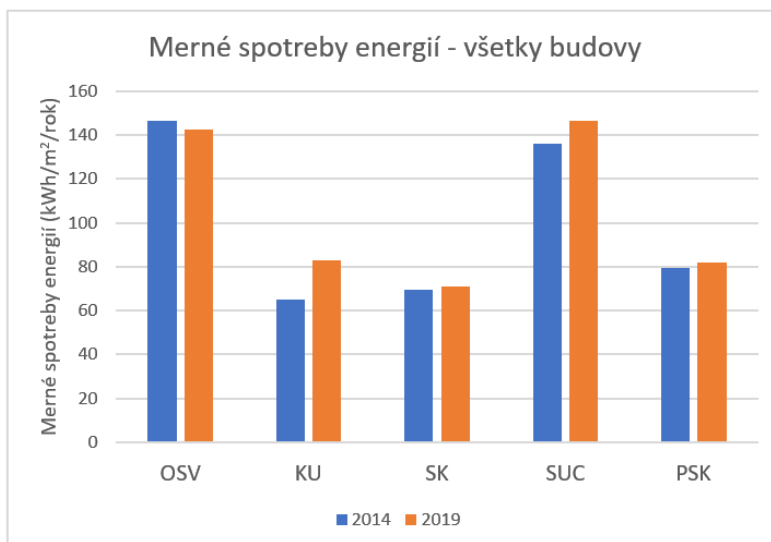


Graf 7. Spotreby energií iných budov v roku 2014 a 2019

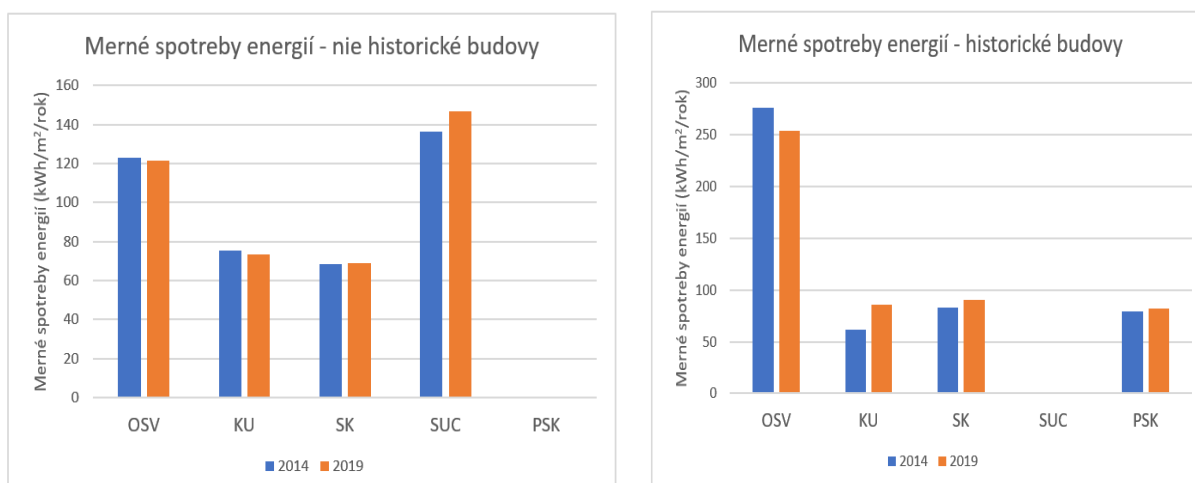
Tab. 15. Zoznam a informácie o budovách v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK)

| Účel využitia | Počet budov | Priemerný vek budov | Neznámy vek budovy | Počet historických budov | | | | Vykurované plochy (m ²) | | |
|---------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------------------|------------|----------|----------|-------------------------------------|------------------|-------------------|
| | | rokov | počet | áno | Nie | časť áno | nie? | Všetko | Budovy nie hist. | Historické budovy |
| OSV | 86 | 66,2 | 15 | 12 | 69 | 0 | 5 | 96 059 | 78 080 | 17 979 |
| KU | 71 | 318,9 | 9 | 46 | 25 | 0 | 0 | 86 935 | 20 887 | 66 048 |
| SK | 216 | 58,1 | 13 | 18 | 195 | 1 | 2 | 581 862 | 502 556 | 79 306 |
| SUC | 80 | 40,8 | 30 | 0 | 80 | 0 | 0 | 30 844 | 30 844 | 0 |
| PSK | 2 | 297,0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 12 140 | 0 | 12 140 |
| Spolu | 455 | | 67 | 78 | 369 | 1 | 7 | 807 840 | 632 367 | 175 473 |

Najväčší počet budov a vykurovaných plôch majú školské zariadenia. Najväčší počet historických budov majú školské zariadenia. Priemerný vek budov je najvyšší pri kultúrnych zariadeniach.



Graf 8. Prehľad merných spotrieb budov v správe PSK



Graf 9. Porovnanie mernej spotreby energií – historické vs. nie historické budovy

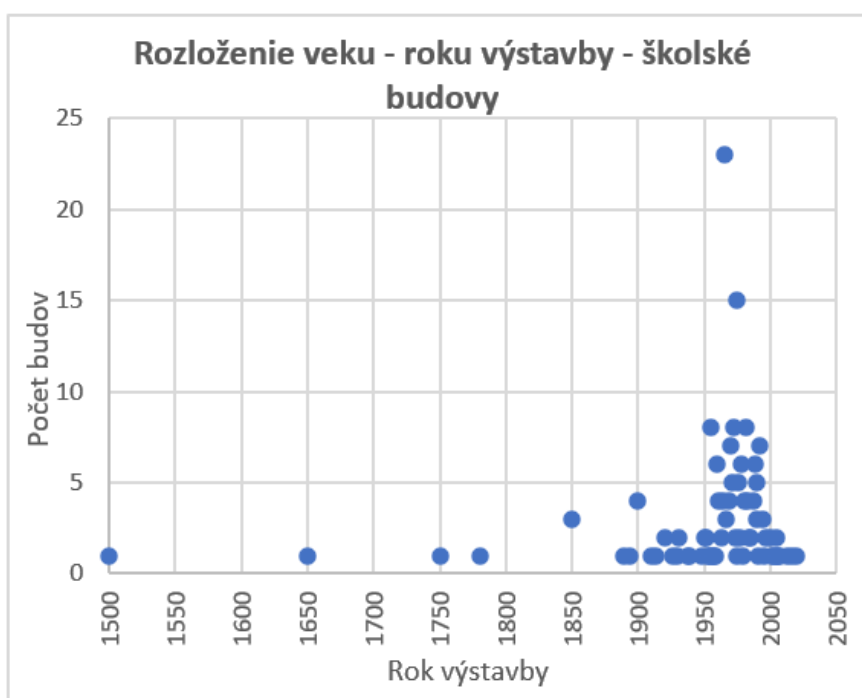
Merná spotreba sa počíta ako podiel súčtu energií a vykurovaných plôch budov. SÚC nemajú v správe žiadne historické budovy. Sociálne zariadenia majú pri historických budovách dvojnásobnú mernú spotrebu energií. Svedčí to o nízkej miere rekonštrukcií týchto historických budov. Pri kultúrnych a školských zariadeniach je merná spotreba energie zvýšená pri historických budovách o 10, resp. 20%. SÚC nevyužíva historické budovy a Úrad PSK naopak sídli iba v historických objektoch.

Vzhľadom na skutočnosť, že najvyššiu mernú spotrebu majú objekty sociálnych služieb a objekty SUC, je nutné sa zamerať na využívanie OZE hlavne v týchto objektoch. Ich vysoká spotreba v porovnaní s ostatnými skupinami je daná tým, že sú v prevádzke celoročne, kým ostatné objekty majú v letných mesiacoch obmedzenú činnosť. Opatrenia súvisiace s používaním OZE budú uvedené v sektore energetika.

12.1.1 Budovy školských zariadení

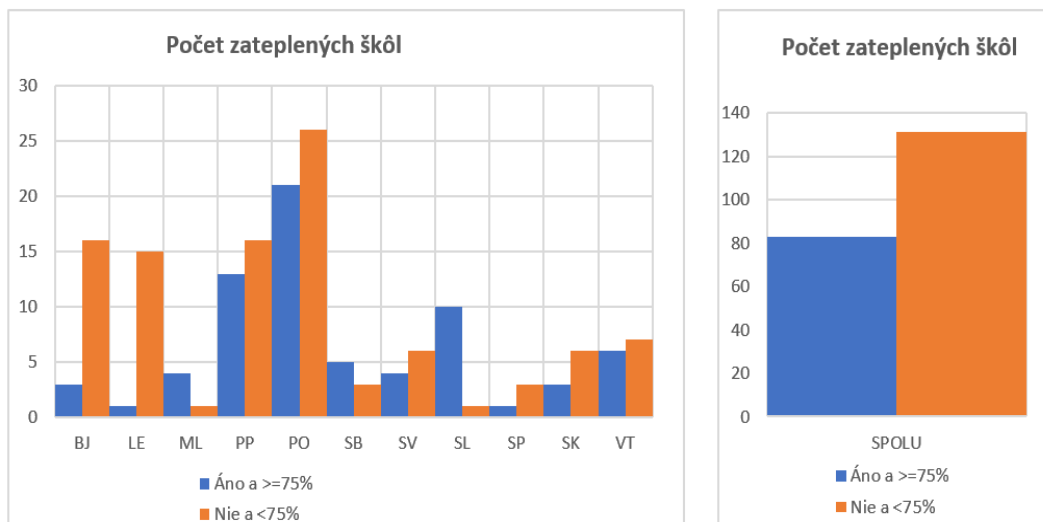
Školy a školské zariadenia tvoria najväčšiu skupinu budov v majetku PSK. Patria sem aj historické budovy, ale až 89% z nich nie je pamiatkovo chránená a teda je možné obnovu vykonať na základe technickej realizovateľnosti a potreby predĺženia životnosti (napríklad výmena elektroinštalácie), alebo nutnosti zvýšiť energetickú efektívnosť prevádzky. Medzi posudzovanými kritériami je aj stav elektroinštalácií. To aj napriek tomu, že výmena elektroinštalácií nemá vplyv na produkciu emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia, je však veľmi dôležitým hľadiskom pri posudzovaní prevádzkovej bezpečnosti budov.

Budovy škôl sú prevažne vykurované z plynových kotolní. 35 budov je napojených na CZT. Jedna budova má kotolňu s 2 splyňovacími kotlami a na odpadové drevo a jedna kotol na biomasu. Budovy školských zariadení využívajú OZE v malej miere. Päť budov využíva FVLZ na ohrev teplej vody, z toho 3 budovy v kombinácii so solárnym ohrevom a 1 budova využíva solárne panely na prípravu teplej vody. Dve budovy majú tepelné čerpadlo.



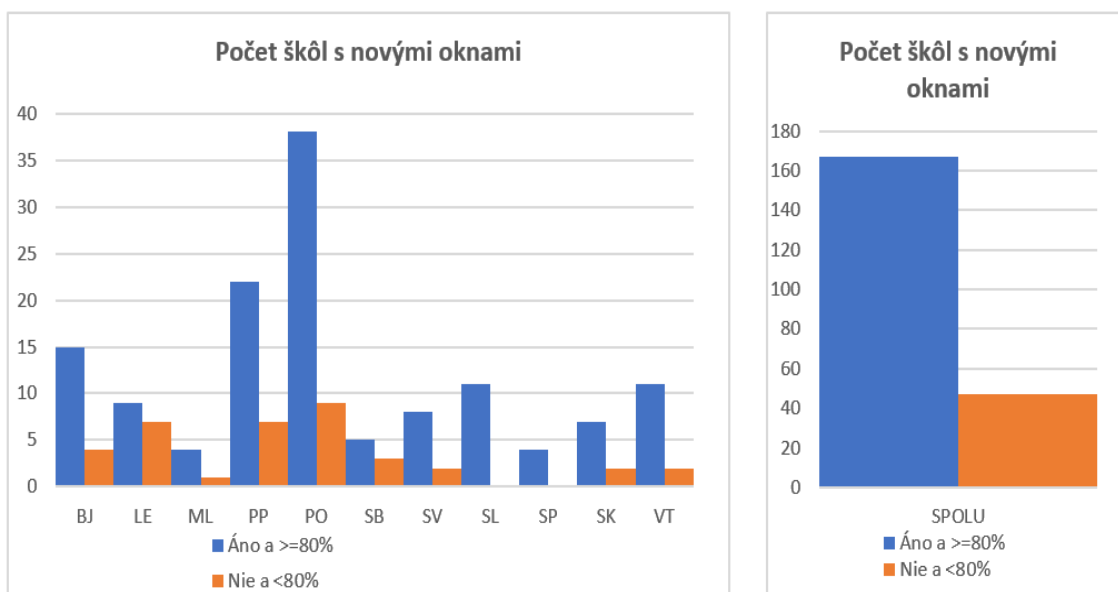
Graf 10. Vekové zloženie budov školských zariadení

Hodnotených budov je 216 a z toho 19 budov je charakterizovaných ako historické. Historické budovy majú obmedzené možnosti rekonštrukcie a zvýšené investičné náklady na rekonštrukcie.



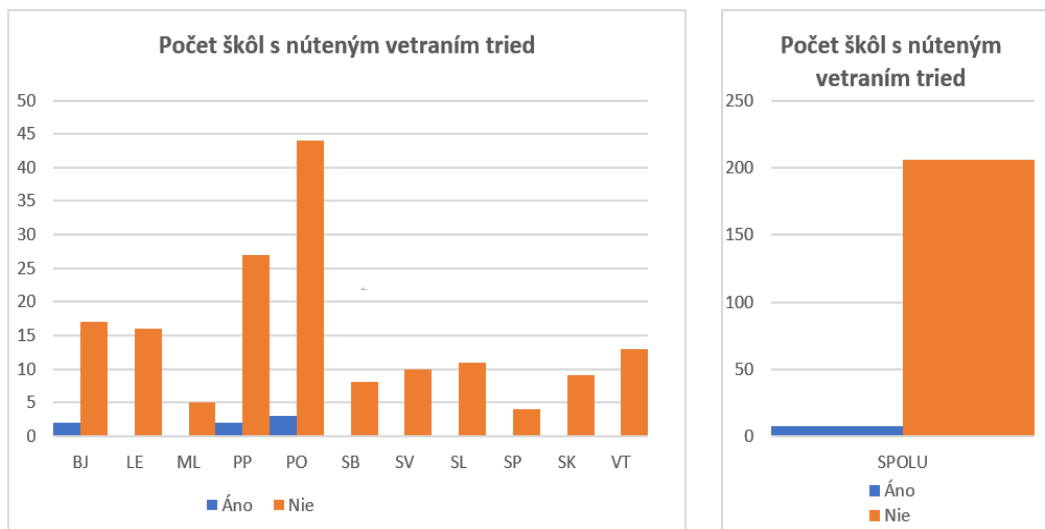
Graf 11. Počet zateplených škôl rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet zateplených škôl (vpravo)

Ako je z analýzy jasné, iba z celkových 216 budov je zateplených iba cca. 37%. Tento stav je daný dlhou ekonomickou návratnosťou opatrenia, ale predstavuje veľký potenciál na zníženie produkcie skleníkových plynov v školách a školských zariadeniach.



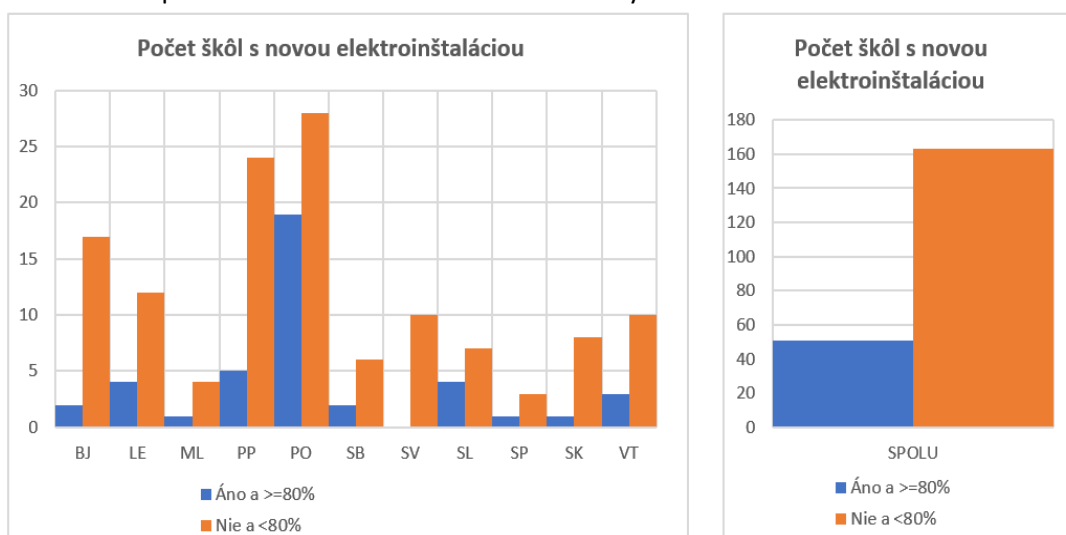
Graf 12. Počet škôl s vymenenými oknami rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s vymenenými oknami (vpravo)

Výmena výplňových konštrukcií je opatrenie, ktoré prispieva nielen k zníženiu energetickej náročnosti objektu s dobrou ekonomickou návratnosťou, ale aj k výraznému zvýšeniu užívateľského komfortu. Táto skutočnosť sa odráža aj na jestvujúcej miere obnovy budov až 81,5% objektov.



Graf 13. Počet škôl s núteným vetraním rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s núteným vetraním (vpravo)

Z hľadiska energetickej efektívnosti je veľmi dôležité, aby zatesnenie obalových konštrukcií v budovách bolo doplnené aj opatrením inštalácie systému núteného vetrania. Pokiaľ máme zabezpečiť hygienické minimálne množstvo vetracieho vzduchu pre užívateľov objektov a nezabezpečíme rekuperáciu tepla vetracieho vzduchu, potom utesnenie obalových konštrukcií stráca zmysel. Ďalším nezanedbateľným hľadiskom je aj zabezpečenie potrebnej kvality vzduchu v priestoroch škôl. Bez núteného vetrania nie je možné dosiahnuť požadovanú kvalitu vzduchu. Z uvedených dôvodov bude návrh systémov núteného vetrania súčasťou opatrení v tomto sektore. V súčasnosti majú školy v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK zlé skúsenosti so systémami lokálnych vetracích jednotiek v triedach, preto v investičných odhadoch budeme pracovať so systémami podstropných jednotiek osadených v chodbách a uvažujeme s distribúciou vzduchu do tried cez vzduchotechnické potrubie a vhodné distribučné elementy.

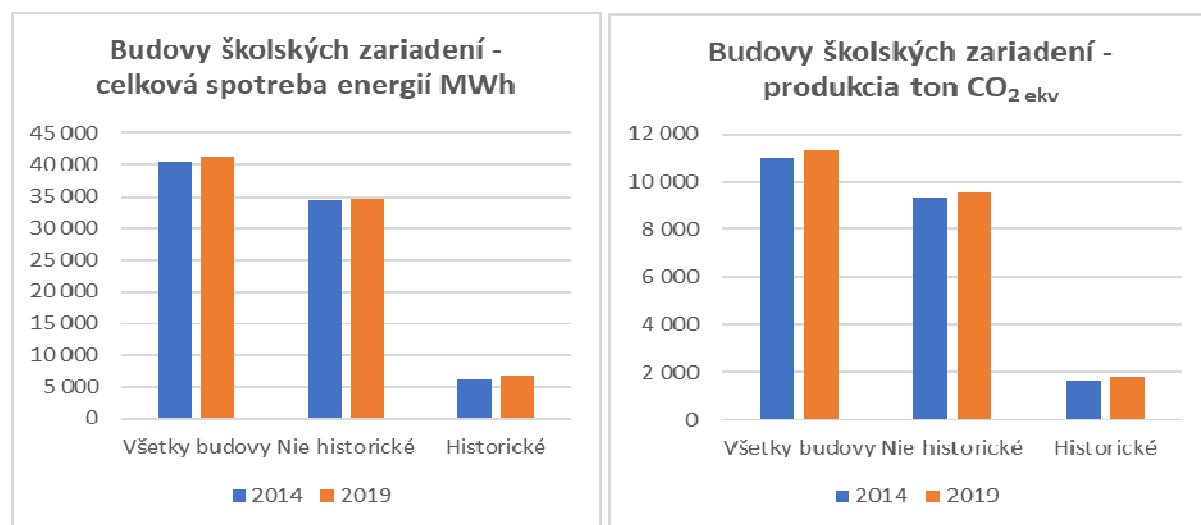


Graf 14. Počet škôl s novou elektroinštaláciou rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s novou elektroinštaláciou (vpravo)

Stav elektroinštalácie v objektoch je významným kritériom pri hodnotení technického stavu objektu. V širšom kontexte však má dopad aj na vhodnosť a možnosť realizácie výmeny osvetlenia za LED systém a na možnosť inštalácie FTVL elektrárne na strechu objektu. Z dlhodobého hľadiska po potrebnej zmene legislatívy SR, keď bude možné do siete elektrickú energiu dodávať, bude zaujímavé využiť na inštaláciu FTVL systémov aj strechy škôl a školských zariadení. Preto je aj z hľadiska NUS objekty pripraviť a zabezpečiť v nich novú elektroinštaláciu.

Tab. 16. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

| ŠK | Merná spotreba | | Celková spotreba energií | | Vykurovaná plocha | Produkcia CO ₂ | | Index rastu | |
|----------------|-------------------------|------|--------------------------|--------|-------------------|---------------------------|--------|-------------|---------------------------|
| | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 | | 2014 | 2019 | 2019/2014 | |
| | kWh/m ² /rok | | MWh | | m ² | ton | | Energie | Produkcia CO ₂ |
| Všetky budovy | 69,7 | 71,1 | 40 552 | 41 382 | 581 862 | 11 027 | 11 349 | 2,0% | 2,9% |
| Nie historické | 68,5 | 69,0 | 34 416 | 34 677 | 502 556 | 9 364 | 9 536 | 0,8% | 1,8% |
| Historické | 82,9 | 90,6 | 6 136 | 6 705 | 73 975 | 1 662 | 1 813 | 9,3% | 9,0% |

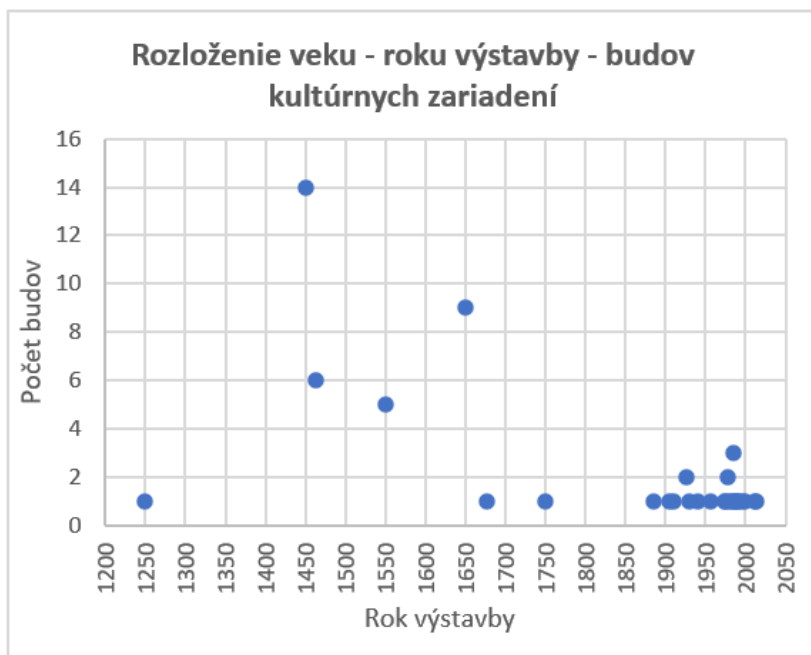


Graf 15. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

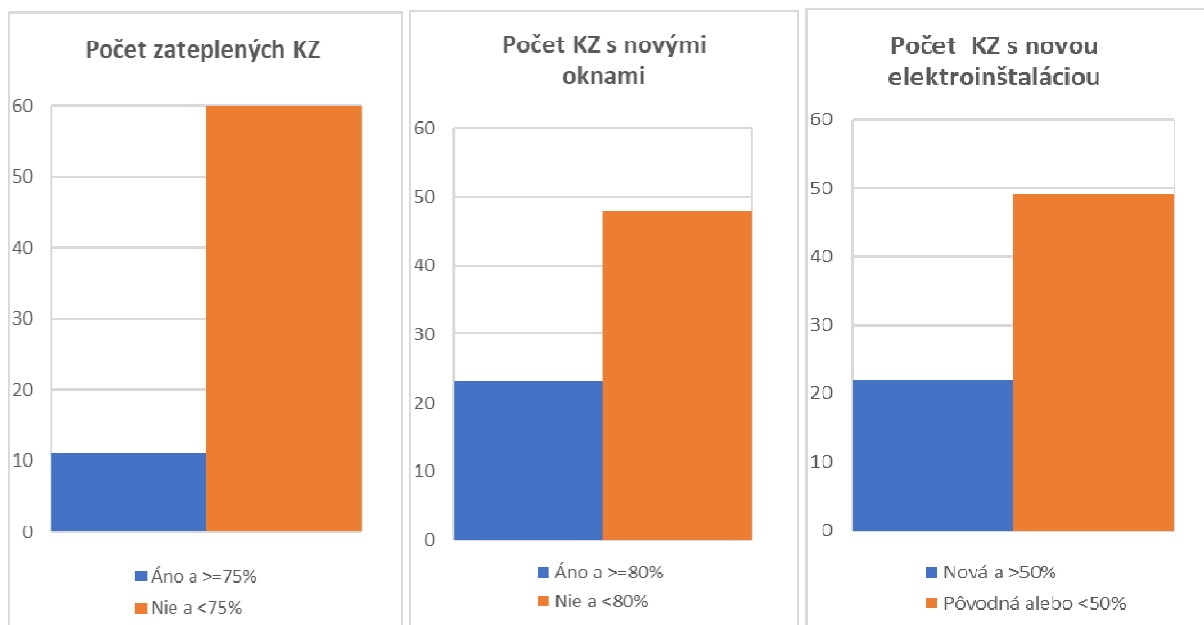
Spotreba energií aj produkcia emisií skleníkových plynov mierne stúpla oproti roku 2014 u historických aj nie historických budov. Možné dôvody sú popísané v úvode kapitoly.

12.1.2 Budovy kultúrnych zariadení

Spolu bolo hodnotených 70 budov kultúrnych zariadení. Ako historických je charakterizovaných 46 budov. Kultúrne zariadenia sú najčastejšie umiestnené v historických budovách. Budovy kultúrnych zariadení sú z veľkej časti vykurované z kotolní na zemný plyn. Jedna budova využíva na ohrev teplej vody FTVL. Dve budovy využívajú tepelné čerpadlá.



Graf 16. Vekové zloženie budov kultúrnych zariadení

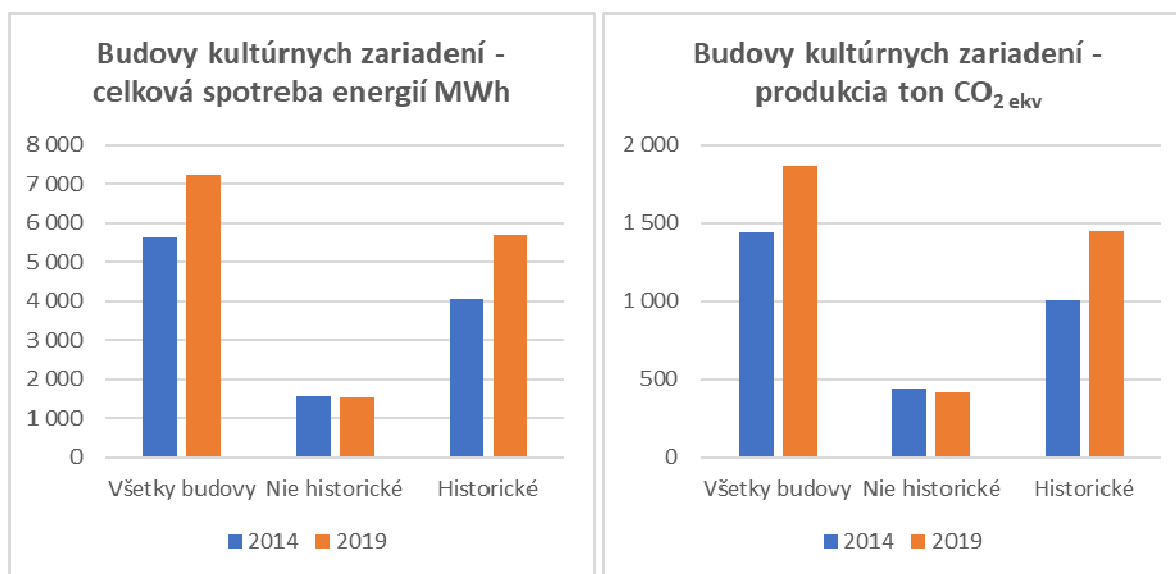


Graf 17. Počet zateplených KZ, KZ s novými oknami a KZ s novou elektroinštaláciou

Medzi kultúrnymi zariadenia stále prevládajú budovy nezateplené s pôvodnými oknami a elektroinštaláciou. Avšak medzi kultúrnymi zariadeniami prevládajú historické budovy u ktorých sú možnosti rekonštrukcie obmedzené. Práve pre ich stav je pri ich rekonštrukcií veľký potenciál úspor produkcie skleníkových plynov pomocou zníženia mernej spotreby energie.

Tab. 17. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

| KU | Merná spotreba | | Celková spotreba energií | | Vykurovaná plocha | Produkcia CO ₂ | | Index rastu | |
|----------------|-------------------------|------|--------------------------|-------|-------------------|---------------------------|-------|-------------|---------|
| | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 | | 2014 | 2019 | 2019/2014 | |
| | kWh/m ² /rok | | MWh | | | m ² | ton | | Energie |
| Všetky budovy | 64,8 | 83,0 | 5 636 | 7 215 | 86 935 | 1 441 | 1 866 | 28,0% | 29,5% |
| Nie historické | 75,5 | 73,1 | 1 577 | 1 527 | 20 887 | 437 | 418 | -3,2% | -4,3% |
| Historické | 61,5 | 86,1 | 4 059 | 5 689 | 66 048 | 1 005 | 1 448 | 40,1% | 44,1% |

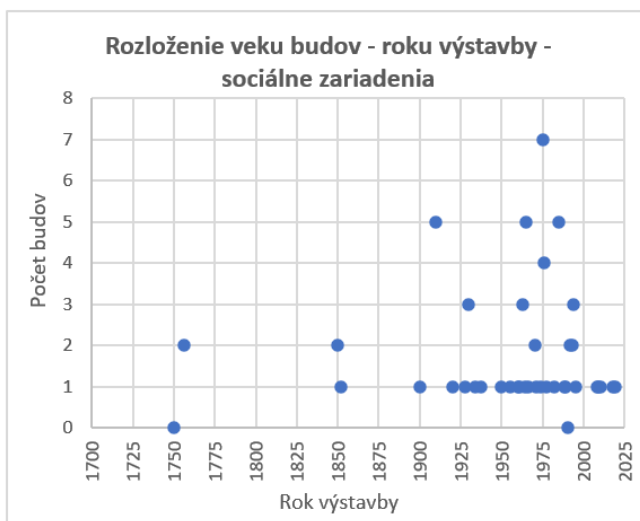


Graf 18. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

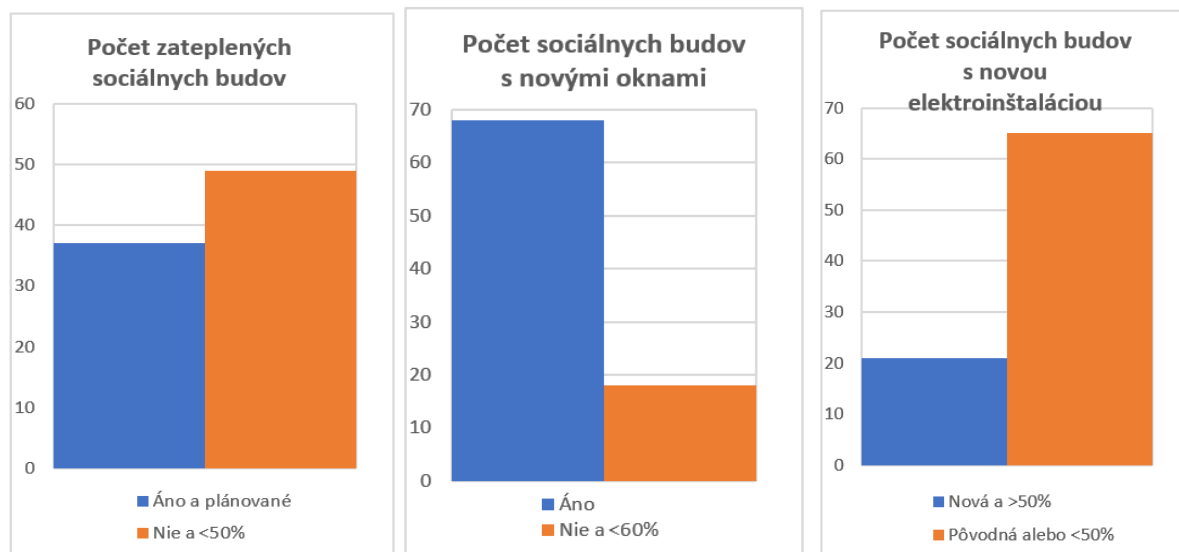
Spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 stúpla u historických budov oproti roku 2014. U nie historických budov spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 mierne klesla oproti roku 2014.

12.1.3 Budovy sociálnych zariadení

V Prešovskom kraji je 86 budov sociálnych zariadení. Z nich 12 budov je historických. U 15 budov je vek neznámy. Rozmiestnenie budov je pomerne rovnomerné na celom území PSK. Budovy sociálnych zariadení využívajú na vykurovanie kotolne zemný plyn. Na CZT je napojených 12 budov. Drevom sa vykuruje 11 budov v 3 organizáciách. Dve budovy využívajú na ohrev TV solárne panely. Tepelné čerpadlá sa využíva v 3 budovách.



Graf 19. Vekové zloženie budov sociálnych zariadení



Graf 20. Počet zateplených budov sociálnych zariadení, počet budov s vymenenými oknami a novou elektroinštaláciou

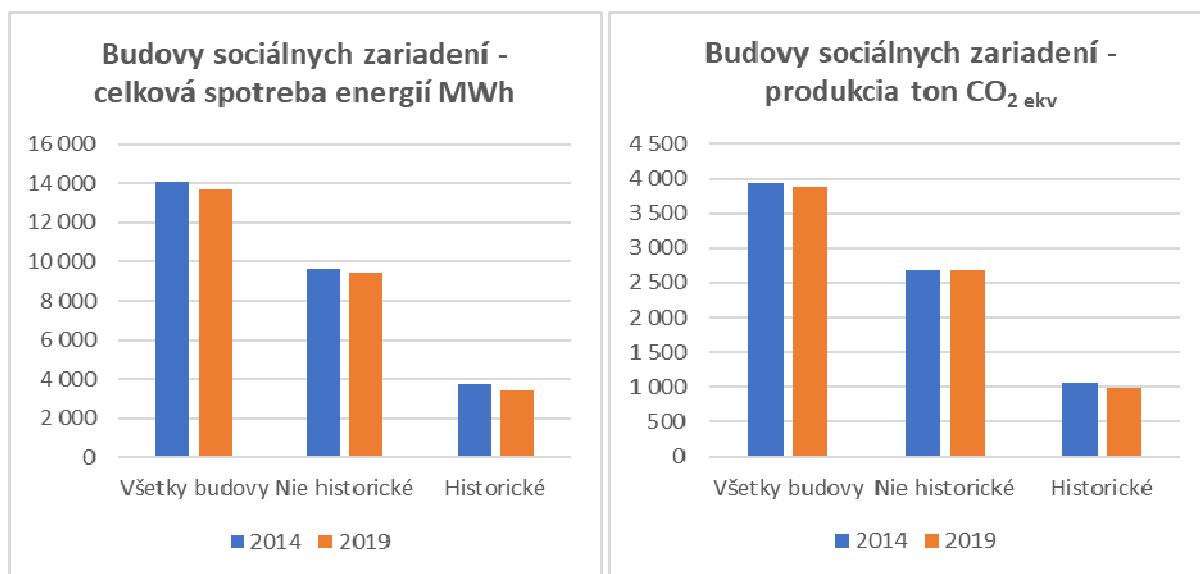
Takmer polovica budov sociálnych zariadení je zateplených (43%) alebo sa zateplíť plánuje. Väčšina budov má vymenené okná (77%) a pôvodnú elektroinštaláciu (76%).

Pre charakter prevádzky, ktorá je nepretržitá sú tieto objekty vhodné pre inštaláciu solárnych tepelných, aj fotovoltických systémov, ktoré majú nulovú produkciu skleníkových plynov. Vyžadujú si

celkovú obnovu obalových konštrukcií ako aj riadenie priestorovej teploty po jednotlivých miestnostiach, aby sa zabezpečila tepelná pohoda klientov aj pri snahe znížiť spotrebu energií. V týchto objektoch nie je nutná inštalácia systémov núteného vetrania, aj keď svojou účinnosťou rekuperácie tepla majú potenciál prispieť k energetickej efektívnosti prevádzky. Pre charakter užívania objektov však ako vhodnejšie riešenie vidíme reguláciu priestorovej teploty IQRC regulátormi napojenými na snímače stavu otvorenia okien.

Tab. 18. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

| SZ | Merná spotreba | | Celková spotreba energií | | Vykurovaná plocha | Produkcia CO ₂ | | Index rastu | |
|----------------|-------------------------|-------|--------------------------|--------|-------------------|---------------------------|-------|-------------|---------------------------|
| | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 | | 2014 | 2019 | 2019/2014 | |
| | kWh/m ² /rok | | MWh | | m ² | ton | | Energie | Produkcia CO ₂ |
| Všetky budovy | 146,4 | 142,4 | 14 065 | 13 683 | 96 059 | 3 928 | 3 880 | -2,7% | -1,2% |
| Nie historické | 123,1 | 121,3 | 9 614 | 9 467 | 78 080 | 2 682 | 2 685 | -1,5% | 0,1% |
| Historické | 276,5 | 253,8 | 3 711 | 3 407 | 13 424 | 1 054 | 982 | -8,2% | -6,8% |

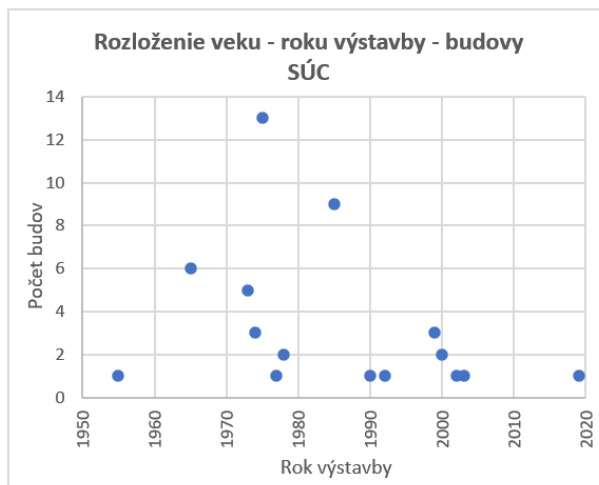


Graf 21. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

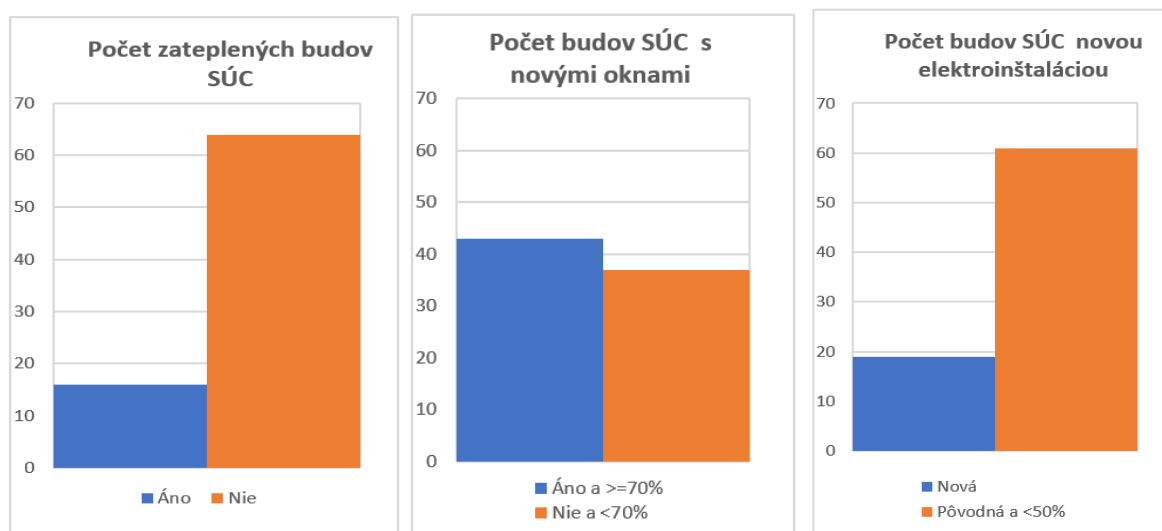
Spotreba energií a produkcia emisií skleníkových plynov v roku 2019 mierne klesla oproti roku 2014 u historických aj nie historických budov. Tento trend bude v prípade realizácie opatrení a zavedenia efektívneho energetického manažmentu pokračovať aj v ďalších rokoch.

12.1.4 Budovy Správy a údržby ciest

Správa a údržba ciest má 80 budov postavených v období od roku 1955. Žiadna nie je zaradená medzi historické budovy. Sú rozmiestnené na 24 miestach prešovského kraja. Je medzi nimi viacero nevykurovaných garáží a skladov. Na troch budovách sú umiestnené fotovoltaické panely využívané na ohrev teplej vody. Budovy sú vykurované zemným plynom alebo elektrickou energiou. Žiadna nevyužíva CZT ani drevenú hmotu.



Graf 22. Vekové zloženie budov sociálnych zariadení

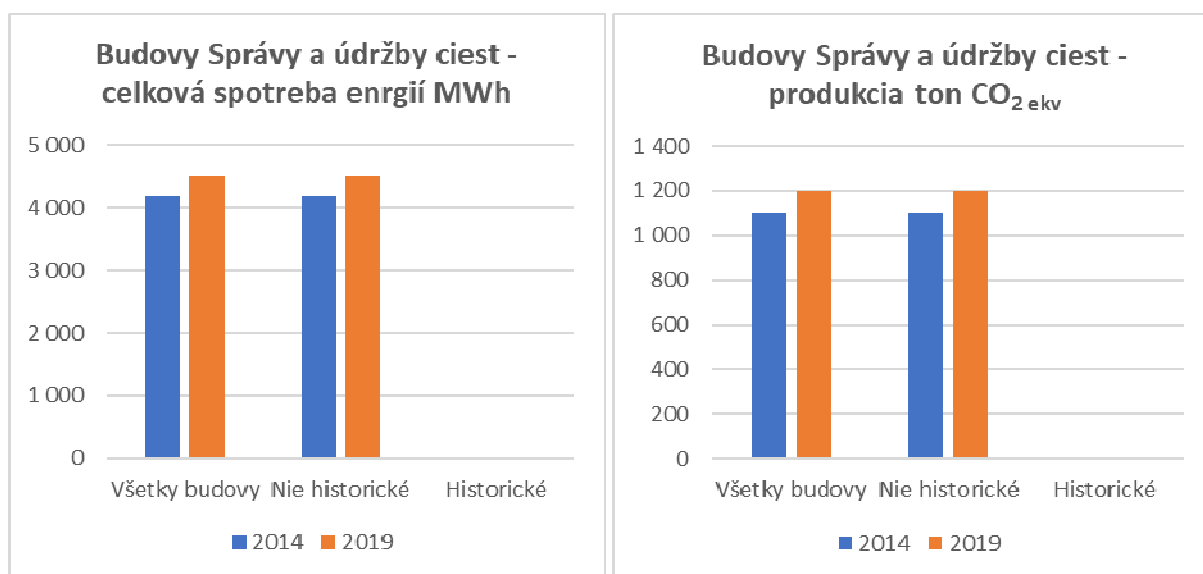


Graf 23. Počet zateplených budov správy a údržby ciest, budov s novými oknami a novou elektroinštaláciou

Prevládajú nezateplené budovy no viac ako polovica budov má vymenené okná. Takisto väčšina budov má pôvodnú elektroinštaláciu. Tento stav je v súlade so skutočnosťou, že spomedzi budov v majetku PSK práve objekty SUC majú najvyššiu mernú spotrebu energií na 1 m².

Tab. 19. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

| SÚC | Merná spotreba | | Celková spotreba energií | | Vykurovaná plocha | Produkcia CO ₂ | | Index rastu | |
|----------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------|---------------------------|-------|-------------|---------------------------|
| | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 | | 2014 | 2019 | 2019/2014 | |
| | kWh/m ² /rok | | MWh | | m ² | ton | | Energie | Produkcia CO ₂ |
| Všetky budovy | 136,1 | 146,6 | 4 198 | 4 521 | 30 844 | 1 102 | 1 197 | 7,7% | 8,6% |
| Nie historické | 136,1 | 146,6 | 4 198 | 4 521 | 30 844 | 1 102 | 1 197 | 7,7% | 8,6% |
| Historické | V tomto súbore nie sú. | | | | | | | | |



Graf 24. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

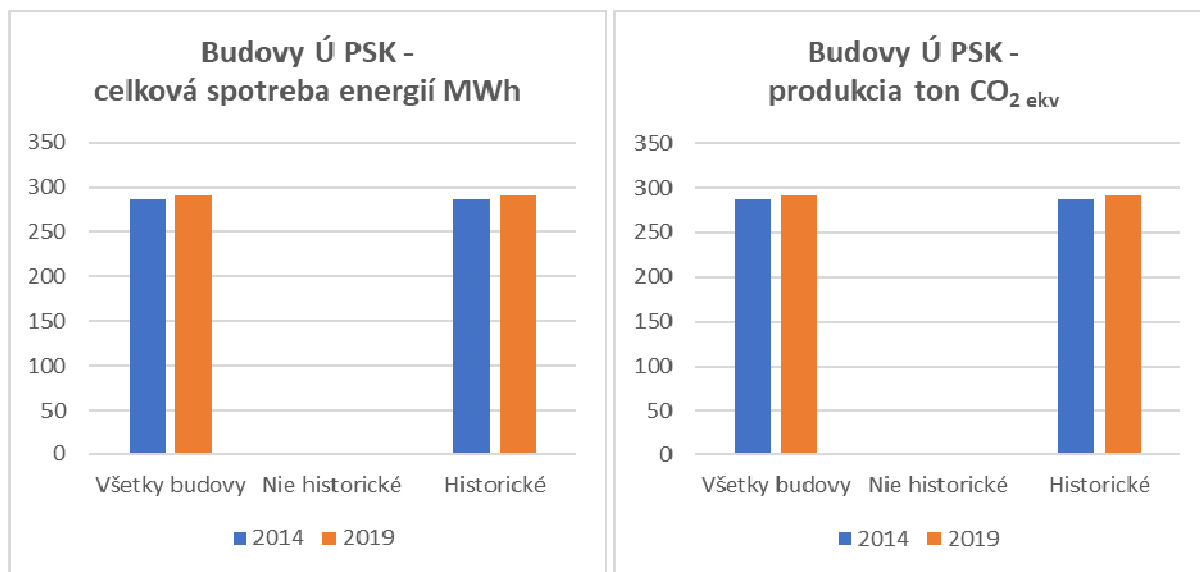
Spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 mierne stúpila oproti roku 2014.

12.1.5 Administratívne budovy úradu PSK

Úrad PSK sídli v dvoch budovách. Obidve sú historické s obmedzenými možnosťami zateplovania obvodových konštrukcií. Majú vymenené okná a zrekonštruovanú elektroinštaláciu.

Tab. 20. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

| Úrad PSK | Merná spotreba | | Celková spotreba energií | | Vykurovaná plocha | Produkcia CO ₂ | | Index rastu | |
|----------------|-------------------------|------|--------------------------|------|-------------------|---------------------------|------|-------------|---------------------------|
| | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 | | 2014 | 2019 | 2019/2014 | |
| | kWh/m ² /rok | | MWh | | m ² | ton | | Energie | Produkcia CO ₂ |
| Všetky budovy | 79,2 | 82,0 | 961 | 996 | 12 140 | 287 | 291 | 3,6% | 1,5% |
| Nie historické | V tomto súbore nie sú. | | | | | | | | |
| Historické | 79,2 | 82,0 | 961 | 996 | 12 140 | 287 | 291 | 3,6% | 1,5% |



Graf 25. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

Spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 mierne stúpila oproti roku 2014. Tento nárast môže byť spôsobený neúplným zberom údajov. Z roku 2014 však údaje nie sú verifikovateľné a preto za porovnávaci rok sa bude uvažovať rok 2019.

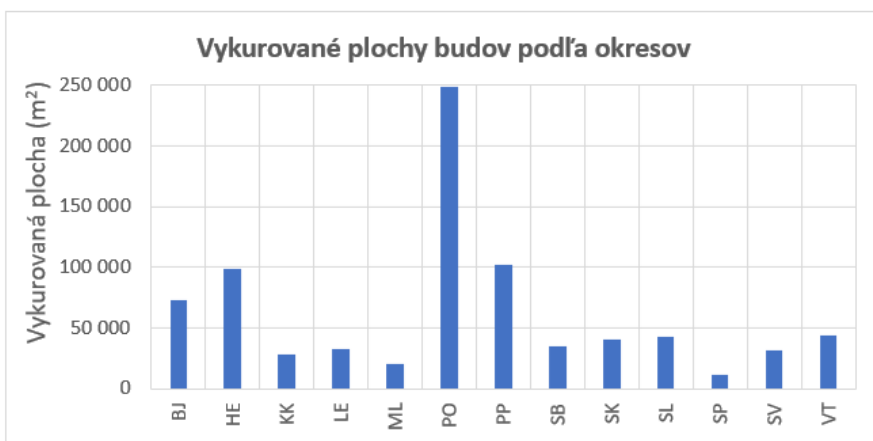
12.2 Vykurované plochy budov v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

Vykurovaná a podlahová plocha objektov sa líši. Najväčší podiel nevykurovaných objektov má Správa a údržba ciest PSK. Ide hlavne o sklady a garáže. Je dôležité tieto objekty vyňať zo súboru opatrení zameraných na zlepšenie teplotných vlastností. Pri vyhodnotení mernej spotreby energie na 1m² podlahovej plochy by skresľovali ekonomickú aj ekologickú efektívnosť opatrení.

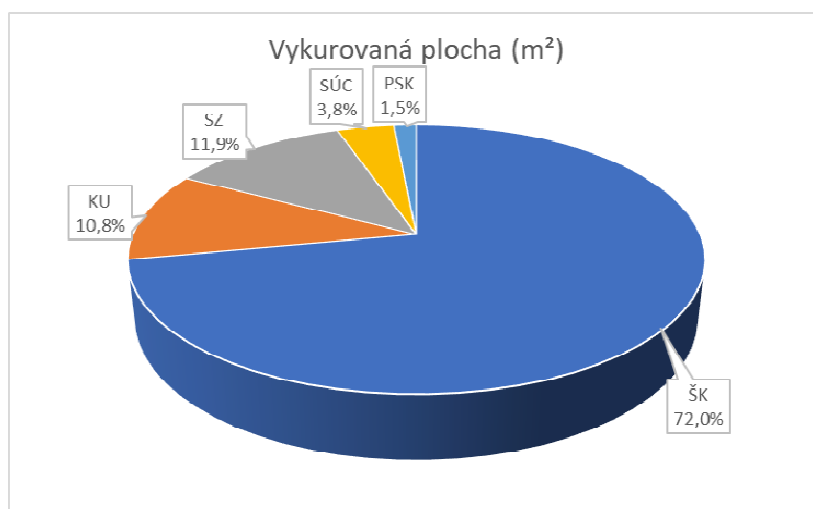
Tab. 21. Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia

| Účel využitia | Vykurovaná plocha (m ²) |
|---------------|-------------------------------------|
| ŠK | 581 862 |
| KU | 86 935 |
| SZ | 96 059 |
| SÚC | 30 844 |
| PSK | 12 140 |
| SPOLU | 807 840 |

Najväčší podiel objektov sa nachádza na území okresu Prešov. Ako je vidieť na grafe nižšie, nasledujú okresy Poprad a Humenné.



Graf 26. Celkové vykurované plochy podľa objektov



Graf 27. Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia

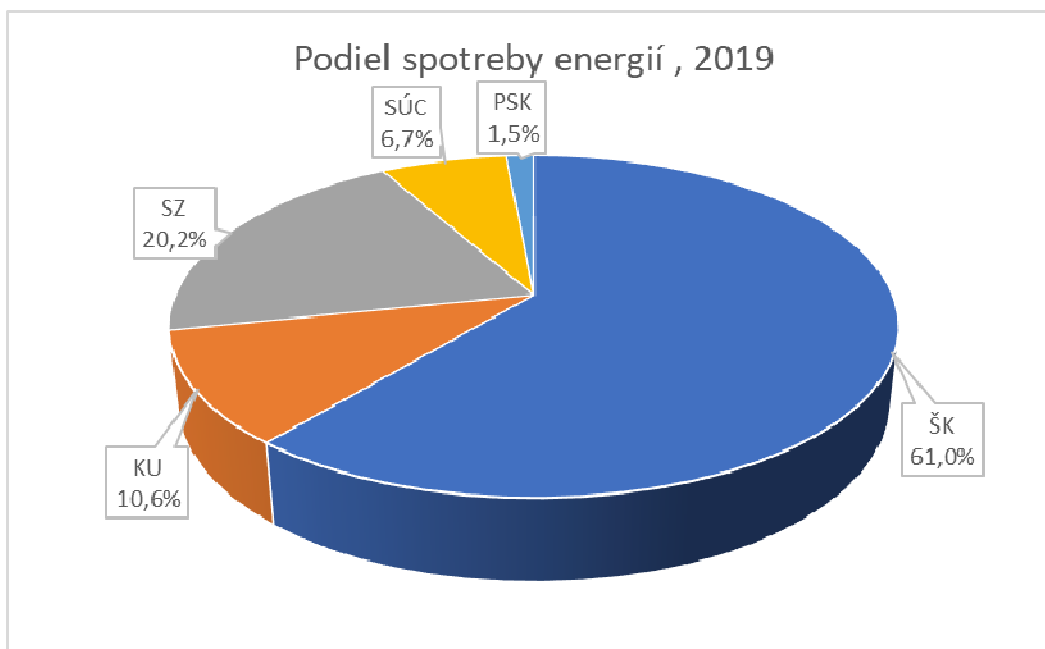
Zo všetkých objektov sa najviac organizácií nachádza v súbore školy a školské zariadenia. Sociálne zariadenia, v ktorých je najvyšší potenciál úspor spotreby primárnej energie a teda aj produkcie skleníkových plynov tvoria 11,9% z celkového množstva 455 budov.

12.3 Celková a merná spotreba

Celková spotreba primárnej energie v objektoch zahŕňa zemný plyn, elektrickú energiu, teplo z CZT aj tuhé palivá (kusové drevo a štiepka).

Tab. 22. Celková spotreba energií budov podľa účelu

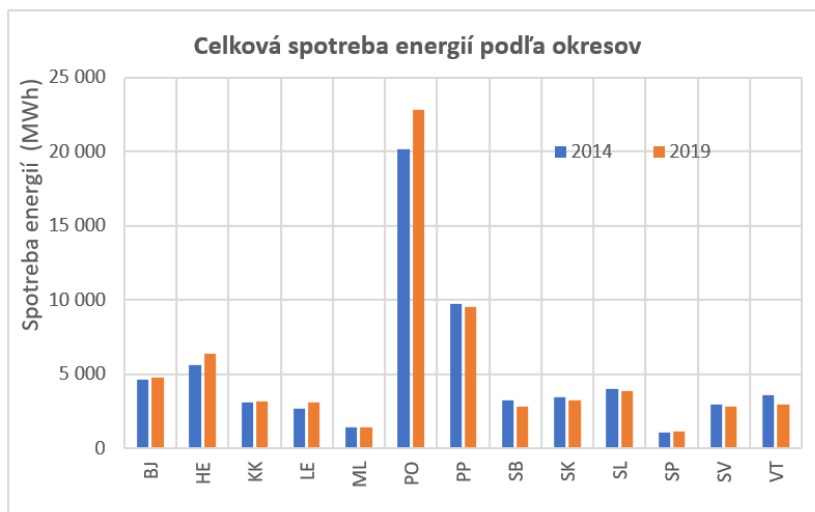
| Účel využitia | Spotreba energií (MWh) | |
|---------------|------------------------|---------------|
| | 2014 | 2019 |
| ŠK | 40 552 | 41 382 |
| KU | 5 636 | 7 215 |
| SZ | 14 065 | 13 683 |
| SÚC | 4 198 | 4 521 |
| PSK | 961 | 996 |
| SPOLU | 65 411 | 67 797 |



Graf 28. Celková spotreba energií budov podľa účelu

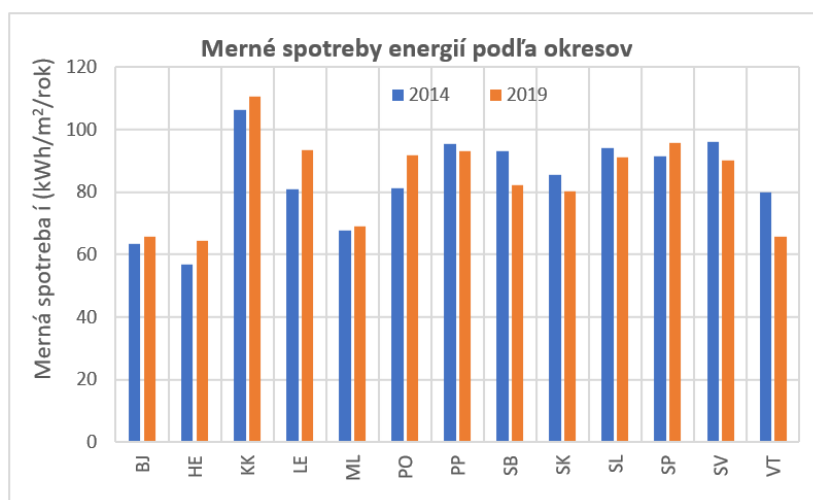
Z celkového množstva spotrebovanej energie pripadá 60% na súbor škôl a školských zariadení a až 20% na zariadenia sociálnych služieb. Podiel SÚC na spotrebe je obdobne ako pri SZ v nepomere k podielu vykurovanej plochy.

Objekty úradu PSK svojou spotrebou prispievajú k celkovej spotrebe 1,5% percentom, pričom tvoria 1,5% vykurovanej plochy.



Graf 29. Celková spotreba energií budov podľa okresov

Celková spotreba energia podľa okresov v zásade kopíruje priebeh rozdelenia počtu objektov.



Graf 30. Merné spotreby energií podľa okresov

Merná ročná spotreba objektov ukazuje na potrebu podrobnej analýzy budov na území okresu Kežmarok. V tomto okrese sú klimatické podmienky podobné ako pre Poprad, napriek tomu je merná spotreba objektov o 20 kWh/(m².rok) vyššia v porovnaní s objektami na území okresu Poprad.

12.4 Zhrnutie mernej spotreby energií, vykurovaných plôch a produkcie emisií ton skleníkových plynov

Tab. 23. Zhrnutie mernej spotreby budov v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

| Okres | 2014 | 2019 | Vykurovaná plocha (m ²) |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| | kWh/m ² /rok | kWh/m ² /rok | |
| Bardejov | 63 | 66 | 72 662 |
| Humenné | 57 | 64 | 98 761 |
| Kežmarok | 106 | 111 | 28 713 |
| Levoča | 81 | 94 | 32 746 |
| Medzilaborce | 68 | 69 | 20 540 |
| Prešov | 81 | 92 | 248 462 |
| Poprad | 95 | 93 | 102 437 |
| Sabinov | 93 | 82 | 34 406 |
| Svidník | 85 | 80 | 40 099 |
| Stará Ľubovňa | 94 | 91 | 42 308 |
| Stropkov | 91 | 96 | 11 449 |
| Snina | 96 | 90 | 30 974 |
| Vranov nad Topľou | 80 | 66 | 44 283 |
| SPOLU | 81 | 84 | 807 840 |

Tab. 24. Zhrnutie produkcie emisií skleníkových plynov v budovách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

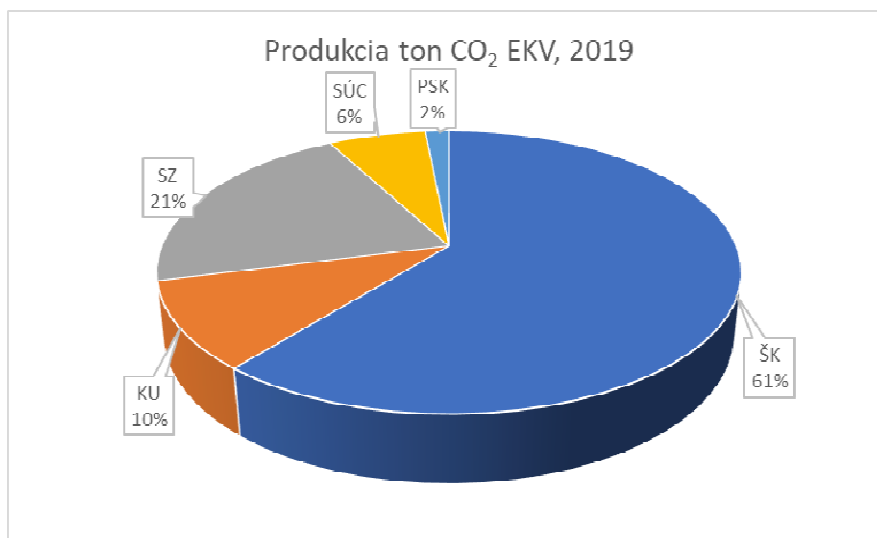
| Okres | 2014 | 2019 | 2014 | 2019 |
|-------------------|---------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | MWh | MWh | ton CO _{2ekv} /rok | ton CO _{2ekv} /rok |
| Bardejov | 4 609 | 4 768 | 1 246 | 1 318 |
| Humenné | 5 606 | 6 355 | 1 714 | 2 017 |
| Kežmarok | 3 054 | 3 175 | 811 | 837 |
| Levoča | 2 647 | 3 063 | 729 | 841 |
| Medzilaborce | 1 388 | 1 420 | 374 | 382 |
| Prešov | 20 173 | 22 778 | 5 354 | 6 081 |
| Poprad | 9 764 | 9 527 | 2 628 | 2 552 |
| Sabinov | 3 200 | 2 835 | 840 | 759 |
| Svidník | 3 428 | 3 218 | 898 | 838 |
| Stará Ľubovňa | 3 981 | 3 856 | 1 019 | 983 |
| Stropkov | 1 046 | 1 095 | 276 | 290 |
| Snina | 2 975 | 2 794 | 964 | 917 |
| Vranov nad Topľou | 3 540 | 2 912 | 932 | 768 |
| SPOLU | 65 411 | 67 797 | 17 785 | 18 582 |

12.5 Inventarizácia emisií k referenčnému roku

Národný cieľ pre sektor budov je dosiahnuť do roku 2050 aspoň 40% úspor primárnej energie v porovnaní s rokom 1990. Na úrovni vyšších územných celkov dnes už nie je možné stanoviť hodnotu vyprodukovaných emisií pred 30 rokmi a preto sa budeme venovať modelovaniu v porovnaní s posledným rokom, z ktorého sú k dispozícii kompletne údaje.

Scenár obnovy si v súlade so stanovenými míľnikmi vyžaduje výrazný posun od realizácie čiastkovej obnovy budov k uskutočňovaniu strednej obnovy (aj postupnými krokmi) tak, aby podiel obnovy na zrealizovaných obnovách budov v roku 2050 dosiahol 40%. Pre kvantifikáciu úspor energie je nevyhnutné zdefinovať jestvujúci stav ako východiskový bod pre porovnanie.

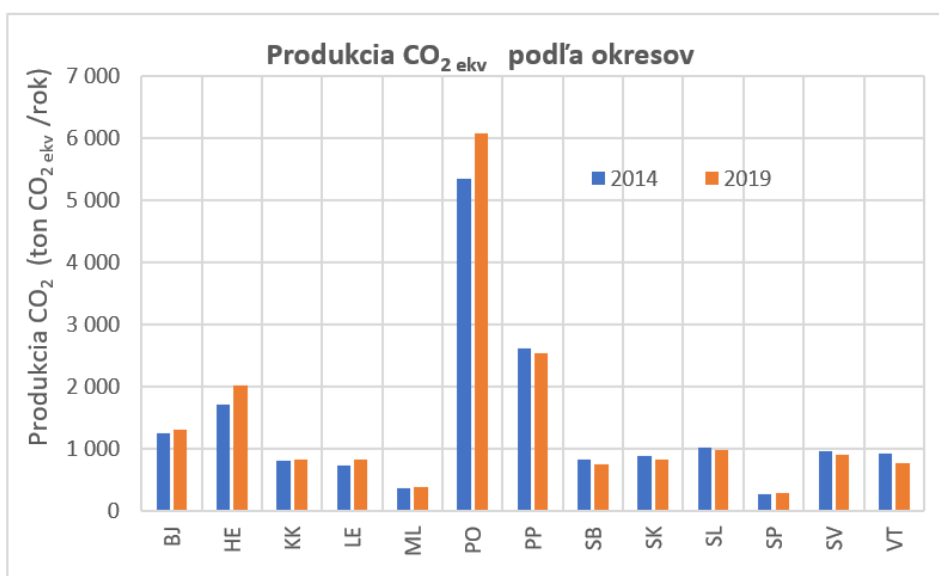
Metodika stanovenia vyprodukovaného množstva skleníkových plynov spočíva v prepočítaní nameraných spotrieb podľa koeficientu uvedenej v kapitole Zdroje údajov. Vypočítaná úspora bude vyjadrená podľa rovnakého postupu výpočtu, čím sa zabezpečí možnosť stanovenia percentuálnej úspory množstva vyprodukovaných skleníkových plynov.



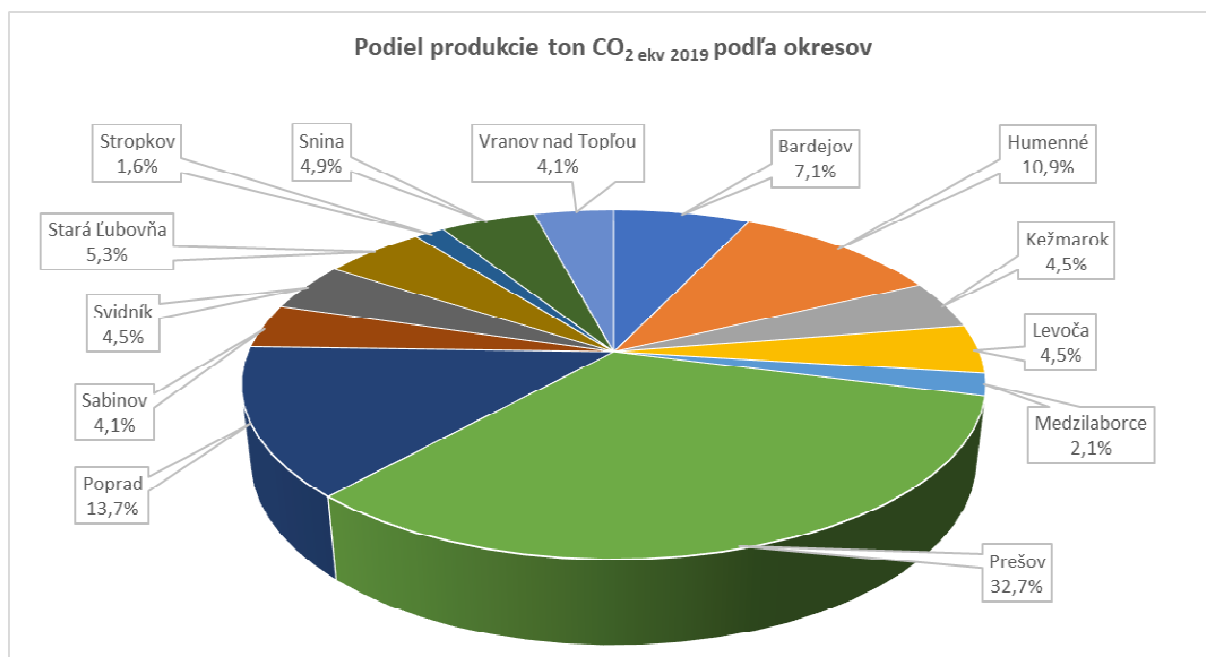
Graf 31. Produkcia množstva skleníkových plynov budovami v majetku PSK

Tab. 25. Produkcia skleníkových plynov v sektore budov

| Účel využitia | Produkcia ton CO ₂ ekv |
|---------------|-----------------------------------|
| | 2019 |
| ŠK | 11 349 |
| KU | 1 866 |
| SZ | 3 880 |
| SÚC | 1 197 |
| PSK | 291 |
| SPOLU | 18 582 |



Graf 32. Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov



Graf 33. Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov

12.6 Návrh opatrení pre sektor budovy

Tab. 26. Opatrenia a ciele pre sektor budovy do roku 2030

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO ₂ ekv (ton/rok) |
|---|------------------------------|--|--|
| Špecifický cieľ ŠC-30-B1 – zníženie mernej spotreby primárnej energie v budovách | | | |
| B - O1 | 3 582 900 | Zlepšenie tepelnotechnických vlastností otvorových konštrukcií objektov | 183,24 |
| B - O2 | 16 781 558 | Zlepšenie tepelnotechnických vlastností zvislého obvodového plášťa objektov | 830,97 |
| B - O3 | 16 240 090 | Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov | 967,76 |
| Špecifický cieľ ŠC-30- B2: zvýšenie energetickej efektivity prevádzky objektov | | | |
| B - O4 | Uvedené v sektore energetika | Podružné meranie spotreby energií pre jednotlivé budovy organizácií a zavedenie systému energetického manažérstva (zhodné s opatrením E-O2) | Uvedené v sektore energetika |
| B - O5 | | Hydraulické vyregulovanie systémov UK a TUV | 220,25 |

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|---|------------------------------|--|---|
| B - O6 | | Termostatizácia systémov UK v objektoch/ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien | 136,19 |
| B - O7 | 4 308 300 | Riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla -telocvične | 107,73 |
| | 89 000 | Projektová dokumentácia pre ostatné objekty školských zariadení | Bude známe po vypracovaní PD |
| B – O8 | 4 453 636 | Rekonštrukcia zdroja tepla | 201,26 |
| B – O9 | 555 998 | Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia | 93,51 |
| Špecifický cieľ ŠC-30- B3: predĺženie technickej životnosti objektov | | | |
| B – O10 | Bude známe po vypracovaní PD | Modernizácia a rekonštrukcia elektrických rozvodov a elektrických rozvádzačov | Nehodnotí sa |

V sektore budov navrhujeme do roku 2030 realizovať opatrenia v odhadovanej výške investícií (ceny odhadované 02/2022) vo výške 46 011 482,- € bez DPH, čím sa plánuje ušetriť ročne 2 740,9 t CO_{2ekv}.

12.7 Popis opatrení navrhovaných v sektore budovy

12.7.1 Popis opatrení pre Špecifický cieľ ŠC-30-B1 – zníženie mernej spotreby primárnej energie V budovách

B – 01: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností otvorových konštrukcií objektov

Vonkajšie otvorové výplne, okná a dvere, v rámci objektov sú čiastočne vymenené a modernizované. Základné funkcie, ktoré musia vonkajšie otvorové výplne spĺňať sú:

- Bezpečnosť
- Tepelná odolnosť
- Funkčnosť
- Dizajn

Otvorové výplne majú v prvom rade plniť bezpečnostnú funkciu, to znamená, že majú zabrániť nežiadúcemu prieniku osôb, zvierat a predmetov do interiéru objektu.

Pretože sú tieto otvorové výplne súčasťou obvodového plášťa, ich ďalšou významnou požiadavkou je taktiež ich maximálna tepelná izolácia pri čo najnižšej tepelnej vodivosti. Samotné správne používanie okien a dverí dopomáha k maximalizácii energetickej efektívnosti.

Pri absencii zariadení na vetranie a klimatizáciu je práve táto funkcia prisudzovaná oknám a dverám. Ich ovládanie, používanie, umiestnenie a v neposlednom rade aj správny výber použitého typu musí byť prispôsobené individuálnym priestorovým požiadavkám na daný priestor a jeho využiteľnosť. V súčasnosti, pri širokej škále dekorov a farieb rámov a sklenených výplní, je relatívne jednoduché, pri zachovaní úrovne vstupnej nákladovej štruktúry, prispôbiť dizajn použitých otvorových výplní tak, aby tvorili spolu s obálkou budovy jednoliaty celok.

Benchmark na výpočet odhadovanej výšky vstupnej investície zahŕňa okrem samotných okien a dverí aj náklad spojený s demontážou pôvodných a montážou nových výplní.

Tab. 27. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – výmena otvorových konštr.

| | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície |
|--|--|
| | €/m ² |
| Výmena otvorových výplní obvodového plášťa | 300,00 |
| Výmena otvorových výplní obvodového plášťa v historických budovách | 600,00 |

B – O2: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností zvislého obvodového plášťa objektov a B – O3: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov

Zmena tepelnoizolačných vlastností zvislých obvodových plášťov a striech objektov je potrebné realizovať z dôvodov:

- Zníženie energetickej náročnosti objektu
- Zabránenie vzniku plesní

Zníženie energetickej náročnosti objektu

Aplikáciou termoizolačnej vrstvy na obvodové zvislé konštrukcie a strechu objektu dôjde k zníženiu tepelnej vodivosti stavebných materiálov a teda k zníženiu objemu tepelných strát. Z uvedeného vyplýva, že na dosiahnutie rovnakej teplotnej pohody v miestnostiach bude v zimných mesiacoch potrebný menší objem energie – tepla.

Zabránenie vzniku plesní

K najrizikovejším prejavom tepelných mostov s výrazným vplyvom na zdravie človeka je vznik plesní. Vplyvom rôznych vnútorných povrchových teplôt na stenách v miestnostiach a vlhkosťou vzduchu dochádza jednak ku kondenzácii vodných pár v daných miestach na povrchu čo vyvoláva priaznivé prostredie pre vznik a šírenie plesní.

Pri tzv. zatepľovaní objektov je vždy potrebné do úvahy brať individuálne faktory:

- Technický aspekt - súčasný stav stavebných prvkov objektov, vek objektu...
- Ekonomická pridaná hodnota zateplenia – dosiahnuteľná úspora, vstupná investícia...

Pri určení výšky investície sme vychádzali z odborných odhadov tzv. benchmarkov, ktoré sú používané pri projektoch so žiadosťou o nenávratný finančný príspevok a skutočných nákladoch vybraných projektov poskytovateľov garantovanej energetickej služby na Slovensku.

Tab. 28. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície - zateplenie

| | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície |
|---|--|
| | €/ m ² |
| Zateplenie zvislého obvodového plášťa objektu | 100,00 |
| Zateplenie strechy | 80-100 |

12.7.2 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30- B2: zvýšenie energetickej efektivity prevádzky objektov

B -O4: Podružné meranie spotreby energií pre jednotlivé budovy organizácií a zavedenie systému energetickeho manažérstva

- zhodné s opatrením E-O2, pre bližší popis viď opis opatrení pre sektor energetika

B – O5: Hydraulické vyregulovanie systémov UK a TUV

Zatepľovaním objektov vznikajú značné úspory tepla na vykurovanie, no v súčinnosti s týmto opatrením vznikajú aj ďalšie povinnosti, ktoré prikazuje zákon.

Pre správne fungovanie sústavy ÚK a dosiahnutie požadovaných úspor je potrebné vykonať hydraulické vyregulovanie sústavy ÚK, ktoré zabezpečí správne prerozdelenie prietoku vykurovacej vody medzi jednotlivé vykurovacie telesá v objekte tak, aby všetky radiátory pracovali s optimálnym prietokom. Tým sa odstráni nežiadúce nedokurovanie prevažne koncových častí vykurovacej sústavy. Podľa predpisu č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov, §8 ods. 2 písm. b), má vlastník budovy povinnosť zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy po každom zásahu do jej tepelnej ochrany alebo technického systému.

Ďalšia podmienka predpisu č. 476/2008 o energetickej efektívnosti, ktorá stanovuje povinnosti vlastníčkovi budovy pri spotrebe energie v budovách podľa §6 ods. 1 písm. a) je:

1. zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovanú vykurovaciu sústavu v budove,
2. vybaviť sústavu tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teploty nosnej látky na každom tepelnom spotrebiči v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb.

Vzhľadom na to, že zateplenie je zásahom do tepelnej ochrany, resp. do technického systému objektu a je tu zároveň nepriamy zásah do vykurovacej sústavy je potrebné vykonávať hydraulické vyregulovanie po zateplení objektu.

B - O6: Termostatizácia systémov UK v objektoch / ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien

Osadenie termostatických hlavíc je nevyhnutné pre dosiahnutie cieľa hydraulického vyregulovania.

Tab. 29. Odhad investičných nákladov

| | Projekt HV | HV* a termostatizácia |
|---|----------------|--------------------------|
| Jednotková cena: (materiál + montáž) | 15 €,-/ teleso | 80€/teleso |

*HV – hydraulické vyregulovanie

Navrhovaný systém riadenia interiérovej teploty pomocou IRC hlavíc umožňuje aj sledovanie stavu okien. V prípade školských zariadení a verejných budov je táto funkcia užitočná. Bez v prípade vetrania oknami termostatické hlavice osadené na radiátoroch situáciu vyhodnotia ako pokles teploty v interiéri a prítok vykurovacej vody v radiátore prudko narastie a odvetrá sa oknami.

Pre termostatizáciu objektu odporúčame dodržať nasledovné:

Obhliadku objektu a vykurovacej sústavy a zistenie aktuálnych typov použitých vykurovacích telies spolu s ich výkonmi a dimenziami pripájacích potrubí.

Demontáž pôvodných ventilov a voľba a montáž správneho typu termostatických ventilov a termostatických hlavíc do prívodného potrubia ÚK v závislosti od typu sústavy ÚK a vykurovacích telies. Do spätočného potrubia odporúčame doplniť šróbenia na spätočné potrubie z vykurovacích telies z dôvodu možnosti uzavretia týchto armatúr - pri prípadnej poruche (prasknutí, prehrdzavení) vykurovacieho telesa sa budú dať tieto armatúry uzavrieť iba pre konkrétne poškodené teleso a nebude nutné vypúšťať vodu z celého systému ÚK. Termostatické hlavice odporúčame voliť v prevedení pre verejné priestory aby sa zamedzilo manipulácií a nastaveniu iných ako požadovaných parametrov.

Prevedenie tlakových skúšok a skúšok tesností systému. Vypracovanie dokladu o tlakovej skúške a skúške tesnosti.

Odhad investičných nákladov opatrení B-O5 až B-O7 je uvedený v tabuľke nižšie.

Tab. 30. Odhad investičných nákladov

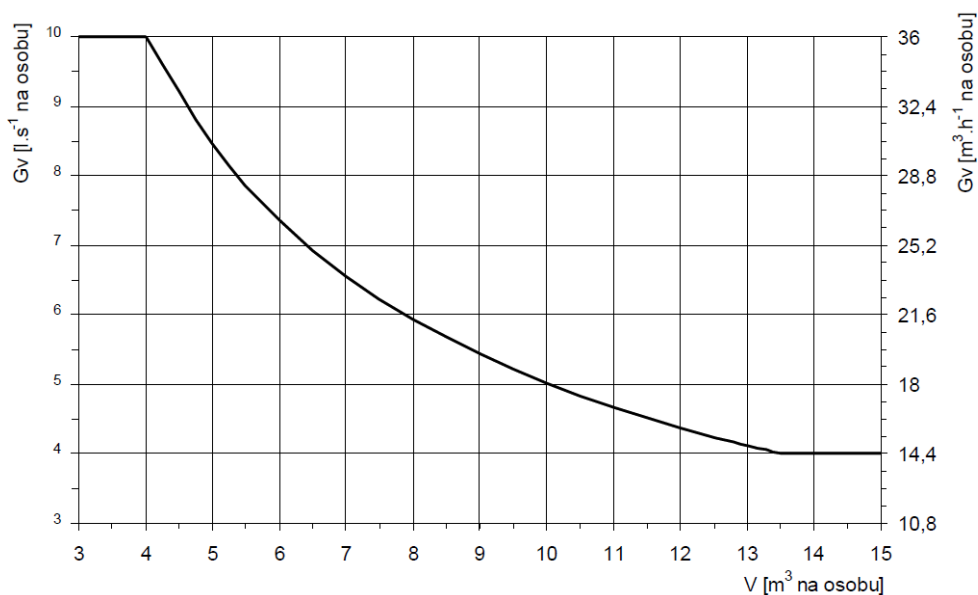
| | Projekt HV | HV* a termostatizácia | HV* + IRC + snímače okien | Riadiaca jednotka pre IRC |
|---|----------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Jednotková cena: (materiál + montáž) | 15 €,-/ teleso | 80€/teleso | 120 €/teleso | 8 €,-/teleso |

*HV – hydraulické vyregulovanie

B – O7: Riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla

Najprirodzenejšou formou výmeny vzduchu v interiéri je výmena pomocou otvorových konštrukcií. Takéto vetranie však nie je kontinuálne a preto stúpa koncentrácia CO₂ nad hodnotu odporúčanú Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO). Požiadavky na minimálny prívod vzduchu sú dané aj legislatívou Slovenskej republiky a to vyhláškou **MZ SR č. 259/2008 Z.z.** Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia, v znení neskorších predpisov.

Pričom vyhláška definuje dlhodobý pobyt ako pobyt ľudí v priestore, ktorý trvá v priebehu 24 hodín viac ako štyri hodiny a opakuje sa pri trvalom užívaní budovy viac ako jedenkrát za týždeň. Do tejto kategórie spadajú školy, škôlky, domovy sociálnych služieb ako aj administratívne priestory. Táto vyhláška umožňuje určiť minimálny prívod vzduchu pre 1 osobu v závislosti od objemu miestnosti pripadajúceho na osobu, čím umožňuje optimalizáciu systému vetrania na hygienické minimum. Tento prístup je v odborných kruhoch z pohľadu dostatočnej kvality vzduchu pod vplyvom súčasnej epidemiologickej situácie intenzívne diskutovaný. V objektoch s tesným obvodovým plášťom a otvorovými konštrukciami však často ani takýto prívod vzduchu nie je zabezpečený.



Graf 34. Požiadavky na množstvo vymieňaného vzduchu na 1 osobu podľa vyhlášky MZ SR 259/2008 Z.z.

Pri vetraní prostredníctvom okien a dverí dochádza okrem hore uvedených problémov aj k veľkým energetickým stratám na teple počas vykurovacieho obdobia. Energia, použitá na ohrev vzduchu v interiéri je spolu so vzduchom vyvetraná do exteriéru a vymenený vzduch je potrebné opätovne zohriať pomocou lokálneho zdroja tepla. Ďalším problémom je v utesnených budovách chýbajúce nočné ochladenie budov, aby sa akumulácia tepla zmiernila.

K minimalizácii týchto strát prostredníctvom vetrania sa v súčasnosti používajú rekuperačné jednotky, ktoré zabezpečujú nútenú výmenu vzduchu v miestnostiach. Prostredníctvom odsávania odoberajú vydýchaný vzduch v miestnostiach, akumulujú teplo z použitého vzduchu a podtlakom nasávajú čerstvý vzduch z vonkajšieho prostredia, cez akumulátory tepla, v ktorých sa čerstvý vzduch zohreje existujúcou energiou. V takomto prípade je potrebné lokálnym zdrojom tepla dohriať len rozdiel teplôt na požadovanú úroveň. Rekuperačné jednotky môžu byť decentralizované, ktoré sa používajú individuálne v miestnostiach, alebo centrálné, ktoré riadia nútenú výmenu vzduchu v celom objekte.

Návrh a inštalácia centrálnych rekuperačných a klimatizačných jednotiek je odporúčaná pri projekcii objektov. V prípade jestvujúcich budov je potrebné vždy hľadať priestor na umiestnenie ventilačných potrubí, ktoré sa zväčša umiestňujú do stropných podhládov. V ojedinelých prípadoch je možné ich umiestniť do stropných rohových kastlíkov.

V rámci objektov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK je nútená výmena vzduchu a klimatizácia vhodné opatrenie do:

Kuchýň a jedálne školských zariadení
 Učební škôl
 V domovoch sociálnych služieb, ktoré sa nachádzajú v mestách.
 Archívov a administratívnych priestorov

Tab. 31. Odhad investičných nákladov pre inštaláciu nových VZT zariadení

| Odhad investície v rátane materiálu a montáže | |
|---|----------------------------|
| Kuchyne a jedálne | 6€/ m ³ /h |
| Rekuperáčne jednotky pre vetranie niekoľkých miestností | 20€-25€/ m ³ /h |
| Priame chladenie priestorov | 530 €/ kW |
| Projektová dokumentácia | 8 % z investície |

Tab. 32. Typy a ceny vzduchotechnických jednotiek

| | bez DPH | bez DPH | |
|-------------------|---------|--------------|---------------------|
| m ³ /h | D €/ks | D+M €/ks 50% | €/m ³ /h |
| 500 | 809,05 | 1213,575 | 2,42715 |
| 300 | 432,36 | 648,54 | 2,1618 |
| 200 | 441,4 | 662,1 | 3,3105 |

B – O8: Rekonštrukcia ústredného kúrenia

V objektoch, v ktorých sa nachádza odberné miesto zemného plynu bolo pred vypuknutím vojenského konfliktu na Ukrajine samozrejme najlepšou voľbou na výrobu tepla použitie plynového kondenzačného kotla. Pomocou moderných technológií plynových kondenzačných kotlov je možné dosiahnuť účinnosť premeny energie cca. 108%, ktorá v spojení so súčasnou hodnotou jednotkovej ceny plynu robí tento zdroj tepla najvýhodnejším.

Súčasná geopolitická situácia ako aj situácia na trhu s energiami však núti prevádzkovateľov budov hľadať aj iné zdroje tepla ako zemný plyn. V podmienkach PSK môžeme uvažovať o spaľovaní biomasy, ktoré ale vo veľkej miere nie je uplatniteľné a o využívaní tepelných čerpadel. V miestach s chladnými klimatickými podmienkami však nie je vhodné uvažovať o použití tepelných čerpadel vzduch/voda. Tepelné čerpadlá voda/voda majú obmedzené použitie podľa dostupnosti spodnej vody a celkovo je nutné poukázať aj na to, že pri zmene zdroja tepla s teplotným spádom 80/60 °C na teplotný spád 45/38°C môže nastať, že jestvujúci systém UK nedokáže preniesť dostatočný výkon na zabezpečenie tepelného komfortu.

Z tohto dôvodu v súčasnosti nie je k dispozícii technológia umožňujúca úplné vyradenie zemného plynu (alebo iného plynu určeného na spaľovanie v kotloch) z energetického mixu organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.

V prípade ak je možné využiť CZT, tak v súlade s environmentálnymi záväzkami SR je najvhodnejším zdrojom pre vykurovanie a prípravu TUV práve tento spôsob zásobovania teplom. Ak existuje možnosť, je vhodné doplniť systém o solárnu prípravu teplej vody, to však neplatí pre školy a školské zariadenia a niektoré objekty kultúrneho charakteru, ktoré sú v letnom období mimo prevádzky.

Rozvody tepla slúžia na distribúciu tepla pomocou tepelného nosiča z miesta výroby k miestu spotreby. Pretože aj rozvody majú svoje straty na distribučnej trase, je potrebné tieto straty

minimalizovať použitím vhodnej izolácie. Správna dimenzia a typ izolácie závisí od dĺžky a umiestnení distribučnej trasy.

Investičné náklady na realizáciu rekonštrukcie systému ústredného kúrenia pri čiastočnom zachovaní konceptu plynových kotolní sme aproximovali podľa tabuľky nižšie. Zdroje tepla sme rámcovo rozdelili na základe obhliadok podľa inštalovaného výkonu na kotolne s inštalovaným výkonom do 300kW a 300 - 500kW. Radiátory s termostatickými, resp. IRC hlavícami sme naceňovali prostredníctvom zastavaného objemu budovy a hydraulickú reguláciu sme identifikovali jednotkovou cenou podľa veľkosti systému so zdrojom tepla do 100kW a nad 100kW.

Tab. 33. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – rekonštrukcia ÚK

| | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície | |
|---------------|--|-------------------|
| | jednotky | cena [€] |
| Výmena kotlov | 300 kW | 90 000 € bez DPH |
| | 500 kW | 125 000 € bez DPH |

Stanovenie vhodnosti použitia biomasy, alebo tepelných čerpadiel je nutné posúdiť pre každý objekt samostatne. Tieto investície budú zahrnuté v sektore energetika.

B – O9: Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia

Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia zahŕňa hlavne

- LED osvetlenie,
- riadenie osvetlenia.

Na základe globálneho dopytu po úsporách energie je jedným zo zásadných faktorov optimalizácia osvetlenia v každej spoločnosti a inštitúcii. V poslednej dobe zažíva svetelná technika obrovský skok v oblasti zvýšenia účinnosti svetelných zdrojov. Takisto oblasť riadenia osvetlenia na základe prítomnosti osôb, denného obdobia a pod. umožňuje dosiahnuť dodatočné úspory energií.

Dôležitou vlastnosťou pri výbere svetelného zdroja je jeho svetelný tok, ktorý je uvedený na obale zdroja alebo svietidla. Vyjadruje celkové množstvo svetla, ktoré svetelný zdroj vyžiari vo všetkých smeroch za jednu sekundu. Jedná sa teda o formu svetelného výkonu. Jednotkou svetelného toku je lúmen (lm).

Svetelná účinnosť zdrojov hovorí, aký svetelný výkon dostaneme z jednotky elektrického príkonu lm/W. Volfrámový zdroj má svetelnú účinnosť okolo 13,5 lm/W. Žiarivkové zdroje majú okolo 60-80 lm/W. LED zdroje majú svetelnú účinnosť medzi 80-175 lm/W. Svetelný výkon LED závisí jednak od počtu diód, ich konštrukcie a svietivosti a tiež od teploty farieb. Pri výbere osvetlenia je potrebné uvažovať so všetkými požiadavkami pracovného prostredia.

Tab. 34. Porovnanie jednotlivých svetelných zdrojov

| Klasická žiarovka | Halogénová žiarovka | Úsporná žiarivka | LED žiarovka | Svetelný tok |
|-------------------|---------------------|------------------|--------------|----------------|
| 25 W | 25 W | 5 W | 3 W | 210 - 204 lm |
| 40 W | 40 W | 9 W | 5 W | 400 - 450 lm |
| 60 W | 60 W | 13 W | 9 W | 700 - 740 lm |
| 100 W | 100 W | 22 W | 15 W | 1300 - 1500 lm |

Pre hodnotenie pracovného prostredia je hlavnou veličinou intenzita osvetlenia. Je to časť svetelného toku, ktorý dopadá na jednotku plochy. Závisí od svetelného toku zdroja svetla, vyžarovacieho uhla zdroja, uhla osvetlenia a vzdialenosti meranej plochy od zdroja. Jedná sa o veľmi dôležitú jednotku pre dodržanie optimálnych pracovných podmienok. Jednotkou osvetlenia je lux (lx), čo je osvetlenie spôsobené svetelným tokom 1 lm dopadajúcim na plochu 1 m² a dá sa ľahko merať pomocou luxmetra. Teplota farieb svetelného zdroja môže ovplyvňovať psychiku a výkonnosť osôb v osvetlenom priestore a pri výbere osvetlenia je potrebné uvažovať aj s týmto parametrom.

Úspory pri využití LED zdrojov sa dosahujú nie len znížením spotreby pri zachovaní svetelných podmienok prostredia, ale aj ich vysokou životnosťou a tým znížením nákladov na údržbu inštalovaného osvetlenia. Životnosť LED sa pohybuje od 30 000 hodín až do 100 000 hodín a viac pri špeciálnych zdrojoch. Klasické vlákňové žiarovky mali životnosť okolo 1 000, neónové žiarivky max. 10 000 hodín.

Pri LED a neónových svetelných zdrojoch po dosiahnutí životnosti dochádza ku postupnej degradácii svetelného výkonu. Pri LED žiarovkách svetelný tok zvyčajne klesne len na 70%, pri kompaktných žiarovkách klesne svetelný tok až na 30% pôvodnej hodnoty. Žiarovky skončia svoju životnosť okamžite.

Odhad jednotkovej ceny na rekonštrukciu osvetlenia v interiéri je uvedený nižšie v tabuľke.

Tab. 35. Odhad cien výmeny svietidiel

| Typ výmeny | Jednotková cena bez DPH |
|--------------------------|--|
| Rekonštrukcia osvetlenia | 12-15 €/m ² podlahovej plochy miestnosti, kde sa realizuje výmena |

Inteligentné riadenie osvetlenia je ďalšou možnosťou úspor energií. Osvetlenie možno riadiť na základe:

- vplyvu vonkajšieho osvetlenia (automatické vypnutie osvetlenia priestorov, ak je dostatočné osvetlenie priestoru denným svetlom),
- prítomnosti osôb,
- pohybu osôb,
- časového rozvrhu, dennej alebo pracovnej doby,
- iných vplyvov.

Reguláciu možno riešiť lokálne prostredníctvom pohybových snímačov a snímačov intenzity osvetlenia alebo centrálne zo spoločného dispečingu ak je elektroinštalácia osvetlenia takýmto spôsobom navrhnutá.

12.7.3 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30- B3: predĺženie technickej životnosti objektov

B – O10: Modernizácia a rekonštrukcia elektrických rozvodov a elektrických rozvádzačov

Elektrické kábové rozvody a elektrické rozvádzače v objektoch PSK podliehajú časovému opotrebeniu na jednej strane a na strane druhej taktiež procesu modernizácie a inovácie. Poniektoré objekty, ktoré prešli modernizáciou a obnovou za ostatných pár rokov majú rozvody a rozvádzače vymenené, avšak väčšina z nich je za úrovňou svojej časovej a technickej životnosti.

V časoch výstavby týchto objektov boli používané hliníkové káble a TNC sústavy (2 a 4 vodičové). Aj napriek faktu, že hliníka je potrebné 2x toľko koľko medi, bola voľba používania hliníkových káblov ekonomicky výhodnejšia a tak bol hliník používaný ako materiál na kábové rozvody medzi hlavným a podružnými rozvádzačmi, na zásuvkové obvody, svetelné obvody a obvody k jednotlivým spotrebičom. Najväčšou nevýhodou hliníka ako materiálu je jeho schopnosť sublimácie v miestach, kde vzniká tlak, teda napríklad v skrutkových spojoch. Materiál sa pomaly vytráca, čo spôsobuje uvoľnenie spojov a iskrenie. V horšom prípade môže iskrenie spôsobiť požiar. Z dôvodu bezpečnosti sú povinnou výbavou elektrických rozvodných skríň okrem bežných istiacich prvkov aj prúdové chrániče.

Požiadavky na elektrické rozvody neboli v minulosti také veľké ako je tomu dnes. Napriek tomu, že väčšina elektrických spotrebičov je dnes vysoko účinná a ich spotreba relatívne nízka, ich počet tak narástol, že celková spotreba spôsobuje veľký nápor na distribučnú sieť.

Medzi najvýznamnejšie elektrické spotrebiče použité v objektoch PSK patria: elektrické bojler (zásobníkové alebo prietokové ohrievače) na teplú vodu, kuchynské spotrebiče, práčovne a žehliarne, osvetlenie (v prípadoch, kde nie je použitá LED technológia) a vzduchotechnické a chladiace jednotky. Z hľadiska úspory energií je toto opatrenie nenávratné, ale z hore uvedeného dôvodov je neoddeliteľnou súčasťou obnovy budov.

12.8 Navrhovaný harmonogram realizácie opatrení v sektore budovy

Harmonogram navrhovaných opatrení musí brať do úvahy logický postup úprav. Najmenej náročnou úpravou je výmena osvetlenia za LED osvetľovacie telesá. Toto opatrenie nie je viazané na ostatné (pokiaľ elektroinštalácia v objekte nie je v havarijnom stave). Rekonštrukciu osvetlenia navrhujeme realizovať do roku 2025.

Tab. 36. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia podľa účelu využitia objektov

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|---|
| OSV | 28,250 | 235 599 | 168 116 | 8 340 |
| KU | 13,162 | 181 934 | 78 816 | 13 822 |
| SK | 47,768 | 1 304 011 | 283 117 | 27 299 |
| SUC | 4,263 | 67 379 | 25 526 | 15 806 |
| PSK | 0,071 | 750 | 423 | 10 617 |
| SPOLU | 93,514 | 1 789 673 | 555 998 | 19 138 |

Ako ďalší krok navrhujeme zlepšiť teplo technické vlastnosti obálok budov.
Tieto opatrenia zahŕňajú:

Tab. 37. Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností otvorových konštrukcií podľa účelu využitia objektov

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|---|
| OSV | 40,970 | 205 500 | 184 110 | 5 016 |
| KU | 45,831 | 2 017 000 | 210 877 | 44 009 |
| SK | 71,631 | 1 048 100 | 300 039 | 14 632 |
| SUC | 24,809 | 312 300 | 112 769 | 12 588 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 183,24 | 3 582 900 | 807 795 | 19 553 |

Tab. 38. Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností striech podľa účelu využitia objektov

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|---|
| OSV | 132,200 | 1 479 378 | 565 564 | 11 190 |
| KU | 77,895 | 1 117 800 | 361 078 | 14 350 |
| SK | 659,699 | 12 896 780 | 2 847 356 | 19 549 |
| SUC | 97,962 | 1 287 600 | 445 284 | 13 144 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 967,76 | 16 781 558 | 4 219 282 | 17 341 |

Tab. 39. Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností zvislého obvodového plášťa objektov

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|---|
| OSV | 116,610 | 1 366 600 | 498 154 | 11 719 |
| KU | 30,925 | 627 000 | 141 239 | 20 275 |
| SK | 609,295 | 13 365 000 | 2 559 624 | 21 935 |
| SUC | 74,140 | 881 490 | 337 001 | 11 889 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 830,97 | 16 240 090 | 3 536 018 | 19 544 |

Z pohľadu pomeru investícií k dosiahnutej úspore je najvyšší potenciál pri opatrení zateplenia strechy. Napriek tomu odporúčame všetky tri opatrenia na objektoch riešiť v rámci spoločnej úpravy. Tieto opatrenia uvažujeme postupne vykonávať do roku 2028. Po realizácii týchto opatrení organizácie môžu ušetriť 1 982 t CO_{2ekv} za rok.

Po zaizolovaní obvodových konštrukcií bude nutné riešiť pre objekty škôl nútené vetranie pre telocvičňu a pre učebne. Nútené vetranie zabezpečí okrem požadovanej kvality vzduchu vo vetranom priestore aj úsporu tepelnej energie na vetranie na úrovni minimálne 60%. Inštalácia núteného vetrania si vyžaduje posúdenie každého objektu osobitne. Miera realizovateľnosti opatrenia, ako aj

jej investičná náročnosť bude známa až po vyhotovení projektovej dokumentácie. Preto sa úspora do harmonogramu zahŕňa iba pre telocvične školských zariadení, kde bolo možné odhad vypracovať. Opatrenie navrhujeme zrealizovať súčasne s rekonštrukciou a zateplením obvodového pláštia a strechy, teda do roku 2028.

Tab. 40. Vyhodnotenie opatrenia - riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla - telocvične

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|--|
| OSV | 0 | 0 | 0 | 0 |
| KU | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SK | 107,726 | 4 308 300 | 459 911 | 39 993 |
| SUC | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 107,73 | 4 308 300 | 459 911 | 39 993 |

Po znížení mernej spotreby energie zlepšením teplo technických vlastností objektov bude potrebné prispôsobiť zdroj tepla ako aj rozvody UK v objektoch novým potrebám. Do tejto fázy patria nasledovné opatrenia:

Tab. 41. Vyhodnotenie opatrenia - rekonštrukcia zdroja tepla

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|--|
| OSV | 15,656 | 487 636 | 79 079 | 31 147 |
| KU | 19,767 | 456 000 | 90 537 | 23 069 |
| SK | 149,614 | 3 348 000 | 680 065 | 22 378 |
| SUC | 16,219 | 162 000 | 73 724 | 9 988 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 201,26 | 4 453 636 | 923 405 | 22 129 |

Tab. 42. Vyhodnotenie opatrenia - hydraulické vyregulovanie systémov ÚK a TÚV

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|--|
| OSV | 38,734 | 143 310 | 153 306 | 3 700 |
| KU | 16,793 | 120 395 | 73 957 | 7 169 |
| SK | 154,256 | 1 493 020 | 660 011 | 9 679 |
| SUC | 10,465 | 51 995 | 47 568 | 4 968 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 220,25 | 1 808 720 | 934 842 | 8 212 |

Tab. 43. Vyhodnotenie opatrenia - termostatizácia systémov UK v objektoch/ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|--|
| OSV | 23,820 | 200 528 | 96 682 | 8 419 |
| KU | 14,497 | 240 960 | 65 894 | 16 622 |
| SK | 88,894 | 1 593 556 | 366 984 | 17 926 |
| SUC | 8,979 | 71 956 | 40 813 | 8 014 |
| PSK | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPOLU | 136,190 | 2 107 000 | 570 373 | 15 471 |

Tieto opatrenia navrhujeme realizovať v rokoch 2028 až 2030.

Dosiahnutie cieľov do roku 2050 predpokladá inštaláciu núteného vetrania s účinnou rekuperáciou tepla a využívanie stále dostupnejších technológií na meranie a reguláciu technických zariadení budov. V sektore budov sa predpokladá dosiahnutie cieľa mať objekty s nízkou mernou spotrebou energií. Cieľ sa dosiahne opatreniami, ktoré súčasnosti nie je možné presne pomenovať. Ich konkrétna podoba závisí od smerovania technického pokroku v nasledujúcich rokoch. Cieľom SR a teda aj PSK je dosiahnuť uhlíkovú neutralitu, ale k tomu bude potrebné implementovať nové technológie a výrazný vplyv na zníženie produkcie emisií budú mať opatrenia v oblasti energetiky na úrovni SR alebo EÚ. V sektore budov predpokladáme pokles produkcie skleníkových plynov úmerne tomu, ako sa podarí znížiť produkciu skleníkových plynov v oblasti energetiky a preto je aj odhad úspor identický, ako v sektore energetika. To predstavuje odhad zostatku produkcie skleníkových plynov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v roku 2050 na úrovni 2556 t/rok. Pri týchto opatreniach však pravdepodobne bude investícia na 1 tonu ušetrenej produkcie skleníkových plynov vyššia. Nízkouhlíková Stratégia Slovenskej republiky predpokladá vo svojej analýze niekoľko násobný nárast mernej investície.

13 Sektor energetika

Sektor energetika svojou činnosťou ovplyvňuje všetky zložky životného prostredia a tým priamo či nepriamo aj ľudské zdravie. Energetika sa zaoberá hospodárnym využitím všetkých zdrojov a zásob energie tiež je týmto pojmom označované priemyselné odvetvie dodávajúce energiu v určitej forme k ďalšiemu využitiu. Energetika musí rešpektovať trvalú udržateľnosť zdrojov, v súlade s legislatívnymi požiadavkami regulačných úradov, musí uvažovať bezpečnosť dodávok a tiež aj zvyšovanie cien energií. V neposlednom rade, energetika, podobne ako aj iné odvetvia, reflektuje témy klimatickej zmeny a ochranu životného prostredia. Ako deklaruje aj Európska Rada, odvetvie energetiky zohráva rozhodujúcu úlohu pri prispievaní k hospodárskej obnove EÚ po pandémii COVID-19, k dosiahnutiu cieľov v oblasti klímy a k zelenej transformácii hospodárstva. Situáciu v oblasti energetiky veľmi skomplikovalo geopolitické dianie.

Rozvoj energetiky pre regióny a mestá musí byť v súlade s víziou energetiky pre nadchádzajúce obdobie vo všeobecnosti, ktorý sa opiera o nasledovné dokumenty v rámci Slovenska:

- Plán obnovy a odolnosti z roku 2021
- Návrh Vízie a stratégie rozvoja Slovenska do roku 2030
- Návrh Vodíkovej stratégie Slovenska
- „Zimný energetický balíček“ alebo „Clean energy for all Europeans“ obsahujúci 8 európskych smerníc, z ktorých sú pre potreby NUS PSK relevantné nasledovné:
 - Smernica o energetickej hospodárnosti budov platná od 9.7.2018,
 - Smernica o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov platná od 24.12.2018
 - Smernica energetickej efektívnosti platná od 24.12.2018
 - Nariadenie o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy platný od 24.12.2018
- Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore OZE a VKVET
- Zákon č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach
- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Plán obnovy a odolnosti vypracovaný pre obnovu ekonomiky po pandémii ochorenia COVID-19 je zameraný aj na investície do podpory výstavby nových kapacít obnoviteľných zdrojov energií (OZE) a modernizácie existujúcich zariadení vyrábajúcich elektrinu z OZE v celkovom objeme 220 MW inštalovaného výkonu. Tieto zdroje prispievajú k zníženiu uhlíkovej náročnosti energetiky a podporia dosiahnutie cieľa EÚ dosiahnuť výrobu energie z OZE na úrovni 45% podielu na konečnej spotrebe energie do roku 2030.² Na základe týchto finančných stimulov bude možné prehodnotiť dosiahnutie cieľa NUS SR do roku 2030 a bude potrebné aj v tomto dokumente analyzovať možnosť dosiahnutia **cieľa 23% elektrickej energie z OZE.**

V oblasti podpory zelenej ekonomiky sa podporí:

- rozvoj obnoviteľných zdrojov v sektore elektroenergetiky,
- zvýšenie energetickej efektívnosti obnovou budov,
- investície do elektrifikácie železníc,
- nákup železničných vozidiel na alternatívne pohony a
- rozvoj infraštruktúry pre elektromobilitu.

Tieto oblasti budú podporené aj v pripravovanom mechanizme finančnej podpory Program Slovensko.

Rozvoj týchto oblastí prispeje k zníženiu podielu importovaných fosílnych palív na energetickom mixe a zvýši tak strategickú autonómiu a odolnosť Slovenska v oblasti energetickej bezpečnosti. Slovensko v súčasnosti dováža viac ako 98% ropy a zemného plynu, ktoré tvoria značnú časť jej energetickej spotreby z tretích krajín mimo Európskej únie. Odolnosť, stabilitu a schopnosť pružne reagovať na krízové situácie podporia aj investície do zvýšenia technickej kapacity elektrizačnej sústavy a jej cezhraničného prepojenia s okolitými štátmi. Využívaním sektorového prepojenia (tzv. „sector coupling“) infraštruktúry alternatívnych pohonov so sektorom energetiky sa prispeje k zvýšenej stabilite a efektívnejšiemu riadeniu prenosovej a distribučnej sústavy a efektívnejšej integrácii obnoviteľných zdrojov energií z lokálnych zdrojov, čím sa ďalej zníži závislosť Slovenska na dodávkach energonosičov z tretích krajín mimo Európskej únie.

13.1 Vývoj produkcie emisií v energetike v podmienkach EÚ

Výroba a využívanie energie v súčasnosti predstavujú 75 % emisií skleníkových plynov v EÚ. Základným predpokladom toho, aby bola EÚ schopná dosiahnuť cieľ klimatickej neutrality do roku 2050, ako sa dohodli európski lídri v decembri 2019 v duchu Parížskej dohody, je transformácia odvetvia energetiky.

V roku 2015 bola prijatá stratégia energetickej únie, v rámci ktorej sa zaviedli pravidlá a ciele na zvýšenie energetickej efektívnosti, podporu ekologickejších zdrojov energie a lepšie prepojenie vnútroštátnych trhov s energiou. Členské štáty EÚ sa zaviazali zlepšiť energetickú efektívnosť aspoň o 32,5 % znížením spotreby energie a zvýšením podielu energie z obnoviteľných zdrojov aspoň o 32 % do roku 2030.

Ďalším impulzom na dekarbonizáciu energetického systému EÚ bolo prijatie Európskej zelenej dohody v decembri 2019. V decembri 2020 lídri EÚ schválili revidovaný cieľ, ktorým je znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 aspoň o 55 % v porovnaní s úrovňami z roku 1990. Tento obnovený politický záväzok si bude vyžadovať preskúmanie právnych predpisov a cieľov v oblasti energetickej politiky, aby sa zohľadnili zvýšené ambície v oblasti klímy.

Vývoj a zavádzanie nízkouhlíkových technológií je dôležitou príležitosťou na stimuláciu a podporu oživenia hospodárstva EÚ po pandémie COVID-19. EÚ sa usiluje o to, aby sa stala zelenšou, obhrovejšou a digitálnejšou a zároveň si udržala konkurencieschopnosť na celosvetovej úrovni.⁴⁴

Na úrovni EÚ sa energia z obnoviteľných zdrojov plánuje získať hlavne z elektrární na mori. Pre SR a teda aj PSK budú výhody citeľné až po realizácii projektov cezhraničného prenosu elektriny.

Komisia prijala vodíkovú stratégiu v júli 2020 a v pláne obnovy EÚ vyzdvihla vodík ako **investičnú prioritu**. Založila Európsku alianciu pre čistý vodík, do ktorej sa zapája priemysel, občianska

⁴⁴ <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/clean-energy/>

spoločnosť a vnútroštátne a regionálne orgány s cieľom podporiť investície a zlepšiť dopyt v odvetví energetiky.

Rada vo svojich záveroch z decembra 2020 uznala dôležitú úlohu, ktorú vodík, najmä z obnoviteľných zdrojov, zohráva pri:

- dosahovaní cieľov EÚ v oblasti **dekarbonizácie**
- **oživení hospodárstva** v kontexte pandémie COVID-19
- zlepšovaní **konkurencieschopnosti** EÚ na globálnej scéne⁴⁵.

Rada zdôraznila, že **vodíkový trh EÚ** sa musí výrazne rozšíriť a stať sa konkurencieschopným, likvidným trhom, ktorý priťahuje investície. Ministri tiež podčiarkli význam **integrácie energetických systémov, sektorovej integrácie a elektrifikácie** s cieľom mobilizovať zvýšenie energetickej efektívnosti. V tejto oblasti bude aktívna aj SR, ako je to deklarované vo Vodíkovej stratégii SR vypracovanej Ministerstvom Hospodárstva. V nadväznosti na jej ciele je strategicky dôležitá inštalácia malých zdrojov výroby elektrickej energie rovnomerne rozmiestnených po celom území SR, teda aj na území PSK.

13.2 Vývoj produkcie emisií v energetike v podmienkach SR

Najvýznamnejším antropogénnym zdrojom skleníkových plynov v SR je spaľovanie a transformácia fosílnych palív (75 – 80 %). Emisie skleníkových plynov vznikajú hlavne vo verejnej energetike pri výrobe tepla a elektriny, v priemyselnej energetike, v systéme centralizovaného zásobovania teplom pre obytné domy, verejné zariadenia, služby a objekty v nevýrobnej sfére.

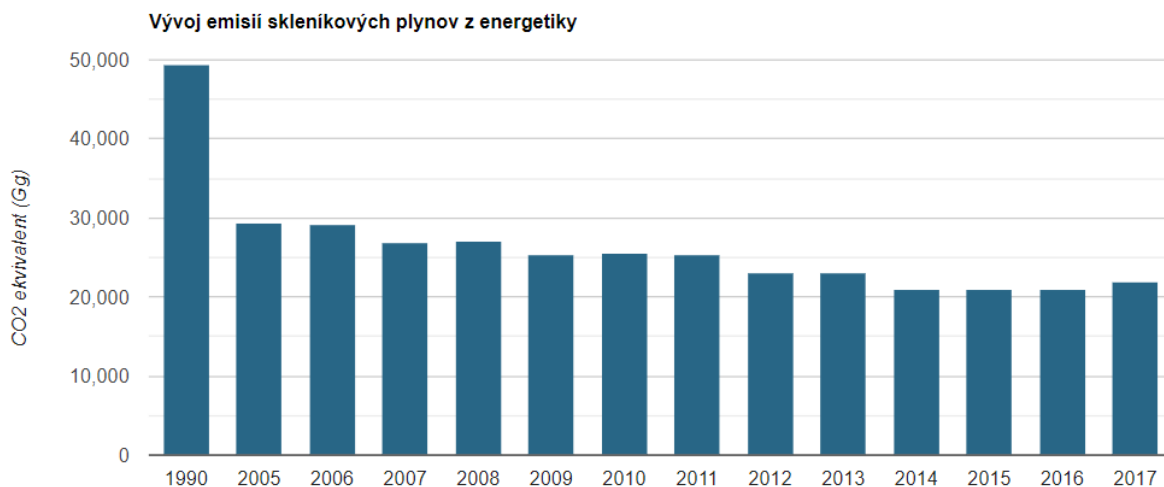
Výrazný pokles tvorby emisií z energetiky je výsledkom celého radu vplyvov a procesov. K rozhodujúcim faktorom ovplyvňujúcim vývoj emisií skleníkových plynov je potrebné okrem ekonomickej recesie po roku 1990 priradiť zvýšenie podielu plyných palív na spotrebe primárnych energetických zdrojov, účinok environmentálnej legislatívy v oblasti ochrany ovzdušia, vrátane poplatkov za znečisťovanie, reštrukturalizáciu priemyslu a s ňou spojený pokles konečnej spotreby energie v niektorých energeticky náročných, ale aj iných odvetviach. Napriek tomu mala energetika v rámci podielu jednotlivých sektorov v roku 2017 stále najvýznamnejšie miesto (bez započítania dopravy) s podielom **50,3 %**. Sektor energetiky pokrýva emisie zo spaľovania fosílnych palív a fugitívne emisie (bane, ropa a zemný plyn). Takmer 95 % emisií skleníkových plynov v rámci sektora energetiky v roku 2017 pochádzalo zo spaľovania fosílnych palív.

Zníženie emisií skleníkových plynov v energetike podporí:

- vyššia energetická účinnosť výroby elektriny a podpora účinnejších konverzných technológií a ušľachtilejších palív,
- nárast podielu energie z obnoviteľných zdrojov a vysoko účinnej kombinovanej výroby tepla a elektriny.⁴⁶

⁴⁵ <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/clean-energy/>

⁴⁶ <https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=708>



Graf 35. Vývoj emisií skleníkových plynov z energetiky (zdroj: www.enviroportal.sk)

Jednou z vízií energetiky SR je aj významné zníženie energetickej, uhlíkovej a materiállovej náročnosti Slovenského hospodárstva a transformácia na čistú a nízkouhlíkovú energetiku, prostredníctvom jednotlivých krokov. V súčasnosti je v platnosti Energetická politika a Stratégia energetickej bezpečnosti pre SR. V nadväznosti na tieto plány MH SR pripravilo Vodíkovú stratégiu SR. Implementácia tejto stratégie do oblasti plynárenstva a teplárenstva bude mať veľký vplyv na produkciu emisií pri výrobe tepla tak všeobecne na území PSK, ako aj v rámci jej budov.

Vzhľadom na to, že územie PSK je na energetické zdroje chudobná, energetická bilancia Prešovského kraja je pasívna. Takmer všetka energia je dovážaná, domáce primárne zdroje energie sú zastúpené len minimálne. Z obnoviteľných zdrojov energie sa na primárnej produkcii najviac podieľajú biomasa a vodná energia.⁴⁷

V sektore výroby energie z OZE v návrhu NECP predloženom Európskej komisii z roku 2018 bol stanovený indikatívny cieľ 18 % vyrobenej elektrickej energie pre rok 2030. Pre dosiahnutie cieľov EU bolo nutné cieľ zvýšiť na ambiciózných 19,2 % , čo je na hranici technických možností elektrizačnej sústavy SR. Jediná alternatíva zvýšenia celkového podielu OZE v roku 2030 z 19,2 % na 20 % je v oblasti výroby tepla. To by znamenalo vyššie využitie biomasy vrátane výroby bioplynu, tepelných čerpadiel, solárnych panelov a geotermálnej energie v CZT. Proti vyššiemu využitiu OZE v sektore tepla pôsobí vysoká úroveň plošnej plynofikácie, pri ktorej má prístup k zemnému plynu viac ako 90% obyvateľov. Prechod na biomasu zo zemného plynu v rodinných domoch je problematický z hľadiska kvality ovzdušia, čo by mohlo ohroziť dodržanie legislatívy EÚ ako aj zhoršenie kvality života ľudí. V prospech využívania obnoviteľných zdrojov však pôsobí súčasná geopolitická situácia, kedy sa závislosť na dodávkach zemného plynu naplno prejavuje ako významné riziko hospodárskej stability.

Pri projekcii využívania OZE sa zohľadňuje princíp minimalizácie nákladov pri integrovanom prístupe využívania OZE a zníženia emisií skleníkových plynov. To znamená, že vhodnou kombináciou OZE a nízkouhlíkových technológií sa bude znižovať spotreba fosílnych palív, teda aj emisie skleníkových plynov. Prioritou v nasledujúcom období bude využívanie OZE najmä v doprave a na výrobu tepla a chladu, pričom podpora výroby elektriny sa bude obmedzovať.

⁴⁷ Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020

Sektor vykurovania a v rámci neho najmä diaľkové vykurovanie bude v nasledujúcich rokoch dôležitý pre energetickú transformáciu. Znižovanie podielu uhlia vo vykurovaní v prospech obnoviteľných zdrojov energie má potenciál zlepšiť udržateľnosť a bezpečnosť dodávok tepla. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie biomasy, biometánu a geotermálnej energie. V súčasnosti zemný plyn má podiel 24% na energetickom mixe SR a prístup k nemu má 94% obyvateľov. Existujúce snahy využívať distribučnú sieť plynovodov pre transport zemného plynu v kombinácií s obnoviteľnými plynmi alebo vodíkom uvádzajú spaľovanie plynu do nového svetla⁴⁸.

Vzhľadom na nízkouhlíkový mix výroby elektriny je výzvou postupná elektrifikácia najmä verejnej osobnej dopravy. Ambicióznejšie ciele SR pre podiely OZE v energetike do 2030 (nad rozsah náhrady uhlia) budú drahé. Na druhej strane však vstupuje do kalkulácie návratnosti investícií nový faktor v podobe kupovania emisných kót, ktoré štát plánuje zaviesť aj pre sektor budov a sektor dopravy⁴⁹ a to do roku 2030.

Akceptovanie ambicióznejších cieľov pre podiely OZE do 2030 navyše významne znižuje flexibilitu členského štátu znižovať emisie CO₂ v iných sektoroch efektívnym spôsobom (z technologického aj ekonomického pohľadu).⁵⁰

Podľa údajov Eurostatu celoslovenský cieľ dosiahnuť do roku 2020 podiel 14% konečnej spotreby energie z OZE bol splnený. Dokonca tento cieľ SR aj presiahla a dosiahla až 16,9%. Závazný cieľ SR k roku 2030 je 19,2 až 20%.

13.3 Vývoj produkcie emisií v energetike v podmienkach Prešovského kraja

Pre záväzný cieľ SR dosiahnuť 20% konečnej spotreby energie z obnoviteľných zdrojov sú predpokladané náklady 5mil. eur⁸. Podpora sektora preto musí byť veľmi intenzívna aby sa motivoval oblasť vykurovania, obzvlášť systémy CZT využívajúce geotermálne teplo.⁵¹ Podľa geologických prieskumov na území PSK je možné vytvoriť ekonomicky efektívne geotermálne elektrárne, ktoré by následne zásobovali teplom mestá Prešov a Kežmarok⁵².

Na základe údajov z Tepelnej mapy na území PSK v súčasnosti je prevádzke 18 systémov CZT. Z celkového množstva 23 miest je teda dostupné CZT až v 78%. Ich rozmiestnenie je znázornené na obrázku nižšie.

⁴⁸<https://www.energie-portal.sk/Dokument/plynari-chcu-byt-pri-dekarbonizacii-prilezitostou-je-biopllyn-106979.aspx>

biometan-aj-vodik-video-

⁴⁹<https://www.energie-portal.sk/Dokument/napriek-poklesu-emisii-co2-sa-cena-povoleniek-drzi-na-rekordnej-urovni-107043.aspx>

⁵⁰Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030

⁵¹<https://energoklub.sk/sk/clanky/eurostat-podiel-zelenej-elektriny-na-slovensku-vlani-skokovo-narastol/>

⁵²<https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/aktuality/aktuality-2009/voda-je-vyzvou-cely-svet.html>



LEGENDA: - zdroj tepla CZT

Obr. 10. Mestá na území PSK so systémom CZT (Zdroj: <https://tepelnamapa.siea.sk/>)

Ďalšou prioritou je podporiť systémy vysoko účinnej výroby tepla a elektrickej energie. Na území miest, kde existuje systém CZT je rozšírená kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie už v súčasnosti. Elektrická energia sa prevažne vyrába v spaľovacích motoroch na to určených osadených v modernizovaných kotolniach. Zariadenia KVET sa nachádzajú aj v priemyselných areáloch, kde vyrobené teplo spoločnosti používajú pre vlastnú spotrebu a nedodávajú ho do SCZT.

Okrem spaľovacích motorov na zemný plyn sa na území PSK v prevádzkujú aj paroplynové generátory (Levoča), alebo motory na spaľovanie bioplynu (Prevádzka splyňovania biomasy, Lipany).



Legenda: - Zariadenie na kombinovanú výrobu tepla a el. energie

Obr. 11. Rozmiestnenie zariadení KVET na území PSK (Zdroj: <https://tepelnamapa.siea.sk/>)

Tab. 44. Významní výrobcovia elektrickej energie v roku 2020 na území PSK

| Výrobca | Typ výroby | Inštalovaný výkon [MW] | Ročná výroba el. energie v roku 2020 [MWh] |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|--|
| Bukóza Energo, a.s. | TG 3 - parná turbína | 25,0 | 170 000 |
| Chemes a.s., Humenné | TG- parná turbína | 24,0 | 60 000 |
| Energochem a.s., Svit | 6x motor generátor na ZP | 18,4 | Pre potreby závodu |
| Energy Snina a.s., Snina | TG- parná turbína | 18,0 | |
| | KGJ – motor generátor na ZP | 3,12 | |
| VSE a.s. Košice- VN Domaša | 2x TG- vodná turbína | 12,4 | 11 497 |

V súčasnosti (máj 2021) je posudzovaný projekt pre nové zariadenie na energetické zhodnocovanie odpadov. MŽP SR odmieta financovanie týchto projektov z verejných zdrojov. EU vydala v Akčnom pláne pre obehové hospodárstvo s ohľadom na zmiernenie klimatickej krízy stanovisko, kde budovanie nových spaľovní neodporúča.

Ďalšou plánovanou činnosťou v sektore energetika je výstavba geotermálnej elektrárne v blízkosti mesta Prešov a geotermálne vrty dodávajúce teplo do SCZT pri meste Kežmarok.

Začiatok výstavby nového systému v Kežmarku bol plánovaný na posledný štvrtrok 2020. S ukončením výstavby a začiatkom prevádzky zariadenia sa počítalo v poslednom kvartáli 2021. „Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k získaniu obnoviteľného zdroja energie využiteľného pre účely vykurovania a prípravy TÚV v meste, čím dôjde k čiastočnému nahradeniu spaľovania zemného plynu v jestvujúcich blokových kotolniciach. Navrhovaná činnosť bude mať teda okrem iného za následok zníženie emisií v meste,“ píše sa v zámere⁵³.

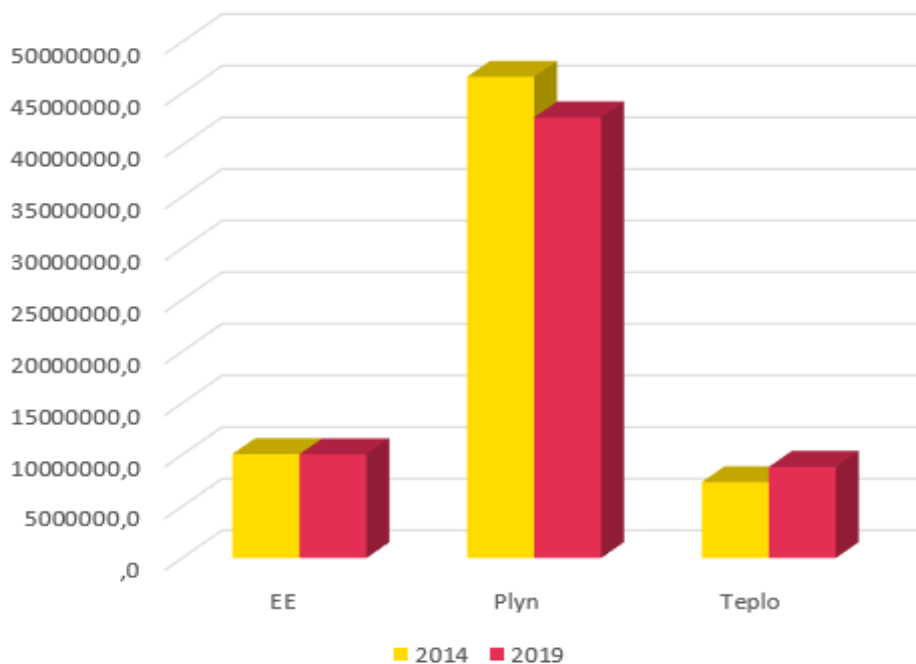
13.4 Inventarizácia emisií organizácií v sektore energetika

Organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja energiu v rôznych formách spotrebúvajú. Inventarizácia emisií zo spotreby elektrickej energie, zemného plynu a pohonných hmôt je podrobne analyzovaná v kapitolách Sektor budovy a Sektor doprava. Ich celkové množstvo za posledný rok bez pandémie s rokom 2014 je uvedený v tabuľke a grafe nižšie.

Tab. 45. Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch

| | Spotreba energií za posudzované obdobie [kWh/rok] | |
|---------------|---|---------------------|
| | 2014 | 2019 |
| EE | 10 076 865 | 10 049 799 |
| ZP | 46 613 703,7 | 47 448 219,93 |
| Teplo | 7 351 544,12 | 8 831 089,186 |
| Iné palivo | 13 692 04,5 | 1 468 003,68 |
| Celkom | 65 411 317,3 | 67 797 111,8 |

⁵³<https://www.energie-portal.sk/Dokument/geotermalna-energia-ma-v-kezmarku-posluzit-na-vyrodu-tepla-v-blokovych-kotolniciach-106175.aspx>
112



Graf 36. Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch

Z uvedenej tabuľky a grafu sa zdá, že napriek stálej obnove budov vo vlastníctve PSK tepla a mierne aj spotreba elektrickej energie stúpa. Toto však neodráža skutočnosť. Podrobná analýza miery obnovy budov, uvedenej v sektore budovy nám ukazuje, že údaje z roku 2014 boli zaznamenané inou metodikou (napr. sa zanedbala energia používaná na prípravu teplej vody a pod.). Tieto údaje už dnes nie je možné verifikovať a preto **za východiskový stav v sektore budov budeme uvažovať spotreby v roku 2019**. Tieto údaje boli verifikované a zahŕňajú všetky významné spotreby energií.

V oblasti energetiky PSK má systém monitorovania spotreby energií. V súčasnosti sa nevyužíva jeho celý potenciál, ale Energetická Agentúra PSK má za cieľ monitoring spotreby energií zlepšiť.

13.5 Využitie OZE organizáciách PSK

V sektore doprava sa organizáciami PSK žiadne OZE v súčasnosti nevyužívajú.

V sektore budov sú inštalované fotovoltaické elektrárne, tepelné solárne systémy a tepelné čerpadlá ako aj zariadenie na využívanie odpadného tepla. Dve organizácie využívajú na výrobu tepla spaľovanie biomasy, z toho jeden kotlov je splyňovací.

Tab. 46. Prehľad zariadení na využívanie OZE v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

| | Školy | SÚC | Kultúra | DSS | Spolu |
|-------------------------------|-------|-----|---------|-----|-------|
| FTVL - výroba el. energie | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Solárny systém na prípravu TV | 5 | 1 | 0 | 2 | 8 |
| TČ na prípravu TV | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Odpadné teplo | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| | Školy | SÚC | Kultúra | DSS | Spolu |
|---------------------------|-------|-----|---------|-----|-------|
| Kotel na biomasu | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Splyňovací kotel na drevo | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| FTVL na prípravu TV | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| TČ na UK | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |

Kvantifikácia vyrobenej energie z OZE nie je možná. Chýba podružné meranie vyrobenej energie a priebežné sledovanie v prípade solárnych systémov, pre TČ na prípravu TUV aj odpadné teplo. Spotrebované množstvo biomasy pre kotol sa nezaznamenáva.

V tejto oblasti je dôležité zlepšiť systém monitorovania výroby a spotreby energie.

Významným spotrebičom elektrickej energie je exteriérové osvetlenie areálov jednotlivých organizácií. V PSK sme identifikovali spolu 43 areálov, kde je inštalované exteriérové osvetlenie. Z nich 8 patrí k historickým objektom. Významné množstvo (35 areálov) patrí organizáciám, ktorých budovy nie sú historické, ani pamiatkovo chránené.

Exteriérové osvetlenie nie je pasportizované a nie je jeho spotreba podružne meraná. Pre správne nastavenie GES zameranej na rekonštrukciu tohto osvetlenia je nutné zaviesť podružné meranie spotreby energie, aby sa vedela stanoviť návratnosť investície pri rekonštrukciách.

13.6 Návrh opatrení v sektore energetika

Tab. 47. Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2030

| Opatrenie | Investícia | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|---|------------------------------------|--|--|
| Špecifický cieľ ŠC - 30 - E1 – Efektívny a transparentný energetický manažment | | | |
| E - O1 | 2 604 875 | Priebežné meranie, evidencia a analýza spotrieb jednotlivých objektov v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom dát. | úspory sa dosiahnu až riadením spotreby na základe pozbieraných údajov |
| E - O2 | 503700 | Zavedenie systému energetického manažérstva | 113 |
| E - O3 | 4300 | Podružné meranie spotreby EE exteriérového osvetlenia v 43 areáloch organizácií PSK a jeho pasportizácia | odhad bude možné stanoviť po realizácii meraní |
| Špecifický cieľ ŠC-30- E2: Výroba elektrickej energie z OZE | | | |
| E - O4 | 561 000 | Inštalácia fotovoltických elektrární na strechy objektov za predpokladu možnosti využitia energie v objekte. | 47,1 |
| Špecifický cieľ ŠC-30- E3: výroba tepla z OZE | | | |
| E - O5 | zohľadnené v sektore budovy (B-08) | Inštalácia tepelných čerpadiel pre zabezpečenie potreby tepla na vykurovanie | zohľadnené v sektore budovy (B-08) |

| Opatrenie | Investícia | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|---|---|---|---|
| E- O6 | 500 000 | Inštalácia termálnych solárnych systémov pre prípravu teplej vody | 90,1 |
| E- O7 | nehodnotí sa, predpokladá sa spolupráca so súkromným sektorom | Využívanie geotermálnej energie pre výrobu tepla | v súčasnosti nie je možné vyhodnotiť |
| Špecifický cieľ ŠC- 30- E4: Podpora rozvoja SCZT | | | |
| E-O8 | nehodnotí sa | Pripájanie objektov PSK k vysoko účinným SCZT, tam kde je to technicky uskutočniteľné | v súčasnosti nie je možné vyhodnotiť |

Tab. 48. Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2050

| Opatrenie | Investícia | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|--|--------------|--|---|
| Špecifický cieľ ŠC - 50 - E1 – Využívanie uhlíkovo neutrálnych náhrad zemného plynu | | | |
| E – O9 | nehodnotí sa | Pridávanie vodíku do distribučnej siete plynu na úrovni celej SR | v súčasnosti nie je možné vyhodnotiť |

13.7 Opis opatrení navrhovaných do roku 2030 v sektore energetika

13.7.1 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30-E1: Efektívny a transparentný energetický manažment

E-O1: Priebežné meranie, evidencia a analýza spotrieb jednotlivých objektov v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom dát.

Úrad PSK má zavedený systém pre monitorovanie spotreby energií jednotlivými organizáciami vo svojej zriaďovateľskej pôsobnosti. Tento systém umožňuje sledovanie mesačných spotrieb energií, aj nahrávanie zmlúv a faktúr, čím poskytuje istý prehľad. Zber údajov nezahŕňa sledovanie výroby energie z OZE, ktoré sa bude v regióne stále ďalej rozvíjať. Preto nie je možné ani vyhodnotenie správnosti prevádzky, ani vyhodnotenie prínosu k dekarbonizácii jednotlivých organizácií. V súčasnosti prevádzkovaný systém neumožňuje kontinuálny zber dát a teda ani optimalizáciu spotreby energií.

Pre lepšie monitorovanie súčasného stavu a efektívnejší návrh opatrení je nutné merania spresniť. K tomu je nevyhnutná inštalácia podružných meračov EE, tepla a podružných vodomero.

Pre stanovenie spotreby TUV je nutné merať a zaznamenať priebeh doplnenia studenej vody. Pre identifikáciu problémov je nutné merať popri spotrebe zemného plynu aj spotrebu tepla v objektoch.

Pre lepší návrh úprav na elektroinštalácií a pre návrh FTVL je nutné osadiť podružné meranie EE. Ďalším využitím týchto meračov je realizácia opatrenia E-O2 – zavedenie systému energetického manažérstva.

Tab. 49. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie, evidencia a analýza spotrieb

| | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície |
|--|--|
| | € bez DPH |
| Inštalácia hardware-u na zber a prenos dát | 100,00 €/bod |
| Prevádzkové náklady | 15 €/(bod . rok) |
| Inštalácia podružných meračov EE | 100 €/kus |
| Inštalácia podružných meračov tepla | 1 700€/kus |
| Inštalácia podružných vodomero | 500 €/kus |

Odhad cien meračov zahŕňa samotný merač, napojenie, kabeláž, prevodník ako aj licencie software-ov a zber dát.

Opatrenie predpokladá inštaláciu meračov s možnosťou napojenia na diaľkový prenos dát s možnosťou hodinového (telo, TV, SV) alebo 15 minútového (EE) záznamu.

E-O2: Zavedenie systému energetického manažérstva

V súčasnosti nie sú spotreby všetkých budov merané jednotlivo. Tak isto nie je odčlenené meranie spotreby energie na UK a TV, ani meranie energie vyrobenej z OZE Tento stav má za následok nemožnosť vyhodnotenia opatrení, ako aj odhad úspor energií. Podrobné monitorovanie spotrieb prispeje k odbornejšiemu návrhu úprav v objektoch. V súčasnosti je veľmi rozšírený stav, kedy sú zdroje tepla niekoľkonásobne predimenzované a prevádzkované neefektívne. Prínos bude badateľný aj pri plánovaní investícií z hľadiska ich nákladovej efektivity.

Pre umožnenie efektívneho energetického manažmentu je nutné zabezpečiť vhodný hardware a software a odborne zdatný tím ľudí, ktorý budú dáta analyzovať a navrhovať úsporné opatrenia.

Tab. 50. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – energetický manažment

| | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície |
|-------------------------------|--|
| | € bez DPH |
| Práca energetických manažérov | 2 300 €/(objekt/rok) |

Činnosť energetického manažéra by sa mohla financovať z dosiahnutej úspory energií. V prípade zabezpečenia služby externou spoločnosťou je toto opatrenie vhodné realizovať formou GES.

E-O3: Podružné meranie spotreby EE exteriérového osvetlenia v 43 areáloch organizácií PSK a jeho pasportizácia.

Organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK môžu výmenou výbojkových svietidiel za nové LED osvetlenie dosiahnuť ročnú úsporu energie spotrebovanej na exteriérové osvetlenie až 63,5 %. Ďalšie úspory prináša dynamická regulácia verejného osvetlenia, čím zároveň prispievajú organizácie k podpore konceptu Smart region.

Toto opatrenie je možné realizovať v nadväznosti na opatrenie E-O3. Na základe získaných vstupných údajov o jestvujúcom stave a merania spotreby vo všetkých areáloch bude možné vyhodnotiť potenciál úspor aj potrebnú výšku investície. Pre každý areál so zastaralou technikou bude potrebné vytvoriť projekt na modernizáciu exteriérového osvetlenia. Pre všetky areály bude potrebné vykonať analýzu riadenia a ak nie je riadenie dynamické, navrhnúť správny a efektívny systém.

Tab. 51. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie spotreby exteriérového osvetlenia

| | Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície |
|--------------------------------------|--|
| | € bez DPH |
| Pasportizácia osvetľovacích stĺpov | 8 €/kus |
| Projekt výmeny osvetlenia | 5 000 €/objekt |
| Výmena osvetlenia v rátane regulácie | 500 €/kus |
| Spracovanie dát | Zohľadnené v nákladoch v opatrení E-O1 |

Investícia na pasportizáciu exteriérového osvetlenia v areáloch PSK je zameraná na podrobnú analýzu jestvujúceho stavu. Vzhľadom na pokrok dosiahnutý v oblasti svetelnej techniky je to zaujímavá možnosť šetrenia energie, pričom prípadný projekt výmeny osvetľovacej techniky je vhodné financovať aj formou GES.

13.7.2 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30-E2: Výroba elektrickej energie z OZE

E- O4 Inštalácia fotovoltaických lokálnych zdrojov výroby EE

Od roku 2019 je možné pripájať do distribučnej siete fotovoltaické zdroje s pomenovaním lokálny zdroj. Podmienky pre pripájanie lokálnych zdrojov sú uvedené predovšetkým v zákone číslo 309/2019 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov, podľa § 4b v znení neskorších zákonov. Lokálny zdroj môže mať maximálnu výšku inštalovaného výkonu až do 500kW, najviac však vo výške maximálnej rezervovanej kapacity takéhoto odberného miesta. Na vyrobenú elektrickú energiu nie je možné žiadať ani doplatok ani cenu elektriny na straty pri jej distribúcii do distribučnej siete a množstvo dodanej elektrickej energie do distribučnej siete môže byť najviac 10 % z celkového inštalovaného výkonu v najviac dvoch po sebe idúcich štvrt hodinách.

V pláne Obnovy a odolnosti pre SR však je deklarovaná reforma legislatívneho rámca v oblasti elektroenergetiky. Cieľom reformy je novelizovať zákon o energetike a zákon o regulácii v sieťových odvetviach v zmysle smernice o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou uľahčením prístupu subjektov na trh s elektrinou, zvýšením flexibility elektrizačnej sústavy a celkovým zlepšením

možnosti pripojenia nových OZE do slovenskej elektrizačnej sústavy. Implementácia reformy je plánovaná do 31. 12. 2022. Na základe pripravovanej legislatívy a v nadväznosti na platnú Vodíkovú stratégiu SR je inštalácia fotovoltaických elektrární na strechy objektov zmysluplná aj prípade, že v letnom období nie je postačujúci odber elektrickej energie na danom objekte.

A. Množstvo slnečného osvetlenia v danej lokalite

Na zistenie objemu slnečného žiarenia dopadajúceho na zemský povrch dnes slúžia veľmi dobre spracované aplikácie, ktoré sú voľne dostupné na internete. Jednou z častou používaných aplikácií je aj portál Solar Global Atlas. Pomocou tejto aplikácie je možné pri zadaní vstupných parametrov ako sú odhadovaný inštalovaný výkon, azimut a približné umiestnenie fotovoltaického zdroja určiť odhadovaný objem vyrobenej elektriny počas roka a taktiež aj v jednotlivých mesiacoch, či dňoch.

Tab. 52. Údaje o ročnom množstve dopadajúcej slnečnej energie (zdrojové údaje: <https://globalsolaratlas.info>)

| Okres | Špecifický výstup fotovoltaického výkonu PV OUT [kWh/kWp] | Globálne horizontálne ožarovanie GHI [kWh/m ²] | Difúzne horizontálne ožarovanie DHI [kWh/m ²] | Globálne naklonené ožarovanie pod optimálnym uhlom GTI [kWh/m ²] | Optimálny sklon panelov [°] |
|-------------------|---|--|---|--|-----------------------------|
| Prešov | 1068,5 | 1177,7 | 586,2 | 1382,0 | 36/180 |
| Humenné | 1101,8 | 1202,4 | 585,7 | 1408,8 | 36/180 |
| Bardejov | 1085,6 | 1118,1 | 579,2 | 1288,9 | 36/180 |
| Kežmarok | 1173,0 | 1159,3 | 580,3 | 1390,0 | 39/180 |
| Levoča | 1171,3 | 1152,0 | 576,1 | 1374,6 | 38/180 |
| Medzilaborce | 1113,8 | 1153,5 | 572,6 | 1335,3 | 36/180 |
| Poprad | 1215,0 | 1167,0 | 577,6 | 1418,9 | 40/180 |
| Sabinov | 1115,6 | 1136,1 | 580,7 | 1329,3 | 37/180 |
| Snina | 1057,7 | 1182,5 | 585,3 | 1384,8 | 36/180 |
| Stará Ľubovňa | 1108,4 | 1094,5 | 566,4 | 1281,4 | 38/180 |
| Stropkov | 1127,4 | 1159,4 | 573,2 | 1337,7 | 36/180 |
| Svidník | 1134,7 | 1155,3 | 579,6 | 1354,0 | 36/180 |
| Vranov nad Topľou | 1171,6 | 1200,7 | 591,7 | 1406,3 | 36/180 |

V pomeroch Slovenskej Republiky sa Prešovský kraj nachádza v chladnejšom pásme, s nižšou intenzitou slnečného žiarenia, ale v európskom meradle **patrí medzi oblasti v druhom (teda strednom) klimatickom pásme, kde inštalácia FTVL sa považuje za nákladovo efektívne opatrenie.**

B. Spotreba elektriny odberného miesta

Podľa aktuálne platnej legislatívy je možné do distribučnej siete pripojiť fotovoltaické zariadenie, ktorého inštalovaný výkon môže byť maximálne do výšky rezervovanej kapacity v smere odberu. Tento princíp eliminuje možnosť pripájať na odberné miesta fotovoltaické zdroje s inštalovaným výkonom, ktorý bude väčší ako priemerná spotreba elektriny objektu. Tento stav sa ale podľa plánovanej zmeny legislatívy upraví do doby realizácie opatrení uvedených v tomto dokumente.

C. Využitelnosť elektrickej energie v reálnom čase

Výroba elektriny zo slnečnej energie prostredníctvom fotovoltiky má svoje špecifiká. Výkon fotovoltiky sa mení v priebehu dňa a denný objem vyrobenej elektriny sa mení v priebehu roka. Z dôvodu meniacej sa výšky slnka nad horizontom a dĺžke dráhy slnka počas dňa je denná produkcia elektriny v lete takmer trojnásobná oproti dennej produkcii elektriny v zime.

Na základe denných a mesačných odhadov výroby elektriny z fotovoltického lokálneho zdroja je zrejmé, že výroba kulminuje v priebehu dňa cez obed a počas roka v letných mesiacoch. Prevádzkovateľ musí teda zabezpečiť odber vyrobenej elektriny v daných časoch, aby nemusela byť v zmysle platnej legislatívy výroba elektriny z lokálneho zdroja utlmovaná.

Priemerná okamžitá účinnosť fotovoltického zdroja je 60%. V prevádzke fotovoltického lokálneho zdroja musíme pri kalkuláciách brať do úvahy straty vplyvom tepla a odrazu slnečného žiarenia. Zo skúseností sa dajú tieto straty určiť vo výške 7%.

Na základe týchto údajov bude možné odhadnúť množstvo vyrobenej elektrickej energie v objektoch PSK. Táto elektrická energia bude prispievať k cieľu Slovenskej Republiky dosiahnuť 40% výroby elektrickej energie z OZE do roku 2030.

Tab. 53. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – inštalácia lokálnych fotovoltických zdrojov na výrobu EE

| | | |
|---|---------|----------------|
| Plocha striech objektov s prevádzkou 7/7 v súbore DSS | 38190 | m ² |
| Jednotková cena na inštaláciu 1 kWp výkonu | 2000 | € bez DPH |
| Celkový navrhovaný výkon lokálnych zdrojov na výrobu EE | 282 000 | kWh |
| Počet inštalácií | 24 | |

13.7.3 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30- E3: výroba tepla z OZE

E-05: Inštalácia tepelných čerpadiel

Využitie štandardných tepelných čerpadiel je vhodné v objektoch s nízkotepelným systémom vykurovania (podlahové vykurovanie resp. vykurovanie nízkotepelnými radiátormi) alebo v objektoch s teplovzdušným vykurovaním prostredníctvom VZT jednotiek. Jedná sa o objekty ktorých vykurovacie sústavy sú navrhnuté na max. vykurovaciu vodu na prívode do teploty 50 resp. 55°C (maximálne 60°C). V objektoch, kde sú dané systémy navrhnuté na vyššie teploty vykurovacej vody, je použitie tepelných čerpadiel možné len v prípade buď prerábky systému odovzdávania tepla do priestoru alebo použitím špeciálnych tepelných čerpadiel.

S investičného hľadiska je najvýhodnejšou voľbou systém tepelného čerpadla vzduch/voda, avšak tento systém je zvyčajne vhodný len pre objekty, ktoré sa nenachádzajú v blízkosti rodinných a bytových domov resp. hotelov a penziónov. Znižovanie hladiny hluku týchto zariadení je síce realizovateľná, ide to však na úkor výšky investície a tým pádom aj na úkor dĺžky doby návratnosti investície. Zároveň tieto systémy sú vhodné pre lokality s vyššími priemernými teplotami vonkajšieho vzduchu počas vykurovacieho obdobia. Štandardná sezónna účinnosť vykurovania týchto systémov (SCOP) sa pohybuje v rozpätí od 1,9 – 2,7 (max. 2,9) kW/kW. Výsledná účinnosť je závislá hlavne od klimatických podmienok a navrhovaného teplotného spádu vykurovacej sústavy. Nevýhodou týchto systémov je najnižšia účinnosť výroby tepla, vyššie nároky na max. elektrický príkon zariadení a nevyhnutnosť riešenia protihlukových opatrení.

Ďalšou najvýhodnejšou voľbou sú tepelné čerpadlá systému voda/voda. Ich výhodou je inštalácia zdroja tepla a tým pádom zdroja hluku do interiéru, čím sa minimalizuje riziko hluku šíriaceho sa

k okolitej zástavbe. Podmienkou na výber tohto systému sú vhodné hydrogeologické podmienky danej lokality (dostatočná a stabilná výdatnosť studní). V závislosti na požadovanom výkone je nevyhnutné zabezpečiť dostatočný počet čerpacích a vsakovacích studní, pričom sa odporúča aby počet vsakovacích studní bol dvojnásobný oproti čerpacím. Zároveň je nevyhnutné zabezpečiť dostatočný odstup čerpacích a vsakovacích studní navzájom od seba (pravidlom je že min. odstupová vzdialenosť jednotlivých studní od seba je hĺbka vyvrtanej studne). Pri vhodných hydrogeologických podmienkach možno získať z jednej čerpacej studne výkon do 300 resp. 400 kW. Výhodou systému je vyššia účinnosť oproti systému vzduch/voda, pričom sezónna účinnosť týchto systémov (SCOP) je od 2,9 do 4,4 kW/kW. Výsledná účinnosť je závislá hlavne od navrhovaného teplotného spádu vykurovacej sústavy. Nevýhodou systému je vyššia investičná náročnosť oproti systémom vzduch/voda, náročnosť na servis (oproti štandardnému systému navyše čistenie oddeľovacích výmenníkov tepla a filtrácie), náročnosť prípravy projektu (vodoprávne konanie) a pri vyššom množstve čerpanej vody aj nutnosť platieb za množstvo čerpanej vody. Zároveň je nevyhnutné mať dostatočne veľký pozemok na osadenie čerpacích a vsakovacích studní.

Investične najnáročnejším systémom štandardných tepelných čerpadiel je systém zem/voda. Tak ako pri tepelných čerpadlách voda/voda je hlavnou výhodou týchto systémov ich vysoká účinnosť a minimálny vplyv hluku na okolitú výstavbu. Hlavným kritériom pre výber tohto systému je dostatočne veľká voľná plocha pozemku prináležiaceho predmetnému objektu. Teplo je z pôdy odoberané prostredníctvom či už plošných kolektorov alebo hlbinných sond. Pri plošných kolektoroch sa inštalujú trubky do hĺbky 1,2 až 1,5m s rozstupom 50 – 80cm plošne po pozemku v dostatočnej vzdialenosti od budov, ostatných zásobovacích vedení a stromov, krov či chúlolistivých rastlín, pričom min. vzdialenosť by mala byť 70cm. Dosahovaný výkon z kolektorov je závislý na typu podlažia, pohybuje sa rádovo od 10 do 40 W/m². Pri použití hlbinných sond sa na odvod tepla využívajú hlbinné sondy (štandardne 30 – 100 resp. 120m), pričom jednotlivé sondy musia byť od seba vzdialené min. 5 m (ak je hĺbka sondy do 50m) resp. min. 6 – 8 m (ak je hĺbka sondy väčšia ako 50m). Odberový výkon v závislosti od kvality podlažia je v rozpätí od 20 do 70 W/m sondy. Sondy by mali byť osadené min. 2 m od objektu (kvôli zamedzeniu ohrozenia stability podlažia) a od zásobovacích vedení min. 70 cm. Sezónna účinnosť týchto systémov (SCOP) sa pohybuje na úrovni 2,8 až 4,2 kW/kW. Nevýhodou systému je veľká náročnosť na plochu pozemku a najvyššie investičné nároky so všetkých typov štandardných tepelných čerpadiel. Zároveň pri týchto systémoch sa odporúča plošné kolektory resp. hlbinné sondy regenerovať, aby nedochádzalo postupnému premŕzaniu podlažia. Rôznymi meraniami sa preukázalo, že v závislosti na využití tohto systému môže dôjsť každoročnou prevádzkou o premrznutie pôdy cca o 0,8 K. Zároveň sa tým pádom každoročne zníži účinnosť systému o cca 3 – 4%. Preto tieto systémy je vhodné kombinovať s chladením, kde v letnom období sa zabezpečí opätovné prehriatie podlažia (čiže sa podlažie zregeneruje) a zároveň je možné týmto spôsobom získať hlavne pri vysokoteplotnom chladení výborné sezónne účinnosti počas chladenia (ESEER) na úrovni až 6 – 8 resp. až 10 kW/kW.

Objekty vykurované vykurovacou vodou s vysokou výstupnou teplotou vody (do 80°C) je možné riešiť tepelnými čerpadlami s dvojstupňovou kompresiou. Objekty s malou tepelnou stratou je možné zabezpečiť s tepelnými čerpadlami so štandardnými chladivami (syntetické na báze halogénových uhľovodíkov) systému vzduch voda, pričom sezónna účinnosť výroby tepla (SCOP) je na úrovni 1,8 – 2,3 kW/kW. Tieto zariadenia majú jednoduchú inštaláciu a medzi tepelnými čerpadlami s dvojstupňovou kompresiou patria k investične menej náročnejším technológiám. Ich nevýhodou je okrem hluku a nízkej účinnosti výroby tepla aj nízky dostupný vykurovací výkon. Objekty s vyššími tepelnými stratami je možné riešiť tepelnými zariadeniami s dvojstupňovou kompresiou pracujúce s prírodnými chladivami (CO₂ resp. NH₃). V súčasnosti hlavne kvôli toxicite sa viac používajú

120

zariadenia s chladivom R744 (CO₂). Tieto tepelné čerpadlá sú konštruované vo vyhotovení buď voda/voda alebo zem/voda. Tieto systémy sa vyznačujú s vysokou vstupnou investíciou ale aj pri vysokých teplotách vykurovacej vody si zachovávajú relatívne vysokú účinnosť výroby tepla (SCOP na úrovni 3,5 až 4,5 kW/kW). Okrem vysokých vstupných investičných nákladov (v porovnaní s jednostupňovými) majú rovnaké nevýhody ako štandardné tepelné čerpadlá voda/voda alebo zem/voda. V tejto fáze je možné navrhnúť iba opatrenie posúdenia vhodnosti použitia TČ.

Opatrenie je zohľadnené v sektore budovy v opatrení B – O8: Rekonštrukcia ústredného kúrenia.

E-O6: Inštalácia termálnych solárnych systémov

Solárne systémy na ohrev teplej úžitkovej vody (TÚV) patria k najstarším formám využívania solárneho tepla u nás. Sú s nimi najväčšie skúsenosti a dá sa povedať, že riziko „prekvapenia“ je najnižšie. Tieto systémy majú tradíciu už viacero desaťročí a sú v praxi príklady úspešnej prevádzky aj po čase ich plánovanej životnosti⁵⁴.

V dnešnom trhovom prostredí je väčšie riziko zániku výrobcu, dovozcu či poskytovateľa záruky ako fakt, že by solárny termálny systém nemal vydržať svoju plánovanú životnosť. Spravidla sa uvažuje životnosť solárnych kolektorov 30 rokov pri plochých kolektoroch a 25 rokov pri trubícových kolektoroch. Praxou sa ukázalo, že kolektory aj keď sú vystavené starnutiu na slnku, poveternosti a vysokým teplotám sú práve tou časťou termálneho solárneho systému, ktorá prakticky vydrží najdlhšie a zároveň určuje celkovú životnosť. Zásobníky teplej vody (pokiaľ nie sú vyhotovené z antikoru) majú spravidla životnosť cca 15 rokov, čo znamená, že potrebujú jednu obmenu počas životnosti solárneho termálneho systému. Obehové čerpadlá sú zo životnosťou ešte horšie a spravidla potrebujú obmenu po 10 rokoch prevádzky, teda dvakrát za životnosť solárneho systému. Riadiace časti zastarávajú morálne, takže rozoberať ich technickú životnosť niekedy nemá zmysel. Technicky môžu dosahovať aj celkovú životnosť systému, teda 25-30 rokov. Vývojom inovácií dochádza k okamihu, že je lacnejšie starú reguláciu nahradiť novou. Zisk predstavovaný zvýšením účinnosti systému je podstatnejší ako strata nákupom novej riadiacej jednotky. Navyše dochádza k integrácii viacerých systémov navzájom. Nové riešenia ponúkajú komunikáciu tepelných zdrojov navzájom, čím sa regulácia a riadenie priority dostávajú na vyššiu úroveň. Ak sa v takomto systéme ponechá zastaraný či nekomunikujúci komponent, poškodí sa návratnosť aj nových častí alebo sa nedosiahne potrebná synergia¹.

Inštalácia termického solárneho systému šetrí v teplých mesiacoch primárne energie na prípravu teplej vody. Je vhodným doplnením aj pre objekty, kde zdrojom tepla je plynová kotolňa. Vtedy je úspora vyššia aj tým, že kotlové zariadenie pri nízkom výkone (letný prevádzkový režim) má nižšiu účinnosť ako pri prevádzke s optimálnym zaťažením (obyčajne okolo 80% z maximálneho výkonu kotla). V tomto prípade je nutná investícia do zásobníkov teplej vody, teda sú tu nároky na nové technické priestory. Realizácia opatrenia si vždy vyžaduje samostatný projekt.

⁵⁴ http://www.spolocnyregion.sk/media/dokumenty/studia_slanko.pdf

Tab. 54. Životnosť základných komponentov termálneho solárneho systému

| Komponent: | Životnosť: |
|-------------------------------|--|
| Plochý solárny kolektor | 30 rokov |
| Trubicový solárny kolektor | 25 rokov |
| Obehové čerpadlá | 10 rokov |
| Zásobník TUV oceľový | 15 rokov |
| Zásobník TUV nerezový | celá životnosť systému |
| Regulácia (riadiace jednotka) | 15 -30 rokov (riziko morálneho zastarania) |

Inštalácia solárnych termálnych systémov je vhodná do objektov s celoročnou prevádzkou a pravidelnou spotrebou teplej vody počas celého roka.

Týmto kritériám vyhovujú hlavne Domovy sociálnych služieb. Po realizácii zavedenia podrobnej analýzy spotrieb aj v ostatných objektoch bude možné súbor objektov rozšíriť podľa nameranej spotreby teplej vody.

Termálny solárny systém je náročný na technické zázemie. Jej využiteľnosť je podmienená akumuláciou tepla. Z posudzovaných objektov však 90% má aj v súčasnosti inštalované zásobníky na teplú vodu a preto priestorová náročnosť nie je veľkou nevýhodou. Každý objekt bude nutne potrebovať projekt. Veľkosť panelov bude závislý na dennej spotrebe teplej vody v objekte, ale aj možnosťou umiestnenia akumulčných nádob.

V letnom režime môže systém pokryť väčšinu spotreby tepla na prípravu TUV a v zimnom období môže slúžiť na predohrev studenej vody dopúšťanej do systému.

Investícia sa skladá z nasledovných celkov:

- 22 x projektová dokumentácia na úrovni RPD
- Inštalácia novej strojno – technologickej časti
- Inštalácia systému merania a regulácie v rátane merania a zberu dát o množstve vyrobeného tepla
- Dlhodobé náklady na prevádzku a údržbu termálneho solárneho systému.

Inštalácia solárneho systému je vhodným opatrením pre 22 objektov v súbore budov DSS.

Konzervatívnych odhad potenciálu úspor vychádza z predpokladu, že 1 klient v DSS spotrebuje 25l teplej vody za deň. Solárne panely vyrábajú teplo počas 135 dní v roku a 1 ks panelu vyrobí za rok v priemere teplo v množstve 1,2 MWh/rok.

Tab. 55. Zhrnutie opatrenia E06

| | | |
|---|----------|-----------|
| Potenciál úspory primárnej energie pre prípravu teplej vody | 409, 478 | MWh/rok |
| Navrhovaný počet inštalácií | 22 | Ks |
| Odhadovaný počet inštalovaných panelov | 341 | Ks |
| Dodané množstvo tepla z 1 ks solárneho panelu | 1,2 | MWh/rok |
| Odhadovaná výška investície | 500 000 | € bez DPH |

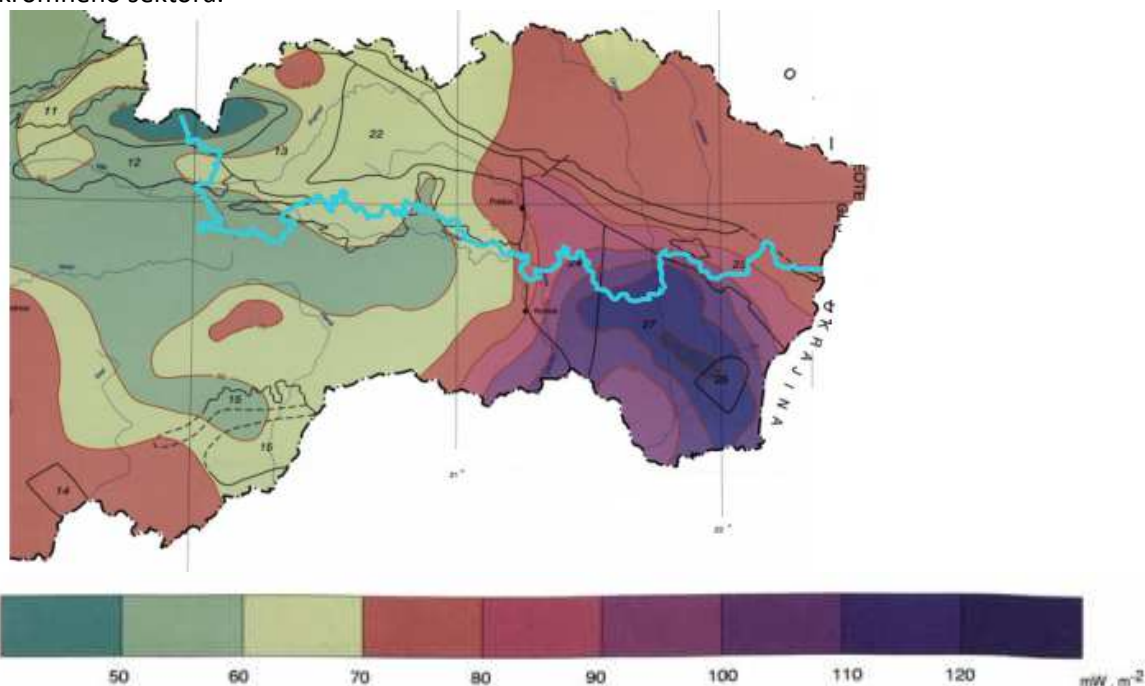
E-07: Využívanie geotermálnej energie pre výrobu tepla

Pri snahe o dekarbonizáciu energetiky neexistuje jedno správne riešenie, ale vždy pôjde o súbor synergicky pôsobiacich čiastkových riešení. Jedným z nich je aj využívanie geotermálnej energie na výrobu tepla, prípadne elektrickej energie.

Vysoké investičné náklady spôsobujú, že využívanie tejto energie je zložitejšie a v minulosti na území SR bolo využívané v obmedzenej miere.

Na území SR sa nachádza 25 perspektívnych oblastí s geotermálnymi zdrojmi s teplotou vody do 150°C v hĺbkach do 5000 m. Tieto pramene sa využívali hlavne v poľnohospodárstve. Dnes sa využívajú na vykurovanie kúpalísk s geotermálnou vodou, vykurovanie nemocníc a sídlisk. Výhody geotermálnej energie sú vysoký výkon a žiadna produkcia škodlivín a možnosť postavenia všade na pevnine. Nevýhodou je, že využívanie tejto energie zvyšuje množstvo zemetrasení, prepádanie sa zemskej kôry a riziko úniku jedovatých zlúčenín z vrtu. Preto realizácia hĺbkových vrtov si vyžaduje komplexnú prípravu. V súčasnosti sa verejná správa spolupodieľa na realizácii takéhoto vrtu na území Košického samosprávneho kraja (KSK). Aj keď Košická kotlina je na využívanie geotermálnej energie lepšie predurčená, jej využívanie nie je ani na území PSK nezaujímavé. V súčasnosti o tom svedčia aj snahy spoločností zo súkromného sektoru takéto vrtvy realizovať v blízkosti miest Prešov a Kežmarok. Vzhľadom na súčasnú geopolitickú situáciu však je v záujme verejnej správy tento spôsob získavania energie podporovať. Projekty a administratívne zabezpečenie prípadnej realizácie je dlhodobým procesom, preto nepredpokladáme uvedenie takéhoto zdroja do prevádzky pred rokom 2030, okrem už hore popísaných.

V súčasnosti vypracované projekty geotermálnych elektrární sú financované zo zdrojov zo súkromného sektora.



Obr. 12. Geotermálna aktivita podľa hustoty povrchového tepelného toku [mW/m²] na území PSK (Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, RNDr. Ondrej Franko, DrSc. A kol., Geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, 1995)

13.7.4 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30-E4: Využívanie uhlíkovo neutrálnych náhrad zemného plynu

E – O8: Podpora rozvoja CZT Pripájanie objektov PSK k vysoko účinným SCZT, tam kde je to technicky uskutočniteľné

Sektor vykurovania a v rámci neho najmä diaľkové vykurovanie bude v nasledujúcich rokoch dôležitý pre energetickú transformáciu. Znižovanie podielu uhlia vo vykurovaní v prospech obnoviteľných zdrojov energie má potenciál zlepšiť udržateľnosť a bezpečnosť dodávok tepla. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie biomasy, biometánu a geotermálnej energie.

V prípade jestvujúcich teplovodných sietí je investícia potrebná iba na zmenu zdroja tepla. Príkladom dobrej praxe je zámena zdroja tepla v meste Veľký Meder z plynovej kotolne na geotermálny vrt, alebo zámena plynovej kotolne na biomasovú kotolňu v meste Malacky. Podobných úspešných aplikácií ako v Malackách je niekoľko. Zdroj tepla na spaľovanie biomasy sa však bez záložného zdroja tepla nezaobíde.

13.8 Opis opatrení navrhovaných do roku 2050 v sektore energetika

13.8.1 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-50-E1: Využívanie uhlíkovo neutrálnych náhrad zemného plynu

E – O9: Pridávanie vodíku do distribučnej siete plynu na úrovni celej SR

V súlade s Vodíkovou stratégiou SR sa predpokladá, že do roku 2050 sa do distribučnej siete plynu bude pridávať zelený vodík v množstve 5% objemu dodávaného plynu. V prípade naplnenia tohto celonárodného cieľa poklesne produkcia skleníkových plynov na všetkých spotrebičoch spaľujúcich plyn z distribučnej siete. V súčasnosti nevieme predikovať celkovú spotrebu plynu v objektoch organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v roku 2050 a preto nie je možné stanoviť odhad úspor na produkcii emisií. Pri tejto zmene PSK nebude mať investičné náklady, ale dopad zmeny bude v prospech dosiahnutia nastavených cieľov v oblasti zelenej transformácie energetiky aj na území PSK.

13.9 Navrhovaný harmonogram realizácie opatrení v sektore energetika

Harmonogram navrhovaných opatrení v sektore energetika je priamo previazaný s harmonogramom navrhovaným pre sektor budovy. Všetky opatrenia, ktoré sa dajú v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK zaviesť a hneď sa bude dať ich prínos merať, sú viazané na konkrétne objekty.

Opatrenia O1 až O3, ktoré majú zabezpečiť splnenie špecifického cieľa ŠC-30-E1 Efektívny a transparentný energetický manažment navrhujeme realizovať ešte pred začatím projekčných prác vedúcich k obnove objektov. Získané údaje a analýzy budú slúžiť ako podklad pre projektantov pripravujúcich projekty rekonštrukcie objektov. Opatrenia O2 a O3 sa nedajú realizovať bez opatrenia O1.

Tab. 56. Dôsledky jednotlivých opatrení pre ŠC -30-E1 Efektívny energetický manažment

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh/rok] | Náklad na ušetrienie 1 t CO _{2ekv} [€] |
|--|--|------------------------|------------------|---|
| O1 - Priebežné meranie, evidencia a analýza spotrieb jednotlivých objektov v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom dát. | úspory sa dosiahnu až riadením spotreby na základe pozbieraných údajov | 2 604 875 | - | - |
| O2 - Zavedenie systému energetického manažérstva | 113 | 503 700 | 634 271 | 5614,5771 |
| O3 - Podružné meranie spotreby EE exteriérového osvetlenia v 43 areáloch organizácií PSK a jeho pasportizácia | odhad bude možné stanoviť po realizácii meraní | 4 300 | - | - |

Tieto opatrenia navrhujeme realizovať do roku 2025.

Inštalácia fotovoltických lokálnych zdrojov na výrobu EE (E- O4), prípadná výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo (E – O5) ako aj inštalácia termálnych solárnych systémov (E – O6) by sa malo realizovať súčasne s rekonštrukciou stavebných častí objektov.

Tab. 57. Opatrenia zamerané na lokálnu výrobu energie z OZE

| | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh/rok] | Náklad na ušetrienie 1 t CO _{2ekv} [€] |
|--|-----------------------------------|------------------------|------------------|---|
| O4 - Inštalácia fotovoltických elektrární na strechy objektov za predpokladu možnosti využitia energie v objekte. | 47,09 | 561 000 | 282 000 | 11 912 |
| O5 - Inštalácia tepelných čerpadiel pre zabezpečenie potreby tepla na vykurovanie | zohľadnené v sektore budov | - | - | - |
| O6 - Inštalácia termálnych solárnych systémov pre prípravu teplej vody | 90,09 | 500 000 | 409 478 | 5 550 |

Ich realizácia sa predpokladá priebežne podľa postupnosti obnovy objektov. Realizácie inštalácií budú prebiehať v rokoch 2026 až 2030.

Ekonomický dopad ostatných opatrení nie je možné v súčasnosti odhadnúť. Ich cieľom je hlavne deklarácia smerovania PSK v oblasti energetiky a územného plánovania. PSK pritom môže vystupovať ako spolutvorca projektov geotermálnych elektrární obdobne, ako do výstavby geotermálnych elektrární vstupuje Košický samosprávny kraj na svojom území. Na sektor energetika však najvýznamnejší vplyv budú mať politiky prijaté na úrovni štátu a ich implementácia do praxe.

Ak cieľ pre rok 2030 bude stanovený na základe cieľov SR dosiahnuť až 45% výroby energie z obnoviteľných zdrojov. Pričom množstvo emisií produkovaných v sektore energetika je zhodná s množstvom vyprodukovaných emisií v oblasti budov, tak v roku 2030 by bolo nutné vyrobiť 24 978 MWh energie z OZE za rok (predpokladáme pokles spotreby objektov po obnove podľa odhadov uvedených v sektore budov). Tento cieľ nie je možné dosiahnuť opatreniami navrhovanými v tejto stratégii. Cieľ do roka 2030 pre sektor energetika je stanovený na 15928,4 t CO_{2ekv}/ rok.

Z toho je jasné, že pre dosiahnutie naplnenia národného cieľa bude nevyhnutná implementácia opatrení na úrovni štátu ako aj EÚ.

Pre rok 2050 sa stanovil cieľ na základe možností uvedených v sektore budov a národného cieľa priblížiť sa k uhlíkovej neutralite. Nízkouhlíková stratégia Slovenskej Republiky predpokladá zostatok produkcie skleníkových plynov na úrovni 20% produkcie skleníkových plynov oproti roku 1990. Pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK inventarizácia emisií v roku 1990 nie je k dispozícii. Ak aj pre tento účel prijmem ako referenčný rok 2019, tak v dotknutých organizáciách PSK by produkcia skleníkových plynov mala klesnúť na 2 566,6 t CO_{2ekv} /rok v sektore energetika. Z toho sa časť predpokladá dosiahnuť v opatreniach v sektore budov (zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov) a využívaním OZE, ale na dosiahnutie cieľa bude nutná celková transformácia energetiky smerom k nízkouhlíkovým technológiám.

14 Sektor doprava

Energetická politika SR definuje aj ciele v oblasti dopravy, ktorú identifikuje ako jeden z vážnych problémov budúcnosti aj z pohľadu zaťaženia ovzdušia, najmä vzhľadom na stúpajúci trend konečnej spotreby energie v oblasti automobilovej dopravy. Ciele energetickej politiky (Ďalej len „EP“) v oblasti dopravy sa týkajú ekologizácie dopravy zavádzaním ekologických palív, posilnenia postavenia verejnej osobnej dopravy, dosiahnutia minimálne 10 % podielu OZE na spotrebe palív v oblasti dopravy a uplatňovania zásady „znečisťovateľ platí“. Opatrenia spočívajú v podpore rozvoja a širšieho využívania verejnej osobnej dopravy, najmä železničnej dopravy, podpore využívania alternatívnych palív, biopalív, CNG, LPG, vodíka, elektromobility, ako aj rozvoja nemotorovej dopravy (cyklistika).

EP SR, v súlade s podporou alternatívnych palív v doprave, ktoré predstavila Európska komisia v balíku „Clean Power for Transport“, definuje aj nástroje na podporu využívania CNG v doprave, medzi ktoré patrí zníženie daňového zaťaženia (spotrebná daň) na palivo resp. v daňových úľavách na dopravné prostriedky využívajúce toto palivo (cestná daň) a vytvorenie povinných kvót na počty vozidiel CNG a elektromobilov pre štátnu a verejnú správu operujúce v lokálnom rozsahu (zvoz odpadu, štátna a mestská polícia, colný úrad atď.). Pribúdať majú okrem nabíjaciach staníc pre elektromobily aj čerpacie stanice pre CNG, LNG a vodík. Ekologické vozidlá má podporiť aj tzv. „zelené“ verejné obstarávanie vo verejných inštitúciách.

Medzi východiskové dokumenty pre sektor doprava patria:

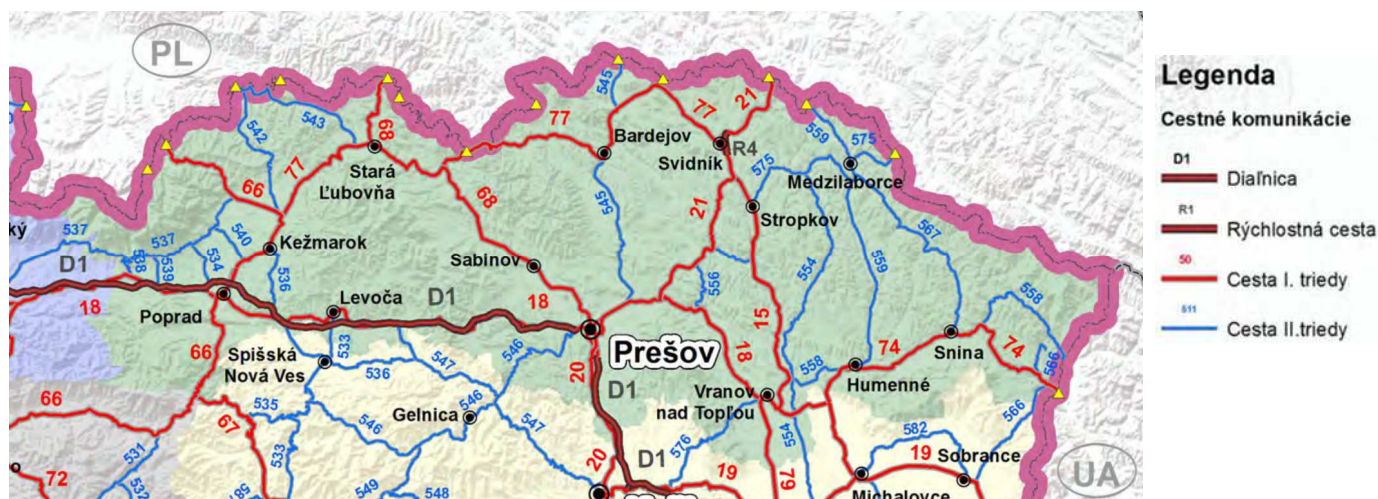
- Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050,
- Strategický plán rozvoja dopravy SR do roku 2030 vypracovaný MDVRR SR v roku 2016,
- Strategický plán rozvoja a údržby ciest II. a III. triedy,
- Akčný plán propagácie elektromobility v PSK, vypracovaného v rámci projektu Prometheus,
- Koncepcia dopravy vo verejnom záujme pre PSK, Územná prognóza, 2015,
- Manuál dobrej mobility, MDVRR SR, 2016,
- Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja, 2020 (PUM PSK).

K problematike dopravy má PSK vypracovaný strategický dokument Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja. Hlavným zámerom tohto dokumentu je riešenie dopravy na organizačnej, prevádzkovej a infraštruktúrnej úrovni v podobe dôrazu na verejnú osobnú a nemotorovú dopravu a na účinné využitie nových technológií inteligentných dopravných systémov s cieľom zabezpečiť environmentálne a finančne prijateľnú dopravu rešpektujúcu základné princípy udržateľnej mobility.



Obr. 13. Hlavné cestné a železničné trate a 13 okresov PSK

Dopravná infraštruktúra v Prešovskom kraji je veľmi široký pojem, ktorý v sebe zahŕňa železnice a súvisiace stavebné zariadenia, cesty rôznych kategórií, letiská, lanové dráhy, infraštruktúru pre MHD (trolejové vedenie, zastávky, prístrešky, meniarne, vozovne) a v koncepcných materiáloch zvykne zahŕňať aj vozidlový park. Z tohto stručného prehľadu je zrejmé, že nie všetky elementy môže priamo ovplyvňovať Prešovský kraj. Významná časť dôležitých elementov patrí štátu a je v správe jeho organizácií (ŽSR, SSC, NDS, a.s. a ďalšie), časť je v správe kraja (cesty II. a III. triedy v správe SC PSK), časť patrí mestám alebo obciam (infraštruktúra MHD, miestne komunikácie, autobusové zastávky, stanice) alebo súkromným subjektom, resp. akciovým spoločnostiam, najmä dopravcom (vozidlový park a v niektorých prípadoch autobusové stanice). Možnosti a nástroje kraja týkajúce sa tej infraštruktúry, ktorá je v rukách štátu, sú značne obmedzené. Tu môže kraj iba vznášať požiadavky a viesť diskusiu o rozvoji tejto časti dopravnej infraštruktúry.



Obr. 14. Cestná sieť PSK - diaľnice a cesty I. a II. triedy, okrem ciest III. triedy

V prípade infraštruktúry v rukách kraja sú limitujúcim faktorom rozpočtové možnosti kraja. Pokiaľ ide o infraštruktúru a vozidlový park v rukách súkromných dopravcov, na to má kraj takisto len nepriamy vplyv, avšak pri nastavovaní zmlúv vo verejnom záujme by sa malo rátať s dostatočnými prostriedkami na obnovu vozidlového parku aj potrebnej infraštruktúry.

V rámci kraja sa treba zamerať na paralelné oblasti, ktoré sa vo finále dajú zhrnúť pod pojmom Integrovaná doprava. K nej vedú kroky a opatrenia vyjadrené v týchto piatich bodoch:

- Koncepcný rozvoj dopravy,
- Ekologizácia dopravy,
- Statická doprava,
- Cyklistická doprava,
- Integrácia dopravy.

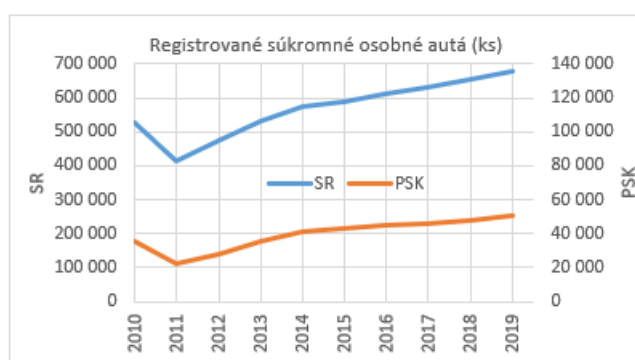
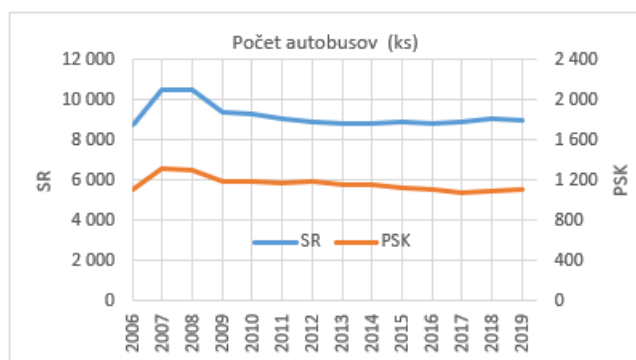
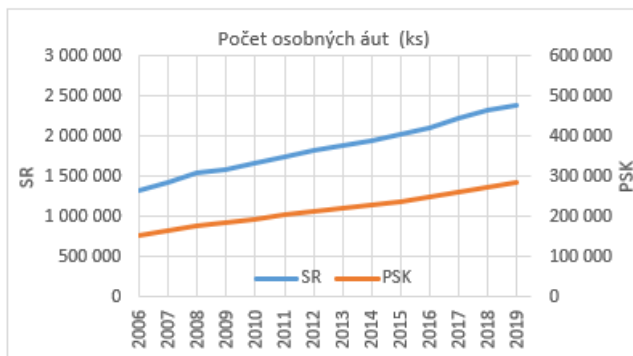
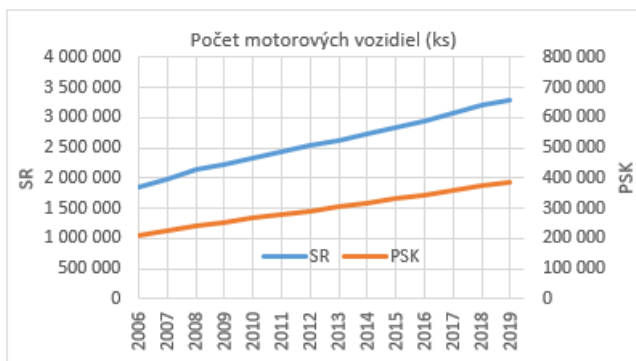
14.1 Súčasný stav dopravnej infraštruktúry v PSK

14.1.1 Štatistické údaje dopravy PSK, vývoj za 14 rokov a porovnanie s vývojom celej SR

Z oficiálnych štatistických údajov (<http://datacube.statistics.sk/>) možno vidieť rast prostriedkov individuálnej dopravy na úkor hromadnej cestnej verejnej dopravy. Rastie počet osobných automobilov a klesá počet prepravených osôb v cestnej doprave. Rovnako klesá aj počet registrovaných autobusov. V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené údaje pre Prešovský samosprávny kraj a aj celkové údaje pre Slovenskú republiku. **V grafoch majú údaje pre SR a pre PSK samostatnú mierku, pričom mierka PSK je 1/5 mierky SR.**

Tab. 58. Počty registrovaných motorových vozidiel (ks)

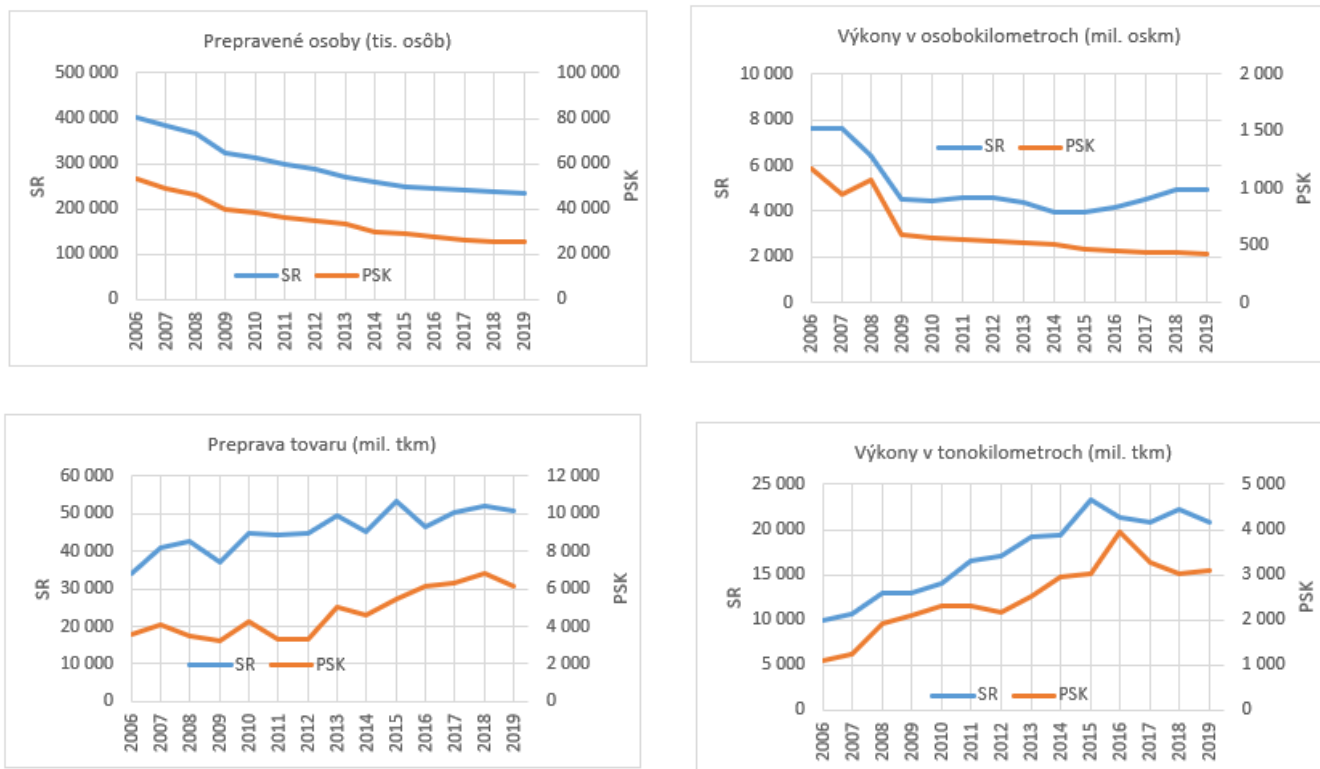
| Rok / Oblasť | Počet registrovaných motorových vozidiel (ks) | | Registrované osobné autá (ks) | | Registrované súkromné osobné autá (ks) | | Registrované autobusy (ks) | |
|--------------|---|---------|-------------------------------|---------|--|--------|----------------------------|-------|
| | SR | PSK | SR | PSK | SR | PSK | SR | PSK |
| 2006 | 1 841 275 | 207 791 | 1 333 749 | 152 828 | | | 8 782 | 1 107 |
| 2007 | 1 989 824 | 224 071 | 1 433 926 | 164 355 | | | 10 480 | 1 314 |
| 2008 | 2 158 181 | 244 132 | 1 544 888 | 178 565 | | | 10 537 | 1 307 |
| 2009 | 2 236 608 | 254 170 | 1 589 044 | 184 823 | | | 9 400 | 1 186 |
| 2010 | 2 339 358 | 266 868 | 1 669 065 | 194 219 | 527 932 | 35 438 | 9 350 | 1 184 |
| 2011 | 2 442 231 | 280 361 | 1 749 271 | 204 169 | 414 828 | 22 515 | 9 074 | 1 178 |
| 2012 | 2 537 976 | 292 658 | 1 824 190 | 213 853 | 475 231 | 27 993 | 8 957 | 1 189 |
| 2013 | 2 622 939 | 304 170 | 1 879 759 | 220 932 | 532 503 | 35 361 | 8 821 | 1 162 |
| 2014 | 2 725 538 | 318 190 | 1 949 055 | 228 993 | 574 318 | 41 340 | 8 876 | 1 156 |
| 2015 | 2 843 809 | 333 088 | 2 034 574 | 239 547 | 590 345 | 42 664 | 8 939 | 1 121 |
| 2016 | 2 949 007 | 346 043 | 2 111 774 | 250 409 | 611 612 | 44 589 | 8 804 | 1 105 |
| 2017 | 3 077 648 | 361 388 | 2 223 117 | 262 653 | 630 558 | 46 372 | 8 937 | 1 083 |
| 2018 | 3 203 441 | 376 815 | 2 321 608 | 274 815 | 654 250 | 48 277 | 9 066 | 1 098 |
| 2019 | 3 282 269 | 387 108 | 2 393 577 | 284 063 | 677 880 | 50 203 | 8 974 | 1 105 |



Graf 37. Počty registrovaných motorových vozidiel

Tab. 59. Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave

| Oblasť / Rok | Prepravené osoby (tis. osôb) | | Výkony v osobokilometroch (mil. oskm) | | Preprava tovaru (tis. ton) | | Výkony v tonokilometroch (mil. tkm) | |
|--------------|------------------------------|--------|---------------------------------------|-------|----------------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| | SR | PSK | SR | PSK | SR | PSK | SR | PSK |
| 2006 | 403 270 | 53 369 | 7 665 | 1 177 | 34 095 | 3 576 | 9 887 | 1 094 |
| 2007 | 384 637 | 49 095 | 7 596 | 945 | 41 169 | 4 086 | 10 714 | 1 235 |
| 2008 | 365 519 | 45 870 | 6 446 | 1 081 | 42 639 | 3 509 | 12 990 | 1 905 |
| 2009 | 323 142 | 39 604 | 4 538 | 598 | 36 920 | 3 208 | 12 964 | 2 112 |
| 2010 | 312 717 | 38 472 | 4 436 | 568 | 44 617 | 4 258 | 14 074 | 2 300 |
| 2011 | 299 579 | 36 370 | 4 611 | 550 | 44 529 | 3 330 | 16 498 | 2 314 |
| 2012 | 289 228 | 35 028 | 4 584 | 536 | 44 940 | 3 284 | 17 072 | 2 181 |
| 2013 | 270 123 | 33 131 | 4 388 | 524 | 49 450 | 5 059 | 19 261 | 2 522 |
| 2014 | 260 022 | 29 917 | 3 956 | 510 | 45 446 | 4 625 | 19 471 | 2 959 |
| 2015 | 247 765 | 28 998 | 3 940 | 465 | 53 171 | 5 436 | 23 354 | 3 037 |
| 2016 | 244 295 | 27 470 | 4 165 | 447 | 46 353 | 6 177 | 21 279 | 3 930 |
| 2017 | 241 714 | 26 488 | 4 549 | 439 | 50 551 | 6 272 | 20 774 | 3 278 |
| 2018 | 238 501 | 25 793 | 4 939 | 432 | 51 977 | 6 865 | 22 300 | 3 030 |
| 2019 | 235 534 | 25 449 | 4 913 | 428 | 50 832 | 6 156 | 20 883 | 3 100 |



Graf 38. Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave

Tab. 60. Index zmeny vybraných parametrov PSK za 14 rokov (porovnanie s vývojom v KSK)

| Parameter | Index 2019/2006 | Index KSK 2018/2006 |
|---|-----------------|---------------------|
| Počty vozidiel: | | |
| Počet registrovaných motorových vozidiel (ks) | 1,863 | 1,693 |
| Registrované osobné autá (ks) | 1,859 | 1,694 |
| Registrované súkromné osobné autá (ks) (2019/2010) | 1,417 | 1,759 |
| Registrované autobusy (ks) | 0,998 | 0,934 |
| Preprava osôb: | | |
| Prepravené osoby (tis. osôb) - cestná verejná doprava | 0,477 | 0,581 |
| Výkony v osobokilometroch (mil. oskm) | 0,364 | 0,403 |
| Preprava tovaru: | | |
| Preprava tovaru (tis. ton) cestná verejná doprava | 1,721 | 0,821 |
| Výkony v tonokilometroch (mil. tkm) | 2,834 | 1,103 |

Zhodnotenie vývoja štatistických údajov za posledných 14 rokov

V uplynulých rokoch má najvýraznejší nárast počtu prepravených osôb z jednotlivých druhov osobnej dopravy individuálna automobilová doprava (IAD). Všeobecný nárast počtu osobných automobilov v priebehu rokov 2006 – 2019 je takmer 86%, čo je alarmujúce aj pre to, že infraštruktúra cestnej siete miest a obcí nie je na takéto dynamické rasty v dostatočnej kapacite pripravená. V rovnakej dobe počet registrovaných autobusov klesol o 0,2%. Až o 52% klesol počet prepravených osôb cestnou verejnou dopravou. Výrazný pokles v počte autobusov a v prepravných výkonoch v osobnej doprave bol v rokoch hospodárskej recesie 2008-2009. Odvtedy naďalej postupne verejná doprava klesá a rastie IAD.

Rast individuálnej automobilovej dopravy zásadne konkuruje prímestskej autobusovej doprave, železničnej osobnej doprave aj mestskej doprave. Za určitých okolností (pri nadmernom presýtení cestnej siete a predĺžení času cestovania, vybudovaní vyhradených jazdných pruhov pre hromadnú dopravu) môže dôjsť k presunom cestujúcich z IAD na verejnú dopravu (mestskú, autobusovú, železničnú, cyklistickú). Tento potenciál je možné využiť efektívnou kooperáciou a zabezpečením rýchlejšej, hospodárnejšej a bezpečnejšej prepravy cestujúcich prostriedkami verejnej dopravy. Cestujúci IAD sú potenciálnymi cestujúcimi vo verejnej hromadnej doprave, ak sa im ponúkne atraktívnejšia verejná doprava.

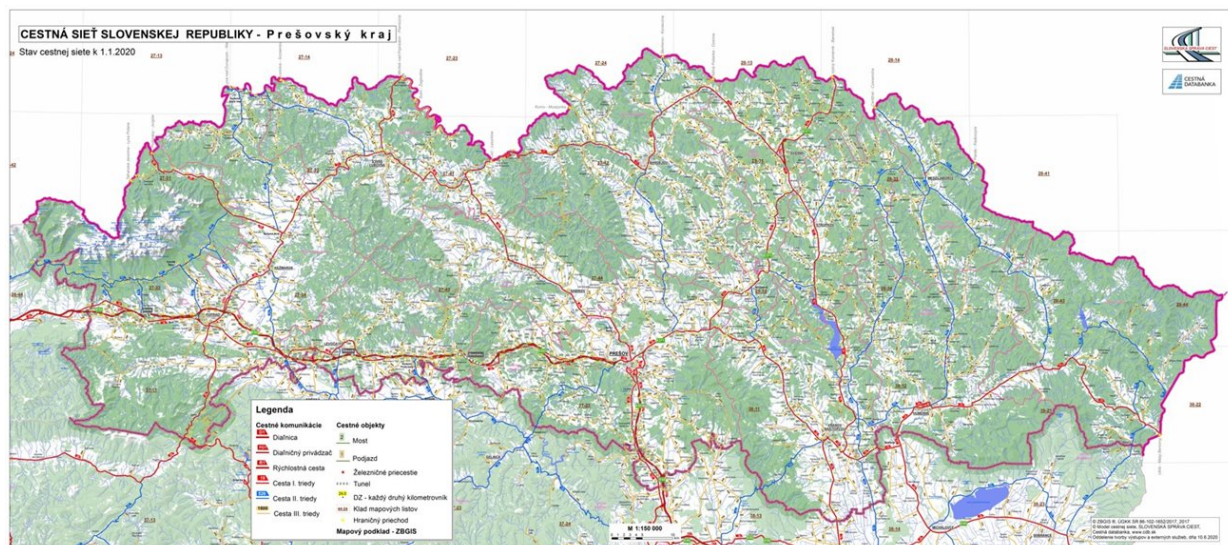
14.1.2 Cestná sieť PSK

Cestná sieť PSK má 3 182 km, ktoré sú tvorené diaľnicami a cestami I., II. a III triedy. Miestne komunikácie a cesty IV. triedy majú ďalších 1 625 km.

Tab. 61. Dĺžky ciest podľa ich typu

| Typ cesty | Dĺžka km |
|---|-----------------|
| Diaľnice a diaľničné privádzače | 106,78 |
| Rýchlostné cesty a privádzače | 4,45 |
| Cesty I. triedy | 631,09 |
| Cesty II. Triedy | 516,25 |
| Cesty III. Triedy | 1 923,51 |
| Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty spolu | 3 182,07 |
| Dĺžka miestnych komunikácií I. až IV. triedy spolu (km) | 4 807,20 |

Hustota cestnej siete (bez miestnych komunikácií a ciest IV. triedy) PSK je 0,355km/km² (KSK: 0,355km/km²) alebo 3,86 km/1000 obyvateľov (KSK: 2,994 km/1000 obyvateľov). Správcom diaľničných úsekov, rýchlostných ciest a ciest I. triedy je Národná diaľničná spoločnosť a Slovenská správa ciest. Správcom ciest II. a III. triedy je Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja. SÚC PSK zabezpečuje ich bežnú a zimnú údržbu. PSK zabezpečuje plánovanie, prípravu a modernizáciu cestnej siete.



Obr. 15. Mapa cestnej siete PSK

Medzi najvýznamnejšie cestné trasy medzinárodného významu, ktoré sa dotýkajú územia Prešovského kraja, patria:

- E 50 spájajúca česko–slovenskú hranicu so slovensko-ukrajinskou hranicou (Drietoma – Žilina – Poprad - Prešov – Košice – hranica SR/UA - Užhorod) a
- 371 v úseku Prešov – Svidník – Vyšný Komárnik – hranica SR/PL (Rzeszow).
- Dôležitou je aj cesta č. 68 idúca do Poľska cez Mníšek nad Popradom.

Tab. 62. Sieť cestných komunikácií podľa okresov PSK k 1.1.2020 (<https://www.cdb.sk>)

| OKRES | Diaľnice (km) | Rýchle cesty (km) | Cesty I. triedy (km) | Cesty II. triedy (km) | Cesty III. triedy (km) | Spolu (km) | Cesty, ktoré sú súčasťou | | | Hustota cestnej siete | |
|------------------|------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|---|------------------------|-------------------|
| | | | | | | | "E" ťahov (km) | Trás "TEM" (km) | Multimod. a doplnkových koridorov "TEN-T" (km) | km/ km ² | km/ 1000 obyv. |
| | | | | | | | | | | | |
| Bardejov | | | 45,205 | 30,907 | 268,772 | 344,884 | | | | 0,368 | 4,434 |
| Humenné | | | 22,462 | 48,420 | 149,086 | 219,968 | | | | 0,292 | 3,537 |
| Kežmarok | 1,129 | | 30,360 | 57,351 | 123,995 | 212,835 | 1,129 | 1,129 | 1,129 | 0,338 | 2,84 |
| Levoča | 29,120 | | 38,348 | 12,967 | 117,411 | 197,846 | 29,120 | 29,120 | 29,120 | 0,470 | 5,871 |
| Medzilaborce | | | | 81,964 | 46,332 | 128,296 | | | | 0,300 | 10,785 |
| Poprad | 34,065 | | 92,772 | 71,272 | 142,164 | 340,273 | 34,065 | 34,065 | 34,065 | 0,308 | 3,246 |
| Prešov | 42,464 | | 92,612 | 35,278 | 286,236 | 456,590 | 72,568 | 72,568 | 72,887 | 0,489 | 2,609 |
| Sabinov | | | 26,563 | | 146,778 | 173,341 | | | | 0,318 | 2,871 |
| Snina | | | 39,530 | 60,904 | 84,400 | 184,834 | | | | 0,230 | 5,084 |
| Stará Ľubovňa | | | 72,698 | 19,952 | 140,400 | 233,050 | | | | 0,329 | 4,32 |
| Stropkov | | | 22,420 | 33,189 | 108,755 | 164,364 | | | | 0,423 | 7,97 |
| Svidník | | 4,447 | 68,321 | 8,672 | 153,448 | 234,888 | 52,575 | 52,575 | 52,575 | 0,427 | 7,195 |
| Vranov nad T. | | | 79,797 | 55,377 | 155,731 | 290,905 | | | | 0,378 | 3,605 |
| PSK SPOLU | 106,778 | 4,447 | 631,088 | 516,253 | 1 923,508 | 3 182,074 | 189,46 | 189,46 | 189,776 | 0,355 | 3,857 |

14.1.3 Autobusová doprava

Rozhodujúcim druhom dopravy v rámci Prešovského kraja je autobusová doprava, ktorá zabezpečuje viac ako 90 % prepravy obyvateľstva hromadnou dopravou. Pre rok 2021 je zmluvne objednaných/naplánovaných 27 568 tisíc km v rámci dopravnej obslužnosti kraja (Schválený rozpočet Prešovského samosprávneho kraja na roky 2021-2023). Kraj uhrádza pre zmluvných dopravcov straty vzniknuté na základe Zmluvy o službách vo verejnom záujme pri objednávaní výkonov v prímestskej autobusovej doprave. Okrem ďalej uvedených štyroch zmluvných dopravcov v PSK pôsobí množstvo ďalších spoločností zabezpečujúcich pravidelnú MHD v jednotlivých mestách alebo komerčnú diaľkovú dopravu resp. aj nepravidelnú komerčnú autobusovú dopravu. Prešovský samosprávny kraj s nimi nemá uzatvorený zmluvný vzťah.

Autobusovú dopravu v PSK zabezpečujú na základe Zmluvy o službách vo verejnom záujme Prešovského samosprávneho kraja štyria dopravcovia: SAD Prešov, a.s., SAD Humenné, a.s., SAD Poprad, a.s., BUS KARPATY spol. s r.o. v Starej Ľubovni.

SAD Prešov

Zabezpečuje prímestskú autobusovú dopravu v jadrovej oblasti okresov Prešov, Bardejov, Sabinov, Svidník, Košice okolie, Košice, Vranov nad Topľou, Stropkov, Stará Ľubovňa a Levoča. Dopravca zabezpečuje aj mestskú hromadnú dopravu v Bardejove. V rokoch 2019 a 2020 doplnila SAD Prešov do prevádzky 22 nových autobusov Iveco Crossway, 6 autobusov SOR CN a 3 autobusy s menšou kapacitou Iveco First. Autobusy sú vybavené ekologickými motormi spĺňajúcimi normu Euro 6.

SAD Humenné

Vykonáva prímestskú dopravu v jadrovej oblasti okresov Vranov nad Topľou, Humenné, Medzilaborce, Snina, Stropkov, Svidník. Zároveň zabezpečuje mestskú hromadnú dopravu vo Vranove nad Topľou. V rokoch 2019 a 2020 doplnila SAD Humenné do prevádzky 18 autobusov SOR.

SAD Poprad

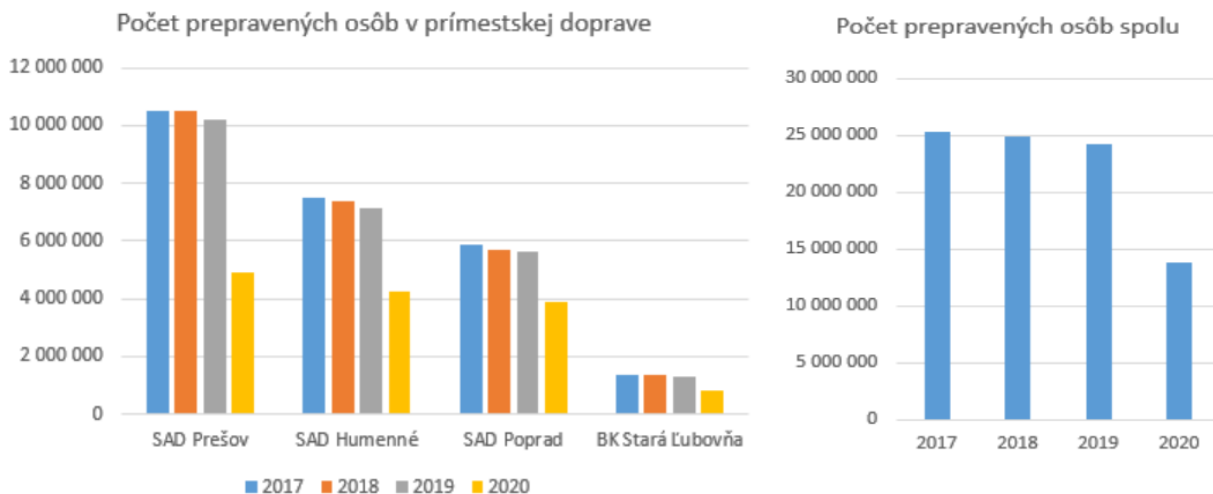
Zabezpečuje prímestskú autobusovú dopravu v jadrovej oblasti okresov Poprad, Levoča, Kežmarok a Spišská Nová Ves. Mestskú dopravu zabezpečuje v Poprade, Levoči a Kežmarku. V rokoch 2019 a 2020 doplnila SAD Poprad do prevádzky 30 nových autobusov Iveco Crossway s ekologickými motormi spĺňajúcimi normu Euro 6 a 3 autobusy Troliga. Keďže dopravca pôsobí v unikátnej podtatranskej oblasti, dôraz na ekológiu je z jeho strany považovaný za potrebný štandard. Zámer vedenia spoločnosti je nové autobusy zaraďovať na najvyťaženejšie linky, ktoré majú výkon medzi 80 až 100 tis. km/rok.

BUS KARPATY Stará Ľubovňa

Zabezpečuje prímestskú autobusovú dopravu v jadrovej oblasti okresov Stará Ľubovňa, Sabinov, Prešov, Košice, Spišská Nová Ves, Kežmarok a Poprad.

Tab. 63. Počet prepravených osôb v prímestskej doprave

| Prepravené osoby | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| SAD Prešov | 10 528 000 | 10 478 000 | 10 199 000 | 4 921 000 |
| SAD Humenné | 7 484 460 | 7 382 522 | 7 131 919 | 4 238 387 |
| SAD Poprad | 5 885 272 | 5 680 432 | 5 602 181 | 3 858 614 |
| Bus Karpaty SL | 1 351 000 | 1 329 000 | 1 304 000 | 810 000 |
| SPOLU | 25 250 749 | 24 871 972 | 24 239 119 | 13 830 021 |

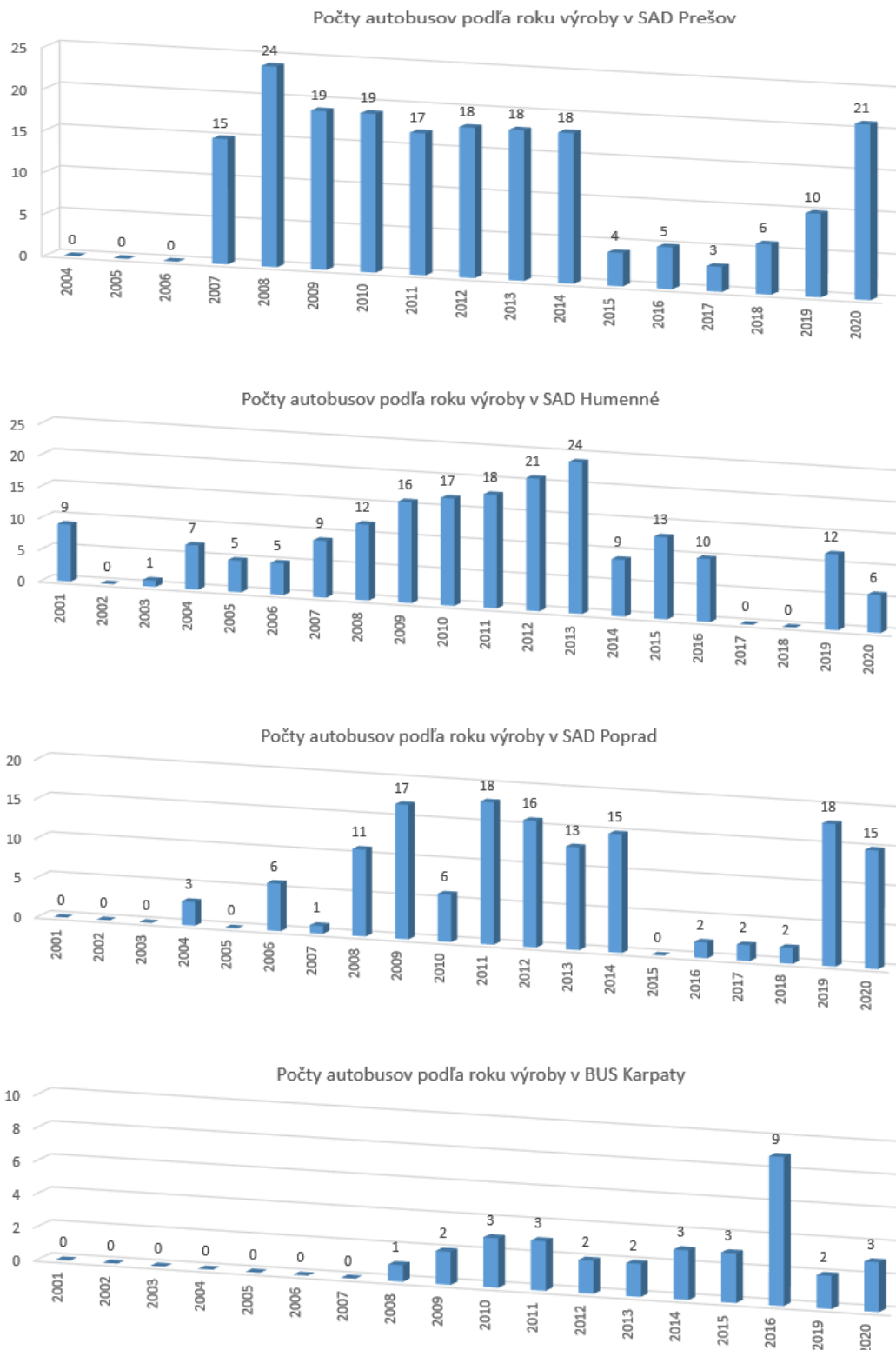


Graf 39. Počet prepravených osôb v prímestskej doprave

Tab. 64. Prehľad výkonov jednotlivých SAD, počty autobusov a liniek

| Okres | Priemer za 2017-2020 | | | | Stav 2020 | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|-----------------------|
| | Vozové km | Prepravených osôb | Vozových km/obyvateľa | Prepravených osôb/obyvateľ | Počet autobusov | Priemerný vek autobusov | Počet liniek | Vozových km / autobus |
| Prešov | 10 108 055 | 9 031 500 | 32,4 | 28,9 | 197 | 8,53 | 62 | 51 310 |
| Bardejov | | | | | | | | |
| Sabinov | | | | | | | | |
| Humenné | 9 529 040 | 6 559 322 | 38,9 | 26,8 | 194 | 9,87 | 56 | 49 119 |
| Medzilaborce | | | | | | | | |
| Snina | | | | | | | | |
| Stropkov | | | | | | | | |
| Svidník | | | | | | | | |
| Vranov Nad Topľou | | | | | | | | |
| Poprad | 7 234 414 | 5 256 625 | 34,0 | 24,7 | 145 | 8,11 | 70 | 49 893 |
| Kežmarok | | | | | | | | |
| Levoča | | | | | | | | |
| Stará Ľubovňa | 1 590 000 | 1 198 500 | 29,5 | 22,3 | 33 | 6,82 | 18 | 48 182 |
| SPOLU | 28 461 509 | 22 045 947 | 34,5 | 26,8 | 569 | | 206 | 50 020 |

Z prehľadu výkonov možno vidieť, že aj keď výkony jednotlivých dopravcov sa značne líšia, po prepočte na jedného obyvateľa sa vyrovnávajú. Najviac km na 1 obyvateľa sa najzdí v SAD Humenné. Najviac osôb v pomere na počet obyvateľov sa prepraví v SAD Prešov. Počet najjazdených km na jeden autobus je cca 50 000 a je pomerne vyrovnaný u všetkých dopravcov.



Graf 40. Veková štruktúra autobusového parku zmluvných dopravcov

Priemerný vek autobusov zmluvných prepravcov je najvyšší v SAD Humenné (9,9 rokov) a najnižší v BUS KARPATY (6,8 rokov). Veková štruktúra autobusového parku pre medzimestskú dopravu je na predchádzajúcich grafoch. Sú na nich obdobia zvýšeného nákupu autobusov aj obdobia útlmu. Obnova vozidlového parku sa rozbehla aj v posledných dvoch sledovaných rokoch. V rámci nákupu dostali prednosť len naftové pohony s najprísnejšími ekologickými normami.

V zmysle vyjadrenia pracovníkov IDS východ, s.r.o. je dôležité vziať do úvahy, že primárnym faktorom rozhodujúcim v prospech verejnej dopravy z hľadiska ekológie nie je druh pohonu vozidiel, ale samotný fakt, že ide o hromadnú prepravu osôb jedným vozidlom. Reálnu ekologickú záťaž je totiž potrebné prepočítavať merne na 1 osobokilometer. V praxi tak napr. 1 cestujúci v osobnom automobile pri určitej trase zapríčini výrazne viac emisií než povedzme 15 cestujúcich v autobuse pri tej istej trase. Kľúčovým faktorom z hľadiska ekológie je teda výber cestujúceho, ktorý druh dopravy použije pre svoju cestu (verejnú alebo individuálnu automobilovú). Samotný pohon vozidla je až druhotný faktor. Z hľadiska ekologických politík verejných inštitúcií je teda rozhodujúce, nakoľko zvýšia kvalitatívnu (rýchlosť, spoľahlivosť, pravidelnosť, frekvencia dopravných spojení,...) a finančnú (ekonomická udržateľnosť) konkurencieschopnosť verejnej dopravy voči individuálnej automobilovej doprave. Preto je pri úvahách o zmene druhu pohonu vozidiel nevyhnutné mať na zreteli aj vplyv nasadenia toho-ktorého typu pohonu na kvalitu dopravy a jej finančnú udržateľnosť.

Ak totiž preferencia napr. nízkoemisných autobusov zo strany objednávateľa dopravných výkonov vo výsledku spôsobí výrazný nárast prevádzkových nákladov, ktorých prirodzeným dôsledkom bude zníženie objednávky dopravných výkonov verejnej dopravy (aby ich mal objednávateľ z čoho ufinancovať), zámer podpory ekologickej mobility sa zákonite minie účinku. Zníženie frekvencie spojov zníži konkurencieschopnosť verejnej dopravy a spôsobí ďalší odliv cestujúcich z verejnej do individuálnej dopravy, ktorá je ekologicky najnevhodnejšou voľbou. Obdobný efekt môže nastúpiť v dôsledku zvýšenia poruchovosti vozidlového parku (nevypravené spoje), či horších dynamických vlastností vozidiel s ekologicky priaznivejším druhom pohonu (predĺženie jazdných časov, zvlášť v hornatom teréne).

Výrazným faktorom zvyšovania emisie skleníkových plynov sú aj kongescie v urbanizovanom prostredí (pomalé jazdy s častými rozjazdmi), ktoré je možné eliminovať jedine riadenou preferenciou hromadnej dopravy. Okrem preferencie na svetelných križovatkách a vyhradených jazdných pruhov (na úkor jazdných pruhov pre individuálnu dopravu) je aj v tomto ohľade kľúčové dbať na ekonomickú udržateľnosť verejnej dopravy. Iba v prípade prijateľných nákladov na prevádzku hromadnej dopravy je totiž reálne uvažovať o výraznom zvýšení frekvencie spojov (resp. objednávky dopravných výkonov), ktorá je kľúčovou podmienkou zvýšenia konkurencieschopnosti verejnej dopravy voči individuálnej doprave v Prešovskom samosprávnom kraji. Nákladovosť prevádzky systému verejnej dopravy zároveň priamo vplyva na výšku cestovného, ktorá je ďalším faktorom rozhodovania cestujúceho o výbere druhu dopravy.

Pri posudzovaní ekologickej záťaže dopravy je okrem emisií skleníkových plynov potrebné brať ohľad aj na ďalšie vplyvy na životné prostredie. Patrí sem napr. záber rozsiahlych plôch infraštruktúrou pre potreby individuálnej automobilovej dopravy (rozširovanie ciest, odbočovacích pruhov, parkovísk,...), čoho dôsledkom je o.i. zníženie retenčných schopností verejných priestranstiev obzvlášť v urbanizovanom prostredí. Práve podpora hromadnej dopravy je jedinou schodnou cestou ako

eliminovať tlak na záber plôch v pre potreby individuálneho motorizmu. Samotná prítomnosť nadmerného počtu dopravných prostriedkov v mestách či chránených prírodných územiach (zapríčinená nízkou atraktivitou verejnej dopravy z pohľadu cestujúcich) spôsobuje degradáciu kvality životného prostredia a verejného priestoru – vizuálny smog, nižšia bezpečnosť, obmedzovanie pešieho pohybu a cyklistiky ako najekologickejších foriem mobility, úhyn divej zvery na cestných komunikáciách a iné.

V nadväznosti na vyššie uvedené možno konštatovať, že podstatným nástrojom znižovania negatívnych vplyvov mobility na životné prostredie (najmä znižovania produkcie emisií na 1 osobokilometer) je výrazné zvýšenie podielu verejnej osobnej dopravy na celkovej deľbe prepravnej práce (modal split). Toto je v podmienkach Prešovského samosprávneho kraja možné dosiahnuť jedine za podmienky razantného zvýšenia objemu dopravných výkonov (optimálne o 30 až 50 %), ktoré umožní konštrukciu atraktívnych taktových cestovných poriadkov s intervalmi odchodov zo zastávok umožňujúcimi flexibilné využívanie verejnej dopravy cestujúcimi (napr. odchody každých 15 až 30 minút v špičke, každých 60 až 120 minút mimo dopravnej špičky). S tým je nevyhnutne spojená výrazne vyššia alokácia finančných prostriedkov samosprávneho kraja na verejnú dopravu.

Z hľadiska uhlíkovej stopy predstavuje prímestská autobusová doprava produkciu skleníkových plynov v objeme 17 831 t, čo predstavuje priemerne 57,9 kg/1 000 oskm. Pri vyhodnotení je vhodné pracovať s mernou produkciou emisií (CO₂) vztiahnutých na 1 000 oskm (oskm = osobokilometer, teda 1 osoba prepravená 1 km), pretože pri zvyšujúcom sa počte cestujúcich vo vozidlách verejnej dopravy merná produkcia emisií klesá, a to aj pri použití vozidiel so spaľovacími motormi. Pre horizont 2030 je potrebné pre špecifické linky uvažovať aj využívanie e-busov. V horizonte 2050 aj iné alternatívne ekologické pohony, napr. vodíkové. Pri výbere preferencií alternatívnych pohonov je v súčasnej dobe nevyhnutné uvažovať aj očakávanú geopolitickú situáciu a trendy uprednostňované v rámci európskej únie.

Tab. 65. Produkcia CO₂ v medzimestskej doprave na základe spotreby PHM - nafty

| Okres | Priemer za roky 2017-2020 | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| | Spotreba nafty (liter) | Spotreba nafty (l/100 vozkm) | Spotreba nafty (l/1 000 oskm) | Nafta (kg CO ₂ /liter) | Produkcia CO ₂ (t) | Produkcia CO ₂ (kg/1 000 oskm) |
| SAD Prešov | 2 400 720 | 23,8 | 20,5 | 2,64 | 6 338 | 54,2 |
| SAD Humenné | 2 078 411 | 21,8 | 19,8 | 2,64 | 5 487 | 52,4 |
| SAD Poprad | 1 900 244 | 26,3 | 28,6 | 2,64 | 5 017 | 75,4 |
| BUS Karpaty SĽ | 374 750 | 23,6 | 18,7 | 2,64 | 989 | 49,4 |
| SPOLU/PRIEMER | 6 754 125 | 23,9 | 21,9 | 2,64 | 17 831 | 57,9 |

14.1.4 Elektromobilita v cestnej doprave

Cestná doprava má výrazný podiel na tvorbe CO₂ a s cieľom znižovania jeho produkcie sú riešené rôzne varianty využívania nízkoemisnej dopravy. Popri využívaní v súčasnosti prevádzkovaných pohonov na LPG a CNG, prípadne bioplyny a perspektívnych ale ešte bežne nedostupných vodíkových palivových článkoch je v súčasnosti výrazne preferovaným riešením rozvoj elektromobility. Tá sa ale nezaobíde bez dostatočne hustej siete nabíjajúcich staníc.

V minulých rokoch bol v rámci medzinárodného projektu PROMETEUS (Promotion of electromobility in EU regions) v rámci schémy Interreg Europe, vypracovaný Akčný plán propagácie elektromobility v Prešovskom samosprávnom kraji. Cieľom projektu bolo vylepšiť politické nástroje spojené so štrukturálnymi fondmi, s primárnym zameraním na podporu e-mobility, ktorá predstavuje udržateľnejšiu, nízkouhlíkovú alternatívu pre dopravu.

<https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/projekty/interreg-europe-2014-2020/prometeus.html>

V rámci projektu boli formulované nasledujúce aktivity, ktorých účelom je prispieť k rozvoju elektromobility v Prešovskom samosprávnom kraji s dôrazom na kvalitu života jeho návštevníkov a obyvateľov:

- **Aktivita 1 Popularizácia a zvýšenie informovanosti o fenoméne elektromobility a s tým súvisiacich trendoch v Prešovskom regióne.** Jedným z kľúčových opatrení tejto aktivity je vybudovanie informačno-organizačného centra, nasleduje angažovanie jednotlivých zainteresovaných strán s dôrazom na mladú generáciu. Dôležitou zainteresovanou stranou je verejná správa, ktorá má ísť v oblasti elektromobility príkladom a má pôsobiť osvetovo. Cieľom prvej aktivity je osloviť a informovať tak odbornú, ako aj laickú verejnosť, firemný sektor (B2B), verejnú správu, formou konferencií a školení o elektromobilite, ako súčasť udržateľnej dopravy pre 21. storočie.
- **Aktivita 2 Rezervácia parkovacích miest podľa zonácie.** Ide o vytvorenie dynamického systému parkovania podľa zonácie a s využitím najmodernejších informačno-komunikačných technológií, čo zlepši využitie parkovacích miest. Je potrebné prehodnotiť pešie zóny, parkovaciu politiku a definovať rozhranie vzťahov medzi chodcami, cyklistami a vozidlami a zabezpečiť aj prepojenie s nabíjajúcou infraštruktúrou pre elektromobilitu.
- **Aktivita 3 Vytvorenie regionálnej dotačnej mikrograntovej schémy pre podporu e-mobility.** Rieši podporu elektromobility pomocou mikrograntových schém a to z toho dôvodu, že elektromobily sú ešte stále relatívne drahé a preto treba uvažovať aj o reálnej mikrograntovej politike, ktorá bude riešiť druh, charakter a formu pomoci.
- **Aktivita 4 e-vehicle sharing (koncept).** Riešia sa otázky zdieľania e-vozidiel, ktoré môžu výrazne podporiť záujem využívania elektromobility. Jedným z cieľov zdieľanej ekonomiky, ktorou je aj zdieľanie e-vozidiel, je náhrada druhých automobilov v domácnostiach, nižší počet potrebných vozidiel a ich efektívnejšie využívanie.
- **Aktivita 5 Verejná e-doprava pre špecifické chránené krajinné oblasti v regióne.** Zdôrazňuje význam národných parkov, chránených oblastí a špecifických krajinných celkov v kontexte dopravy a elektromobility. Zameriava sa na zmiernenie negatívnych vplyvov dopravy na prírodu a krajinu v chránených a kultúrne významných lokalitách využitím elektromobility.

14.1.4.1 Realizované projekty v oblasti zdieľanej dopravy

V júni 2021 bol na skúšobnú dobu do konca roka uvedený projekt zdieľania bicyklov v spolupráci mesta Prešov a spoločnosti ANTIK Telekom (<https://www.presov.sk/oznamy/po-presove-mozete-jazdit-uz-aj-na-zdielanych-bicykloch.html>). V septembri 2021 bol zahájený projekt ANTIK SmartWay (<https://www.antiksmartway.sk/sk>) a rovnomennou aplikáciou, ktorý integruje zdieľanie dopravných prostriedkov (verejný bicykel, elektro- bicykel, kolobežka, skúter) a integrovaným virtuálnym cestovným lístkom. Z PSK sú v projekte zapojené viaceré mestá, aj keď nie je možné využívať v každom všetky možnosti projektu.

Z ďalších aktivít možno na internete nájsť požičovňu elektrobicyklov (<https://solivaria.sk/pozicovna-e-bike>). Požičovňa bicyklov na báze zdieľanej filozofie možno nájsť ešte na <https://bicyklezadobreskutky.sk/ako-na-to/>. Požičovne sú zriedkavé a viazané na turistickú lokalitu. <https://www.po-kraj.sk/files/KRAJ/publikacie/mapacyklotraspsk.pdf>

14.1.4.2 Nabíjacie stanice v PSK

Existuje viacero riešení nabíjajúcich staníc

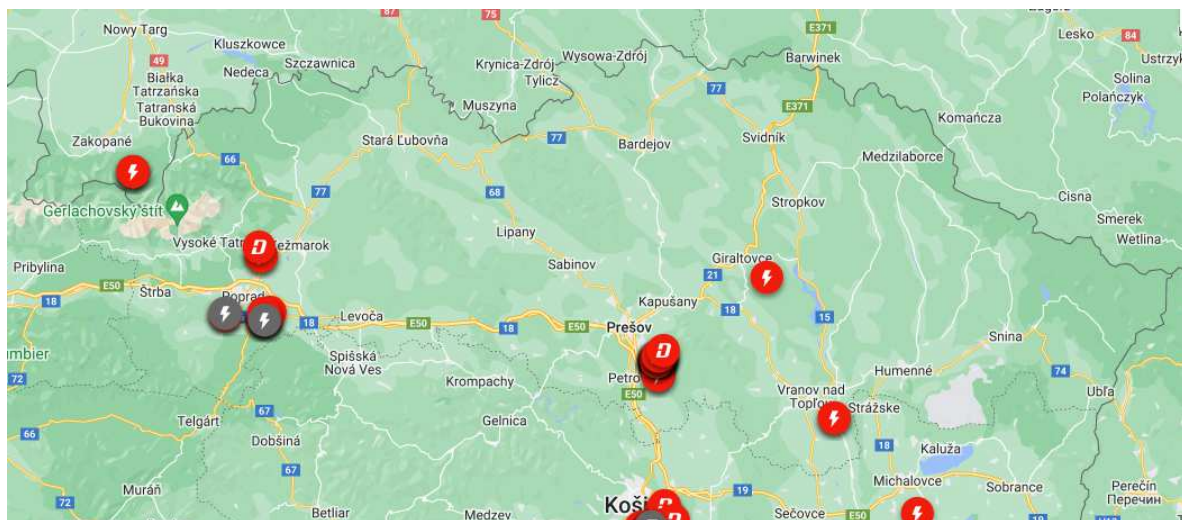
- s rôznymi výkonmi a rýchlosťou nabíjania:
 - do 22 kW, AC - striedavý prúd (domáce stanice, verejné priestory, firemné riešenia, nabíjanie z verejného osvetlenia), rýchlosť nabíjania závisí aj na type nabíjačky v aute, umožňujú nabitie auta cez noc alebo dobitie na zvýšenie dojazdu, môže byť riešené štandardnou zásuvkou alebo wallboxom s možnosťou tarifíkácie odberu
 - 13A/230V/1f - 3,7 kW AC
 - 16A/400V/3f - 11 kW AC
 - 32A/400V/3f - 22kW AC
 - nad 22 kW, DC - vyžadujú zabezpečenie dostatočnej kapacity prívodu elektrickej energie
 - rýchle nabíjačky s výkonom 25-50kW
 - ultrarýchle nabíjačky s výkonom až 350 kW
- s umiestnením na čerpacích staniciach, verejných priestoroch a parkoviskách, súkromných priestoroch a rodinných domoch,
- rôznymi spôsobmi fakturácie za odobranú energiu a výkon. Napr. <https://zsedrive.sk/>, https://data.greenway.sk/clientzone/pricelist_SK.pdf, <https://www.ejoin.sk/>.

Spoločnosti poskytujú zvlhodnené tarify pre registrovaných zákazníkov s paušálmi a mesačnými poplatkami. Niektoré nabíjacie stanice poskytujú možnosť nabíjať zadarmo a bez registrácie. Väčšinou ide o stanice pri ubytovacích a stravovacích zariadeniach, prípadne z verejného osvetlenia. Na <http://www.nabky.com/> možno nájsť nabíjacie stanice v obciach aj rôznych ubytovacích zariadeniach. Medzi najviac rozšírené patria nabíjacie stanice ZSE Drive, e-join, GreenWay a Tesla. Z máp pokrytia vidieť, že tu hustota pokrytia v PSK zaostáva za ostatným Slovenskom. Na ďalších

obrázkoch sú mapy so znázornením ich rozmiestnenia a počtov v rôznych regiónoch okolitých krajín. Stav je aktuálny ku máju 2022.

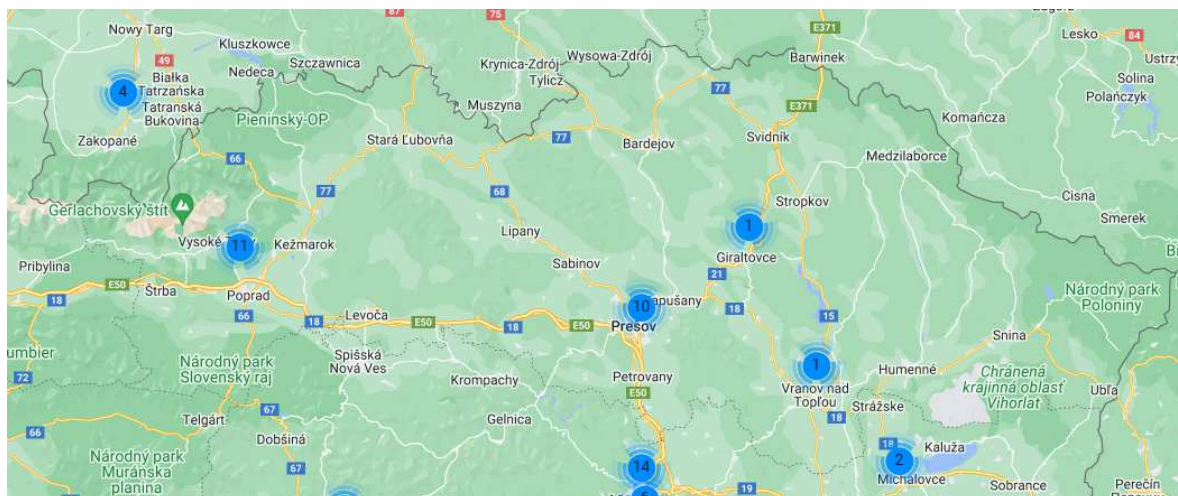


Obr. 16. Mapa rozmiestnenia nabíjajúcich staníc ZSE Drive a jej roamingových partnerov v rámci Slovenska a blízkeho okolia (<https://zsedrive.sk/mapa>)⁵⁵

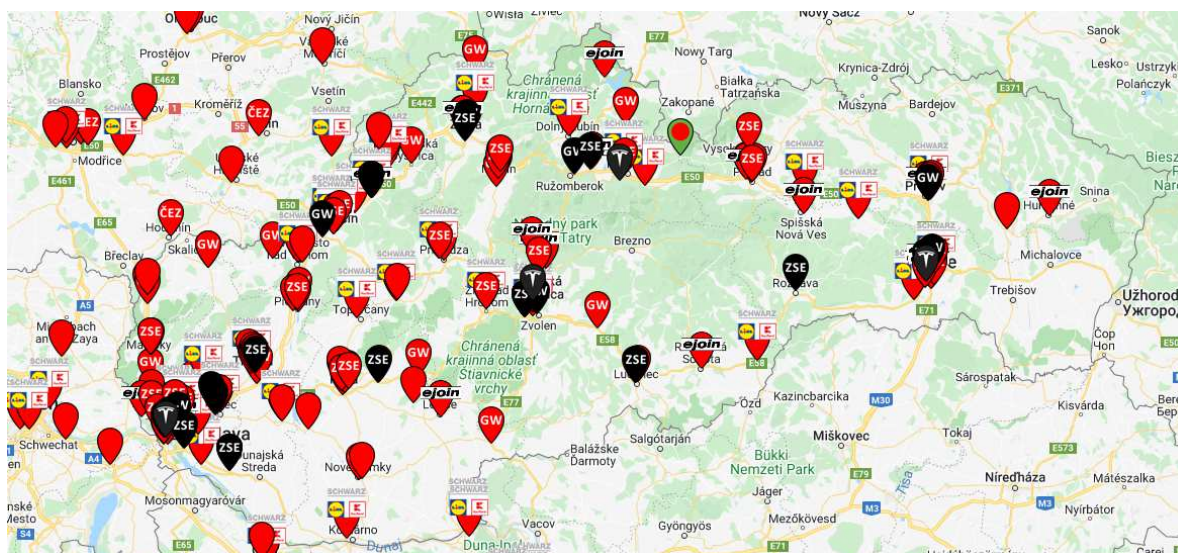


Obr. 17. Nabíjacie stanice ZSE Drive v Prešovskom samosprávnom kraji

⁵⁵ <https://zsedrive.sk/mapa>



Obr. 18. Sieť nabíjajúcich staníc v rámci PSK, GreenWay⁵⁶



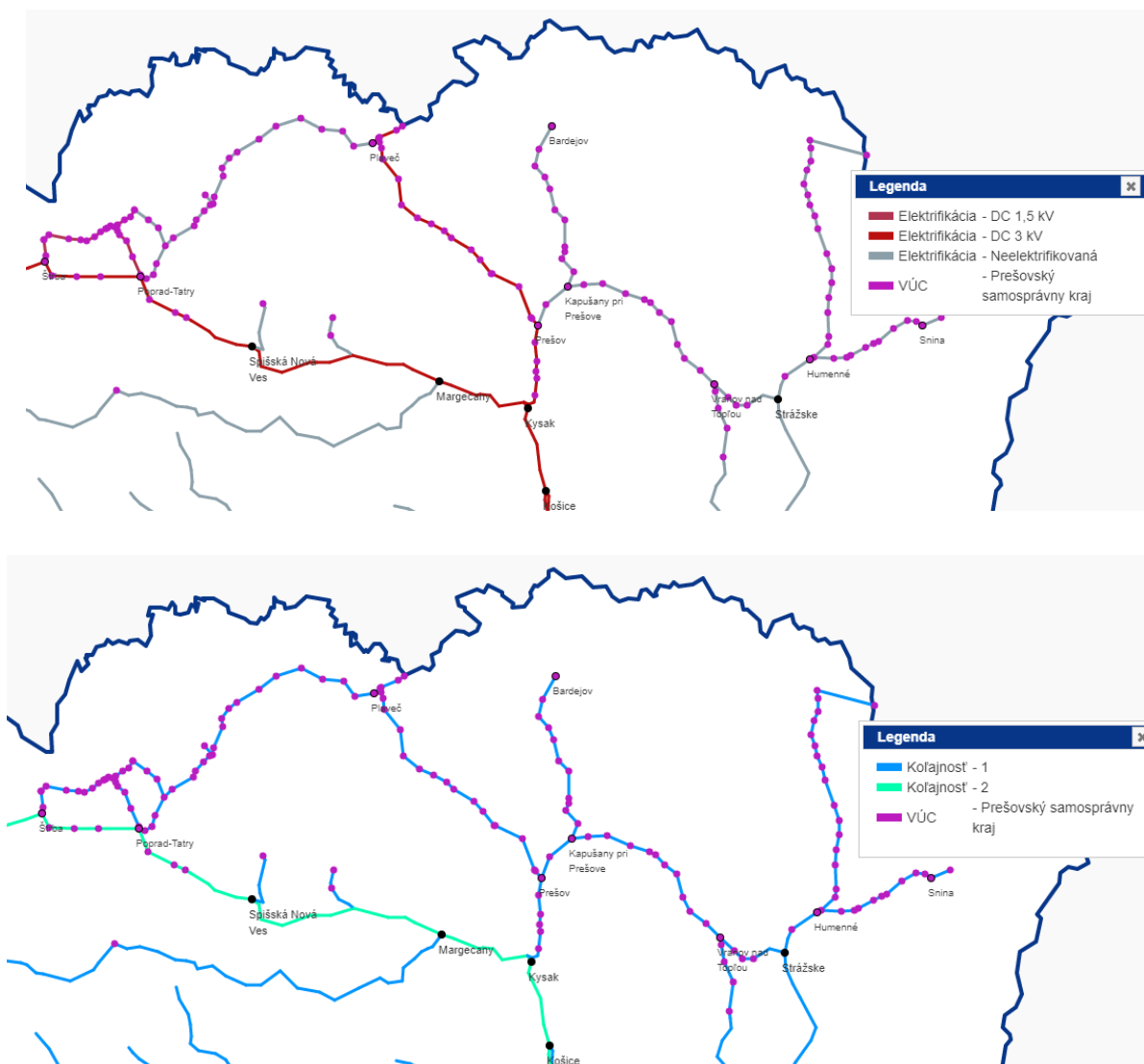
Obr. 19. Sieť rýchlonabíjajúcich staníc (>44kW | na Slovensku⁵⁷

⁵⁶ <https://driver.greenway.sk/#/portal/locations>

⁵⁷ <http://www.nabky.com/>

14.1.5 Železničná doprava

Prešovský samosprávny kraj nemá priamy vplyv na infraštruktúru železničných tratí, ktorú spravujú Železnice Slovenskej republiky (ŽSR). Všetky trate ŽSR (na ktorých je prevádzkovaná doprava) budú súčasťou IDS. Úlohou Kraja je identifikovať slabé miesta z pohľadu rýchlosti a počtu koľají, a to za účelom dosiahnutia požadovaných systémových cestovných časov medzi dopravnými uzlami.



Obr. 20. Železničné trate v rámci PSK podľa elektrifikácie a podľa koľajnosti

Z predchádzajúcich máp možno vidieť, že dvojkolajný je len hlavný ťah Štrba - Kysak - Košice. Na tomto ťahu je najvyššia traťová rýchlosť 100-120 km/hod. Elektrifikovaný s trakciou 3kV je uvedený

dvojkoľajný ťah a úsek Kysak - Prešov - Plaveč - poľská hranica. Trakcia 1,5kV sa využíva pre Tatranskú železnicu na úsekoch Štrba - Starý Smokovec - Poprad a Starý Smokovec - Tatranská Lomnica. Ostatné trate sú neelektrifikované. Maximálne traťové rýchlosti sa pohybujú medzi 50 - 80 km/hod s výnimkou elektrifikovaného úseku Prešov - Lipany, kde je 100km/hod a neelektrifikovanej trate Humenné - Medzilaborce kde je 90 km/hod.

Podľa údajov z databázy Železníc Slovenskej republiky je celková dĺžka železničných tratí v okresoch Prešovského samosprávneho kraja 417,411 km. V jednotlivých okresoch sú dĺžky tratí nasledovné ⁵⁸:

Tab. 66. Dĺžky železničných tratí v jednotlivých okresoch

| Okres | Dĺžka tratí (km) |
|-------------------|------------------|
| Bardejov | 24,117 |
| Humenné | 38,966 |
| Kežmarok | 30,752 |
| Levoča | 8,74 |
| Medzilaborce | 32,376 |
| Poprad | 84,675 |
| Prešov | 55,245 |
| Sabinov | 30,647 |
| Snina | 18,022 |
| Stará Ľubovňa | 48,57 |
| Stropkov | 0 |
| Svidník | 0 |
| Vranov nad Topľou | 45,301 |

Kraj má v rámci využívania železničnej dopravy vplyv na budovanie integrovaného dopravného systému, ktorého nosnou časťou by mala byť práve železničná doprava. Integrovaný systém pre PSK a KSK, ktorý by zahrňoval mestskú, medzimestskú autobusovú a vlakovú dopravu do jedného celku je v štádiu rozvoja. Jeho prioritou by mala byť koordinácia autobusovej dopravy so železničným grafikom, budovanie združených terminálov pri železničných staniach, záchytných a bicyklových parkovísk pri dopravných termináloch, vyčlenenie priestoru pre zdieľanú dopravu. Vybudovanie tejto infraštruktúry je potrebné orientovať na v okrajové časti okresných miest, aby sa dala eliminovať hustota dopravy a dopravné zápchy. Nie na poslednom mieste by mala byť aj snaha presunúť časť nákladnej automobilovej dopravy na železnice.

14.1.6 Letecká doprava

V rámci PSK sa nachádza jedno letisko medzinárodného významu Poprad-Tatry, ktoré zabezpečuje medzinárodné letecké spojenie regiónu. Po kompletnej rekonštrukcii vykonanej v roku 1992 sa z neho vykonáva pravidelná i nepravidelná doprava cestujúcich a nákladu, aj vyhlídkové lety. Ďalej sa v jednotlivých okresoch nachádza 18 letísk, resp. pristávacích plôch miestneho významu, ktoré sa využívajú hlavne pre športové účely⁵⁹. V Prešove sa nachádza aj vojenské letisko v Nižnej Šebastovej.

⁵⁸ <https://geopresovregion.sk>

⁵⁹ <https://presovsky-kraj.oma.sk/doprava/letisko>

Tieto letiská (s výnimkou Poprad - Tatry) nie sú využívané na hromadnú prepravu osôb a nie sú ďalej uvažované ani v rámci NUS.

Tab. 67. Letiská na území PSK

| Okres | ks | Letisko, obec |
|-------------------|----|---|
| Bardejov | 3 | Bartošovce - Podstavenec, Kurov, Zborov |
| Humenné | 2 | Kamenica nad Cirochou, Udavské |
| Kežmarok | 1 | Veľká Lomnica |
| Levoča | 1 | Klčov - Spišský Hrhov |
| Medzilaborce | 1 | Volica |
| Poprad | 2 | Poprad - Tatry, Mlynica |
| Prešov | 2 | Letecká základňa Prešov - Nižná Šebastová, Mirkovce |
| Sabinov | 3 | Ďačov (Lipany), Ražňany, Šarišské Michaľany |
| Snina | 1 | Kolonica - Ladomírov |
| Stará Ľubovňa | 2 | Kamienka - Hniezdne, Plaveč |
| Stropkov | 0 | |
| Svidník | 1 | Nižná Jedľová |
| Vranov nad Topľou | 0 | |

14.1.7 Lodná doprava

V PSK sa nenachádzajú rieky a riečne toky využiteľné pre dopravu. Vodné nádrže Veľká Domaša a Starina slúžia na rekreačné účely.

14.1.8 Nemotorová doprava

Do nemotorovej dopravy patrí predovšetkým pohyb na bicykloch a kolobežkách. Trend posledných rokov je ale v elektrifikácii aj týchto zariadení a v rámci dokumentu NUS PSK budeme e-bicykle a e-kolobežky zahrňovať do nemotorovej dopravy. Tieto dopravné prostriedky často, resp. takmer všade zdieľajú trasy pre peších alebo cestné komunikácie spoločné s automobilovou dopravou, nanajvýš s vyhradeným pásom.

Nemotorovú dopravu môžeme rozdeliť na rekreačnú, za účelom relaxu alebo športu a dopravnú, ktorá zahrňuje každodenné využívanie nemotorovej dopravy za účelom dochádzky do zamestnania, nákupmi a pod. So zvyšovaním počtu e-bicyklov a e-kolobežiek či už v súkromnom vlastníctve alebo v rámci zdieľanej dopravy rýchlo rastie hlavne doprava, t.j. každodenného využívania bicykla a e-dopravy ako výhodného dopravného prostriedku v mestách a obciach na vzdialenosti do 5 až 10 km. Rozvoj nemotorovej dopravy je jednou zo základných úloh dopravnej politiky podporovanej Európskou úniou v rámci stratégie trvalo udržateľného rozvoja.

Problematika nemotorovej dopravy je v PSK pomerne široko rozpracovaná. Prešovský samosprávny kraj má množstvo zaujímavých a atraktívnych prírodných a historických miest a cyklotrasám sa

venuje viacero webovských stránok. Jedná sa hlavne o cyklotrasy s orientáciou na rekreačnú a poznávaciu cyklistiku:

- <https://www.po-kraj.sk/files/KRAJ/publikacie/mapacyklotraspsk.pdf>
- <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/kompetencie-psk/cestovny-ruch/kostrova-siet-cyklo-psk/>
- <https://www.bikemap.net/en/r/4834496/#8.03/49.097/21.315>

Podľa portálu <https://presovsky-kraj.oma.sk/cyklotrasa> , je v prešovskom kraji 177 cyklotrás v dĺžke 2 479 km.

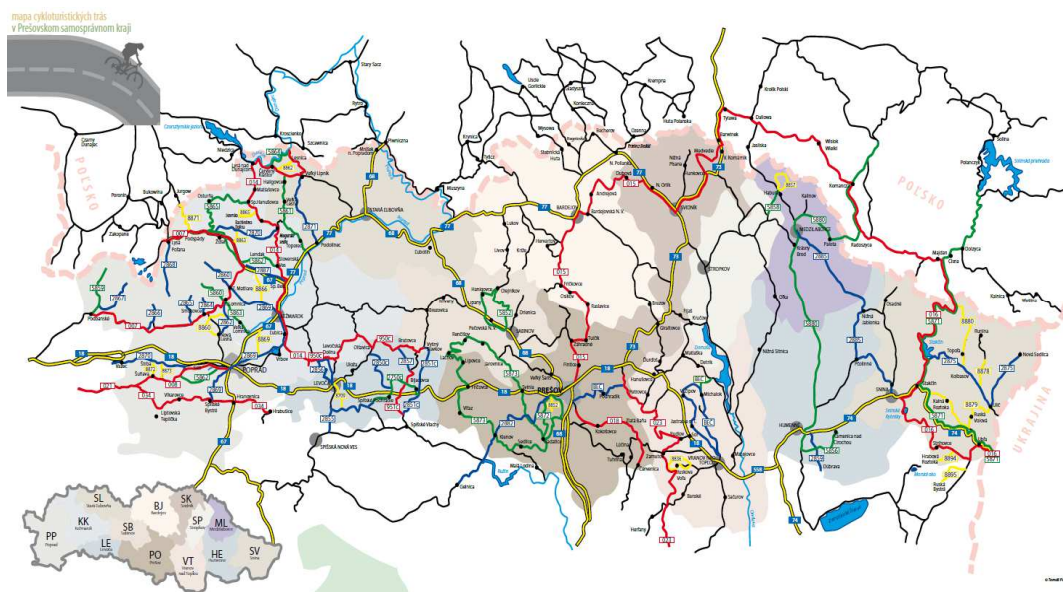
V rámci uvedených zdrojov sa ako najprepracovanejší z hľadiska ďalšieho rozvoja cyklodopravy ukazuje dokument Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji, Sprievodná správa z decembra 2018. V správe je definovaná základná terminológia s ú v nej rozpracované pojmy, zásady a odporúčania na budovanie cyklotrás. Špecifikované sú Všeobecné požiadavky pre trasy kostrovej siete Prešovského kraja:

- priamosť,
- prepojenosť a súvislosť,
- atraktivita,
- bezpečnosť,
- komfort.

Základným smerovaním, víziou Cyklostratégie SR, je uznanie cyklistickej dopravy ako rovnocenného druhu dopravy a jej integrácia s ostatnými druhmi dopravy, ako aj zlepšenie vnímania cyklistov ako plnohodnotných účastníkov cestnej premávky. Súčasťou vízie je tiež výrazné posilnenie cykloturistiky ako dôležitého segmentu cestovného ruchu s veľkým potenciálom najmä pre vidiecke oblasti, ich rozvoj, zvýšenie zamestnanosti a konkurencieschopnosti, teda ich trvalo udržateľný rozvoj.

V rámci koordinácie rozvoja základnej dopravnej infraštruktúry v rámci Európskej únie bola vypracovaná a odsúhlasená aj koncepcia vytvorenia nadnárodnej celoeurópskej siete cyklomagistrál „EuroVelo“. Projekt EuroVelo nie je len o vytváraní nových cyklotrás ale aj o ich spájaní do funkčnej kontinentálnej siete, ktorá prepojí všetky destinácie v rámci Európy. Východným Slovenskom má podľa tejto koncepcie prechádzať severojužná cyklomagistrála EuroVelo č.11, ktorá má spájať významné mestá a turistické destinácie. Okrem významu pre diaľkovú cyklistiku a rozvoj cestovného ruchu má poslúžiť aj regionálnej a samozrejme aj lokálnej cyklistickej doprave. Preto jej hlavnou funkciou v riešenom území je vytvoriť dostupné a bezpečné spojenie medzi regionálnymi centrami Starou Ľubovňou, Lipanmi, Sabinovom, Prešovom a Košicami a obcami na celej trase tak, aby sa zabezpečila ich vzájomná dostupnosť najmä pre obce s dochádzkovou vzdialenosťou do 10 km. Zároveň ide aj o

plynulé a bezpečné napojenie pre turistov z blízkych pohraničných centier Muszyna a Piwniczna na Slovensko a naopak ale aj z celého Malopoľského vojvodstva na severný Spiš, Liptov a Šariš.


Obr. 21. Sieť cyklotrás PSK

Podľa dokumentu Kostrová sieť cyklistických trás v PSK je celkový rozsah kostrovej siete cyklistických komunikácií v Prešovskom kraji je takmer 840 kilometrov. Navrhované trasy prepájajú hlavné turistické destinácie a významné sídla. Prepájajú 189 obcí a všetky okresné mestá kraja. Riešenie zohľadňuje definované požiadavky na bezpečnosť cyklistov a atraktivitu navrhovaných koridorov, z ktorých vyplynul koncept obsahujúci 10 hlavných vetiev cyklistických trás, pričom hlavnú os tvorí medzinárodná cyklomagistrála EuroVelo 11.

- EV 11 - EuroVelo 11: Mníšek nad Popradom – Stará Ľubovňa - Prešov – Seniakovce
- P1 - Vysoké Tatry: Podbanské – Tatranská Kotlina - Ždiar (Osturňa)
- P2 - Tatry – Pieniny: Štrba - Poprad - Kežmarok - Sp.Belá (odbočenie Tatranská Kotlina) - Podolíneec - Červený Kláštor
- P3 – Levočská: Kežmarok - Tvarožná - Levoča - Spišské Podhradie - Vyšný Slavkov – Lipany
- P4 – Čergovská: Čirč - Bardejov - Svidník
- P5 – Vranovská: Prešov - Hanušovce nad Topľou - Vranov nad Topľou
- P6 –Šarišská: Prešov – Bardejov
- P7 – Dukla - Domaša: Vyšný Komárnik - Svidník - Stropkov - Vranov nad Topľou - Nižný Hrušov
- P8 – Bukovská: Krajná Poľana - Medzilaborce – Snina
- P9- Zemplín – Poloniny: Humenné - Snina – Stakčín – Ruské sedlo PL, napojenie na UA – Sninské rybníky – Strihovce – Ubľa - UA

Navrhované koridory v dokumente Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji boli posudzované s ohľadom minimalizovať negatívne vplyvy na životné prostredie a z tohto dôvodu sú citlivo vedené po okrajoch území NATURA 2000 či chránených krajinných území. Rovnako sa autori snažili vyhodnocovať aj vlastnícke vzťahy a jednotlivé línie viesť v koridoroch s najmenším počtom vlastníkov, s prioritou po pozemkoch vo vlastníctve štátu alebo obce a územné plány .

Tab. 68. Orientačné vyčíslenie stavebných nákladov na realizáciu cyklotrás

| Trasa | | Dĺžka (m) | Orientačný rozpočet (€) | Priemerná cena (€/meter) |
|---------------|--------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|
| EuroVelo 11 | | 149 837 | 11 754 550 | 78,45 |
| P1 | Vysoké Tatry | 69 235 | 6 192 180 | 89,44 |
| P2 | Tatry - Pieniny | 114 208 | 9 272 270 | 81,19 |
| P3 | Levočská | 68 893 | 4 200 620 | 60,97 |
| P4 | Čergovská | 81 272 | 4 880 830 | 60,06 |
| P5 | Vranovská | 60 092 | 4 329 850 | 72,05 |
| P6 | Šarišská | 37 696 | 1 395 860 | 37,03 |
| P7 | Dukla - Domaša | 104 340 | 8 670 060 | 83,09 |
| P8 | Bukovská | 79 119 | 1 357 730 | 17,16 |
| P9 | Zemplín - Poloniny | 75 202 | 6 193 080 | 82,35 |
| Celkom | | 839 894 | 58 247 030 | 69,35 |

14.1.9 Alternatívne palivá

V dokumente *Návrh Národného politického rámca pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami* sú rozpracované možnosti využívania alternatívnych palív v rámci dopravy. Popri elektrine, vodíku a biopalivách sú ako podporované palivá uvádzané stlačený a skvapalnený zemný plyn (CNG/LPG) a skvapalnený ropný plyn (LPG). Zatiaľ čo pre zemný plyn zatiaľ nie je na Slovensku vybudovaná sieť čerpacích staníc, LPG má pomerne širokú sieť aj v PSK a vzhľadom na nízky ekvivalent CO₂ možno odporúčať zvýšenie využívania týchto pohonov pre hromadnú dopravu v regióne.



Obr. 22. Počty čerpacích staníc LPG v jednotlivých mestách PSK⁶⁰

⁶⁰ (<https://www.lacnevozenie.sk/cerpacie-stance-lpg-na-mape/>)

Tab. 69. Emisné faktory palív automobilov

| Palivo | Hodnota | Jednotka |
|-----------|---------|------------------------------|
| Benzín | 2,39 | kg CO _{2ekv} /liter |
| Nafta | 2,64 | kg CO _{2ekv} /liter |
| LPG | 1,665 | kg CO _{2ekv} /liter |
| CNG | 2,666 | kg CO _{2ekv} /kg |
| Biodiesel | 0,1658 | kg CO _{2ekv} /liter |
| Bioetanol | 0,0084 | kg CO _{2ekv} /liter |
| Elektrina | 0,169 | kg CO _{2ekv} /kWh |

https://www.minzp.sk/files/iep/metodika_uhlikova_stopa.pdf

Pri zemnom plyne sú emisie pevných častíc minimálne a emisie NO_x sú nižšie viac ako o jednu tretinu. Biometán zanecháva nízku uhlíkovú stopu a vzhľadom na zníženie emisií až o 95% predstavuje výrazný krok smerom ku zníženiu uhlíkovej stopy.

14.1.10 Automobilový park PSK

Na zabezpečenie svojej činnosti má Úrad PSK flotilu 16 motorových vozidiel. Ďalej má PSK vo svojej zriaďovateľskej pôsobnosti organizácie, v ktorých má rámci svojich kompetencií v oblasti posudzovania kapitálových výdavkov dosah na automobilový park. Jedná sa o:

- Správa a údržba ciest PSK (495 motorových vozidiel a pracovných strojov)
- Školy a školské zariadenia (169 vozidiel)
- Kultúrne zariadenia (51 vozidiel)
- Sociálne zariadenia (72 vozidiel)

Štruktúra vozidiel z hľadiska pohonu, roku výroby a produkcie skleníkových plynov jednotlivých organizácií je analyzovaná ďalej.

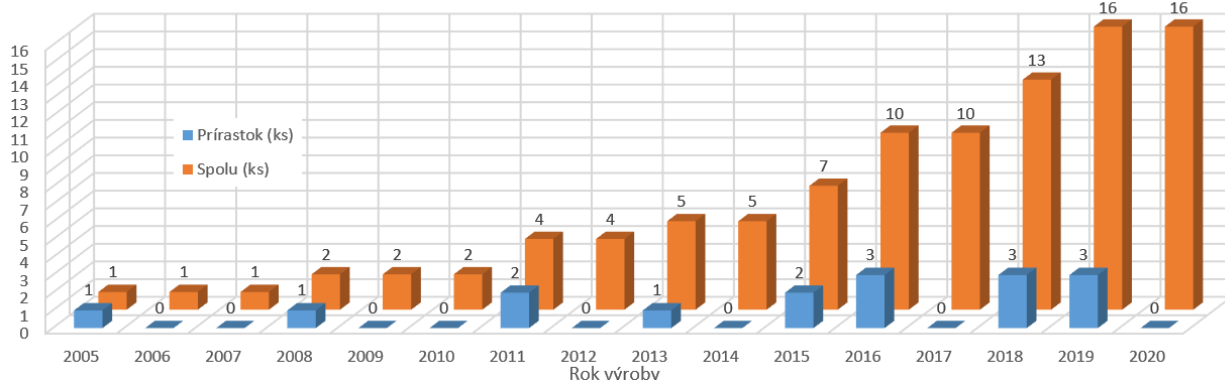
14.1.10.1 Úrad prešovského samosprávneho kraja

Úrad PSK využíva 16 motorových vozidiel, z nich je jedno evidované ako nákladné. Štruktúra vozidiel podľa pohonu je v nasledovnej tabuľke. Vo flotile sú 3 ks hybridné vozidlá nakúpené v roku 2018. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby je na grafe ďalej. Úrad vo veľkej miere využíva pohon 4x4 (12 vozidiel).

Tab. 70. Štruktúra vozidiel ÚPSK podľa pohonu

| Palivo | Počet | 2019 | | | 2020 | | |
|--------------|-----------|----------------|---------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------------------|
| | | Odjazdené (km) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) | Odjazdené (km) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) |
| B | 9 | 308 038 | 36 422 | 11,82 | 241 935 | 29 144 | 12,05 |
| N | 4 | 87 363 | 10 498 | 12,02 | 44 239 | 5 364 | 12,13 |
| B+E | 3 | 49 201 | 2 779 | 5,65 | 33 812 | 1 805 | 5,34 |
| Spolu | 16 | 444 602 | 49 699 | 11,18 | 319 986 | 36 314 | 11,35 |

ÚPSK - počty a prírastky motorových vozidiel podľa roku výroby



Graf 41. Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

14.1.10.2 Správa a údržba ciest PSK

Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja (SÚC PSK) je rozpočtová organizácia napojená na rozpočet Prešovského samosprávneho kraja. Zriaďovateľom SÚC PSK je Prešovský samosprávny kraj, ktorý garantuje a kontroluje jej činnosť a v prípade zistenia nedostatkov prijíma potrebné opatrenia. SÚC PSK zabezpečuje letnú a zimnú údržbu ciest II. a III. triedy. Pre zabezpečenie prevádzky má v evidencii 495 ks motorových vozidiel a pracovných strojov.

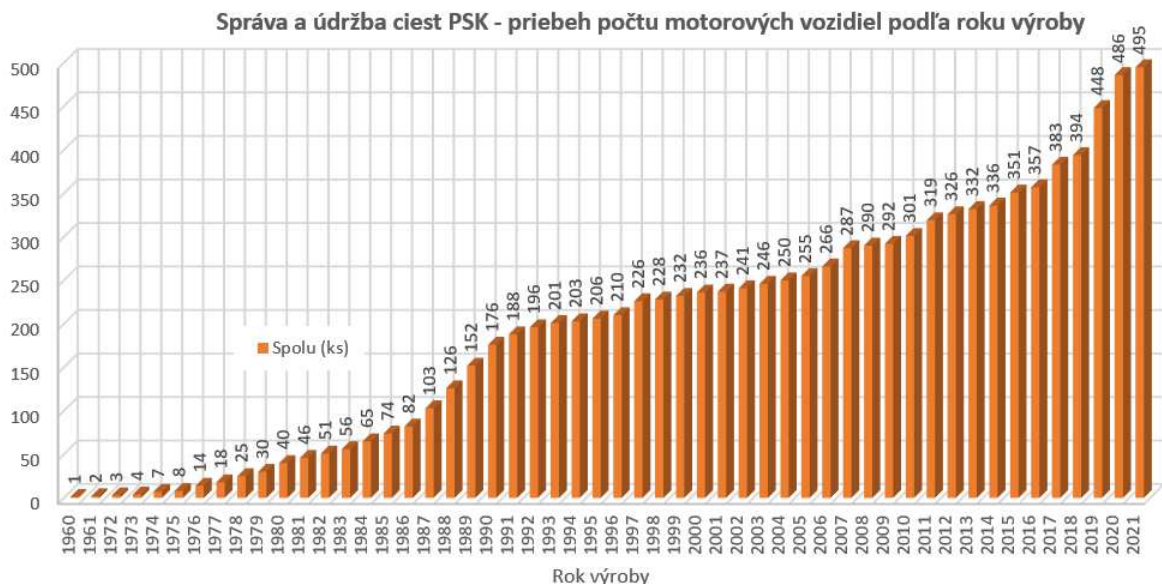
Tab. 71. Štruktúra vozidiel SÚC PSK podľa typu a pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

| Druh motorového vozidla | 2019 | | | | | | Priemerný vek vozidiel (rokov) |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | Odjazdené Nafta (km, h) | Odjazdené Benzín (km, h) | Spotreba Nafta (l) | Spotreba Benzín (l) | Priemerná spotreba Nafta (l) | Priemerná spotreba Benzín (l) | |
| Nákladné | 1 680 640 | 0 | 734 537 | 0 | 43,7 | | 18,91 |
| Osobné | 168 582 | 525 678 | 10 481 | 63 318 | 6,2 | 12,0 | 7,14 |
| Traktor | 33 539 | 0 | 193 960 | 0 | 578,3 | | 27,68 |
| Pracovný stroj | 30 221 | 50 | 184 665 | 200 | 611,0 | 400,0 | 21,89 |
| Spolu | 1 912 982 | 525 728 | 1 123 643 | 63 518 | 58,7 | 12,1 | 19,45 |

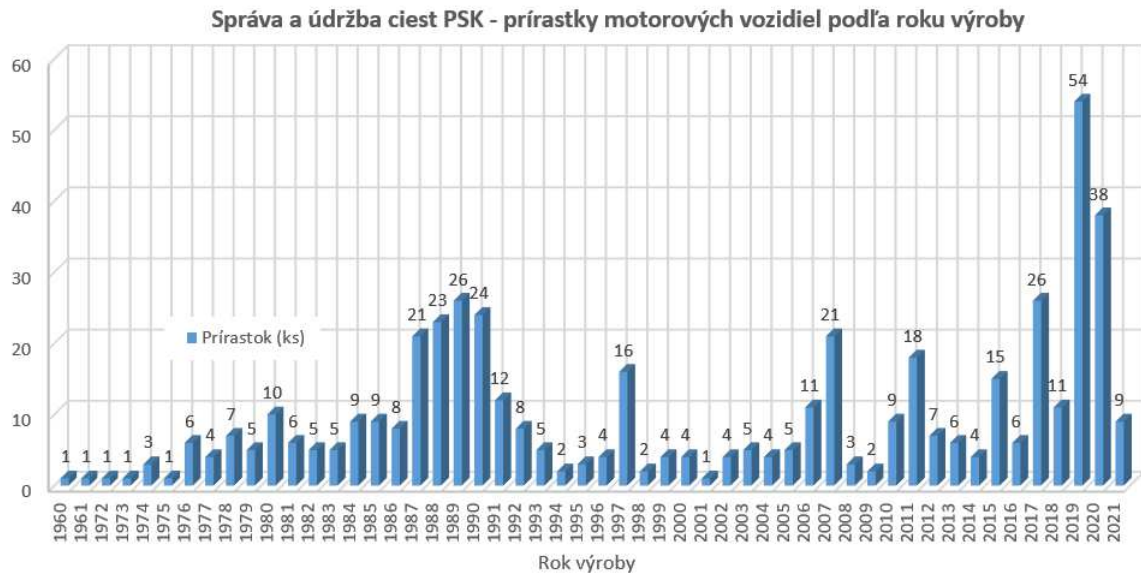
| Druh motorového vozidla | Počty | | | 2020 | | | | | |
|-------------------------|------------|------------|-----------|-------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | Spolu | Nafta | Benzín | Odjazdené Nafta (km, h) | Odjazdené Benzín (km, h) | Spotreba Nafta (l) | Spotreba Benzín (l) | Priemerná spotreba Nafta (l) | Priemerná spotreba Benzín (l) |
| Nákladné | 219 | 219 | 0 | 1 638 266 | 0 | 650 082 | 0 | 39,7 | |
| Osobné | 77 | 12 | 65 | 168 644 | 703 088 | 10 665 | 51 088 | 6,3 | 7,3 |
| Traktor | 100 | 100 | 0 | 32 797 | 0 | 190 631 | 0 | 581,2 | |
| Pracovný stroj | 99 | 98 | 1 | 28 726 | 52 | 169 447 | 209 | 589,9 | 401,9 |
| Spolu | 495 | 429 | 66 | 1 868 433 | 703 140 | 1 020 825 | 51 297 | 54,6 | 7,3 |

V tabuľke sú pre osobné a nákladné vozidlá uvádzané odjazdené kilometre. Pre traktory a pracovné stroje je pracovný výkon v motohodinách. Žiadne vozidlo nevyužíva na pohon elektrinu alebo plyn.

V nasledovných grafoch sú zobrazené priebehy vývoja celkového počtu evidovaných motorových vozidiel a ďalej prírastky vozidiel v jednotlivých rokoch.

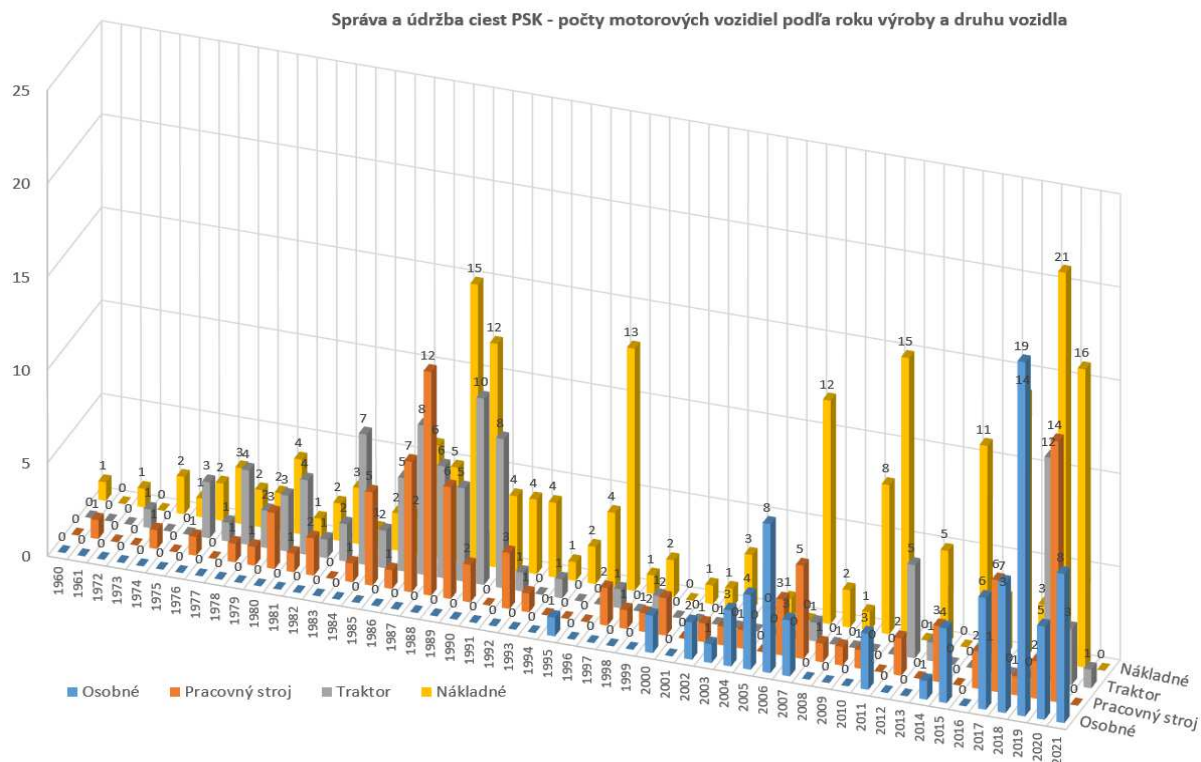


Graf 42. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby



Graf 43. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

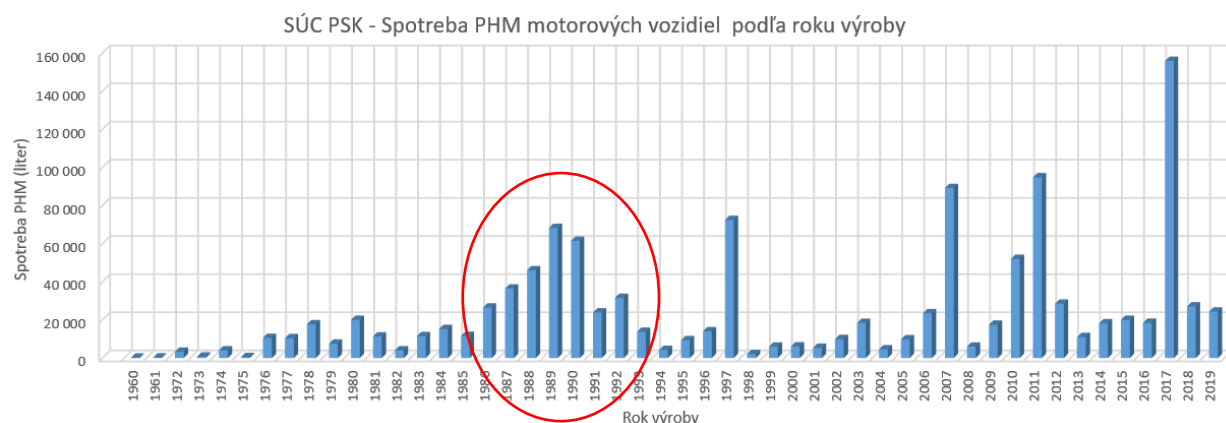
Z priebehov vidieť obdobia prírastkov a zvýšenej úrovne modernizácie vozového parku. Ďalej sú prírastky rozčlenené podľa druhu využitia motorových vozidiel.



Graf 44. Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby a druhu motorového vozidla

Z priebehov na predchádzajúcom grafe vidieť etapy nákupu nových vozidiel podľa ich funkčného využitia. Okolo roku 1990 boli najviac nakupované nákladné vozidlá a pracovné stroje. V posledných rokoch pribudli hlavne nákladné a osobné vozidlá, ale bola doplnená aj flotila pracovných strojov.

SÚC PSK má spomedzi organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK najvyššie spotreby palív a teda je aj najvyšším producentom CO₂. Investície a modernizácia techniky v tomto rezorte môže významne ovplyvniť celkovú produkciu CO₂ v PSK. Priemerný vek vozidiel (okrem osobných) sa pohybuje od 19 do 28 rokov. Z nasledovného grafu vidieť, že v roku 2019 boli najviac využívané 30 - 33 ročné vozidlá.



Graf 45. Spotreba PHM v roku 2019 podľa roku výroby vozidiel

14.1.10.3 Školy a školské zariadenia

Školám a školským zariadeniam v rámci PSK patrí 166 motorových vozidiel. Ich štruktúra z hľadiska pohonu a pracovných výkonov je v nasledovnej tabuľke.

Tab. 72. Štruktúra vozidiel škôl a školských zariadení podľa pohonu a využitia v roku 2019 a 2020

| Palivo | Počet | 2019 | | | 2020 | | |
|---------------------|------------|-------------------|---------------|---------------------------|-------------------|---------------|---------------------------|
| | | Odjazdené (km, h) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) | Odjazdené (km, h) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) |
| Nafta | 83 | 381 004 | 48 111 | 12,63 | 224 668 | 34 789 | 15,48 |
| Benzín | 81 | 545 126 | 40 896 | 7,50 | 365 465 | 29 024 | 7,94 |
| LPG | 1 | 16 240 | 1 677 | 10,33 | 8 477 | 780 | 9,20 |
| Benzín a Plyn (B+P) | 1 | 18 731 | 2 356 | 12,58 | 20 272 | 2 504 | 12,35 |
| Spolu | 166 | 961 101 | 93 040 | 9,68 | 618 882 | 67 097 | 10,84 |

V tabuľke sú pre osobné a nákladné vozidlá uvádzané odjazdené kilometre. Pre traktory a pracovné stroje je udávaný pracovný výkon v hodinách. Jedno vozidlo využíva na pohon plyn a jedno kombinované benzín a plyn. Žiadne nevyužíva elektrický alebo hybridný pohon.

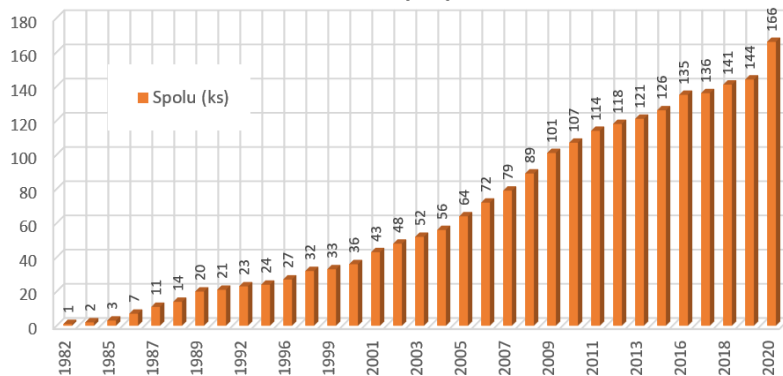
Tab. 73. Štruktúra motorových vozidiel škôl a školských zariadení podľa okresov a typov vozidiel

| Okres | Typ vozidla | | | | | | | Spolu MV |
|-------------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|------------|------------------|---------------|------------|
| | úžitkové MV | osobné MV | nákladné MV | traktor | motocykel | osobné 9 miestne | autobus SOR | |
| Bardejov | 2 | 6 (1x B+P) | 1 | | | | | 9 |
| Humenné | 1 | 6 | 1 | | | | | 8 |
| Kežmarok | 2 | 14 | | 3 | | | | 19 |
| Levoča | 4 | 12 | | 6 | 1 | | | 23 |
| Medzilaborce | | 2 | | | | | | 2 |
| Poprad | 2 | 12 | 1 | 1 | | | | 16 |
| Prešov | 3 | 31 | 5 | 2 | | 4 | 1 | 46 |
| Sabinov | | 5 | | 4 | | | | 9 |
| Snina | | 9 (1x LPG) | | 1 | | | | 10 |
| Stará Ľubovňa | | 6 | | 1 | | | | 7 |
| Stropkov | | 1 | | 1 | | | | 2 |
| Svidník | 1 | 2 | | | | | | 3 |
| Vranov nad Topľou | 2 | 5 | | 5 | | | | 12 |
| Spolu | 17 | 111 | 8 | 24 | 1 | 4 | 1 | 166 |
| Odjazdené km/mth v roku 2019 | 90 816 | 771 598 | 13 835 | 52 464 | 388 | 6 656 | 25 344 | |

Z hľadiska typov vozidiel, najväčší počet je osobných, ale využívajú sa aj traktory a nákladné vozidlá.

V nasledovných grafoch sú zobrazené priebehy vývoja celkového počtu evidovaných motorových vozidiel a ďalej prírastky vozidiel v jednotlivých rokoch.

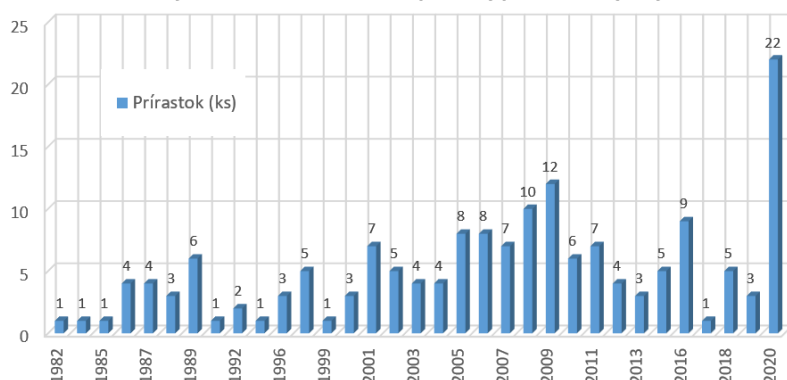
Školy a školské zariadenia PSK - priebeh počtu motorových vozidiel podľa roku výroby



| Typ MV | Počet (ks) |
|------------------|------------|
| Úžitkové MV | 17 |
| Osobné MV | 111 |
| Nákladné MV | 8 |
| Príves nákladný | 1 |
| Traktor | 24 |
| Motocykel | 1 |
| Osobné 9 miestne | 4 |
| Autobus | 1 |

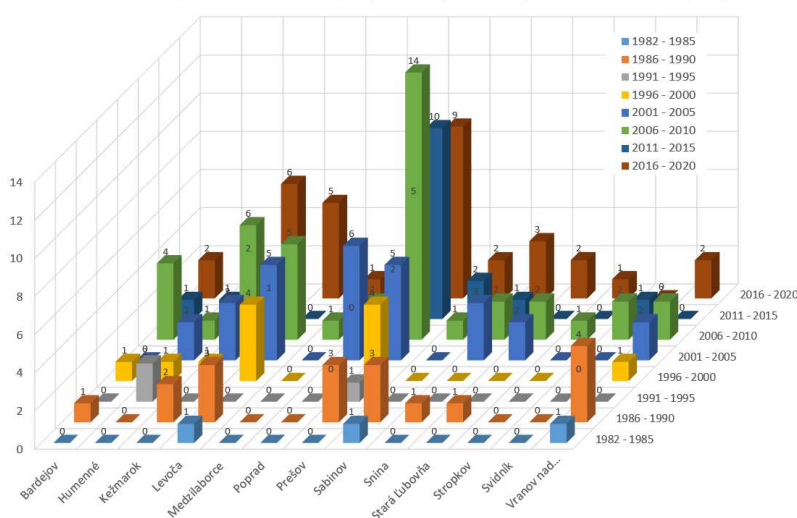
Graf 46. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby

Školy a školské zariadenia PSK - prírastky podľa roku výroby



Graf 47. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

Školy a školské zariadenia - počty motorových vozidiel podľa okresu a roku výroby



Najviac vozidiel školských zariadení je v okrese Prešov. Najväčší prírastok bol v rokoch 2006-2010 (43 ks) a 2016-2020 (40 ks).

Graf 48. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a obdobia roku výroby

14.1.10.4 Kultúrne zariadenia

Kultúrnym zariadeniam v rámci PSK patrí 52 motorových vozidiel. Ich štruktúra z hľadiska pohonu a pracovných výkonov je v nasledovnej tabuľke.

Tab. 74. Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

| Palivo | Počet | 2019 | | | 2020 | | |
|--------------|-----------|----------------|---------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------------------|
| | | Odjazdené (km) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) | Odjazdené (km) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) |
| Nafta | 23 | 144 169 | 21 472 | 14,89 | 100 311 | 12 521 | 12,48 |
| Benzín | 28 | 163 738 | 11 757 | 7,18 | 101 421 | 7 287 | 7,18 |
| LPG | 1 | 1 715 | 160 | 9,30 | 6 413 | 597 | 9,30 |
| Spolu | 52 | 309 622 | 33 388 | 10,78 | 208 145 | 20 405 | 9,80 |

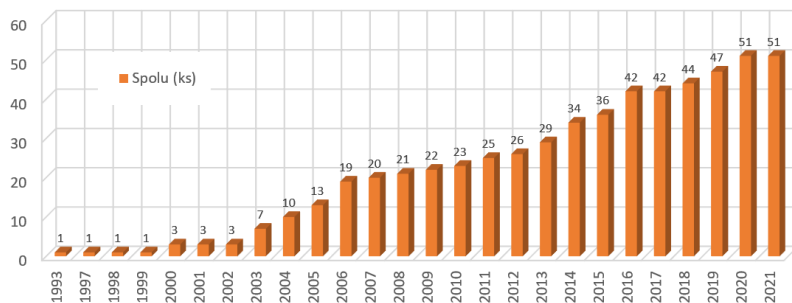
Tab. 75. Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa okresov a typov vozidiel

| Okres | Typ vozidla | | | | Spolu MV |
|---------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| | úžitkové MV | osobné MV | nákladné MV | autobus | |
| Bardejov | 0 | 5 | 1 | 0 | 6 |
| Humenné | 0 | 5 | 1 | 0 | 6 |
| Kežmarok | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Levoča | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Medzilaborce | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Poprad | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Prešov | 5 | 9 | 2 | 2 | 18 |
| Sabinov | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Snina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stará Ľubovňa | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| Stropkov | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Svidník | 3 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Vranov nad Topľou | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Spolu | 12 | 31 | 6 | 3 | 52 |
| Odjazdené km v roku 2019 | 71 306 | 177 626 | 26 185 | 34 505 | 309 622 |

V rámci kultúrnych organizácií sa popri osobných a úžitkových vozidlách využívajú aj nákladné a autobusy.

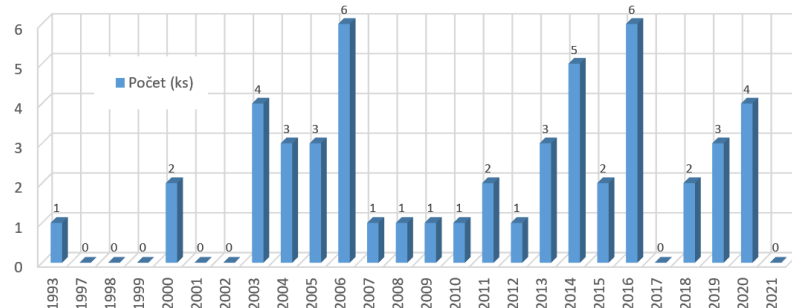
V nasledovných grafoch sú zobrazené priebehy vývoja celkového počtu evidovaných motorových vozidiel a ďalej prírastky vozidiel v jednotlivých rokoch.

Kultúrne zariadenia PSK - priebeh počtu motorových vozidiel podľa roku výroby



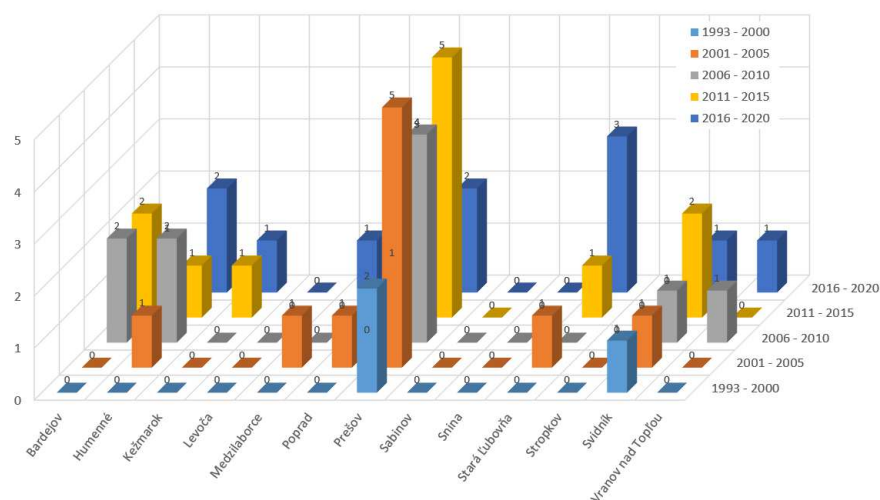
Graf 49. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby

Kultúrne zariadenia PSK - prírastky podľa roku výroby



Graf 50. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

Kultúrne zariadenia - počty vozidiel podľa okresov a roku výroby



Graf 51. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby

14.1.10.5 Zariadenia sociálnych služieb

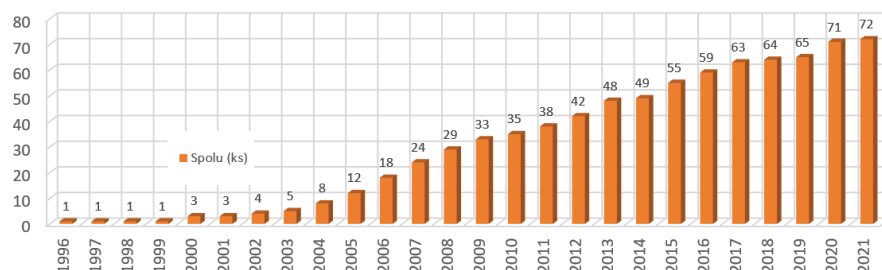
Tab. 76. Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

| Palivo | Počet | 2019 | | | 2020 | | |
|--------------|-----------|----------------|---------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------------------|
| | | Odjazdené (km) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) | Odjazdené (km) | Spotreba (l) | Priem. spotreba (l/100km) |
| Nafta | 38 | 218 734 | 19 145 | 8,75 | 150 404 | 12 738 | 8,47 |
| Benzín | 34 | 195 893 | 14 492 | 7,40 | 166 139 | 11 895 | 7,16 |
| Spolu | 72 | 414 627 | 33 637 | 8,11 | 316 543 | 24 633 | 7,78 |

Tab. 77. Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa okresov a typov vozidiel

| Okres | Typ vozidla | | | Spolu MV |
|---------------------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
| | úžitkové MV | osobné MV | osobné 9 miestne | |
| Bardejov | 2 | 2 | 0 | 4 |
| Humenné | 5 | 4 | 0 | 9 |
| Kežmarok | 2 | 5 | 0 | 7 |
| Levoča | 3 | 2 | 0 | 5 |
| Medzilaborce | 0 | 3 | 2 | 5 |
| Poprad | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Prešov | 1 | 8 | 0 | 9 |
| Sabinov | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Snina | 2 | 8 | 0 | 10 |
| Stará Ľubovňa | 3 | 5 | 0 | 8 |
| Stropkov | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Svidník | 3 | 1 | 1 | 5 |
| Vranov nad Topľou | 0 | 2 | 2 | 4 |
| Spolu | 22 | 45 | 5 | 72 |
| Odjazdené km v roku 2019 | 115 246 | 271 193 | 28 188 | 414 627 |

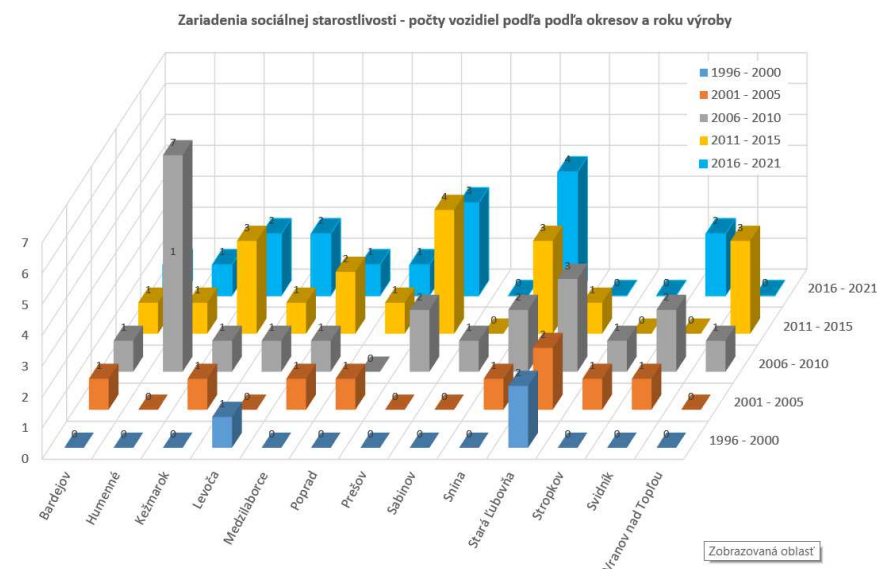
Zariadenia sociálnych služieb - priebeh počtu motorových vozidiel podľa roku výroby



Graf 52. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby



Graf 53. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby



Graf 54. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby

14.1.11 Spotreba PHM a produkcia skleníkových plynov v zmluvných organizáciách PSK

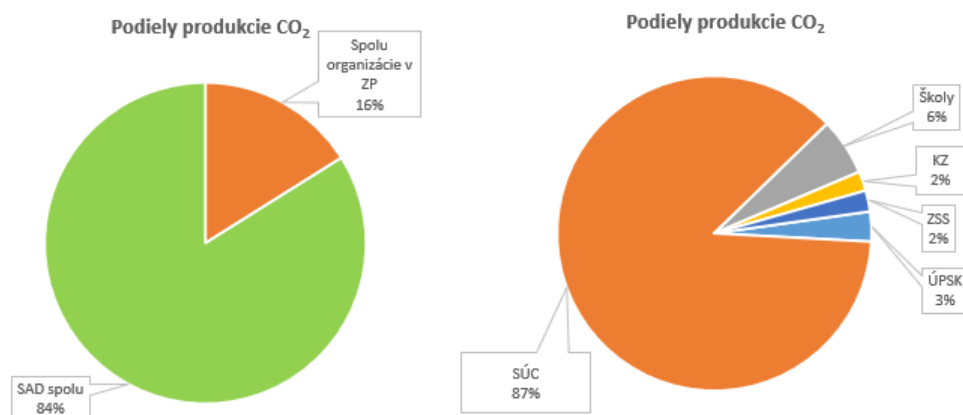
Pre organizácie v pôsobnosti PSK sú tu zhrnuté spotreby PHM za roky 2019 a 2020. V tabuľke sú uvedené priemerné hodnoty spotreby za obidva roky. Pre pohony B+E a B+P boli uvažované dodané spotreby ako spotreba benzínu, keďže nebol uvedený in údaj. Z hodnôt spotreby a emisných faktorov jednotlivých palív bola vypočítaná produkcia emisií CO₂. Pre zmluvných autobusových dopravcov (SAD) bola produkcia skleníkových plynov hodnotená samostatne.

Tab. 78. Resumé spotreby palív a emisií skleníkových plynov organizácií v pôsobnosti PSK

| Organizácia | Spotreba (l) | | | | Emisie CO _{2ekv} (kg) | | | | |
|--------------------|------------------|----------------|--------------|--------------|--------------------------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|
| | Nafta | Benzín | LPG | B+E (benzín) | Nafta | Benzín | LPG | B+E | Spolu |
| ÚPSK | 7 931 | 32 783 | 0 | 2 292 | 20 740 | 71 490 | 0 | 4 998 | 97 228 |
| SÚC PSK | 1 072 234 | 57 408 | 0 | 0 | 2 804 044 | 125 187 | 0 | 0 | 2 929 231 |
| Školy | 41 450 | 34 960 | 1 229 | 2 430 | 108 397 | 81 535 | 2 339 | 0 | 192 272 |
| KZ | 16 997 | 9 522 | 378 | 0 | 44 448 | 20 764 | 720 | 0 | 65 933 |
| ZSS | 15 941 | 13 193 | 0 | 0 | 41 689 | 28 771 | 0 | 0 | 70 460 |
| Spolu v ZP | 1 154 553 | 147 867 | 1 607 | 4 722 | 3 019 319 | 327 748 | 3 060 | 4 998 | 3 355 124 |
| SAD spolu | 6 754 125 | 0 | 0 | 0 | 17 662 993 | 0 | 0 | 0 | 17 662 993 |
| Spolu + SAD | 7 908 678 | 147 867 | 1 607 | 4 722 | 20 682 312 | 327 748 | 3 060 | 4 998 | 21 018 117 |

Tab. 79. Emisné faktory palív

| Emisný faktor | Nafta | Benzín | LPG | B+E (benzín) | Elektrina |
|------------------------------|--------|--------|-------|--------------|-----------|
| kg CO _{2ekv} /liter | 2,615 | 2,181 | 1,904 | 2,181 | |
| kg CO _{2ekv} /kWh | 0,2677 | 0,2504 | 0,277 | | 0,167 |



Graf 55. Podiely produkcie emisií skleníkových plynov organizácií v zmluvnej pôsobnosti PSK

Medzi vozidlami nie je žiadne s elektrickým pohonom. Hybridné sú 3 vozidlá v rámci ÚPSK. V zmysle návrhu dokumentu Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej Republike z roku 2019 sa odporúča verejnej správe uplatňovať princíp zeleného verejného obstarávania pri nákupe motorových vozidiel s preferenciou nákupu elektrických vozidiel a mali by sa inštalovať nabíjacie stanice na parkoviskách štátnych inštitúcií. V tomto zmysle je medzi opatreniami zaradená obnova vozového parku PSK s cieľom náhrady časti vozidiel elektromobilmi. Z hrubého rozdelenia vekovej štruktúry automobilov vidieť, že v rámci PSK sa využívajú hlavne 30-40 ročné vozidlá a stroje, hlavne v oblasti správy a údržby ciest.

14.2 Návrh opatrení pre sektor doprava

V tejto časti sú zhrnuté všetky špecifické ciele a príslušné opatrenia na ich dosiahnutie. Pre niektoré opatrenia nie je možné vyčíslieť požadované investície ani dosiahnuté zníženie emisií. Možno ich odporúčať na základe skúseností zo zahraničia alebo iných regiónov, kde už boli uplatnené. Budovanie infraštruktúry pre elektromobilitu je základnou podmienkou pre ochotu akýchkoľvek subjektov investovať do elektromobilu. Úspešná realizácia opatrení pre podporu nemotorovej dopravy môže mobilizovať značnú časť ľudí využívajúcich IAD na prechod na bicyklovú alebo e-kolobežkovú dopravu. Počet bude závisieť nie len na ekonomických podmienkach a ekologickom povedomí, ale aj na aktuálnych spoločenských trendoch.

Tab. 80. Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava

| Špecifický cieľ | Opatrenie | Popis | Odhad množstva emisií (2019) | Množstvo znížených t CO _{2ekv} /rok po naplnení cieľov | | Percentuálne zníženie emisií voči roku 2019 | | Hrubý odhad investície |
|-----------------|-----------|---|------------------------------|---|--------------|---|--------------|------------------------------|
| | | | t CO _{2ekv} | Do roku 2030 | Do roku 2050 | Do roku 2030 | Do roku 2050 | € |
| | | Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás | | | | | | |
| D1 | O1 | návrh cyklotrás v rámci väčších miest | | | | | | Neinvestičné |
| | O2 | vybudovanie cyklotrás | | | | | | 58 250 000 € |
| | | Podpora nemotorovej dopravy a e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov | | | | | | |
| D2 | O3 | koordinácia umiestnenia stanovíšť | | | | | | Neinvestičné |
| | O4 | Poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovíšť | | | | | | Neinvestičné |
| | | Rozvíjanie IDS | | | | | | |
| D3 | O5 | posilnenie koordinácie pri tvorbe systému IDS | | | | | | Neinvestičné |
| | | Zlepšenie nadväznosti v doprave | | | | | | |
| D4 | O6 | budovanie záchytných parkovísk P+R, B+R | | | | | | Nehodnotí sa |
| | | Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou | | | | | | |
| D5 | O7 | budovanie vyhradených jazdných pruhov | | | | | | Neinvestičné, nízkonákladové |
| | O8 | stanovenie nízkoemisných zón v mestách a rekreačných zónach | | | | | | Neinvestičné |
| | | Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility | | | | | | |
| D6 | O9 | podpora infraštruktúry elektromobility | | | | | | Neinvestičné |
| | O10 | budovanie infraštruktúry elektromobility | | | | | | 800 000 € |
| | O11 | informačná kampaň | | | | | | Neinvestičné |
| D7 | | Modernizácia vozového parku v majetku PSK do roku 2030 | | | | | | |

| Špecifický cieľ | Opatrenie | Popis | Odhad množstva emisií (2019) | Množstvo znížených t CO _{2ekv} /rok po naplnení cieľov | | Percentuálne zníženie emisií voči roku 2019 | | Hrubý odhad investície |
|---------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------|---|--------------|---|--------------|------------------------|
| | | | t CO _{2ekv} | Do roku 2030 | Do roku 2050 | Do roku 2030 | Do roku 2050 | € |
| | O12 | osobné automobily | 426 | 173 | | 41% | | 6 050 000 € |
| | O13 | nákladné automobily | 2 929 | 1 065 | | 36% | | 7 200 000 € |
| | O14 | traktory a pracovné stroje | | | | | | 8 200 000 € |
| D8 | Modernizácia vozového parku v majetku PSK do roku 2050 | | | | | | | |
| | O15 | ostatné autá a stroje | 3 355 | | 1 364 | | 41% | 19 860 000 € |
| D9 | Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2030 | | | | | | | |
| | O16 | vozový park zmluvných dopravcov | 17 663 | 4 972 | | 28% | | 107 000 000 € |
| D10 | Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2050 | | | | | | | |
| | O17 | vozový park zmluvných dodávateľov | 17 663 | | 8 631 | | 49% | 185 900 000 € |
| Spolu do roku 2030 | | | 21 018 | 6 211 | | 30% | | 129 100 000 € |
| Spolu do roku 2050 | | | 21 018 | | 9 995 | | 48% | 205 760 000 € |

14.3 Opis opatrení navrhovaných v sektore doprava

14.3.1 Nemotorová doprava

Rozvoj nemotorovej dopravy, do ktorej v tomto dokumente zahrňujeme aj elektrické jednostopé vozidlá, sa v súčasnosti dostáva medzi hlavné priority pri znižovaní uhlíkovej stopy. Na jej znižovanie prispeje v rámci opatrení PUM PSK pre nemotorovú dopravu hlavne orientácia na:

- **dopravnú cyklistiku**, ktorá využíva bicykle a e-jednostopé vozidlá na bezpečnú cestu do práce, prípadne za inými dennými aktivitami, namiesto využitia individuálnej alebo hromadnej osobnej dopravy,
- **zdieľanú mobilitu**, pri ktorej ide o zdieľanú ekonomiku v oblasti dopravných prostriedkov, konkrétne o službu zdieľania bicyklov (bikesharing), e-kolobežiek, áut (carsharing).

Cieľom je, aby obyvatelia využívali na cestu do práce ale aj za inými voľnočasovými aktivitami nemotorovú dopravu, prípadne v kombinácii s ekologickou hromadnou osobnou dopravou. Ideálny stav je dopraviť sa z domu ku terminálu verejnej dopravy vlastnou nemotorovou dopravou, do mesta verejnou dopravou, v rámci mesta od terminálov do práce zdieľanými prostriedkami. V súčasnosti vzrastajúca obľuba týchto dopravných prostriedkov medzi obyvateľmi ale často naráža na nedoriešenú infraštruktúru:

- Cyklotrasy často začínajú a končia nikde, alebo na cestách motorových vozidiel I. alebo II. triedy, čím klesá hlavne bezpečnosť tejto dopravy,

- Chýbajú parkovacie priestory a prenajímateľné boxy umiestnené či už pri termináloch integrovanej dopravy alebo na záchytných parkoviskách, kde by bolo možné prestúpiť na nemotorovú dopravu či už vlastnú alebo využívanú v rámci zdieľanej mobility.

Významným posunom v tejto oblasti sú dokumenty **Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji** a **Plán udržateľnej mobility PSK**. V dokumente Kostrová sieť cyklotrás sú rozpracované základné požiadavky a princípy budovania cyklotrás. Podstatnou požiadavkou, aby sa dosiahla zmyslupnosť, je vybudovanie súvislých a bezpečných cyklotrás, aby boli využiteľné nie len na rekreačné účely, ale hlavne pre dopravných cyklistov včítane zdieľanej mobility. Ďalšou požiadavkou je ich dostatočné dimenzovanie, pretože sú často využívané aj chodcami a ostatnými jednostopými vozidlami s elektrickým pohonom. Pri uplatňovaní požiadaviek súvislosti a bezpečnosti možno dosiahnuť zatraktívnenie cyklistickej infraštruktúry a očakávať nárast užívateľov cyklistickej siete.

Zdieľaná mobilita (bikesharing, carsharing) spolu so sharingom ďalších mobilných prostriedkov (kolobežky, skútre, motorky aj v elektro verzii) zažíva jeden z najväčších rozmachov v oblasti mobility za posledné desaťročie. A to platí pre celú Európu. Vo väčšine prípadov sú nositeľmi týchto aktivít súkromné subjekty, ktoré túto oblasť rozvíjajú buď ako doplnkovú službu k svojim hlavným službám, alebo ako hlavnú službu s vierou výrazného rastu tohto typu služieb. Kým u áut sa pokusy o sharing datujú už do obdobia pred 10 rokov, tak u bicyklov a kolobežiek alebo aj skútrov ide o hlavne o trend posledných pár rokov. Vyššie územné celky v spolupráci s mestami regiónu, by sa mali zamerať na podporu dopravnej cyklistiky a takých zdieľaných mobilných prostriedkov, ktoré primárne neznečisťujú ovzdušie.

Možno pozitívne hodnotiť, že v PSK bol v júni 2021 uvedený do skúšobnej prevádzky už spomínaný projekt zdieľania bicyklov v spolupráci mesta Prešov a spoločnosti ANTIK Telekom. V septembri 2021 bol zahájený projekt ANTIK SmartWay, ktorý integruje zdieľanie dopravných prostriedkov (verejný bicykel, e-bicykel, e-kolobežka, skúter) a integrovaným virtuálnym cestovným lístkom.

Najvhodnejšou formou zapojenia sa PSK do podpory tohto typu zdieľanej ekonomiky je proaktívne zapojenie v podobe určovania stratégie celej oblasti mobility. Konkrétne to znamená v súlade s trasami ďalších mobilných prostriedkov vyplývajúcimi z dlhodobej stratégie mobility zabezpečiť:

- koordinačnú úlohu PSK,
- konkretizovanie, nastavenie priorít a schválenie projektu podpory nemotorovej mobility a cyklistickej infraštruktúry,
- v spolupráci s miestnymi orgánmi a občianskymi združeniami spravujúcimi súčasné cyklotrasy schválenie návrhu vhodných cyklotrás na území miest s nadväznosťou na záchytné parkoviská a dopravné terminály v rámci PSK,
- vyčlenenie vyhradených cyklistických pruhov na mestských komunikáciách,
- vybudovanie cyklotrás spájajúcich skupiny menších obcí do jedného dopravného bodu, ktorý je obsluhovaný prostriedkami verejnej hromadnej dopravy, využiť pri tom možno cesty III. triedy a účelové komunikácie,
- vyčlenenie priestorov alebo vybudovanie parkovacích priestorov alebo prenajímateľných boxov pre prostriedky individuálnej nemotorovej dopravy,
- vyčlenenie odstavných plôch pre infraštruktúru zdieľanej mobility (parkoviská, nabíjacie stanice a ďalšie obslužné zariadenia),

- využitie všetkých dostupných investičných zdrojov vrátane rôznych grantov a fondov EU.

Preferovaním umiestnenia investície na dopredu vybrané miesta (či už z hľadiska turistickej atraktivity alebo podpory dopravnej cyklistiky umožňujúcej bezpečné každodenné cestovanie do práce) kraj priamo a dlhodobo určuje mobilné trasy, ich vyťažovanie a podobne. Tým priamo ovplyvňuje kvalitu ovzdušia, kvalitu života, životný štýl ale nakoniec aj ekonomiku zdieľanej mobility. Prípadné zapojenie kraja priamo do niektorej časti zdieľanej ekonomiky finančne je na veľmi podrobné zváženie a nie je prioritou. Vzhľadom na narastajúcu popularitu týchto prostriedkov a aktívny prístup súkromných investorov v oblasti zdieľanej dopravy je dôležitá hlavne koordinačná úloha a aktívna spolupráca s prípadnými investormi.

| Špecifický cieľ ŠC-30-D1 – Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás s rozdelením etáp do roku 2030 a 2050 | | |
|--|---|---|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O1 – návrh cyklotrás v rámci väčších miest a na prepojenie menších obcí | Neinvestičné opatrenie | PSK vytýpuje: cyklotrasy v regiónoch väčších miest umožňujúcich bezpečnú dopravu do práce zo záchytných parkovísk na okrajoch miesta a dopravných terminálov cyklotrasy pre skupiny menších obcí, ktoré by ich napojili bezpečnými trasami na dopravný terminál hromadnej verejnej dopravy. Personálne zabezpečenie súčasnými zamestnancami PSK. |
| O2 – vybudovanie vyšpecifikovaných cyklotrás | Podľa dokumentu ¹⁾ sú orientačné náklady na vybudovanie 840km cyklotrás vo výške 58 250 000€ | Vybudovanie hlavnej siete cyklotrás a prepojenie záchytných parkovísk s mestskými cyklotrasami do roku 2030. Do roku 2050 dobudovať sieť cyklotrás využiteľných pre nemotorovú a e-dopravu v rámci celého regiónu. |

¹⁾ Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji, kap. 12.1.8

| Špecifický cieľ ŠC-30-D2 – Podpora nemotorovej dopravy a jednostopých e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov do roku 2030 | | |
|--|------------------------|--|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O3 – koordinácia umiestnenia stanovišť | Neinvestičné opatrenie | PSK koordinuje výber stanovišť pre prostriedky zdieľanej dopravy v okolí terminálov hromadnej osobnej dopravy (železníc, autobusov) a záchytných parkovísk. Personálne zabezpečenie súčasnými zamestnancami PSK |
| O4 - poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovišť | Neinvestičné opatrenie | PSK môže ponúknuť časti pozemkov vo vlastníctve PSK na vybudovanie stanovišť za predpokladu, že vybudovanie a údržbu týchto priestorov zabezpečí spoločnosť poskytujúca službu zdieľania nemotorových vozidiel. |

14.3.2 Motorová doprava

V rámci motorovej dopravy možno pre cieľ znižovania uhlíkovej stopy zamerať v rámci kompetencií PSK úsilie na zatraktívnenie verejnej osobnej dopravy a jej ekologizácia. Možno na to špecifikovať tri základné smery:

1. Rozvíjanie fungujúceho a inteligentného systému integrovanej dopravy (IDS),
2. Ovplyvňovanie železničnej dopravy s cieľom prispôbenia jej výkonov potrebám kraja,
3. Ekologizáciou motorových vozidiel v majetku PSK a vozidiel využívaných zmluvnými partnermi.

14.3.2.1 Rozvíjanie inteligentného systému integrovanej dopravy (IDS)

Prínosom pre zvýšenie atraktivity verejnej hromadnej dopravy by bol fungujúci systém integrovanej dopravy. Jeho cieľom je logické prepojenie a časová nadväznosť liniek prímestskej autobusovej dopravy, železničnej dopravy a mestskej dopravy spolu s jednotnou tarifáciou a zvýhodnením pravidelných cestujúcich. Súčasťou IDS musia byť kvalitnejšie (on-line) informácie o cestovných poriadkoch a aktuálnych polohách dopravných prostriedkov z využitím GPS, informačné tabule s presnými údajmi o príchodoch a odchodoch, ale aj ďalšími nadväzujúcimi spojmi a informáciami, napríklad o nadväzujúcom systéme zdieľanej nemotorovej dopravy.

Zámer integrácie verejnej dopravy na Východnom Slovensku je systémovo podporovaný zo strany Prešovského a Košického samosprávneho kraja približne od roku 2020. Avšak výsledkom absencie tohto systémového prístupu v minulosti, ako aj vplyvu pandémie COVID-19 v rokoch 2020 a 2021 je dlhodobý pokles počtu prepravených cestujúcich, zvýšené úhrady z rozpočtov objednávateľov, obmedzovanie grafikonov a následný nárast individuálnej dopravy so všetkými nepriaznivými vplyvmi. Preto je potrebné investovať do rozvoja integrovaného dopravného systému, aby ponuka dopravných služieb poskytnutých jeho v rámci bola kvalitnou a výhodnejšou alternatívou k individuálnej doprave, najmä v prímestských oblastiach Košického a Prešovského kraja^{61,62}. K problematike realizácie IDS v PSK (a KSK) boli vypracované strategické dokumenty. Ide predovšetkým o plán udržateľnej mobility PSK, ktorý sa venuje problematike realizácie IDS vo všetkých okresoch kraja, a taktiež o Plán dopravnej obslužnosti PSK venovaný okrem iného koncepcii liniek verejnej osobnej dopravy. PUM PSK rieši aj stav vozidlového parku v mestskej hromadnej doprave v rámci možností kraja. Pre účel organizácie systému verejnej dopravy v rámci funkčného regiónu Východné Slovensko bol Prešovským a Košickým samosprávnym krajom založený tzv. nezávislý organizátor IDS – spoločnosť IDS Východ, s.r.o.

Do riešení pre funkčný systém IDS patrí aj téma nadväznosti medzi jednotlivými druhmi dopravy (napr. budovanie záchytných parkovísk P+R a B+R vo väčších mestách). Zriaďovanie záchytných parkovísk má napomôcť zníženiu dochádzky autami do centier väčších miest. Súčasťou parkovísk by mali byť nabíjacie stanice elektromobilov, ktoré sú povinnou súčasťou novobudovaných parkovísk. Dochádzajúcim treba poskytnúť pohodlnú alternatívu ďalšej jazdy osobným autom. Vhodnou alternatívou je mestská hromadná doprava, ale aj prostriedky zdieľanej dopravy alebo cyklodopravy. Obmedzenie vjazdu individuálnej dopravy do miest možno podporiť aj vyhradením jazdných pruhov pre verejnú dopravu a obmedzením individuálnej dopravy v centre miest nízkoemisnými zónami.

⁶¹ Zdroj: <https://web.vucke.sk/sk/kompetencie/doprava/integrovaný-dopravný-systém/integrovaný-dopravný-systém.html>

⁶² Zdroj: <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-dopravy/ids/>

Dosiahne sa tým zrýchlenie a zvýšenie spoľahlivosti verejnej dopravy. Autá zaparkované na záchytných parkoviskách znížia produkciu CO₂ a ďalších emisií a uvoľnia miesto v zaťažených centrách miest.

Ceny cestovného je potrebné stanoviť tak, aby aspoň čiastočne pokrývali náklady na zabezpečenie dopravnej obslužnosti, ale predovšetkým aby boli konkurenčné voči individuálnej automobilovej doprave. Aj keď často je podstatným parametrom na posúdenie výberu vhodnej dopravy je prepravný čas.

Ako hlavné prostriedky pre zatraktívnenie hromadnej dopravy voči individuálnej možno zhrnúť:

- budovanie IDS, prepojenie dopravných systémov a skrátenie času prestupu na ostatné dopravné módy a prepravného času, dostupné informácie o IDS (informačné panely, vybavovací systém, on-line nákup lístkov, jednotná tarifa),
- budovanie zázemia pre ostatné druhy dopravy (integrované prestupné terminály – TIOP, záchytné parkoviská pre osobné autá, nemotorovú individuálnu aj zdieľanú dopravu typu P+R a B+R),
- zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov,
- stanovenie nízkoemisných zón v mestách s výnimkou pre systémy verejnej odobnej dopravy.

| Špecifický cieľ ŠC-30-D3 – Rozvíjanie IDS | | |
|---|------------------------|---|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O5 – posilnenie kompetencií pri rozvíjaní systému IDS | Neinvestičné opatrenie | Odporúčame posilnenie kompetencií organizátora IDS. |

| Špecifický cieľ ŠC-30-D4 – Zlepšenie nadväznosti v doprave | | |
|--|--------------|---|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O6 – budovanie záchytných parkovísk | Nehodnotí sa | Miesta pre zriadenie parkovísk P+R (Park and Ride) a B+R (Bike and Ride) na vjazde do miest a rekreačných zón a národných parkov. Dôležitá je aj lokalizácia takýchto parkovísk v blízkosti terminálov hromadnej osobnej dopravy (autobus, vlak) menších obcí a miest tak, aby v rámci bežnej dochádzkovej trasy zo zdrojovej obce do cieľového mesta individuálna automobilová doprava tvorila čo najmenší podiel. Pri využívaní nemotorovej dopravy je potrebné mať možnosť bezpečne odstaviť dopravný prostriedok v blízkosti nástupnej stanice. |

| Špecifický cieľ ŠC-30-D5 – Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou | | |
|--|---|--|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O7 – budovanie vyhradených jazdných pruhov | Neinvestičné alebo nízkonákladové opatrenie | Zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov patrí k investične nenáročným ale efektívnym riešením zvýšenia atraktivity hromadnej dopravy a regulácie IAD |

| | | |
|--|------------------------|---|
| O8 - stanovenie nízkoemisných zón v mestách a rekreačných zónach | Neinvestičné opatrenie | Ako prostriedok zvýhodnenia verejnej dopravy. Verejná hromadná doprava by mala byť - aspoň na prechodnú dobu - vyňatá z povinností vyplývajúcich z nízkoemisných zón. |
|--|------------------------|---|

14.3.2.2 Železničná doprava

Keďže železničná doprava má potenciál na ekologickú prevádzku a ekologické riešenia pohonov, logickým cieľom pre zníženie uhlíkovej stopy je:

- preferencia železničnej dopravy ako nosného dopravného systému na miestnej, regionálnej a národnej úrovni, a teda:
 - zvýšenie podielu osobnej železničnej dopravy presunom výkonov z individuálnej osobnej dopravy,
 - zvýšenie podielu železničnej nákladnej dopravy presunom z cestnej nákladnej dopravy,
- elektrifikácia tratí a ich zdvojkolaženie za účelom minimalizácie prevádzkových nákladov v súvislosti s rozjazdami vlakov,
- zabezpečenie atraktívneho intervalu spojov tak, aby nebola doba čakania na spoj vyššia, ako je ochotný čakať cestujúci, ktorý má možnosť využiť alternatívne vlastnú individuálnu automobilovú dopravu,
- zvyšovanie maximálnej traťovej rýchlosti pre osobnú aj nákladnú dopravu,
- trvalé zlepšovanie efektívnosti prevádzky železničnej dopravy a údržby tratí.

14.3.2.3 Budovanie infraštruktúry a ekologizácia motorových vozidiel v majetku PSK a zmluvných partnerov

Na dosiahnutie ekologizácie vozidlového parku, na ktorý má dosah PSK možno špecifikovať tri špecifické ciele:

1. Vybudovanie a podpora infraštruktúry pre elektromobilitu PSK,
2. Modernizácia vozového parku v majetku PSK,
3. Modernizácia vozového parku zmluvných partnerov PSK.

1. Vybudovanie a podpora infraštruktúry pre elektromobilitu

je cieľom, ktorý vyplýva z množstva dokumentov ako napr. Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike. Táto iniciatíva zahŕňa vyčlenenie dlhodobého finančného a legislatívneho mechanizmu na podporu rozvoja nabíjacej infraštruktúry:

- zavedenie povinnosti budovať nabíjajúcu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest,
- inštalácia nabíjajúcich staníc na parkoviskách štátnych inštitúcií a v autoparkoch a garážach v majetku a pôsobnosti PSK. Je potrebné podľa kapacitných možností a vyťaženia vozového parku zväziť počet a rozmiestnenie štandardných (do 22kW) a rýchlonabíjajúcich staníc. Základný počet je daný počtom elektromobilov, ktoré bude potrebné nabíjať hlavne v nočných hodinách. Uvažuje sa do roku 2030 spolu so 100 ks nabíjajúcich staníc s výkonom do

22 kW a 20 rýchlonabíjajúcich staníc. Na ich umiestnenie sú využiteľné aj parkovacie miesta pri školských a sociálnych zariadeniach,

- na budovanie staníc možno využiť Schémy pomoci pre obce/VUC špecifikované v Pláne obnovy, kap. 3.2.4 Investícia 4: Podpora budovania infraštruktúry pre alternatívne pohony
- podpora elektrifikačnej sústavy implementáciou opatrení na pripájanie akumulčných systémov elektrickej energie a inteligentných prvkov riadenia elektrifikačnej sústavy, rozvojom a podporou budovania lokálnych alternatívnych zdrojov ekologickej elektrickej energie pre podporu nabíjajúcej infraštruktúry elektromobility.

| Špecifický cieľ ŠC-30-D6 – Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility | | |
|--|------------------------|---|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O9 – podpora infraštruktúry elektromobility | Neinvestičné opatrenie | Podpora rozvoja nabíjajúcej infraštruktúry, legislatívne zavedenie povinnosti budovať nabíjajúcu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest, legislatívna podpora rozvoja elektrifikačnej sústavy |
| O10 – budovanie infraštruktúry | 800 000€ | Inštalácia cca 100 základných a 20 rýchlonabíjajúcich staníc na parkoviskách štátnych inštitúcií, a objektoch PSK aj pre elektrovozový park PSK |
| O11 – informačná kampaň | Neinvestičné opatrenie | Vytváranie nízkoemisných zón v mestách, informácie o rozmiestnení nabíjajúcich staníc v mestách, sledovanie dodržiavania vyhradených parkovísk pre elektromobily |

2. Modernizácia vozového parku PSK a organizácií v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti.

Pre výpočet zmeny produkcie skleníkových plynov pri prechode na vozidlá s elektropohonom sa vychádzalo z prepočtu obsahu energie v palive a účinnosťami jej premeny v motore. Uvažované hodnoty účinnosti spaľovacích motorov pre jednotlivé typy paliva sú v tabuľke ďalej (napr.: https://sk.wikipedia.org/wiki/Spalovací_motor). Koeficient prepočtu KP litra paliva na ekvivalent spotreby elektromotora je pre naftové motory 3,6kWh_{EE} na 1l nafty, benzínové motory pracujú s nižšou účinnosťou a nižšou mernou energiou paliva a ekvivalent je 2,29kWh_{EE} na liter benzínu.

$$KP = MEP * U_{spm} / U_{elm}$$

Tab. 81. Prepočet využitia energie fosílnych palív na ekvivalent elektrickej energie

| Parameter | | Nafta | Benzín | LPG |
|------------------|---|-------|--------|------|
| MEP | Merná energia paliva (kWh/l) | 9,77 | 8,71 | 6,87 |
| U _{spm} | Účinnosť spaľovacieho motora | 35% | 25% | 25% |
| U _{elm} | Účinnosť elektromotora | 95% | 95% | 95% |
| KP | Koeficient prepočtu ekvivalent kWh _{elm} / liter | 3,60 | 2,29 | 1,81 |

V ďalšej tabuľke ďalej je ukázaný prepočet pre spaľovacie motory so spotrebou 10l/100 km spolu s prepočtom produkcie skleníkových plynov.

Tab. 82. Porovnanie spotreby energií a produkcie skleníkových plynov pre vozidlá so spotrebou paliva 10l/100km a ekvivalentom spotreby elektromotora

| Spaľovacie motory | Nafta | Benzín | LPG |
|---|--------|--------|--------|
| Spotreba vozidla (l/100 km) | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| Merná energia paliva (kWh/l) | 9,77 | 8,71 | 6,87 |
| Spotreba energie (kWh/100 km) | 97,7 | 87,1 | 68,7 |
| Účinnosť spaľovacieho motora | 35% | 25% | 25% |
| Využitá energia paliva (kWh/100km) | 34,2 | 21,8 | 17,2 |
| Produkcia CO _{2ekv} (kg/100km) | 26,2 | 21,8 | 19,0 |
| Elektromotory | EE ekv | EE ekv | EE ekv |
| Účinnosť elektromotora | 0,95 | 0,95 | 0,95 |
| Ekvivalentná spotreba elektromotora (kWh/100km) | 36,0 | 22,9 | 18,1 |
| Produkcia CO _{2ekv} (kg/100km) | 6,0 | 3,8 | 3,0 |
| Zníženie produkcie CO _{2ekv} v porovnaní so spaľovacím motorom | 77,0% | 82,4% | 84,1% |

Elektromotor, ktorý nahradí naftový motor spotrebuje na 100 km elektrickú energiu, ktorej ekvivalentom je 6 kg CO_{2ekv} namiesto 26,2 kg pri naфте, čo je zníženie o 77%. Pri benzínových motoroch je zníženie až o 82%, pri LPG o 84%.

V rámci opatrenia modernizácie vozového parku boli pri odhadoch úspor produkcie skleníkových plynov predpokladané rovnaké celkové jazdné výkony ako v roku 2019 v km a z nich vyplývajúce spotreby palív. Vozový park v majetku PSK je z väčšej miery zastaralý. Na jeho modernizáciu je potrebné vyčleniť značné investície. Výmenne by mal predchádzať audit využívania vozidiel. Počet odjazdených kilometrov v jednotlivých organizáciách v roku 2020 poklesol oproti roku 2019 o 20-35% . Pri niektorých vozidlách aj pod 1000km/rok. Otázne je potom, či nie je výhodnejšie využívať iný spôsob zmluvnej dopravy alebo taxi služby.

Ako bolo ukázané v prehľadovej časti vozového parku:

- Z 306 ks osobných automobilov (PSK, SK, KU, OSV) s produkciou 426 t CO_{2ekv} bolo 170 ks vyrobených pred rokom 2011. Za predpokladu rovnakých výkonov a nezmeneného účelu použitia by bolo potrebné tieto vozidlá v horizonte 2030 modernizovať (budú mať viac ako 20 rokov) a vymeniť za elektromobily. Výmenou za elektromobily možno dosiahnuť ročnú úsporu CO_{2ekv} asi 173t, teda 41% produkcie v roku 2019. Náklady možno odhadnúť na 6 mil. €.
- 495 ks vozidiel a pracovných strojov SÚC PSK v roku 2019 vyprodukovalo 2 929t CO_{2ekv}. Z nich bolo 233 ks vyrobených pred rokom 2001. V roku 2030 budú mať 30 a viac rokov. Vzhľadom na vysoké investičné náklady možno odporučiť audit využívania týchto vozidiel a ich technického stavu a v rámci modernizácie zabezpečiť výmenu najviac využívaných za vozidlá s elektrickým pohonom. Ak predpokladáme výmenu všetkých vozidiel vyrobených pred rokom 2001 a nezmenené pracovné výkony, tak:

- Z 219 ks nákladných vozidiel bolo pred rokom 2001 vyrobených 102 ks. Časť týchto vozidiel je vybavená špeciálnymi nadstavbami (domiešavač, kropiace auto, autožeriav a pod.). Investícia sa predpokladá vo výške 7,2 mil. €,
- Zo 199 ks kolesových traktorov a pracovných strojov bolo pred rokom 2001 vyrobených 131 ks. Náklady na ich výmenu odhadujeme na 8,2 mil. €,
- Výmenou 233 ks vozidiel vyrobených pred rokom 2001 za vozidlá s elektrickým pohonom sa zníži produkcia skleníkových plynov o 1065 t, teda o 36 % pôvodnej produkcie vozidiel SÚC PSK.

| Špecifický cieľ ŠC-30-D7 – Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK do roku 2030 | | |
|--|-------------------|---|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O12 - osobné automobily | 6 050 000 € | Výmena osobných vozidiel organizácii v zmluvnej pôsobnosti PSK za elektromobily |
| O13 – nákladné automobily | 7 200 000 € | Výmena nákladných vozidiel SÚC PSK za elektromobily |
| O14 – traktory a pracovné stroje | 8 200 000 € | Výmena traktorov a pracovných strojov SÚC PSK elektromobily |

Do roku 2050 sa predpokladá výmena zostávajúcich vozidiel za elektromobily, čím sa usporí 1364 t z pôvodných 3355 t v roku 2019, teda 41% skleníkových plynov. V rámci výmeny bude potrebné dobudovať aj infraštruktúru nabíjajúcich staníc. Investícia sa odhaduje na 20 mil. €.

| Špecifický cieľ ŠC-50-D8 – Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK do roku 2050 | | |
|--|-------------------|--|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O15 - ostatné autá a stroje | 20 000 000 € | Výmena ostatných vozidiel (pri predpokladanom nezmenenom počte) a dobudovanie infraštruktúry nabíjajúcich staníc |

3. Modernizácia vozového parku zmluvných partnerov PSK

Najvýznamnejšími zmluvnými partnermi PSK pre hromadnú osobnú dopravu sú SAD Prešov, SAD Humenné, SAD Poprad a BUS Karpaty SL. Kraj má pre zmluvných dopravcov v tejto oblasti dva hlavné nástroje. Jedným nástrojom je stanovenie a pravidelné vynucovanie štandardov vozidiel a druhým nástrojom by mala byť pravidelná finančná podpora obnovy a rozvoja vozidlového parku. V rámci NUS by mal rozvoj spočívať najmä v podpore elektrického, vodíkového alebo iného alternatívneho ekologického pohonu. Súčasne s výmenou vozidiel musí byť realizovaná nabíjacia alebo čerpacia infraštruktúra. Prepočty zníženia produkcie skleníkových plynov sa vzťahujú na elektrický pohon. Podľa prehľadu všetky spoločnosti mali k dispozícii 569 autobusov a v roku 2019 vyprodukovali 17663 t CO_{2ekv}.

- Pri výmene 208 ks autobusov vyrobených pred rokom 2011 do roku 2030 za autobusy s elektrickým pohonom a pri zachovaní súčasných výkonov možno predpokladať zníženie produkcie o 4973 t CO_{2ekv}, čo je 28% produkcie v roku 2019. Pri predpokladanej cene nového medzimestského e-autobusu 500 000€ možno celkové náklady odhadnúť na 104 mil. €. Náklady na infraštruktúru možno odhadnúť na 3 mil. €.

- Do roku 2050 sa predpokladá výmena zostávajúcej časti vozového parku zmluvných dopravcov, t.j. 361 ks. Predpokladané zníženie produkcie skleníkových plynov je o 8630t, teda 49% produkcie v roku 2019. Predpokladané náklady vrátane infraštruktúry sú 185,9 mil. €.

| Špecifický cieľ ŠC-30-D9 – Modernizácia vozového parku časti vozidiel zmluvných dopravcov do roku 2030 | | |
|--|---------------|--|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O16 – vozový park zmluvných dodávateľov | 107 000 000 € | Výmena autobusov zmluvných prepravcov za ekologické (elektro, vodíkové), vozidlá uvedené do prevádzky pred rokom 2011, nabíjacia a plniaca infraštruktúra. |

| Špecifický cieľ ŠC-50-D10 – Modernizácia vozového parku časti vozidiel zmluvných dopravcov do roku 2050 | | |
|---|---------------|---|
| Opatrenie | Investícia | Popis |
| O17 – vozový park zmluvných dodávateľov | 185 900 000 € | Výmena autobusov zmluvných prepravcov za ekologické (elektro, vodíkové), vozidlá uvedené do prevádzky po roku 2011, nabíjacia a plniaca infraštruktúra. |

14.4 Navrhovaný harmonogram realizácie opatrení v sektore doprava

Harmonogram realizácie navrhovaných špecifických cieľov D1 - D5 má charakter permanentného rozvoja jednotlivých opatrení. Každá úspešná realizácia opatrenia podporí možnosť zníženia potreby využívania IAD, prechod na hromadnú dopravu a rozvoj nemotorovej dopravy.

Špecifický cieľ D6 je nevyhnutnou podmienkou pre opatrenia D7 a D8. Vybudovanie infraštruktúry elektromobility a nabíjaciach staníc v objektoch v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK musí predchádzať nákupu elektromobilov v týchto inštitúciách. Vybudovaná infraštruktúra môže byť v určenom období využívaná verejne, v mimopracovných hodinách by mala byť vyhradená pre vozidlá PSK.

V rámci špecifických cieľov D9 a D10 je taktiež potrebné vybudovať infraštruktúru pre alternatívne palivá. Pri ich výbere je potrebné brať do úvahy aktuálne podporované strategické ciele v európskej únii, ktoré môžu byť ovplyvnené nie len vývojom technológií, ale aj vývojom politickej situácie a dostupnosťou jednotlivých druhov energií. V tomto ohľade možno uvažovať aj s využívaním fotovoltických elektrární, odporúčaných v sekcii energetika, na nabíjanie elektromobilov alebo výrobu „zeleného“ vodíka.

V nasledujúcich tabuľkách sú vyhodnotené jednotlivé opatrenia s ohľadom na mernú investíciu, teda náklad na zníženie produkcie skleníkových plynov o 1 tonu. V prípade motorových vozidiel organizácií PSK sú náklady na ušetrenie 1 t CO_{2ekv} tým nižšie, čím je vyššia ročná spotreba palív (alebo počet odjazdených km) na jedno vozidlo v organizácii. Tomu je vhodné prispôbiť harmonogram výmeny jednotlivých vozidiel.

Tab. 83. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2030

| Organizácia | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|-------------|-----------------------------------|------------------------|--------------|---|
| PSK | 24,7 | 175 000 | 86 702 | 7 085 |
| SUC | 1 065,1 | 15 500 000 | 3 305 377 | 14 552 |

170

| Organizácia | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|---|
| SK | 98,4 | 3 745 000 | 325 842 | 38 054 |
| KU | 23,0 | 805 000 | 74 726 | 35 028 |
| OSV | 27,1 | 1 225 000 | 89 790 | 45 138 |
| SPOLU | 1 238,3 | 21 450 000 | 3 882 436 | 17 321 |

Tab. 84. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2030

| Organizácia | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Dopravcovia spolu | 4 972,8 | 107 000 000 | 15 309 366 | 21 517 |

Tab. 85. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2050

| Organizácia | Úspora CO _{2ekv} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|---|
| PSK | 54,3 | 385 000 | 190 744 | 7 085 |
| SUC | 1 197,7 | 15 100 000 | 3 716 776 | 12 608 |
| SK | 54,3 | 2 065 000 | 179 670 | 38 054 |
| KU | 29,0 | 1 015 000 | 94 220 | 35 028 |
| OSV | 28,7 | 1 295 000 | 94 921 | 45 138 |
| SPOLU | 1 364,0 | 19 860 000 | 4 276 330 | 14 561 |

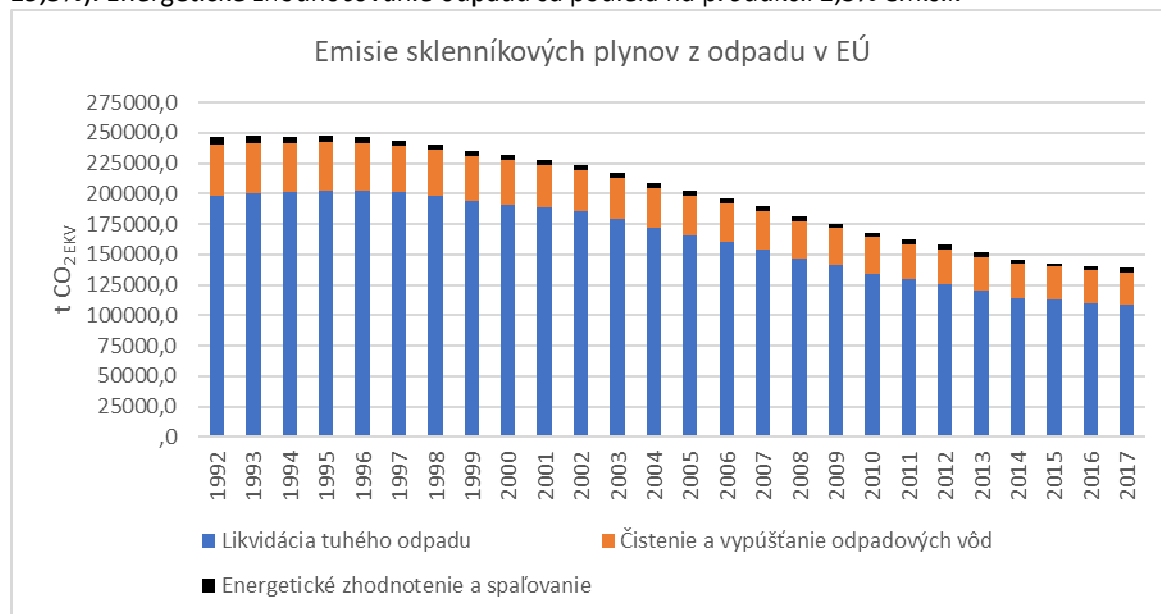
Tab. 86. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2050

| Organizácia | Úspora CO _{2 EKV} [t/rok] | Investičné náklady [€] | Úspora [kWh] | Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€] |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------|-------------------|---|
| Dopravcovia spolu | 8 630,7 | 185 900 000 | 26 570 582 | 21 539 |

15 Sektor odpady

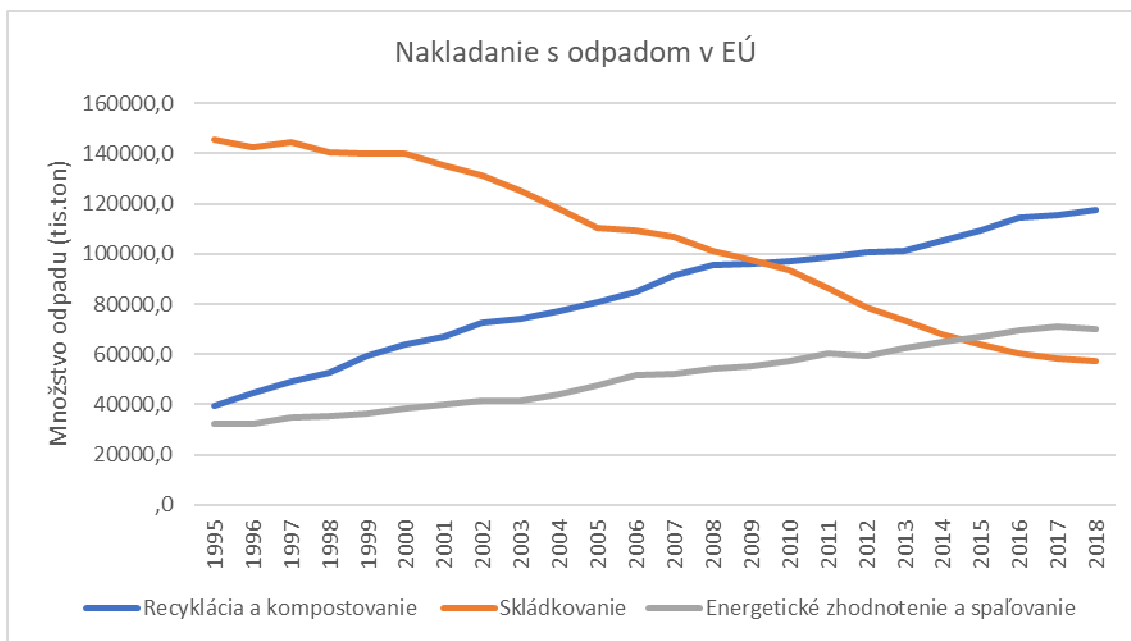
15.1 Analýza súčasného stavu na území Európskej únie a SR

Európska únia zaznamenala za uplynulé roky významný pokles o približne 40% emisií zo sektoru odpady. V roku 2017 sa vyprodukovalo 139 miliónov t CO_{2ekv}. V roku 1992 išlo o 246 miliónov t CO_{2ekv}. Najväčšie množstvo emisií pochádza zo skládok (približne 78%), menej z odpadových vôd (približne 19,5%). Energetické zhodnocovanie odpadu sa podieľa na produkcii 2,5% emisií.

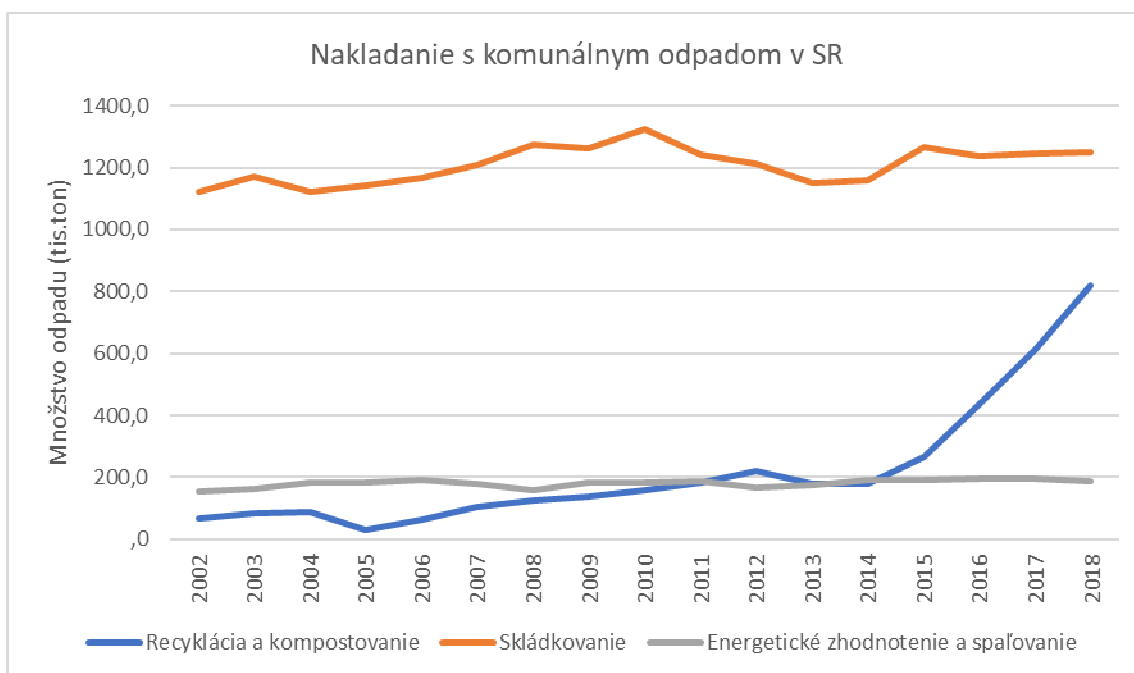


Graf 56. Emisie skleníkových plynov zo sektoru odpady v Európskej únii (Zdroj: European Environment Agency, vlastné spracovanie)

Na Slovensku je situácia opačná ako v EÚ. V roku 2017 emisie skleníkových plynov z odpadu predstavovali 1,68 miliónov t CO_{2ekv} čo predstavuje o 19% viac ako v roku 1992 kedy sa vyprodukovalo 1,42 miliónov t CO_{2ekv}. Väčšina odpadu na Slovensku končí na skládkach. Za EÚ výrazne zaostávame v energetickom zhodnocovaní odpadov. Zlepšuje sa však situácia v recyklácii a kompostovaní.



Graf 57. Nakladanie s komunálnym odpadom v EÚ (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie)



Graf 58. Nakladanie s komunálnym odpadom v SR (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie)

Na grafoch vidíme porovnanie nakladania s komunálnym odpadom v EÚ a v SR. Komunálny odpad síce tvorí len časť celkového množstva odpadov avšak vyznačuje sa rôznorodosťou a vysokým zastúpením bio zložky. Väčšina odpadu vyprodukovaného organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti

PSK je práve komunálny odpad. Ako je z Graf 58. zjavné recyklácia v posledných rokoch stúpa avšak stále sa obrovské množstvo komunálneho odpadu skládkuje.⁶³

Produkcija odpadov je tretím najväčším environmentálnym problémom na Slovensku. Dlhodobou pretrvávajúcou vysokou mierou skládkovania a nízkou mierou recyklácie odpadov vrátane komunálnych odpadov. Vznik odpadu a spôsob nakladania s ním je sledovaný na celom území SR. Pomocou čiastkového monitorovacieho systému Odpady sú údaje zverejnené. V tabuľke nižšie uvádzame porovnanie v jednotlivých krajoch ako aj v celej SR pre rok 2019.

Tab. 87. Porovnanie množstva vyprodukovaných odpadov a spôsobu zaobchádzania podľa krajov

| Územie | Zhodnoc. materiálové (t) | Zhodnoc. energeticé (t) | Zhodnoc. ostatné (t) | Zneškodn. skládkovaním (t) | Zneškodn. spaľ. bez energetického využitia (t) | Zneškodn. ostatné (t) | Iný spôsob nakladania (t) | Spolu (t) |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|--|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Banskobystrický | 386 147,92 | 5 925,51 | 71 099,08 | 291 910,77 | 744,17 | 19 866,19 | 315 099,31 | 1 090 792,95 |
| Bratislavský | 673 704,55 | 100 274,47 | 25 878,24 | 229 573,90 | 90 132,58 | 25 726,23 | 1 955 562,06 | 3 100 852,03 |
| Košický | 753 386,40 | 86 239,90 | 9 730,75 | 581 661,53 | 1 228,69 | 35 189,89 | 266 361,98 | 1 733 799,15 |
| Nitriansky | 266 252,09 | 6 269,73 | 16 916,35 | 249 519,62 | 558,52 | 28 693,13 | 204 454,45 | 772 663,89 |
| Prešovský | 817 948,28 | 33 826,48 | 10 584,00 | 202 700,96 | 596,92 | 6 840,59 | 135 579,14 | 1 208 076,38 |
| Trenčiansky | 495 061,70 | 37 973,64 | 48 718,16 | 709 163,64 | 665,15 | 46 545,77 | 345 342,57 | 1 683 470,63 |
| Trnavský | 439 161,83 | 1 597,41 | 21 922,86 | 307 243,46 | 1 241,07 | 37 844,64 | 305 475,64 | 1 114 486,91 |
| Žilinský | 410 538,53 | 170 668,88 | 28 110,54 | 293 082,10 | 867,77 | 154 118,14 | 635 462,99 | 1 692 848,96 |
| Produkcija SR | 4 242 201,31 | 442 776,02 | 232 959,98 | 2 864 855,99 | 96 034,88 | 354 824,58 | 4 163 338,14 | 12 396 990,90 |

V roku 2019 sa z celkového množstva vyprodukovaného odpadu na území SR 9,74% vyprodukovalo na území PSK. Toto množstvo odpadu však zahŕňa odpady zo všetkých zdrojov, nie iba odpady produkované organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja. V každom kraji sa nakladá s odpadom rôzne.

15.2 Vznik odpadov v Prešovskom kraji

Analýza vzniku odpadov v Prešovskom kraji vychádza z čiastkového monitorovacieho systému (ČMS)⁶⁴. Tento systém slúži ako databáza vzniku odpadov na Slovensku. Čiastkový monitorovací systém sa ďalej delí podľa typu vzniknutého odpadu, podľa roku vzniku odpadu, podľa kraja a okrasu.

⁶³ <https://www.ewia.sk/na-slovensku-su-odpadove-emisie-o-patinu-vysšie-ako-pred-stvrtstoricim-dovodom-su-skladky/>

⁶⁴ <http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>



Graf 59. Množstvo vzniknutého odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)

Vznik odpadu sa držal roky na približnej úrovni avšak v roku 2018 a 2019 nastáva výrazný vzrast tvorby odpadu. V roku 2019 je vyprodukované dvojnásobné množstvo odpadov ako v roku 2010.

Tab. 88. Množstvo vzniknutého odpadu v okresoch PSK

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Bardejov | 33 442,15 | 35 075,89 | 31 492,34 | 21 633,87 | 30 818,79 | 36 744,42 | 34 688,42 |
| Humenné | 36 556,09 | 32 338,57 | 38 868,65 | 35 084,66 | 34 320,17 | 45 778,63 | 40 493,91 |
| Kežmarok | 39 678,05 | 50 968,38 | 53 443,17 | 44 536,48 | 47 162,31 | 50 186,22 | 49 798,62 |
| Levoča | 16 282,59 | 19 647,70 | 30 570,90 | 46 025,99 | 34 365,85 | 35 711,81 | 20 346,15 |
| Medzilaborce | 16 526,35 | 15 399,17 | 10 974,78 | 10 402,87 | 8 025,98 | 12 133,71 | 5 773,45 |
| Poprad | 72 324,27 | 102 212,66 | 106 766,23 | 94 339,22 | 109 662,56 | 118 788,61 | 101 075,02 |
| Prešov | 121 861,07 | 87 956,53 | 252 567,53 | 151 848,97 | 144 639,55 | 174 823,97 | 675 524,38 |
| Sabinov | 21 672,61 | 47 194,46 | 52 854,62 | 33 821,59 | 30 510,43 | 23 977,75 | 43 625,86 |
| Snina | 32 939,95 | 18 734,08 | 31 735,18 | 29 870,95 | 20 970,08 | 33 263,16 | 30 871,20 |
| Stará Ľubovňa | 13 650,39 | 42 016,31 | 57 536,69 | 54 036,40 | 76 732,28 | 105 312,46 | 99 836,17 |
| Stropkov | 5 242,01 | 6 152,24 | 14 283,47 | 6 559,27 | 7 104,27 | 7 912,57 | 14 480,48 |
| Svidník | 9 333,73 | 10 657,39 | 16 329,96 | 13 072,78 | 14 419,90 | 24 338,31 | 19 183,49 |
| Vranov nad Topľou | 62 637,95 | 58 145,97 | 57 522,09 | 51 104,83 | 51 953,44 | 52 662,39 | 72 379,24 |
| Spolu | 482 147,21 | 526 499,34 | 754 945,62 | 592 337,88 | 610 685,61 | 721 634,02 | 1 208 076,38 |

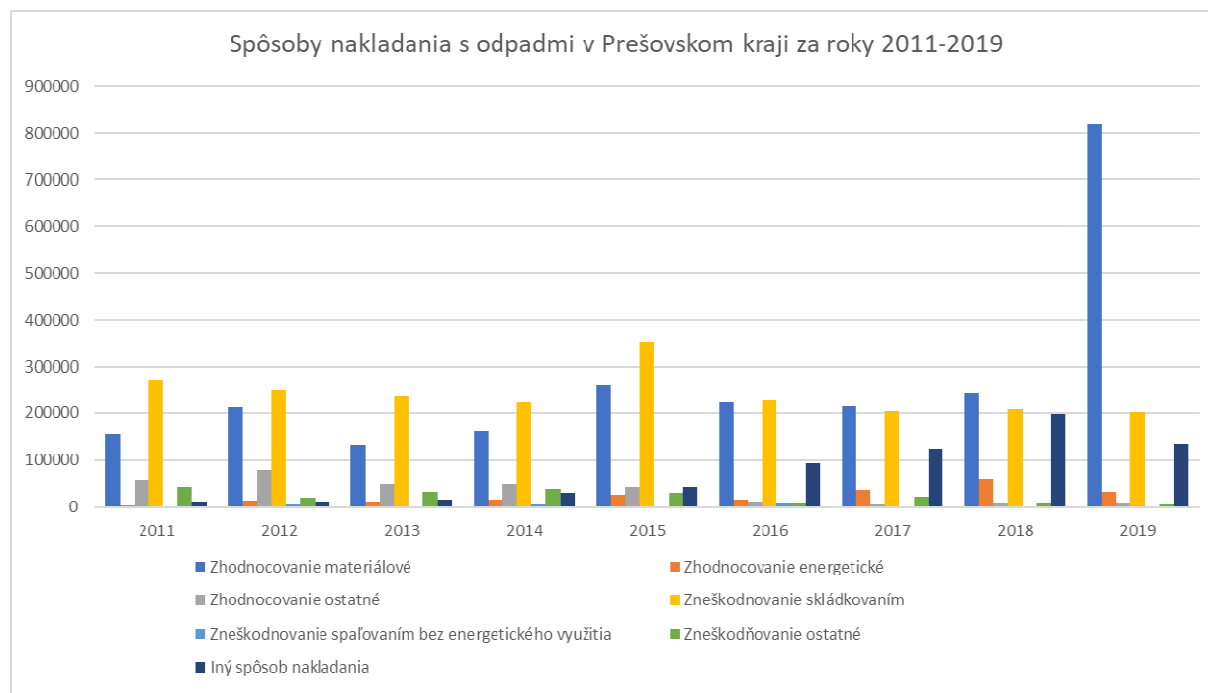
Najviac odpadov vzniká v okresoch Stropkov a Svidník. Najmenej odpadov vzniká v okresoch Prešov a Vranov nad Topľou.

15.3 Nakladanie s odpadmi

Hlavným cieľom ako dosiahnuť zníženie emisií zo sektoru odpady je predchádzať tvorbe odpadov, znížiť množstvo skládkovaného odpadu a materiálovo alebo energeticky využívať už vzniknuté odpady.

Vedenie PSK by malo nad rámec aktivít organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja:

- Podporovať projekty zavádzajúce systém obehového hospodárstva s dôrazom na udržateľnosť životného cyklu produktov a zvýšením podielu zhodnoteného odpadu opätovným použitím,
- Prijíť opatrenia na podporu zavádzania nových BAT (BAT - najlepšia dostupná technika (angl. best available technique) technológií podporujúcich nízkouhlíkovú stratégiu
- Realizovať činnosti za podmienky dodržania §12 ods.2 zákona č.79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, teda podmienky vytvorenie vhodných opatrení na zníženie rizika ohrozenia kvality ovzdušia a pôdy, obťažovania okolia hlukom a zamedzeniu iným nepriaznivým vplyvom na krajinu.



Graf 60. Spôsoby nakladania s odpadmi v Prešovskom kraji za roky 2011-2019 (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)

15.3.1 Skládky odpadov

V Prešovskom kraji sa ročne skládkuje okolo 200 000 t odpadov. Skládky uvoľňujú do ovzdušia plyny rôzneho chemického zloženia, keďže tu prebiehajú intenzívne chemické procesy. Metán a CO₂ prispievajú k tvorbe skleníkového efektu a následnej zmene klímy. Skládky uvoľňujú škodlivé látky aj

do riek a pôdy. Ďalším problémom skládok je zbytočné plytvanie materiálom a energiou v prípadoch kedy je možné opätovne využiť alebo recyklovať odpad.

Skládky rozdeľujeme na

- skládky odpadov na inertný odpad
- skládky odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný
- skládky odpadov na nebezpečný odpad

V prešovskom kraji sa nachádza 16 skládok na nie nebezpečný odpad, 1 skládka na nebezpečný odpad a 1 skládka na inertný odpad. Skládkovanie je v Prešovskom kraji naďalej jedným z najrozšírenejších spôsobov nakladania s odpadmi.

15.3.2 Spaľovanie odpadu

V Prešovskom kraji je v súčasnosti v prevádzke jedna spaľovňa priemyselného nebezpečného odpadu, ktorú prevádzkuje spoločnosť FECUPRAL, spol. s r.o., Veľký Šariš na ul. Jilemnického 2 v Prešove s kapacitou spaľovaného odpadu 950 ton za rok.

Spaľovňa komunálneho odpadu sa v kraji nenachádza ani sa do roku 2050 sa nepredpokladá jej realizácia. V Prešovskom kraji sa zároveň nenachádzajú ani zariadenia na spoluspaľovanie odpadov. Spoluspaľovanie odpadov je využívané v rámci Slovenska.

15.3.3 Zariadenia na zhodnocovanie odpadov

Účelom nízkouhlíkovej stratégie je znižovanie emisií a to predchádzaním vzniku odpadov a obmedzovaním ich tvorby, vzniknuté odpady opätovne použiť, recyklovať, prípadne iným spôsobom zhodnotiť prednostne pred ich zneškodňovaním. Zhodnocovanie odpadu podľa zákona o odpadoch je činnosť, ktorej hlavným výsledkom je prospešné využitie odpadu za účelom nahradiť iné materiály vo výrobnej činnosti alebo v širšom hospodárstve alebo zabezpečenie pripravenosti odpadu na plnenie tejto funkcie. Recyklácia je každá činnosť zhodnocovania odpadu, ktorou sa odpad opätovne spracuje na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo na iné účely. Zahŕňa aj opätovné spracovanie organického materiálu. Nezahŕňa energetické zhodnocovanie a opätovné spracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na činnosti spätného zasypávania. Opätovné použitie je činnosť, pri ktorej sa výrobok alebo časť výrobku, ktorý nie je odpadom znova použije na ten istý účel, na ktorý bol určený.

V Prešovskom kraji sa nachádza cez 85 zariadení na zhodnocovanie odpadu. Najväčším je Scrapment Slovakia s.r.o. s ročnou kapacitou 120 000t v obci Kendice.

15.3.4 Zariadenia na zhodnocovanie biologicky rozložiteľného materiálu

Novým zákonom o odpadoch bol upravený zákaz skládkovania biologicky rozložiteľného materiálu. Takisto platí zákaz spaľovania biologicky rozložiteľného materiálu. Zariadenia s kapacitou do 10t nepodliehajú súhlasu štátneho orgánu. Možnosťou je aj domáce kompostovanie, ktoré si však vyžaduje patričnú informovanosť obcí a obyvateľstva. Väčšie zariadenia vyžadujú súhlas v závislosti od kapacity. Zariadenia do 100t podliehajú registrácii.

V Prešovskom kraji sa nachádza 11 zariadení na spracovanie biologicky rozložiteľného materiálu. Najväčšie AT Tatry spol. s.r.o. s ročnou kapacitou 50 000t. V Prešovskom kraji sa nachádza aj 6 zariadení na výrobu bioplynu. Najväčšie je IK TRANS v Kežmarku s kapacitou 30 500t ročne.

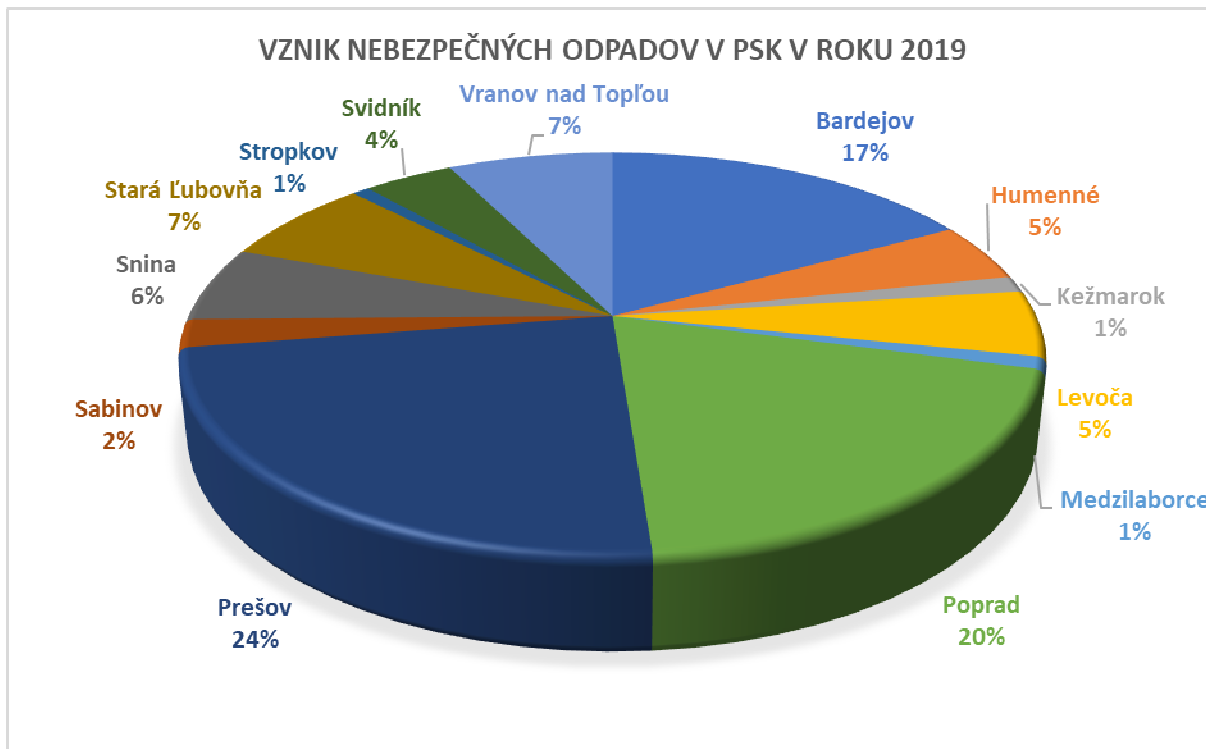
15.4 Nebezpečný odpad v Prešovskom kraji

Produkcia nebezpečného odpadu v Prešovskom kraji je výrazne nižšia v porovnaní s ostatnými kraji v Slovenskej republike. V Prešovskom kraji je produkcia nebezpečných odpadov nasledovná.

Tab. 89. Produkcia nebezpečného odpadu v Prešovskom kraji

| Územie | Zhodnoc. materiálové (t) | Zhodnoc. energeticé (t) | Zhodnoc. ostatné (t) | Zneškodn. skládkovaním (t) | Zneškodn.spaf. bez energeticého využitia (t) | Zneškodn. ostatné (t) | Iný spôsob nakladania (t) | Spolu (t) |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|--|-----------------------|---------------------------|------------------|
| Bardejov | 210,86 | 32,29 | - | 9,03 | 0,07 | 2 888,70 | 176,60 | 3 317,55 |
| Humenné | 279,13 | 0,06 | 0,54 | 263,36 | 0,08 | 187,57 | 198,51 | 929,24 |
| Kežmarok | 112,36 | 0,36 | - | 1,63 | 11,30 | 38,51 | 90,86 | 255,02 |
| Levoča | 352,87 | 1,76 | 292,40 | 285,36 | 53,88 | 48,92 | 9,51 | 1 044,69 |
| Medzilaborce | 99,04 | - | - | 7,20 | - | - | 85,82 | 192,06 |
| Poprad | 1 144,01 | 0,27 | 2,12 | 361,05 | 67,65 | 270,23 | 1 993,37 | 3 838,69 |
| Prešov | 998,74 | 360,97 | 9,21 | 84,48 | 17,18 | 1 065,48 | 2 120,02 | 4 656,08 |
| Sabinov | 204,55 | 15,59 | 2,00 | 49,20 | 3,84 | 17,00 | 152,19 | 444,37 |
| Snina | 997,95 | 0,10 | - | 52,45 | 23,03 | 47,80 | 64,96 | 1 186,28 |
| Stará Ľubovňa | 189,11 | 185,05 | 606,35 | 45,63 | 142,34 | 2,59 | 196,11 | 1 367,19 |
| Stropkov | 45,27 | 0,04 | - | 5,93 | 7,36 | 54,88 | 38,36 | 151,82 |
| Svidník | 93,35 | - | - | 118,94 | - | 214,65 | 371,38 | 798,32 |
| Vranov nad Topľou | 178,98 | 0,02 | 0,05 | 32,78 | 39,16 | 16,84 | 1 190,17 | 1 458,01 |
| Produkcia odpadov PSK | 4 906,23 | 596,51 | 912,66 | 1 317,03 | 365,88 | 4 853,16 | 6 687,85 | 19 639,33 |

Zhodnocuje sa len cca. 40% nebezpečného odpadu. Nebezpečný odpad sa skládkuje v Kežmarku a časť sa spaľuje v spaľovni spoločnosti Fecupral. Budovanie nových skládok odpadu na odpad, ktorý nie je nebezpečný a na nebezpečný odpad je nežiadúce a v priamom rozpore so záväzkami a cieľmi Slovenskej republiky v oblasti odpadového hospodárstva.



Graf 61. Percentuálne množstvo vyprodukovaného nebezpečného odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)

15.5 Stanovenie východiskového stavu pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

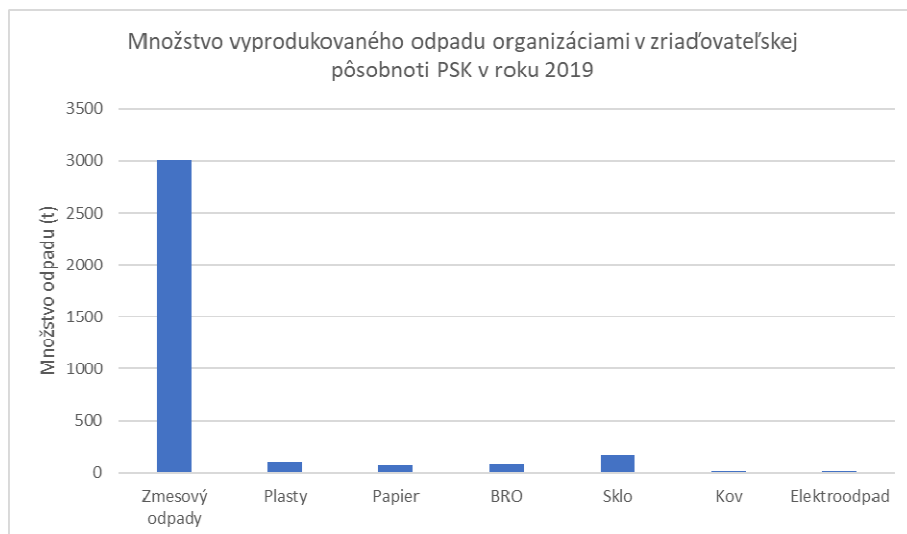
Organizácie PSK vyprodukovali v roku 2019 nasledovné množstvo odpadov. Údaje o vyprodukovanom odpade na spracovanie dodal úrad PSK. Za správnosť údajov zodpovedá zadávateľ.

Tab. 90. Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (t)

| Zmesový odpad | Plasty | Papier | BRO | Sklo | Kov | Elektroodpad | Spolu |
|---------------|--------|--------|-------|--------|-------|--------------|----------|
| 3 011,62 | 102,96 | 70,03 | 76,69 | 173,91 | 15,51 | 15,48 | 3 488,31 |

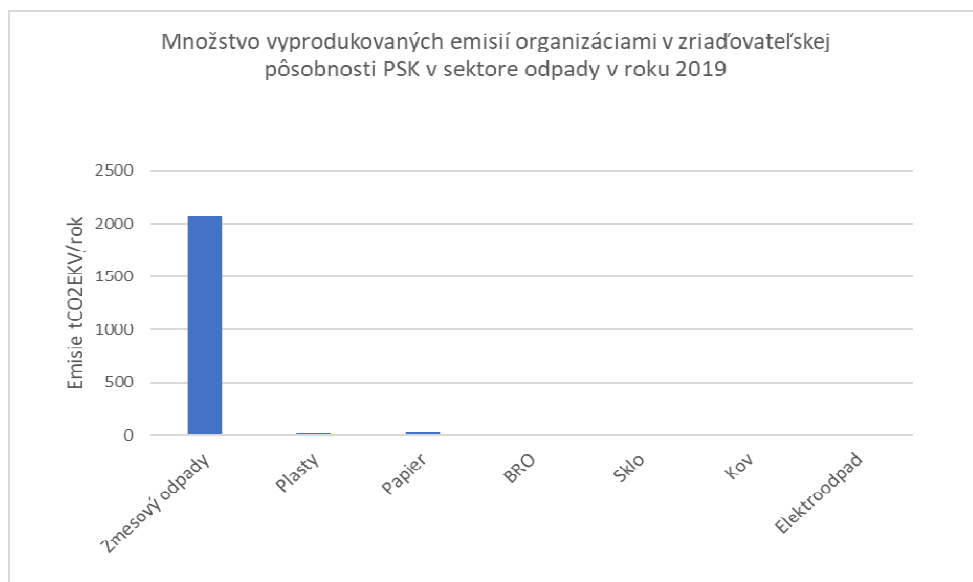
Tab. 91. Vyprodukované množstvo emisií v sektore odpady organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (tCO₂EKV)

| Zmesový odpad | Plasty | Papier | BRO | Sklo | Kov | Elektroodpad | Spolu |
|---------------|--------|--------|------|------|------|--------------|----------|
| 2 071,95 | 20,23 | 27,73 | 7,59 | 9,28 | 3,78 | 3,26 | 2 143,82 |



Graf 62. Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (Zdroj: vlastné spracovanie)

Na hore uvedenom grafe je vidieť jasný nepomer triedeného a zmesového odpadu. Tento nepomer poukazuje na potenciál zvýšenia miery triedenia vyprodukovaného odpadu v organizáciách PSK. Na základe vyprodukovaného množstva odpadov, spracovania vyprodukovaných odpadov a emisných faktorov určených podľa spôsobu spracovania vyprodukovaných odpadov⁶⁵ sme určili množstvo vyprodukovaných emisií organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. Pri separácii papiera a plastov vidíme najvyšší potenciál. Tieto oblasti môžu byť zvýraznené v projekte „Nízkouhlíkové školy“ navrhovanej v kapitole Komunikačná stratégia.



Graf 63. Množstvo vyprodukovaných emisií skleníkových plynov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v sektore odpady (Zdroj: vlastné spracovanie)

⁶⁵ <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>

Z horeuvedeného grafu je zrejmé, že najviac emisií vyprodukuje zmesový odpad a jeho následné skládkovanie. Preto sa navrhované riešenia budú primárne zameriavať na zmesový odpad.

15.5.1 Zmesový komunálny odpad

Zmesový komunálny odpad je komunálny odpad ktorý sa ďalej nijako netriedi ani nijak nespracováva. 99% zmesového komunálneho odpadu sa skládkuje. Cieľom pre komunálny odpad je zvýšiť recykláciu a opätovné použitie najmenej na 50% hmotnosti. Pre splnenie cieľa 50 %-nej recyklácie komunálnych odpadov je nevyhnutné zásadné zvýšenie úrovne triedeného zberu recyklovateľných zložiek komunálnych odpadov, predovšetkým papiera a lepenky, skla, plastov, kovov a biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov. V roku 2019 sa v Prešovskom vyprodukovalo 135 553 ton z toho sa 99% sa zneškodňovalo skládkovaním. Organizácie PSK vyprodukovali 3 011 ton zmesového odpadu čo tvorí 2,2% z celkového množstva vyprodukovaného zmesového odpadu.

15.5.2 Biologicky rozložiteľný odpad

Biologicky rozložiteľný komunálny odpad (BRKO) je taký druh odpadu, ktorý vzniká v záhradách, parkoch, domácnostiach a stravovacích zariadeniach. Po jeho vytriedení je možné ho zhodnocovať v bioplynovej stanici alebo kompostovať, čím sa zdroje opäť dostanú do kolobehu. Patrí sem tiež odpad z kuchyne, parkov a záhrad. Pre biologicky platí cieľ znížiť množstvo biologicky rozložiteľného odpadu o 35%. V roku 2019 sa v Prešovskom kraji vyprodukovalo 30 111 ton biologicky rozložiteľného odpadu. Z toho sa recyklovalo/ďalej zhodnocovalo 100%. Organizácie PSK vyprodukovali 77 ton BRO čo tvorí 0,25% z celkového množstva vyprodukovaného BRO.

15.5.3 Odpad z papiera

Patria sem obaly z papiera, triedená časť komunálneho odpadu. Väčšina odpadu z papiera sa však stále skládkuje. Pri odpadovom papieri je dôležité aby sa nezneškodňoval skládkovaním ale zhodnocoval materiálovo. Treba pokračovať v znižujúcom sa trende. Recykláciou 1 tony papiera sa zachráni 17 stromov a ušetrí 4000kWh energie čo prispieva k ďalšiemu znižovaniu emisií. Odpadový papier je na Slovensku významná druhotná surovina a preto je stanovený cieľ na materiálové zhodnocovanie 70% odpadového papiera. V roku 2019 sa vyprodukovalo 24 326 ton odpadového papiera, z toho sa materiálovo zhodnocovalo 70%. Organizácie PSK vyprodukovali 70 ton odpadu z papiera čo tvorí 0,28% z celkového množstva vyprodukovaného odpadového papiera.

15.5.4 Odpady z plastu

Plastový odpad je v posledných rokoch veľkým environmentálnym problémom. V prírode sa rozkladá od 500 do 1000r a zaberá na skládkach veľa miesta pri relatívnej . Dá sa však recyklovať. Dôležité je však znížiť celkovú produkciu plastových odpadov. Cieľom je dosiahnuť 62% materiálové zhodnocovanie plastového odpadu a znížiť skládkovanie na 5% z celkovej hmotnosti. V Prešovskom kraji je vybudovaných dostatok zariadení na dosiahnutie tohto cieľa. V roku 2019 sa vyprodukovalo 13 200 ton odpadového plastu z toho sa materiálovo zhodnocovalo 75%. Organizácie PSK vyprodukovali 103 ton odpadu z plastu čo tvorí 0,78% z celkového množstva vyprodukovaného odpadu z plastu.

15.5.5 Odpady z kovu

Odpady zo železných a neželezných kovov dosahujú dlhodobu vysokú mieru zhodnotenia a recyklácie. Do roku 2020 je stanovený cieľ ich materiálového zhodnocovania na úroveň 90 % s nulovým energetickým zhodnocovaním a postupným znižovaním skládkovania na úroveň maximálne 1 %. Recyklovaný hliník spotrebuje len 5% energie a emisií v porovnaní s výrobou z bauxitu. V roku 2019 sa vyprodukovalo 41 860 ton odpadového kovu z toho sa materiálovo zhodnocovalo 96%. Organizácie PSK vyprodukovali 15,5 ton odpadu z kovu čo tvorí 0,003% z celkového množstva vyprodukovaného odpadu z kovu.

15.5.6 Odpady zo skla

Sklo je vynikajúcim obalom a dá sa donekonečna recyklovať so 100% kvalitou. Odporúča sa jeho materiálové zhodnocovanie, pretože v prírode sa sklo rozkladá okolo 4000 rokov. Cieľom je zvýšenie recyklácie odpadového skla na 80% a zníženie skládkovaného skla na 8%. V roku 2019 sa vyprodukovalo cca 9000 ton odpadového skla a z toho sa materiálovo zhodnocovalo 95%. Organizácie PSK vyprodukovali 174 ton odpadu zo skla čo tvorí 2% z celkového množstva vyprodukovaného odpadu zo skla.

15.5.7 Elektroodpad, batérie a akumulátory

Separovaný elektrický odpad sa odovzdáva do spracovateľského závodu. Spracovaním sa zo separovaného elektroodpadu získavajú druhotné suroviny ako železné a neželezné kovy, plasty, sklo a drahé kovy. Batérie obsahujú ťažké kovy ako nikel, kadmium a ortuť, ktoré môžu byť znovu použité. V roku 2019 sa vyprodukovalo cca 2964 ton elektroodpadu, batérií a akumulátorov a z toho sa materiálovo zhodnocovalo 78%. Organizácie PSK vyprodukovali 15 ton elektroodpadu čo tvorí 0,5% z celkového množstva vyprodukovaného elektroodpadu na území kraja.

Tab. 92. Porovnanie produkcie odpadov v celom PSK a organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

| Typ odpadu | Množstvo odpadu vyprodukovaného v PSK v roku 2019 | Množstvo odpadu vyprodukovaného organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v roku 2019 | Percentuálny podiel odpadov vyprodukovaných organizáciami na celkovej produkcii odpadov kraja v roku 2019 |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Zmesový odpad | 135 553 | 3011 | 2,22% |
| BRO | 30 111 | 77 | 0,26% |
| Odpad z papiera | 24 326 | 70 | 0,29% |
| Odpad z plastu | 13 200 | 103 | 0,78% |
| Odpady z kovu | 41 860 | 15,5 | 0,04% |
| Odpady zo skla | 9 000 | 174 | 1,93% |
| Elektroodpad, batérie a akumulátory | 2 964 | 15 | 0,51% |

Hore uvedená tabuľka je vypracovaná na základe údajov poskytnutých zadávateľom. Vzhľadom na nedostatky v systéme monitorovania odpadových tokov je možná výrazná odchýlka zozbieraných dát od skutočnosti. Pre presnejšie vypracovanie nízkouhlíkových stratégií je nutné zavedenie presnej metodiky na monitorovanie odpadových tokov. Je potrebné navrhnúť systém, ktorý bude aplikovateľný pre celé územie kraja.

15.6 Návrh a popis opatrení pre sektor odpady

Hlavným cieľom sektoru odpady je zníženie dopadu a minimalizácia negatívnych účinkov na životné prostredie, ako aj obmedzenie tvorby emisií pri nakladaní a spracovaní odpadu a uprednostňovať praktické uplatňovanie hierarchie odpadového hospodárstva, ktorá je definovaná:

Hierarchia odpadového hospodárstva⁶⁶:

- predchádzanie vzniku odpadu,
- príprava na opätovné použitie, recyklácia
- iné zhodnocovanie, napr. energetické
- zneškodňovanie (skládkovanie, spaľovanie bez energetického využitia)

⁶⁶ <https://www.enviroportal.sk/odpady>

15.6.1 Všeobecné opatrenia

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|---|--|--|---|
| Špecifický cieľ ŠC-30-01 – Vylepšiť súčasný monitoring odpadového toku organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK | | | |
| O-01 | Personálne a investičné zabezpečenie predpokladáme z už jestvujúcich kapacít PSK | Zaviesť povinný monitoring odpadového toku pre všetky organizácie | Nehodnotí sa |
| O-02 | Neinvestičné opatrenie | Zlepšiť vypracovanie analýzy odpadového toku | Nehodnotí sa |
| O-03 | 8 000 | Vypracovať analýzu odpadového toku | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-50- O2: Zefektívniť zber a zvoz odpadu | | | |
| O-04 | 10 000 | Vypracovať analýzu efektívneho zberu a zvozu odpadu. | Nehodnotí sa |
| O-05 | 120 000 | Vybaviť všetky veľké zberné nádoby a smetiaky na zmesový komunálny odpad senzorom plnosti. | Nehodnotí sa |
| O-06 | Neinvestičné opatrenie | Vytvorenie efektívneho trasovania zberu odpadu. | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-03 – Zvýšiť recykláciu komunálneho odpadu. Znížiť množstvo vyprodukovaného zmesového odpadu | | | |
| O-07 | Investícia sa odhadne na základe vypracovanej analýzy | Zvýšiť množstvo nádob na recyklovateľný odpad | Nehodnotí sa |
| O-08 | Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“ | Komunikácia | Nehodnotí sa |
| O-09 | Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“ | Motivovanie | Nehodnotí sa |
| O-010 | Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“ | Vzdelávanie | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-04 – V organizáciách zabezpečiť úplný triedený zber BRO, znížiť podiel BRO v zmesovom odpade a zabrániť skládkovaniu BRO | | | |
| O-011 | Personálne a investičné zabezpečenie predpokladáme z už jestvujúcich kapacít PSK | Zvýšiť kontroly nelegálneho spaľovania BRO | Nehodnotí sa |

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|---|---|--|---|
| O-012 | Neinvestičné opatrenie | Analyzovať nákup a spotrebu potravín tak aby sa zamedzilo plytvaniu potravín. | Nehodnotí sa |
| O-013 | Neinvestičné opatrenie | Darovanie potravín a využitie bioplynových staníc | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-05 – Zvýšiť materiálové zhodnocovanie papiera. Zároveň znížiť zneškodňovanie odpadového papiera skládkovaním. Zabraňovať vzniku nového odpadu z papiera. | | | |
| O-014 | Neinvestičné opatrenie | Tlačenie len naozaj dôležitých dokumentov. Využívanie elektronických pomôcok miesto papierových. Používať menšiu veľkosť písma | Nehodnotí sa |
| O-015 | Investíciu odhadnúť na základe analýzy súčasného stavu technologickej vybavenosti organizácií | Využívať aplikácie, elektronické nosiče, emaily, obojstrannú tlač a rôzne iné alternatívy aby sme znížili množstvo vyprodukovaného odpadu. | Nehodnotí sa |
| O-016 | 2 000€ | Upozorniť na používanie jednorazových papierových výrobkov a zamedziť tak tvorbe zbytočného odpadu. | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-06 – Zvýšiť zhodnocovanie plastov a zabraňovať vzniku nového odpadu. Znížiť spaľovanie plastov. | | | |
| O-017 | 30 000€ | Obmedzenie používania jednorazových plastov a využívanie alternatív | Nehodnotí sa |
| O-018 | 2 000€ | Upozorniť na používanie jednorazových papierových výrobkov a zamedziť tak tvorbe zbytočného odpadu. | Nehodnotí sa |
| O-019 | Neinvestičné opatrenie | Informovanosť o zálohovaní PET fliaš a plechoviek | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-07 – Zvýšiť recykláciu odpadového skla. | | | |
| O-020 | Neinvestičné opatrenie | Vzhľadom na lepšiu a efektívnejšiu recykláciu skla odporúčame uprednostniť znova použiteľné výrobky zo skla pred plastovými. | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-08 Zvýšiť množstvo materiálovo zhodnocovaných odpadových kovov, znížiť množstvo skládkovaných kovov. | | | |
| O-021 | Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“ | Informovať o možnostiach recyklácie odpadových kovov ako sú plechovky konzervy a pod. | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-09 Zvýšiť množstvo separovaného elektronického odpadu. Znížiť celkové množstvo vyprodukovaného elektronického odpadu. Znížiť množstvo skládkovaného elektronického odpadu. | | | |
| O-022 | Neinvestičné opatrenie | Kúpou kvalitnej elektroniky s vyššou životnosťou znížime potenciálny | Nehodnotí sa |

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|---|--|---|---|
| | | vyprodukovaný odpad | |
| O-023 | Neinvestičné opatrenie | Opravou poškodenej elektroniky znížime potenciálny vyprodukovaný odpad | Nehodnotí sa |
| O-024 | Neinvestičné opatrenie | Použitú elektroniku darovať napr. sociálne slabším kde by našla ďalšie využitie | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-O10 Zvýšiť množstvo separovaných batérií a akumulátorov. | | | |
| O-025 | Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“ | | Nehodnotí sa |

15.6.2 Popis všeobecných opatrení

Popis opatrenia O-01: Cieľ zlepšenia monitoringu odpadového toku a jeho povinné zavedenie pre všetky organizácie je nesmierne dôležitý pretože od neho sa odvíja následná inventarizácia emisií a ich zníženie.

Popis opatrenia O-02: V súčasnosti organizácie vypracovávajú analýzu odpadového toku avšak chýbajú údaje pre niektoré organizácie. V analýze odporúčame pokračovať, avšak by bolo vhodné ju upraviť, doplniť a sprehľadniť.

Popis opatrenia O-03: Na základe odpadových tokov, spôsobu spracovania a jednotlivých emisných faktorov vypracovať analýzu emisií zo sektora odpady. Na základe vypracovanej analýzy porovnávať jednotlivé organizácie a pracovať na ďalších zlepšeniach.

Popis opatrenia O-04: Na základe vypracovanej a zlepšenej analýzy odpadového toku odporúčame vypracovať analýzu efektívneho zberu a zvozu odpadu. Zistiť množstvo a objem nádob a na základe týchto údajov zefektívniť zber odpadov.

Popis opatrenia O-05: Získaním informácií o plnosti odpadkových košov sa zamedzí zbytočnému a neefektívnemu zvozu odpadových košov a zberných nádob. Zníži sa tým emisie, ktoré vznikajú pri zvážaní odpadu.

Popis opatrenia O-06: Na základe údajov zistených z analýzy zvozu odpadu a údajov zo senzorov plnosti odpadkových košov upraviť a zefektívniť zvoz odpadu.

15.6.3 Popis opatrení pre zmesový odpad

Cieľom je aby v zmesových odpadkových košoch končilo čo najmenej odpadov, keďže tento odpad sa nedá ďalej materiálno zhodnotiť. Zmesový odpad tvorí 86,89% vyprodukovaného odpadu organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.

Popis opatrenia O-07: Niektoré organizácie poskytli údaje len o množstve zmesového komunálneho odpadu, z čoho usudzujeme, že v niektorých organizáciách sa netriedi odpad. Preto navrhujeme pre dané organizácie zaobstaráť nádoby na zber recyklovateľného odpadu ako papier, sklo, plasty a pod. Prvým krokom tohto opatrenia je vytvorenie databázy jestvujúcich nádob. Investícia sa bude dať

stanoviť až na základe zistených skutočností. Personálne zabezpečenie predpokladáme z jestvujúcich kapacít úradu PSK.

Popis opatrenia O-08: Medzi komunikáciu možno zaradiť zdieľanie úspechu (množstvo recyklovaného odpadu z mesiaca na mesiac, po roku, odklon od skládok atď.), vysvetlenie výhod recyklácie. Personálne kapacity sú zahrnuté v časti „Komunikačná stratégia“.

Popis opatrenia O-09: Medzi motiváciu možno zaradiť motivovanie ľudí, najmä tých, ktorí ešte nerecyklujú aby začali. Motivovať možno rôznymi bonusmi na verejné služby/dopravu, v školách žiakov rôznymi ovocnými /mliečnymi odmenami a pod. Personálne kapacity sú zahrnuté v časti „Komunikačná stratégia“.

Popis opatrenia O-010: Medzi vzdelávanie možno zaradiť organizovanie v jednotlivých organizáciách školenia o správnom nakladaní s odpadmi. Využívanie sociálnych médií alebo informačných panelov webovej stránky na podporu recyklačných programov. Viest' žiakov v školách/škôlkach k recyklácii už od najmenšieho veku. Personálne kapacity sú zahrnuté v časti „Komunikačná stratégia“.

Opatrenia ako komunikácia, vzdelávanie, motivácia je možné využiť ako opatrenie na dosiahnutie špecifických cieľov pre každý typ odpadu.

15.6.4 Popis opatrení pre biologicky rozložiteľný odpad (BRO)

Štúdiou sa zistilo, že biologicky rozložiteľný odpad tvorí takmer 45% zmesového komunálneho odpadu a 6% tvoria nepoužité potraviny. Vzhľadom na čoraz väčšiu celoročnú dostupnosť ovocia a zeleniny BRO v smetnom koši pribúda. Treba zabezpečiť jeho triedený zber⁶⁷. Zavádzanie triedeného zberu. Na dosiahnutie optimálneho nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom bola spracovaná „Stratégia obmedzovania ukladania biologicky rozložiteľných odpadov na skládky odpadov“, schválená uznesením vlády SR č. 904/2010. Cieľom je znížiť množstvo BRO na skládkach odpadu. Opatrenia sú zamerané najmä na komunitné recyklovanie v rámci organizácií. V prešovskom kraji sú vybudované zariadenia na spracovanie BRO ako aj bioplynové stanice. Jedna bioplynová stanica je už vo výstavbe a ďalšie dve sa plánujú postaviť. Prepis zákona 460/2019 Z. z. o odpadoch z roku 2019 doplnený o neskoršie predpisy ukladá povinnosť zaviesť a zabezpečovať vykonávanie triedeného zberu.⁶⁸

Aj pre splnenie tohto cieľa je nevyhnutná práca s cieľovými skupinami komunikačnej stratégie.

Popis opatrenia O-011: Jedným z opatrení je poveriť zodpovedné osoby zvýšenou kontrolou nelegálneho spaľovania BRO a dodatočne s políciou riešiť vzniknuté priestupky.

Popis opatrenia O-012: Darovanie vhodných potravín družstvám/súkromným osobám ako krmivo pre zvieratá zabráni zbytočnému plytvaniu potravín ktoré by inak skončili na skládke odpadov.

Popis opatrenia O-013: Využitie potravín po dátume expirácie v bioplynových staniciach.

15.6.5 Popis opatrení pre odpad z papiera

Veľké množstvo papiera je stále súčasťou zmesového komunálneho odpadu. Pri odpadovom papieri je dôležité aby sa nezneškodňoval skládkovaním ale zhodnocoval materiálovo. Treba pokračovať v znižujúcom sa trende keďže papier a lepenka spĺňajú definíciu biologicky rozložiteľných odpadov a musia byť odklonené od skládok odpadov. Recykláciou 1 tony papiera sa zachráni 17 stromov a ušetrí

⁶⁷ <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-sr-19-25.pdf>

⁶⁸ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2019/460/>

4000kWh energie čo prispieva k ďalšiemu znižovaniu emisií.⁶⁹ Papier sa dá vďaka novým technológiám efektívne šetriť najmä v kancelárskych priestoroch.

15.6.6 Popis opatrení pre odpad z plastov

Produkcia plastov sa celosvetovo z roka na rok zvyšuje a odpady z plastov tvoria obrovskú environmentálnu záťaž. Takmer 7%⁷⁰ plastov sa nachádza aj v komunálnom odpade, ktorý končí na skládkach. Plasty je možné recyklovať obmedzene a väčšinou dochádza ku tzv. „downgradingu“ kedy sa plasty recyklujú na „nižšiu formu“. Ako príklad možno uviesť recykláciu PET fliaš na rôzne fólie. Od roku 2022 sa na Slovensku zálohujú PET fľaše. Je to jeden zo spôsobov ako zvýšiť záujem ľudí o recykláciu.

Popis opatrenia O-O17: Na splnenie špecifického cieľa odporúčame nepoužívať v bufetoch a jedálňach jednorazové plasty. Rozdať zamestnancom a žiakom predmety vhodné na opakované použitie (sklenené fľaše, hliníkové slamky, nákupné tašky, dózy na jedlo).

Popis opatrenia O-O18: Informovať o správnom postupe pri vracaní zálohovaných fliaš. Podporovať a propagovať zálohovanie PET fliaš. Súčasťou komunikačnej stratégie

15.6.7 Popis opatrení pre odpady zo skla

Sklo sa veľmi dobre recykluje a veľa výrobkov zo skla je vratných a znova použiteľných. Sklo sa v prírode nerozkladá takmer vôbec. Sklo je možno neobmedzene recyklovať, pretože recyklovaním ne stráca svoje vlastnosti. V Prešovskom kraji sa zariadenie na spracovanie odpadu nenachádza. Jediné takéto zariadenie na území Slovenskej Republiky je Vetropack s.r.o. v Nemšovej. Na Slovensku sa zálohujú vratné fľaše.

15.6.8 Popis opatrení pre odpady z kovu

S odpadovým kovom sa stretávame dennodenne. Plechovky, konzervy by sa mali recyklovať aby čo najmenšie množstvo skončilo na skládkach. Odpady z kovu sú veľmi dobre recyklovateľné a recyklovaním sa následne využívajú ako druhotná surovina. Vzhľadom na existujúce spracovateľské kapacity ako aj na hustú sieť zberných a výkupní odpadov, ktoré sa zameriavajú predovšetkým na odpady zo železných a neželezných kovov, bude dosiahnutie cieľov materiálového zhodnocovania závisieť predovšetkým na správnom uplatňovaní stavu konca odpadu podľa Nariadenia Rady č. 333/2011, ktorým sa ustanovujú kritériá na určenie toho, kedy určité druhy kovového šrotu prestávajú byť odpadom podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES a nariadenia Komisie č. 715/2013, ktorým sa ustanovujú kritériá umožňujúce určiť, kedy medený šrot prestáva byť odpadom podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES.⁷¹

15.6.9 Popis opatrení pre elektronický odpad, batérie a akumulátory

⁶⁹ <https://www.usi.edu/recycle/paper-recycling-facts/>

⁷⁰ <https://www.triedenieodpadu.sk/plasty/>

⁷¹ POH 2016 – Prešovský kraj

Elektronika je v dnešnej dobe neodmysliteľnou súčasťou života. Každým dňom sa posúvajú technológie dopredu a je vysoká tendencia nahrádzať staršiu elektroniku za nové modernejšie kusy. Množstvo elektronického odpadu v budúcnosti narastie. Použité batérie a akumulátory je možné recyklovať v zberných nádobách alebo priamo u spracovateľa. Batérie obsahujú mnoho ťažkých kovov (napr. olovo, kadmium, nikel). V prípade, že sa tieto toxické látky nekontrolovane uvoľnia napríklad do pôdy alebo do podzemných vôd, ohrozujú zdravie ľudí a poškadzujú životné prostredie. Pri nakladaní s elektroodpadom je nevyhnutné dodržiavať stanovené podmienky tak, aby sa zabezpečila ochrana zdravia obyvateľstva a životného prostredia. Stanovené ciele zberu a spracovania elektroodpadu spolu s cieľom ich maximálnej recyklácie majú pomôcť k lepšiemu využívaniu surovínových zdrojov

15.7 Záverečné zhodnotenie

V sektore odpady sme ako prvé porovnali množstvo emisií skleníkových plynov prepočítaných na t CO_{2ekv} v celej Európskej únii. Emisie zo sektoru odpady sa v rámci celej Európskej únie z roka na rok znižujú. Následne sme porovnali nakladanie so zmesovým komunálnym údajom v EÚ a v Slovenskej Republike. V EÚ je trend znižovania skládkových odpadov a zvyšovanie recyklovaných a energeticky zhodnocovaných odpadov. Na Slovensku sa zvyšuje množstvo recyklovaných odpadov avšak počet skládkovaných odpadov sa drží na približne rovnakej úrovni. Porovnali sme množstvo vyprodukovaných odpadov a spôsob zaobchádzania s nimi podľa jednotlivých krajov Slovenskej Republiky. V Prešovskom kraji sa produkcia odpadov držala približne na rovnakej úrovni. Výraznejšie stúpila v roku 2019. V grafoch sme ukázali spôsob nakladania s odpadmi za roky 2011-2019. Popísali sme jednotlivé zariadenia na spracovanie odpadov v Prešovskom kraji. Samostatne sme zhodnotili produkciu a spôsob nakladania s nebezpečným odpadom. Na základe poskytnutých údajov od organizácii v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK sme vypracovali porovnanie množstva vyprodukovaného odpadu a emisií skleníkových plynov z jednotlivých odpadov na základe typu vyprodukovaného odpadu. Ďalej sme popísali jednotlivé typy odpadov množstvo vyprodukovaného odpadu daného typu v rámci PSK a v rámci organizácii. Všetky spracované údaje v sektore odpady sú následne zobrazené aj v prehľadných grafoch a tabuľkách. Na záver sektoru odpady sme popísali špecifické ciele a k nim súvisiace opatrenia na zníženie emisií skleníkových plynov.

Tab. 93. Záverečné zhodnotenie sektoru odpady

| Špecifický cieľ | Opatrenie | Odhad investície (€) | Navrhovaný rok zavedenia opatrenia |
|-----------------|-----------|----------------------|------------------------------------|
| 1 | O1 | - | 2025 |
| | O2 | - | 2025 |
| | O3 | 8 000 | 2025 |
| 2 | O4 | 10 000 | 2030 |
| | O5 | 120 000 | 2050 |
| | O6 | - | 2050 |
| 3 | O7 | - | 2025 |
| | O8 | - | 2024 |
| | O9 | - | 2024 |
| | O10 | - | 2024 |
| 4 | O11 | - | 2025 |
| | O12 | - | 2025 |
| | O13 | - | 2030 |

| Špecifický cieľ | Opatrenie | Odhad investície (€) | Navrhovaný rok zavedenia opatrenia |
|-----------------|-----------|----------------------|------------------------------------|
| 5 | O14 | - | 2024 |
| | O15 | - | 2030 |
| | O16 | 2 000 | 2025 |
| 6 | O17 | 30 000 | 2025 |
| | O18 | 2 000 | 2024 |
| | O19 | - | 2024 |
| 7 | O20 | - | 2024 |
| 8 | O21 | - | 2024 |
| 9 | O22 | - | 2030 |
| | O23 | - | 2024 |
| | O24 | - | 2024 |
| 10 | O25 | - | 2025 |
| Spolu | | 172 000 | |

Odhad úspory emisií skleníkových plynov je možný až po získaní kompletných dát a presných dát z monitoringu odpadového toku vyprodukovaným organizáciami.

16 Sektor SMART riešenia

16.1 Definícia SMART riešení

Pojem SMART sa stal moderným slovom a v súčasnosti sa využíva takmer vo všetkých oblastiach ľudského života. Pre širokú škálu využitia ostáva tento pojem pomerne neprehľadný a nedefinovaný. V nízkouhlíkovej stratégii pojem SMART riešenia definujeme ako riešenia ktoré využívajú digitálne technológie, vďaka ktorým je PSK efektívnejší a ekologickejší. Ďalším cieľom SMART riešení je zatraktívniť rôzne ekologické opatrenia a zvýšiť tak záujem zamestnancov a obyvateľov. Škála využitia SMART riešení ktoré môže kraj využívať je obrovská a neustále rastie. Kvôli absencii všeobecne akceptovanej definície môžu byť SMART riešenia rozmanité koncepty s relatívne vysokou mierou voľnosti. Stať sa inteligentným regiónom je nepretržitý proces, pretože neexistuje región/kraj, ktorý urobil všetko a nemá už čo urobiť.

Vo svojej podstate je myšlienka SMART riešení o vytvorení a prepojení rôznych infraštruktúr za účelom generovať udržateľnejší hospodársky rozvoj a lepšiu kvalitu života. V nízkouhlíkovej stratégii sa využijeme na SMART riešenia na prepojenie jednotlivých sektorov za účelom zníženia produkcie množstva skleníkových plynov.

16.2 Benefity SMART riešení

Koncept inteligentného mesta je veľmi náročný a komplexný avšak prináša množstvo benefitov. Najväčším benefitom je technologický postup a zefektívnenie zberu, spracovania a analyzovanie dát. Konceptom inteligentného mesta sa môže zlepšiť svoju funkčnosť, dlhodobú udržateľnosť a zvýšiť životnú úroveň občanov.

- **Zvýšená miera funkčnosti mesta:**
Patrí sem funkčná ekonomika, prepojenosť a prepojitelnosť, efektívna doprava a energetika, zamestnanosť, možnosti na vzdelávanie a bývanie.
- **Udržateľnosť:**
Využívanie zdrojov s ohľadom na budúce generácie. Zdroje by sa nemali permanentne zničiť ani vyčerpať. Udržateľnosť platí aj pre ekonomiku. Inteligentné mestá efektívne využívajú zdroje na vytvorenie infraštruktúry ktorá spotrebuje čo najmenej zdrojov.
- **Zvýšenie životnej úrovne občanov:**
Lacné zdroje energie, moderná, efektívna a pohodlná verejná doprava, kvalitné vzdelávanie, rýchle a kvalitné verejné služby, čistota životného prostredia ⁷²

⁷² Mechanizmus pilotnej schémy pre mestá a obce v oblasti SMART Cities financovaných z prostriedkov EŠIF a nástrojov podpory Európskej únie vrátane návratných foriem financovania

16.3 Analýza súčasného stavu na úrovni Európskej únie a Slovenskej republiky

16.3.1 Európska únia

Na dosiahnutie európskych cieľov v oblasti životného prostredia je dôležitý proces premeny miest na inteligentné. Európske inovačné partnerstvo – Inteligentné mestá a spoločensvá, ktorá je partnerstvom, ktoré prepája mestá, participujúce sektory a občanov pre zlepšenie životnej úrovne v mestách cez udržateľné a integrované urbánne riešenia, čo zahŕňa aplikáciu inovácií, vyššiu energetickú efektívnosť, efektívne transportné riešenia, inteligentné využitie informačných a komunikačných technológií a celkové riešenia pre výzvy v oblastiach životného prostredia, zdravia a v sociálnej oblasti. Pre SMART riešenia existuje 11 prioritných oblastí.

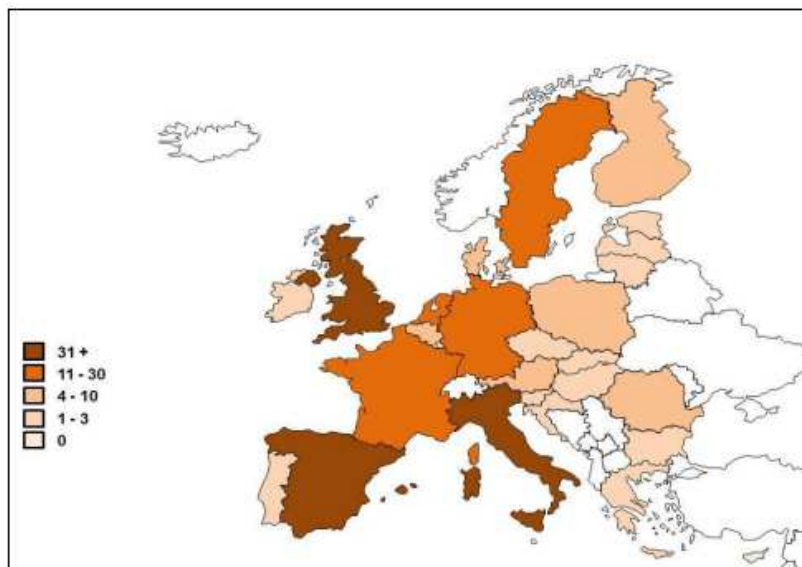
- Udržateľná urbánna mobilita – posun od energeticky náročných spôsobov transportu na
- Udržateľné mestské časti – zníženie energetickej náročnosti budov
- Integrovaná infraštruktúra a procesy v energetike, informačno – komunikačných technológiách a transporte
- Orientácia na občanov mesta – občania tvoria súčasné trendy v urbanizácii
- Riadenie a regulácia - tvorba strategickej vízie mesta
- Integrované plánovanie a manažment – koordinácia rôznych oblastí riadenia SMART City
- Zdieľanie znalostí - zdieľanie znalostí na medzinárodnej, štátnej i lokálnej úrovni.
- Základné hodnoty, výkonnové indikátory a metriky – určenie ucelenej metodiky na benchmarking
- Otvorené dáta (Open data) - transparentný a užívateľsky jednoduchý prístup k dátam
- Štandardy - vytvorenie rámca štandardov a jeho revíziu pre SMART City
- Biznis modely, financovanie a obstarávanie – kombinované financovanie a obstarávanie

Európsky hospodársky a sociálny výboru EÚ v roku 2015 navrhol, aby európske inštitúcie a národné vlády spojili koncepciu inteligentného modelu s udržateľným a integrovaným modelom rozvoja a aby bol založený na súdržnosti a súčasnej integrácii šiestich pilierov, ktoré umožnia:

- technológie a nástroje na zvýšenie energetickej účinnosti, tiež integrácia obnoviteľných zdrojov energie,
- šírenie technologických platforiem a pripojenia na vytvorenie nových systémov digitálnych služieb,
- nové digitálne služby na zlepšenie kvality života a práce občanov a podnikov,
- prispôbenie mestskej infraštruktúry a prestavbu miest,
- vzdelávanie a odbornú prípravu občanov, podnikov a verejného sektora v oblasti digitálnych zručností,
- model hospodárskej a finančnej udržateľnosti investícií.

Prítomnosť všetkých týchto šiestich pilierov by mala byť štandardnou súčasťou strategického projektu inteligentných miest.

Naprieč celou Európskou úniou sa nachádzajú mestá, ktoré majú status SMART CITY. Najviac sa ich nachádza v západných krajinách (Španielsko, Taliansko), najmenej v strednej a východnej Európe.



Obr. 23. Počet SMART CITIES/ SMART REGIONOV naprieč Európskou Úniou ⁷³

Vzhľadom na to, že každé jedno mesto, každý jeden región je odlišný SMART riešenia sú navrhované individuálne a optimálne. Niektoré SMART riešenia sa počas rokov overili a ukázali výsledky. Medzi najčastejšie generické SMART opatrenia s vysokým potenciálom zvýšenia kvality života a zníženia emisií skleníkových plynov patria:

Tab. 94. Generické SMART riešenia v Európskych regiónoch a mestách

| SMART RIEŠENIE | POPIS RIEŠENIA | DÔSLEDKY |
|-------------------------------------|---|--|
| SMART riešenia v oblasti cyklistiky | Sharing bicyklov, elektrické bicykle, Aplikácie na využívanie sharovaných bicyklov. | Zníženie produkcie skleníkových plynov, zdravší životný štýl |
| Integrovaná multimodálna doprava | Využívanie SMARTfónov na kúpu lístkov, Aplikácie na podporu integrovanej dopravy, | Zníženie produkcie skleníkových plynov, zvýšenie využívania verejnej, zvýšená konkurenčná schopnosť verejnej dopravy |
| SMART dopravný tok | Zavedenie inteligentného plánovania trás, zavedenie senzorov a meračov, sledovanie trás | Zníženie produkcie skleníkových plynov, zníženie spotreby, zníženie času jazdy, zvýšenie dopravného toku |
| SMART technológie a manažment budov | Inteligentné a „zelené“ technológie, inteligentné zástrčky, využitie LED technológie, využitie rôznych snímačov | Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie spotreby energií, Zvýšenie bezpečnosti budovy |

⁷³ Mapping SMART cities in the EU – STUDY

| SMART RIEŠENIE | POPIS RIEŠENIA | DÔSLEDKY |
|--|--|--|
| SMART verejné osvetlenie | Využitie LED technológií, senzory, centrálny monitorovací systém | Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie spotreby energie |
| SMART voľne dostupné platformy | Mobilné aplikácie, platformy a internetové stránky slúžiace na zlepšenie kvality života | Zníženie produkcie skleníkových plynov Nové pracovné miesta Využitie informácií z privátneho sektora v oblasti energetiky a životného prostredia |
| Verejné dostupné pre vládne služby | Zavedenie systému eGOV, dostupné vládne stránky | Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie potreby cestovať do kancelárií |
| Miestne integrované iniciatívy trvalej udržateľnosti | Inteligentný manažment energií, Monitorovanie a používateľský feedback, samostatná organizácia, lokálna kooperácia | Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie spotreby energií Inklúzia |

16.3.2 Slovenská republika

Rozvoj konceptu SMART riešení na Slovensku v porovnaní s ekonomicky vyspelejšími krajinami zaostáva.

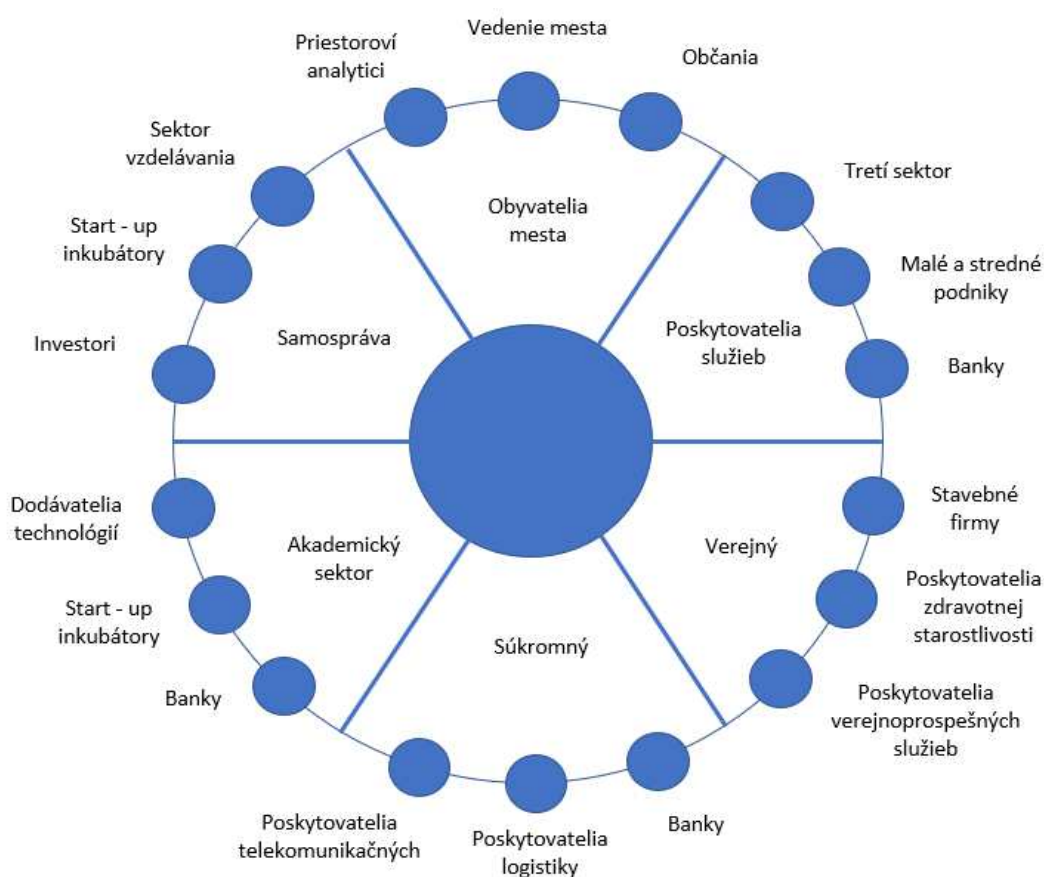
Tak ako v iných štátoch Európskej Únie aj na Slovensku sa čoraz viac miest, krajov a regiónov zapája do zavádzania inovatívnych riešení. Medzi aktuálne trendy v oblasti inovácií patrí digitalizácia. Je to proces premeny informácií do efektívnejších a použiteľnejších foriem. Digitalizácia však so sebou prináša aj nové výzvy ako kybernetická bezpečnosť. Pre ďalší rozvoj je dôležité centrálné spracovanie dát. Týždenne sa Slovensku vytvorí toľko dát ako v roku 2002 za celý rok. Trendom v ukladaní dát sa stávajú cloudové úložiská. Predpokladá sa že viac ako 2/3 profesionálnych aplikácií bude fungovať na cloudových úložiskách. Ďalším trendom je IoT. Je to prepojenie ľudí, procesov a analytických nástrojov so senzormi a meračmi. Vďaka internetu je dnes prepojených viac ako 20 miliárd objektov. Efektívna implementácia inovácií predpokladá spoluprácu všetkých relevantných strán. V Slovenskej republike aktuálne neexistuje koordinátor pre podporu SMART City projektov. Tvorba a realizácia projektov SMART City si vyžaduje zapojenie všetkých skupín obyvateľov. Koncept SMART City je primárne zameraný na sídla s väčšou hustotou obyvateľstva predovšetkým kvôli naliehavosti problémov, ktorým dané mestá čelia, ale môže byť rovnako dobre aplikovaný aj v malých mestách ako aj v rozsiahlejších územných celkoch (SMART Region). Aj keď formálne je nositeľom projektov inovatívnych riešení samospráva, jeho hnacím motorom sú predovšetkým podniky, napríklad z oblasti energetiky, informatiky a elektrotechniky.

MH SR má pri podpore inovatívnych riešení určité princípy: Podpora inovácií za účelom zvýšenia kvality života, udržateľnosť riešení, zodpovedne definované priority, spolupráca všetkých zadaných strán, udržateľnosť podporných mechanizmov, zodpovedné financovanie, definovanie všetkých možností financovania, participácia občanov, využitie zahraničných skúseností. Je nevyhnutné podporovať riešenia, ktoré sú dlhodobu prínosné. Dôležitá je spolupráca všetkých

zainteresovaných strán a takisto aj participácia zo strany občanov, keďže žiadne riešenie nie je o jednotlivcovi. Väčšina prostriedkov na podporu inovácií pochádza zo štrukturálnych a investičných fondov.

Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku:

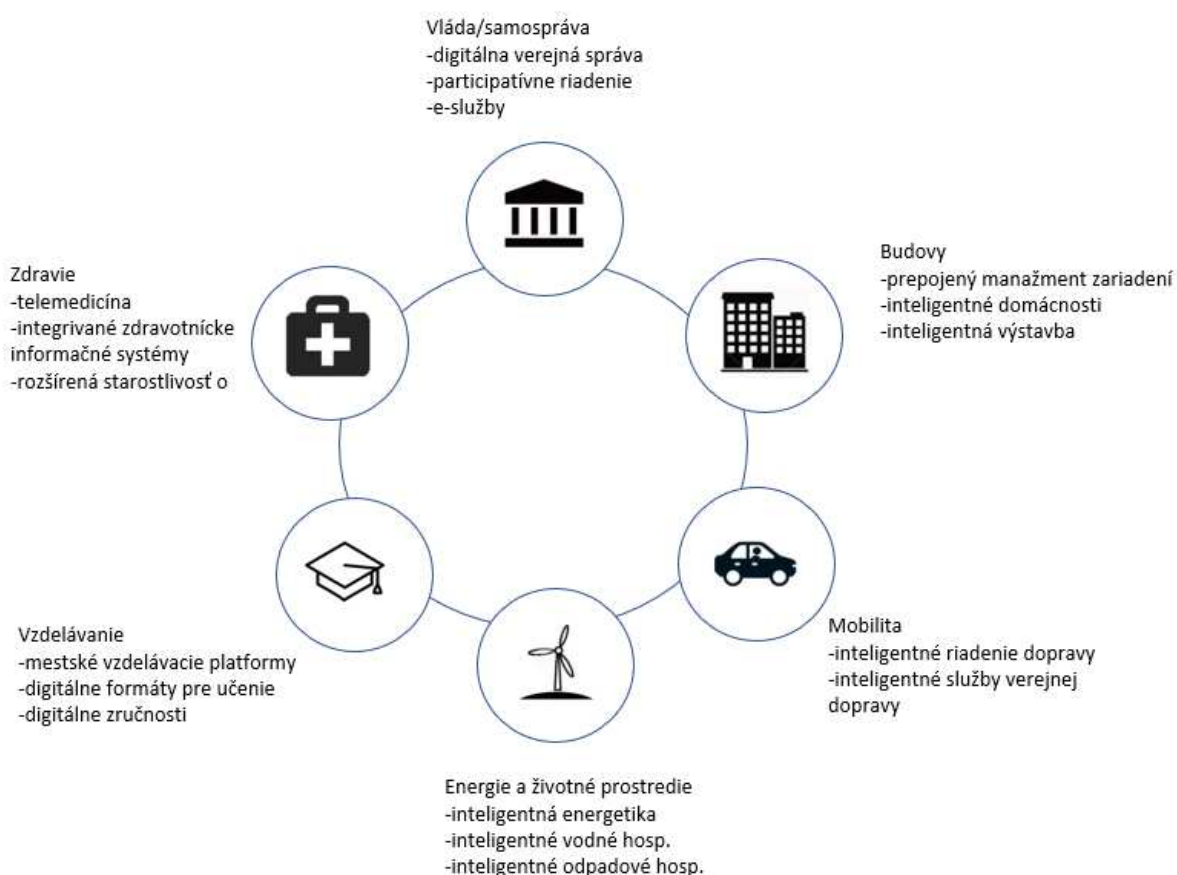
Podpora inteligentných miest a regiónov by mala vychádzať zo vzájomnej spolupráce zúčastnených strán už od skorého začiatku procesu, ktorý začína formulovaním vízie, priorít, možností politik a vedie až k definovaniu veľmi konkrétnych opatrení. V prvom rade je nevyhnutné informovať a motivovať všetky skupiny zúčastnených strán, aby sa pridali k snahám o vytvorenie konceptu, či stratégie, za účelom účinnejšej kooperácie. Aktívni občania môžu iniciovať zmeny, ktoré podporia. Členovia mestských zastupiteľstiev musia byť hnacou silou v aktivitách súvisiacich so SMART riešeniami. Súkromný podnikateľský sektor, menšie a väčšie firmy sú výkonnými aktérmi rozvoja inteligentného mesta. Coworkingové priestory, inkubátory, akcelerátory a start-up sú dôležitým základom pre vznik nových nápadov. Existuje mnoho mimovládnych organizácií, ktoré sa zaoberajú sociálnymi a environmentálnymi témami, alebo ktoré sa zameriavajú na formovanie lepšieho podnikateľského prostredia.



Obr. 24. Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku⁷⁴

⁷⁴ Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách

Zavádzanie inovatívnych riešení prináša množstvo benefitov či už pre mesto alebo pre región. Pre podniky prinášajú inovačné prostredie, vstup do rôznych podnikových sietí a na zahraničné trhy, možnosti vstupu do pilotných projektov a získavanie konkurenčných výhod. Pre mesto je to zvýšenie investícií a zamestnanosti, vyššia atraktívnosť pre investície a lepšie miesto pre život, podpora pilotných riešení, premena mesta na platformu pre testovanie inteligentných a udržateľných riešení a dosahovanie environmentálnych parametrov. Štát benefituje zo zrýchlenia rastu miestnej ekonomiky a zlepšenia jej konkurencieschopnosti. Pre univerzity inovatívne riešenia prinášajú viac zdrojov na vedu a výskum, prepojenie výskumu a praxe v reálnom prostredí a možnosť zavádzania spolupráce so zahraničnými univerzitami a mestami. Pre občanov sú benefitom ich zapojenie do rôznych aktivít a využitie ich potenciálu, využívanie produktov šetrných k životnému prostrediu a generovanie udržateľných možností pre životný štýl.



Obr. 25. Komponenty SMART cities²

Na Slovensku sa už pripravilo a zhotovilo veľa zaujímavých a úspešných projektov. Projekty sa uskutočňovali v každom kraji. Medzi úspešné projekty na Slovensku patria:

Tab. 95. SMART riešenia realizované na území Slovenskej republiky

| SMART RIEŠENIE | POPIS RIEŠENIA | DÔSLEDKY |
|---|---|--|
| Pilotný projekt preferencie verejnej dopravy na križovatkách v Bratislave | Dynamické riadenie križovatiek | zvýši atraktivitu používania MHD, zníži množstvo vyprodukovaného CO ₂ |
| Podpora rozvoja Elektromobility v Žiline a Banskej Bystrici | Verejná osвета a podpora elektro mobility, Podpora alternatívnej formy dopravy za účelom zníženia environmentálnej záťaže a znečistenia | Zníženie produkcie skleníkových plynov, podpora rozvoja elektromobility, zníženie prevádzkových nákladov, zber dát o elektromobiloch |
| SENSONEO v Nitre | Inteligentné monitorovanie odpadu, Zvýšenie kvality služby zberu a zvozu odpadu, Optimalizácia trás | Zníženie produkcie skleníkových plynov, Zber údajov o odpadoch, zvýšenie kvality služieb, zlepšenie kvality separátov |
| Zelený promenádový most v Trenčíne | Vytvorenie zeleného promenádového mosta slúžiaceho ako centrum oddychu a pokoja | Prepojenie mosta a okolitej prírody do jedného celku, využitie druhotných surovín |

16.4 Analýza súčasného stavu v Prešovskom kraji

O využití moderných technológií diskutovali v roku 2017 v Košiciach predstavitelia Východoslovenskej investičnej agentúry so zástupcami samosprávy, vedecko-výskumných, vzdelávacích inštitúcií a podnikateľských subjektov pôsobiacich v Prešovskom a Košickom kraji s cieľom vytvoriť platformu SMART región východ. Prebehli viaceré semináre ohľadom regionálneho rozvoja, implementácie inteligentných systémov, mobility a elektromobility.

Prešov patrí k regionálnym centráram, ktoré pracuje v rámci konceptu SMART CITIES. Víziou je prosperujúce centrum Prešovského kraja, ktoré je atraktívne pre obyvateľov, zamestnávateľov a návštevníkov. Koncept SMART city sa zameriava na 3 prioritné oblasti a to: doprava, životné prostredie a otvorená samospráva. Príklady konkrétnych činností sú uvedené nižšie:

Doprava:

- **Masterplan – Program udržateľnej mobility**
- **Verejná doprava**
- **Nemotorová doprava**

Mesto Prešov už začalo pripravovať a realizovať SMART riešenia.

V oblasti mobility sú dlhodobé ciele mesta zvyšovanie kvality hromadnej prepravy, zavádzanie rezidenčného parkovania a masívna podpora alternatívnych spôsobov prepravy pre obyvateľov mesta. Aktuálne sa pripravujú projekty ako: vypracovanie masterplanu, vytvorenie nových nabíjajúcich staníc a prístreškov pre bicykle.

Životné prostredie:

- **Dohovor primátorov a starostov – Koncept energetickej efektívnosti Prešova**
- **Revitalizácia verejných priestranstiev a priestorov medzi bytovkami**

- **Program odpadového manažmentu**

Ochranu životného prostredia realizuje mesto modernými prístupmi v starostlivosti o zelené plochy, obnovou a vytváraním mestských parkov a ekologickými prístupmi v odpadovom hospodárstve. Aktuálne sa pripravujú projekty ako: revitalizácia parku, revitalizácia vnútroblokov, projekt centrálného mestského parku.

**Vedenie mesta/samosprávy:
E-government⁷⁵**

Prešov je dlhodobo uvádzaný ako príklad v oblasti open data, zároveň systematicky zvyšuje počet elektronicky dostupných služieb pre občanov mesta. V oblasti nakladania s energetickými zdrojmi mesto dlhodobo investuje do energetickej efektívnosti budov a infraštruktúry mesta, kde zavádza inteligentné riešenia 21. storočia.

16.5 Návrh opatrení pre sektor SMART riešení.

Premenu miest a celkovo regiónu na SMART si vyžaduje implementáciu nových technológií a projektov. Sektor SMART riešení svojím rozsahom zasahuje do všetkých sektorov vyššie spomenutých v NUS. Niektoré SMART riešenia už v rámci Prešovského samosprávneho kraja zavedené sú. Opatrenia navrhnuté v sektore SMART cities priamo dopĺňajú opatrenia navrhnuté v rámci iných sektorov.

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|--|--|--|---|
| Špecifický cieľ ŠC-50-SC1 – Využitie SMART riešení v sektore budovy | | | |
| SC-O1 | Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci jednotlivých budov | Kontrolu vstupu využitím čítačiek kariet/QR kódov | Nehodnotí sa |
| SC-O2 | Zastrešené v sektore energetika | Monitorovanie, meranie a vyhodnocovanie priebehu spotrieb v budovách | Nehodnotí sa |
| SC-O3 | Zastrešené v sektore budovy | Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov | Nehodnotí sa |
| SC-O4 | 1 000 000 | Recyklácia šedej vody | Nehodnotí sa |
| SC-O5 | 500 000 | Systém riadenia osvetlenia | Nehodnotí sa |

⁷⁵ SMART CITY of PREŠOV

| Opatrenie | Investícia [€, -bez DPH] | Popis | Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok) |
|--|---|--|---|
| Špecifický cieľ ŠC-50- SC2: Využitie SMART riešení v sektore energetika | | | |
| SC-O6 | Zastrešené v sektore energetika | SMART solárne panely | Nehodnotí sa |
| SC-O7 | Zastrešené v sektore energetika | SMART fotovoltaické panely | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-50- SC3: Využitie SMART riešení v sektore doprava | | | |
| SC-O8 | Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK | Využitie inteligentných semaforov so senzormi | Nehodnotí sa |
| SC-O9 | Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK | Využitie dedikovaných semaforov pre cyklistov | Nehodnotí sa |
| SC-O10 | Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK | Modernizovanie MHD zastávok | Nehodnotí sa |
| SC-O11 | Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK | Monitorovanie obsadenosti parkovacích miest a získavanie dát o parkovaní | Nehodnotí sa |
| Špecifický cieľ ŠC-30-SC4: Využitie SMART riešení v sektore odpady | | | |
| SC- O12 | Zastrešené v sektore odpady | Zaviesť SMART odpadový manažment | Nehodnotí sa |

16.5.1 Popis opatrení v sektore SMART riešení pre budovy

Pred zavedením inteligentných riešení je vhodné posúdiť budovy z hľadiska ich pripravenosti. Tím expertov Európskej komisie zhotovil tzv. SMART Readiness Indicator (SRI). Tento indikátor opisuje budovu z hľadiska pripravenosti na inteligentné riešenia. Ukazovateľ predstavuje percentuálne skóre reálnej úrovne inteligentných systémov v budove oproti dosiahnuteľnému maximu.

Popis opatrenia SC-O1-Kontrolu vstupu využitím čítačiek kariet/QR kódov: Výhod používania čítačiek pri vstupe do budovy je hneď niekoľko. Otvorenie dverí na kartu alebo čip zabezpečí, že sa do priestorov nedostanú nežiaduce osoby. Zároveň sa tak dá vyhodnocovať počet ľudí v budove/priestoroch. Údaje o počte ľudí v budove sú dôležité pri vyhodnocovaní návrhu opatrení pre energetický manažment v budove a energeticky efektívnu prevádzku budovy.

Popis opatrenia SC-O2-Monitorovanie, meranie a vyhodnocovanie priebehu spotrieb v budovách: Inteligentné meranie a monitorovanie spotreby energií umožňuje spotrebovávanie energie len v prípade potreby a tým umožňuje úsporu financií a ich využitie na zlepšenie kvality života. Systém monitorovania energie je najvýznamnejšou požiadavkou na zníženie energetických výdavkov budovy. Systém monitorovania energie sa vykonáva pomocou meračov energie spolu so záznamníkmi údajov. Tieto údaje súvisiace so spotrebou sú spracované a premietnuté do dataloggera a potom tieto údaje preniesie do LAN alebo cloudového servera.

V súčasnosti PSK v spolupráci so spoločnosťou Eneco s.r.o. plánuje vytvorenie energetického informačného systému (EIS) resp. regionálneho energetického systému (REIS). Bude to nástroj na zhodnotenie stavu a naplánovania aktivít v regionálnej energetike. Výstupy budú slúžiť na porovnávanie a kontrolu. Nástroj sa bude zameraný na vybudovanie ľudských kapacít, ktorí by mali byť nositeľmi a propagátormi myšlienky nového prístupu k prírode a ekológii.

Popis opatrenia SC-O3-Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov: Optimalizovanie teplôt v rôznych miestnostiach vzhľadom na aktuálnu potrebu, umožňuje energeticky zefektívniť prevádzku budovy. Meraním koncentrácie CO₂ vo vzduchu spúšťať výmenu vzduchu len keď sa dosiahne stanovená hodnota. Toto opatrenie predpokladá realizáciu opatrenia B – O7: RIADENÉ VETRANIE OBJEKTOV S REKUPERÁCIOU TEPLA. V súčasnosti sa nútené vetranie v objektoch organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK využíva veľmi obmedzene. Stav je analyzovaný a uvedený v sektore Budovy.

Popis opatrenia SC-O4-Recyklácia šedej vody: Systém automatického a inteligentného riadenia svetla v budove, ktorý umožňuje napr. vypínanie/zapínanie (s časovými funkciami, detektormi pohybu...), stmievanie (v prítomnosti s detektormi osôb), riadenie intenzity príp. teploty svetla, meranie spotreby pre osvetlenie a iné. Vo verejných budovách spotreba elektrickej energie na osvetlenie tvorí významný podiel z celkovej spotreby EE.

Popis opatrenia SC-O5-Systém riadenia osvetlenia: Recykláciou šedej vody (voda z umývadiel a sprch) na splachovanie WC sa ušetrí značné množstvo pitnej vody. Šedá voda prechádza cez mechanické, biologické a iné filtre do zbernej nádoby, odkiaľ sa následne využíva na splachovanie. Toto opatrenie je viazané na rozsiahle stavebné úpravy a jeho realizácia je možná iba v prípade hĺbkovej rekonštrukcie objektu. Opatrenie však patrí aj medzi mitigačné opatrenia zamerané na adaptáciu na zmenu klímy.

16.5.2 Popis opatrení v sektore SMART riešení pre energetiku

Popis opatrenia SC-O6-SMART solárne panely: Využitie SMART solárnych panelov s automatickým systémom natáčacieho tienenia solárnych kolektorov. V prípade neodoberania tepla zo solárnych panelov sa tak zabraňuje prehrievaniu a tým degradácii solárnych panelov. Systém automaticky reguluje dodané teplo zo solárnych panelov a umožňuje aj obmedzenie výkonu na úplné minimum, v prípade, že by nebola takmer žiadna potreba tepla. Toto opatrenie je viazané na realizáciu opatrenia E 06 - Inštalácia termálnych solárnych systémov.

Popis opatrenia SC-O7-SMART fotovoltaické panely: SMART fotovoltaické panely využívajú optimalizačné čipy priamo v paneloch a minimalizujú sa tak straty tienením. Toto opatrenie je viazané na realizáciu opatrenia E 07- Inštalácia fotovoltaických lokálnych zdrojov výroby EE.

16.5.3 Návrh opatrení v sektore SMART riešení pre dopravu

Popis opatrenia SC-O8-Využitie inteligentných semaforov so senzormi: Inteligentné semafore reagujú na dopravu v reálnom čase. Systém semaforov, ktorý sa dokáže učiť, predvídať, monitorovať a reagovať na dopravné situácie a požiadavky v reálnom čase, je ústredným prvkom inteligentného mesta. Inteligentné semafore sú adaptívne, čo znamená, že zhromažďujú údaje o číslach vozidiel a počasí, takže môžu v reálnom čase upravovať dĺžku signálu. Namiesto toho, aby sa svetlá menili vo vopred definovaných intervaloch počas dňa, svetlá sa môžu meniť podľa dopravných potrieb v reálnom čase. Štatistiky údajov pomáhajú zlepšiť tok dopravy a znížiť preťaženie ulíc mesta.

Popis opatrenia SC-O9-Využitie dedikovaných semaforov pre cyklistov: Využívanie a uprednostňovanie pred motorovou dopravou) bicyklov ako forma dopravy v obciach neprodukuje žiadne emisie skleníkových plynov. K zatraktívneniu cyklo dopravy môžu výrazne pomôcť SMART riešenia. Dedikovaný semafor a zelený vlny pre cyklistov umožňujú cyklistom lepší prechod cez križovatky. Osvetlenie cyklotrás zvyšuje bezpečnosť počas tmy a zhoršenej viditeľnosti. Automatické parkovanie bicyklov umožňuje bezpečné parkovanie bicyklov na jednom mieste v podzemných alebo nadzemných miestach. Príkladom je parkovacia veža na vlakovej stanici v Trnave. Toto opatrenie je viazané na realizáciu **Špecifický cieľ ŠC-30-D1 – Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás s rozdelením etáp do roku 2030 a 2050.**

Popis opatrenia SC-O10-Modernizovanie MHD zastávok: Jednou z ciest ako medzi obyvateľmi zatraktívniť MHD je využívanie inteligentných zastávok MHD. Inteligentné MHD zastávky, ktoré sledujú polohy vozidiel MHD v reálnom čase, umožňujú nabíjanie mobilných telefónov a majú Wi-Fi hotspot. Príkladom inteligentnej MHD zastávky je zastávka Blumentál v Bratislave.

Popis opatrenia SC-O11-Monitorovanie obsadenosti parkovacích miest a získavanie dát o parkovaní: Parkovanie je čoraz väčším problémom najmä v mestách. Parkovacie senzory umiestnené v rámci parkovacích miest, patria do skupiny zariadení IoT a zberajú dáta o obsadenosti parkovacích miest. Na zber a vyhodnotenie dát je možné miesto parkovacích senzorov využiť aj kamery. Následným spracovaním dát sa dá vypracovať analýza obsadenosti parkovacích miest. V mobilnej aplikácii sa následne dá zistiť dostupnosť/obsadenosť parkovacích miest v obci. Toto opatrenie je viazané na realizáciu - **O6 – budovanie záchytných parkovísk** zo sektoru doprava.

16.5.4 Návrh opatrení pre sektor odpady

Popis opatrenia SC-O12-Zaviesť SMART odpadový manažment: SMART odpadový manažment využíva IoT senzory na odpadových košoch, alebo priamo inteligentné odpadové koše, ktoré automaticky posielajú dáta organizáciám, ktoré sa zaoberajú zberom odpadu. Tým sa zabezpečí manažment odpadu v reálnom čase. Pomocou analytických softvérov sa dá následne automatizovať a vylepšiť zber odpadu. Výsledkom je, že zberné vozy využívajú najrýchlejšie cesty a majú výjazd, len keď je to naozaj potrebné. Šetrí sa tak čas, palivo aj peniaze a produkuje sa menej emisií. Využitím odpadového manažmentu sa dá optimalizovať každý aspekt zberu odpadu. Toto opatrenie je viazané na realizáciu – **O-05 – Špecifický cieľ ŠC-50- O2: Zefektívniť zber a zvoz odpadu zo sektoru odpady.**

Ak by sa v budúcnosti vypracovávala NUS celého Prešovského kraja rozšíril by sa aj zoznam možných navrhovaných opatrení. Medzi nimi riešenie v sektore patria:

Optické triediace zariadenia

Zariadenia využívajú senzory, ktoré pomáhajú pri separácii recyklovateľných a kompostovateľných z odpadového toku. Pracovníci pracujú s dátami a sledujú triedenie odpadov. Triediaci proces znižuje emisie tým, že vytriedením odpadu sa odpad následne spracuje tak ako je to ekonomicky a ekologicky najvhodnejšie.

16.6 Záverečné zhodnotenie

V sektore SMART riešení sme analyzovali súčasný stav implementácie a úspešnosti inteligentných riešení v rámci Európskej Únie. Uviedli sme aj konkrétne využitie inteligentných riešení v praxi v európskych mestách. Analyzovali sme koncept SMART riešení na Slovensku a takisto sme uviedli príklady inteligentných riešení v praxi. Mesto Prešov už začalo s implementáciou niektorých v praxi osvedčených opatrení. Navrhli sme SMART riešenia pre jednotlivé oblasti energetika, budovy doprava a odpady.

Tab. 96. Záverečné zhodnotenie sektoru SMART riešení

| Špecifický cieľ | Opatrenie | Odhad investície (€) | Navrhovaný rok zavedenia opatrenia |
|-----------------|-----------|----------------------|------------------------------------|
| 1 | SC- O1 | - | 2030 |
| | SC- O2 | - | 2030 |
| | SC- O3 | - | 2030 |
| | SC- O4 | 1 000 000 | 2050 |
| | SC- O5 | 500 000 | 2050 |
| 2 | SC- O6 | - | 2040 |
| | SC- O7 | - | 2040 |
| 3 | SC- O8 | - | 2040 |
| | SC- O9 | - | 2040 |
| | SC- O10 | - | 2030 |
| | SC- O11 | - | 2030 |
| 4 | SC- O12 | - | 2030 |
| Spolu | | 1 500 000 | |

Odhad úspory emisií skleníkových plynov sa vyhodnocuje v jednotlivých sektoroch. V sektore SMART riešení sme vyhodnotili len investície. Inteligentné riešenie môžu priniesť želaný efekt iba v nadväznosti na zmeny v správaní sa užívateľov a realizácií zmien v ostatných oblastiach spadajúcich do NUS.

17 Vyhodnotenie dopadu opatrení na produkciu emisií skleníkových plynov do roku 2030

Počas referenčného roku sa vyprodukovalo emisií skleníkových plynov:

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Sektor budovy a energetika (2019) | 18 582 t |
| Sektor doprava (2019) | 21 018 t |
| Sektor odpady | 2 144 t |
| Spolu | 41 744 t |

Posudzované množstvo a zníženie emisií sa vzťahuje na organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja a nie na celé územie a všetky odvetvia kraja.

| VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2030 | | |
|---|--|---|
| SEKCIA V RÁMCI SEKTORA | MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISIÍ CO _{2ekv} (ton/rok) | STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ |
| SEKTOR BUDOVY | | |
| Administratívne budovy | 0,07 | Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie |
| Školy a školské zariadenia | 1 890,6 | Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie |
| Budovy správy ciest | 236,8 | Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie |
| Budovy sociálnych zariadení | 440,0 | Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie |
| Kultúrne zariadenia | 220,5 | Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie |
| SEKTOR DOPRAVA | | |
| Nemotorová doprava | nehodnotí sa | Návrh a budovanie cyklotrás, podpora zdieľaných dopravných prostriedkov, koordinácia umiestnenia a vyhradenie pozemkov pre stanoviská zdieľanej dopravy |
| Motorová doprava – PSK | 1 238,3 | Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK |

203

| VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2030 | | |
|---|---|--|
| SEKCIA V RÁMCI SEKTORA | MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISÍ CO _{2ekv} (ton/rok) | STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ |
| Motorová doprava - zmluvní dopravcovia | 4 927,8 | Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK |
| SEKTOR ENERGETIKA | | |
| Zavedenie systému energetického manažérstva | 113 | Priebežné meranie jednotlivých objektov, hlavných spotrebičov, exteriérového osvetlenia v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom údajov, evidencia a analýza spotrieb |
| Inštalácia FVLZ | 47,1 | Inštalácia fotovoltaických elektrární na strechy objektov za predpokladu možnosti využitia energie v objekte |
| Inštalácia solárnych systémov | 90,1 | Inštalácia termálnych solárnych systémov pre prípravu teplej vody |
| SMART CITY | | |
| Monitorovanie spotreby tepla objektov | nehodnotí sa | Monitorovanie spotrieb energie objektu vedie k identifikácii únikov a strát, zodpovednejšiemu nakladaniu s energiami a k uvedomejšiemu prístupu ľudí |
| Monitorovanie elektrickej energie | nehodnotí sa | Monitorovanie spotrieb energie objektu vedie k identifikácii únikov a strát, zodpovednejšiemu nakladaniu s energiami a k uvedomejšiemu prístupu ľudí |
| SEKTOR ODPADY | | |
| Zmesový odpad | nehodnotí sa | Zvýšenie množstva nádob na recykláciu. Motivácia, vzdelávanie a komunikácia s občanmi. Zvýšiť množstvo spaľovaného a recyklovaného zmesového odpadu. |
| BRO | nehodnotí sa | Založenie nádob na kompostovanie BR. Poverenie osôb kontrolou nelegálneho spaľovania. Darovanie potravín a analýza nákupu potravín |
| Papier | nehodnotí sa | Informovanosť o možnostiach recyklácie papiera, zabezpečenie zberných nádob na recykláciu papiera. Upozornenie na používanie jednorazových papierových obalov. Využívanie elektronických a informačných prostriedkov ako náhradu papiera |
| Plast | nehodnotí sa | Informovanosť o odpadových plastoch. Zákaz používania a náhrada jednorazových plastov. Zabezpečenie zberných nádob na odpadové plasty, upozornenie na používanie jednorazových plastov |
| Sklo | nehodnotí sa | Informovanosť o odpadových sklách, zabezpečenie nádob na recykláciu skla, |
| Kov | nehodnotí sa | Informovanosť o odpadových kovoch. Zabezpečenie nádob na recykláciu kovov. |
| Elektronika, batérie a akumulátory | nehodnotí sa | Informovanosť o odpadovej elektronike a batériách. Zabezpečenie nádob na odpadovú elektroniku a batérie. Oprava namiesto nákupu novej elektroniky. Nakupovanie kvalitnej elektroniky |
| SPOLU | 9 204,27 | |

Množstvo znížených emisií z hodnotených sektorov do roku 2030 je 22% z emisií referenčného roku 2019.

17.1 SWOT analýza implementácie navrhovaných opatrení

Pre explicitnú identifikáciu efektívnej stratégie implementácie navrhovaných opatrení NUS Prešovského kraja bola použitá SWOT analýza, vrátane explicitnej kvantifikácie váh α_i podľa tzv. Saatyho matice, ktorá akceptuje interakcie komparovateľných, jasne definovaných determinantov. Na základe získaných parciálnych výsledkov z realizovaných analýz boli identifikované kľúčové faktory silných a slabých stránok, príležitosti a ohrození. Kvantifikáciu váh α_i explicitne definovaných faktorov všetkých analyzovaných oblastí SWOT bola realizovaná v zmysle metodologického postupu tzv. Saatyho matice, pričom bola akceptovaná všeobecne platná podmienka $\sum \alpha_i = 1$. Rozmery Saatyho matice boli priamo determinované interaktívnou komparáciou vopred explicitne zadefinovaných faktorov identického rádu s hodnotením uvedeným v tabuľke 2. SWOT analýza predkladanej stratégie pre všetky posudzované sektory brarue do úvahy jestvujúci stav v PSK, ako aj smerovanie PSK deklarované v už zavedených strategických dokumentoch kraja, SR aj EÚ.

Tab. 97. Bodové hodnotenie pre vyhodnotenie SWOT analýzy alternatív:

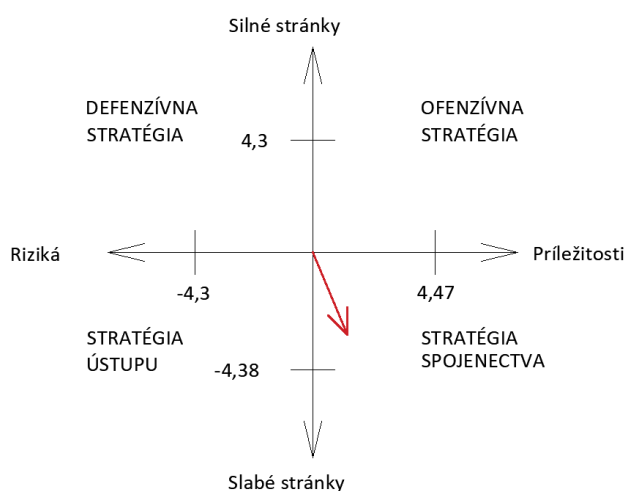
| Výhody | Nevýhody | Body |
|---------|-----------|------|
| 5 -100% | -1 – 100% | 5 |
| 4-80% | -2 – 80% | 4 |
| 3-60% | -3 – 60% | 3 |
| 2-40% | -4 – 40% | 2 |
| 1-20% | -5 – 20% | 1 |

Hodnotenie SWOT analýzy bolo vypracované metódou váženého bodového priemeru: $H = \sum b * p$. Pričom H je bodové skóre, b sú pridelené body podľa tabuľky nižšie a p je váha, ktorá bola pripísaná posudzovanému kritériu. Analýza bola vypracovaná v spolupráci so zástupcami PSK.

Tab. 98. SWOT analýza Nízkouhlíkovej stratégie organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

| Silné stránky | Váha α_i | Body | Spolu | Slabé stránky | Váha α_i | Body | Spolu |
|--|-----------------|------|-------|---|-----------------|------|-------|
| Súlad s environmentálnymi záväzkami SR voči EU | 0,07 | 5 | 0,35 | Utlmené aktivity v oblasti environmentálnej výchovy a osvetu na území PSK v dôsledku pandemických obmedzení | 0,07 | 3 | 0,21 |
| Súlad s environmentálnymi stratégiami SR voči EU | 0,08 | 5 | 0,4 | Nízka integrácia NUS do PSHR PSK | 0,1 | 4 | 0,4 |
| Súlad s Nízkouhlíkovou stratégiou SR | 0,1 | 5 | 0,5 | Vysoké zaťaženie mestského prostredia PSK stresovými faktormi (doprava, znečistenie ovzdušia a pod.) | 0,08 | 4 | 0,32 |
| Potenciál energetických zdrojov PSK | 0,12 | 3 | 0,36 | Absencia komplexnej stratégie adaptácie PSK na zmenu klímy | 0,18 | 5 | 0,9 |
| Stav a pripravenosť objektov PSK na implementáciu opatrení | 0,22 | 4 | 0,88 | Obmedzený vplyv PSK na ostatné samosprávy a subjekty na území kraja | 0,22 | 5 | 1,1 |

| Silné stránky | Váha α _i | Body | Spolu | Slabé stránky | Váha α _i | Body | Spolu |
|--|------------------------|------|-------------|---|------------------------|------|-------------|
| Stav a pripravenosť organizácií PSK na implementáciu opatrení | 0,22 | 3 | 0,66 | Obmedzený prístup k údajom o environmentálnych faktoroch na území PSK (doprava, spotreba energií a pod. mimo organizácií PSK) | 0,15 | 3 | 0,45 |
| Skúsenosti s realizáciou environmentálnych projektov v PSK | 0,19 | 5 | 0,95 | Absencia revízie stratégie využívania OZE na území PSK | 0,2 | 5 | 1 |
| Spolu | 1 | | 4,1 | Spolu | 1 | | 4,38 |
| Príležitosti | Váha α _i | Body | Spolu | Riziká | Váha α _i | Body | Spolu |
| Zvyšovanie energetickej efektívnosti budov | 0,22 | 5 | 1,1 | Vysoká investičná náročnosť navrhovaných opatrení | 0,25 | 5 | 1,25 |
| Zvyšovanie využívania OZE | 0,23 | 5 | 1,15 | Nedostatočná profesionálna príprava zamestnancov PSK na implementáciu NUS | 0,15 | 3 | 0,45 |
| Definovanie cieľov PSK v oblasti NUS | 0,1 | 5 | 0,5 | Nedostatočná motivácia obyvateľov a právnických osôb na území PSK na naplnenie stanovených cieľov | 0,01 | 3 | 0,03 |
| Zvyšovanie environmentálneho povedomia zamestnancov kraja | 0,11 | 5 | 0,55 | Dlhodobá návratnosť opatrení | 0,2 | 5 | 1 |
| Zvyšovanie environmentálneho povedomia obyvateľov kraja | 0,09 | 3 | 0,27 | Nedostatok odborných kapacít pri implementácii NUS | 0,19 | 3 | 0,57 |
| Zvýšenie inovatívnej úrovne PSK v oblasti environmentalistiky a energetiky | 0,1 | 3 | 0,3 | Súčasná geopolitická situácia a stav na trhu s energiami | 0,2 | 5 | 1 |
| Zlepšenie imisnej situácie na území PSK | 0,15 | 4 | 0,6 | | | | |
| Spolu | 1 | | 4,47 | Spolu | 1 | | 4,3 |


Obr. 26. Grafické znázornenie výsledku SWOT analýzy NUS PSK

207

Na základe SWOT analýzy sme stanovili, že NUS PSK je stratégia spojenectva. Tento výsledok reflektuje okrem dlhodobých podmienok na území PSK aj aktuálne dianie na Slovensku a v Európe. Vzhľadom na pandémiu ochorenia COVID-19, ktorá ovplyvnila dianie vo všetkých sférach života vo všetkých sektoroch a následnej eskalácie geopolitického diania, ktoré vyústilo do vojny sa PSK nachádza v zložitej situácii. Pri činnostiach a cieľoch zameraných na rozvoj kraja slabé stránky mierne prevládajú nad silnými stránkami.

Vzhľadom na zmenu energetickej politiky sa PSK nachádza v období, kedy pre environmentálne ciele prevládajú príležitosti nad rizikami. Aby PSK využilo otvárajúce sa príležitosti, na ktorých zvládnutie v súčasnosti nemá dost vnútorných kapacít musí postupne posilňovať svoju pozíciu a odstrániť nedostatky. Stratégia spojenectva v tomto prípade umožní zväčšiť vnútornú silu a podieľať sa na využití príležitosti v spolupráci so spoľahlivým partnerom.

Spojenectvo v ponímaní PSK sa má rozumieť ako spolupráca naprieč organizáciami, ako aj spolupráca PSK s externými špecialistami umožňujúcimi poskytnutie dostatočnej odbornej prípravy projektov.

18 Vyhodnotenie dopadu opatrení na produkciu emisií skleníkových plynov do roku 2050

Posudzované množstvo a zníženie emisií sa vzťahuje na organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja a nie na celé územie a všetky odvetvia kraja.

Tab. 99. Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení

| VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2050 | | |
|---|--|---|
| SEKCIA V RÁMCI SEKTORA | MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISIÍ CO _{2ekv} (ton/rok) | STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ |
| SEKTOR BUDOVY | | |
| Budovy PSK | nehodnotí sa | Nešpecifikované opatrenia, modernizácia, predpokladajú sa vysoké jednotkové náklady |
| SEKTOR DOPRAVA | | |
| Nemotorová doprava | nehodnotí sa | Budovanie cyklotrás, podpora zdieľaných nemotorových dopravných prostriedkov, budovanie prestupných terminálov zdieľanej a hromadnej dopravy |
| Motorová doprava - PSK | 1 364 | Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK |
| Motorová doprava - zmluvní dopravcovia | 8 631 | Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK |
| SEKTOR ENERGETIKA | | |
| Transformácia energetiky smerom k nízkouhlíkovým technológiám | 16 015 | Z toho sa časť predpokladá v sektore budov (zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov) a využívaním OZE, ale na dosiahnutie cieľa bude nutná celková transformácia energetiky smerom k nízkouhlíkovým technológiám |
| SMART CITY | | |
| | nehodnotí sa | |
| SEKTOR ODPADY | | |
| | nehodnotí sa | |
| SPOLU | 24 646 | |

Množstvo znížených emisií z hodnotených sektorov do roku 2050 je 59% z emisií referenčného roku 2019.

19 Záver

Nízkouhlíková stratégia organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja je komplexný dlhodobý strategický dokument, definujúci aktivity dotknutých orgánov VUC vedúcich k zníženiu produkcie emisií skleníkových plynov. Dokument vznikol v období veľkých zmien v oblasti energetiky a preto bude nutné ho v priebehu najbližších rokov revidovať. Vzhľadom na vzniknutú situáciu na trhu s energiami odporúčame revíziu vypracovať po 2 rokoch od nadobudnutia platnosti stratégie. Po ustálení podmienok bude potrebné stratégiu revidovať najmenej raz za 4 roky. Tento strategický dokument má za úlohu prispieť zavedeniu klimateckej agendy v podmienkach PSK a bol spracovaný v súlade s Dohovorom primátorov a starostov v klíme a energetike v rozsahu právomocí samosprávneho kraja a organizácií v jej zriaďovateľskej pôsobnosti. V dokumente sa zhrnuli jednotlivé sektory komunikácia, budovy, energetika, doprava, odpady, SMART riešenia a popísal sa ich súčasný stav. Na základe súčasného stavu a inventarizácie emisií sme navrhli opatrenia na zníženie emisií skleníkových plynov.

Víziou stratégie je dosiahnuť úsporu produkcie emisií a ovplyvniť správanie sa subjektov na území kraja tak, aby svojou činnosťou prispeli k naplneniu stanovených cieľov. K naplneniu cieľov je nevyhnutná intenzívna komunikácia a vzdelávanie cieľových skupín.

Ďalšou nevyhnutnou podmienkou je zabezpečenie finančných prostriedkov na realizáciu opatrení. Návrh financovania opatrení je samostatnou kapitolou NUS PSK. Ako referenčný rok pre stanovenie cieľov NUS vzhľadom na dostupnosť údajov bol zvolený rok 2019. Ciele v NUS sú rozdelené na dve časti. Cieľ stanovený na rok 2030 je zníženie produkcie emisií skleníkových plynov o 21,8% v porovnaní s produkciou z roku 2019.

Cieľ do roku 2050 reflektuje záväzky na národnej úrovni a potenciál jeho naplnenia je priamo závislý od stimulov na úrovni celoštátnych politík. Tento cieľ je ambiciózny v takej miere, ako sú ambiciózne ciele SR a EÚ a to emisný zvyšok na úrovni 31,2 % oproti referenčnému roku 2019. Tento zvyšok predstavuje 13043,5 t CO₂ EKV. V tejto bilancii nie sú odpočítané zachytené emisie v sektore lesného hospodárstva, ide iba o výpočet produkcie.

Zavedenie klimateckej agendy predstavuje iniciatívu vyžadujúcu súhlas zastupiteľstva samosprávneho kraja. Nebude to krátkodobá záležitosť a bude si vyžadovať nielen zvýšené úsilie tímu Energetickej agentúry smart regiónu Prešovského samosprávneho kraja, zamestnancov VÚC a všetkých pracovníkov zariadení v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK, ale aj príslušné zdroje financovania. Dobrou správou je, že mnoho vecí bude možné financovať z európskych štrukturálnych fondov určených na zelené investície. Zo strany VÚC bude nevyhnutná finančná spoluúčasť, ale čo je najdôležitejšie, hlavne je potrebné zabezpečiť podporu zo strany vedenia a mestského zastupiteľstva Prešovského samosprávneho kraja.

Agenda klimatických zmien, do ktorej patria sektory energetiky, budov, dopravy a odpadov, je v súčasnom období preferovanou témou v Európskej únii. Takže zavedenie efektívnej klimateckej agendy nebude iba voľbou, ale stane sa jednoducho nevyhnutnosťou.

V nasledujúcom texte uvádzame záväzky, ktoré s úspešným zavedením klimateckej agendy do praxe súvisia a je potrebné ich predložiť zastupiteľstvu VÚC na odsúhlasenie. Až týmto aktom sa odštartuje jej realizácia. Ich nutnosť potvrdzuje aj SWOT analýza stratégie, na základe ktorej môžeme NUS PSK kategorizovať ako stratégiu spojenectva. V praxi to znamená, že pre využitie príležitostí

k nízkouhlíkovému rastu je nutné využiť okrem vlastných personálnych kapacít úradu aj spoluprácu s Energetickou agentúrou PSK, ako aj s externými odbornými organizáciami.

Nutné kroky k zavedeniu úspešnej klimatickej agendy v podmienkach PSK:

1. aktualizovať NUS do dvoch rokov z dôvodu významných zmien v európskej a slovenskej legislatíve
2. zaviesť systém energetického manažérstva PSK
3. personálne rozšírenie Energetickej agentúry smart regiónu PSK z dôvodu rozšírenia rozsahu spravovanej agendy z energetickej na klimatickú agendu
4. realizovať projekt smart meteringu v zariadeniach PSK
5. realizovať platformu smart meteringu pre zber a analýzu údajov z jednotlivých sektorov PSK
6. realizovať pilotný projekt GES v podmienkach PSK
7. vytvoriť Regionálny fond PSK na podporu zavádzania OZE v zariadeniach PSK
8. hľadať nové možnosti financovania projektov zavádzania OZE v podmienkach PSK
9. realizovať komunikačnú stratégiu smerom k zariadeniam PSK, ktorej ústrednou akciou bude Energetický deň PSK
10. realizovať Stratégiu dátovej potreby pre všetky dôležité sektory NUS (energetika, doprava, budovy, odpady)
11. vytypované dôležité údaje z jednotlivých sektorov zo Stratégie dátovej potreby zaviesť do Centrálného informačného systému
12. zabudovať prvky klimatickej agendy do všetkých dôležitých strategických dokumentov kraja (PHSR, Adaptačná stratégia, Územný plán PSK, atď.)
13. vypracovať systém hodnotenia energetickej efektívnosti a klimatickej odolnosti zariadení PSK
14. na základe systému hodnotenia vypracovať technický a prevádzkový model zariadení PSK v roku 2030 a roku 2050 - klimaticky neutrálnej budúcnosti
15. na základe návrhu modelov vypracovať manuály princípov a štandardov rekonštrukcie budov a energetických zariadení v objektoch PSK
16. nadviazať spoluprácu s ostatnými samosprávnymi krajinami v otázke spoločných postupov a využívaní zdrojov pri realizácii klimatickej agendy
17. zavádzať projekty komunitnej energetiky v podmienkach PSK
18. spolupracovať s vysokými školami, profesijnými organizáciami, výskumnými ústavmi, podnikateľskou sférou a neziskovými organizáciami pri realizácii projektov znižovania emisií skleníkových plynov
19. v spolupráci s ostatnými samosprávnymi krajinami presadiť na celoštátnej úrovni nastavenie metodík a štandardov výpočtu uhlíkovej stopy kraja a uhlíkovej stopy mesta
20. metodická spolupráca s 23-mi mestami v PSK pri realizovaní ich Nízkouhlíkových stratégií z dôvodu realizácie Aktualizovanej nízkouhlíkovej stratégie PSK o dva roky
21. presadenie klimatickej agendy do reálneho života, učebných osnov a vytvorenie nových učebných odborov na stredných školách PSK
22. zrealizovať pilotný projekt sledovania spotrieb a uhlíkovej stopy v administratívnej budove PSK
23. Zrealizovať opatrenia uvedené na konci analýz jednotlivých sektorov (komunikácia, budovy, energetika, doprava, odpady, smart riešenia) a to hlavne v kapitolách 11.5, 12.7, 13.7, 14.4, 15.6 a 16.6.
24. V sektore odpady okrem uvedených opatrení je potrebné:

- Podporovať projekty zavádzajúce systém obehového hospodárstva s dôrazom na udržateľnosť životného cyklu produktov a zvýšením podielu zhodnoteného odpadu opätovným použitím,
- Prijatť opatrenia na podporu zavádzania nových BAT (BAT - najlepšia dostupná technika (angl. best available technique) technológií podporujúcich nízkouhlíkovú stratégiu
- Realizovať činnosti za podmienky dodržania §12 ods.2 zákona č.79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, teda podmienky vytvorenie vhodných opatrení na zníženie rizika ohrozenia kvality ovzdušia a pôdy, obťažovania okolia hlukom a zamedzeniu iným nepriaznivým vplyvom na krajinu.

25.

20 Použité zdroje

World Bank, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky (2019), A low carbon growth study for Slovakia, https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019_01_low-carbon-study.pdf

Ministerstvo financií Slovenskej Republiky (2021): Plán Obnovy Slovenská agentúra životného prostredia, <https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/hodnotenie-zivotneho-prostredia/hodnotenie-zivotneho-prostredia.html>

A2030pUR,: AGENDA 2030 PRE UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ

Interreg Europe - <https://www.interregeurope.eu/>

Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky (2017), Metodika a inštitucionálny rámec tvorby verejných stratégií <https://www.mirri.gov.sk/sekcie/investicie/narodny-investicny-plan/vladne-materialy/metodika-a-institucionalny-ramec-tvorby-verejnych-strategii/index.html>

Prešovský samosprávny kraj - <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava>

Štatistický úrad Slovenskej Republiky, <https://www.statistics.sk>

Prešovský samosprávny kraj / vlastné spracovanie, <https://www.po-kraj.sk/sk/>

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020, <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/kompetencie-psk/regionalny-rozvoj/phsr-psk-2014-2020/>

Úrad PSK (2006), Analýza Prešovského kraja – vybrané charakteristiky

Ministerstvo hospodárstva SR, <https://www.mhsr.sk/>

Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Prešov (2010), https://www.minv.sk/swift_data/source/miestna_statna_sprava/okres_presov/odbor_starostlivosti_o_zivotne_prostredie/ochrana_prirody/RUSES_PO_text.pdf

Jozef Špilka, (2020) Prešovský kraj v číslach, ISBN 978-80-8121-733-3

Výskumný ústav vodného hospodárstva, <http://www.vuvh.sk/>

Pôdny portál, Informačný servis VÚPOP, <http://www.podnemapy.sk/default.aspx>

Územný plán Prešovského samosprávneho kraja – Smerná časť, <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-sr/dokumenty-oddelenia-up-zp/uzemny-plan-psk.html>

Slovenský hydrometeorologický ústav, <https://www.shmu.sk/sk/?page=1>

Daniel Kerekes, zdroj dát – SHMU, ERA5, 2021 , <https://www.epa.gov/warm/versions-waste-reduction-model-warm#15>

<https://www.mhsr.sk/energetika/energeticka-efektivnost/poskytovanie-energetickej-sluzby>

Schéma podpory na výstavbu, rekonštrukciu a modernizáciu rozvodov tepla (2019) - https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2019/08/SP_451A__15-8-2019.pdf

MŽP SR (2020), <https://www.sazp.sk/novinky/envirorezort-predstavil-nizkohlukovu-strategiu-obmedzenie-fosilnych-paliv-ci-prijatie-zakona-o-zmene-klimy.html>

Nástroj na prepájanie Európy, https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/connecting-europe-facility_sk

Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025, <https://www.minzp.sk/odpady/program-predchadzania-vzniku-odpadu/>

https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

<http://urbact.eu/>

<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/home.html>

<http://www.interreg-danube.eu/>

<http://ec.europa.eu/environment/life/>

<http://www.uia-initiative.eu/en>

<http://www.eurekanetwork.org/>

https://ec.europa.eu/growth/smes/cosme_sk

JRC správa „Achieving the cost-effective energy transformation of Europe’s buildings“, European Commission

SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji, https://po-kraj.sk/files/dokumenty-odborov/O_RR/cu-ri/komponent1_ee/strategicke-planovanie-zvysovania-ee-budovach-psk.pdf

<https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/clean-energy/>

<https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=708>

<https://www.energie-portal.sk/Dokument/plynari-chcu-byt-pri-dekarbonizacii-prilezitostou-je-biopllyn-biometan-aj-vodik-video-106979.aspx>

<https://www.energie-portal.sk/Dokument/napriek-poklesu-emisii-co2-sa-cena-povoleniek-drzi-na-rekordnej-urovni-107043.aspx>

Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030,

<https://www.economy.gov.sk/energetika/navrh-integrovaneho-narodneho-energetickeho-a-klimatickeho-planu>

<https://energoklub.sk/sk/clanky/eurostat-podiel-zelenej-elektriny-na-slovensku-vlani-skokovo-narastol/>

<https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/aktuality/aktuality-2009/voda-je-vyzvou-cely-svet.html>

<https://www.energie-portal.sk/Dokument/geotermalna-energia-ma-v-kezmarku-posluzit-na-vyrobu-tepla-v-blokovych-kotolniach-106175.aspx>

Štúdia možného využívania energetického potenciálu slnečnej energie na území EZÚS (2013),

http://www.spolocnyregion.sk/media/dokumenty/studia_slanko.pdf

<https://zsedrive.sk/mapa>

<https://driver.greenway.sk/#/portal/locations>

<http://www.nabky.com/>

Geoportál Prešovského kraja, <https://geopresovregion.sk>

<https://presovsky-kraj.oma.sk/doprava/letisko>

(<https://www.lacnevozenie.sk/cerpacie-stanice-lpg-na-mape/>)

Zdroj: <https://web.vucke.sk/sk/kompetencie/doprava/integrovaný-dopravný-system/integrovaný-dopravný-system.html>

<https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-dopravy/ids/>

<https://www.ewia.sk/na-slovensku-su-odpadove-emisie-o-patinu-vyssie-ako-pred-stvrtstoricim-dovodom-su-skladky/>

<http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>

Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories (2020),

<https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>

<https://www.enviroportal.sk/odpady>

Ministerstvo životného prostredia (2018), Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025, <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-sr-19-25.pdf>

<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2019/460/>

214

<https://www.usi.edu/recycle/paper-recycling-facts/>

<https://www.triedenieodpadu.sk/plasty/>

POH 2016 – Prešovský kraj(2016), <https://www.minv.sk/?informacie-odboru-starostlivosti-o-zivotne-prostredie-odpadove-hospodarstvo&subor=239508>

Mechanizmus pilotnej schémy pre mestá a obce v oblasti SMART Cities financovaných z prostriedkov EŠIF a nástrojov podpory Európskej únie vrátane návratných foriem financovania

Mapping SMART cities in the EU – STUDY

Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách

SMART CITY of PREŠOV, <https://smartcity.presov.sk/>