



**KOŠICKÝ  
SAMOSPRÁVNÝ  
KRAJ**

**NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA ORGANIZÁCIÍ V ZRIAĐOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI  
KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA**  
LOW CARBON STRATEGY  
September 2021



 **OPERAČNÝ PROGRAM  
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA**

 **EURÓPSKA ÚNIA**  
Európsky fond  
regionálneho rozvoja

Tento projekt je podporený z Európskeho fondu regionálneho rozvoja

## Obsah

ZOZNAM SKRATIEK.....	4
ZOZNAM GRAFOV .....	6
ZOZNAM TABULIEK.....	7
ZOZNAM OBRÁZKOV .....	9
IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	10
<b>1 ZHRNUTIE STRATÉGIE A JEJ VÝSLEDKOV.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Vzťah k iným strategickým dokumentom .....</b>	<b>12</b>
<b>2 VÍZIA A CIEĽ STRATÉGIE.....</b>	<b>14</b>
<b>3 LEGISLATÍVNE SÚVISLOSTI PRE TVORBU NUS.....</b>	<b>15</b>
<b>4 METODIKA TVORBY NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE.....</b>	<b>17</b>
<b>5 STRUČNÝ POPIS A CHARAKTERISTIKA KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA.....</b>	<b>18</b>
<b>6 ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE .....</b>	<b>20</b>
<b>7 ZDROJE ÚDAJOV.....</b>	<b>21</b>
<b>8 FINANCOVANIE OPATRENÍ .....</b>	<b>24</b>
<b>9 SEKTOR BUDOVY.....</b>	<b>27</b>
<b>9.1 Popis východiskového stavu v sektore budovy .....</b>	<b>27</b>
<b>9.2 Popis a charakteristika administratívnych a nevyužívaných budov KSK .....</b>	<b>35</b>
9.2.1 Analýza stavu administratívnych budov .....	35
9.2.2 Návrh opatrení.....	37
<b>9.3 Popis a charakteristika budov škôl a školských zariadení Košického Samosprávneho Kraja .....</b>	<b>38</b>
9.3.1 Analýza stavu budov škôl a školských zariadení KSK .....	38
9.3.2 Návrh opatrení.....	49



13	SEKTOR ODPADY .....	123
13.1	Prehľad vzniku a rozdelenie odpadu .....	123
13.2	Rozdelenie vzniknutého odpadu podľa okresu v KSK .....	127
13.3	Prognózy, ciele a realita pre rok 2006 .....	129
13.4	Spaľovňa odpadu KOSIT a.s. ....	131
13.5	Nebezpečný odpad v Košickom Kraji.....	132
13.6	Stanovenie východiskového stavu .....	134
13.7	Ciele a návrhy opatrení.....	134
13.8	Očakávaný dopad opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore odpady .....	140
14	KOMUNIKAČNÁ POLITIKA STRATÉGIE .....	141
14.1	Základné ciele .....	142
14.2	Návrh komunikačných kanálov .....	143
14.3	Očakávaný prínos komunikačnej politiky .....	145
15	NÁVRH ČASOVÉHO HARMONOGRAMU ZAVEDENIA NAVRHNUTÝCH OPATRENÍ DO ROKU 2030 S VÝHLADOM NA ROK 2050 .....	146
16	VYHODNOTENIE DOPADU OPATRENÍ NA EMISIU CO <sub>2</sub> EKV DO ROKU 2030.....	149
17	VYHODNOTENIE DOPADU OPATRENÍ NA EMISIU CO <sub>2</sub> EKV DO ROKU 2050 .....	151

## Zoznam skratiek

NUS	Nízkouhlíková stratégia
KSK	Košický samosprávny kraj
PSK	Prešovský samosprávny kraj
CO <sub>2ekv</sub>	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	Odvzdávacia 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  
ČMS                    čiastkový monitorovací systém Odpady

## Zoznam grafov

Graf 9-1 Štruktúra nebytových objektov verejného sektoru podľa počtu objektov a obostavaného objemu v roku 2006 .....	27
Graf 9-2 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019.....	36
Graf 9-3 Percentuálne zastúpenie vygenerovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO <sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov .....	37
Graf 9-4 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019.....	40
Graf 9-5 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO <sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov. ....	41
Graf 9-6 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019.....	44
Graf 9-7 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO <sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov. ....	45
Graf 9-8 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019.....	48
Graf 9-9 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO <sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov. ....	48
Graf 9-10 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019.....	60
Graf 9-11 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO <sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov. ....	60
Graf 9-12 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019. ....	65
Graf 9-13 Percentuálne zastúpenie vygenerovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO <sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov .....	65
Graf 9-14 Spotreba energie a náklady na energiu.....	72
Graf 9-15 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019 .....	73
Graf 10-1 Počty registrovaných motorových vozidiel .....	82
Graf 10-2 Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave.....	83
Graf 10-3 Podiel produkcie CO <sub>2</sub> pre jednotlivé kategórie vozidiel v majetku KSK v roku 2019 .....	88
Graf 10-4 Veková štruktúra vozidiel a mechanizmov vo vlastníctve KSK.....	89
Graf 10-5 Veková štruktúra autobusového parku zmluvných dopravcov.....	91
Graf 11-1 Produkcia CO <sub>2</sub> ekv na výrobu elektrickej energie na území KSK .....	107
Graf 11-2 Štruktúra kotlov podľa inštalovaného výkonu a veku.....	110
Graf 13-1 Nakladanie s odpadmi na území KSK v roku 2018.....	124
Graf 13-2 Množstvo vzniknutého odpadu v KSK počas rokov 2006-2017.....	125
Graf 13-3 Prehľad spôsobu spracovania vzniknutého odpadu počas rokov 2006-2017.....	126
Graf 13-4 Rozdelenie vzniknutého odpadu podľa okresu v KSK v rokoch 2006 a 2017.....	128
Graf 13-5 Prehľad znečisťujúcich látok za roky 2006-2019.....	132
Graf 13-6 Nakladanie s nebezpečným odpadom v Košickom kraji .....	134

## Zoznam tabuliek

Tabuľka 5-1 Prehľad okresov Košického samosprávneho kraja .....	18
Tabuľka 6-1 Koordinátori zodpovední za technickú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za KSK .....	20
Tabuľka 7-1 Emisné faktory primárnych zdrojov energie .....	21
Tabuľka 7-2 Emisné faktory podľa spôsobu nakladania s odpadom .....	23
Tabuľka 9-1 Odhad investícií k opatreniu zateplenia obvodových konštrukcií budov.....	30
Tabuľka 9-2 Odhad investícií k opatreniu výmena otvorových konštrukcií. ....	30
Tabuľka 9-3 Odhad investícií k opatreniu rekonštrukcia ústredného kúrenia.....	31
Tabuľka 9-4 Porovnanie svetelného toku z rôznych typov osvetlenia.....	33
Tabuľka 9-5 Prehľad administratívnych budov Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019.....	35
Tabuľka 9-6 Prehľad nehodnotených administratívnych budov KSK .....	36
Tabuľka 9-7. Produkcia CO <sub>2EKV</sub> administratívnych budov za rok 2019 .....	36
Tabuľka 9-8 Prehľad školských objektov Košického Samosprávneho Kraja - gymnáziá a ich spotreba energií v roku 2019.....	39
Tabuľka 9-9 Produkcia CO <sub>2EKV</sub> budov gymnázií za rok 2019 .....	41
Tabuľka 9-10 Prehľad školských objektov Košického Samosprávneho Kraja – stredné odborné školy a ich spotreba energií v roku 2019.....	41
Tabuľka 9-11 Produkcia CO <sub>2EKV</sub> budov SOŠ za rok 2019 .....	44
Tabuľka 9-12 Prehľad školských objektov Košického Samosprávneho Kraja – stredné priemyselné školy, akadémie a ostatné zariadenia a ich spotreba energií v roku 2019.....	45
Tabuľka 9-13 Produkcia CO <sub>2EKV</sub> budov SPŠ za rok 2019.....	48
Tabuľka 9-14 Prehľad odporúčaných opatrení školských objektov – gymnáziá .....	49
Tabuľka 9-15 Prehľad odporúčaných opatrení školských objektov – stredné odborné školy .....	51
Tabuľka 9-16 Prehľad odporúčaných opatrení školských objektov – stredné priemyselné školy, akadémie a ostatné zariadenia .....	55
Tabuľka 9-17 Prehľad posudzovaných budov Správy ciest Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019 .....	58
Tabuľka 9-18 Produkcia CO <sub>2EKV</sub> budov správy ciest za rok 2019.....	60
Tabuľka 9-19 Prehľad odporúčaných opatrení pre objekty Správy ciest Košického Samosprávneho Kraja.....	61
Tabuľka 9-20 Prehľad posudzovaných budov sociálnych služieb Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019.....	63
Tabuľka 9-21 Objekty DSS, ktoré sú v súčasnosti mimo prevádzky .....	64
Tabuľka 9-22 Produkcia CO <sub>2EKV</sub> budov DDS za rok 2019.....	65
Tabuľka 9-23 Prehľad odporúčaných opatrení pre objekty sociálnych služieb.....	66
Tabuľka 9-24 Prehľad posudzovaných kultúrnych zariadení Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019 .....	69
Tabuľka 9-25 Kultúrne zariadenia mimo prevádzky.....	72
Tabuľka 9-26 Produkcia CO <sub>2EKV</sub> budov kultúrnych zariadení za rok 2019.....	72
Tabuľka 9-27 Prehľad odporúčaných opatrení pre objekty kultúrnych zariadení KSK.....	73
Tabuľka 9-28 Množstvo vyprodukovaných emisií a zníženie emisií v sektore budovy. ....	77
Tabuľka 9-29 Množstvo spotrebovanej energie v sektore budov .....	78
Tabuľka 9-30 Investície a doba návratnosti.....	78
Tabuľka 9-31 Prehľad opatrení a ich predpokladaného financovania .....	79



Tabuľka 10-1 Počty registrovaných motorových vozidiel (ks).....	81
Tabuľka 10-2 Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave .....	82
Tabuľka 10-3 Index zmeny vybraných parametrov KSK za 13 rokov.....	83
Tabuľka 10-4 Dĺžky ciest podľa ich typu .....	84
Tabuľka 10-5 Počty, spotreby a výkony vozidiel a mechanizmov vo vlastníctve KSK .....	88
Tabuľka 10-6 Veková štruktúra vozidiel a mechanizmov vo vlastníctve KSK .....	89
Tabuľka 10-7 Počty a typy autobusového parku - eurobus, a.s.: (údaje z Júna 2020) .....	90
Tabuľka 10-8 Počty a typy autobusového parku - Arriva Michalovce, a.s.: (údaje z Decembra 2019) .....	90
Tabuľka 10-9 Najjazdené kilometre za rok všetkými vozidlami v roku 2019 .....	90
Tabuľka 10-10 Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava.....	101
Tabuľka 10-11 Zdroje financovania špecifických cieľov a opatrení v sektore doprava.....	102
Tabuľka 11-1 Významné zdroje na výrobu elektrickej energie na území KSK.....	105
Tabuľka 11-2 Podiel zdrojov energie na výrobe EE v SR za rok 2018.....	106
Tabuľka 11-3 Spotreba elektrickej energie budov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja v roku 2019.....	107
Tabuľka 11-4 Rozhodujúci výrobcovia a dodávatelia tepla v Košickom kraji .....	108
Tabuľka 11-5 Spotreba tepla z CZT organizácií v ZP KSK za rok 2019.....	110
Tabuľka 11-6 Spotreba tepla z vlastných plynových kotolní organizácií v ZP KSK za rok 2019 .....	110
Tabuľka 11-7 Prínos opatrení v energetike do roku 2030 a 2050 a predpokladané financovanie opatrení .....	115
Tabuľka 12-1 Sumarizačná tabuľka zníženia emisií ton CO <sub>2</sub> EKV naplnením cieľov Smart City.....	121
Tabuľka 12-2 Sumarizačná tabuľka hrubého odhadu investícií .....	122
Tabuľka 13-1 Rozdelenie odpadu vzniknutého na území SR a v jednotlivých krajoch v roku 2018 podľa spôsobu nakladania .....	123
Tabuľka 13-2 Prehľad vzniku odpadov a nakladania s odpadmi v KSK v rokoch 2006-2017 .....	125
Tabuľka 13-3 Rozdelenie vzniknutého odpadu podľa okresu v KSK v rokoch 2006 a 2017 .....	127
Tabuľka 13-4 Prognóza a realita vzniku a zhodnocovania a zneškodňovania ostatných a nebezpečných odpadov na rok 2006 .....	129
Tabuľka 13-5 Prognóza a realita vzniku a zhodnocovania a zneškodňovania separovateľných odpadov na rok 2006.....	129
Tabuľka 13-6 Zhodnotenie cieľov KSK v sektore odpady na rok 2006 .....	130
Tabuľka 13-7 Bilancia údajov KOSIT a.s za roky 2006 a 2019.....	131
Tabuľka 13-8 Znečisťujúce látky vyprodukované spoločnosťou KOSIT a.s.....	131
Tabuľka 13-9 Nakladanie s nebezpečným odpadom v Košickom kraji.....	133
Tabuľka 13-10 Inventarizácia emisií tCO <sub>2</sub> EKV pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK .....	134
Tabuľka 13-11 Sumarizačná tabuľka zníženia emisií tCO <sub>2</sub> EKV naplnením cieľov. ....	140
Tabuľka 13-12 Sumarizačná tabuľka hrubého odhadu investícií .....	140
Tabuľka 15-1 Špecifické ciele a opatrenia do roku 2030 v jednotlivých sektoroch NUS.....	146
Tabuľka 15-2 Špecifické ciele a opatrenia do roku 2050 v jednotlivých sektoroch NUS.....	148
Tabuľka 16-1 Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení na produkciu CO <sub>2</sub> EKV do roku 2030 .....	149
Tabuľka 17-1 Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení na produkciu CO <sub>2</sub> EKV do roku 2050 .....	151

## Zoznam obrázkov

Obrázok 5-1 Mapa Košického samosprávneho kraja .....	18
Obrázok 10-1 Mapa cestnej siete KSK .....	85
Obrázok 10-2 Cesty II. triedy (trojmiestne číslo) v správe KSK .....	85
Obrázok 10-3 Trasy medzinárodných cestných ťahov „E“ .....	86
Obrázok 10-4 Železničné trate podľa koľajnosti .....	86
Obrázok 10-5 Trate podľa elektrifikácie a neelektrifikované trate pre naftové HKV .....	87
Obrázok 12-1 Komunikácia pomocou pripojenia M-BUS .....	117
Obrázok 12-2 Komunikácia pomocou rádiového signálu sigfox .....	118
Obrázok 14-1 Cyklus hodnotenia komunikačnej politiky .....	142

## Identifikačné údaje

### Identifikačné údaje zadávateľa NUS

Názov zadávateľa:	Košický samosprávny kraj (KSK)
Kontaktná osoba:	Ph Dr. Petra Záhumenská,
Adresa sídla zadávateľa:	Námestie Maratónu mieru, o42 66 Košice
Telefón:	o55 /7 268223
IČO:	35541016
DIČ:	
IČ DPH:	

Údaje z obchodného registra:

### Identifikačné údaje spracovateľa NUS

Názov spracovateľa:	ENGIE Services a.s.
Zástupca spracovateľa:	Ing. Daniel Čurka, PhD.
Adresa sídla spracovateľa:	Jarošova 1, Bratislava 831 03
Telefón:	+421 905 746 535
Fax:	+421 2 5341 3610
E-mail:	daniel.curka@engie.com
IČO:	35 966 289
DIČ:	
IČ DPH:	

Názov banky:

Číslo účtu:

Údaje z obchodného registra:	Akciová spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, oddiel: Sa, vložka číslo: 3744/B.
Riešiteľský tím:	Oddelenie Energetických služieb ENGIE Services V zastúpení - Ing. Daniel Čurka, PhD.
Údaje o oprávnenom energetickom audítore:	Ing. Daniel Čurka, PhD. Zapísaného podľa § 12 ods. 9 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a na základe rozhodnutia č. 31/2014 Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky v zoznam energetických audítorov.

## 1 Zhrnutie stratégie a jej výsledkov

Nízkouhlíková stratégia organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Košického samosprávneho kraja je komplexný dlhodobý strategický dokument, definujúci aktivity dotknutých orgánov VUC vedúcich k zníženiu emisií CO<sub>2</sub>. 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.

Košický samosprávny kraj je zriaďovateľom 182 rozpočtových a príspevkových organizácií:

- 108 škôl a školských zariadení
- 51 kultúrnych zariadení
- 20 zariadení sociálnych služieb
- 20 budov Správa ciest KSK – príspevková organizácia
- 2 budovy administratívneho charakteru

V úvodnej časti sa nachádza popis súvislostí a dôvodu tvorby stratégie, cieľ a vízia stratégie, a je deklarované organizačné zabezpečenie vypracovania stratégie. V tejto časti uvádzame krátke zhrnutie stratégie a aj návrh finančného zabezpečenia realizácie navrhnutých opatrení. Táto úvodná časť zdefiniuje nevyhnutnú komunikačnú stratégiu KSK vedúcu k naplneniu stanovených cieľov.

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

Energetická politika Košického Samosprávneho Kraja z roku 2007

Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Košický samosprávny kraj

Program odpadového hospodárstva košického kraja na roky 2011-2015

Program odpadového hospodárstva košického kraja na roky 2016-2020

Program udržateľnej mobility košického kraja

Na základe cieľov uvedených v dokumentoch bolo možné navrhnúť kroky nadväzujúce na predchádzajúce činnosti KSK ako aj ich prepojenie so súčasnými aktivitami v oblasti znižovania energetickej efektívnosti a oblasti environmentálnej výchovy obyvateľstva.

Okrem vyššie uvedených strategických dokumentov ako podklad boli použité nasledovné správy a usmernenia:

- a. Správa o stave životného prostredia Košického kraja k roku 2002
- b. Energetika a jej vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike k roku 2009 Indikátorová sektorová správa
- c. Ministerstvo hospodárstva SR: Návrh stratégie energetickej bezpečnosti do r.2030, MH SR, Bratislava 2007

V druhej časti je uvedená analýza súčasného stavu z pohľadu tvorby CO<sub>2ekv</sub> ako aj navrhnuté opatrenia. Celá táto časť je delená na jednotlivé sektory a to:

Sektor budovy – budovy v majetku samosprávneho kraja na základe obhliadok a na základe poskytnutých energetických auditov z roku 2006.

Sektor doprava – inventarizácia emisií od zmluvných dopravcov, emisie od vozového parku v majetku KSK

Sektor energetika – inventarizácia emisií, stav využívania OZE organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK

Sektor odpady – inventarizácia emisií na základe plánu odpadového hospodárstva

Sektor Smart City

Komunikačná politika stratégie – popis územného plánu, rešerš projektov a ich výsledkov v oblasti environmentálneho vzdelávania

V každom sektore uvádzame popis súboru navrhnutých opatrení s vyhodnotením potenciálu úspor CO<sub>2ekv</sub>. Ako aj popis kombinácie opatrení pre jednotlivé sektory a ich nákladové posúdenie. Postupnosť krokov v návrhu budú posudzované nákladovo efektívnym spôsobom.

Na základe vykonaných analýz je zrejmé že zásobovanie energiami je prevažne fosílnymi palivami. V roku 2006 celková spotreba tepelnej energie organizácií v ZP KSK za rok 2006 bola 2206,4 TJ, čo predstavuje 612,9 GWh, teda emisie v hodnote **169 770 ton CO<sub>2ekv</sub> za rok**.

Opatrenia nízkouhlíkovej stratégie na dosiahnutie cieľov VUC v oblasti znižovania emisií CO<sub>2</sub> boli stanovené s prihliadnutím na reálne možnosti VUC. Navrhnuté opatrenia reflektujú prijaté iné strategické dokumenty na národnej a európskej úrovni. Opatrenia nie sú pre VUC záväzné a plnia poradnú funkciu.

## 1.1 Vzťah k iným strategickým dokumentom

**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 CO<sub>2EKV</sub>. NUS KSK má za cieľ prispieť k splneniu národných cieľov na regionálnej úrovni.

**Všeobecne záväzné nariadenie** Košického samosprávneho kraja č. **18/2017**, ktorým sa vyhlasujú Zmeny a doplnky 2017 záväznej časti Územného plánu veľkého územného celku Košický kraj – tento dokument stanovuje zámer kraja zriadiť nové ZEVO na území kraja. Sú v ňom stanovené prioritné polohy, s ktorými územný plán pracuje. Okrem iného sú tu stanovené aj plánované dopravné koridory, ktoré majú vplyv na sektor dopravy.

**Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov** pre Košický samosprávny kraj (2008) – Uvedená podrobná analýza potenciálu OZE je zohľadnená v sektore energetika

**Energetická politika Košického samosprávneho kraja (2007)** – slúži ako dokument poskytujúci pohľad na dlhodobý vývoj v tejto oblasti. Bolo možné vďaka nemu stanoviť, ako sa KSK darí naplňať stanovené ciele v energetike.

**Plán udržateľnej mobility Košického 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 Košického 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 KSK v tejto oblasti.

V závere každej kapitoly je súhrn potenciálu zníženia CO<sub>2</sub> pri vykonaní odporúčaných opatrení v danej oblasti a je vyjadrený v tonách CO<sub>2</sub>.

V závere správy je spracovaný model za predpokladu realizácie navrhnutých krokov do roku 2030 s výhľadom na rok 2050 a hodnotenie o koľko % prijaté opatrenia v jednotlivých časových horizontoch znížia produkciu emisií CO<sub>2</sub>.

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 skrátka celospoločenská téma a tak k nej treba pristupovať. Na NUS KSK sa môžu odvolávať regionálne stratégie z územia KSK. Navrhované opatrenia odzrkadľujú stav vedomostí a technických možností k danému roku tvorby NUS 2020. 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.

### **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.

Pre posudzovanie vplyvov NUS na životné prostredie KSK osloví Okresný úrad Košice – odbor starostlivosti o životné prostredie o posúdenie dokumentu Nízkouhlíková stratégia KSK ohľadom vplyvu na životné prostredie. Vyjadrenie v prípade Nízkouhlíkovej stratégie býva kladné a bude prílohou NUS.

## 2 Vízia a cieľ stratégie

Cieľ tejto stratégie sa odvíja od cieľov a možností uvedených v NUS 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 CO<sub>2EKV</sub>.

Podstatnou časťou vízie je horizont najbližšej strategickej dekády, ktorý je kľúčový pre naplnenie klimaticko-energetických cieľov 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, v roku 2050 Slovensko nespĺní cieľ klimatickej neutrality. Predpokladaný emisný zvyšok bude pravdepodobne vo výške 14 MtCO<sub>2EKV</sub>, 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 7MtCO<sub>2EKV</sub>. 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 CO<sub>2</sub>.

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 Košického 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 Košického samosprávneho kraja o 10% do roku 2030 a o ďalších 10% do roku 2050. Navrhnuť opatrenia pre prácu s verejnosťou, ako nástroj pre zlepšenie environmentálneho povedomia občanov. V dokumente sú uvedené špecifické ciele pre každý sektor osobitne. Tieto špecifické ciele majú napomáhať implementácií opatrení a teda aj dosiahnutiu celkového cieľa.*

### 3 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 ČŠ 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 marci 2019.

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 a Parížskej dohody o zmene klímy z roku 2015.

Na základe legislatívy Európskej únie:

- Smernica č. 2006/32/ES zo dňa 5. apríla 2006 o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách,
- Smernica 2009/28/ES zo dňa 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov,
- 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 CO<sub>2</sub> pre nové ťažké úžitkové vozidlá
- Stratégia Európskej únie pre adaptáciu na zmenu klímy.

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)
- Stratégia obnovy fondu bytových a nebytových budov v SR (2014)



- Stratégia rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do roku 2020 (2015)
- Národná stratégia rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky SR (2015)
- Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky (2015)
- Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike (2018)
- Národný politický rámec pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami (2016)
- Akčný plán rozvoja pôdohospodárstva SR na roky 2014 – 2020
- Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020 (2015)
- Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025 (2018)
- Národný lesnícky program Slovenskej republiky (2007)

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 ekodizajne,
- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,
- Zákon č. 314/2012 Z.z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov.

**Košický samosprávny kraj má v platnosti nasledovné strategické dokumenty:**

- Všeobecne záväzné nariadenie Košického samosprávneho kraja č. 18/2017,
- ktorým sa vyhlasujú Zmeny a doplnky 2017 záväznej časti Územného plánu veľkého územného celku Košický kraj
- Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Košický samosprávny kraj (2008)
- Energetická politika Košického samosprávneho kraja (2007)
- Plán udržateľnej mobility Košického samosprávneho kraja (2019)
- Regionálna inovačná stratégia Košického kraja 2013-2020
- Program odpadového hospodárstva Košického kraja 2016-2020
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Košického samosprávneho kraja (PHSR KSK 2016 - 2022)

## 4 Metodika tvorby nízkouhlíkovej stratégie

Metodika tvorby stratégie vychádza z metodiky odporúčanej v dokumente Metodiky a inštitucionálneho rámca tvorby verejných stratégií uverejnenej na internetovej stránke MŽP<sup>11</sup> a z odporúčaní SIEA pre tvorbu stratégií na úrovni miest a obcí.

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 časti A-C.

**Časť A:** V úvodnej časti sa nachádza popis súvislostí a dôvodu tvorby stratégie, cieľ a vízia stratégie, a bude deklarované organizačné zabezpečenie vypracovania stratégie. V tejto časti bude ďalej uvedené krátke zhrnutie stratégie a aj návrh finančného zabezpečenia realizácie navrhnutých opatrení. Táto úvodná časť zadefinuje aj nevyhnutnú komunikačnú stratégiu KSK vedúcu k naplneniu stanovených cieľov. Do časti A patria kapitoly s číslami 1 až 8.

**Časť B:** V tejto časti bude uvedená analýza súčasného stavu z pohľadu tvorby CO<sub>2EKV</sub> ako aj navrhnuté opatrenia. Celá táto časť je delená na jednotlivé sektory s číslovaním kapitol:

- 9 Sektor budovy – budovy v majetku samosprávneho kraja na základe obhliadok a na základe poskytnutých energetických auditov z roku 2006
- 10 Sektor doprava – inventarizácia emisií od zmluvných dopravcov, emisie od vozového parku v majetku KSK
- 11 Sektor energetika – inventarizácia emisií, stav využívania OZE organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK
- 12 Sektor odpady – inventarizácia emisií na základe plánu odpadového hospodárstva. Určenie špecifických cieľov a návrhy opatrení ako tieto ciele dosiahnuť. Sumarizácia množstva znížených emisií
- 13 Sektor Smart City
- 14 Komunikačná politika stratégie – popis územného plánu, rešerš projektov a ich výsledkov v oblasti environmentálneho vzdelávania

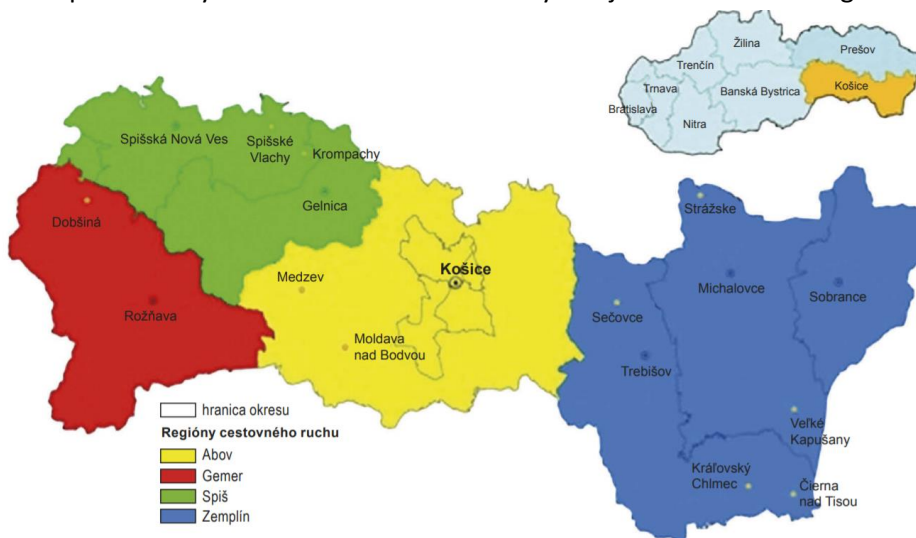
V každom sektore bude uvedený popis súboru navrhnutých opatrení s vyhodnotením potenciálu úspor CO<sub>2EKV</sub>. Ako aj popis kombinácie opatrení pre jednotlivé sektory a ich nákladové posúdenie. Postupnosť krokov v návrhu budú posudzované nákladovo efektívnym spôsobom.

**Časť C:** V závere správy v kapitolách 15 až 17 je spracovaný odporúčaný harmonogram opatrení a model za predpokladu realizácie navrhnutých krokov do roku 2030 výhľadom na rok 2050.

<sup>1</sup> <https://www.minzp.sk/klima/mitigacia-urovni-regionov/>

## 5 Stručný popis a charakteristika Košického samosprávneho kraja

Košický samosprávny kraj sa nachádza vo východnej časti Slovenska a takisto tvorí východnú hranicu EÚ. Rozloha kraja je 6 754 km<sup>2</sup>. Geograficky je rôznorodý. Najmohutnejším pohorím v západnej časti je Slovenské Rudohorie. Srdcom kraja je Košická kotlina, ktorú z východu ohraničujú Slanské vrchy. Za nimi sa už rozprestiera Východoslovenská nížina. Vody z nej zbiera rieka Bodrog.



Obrázok 5-1 Mapa Košického samosprávneho kraja (Zdroj: dostupné na internete )

Na území kraja sú štyri veľkoplošné chránené územia. Skvostom medzi nimi je Slovenský raj vyhlásený v roku 1988 za národný park, s typickými hlbokými tiesňavami, kaňonmi a vodopádmi. Na juhozápade kraja je krasové územie Slovenský kras. UNESCO ho vďaka bohatstvu krasových javov a osobitným druhom flóry a fauny zaradilo do siete medzinárodných biosférických rezervácií. Na severovýchode kraja pôsobí impozantným dojmom sopečné pohorie Vihorlat s jazierkom Morské oko. V povodí rieky Latorica možno nájsť unikátne chránené územie nížinného typu – jedinečný lužný les, ktorý prekrýva mŕtve ramená rieky so vzácnymi rastlinnými a živočíšnymi spoločenstvami. Samosprávny kraj pozostáva z 11 okresov. K 31.12.2018 bolo v kraji evidovaných 800 414 obyvateľov, 440 obcí, z toho 17 miest. V košickom kraji žije 54,7% obyvateľov v mestách.

Tabuľka 5-1 Prehľad okresov Košického samosprávneho kraja

Okres	Rozloha (km <sup>2</sup> )	Počet obyvateľov	Hustota obyvateľstva na 1 km <sup>2</sup>
Gelnica	584,31	31842	54,5
Košice I	85,46	67542	790,3
Košice II	80,54	82296	1021,8
Košice III	16,83	28810	1711,8
Košice IV	60,90	60109	987,0
Košice – okolie	1534,60	128955	84,0

Okres	Rozloha (km <sup>2</sup> )	Počet obyvateľov	Hustota obyvateľstva na 1 km <sup>2</sup>
Michalovce	1019,24	110662	108,6
Rožňava	1173,35	62286	53,1
Sobrance	538,17	22849	42,5
Spišská Nová Ves	587,46	99652	169,6
Trebišov	1073,47	105411	98,2
Spolu:	6754,33	800414	118,5

Zdroj: Štatistický úrad Slovenskej republiky

Hlavnými ekonomickými odvetvami v kraji sú priemysel (hutnícky, strojársky, automobilový, potravinársky, elektrotechnický, ťažobný, priemysel stavebných hmôt, palív a energetiky), stavebníctvo a poľnohospodárstvo. Obyvatelia regiónu pracujú najmä v týchto odvetviach: priemyselná výroba, obchod, školstvo, verejná správa, doprava a telekomunikácie, IT, zdravotníctvo.

Na území Košického kraja sa vyskytujú energetické, rudné a nerudné suroviny. Surovinovou základňou regiónu je najmä oblasť Slovenského rudohoria, ktorá v dávnej minulosti podmienila vznik baníctva, hutníctva farebných kovov a strojárstva. Významné sú zásoby zemného plynu a gazolínu v okresoch Michalovce a Trebišov. Výskyt rudných surovín je v okresoch Spišská Nová Ves, Rožňava, Košice a Košice – okolie. V okrese Spišská Nová Ves a v lokalite Jahodná (okres Košice I) sa nachádzajú rádioaktívne nerasty, ich dobývanie je však nežiadúce s ohľadom na ciele a priority hospodárskeho a sociálneho rozvoja kraja a na kontinuálne aj novo plánované rekreačné využívanie daných území. K najvýznamnejším nerudným surovinám patria ložiská magnezitu v Košiciach a vysoko - percentných vápencov v okrese Košice – okolie. V okrese Michalovce sa nachádza ložisko kamennej soli. Zdroje geotermálnej energie sú v okrese Košice – okolie, v lokalite Ďurkov.

Charakteristickou črtou juhu Košického kraja je dominantná poľnohospodárska výroba. Súčasťou poľnohospodárskej krajiny sú aj vinohradnícke oblasti – Východoslovenská vinohradnícka oblasť (Kráľovochľmecký, Moldavský, Sobranský a Michalovský vinohradnícky rajón) a Tokajská vinohradnícka oblasť. Takmer 40% územia Košického kraja pokrývajú lesy. Najlesnatejšími sú okresy Rožňava, Košice – okolie a Gelnica, najmenšiu plochu lesov má okres Michalovce. Z hľadiska vodohospodárskeho a rekreačného využitia sú významné vodné nádrže. Medzi najväčšie a najvýznamnejšie patria Zemplínska Šírava, Ružín a Palcianska Maša.

Významnejšie geotermálne pramene sa nachádzajú v Košickej kotline a v podhorí Vihorlatu. Minerálne vody s návrhom využitia ako prírodné liečebné kúpele sa nachádzajú v meste Sobrance. V Košickom kraji sú klimatické kúpele celoštátneho významu Štós so štatútom kúpeľného miesta.

## 6 Organizačné zabezpečenie

Príprava NUS pre KSK začala v máji 2020 a prebieha v troch krokoch

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

Celkovo prípravu NUS zastrešuje Oddelenie Energetiky KSK v zastúpení :  
 Ing. Vladimír Hlivák, Vedúci oddelenia energetiky

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

Tabuľka 6-1 Koordinátori zodpovední za technickú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za KSK

Sektor	Koordinátor za KSK	Popis
Sektor budovy	Ing. Rudolf Balla	Za Divíziu budovu, teda budovu Úradu KSK
Sektor doprava	Ing. Erika Bartková	Vedúca odboru dopravy
Sektor energetika	Ing. Vladislav Vaššo	Oddelenie energetiky
SMART City	Bez určenia	
Sektor odpady	Bez určenia	
Komunikačná politika stratégie	Ing. arch. Anna Mareková	za oblasť územného plánovania
	Ing. Peter Kubičko, PhD.	Odbor projektov a investícií, Vedúci referátu stratégie a analýz

Za prípravu NUS pre KSK a za jeho odbornú stránku zodpovedá externá organizácia – ENGIE Services a.s. v zastúpení Ing. Daniel Čurka, PhD. , Riaditeľ úseku energetických služieb.

## 7 Zdroje údajov

Vytvorenie nízkouhlíkovej stratégie si vyžaduje inventarizáciu emisií v referenčnom roku.

Po konzultácií so SIEA pre určenie množstva vyprodukovaného CO<sub>2</sub> ekvivalentu 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 Tabuľke 7-1.

Tabuľka 7-1 Emisné faktory primárnych zdrojov energie

Palivo/forma energie	Celkový tepelný	Združený faktor	Faktor emisii CO <sub>2</sub>  [kg/kWh]
	príkion zariadení na	primárnej	
	výrobu tepla – TP	energie	
	[MW]	[-]	
čierne 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

Palivo/forma energie	Celkový tepelný	Združený faktor	Faktor emisíí CO <sub>2</sub>
	príkion zariadení na	primárnej	
	výrobu tepla – TP	energie	
	[MW]	[-]	[kg/kWh]
jadrové palivo	bez obmedzenia	0,726	0,016
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 sektor budovy sú zdrojom informácií vlastné obhliadky objektov, údaje o spotrebe energií a energetické audity, ktoré poskytol zadávateľ.

Pre určenie celkovej spotreby budov v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK sa použili údaje z dokumentu Energetická politika Košického kraja z roku 2007.

### 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 KSK. Pre určenie emisných faktorov benzínu a nafty boli použité údaje SHMÚ.

Pre zmapovanie infraštruktúry ako podklad slúžil Plán udržateľnej mobility Košického samosprávneho kraja 2019 ako aj správy zverejnené na stránke [www.vucke.sk](http://www.vucke.sk).

### Sektor energetika

Popis východiskového stavu v tomto sektore sa opiera o nasledovné strategické dokumenty:  
 ENERGETICKÁ POLITIKA KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA z roku 2007

Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Košický samosprávny kraj

SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA KOŠICKÉHO KRAJA K ROKU 2002

Energetika a jej vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike k roku 2009 Indikátorová sektorová správa

Ministerstvo hospodárstva SR: Návrh stratégie energetickej bezpečnosti do r.2030, MH SR, Bratislava 2007

### 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 košického kraja na roky 2011-2015

Program-odpadoveho-hospodarstva-kosickeho-kraja-na-roky-2016-2020

<https://www.enviroportal.sk/odpady>

<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104720/skutocnym-problemom-slovenska-je-zmesovy-komunalny-odpad.aspx>

<https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>

<https://www.enviroportal.sk/odpady>

<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105492/co-prinesie-druha-faza-zmien-zakona-o-odpadoch.aspx>

<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104720/skutocnym-problemom-slovenska-je-zmesovy-komunalny-odpad.aspx>

<https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-sr-19-25.pdf>

<https://www.usi.edu/recycle/paper-recycling-facts/>

<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105492/co-prinesie-druha-faza-zmien-zakona-o-odpadoch.aspx>

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20170120STO59356/the-circular-economy-package-new-eu-targets-for-recycling>

Na inventarizáciu emisií v sektore odpady boli použité emisné faktory uvedené v tabuľke 7-2.

Tabuľka 7-2 Emisné faktory podľa spôsobu nakladania s odpadom

Materiál	t CO <sub>2EKV</sub> / 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
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. Dostupný na stiahnutie :

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



## 8 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 prípade samosprávneho kraja ide o nasledovné možnosti:

- **Zdroje rozpočtu Košického samosprávneho kraja.**

Z rozpočtu KSK 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.

[dostupné na internete: <https://www.mhsr.sk/energetika/energeticka-efektivnost/poskytovanie-energetickej-sluzby>]

- **Verejné zdroje**

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)**

- pilotný program zameraný na obnovu budov v majetku samospráv. V prvej fáze je do neho zaradených 55 budov, z toho 4 v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK.

### **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 hospodárstve<sup>2</sup>.

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.

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

### **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 o §4 ods.1 zákona 587/2004 Z.z. o Environmentálnom 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.

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:

<sup>2</sup> [[https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2019/08/SP\\_451A\\_15-8-2019.pdf](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]

- 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 energetickom manažmente objektov v správe KSK**
- podporu projektov zameraných na účely reálne dosiahnuteľných a merateľných úspor emisií skleníkových plynov, - spolufinancovanie pre GES na objektoch
- zvyšovanie energetickej účinnosti existujúcich budov vrátane zatepľovania, -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.

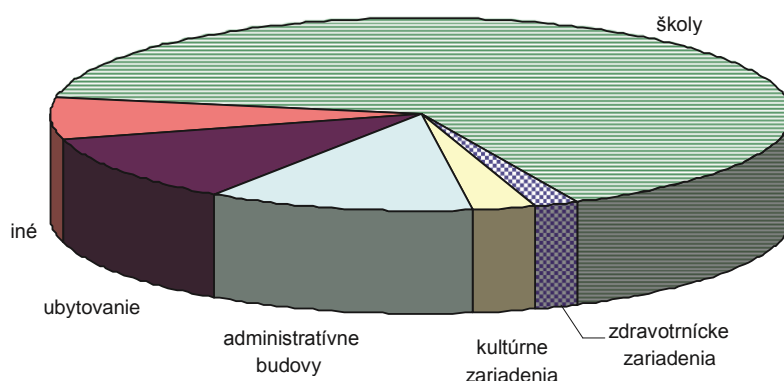
## 9 Sektor budovy

### 9.1 Popis východiskového stavu v sektore budovy

Na celkovej spotrebe energie majú významný podiel nebytové objekty, ktorých prevádzka je financovaná z verejných finančných zdrojov. Rôznosť využitia týchto objektov podmienila rozdelenie nebytových objektov do kategórií. V roku 2006 do zriaďovateľskej pôsobnosti VUC patrili nasledovné kategórie:

- školy
- zdravotnícke zariadenia
- kultúrne zariadenia
- administratívne budovy
- budovy pre ubytovanie
- iné

Z nebytových objektov (v roku 2006) najväčší podiel, čo sa týka počtu objektov i obostavaného objemu zaberali školy (65 %), na druhom mieste v počte objektov boli administratívne budovy, ktoré však z hľadiska obostavaného objemu predstihli ubytovacie objekty (12 %).



Graf 9-1 Štruktúra nebytových objektov verejného sektoru podľa počtu objektov a obostavaného objemu v roku 2006

Spotreba energie v účelovo rôznych budovách je závislá na teplotnom režime vykurovania, obostavanom objeme budovy a zastúpení jednotlivých stavebných konštrukcií s konkrétnymi tepelnotechnickými vlastnosťami. Tepelnoizolačné vlastnosti obalových konštrukcií boli v jednotlivých obdobiach výstavby ovplyvnené vývojom požiadaviek na tepelný odpor stavebnej konštrukcie.

Podľa<sup>3</sup> v roku 2006 celková spotreba tepelnej energie organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK za rok bola 2206,4 TJ, čo predstavuje 612,9 GWh, teda emisie v hodnote 169 770 ton CO<sub>2EKV</sub> za rok. V tomto súbore objektov však boli zahrnuté zdravotnícke zariadenia a niektoré zariadenia ubytovacieho charakteru, ktoré v súčasnosti už do pôsobnosti kraja nepatria a naopak tam chýbali Sociálne služby, ktoré v súčasnosti spadajú pod VUC.

KSK je zriaďovateľom viacerých, nie však všetkých rozpočtových a príspevkových organizácií, ktoré spravujú budovy verejného sektora. Počas uplynulých rokov sa menili organizácie, ktorých zriaďovateľom je VUC. V súčasnosti sú počty týchto budov nasledovné:

- 108 škôl a školských zariadení
- 51 kultúrnych zariadení
- 20 zariadení sociálnych služieb
- 20 budov Správa ciest KSK – príspevková organizácia
- 6 budov administratívneho charakteru z toho 5 budov Správa majetku KSK - rozpočtová organizácia (t.j. mimo užívania).

Na správu a riadenie energetického manažmentu týchto budov má KSK priamy dosah. V súčasnosti je v platnosti zmluva o GES medzi KSK a spoločnosťou Veolia Energia Slovensko o Tepelnom hospodárstve škôl a školských zariadení v pôsobnosti Košického samosprávneho kraja. KSK spolu so svojimi školami a školskými zariadeniami vstúpil do projektu **GES v roku 2012**. Okrem znižovania emisií či zvyšovania podielu obnoviteľných zdrojov energie chcel zlepšiť aj energetickú hospodárnosť nehnuteľností, znížiť náklady na zabezpečenie tepelného komfortu a zabezpečiť úspory na spotrebu energie na zabezpečenie tepelného komfortu. KSK podpísal rámcovú zmluvu s Veoliou, vtedy Dalkia, s trvaním **do roku 2030**. V zmluve si dohodli odmenu na viac ako 96,1 milióna eur (80,1 milióna eur bez DPH).

Na druhej strane Veolia sa v súťažnej ponuke zaviazala investovať do modernizácie tepelného hospodárstva v školách vyše 3,1 milióna (2,6 milióna eur bez DPH). Investície sa týkali **len technologickej časti tepelného hospodárstva – napríklad výmena kotlov, či vyregulovanie tepelnej sústavy**. Tento majetok je stále vo vlastníctve spoločnosti Veolia, nie KSK. Do je rúk sa dostane až po ukončení projektu. KSK ho bude môcť odkúpiť za zostatkovú cenu. Na to, aby sa určila, je dôležitá inventarizácia. Jej spôsob ani formu si však zmluvné strany nedohodli.<sup>4</sup>

V sektore budovy navrhujeme pre každú budovu kombináciu opatrení, ktoré sú popísané nižšie. Realizáciou opatrení sa má dosiahnuť zníženie energetickej náročnosti budov a zvýšenie využívania OZE. V rámci jednotlivých typov organizácií sme po osobnej obhliadke, zberu dát o spotrebách a dôkladnej analýze súčasného stavu objektov identifikovali skupinu opatrení, ktorých aplikáciou na objektoch Košického samosprávneho kraja dôjde zvýšeniu energetickej efektívnosti a zníženiu energetickej náročnosti. V tomto dokumente identifikujeme, popíšeme a navrhujeme jednotlivé energetické opatrenia a taktiež ich aj uvedieme cenovú hladinu pre ich potenciálnu aplikáciu.

<sup>3</sup> Energetická politika košického samosprávneho kraja, 2007

<sup>4</sup> Dostupné na internete: <https://www.nku.gov.sk/documents/10157/1498817/ZS+Teplu/d84a9768-e2e9-4e4f-a7bb-a469657741e3?version=1.0>

<b>Špecifický cieľ 1 : Zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov.</b>	
O1 - Zateplenie zvislého obvodového pláštá a striech objektov	Podrobný popis je uvedený v bode A.
O2 - Výmena otvorových výplní obvodového pláštá objektov	Podrobný popis je uvedený v bode B.
O3 - Rekonštrukcia ústredného kúrenia	Podrobný popis je uvedený v bode C.
O4 - Vetranie a klimatizácia	Podrobný popis je uvedený v bode D.
O5 - Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia	Podrobný popis je uvedený v bode E.

### **A. Zateplenie zvislého obvodového pláštá a striech objektov**

Zmena tepelnoizolačných vlastností zvislých obvodových pláštov 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.

#### **Zabráneniu 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. zatepovaní 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...
- Historická hodnota objektov – či je vôbec možné objekt zatepliť (Pamiatkový úrad)

Aplikáciou týchto faktorov sme navrhli zateplenie zvislých obvodových pláštov pre 71 objektov a zateplenie striech pre 88 objektov.

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.

Tabuľka 9-1 Odhad investícií k opatreniu zateplenia obvodových konštrukcií budov.

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€/ m <sup>2</sup>
Zateplenie zvislého obvodového plášťa objektu	120,00 €
Zateplenie strechy	130,00 €

## B. Výmena otvorových výplní obvodového plášťa objektov

Vonkajšie otvorové výplne, okná a dvere, v rámci objektov Košického samosprávneho kraja 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. V tom lepšom prípade je ich úloha tento prienik aspoň výrazne skomplikovať. 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, prispôsobiť dizajn použitých otvorových výplní tak, aby tvorili spolu s obálkou budovy jednoliaty celok.

Tabuľka 9-2 Odhad investícií k opatreniu výmena otvorových konštrukcií.

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€/ m <sup>2</sup>
Výmena otvorových výplní obvodového plášťa	250,00 €

## C. Rekonštrukcia ústredného kúrenia

Vo väčšine objektov Košického samosprávneho kraja je stav systémov ústredného kúrenia v dobrej kondícii. V školských zariadeniach prevzala správu systémov ústredného kúrenia spoločnosť Veolia Energia Komfort Košice, a.s., ktorá je povinná dosahovať predpísanú tepelnú pohodu prostredníctvom systémov ústredného kúrenia a to použitím moderných prvkov zdrojov tepla, rozvodov (distribúcie) tepla a teplovýmenných plôch vrátane ich regulácie. V ostatných objektoch je

samozrejme veľmi potrebné realizovať modernizáciu, poprípade rekonštrukciu systému ústredného kúrenia v stupňoch:

- Zdroj tepla
- Rozvody tepla
- Teplovýmenné plochy
- Ovládanie, regulácia a servis

V objektoch, v ktorých sa nachádza odberné miesto zemného plynu je 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. V prípade absencie odberného miesta zemného plynu je samozrejme najvhodnejším zdrojom tepla tepelné čerpadlo. Teplá voda je dnes pripravovaná priamo v zdroji tepla popri výrobe tepla na vykurovanie. Ak existuje možnosť, je vhodné doplniť systém o solárnu prípravu teplej vody. 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. Miesto spotreby a teda miesto odovzdania tepla sa dimenzuje podľa požadovanej interiérovej teploty, ktoré samozrejme súvisí s zastavaným objemom vnútorného priestoru. Správny typ použitej teplovýmennéj plochy dokáže reflektovať na individuálne požiadavky na dopyt po teple pri rôznom využití miestností v jednotlivých objektoch. Termostatické ventily osadené na radiátoroch sú v súčasnosti považované za samozrejmosť.

V navrhovaných opatreniach sme samozrejme uvažovali s ekvitermickou reguláciou systému UK, pravidelnou kontrolou hydraulického vyregulovania systému a pravidelným servisom nad rámec povinnej legislatívy. Investičné náklady na realizáciu rekonštrukcie systému ústredného kúrenia sme aproximovali podľa tabuľky nižšie. Kotolne sme rámcovo rozdelili na základe obhliadok podľa inštalovaného výkonu na kotolne s inštalovaným výkonom 300 kW a 500 kW. Radiátori s termostatickými hlavcami sme naceňovali prostredníctvom zastavaného objemu budovy a hydraulickú reguláciu sme identifikovali jednotkovou cenou podľa veľkosti systému s kotolňou do 100 kW a nad 100 kW.

Tabuľka 9-3 Odhad investícií k opatreniu rekonštrukcia ústredného kúrenia.

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície	
	jednotky	cena [€]
Výmena kotlov	300 kW	85000
	500 kW	110000
Hydraulické vyregulovanie	< 100 kW	2500
	> 100 kW	5000
Radiátori a termostatické hlavice	$f(V_b)$	$V_b * 4$



## D. Vetranie a klimatizácia

Základnou hygienickou požiadavkou interiérových priestorov s intenzívnou fluktuáciou ľudí je výmena objemu vzduchu vetraním. Najprirodzenejšou formou výmeny vzduchu v interiéri je výmena pomocou otvorových konštrukcií. Pri vetraní prostredníctvom okien a dverí avšak dochádza 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. 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 decentrálne, ktoré sa používajú individuálne v miestnostiach, alebo centrálné, ktoré riadia nútenú výmenu vzduchu v celom objekte. Nútené vetranie sa často kombinuje aj s klimatizačnými jednotkami. Pod všeobecným pojmom klimatizácie sa v súčasnosti skrýva úprava viacerých parametrov interiérového vzduchu – teplota, vlhkosť a čistota. Teplota sa upravuje pomocou chladiva v centrálnych alebo decentrálnych klimatizačných jednotkách a pomocou úpravy smeru prúdenia vzduchu. S intenzitou chladenia vzduchu súvisí aj úprava jeho vlhkosti a pomocou rôznych druhov filtrov je možné odstraňovať nežiadúce nečistoty. 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.

## E. Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia

- LED osvetlenie
- Regulácia 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 účinnosti svetelného zdroja ( nižšie tabuľka porovnaní účinnosti svetelných zdrojov ). Dôležitou vlastnosťou pri výbere svetelného zdroja je jeho svetelný tok, ktorý je uvedený na svietidle a vyjadruje celkové množstvo svetla, ktoré svetelný zdroj vyprodukuje vo všetkých smeroch za jednu sekundu. Pri výbere zdrojov je tiež potrebné sledovať ich svietivosť. Tá je najčastejšie vyjadrená svetelným tokom v lúmenoch (lm). S touto jednotkou sa stretávame na obaloch svetelných zdrojov. Veľkosť tejto jednotky nám priamo hovorí o tom, ako bude svetelný zdroj svietiť. Volfrámový zdroj má svetelný tok okolo 13,5 lm/W. LED zdroje majú svetelný tok najčastejšie v rozmedzí medzi 80-175 lm/W. Napriek tomu údaj vo wattoch o výkone LED zdroja nie je úmerný intenzite jej svietivosti, takže sa ním nemôžeme riadiť pri výbere sily LED zdroja tak, ako pri klasickom zdroji.

Príkon LED závisí jednak od počtu diód, ich svietivosti a tiež od teploty farieb. Svetelný tok je dôležitá veličina, ktorej by sme mali venovať pozornosť pri výbere osvetlenia. Označuje svetelnú energiu, ktorá je zdrojom vyžiarená, jedná sa teda o formu výkonu.

Tabuľka 9-4 Porovnanie svetelného toku z rôznych typov osvetlenia.

Klasická žiarovka	Halogénová žiarovka	Úsporná žiarovka	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

Nie je novinkou, že s vekom žiarovky sa znižuje jej svetelný tok. Svetelný tok sa znižuje u všetkých technológií zdrojov svetla. Pri kompaktných žiarovkách klesne svetelný tok až na 30% pôvodnej hodnoty za obdobie jej životnosti. Pri LED žiarovkách svetelný tok zvyčajne klesne len na 70% pôvodnej hodnoty ku konci jej životnosti prípadne menej ale životnosť LED zdroja je mnohonásobne vyššia ako konvenčnej žiarovky a to až 190 000 hodín svietenia. Intenzita osvetlenia je časť svetelného toku, ktorý dopadá na plochu s určitým obsahom a závisí od svetelného toku zdroja svetla, na vyžarovacím uhle a vzdialenosti meranej plochy od zdroja. Jedná sa o veľmi dôležitú jednotku a dá sa ľahko merať pomocou luxmetra. Jednotkou osvetlenia je lux (lx), čo je osvetlenie spôsobené svetelným tokom 1 lm dopadajúcim na plochu 1 m<sup>2</sup>. Intenzita osvetlenia je ale tiež daná vzdialenosťou zdroja od osvetľovanej plochy (čím je vzdialenosť väčšia, tým viac lumenov je potrebné) a uhlom/smerom dopadajúcich lúčov (čím šikmejšie lúče dopadajú, tým je osvetlenie slabšie). Najväčšou pridanou hodnotou moderných LED svietidiel je ich regulácia počas prevádzky. K prvotnej úspore dochádza samotnou výmenou osvetľovacích zdrojov. V druhej fáze vytvára úsporu v osvetlení aj samotná regulácia, ktorá zmenou intenzity svietenia v reálnom čase generuje úspory nespotrebovanej elektriny. Reguláciu možno riešiť centrálnou zo spoločného dispečingu, alebo decentrálnou prostredníctvom pohybových snímačov.

<b>Špecifický cieľ 2</b> : Zvýšenie podielu využívania OZE v budovách
---

O6 – Inštalácia fotovoltaických elektrární
--

Podrobný popis je uvedený v bode F.
-------------------------------------

## F. Inštalácia Fotovoltických elektrární

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 309/2009

Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov, podľa § 4b. 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. Pri návrhoch fotovoltaických zdrojov elektriny je veľmi dôležité brať do úvahy nasledovné aspekty:

- Množstvo slnečného osvetlenia v danej lokalite
- Spotreba elektriny odberného miesta, kde bude fotovoltaika pripojená
- Využitelnosť vyrobenej elektriny z fotovoltaiky v reálnom čase

### 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 často 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.

### 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.

### Využitelnosť vyrobenej elektriny z fotovoltaiky v reálnom čase

Výroba elektriny zo slnečnej energie prostredníctvom fotovoltaiky má svoje špecifiká. Denný objem vyrobenej elektriny sa v priebehu roka mení, kvôli neustále meniacej sa výške slnka nad južným horizontom (na severnej pologuli) a dĺžke dráhy slnka počas dňa. Z tohto dôvodu je denná produkcia elektriny v lete takmer trojnásobná oproti dennej produkcii elektriny v zime. Na základe denných a mesačných odhadov výroby z fotovoltaického lokálneho zdroja je viditeľné, že výroba kulminuje v priebehu dňa cez obed a počas roka v letných mesiacoch. Z uvedeného vyplýva, že prevádzkovateľ musí zabezpečiť odber vyrobenej elektriny v daných časoch, aby nemusela byť v zmysle platnej legislatívy výroba elektriny z lokálneho zdroja utlmovaná. Priemerná okamžitá účinnosť fotovoltaického zdroja je 60 %. V prevádzke fotovoltaického 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 %.

**V nasledujúcich kapitolách je uvedený návrh pre rôzne súbory budov. Podľa účelu využitia a technického stavu sa navrhli matrice opatrení, z ktorých vychádza vyhodnotenie potenciálu úspor vyprodukovaných emisií.**

## 9.2 Popis a charakteristika administratívnych a nevyužívaných budov KSK

V tejto kategórii sa nachádza budova úradu KSK v Košiciach, budova Agentúry na podporu regionálneho rozvoja, n.o. a budovy, ktoré v súčasnosti sú mimo prevádzky.

V prípade administratívnych budov ide o historické objekty, tepelná energia je dodávaná do oboch objektov zo systému CZT.

### 9.2.1 Analýza stavu administratívnych budov

Tabuľka 9-5 Prehľad administratívnych budov Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019

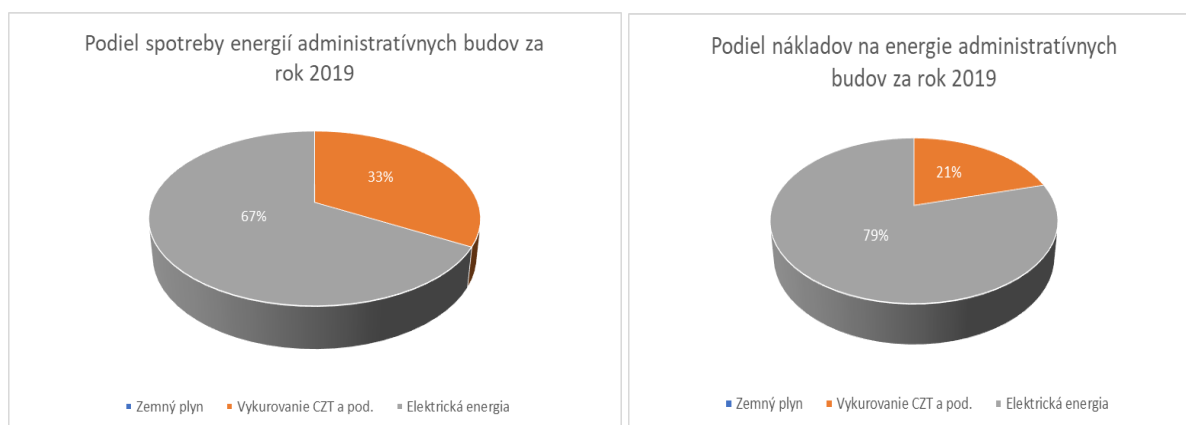
Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Agentúra na podporu regionálneho rozvoja, n.o.	Strojárska 3, Košice	444 635	0	1 227 606	v budove je viacero firiem
Úrad KSK	Námestie Maratónu mieru 1, Košice	232 509	0	0	
Správa majetku KSK	Tatranská 25, Košice	10 820	0	68 636	
Správa majetku KSK	Srbská 1, Košice	4 011	0	121 329	
Správa majetku KSK	Močariarska 1, Michalovce	4 504	0	0	
Správa majetku KSK	Továrenská 309/3, Košice	2 356	0	0	
Správa majetku KSK	Turgenevová 36, Košice	4 270	0	22 318	budova mimo prevádzky, bývalý internát
<b>Spolu</b>		<b>703 105</b>	<b>0</b>	<b>1 439 889</b>	

Ako je v Tabuľka 9-5 uvedené, ide o 7 objektov. Z nich 4 sú napojené na centrálné zásobovanie teplom. Od prevádzkovateľa budov boli dodané spotreby pre všetky budovy iba za rok 2019.

Budovy označené ako Správa majetku KSK sú evidované ako mimo užívania. Mimo užívania sú aj ďalšie budovy, ale nie sú evidované centrálné. Tie budú vymenované vždy pri aktuálnom súbore budov, do ktorých patria.

Tabuľka 9-6 Prehľad nehodnotených administratívnych budov KSK

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Krajská organizácia cestovného ruchu	Hlavná 48, pod., Košice	26 904	0	0	v podnájme knižnice
EZÚS Via Carpatia s ručením obmedzeným	Námestie Maratónu mieru 1, E., Košice		0	0	tri kancelárie v budove úradu KSK
GeoSurvey, s.r.o.	Námestie Maratónu mieru 1, G., Košice		0	0	len schránka v budove úradu KSK

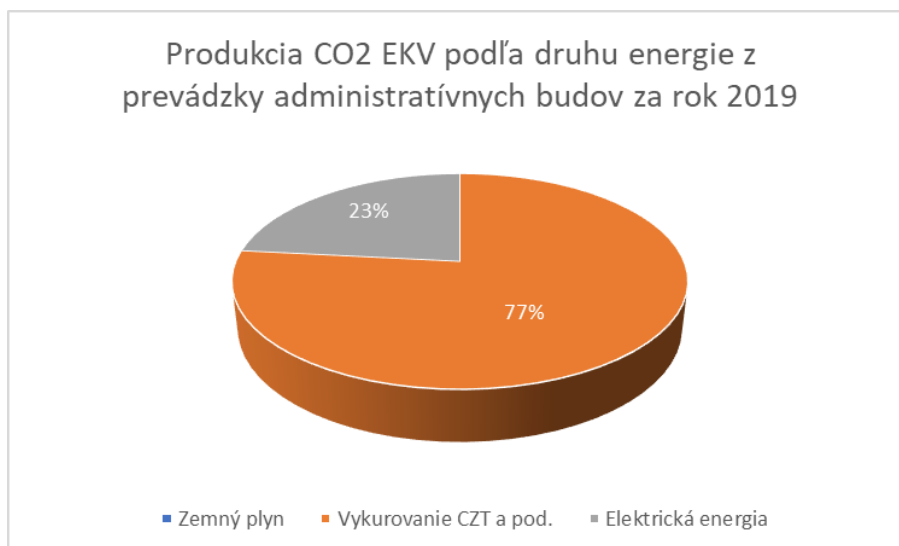


Graf 9-2 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019

Ako je v Graf 9-3 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má vykurovanie CZT. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia. To je dané hlavne tým, že SR má pomerne čistý energetický mix vďaka vysokému podielu EE vyrobenej v jadrových elektrárnach. Toto isté platí pre všetky súbory budov.

 Tabuľka 9-7. Produkcia CO<sub>2EKV</sub> administratívnych budov za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2</sub> EKV za rok 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	0	379,84	115,61



Graf 9-3 Percentuálne zastúpenie vygenerovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO2 EKV pre predmetný súbor budov

Je nákladovo efektívne sa zamerať na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách.

Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektivitu, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti. Pre zníženie spotreby energií, ako aj pre zvýšenie komfortu užívateľov sa navrhuje súbor opatrení, ktoré sa majú realizovať postupne do roku 2030.

## 9.2.2 Návrh opatrení

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia a (€)	Elektrina a Celková úspora (kWh)	Elektrina a Celková investícia a (€)
Agentúra na podporu regionálneho rozvoja, n.o.	Strojárske nám. 3, Košice	v	v	-	-	v	-	-	v	-	376 605	3 293 566	133 391	815 741
Úrad KSK	Námestie Maratónu mieru 1, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správa majetku KSK	Tatranská 25, Košice	v	v	-	-	v	v	-	v	-	26 106	186 354	3 246	27 497

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrická Celková úspora (kWh)	Elektrická Celková investícia (€)
Správa majetku KSK	Srbská 1, Košice	v	v	-	-	-	v	-	v	-	37 794	75 750	1 203	4 355
Správa majetku KSK	Močariarenská 1, Michalovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správa majetku KSK	Továrenská 309/3, Košice	v	v	v	-	v	-	-	v	-	0	178 612	707	31 829
<b>Spolu</b>											<b>440 505</b>	<b>3 734 282</b>	<b>138 547</b>	<b>879 422</b>

Legenda: v – opatrenie navrhujeme realizovať  
 – Opatrenie nenavrhujeme realizovať

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor administratívnych budov bude 4 613 704 €. Predpokladaná návratnosť opatrení ako balíka je 81,2 r, pričom sa ušetrí 145,157 ton CO<sub>2EKV</sub> za rok. Pričom realizáciu opatrení na budovách, ktoré sú v súčasnosti mimo prevádzky doporučujeme iba v prípade ich opätovného uvedenia do prevádzky.

## 9.3 Popis a charakteristika budov škôl a školských zariadení Košického Samosprávneho Kraja

### 9.3.1 Analýza stavu budov škôl a školských zariadení KSK

V roku 2020 je v správe KSK 108 budov škôl a školských zariadení. KSK sa v roku 2020 zapojil do projektu EU s názvom ELENA. Tento projekt má za cieľ finančne podporiť obnovu budov vo verejnej správe. Zoznam investícií zaradených do programu ELENA obsahuje 55 budov. Čo sa týka tých, ktoré patria KSK, najväčšou plánovanou investíciou je obnova štyroch školských internátov spolu takmer za 17,4 milióna eur. Ide o internát pri Hotelovej akadémii v Spišskej Novej Vsi, v Košiciach na uliciach Antona Gabana, Považská 7, Medická 2 či študentský domov pri športovom gymnáziu.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://www.teraz.sk/ekonomika/program-elena-ma-v-ksk-vytvorit-invest/488862-clanok.html>

Školy pre ich veľký počet rozdeľujeme na gymnáziá, stredné odborné školy (SOŠ) a stredné priemyselné školy (SPŠ).

Opatrenia pre tento súbor budov zohľadňujú skutočnosť, že školy a školské zariadenia sú v letných mesiacoch mimo prevádzky, respektíve vo výrazne tlmenej prevádzke.

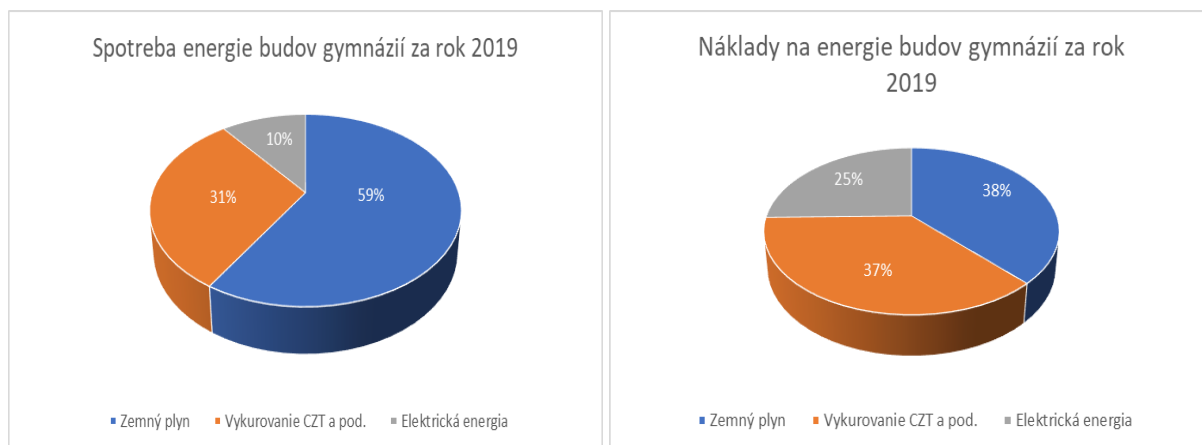
Tabuľka 9-8 Prehľad školských objektov Košického Samosprávneho Kraja - gymnáziá a ich spotreba energií v roku 2019

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Gymnázium	SNP 1, šk., Gelnica	19 141	292 470	0	škola
Gymnázium	SNP 1, Gelnica	13 506	12 907	0	jedáleň
Gymnázium a základná škola Sándora Máraiho	Kuzmányho 6, Košice	45 081	16 316	332 782	
Gymnázium	Poštová 9, Košice	58 208	54	230 865	
Gymnázium	Šrobárova 1, Košice	66 582	19 360	454 152	
Gymnázium	Trebišovská 12, Košice	39 788	0	427 250	
Gymnázium	Alejová 1, Košice	53 254	11	595 400	
Gymnázium	Opatovská cesta 7, Košice	55 075	492 539	0	
Gymnázium Štefana Moyses	Školská 13, Moldava nad Bodvou	23 818	327 434	0	
Gymnázium Pavla Horova	Masarykova 1, Michalovce	94 133	659 058	0	
Gymnázium - Gimnázium	Fábryho 1, Veľké Kapušany	13 074	247 979	0	
Gymnázium	ul. Ľ. Štúra 26, Michalovce	67 463	757 065	0	v roku 2006 (horúca v.), 2007 zmena
Gymnázium Pavla Jozefa Šafárika	Štítnicka 9, Rožňava	17 697	137 450	0	športová hala
Gymnázium	Javorová 16, Spišská Nová Ves	71 077	14 595	509 800	len roky 2003,2004,2005
Gymnázium	Lorencova 46, Krompachy	39 928	281 108	0	
Gymnázium	Školská 7, šk., Spišská Nová Ves	48 628	608 265	0	Škola
Gymnázium	Školská 7, Spišská Nová Ves	24 706	75	0	Jedáleň
Gymnázium	Kpt. Nálepku 6, Sobrance	15 983	148 820	0	



Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
Gymnázium - Gimnázium	Horešská 18, Kráľovský Chlmec	87 220	509 221	0	
Gymnázium	Komenského 32, Trebišov	67 665	420 484	0	
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	Zimná 96, Dobšiná	7 745	30 908	106 923	
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	Kollárova 17, Sečovce	75 003	769 799	0	
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	SNP 607, Dobšiná	11 167	0	172 670	
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	P.J. Šafárika, Dobšiná	9 910	0	132 349	
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	Jarková 357, Dobšiná	0	0	29 187	
<b>SPOLU</b>		<b>1 025 852</b>	<b>5 745 918</b>	<b>2 991 378</b>	

Ako je v Tab 9-8 uvedené, ide o 23 objektov. Z nich 3 sú napojené na centrálné zásobovanie teplom, ostatné ako zdroj tepla využívajú spaľovanie zemného plynu. V súčasnosti väčšina plynových kotolní je v správe spoločnosti Veolia a.s. v rámci projektu GES.

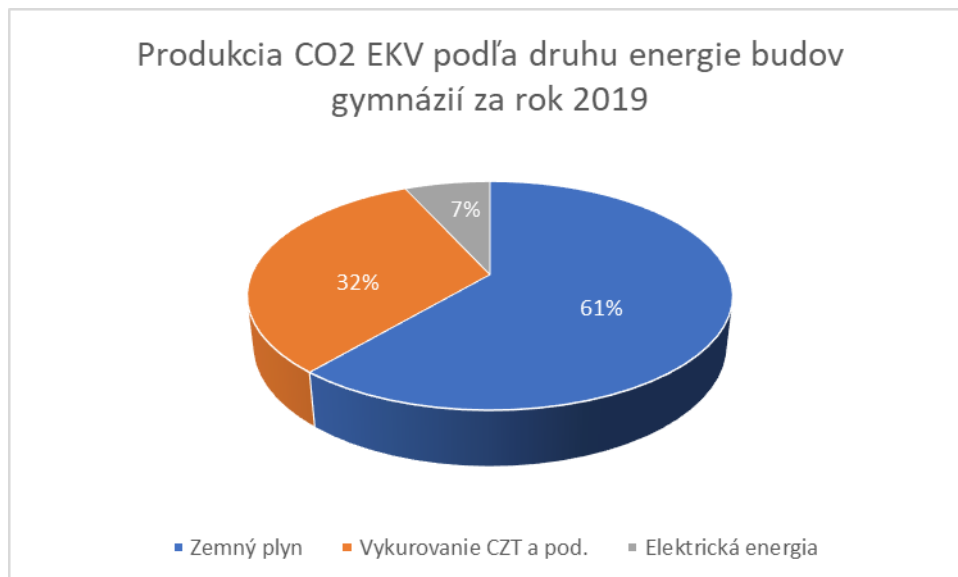


Graf 9-4 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019

Ako je v Grafe 9-5 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má vykurovanie zemným plynom. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia.

Tabuľka 9-9 Produkcia CO<sub>2</sub>EKV budov gymnázií za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2</sub> EKV v roku 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	1 540,82	803,88	171,32



Graf 9-5 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO<sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov.

Ako je vidieť z Graf 9-4 podiel spotreby elektrickej energie je iba 10 %, ale z celkových nákladov tvorí až 25 %, preto je nákladovo efektívne sa zamerať aj na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách.

Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektivitu, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti.

Tabuľka 9-10 Prehľad školských objektov Košického Samosprávneho Kraja – stredné odborné školy a ich spotreba energií v roku 2019

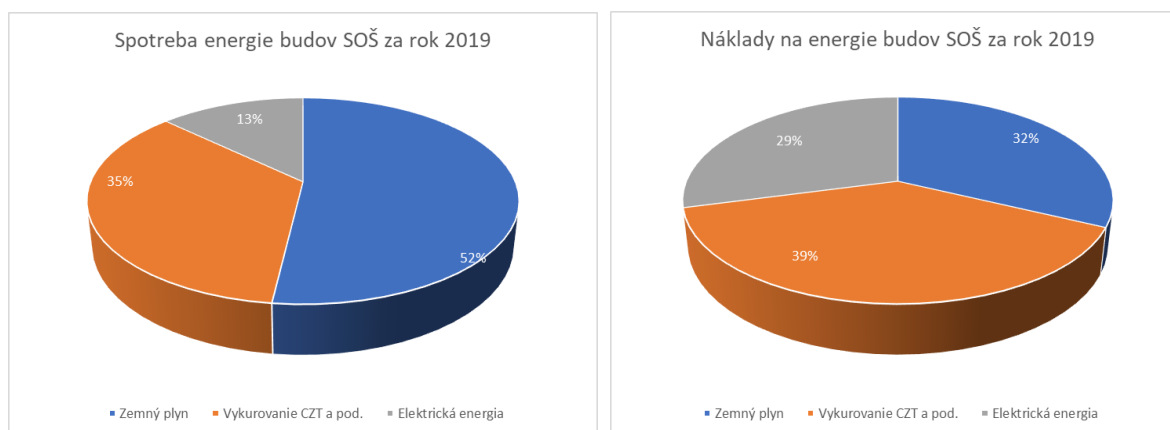
Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
SOŠ automobilová	Moldavská cesta 2, Košice	49932	0	337293	
SOŠ automobilová	Jarmočná 6, Košice	15300	168599	0	

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
SOŠ automobilová	Bielocerkevská 29, Košice	19017	0	192545	
SOŠ	Učňovská 5, Košice- Šaca	524020	0	1391948	
SOŠ poľnohospodárstva a služieb na vidieku	Kukučínova 23, šk., Košice	303451	0	1341419	
SOŠ technická	Kukučínova 23, Košice	0	8884	0	
SOŠ	Ostrovského 1, šk., Košice	254908	41744	834079	
SOŠ veterinárna	Námestie mladých poľnohospodárov 2, Košice Barca	38952	476910	0	
SOŠ	J. Kráľa 25, Veľké Kapušany	62615	593756	0	
SOŠ technická	Hviezdoslavova 5, šk., Rožňava	82905	1141384	0	
SOŠ	Markušovská cesta 4, šk., Spišská Nová Ves	15011	378309	0	
SOŠ	Markušovská cesta 4, Spišská Nová Ves	38862	0	3360	
SOŠ	Markušovská cesta 2, šk., Spišská Nová Ves	2305	259650	0	spotreby od roku 2007
SOŠ	Markušovská cesta 2, Spišská Nová Ves	3630	0	0	
SOŠ	Ing. Kožucha 9, Spišská Nová Ves	17362	0	93000	budova aj na drevárskej ul.
SOŠ - Szakközépiskola	J. Majlátha 2, Pribeň	66685	422108	0	
SOŠ	Gemerská 1, Košice	50305	0	238732	
SOŠ obchodu a služieb	Školská 4, Michalovce	49976	328477	0	
SOŠ obchodu a služieb	Špitálska 1, Michalovce	55998	612165	0	
SOŠ obchodu a služieb	Rožňavská Baňa 211, šk., Rožňava	51285	0	19110	

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
SOŠ obchodu a služieb	Rožňavská Baňa 211, ko., Rožňava	0	0	838170	
SOŠ obchodu a služieb	Rožňavská Baňa 211, Rožňava	0	0	8152	
SOŠ drevárska	Filinského 7, šk., Spišská Nová Ves	100250	1178380	0	
SOŠ drevárska	Filinského 7, Spišská Nová Ves	0	0	15452	
SOŠ technická	Partizánska 1, Michalovce	57822	688187	0	
SOŠ technická	Kapušíanska 6, Michalovce	140493	921996	0	
SOŠ obchodu a služieb	Námestie slobody 12, Sobrance	17902	306190	0	
SOŠ obchodu a služieb	Kúpeľská 6, Sobrance	4059	98461	0	
SOŠ - Szakközépiskola	Rákócziho 23, Kráľovský Chlmec	35706	264414	0	
SOŠ Jána Bocatia	Bocatiova 1, šk., Košice	36989	0	162194	
SOŠ Jána Bocatia	Bocatiova 1, Košice		76884	0	telocvičňa
SOŠ	Prakovce 282, Prakovce	16008	287765	0	škola
SOŠ	Prakovce 289, Prakovce	8466	113260	0	internát
SOŠ ekonomická	Stojan 1, Spišská Nová Ves	30960	497855	0	
SOŠ Jozefa Szakkayho	Grešákova 1, Košice	55281	0	429569	
SOŠ Jozefa Szakkayho	Jedlíková 11, šk., Košice	0	0	742835	
SOŠ Jozefa Szakkayho	Jedlíková 11, Košice	35796	0	0	
SOŠ	Mierová 727, Strážske	70684	624373	0	
SOŠ - Szakközépiskola	Hlavná 54, Moldava nad Bodvou	25782	377407	0	
SOŠ - Szakközépiskola	Čsl. Armády 37, Moldava nad Bodvou	21253	225166	0	
SOŠ - Szakközépiskola	Kováčska 53, šk., Medzev	38775	94620	0	

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
SOŠ - Szakközépiskola	Kováčska 53, Medzev		0	388620	
SOŠ Poľnohospodárstva a služieb na vidieku	Rozhanovce, Rozhanovce	53116	246311	0	
SOŠ Poľnohospodárstva a služieb na vidieku	Viničky , Viničky	137039	0	0	
SOŠ	Teplická 213, Štítnik	18945	0	0	
SOŠ	Továrenská 309/3, šk., Košice	0	0	21700	dielne SOŠ Gemerskej, v budove správy majetku KSK
<b>SPOLU</b>		<b>2 607 845</b>	<b>10 433 255</b>	<b>7 058 178</b>	

Ako je v Tabuľka 9-10 uvedené, ide o 38 objektov. Z nich 17 je napojených na centrálné zásobovanie teplom, ostatné ako zdroj tepla využívajú spaľovanie zemného plynu, po jednom objekte využívajú na vykurovanie spaľovanie uhlia, propán-butánu, štiepky, pelety a 2 školy z tohto súboru vykurojú elektrickou energiou (zdrojom tepla je tepelné čerpadlo).

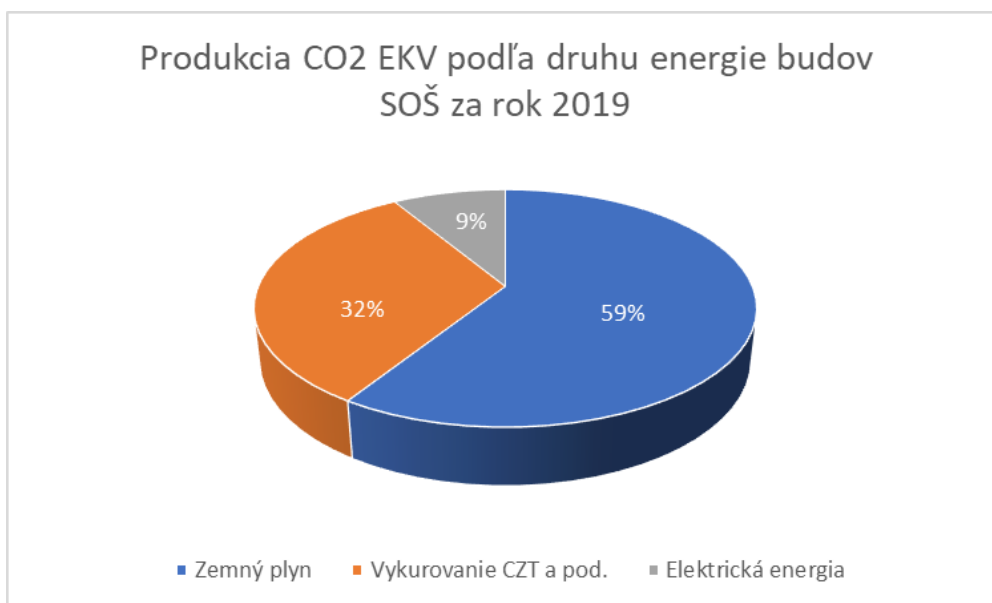


Graf 9-6 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019

Ako je v Tabuľke 9-11 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má podiel vykurovanie zemným plynom. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia.

Tabuľka 9-11 Produkcia CO<sub>2EKV</sub> budov SOŠ za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2</sub> EKV v roku 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	2 962,51	1 619,84	435,51



Graf 9-7 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO2 EKV pre predmetný súbor budov.

Ako je vidieť z Grafu 9-6 je podiel spotreby elektrickej energie iba 13 %, ale z celkových nákladov tvorí až 29 %, preto je nákladovo efektívne sa zamerať aj na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách. Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektívnosť, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti.

Medzi stredné priemyselné školy sú zaradené aj obchodné a hotelové akadémie, stredné zdravotnícke školy a školské zariadenia

Tabuľka 9-12 Prehľad školských objektov Košického Samosprávneho Kraja – stredné priemyselné školy, akadémie a ostatné zariadenia a ich spotreba energií v roku 2019

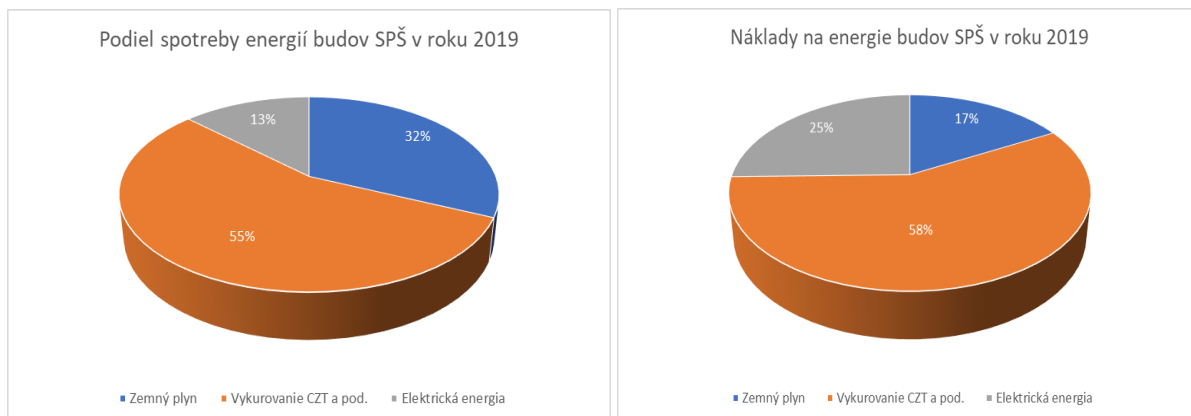
Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Stredná priemyselná škola dopravná	Hlavná 113, Košice	127 342	538 930	0	
Stredná priemyselná škola dopravná	Južná trieda 48, Košice	9 894	142 313	0	aj hot. akadémia

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
Stredná priemyselná škola elektrotechnická	Komenského 44, Košice	128 792	12 830	1 161 835	
Stredná priemyselná škola stavebná a geodetická	Lermontovova 1, Košice	83 267	15 887	428 480	
Stredná priemyselná škola strojnícka	Komenského 2, Košice	65 672	0	0	
Obchodná akadémia	Watsonova 61, Košice	53 747	13 316	682 811	
Obchodná akadémia	Polárna 1, Košice	34 428	12 154	485 473	
Obchodná akadémia	Kapušíanska 2, Michalovce	27 492	281 316	0	
Obchodná akadémia	Ul. Akademika Hronca 8, Rožňava	97 013	1 200 666	0	
Obchodná akadémia	Komenského 18, Trebišov	24 228	229 963	0	
Hotelová akadémia	Radničné námestie 1, Spišská Nová Ves	54 660	394 626	0	budova školy
Hotelová akadémia	Slovenská 56, Spišská Nová Ves	22 664	282 291	0	Internát
Hotelová akadémia	Markušovská cesta 2, t., Spišská Nová Ves	6 239	110 797	0	športová hala
Hotelová akadémia	Južná trieda 10, Košice	209 661	30 127	939 864	
Hotelová akadémia	Južná trieda 48, ha., Košice	9 370	122 177	0	v podnájme SPŠ
Technická akadémia	Hviezdoslavova 6, šk., Spišská Nová Ves	86 748	559 761	0	
Technická akadémia	Hviezdoslavova 6, Spišská Nová Ves	0	0	6 185	
Stredná zdravotnícka škola	Moyzesova 17, Košice	52 333	2 216	161 308	
Stredná zdravotnícka škola	Kukučínova 40, Košice	34 504	0	207 869	
Stredná zdravotnícka škola	Masarykova 27, Michalovce	57 619	238 857	0	
Stredná zdravotnícka škola	Nám. 1. mája 1, Rožňava	24 840	271 147	0	
Konzervatórium	Timonova 2, Košice	15 888	0	174 457	
Konzervatórium	Moyzesova 44, Košice	5 878	110 420	0	

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
Konzervatórium Jozefa Adamoviča	Exnárova 8, Košice	30 069	0	255 020	
Škola umeleckého priemyslu	Jakobyho 15, Košice	45 202	277 074	0	
Škola umeleckého priemyslu	Rumanova 8, Košice	56 587	56 587	0	
Stredná športová škola	Trieda SNP 104, Košice	333 394	14 951	1 283 351	
Stredná športová škola	Alejová 9000/ Bardejovská, Košice	13 360	0	0	Telocvičňa
Stredná športová škola	Popradská 1, Košice	45	0	0	Šatne
Centrum voľného času	Strojárska 3, cvč., Košice		0	0	
Škola v prírode	Kysak 324, šk., Kysak	22 917	0	246 121	
Škola v prírode	Kysak 324, Kysak	0	0	14 987	
Školský internát	Medická 2, Košice	188 544	66 569	1 263 827	
Školský internát	Považská 7, Košice	60 625	38 829	618 288	
Školský internát Antona Garbana	Werferova 10, Košice	95 450	58 844	863 098	
Hotelová akadémia	Zimná 95, Spišská Nová Ves	3 303	0	0	Dielne
Stredná športová škola	Werferova 10, rc., Košice	0	0	98 469	regeneračné centrum
<b>SPOLU</b>		<b>2 081 775</b>	<b>5 082 648</b>	<b>8 891 443</b>	

Ako je v Tabuľka 9-12 uvedené, ide o 34 objektov. Z nich 17 je napojených na centrálnu zásobovanie teplom, ostatné ako zdroj tepla využívajú spaľovanie zemného plynu, 1 objekt má technológiu na spaľovanie štiepky a jeden využíva na vykurovanie elektrickú energiu.



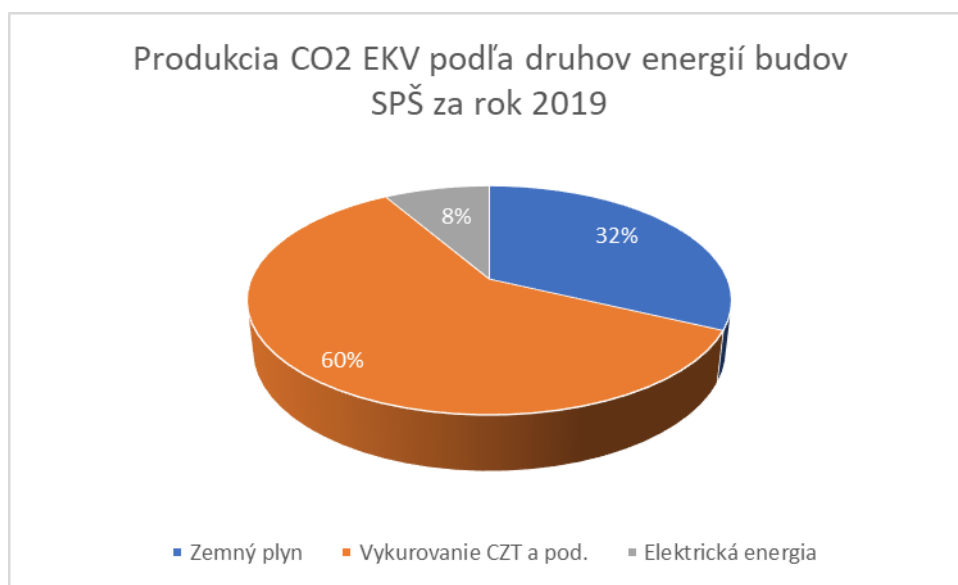


Graf 9-8 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019

Ako je v Tabuľka 9-13 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má podiel vykurovanie CZT nasledované zemným plynom. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia.

Tabuľka 9-13 Produkcia CO<sub>2EKV</sub> budov SPŠ za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2</sub> EKV v roku 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	1 322,65	2 455,88	347,66



Graf 9-9 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO<sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov.

Ako je vidieť z grafu 9-8 podiel spotreby elektrickej energie iba 13 %, ale z celkových nákladov tvorí až 25%, preto je nákladovo efektívne sa zamerať aj na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách.

Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektivitu, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti.

### 9.3.2 Návrh opatrení

Tabuľka 9-14 Prehľad odporúčaných opatrení školských objektov – gymnáziá

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraul. vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Gymnázium	SNP 1, šk., Gelnica	v	-	-	-	v	v	v	v	-	116 150	543 100	9 794	114 200
Gymnázium	SNP 1, Gelnica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gymnázium a základná škola Sándora Máraiho	Kuzmányho 6, Košice	v	-	-	-	v	-	v	v	-	90 183	156 719	6 401	79 823
Gymnázium	Poštová 9, Košice	-	v	-	-	v	-	v	v	-	62 565	317 117	17 462	70 726
Gymnázium	Šrobárova 1, Košice	v	-	-	-	v	-	v	v	-	123 075	425 285	19 975	176 782
Gymnázium	Trebišovská 12, Košice	-	-	-	-	v	v	v	-	-	133 089	595 455	0	0
Gymnázium	Alejová 1, Košice	-	v	-	-	v	v	v	-	-	226 460	1 304 334	0	0
Gymnázium	Opatovská cesta 7, Košice	-	-	-	-	v	v	v	v	-	153 426	758 610	16 523	131 328
Gymnázium Štefana Moysesu	Školská 13, Moldava nad Bodvou	v	-	v	v	v	v	v	v	-	153 960	902 565	7 145	274 400
Gymnázium Pavla Horova	Masarykova 1, Michalovce	-	v	-	-	-	v	v	v	-	205 297	471 213	28 240	161 994
Gymnázium - Gimnázium	Fábryho 1, Veľké Kapušany	-	v	-	-	v	v	-	v	-	77 245	251 328	3 922	50 669

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraul. vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina a Celková investícia (€)
Gymnázium	ul. Ľ. Štúra 26, Michalovce	v	v	-	-	v	v	v	v	-	334 862	1 839 709	20 239	291 620
Gymnázium Pavla Jozefa Šafárika	Štítnicka 9, Rožňava	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	5	24 000
Gymnázium	Javorová 16, Spišská Nová Ves	v	v	-	-	v	v	v	v	-	225 493	952 476	21 323	134 550
Gymnázium	Lorencova 46, Krompachy	v	v	-	-	v	v	v	v	-	124 339	444 944	11 978	85 234
Gymnázium	Školská 7, šk., Spišská Nová Ves	v	v	-	-	v	-	v	v	-	209 209	608 596	22 000	231 602
Gymnázium	Školská 7, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gymnázium	Kpt. Nálepku 6, Sobrance	v	v	-	-	-	v	-	v	-	46 358	146 160	4 795	50 920
Gymnázium - Gimnázium	Horešská 18, Kráľovský Chlmec	-	-	v	v	-	-	v	v	-	117 375	359 675	26 166	145 600
Gymnázium	Komenského 32, Trebišov	-	-	v	v	-	-	v	v	-	96 921	162 625	20 300	140 532
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	Zimná 96, Dobšiná	v	v	v	v	v	-	-	v	-	47 293	213 666	2 324	40 508
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	Kollárova 17, Sečovce	-	v	-	-	-	-	v	-	-	146 262	249 448	0	0
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	SNP 607, Dobšiná	-	-	-	-	-	-	v	-	-	17 267	14 350	0	0

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraul. vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	P.J. Šafárika, Dobšiná	-	v	v	v	v	v	-	v	-	54 440	245 114	2 973	32 034
Spojená škola (Gymnázium a SOŠ)	Jarková 357, Dobšiná	v	v	-	-	v	v	-	v	-	11 102	136 728	8 756	10 465
<b>SPOLU</b>											<b>2 772 371</b>	<b>1 109 217</b>	<b>250 321</b>	<b>2 246 987</b>

Legenda: v – opatrenie navrhujeme realizovať  
 - Opatrenie nenavrhujeme realizovať

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor budov školy a školské zariadenia – časť Gymnázia budú 13 346 204 €.

Predpokladaná návratnosť opatrení ako balíka je 62 r, pričom sa ušetrí 800,856 ton CO<sub>2EKV</sub> za rok.

Tabuľka 9-15 Prehľad odporúčaných opatrení školských objektov – stredné odborné školy

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Tplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
SOŠ automobilová	Moldavská cesta 2, Košice	-	v	-	-	-	-	v	v	-	64 085	188 035	14 980	30 000
SOŠ automobilová	Jarmočná 6, Košice	v	v	v	v	v	v	v	v	-	88 207	701 320	4 590	79 397
SOŠ automobilová	Bielocerkevska 29, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ	Učňovská 5, Košice-Šaca	v	v	-	-	v	v	v	v	-	615 680	8 572 853	157 206	1 314 982

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Tplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
SOŠ poľnohospodárstv a a služieb na vidieku	Kukučínova 23, šk., Košice	v	v	-	-	v	v	v	v	-	593 330	1 548 736	91 035	388 079
SOŠ technická	Kukučínova 23, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ	Ostrovského 1, šk., Košice	-	-	-	-	v	v	v	v	-	259 816	228 288	76 472	391 111
SOŠ veterinárna	Námestie mladých poľnohospodáro v 2, Košice Barca	-	v	-	-	-	-	v	v	-	90 613	107 300	11 686	152 000
SOŠ	J. Kráľa 25, Veľké Kapušany	v	v	-	-	v	v	v	v	-	262 627	2 002 643	18 755	246 605
SOŠ technická	Hviezdoslavova 5, šk., Rožňava	-	v	-	-	v	-	v	v	-	309 315	1 135 461	24 872	331 976
SOŠ	Markušovská cesta 4, šk., Spišská Nová Ves	-	v	v	v	-	-	v	v	-	116 311	471 570	16 162	284 909
SOŠ	Markušovská cesta 4, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ	Markušovská cesta 2, šk., Spišská Nová Ves	-	v	-	-	v	v	v	v	-	98 758	625 563	1 781	135 090
SOŠ	Markušovská cesta 2, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ	Ing. Kožucha 9, Spišská Nová Ves	-	v	-	-	-	-	-	v	-	9 300	87 296	5 209	165 862
SOŠ - Szakközépiskola	J. Majlátha 2, Pribeník	-	v	v	v	-	-	-	v	-	97 296	203 880	20 006	36 800
SOŠ	Gemerská 1, Košice	-	v	-	-	-	v	v	v	-	74 365	190 714	15 092	249 698
SOŠ obchodu a služieb	Školská 4, Michalovce	-	v	v	v	v	-	v	v	-	123 739	960 071	14 993	161 979
SOŠ obchodu a služieb	Špitálska 1, Michalovce	-	-	-	-	v	v	v	v	-	190 690	424 740	16 799	2 808 792

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Tplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
SOŠ obchodu a služieb	Rožňavská Baňa 211, šk., Rožňava	v	v	-	-	-	v	v	v	-	326 067	828 695	15 386	245 600
SOŠ obchodu a služieb	Rožňavská Baňa 211, ko., Rožňava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ obchodu a služieb	Rožňavská Baňa 211, Rožňava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ drevárska	Filinského 7, šk., Spišská Nová Ves	-	v	-	-	v	-	v	v	-	319 341	1 309 854	4 636	606 890
SOŠ drevárska	Filinského 7, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ technická	Partizánska 1, Michalovce	-	v	-	-	v	v	v	v	-	261 753	1 134 174	17 347	195 000
SOŠ technická	Kapušiarska 6, Michalovce	v	v	-	-	v	v	v	v	-	407 813	2 398 247	42 148	326 298
SOŠ obchodu a služieb	Námestie slobody 12, Sobrance	v	-	v	-	-	v	v	v	-	105 919	434 040	5 371	210 725
SOŠ obchodu a služieb	Kúpeľská 6, Sobrance	v	v	-	-	-	v	-	v	-	30 670	343 224	1 218	79 572
SOŠ - Szakközépiskola	Rákócziho 23, Kráľovský Chlmec	-	-	-	-	v	v	-	v	-	62 137	241 300	10 712	60 146
SOŠ Jána Bocatia	Bocatiova 1, šk., Košice	v	-	-	-	v	v	v	v	-	61 690	370 550	11 097	126 738
SOŠ Jána Bocatia	Bocatiova 1, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ	Prakovce 282, Prakovce	-	v	-	-	-	-	v	v	-	54 676	177 555	4 802	120 293
SOŠ	Prakovce 289, Prakovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ ekonomická	Stojan 1, Spišská Nová Ves	v	v	-	-	v	v	v	v	-	220 209	826 415	9 288	116 000
SOŠ Jozefa Szakkayho	Grešákova 1, Košice	-	v	-	-	-	-	v	v	-	81 618	98 266	16 584	240 000
SOŠ Jozefa Szakkayho	Jedlíková 11, šk., Košice	v	v	-	-	v	v	-	v	-	282 538	973 570	10 739	180 974
SOŠ Jozefa Szakkayho	Jedlíková 11, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov až po roku 2030	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Tplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
SOŠ	Mierová 727, Strážske	v	v	-	-	v	v	v	v	-	276 169	1 505 677	21 205	231 283
SOŠ - Szakközépiskola	Hlavná 54, Moldava nad Bodvou	-	-	v	v	v	v	-	v	-	130 554	605 690	7 735	132 601
SOŠ - Szakközépiskola	Čsl. Armády 37, Moldava nad Bodvou	v	v	-	-	v	v	v	v	-	99 594	474 139	6 376	46 922
SOŠ - Szakközépiskola	Kováčska 53, šk., Medzev	v	v	-	-	v	v	-	v	-	35 989	719 540	11 633	48 746
SOŠ - Szakközépiskola	Kováčska 53, Medzev	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ Poľnohospodárstv a a služieb na vidieku	Rozhanovce, Rozhanovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ Poľnohospodárstv a a služieb na vidieku	Viničky, Viničky	v	v	-	-	-	v	-	v	-	30 366	582 788	41 112	112 518
SOŠ	Teplická 213, Štítник	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
SOŠ	Továrenská 309/3, šk., Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
<b>SPOLU</b>											<b>5 781 235</b>	<b>30 472 194</b>	<b>727 027</b>	<b>9 857 586</b>

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor školské zariadenia – stredné odborné školy budú 40 328 780 €. Predpokladaná návratnosť opatrení ako balíka je 85,2 r, pričom sa ušetrí 1639,016 ton CO<sub>2</sub>EKV za rok.

Tabuľka 9-16 Prehľad odporúčaných opatrení školských objektov – stredné priemyselné školy, akadémie a ostatné zariadenia

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Stredná priemyselná škola dopravná	Hlavná 113, Košice	-	v	v	v	v	-	-	v	-	165 695	661 412	38 203	196 800
Stredná priemyselná škola dopravná	Južná trieda 48, Košice	-	-	-	-	v	v	v	v	-	44 330	262 510	2 968	49 316
Stredná priemyselná škola elektrotechnická	Komenského 44, Košice	-	v	-	-	-	-	v	v	-	220 749	134 607	38 638	273 159
Stredná priemyselná škola stavebná a geodetická	Lermontovova 1, Košice	v	v	-	-	v	v	v	v	-	189 523	1 267 208	24 980	147 691
Stredná priemyselná škola strojnícka	Komenského 2, Košice	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	19 702	425 038
Obchodná akadémia	Watsonova 61, Košice	-	v	-	-	v	v	v	v	-	212 743	852 606	16 124	197 243
Obchodná akadémia	Polárna 1, Košice	v	v	-	-	v	v	v	v	-	214 731	1 330 646	10 328	35 059
Obchodná akadémia	Kapušiarska 2, Michalovce	v	v	v	v	v	v	v	v	-	136 978	689 276	8 248	123 432
Obchodná akadémia	Ul. Akademia Hronca 8, Rožňava	v	v	v	v	v	v	v	v	-	628 163	1 867 994	29 104	216 190
Obchodná akadémia	Komenského 18, Trebišov	-	v	v	v	v	-	v	v	-	86 628	591 673	7 268	83 503
Hotelová akadémia	Radničné námestie 1, Spišská Nová Ves	-	-	v	v	v	v	v	v	-	162 323	558 232	16 398	242 800



Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Hotelová akadémia	Slovenská 56, Spišská Nová Ves	-	-	v	v	v	v	-	v	-	97 652	320 740	6 799	182 200
Hotelová akadémia	Markušovská cesta 2, t., Spišská Nová Ves	-	-	v	v	-	-	v	v	-	25 539	231 600	1 872	32 406
Hotelová akadémia	Južná trieda 10, Košice	-	v	v	-	-	-	v	v	-	216 638	683 201	62 898	508 797
Hotelová akadémia	Južná trieda 48, ha., Košice	-	-	v	v	v	v	v	v	-	50 255	685 850	2 811	148 033
Technická akadémia	Hviezdoslavova 6, šk., Spišská Nová Ves	-	v	-	-	v	v	-	v	-	174 365	443 002	27 880	102 889
Technická akadémia	Hviezdoslavova 6, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Stredná zdravotnícka škola	Moyzesova 17, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Stredná zdravotnícka škola	Kukučínova 40, Košice	-	v	-	-	v	-	v	v	-	56 332	255 261	10 351	71 379
Stredná zdravotnícka škola	Masarykova 27, Michalovce	-	-	-	-	v	-	v	v	-	45 383	118 107	17 286	93 776
Stredná zdravotnícka škola	Nám. 1. mája 1, Rožňava	-	-	-	-	v	v	v	v	-	84 463	549 909	7 452	82 979
Konzervatórium	Timonova 2, Košice	-	v	-	-	v	-	-	v	-	33 147	141 950	4 766	63 460
Konzervatórium	Moyzesova 44, Košice	-	-	-	-	v	-	-	v	-	11 042	56 810	1 763	34 145
Konzervatórium Jozefa Adamoviča	Exnárova 8, Košice	-	v	-	-	v	-	-	v	-	48 454	214 030	9 021	56 163
Škola umeleckého priemyslu	Jakobyho 15, Košice	v	v	-	-	v	-	-	v	-	75 087	506 084	14 710	79 770

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Škola umeleckého priemyslu	Rumanova 8, Košice	v	v	-	-	v	v	-	v	-	21 524	123 590	0	30 066
Stredná športová škola	Trieda SNP 104, Košice	v	v	-	-	v	v	-	v	-	488 122	3 048 604	100 018	246 514
Stredná športová škola	Alejová 9000/bardejovská, Košice	v	v	-	-	v	v	v	v	-	567 645	402 808	4 008	49 856
Stredná športová škola	Popradská 1, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Centrum voľného času	Strojárska 3, cvč., Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Škola v prírode	Kysak 324, šk., Kysak	-	-	-	-	-	v	-	v	-	39 166	162 840	6 875	109 163
Škola v prírode	Kysak 324, Kysak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Školský internát	Medická 2, Košice	v	v	-	-	v	v	-	v	-	480 696	2 896 848	56 563	370 875
Školský internát	Považská 7, Košice	v	v	-	-	v	v	-	v	-	550 678	878 278	18 188	127 308
Školský internát Antona Garbana	Werferova 10, Košice	-	v	-	-	-	-	-	-	-	86 309	18 360	0	0
Hotelová akadémia	Zimná 95, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Stredná športová škola	Werferova 10, rc., Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
<b>SPOLU</b>											<b>5 214 360</b>	<b>19 954 036</b>	<b>565 222</b>	<b>4 380 010</b>

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor stredné priemyselné školy, akadémia a iné zariadenia budú 24 334 046 €. Predpokladaná návratnosť opatrení ako balíka je 48,1 r, pričom sa ušetrí 1540,034 ton CO<sub>2EKV</sub> za rok.

## 9.4 Popis a charakteristika budov využívaných Správou ciest KSK

### 9.4.1 Analýza stavu budov využívaných Správou ciest KSK

Správa ciest KSK má v užívaní 19 objektov, a jeden priestor v podnájme. Polovica objektov ako primárny zdroj tepla používa zemný plyn, ostatné spaľujú tuhé palivá. Vzhľadom na rozmiestnenie objektov, väčšinu nie je možné napojiť na sústavu CZT.

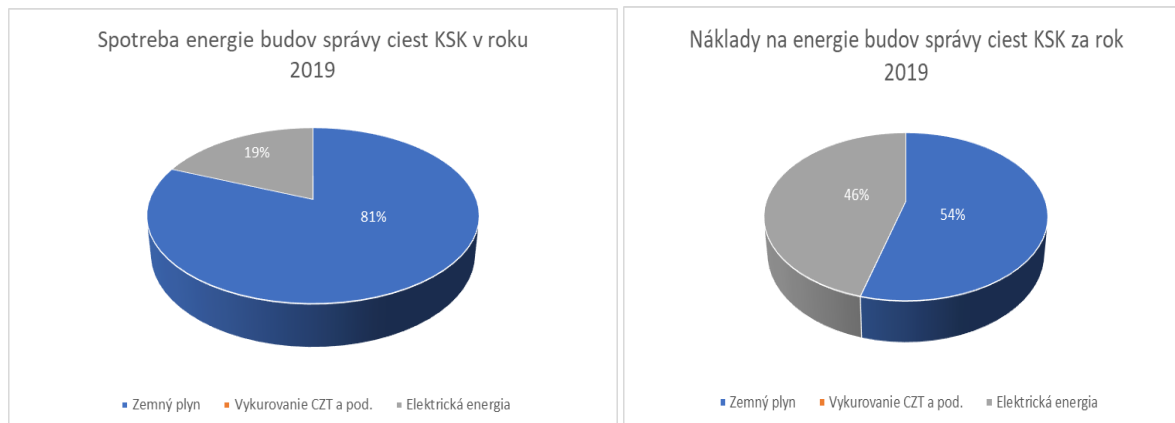
Do súboru týchto budov spadajú 2 chaty, ktoré nie sú využívané nepretržite, preto sa ich prevádzka neposudzuje. Sú to objekty určené na rekreáciu a počas väčšiny roka sa nevyužívajú.

Tabuľka 9-17 Prehľad posudzovaných budov Správy ciest Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Správa ciest KSK	Štítник 547, Štítник	19 428	0	0	plyn nie je
Správa ciest KSK	Betliarska 9, Rožňava	78 305	205 865	0	
Správa ciest KSK	Lastomírska, Michalovce	45 239	284 088	0	
Správa ciest KSK	Dobšinská Maša 64, Dobšinská Maša	4 141	0	0	chata - plyn nie je
Správa ciest KSK	Gyňovska 9000, Čaňa	12 133	38 262	0	
Správa ciest KSK	Hviezdoslavova 39, Moldava nad Bodvou	17 358	119 293	0	
Správa ciest KSK	SNP 865, Sečovce	3 201	13 289	0	zlúčené s Trebišovom
Správa ciest KSK	Kúpeľská 63, Sobrance	15 271	99 291	0	
Správa ciest KSK	Tepličská cesta 9018, Spišská Nová Ves	51 498	539 730	0	
Správa ciest KSK	Hadabuda 4, Veľké Kapušany	8 723	114 490	0	
Správa ciest KSK	Košický Klečenov 9026, Košický	29 352	0	0	plyn nie je

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
	Klečenov				
Správa ciest KSK	Ruskovská 3, Třebišov	39 389	31 273	0	
Správa ciest KSK	ČSA 901, Plešivec	0	0	0	plyn nie je, celý objekt je odstavený,
Správa ciest KSK	Družstevná pri Hornáde 9025, Družstevná pri Hornáde	2 237	0	0	čerpadlo
Správa ciest KSK	Čingov 27, Spišské Tomášovce	3 214	0	0	chata - plyn nie je
Správa ciest KSK	Niže mesta 1178, Dobšiná	3 477	0	0	sklad
Správa ciest KSK	Mníšek nad Hnilcom 220, Mníšek nad Hnilcom	9 356	0	0	
Správa ciest KSK	Hradná 0, Krásnohorské Podhradie	4 490	0	0	
Správa ciest KSK	Trhovisko 1, Kráľovský Chlmec	6 702	81 284	0	
<b>SPOLU</b>		<b>353 514</b>	<b>1 526 865</b>	<b>0</b>	

Ako je v Tabuľka 9 17 uvedené, ide o 15 objektov. Žiadny nie je napojený na centrálnu zásobovanie teplom, ostatné stále využívané ako zdroj tepla využívajú spaľovanie zemného plynu. Chaty v majetku Správy ciest majú malé zdroje tepla na tuhé palivo, ale nie sú využívané celoročne a tiež nemajú prípojku na plynovod.

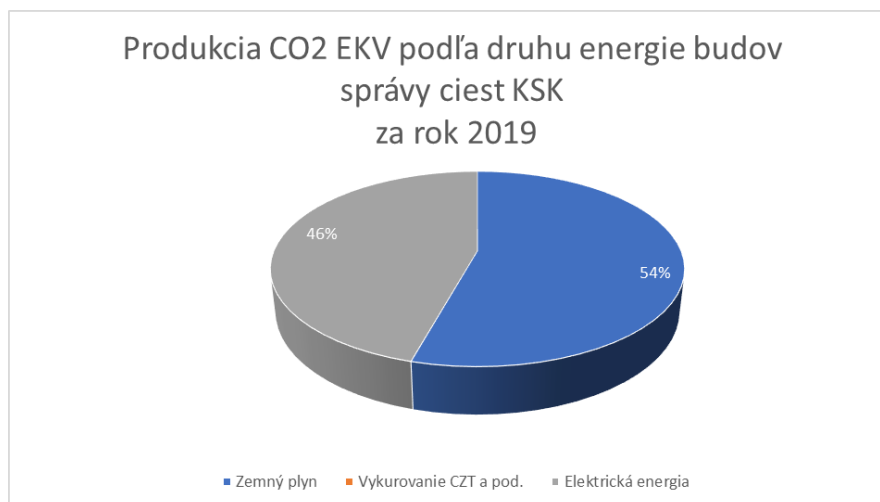


Graf 9-10 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019

Ako je v Tabuľke 9-18 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má podiel vykurovanie zemným plynom. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia.

Tabuľka 9-18 Produkcia CO<sub>2EKV</sub> budov správy ciest za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2EKV</sub> v roku 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	422,94	0	59,04



Graf 9-11 Percentuálne zastúpenie vyprodukovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO<sub>2</sub> EKV pre predmetný súbor budov.

Ako je vidieť z Graf 9-11 podiel spotreby elektrickej energie iba 19 %, ale z celkových nákladov tvorí až 46 %, preto je nákladovo efektívne sa zamerať aj na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách.

### 9.4.2 Návrh opatrení

Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektivitu, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti.

Tabuľka 9-19 Prehľad odporúčaných opatrení pre objekty Správy ciest Košického Samosprávneho Kraja

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia a (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia a (€)
Správ a ciest KSK	Štítnik 547, Štítnik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Betliarska 9, Rožňava	-	v	-	-	-	-	-	v	-	20 587	23 236	23 492	45 319
Správ a ciest KSK	Lastomírska, Michalovce	-	v	v	v	v	-	-	v	v	87 344	101 616	35 572	134 320
Správ a ciest KSK	Dobšinská Maša 64, Dobšinská Maša	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Gyňovska 9000, Čaňa	-	-	-	-	-	-	-	v	v	0	0	8 040	15 000
Správ a ciest KSK	Hviezdoslavov a 39, Moldava nad Bodvou	-	-	-	-	v	v	-	v	-	28 034	59 930	5 207	6 680
Správ a ciest KSK	SNP 865, Sečovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Kúpeľská 63, Sobrance	-	v	-	-	-	v	-	v	-	23 333	28 468	4 581	19 889
Správ a ciest KSK	Tepličská cesta 9018, Spišská Nová Ves	v	v	v	v	v	v	v	v	v	282 376	678 828	37 449	122 639
Správ a ciest KSK	Hadabuda 4, Veľké Kapušany	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	2 617	13 771

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Správ a ciest KSK	Košický Klečenov 9026, Košický Klečenov	v	v	v	v	v	v	-	v	v	13 802	87 639	15 406	24 962
Správ a ciest KSK	Ruskovská 3, Trebišov	-	-	v	v	v	v	-	v	v	10 819	154 964	33 817	96 092
Správ a ciest KSK	ČSA 901, Plešivec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Družstevná pri Hornáde 9025, Družstevná pri Hornáde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Čingov 27, Spišské Tomášovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Niže mesta 1178, Dobšiná	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Mníšek nad Hnilcom 220, Mníšek nad Hnilcom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Hradná 0, Krásnohorské Podhradie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Správ a ciest KSK	Trhovisko 1, Kráľovský Chlmec	-	v	-	-	-	-	-	v	-	8 128	4 128	2 011	7 843
<b>SPOLU</b>											<b>474 423</b>	<b>1 138 809</b>	<b>168 192</b>	<b>486 515</b>

Legenda: v – opatrenie navrhujeme realizovať  
 - opatrenie nenavrhujeme realizovať

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor budov správy ciest budú 1 625 324 €. Predpokladaná návratnosť opatrení ako balíka je 35,7, pričom sa ušetrí 159,57 ton ekvivalentu CO<sub>2</sub> za rok.

## 9.5 Popis a charakteristika budov sociálnych služieb Košického Samosprávneho Kraja

### 9.5.1 Analýza stavu budov sociálnych služieb KSK

Na účely poskytovania sociálnych služieb občanom KSK prevádzkuje 20 objektov. Ich zoznam je uvedený v Tabuľka 9-20. Prevádzka týchto budov je nepretržitá. S ohľadom na tento charakter sa navrhujú aj opatrenia pre účely dosiahnutia cieľa NUS.

Tabuľka 9-20 Prehľad posudzovaných budov sociálnych služieb Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Anima, Domov sociálnych služieb	Andreja Kmeťa 2, Michalovce	53 468	386 286	0	
Anima, Domov sociálnych služieb	Baškovce 73, Baškovce	0	11 177	0	
Arcus, Špecializované zariadenie a zariadenie pre seniorov	Skladná 4, Košice	308 031	51 177	1 113 913	
Domko, Domov sociálnych služieb	Park mládeže 3, Košice	59 779	9 110	107 863	
Domko, Domov sociálnych služieb	Osloboditeľov 124, Čaňa	887	0	0	nová budova bez spotrieb
Harmonia, Domov sociálnych služieb a zariadenie pre seniorov	Námestie A. Dubčeka 270/2, Strážske	113 919	0	0	
Idea, Domov sociálnych služieb	Breziny 264, Prakovce	69 984	576 972	0	odberné miesto aj Prakovce 265
Idea, Domov sociálnych služieb	Breziny 263, Prakovce	26 265	333 804	0	Prakovce 263
Jasanima, Domov sociálnych služieb	Špitálska 7, Rožňava	70 668	0	661 478	



Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
Jasanima, Domov sociálnych služieb	Košická 29, Rožňava	3 524	65 596	0	
Lidwina, Domov sociálnych služieb	Ul. Mládeže 1, Strážske	124 659	586 442	0	
Lumen, Špecializované zariadenie, zariadenie pre seniorov a DSS	Jilemnického 1707/1, Trebišov	228 546	1 299 207	0	
Lumen, Špecializované zariadenie, zariadenie pre seniorov a DSS	Jesenského 83, Trebišov	7 917	34 644	0	
Lúč, Domov sociálnych služieb	Šemša č. 139, Šemša	212 956	1 495 599	0	
Ondava, Domov sociálnych služieb	Rakovec nad Ondavou č. 45, Rakovec nad Ondavou	163 714	704 221	0	
Regina, Domov sociálnych služieb	Kráľovce 195, Kráľovce	67 786	484 935	0	
Subsidium, Špecializované zariadenie a zariadenie pre seniorov	Betliarska 18, Rožňava	364 988	1 581 798	0	
Via Lux, Domov sociálnych služieb a zariadenie pre seniorov	Andraščíkova 2, Košice-Barca	305 685	1 928 716	0	
Idea, Domov sociálnych služieb	Prakovce - Matilda Huta, Prakovce	90 591	658 283	0	Prakovce 265
<b>SPOLU</b>		<b>2 273 367</b>	<b>10 207 967</b>	<b>1 883 254</b>	

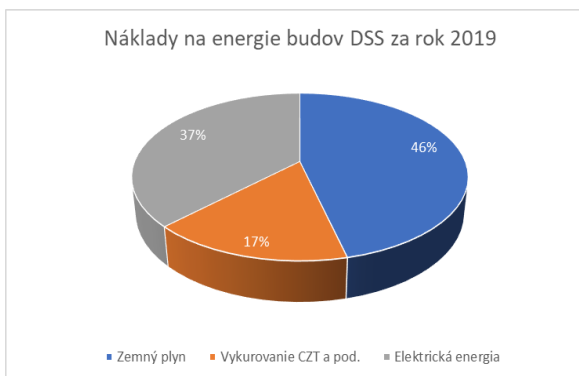
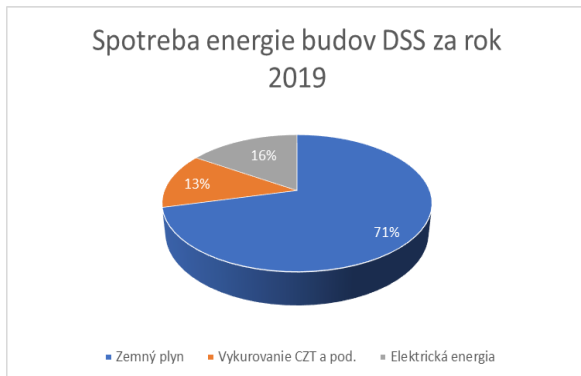
Ako je v Tabuľke 9-21 uvedené, ide o 19 objektov. Z nich 3 sú napojené na centrálnu zásobovacie teplo, ostatné ako zdroj tepla využívajú spaľovanie zemného plynu. Od prevádzkovateľa budov boli dodané spotreby pre všetky budovy iba za rok 2019.

Tri evidované domovy sociálnych služieb sú mimo prevádzky a preto nebudú pre ne navrhnuté žiadne opatrenia.

Tabuľka 9-21 Objekty DSS, ktoré sú v súčasnosti mimo prevádzky

Lidwina, Domov sociálnych služieb	Ul. Mládeže 15, Strážske	305	0	0	v dezolátom stave- odpojené od EE
-----------------------------------	--------------------------	-----	---	---	-----------------------------------

Lidwina, Domov sociálnych služieb	Mierová 2, Strážske	284	0	0	Rodinný dom, kt. sa prerába
Lumen, Špecializované zariadenie, zariadenie pre seniorov a DSS	M.R.Štefánika 5, Trebišov	0	0	0	Budova už nie je vo vlastníctve KSK

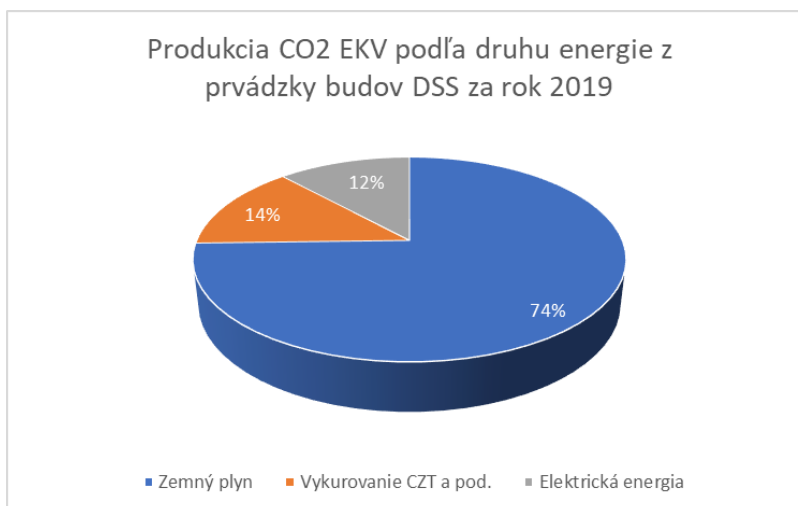


Graf 9-12 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019.

Ako je v Tabuľke 9-22 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má podiel vykurovanie zemným plynom. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia

Tabuľka 9-22 Produkcia CO<sub>2EKV</sub> budov DDS za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2</sub> EKV za rok 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	477 732,86	169 492,86	386 472,39



Graf 9-13 Percentuálne zastúpenie vygenerovaných emisií z prevádzky objektov vyjadrené v CO<sub>2EKV</sub> pre predmetný súbor budov

Ako je vidieť z Graf 9 12 je podiel spotreby elektrickej energie iba 16 %, ale z celkových nákladov tvorí až 37 %, preto je nákladovo efektívne sa zamerať aj na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách.

Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektívnosť, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti.

### 9.5.2 Návrh opatrení

Pre zníženie spotreby energií, ako aj pre zvýšenie komfortu užívateľov sa navrhuje súbor opatrení, ktoré sa majú realizovať postupne do roku 2030.

Tabuľka 9-23 Prehľad odporúčaných opatrení pre objekty sociálnych služieb

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Anima, Domov sociálnych služieb	Andreja Kmeťa 2, Michalovce	-	v	v	v	-	v	-	v	v	133 626	390 240	38 040	119 470
Anima, Domov sociálnych služieb	Baškovce 73, Baškovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Arcus, Špecializované zariadenie a zariadenie pre seniorov	Skladná 4, Košice	-	-	-	-	-	-	-	v	v	0	0	158 409	232 873
Domko, Domov sociálnych služieb	Park mládeže 3, Košice	-	-	-	-	-	-	-	v	v	0	0	31 134	88 805
Domko, Domov sociálnych služieb	Osloboditeľov 124, Čaňa	-	-	-	-	v	v	-	v	-	0	53 724	266	7 934
Harmonia, DSS a zariadenie pre seniorov	Námestie A. Dubčeka 270/2, Strážske	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Idea, Domov sociálnych služieb	Breziny 264, Prakovce	-	v	v	v	-	-	-	-	v	132 992	101 720	13 200	36 000
Idea, Domov sociálnych služieb	Breziny 263, Prakovce	-	v	v	v	-	-	-	v	v	76 941	58 719	11 085	39 842
Jasanima, Domov sociálnych služieb	Špitálska 7, Rožňava	v	v	v	-	v	v	-	v	v	272 088	804 605	87 200	180 137
Jasanima, Domov sociálnych služieb	Košická 29, Rožňava	v	v	v	v	v	-	-	v	-	24 712	78 366	1 057	19 562
Lidwina, Domov sociálnych služieb	Ul. Mládeže 1, Strážske	v	v	v	v	v	v	-	v	v	260 894	710 584	81 398	230 800
Lumen, Špecializované zariadenie, zariadenie pre seniorov a DSS	Jilemnického 1707/1, Trebišov	-	v	v	v	-	-	-	v	v	296 932	261 104	121 364	374 098
Lumen, Špecializované zariadenie, zariadenie pre seniorov a DSS	Jesenského 83, Trebišov	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	2 375	5 039
Lúč, Domov sociálnych služieb	Šemša č. 139, Šemša	v	v	v	v	v	-	-	v	v	563 400	1 018 646	85 887	255 684
Ondava, Domov sociálnych služieb	Rakovce nad Ondavou č. 45, Rakovec nad Ondavou	-	-	-	-	-	-	-	v	v	0	0	52 849	144 130
Regina, DSS	Kráľovce 195, Kráľovce	v	-	-	-	v	v	-	v	v	151 058	234 067	55 536	108 000

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia (telocvičňa)	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Subsidium, Špecializované zariadenie a zariadenie pre seniorov	Betliarska 18, Rožňava	v	v	v	v	v	v	-	v	v	743 760	780 929	197 496	334 400
Via Lux, Domov sociálnych služieb a zariadenie pre seniorov	Andraščíkova 2, Košice–Barca	-	v	v	v	v	v	-	v	v	793 344	1 166 926	135 706	403 463
Idea, Domov sociálnych služieb	Prakovce - Matilda Huta, Prakovce	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	27 177	12 000
<b>SPOLU</b>											<b>3 449 747</b>	<b>5 659 630</b>	<b>1 100 179</b>	<b>2 592 236</b>

Legenda: v – opatrenie navrhujeme realizovať  
 - Opatrenie nenavrhujeme realizovať

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor budov poskytujúcich sociálne služby budú 8 251 866 €. Návratnosť opatrení ako balíka je 24,8 r, pričom sa ušetrí 1139,309 ton CO<sub>2EKV</sub> za rok.

## 9.6 Popis a charakteristika budov kultúrnych zariadení Košického Samosprávneho Kraja

### 9.6.1 Analýza stavu budov kultúrnych zariadení KSK

Medzi objekty kultúrnych zariadení sú zaradené budovy múzeí, galérií, divadiel, knižnice, hvezdáreň, kultúrne a osvetové strediská a niekoľko kaštieľov. Charakteristické pre tieto budovy je, že často sídlia v historických budovách. V takýchto objektoch je problematické riešiť zateplenie obvodových konštrukcií, ako aj výmenu okien, či iných výplňových konštrukcií. Na základe osobných obhliadok v jednotlivých objektoch sme tento fakt zohľadnili a odzrkadľujú to aj navrhované opatrenia pre tento súbor budov.

Tabuľka 9-24 Prehľad posudzovaných kultúrnych zariadení Košického Samosprávneho Kraja a ich spotreba energií v roku 2019

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
		EE (kWh)	plyn a vykurovanie ZP (kWh)	vykurovanie nie ZP (kWh)	
Bábkové divadlo v Košiciach	Tajovského 4, Košice	6 596	274 245	0	
Bábkové divadlo v Košiciach	Vrátna 58, Košice	29 183	0	0	
Bábkové divadlo v Košiciach	Severné nábr. 9002, Košice		0	0	garáž
Divadlo Romathan v Košiciach	Štefánikova 4, Košice	77 976	0	0	
Divadlo Thália Színház	Timonova 3, Košice	25 879	108 915	0	
Divadlo Thália Színház	Mojmírová 1, Košice	16 748	0	114 632	
Galéria umelcov Spiša v Spišskej Novej Vsi	Zimná 46, Spišská Nová Ves	35 275	465 509	0	
Východoslovenská galéria	Hlavná 27, Košice	82 301	0	344 330	
Hvezdáreň v Michalovciach	Hrádok 1, Michalovce	2 684	44 659	0	
Gemerská knižnica P. Dobšinského v Rožňave	Lipová 3, Rožňava	9 287	66 967	0	
Múzeum Spiša v Spišskej Novej Vsi	Letná 50, Spišská Nová Ves	21 237	200 704	0	

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
Spišská knižnica v Spišskej Novej Vsi	Letná 28, Spišská Nová Ves	32 955	124 722	0	
Verejná knižnica J. Bocatia v Košiciach	Hlavná 48, Košice	26 904	0	109 720	
Zemplínska knižnica G. Zvonického v Michalovciach	Štefánikova 20, Michalovce	14 812	0	80 042	
Banické múzeum v Rožňave	Šafárikova 31, Rožňava	45 165	0	0	
Banické múzeum v Rožňave	Šafárikova 43, Rožňava	14 014	0	56 302	
Múzeum a Kultúrne centrum južného Zemplína v Trebišove	M.R. Štefánika 65, Trebišov	37 783	0	0	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Námestie Maratónu mieru 2, Košice	62 710	0	197 084	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Pri Miklušovej väznici 10, Košice	19 321	0	0	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 4, Košice	54 235	0	0	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Šemšianska 4 Šaca, Košice	160 164	0	0	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 930, Košice	14 157	33 013	0	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hviezdoslavova 3, Košice	19 138	0	0	
Zemplínske múzeum v Michalovciach	Kostolné nám. č 1, B., Michalovce	17 512	121 009	0	
Zemplínske múzeum v Michalovciach	Kostolné nám. č 1, Michalovce	5 914	0	0	
Zemplínske múzeum v Michalovciach	Farská 1, Michalovce	11 678	0	0	
Gemerské osvetové stredisko	Betliarska 8, Rožňava	14 862	125 587	0	
Gemerské osvetové stredisko	Lesná 1, Rožňava	26 130	0	0	

Objekt	Adresa	Spotreba v roku 2019			Poznámka
Zemplínske osvetové stredisko v Michalovciach	Gorkého 1, Michalovce	21 815	207 077	0	
Kultúrne centrum Údolia Bodvy a Rudohoria – Hvezdáreň	Štóska 174, Medzev	2 744	0	68 020	
Kultúrne centrum Abova	Košický Klečenov 9006, Košický Klečenov	5 748	0	0	
Galéria	Námestie Baníkov 25, Rožňava	9 235	86 445	0	
Kaštieľ Smižany	Smižany, Smižany		0	0	
Kaštieľ Markušovce	Michalská 59, Markušovce	56 556	0	0	
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 6, Košice	54 235	0	0	odberné miesto Hrnčiarska 4
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 7, Košice	11 906	243 168	0	odberné miesto Hrnčiarska 930
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 9A, Košice	33 013	14 372	0	
Hospodárska budova	Michalská 53, Markušovce	54 190	0	0	
Letohrádok Dardanely	Michalská 55, Markušovce	66 792	0	0	
Východoslovenská galéria	Alžbetina 22, Košice	12 622	233 492	0	
Národopisné múzeum	Krátka 5, Smižany	0	0	0	
Národopisné múzeum - Rod. Dom Kpt. Nálepku	Nálepková 87, Smižany	0	0	0	
<b>SPOLU</b>		<b>1 213 476</b>	<b>2 349 884</b>	<b>970 130</b>	

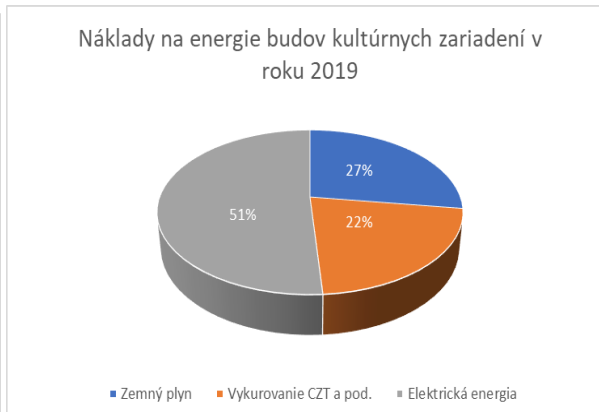
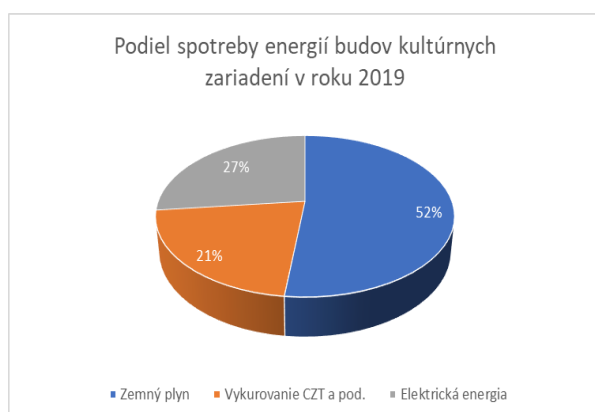
Ako je v Tabuľka 9 -22 uvedené, ide o 43 objektov. Z nich je 7 napojených na centrálnu zásobovanie teplom, ostatné ako zdroj tepla využívajú spaľovanie zemného plynu. Od prevádzkovateľa budov boli dodané spotreby pre všetky budovy iba za rok 2019.

Mimo prevádzky je 10 kultúrnych zariadení, ktoré sú uvedené v tabuľke nižšie.



Tabuľka 9-25 Kultúrne zariadenia mimo prevádzky

Spišské divadlo	Radničné nám. č. 4, Spišská Nová Ves	21 462	0	280 700	v podnájme
Gemerská knižnica P. Dobšinského v Rožňave	Jovická 66, Rožňava		0	0	objekt nie je vo vlastníctve KSK
Spišská knižnica v Spišskej Novej Vsi	Šafárikove nám. 4, Spišská Nová Ves		0	0	objekt nie je vo vlastníctve KSK
Verejná knižnica J. Bocatia v Košiciach	Hviezdoslavova 5, Košice	31 019	0	49 333	objekt nie je vo vlastníctve KSK (Mesto Košice)
Verejná knižnica J. Bocatia v Košiciach	Hemerikova 9013, Košice	7 284	0	0	objekt nie je vo vlastníctve KSK
Zemplínska knižnica v Trebišove	M.R. Štefánika 53, Trebišov	0	0	0	v podnájme
Kultúrne centrum Medzibodrožia a Použia	Boľská 41, Kráľovský Chlmec	0	0	0	Majetok nie je vo vlastníctve KSK
Spišské osvetové stredisko v Spišskej Novej Vsi	Zimná 47, Spišská Nová Ves	7 743	171 590	0	objekt je spolu s galériou umelcov
Zemplínske osvetové stredisko v Michalovciach	Štefánikova 1, Michalovce	8 006	0	0	budova patrí mestu
Kultúrne centrum Abova	Bidovce 206, Bidovce		0	0	budova patrí obci

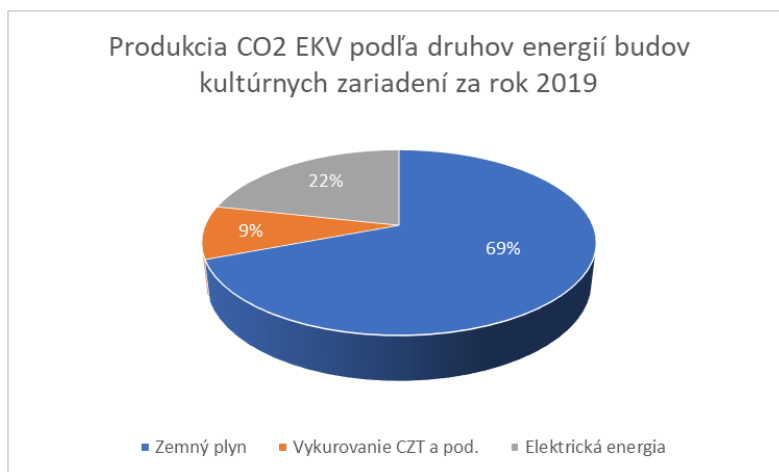


Graf 9-14 Spotreba energie a náklady na energiu

Ako je v Tabuľke 9-26 uvedené najväčší vplyv na tvorbu CO<sub>2EKV</sub> má podiel vykurovanie zemným plynom. Najmenší podiel na tvorbe CO<sub>2EKV</sub> má elektrická energia.

 Tabuľka 9-26 Produkcia CO<sub>2EKV</sub> budov kultúrnych zariadení za rok 2019

Produkcia tCO <sub>2</sub> EKV za rok 2019	Zemný plyn	Vykurovanie CZT a pod.	Elektrická energia
	650 918	87 312	202 650



Graf 9-15 Podiel zdrojov energií na spotrebe a nákladoch za rok 2019

Ako je vidieť z Graf 9-14 je podiel spotreby elektrickej energie iba 27 %, ale z celkových nákladov tvorí až 51 %, preto je nákladovo efektívne sa zamerať aj na opatrenia, ktoré umožnia znížiť spotrebu EE pri dodržaní užívateľského komfortu v budovách.

Opatrenia pre zníženie spotreby tepelnej energie (resp. zemného plynu) musia zohľadniť nielen finančnú efektivitu, ale hlavne zlepšenie celkového technického stavu budov, aj za cenu dlhšej návratnosti.

### 9.6.2 Návrh opatrení

Pre zníženie spotreby energií, ako aj pre zvýšenie komfortu užívateľov sa navrhuje súbor opatrení, ktoré sa majú realizovať postupne.

Tabuľka 9-27 Prehľad odporúčaných opatrení pre objekty kultúrnych zariadení KSK

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Bábkové divadlo v Košiciach	Tajovského 4, Košice	-	-	v	v	-	-	-	v	-	39 765	83 000	1 979	16 902
Bábkové divadlo v Košiciach	Vrátna 58, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Bábkové divadlo v Košiciach	Severné nábr. 9002, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Divadlo Romathan v Košiciach	Štefánikova 4, Košice	v	-	-	-	v	-	-	-	-	14 816	120 420	0	0

Divadlo Thália Színház	Timonova 3, Košice	-	v	v	v	-	-	-	v	-	25 105	49 976	7 764	28 454
Divadlo Thália Színház	Mojmírová 1, Košice	v	v	-	-	v	-	-	v	-	31 065	110 100	5 024	24 320
Galéria umelcov Spiša v Spišskej Novej Vsi	Zimná 46, Spišská Nová Ves	v	v	v	v	-	-	-	-	-	143 121	173 598	0	0
Východoslovenská galéria	Hlavná 27, Košice	-	v	-	-	-	-	-	v	-	34 433	30 848	24 690	59
Hvezdáreň v Michalovciach	Hrádok 1, Michalovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gemerská knižnica P. Dobšinského v Rožňave	Lipová 3, Rožňava	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	2 786	20 854
Múzeum Spiša v Spišskej Novej Vsi	Letná 50, Spišská Nová Ves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Spišská knižnica v Spišskej Novej Vsi	Letná 28, Spišská Nová Ves	v	-	v	v	-	-	-	v	-	28 748	88 000	9 887	24 442
Verejná knižnica J. Bocatia v Košiciach	Hlavná 48, Košice	v	v	-	-	v	-	-	-	-	29 734	205 620	0	0
Zemplínska knižnica G. Zvonického v Michalovciach	Štefánikova 20, Michalovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Banické múzeum v Rožňave	Šafárikova 31, Rožňava	v	v	v	v	v	-	-	v	-	17 014	200 640	13 550	24 396
Banické múzeum v Rožňave	Šafárikova 43, Rožňava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Múzeum a Kultúrne centrum južného Zemplína v Trebišove	M.R. Štefánika 65, Trebišov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Námestie Maratónu mieru 2, Košice	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	18 813	71 440
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Pri Miklušovej väznici 10, Košice	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	5 796	16 781
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 4, Košice	v	v	v	v	v	v	-	v	-	25 502	113 058	16 271	8 869

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Šemšianska 4 Šaca, Košice	-	-	-	-	-	v	v	v	v	37 639	153 520	78 849	162 614
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 930, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hviezdoslavova 3, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Zemplínske múzeum v Michalovciach	Kostolné nám. č 1, B., Michalovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Zemplínske múzeum v Michalovciach	Kostolné nám. č 1, Michalovce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Zemplínske múzeum v Michalovciach	Farská 1, Michalovce	v	v	-	-	v	v	-	v	-	0	180 142	3 503	17 769
Gemerské osvetové stredisko	Betliarska 8, Rožňava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Gemerské osvetové stredisko	Lesná 1, Rožňava	-	-	-	-	v	v	-	v	-	2 617	40 580	7 839	3 884
Zemplínske osvetové stredisko v Michalovciach	Gorkého 1, Michalovce	v	-	-	-	v	-	-	v	-	39 345	170 720	6 545	39 581
Kultúrne centrum Údolia Bodvy a Rudohoria - Hvezdáreň	Štóska 174, Medzev	-	-	-	-	-	-	-	v	-	0	0	823	14 136
Kultúrne centrum Abova	Košický Klečenov 9006, Košický Klečenov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Galéria	Námestie Baníkov 25, Rožňava	-	-	-	-	v	-	-	v	-	8 645	146 380	3	51

Objekt	Adresa	Výmena okien a dverí	Radiátory - term. hlavice	Hydraulické vyregulovanie	Výmena kotlov	Zateplenie strechy	Zateplenie obv. stien	Rekuperácia	Osvetlenie	FVLZ	Teplo Celková úspora (kWh)	Teplo Celková investícia (€)	Elektrina Celková úspora (kWh)	Elektrina Celková investícia (€)
Kaštieľ Smižany	Smižany , Smižany	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Kaštieľ Markušovce	Michalská 59, Markušovce	v	-	-	-	v	-	-	v	-	10 746	106 700	16 967	53 808
Východoslovenské múzeum v KE	Hrnčiarska 6, Košice	v	v	v	v	v	v	-	v	-	25 502	58 210	16 271	3 325
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 7, Košice	v	v	v	v	v	-	-	v	-	91 603	110 084	3 572	17 032
Východoslovenské múzeum v Košiciach	Hrnčiarska 9A, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Hospodárska budova	Michalská 53, Markušovce	v	-	-	-	v	v	-	v	-	16 880	162 698	16 257	24 396
Letohrádok Dardanely	Michalská 55, Markušovce	-	-	-	-	v	-	-	-	-	6 679	147 550	0	0
Východoslovenská galéria	Alžbetina 22, Košice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Národopisné múzeum	Krátka 5, Smižany	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Národopisné múzeum - Rod. Dom Kpt. Nálepku	Nálepková 87, Smižany	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0
<b>SPOLU</b>											<b>628 959</b>	<b>2 451 844</b>	<b>257 189</b>	<b>573 113</b>

Legenda: v – opatrenie navrhujeme realizovať  
 - Opatrenie nenavrhujeme realizovať

Celkové odhadované investičné náklady pre súbor budov kultúrnych zariadení budú 3 024 957 €. Návratnosť opatrení ako balíka je 33,8 r, pričom sa ušetrí 217,172 ton CO<sub>2EKV</sub> za rok.

## 9.7 Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore budovy

Vzhľadom na skutočnosť, že v roku 1990 v rámci SR nebol realizovaný zber potrebných dát, a od roku 2006 zmenou legislatívy sa zmenil súbor budov v správe organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK, ako referenčný rok sme prijali rok 2019. Z tohto roku boli údaje dostupné pre všetky budovy, ktoré aktuálne spravujú predmetné organizácie.

Tabuľka 9-28 Množstvo vyprodukovaných emisií a zníženie emisií v sektore budovy.

TYPY BUDOV	MNOŽSTVO VYPRODUKOVANÝCH EMISIÍ CO <sub>2</sub> EKV ZA ROK 2019	MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISIÍ CO <sub>2</sub> EKV	PERCENTUÁLNE MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISIÍ CO <sub>2</sub> EKV
Administratívne budovy	495,45t	145,2t	29%
Školy a školské zariadenia	11 660,67t	3 979,9	34%
Budovy správy ciest	481,99t	159,5	33%
Budovy sociálnych zariadení	3 650,98t	1 139,3t	32%
Kultúrne zariadenia	940,88t	217,2t	23%
<b>SPOLU:</b>	<b>17 229,97t</b>	<b>5641t</b>	<b>32,7%</b>

Ako je z Tabuľky 9-28 vidieť, najväčší podiel na tvorbe emisií CO<sub>2EKV</sub> majú budovy škôl, ktorých je zároveň najviac. Budovy spolu za rok 2019 vyprodukovali 17229,97 t CO<sub>2EKV</sub>. Po uskutočnení navrhovaných opatrení je možné toto množstvo znížiť o cca 5650 t CO<sub>2EKV</sub>, čo je približne o 32 %. Súbor navrhovaných opatrení pre všetky typy budov majú potenciál znížiť tvorbu CO<sub>2EKV</sub> približne o 30 %.

Tabuľka 9-29 Množstvo spotrebovanej energie v sektore budov

TYPY BUDOV	SPOTREBA EE(KWH)	SPOTREBA TEPLA(KWH)	ZNÍŽENIE SPOTREBY EE (KWH)	ZNÍŽENIE SPOTREBY TEPLA (KWH)	PERCENTUÁLNE ZNÍŽENIE SPOTREBY EE	PERCENT. ZNÍŽENIE SPOTREBY TEPLA
Administratívne budovy	698 835	1 417 571	138 547	440 505	20%	31%
Školy a školské zariadenia	5 744 659	39 963 508	1 542 480	13 767 966	26%	34%
Budovy správy ciest	353 514	1 526 865	168 192	474 423	47%	31%
Budovy sociálnych zariadení	2 273 367	12 091 221	1 100 179	3 449 747	48%	28%
Kultúrne zariadenia	1 213 476	3 320 014	257 189	628 959	21%	19%
<b>SPOLU:</b>	<b>10 283 851</b>	<b>58 319 219</b>	<b>3 206 587</b>	<b>18 352 500</b>	<b>31%</b>	<b>31%</b>

Ako je z Tabuľky 9-29 vidieť najväčší podiel na spotrebe majú budovy škôl. Budovy spotrebovali za rok 2019 10,283 GWh elektrickej energie a 58,319 GWh tepelnej energie. Po uskutočnení navrhovaných opatrení je možné spotrebu energie na prevádzku budov znížiť o cca 31 %.

Tabuľka 9-30 Investície a doba návratnosti

TYPY BUDOV	CELKOVÁ INVESTÍCIA (€)	ÚSPORA (€/r)	JEDNODUCHÁ DOBA NÁVRATNOSTI (r)
Administratívne budovy	4 613 704	56 827	81,2
Školy a školské zariadenia	75 380 050	1 166 580	64,62
Budovy správy ciest	1 625 324	45 540	35,7
Budovy sociálnych zariadení	8 251 866	333 124	24,8
Kultúrne zariadenia	3 024 957	89 411	33,8
<b>SPOLU:</b>	<b>95 525 881</b>	<b>1 717 851</b>	<b>55,62</b>

Z Tabuľky 9-30 je vidieť, že najväčšou investíciou budú práve školy školské zariadenia vzhľadom na to, že ich je najviac. Jednoduchá doba návratnosti sa pohybuje od 25 do 81 rokov, pričom pre výpočet boli použité súčasné ceny energií. Priemerná doba návratnosti je 55,62 roku, ktorá za predpokladu postupného zvyšovania cien energií bude klesať. Ide o veľmi vysoké doby návratnosti avšak treba brať do úvahy, že niektoré z budov sú v nevyhovujúcom stave. V tomto súbore sa nachádzajú aj 4 školské internáty zaradené do projektu ELENA. Ostatné zariadenia tiež môže žiadať finančnú podporu na realizáciu opatrení, prípadne sa zapojiť do ďalších európskych, alebo štátnych projektov. Pri opatreniach ako zateplenie obvodových konštrukcií alebo výmena okien je okrem ekonomickej návratnosti často najväčšou motiváciou na realizáciu tepelný komfort v interiéri budov.

Tabuľka 9-31 Prehľad opatrení a ich predpokladaného financovania

Špecifický cieľ	Opatrenie	Odhadovaná investícia bez DPH [€]	Predpokladaný zdroj financovania
ŠP - 1	O1 – Zateplenie zvislého obvodového plášťa a striech objektov	94 031 881	Zdroje rozpočtu Košického samosprávneho kraja, Modernizačný fond, Program ELENA, Pojekty GES
	O2 – Výmena obvodových výplní obvodového plášťa objektov		
	O3 - Rekonštrukcia ústredného kúrenia		
	O4 - Vetranie a klimatizácia		Zdroje rozpočtu Košického samosprávneho kraja, Projekty GES
	O5 - Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia		
ŠP-2	O6 – Inštalácia fotovoltických elektrární	1 494 000	Zdroje rozpočtu Košického samosprávneho kraja, environm. fond



## 10 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 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, 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 pre štátnu a verejnú správu operujúce v lokálnom rozsahu (zvoz odpadu, štátna a mestská polícia, colný úrad atď.). Pribúdať majú okrem nabíjajúcich staníc pre elektromobily (zhruba tritisíc do roku 2030 v SR) aj čerpacie stanice pre CNG a LPG. Ekologické vozidlá má podporiť aj tzv. „zelené“ verejné obstarávanie vo verejných inštitúciách.

K problematike dopravy má KSK vypracovaný strategický dokument Plán udržateľnej mobility Košického samosprávneho kraja 2019 (PUM KSK). 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 rešpektujúc základné princípy udržateľnej mobility.<sup>6</sup>

Dopravná infraštruktúra v Košickom 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 Košický 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 KSK), časť patrí mestám alebo obciam (infraštruktúra MHD, miestne komunikácie, autobusové zastávky, stanice) alebo súkromným subjektom, 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.

<sup>6</sup> Plán udržateľnej mobility Košického samosprávneho kraja 2019

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.

Kvalitná dopravná infraštruktúra je dôležitým prostriedkom pre hospodársky, sociálny a kultúrny život obyvateľov kraja. Jej úlohou je umožniť potrebnú mobilitu osôb aj tovaru pri zachovaní náležitej kvality služieb a minimalizácii negatívnych vplyvov na okolie.<sup>1</sup>

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

- Koncepčný rozvoj dopravy,
- Ekologizácia dopravy,
- Statická doprava,
- Cyklistická doprava,
- Integrácia dopravy

## 10.1 Súčasný stav dopravnej infraštruktúry v KSK

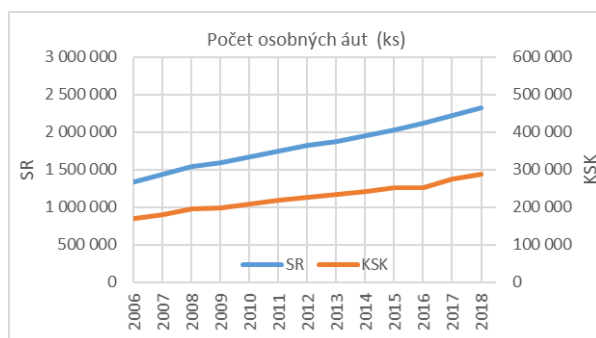
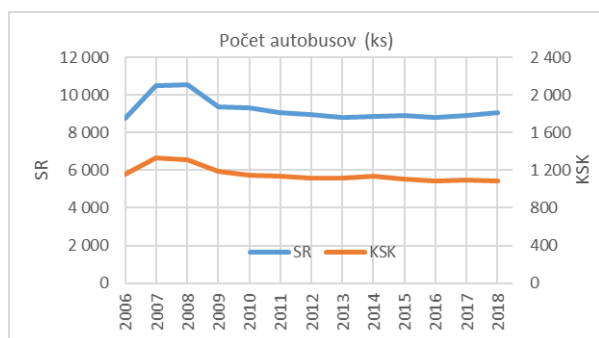
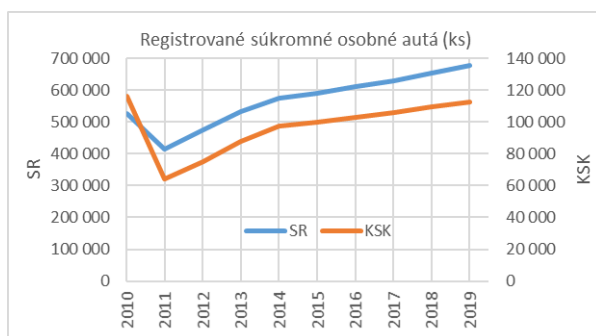
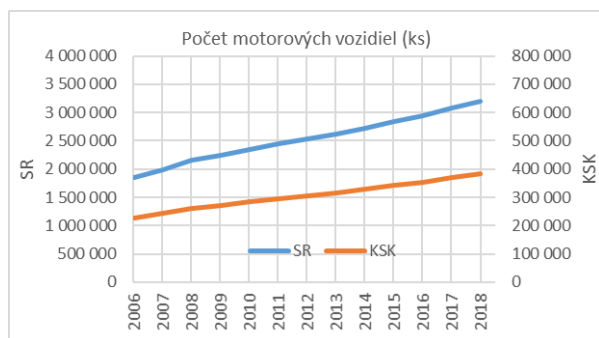
### 10.1.1 Štatistické údaje dopravy KSK, vývoj za 10 rokov a porovnanie s vývojom celej SR

Z oficiálnych štatistických údajov 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 Košický samosprávny kraj a aj celkové údaje pre Slovenskú republiku. V grafoch majú údaje pre SR a pre KSK samostatnú mierku, pričom mierka KSK je 1/5 mierky SR.

Tabuľka 10-1 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	KSK	SR	KSK	SR	KSK	SR	KSK
2006	1 841 275	226 143	1 333 749	169 390			8 782	1 161
2007	1 989 824	242 742	1 433 926	180 988			10 480	1 335
2008	2 158 181	262 191	1 544 888	194 563			10 537	1 316
2009	2 236 608	270 502	1 589 044	199 415			9 400	1 187
2010	2 339 358	282 966	1 669 065	209 144	527 932	116 049	9 350	1 151
2011	2 442 231	294 170	1 749 271	218 176	414 828	64 127	9 074	1 133
2012	2 537 976	305 426	1 824 190	226 722	475 231	75 148	8 957	1 121
2013	2 622 939	315 655	1 879 759	234 040	532 503	87 794	8 821	1 120
2014	2 725 538	327 566	1 949 055	242 801	574 318	97 588	8 876	1 134
2015	2 843 809	340 962	2 034 574	252 803	590 345	99 889	8 939	1 103

Rok / Oblasť	Počet registrovaných motorových vozidiel (ks)		Registrované osobné autá (ks)		Registrované súkromné osobné autá (ks)		Registrované autobusy (ks)	
	SR	KSK	SR	KSK	SR	KSK	SR	KSK
2016	2 949 007	352 914	2 111 774	253 130	611 612	103 001	8 804	1 083
2017	3 077 648	368 374	2 223 117	275 312	630 558	105 853	8 937	1 093
2018	3 203 441	382 934	2 321 608	286 877	654 250	109 312	9 066	1 084

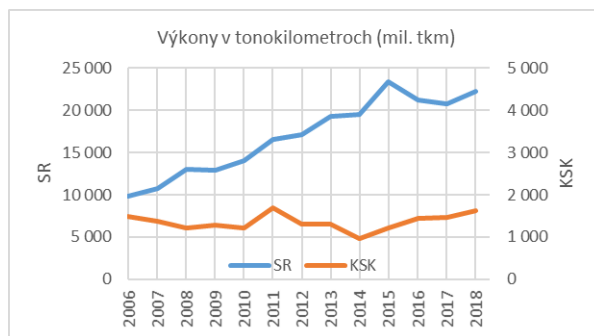
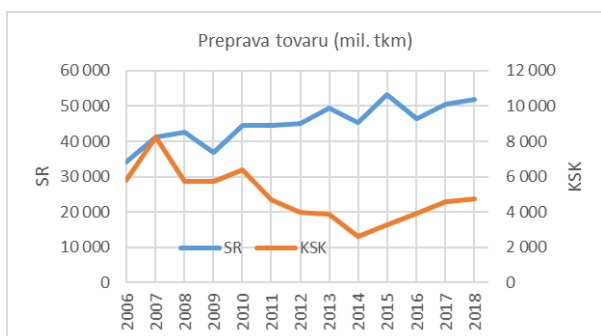
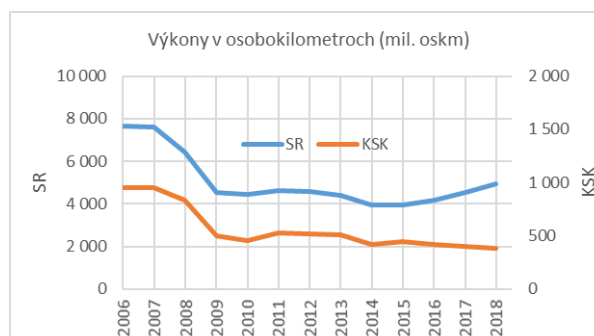
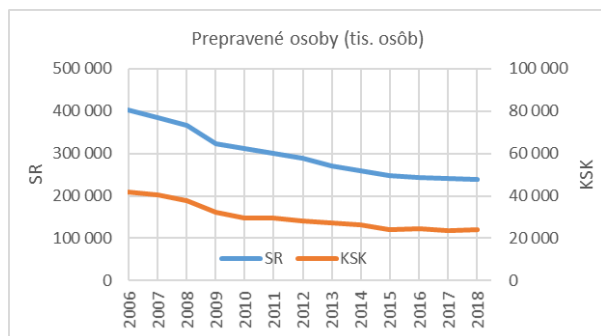


Graf 10-1 Počty registrovaných motorových vozidiel

Tabuľka 10-2 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	KSK	SR	KSK	SR	KSK	SR	KSK
2006	403 270	41 657	7 665	950	34 095	5 762	9 887	1 481
2007	384 637	40 488	7 596	952	41 169	8 272	10 714	1 378
2008	365 519	37 667	6 446	836	42 639	5 725	12 990	1 210
2009	323 142	32 037	4 538	501	36 920	5 731	12 964	1 283
2010	312 717	29 336	4 436	457	44 617	6 369	14 074	1 216
2011	299 579	29 341	4 611	528	44 529	4 718	16 498	1 691
2012	289 228	28 046	4 584	516	44 940	3 999	17 072	1 299
2013	270 123	27 401	4 388	506	49 450	3 892	19 261	1 308
2014	260 022	26 235	3 956	421	45 446	2 593	19 471	953

Oblasť / Rok	Prepravené osoby (tis. osôb)		Výkony v osobokilometroch (mil. oskm)		Preprava tovaru (tis. ton)		Výkony v tonokilometroch (mil. tkm)	
	SR	KSK	SR	KSK	SR	KSK	SR	KSK
2015	247 765	24 286	3 940	450	53 171	3 274	23 354	1 221
2016	244 295	24 447	4 165	415	46 353	3 903	21 279	1 452
2017	241 714	23 746	4 549	400	50 551	4 567	20 774	1 475
2018	238 501	24 185	4 939	383	51 977	4 729	22 300	1 633



Graf 10-2 Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave

Tabuľka 10-3 Index zmeny vybraných parametrov KSK za 13 rokov

Parameter	Index 2018/2006
<b>Počty vozidiel:</b>	
Počet registrovaných motorových vozidiel (ks)	1,693
Registrované osobné autá (ks)	1,694
Registrované súkromné osobné autá (ks) (2019/2011)	1,759
Registrované autobusy (ks)	0,934
<b>Preprava osôb:</b>	
Prepravené osoby (tis. osôb) - cestná verejná doprava	0,581
Výkony v osobokilometroch (mil. oskm)	0,403
<b>Preprava tovaru:</b>	

Parameter	Index 2018/2006
Preprava tovaru (tis. ton) cestná verejná doprava	0,821
Výkony v tonokilometroch (mil. tkm)	1,103

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 – 2018 je takmer 70%, 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 6 %. Až o takmer 42% 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.

## 10.2 Cestná sieť KSK

Cestná sieť KSK má 2396,3 km, ktoré sú tvorené diaľnicami a cestami I., II. a III triedy. Miestne komunikácie v práve obcí nie sú v prehľade zahrnuté.

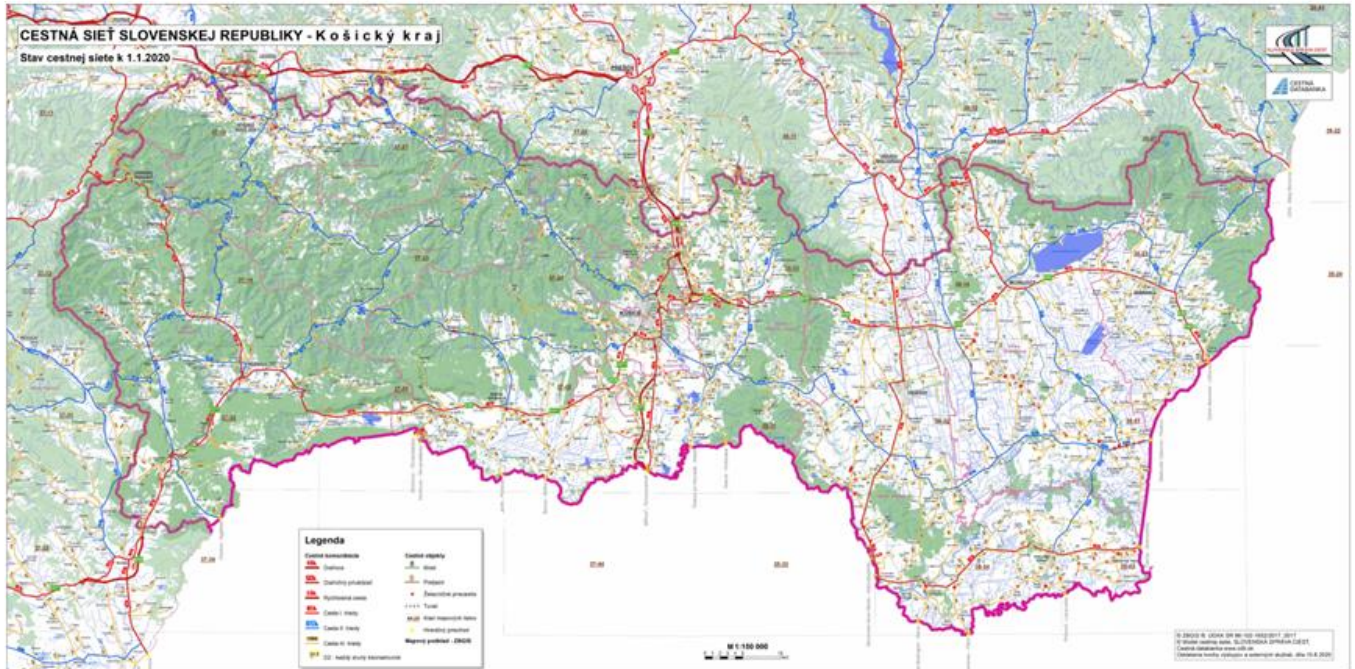
Tabuľka 10-4 Dĺžky ciest podľa ich typu

Typ cesty	Dĺžka km
Diaľnice	22,28
Rýchlostné cesty	15,17
Cesty I. triedy	366,93
Cesty II. triedy	583,59
Cesty III. triedy	1 408,38
<b>Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty spolu</b>	<b>2 396,34</b>

Hustota cestnej siete je  $0,355\text{km}/\text{km}^2$ , alebo  $2,994\text{ km}/1000$  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 ciest Košického samosprávneho kraja, s výnimkou ciest na území mesta Košice, kde je to Magistrát mesta Košice. Správa ciest KSK zabezpečuje ich bežnú a zimnú údržbu. KSK zabezpečuje plánovanie, prípravu a modernizáciu cestnej siete.



Obrázok 10-1 Mapa cestnej siete KSK



Obrázok 10-2 Cesty II. triedy (trojmiestne číslo) v správe KSK

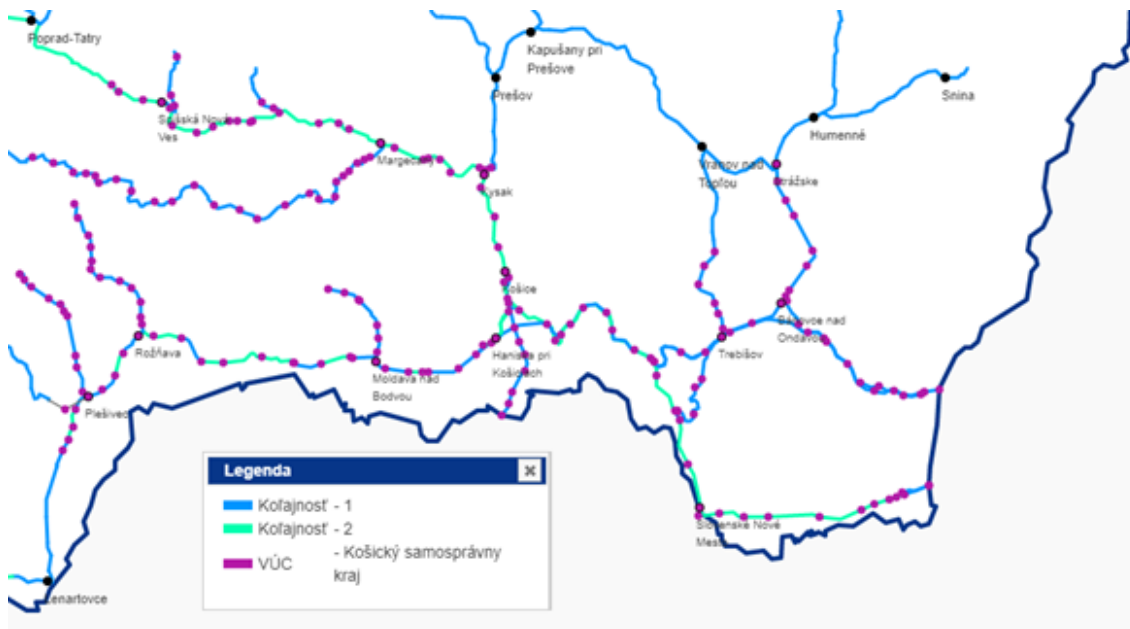
Cez KSK vedú aj trasy medzinárodných cestných ťahov „E“ (228,6km) a medzinárodných koridorov TEN-T (Pan-Európske koridory, 221,6km) a TEM (Trans-European north-south Motorway Project, 120,7km). Trasy TEN-T sú v KSK takmer totožné s „E“ s výnimkou obchvatu Košíc. Trasy TEM sú rovnaké ako „E“ s výnimkou cesty č. 16 a R2 v smere na Rožňavu.



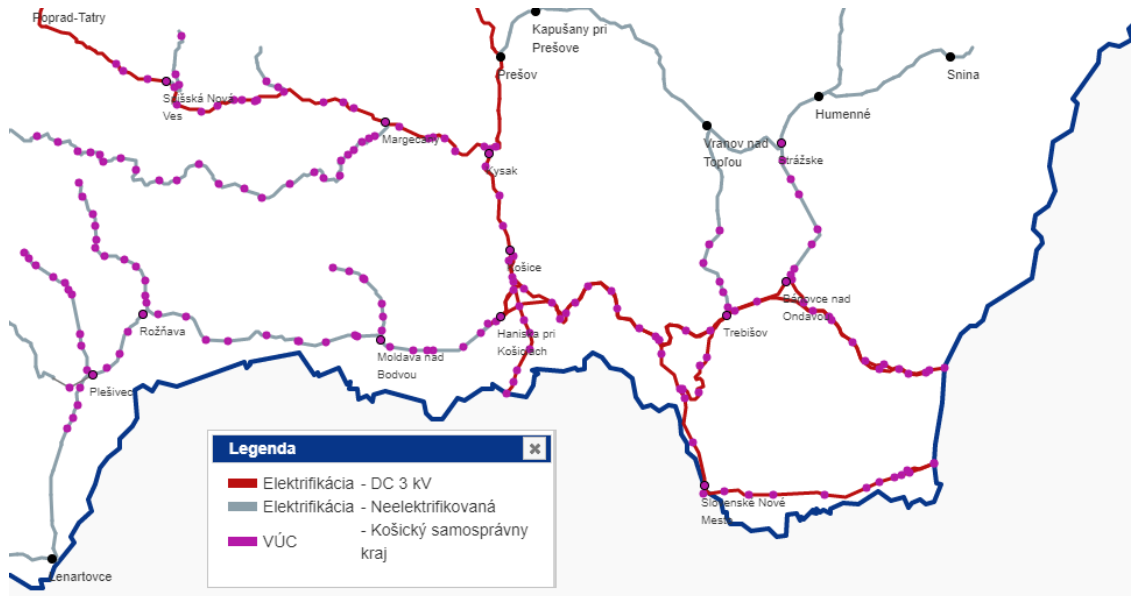
Obrázok 10-3 Trasy medzinárodných cestných ťahov „E“

### 10.3 Železničná doprava

Košický samosprávny kraj nemá priamy vplyv na infraštruktúru železničných tratí, ktorú spravujú ŽSR, a.s. Môže však vyvíjať iniciatívy na dobudovanie alebo rekonštrukciu preferovaných traťových úsekov, ktoré budú zabudované do systému integrovanej dopravy, s cieľom zvýšenia podielu elektrifikovaných tratí, zvýšenia traťových rýchlostí alebo zdvojkofajnenie vybraných tratí.



Obrázok 10-4 Železničné trate podľa koľajnosti



Obrázok 10-5 Trate podľa elektrifikácie a neelektrifikované trate pre naftové HKV

Oso

bnú regionálnu dopravu zabezpečuje v spolupráci s národným prepravcom ZSSK, a.s.. Na určitých tratiach možno uvažovať aj súkromnými dopravcami. Regionálna osobná železničná doprava je prevádzkovaná na tratiach:

- Trať č. 160: Košice – Moldava nad Bodvou – Plešivec – Zvolen; Moldava nad Bodvou – M.n.B. mesto
- Trať č. 173: Margecany – Dobšinská Ľadová jaskyňa - Červená Skala
- Trať č. 180: Košice – Spišská Nová Ves – Žilina – Bratislava
- Trať č. 188: Košice – Kysak – Plaveč – Muszyna
- Trať č. 190: Košice – Čierna nad Tisou – Čop; Kalša – Trebišov; Slovenské Nové Mesto – Sátoraljaújhely
- Trať č. 191: Michaľany – Strážske – Medzilaborce - Lupkow
- Trať č. 195: Bánovce nad Ondavou - Veľké Kapušany

Kraj má vplyv na budovanie integrovaného dopravného systému, ktorého nosnou časťou by mala byť práve železničná sieť. Prioritou by mala byť koordinácia autobusovej dopravy so železničným grafikonom, budovanie združených terminálov pri železničných staniciach, záchytných a bicyklových parkovísk pri dopravných termináloch, vyčlenenie priestoru pre zdieľanú dopravu. Vybudovanie tejto infraštruktúry je potrebné orientovať na v okrajové časti Košíc, 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.



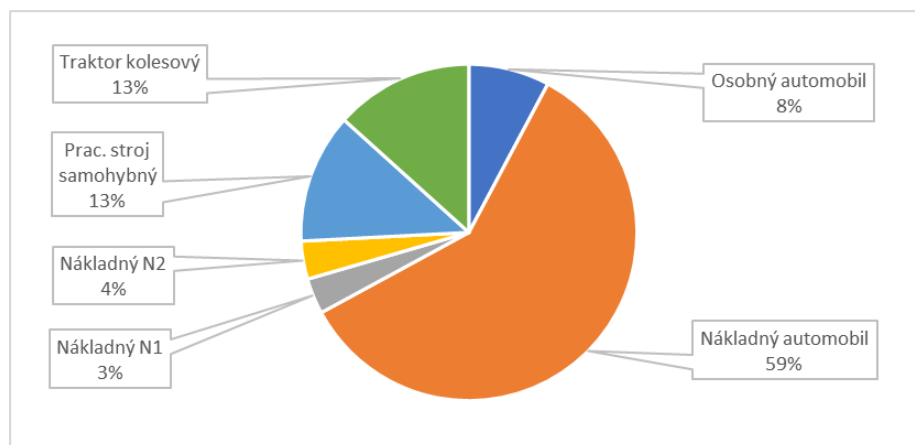
## 10.4 Automobilový park KSK

Košický samosprávny kraj má pre zabezpečenie vykonávania svojich kompetencií flotilu motorových vozidiel pozostávajúcu z osobných a nákladných vozidiel, traktorov a pracovných samohybných strojov. Počty, spotreby a výkony vozidiel sú v tabuľke.

Tabuľka 10-5 Počty, spotreby a výkony vozidiel a mechanizmov vo vlastníctve KSK

Kategória vozidla	Počet ks	Výkon za 2019		Celková ročná spotreba za 2019		Emisie CO2 EKV (t / rok)
				benzín (l)	nafta (l)	
Osobný automobil	48	741 421	km	38 385	14 625	126,0
Nákladný automobil	89	745 831	km	0	365 864	959,8
Nákladný N1	17	214 816	km	0	21 194	55,6
Nákladný N2	17	138 900	km	0	22 582	59,2
Prac. stroj samohybný	67	14 376	h, csh	0	77 097	202,3
Traktor kolesový	41	15 872	h	0	82 223	215,7
<b>Spolu</b>	<b>279</b>	<b>1 871 216</b>		<b>38 385</b>	<b>583 585</b>	<b>1618,7</b>

Medzi vozidlami nie je žiadne s elektrickým pohonom. V zmysle návrhu dokumentu Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej Republike z roku 2019 sa odporúča verejnej správe uplatňovať princípy 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 KSK s cieľom náhrady časti vozidiel elektromobilmi.



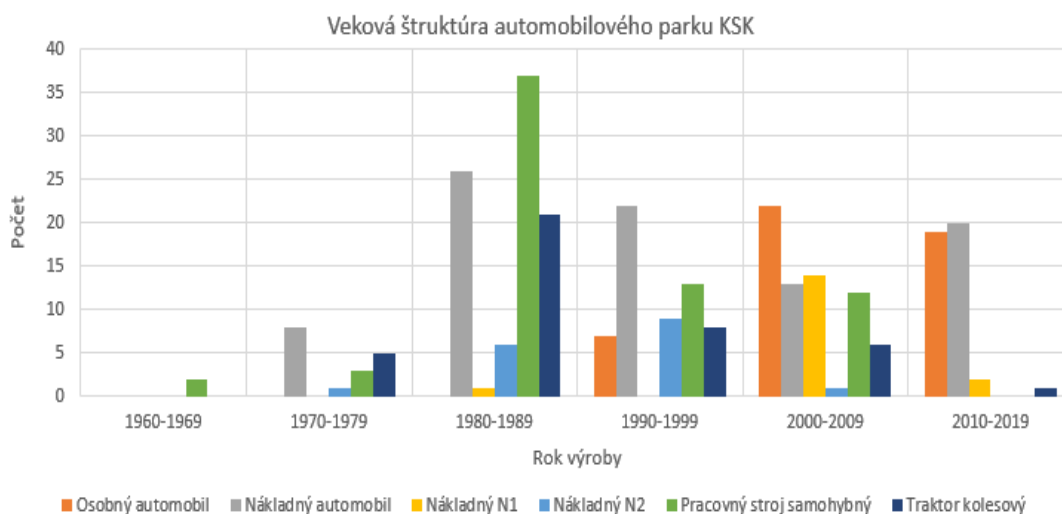
Graf 10-3 Podiel produkcie CO<sub>2</sub> pre jednotlivé kategórie vozidiel v majetku KSK v roku 2019

Tabuľka 10-6 Veková štruktúra vozidiel a mechanizmov vo vlastníctve KSK

Rok výroby	Osobný automobil	Nákladný automobil	Nákladný N1	Nákladný N2	Pracovný stroj samohybný	Traktor kolesový
1960-1969	0	0	0	0	2	0
1970-1979	0	8	0	1	3	5
1980-1989	0	26	1	6	37	21
1990-1999	7	22	0	9	13	8
2000-2009	22	13	14	1	12	6
2010-2019	19	20	2	0	0	1
<b>Spolu</b>	<b>48</b>	<b>89</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>67</b>	<b>41</b>

Z hrubého rozdelenia vekovej štruktúry automobilov vidieť, že v rámci KSK sa využívajú 50-60 ročné vozidlá a stroje, hlavne v oblasti správy a údržby ciest.

Aj medzi osobnými vozidlami sa využívajú autá staršie ako 20 rokov. V roku 2019 autá staršie ako 20 rokov najazdili 51 257 km pri priemernej spotrebe 9,12 l/100 km (benzín). V roku 2019 bolo zaobstaraných 10 nových vozidiel Dacia Dokker dCi, ktoré spolu najazdili 184 891 km pri priemernej spotrebe 5,4 l/100km (nafta). Náklady na staršie autá navyšujú aj nevyhnutné opravy. Z uvedeného je zrejmé, že obnova vozového parku je potrebná a aj efektívna.



Graf 10-4 Veková štruktúra vozidiel a mechanizmov vo vlastníctve KSK

## 10.5 Autobusová medzimestská doprava

Košický samosprávny kraj vydal celkovo 49 dopravných licencií trom dopravcom na vykonávanie pravidelnej autobusovej dopravy na 168 prímestských linkách, 1 diaľkovej linke a 1 osobitnej linke.

- **eurobus, a.s.**(112 liniek na roky 2017-2027, regióny Košice, Rožňava, Spišská Nová Ves), bývalé ČSAD Košice, SAD-Košická dopravná spoločnosť a.s. a od 16.4.2007 eurobus, a.s.
- **ARRIVA Michalovce, a.s.** (59 liniek na roky 2017-2027, regióny Michalovce, Sobrance, Trebišov), na Slovensku pôsobí od roku 2002 ako SAD Michalovce a od roku 2016 ako ARRIVA Michalovce, a.s.. Spoločnosť ARRIVA pôsobí na Slovensku od roku 2008 a je najsilnejším súkromným hráčom v autobusovej doprave v Slovenskej republike
- **DPMK, a.s.** (1 licencia na 1 osobitnú linku v regióne Košice)

Tabuľka 10-7 Počty a typy autobusového parku - eurobus, a.s.: (údaje z Júna 2020)

Vek:	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	Spolu
Typ / rok. výr. od 2002:	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Crossway 10,6	0	0		0		3	8	2	4	4	1	12								34
Crossway 10,8				0									10	2	6	6	0	6	3	33
Crossway 12						4	16	11	13	13	21	11								89
Crossway 12,1													11	2	1			6		20
Crossway 12,8	0	0	0			4	1	2	1											8
Crossway LE 10,8			0	0									3	2			5		9	19
Crossway LE 12										5	1								19	25
Crossway LE 12,1													1							1
Crossway 160								7												7
Crossway LE 14																	1	2		3
IVECO-FIRST								2				2								4
IVECO SPA								2	1					2	1			1		7
IRISBUS AURWAY 15M									5	2										7
<b>Spolu</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>257</b>

Tabuľka 10-8 Počty a typy autobusového parku - Arriva Michalovce, a.s.: (údaje z Decembra 2019)

Vek:	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Spolu
Typ / rok. výr. od 2001:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
SOR C 9.5	0	0	0											10		3		3	6	22
SOR C10.5			0	0										7	4	2	3	2		18
SOR BN 10,5																1				1
Crossway 12							4	47	14	2	1									68
Crossway 10.6											6	14	16						10	46
First								6		9	5	4	3		2				2	31
Arway									8											8
Megalys										2										2
<b>Spolu</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>47</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>196</b>

Tabuľka 10-9 Najazdené kilometre za rok všetkými vozidlami v roku 2019

Dopravca	Údaje v 1000 km						Celková spotreba PHM (l)	Emisie CO <sub>2</sub> (t / rok)
	Spolu	Nepravidelná autobusová doprava	Pravidelná autobusová doprava					
			Mestská	Prímestská	Diaľková			
					Tuzemská	Medzinárodná		
<b>eurobus</b>	17 725	534	741	14 681	794	975	4 131 981	10 090
<b>Arriva</b>	12 881	597	83	12 170	0	29	2 840 343	7 452



Graf 10-5 Veková štruktúra autobusového parku zmluvných dopravcov

Z vekovej štruktúry autobusového parku zmluvných dopravcov je vidieť, že spoločnosť eurobus, a.s. má 33 % a spoločnosť Arriva až 41 % autobusov starších ako 10 rokov. U obidvoch spoločností po 4 predchádzajúcich rokoch stagnácie dochádza v rokoch 2019 a 2020 k nárastu investícií do nových autobusov.

V rámci ďalšieho vývoja autobusovej dopravy je potrebné od zmluvných dopravcov vyžadovať preferenciu nákupu a využívania nových ekologických modelov autobusov, s palivom na zemný plyn alebo biometán. Pri zemnom plyne sú emisie pevných častíc minimálne a emisie NO<sub>x</sub> 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. Pre horizont 2050 možno pre špecifické linky uvažovať aj využívanie e-busov alebo iných alternatívnych ekologických pohonov, napr. vodíkových.

## 10.6 Odporúčania a návrhy opatrení

### 10.6.1 Nemotorová doprava

Rozvoj nemotorovej dopravy, do ktorej v tejto časti budeme zahrňovať aj elektrické jednotopé vozidlá, sa v súčasnosti dostáva medzi hlavné priority pri znižovaní uhlíkovej stopy. Vzrastajúca obľuba týchto dopravných prostriedkov medzi obyvateľmi ale často naráža na nedoriešenú infraštruktúru cyklotrás, ktoré často začínajú a končia nikde, alebo na cestách motorových vozidiel I. alebo II. triedy, čím klesá hlavne bezpečnosť tejto dopravy. Ďalšou chýbajúcou časťou tejto infraštruktúry sú parkovacie priestory a prenajímateľné boxy umiestnené či už pri termináloch integrovanej dopravy alebo na parkoviskách pri okrajoch miest, kde by bolo možné prestúpiť na nemotorovú dopravu či už vlastnú alebo využívanú v rámci zdieľanej mobility.

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. VUC v spolupráci s mestami regiónu, by sa mali zamerať na podporu dopravnej cyklistiky a takých zdieľaných mobilných prostriedkov, ktoré primárne neznečisťujú ovzdušie.

Na zníženie uhlíkovej stopy v doprave prispeje v rámci opatrení PUM KSK pre nemotorovú dopravu hlavne orientácia na:

- **dopravnú cyklistiku**, ktorá využíva bicykle a e-jednosotopé 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 terminálom verejnej dopravy vlastnou nemotorovou dopravou, do mesta verejnou dopravou, v rámci mesta od terminálov do práce zdieľanými prostriedkami. Najvhodnejšou formou zapojenia sa KSK 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:

- vypracovanie projektu podpory nemotorovej mobility a návrhu vhodných cyklotrás na území miest s nadväznosťou na záchytné parkoviská a dopravné terminály,
- v spolupráci s miestnymi orgánmi vypracovanie návrhu vhodných cyklotrás v rámci KSK,
- 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,
- vyčleniť alebo vybudovať parkovacie priestory alebo prenajímateľné boxy pre prostriedky individuálnej nemotorovej dopravy,
- vyčleniť odstavňé plochy pre infraštruktúru zdieľanej mobility (parkoviská, nabíjacie stanice a ďalšie obslužné zariadenia).

Základné návrhy cyklotrás sú rozpracované v dokumente PUM KSK. 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.

Konkrétnym umiestnením investície na dopredu vybrané miesta, 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 KSK, podpora budovania príslušnej cyklistickej infraštruktúry a využitie všetkých dostupných investičných zdrojov vrátane rôznych grantov a fondov EU. V tejto oblasti je dôležitá spolupráca s občianskymi združeniami spravujúcimi súčasné cyklotrasy, ktoré majú najlepší prehľad v tejto oblasti a sú schopné využívať granty na ich budovanie.

<b>Špecifický cieľ 1 – Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás s rozdelením etáp do roku 2030 a 2050</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O1 – návrh cyklotrás v rámci väčších miest a na prepojenie menších obcí	Neinvestičné opatrenie	KSK vytypuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>cyklotrasy v regiónoch väčších miest umožňujúcich bezpečnú dopravu do práce zo záchytných parkovísk na okrajoch miesta a dopravných terminálov</li> <li>cyklotrasy pre skupiny menších obcí, ktoré by ich napojili bezpečnými trasami na dopravný terminál hromadnej verejnej dopravy.</li> </ul> Personálne zabezpečenie súčasnými zamestnancami KSK.
O2 – vybudovanie vyšpecifikovaných cyklotrás	Vzhľadom na postupné riešenie a rozsiahlosť projektu nie je možné v súčasnosti odhadnúť	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.

<b>Špecifický cieľ 2 – Podpora nemotorovej dopravy a jednostopých e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov do roku 2030</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O3 – koordinácia umiestnenia stanovišť	Neinvestičné opatrenie	KSK koordinuje výber stanovišť pre prostriedky zdieľanej dopravy v okolí terminálov hromadnej osobnej dopravy (železníc, autobusov) a záchytných parkovísk. Personálne zabezpečenie súčasnými zamestnancami KSK
O4 - Poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovišť	Neinvestičné opatrenie	KSK môže ponúknuť časti pozemkov vo vlastníctve KSK na vybudovanie stanovišť za predpokladu, že vybudovanie a údržbu týchto priestorov zabezpečí spoločnosť poskytujúca službu zdieľania nemotorových vozidiel.

## 10.6.2 Motorová doprava

V rámci motorovej dopravy možno pre cieľ znižovania uhlíkovej stopy zamerať v rámci kompetencií KSK úsilie na zatraktívnenie verejnej osobnej dopravy a jej ekologizácia. Možno na to špecifikovať tri základné smery:

1. Vybudovanie fungujúceho a inteligentného systému integrovanej dopravy (IDS),
2. Oplyvňovanie železničnej dopravy s cieľom prispôbenia jej výkonov potrebám kraja,
3. Ekologizáciou motorových vozidiel v majetku KSK a vozidiel využívaných zmluvnými partnermi.

### 10.6.2.1 Vybudovanie fungujúceho a 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. Vhodné je pritom uvažovať aj s možnosťami, ktoré poskytuje už spomínaný systém nemotorovej dopravy.

Pre správne fungovanie IDS v regióne východné Slovensko je potrebný nezávislý organizátor IDS, do ktorého prístupia okrem KSK a PSK aj magistráty miest Košice a Prešov. Hlavnou podmienkou úspešného riešenia je uzatvorenie základných zmlúv o spolupráci pri budovaní IDS s presne definovanými podmienkami spolupráce, kompetencií, personálnym obsadením a finančným krytím.

Zámer integrácie verejnej dopravy na Východnom Slovensku v súčasnosti stagnuje. Výsledkom je neustály pokles 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<sup>7</sup>. Vypracovaný Plán udržateľnej mobility KSK sa podrobne venuje problematike realizácie IDS vo všetkých okresoch kraja. PUM rieši aj stav vozidlového parku v mestskej hromadnej doprave v rámci možností kraja.

Do riešení pre funkčný systém IDS patrí aj téma 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

<sup>7</sup> Zdroj: <https://web.vucke.sk/sk/kompetencie/doprava/integrovaný-dopravný-systém/integrovaný-dopravný-systém.html>

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. Dosiahne sa tým zrýchlenie a zvýšenie spoľahlivosti verejnej dopravy. Autá zaparkované na záchytných parkoviskách znížia produkciu CO<sub>2</sub> a ďalších emisií a uvoľnia miesto v zaťažených centrách miest.

Ceny dopravných výkonov treba stanoviť tak, aby pokrývali náklady na rozvoj vozidlového parku, ale boli zároveň konkurenčné voči individuálnej 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:

1. 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, zvýhodnené tarify),
2. budovanie zázemia pre ostatné druhy dopravy (integrované prestupné terminály, záchytné parkoviská pre osobné autá, nemotorovú individuálnu aj zdieľanú dopravu typu P+R a B+R),
3. zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov,
4. **stanovenie nízkoemisných zón v mestách, za predpokladu, že prostriedky hromadnej dopravy alebo dopravnej obsluhy tieto požiadavky spĺňajú, v opačnom prípade by bolo potrebné množstvo výnimiek.**

Špecifický cieľ 3 – Budovanie IDS		
Opatrenie	Investícia	Popis
O5 – posilnenie koordinácie pri tvorbe systému IDS		Je nevyhnutné vytvoriť pozíciu koordinátora IDS, prideliť zodpovednosť konkrétnej osobe, alebo tímu odborníkov na úrade KSK aby kraj vedel podporiť vznik IDS

Špecifický cieľ 4 – Budovanie záchytných parkovísk		
Opatrenie	Investícia	Popis
O6 – budovanie parkovísk v rámci mesta Košice		V dokumente PUM KSK sú navrhnuté nasledovné miesta pre zriadenie parkovísk P+R (Park and Ride) a B+R (Bike and Ride) v rámci mesta Košice: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Zelený dvor</li> <li>b) pred Košickou Novou Vsou</li> <li>c) Hrašovík</li> <li>d) Heringeš</li> <li>e) Krásna nad Hornádom (križovatka R2 s II/552)</li> <li>f) TIOP Barca</li> <li>g) Šebastovce</li> <li>h) Vstupný areál U.S.Steel, Šaca</li> <li>i) Valcovne U. S. Steel</li> <li>j) Pereš</li> <li>k) Moskovská</li> </ol>



		l) Čermeľ m) Terminál Sever Tieto navrhujeme aj v rámci NUS KSK.
O7 - umiestnenie parkovísk pri hlavných križovatkách na vjazde do mesta Košice		Ako aj v dokumente PUM KSK navrhujeme aj umiestnenie parkovísk pri hlavných križovatkách na vjazde do mesta Košice s vyriešením nadväzujúcej dopravy: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) križovatka D1 s R2 Hrašovík, (smer zo Sečoviec, Prešova)</li> <li>b) križovatka R2 s II/552 Krásna nad Hornádom (smer Slanec)</li> <li>c) križovatka I/17 s R4 pri Šebastovciach (smer Seňa, Kechnec)</li> <li>d) križovatka R2/Vstupný areál U.S.Steel, Šaca alebo rozšírenie parkovísk pri zastávke Valcovne U. S. Steel (smer Moldava n. B., Rešica)</li> </ul>

<b>Špecifický cieľ 5 – Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O8 – budovanie vyhradených jazdných pruhov	Neinvestičné opatrenie, možno riešiť v rámci prevádzkových nákladov	Zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov patrí k investične nenáročným ale efektívnym riešením zvýšenia atraktivity hromadnej dopravy
O9 - stanovenie nízkoemisných zón v mestách	Neinvestičné opatrenie	Ako prostriedok zvýhodnenia verejnej dopravy

### 10.6.3 Železničná doprava

Keďže železničná doprava má potenciál na ekologickú prevádzku a ekologické riešenia pohonov, logickým cieľom pre zníženie uhlíkovej stopy je:

- preferencia traťovej 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,
- trvalé zlepšovanie efektívnosti prevádzky železničnej dopravy.

Možno najdôležitejšou zmenou v organizácii železničnej dopravy z pohľadu plánovania udržateľnej a nízkouhlíkovej mobility v kraji by malo byť významné posilnenie úlohy kraja v objednávaní výkonov v osobnej železničnej doprave. Je nutná silná pozícia inštitúcie, ktorá organizuje alebo bude organizovať Integrovaný dopravný systém IDS a tiež jej plné pochopenie problematiky nákladov prevádzky železničnej dopravy. Nutné je ukončenie terajšieho stavu, keď sú dopravné výkony

centrálne pridelované Ministerstvom dopravy a výstavby bez ohľadu na skutočný dopyt, tobôž na potenciál budúceho dopytu, indikovaného silnými prepravnými vzťahmi v automobilovej doprave. Bez vyriešenia možnosti zvyšovať rozsah dopravy na železničných tratiach by nemalo takmer žiadny zmysel investovať do zvyšovania vyššej priepustnosti železničných tratí ani do terminálov vlak – bus (okrem už dnes veľmi dobre prevádzkovo pokrytej trate Poprad – Košice).

Ďalšou významnou zmenou by malo byť postavenie železničnej dopravy v systéme verejnej dopravy na východnom Slovensku. Železnica tu má potenciál slúžiť ako výkonná chrbtica systému. Je však potrebné železničnú dopravu zahustiť v priebehu dňa a doviest' ju do zrozumiteľného systému. Železnica môže byť schopná relatívne rýchlo prepravovať veľké množstvo cestujúcich. Autobusová doprava musí v rámci IDS nadväzovať na príchody vlakov a má sieť železničných spojov dopĺňať<sup>1</sup>. Železničná doprava má potenciál stať sa atraktívnou zložkou verejnej dopravy ak jej objednávateľ – organizátor IDS - prevezme zodpovednosť za poskytovanie kvalitnej dopravnej obsluhy pozdĺž železničných tratí. Do riešenia pre zatraktívnenie železničnej dopravy parí aj téma parkovísk na vybraných termináloch železničnej dopravy a cyklotrasy umožňujúce bezpečnú cestu ku terminálom z priľahlých obcí.

Všetky potrebné opatrenia sú podrobne popísané v Návrhovej časti PUM KSK. Z pohľadu NUS je podpora železničnej dopravy veľmi dôležitá práve pre horeuvedený potenciál prepraviť veľa ľudí pomerne rýchlo. Preto preberá opatrenie z PUM na zriadenie organizácie na koordináciu vzniku systému IDS.

### 10.6.3.1 Ekologizácia motorových vozidiel v majetku KSK a zmluvných partnerov

Základným dokumentom pre plánovanie budúcnosti nákladných vozidiel je Nariadenie európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 2019/1242 z 20. júna 2019, ktorým sa stanovujú emisné normy CO<sub>2</sub> pre nové ťažké úžitkové vozidlá.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R1242&from=SK>

Emisie CO<sub>2</sub> z ťažkých úžitkových vozidiel vrátane nákladných automobilov, autobusov a autokarov predstavujú približne 6 % celkových emisií CO<sub>2</sub> v Únii a približne 25 % celkových emisií CO<sub>2</sub> v cestnej doprave. Ciele zníženia emisií CO<sub>2</sub> pre celý vozový park nových ťažkých úžitkových vozidiel v Únii sa preto stanovuje na roky 2025 a 2030 pri zohľadnení času obnovy vozového parku a potreby prispievať zo strany odvetvia cestnej dopravy k dosiahnutiu cieľových hodnôt Únie v oblasti klímy a energetiky na rok 2030 a neskôr. Zavádzanie ťažkých úžitkových vozidiel s nulovými emisiami by malo prispieť k riešeniu problémov v oblasti mestskej mobility. Podpora takýchto ťažkých úžitkových vozidiel výrobcami je nevyhnutná nielen pre znížovanie emisií CO<sub>2</sub> z cestnej dopravy, ale aj pre skutočné zníženie množstva látok znečisťujúcich ovzdušie a nadmernej hladiny hluku v mestách a mestských oblastiach. Pri ťažkých úžitkových vozidlách je dostupnou palivovou alternatívou k naftu skvapalnený zemný plyn (LNG). Zavádzanie existujúcich a nových inovačnejších technológií LNG

prispieje k splneniu cieľov zníženia emisií CO<sub>2</sub> v krátko- a strednodobom horizonte, keďže využívanie technológií LNG znižuje emisie CO<sub>2</sub> v porovnaní s naftovými vozidlami.

S cieľom prispieť k dosiahnutiu cieľa Únie, pokiaľ ide o znižovanie jej emisií skleníkových plynov do roku 2030 o 30 % v porovnaní s úrovňami v roku 2005 v odvetviach, na ktoré sa vzťahuje článok 2 nariadenia (EÚ) 2018/842, a k dosiahnutiu cieľov Parížskej dohody a zaistiť riadne fungovanie vnútorného trhu sa v tomto nariadení stanovujú emisné požiadavky CO<sub>2</sub> pre nové ťažké úžitkové vozidlá, pričom špecifické emisie CO<sub>2</sub> z jej vozového parku nových ťažkých úžitkových vozidiel v porovnaní s referenčnými emisiami CO<sub>2</sub> sa znížia takto:

- a) za nahlasovacie obdobia od roku 2025 o 15 %;
- b) za nahlasovacie obdobia od roku 2030 a neskôr o 30 %, ak sa nerozhodne inak podľa preskúmania vedeného v článku 15.

Referenčné emisie CO<sub>2</sub> vychádzajú z údajov monitorovania nahlásených podľa nariadenia (EÚ) 2018/956 za obdobie od 1. júla 2019 do 30. júna 2020 (ďalej len „referenčné obdobie“) (s výnimkou profesionálnych vozidiel) a vypočítajú sa v súlade s bodom 3 prílohy I k uvedenému nariadeniu.

Podobné nariadenia vo forme noriem (naposledy Euro 6d) pre výrobcov vozidiel stanovujú hranice emisie špecifikovaných látok pre výrobcov vozidiel (osobných aj nákladných) a pre vyrábané flotily vozidiel. Aby sa dodržali požadované priemerné hodnoty pre danú flotilu výrobcovia preferujú výrobu elektromobilov, aj keď ich sprevádzajú základné nevýhody v podobe vysokej ceny, problémy s dojazdom a rýchlym dobíjaním akumulátorov.

Na dosiahnutie ekologizácie vozidlového parku, na ktorý má dosah KSK možno špecifikovať tri špecifické ciele:

1. Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility,
2. Modernizácia vozového parku v majetku KSK,
3. Modernizácia vozového parku zmluvných partnerov KSK.

1. **Vybudovanie komplexnej 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 nabíjaciu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest,
- inštalácia nabíjacích staníc na parkoviskách štátnych inštitúcií a v autoparkoch a garážach v majetku KSK, minimálny počet je daný počtom elektromobilov, ktoré nahradia pôvodný vozový park KSK, aby bolo možné nabíjať ich v noci, uvažuje sa do roku 2030 spolu so 60 ks nabíjacích staníc s výkonom 22 kW, 8 hodinovým denným využitím a 250 dní do roka, rovnaký počet do roku 2050
- podpora elektrifikačnej sústavy implementáciou opatrení na pripájanie akumulačných systémov elektrickej energie a inteligentných prvkov riadenia elektrifikačnej sústavy,

rozvojom a podporou budovania lokálnych alternatívnych zdrojov ekologickej elektrickej energie pre podporu nabíjacej infraštruktúry elektromobility.

<b>Špecifický cieľ 6 – Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O10 – podpora infraštruktúry elektromobility	Neinvestičné opatrenie	Podpora rozvoja nabíjacej infraštruktúry, legislatívne zavedenie povinnosti budovať nabíjaciu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest, legislatívna podpora rozvoja elektrifikačnej sústavy
O11 – budovanie infraštruktúry	180 000€	Inštalácia cca 60 základných 22kW nabíjacích staníc na parkoviskách štátnych inštitúcií, aj pre elektro vozový park KSK,
O12 – informačná kampaň	Neinvestičné opatrenie	Vytváranie nízkoemisných zón v mestách, informácie o rozmiestnení nabíjacích staníc v mestách, sledovanie dodržiavania vyhradených parkovísk pre elektromobily

## 2. Modernizácia vozového parku KSK a organizácií v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti.

Ako bolo ukázané, vozový park v majetku KSK je z väčšej miery zastaralý. Na jeho modernizáciu je potrebné rezervovať značné investície. Ako bolo ukázané v prehľadovej časti:

- Zo 68 ks osobných automobilov a automobilov kategórie N1 (dodávky do 3,5t) bolo 44 ks (29+15) vyrobených pred rokom 2010. Za predpokladu rovnakých výkonov a nezmeneného účelu použitia by bolo potrebné tieto vozidlá v horizonte 2030 modernizovať (budú mať viac ako 20 rokov) a najlepšom prípade vymeniť za elektromobily. Na produkcii CO<sub>2</sub> vozového parku sa podieľali 11%. Výmenou za elektromobily možno dosiahnuť ročnú úsporu CO<sub>2</sub> asi 41t, čo je 2,6% produkcie všetkých automobilov (1 619 t CO<sub>2</sub>). Náklady možno odhadnúť na 1,3 mil. €.
- Zo 106 ks nákladných automobilov a automobilov kategórie N2 (valníky nad 3,5t) bolo 72 ks vyrobených pred rokom 2000. V roku 2030 budú mať viac ako 30 rokov, 41 z nich viac ako 40 rokov. Vzhľadom na vysoké investičné náklady možno odporučiť audit využívania týchto vozidiel a ich technického stavu a po prípadnej reštrukturalizácii zabezpečiť výmenu najviac využívaných za vozidlá s nízkoemisnými motormi. Časť týchto vozidiel je vybavená špeciálnymi nadstavbami (domiešavač, kropiace auto, autožeriav a pod.). Na produkcii CO<sub>2</sub> vozového parku sa v roku 2019 podieľalo 106 ks nákladných automobilov 63% a vyprodukovalo 1019t CO<sub>2</sub>. Spomínaných 72 ks vyrobených pred rokom 2000 vyrobilo 555 t CO<sub>2</sub>. Náklady na jedno vozidlo spolu s prípadnými nadstavbami možno odhadnúť na 100 000 €. Celkové náklady na 7,2 mil. €. Investícia môže znížiť produkciu z 555 na cca 210 t CO<sub>2</sub>, teda celkovo o 21%.
- Zo 108 ks kolesových traktorov a pracovných strojov je 89 ks vyrobených pred rokom 2000 a z nich 68 ks pred rokom 1990. Na produkcii CO<sub>2</sub> vozového parku sa v roku 2019 podieľali 418 t CO<sub>2</sub>, t.j. 26%. Náklady na výmenu 68 ks techniky možno odhadnúť na 2,7 mil. €. Úsporu možno odhadnúť na 90 t CO<sub>2</sub>, teda asi 6% celkovej produkcie.

<b>Špecifický cieľ 7 – Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2030</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O13 - osobné automobily	1 300 000 €	Obnova vozového parku KSK s cieľom náhrady časti osobných vozidiel nízkoemisnými vozidlami alebo elektromobilmi
O14 – nákladné automobily	7 200 000 €	Obnova vozového parku KSK s cieľom náhrady časti nákladných vozidiel nízkoemisnými vozidlami alebo elektromobilmi
O15 – traktory a pracovné stroje	2 700 000 €	Obnova vozového parku KSK s cieľom náhrady časti traktorov a samohybných pracovných strojov nízkoemisnými vozidlami alebo elektromobilmi
<b>Špecifický cieľ 8 – Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2050</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O16 - ostatné autá a stroje	5 600 000 €	Ukončenie obnovy vozového parku KSK s cieľom náhrady zostávajúcich vozidiel a pracovných strojov nízkoemisnými vozidlami alebo elektromobilmi

### 3. Modernizácia vozového parku zmluvných partnerov KSK.

Najvýznamnejší zmluvní partneri KSK pre hromadnú osobnú dopravu sú eurobus, a.s. a Arriva Michalovce, a.s. 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. Rozvoj by mal spočívať najmä v bezbariérovosti vozidiel a podpore elektrického alebo iného ekologického pohonu.

Podľa prehľadu obidve spoločnosti mali k dispozícii 453 autobusov a v roku 2019 vyprodukovali 17 542 t CO<sub>2</sub>.

Pri výmene 50% autobusov do roku 2030 za autobusy s elektrickým pohonom a pri zachovaní výkonov možno predpokladať zníženie produkcie o 3 300t CO<sub>2</sub>, čo je 19% súčasnej produkcie. Pri predpokladanej cene nového medzimestského e-autobusu 500 000€ možno celkové náklady odhadnúť na 113 mil. €. Do roku 2050 bude potrebné vymeniť druhú polovicu vozového parku zmluvných dopravcov a aj ďalších partnerov zabezpečujúcich zber komunálneho odpadu, údržbu zelene a pod.

<b>Špecifický cieľ 9 – Modernizácia vozového parku časti vozidiel zmluvných dopravcov do roku 2030</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O17 – vozový park zmluvných dodávateľov	113 000 000 €	Týka sa to hlavne zmluvných dopravcov verejnej osobnej prepravy

<b>Špecifický cieľ 10 – Modernizácia vozového parku časti vozidiel zmluvných dopravcov do roku 2050</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O18 – vozový park zmluvných	130 000 000 €	Týka sa to nie len zmluvných dopravcov verejnej osobnej prepravy, ale aj ďalších partnerov (zber domového

dodávateľov	a recyklovaného odpadu, úprava verejných priestorov a pod.)
-------------	---

## 10.7 Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava

V tejto časti sú zhrnuté všetky špecifické ciele a príslušné opatrenia na ich dosiahnutie. Pokiaľ bolo možné urobiť kalkuláciu alebo odborný odhad, sú pri opatrení uvedené aj odhadované množstvá ročných emisií pred vykonaním opatrení a po splnení cieľov opatrení. V niektorých prípadoch nie je možné určiť pôvodné množstvo emisií ale je možné odhadnúť ich zníženie v absolútnych číslach. Napríklad po vybudovaní parkoviska vieme odhadnúť, koľko áut na nich bude parkovať a nebude jazdiť v meste, teda koľko emisií sa nevyprodukuje. Investície sú odhadnuté zo súčasných cien (bez DPH). Neinvestičné opatrenia vyžadujú obvykle vyčlenenie dočasného alebo trvalého personálneho obsadenia zodpovedného za danú úlohu a vyčleneného zo zdrojov KSK. Ďalej môžu vyžadovať len mierne zvýšené prostriedky, ktoré sú bežne vyčlenené na prevádzkové náklady (napr. vyznačenie vyhradených jazdných pruhov).

Tabuľka 10-10 Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava

Špecifický cieľ	Opatrenie	Popis	Odhadované množstvo emisií	Množstvo znížených t CO <sub>2e</sub> /rok po naplnení cieľov		Percentuálne zníženie emisií voči referenčnému roku 2019		Hrubý odhad investície
			t CO <sub>2</sub>	Do roku 2030	Do roku 2050	Do roku 2030	Do roku 2050	€
1	<b>Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás</b>							
	O1	návrh cyklotrás v rámci väčších miest	Nehodnotí sa					Neinvestičné
	O2	vybudovanie cyklotrás	Nehodnotí sa					Nie je možné odhadnúť
2	<b>Podpora nemotorovej dopravy a e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov do roku 2030</b>							
	O3	koordinácia umiestnenia stanovišť	Nehodnotí sa					Neinvestičné
	O4	Poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovišť	Nehodnotí sa					Neinvestičné
3	<b>Budovanie IDS</b>							
	O5	posilnenie koordinácie pri tvorbe systému IDS	Nehodnotí sa					Neinvestičné
4	<b>Budovanie záchytných parkovísk do roku 2030</b>							
	O6	budovanie parkovísk v rámci mesta Košice, obmedzenie vjazdu áut do mesta	-	244	244	-	-	1 950 000 €
	O7	umiestnenie parkovísk pri hlavných križovatkách na vjazde do mesta Košice, obmedzenie vjazdu áut do mesta	-	94	94	-	-	600 000 €
5	<b>Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou</b>							

Špecifický Cieľ	Opatrenie	Popis	Odhadované množstvo emisií	Množstvo znížených t CO <sub>2e</sub> /rok po naplnení cieľov		Percentuálne zníženie emisií voči referenčnému roku 2019		Hrubý odhad investície
			t CO <sub>2</sub>	Do roku 2030	Do roku 2050	Do roku 2030	Do roku 2050	€
	O8	budovanie vyhradených jazdných pruhov	Nehodnotí sa					Neinvestičné
	O9	stanovenie nízkoemisných zón v mestách	Nehodnotí sa					Neinvestičné
<b>6</b>	<b>Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility</b>							
	O10	podpora infraštruktúry elektromobility	Nehodnotí sa					Neinvestičné
	O11	budovanie infraštruktúry elektromobility na parkoviskách KSK (vyňaté zníženie po ŠC 7 a ŠC8)	410	105	105	26%	26%	180 000 €
	O12	informačná kampaň	Nehodnotí sa					Neinvestičné
<b>7</b>	<b>Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2030</b>							
	O13	osobné automobily	182	41	-	3%	-	1 300 000 €
	O14	nákladné automobily	1 019	555	-	13%	-	7 200 000 €
	O15	traktory a pracovné stroje	418	90	-	6%	-	2 700 000 €
<b>8</b>	<b>Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2050</b>							
	O16	ostatné autá a stroje	1 619	-	172	-	11%	5 600 000 €
<b>9</b>	<b>Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2030</b>							
	O17	vozový park zmluvných dopravcov	17 542	3 300	-	19%	-	113 000 000 €
<b>10</b>	<b>Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov a dodávateľov do roku 2050</b>							
	O18	vozový park zmluvných dodávateľov	18 000	-	3 500	-	19%	130 000 000 €

Na financovanie viacerých projektov možno využiť operačné programy EÚ. Je potrebné sledovať aktuálny stav a možnosti programov EÚ alebo štátnych programov (napr. nákup elektromobilov), ktorý sa v súčasnej dobe dynamicky vyvíjajú. Z rozpočtu KSK sú hradené hlavne personálne náklady.

Tabuľka 10-11 Zdroje financovania špecifických cieľov a opatrení v sektore doprava

	Špecifický Cieľ	Hrubý odhad investície €	Zdroje financovania
1	Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás	neodhadnuté	Rozpočet KSK, Operačné programy EÚ
2	Podpora nemotorovej dopravy a e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov do roku 2030	Neinvestičné	Rozpočet KSK
3	Budovanie IDS	neodhadnuté	Rozpočet KSK (personálne zdroje) Zdroje zmluvných

Špecifický Cieľ		Hrubý odhad investície €	Zdroje financovania
			dopravcov
4	Budovanie záchytných parkovísk do roku 2030	2 550 000 €	Rozpočet KSK, Operačné programy EÚ
5	Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou	Neinvestičné	Rozpočet KSK
6	Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility	180 000 €	Rozpočet KSK
7	Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2030	11 200 000 €	Rozpočet KSK, Operačné programy EÚ
8	Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2050	5 600 000 €	Rozpočet KSK, Operačné programy EÚ
9	Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2030	113 000 000 €	Súkromné zdroje, Rozpočet KSK (kde je akcionár)
10	Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov a dodávateľov do roku 2050	130 000 000 €	Súkromné zdroje, Rozpočet KSK (kde je akcionár)



## 11 Sektor energetika

Sektor energetiky 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.

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:

- Návrh Vízie a stratégie rozvoja Slovenska do roku 2030
- „Zimný energetický balíček“ alebo „Clean energy for all Europeans“
- 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 KVET
- 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

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:

- Implementácie novej energetickej politiky, ktorá stanoví kvantifikované ciele pre produkciu, distribúciu a spotrebu energie a pre znížovanie emisií skleníkových plynov a škodlivín vo všetkých sektoroch do roku 2030, s výhľadom do roku 2050;
- Transformácie energetického sektora smerom k decentralizovanej výrobe s využitím akumulčných kapacít a inteligentného riadenia výroby a spotreby (smart grid);
- Zníženia emisnej náročnosti ekonomiky podporou priemyselnej produkcie s vyššou pridanou hodnotou a nižšou materiálovou náročnosťou, podpora regionálne uzavretých cyklov (prvovýroba – spracovanie – spotreba), uzatvorenie tokov odpadov (nielen recyklácia, ale aj opakované použitie obalov a produktov);
- Zahrnutie cieľov zníženia spotreby energie do všetkých relevantných stratégií a politík;

- Vybudovania kapacít a vytvorením kompetencií a pre kvalitné energetické plánovanie na úrovni strategicko-plánovacích regiónov, miest a obcí;
- Implementácie akčných plánov rozvoja udržateľnej energetiky strategicko-plánovacích regiónov zameraných na posilnenie energetickej sebestačnosti, pri rešpektovaní zásad inteligentnej energetiky;

V oblasti energetiky má KSK vypracované 2 strategické dokumenty. Prvou je ENERGETICKÁ POLITIKA KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA z roku 2007<sup>8</sup>. V tomto dokumente sú zhrnuté všetky zdroje elektrickej energie v danom roku.

Ďalším dôležitým dokumentom je Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Košický samosprávny kraj vypracovaný v roku 2008<sup>9</sup>.

Tieto dokumenty sa neaktualizujú a preto slúžia iba ako podklad na východiskovú inventarizáciu emisií v sektore energetika. Predkladaná Nízkouhlíková stratégia má určiť smer aktivít KSK pre obdobie do 2030 s víziou do 2050 s nutnosťou aktualizácie každých 5 rokov z dôvodu zmien v oblasti poznania a sociálnych aspektov. Rovnako dôležité vidíme posilnenie úseku energetiky VUC personálne a kompetenciami.

## 11.1 Inventarizácia emisií zo spotreby elektrickej energie

Hlavným zdrojom elektrickej energie (EE) na území KSK sú elektrárne Vojany I. a II. Tepláreň U.S. Steel Košice, Tepláreň Košice (TEKO) a Vodná elektrárň Ružín, ostatné zdroje sa podieľajú malou mierou na krytí celkovej spotreby EE kraja.

Tabuľka 11-1 Významné zdroje na výrobu elektrickej energie na území KSK

Prevádzkovateľ a miesto zdroja	Typ zdroja	Inštalovaný výkon MW
Slovenské elektrárne a.s. Vojany	Tepelná elektrárň EVO I	660
Slovenské elektrárne a.s. Vojany	Tepelná elektrárň EVO II	660
US Steel Košice	Tepláreň VSŽ	183
Tepláreň Košice, a.s., Košice	TEKO	121
Slovenské elektrárne a.s. Dobšiná	Vodná elektrárň Dobšiná	2x12
Slovenské elektrárne a.s. Ružín	Vodná elektrárň Ružín	60
Slovenské elektrárne a.s. Domaša	Vodná elektrárň Domaša	12

Plnenie cieľov stanovených v dokumente Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Košický samosprávny kraj (ďalej len „Program využívania OZE“) vo

<sup>8</sup> ENERGETICKÁ POLITIKA KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA z roku 2007

<sup>9</sup> Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Košický samosprávny kraj vypracovaný v roku 2008

využívaní OZE predpokladalo realizáciu množstva projektov a s tým spojené vynaloženie značných finančných prostriedkov. Podľa návrhu národnej Stratégie energetickej bezpečnosti do r. 2030 z dielne MH SR sa malo na podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe elektriny, bez investícií do veľkých vodných elektrární, na Slovensku do roku 2010 investovať až 0,125 mld €. Podľa stratégie by malo najviac investícií smerovať na využívanie bioplynu, a to 139,4 milióna €. Na veterné elektrárne odhadovalo do roku 2010 rezort hospodárstva investície vo výške 132,8 milióna €. Najväčší nárast výroby elektriny v rámci obnoviteľných zdrojov malo Slovensko zaznamenať z biomasy, a to 476 GWh. Vynaložené investície na nové zdroje biomasy a biomasy vznikajúcej zo spoluspaľovania sa pritom do roku 2010 mali pohybovať na úrovni 31,5 mil. €. MHSR predpokladalo, že v spomínanom období sa na malé vodné elektrárne malo vynaložiť 0,59 mld. €.

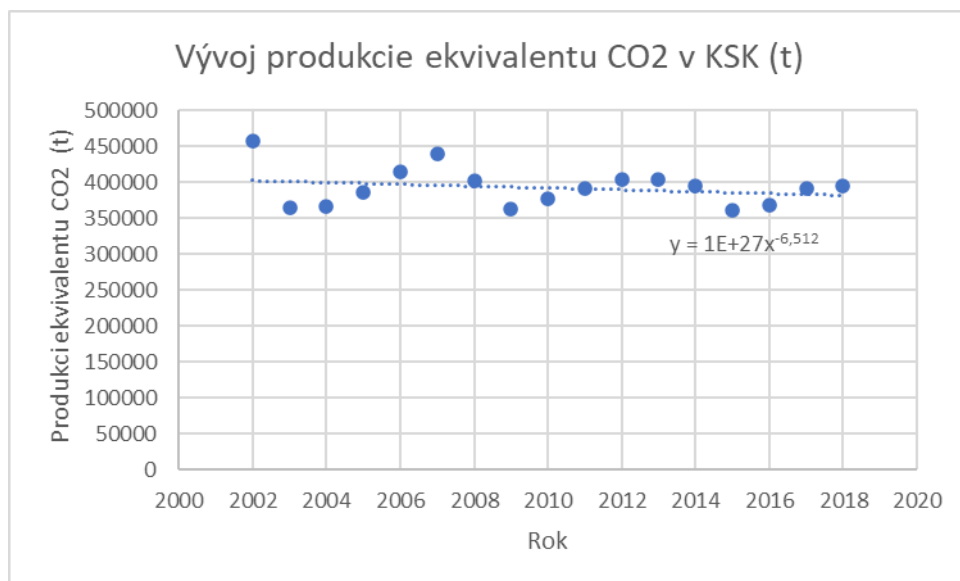
**V roku 2020 podľa odhadov na Slovensku mal predstavovať podiel OZE na celkovej spotrebovanej energii 12 až 14 %.** 14% scenár predpokladal nárast cien ropy o 100 % v roku 2015 v porovnaní s rokom 2007 a nárast ceny skleníkového plynu za tonu oxidu uhličitého. Pri tomto náraste cien OZE mali získať konkurenčnú výhodu kvôli takmer nulovým nákladom na svoje využívanie.

Podľa údajov spoločnosti Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a. s. však v roku 2019 dosiahol podiel OZE na celkovom množstve vyrobenej elektrickej energie 8,76%. Podiel zdrojov na výrobu elektrickej energie v Slovenskej Republike za rok 2018 je uvedený v tabuľke nižšie. Politiky EU a tým aj reálne smerovanie úsilia Slovenskej republiky v oblasti energetiky budú k energetickej efektívnosti a znižovaniu produkcie CO<sub>2</sub>. aj táto stratégia pre KSK vzniká ako súčasť procesu dekarbonizácie Európy. Bude potrebné sledovať vývoj v danej oblasti na európskej a štátnej úrovni, kvôli podporným finančným programom v danej oblasti. Je kladený dôraz na prepájanie regiónov, kde je možné v spolupráci s PSK kreovať projekty v oblasti environmentalistiky, znižovania dopadov klimatickej zmeny a znižovania emisií CO<sub>2</sub>. mnohé nami navrhnuté opatrenia nemajú priamy dopad na zníženie produkcie CO<sub>2</sub> ale smerujú k zefektívneniu procesov, zníženiu nákladov a otvárajú príležitosti v budúcnosti na aktívne zavádzanie opatrení na vyššej ako krajskej úrovni.

Tabuľka 11-2 Podiel zdrojov energie na výrobe EE v SR za rok 2018

Druh zdroja energie	Vyrobená energia [MWh]	Percentuálny podiel [%]
Jadrové	14 843	54,74
Fosílné	5890	21,72
Vodné	3915	14,44
Fotovoltaika	580	2,14
Ostatné oze bez ve a fve	1795	6,62
Ostatné	91	0,34
<b>Spolu:</b>	<b>27 114</b>	<b>100</b>

Z dôvodu nepredvídateľných zmien v hospodárstve ani Program využívania OZE nenaplnilo svoje ciele. Vývoj produkcie emisií KSK pri použití konštantného emisného faktora pre výrobu elektrickej energie v rokoch 2000-2018 je znázornený v grafe 11-1.



Zdroj: Štatistický úrad

Graf 11-1 Produkcia CO<sub>2</sub>ekv na výrobu elektrickej energie na území KSK

## 11.2 Spotreba elektrickej energie v budovách organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK

Pre rok 2006 sa v databáze Štatistického úradu Data Cube udáva množstvo spotrebovanej elektrickej energie 2479968 MWh, za rok 2018 to bolo 2 366 509 MWh. Tieto údaje zahŕňajú aj údaje o nakupovanej elektrickej energii ako aj spotrebu priemyslu, ktorá spotrebúva markantnú časť všetkých druhov energií.

Vzhľadom na nedostupnosť údajov pre rok 2006 sa vyhodnocuje rok 2019

Tabuľka 11-3 Spotreba elektrickej energie budov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja v roku 2019

Elektrina	Silová elektrina spolu [kWh/r]	Produkciekvivalentu CO <sub>2</sub> (t)
Gymnázia	1331001	222277,167
SOŠ	2808991	469101,497
Ostatné školské zariadenia	1796281	299978,927
Kultúra	1178604	196826,868
DSS	2252879	376230,793

Elektrina	Silová elektrina spolu [kWh/r]	Produkcie ekvivalentu CO <sub>2</sub> (t)
ostatné	1399293	233681,931
Správa ciest	338099	56462,533
<b>SPOLU</b>	<b>11105148</b>	<b>1854559,716</b>

Z celkovej spotreby elektrickej energie na území KSK v roku 2019 tvorila spotreba budov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja **0,47 %**. Tu je viditeľný potenciál v ostatných sférach spotreby ako priemysel, terciárna sféra a bežná spotreba obyvateľstva. KSK priamo vie ovplyvniť menej ako 0,5 % spotreby elektrickej energie na území kraja ale svojou politikou vie dosiahnuť väčšiu úsporu v ostatných segmentoch. Motiváciou, vzdelávaním a aktívnou politikou kedy si téma znižovania produkcie CO<sub>2</sub> nájde cestu do verejnej diskusie.

### 11.3 Inventarizácia emisií z výroby tepelnej energie

Na území kraja sa vyskytujú rôzne spôsoby zásobovania teplom od lokálnych zdrojov tepla až po centralizované zásobovanie teplom z verejných, alebo závodných teplární. V malých obciach prevláda decentralizované zásobovanie teplom zo samostatných zdrojov pre rodinné domy, bytové domy, objekty občianskej vybavenosti a podnikateľov.

Vo väčších obciach a hlavne v mestách sa vyskytujú rozsiahle systémy centrálného zásobovania teplom z ktorých je v rozhodujúcej miere zabezpečovaná dodávka tepla pre byty a občiansku vybavenosť na území miest. V tabuľke 11-4 je uvedený prehľad najväčších dominantných dodávateľov tepla, ktorí zabezpečovali dodávku tepla pre bytovo-komunálny sektor v roku 2006<sup>10</sup>.

Tabuľka 11-4 Rozhodujúci výrobcovia a dodávatelia tepla v Košickom kraji

Lokalita	Dominantný dodávateľ tepla	Palivo	Inštalovaný výkon (MW)	Predaj tepla v r. 2005 (GJ)
Košice I. - IV.	Tepláreň Košice a.s.	ZP, U	876	4 210 670
	Tepelné hospodárstvo s.r.o., Košice	ZP	20,2	44 046*
	U.S.Steel, s.r.o., Košice	ZP, U, hut. plyny	983	122 880**
Michalovce	Domspráv s.r.o.	ZP	121,2	411 341
Strážske	Domspráv s.r.o.	ZP	11,3	34 720
Sobrance	Mestský bytový podnik Sobrance	ZP	6,7	55 644
Trebišov	Bytový podnik Trebišov	ZP	45,2	175 158
Spišská Nová Ves	Emkobel a.s., Sp. Nová Ves	ZP	118,1	562 155
Gelnica	Správa domov Gelnica	ZP	14,3	67 526

<sup>10</sup> ENERGETICKÁ POLITIKA KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA z roku 2007

Lokalita	Dominantný dodávateľ tepla	Palivo	Inštalovaný výkon (MW)	Predaj tepla v r. 2005 (GJ)
Rožňava	TEKO-R s.r.o., Rožňava	ZP	64,6	369 063
Sečovce	Bytové hospodárstvo Sečovce s.r.o.	ZP	7,3	47 417
Veľké Kapušany	MIBYT s.r.o.	ZP	22,8	67 312
Čierna n/Tisou	lrps	ZP	15,2	53 940
Kráľovský Chlmec	Dalkia Kráľovský Chlmec spol. s r.o. (Dnes Veolia a.s.)	ZP	15,5	31 136
Medzev	Mestský podnik služieb mesta Medzev	ZP	0,3	14 472
	RADEN s.r.o.	štiepka	0,9	
Moldava n/Bodvou	Tepelné hospodárstvo Moldava a.s.	ZP	17,8	72 240
Margecany	RADEN s.r.o.	ZP	1,1	20 995
	RADEN s.r.o.	piliny	0,1	
Prakovce	RADEN s.r.o.	ZP	6,5	21 952
Slavošovce	RADEN s.r.o.	ZP	3,2	20 038
	RADEN s.r.o.	štiepka	0,7	
Dobšiná	RADEN s.r.o.	ZP	1,9	20 447
	RADEN s.r.o.	štiepka	1	
Tur a n/Bodvou	RADEN s.r.o.	ZP	3,1	12 478
	RADEN s.r.o.	štiepka	0,6	
Krompachy	Termokomplex s.r.o.	ZP	14,5	103 950

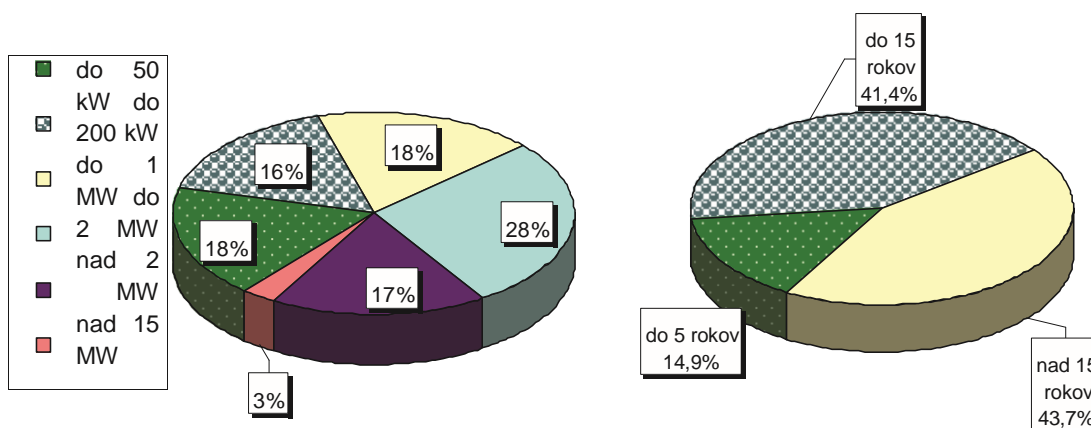
\* iba z vlastných zdrojov tepla

\*\* predaj tepla iba pre mestskú as Košice - Šaca

Na základe údajov štatistického úradu v roku 2006 tvorila spotreba tepla z centralizovaného zásobovania teplom 24,3 % z celkového množstva spotrebovaného tepla.

Uvedení dodávateľa tepla boli v roku 2006 rozhodujúci dodávateľia tepla v jednotlivých mestách kraja, ktorí zabezpečovali dodávku (predaj) tepla pre bytovo- komunálny sektor a podnikali v tepelnej energetike na základe povolenia (licencie) pod a zákona 654/2004 Z. z.

Štruktúra týchto zdrojov tepla podľa inštalovaného výkonu a veku je uvedená na grafe 11-2.



Graf 11-2 Štruktúra kotlov podľa inštalovaného výkonu a veku

Takmer 44 % kotlov bolo starších ako 15 rokov. V prevažnej miere sa jednalo o kotly spaľujúce zemný plyn u ktorých v predchádzajúcich rokoch dochádzalo k výmene horákov za nové, progresívnejšie, čím sa dosiahlo že dosahované účinnosti ročnej výroby tepla dosahovali štandard z hľadiska požiadaviek na energetickú účinnosť.

Celková spotreba tepelnej energie organizácií v ZP KSK za rok 2006 bolo 2206,4 TJ. Tento údaj však zahŕňa iné budovy, ako majú organizácie KSK v súčasnosti. Počas uplynulých rokov sa zmenili kompetencie kraja aj obcí. Zdravotnícke zariadenia už nie sú v kompetencii kraja a DSS práve naopak už od roku 2010 sú v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti. Z tohto dôvodu ako celok **budeme inventarizovať emisie pre sektor energetika zo spotreby budov z roku 2019.**

Posudzované organizácie za rok 2019 spotrebovali nasledovné množstvo tepelnej energie:

Tabuľka 11-5 Spotreba tepla z CZT organizácií v ZP KSK za rok 2019

Dodávateľ	Spotrebované teplo (kWh)	Primárny zdroj energie	t CO2 ekv
TEHO	4 319 688,14	ZP	1196553,614
TEKO	1 844 074,55	ZP	510808,6504
Veolia	1 218 523	ZP	337530,8128
STEFE Rožňava	56 302	ZP	15595,53434
DOMSPRÁV	80 042	ZP	22171,634
EMKOBEL	280 700	ZP	77753,9
<b>Teplo z CZT celkom</b>	<b>7 799 329,05</b>		<b>2160414,145</b>

Tabuľka 11-6 Spotreba tepla z vlastných plynových kotolní organizácií v ZP KSK za rok 2019

Druh organizácie	Spotrebované teplo (kWh)	Produkcia ekv CO2 (t)
Gymnázium	8498024	

Druh organizácie	Spotrebované teplo (kWh)	Produkcia ekv CO <sub>2</sub> (t)
SOŠ	17491433	
Ostatné školské zariadenia	13974091	
DSS	12091221	
Kultúrne objekty	3320014	
Ostatné zariadenia	62895	
Správa ciest	1526865	
<b>Spolu:</b>	<b>56964543</b>	<b>9513,078</b>

Potreba tepla v budovách KSK je pri spočítaní z CZT a lokálnych tepelných zdrojov na budovách **56964,543 MWh** za rok s produkciou **CO<sub>2</sub> 9513,078 t/rok**.

#### 11.4 Ciele a návrhy opatrení do roku 2030

Cieľom sektoru je minimalizácia negatívnych účinkov výroby elektrickej energie a tepla na zdravie ľudí a životné prostredie. Objekty v pôsobnosti KSK sú prioritne cieľom riešenia opatrení v tomto dokumente, ale neopomíname ani povinnosť kraja pri pôsobení na obyvateľstvo pomocou politik v regióne.

Oblasti pôsobenia KSK:

- Zmluvy s dodávateľmi elektrickej energie /výber zelených výrobcov/
- Obnova tepelných zdrojov v objektoch KSK s využitím obnoviteľných zdrojov energie
- Nájom objektov s ohľadom na energetickú náročnosť
- Podpora obnoviteľných zdrojov energie v oblasti výroby elektrickej energie
- Znižovanie potreby energií v organizáciách pomocou školenia zodpovedných prevádzkovateľov
- Zvyšovanie povedomia o obnoviteľných zdrojoch u obyvateľstva
- Podpora zhodnocovania odpadov na území kraja

**Špecifický cieľ 1** – Do roku 2023 prehodnotiť možnosť dodávok elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK.

Opatrenie	Investícia	Popis
O1 – Centralizovať nákup elektrickej energie pre KSK	-	Centrálne vyberať dodávateľa osobou spôsobilou v danej oblasti, sledujúcou vývoj cien a jednajúcou s dodávateľmi



O2 – Plán obnovy zdrojov tepla	-	Zodpovedná osoba vypracuje prehľadný plán obnovy tepelných zdrojov v objektoch KSK s prihliadnutím k obnoviteľným zdrojom
--------------------------------	---	---

<b>Špecifický cieľ 2 je totožný so ŠC 4 zo sektoru odpady</b> – Do roku 2030 znížiť skládkovanie zmesového na 20% zo všetkého komunálneho odpadu. Do roku 2050 znížiť skládkovanie zmesového odpadu na 10% <sup>11</sup>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O3 – podporiť činnosti uvedené v ŠC 4 zo sektoru odpady		Pre vyhodnotenie energetickej efektívnosti navrhnutého riešenia je nutná spolupráca Odboru energetiky a personálne zabezpečenie monitorovania odpadového hospodárstva.

Dosiahnutím prvého cieľa sa zníži množstvo emisií o cca. **3100 tCO<sub>2EKV</sub>**.

Dosiahnutím druhého cieľa sa zníži množstvo emisií o **4500 t CO<sub>2EKV</sub>**, ktoré sú započítané v sektore odpady.

Časť zníženia produkcie CO<sub>2</sub> by sa dala dosiahnuť navýšením odberu TEKO od spoločnosti KOSIT. Pokleslo by množstvo CO<sub>2</sub> vyprodukované využitím tepla zo spaľovania odpadu namiesto spaľovania zemného plynu. Predpokladáme že by sa jednalo o 7 % navýšenie odberu tepla z celkovej produkcie spoločnosťou TEKO. Momentálne sa spaľuje plyn aj pri odpade a rovnako aj v TH spoločnosti TEKO. Suma energie takto usporenej je 129 MWh a ekvivalent CO<sub>2</sub> 35,75 t/rok.

Vybudovanie ďalších spaľovní v budúcnosti povedie k riešeniu problematiky skládkovania odpadu a k jeho zhodnocovaniu.

**Spaľovanie komunálneho odpadu** v spaľovniach komunálnych odpadov sa považuje za zhodnocovanie odpadov činnosťou R1 podľa prílohy č. 1 Zákona č. 79/2015 o odpadoch, ak sa energia vo forme tepla alebo elektriny vyrába na komerčné účely a ak energetická účinnosť takéhoto zariadenia sa rovná alebo je vyššia ako 0,60, resp. 0,65. Územný plán KSK v súčasnosti obsahuje návrh zriadiť vo vybraných lokalitách nové Zariadenia na energetické zhodnocovanie odpadov. Tieto činnosti sú popísané v cieľoch a opatreniach v sektore odpady.

**Efektívne využívanie energie** súvisí tak zo samotnou energetickou efektívnosťou prevádzky budov, ako aj so spôsobom ich prevádzky. Samotné technológie bez odpovedajúcej prevádzky nezabezpečia maximálne možné úspory. Za týmto účelom boli zriadené projekty garantovanej energetickej služby (GES). Tieto projekty si vyžadujú vysokú odbornú zdatnosť aj zo strany objednávateľa. Pre ich maximálne využitie je potrebné jednotlivé organizácie kraja podporiť. Z tohto vychádza špecifický cieľ 3 a jeho opatrenie popísané nižšie.

<sup>11</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104720/skutocnym-problemom-slovenska-je-zmesovy-komunalny-odpad.aspx>

<b>Špecifický cieľ 3 je totožný so ŠC 1 zo sektoru budov – Do roku 2030 zvýšiť energetickú efektívnosť prevádzky budov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK.</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O4 – poskytnutie odbornej pomoci pri príprave projektov GES	-2 osoby na TPP so vzdelaním minimálne II. Stupeň VŠ a skúsenosťami v oblasti minimálne 3 roky.	Vzhľadom na potrebnú odbornosť, nie je reálne, aby organizácie samé zabezpečili a odborne pripravili projekty tohto typu. Je potrebné vytvoriť novú pozíciu, alebo oddelenie, ktoré bude môcť dohliadať na projekty GES tak, aby organizácie vedeli dosiahnuť požadovaný cieľ a to vo fáze prípravy, realizácie aj v priebehu trvania GES

V rámci prípravy NUS pre KSK bola vykonané obhliadky všetkých objektov v pôsobnosti kraja a na základe ich momentálneho stavu sa posudzoval potenciál úspor v rámci zvýšenia energetickej efektivity využívania pri rešpektovaní stavu k roku 2020. Tomu sa podrobne venujem kapitole 9. Sektor budovy.

## 11.5 Ciele a návrhy opatrení do roku 2050

Ministerstvo životného prostredia v Národnom programe znižovania emisií uviedol návrh opatrení, ktoré by mohli ovplyvniť aj produkciu CO<sub>2EKV</sub> z domácností.

Pokračovať má výmena starých kotlov na tuhé palivo za nízkoemisné kotly, pričom dotácia bude spojená aj s požiadavkou zošrotovania starého kotla. V ďalšom období by však tieto kotly, v súlade s rešpektovaním technologickej neutrality, nemali byť iba plynové. Jediným vylúčeným zdrojom je uhlie.

Dôvodom má byť skutočnosť, že kondenzačné plynové kotly vyžadujú pripojenie na plyn. „To je nákladné, ak pripojenie domácnosti k zemnému plynu nie je k dispozícii. Domácnosti, ktoré teda nemajú k dispozícii latentné pripojenie na zemný plyn, tak budú môcť využiť dotáciu na iný nízkoemisný zdroj tepla.“

Ministerstvo životného prostredia ako predkladateľ dokumentu priznáva, že prechod na plyn alebo iný zdroj môže byť pre domácnosti nákladný. „Vzhľadom na cenovú politiku je realizácia požiadavky pripájať sa k zemnému plynu alebo k inému nízkoemisnému zdroju diskutabilná. Preto sa predpokladá, že požiadavka využívať nízkoemisné zdroje tepla bude aktuálna, len ak bude ukotvená aj legislatívne, resp. ako obmedzené využívanie tuhých palív.“

Ako jednu z možností predkladateľ uvádza tepelné čerpadlá typu zem-voda alebo voda-voda. „Vzhľadom na vyššie počiatkové náklady tepelných čerpadiel sa odporúča pred inštalovaním zariadenia zohľadniť tepelnú izoláciu domácnosti a energetickú účinnosť. Predpokladané náklady a podpora pre nízkoemisné zdroje je desaťtisíc eur v závislosti od typu zdroja.“

Znižovanie emisií sa má dosiahnuť aj legislatívnym zavedením štandardov pre spaľovanie dreva. V zákone sa definuje, že drevo s vlhkosťou nad 20 % nebudú môcť domácnosti spaľovať.

„Predpokladá sa, že 93 % domácností používajúcich staré vykurovacie zariadenia na tuhé palivo spaľuje drevo, ktoré však často nespĺňa požiadavky na obsah vlhkosti. Mokré drevo je síce lacnejšie, je však aj menej energeticky efektívne a jeho spaľovaním dochádza k produkcii väčšieho množstva škodlivých emisií,“ uvádza dokument.<sup>12</sup>

<b>Špecifický cieľ 4 – Do roku 2050 podrobne zmapovať možnosť využívania OZE</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O5 – pripraviť podrobnú mapu oblastí s potenciálom využitia tepelných čerpadiel zem-voda	Vzhľadom na rozsiahlosť projektu nie je možné v súčasnosti odhadnúť	Ako spoľahlivý a ekologický zdroj tepla je možné vo vybraných oblastiach tepelné čerpadlá zem – voda. Vhodnosť ich využitia je ale závislé od geologického podložia. Podrobný prieskum vyhotovený v spolupráci s niektorou univerzitou bude slúžiť ako podpora pre súkromných investorov.
O6 – pripraviť podrobnú mapu oblastí s potenciálom využitia tepelných čerpadiel voda-voda	Vzhľadom na rozsiahlosť projektu nie je možné v súčasnosti odhadnúť	Ako spoľahlivý a ekologický zdroj tepla je možné vo vybraných oblastiach tepelné čerpadlá zem – voda. Vhodnosť ich využitia je ale závislé od geologického podložia a hydrologických podmienok. Zhoršujúce sa problémy so suchými obdobiami komplikujú realizáciu týchto zariadení. Podrobný prieskum vyhotovený v spolupráci s niektorou univerzitou bude slúžiť ako podpora pre súkromných investorov.

Motivovanie domácností k prechodu na OZE takýmto spôsobom môže priniesť pokles produkcie CO<sub>2EKV</sub> iba za predpokladu ďalšej štátnej finančnej pomoci. Najmenej ekologickým spôsob sa totiž teplo získava práve v ekonomicky najslabších oblastiach. Tie potom sú aj najviac poškodené emisiami.

Z hľadiska energetiky sa KSK nepodieľa na výrobe a distribúcii elektrickej energie ani CZT nie sú v jeho pôsobnosti. Preto hlavná skupina opatrení ktoré môže KSK vykonať sa vzťahuje k budovám v majetku VUC a motorovým vozidlám používaným organizáciami v pôsobnosti KSK. Budúcnosť energetiky je v autonómnych výrobcov elektrickej energie v podobe kogenerácie z obnoviteľných zdrojov a FTV panelov umiestnených na strechách a prísluších plochách objektov integrovaných do Smart grid. Toto si ale vyžaduje monitoring a riadenie ako to popisujeme v kapitole o Smart City.

<sup>12</sup> Národný program znižovania emisií v SR

## 11.6 Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050

Tabuľka 11-7 Prínos opatrení v energetike do roku 2030 a 2050 a predpokladané financovanie opatrení

Špecifický cieľ	Opatrenie	Investícia	Ušetrené CO2 EVK [ton]	Predpokladaný zdroj financovania
ŠP - 1	O1 – Centralizovať nákup elektrickej energie pre KSK	Z personálnych kapacít úradu KSK, prípadne ich posilnenie.	Šetrí financie KSK nie emisie	Zdroje rozpočtu Košického samosprávneho kraja
	O2 – Plán obnovy zdrojov tepla	Z personálnych kapacít úradu KSK, prípadne ich posilnenie.	Pripraví podmienky na zníženie	Modernizačný fond
ŠP-2	O3 – podporiť činnosti uvedené v ŠC 4 zo sektoru odpady	Zohľadnené v sektore odpady		
ŠP-3	O4 – poskytnutie odbornej pomoci pri príprave projektov GES	Zohľadnené v sektore budovy		
ŠP-4	O5 – pripraviť podrobnú mapu oblastí s potenciálom využitia tepelných čerpadiel zem-voda	Z existujúcich personálnych kapacít úradu v súčinnosti s vhodnou univerzitou	V súčasnosti sa nedá odhadnúť.	Operačné programy EU, Modernizačný fond
	O6 – pripraviť podrobnú mapu oblastí s potenciálom využitia tepelných čerpadiel voda-voda	Z existujúcich personálnych kapacít úradu v súčinnosti s vhodnou univerzitou	V súčasnosti sa nedá odhadnúť.	Operačné programy EU, Modernizačný fond

## 12 Smart City

Zmeny ktorým čelí samospráva so snahou zabezpečiť trvalo udržateľný rast priblížením sa nízkouhlíkovej ekonomike nebudú možné dosiahnuť bez inteligentných riešení. Tieto sú výzvou pre kompetentných z pohľadu ich návrhu ako aj implementácie a udržania pri živote. Nájst tú pravú mieru pri identifikácii oblastí a ich potenciálu enviromentálnych, ekonomických ale aj sociálnych zmien. Do celého systému vstupujú subjekty verejnej správy, súkromného sektora a občianskej spoločnosti, bez ktorých by nedošlo k naplneniu stanovených cieľov.

Rastúca urbanizácia sa prejavuje v mnohých sférach a je prepojená cez výrobné prostriedky, dopravu, bývanie a sociálne a osobné záujmy obyvateľstva. Súčasný stav technologického pokroku ponúka rozsiahle možnosti pre rozvoj mestskej infraštruktúry a budovania inteligentných miest a regiónov, mesto sa však stane inteligentným len ak zvyšuje životnú úroveň všetkých občanov v ňom. Inteligentné riešenie využíva informačné a komunikačné technológie na zlepšenie svojej funkčnosti, dlhodobej udržateľnosti a zvýšenie životnej úrovne občanov.

V 21. storočí sú bežne dostupné technické prostriedky ktoré umožňujú komplexný pohľad na energetickú perspektívu subjektov a ich spravovaných objektov. Nasledujúca kapitola zadefinuje potrebné kroky a ciele vedúce k implementácii súboru opatrení označovaných Smart city.

Prepojenie monitorovaných dát z viacerých oblastí, medzi nimi aj energetických spotrieb budov umožní VUC ako inštitúcii zacieliť svoje aktivity na vybrané ciele a poskytnúť dostatok informácií pri prichádzajúcich výzvach ako klimatická zmena a nízko uhlíkové smerovanie konkrétneho miesta alebo celého regiónu. Rovnako vidíme priestor pri plánovaní odberov energií a jednaní s dodávateľmi o cene pre organizácie pod VUC. Pri predloženej stratégii ide o konzistentné prepojenie informácií zobrazených v logickom a ľahko ovládateľnom systéme. Niečo čo má byť naozaj fungujúcim prostredím s náplňou flexibilne ovládateľným zodpovednými zamestnancami VUC.

V takomto prostredí je následne možné spracovať potrebné údaje do správ z ktorých vznikajú zadania pre VO alebo čiastkové projekty mesta. Určite je to podnetné prostredie s dôležitými informáciami pre kvalitných zamestnancov, ktorých je možné získať do štruktúr VUC na tak dôležité miesta akým je napríklad energetika. Je to začiatok reťaze dejov cez ktoré sa spájajú kvalitní zamestnanci a partneri pri tvorbe pridanej hodnoty.

Digitálne platformy s ich schopnosťou posúvať naše procesy vpred budú trendom. Nie je to len zber dát z meračov kvôli faktúram, nastupujú predikcie, modely a vyhodnotenia stavov procesov a ich možná mechanizácia-machine learning a AI. Toto výrazne skráti čas strávený pri pravidelných hodnoteniach nevyhnutných na zníženie spotrieb sledovaných objektov. Hodnotenie spotrieb po objektoch a vedomie zodpovedných že ich konanie je vyčíslené a porovnávané prinesie postupnú zmenu správania a prístupu k zvereným cieľom. Čo sa dá zmerať to vieme zmeniť platí aj v oblasti spotrieb energií.

**Edge vrstva** je vrstva kde sú všetky komponenty systému IoT umiestnené kdekoľvek. Sú to senzory umožňujúce získavať dáta ako teplota, vlhkosť parametre životného prostredia, snímače vypnúť

zapnúť nabíjanie zo solárnych panelov. Volajú sa aktivátory, pretože aktivujú určitú vlastnosť alebo správanie.

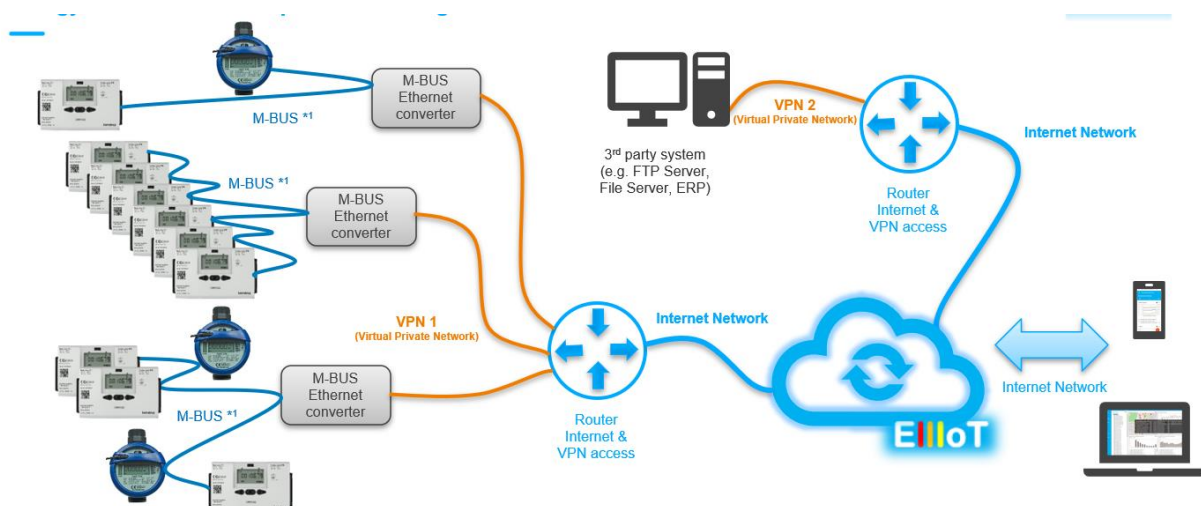
Môžu byť vyvedené do koncentrátorov ktoré zbierajú dáta v teréne a až koncentrátor posielajú dáta do cloudu. Použitie koncentrátorov šetrí náklady na prenos v komunikačnej vrstve systému. Pri zložitejších scenároch mesta alebo regiónu sú koncentrátorové kľúčovým komponentom pre zabezpečenie spoľahlivosti, robustnosti a interakcie riadenia infraštruktúry. Rozhoduje energetická náročnosť senzorov či aktivátorov na edge vrstve, popri prípade či si riešenie vyžaduje dostupnosť elektrickej siete. Podľa toho sa vyberá sieť na ktorej dané zariadenia posielajú signál.

**Komunikačná vrstva** zabezpečuje prenos dát medzi zariadením v teréne a informačným systémom v cloudu. Prenos je spravidla v dvoch krokoch:

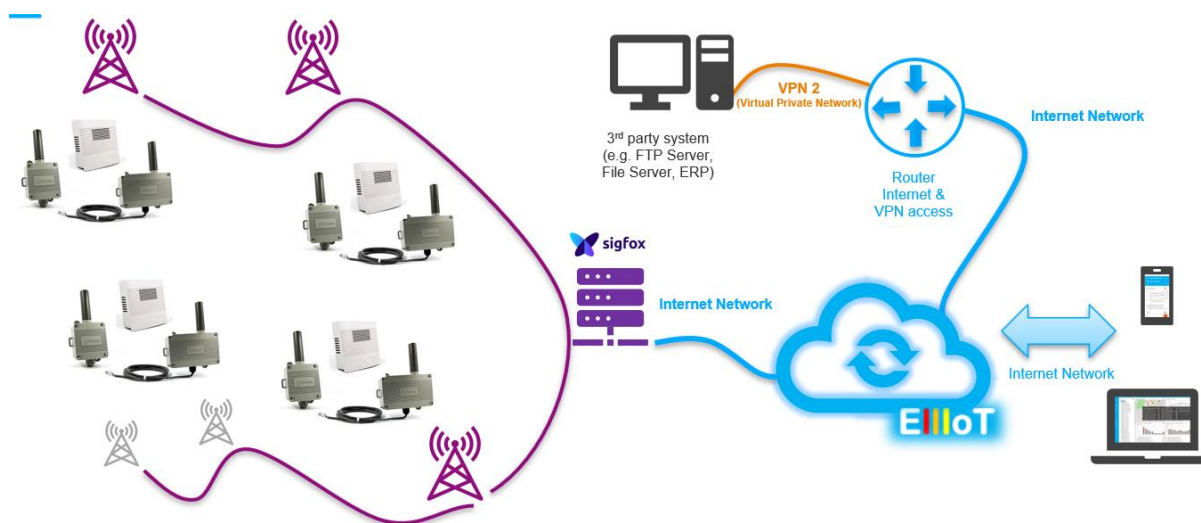
- Prenos medzi senzorom a koncentrátorom
- Prenos dát z koncentrátoru do informačného systému

Úlohou komunikačnej vrstvy je zabezpečiť prenos dát a príkazov medzi senzoricou časťou /často rôznorodou z hľadiska dlhodobej implementácie/ preto je potrebné aby koncentrátor podporoval širokú paletu protokolov.

**Cloud** vrstva má za úlohu primárne spracovať údaje z edge vrstvy, uložiť ich a dodatočne spracovať v reakcii na situáciu. Dôležitá je otvorenosť tejto vrstvy pre pripájanie sa rôznych systémov. Veľký objem dát musí informačný systém spracovať a vykonať nad nimi požadované operácie. Je to základ pre predikčné analýzy a vyhodnocovania kam daný sledovaný alebo riadený systém smeruje. Treťou časťou systému je interakčná časť ako užívateľské rozhranie čo môže byť webové rozhranie prístupné pre autorizované osoby zodpovedné za systém. Toto rozhranie by malo byť základom dashboardových obrazoviek sledovaných na jednom mieste mesta.



Obrázok 12-1 Komunikácia pomocou pripojenia M-BUS



Obrázok 12-2 Komunikácia pomocou rádiového signálu sigfox

Meranie a dáta z rôznych zdrojov sú použiteľné na nájdenie súvislostí ktoré v minulosti neboli ani uvažované. Pre obdobie do roku 2030 bude príznačné že množstvo dát ktoré budú k dispozícii bude exponenciálne narastať. Je dôležité mať platformu kde sa s nimi bude dať pracovať. Pre tvorbu inteligentného regiónu je dôležité zbieranie, zdieľanie a analýza dát o jeho fungovaní, aby sa tak následne mohli navrhovať a realizovať riešenia, ktoré prispievajú k zlepšeniam a dlhodobej udržateľnosti v dôležitých oblastiach ako je mestská a regionálna mobilita, energetika, odpadové hospodárstvo, telekomunikácie, zdravie a zdravotníctvo, sociálne služby, vzdelávanie, kultúra, rozvoj komunit, zmierňovanie zmeny klímy, verejná bezpečnosť, a ďalšie.

## Doprava

Pri hodnotení vyťaženia ciest je dobré pozerať na dáta od mobilných operátorov, ktoré ukazujú chovanie obyvateľstva a koridory ktorými sa premiestňujú z miest bydliska do práce. Čas zotrvania v danej lokalite a ich následný návrat. Tieto údaje dávajú možnosť plánovať v horizonte 5 až 10 rokov rozvoj integrovanej dopravy kraja IDS. Pre správne fungovanie IDS v regióne východné Slovensko je nevyhnutná spolupráca medzi KSK a PSK aj miest Košice a Prešov. Viac v kapitole 10 venujúcej sa sektoru dopravy.

## Zdravotníctvo

Smart dáta poskytnú údaje o návštevnosti jednotlivých zdravotníckych zariadení, umožní to plánovanie rekonštrukcií a investícií. Big dáta premenené na smart dáta môžu ukázať vývoj a potrebu reagovať na zmeny v zložení obyvateľstva regiónu. Plánovanie kapacít jednotlivých zdravotníckych zariadení a DSS zariadení.

## Odpadové hospodárstvo

Je potrebné monitorovať množstvo odpadu a zmeny v jeho skladbe s podporou separácie a bez skládkového spracovania. Smart riešenia už dnes dostupné na trhu umožňujú zavedenie zvozu odpadu podľa aktuálnej plnosti zberných nádob, čím sa výrazne šetria pohonné hmoty a racionalizujú sa najazdené kilometre vozidiel odvozu a likvidácie odpadu. Téma zníženia skládkovania a triedenie odpadu z dôrazom na oddelenie recyklovateľných a biologických častí je už teraz realizovaná s väčším či menším úspechom.

## Budovy

Pre meranie spotreby energie budov v majetku VUC navrhujeme postupnú inštaláciu inteligentných meracích systémov v objektoch mesta /podľa platnej legislatívy/. Inteligentný merací systém je súbor zariadení zložený z určeného meradla a ďalších technických prostriedkov, ktorý umožňuje zber, spracovanie a prenos nameraných údajov o výrobe alebo spotrebe energie, alebo energetického média. Ide o elektronický systém, ktorý je schopný merať spotrebu energie a pridávať k tomu viac informácií ako konvenčné meradlo, a ktorý je schopný vysielat' a prijímať dáta s využitím niektorej formy elektronickej komunikácie<sup>13</sup>.

Takéto monitorovanie spotreby energie umožní prostredníctvom nainštalovaných meračov priebežne monitorovať spotrebu energie v budovách a v jednotlivých technických systémoch a priebežne vyhodnocovať efektivitu prevádzky v prípade prijímaných opatrení následne vyhodnocovať ich dopad na spotrebu a hodnoverne preukazovať dosahované úspory. Takéto údaje je možné kontrolovať s fakturovanými údajmi a korigovať nastavené údaje v zmluvných vzťahoch pri tendroch.

Na vyhodnotenie úspor energie v zmysle metodiky vyhodnotenia úspor, popri štandardnom meraní spotreby energie odporúčame nainštalovať nasledovné podružné meradlá:

- a) určené meradlá spotreby elektriny na vstupe do budov,
- b) určené meradlá spotreby elektriny vnútorných osvetľovacích sústav budov,
- c) určené meradlá spotreby dodaného tepla na vykurovanie na vstupe do budov,
- d) určené meradlá spotreby dodaného tepla v teplej vode na vstupe do budov,
- e) určené meradlá spotreby studenej vody na vstupe do budov,
- f) určené meradlá spotreby množstva tepla na vstupe do rozvodov vykurovacej vody v OST,
- g) určené meradlo spotreby množstva tepla na prípravu teplej vody v OST.

## Energetika

Všetky budovy a areály pod pôsobnosťou VUC majú sledovanú spotrebu energií. Tieto sa v určitých intervaloch zhromažďujú odpisovaním a z časti digitálnym prenosom za účelom fakturácie. Tento proces je potrebné rozšíriť a postupne ho integrovať do systému Energetického manažerstva. Dáta

<sup>13</sup> [D!CITY For creators of smart citiesf](#)



takto získané umožnia kontrolu prevádzok ale aj targeting na oblasti vzhľadom na hospodárnosť. Dáta sa v priebehu nasledujúcich rokov stanú podkladom pre podrobnejšie plánovanie zmien vedúcich k efektívnejšej prevádzke. V 21. storočí máme už širokú škálu prostriedkov umožňujúcich zber a vizualizáciu dát z procesov. Ich hodnotením sa otvára široká paleta možných opatrení presne cielených na oblasti s potenciálom zlepšenia.

Návrh smart riešení v oblasti energetiky (realizovateľné v časovom v horizonte 1 až 5 rokov):

- Zainteresovanie verejnosti pre získanie spätnej väzby k jednotlivým smart riešeniam – odmeňovanie účastníkov pri implementácii smart riešení (smart-zásuvky/predlžovačky, využívanie e-bicyklov, resp. bežných bicyklov miesto jazdy vozidlom, vypínanie svietidiel, pokiaľ nie je k dispozícii pohybový senzor).
- Nasadenie on-line merania pre vodomery, plynomery, elektromery, prívod tepla, s príslušným akčným členom na príslušnom mieste (napr. motorickým, diaľkovo-ovládaným ventilom).
- Výmena výbojkového osvetlenia v obciach za LED zdroje pre úsporu el. energie s inteligentným riadením.
- Nasadenie elektro-bicyklov, e-kolobežiek, e-skútrov pre odľahčenie dopravy (podrobnejšie popísané v sektore doprava).
- Implementácia modulárnych smart stožiarov verejného osvetlenia (viac-účelové stožiare, pre zabezpečenie okrem osvetlenia, kamerového záznamu, detekcia počasia, reklamný banner, nabíjacia stanica, informačný panel, wi-fi, ...).
- Osadenie voľných strešných plôch vhodným typom fotovoltaických panelov (opatrenie podrobnejšie opísané v sektore budovy).

Návrh smart riešení v oblasti energetiky (realizovateľné v časovom v horizonte 5 až 20 rokov):

- Vytvorenie širokej siete nabíjajúcich staníc pre e-skútre a e-vozidlá pre využívanie nízkouhlíkových dopravných zariadení (vyhradenie parkovacích miest pre nízkouhlíkové vozidlá).
- Pokrytie voľných striech (stien) fotovoltaickými panelmi pre využívanie obnoviteľného zdroja.
- Vytvorenie siete energetických úložísk (resp. centrálného úložiska) pre akumuláciu energie pre jej neskoršie využitie (pokrytie špičiek dodávok/potrieb elektrickej energie).
- Návrh implementovania vlastných energetických zdrojov (geotermálne vrty, FV panely, veterné helixové turbíny, ...) pre zabezpečenie sebestačnosti po stránke zásobovania teplom a elektrickou energiou.
- Posilnenie energetickej infraštruktúry pre obojsmernú prevádzku prosumerov (odberatelia sa stanú výrobcami, teda zmení sa tok energie po roku 2030).
- Postupný prechod jednotlivých budov/zariadení mesta na sebestačný model so zabezpečením sebestačnosti príslušnej formy energie, resp. komodity (elektrina, teplo, voda, odpadové hospodárstvo po 2030).

Tradičný spôsob toku energií je taký, kde výroba prebieha vo veľkých zdrojoch energie a je prenášaná sústavou do distribučnej siete a následne k zákazníkom. Centrálna výroba reaguje na zmenu dopytu. Tomuto sa hovorí tok energie zhora na dol. Vyváženosť výroba – spotreba vykonávajú vopred určené spoločnosti. Nový očakávaný spôsob decentralizovanej energetiky po roku 2030 bude reflektovať na nových účastníkov a prístupy ako sú Prosumeri a Virtuálne batérie s prepojením a optimalizáciou na všetkých miestach. Do tohto systému sa rátajú elektrické autá so svojimi akumulátormi, rovnako veľké úložiská elektriny v čase prebytku z veterných a solárnych elektrární. Toto s vizualizáciou a optimalizáciou tokov online. Tieto tzv. mikro siete budú schopné integrovať pretrvávajúce tradičné zdroje s OZE na vysokej úrovni. Takto vznikne tok energií ktorý sa môže v určitých častiach mikro sietach meniť podľa aktuálnej potreby.

## 12.1 Implementácia opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore Smart City

Implementáciou Smart riešení do všetkých horeuvedených odvetví sa dosiahne stav, kedy bude možné plánovať jednotlivé projektové činnosti a realizovať opatrenia na základe skutočného dopytu. Na základe nameraných a zrozumiteľne spracovaných údajov je možné optimalizovať aj existujúce systémy. Smart riešenia sú neoddeliteľnou súčasťou budov, dopravy aj odpadného hospodárstva. Monitorovanie spotreby prevádzkových stavov energetických spotrebičov okrem informácií kompetentným má aj sekundárny efekt zvýšenia zodpovednosti osôb ktoré zodpovedajú za danú časť. V monitorovaných budovách v ktorých sa zaviedlo vyhodnocovanie spotreby s prepojením na spôsob prevádzkovania sa zmení správanie obsadenstva, to povedomie „Oni nás vidia“, spôsobuje zodpovednejší prístup k zvereným povinnostiam a väčšiu uvedomelosť spoločnosti. Rozdiel po zavedení monitorovania spotreby býva pravidelne 3 až 6 % v zníženej spotrebe objektu.

**Odhad investícií** bude možný na základe stanovenia rozsahu jednotlivých monitorovacích systémov a odzrkadlia sa spolu s ušetrenými emisiami v sektore, kde sa zber dát realizuje a jeho výsledky sa aj naozaj využívajú.

Tabuľka 12-1 Sumarizačná tabuľka zníženia emisií ton CO<sub>2</sub> EKV naplnením cieľov Smart City.

Opatrenie	Spotreba energií organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK	Množstvo znížených emisií CO <sub>2</sub> EKV po naplnení cieľov		Percentuálne zníženie emisií CO <sub>2</sub> EKV voči referenčnému roku 2019	
		Do roku 2030	Do roku 2050	Do roku 2030	Do roku 2050
Špecifický cieľ 1 – zavedenie systémov Smart City do praxe					
O1- Monitorovanie spotreby tepla objektov	56,968 GWh	646,17 t	969,26 t	4 %	6 %
O2 -Monitorovanie el. energie	10,283 GWh	60,11 t	85,87 t	3,5 %	5 %

Netreba zabúdať že sa budú realizovať aj iné opatrenia v daných segmentoch, ktorých prínos zachytí meranie okamžite po inštalácii. Meranie umožní okamžitú kontrolu prínosu každého opatrenia. Tieto

opatrenia sa budú dať následne optimalizovať vďaka existujúcemu meraniu parametrov prostredia a spotrieb v dotknutých objektoch.

Tabuľka 12-2 Sumarizačná tabuľka hrubého odhadu investícií

Nasadenie on-line merania	Hrubý odhad investície
Plyn	270 000€
Teplo	170 000€
Elektrická energia	382 000€
Elektrickej energie najväčších spotrebičov	32 000€
Interná teplota budov	70 000€
<b>SPOLU:</b>	<b>924 000€</b>

Jedná sa o hrubý odhad investícií s DPH. Každé opatrenie si vyžaduje dôkladnú analýzu súčasného stavu a vypracovanie projektu. Ceny sú uvádzané k času vypracovania Nízkouhlíkovej stratégie.

## 13 Sektor odpady

V oblasti sektoru odpadov má Košický kraj vypracovaných viacero strategických dokumentov. Prvým použitým dokumentom je **PROGRAM ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA KOŠICKÉHO KRAJA na roky 2011 - 2015**<sup>14</sup>. V tomto dokumente sú zhrnuté všetky dôležité informácie o odpadovom hospodárstve v rokoch 2005 - 2010. Druhým dokumentom je **PROGRAM ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA KOŠICKÉHO KRAJA na roky 2016 - 2020**<sup>15</sup>. Najaktuálnejšie verejne dostupné informácie o odpade sú uvedené na stránke ministerstva životného prostredia. Ide o **čiasťkový monitorovací systém (ČMS) – ODPADY**.<sup>16</sup> Je to prehľad o odpadoch, ktorý sa dá rozdeliť na zobrazenie podľa typu producenta odpadu, podľa roku, podľa okresu, kraja a iné. Emisie sú počítané na základe **protokolu o skleníkových plynoch vzniknutých nakladaním s odpadom**. Zníženie emisií je počítane pomocou modulu **WARM v15**. Vzhľadom na prebiehajúcu anonymizáciu údajov kvôli GDPR neboli staršie programy odpadového hospodárstva k dispozícii.

### 13.1 Prehľad vzniku a rozdelenie odpadu

Vznik odpadu a spôsob nakladania s nimi je sledované 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.

Tabuľka 13-1 Rozdelenie odpadu vzniknutého na území SR a v jednotlivých krajoch v roku 2018 podľa spôsobu nakladania

Územie	Odpad spolu	Zhodnocovaný			
		materiálovo	spaľovaním energeticky	spätne získavanie organ.látok vr.kompost.	spätne zasypávanie
<b>SR</b>	2325177,5	506841,55	156769,62	378558,43	564,43
<b>Bratislavský kraj</b>	338169,07	57313,79	83137,821	62427,294	-
<b>Trnavský kraj</b>	313247,07	79334,623	-	50487,462	-
<b>Trenčiansky kraj</b>	247929,14	52303,578	-	38718,278	-
<b>Nitriansky kraj</b>	342587,85	70992,91	4,12	64451,167	77,43
<b>Žilinský kraj</b>	299601,28	73819,621	-	46290,097	-
<b>Banskobystrický kraj</b>	248723,14	59992,991	0,287	41629,521	-
<b>Prešovský kraj</b>	271708,81	58784,266	442,501	39877,309	487
<b>Košický kraj</b>	263211,17	54299,772	73184,89	34677,303	-

<sup>14</sup> [https://www.enviroportal.sk/sk\\_SK/eia/detail/program-odpadoveho-hospodarstva-kosickeho-kraja-na-roky-2011-2015](https://www.enviroportal.sk/sk_SK/eia/detail/program-odpadoveho-hospodarstva-kosickeho-kraja-na-roky-2011-2015)

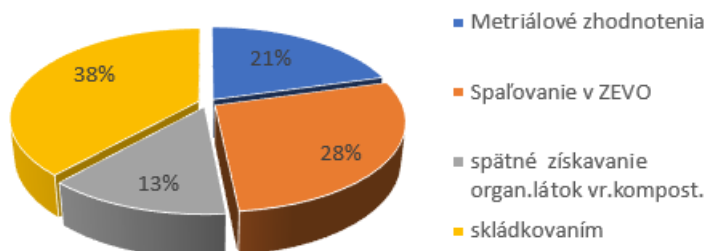
<sup>15</sup> <https://www.enviroportal.sk/sk/eia/detail/program-odpadoveho-hospodarstva-kosickeho-kraja-na-roky-2016-2020>

<sup>16</sup> <http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>

Územie	Zneškodňovaný				iné nakladanie
	iný spôsob zhodnocovania	skládkovaním	spaľovaním bez energ. využitia	iný spôsob zneškodňovania	
SR	1148,54	1250279,5	30047,1	72,5	895,834
Bratislavský kraj	1148,54	103223,82	30047,1	72,5	798,21
Trnavský kraj	-	183424,99	-	-	-
Trenčiansky kraj	-	156904,31	-	-	2,974
Nitriansky kraj	-	206967,58	-	-	94,65
Žilinský kraj	-	179491,56	-	-	-
Banskobystrický kraj	-	147100,34	-	-	-
Prešovský kraj	-	172117,74	-	-	-
Košický kraj	-	101049,21	-	-	-

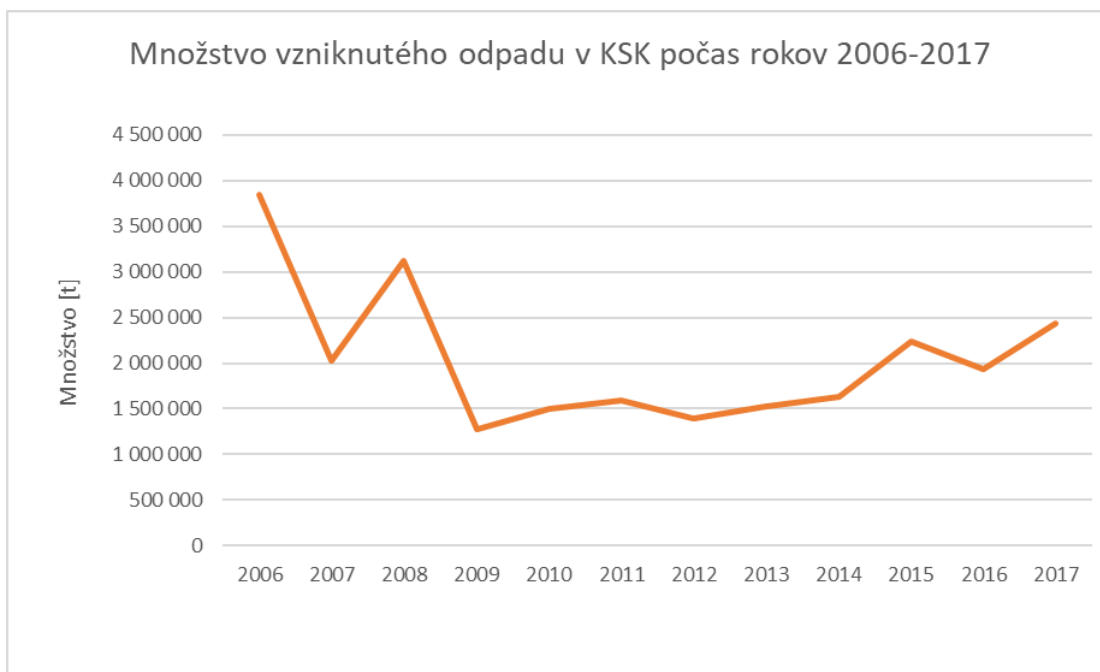
V roku 2018 sa z celkového množstva vyprodukovaného odpadu na území SR 11,32% vyprodukovalo na území KSK. Toto množstvo odpadu však zahŕňa odpady zo všetkých zdrojov, nie iba odpady produkované organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja. V každom kraji sa nakladá s odpadom rôzne. Bratislavský a Košický kraj však vynikajú vysokou mierou podielu odpadu zhodnoteného energeticky pri spaľovaní. Takéto zhodnotenie odpadu má následne pri triedení a recyklácii odpadov podľa princípov obehového hospodárstva veľmi priaznivý vplyv na pokles množstva odpadu zneškodneného skládkovaním.

### Nakladanie s odpadmi na území KSK v roku 2018



Graf 13-1 Nakladanie s odpadmi na území KSK v roku 2018

V nasledujúcich tabuľkách a grafe sa nachádzajú ročné množstvá vzniknutých odpadov v celom KSK. V tabuľke sa tiež nachádzajú prehľady o nakladaní s odpadom počas rokov 2006-2017.

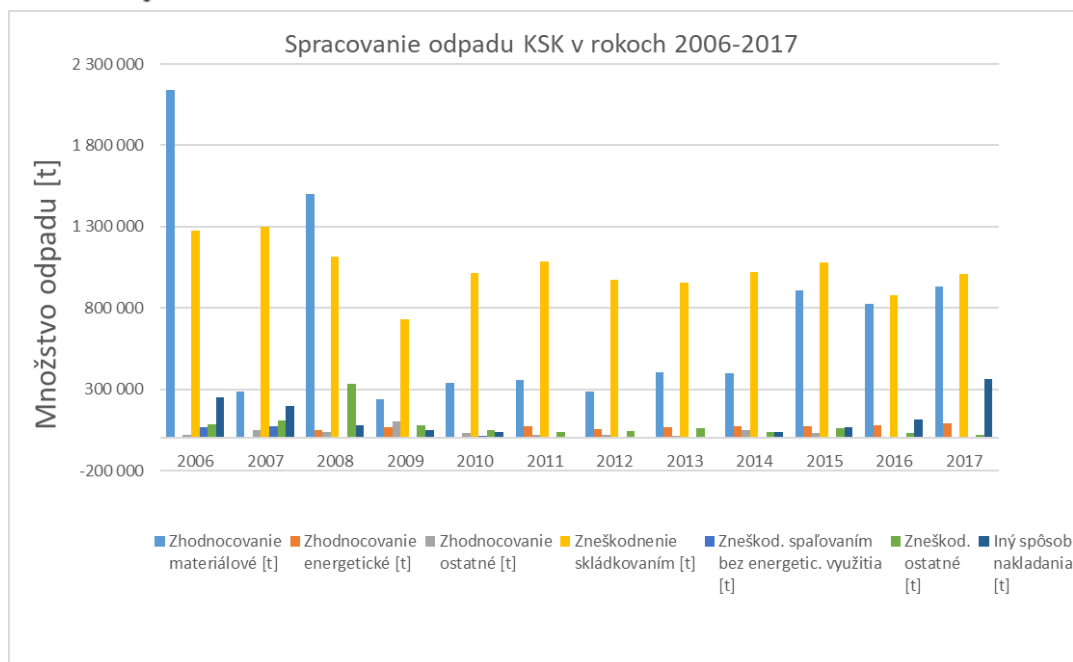


Graf 13-2 Množstvo vzniknutého odpadu v KSK počas rokov 2006-2017

Množstvo vzniknutého odpadu postupne od roku 2006 klesalo a dosiahlo minimum v roku 2009. Je to spôsobené hospodárskou krízou. Po roku 2009 sa množstvo vzniknutého odpadu ustálilo a na približne rovnakej hodnote a od roku 2014 má opäť stúpajúcu tendenciu.

Tabuľka 13-2 Prehľad vzniku odpadov a nakladania s odpadmi v KSK v rokoch 2006-2017

ROK	Zhodnocovanie materiálové [t]	Zhodnocovanie energetické [t]	Zhodnocovanie ostatné [t]	Zneškodnenie skládkovaním [t]	Zneškod. spaľovaním bez energetic. využitia [t]	Zneškod. ostatné [t]	Iný spôsob nakladania [t]	Spolu[t]
2006	2 142 776	2 918	18 354	1 273 019	67 572	85 624	253 254	3 843 517
2007	287 434	8 874	51 352	1 297 684	74 776	108 017	198 564	2 026 702
2008	1 498 601	51 225	35 765	1 118 037	7 966	335 067	79 239	3 125 900
2009	240 914	66 589	100 739	730 642	4 008	76 970	51 764	1 271 626
2010	337 608	7 856	33 401	1 017 990	14 631	49 779	35 645	1 496 910
2011	357 532	71 495	23 101	1 083 495	7 299	41 008	8 342	1 592 272
2012	284 442	58 812	23 066	972 307	7 323	41 211	6 990	1 394 151
2013	405 897	70 284	17 394	955 084	4 348	61 170	11 450	1 525 626
2014	400 971	73 718	51 615	1 022 375	10 859	40 003	35 615	1 635 155
2015	908 455	73 181	32 862	1 080 374	1 860	64 337	70 426	2 231 495
2016	824 222	80 782	5 230	880 273	1 727	30 630	114 589	1 937 453
2017	934 600	91 151	9 428	1 009 716	2 218	22 032	361 111	2 430 256



Graf 13-3 Prehľad spôsobu spracovania vzniknutého odpadu počas rokov 2006-2017

V roku 2006 sa materiálovo zhodnotilo až 56,3 % odpadu, 37,11 % odpadu sa zneškodnilo a s 6,59 % odpadu bolo naložené iným spôsobom. V roku 2017 sa zhodnotilo 42,6 % vzniknutého odpadu, 42,55 % sa zneškodnilo a s 14,86 % odpadu bolo naložené iným spôsobom. V roku 2006 sa najviac odpadu zhodnocovalo materiálovo. V roku 2017 sa najviac odpadu zneškodňovalo skládkovaním. Energetické zhodnotenie odpadu postupne narastá a v roku 2017 sa energeticky zhodnocujú až 4 % vzniknutého odpadu čo je markantný nárast oproti roku 2006, kedy sa energeticky zhodnocovalo len 0,08 %.

### Miera recyklácie vybraným spôsobom na území KSK v roku 2018 (doplnené na základe pripomienok spoločnosti KOSIT a.s.)

Podľa údajov z roku 2018 vykazoval Košický kraj z pohľadu spracovania zeleného odpadu najnižšiu mieru vytriedenia a recyklácie, no z pohľadu podielu komunálnych odpadov v jednotlivých krajoch SR zhodnotených materiálovo v podkategóriách R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10 v zmysle zákona o odpadoch č. 79/2015 Z.z patril Košický kraj medzi slovenský priemer.

Kategórie zhodnocovania odpadov:

- R2 Spätné získavanie alebo regenerácia rozpúšťadiel.
- R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov).
- R4 Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín.
- R5 Recyklácia alebo spätné získavanie iných anorganických materiálov.
- R6 Regenerácia kyselín a zásad.
- R7 Spätné získavanie komponentov používaných pri odstraňovaní znečistenia.
- R8 Spätné získavanie komponentov z katalyzátorov.
- R9 Prečisťovanie oleja alebo jeho iné opätovné použitie.

- R10 Úprava pôdy na účel dosiahnutia prínosov pre poľnohospodárstvo alebo na zlepšenie životného prostredia.
- R11 Využitie odpadov vzniknutých pri činnostiach R1 až R10.

Nižšia miera vytriedenia BRO na území KSK v porovnaní s ostatnými krajinami SR môžeme zhrnúť nasledovne:

- V kraji je najmenej zariadení (bioplinové stanice / kompostárne) na obyvateľa s vidieckym charakterom,
- Spolu s Prešovským samosprávnym krajom sú v KSK v priemere najnižšie poplatky za odpad na obyvateľa,
- Z vyššie uvedeného, obce nemajú dostatok financií na podporu BRKO a naopak obyvatelia nie sú pri daných cenách dostatočne motivovaní odpad oddelene zbierať,
- Na území KSK prevláda vidiecky spôsob života (17 miest a 440 obcí) a väčšina BRO sa zhodnocuje formou domáceho kompostovania. Tieto údaje sa však do ČSM Odpady nedostanú.

ZEVO prevádzkované na území KSK neovplyvňuje mieru recyklácie na krajskej úrovni. Prítomnosť ZEVO umožňuje po vytriedení odpad nevhodný na materiálové zhodnotenie energeticky využiť vo forme vyrobenej elektrickej energie a tepla dodávanej so SCZT na území mesta Košice. NUS KSK v súlade s akčným plánom EU pre zmiernenie zmeny klímy do roku 2030 navrhuje podporu SCZT.

## 13.2 Rozdelenie vzniknutého odpadu podľa okresu v KSK

Tabuľka 13-3 Rozdelenie vzniknutého odpadu podľa okresu v KSK v rokoch 2006 a 2017

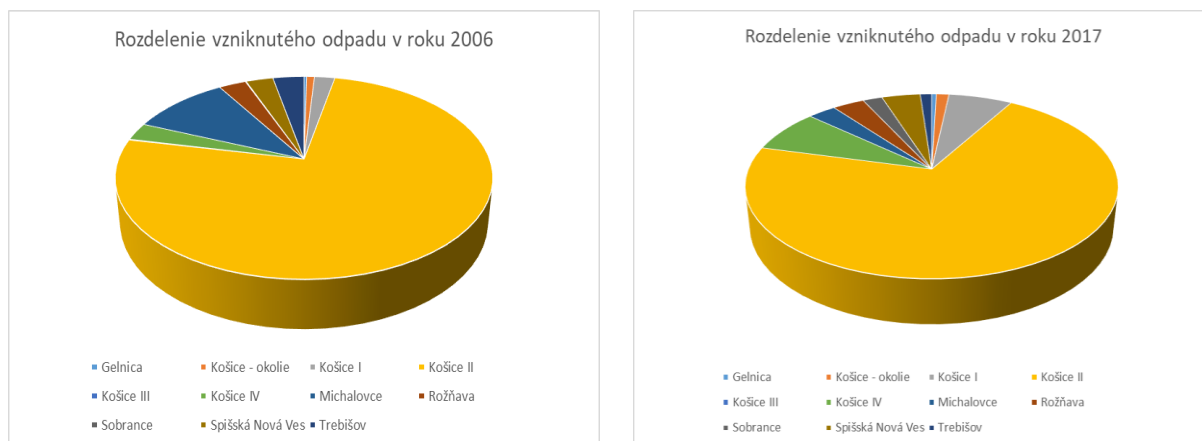
### ROK 2006

Okres	Spolu [t]
Gelnica	10436,34
Košice - okolie	30733,44
Košice I	80135,53
Košice II	2886039,19
Košice III	4928,97
Košice IV	108536,74
Michalovce	383546,2
Rožňava	107049,33
Sobrance	3392,57
Spišská Nová Ves	106399,41
Trebišov	122319,15

### ROK 2017

Okres	Spolu [t]
Gelnica	11737,97
Košice - okolie	31838,41
Košice I	160318,3
Košice II	1716432,33
Košice III	182,53
Košice IV	184532,78
Michalovce	70682,11
Rožňava	79863,81
Sobrance	48940
Spišská Nová Ves	96921,08
Trebišov	28807





Graf 13-4 Rozdelenie vzniknutého odpadu podľa okresu v KSK v rokoch 2006 a 2017

Najviac odpadu vzniká v okrese Košice II. Najmenej odpadu vzniká v okresoch Košice III a Sobrance. V obvode Košice mesto, kde patria okresy Košice II a Košice IV je sústredená najväčšia časť priemyslu celého Košického kraja patrí tu najväčšia spoločnosť kraja U. S. Steel, s.r.o., Košice.

#### Vplyv spracovania bioodpadov na produkciu CO<sub>2</sub><sub>ekv</sub> (doplnené na základe pripomienok spoločnosti KOSIT a.s.)

Všeobecne uznávaný a vhodný ukazovateľ pre posúdenie environmentálnych dopadov nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom vo vybraných zariadeniach je porovnanie tvorby skleníkových plynov, pre účely NUS KSK vyjadrené ako množstvo ekvivalentu tvorby CO<sub>2</sub>. Pri hodnotení uhlíkovej stopy môže vybraný prúd nakladania s odpadmi skleníkové plyny „šetriť“, alebo produkovať vo zvýšenej miere v porovnaní s ostatnými technológiami. Vypočítaný vplyv použitej technológie z tohto dôvodu môže mať negatívny alebo pozitívny vplyv na životné prostredie.

Výsledky vplyvu vybraných spôsobov nakladania s odpadmi na produkciu CO<sub>2</sub> môžeme podľa štúdie „Pavlas a kol., 2020: Biowaste Treatment and Waste-To-Energy, Environmental Benefits“ porovnať nasledovne:

1. Proces kompostovania oddelene vyzbieraného bioodpadu, ktorého výsledkom je certifikované hnojivo, znižuje produkciu CO<sub>2</sub> v rozsahu 57,1 kg (CO<sub>2</sub>ekv)/1 t odpadu.
2. Proces anaeróbnej fermentácie oddelene vyzbieraného bioodpadu, ktorého výsledkom je výroba elektrickej energie a certifikované hnojivo, znižuje produkciu CO<sub>2</sub> v rozsahu 108,9kg (CO<sub>2</sub>ekv)/1 t odpadu,
3. Proces energetického zhodnocovania oddelene vyzbieraného bioodpadu, ktorého výsledkom je kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie, znižuje produkciu CO<sub>2</sub> v rozsahu 225 kg (CO<sub>2</sub>ekv)/1 t odpadu.

Táto štúdia však neuvádza produkciu ostatných skleníkových plynov, ktoré sú pre potreby hodnotenia environmentálneho vplyvu technológií na kvalitu ovzdušia prepočítané na množstvo CO<sub>2</sub> ekv. Vzhľadom na to, že organizácie KSK nemajú vplyv na spôsob nakladania s odvezeným odpadom, nebudeme sa problematike v tejto stratégii podrobnejšie venovať.

### 13.3 Prognózy, ciele a realita pre rok 2006

Na rok 2006 boli v sektore odpady vypracované prognózy a ciele. Prognózy vzniku odpadov sa nenaplnili. Predpokladal sa oveľa väčší nárast odpadov ako v skutočnosti bol. Nepodarilo sa naplniť takmer ani jeden vytýčený cieľ.

Tabuľka 13-4 Prognóza a realita vzniku a zhodnocovania a zneškodňovania ostatných a nebezpečných odpadov na rok 2006

Por. č.	Kategoríe a druhy odpadov	rok 2006 prognóza					rok 2006 realita						
		Množstvo odpadov	Zhodnotenie		Zneškodnenie		Iné	Množstvo odpadov	Zhodnotenie		Zneškodnenie		Iné
			Materiálové	Energetické	Spaľovaním	Skládkovaním			Materiálové	Energetické	Spaľovaním	Skládkovaním	
		(tis.t)	%	%	%	%	%	t	%	%	%	%	%
	Nebezpečné *	583 520,00	35,00	0,50	4,00	60,50	-	144 574,39	10,38	0,03	0,40	36,92	52,27
	Ostatné *	3 190 932,00	45,00	2,50	1,50	20,60	30,40	3 698 941,47	57,52	0,08	1,81	32,97	7,61

Na rozdiel od prognózy sa vyprodukovalo o 75 % menej nebezpečného odpadu avšak vyprodukovalo sa o 15 % viac ostatného odpadu.

V tabuľke 4 sú uvedené prognózy a realita vzniku a zhodnocovania separovateľného odpadu na rok 2006.

Tabuľka 13-5 Prognóza a realita vzniku a zhodnocovania a zneškodňovania separovateľných odpadov na rok 2006

por. č.		rok 2006 prognóza					rok 2006 realita						
		Množstvo odpadov	Zhodnotenie		Zneškodnenie		Iné	Množstvo odpadov	Zhodnotenie		Zneškodnenie		Iné
			Materiálové	energetické	spaľovaním	skládkovaním			Materiálové	Energetické	Spaľovaním	Skládkovaním	
		t	%	%	%	%	%	t	%	%	%	%	%
1	Opotr. batérie a akumulátory	1 425,90	75	-	-	-	25	344	69,7	0	0	4	26,3
2	Odpadové oleje	3 564,90	32	24,7	0,3	-	43	1161,67	87,23	1,16	0,01	0,16	11,44
3	Opatrebované pneumatiky	1 793,00	88,8	2,4	-	1	7,8	2701,14	58,06	0,73	0,04	0,61	40,56
4	Elektronický šrot	3 564,90	50	-	-	15	-	948,79	51,71	0,09	3,82	28,46	15,92
5	Odpady z PET	1 563,90	30	12	-	58	-	3738,21	26,52	2,93	4,24	40,14	26,17
	Odpady z PE	5 841,80	30	12	-	58	-						
	Odpady z PP	2 138,90	30	12	-	58	-						
	Odpady z PS	850,9	30	12	-	58	-						
6	Odpady zo žiaroviek (Hg)	83	50	-	-	50	-	1,14	20,18	0,00	0,00	0,88	78,95
7	Odpady z papiera	55 582,10	95	0,1	-	4,9	-	7049,76	50,17	0,04	1,12	0,11	48,56
8	Odpady zo skla	11 116,40	95	-	-	-	5	3518,07	46,67	0,00	0,03	7,78	45,53
9	Staré vozidlá	332 553	99	-	-	0,5	0,5	525,78	20,56	0,00	0,00	0,00	79,44
10	Biologicky rozložiteľné odpady	155 000	31	1	2,6	44,9	20,5	2186,42	7,57	0,00	0,32	42,47	49,64

V tabuľke 13-6 sú uvedené ciele a skutočnosť ich plnenia pre rok 2006. Vzhľadom na niektoré chýbajúce údaje, ktoré momentálne nie sú dostupné z dôvodu anonymizácie sú použité údaje z roku 2005. Ciele čiastočne vychádzajú z Programu odpadového hospodárstva SR pre roky 2001-2005. Stanovené ciele pre Košický kraj ich vyhodnotenie pre rok 2006.

Tabuľka 13-6 Zhodnotenie cieľov KSK v sektore odpady na rok 2006

Cieľ	Vyhodnotenie
Zvýšiť celkové materiálové zhodnocovanie odpadov z 42,5% v roku 2000 na 45% v roku 2005.	Oproti prognóze na rok 2005 sa v danom roku zvýšilo celkové materiálové zhodnotenie o 25 %.
Zvýšiť energetické zhodnocovanie odpadov z 1,4% v roku 2000 na 2,5% v roku 2005.	V roku 2005 sa nepodarilo udržať energetické zhodnocovanie odpadov ani na úrovni 1,4%, naopak nastal pokles na úroveň 0,08%.
Znížiť zneškodňovanie odpadov spaľovaním z 2,1 % v roku 2000 na 1,5 % v roku 2005	Cieľ sa nepodarilo splniť, nedošlo k zníženiu zneškodňovania odpadov spaľovaním na 1,5 % ale na 1,76%
V roku 2005 znížiť spaľovanie biologicky rozložiteľných odpadov o 1,0 % oproti roku 2000.	Nedá sa posúdiť, keďže chýba hodnota spaľovania rozložiteľných odpadov v roku 2000. Avšak v roku 2006 sa spaľovalo už len 0,76% biologicky rozložiteľných odpadov
Zvýšiť spaľovanie nebezpečných odpadov z 3,4 % v roku 2000 na 4 % v roku 2005.	Cieľ sa nepodarilo v roku 2006 naplniť
Znížiť zneškodňovanie odpadov skládkovaním.	Cieľ sa nepodarilo naplniť
Do r. 2005 dosiahnuť: materiálové zhodnocovanie 30,8 %, energetické zhodnocovanie 1,1 % a skládkovanie 35,1 %, spaľovanie 33%.	V roku 2005 vzniklo 180 500 t komunálnych odpadov z toho, materiálovo zhodnotených bolo 0,9%, skládkovaných bolo 102842,29 t, čo predstavuje 57% z celkového množstva vzniknutých komunálnych odpadov, 61216,7 t bolo zneškodnených spaľovaním bez energetického využitia, čo je 33 % a iným spôsobom sa nakladalo s 9,1% odpadov.
Do r. 2005 dosiahnuť 10%-ný podiel kompostovania komunálnych biologicky rozložiteľných odpadov.	Z dôvodu chýbajúcich údajov pre rok 2006 je uvedené splnenie cieľu v roku 2015. V roku 2005 nebolo kompostovaných 10,0 % biologicky rozložiteľných odpadov z komunálnych odpadov. Cieľ nebol dosiahnutý a opatrenia neboli splnené.
Do roku 2005 znížiť množstvo biologicky rozložiteľných zložiek komunálnych odpadov zneškodňovaných skládkovaním o 10 % oproti roku 2000.	Nedá sa posúdiť, keďže chýba hodnota spaľovania rozložiteľných odpadov v roku 2000. Vzhľadom k tomu, že do roku 2005 nebol rozšírený zber biologický rozložiteľných odpadov z komunálnych odpadov na území Košického kraja cieľ nebol dosiahnutý a opatrenia neboli splnené.
V roku 2005 zvýšiť množstvo separovaných odpadov na cca 27 kg/obyvateľa a zvýšiť zapojenie obyvateľov do systému separovaného zberu cca o 20 %	Z dôvodu chýbajúcich údajov pre rok 2006 je uvedené splnenie cieľu v roku 2005. V roku 2005 bolo vyseparovaných spolu 16 543 400 kg odpadov, pri počte 766 012 obyvateľov v Košickom kraji vychádza na jedného obyvateľa 21,6 kg. Cieľ zvýšenia množstva separovaných odpadov na jedného obyvateľa nebol dosiahnutý a zapojenosť obyvateľov do separovaného zberu odpadov z komunálneho odpadu v danom roku bola nízka.

### 13.4 Spaľovňa odpadu KOSIT a.s.

Najvýznamnejším spracovateľom odpadu v Košickom kraji je spoločnosť KOSIT a.s., ktorá je zameraná na zber a zneškodnenie komunálneho odpadu. Podieľa sa na dodávke tepla do CZT mesta Košice vo forme pary do parného napájača TEKO na sídlisku Nad Jazerom. Ročne zhodnotí 195 000 ton odpadu, vyprodukuje max. 48 000 MWh elektrickej energie pre 20 000 domácností. V čase zimného obdobia zabezpečí vykurovanie pre 2 400 domácností.

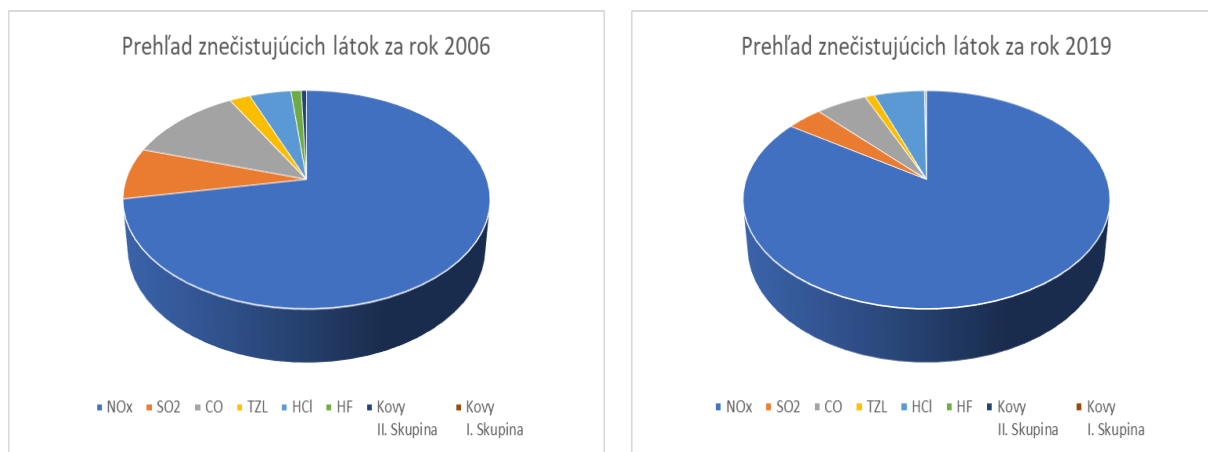
Tabuľka 13-7 Bilancia údajov KOSIT a.s. za roky 2006 a 2019

KOSIT a.s.	Jednotka	Rok	
		2 006	2 019
Predané teplo	GJ	194 339	31 963
Predaná elektrina	MWh	-	35 824
Odvoz 1100L kontajnerov	počet manipulácií	758 778	823 297
Odvoz 110L kontajnerov	počet manipulácií	715 584	1 484 270
Odpad zneškodnený termicky	t	84 255	112 729
Predaj druhotných surovín	t	6 467	15 941

V roku 2019 sa predalo omnoho menej tepla ako v roku 2006. Je to spôsobené slabým dopytom po teple. Oproti roku 2006 sa však začala predávať elektrická energia. Časť pary poháňa turbínu a vyrába sa elektrická energia, ktorej časť sa spotrebuje na prevádzku ZEVO a časť sa dodáva do distribučnej siete. V roku 2019 sa odviezlo o takmer 25 % viac odpadu ako v roku 2006. Je to hlavne z dôvodu rozširovania služieb. Narástlo tiež množstvo spáleného odpadu. Predaj druhotných surovín závisí hlavne od hospodárstva Slovenskej republiky. Najväčší podiel na predaji tvorí papier-kartón.

Tabuľka 13-8 Znečisťujúce látky vyprodukované spoločnosťou KOSIT a.s.

Znečisťujúca látka množstvo (t)	NOx	SO2	CO	TZL	HCl	HF	Kovy II. Skupina	Kovy I. Skupina
2006	55,933	2,452	3,571	0,666	3,505	0,106	0,042	0,0049
2019	66	7	11	2	4	1	0,5	0,005



Graf 13-5 Prehľad znečisťujúcich látok za roky 2006-2019

### Prognóza vývoja tvorby odpadov (doplnené na základe pripomienok spoločnosti KOSIT a.s.)

Na predikciu tvorby komunálneho odpadu môže mať vplyv viacero faktorov a nemalou mierou aj aktuálne prebiehajúca pandémia COVID-19. No medzi základné faktory, ktoré najviac ovplyvňujú mieru tvorby komunálneho odpadu môžeme zaradiť kúpnu silu obyvateľstva, resp. AIC- skutočnú individuálnu spotrebu na obyvateľa, ktorá rastie vo všetkých štátoch Strednej Európy.

Na základe dlhodobého trendu vývoja kúpnej sily EÚ (Zdroj: EUROSTAT 2020) je možné odhadnúť a prognózu hodnoty AIC v roku 2035 aj pre Slovensko, ktorá by sa mala v danom roku podľa odhadov KOSIT a.s. dostať na úroveň 23 043€.

Pri porovnaní hodnoty AIC s hodnotou produkcie KO dosiahneme stav, kedy pri určitej úrovni kúpnej sily už nedochádza k výraznejšiemu rastu produkcie KO. Odhaduje sa, že v roku 2035 priemerný občan vyprodukuje 580kg KO, to je o tretinu viac ako v súčasnosti. Produkcia odpadu podľa údajov Štatistického úradu SR rastie najrýchlejšie v EÚ.

Spoločnosť Kosit a.s. na základe analýzy produkcie odpadov v podmienkach SR a EÚ preto plánuje rozšíriť kapacitu ZEVO o ďalší kotol, kde by sa odpad energeticky zhodnocoval, čím by sa predišlo jeho skládkovaniu a prispelo by sa k ušetreniu fosílnych palív pri výrobe tepla. NUS KSK tento zámer zohľadňuje v špecifickom ciele 4, opatrení O10 uvedenej v časti Ciele a návrhy opatrení.

## 13.5 Nebezpečný odpad v Košickom Kraji

Na území Košického samosprávneho kraja sa nachádza množstvo environmentálnych záťaží, ktorých sanácia je spojená s tvorbou značného množstva nebezpečného odpadu. Aktuálna je aj téma tvorby nebezpečných odpadov z domácnosti a priemyslu. So sprísňujúcou sa environmentálnou legislatívou je limitujúcim faktorom takmer neexistujúca infraštruktúra odpadového hospodárstva. Nedostatočné kapacity pre nakladanie s nebezpečným odpadom sú príčinou súčasných environmentálnych záťaží z minulosti, ale aj tých budúcich, ktorých riešenie je v nedohľadne vzhľadom na dnešnú absenciu zariadení. Primárnym riešením problému je environmentálne hľadisko avšak správny výber technológie na spracovanie nebezpečných odpadov môže mať značný vplyv na produkciu skleníkových plynov a prispieť tak k zníženiu vyprodukovaného t CO<sub>2EKV</sub>.

Naliehavosť riešenia nakladania s nebezpečným odpadom je zdôraznená v záväznej aj smernej časti návrhu Programu odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2021-2025 (POH). Vzhľadom na špecifické vlastnosti nebezpečného odpadu je materiálové zhodnocovanie extrémne náročné s negatívnym vplyvom na životné prostredie. Je preto doporučené venovať sa výstavbe

nových zariadení na energetické zhodnocovanie, ktoré spĺňajú najprísnejšie environmentálne štandardy. V smernej časti POH je pre oblasť nakladania s nebezpečným odpadom vrátane odpadu zo zdravotníckej a veterinárnej starostlivosti špecifikovaná priorita: budovanie zariadení na nakladanie s odpadmi nadregionálneho významu, ktoré môžu výrazne prispieť k zlepšeniu situácie v nadväznosti na potreby regiónov. Situácia počas pandémie COVID-19 by sa mala stať príkladom pre posúdenie naliehavosti v zlepšovaní infraštruktúry odpadového hospodárstva do nadchádzajúceho obdobia.

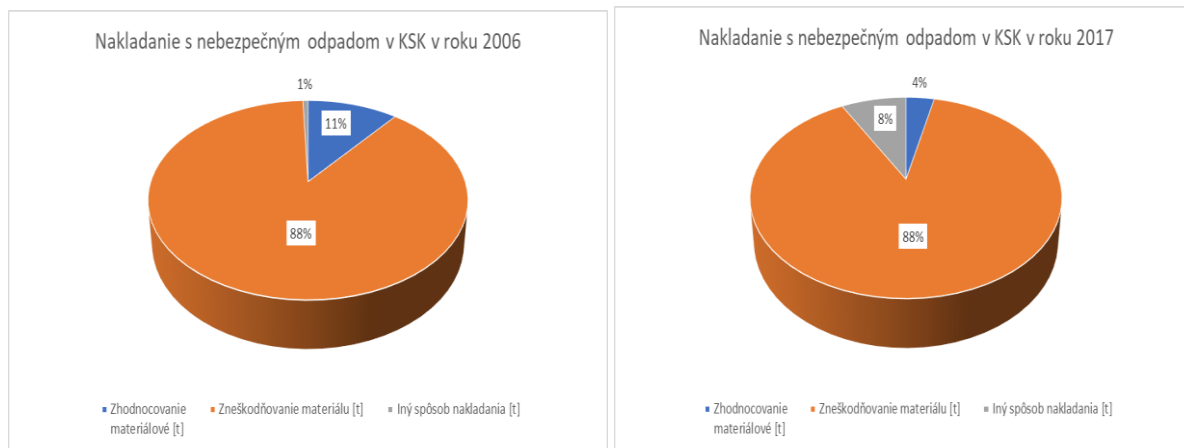
Odhliadnuc od nebezpečných vlastností majú priemyselné nebezpečné odpady zvyčajne vysokú výhrevnosť a je možné ich využiť ako vysoko-výhrevné palivo. Zariadenia na energetické zhodnocovanie sú schopné takmer úplne odstrániť nebezpečné vlastnosti odpadu a zároveň vyrobiť a dodať do verejnej alebo súkromnej siete teplo resp. elektrickú energiu. Absolútne základnou podmienkou pri týchto zariadeniach je použitie najlepších dostupných techník (BAT) tak aby nepredstavovali tieto zariadenia riziko pre životné prostredie a ľudské zdravie. Vyrobená elektrická energia a teplo sú schopné nahradiť energie vyrobené z fosílnych palív a prispieť tak k dekarbonizácii výroby energií.

Uhlíkovú stopu moderných zariadení na energetické využitie odpadov je možné ešte výraznejšie znížiť integrovaním technológie zachytávania uhlíka (CCU – carbon capture utilization / CCS – carbon capture storage), ktorá spočíva v zachytávaní oxidu uhličitého z koncových emisií zariadenia. Prípadne je perspektívne sa zaoberať aj ukladaním CO<sub>2</sub> do geologického prostredia, čo má v Košickom kraji vzhľadom na existenciu podzemných priestorov nepriepustného charakteru v geologickom prostredí značný potenciál. V takejto kombinácii zariadenie na energetické využitie nebezpečných odpadov a CCU/CCS, predstavuje táto technológia výrazne pozitívny vplyv na dosiahnutie cieľov nízkouhlíkovej stratégie Košického samosprávneho kraja.

Tabuľka 13-9 Nakladanie s nebezpečným odpadom v Košickom kraji

ROK	TYP ODPADU	Zhodnocovanie materiálové [t]	Zneškodňovanie materiálu [t]	Iný spôsob nakladania [t]	Spolu [t]
2006	Nebezpečný	15 787,00	127 898,66	888,72	144 574,38
2017	Nebezpečný	2 258,84	57 142,79	5 197,42	64 599,05

Z tabuľky a nasledujúceho grafu je vidieť zníženie produkcie nebezpečného odpadu v Košickom kraji. Množstvom sa to prejavilo najmä na zneškodňovaní materiálu avšak percentuálny podiel zneškodneného materiálu zostáva rovnaký. Najviac nebezpečného odpadu sa vyprodukovalo v okresoch Košice 2, Trebišov a Michalovce. V súčasnosti je v platnosti memorandum medzi MŽP SR a Zväzom výrobcov cementu SR (ZVC SR) o spaľovaní odpadu. Preto spaľovanie nebezpečných odpadov ako aj odpadu z domácností je nutné zväziť aj využitie cementárne v Košiciach ktorá spaľuje 7,2t odpadu za hodinu aj pri teplote 1100°C.



Graf 13-6 Nakladanie s nebezpečným odpadom v Košickom kraji

### 13.6 Stanovenie východiskového stavu

Keďže nie je možné určiť presné množstvo odpadu vyprodukovaného organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK nie je možné ani určiť presné množstvo vyprodukovaného t CO<sub>2EKV</sub>. Odhadujeme, že KSK sa podieľa na produkcii komunálneho odpadu 5 % z celkového množstva. Vychádzajúc z dostupných štatistických údajov sa stanovilo zloženie ako aj podiel jednotlivých možností zneškodnenia odhadov. Rozdelenie je uvedené v tabuľke nižšie. Z toho pomocou návodu na inventarizáciu emisií<sup>17</sup> bola stanovená produkcia t CO<sub>2EKV</sub> za referenčný rok 2006 ako východiskový stav pre sektor odpady. Použité sú priemerné emisné faktory.

 Tabuľka 13-10 Inventarizácia emisií tCO<sub>2EKV</sub> pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK

	SPOLU Košický kraj(t)	Organizácie KSK (t)	Emisie (tCO <sub>2ekv</sub> )
<b>Zmesový odpad</b>	144 036,00	7 201,80	5 525,98
<b>Biologicky rozložiteľný odpad</b>	2 186,00	109,30	35,44
<b>Papier</b>	7 050,00	352,50	47,37
<b>Plasty</b>	3 606,00	180,30	61,82
<b>Sklo</b>	2 757,00	137,85	6,11
<b>Kovy</b>	10 800,00	540,00	119,98
<b>Batérie a akumulátory</b>	226,00	11,30	5,00
<b>SPOLU</b>			<b>5 801,70</b>

### 13.7 Ciele a návrhy opatrení

Cieľom sektoru je minimalizácia negatívnych účinkov vzniku a nakladania s odpadmi na zdravie ľudí a životné prostredie, ako aj obmedzenie tvorby emisií pri nakladaní a spracovaní odpadu a uprednostňovať praktické uplatňovanie hierarchie odpadového hospodárstva, ktorá je definovaná :

Hierarchia odpadového hospodárstva<sup>18</sup>:

<sup>17</sup> <https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>

<sup>18</sup> <https://www.enviroportal.sk/odpady>

- predchádzanie vzniku odpadu,
- príprava na opätovné použitie, recyklácia
- iné zhodnocovanie, napr. energetické
- zneškodňovanie (skládkovanie, spaľovanie bez energetického využitia)

Vzhľadom na to, že v súčasnosti nie sú informácie o množstve vyprodukovaného odpadu a preto je nemožné presne určiť množstvo vyprodukovaných emisií zo sektora odpadov. Po zistení množstva odpadov bude možné presne určiť množstvo vyprodukovaných emisií, takisto presne zistiť množstvo t CO<sub>2EKV</sub> o ktoré vieme znížiť po uskutočnení opatrení. Na výpočet zníženého množstva emisií sa využíva model WARM v15<sup>19</sup>. **Všetky emisie sú pre odhadovaný počet vyprodukovaných odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK (5 %) a sú počítané vzhľadom na referenčný rok 2006.**

### Všeobecné opatrenia a ciele

<b>Špecifický cieľ 1 – Do roku 2025 zistiť množstvo vyprodukovaného typu a množstva odpadu v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK.</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O1 - Zaviesť povinný monitoring odpadového toku	40000 €	Určenie zodpovednej osoby pre každú organizáciu, ktorá bude mať na starosti monitoring odpadového toku
O2 – Vypracovanie analýzy odpadového toku	10000 €	Zodpovedná osoba vypracuje prehľadnú analýzu monitorovaného odpadového toku z ktorej sa zistí množstvo vyprodukovaného odpadu, jeho typ a iné

<b>Špecifický cieľ 2 – Do roku 2030 zistiť množstvo emisií vyprodukovaných zo sektoru odpady</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O3- Do roku 2030 vypracovať podrobnú analýzu množstva vyprodukovaných emisií zo sektoru odpady.	10000 €	Na základe získaných informácií je následne možné pomocou rôznych kalkulačných nástrojov vypracovať analýzu odpadov a takisto rôzne scenára nakladania s odpadmi
O4- Do roku 2030 vybaviť všetky odpadkové koše a zberné nádoby čidlami, ktoré ukazujú plnosť zbernej nádoby na odpad	10000 €	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
O5- Do roku 2030 upraviť harmonogramy zefektívniť zvoz odpadu	Zastrešené v sektore Doprava	Úpravou harmonogramov a zefektívnením zvozu odpadu sa znížia emisie uhlíka, ktoré vznikajú pri preprave odpadu.

Cieľ povinný monitoring odpadového toku je najdôležitejší a mal by sa dosiahnuť ako prvý vzhľadom na to, že na tento cieľ sa vzťahujú ostatné ciele a navrhované opatrenia. Emisie vznikajúce pri zvoze odpadu sú riešené v sektore Doprava.

<sup>19</sup> WASTE REDUCTION MODEL – model vyvinutý americkou agentúrou EPA slúžiaci na zistenie množstva emisií z odpadov.



### Zmesový odpad

Cieľom je aby v zmesových odpadkových košoch končilo čo najmenej odpadov, keďže tento odpad sa nedá ďalej materiálovo zhodnotiť.

<b>Špecifický cieľ 3</b> – Do roku 2030 zvýšiť recykláciu komunálneho odpadu na 65 % <sup>20</sup> zo všetkého komunálneho odpadu a do roku 2050 na 75 %. Znížiť množstvo vyprodukovaného zmesového odpadu		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O6 – Zvýšiť množstvo nádob na recyklovateľný odpad	70000 €	Umiestnenie recyklačných nádob vedľa smetných košov.
O7 – Komunikácia	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Zdieľanie úspechu (množstvo recyklovaného odpadu z mesiaca na mesiac, po roku, odklon od skládok atď.), vysvetlenie výhod recyklácie,
O8 – Motivovanie ľudí	.	Motivovať ľudí, najmä tých, ktorý ešte nerecyklujú aby začali. Motivovať možno rôznymi bonusmi na verejné služby/dopravu, v školách žiakov rôznymi ovocnými /mliečnymi odmenami
O9- Vzdelávanie	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Využívať sociálne médiá alebo informačný panel webovej stránky na podporu recyklačných programov a zvýšenie. Viest žiakov v školách/škôlkach k recyklácii už od najmenšieho veku.

<b>Špecifický cieľ 4</b> – Do roku 2030 znížiť skládkovanie zmesového na 20 % zo všetkého komunálneho odpadu. Do roku 2050 znížiť skládkovanie zmesového odpadu na 10 % <sup>21</sup>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O10 – Zvýšiť množstvo spaľovaného odpadu.	Zastreší sa v rámci energetiky	Energetickým zhodnocovaním zmesového odpadu spaľovaním nielenže získavame energie ale zároveň znižujeme množstvo a objem skládkovaného odpadu.
O11 – Postaviť novú spaľovňu odpadu	108 000 000 € <sup>22</sup>	Vzhľadom na to, že na dosiahnutie daného cieľa sa zrejme prekročí kapacita spaľovne odpadu KOSIT bude potreba novej spaľovne odpadu. Tu sa ponúka možnosť spolupráce s Prešovským krajom.
O12- Vybudovanie nových recyklačných liniek	3 000 000 €	Na základe územného plánu vytvárať podmienky na vybudovanie nových recyklačných liniek, ktoré by zvýšili množstvo recyklovaného odpadu.

### Biologicky rozložiteľný odpad (BRO)

<sup>20</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105492/co-prinesie-druha-faza-zmien-zakona-o-odpadoch.aspx>

<sup>21</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104720/skutocnym-problemom-slovenska-je-zmesovy-komunalny-odpad.aspx>

<sup>22</sup> <https://wteinternational.com/cost-of-incineration-plant/>

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 zber.<sup>23</sup>

<b>Špecifický cieľ 5 – Do roku 2050 zabezpečiť úplný triedený zber BRO, znížiť podiel BRO v komunálnom zmesovom odpade na maximálne 10 %. Znížiť skládkovanie BRO na 0 %.</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O13 – Založenie nádob na kompostovanie	50000 €	Založením nádob na kompostovanie bude možné BRO kompostovať na mieste zberu. Neskôr sa už skompostovaný BRO môže využiť na hnojenie či už záhrad, parkov a pod.
O15 - Zvýšiť kontroly nelegálneho spaľovania BRO.	30000 €	Poveriť zodpovedné osoby zvýšenou kontrolou nelegálneho spaľovania BRO a dodatočne s políciou riešiť vzniknuté priestupky.
O16 – Obmedziť plytvanie s potravinami	2000 €	Analyzovať nákup a spotrebu potravín tak aby sa zamedzilo plytvaniu potravín
O17 – Využitie odpadových potravín	Bez investície	Darovať vhodné potraviny družstvám/súkromným osobám ako krmivo pre zvieratá

### Odpad z papiera

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 4000 kWh energie čo prispieva k ďalšiemu znižovaniu emisií.<sup>24</sup>

<b>Špecifický cieľ 6 – Do roku 2030 zvýšiť materiálové zhodnocovanie na 95 % a do roku 2050 na 99 %. Zároveň znížiť zneškodňovanie odpadového papiera skládkovaním na 0 %. Zabraňovať vzniku nového odpadu</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O18 – komunikácie a informovanosť.	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Informovať o množstvách spotrebovaného papiera na určité produkty, informovať o množstve použitého dreva na výrobu papiera, informovať o alternatívach používania papiera.
O19 – Využívanie technológií na zníženie množstva vyprodukovaného odpadu	20000 €	Využívať aplikácie, elektronické nosiče, emaily, obojstrannú tlač a rôzne iné alternatívy aby sme znížili množstvo vyprodukovaného odpadu.
O20 – Umiestnenie nádob na recykláciu papiera a organizácia zberov papiera .	50000 €	Zabezpečiť ľahko dostupné nádoby na recykláciu odpadového papiera. Organizovať zbery odpadového papiera s prípadnou motiváciou v podobe odmeny za určitý počet KG vyzbieraného papiera.
O21 – Umiestnenie varovných tabuliek	Zastreší sa v rámci	Upozorniť na používanie jednorazových papierových výrobkov a zamedziť tak tvorbe

<sup>23</sup> <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviroentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-sr-19-25.pdf>

<sup>24</sup> <https://www.usi.edu/recycle/paper-recycling-facts/>

	komunikačnej politiky NUS	zbytočného odpadu.
--	---------------------------	--------------------

### Odpad z plastov

<b>Špecifický cieľ 7</b> – Do roku 2030 zvýšiť zhodnocovanie plastov na 65 % <sup>25</sup> a do roku 2050 na 75 %. Zabraňovať vzniku nového odpadu. Znížiť spaľovanie plastov na 0 %.		
Opatrenie	Investícia	Popis
O22 – komunikácie a informovanosť.	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Informovať o množstvách vyprodukovaných odpadov z plastov, informovať o dopadoch odpadových plastov na prírodu, informovať o možnostiach znižovania množstva jednorazových plastov
O23 – Obmedzenie používania jednorazových plastov	60000 €	Nepoužívať v bufetoch a jedálňach jednorazové plasty, Rozdať zamestnancom a žiakom predmety vhodné na opakované použitie (sklené fľaše, hliníkové slamky, nákupné tašky, dózy na jedlo),
O24– Umiestnenie nádob na recykláciu plastov .	50000 €	Zabezpečiť ľahko dostupné nádoby na recykláciu odpadového plastov. Motivovanie v podobe odmien za množstvo vyzbieraných odpadových plastov
O25 – Umiestnenie varovných tabuliek	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Upozorniť na používanie jednorazových papierových výrobkov a zamedziť tak tvorbe zbytočného odpadu.

### Odpady zo skla

Sklo sa veľmi dobre recykluje a veľa výrobkov zo skla je vratných. Odporúča sa

<b>Špecifický cieľ 8</b> – Do roku 2030 recyklovať až 75 % <sup>26</sup> všetkého odpadového skla. Do roku 2050 recyklovať až 85 % všetkého odpadového skla.		
Opatrenie	Investícia	Popis
O26 – komunikácie a informovanosť.	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Informovať o množstvách vyprodukovaných odpadov zo skla, informovať o jednoduchosti recyklácie skla,
O27 – Umiestnenie nádob na recykláciu skla.	50000 €	Zabezpečiť ľahko dostupné nádoby na recykláciu odpadového skla. Motivovanie v podobe odmien za množstvo vyzbieraného odpadového skla.

### Odpady z kovu

S odpadovým kovom sa stretávame dennodenne. Plechovky, konzervy by sa mali recyklovať aby čo najmenšie množstvo skončilo na skládkach.

<sup>25</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105492/co-prinesie-druha-faza-zmien-zakona-o-odpadoch.aspx>

<sup>26</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20170120STO59356/the-circular-economy-package-new-eu-targets-for-recycling>

<b>Špecifický cieľ 7 – Do roku 2030 zvýšiť množstvo materiálovo zhodnocovaných odpadových kovov na 90 %, do roku 2050 na 95 % a znížiť množstvo skládkovaných kovov.</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O28 – komunikácie a informovanosť.	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Informovať o možnostiach recyklácie odpadových kovov ako sú plechovky konzervy a pod.
O29 – Umiestnenie nádob na recykláciu kovov.	50 000 €	Zabezpečiť ľahko dostupné nádoby na recykláciu odpadového kovu. Motivovanie v podobe odmien za množstvo vyzbieraného odpadových kovov.

### **Elektronický odpad, batérie a akumulátory**

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.

<b>Špecifický cieľ 8 – Zvýšiť množstvo separovaného elektronického odpadu. Znížiť celkové množstvo vyprodukovaného elektronického odpadu. Znížiť množstvo skládkovaného elektronického odpadu do roku 2030 na 15% a do roku 2050 na 5%.</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O30 – Komunikácia a informovanosť.	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Informovať o možnostiach recyklácie elektronických odpadov.
O31 – Umiestnenie nádob na separáciu elektronického odpadu.	62 000 €	Zabezpečiť ľahko dostupné nádoby na recykláciu drobného elektronického odpadu.
O32 – Kupovať kvalitné výrobky	Bez investície	Kúpou kvalitnej elektroniky s vyššou životnosťou znížime potenciálny vyprodukovaný odpad
O33 – Uprednostniť opravu pred kúpou	Bez investície	Opravou poškodenej elektroniky znížime potenciálny vyprodukovaný odpad
O34 – Darovanie použitej elektroniky	Bez investície	Použitú elektroniku darovať napr. sociálne slabším kde by našla ďalšie využitie

<b>Špecifický cieľ 9 – Zvýšiť množstvo separovaných batérií a akumulátorov.</b>		
<b>Opatrenie</b>	<b>Investícia</b>	<b>Popis</b>
O35 – Komunikácia a informovanosť.	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Informovať o možnostiach recyklácie elektronických odpadov.
O36 – Umiestnenie nádob na separáciu použitých batérií a akumulátorov	20000 €	Zabezpečiť ľahko dostupné nádoby na recykláciu použitých batérií a akumulátorov

## 13.8 Očakávaný dopad opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore odpady

 Tabuľka 13-11 Sumarizačná tabuľka zníženia emisií tCO<sub>2</sub> EKV naplnením cieľov.

Typ odpadu	Odhadované množstvo odpadu vyprodukované organizáciami v zriad. pôsobnosti KSK v roku 2006	Odhadované množstvo vyprodukovaných emisií CO <sub>2</sub> EKV v roku 2006	Množstvo znížených emisií CO <sub>2</sub> EKV po naplnení cieľov		Percentuálne zníženie emisií po naplnení cieľov voči referenčnému roku 2006	
			Do roku 2030	Do roku 2050	Do roku 2030	Do roku 2050
Zmesový odpad - ŠP1	7202 t	5 525,98	1381 t	1934 t	25 %	35 %
Zmesový odpad - ŠP2		5 525,98	1802 t	1961 t	33 %	35 %
BRO	110 t	35,44	-	25 t	70 %	
Papier	352 t	47,37	3 t	16 t	6,5 %	35 %
Plast	83 t	61,82	13 t	51 t	21 %	82 %
Sklo	138 t	6,11	2 t	2,6 t	30 %	42 %
Kov	540 t	119,98	30 t	40 t	25 %	33 %
Elektronika, batérie a akumulátory	11 t	5,00	1 t	1,4 t	20 %	28 %
<b>SPOLU:</b>	<b>8533,05</b>	<b>5801,7</b>	<b>1455t/1876t</b>	<b>2107t/2080t</b>	<b>25 %/32 %</b>	<b>36 %</b>

Znížené emisie sa posudzujú vzhľadom na referenčný rok 2005. Pre zmesový odpad sú definované 2 na sebe nezávislé špecifické ciele. Tieto ciele sa posudzujú samostatne a preto sú aj sčítané hodnoty oddelené lomítkom vzhľadom na to, či sa naplní špecifický cieľ 1 alebo 2.

Tabuľka 13-12 Sumarizačná tabuľka hrubého odhadu investícií

	Hrubý odhad investície €
Všeobecné opatrenia	70 000
Zmesový odpad	111 170 000
BRO	82 000
Papier	70 000
Plasty	110 000
Sklo	50 000
Kov	50 000
Elektronika, batérie a akumulátory	82 000
<b>SPOLU:</b>	<b>111 584 000 €</b>

Jedná sa o hrubý odhad investícií s DPH. Každé opatrenie si vyžaduje dôkladnú analýzu súčasného stavu a vypracovanie projektu. Ceny sú uvádzané k času vypracovania Nízkouhlíkovej stratégie.

Predpokladaný zdroj financovania všetkých opatrení v tomto sektore sú **zdroje rozpočtu Košického samosprávneho kraja** alebo zdroje z **Environmentálneho fondu**.

## 14 Komunikačná politika stratégie

Komunikačná stratégia je nástrojom, ktorý má predchádzať živelnosti a chaotickému sprostredkovávaniu posolstiev, správ, informácií, údajov a usmernení cez komunikačné kanály smerom k širokej verejnosti ako aj k cieľovým prijímateľom tak, aby išlo o flexibilný a dynamický otvorený proces, v ktorom na základe hodnotenia aktivít a ich účinnosti je možné robiť zmeny a doplnenia komunikačného plánu.

Efektívna komunikácia je nevyhnutným prostriedkom k dosiahnutiu cieľov nízkouhlíkovej stratégie. Integrovaná, jasne definovaná komunikačná stratégia vyvoláva vo verejnosti pocit poriadku a vytvára obraz ustálenej spoločnosti. Je nutné o nastavených cieľoch kvalitne informovať dotknuté strany a tiež pomôcť jednotlivým subjektom v realizácii potrebných krokov, ktoré sú navrhnuté v stratégií. Dobre navrhnutá a realizovaná komunikačná stratégia pozitívne ovplyvní dlhodobé vzťahy s verejnosťou.

Komunikačná politika stratégie má za cieľ zjednodušiť interakcie medzi KSK a ostatnými dotknutými stranami na základe jasne definovanej komunikačnej a informačnej platformy a obsahuje nasledovné body:

- špecifikácia informácie, ktorá by mala byť posunutá ďalej, a aký efekt má vyvolať;
- identifikácia cieľovej skupiny, ktorej je informácia určená;
- vytvorenie súboru ukazovateľov určených pre hodnotenie dopadov komunikovanej inf.;
- špecifikácia najvhodnejších komunikačných kanálov;
- špecifikácia plánovania a rozpočtu.

Komunikačná politika KSK zahŕňa 3 základné časti:

- komunikačná politika zameraná do úradu, na vlastných zamestnancov, s cieľom ich stotožnenia sa so zámermi a metodikou realizácie cieľov stratégie – definícia konkrétnych úloh a zodpovedných osôb, spolupráca s Informačno-poradenským centrom pre Európske štrukturálne a investičné fondy Košického samosprávneho kraja
- komunikačná politika zameraná mimo úradu samosprávneho kraja s cieľom poskytovať informácie o NUS a utvárať jeho pozitívne prijatie všetkými cieľovými skupinami, ktoré sú pre NUS dôležité:
  - príspevkové organizácie KSK
  - mikroregióny v rámci územného celku
  - samospráva miest a obcí
- komunikačná politika uskutočňovaná na podporu konkrétnej činnosti, ktorá pomôže dosiahnutiu cieľov NUS- zadefinovať konkrétne činnosti zamerané na obyvateľov kraja

## 14.1 Základné ciele

Základným všeobecným cieľom komunikácie o nízkouhlíkovej stratégii je ovplyvniť správanie obyvateľstva a vnímanie environmentálnych a sociálnych súvislostí. Úsilie sa zameriava jednak na posilnenie existujúcich kladných postojov v záujme formovania preferenčného správania, ako aj na zmenu doterajších nerozhodných postojov verejnosti. Dôležitým cieľom komunikačnej politiky NUS je dôraz na prezentáciu pozitívnych prínosov, ktoré môžu byť vďaka nej v regióne dosiahnuté.

Kroky potrebné na dosiahnutie základných cieľov:

1. zabezpečiť vzájomnú informovanosť a komunikáciu medzi Úradom KSK, inštitúciami v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK a občanmi kraja,
2. zdefinovať možnosti komunikácie (noviny, internet...),
3. určiť spôsob a formy propagácie vízie nízkouhlíkovej stratégie a postupov na dosiahnutie cieľov NUS (CD, DVD, noviny...),
4. vytvoriť pozitívny vzťah medzi samosprávou a širokou verejnosťou pomocou seminárov a verejných diskusií.

### Cieľová skupina

Cieľovou skupinou sú všetci aktéri, ktorí vytvárajú emisie CO<sub>2</sub> na území samosprávneho kraja. Jedná sa predovšetkým o obyvateľov mesta/obce, podnikateľov pôsobiacich na území mesta/obce, vedúcich pracovníkov príspevkových organizácií, podnikateľské subjekty zabezpečujúce služby (napr. verejné osvetlenie), ale taktiež aj orgány verejnej a štátnej správy.

### SWOT analýza komunikačnej politiky

Komunikačná politika stratégie musí nutne podliehať cyklu hodnotenia rizík. To zahŕňa kroky znázornené na Obrázok 14-1. Tento cyklus je nutné na začiatku platnosti stratégie opakovať v kratšom cykle (napríklad 1 krát ročne) a po dosiahnutí efektívneho nastavenia je možné periódu hodnotenia predĺžiť na 4 roky.



Obrázok 14-2 Cyklus hodnotenia komunikačnej politiky

Silné stránky	Príležitosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akceptácia nevyhnutnosti zvyšovania energetickej efektívnosti pri využívaní primárnych zdrojov energie</li> <li>- Efektívne prepojenie činnosti vyššieho územného celku s oddeleniami ŽP v miestnej samospráve</li> <li>- Ciele NUS sú v plnom súlade s cieľmi národnej stratégie, ktorá reaguje na ciele EU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zvýšenie úspešnosti pri čerpaní eurofondov zameraných na kvalitu ovzdušia a životné prostredie</li> <li>- Efektívnejšia spolupráca so súkromným sektorom v oblasti energetiky</li> <li>- Pozitívne naladenie verejnosti smerom k znižovaniu tvorby emisií</li> </ul>
Slabé stránky	Riziká
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neexistencia skúsenosti s koordinovaním činnosti rovnakej stratégie</li> <li>- Potrebné posilnenie ľudských zdrojov na oddelení energetiky na úrade KSK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nedostatok financií v rozpočte KSK na vzdelávanie zamestnancov samospráv</li> <li>- Kapacitné zahltenie Oddelenia energetiky na KSK</li> </ul>

## 14.2 Návrh komunikačných kanálov

- existujúca internetová stránka [www.vucke.sk](http://www.vucke.sk),
- samostatná strana v regionálnej tlači (napríklad Korzár - denník Košického kraja, atď.),
- základný propagačný materiál zameraný na informovanie vedúcich pracovníkov príspevkových organizácií
- organizácia vzdelávacích podujatí (napr.: semináre zamerané na vzdelávanie odbornej aj širokej verejnosti o možnostiach zvyšovania energetickej efektívnosti prevádzky budov a pod.),
- smernice, pokyny, nariadenia, obežníky Úradu KSK,
- vytvorené (a podľa potrieb posilnené) oddelenie energetiky, ktoré by zastrešovalo pomoc pri tvorbe projektov na čerpanie verejných financií, podporu pre príspevkové organizácie pri projektoch GES a pod.

### Komunikačný mix NUS teda bude pozostávať z nasledovných 4 nástrojov:

- **Priama komunikácia** – predstavuje priamy kontakt a komunikáciu so všetkými dotknutými stranami, pričom výhodou tohto nástroja je priama spätná väzba. Semináre zamerané na školenie vedúcich pracovníkov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja a pracovníkov miestnych samospráv, ktorý tento prístup môžu následne aplikovať v organizáciách v správe miest a obcí.
- **Nadlinkové nástroje** (tzv. ATL – „Above The Line“) – predstavujú predovšetkým veľké mediálne kampane, ktoré sa používajú prevažne prostredníctvom médií a slúžia primárne k budovaniu popularity a imidžu.  
o TV – reklama;



- o Rádio – reklama;
- o Internet - webový portál vucke.sk;
- o Tlač – inzercia v tlačených médiách;
- o PR kampaň - PR články v tlačených aj online médiách, rozhlasové a TV diskusie.
- **Cezlinkové nástroje** (tzv. TTL – „Through The Line“) – využívajú moderný prístup k osloveniu želaných cieľových skupín (nové technológie).
  - o Sociálne média – facebook, twitter;
  - o Web marketing.
- **Podlinkové nástroje** (tzv. BTL – „Below The Line“) – predstavujú sprievodné komunikačné aktivity zamerané na komunikáciu s cieľovou skupinou.
  - o Event marketing – konferencie, workshopy, semináre a pod.;
  - o PR komunikácia - tlačové konferencie, tlačové správy.;
  - o Direct marketing – manuály, letáky, plagáty, brožúry, propagačné predmety a pod.

### Ukazovatele úspešnosti komunikačnej stratégie

- počet účastníkov na seminári;
- kvantitatívne a kvalitatívne prieskumy;
- návštevnosť internetových stránok, blogov;
- spätná väzba;
- osobné dotazy, e-mailové dotazy, prieskumy;
- percentuálne vyjadrenie plnenia cieľov NUS vyplývajúcich z realizovanej monitorovacej inventúry emisií<sup>27</sup>.

### Plánovanie

Komunikačná stratégia je plánovaná počas celej doby trvania krátkodobých a strednodobých opatrení vyplývajúcich z NUS. **Je nutné prideliť úlohu koordinátora konkrétnej osobe, aby sa predišlo ťažkostiam pri implementácii a realizácii opatrení stratégie.** Na začiatku trvania by sa mal klásť dôraz na semináre a vzdelávanie pracovníkov samosprávy, ako aj propagáciu vízie a cieľov NUS. Tie by sa zabezpečovali nástrojmi priamej komunikácie a pomocou podlinkových komunikačných nástrojov. Následne by sa dôraz mal presunúť na prácu s verejnosťou, aby sa zabezpečila informovanosť dotknutých strán. V tejto fáze by sa mali využiť všetky navrhnuté nástroje komunikačného mixu.

### Rozpočet

Rozpočet realizovanej komunikačnej stratégie vychádza z finančných možností Samosprávneho kraja. Komunikačná stratégia bude realizovaná zamestnancami KSK, v spolupráci so zamestnancami miestnej samosprávy obcí a miest na území kraja, prípadne inými subjektami. Spoločenské akcie a stretnutia s občanmi budú zabezpečené internými kapacitami v priestoroch samosprávy. Rozpočet KSK môže byť zaťažený potrebou posilnenia Oddelenia energetiky.

<sup>27</sup> KOMUNIKAČNÁ STRATÉGIA Operačného programu Integrovaný regionálny operačný program 2014 – 2020

Cenové náklady na reklamu a tlač propagačných materiálov sa nevyčísľujú, nakoľko podliehajú prípadnému verejnemu obstarávaniu a presné definovanie ceny nie je možné.

Ostatné podklady použité pre vypracovanie Komunikačnej politiky stratégie:

- Nízkouhlíková stratégia mesta Galanta
- Konceptia Komunikačnej stratégie Žilinského samosprávneho kraja
- Komunikačný plán, OPERAČNÝ PROGRAM INFORMATIZÁCIA SPOLOČNOSTI 2007 – 2013

### 14.3 Očakávaný prínos komunikačnej politiky

Najdôležitejším cieľom komunikačnej politiky je práca so zamestnancami a obyvateľmi KSK. Jej úspešnosť závisí od konkrétnej osoby, ktorá bude zodpovedná za jej plnenie. Úspešnosť komunikačnej politiky sa nedá ovplyvniť z vonka organizácie, preto výsledky budú závislé iba od realizovaných činností a nasadenia zamestnancov KSK.

## 15 Návrh časového harmonogramu zavedenia navrhnutých opatrení do roku 2030 s výhľadom na rok 2050

V každom sektore sa nachádza popis špecifických cieľov a opatrení potrebných na naplnenie cieľa. V tejto kapitole uvádzame sumár špecifických cieľov, odhadovaný náklad na ich plnenie a odhad potenciálu úspor tvorby CO<sub>2EKV</sub>.

Tabuľka 15-1 Špecifické ciele a opatrenia do roku 2030 v jednotlivých sektoroch NUS

Sektor	Špecifický cieľ	Opatrenia realizované do roku 2030	Odhad investície bez DPH [€]	Očakávaná úspora vzniknutého CO <sub>2EKV</sub> [t]
Sektor budovy	ŠC 1 : Zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov.	O1 – O5	48 691 888,3	6105,9
	ŠC 2 : Zvýšenie podielu využívania OZE v budovách	O6	1 494 000	91,5
<p>V Sektore budovy je veľmi dôležitá následnosť plnenia navrhnutých opatrení. Pre objekty boli v kapitole 9 osobitne navrhnuté opatrenia. Pre ŠC1 je nevyhnutné, aby sa dodržala postupnosť krokov, tak aby sa najprv objekt zateplil v rástane strechy a vymenili sa obvodové konštrukcie (ak je to navrhovaných opatreniach pre konkrétnu budovu). Takto sa znížia tepelné straty objektu a pre opatrenia na vykurovacom systéme sa tak zmenia vstupné údaje. Obzvlášť dôležité je to pri opatrení O3 – Výmena kotlov. V tomto prípade je možné, že po rekonštrukcii obvodových konštrukcií bude možné osadiť kotly s nižším výkonom, ak majú súčasné, čím sa znížia investičné náklady.</p>				
Sektor doprava	ŠC 1 - Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás	O1, O2	Nedá sa odhadnúť	Nedá sa odhadnúť
	ŠC 2 - Podpora nemotorovej dopravy a e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov	O3, O4	Neinvestičné	Nedá sa odhadnúť
	ŠC 3 - Budovanie IDS	O5	Nedá sa odhadnúť	Nedá sa odhadnúť
	ŠC 4 - Budovanie záchytných parkovísk do roku 2030	O6, O7	2 550 000	338
	ŠC 5 - Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou	O8, O9	Neinvestičné	Nedá sa odhadnúť
	ŠC 6 - Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility	O10, O11, O12	180 000	105
	ŠC 7 - Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2030	O13, O14, O15	11 200 000	686
	ŠC 9 - Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2030	O17	113 000 000	3300

Sektor energetika	Špecifický cieľ 1 – Do roku 2023 prehodnotiť možnosť dodávok elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK.	O1,O2	Neinvestičné	Nestanovuje sa
	ŠC 2 – Zhodný so ŠC 4 v sektore odpady	O30	Neinvestičné, resp. zabezpečené internými kapacitami KSK	Nestanovuje sa
	ŠC 3 – Zhodný so ŠC 1 v sektore budovy	O4	Zabezpečené internými kapacitami KSK	
Opatrenia v sektore energetika budú prebiehať všetky priebežne. Vzhľadom na to že opatrenia v ŠC 2 a 3 majú podporný charakter, budú realizované na základe realizácie opatrení v súvisiacich sektoroch.				
Sektor Smart City	ŠC 1 – zavedenie systémov Smart City do praxe	O1, O2	924 000	706
Sektor odpady	ŠC 1 – Do roku 2025 zistiť množstvo vyprodukovaného typu a množstva odpadu v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti KSK.	O1, O2	50 000	1381
	ŠC 2 – Do roku 2030 zistiť množstvo emisií vyprodukovaných zo sektoru odpady	O3-O6	20 000	1802
	ŠC3 – Do roku 2030 zvýšiť recykláciu komunálneho odpadu na 65% <sup>28</sup> zo všetkého komunálneho odpadu a do roku 2050 na 75%. Znížiť množstvo vyprodukovaného zmesového odpadu	O7-O9	70 000	49
	ŠC4 – Do roku 2030 znížiť skládkovanie zmesového na 20% zo všetkého komunálneho odpadu. Do roku 2050 znížiť skládkovanie zmesového odpadu na 10% <sup>29</sup>	O10-O12	50 000 000	
V sektore odpady je prioritným opatrením nastavenie monitorovania materiálového toku v odpadoch a následná tvorba koncepcie pre zriaďovanie chýbajúcich recyklačných liniek.				

<sup>28</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/105492/co-prinesie-druha-faza-zmien-zakona-o-odpadoch.aspx>

<sup>29</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104720/skutocnym-problemom-slovenska-je-zmesovy-komunalny-odpad.aspx>

Tabuľka 15-2 Špecifické ciele a opatrenia do roku 2050 v jednotlivých sektoroch NUS

Sektor	Špecifický cieľ	Opatrenia realizované do roku 2050	Odhad investície bez DPH [€]	Očakávaná úspora vzniknutého CO <sub>2EKV</sub> [t]
Sektor budovy	ŠC 1 : Zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov.	O3	2 731 780	10,145
Sektor doprava	ŠC 4 - Budovanie záchytných parkovísk	O6, O7	Investícia do 2030	338
	ŠC 6 - Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility	O11	Investícia do 2030	105
	ŠC 8 - Modernizácia vozového parku v majetku KSK do roku 2050	O16	5 600 000	172
	ŠC 10 - Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov a dodávateľov do roku 2050	O18	130 000 000	3500
Sektor energetika	Špecifický cieľ 4 – Do roku 2050 podrobne zmapovať možnosť využívania OZE	O5, O6	Nestanovuje sa	Nestanovuje sa
Sektor Smart City	ŠC 1 – zavedenie systémov Smart City do praxe	O1, O2	Pre zmeny v oblasti nie je možné v súčasnosti stanoviť.	1055,13
Sektor odpady	ŠC3 – Do roku 2050 zvýšiť recykláciu komunálneho odpadu na 75% zo všetkého komunálneho odpadu	O8-O9	Zastreší sa v rámci komunikačnej politiky NUS	Nestanovuje sa
	ŠC4 –Do roku 2050 znížiť skládkovanie zmesového odpadu na 10% <sup>30</sup>	O10-O12	58 000 000	2107
	ŠC 5 – Do roku 2050 zabezpečiť úplný triedený zber BRO, znížiť podiel BRO v komunálnom zmesovom odpade na maximálne 10%. Znížiť skládkovanie BRO na 0%.	O13-O17	82 000	

<sup>30</sup> <https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104720/skutocnym-problemom-slovenska-je-zmesovy-komunalny-odpad.aspx>

## 16 Vyhodnotenie dopadu opatrení na emisiu CO<sub>2EKV</sub> do roku 2030

Počas referenčného roku 2019 sa vyprodukovalo **36 651 t CO<sub>2EKV</sub> za rok**.

Posudzované zníženie emisií sa vzťahuje na organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Košického samosprávneho kraja a nie na celý Košický kraj.

Tabuľka 16-1 Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení na produkciu CO<sub>2EKV</sub> do roku 2030

VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU CO <sub>2EKV</sub> DO ROKU 2030		
SEKCIA VRÁMCI SEKTORA	MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH CO <sub>2EKV</sub> EMISIÍ	STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ
<b>SEKTOR BUDOVY</b>		
Administratívne budovy	145 t	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obv. Stien, rekuperácia, osvetlenie, FVLZ
Školy a školské zariadenia	3980 t	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obv. Stien, rekuperácia, osvetlenie, FVLZ
Budovy správy ciest	159 t	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obv. Stien, rekuperácia, osvetlenie, FVLZ
Budovy sociálnych zariadení	1139 t	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obv. Stien, rekuperácia, osvetlenie, FVLZ
Kultúrne zariadenia	217 t	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obv. Stien, rekuperácia, osvetlenie, FVLZ
<b>SEKTOR DOPRAVA</b>		
Nemotorová doprava	105 t	Koordinácia umiestnenia stanovišť. Poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovišť.
Motorová doprava	4524 t	Budovanie parkovísk v rámci IDS, Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov a samotných organizácií KSK
Železničná doprava	450 t	Posilnenie koordinácie pri tvorbe systéme IDS.
<b>SEKTOR ENERGETIKA</b>		
Elektrická a tepelná energia	-	Centrálny výber dodávateľa, sledovanie cien. Vypracovanie plánu obnovy tepelných zdrojov.
Spaľovanie odpadu	-	Spolupráca medzi sektorom energetiky a sektorom odpady.

Energetická efektívnosť	50 t	Vytvorenie novej pracovnej pozície pre osoby, ktoré budú dohliadať na efektívnosť GES projektov
<b>SMART CITY</b>		
Monitorovanie spotreby tepla objektov	646 t	Monitorovanie spotrieb energie objektu vedie k zodpovednejším nakladaním s energiami a k uvedomejšiemu prístupu ľudí
Monitorovanie elektrickej energie	60 t	Monitorovanie spotrieb energie objektu vedie k zodpovednejším nakladaním s energiami a k uvedomejšiemu prístupu ľudí
<b>SEKTOR ODPADY</b>		
Zmesový odpad	1802 t	Zvýšenie množstva nádob na recykláciu. Motivácia, vzdelávanie a komunikácia s občanmi. Zvýšiť množstvo spaľovaného a recyklovaného zmesového odpadu.
BRO	25 t	Založenie nádob na kompostovanie BR. Poverenie osôb kontrolou nelegálneho spaľovania. Darovanie potravín a a analýza nákupu potravín
Papier	3 t	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	13 t	Informovanosť o odpadových plastoch. Zákaz používania a náhrada jednorazových plastov. Zabezpečenie zberných nádob na odpadové plasty, upozornenie na používanie jednorazových plastov
Sklo	2 t	Informovanosť o odpadových sklách, zabezpečenie nádob na recykláciu skla,
Kov	30 t	Informovanosť o odpadových kovoch. Zabezpečenie nádob na recykláciu kovov.
Elektronika, batérie a akumulátory	1 t	Informovanosť o odpadovej elektronike a batériách. Zabezpečenie nádob na odpadovú elektroniku a batérie. Oprava namiesto nákupu novej elektroniky. Nakupovanie kvalitnej elektroniky
<b>Do roku 2030 SPOLU:</b>	13357 t	

Z emisií 36 651 t CO<sub>2EKV</sub> by sa po prijatí navrhnutých opatrení znížila produkcia o 13 357 t CO<sub>2EKV</sub>. To je 36,44 % zníženie do roku 2030 oproti 2019.

## 17 Vyhodnotenie dopadu opatrení na emisiu CO<sub>2</sub> EKV do roku 2050

Počas referenčného roku 2019 sa vyprodukovalo **36 651 t CO<sub>2</sub> EKV za rok**.

Posudzované zníženie emisií sa vzťahuje na organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Košického samosprávneho kraja a nie na celý Košický kraj.

Tabuľka 17-1 Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení na produkciu CO<sub>2</sub> EKV do roku 2050

VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU CO <sub>2</sub> EKV DO ROKU 2050		
SEKCIA VRÁMCI SEKTORA	MNOŽSTVO ZNIŽENÝCH CO <sub>2</sub> EKV EMISIÍ	STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ
<b>SEKTOR BUDOVY</b>		
K opatreniam z roku 2030 pribudnú nové technológie	2950 t	Zlepšenie energetickej efektívnosti, presnejšie navrhnuté zariadenia na základe meraní, vyspelejšia MaR
Vetranie s rekuperáciou	2150 t	Kvalita ovzdušia pôjde do popredia, rekuperáciou znížime potrebu tepla
Tepelné čerpadlá	780 t	Vyššia efektívnosť zariadení, nahradenie plynu za EE
IoT riadenie	280 t	IoT zdrojom informácií pre AI riadenie a optimalizáciu
<b>SEKTOR DOPRAVA</b>		
Vodíkové SAD	3020 t	Dopĺňanie vozového parku vozidlami na báze H <sub>2</sub>
E -autá v KSK	380 t	Obstarávať vozidlá pre KSK s E - technológiou
Efekt opatrení z 2030	5580 t	Pokračuje efekt prijatých opatrení z roku 2030 a sú vylepšené príchodom lepších technológií
<b>SEKTOR ENERGETIKA</b>		
Tepelné čerpadlá	V súčasnosti sa nedá odhadnúť.	Využitie ekologického zdroja, tepelného čerpadla na základe vhodných podmienok. Vypracovanie projektu s odborníkmi z univerzity ako podklad pre investorov
Lokálne FTV s akumuláciou energie v batériách alebo v H <sub>2</sub>	1600 t	Osádzanie v rámci Smart grid usporiadania siete lokálne zdroje výroby EE ktoré budú prednostne vyrábať pre lokálnu spotrebu a v prípade prebytku ukladať energiu, následne systém v čase špičky využije uloženú energiu na krytie
<b>SMART CITY</b>		
Monitoring a targeting	760 t	Pokračovanie monitorovania spotrieb a cielenie na vybrané objekty investične, zabránenie plytvania
Energetický manažment	265 t	Prijímanie nenákladových a nízko nákladových opatrení pri nastavení a riadení TZB
<b>SEKTOR ODPADY</b>		
		Zvýšenie množstva nádob na recykláciu. Motivácia,



Zmesový odpad	1961 t	vzdelávanie a komunikácia s občanmi. Zvýšiť množstvo spaľovaného a recyklovaného zmesového odpadu.
BRO	25 t	Založenie nádob na kompostovanie BR. Poverenie osôb kontrolou nelegálneho spaľovania. Darovanie potravín a a analýza nákupu potravín
Papier	16 t	Informovanosť o možnostiach recyklácie papiera, zabezpečenie zberných nádob na recykláciu papiera. Upozornenie na používanie jednorázových papierových obalov. Využívanie elektronických a informačných prostriedkov ako náhradu papiera
Plast	51 t	Informovanosť o odpadových plastoch. Zákaz používania a náhrada jednorázových plastov. Zabezpečenie zberných nádob na odpadové plasty, upozornenie na používanie jednorázových plastov
Sklo	2,6 t	Informovanosť o odpadových sklách, zabezpečenie nádob na recykláciu skla,
Kov	40 t	Informovanosť o odpadových kovoch. Zabezpečenie nádob na recykláciu kovov.
Elektronika, batérie a akumulátory	1,4 t	Informovanosť o opadovej elektronike a batériách. Zabezpečenie nádob na odpadovú elektroniku a batérie. Oprava namiesto nákupu novej elektroniky. Nakupovanie kvalitnej elektroniky
<b>Do roku 2050 SPOLU:</b>	<b>19 862 t</b>	

Z emisií 36 651 t CO<sub>2EKV</sub> by sa po prijatí navrhnutých opatrení znížila produkcia o 19 862 t CO<sub>2EKV</sub>. To je 54,2 % zníženie do roku 2050 oproti 2019.

## **NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA ORGANIZÁCIÍ V ZRIAĐOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI KOŠICKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA**

### **Autorský kolektív:**

**Ing. Daniel Čurka, PhD.** – vedúci tímu a zodpovedná osoba, sektor SMART CITY, sektor energetika

**Ing. Kristína Baloghová, PhD.** – sektor budovy, sektor energetika

**Ing. Daniel Biman, CSc.** – sektor doprava

**Ing. Adam Ščasný** – sektor odpady



V Bratislave .....

.....  
Vedúci tímu Ing. Daniel Čurka, PhD.  
Podpis