

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

Evidenčné číslo: 101004/B/2023/36145173759926532

Udržateľné mestá

Bakalárska práca

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPOÁRDKA FAKULTA

UDRŽATELNÉ MESTÁ

Bakalárska práca

Študijný program: Manažment verejných politík

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja

Vedúci záverečnej práce: Ing. Oliver Rafaj, PhD.

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

11.05.2023

.....

Denisa Žitníková

Pod'akovanie

Pod'akovanie patrí môjmu vedúcemu bakalárskej práce Ing. Oliverovi Rafajovi, PhD za usmerňovanie a odbornú pomoc.

ABSTRAKT

Žitníková, Denisa : *Udržateľné mestá* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Oliver Rafaj, PhD., - Bratislava: NHF, 2023,49 s.

Cieľom bakalárskej práce je poukázať a teoreticky vysvetliť koncept udržateľného mesta, jeho charakteristiky, analýzy a faktorov. Rozoberaná bude Agenda 2030, ktorá stanovila 17 cieľov na udržateľný rozvoj. Táto Agenda predstavuje jednotlivé indikátory, ktoré musia mestá a krajiny splniť. Práca je rozdelená na dve časti a to na teoretickú časť a praktickú časť. V teoretickej časti si popíšeme vývoj miest v súčasnosti a ich problémy. Následne si rozoberieme Agendu 2030. V tejto práci sa zameriavame na špecifický cieľ 11, ktorý má za úlohu dosiahnuť udržateľné mestá. V tejto oblasti si vyobrazíme Slovensko a jeho ciele na plnenie špecifického cieľu 11. Pred prechodom do aplikačnej časti bližšie popíšeme ciele a metodiku práce ktorá bude následne implementovaná v druhej časti práce. V praktickej časti sa sústreďujeme na súčasný stav na Slovensku a to konkrétne v jeho krajských mestách. V týchto mestách skúmame vývoj 3 vybraných ukazovateľov na základe uvedených indikátorov Agendy. Následne sa budeme zaoberať predikciou vývoja týchto ukazovateľov v oblasti krajských miest. Výsledkom tejto práce je zistenie na akej úrovni sa nachádza Slovenská republika v predpokladanom plnení Agendy 2030 a jeho špecifického cieľa 11.

Kľúčové slová

udržateľné mestá, udržateľný rozvoj, Agenda 2030, kvalita ovzdušia, indikátory udržateľného rozvoja, komunálny odpad

ABSTRACT

Žitníková, Denisa : Sustainable Cities – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of Public Administration and Regional Development. – Thesis supervisor: Oliver Rafaj, PhD., - Bratislava: NHF, 2023, 49p.

The aim of the bachelor thesis is to point out and theoretically explain the concept of a sustainable city, its characteristics, analysis and factors. Agenda 2030, which set 17 goals for sustainable development, will be discussed. This Agenda presents individual indicators that cities and countries must meet. The work is divided into two parts, the theoretical part and the practical part. In the theoretical part, we will describe the current development of cities and their problems. Subsequently, we will discuss Agenda 2030. In this work, we focus on specific goal 11, which has the task of achieving sustainable cities. In this area, we will imagine Slovakia and its goals for the fulfillment of specific goal 11. Before moving on to the application part, we will describe in more detail the goals and methodology of the work, which will subsequently be implemented in the second part of the work. In the practical part, we focus on the current situation in Slovakia, specifically in its regional cities. In these cities, we are examining the development of 3 selected indicators based on the Agenda indicators. Subsequently, we will deal with the prediction of the development of these indicators in the area of regional cities. The result of this work is to find out at what level the Slovak Republic is in terms of the expected fulfillment of Agenda 2030 and its specific goal 11.

Klíčové slová v AJ

sustainable cities, sustainable development, Agenda 2030, air quality, sustainable development indicators, , municipal waste

Obsah

ÚVOD.....	9
1. Základné pojmy.....	11
1.1 Mestá v súčasnosti.....	11
1.2 Miera urbanizácie.....	12
2. Agenda 2030.....	13
2.1 Ciele Agendy 2030.....	14
2. Špecifický cieľ 11.....	15
2.2.1 Znečistenie ovzdušia tuhými látkami.....	16
2.2.3 Miera recyklácie komunálneho odpadu.....	18
2.2.4 Pomer spotreby pôdy s mierou rastu obyvateľstva.....	20
2.2.5 Ciele Agendy 2030 na Slovensku.....	21
2.2.6 Slovensko a špecifický cieľ 11.....	22
3. Cieľ a metodika práce.....	24
3.1 Deskriptívna štatistika.....	24
4. Úvod do aplikačnej časti.....	27
4.1 Vývoj ukazovateľa.....	28
4.1.1 Predikcia ukazovateľa.....	30
4.2 Vývoj ukazovateľa pre podiel komunálneho odpadu.....	32
4.2.1 Predikcia podielu tuhého komunálneho odpadu.....	33
4.3. Vývoj priemernej úrovne jemných častíc v mestách.....	34
4.3.2 Predikcia priemernej úrovne jemných častíc v mestách.....	35
4.3.3 Porovnanie ukazovateľov so zahraničím.....	36
Záver.....	39
Použitá literatúra.....	41

Zoznam grafov a obrázkov

Graf 1 Miera populácie 1960-2020	13
Graf 2 Miera rastu populácie 2015-2022	28
Graf 3 Veľkosť dostupnej pôdy 2015-2022	29
Graf 4 Predikcia miery rastu obyvateľstva 2023-2030.....	30
Graf 5 Predikcia dostupnosti pôdy 2023-2030	31
Graf 6 Podiel vyprodukovaného odpadu na jedného obyvateľa	32
Graf 7 Predikcia podielu vyprodukovaného odpadu na jedného obyvateľa	33
Graf 8 Priemerná ročná úroveň jemných častíc na jedného obyvateľa.....	34
Graf 9 Predikcia priemernej ročnej úrovne jemných častíc na jedného obyvateľ'	35
Obrázok 1 Ciele Agendy 2030 (zdroj United Nations)	15
Obrázok 2 Kvalita ovzdušia v porovnaní s celým svetom	36
Obrázok 3 Porovnanie Slovenska s Fínskom	37
Obrázok 4 Svetové vyobrazenie.....	38

ÚVOD

Rozvoj populácie a spoločnosti je v posledných rokoch rozvinutejší ako v minulosti. Práve tento rastúci trend má za následok dopady na rôzne oblasti v našich životoch, no najčastejší a najväčší dopad sa dotýka životného prostredia. Práve pre ochranu životného prostredia by sa mala spoločnosť zamerať na udržateľný rozvoj. Vytvorenie udržateľných miest je úsilie celého sveta nielen jednej krajiny. O takomto udržateľnom rozvoji sa rozpráva aj na Slovensku, kde bol aj právne zavedený systém o životnom prostredí a to už od roku 1992. Upravuje ho práve zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí kde ho bližšie definuje §6

„Trvalo udržateľný rozvoj spoločnosti je taký rozvoj, ktorý súčasným i budúcim generáciám zachováva možnosť uspokojovať ich základné životné potreby a pritom neznižuje rozmanitosť prírody a zachováva prirodzené funkcie ekosystémov“¹ Zavedením tohto zákona sa na Slovensku pomerne nič nezmenilo a to už ubehlo 30 rokov.

Téma tejto bakalárskej práce sú udržateľné mestá. S udržateľnosťou sa spája aj Agenda 2030, ktorá stanovovala jasných 17 cieľov. Hlavnými ukazovateľmi sú trvalo udržateľný rozvoj a inklúzia. Chce docieľiť, aby všetky mestá poskytovali budúcim generáciám kvalitnejší život v oblasti životného prostredia, ale jej ďalším cieľom je dosiahnuť rovnosť medzi krajinami.

Obsah tejto bakalárskej práce je rozdelený do piatich kapitol. Prvá kapitola obsahuje základné definície tejto problematiky a nimi sú pojem mesto, mestá v súčasnosti a taktiež miera urbanizácie. V druhej kapitole rozoberá Agendu 2030 - hlavné charakteristiky, následne rozbor cieľov, ktoré sú stanovené pre túto Agendu. Táto kapitola obsahuje aj opis vybraných indikátorov, ktoré sa následne v praktickej časti skúmajú. V tretej časti je uvedená metodika práce, ktorá je realizovaná v spomínanej praktickej časti. V predposlednej kapitole sa analyzujú skúmané indikátory a ich výsledky, ktoré boli definované pre túto bakalársku prácu. V poslednej a to piatej kapitole sa nachádza zhodnotenie výsledkov a určenie charakteristík, ktoré vplývajú na tieto výsledky a to buď v pozitívnom alebo v negatívnom zmysle.

Dôvodom prečo som si vybrala práve túto tému pre moju záverečnú prácu je nielen závažnosť tejto problematiky, ale aj jej súčasnosť.

¹ Zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí

Celková svetová populácia presiahla hranicu ôsmich miliárd. Vďaka rozrastajúcej sa populácii vznikajú rôzne ekologické problémy a samozrejme aj zmeny v oblasti klímy. Každý z nás pozná rozdiely, ktoré nastávajú a porovnávame to s minulosťou, čo ako bolo a prečo to tak nie je aj teraz ?

Nakoľko ma uvedená problematika zaujala, zvolila som si ju ako tému mojej práce, ktorá poukazuje na to, ako by sa dalo šetrnejšie správať k svojmu prostrediu. Patrím práve do skupiny mladých ľudí, ktorí svojimi činmi dokážu pomôcť v oblasti životného prostredia a zabezpečiť tak lepší život pre nasledujúce generácie, pretože v nej budú vyrastať naši potomkovia. Dnešná generácia je zameraná na uľahčovanie vecí v živote a nie na ich riešenie. Novodobé inovácie, ktoré postihujú každého majú svoje plusy aj mínusy. Niečo sa s nimi dá vyriešiť ako eliminovanie emisií v rámci dopravnej politiky formou elektromobilov. Je to jedno z mála riešení, pretože každý má iný životný štandard a niekedy sa nemôže prispôbiť novodobým inováciám. Taktiež sa mestá nedajú prispôbiť k populácii, ale práve populácia sa má prispôbiť k chodu svojho mesta. Kapacita plochy, ktorú tvoria mestá sa rozšíriť nedá a tým, že každý vlastní nehnuteľnosť alebo motorové vozidlo smeruje k tomu, aby sa mesto rozširovalo a to má presne opačný efekt. Tento jav sa dotýka životného prostredia viac než si môžeme myslieť. Ničenie zelene a všeobecne prírody má za následok veľké klimatické zmeny, ktoré ovplyvňujú naše životy. Práve preto je dôležité zamyslieť sa nad vážnosťou tejto problematiky a prispieť k jednotlivým riešeniam.

Ak sa ľudia zamýšľajú nad otázkou prečo práve zmiernenie emisií, recyklácia a možná zeleň v mestách ovplyvnia a dosiahnu udržateľné mestá - tak mojou odpoveďou by bolo nech sa opýtajú svojich starých rodičov ako sa mali za ich mladých čias alebo v ich detstve. Prečo oni dokázali žiť s obmedzením áut, nezastavaných plôch a bez všetkých možných faktorov, ktoré ovplyvňuje naše životy. Sami si môžeme za to ako sa všetko mení a človek prírodu neoklame a myslím si, že je to dostatočne cítiť ako to všetko na seba vplyva. Hodnoty, ktoré dnes ľudia zastávajú sa musia zmeniť, nakoľko veľmi ovplyvňujú vzniknutú situáciu.. Zodpovedať si na otázku: Čo nám stojí v ceste, aby sme si mohli zabezpečiť aj my lepšiu budúcnosť a dosiahnuť tak trvalo udržateľné mestá ?

1.Základné pojmy

Vo svete majú mestá a obce svoju dlhú históriu, ktorú môžeme datovať už tisíce rokov pred našim letopočtom. Vývoj a chod miest sa odráža najmä od ľudskej spoločnosti, environmentálnej, ekonomickej oblasti až po technologický pokrok. Nižšie dopravné náklady, koncentrácia technológií, taktiež efektívnejšie využitie prírodných zdrojov patrili medzi prínosy hustého osídlenia. Na opis mestských komunít sa tento termín používal od dávnych čias, ktorý bol hľadaný podľa zákonných alebo aj konvenčných definícií.

1.1 Mestá v súčasnosti

Mestá v súčasnosti sú odrazom rýchleho technologického, sociálneho a hospodárskeho rozvoja, ktoré poskytujú svojim obyvateľom širokú škálu možností čo sa týka zamestnania a voľnočasových aktivít. Najväčším trendom v súčasnosti je urbanizácia. Takouto hybnou silou ekonomického rastu prosperujú v oblasti HDP kde prispievajú až k 60% celosvetovo.²

Súčasnosť pre mestá neposkytuje priaznivé podmienky, pretože väčšinu miest vo svete postihujú veľké environmentálne problémy. Medzi najčastejšie problémy svetových miest patria: znečisťovanie ovzdušia, explózia populácie, znehodnocovanie pôdy a jej úbytok, znečistenie vôd, vytváranie skleníkového efektu, degradácia pôdy, rast vyprodukovaného odpadu a mnoho iných problémov.

Znečistenie ovzdušia sa vzťahuje na každé mesto na svete. Príčinou je hustota obyvateľstva, ktorá je v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi značne vysoká. Obyvateľstvo na zemi uprednostňuje život v meste ako na vidieku.

Využitie pôdy v súčasnosti naberá iný smer ako sme boli zvyknutí. Dnes sa väčšina pôdy nevyužíva na poľnohospodárske účely, ale ako úžitok pre ľudí (developerské projekty zamerané na výstavbu bytov a rodinných domov). Mladým ľuďom vyhovuje tzv.komfort života v meste, kde majú lepšiu ekonomickú príležitosť, možnosť zábavy a kultúry a práve toto fakt výrazne ovplyvnil mesto tým, že sa vystavili obytné domy, byty práve na kvalitnej poľnohospodárskej pôde. Mestá by sa však nemuseli rozrastať do šírky, ale mohli by sa rozrastať do výšky. Výrazne by to ovplyvnilo uberaniu pôdy na poľnohospodárske využitie .

² Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable. In: United Nations [online].[cit 2022-10-11].

Vysoká urbanizácia má za dôsledok nárast obyvateľov, kde nastáva mnoho zmien ako je dostupnosť bývania pre všetkých alebo aj zabezpečiť trvalú udržateľnosť a chod mesta. Tento trend má však aj negatívnu stránku, ktorá vplýva na životné prostredie a na kvalitu ovzdušia, zastavanie orných plôch, vybudovanie sídlisk, hluk a v neposlednom rade veľké množstvo vyprodukovaného odpadu v meste. Mesto ako také dokáže slúžiť na sociálnych, ekonomických ale aj environmentálnych výzvach, no slúži aj na riešenie jednotlivých problémov.

OECD poskytuje pre životné prostredie opatrenia na riešenia kľúčových problémov v mestách vo svete. Medzi najväčšie problémy patria celosvetové emisie zo skleníkových plynov, nedostatok vody vo svete, znečistenie a použitie vody v poľnohospodárskej oblasti, zhoršená kvalita podzemných vôd.³

Najväčšími znečistenými mestami sú Káhira, Dillí, Moskva, Peking taktiež Zürich, Paríž či Dánsko a mnoho iných. Tieto krajiny trpia najviac znečistením ovzdušia spôsobené jemnými prachovými časticami, znečistenie hlukom, smogom.⁴

Práve tieto najväčšie problémy majú negatívny efekt na populáciu. Ľudstvo práve znečistením ovzdušia trpí na kardiovaskulárne ochorenia, nespavosťou, depresiou. Kvalita ovzdušia vplýva bezprostredne na duševnú i fyzickú stránku človeka.

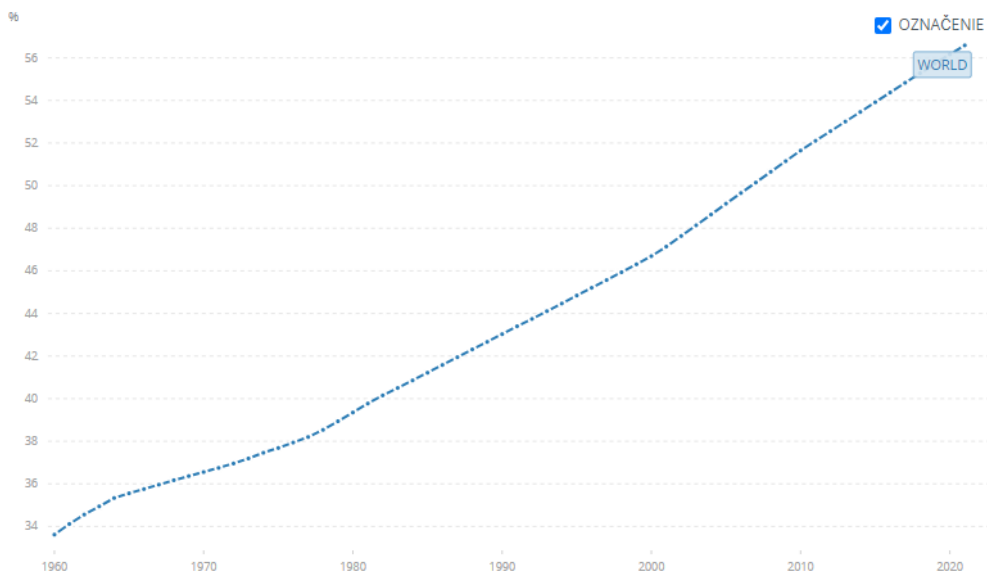
1.2 Miera urbanizácie

Celosvetová urbanizácia dosiahla podľa zverejnených údajov Svetovej banky v roku 2020 56,16%. Je to až o 23% viac ako v roku 1960, kedy sa miera urbanizácie začala sledovať. Už počas sledovania urbanizácie za posledné roky sa sledovaná hranica prekročila a to v roku 2007. Táto hranica bola prvý krát presiahnutá až o 50%. Avšak urbanizácia v Európe má nižšie percento. Európa tak v roku 2020 mala 75% skúmanej miery urbanizácie. Tento fakt poukazuje na to, že každá časť sveta je jedinečná a má iné percentá. Problémom však je, že v tomto období žije v mestách viac ako 330 miliónov ľudí a tento trend má rastúci charakter. Počnúc rokom 2030 sa predpokladá, že obyvateľov v mestách bude viac ako 500 miliónov. Celkové mestá po svete zaberajú nízke percento zemskej pôdy a to len 3%. Omnoho viac však zaberajú v oblasti

³ United Nations- Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development [online]. [cit 2023-26-4]

⁴ <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities>

spotreby energie a produkcie uhlíkových emisií. Preto je dôležité, aby jednotlivé mestá po celom svete začali zavádzať zmeny v ich životnom štýle aby dopomohli dosiahnuť nižšie percentá ale hlavne zabezpečiť lepšiu kvalitu života tu na zemi.(4,5,6)



Graf 1 Miera populácie 1960-2020 Zdroj: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>

2.Agenda 2030

Agenda 2030 popisuje komplexný súhrn záväzkov krajín Organizácie spojených národov (OSN), ktoré riešia a reagujú na dnešné problémy ich cieľ je dosiahnutie trvalo udržateľný rozvoj. Agendu tvorí až 17 cieľov, ktoré zodpovedajú otázky ako je chudoba, sociálna nerovnosť, zmena klimatických podmienok a iné ďalšie, ktoré ovplyvňujú život na tejto planéte. Riešenie týchto problémov alebo cieľov sú vzájomne poprepájané a tak riešenie jednotlivého problému nemusí byť dostatočne efektívny a účinný ako si môžeme myslieť naopak to môže prospieť k riešeniu druhého problému a môže sa tak do hĺbky rozobrať. Práve preto sa Agenda

2030 rozhodla pristúpiť k riešením týchto problémov komplexne a zaviedla tak koordinovaný prístup, ktorý ich rieši spoločne.⁵

Udržateľný rozvoj a jeho ciele boli prijaté Organizáciou spojených národov, ako aj samostatná Agenda 2030 už v roku 2015 na Valnom zhromaždení „Transformujeme náš svet: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj.“ Hlavnou úlohou a pointou tohto dokumentu, ktorý bol rozoberaný sú univerzálnosť, transformácia a integrácia. Jeho cieľom je dokončiť nedosiahnuté ciele z roku 2000. Avšak najväčší rozdiel v týchto agendách je, že Agenda 2030 je zameraná na celý svet pričom Miléniová Agenda sa týkala len rozvojových krajín.⁶

2.1 Ciele Agendy 2030

Vytvorenie rovnováhy troch dimenzií trvalo udržateľného rozvoja sa zamerala Agenda 2030 na environmentálne, ekonomické a sociálne odvetvie. Táto agenda je odhodlaná vytvoriť prosperujúci život pre všetkých kde sa zosúladiť tieto tri odvetvia spoločne s prírodou. Prečo práve s prírodou? Klimatické zmeny sa nás týkajú čoraz viac a preto sa treba zamyslieť aj do budúcnosti a na generácie, ktoré ešte len čaká život na tejto planéte preto sa agenda zamerala na otázky ako správne zodpovedať otázky ohľadom využívania prírodných zdrojov pre tvorbu trvalo udržateľného rozvoja. Na dosiahnutie požadovaných výsledkov a požadovaných cieľov sa využívajú indikátory udržateľného rozvoja, ktoré boli schválené OSN. Tieto indikátory slúžia na upresnenie štatistických údajov, ktoré zohľadňujú časové ale aj geografické hľadisko. Hlavnou úlohou je priblížiť sledovaný vývoj na troch úrovniach a to na globálnej, regionálnej a národnej. V tejto práci sa zameriam na cieľ číslo 11 s názvom Udržateľné mestá a obce (viď obrázok č. 1). Zaregistrovaných indikátorov pre udržateľnosť bolo viac ako 200.⁷

⁵ OSN: Transformujeme náš svet: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj.[online] . [cit. 2022-12-16]. e

⁶ Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj [online] . [cit. 2022-12-28].

⁷ Štatistický úrad slovenskej republiky: Indikátory: Globálna úroveň. [Online]. [cit. 2022-12-28].



Obrázok 1 Ciele Agendy 2030 (zdroj United Nations)

2.2 Špecifický cieľ 11

Tento špecifický cieľ Agendy 2030 je zameraný na udržateľnosť miest a obcí na svete. Jeho hlavným cieľom je premeniť mestá na bezpečné, inkluzívne, udržateľné a odolné. Je jedným z indikátorov, ktorý je spojený na vytváranie udržateľných a inkluzívnych miest pre obyvateľstvo. Jeho cieľom je stanoviť pravidlá ako miera recyklácie odpadu, vystavenie znečisťovania odpadu, nedostatok základných služieb pre obyvateľov, rast celkového obyvateľstva, neuspokojujúca infraštruktúra a pod. Stanovenie týchto pravidiel pre 11 cieľ je zabránenie voči katastrofám v mestách. Agenda sa snaží nastaviť mestá na efektívne plánovanie, a riadenie miest na dosiahnutie udržateľných a bezpečných miest. Pre 11 cieľ Agendy je stanovených ďalších 7 čiastkových cieľov na jeho plnenie. Na každý čiastkový cieľ pripadá jeden až dva skúmané indikátory.

V tejto práci sa budeme venovať 3 čiastkovým cieľom a ich určeným indikátorom. Ako prvý je cieľ 11.6. jeho účelom je znížiť dopad na životné prostredie v mestách a ich obyvateľov. Zamiera sa najmä v oblasti kvality ovzdušia, nakladanie a separovanie nielen komunálneho odpadu, ale aj jeho rôznym spracovaním. V tomto čiastkovom ciele sa nachádzajú dva indikátory, ktoré budú vypracované v aplikačnej časti tejto práce. Prvý indikátor sa zameriava na znečistenie ovzdušia suspendovaných jemných častíc, ktoré sú zoznamované v priemerných ročných hodnotách. Druhý indikátor pre tento čiastkový cieľ je podiel vyprodukovaného tuhého komunálneho odpadu z celkového komunálneho odpadu vyprodukovaného v mestách.

Ďalším čiastkovým cieľom do roku 2030 je zvýšiť inkluzívnu urbanizáciu, udržateľné plánovanie miest a obcí vo svete. Tento čiastkový cieľ nájdeme pod označením 11.3. Poskytuje taktiež dva indikátory avšak v tejto práci sa zameriame len na jeden. Tento indikátor skúma pomer spotreby pôdy s mierou rastu obyvateľstva. Tieto stanovené indikátory budú implementované nielen na krajské mestá Slovenskej republiky ale taktiež na svetové mestá.

2.2.1 Znečistenie ovzdušia tuhými látkami

Medzi všetkými indikátormi (viac ako 200) sa nachádza aj indikátor, ktorý sa zameriava na priemerné ročné hodnoty jemných suspendovaných častíc (PM 2,5 a PM 10) vo vybraných mestách ktoré sú vážené počtom obyvateľov.

Legislatíva zameraná na environmentálnu politiku definuje znečisťovanie tuhými látkami ako možné častice, ktoré sa dajú zachytiť pri skúmaní a to na začiatku filtra avšak nemajú jednotný tvar, hustotu alebo štruktúru. ⁸

Tieto suspendované častice ohrozujú vo veľkom množstve zdravie ľudí a preto ich mnohí zadeľujú do dvoch rozličných skupín. Častice, ktoré spôsobujú hlavne ochorenia týkajúce kardiovaskulárnych chorôb majú označenie PM10. Vznikajú pri spaľovaní tuhých látok alebo aj pri prieniku plynu z motorových vozidiel. Druhou rozsiahlejšou skupinou sú častice s hodnotami PM 2, 5. Ich vznik má mnoho odvetví a taktiež spôsobuje závažné zdravotné problémy napríklad zaťaženie dýchacích ciest. Nachádzajú sa v rôznych odvetviach s ktorými sa stretávame viac než by sme mali. Patrí sem spaľovanie dreva na domácu spotrebu (krb), ale taktiež sa vyskytujú aj medzi lesnými požiarimi, ktoré nie sú časté ako v prvom prípade. Taktiež výskyt týchto častíc sa nachádza medzi automobilovou dopravou, blízkosti elektrární. V minulosti to sa ľudia týmto časticiam vystavovali v odvetví poľnohospodárstva . Porovnanie poľnohospodárstva a dnešnej automobilovej doprave je na rovnakej úrovni. Keďže je viac automobilov ako poľnohospodárstva. Tieto dve porovnávané skupiny majú rovnaký podiel na znečisťovaní životného prostredia. Nachádzajú sa v hodnotách PM 2,5 a to sa rovná väčšiemu vplyvu na zdravie obyvateľstva pretože čím sú merané častice menšie tým majú väčší vplyv. Tento jav sa dá bližšie skúmať za pomoci indikátora priemernej expozície. Jeho cieľom je priblížiť a poukázať na priemernú úroveň znečistenia ovzdušia v hodnote $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a vychádza z celkového merania na Slovensku. Táto hodnota $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pri častici PM_{2,5} bola stanovená

⁸ OFFERTÁLEROVÁ, Monika: Tuhé znečisťujúce látky a spôsob odstraňovania zo životného prostredia (online) . Bratislava: www.enviro.sk 2013.(cit 2023-4-28). Dostupné na internete.

od roku 2016. Výsledky tejto uvedenej hodnoty sa na Slovensku od roku 2016 sú splnené každým rokom.

Na základe meraní častíc si Slovenská republika mierne zlepšila kvalitu ovzdušia. Toto zlepšenie sa zistilo hlavne v oblasti emisií tuhých znečistených látok a to v odvetví väčších zdrojov týchto častíc. Na druhej strane sa zatiaľ nepodarilo eliminovať tieto látky alebo častice v menšom odvetví, ktoré spadá pod spaľovanie dreva pre domáce potreby. Toto spaľovanie nesie aj svoje následky pretože takéto spaľovanie je niekoľkonásobne väčšie ako pri veľkých zdrojoch znečistenia ovzdušia. Pre PM_{2,5} a PM₁₀ je hlavnou príčinou ako bolo už spomínané spaľovanie dreva, energetika a prekvapivo medzi posledné patrí priemysel a doprava.⁹

Víziou Agendy 2030 je pre kvalitu ovzdušia je zníženie výroby elektriny z uhlia a to v odvetví priemyslu a energetike. Ďalším cieľom je eliminovanie domácností, ktoré vykurojú domácnosti za pomoci dreva. Treba pristúpiť a dospieť k environmentálnym alternatívam, inšpiráciou môžu byť rôzne krajiny alebo mestá z celého sveta.¹⁰

Prebiehajúca energetická kríza neprospieva k dodržaniu stanovených cieľov, čo sa týka Slovenskej republiky táto spomínaná kríza priviedla naspäť ľudí k spaľovaniu a vykurovaniu za pomoci drevenej hmoty. A tak Slovensko je na začínajúcej úrovni plnenia stanovených cieľov na zlepšenie kvality ovzdušia. Na splnenie opatrení je potrebné vyhradenie väčšej finančnej čiastky ale netýka sa to len financií ale aj časového ohraničenia. Aby sa to reálne dosiahlo je potrebná výmena vykurovacích kotlov čo by znamenalo aj častejšie kontroly týchto zariadení. Na vyriešenie tejto problematiky dostala Slovenská republika v roku 2019 grant na projekt, ktorý sa týkal kvality ovzdušia. Tento projekt sa nazýva LIFE a celkovo pre naplnenie tohto spomínaného projektu bola vyhradená finančná čiastka až 15 miliónov eur. Plnenie je veľmi časovo náročné a pre začiatok bola spustená kampaň na začiatok správneho postupovania pri vykurovaní.¹¹

⁹ MINZP: Národný program znižovania emisií. (online).(cit. 2021-5-2). Dostupné na internete

¹⁰ MINZP SR: Zelenšie Slovensko- Stratégia Environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030.(online). Bratislava: Ministerstvo životného prostredia, 2019. (cit.2021-5-2). Dostupné na internete

¹¹ Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj (online) . (cit. 2022-12-28). Dostupné na internete.

Okrem tohto zavedeného opatrenia sa načrtli nové opatrenia a ich úlohou je eliminovanie znečistenie ovzdušia. Znamená to zavedenie nového systému kde spadá obchodovanie s kvótami pre látky, ktoré znečisťujú ovzdušie a zvýšenie emisnej dopravy na základe čoho bol vytvorený takzvaný Akčný plán pre rozvoj elektromobily nie len na Slovensku ale po celom svete.¹²

Jedným z najväčším podielom v plnení tohto ukazovateľa patrí práve Bulharsko , ktoré dosiahlo až 19% . Medzi väčšie pokroky môžeme zaznamenať v Chorvátsku, ktoré si celkovo polepšilo o 16%. Treťou krajinou je Maďarsko, ktoré hlási zlepšenie o 14%. Najmenším podielom v plnení tohto cieľu má Spojené kráľovstvo, ktorého hodnoty klesli o 6%.

2.2.3 Miera recyklácie komunálneho odpadu

Urbanizácia vo svete má rastúci trend a má za následok aj rast komunálneho odpadu nie len na domácnosť, obyvateľa ale celkovo dopad na planétu a ľudí. Najväčšiu súvislosť s týmto problémom na prvom mieste životný štýl a príjem ľudí. Medzi komunálny odpad sa zaraďuje odpad z podnikov, priemyslu, rôznych inštitúcií, spomínaných domácnosti ale ja triedenie odpadu ako takého. Pre ľudstvo a spoločnosť je viac než náročné narábanie s komunálnym odpadom, keďže na jeho údržbu ale aj správny chod a dodržiavanie postupov má mnoho súvislostí, ktoré je potrebné vykonať ako je najčastejší problém a to skladovanie odpadu, údržba, triedenie a v neposlednom rade jeho preprava. Odpad nie je jednotný a pochádza z rôznych podnikov, domácností, priemyslu a preto sa nemôže skladovať všetok tento spomínaný odpad na jednej určenej skládke. Preto sú do tejto problematiky zahrnutých mnohé strany ako sú výrobcovia daných tovarov ale taktiež národné orgány, ktorý sa zaujímajú procesom odpadu.¹³

Na spracovanie jednotlivého odpadu sa nedá použiť jednotný proces a preto sa rozdeľuje do 4 základných procesov spracovania. Aktuálne spracovania komunálneho odpadu sú spaľovanie, kompostovanie, recyklácia a v neposlednom rade skládkovanie. Tento posledný uvedený typ spracovania je najviac zainteresovaným medzi negatívne vplyvy na znečistenie

¹² MINZP SR: Zelenšie Slovensko- Stratégia Environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030.(online). Bratislava: Ministerstvo životného prostredia, 2019. (cit.2023-5-2). Dostupné na internete

¹³ CASTILO-GIMÉZ, Juana-MONTANÉS, Antonio-PICAZO-TADEO, Andrés: Performance and convergence in municipal waste treatment in the European Union, In: Waste Management. Roč. 85(2019), s 222-231. ISSN 0956-053X

ovzdušia. Je to spôsobené hlavne emisiami metánu a úniku podzemnej vody, ktoré spojením na skládke dokážu spôsobiť závažné zdravotné problémy. Recyklácia sa považuje medzi najlepšie spracovanie odpadu, nakoľko sa spracovaný odpad dá znovu použiť do bežného života a má minimálnu závažnosť na zdravotnom stave populácie.

Na riešenie tejto problematiky s komunálnym odpadom pristúpil Európsky parlament, ktorý prišiel s novou smernicou k zavedením zodpovednejšieho postojú v rámci odpadu. Jej cieľom je naviesť spoločnosť k väčšej miere recyklovania za účelom potrebnej ochrany životného prostredia. Chce dosiahnuť tohto aby ľudia nevnímali vec, ktorú spotrebovali a následne po tom sa jej rýchlo zbaviť ale aby sa k danej veci postavili tak, že sa dá tento odpad znovu repasovať a môže slúžiť na uspokojenie potrieb človeka. V legislatíve Slovenska prišlo k výrazným zmenám počnúc rokom 2015, kedy vyšiel nový zákon o odpade s častým novelizovaním sa dospelo k regulovanému odpadovému hospodárstvu. Nielen zákony a smernice sa venujú eliminovaniu odpadu ale jedným z ďalších riešení je dokument, ktorý poukazuje na predchádzanie vzniku nadbytočného odpadu na Slovensku. Tento spomínaný dokument je v časovom ohraničení od roku 2019-2025. Ďalším riešením v environmentálnej oblasti je projekt Zelenšie Slovensko a jeho naplnenie má byť do roku 2030.¹⁴

Práve tieto spomínané projekty by mali prispieť k lepšej recyklácii odpadu v krajine. Doposiaľ patríme k jedným z najnižšou mierou recyklácie. Príčinou tohto problému je, že uprednostňujeme skládkovanie pred recykláciou alebo pred vyššie spomínanými spracovaniami odpadu. Slovensko trpí vo väčšej miere na čierne skládky. Musíme pristúpiť na zvýšenú prevenciu voči týmto skládkam a zaviesť poplatky na registrovaných skládkach. Cieľom je priviesť do popredia formu recyklácie a poukázať na to, že toto je ten správny prístup k lepšiemu životu. Preto je vízia pre samotné Slovensko nasledovná. Počnúc rokom 2030 má byť 60% nárast v oblasti recyklácie odpadu a v súvislosti s týmto nárastom je na druhej strane znížiť mieru skládkovania o 25% a to do roku 2035. Toto riešenie nemá byť len prestupným riešením ale trvácny. Medzi najväčší pokrok v rámci recyklácie odpadu je zálohovanie fliaš. Tento nový trend má zatiaľ pozitívne dopady na separovanie a recykláciu. V oblasti čiernych skládok by sa mali zamerať najmä jednotlivé obce s tým, že sa viac zainteresujú do programu

¹⁴ STRIČÍK, Michal et al.: Udržateľné nakladanie s komunálnym odpadom. 2019. 304s. ISBN 978-80-248-4359-

recyklovania a navedú tak svojich občanov na rozumné separovanie a ich cieľom je obmedziť čo najviac výskyt týchto skládok. Táto problematika sa netýka len obcí ale aj miest.¹⁵

V rámci celosvetového porovnania sa najväčší podiel na plnení tohto cieľa orientuje na škandinávске krajiny. Prvé priečky tak v plnení tohto ukazovateľa obsadilo Nórsko a následne za ním Fínsko a napokon Švédsko.. Nóri si sa vyšplhali na 44% v plnení tohto uvedeného ukazovateľa.. Fínsko sa dostalo na necelých 42% v rámci plnenia recyklácie odpadu. Švédi sa dostali na číslo 38% plnenia stanoveného cieľa, Najmenší predpoklad pre plnenie cieľov má práve Turecko. Táto krajina si polepšila v tomto ukazovateli o necelých 12%.

2.2.4 Pomer spotreby pôdy s mierou rastu obyvateľstva

Cieľom tohto indikátora v Agende 2030 je upevniť udržateľnú urbanizáciu, kapacitu a inklúziu práve pre dosiahnutie udržateľných miest a obcí v krajinách na Slovensku alebo mimo SR.

Tempo rastu obyvateľstva je index, ktorý určuje rast alebo pokles obyvateľov za určité časové obdobie. Tieto údaje sú voľne dostupné pre všetky krajiny. Pre SR je platný zdroj zo ŠÚSR. Podľa dostupných dát môžeme zistiť či má krajina pozitívny alebo negatívny rast. Ak by nastala nulová miera rastu vtedy nastáva rovnocennosť pôrodnosti a úmrtnosti v krajine.

Aktuálnymi príčinami rastu obyvateľstva je zvýšenie dĺhovekosti krajine kde môžu byť zoskupené 3-4 generácie. Významnou príčinou je aj kvalita života. Krajina by mala dosahovať stabilný hospodársky a politický systém, stabilný trh práce a taktiež dostatočné veľký trh na strane spotrebiteľov. Tieto príčiny ovplyvňujú rast populácie vo svete. Populácia vyhľadáva podmienky kde dosiahnu kvalitnú životnú úroveň, ktorá im vie zaručiť pozitívnu budúcnosť v ich živote.

Zvýšenie rastúceho trendu v populácii prináša aj mnoho negatívnych dôsledkov pre obyvateľstvo. Nastáva zvýšený dopyt po vybraných tovaroch a službách. Najviac to pociťujú populácie, ktoré majú v dlhom časovom období vysokú mieru rastu obyvateľstva, pretože na udržanie životnej úrovne si vyžadujú čoraz viac vstupov. Nárast populácie môže zvýšiť

¹⁵ MINZP SR: Zelenšie Slovensko- Stratégia Environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030.(online). Bratislava: Ministerstvo životného prostredia, 2019. (cit.2023-5-2). Dostupné na internete

znečistenie životného prostredia (odpadové hospodárstvo, emisie z áut a pod.), zvýšená hustota obyvateľstva ktorá má negatívny vplyv na nedostatok požadovaných tovarov a služieb a vzniká preplnenosť obyvateľstva.

Rast obyvateľstva negatívne vplýva na dostupnosť pôdy na svete. Pôda ako vyčerpatel'ný zdroj sa z roka na rok obmedzuje. V minulosti bola pôda využívaná najmä na poľnohospodárske a lesnícke účely. V dnešnej dobe pôda na poľnohospodárske účely predstavuje minimálne percento z celkovej dostupnej pôdy. Práve tieto plochy získali status na výstavbu nových obytných domov, sídlisk. Pre zahraničné firmy to znamenalo jednoznačnú investíciu a pre populáciu ponuka nových pracovných miest. Zastavanosť pôdy ovplyvňuje životne dôležitý zdroj a to vodu, ktorá má práve v pôde základňu. Tieto nadväznosti by mali byť pre populáciu výstražným faktorom, pretože pôda sa nedokáže prispôsobovať populácii ale práve populácia by sa mala prispôsobovať dostupnosti pôdy.

2.2.5 Ciele Agendy 2030 na Slovensku

Slovenská republika pristúpila na implementáciu Agendy 2030 pre trvalo udržateľný rozvoj najmä z dôvodu, že táto téma nie je pre Slovensko novou. V domáco prostredí sa poskytovali aktivity na prijatú Národnú stratégiu o trvalo udržateľnom rozvoji z roku 2001. Avšak výhľad na rok 2030 má Slovensko jasne definované a stanovené. Životné prostredie sa sústreďuje najmä na víziu s dlhodobou trvácnosťou. Práve pre dlhodobý horizont sa táto krajina zamerala na oblasti: v zmene klímy, biodiverzita a jej ochrana, udržateľné nakladanie s vyprodukovanými odpadmi, efektívne využitie prírodných zdrojov, obehové hospodárstvo a zelený rast miest. Pre Slovensko sú tieto ciele hlavnými prioritami v plnení Agendy 2030.

Oblasť zmierňovania nepriaznivých efektov zásadne pri zmene klimatických podmienok (snaha o zníženie emisií a skleníkových plynov) je Slovensko na dobrej ceste k pozitívnym výsledkom. Pre dosahovanie kvalitných výsledkov sa musia posilniť adaptačné procesy. Rastúci trend urbanizácie na Slovensku si vyžaduje zvýšenie kvality v regionálnej a mestskej politike. Medzi prvoradý význam sa kladie kvalita života občanov. Medzi hlavné výzvy zamerané na špecifický cieľ číslo 11, ktorý uvádza Agenda 2030 sa Slovensko zameriava na vidiek s účelom ochrániť ekosystémy a služby, ktoré poskytujú. Na vidieku je cieľom znížiť znečistenie zložiek, ktoré vplývajú na znečistenie ovzdušia.

V kategórii udržateľnosti a znižovaním emisií je úlohou štátu poskytovať svojim obyvateľom základné služby, ktoré sú nevyhnutné pre ľudský život a ovplyvňujú kvalitu života. Preto štát by mal zaujať pozíciu, ktoré zabezpečujú sociálno-ekonomickú stabilitu regiónov a ich mobilitu. Potrebné je uprednostniť na dosiahnutie rozvoju udržateľných, inovatívnych, cenovo dostupných zdrojov ako je mobilita pre všetkých s uprednostňovaním verejnej dopravy, ktoré by zmiernovali znečistenie ovzdušia a zvyšovala by sa kvalita ovzdušia. Na financovanie pre takéto projekty slúži Environmentálny fond Slovenskej republiky.

2.2.6 Slovensko a špecifický cieľ 11

Predstavenie najväčších výziev v oblasti životného prostredia pre Slovensko do roku 2030 je problematika v oblasti kvality ovzdušia, odpadové hospodárstvo, zlepšenie a ochrana biodiverzity v krajine.

Slovensko si medzi hlavné ciele v tomto odvetví do roku 2030 stanovilo nasledovné ciele :

- „Posilniť princíp predbežnej opatrnosti a princíp prevencie znečisťovania životného prostredia“¹⁶
- „Podporiť rozvoj výroby a spotreby výrobkov, ktoré majú potenciál znížiť negatívne vplyvy na životné prostredie v porovnaní s inými výrobkami tej istej skupiny výrobkov, vrátane znižovania spotreby energie a surovín, ako aj množstva a nebezpečnosti odpadov“¹⁷
- „Udržateľné hospodárenie s pôdou“
- „Do roku 2030 sa zvýši miera recyklácie komunálneho odpadu, vrátane jeho prípravy na opätovné použitie na 60 % a do roku 2035 sa zníži miera jeho skládkovania na menej ako 25 %“¹⁸

Pre túto prácu sme sa zamerali aj na jeden čiastkový cieľ:

- Porovnanie Slovenskej republiky s vývojom ukazovateľov s celosvetovými trendami

¹⁶ Zákon č. 469/2002 Z. z. o environmentálnom označovaní výrobkov v znení neskorších predpisov

¹⁷ Zákon č. 469/2002 Z. z. o environmentálnom označovaní výrobkov v znení neskorších predpisov

¹⁸ Envirostratégia 2030

Kvalita ovzdušia sa má do roku 2030 výrazne zlepšiť, táto zmena má priniesť pozitívny vplyv a ľudské zdravie. Na dosiahnutie takéhoto kroku bude musieť Slovensko pristúpiť na prijateľnejšie alternatívy v oblasti vykurovania domácností, vytváranie emisii a taktiež sem spadá aj doprava v meste. Pri plnení tohto cieľu bude jeho náročnosť obzvlášť vysoká, pretože civilizácia a priemysel má rastúci trend a práve tieto dva ukazovatele sú príčinou znečisťovania ovzdušia. Preto chce zaviesť obzvlášť opatrenia na ľahšie plnenie tohto cieľu. Na zlepšenie kvality ovzdušia chce zväziť obchod z emisnými kvótami, prispieť na efektívnejšie spaľovanie a vykurovanie domácností, utlmovať elektrinu vyrábanú z uhlia, dať do povedomia nízko emisnú dopravu v mestách.

V odpadovom hospodárstve má tiež jasnú víziu do roku 2030. V tejto sfére sa má zvýšiť miera recyklácie odpadu vrátane jeho prepravy a skladovania. Predikciou tohto cieľa je zlepšenie o 60%. Krajina chce dosiahnuť obehové hospodárstvo, taktiež chce podporiť zelené hospodárstvo a inovácie spojené s ním. Slovensko vytvára množstvo odpadu práve spotrebou zdrojov ako je stanovená kapacita. Preto tento cieľ kladie medzi svoje priority, pretože v oblasti odpadového hospodárstva má potenciál na zlepšenie recyklácie odpadu. Keďže Slovensko má v miere recyklácie nedostatky, pretože sa nachádza na jedných z najnižších priečok v rámci EÚ. Medzi nedostatok kladie dôraz na nakladanie s vyprodukovaným odpadom. Síce nevyprodukuje také množstvo odpadu ako iné krajiny ale aj napriek tomu stále menej z recykluje odpadu. Trendom na Slovensku je skládkovanie komunálneho odpadu a práve to chce krajina zmeniť v nasledujúcich rokoch aby sa aspoň priblížila k ostatným krajinám. Pre toto odvetvie si stanovilo jasné pravidlá ako podpora obehového hospodárstva, zvyšovanie poplatkov za skládkovanie odpadu, uplatniť množstevný zber v obciach a mestách, dbať na prevenciu nelegálnych skládok.

Udržateľnosť pôdy je nielen pre Slovensko veľkým problémom ale aj pre ostatné krajiny vrátane EÚ. Nevťahuje sa to na zastavanosť pôdy ale aj na degradovanie za pomoci hnojív, ktoré zaťažujú životné prostredie. Práve v tejto oblasti je krajina najviac zraniteľná vzhľadom na významné zdroje vody v podzemí. Preto sa bude Slovensko snažiť odľahčiť pôdu od hnojív a zastavanosti a to následnými stanoviskami. Na dosiahnutie udržateľnej pôdy je potrebné presadiť v poľnohospodárstve šetrnejší postoj k oblasti životného prostredia, obnovovať prvky v pôde, vytvoriť dostatočné podmienky na plnenie bielych pôd.

3. Cieľ a metodika práce

Cieľom tejto práce je preskúmanie súčasného stavu slovenských krajských miest v oblasti udržateľnosti. Zameriavame sa na plnenie Agendy 2030 a na plnenie špecifického cieľu 11 na tvorbu udržateľných miest. Skúmame plnenie a vývoj súčasného stavu slovenských miest v priebehu niekoľkých rokov. Druhoradým cieľom je odhadnutie vývoja krajských miest a Slovensku s víziou do roku 2030. Tieto ciele majú poukázať na plnenie špecifického cieľu 11 v rámci Slovenska. Na reálne vyobrazenie plnenia tohto cieľu poslúži porovnanie Slovenska a jeho sledovaných indikátorov s vývojom indikátorov vo svetových mestách.

Kľúčovým zdrojom pre túto prácu sú práve štatistiky a databázy údajov, ktoré sú dostupné na štatistickom úrade SR. Práve vďaka štatistike sa využívajú najpresnejšie informácie a postupy na dosiahnutie stanoveného cieľa. Na presnosť stanovených cieľov sa využívajú dva druhy štatistík. Ako prvá štatistika je indukčná (inferenčná). Táto štatistika slúži na skúmanie vlastností súboru na základe požadovaného cieľa. Ako druhá štatistika sa najčastejšie využíva práve deskriptívna (opisná). Slúži práve na vytvorenie prehľadu informácii o skúmaných mestách formou grafov, tabuliek alebo opisnej charakteristiky.¹⁹

3.1 Deskriptívna štatistika

Chápanie štatistiky môžeme vnímať ako zoskupenie informácii a použiteľných dát, ktoré konkretizujú, popisujú a analyzujú práve chod jednotlivých miest v rôznych odvetviach. Táto štatistika zoskupuje množstvo informácii a je vhodná práve pre túto prácu kde sa skúma množstvo ukazovateľov. Prehľadnosť týchto informácii sa rozdelili do nástrojov, ktoré práve táto deskriptívna štatistika poskytuje. Informácie sa zobrazujú vo forme grafov, tabuliek alebo opisov. Práca je zameraná na skúmanie indikátorov udržateľných miest. Tieto indikátory sú sledované od roku 2015-2030. V sledovaných rokoch prišli určité zmeny nie len pre Európsku Úniu ale pre celý svet. Výsledky analýzy deskriptívnej štatistiky sa nachádzajú v nasledujúcej kapitole tejto práce.²⁰

¹⁹ BAKYTOVÁ, Hedviga et al.: Štatistika pre ekonómov. Bratislava: Ekonomická univerzita v Bratislave, 1994,216 s. ISBN 80-225-0607-9

²⁰ SOMORČÍK, Ján – TEPLIČKA, Ivan : Štatistika zrozumiteľne. Nitra: Enigma, 2015,244 s. ISBN 978-80-8133-042-1

Ako objekt skúmania pre túto bakalársku prácu sme si vybrali 8 krajských miest Slovenskej republiky (Bratislava, Trnava, Nitra, Trenčín, Žilina, Banská Bystrica, Prešov, Košice). Zamerali sme sa na tieto mestá na základe poskytovania rovnakých životných podmienok pre svojich obyvateľov, preskúmanie aké nástroje a opatrenia si mestá stanovili pri skúmaných 3 indikátoroch z Agendy 2030 a jeho špecifického cieľu 11 kde je jeho cieľom dosiahnutie udržateľných miest.

Na výpočet vybraných indikátorov sme použili vzorce priradené pre ukazovatele ako podiel komunálneho odpadu z celkového vyprodukovaného odpadu, ročný podiel jemných častí, spotreba pôdy k miere rastu obyvateľstva. Pre každý ukazovateľ je poskytnutý samostatný vzorec podľa, ktorých sme v tejto práci postupovali na dosiahnutie požadovaných výsledkov.

- 11.3.1 „Pomer miery spotreby pôdy k rýchlosti rastu populácie“

Vzorec:
$$\frac{\text{zastavaná plocha mesta}}{\text{celková plocha mesta}} / \Delta \text{obyvteľstva mesta}$$

- 11.6.1 „Podiel tuhého komunálneho odpadu zozbieraného a spravovaného v kontrolovaných zariadeniach z celkového množstva vyprodukovaného komunálneho odpadu v mestách“

Vzorec:
$$\frac{\text{tuhý komunálny odpad v mestácu}}{\text{počet obyvateľov}}$$

- 11.6.2 „Priemerné ročné úrovne jemných častíc (napr.PM 2,5 a PM10) v mestách“

Vzorec:
$$\frac{\text{priemerná ročná úroveň jemných častíc mesta}}{\text{počet obyvateľov mesta}}$$

Pre upresnenie a výpočet deskriptívnej štatistiky boli použité údaje pre všetky krajské mestá na voľne dostupnej internetovej stránke DATACUBE. ²¹Táto databáza poskytuje všetky potrebné štatistické údaje pre všetky krajiny EÚ. Sledované údaje od roku 2015 do 2022 sme získali za pomoci databáz zo štatistického úradu SR. Pre roky 2023-2030 sme použili štatistickú extrapoláciu údajov. Na predikciu vývoja uvedených indikátorov v sledovaných rokoch 2023-

²¹Databáza Štatistického úradu SR.. [online]. [cit.2023)

2030 sme použili lineárnu štatistickú extrapoláciu údajov. Táto metóda spočíva vo výpočte geometrického priemeru z predchádzajúcich rokov a následne tento priemer pripočítame k poslednému roku ku ktorému máme informácie

Vzorec:

Reálna hodnota za posledné časové obdobie + priemerný prírastok za obdobie 2015-2022

Tento princíp sa opakoval pre všetky pozorované mestá v rámci stanovených indikátorov.

4. Úvod do aplikačnej časti

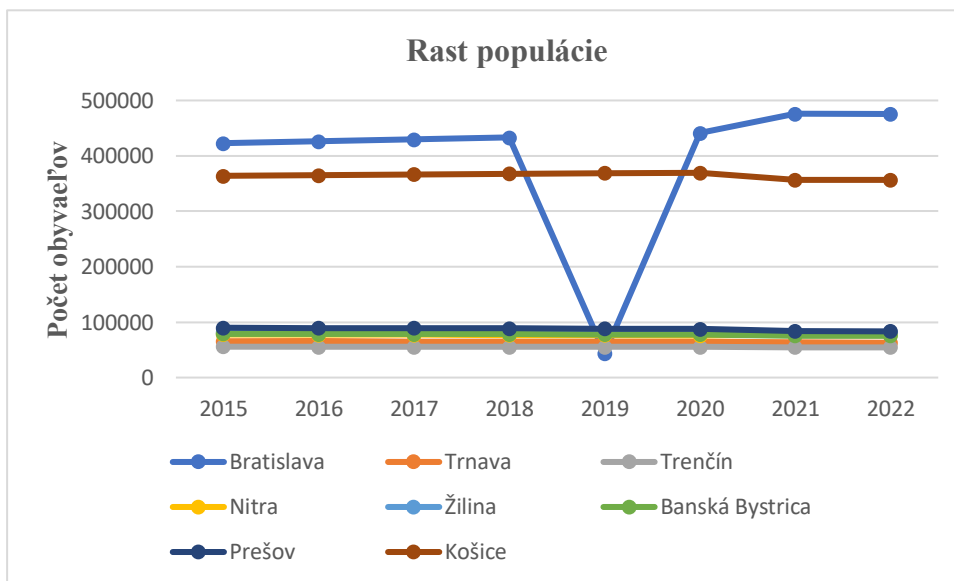
V tejto časti práce sa pozrieme na vývoj 3 indikátorov v 8 krajských mestách na Slovensku. Na vypracovanie grafov sme použili dostupné štatistické údaje zo ŠÚSR. Krajské mestá a ich vývoj sme sledovali v období rokov 2015-2030. Pre roky 2020-2021 sme využili databázu Slovenskej republiky, ktorá nám poskytla dáta pre skúmaný indikátor. Na základe týchto dát sme vedeli vypočítať predikciu pre roky 2022-2030 a to spôsobom štatistickej extrapolácie údajov. Po dopočítaní chýbajúcich údajov sme následne tieto výpočty preniesli do grafov. V tejto časti bakalárskej práce sú vypracované grafy pre vybrané 3 indikátory a ich ukazovatele pre všetky krajské mesta Slovenska.

Na prvom zobrazenom grafe zaznamenávame vývoj ukazovateľov za Slovenskú republiku v prvom časovom odvetví a to v rokoch 2015-2022. V druhom grafe sú zaznamenané hodnoty, ktoré sú predikciou pre vývoj ukazovateľov. V aplikačnej časti bude poskytnutých 6 grafov v rámci Slovenska. Tieto grafy sú víziou do roku 2030 za účelom plnenia špecifického cieľu 11 v Agende 2030.

Na záver sa ku grafom poskytne diskusia v rámci jednotlivých období vyobrazených na grafoch. V diskusii pod grafmi si jednotlivé hodnoty porovnáme so svetovými mestami, ktoré sa taktiež snažia plniť špecifický cieľ 11.

4.1 Vývoj ukazovateľa zobrazujúceho : „Pomer miery spotreby pôdy k rýchlosti rastu populácie“

Za pomoci grafu č. 2 môžeme vidieť vyobrazenie populácie za krajské mestá na Slovensku. Každé mesto má rovnakú lineárnu mieru od roku 2015-2018 avšak v roku 2019 môžeme spozorovať vysoký pokles populácie v mestách na Slovensku. Tento jav ovplyvnila v značnej miere celosvetový vírus Covid-19, ktorý spôsobil úbytok obyvateľstva nielen na Slovensku ale vo všetkých krajinách sveta.

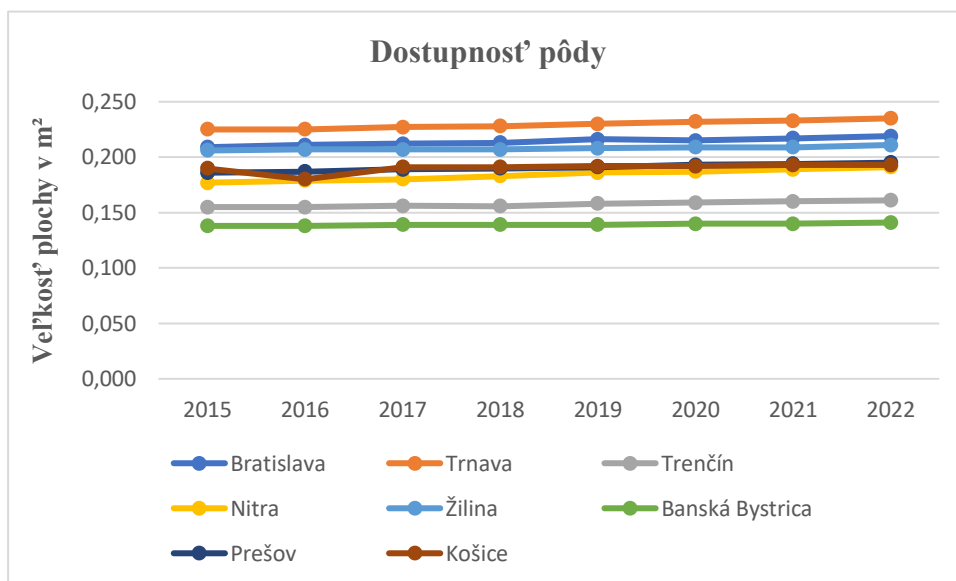


Graf 2 Miera rastu populácie 2015-2022

zdroj : https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/vbd_dem/om7103rr/v_om7103rr_00_00_00_sk

Z tohto výrazného poklesu sa však značne dostávame a v mestách na Slovensku opäť môžeme zaznamenať nárast populácie. Ako môžeme vidieť obyvateľstvo v mestách stúplo až nad priemer, ktoré dosahovali v rokoch 2015-2018. Avšak rast populácie má značný vplyv na veľkosť dostupnosť pôdy, pretože vznikajú nové domácnosti, ktoré chcú vlastniť svoju nehnuteľnosť. Dopad to má na spotrebu voľne dostupnej pôdy, ktorá je určená na poľnohospodárske účely a podobne.

Na základe znázornených údajov o dostupnosti pôdy v grafe č. 3 môžeme vidieť ako sa každým rokom veľkosť pôdy znižuje v niektorých mestách Slovenska. Najväčšiu dostupnosť pôdy zaznamenáva Trnava, ktorá využíva túto pôdu na poľnohospodárske účely. Vo väčšej polovici miest môžeme vidieť rastúci trend kriviek avšak v roku 2016 prišlo k zníženiu dostupnosti pôdy v Košiciach. Od roku 2016 sa aj Košice dostali na rastúcu krivku.



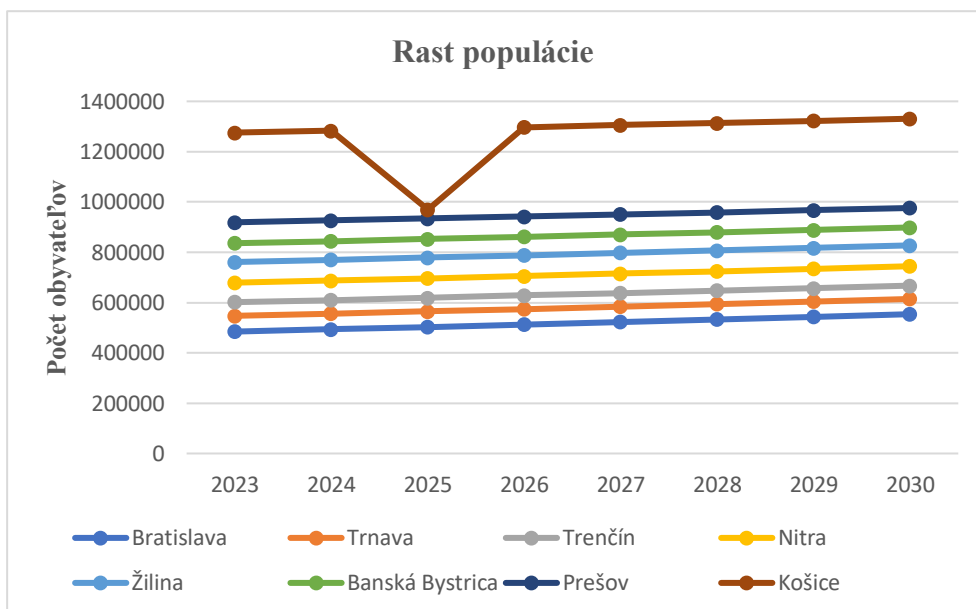
Graf 3 Veľkosť dostupnej pôdy 2015-2022

Zdroj: https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/pl5001rr/v_pl5001rr_00_00_00

Tieto údaje s rastúcou trendovou krivkou v tomto prípade nemôžeme považovať za pozitívny príklad. Ako už bolo spomínané rast populácie si vyžaduje väčšiu spotrebu pôdy a nezastavanej plochy, ktoré poskytujú mestá. Tento trend má značný dopad na životné prostredie a jeho znečistenie. Zastavanosť plochy spôsobuje degradáciu pôdy, ktorá eviduje zvýšené množstvo použitia chemických prípravkov. Znižuje sa tak nielen kvalita vody ale aj celková kvalita života v mestách a v okolí.

4.1.1 Predikcia ukazovateľa

Vyobrazenie predikcie rastu populácie môžeme vidieť na grafe č. 4. Tento graf poskytuje údaje za obdobie 2023-2030, kde zobrazuje mieru rastu populácie za vybrané krajské mestá na Slovensku. Okrem mesta Košice, ktoré podľa predikcie má v roku 2025 zaznamenať úbytok populácie zostávajúce mestá majú v tejto predikcii rastúci trend. Cieľom každého mesta je aby sa rozrastalo a ponúklo svojim obyvateľom očakávanú kvalitu života, ktorú od neho očakávajú. Rastúci trend populácie si vyžaduje aj poskytnutie zázemia pri vytvorení svojho vlastného príbytku. S týmto javom prichádza taktiež negatívny trend, ktorý ovplyvňuje dostupnosť pôdy pre obyvateľstvo.

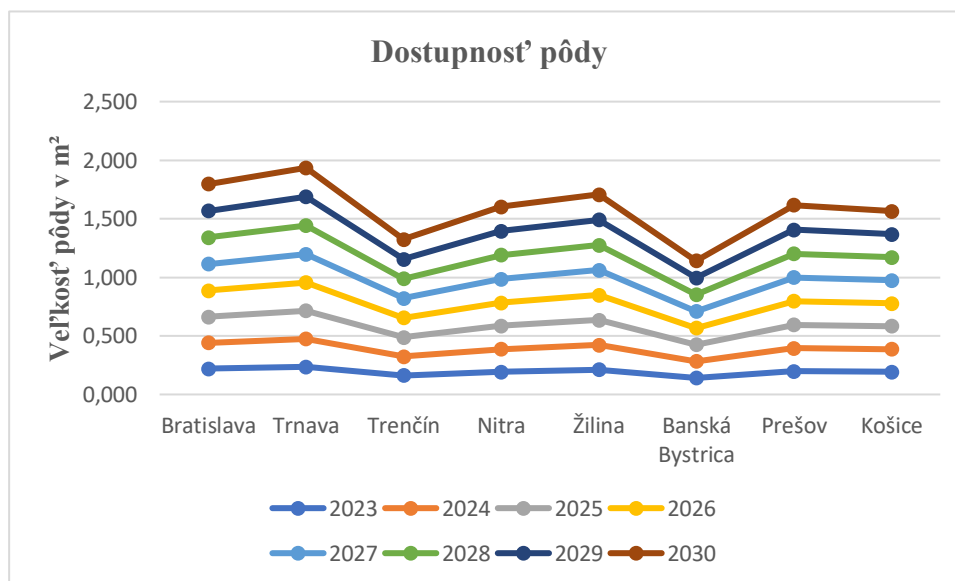


Graf 4 Predikcia miery rastu obyvateľstva 2023-2030

Zdroj: vlastné spracovanie

Podľa predikcie môžeme vidieť na grafe č. 5, že Trnava má najvyššiu krivku na rozdiel od iných miest na Slovensku. Na tomto grafe môžeme vidieť ako dostupnosť klesla v mestách ako Trenčín a Banská Bystrica. Tieto dve mestá sa riadia cieľom o nedostatku pôdy k miere rastu obyvateľstva. Napriek stanovenému cieľu zvyšných 6 miest tento cieľ nespĺňa. Každé mesto chce rozvíjať svoju infraštruktúru vhodné podmienky pre svojich obyvateľov ale takýmto prístupom sa od plnenia cieľu 11 v rámci Agendy 2030 vzdiaľujeme v prípade tohto ukazovateľa.

S týmto ukazovateľom bude musieť Slovensko počítať ako s dlhodobým cieľom pre jeho naplnenie. Mestá by sa nemuseli rozrastať do šírky ale ak má možnosť rozrastať sa do výšky tak by mali zvážiť aj takéto možnosti. V tomto prípade najmä mestá Trnava a Bratislava.

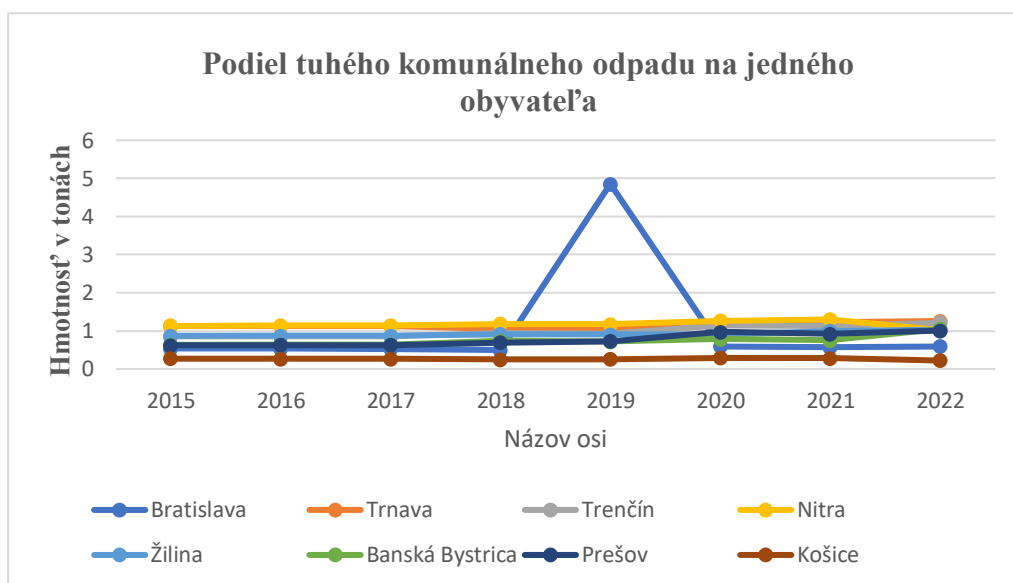


Graf 5 Predikcia dostupnosti pôdy 2023-2030

Zdroj: vlastné spracovanie

4.2 Vývoj ukazovateľa pre podiel komunálneho odpadu

Ako môžeme vidieť na grafe č. 5 je podiel tuhého komunálneho odpadu vyprodukovaného v mestách rozdielny. Najväčší počet tohto odpadu sa nachádza práve v hlavnom meste kde je situovaný väčší počet obyvateľov ako v ostatných krajských mestách na Slovensku. V Bratislave za roky 2018-2020 sa dosiahol počet ton vyprodukovaného odpadu. Nitra sa nachádza na druhom mieste v oblasti produkovania komunálneho odpadu, ale ako môžeme vidieť od roku 2021 sa produkcia v tomto meste znižuje. Zvyšné mestá si udržiujú priemerné množstvo vyprodukovaného odpadu.²²



Graf 6 Podiel vyprodukovaného odpadu na jedného obyvateľa za roky 2015-2022

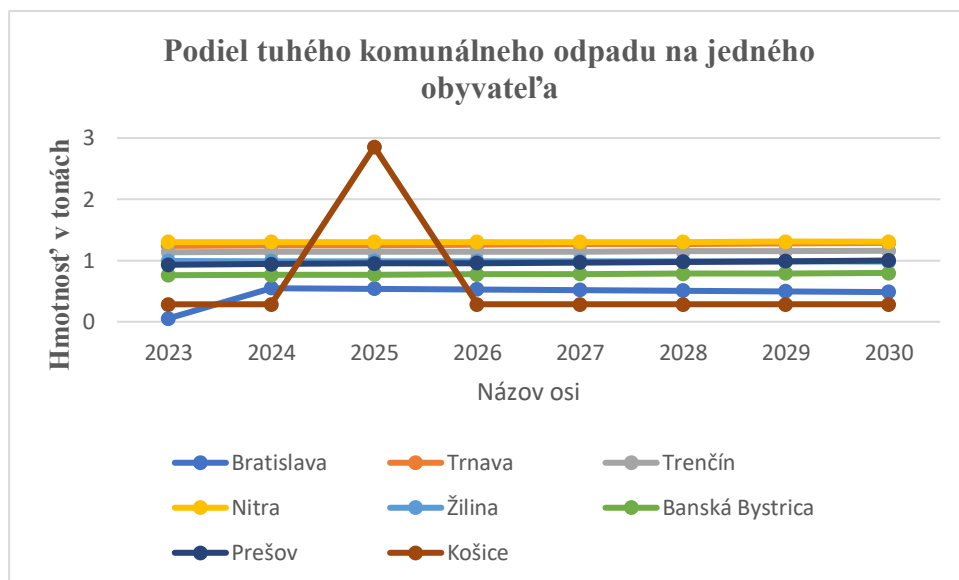
Zdroj: https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/vbd_sk_win2/zp3802rr/v_zp3802rr_00_00_00_sk

V zobrazení na grafe č.5 môžeme vidieť, že zostatok krajských miest si snažia udržať priemerné množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu. Tieto mestá vyprodukujú dvakrát menej ako samostatná Bratislava. Odpadové hospodárstvo je pre Slovenskú republiku a pre jeho krajské mestá nadstavené podľa poskytnutých možností. Oproti svetovým krajinám sa Slovensko nachádza.

²² Zdroj: https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/vbd_sk_win2/zp3802rr/v_zp3802rr_00_00_00_sk

4.2.1 Predikcia podielu tuhého komunálneho odpadu

Na Grafe č. 6 sa vyobrazila vypočítaná predikcia pre ukazovateľ, ktorý vyjadruje podiel vyprodukovaného komunálneho odpadu za krajské mestá Slovenska. V rokoch 2023-2030 by sa Slovensko malo polepšiť v rámci nakladania odpadu avšak komunálny odpad a jeho produkcia budú mať rastúci trend. Najviac vyprodukovaného odpadu bude stále situovaný v meste Bratislava, ktorá figuruje s najväčším počtom obyvateľov. Zvýšenie vyprodukovaného tuhého komunálneho odpadu sa uskutočnilo v roku 2025 v Košiciach. Mierny nárast zaznamenáva Žilina v roku 2024. Zvyšok krajských miest si udržuje svoje hodnoty v oblasti vyprodukovaného odpadu na jedného obyvateľa.



Graf 7 Predikcia podielu vyprodukovaného odpadu na jedného obyvateľa za roky 2023-2030

Zdroj: *vlastné spracovanie*

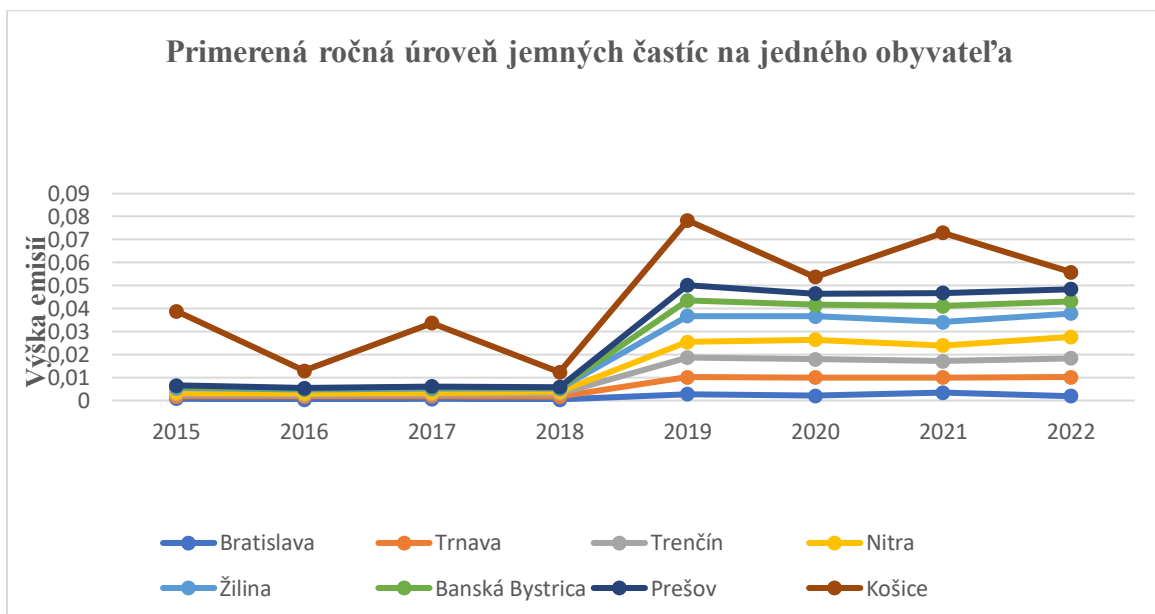
Počet vyprodukovaného tuhého odpadu sa znížil v Trenčíne a v Banskej Bystrici v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. Slovenská republika sa nachádza spomedzi krajinami EÚ na priemernej priečke. Problémom Slovenského hospodárstva je držanie odpadu na verejných skládkach, ktoré nie sú prospešné v odvetví životného prostredia. Slovensko by malo priniesť inovácie medzi odpadové hospodárstvo v zmysle zmiernenia skladovania vyprodukovaného odpadu na verejných skládkach.

4.3. Vývoj priemernej úrovne jemných častíc v mestách

Jemné častice na Slovensku sa najviac orientujú práve v Košiciach. Graf č. 7 ukazuje hodnoty, ktoré dosahujú krajské mestá v oblasti znečistenia ovzdušia. Žilina sa nachádza na druhej priečke v oblasti emisií. Pre Žilinu je kritická práve tepláreň, ktorá vyprodukovala najviac emisií v tomto meste. Tieto hodnoty hlavne pre Košice a Žilinu a ich obyvateľov nebezpečná. Tieto častice sa ľahko zachytávajú v dýchacích cestách u človeka. Pre zvyšok miest sú hodnoty dosahujú ročne 500µg.

Zvýšenie jemných častíc nastáva v roku 2019 pre všetky mestá. Avšak tieto hodnoty od roku 2019 neklesajú ale práve naopak majú rastúci trend. Pre Košice ako jediné nastáva klesajúci trend od roku 2015 ale stále dosahujú dvakrát väčšie hodnoty ako ostatok krajských miest na Slovensku.

Pre jemné častice sú hodnoty zobrazené na základe zdrojov ako vytváranie prachu z ciest, priemyselné závody po celom Slovensku, výfuky z motorových vozidiel. Taktiež hodnoty ovplyvňuje aj odvetvie poľnohospodárstva, doprava a proces spaľovania.



Graf 8 Priemerná ročná úroveň jemných častíc na jedného obyvateľa za roky 2015-2022

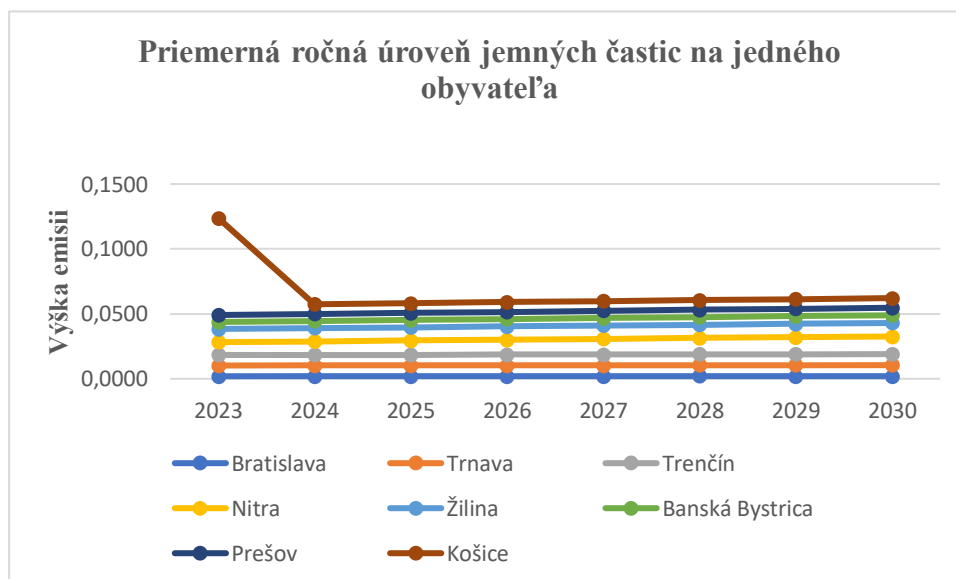
Zdroj: https://datacube.statistics.sk/#/view/sk/VBD_SK_WIN/zp3003rr/v_zp3003rr_00_00_00_sk

4.3.2 Predikcia priemernej úrovne jemných častíc v mestách

Agenda 2030 chce dosiahnuť menšie hodnoty pre jemné častice v nasledujúcich 7 rokoch. Ako môžeme vidieť na grafe č. 8 predikcia na Slovenské mestá nevyzerá priaznivo. V Nitre sa počet častíc rapídne zvýši avšak zvýšenie zaznamenáva aj Žilina. Zvyšné mestá zobrazujú mierny pokles v emisiách z jemných častíc.

Slovensko chce znížiť obytné spaľovanie, ktoré je situované v oblasti stredného a východného Slovenska. Avšak nastane úbytok emisií v tomto časovom horizonte. Malými krokmi sa snaží krajina splňať vízie stanovené podľa Agendy 2030 v rámci špecifického cieľu 11.

Napriek snahe doceliť menšie hodnoty týchto častíc Slovenská republika dosahuje viac ako je priemer za všetky krajiny EÚ. Pre túto krajinu je dôležité priblížiť aspoň k tomuto priemeru ostatných krajín. Avšak problémom sú priemyselné závody, ktoré sú rozmiestnené medzi mestami taktiež výfuky z motorových vozidiel. Doprava je pre Slovensko jedným z najväčších zdrojov týchto jemných častíc. Na dosiahnutie priemeru krajín EÚ je potrebné zaviesť inovácie na zlepšenie životného prostredia a kvalitu života.



Graf 9 Predikcia priemernej ročnej úrovne jemných častíc na jedného obyvateľa na roky 2023-2030

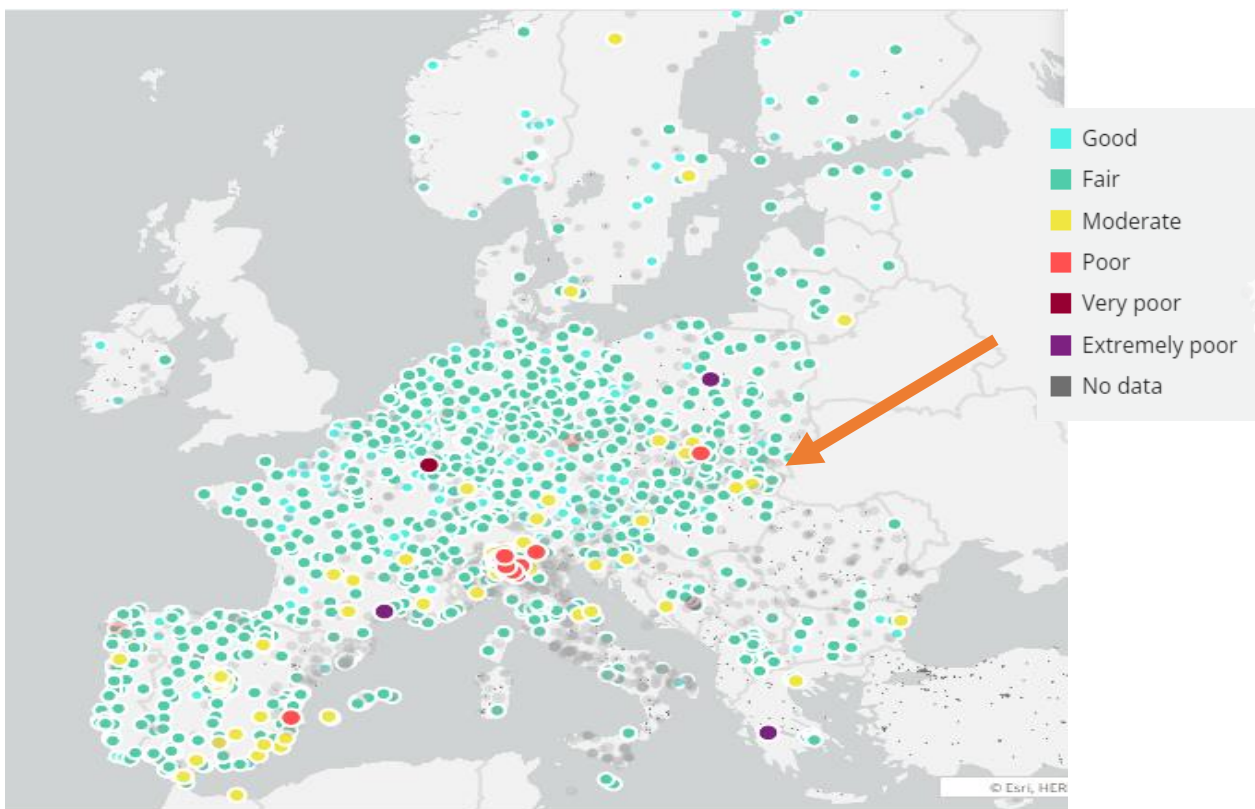
Zdroj: vlastné spracovanie

4.3.3 Porovnanie ukazovateľov so zahraničím

Ako môžeme vidieť v porovnaní s celým svetom môžeme vidieť že Slovensko spadá do oblasti s primeranou kvalitou ovzdušia. Avšak nachádzajú sa tu aj dve oblasti, v ktorých má Slovensko mierne zhoršenú kvalitu ovzdušia s porovnaním s mestami v krajine. Ako môžeme vidieť na obrázku 2 hodnoty v susednej krajine Poľsko sa v meste Włocławek, ul. Okrzei dosahujú najväčšie znečistenie ovzdušia s pomedzi susedných krajín Slovenskej republiky.

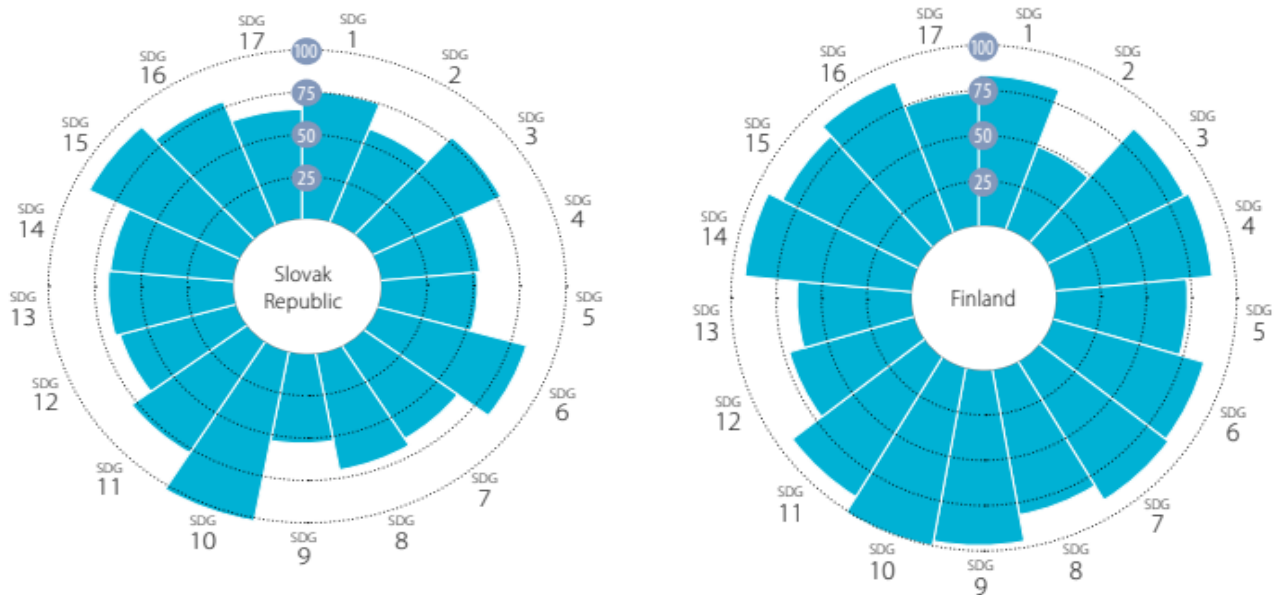
Najväčšie znečistenie v kvalite ovzdušia môžeme zaznamenať práve v Južnom Taliansku. V tejto oblasti sa nachádzajú mnohé mestá, ktoré bojujú s znečisteným ovzduším a to práve jemnými prachovými časticami. Ďalšou oblasťou, ktorá bojuje s vysokými hodnotami je Španielsko. Medzi najviac znečistené mestá patria Esch/Alzette v Luxembursku, Pompignane vo Francúzsku.

Obrázok 2 Kvalita ovzdušia v porovnaní s celým svetom ²³



²³ Zdroj <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>

V porovnaní s celosvetovými krajinami sa Slovensko nachádza na 21mieste v plnení Agendy 2030 v oblasti udržateľného rozvoja miest. Na prvé miesto sa vyšplhalo Fínsko, ktoré dosahuje až 80% plnenia tejto Agendy. Avšak Slovenská republika na prvé Fínsko stráca viac ako 10%. Slovensko sa udržiava na priemernej priečke v dosiahnutí udržateľného rozvoja.

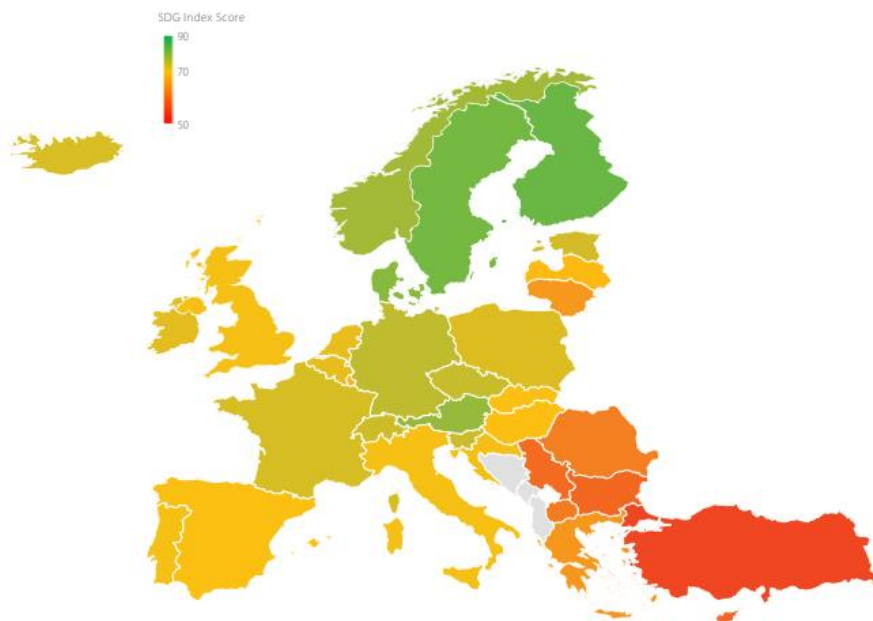


Obrázok 3 Porovnanie Slovenska s Fínskom²⁴

Na druhé miesto môžeme zaradiť Švédsko, a následne Dánsko, ktoré má dosah až 79%. Medzi susedskými krajinami avšak zaostáva. Najlepšie sa umiestnilo Rakúsko a to na 4 mieste za ním nasledovalo Česko, ktoré sa prekvapivo umiestnilo na 7 mieste. Na 13 mieste sa umiestnilo Poľsko za ktorým nasledovalo Slovensko. Maďarsko sa umiestnilo o 2 priečky nižšie v porovnaní so Slovenskom a to na 23 mieste.

²⁴ Zdroj: <https://www.weforum.org/agenda/2017/03/countries-achieving-un-sustainable-development-goals-fastest/>

Všetky krajiny ako môžeme vidieť na obrázku č.4 sa pohybujú v priemerných hodnotách na dosiahnutie udržateľného cieľa. Do týchto hodnôt spadá aj naša krajina, ktorá má stále čo zlepšovať v porovnaní so škandinávskymi krajinami v ktorých je dosiahnutie udržateľnosti na správnej úrovni. Tie krajiny, ktoré nedosahujú potrebné hodnoty môžu vplývať rôzne demografické podmienky. Na prvý pohľad sa zdá že škandinávske krajiny dosahujú najvyššie hodnoty a nemusia pre udržateľný rozvoj nič robiť opak je však pravdou. Práve tieto krajiny potrebujú zapracovať na vývoj energického systému. Ich cieľom je znížiť uhlíkovú stopu v krajinách, pretože tento jav ich obmedzuje v dosiahnutí environmentálnej udržateľnosti. Preto by si aj Slovensko malo pokračovať za dosiahnutím tohto cieľa a vybudovaním lepších hodnôt v rámci špecifického cieľa 11 v Agende 2030



Obrázok 4 Svetové vyobrazenie²⁵

Zdroj : <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2022/europe-sustainable-development-report-2022.pdf>

²⁵ Zdroj : <https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2022/europe-sustainable-development-report-2022.pdf>

Záver

V tejto záverečnej práci sme sa zamerali na Agendu 2030 so zameraním na udržateľnosť miest vo všetkých krajinách na svete. V tejto súvislosti so spomínanou agendou sme sa viac zamerali na špecifický cieľ 11, ktorý poskytuje mnoho indikátorov a ukazovateľov na ich výpočty. Rozobrali sme si 3 vybrané ukazovatele, ktoré sme implementovali na krajské mestá Slovenska.

V teoretickej časti sme sa zaoberali vývojom súčasných miest, ich environmentálne problémy a následné efekty na mestá a populáciu. V nasledujúcej časti sme sa zamerali na Agendu 2030 a jej ciele, ktoré poskytuje OSN pre krajiny. Rozpracovali sme si plnenia týchto cieľov v rámci Slovenskej republiky a jej miest. Pre Slovensko bolo najväčším cieľom zníženie skládkovania odpadu o 25% do roku 2030 a zvýšenie recyklácie odpadu na 60% do roku 2035. Na tento vývoj a predikciu sme sa zamerali v praktickej časti za pomoci grafov. V druhej časti sme si popísali vybrané indikátory pre túto prácu, ktoré sme následne pozorovali v praktickej časti práce.

V praktickej časti sme skúmali vývoj 3 ukazovateľov za 2 časové odvetvia. V prvom časovom slede sme si ukázali vývoj skúmaných indikátorov a ich hodnoty v prepočte na jedného obyvateľa. Pomocou štatistickej extrapolácii údajov sme mohli predikovať hodnoty, ktoré dosiahnu krajské mestá na Slovensku. Prvým ukazovateľom v tejto praktickej časti sme skúmali spotrebu pôdy k miere rastu obyvateľstva. Na tento cieľ bolo predikované, že spotreba pôdy bude vyššia ako celkový rast populácie. Tento jav sa nám potvrdil na základe získaných údajov prenesených do grafov. Druhým ukazovateľom pre túto prácu bol podiel tuhého komunálneho odpadu na jedného obyvateľa. V tomto prípade podiel vyprodukovaného odpadu je zaznamenaný s miernym pokrokom v tejto oblasti. Na plnenie tohto ukazovateľa bude Slovensko nútené zainvestovať do odpadového hospodárstva, ak sa chce dostať na priemernú úroveň v tejto oblasti. Táto krajina potrebuje výrazné zlepšenie v tejto oblasti najmä v skládkovaní odpadu, ktoré neprospieva kvalite ovzdušia ani ľudskému organizmu. Zníženie o 25% je pre Slovensko viac než potrebné.

Tretím ukazovateľom pre špecifický cieľ 11 v Agende 2030 pre Slovenskú republiku je podiel jemných častíc na jedného obyvateľa. V tomto ukazovateli sme očakávali najvyššie zlepšenie pre krajinu. Tento ukazovateľ má pomalé zlepšovanie v tejto oblasti. V porovnaní so svetovými mestami však môžeme povedať, že sa Slovensko zapisuje s priemernými hodnotami v oblasti znečistenia ovzdušia jemnými časticami. Aj napriek tomu potrebuje krajina vnútorné zlepšenie medzi mestami.

Na dosiahnutie udržateľného rozvoja Slovenskej republiky je potrebné vypracovať efektívne a zároveň ekonomicky dostupné projekty. V plnení agendy je na miernej ceste za zlepšením, napriek tomu je nevyhnutné sprísniť svoje stanovené kroky na dosiahnutie cieľa. V oblasti spotreby pôdy by sa mali mestá zamyslieť nad lepšou stratégiou ako zaobchádzať s vyčerpateľným zdrojom. Mestá by sa mali viac zainvestovať do recyklácie a celkového odpadového hospodárstva. V produkcii jemných častíc by bolo vhodné odstrániť najväčšie dôvody tohto vzniku a to najmä v oblasti (vykurovania domácnosti, doprava, priemysel..).

Použitá literatúra

Knižné publikácie

1. BAKYTOVÁ, Hedviga et al.: Štatistika pre ekonómov. Bratislava: Ekonomická univerzita v Bratislave, 1994,216 s. ISBN 80-225-0607-9
2. CASTILO-GIMÉZ, Juana-MONTANÉS, Antonio-PICAZO-TADEO, Andrés: Performance and convergence in municipal waste treatment in the European Union, In: Waste Management. Roč. 85(2019), s 222-231. ISSN 0956-053X
3. GLASER-OITZOVÁ, Helena et al. :Slovenská republika a ciele udržateľného rozvoja Agendy 2030. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2016.129 s. ISBN 978-80-8121-543-8
4. RIMANČÍK, Marián. Štatistika pre prax. Ing. Marián Rimančík, PhD., 2007,200 s., ISBN 978-80-969813-1-1
5. SOMORČÍK, Ján – TEPLIČKA, Ivan : Štatistika zrozumiteľne. Nitra: Enigma, 2015,244 s. ISBN 978-80-8133-042-1
6. STRIČÍK, Michal et al.: Udržateľné nakladanie s komunálnym odpadom. 2019. 304s. ISBN 978-80-248-4359-9.
7. Zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí

Elektronické zdroje

8. SMART CITIES DIVE. What is the best way to measure the sustainability of cities? [online] . [cit. 2023-6-3]. Dostupné na internete:

<https://www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/what-best-way-measure-sustainability-cities/243106/>

9. Databáza Štatistického úradu SR. Emisie základných znečisťujúcich látok. [online]. [cit.2023-20-3]. Dostupné na internete:

https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/zp3003rr/v_zp3003rr_00_00_00_sk

10. Databáza Štatistického úradu SR. Množstvo komunálneho odpadu podľa spôsobu nakladania (v tonách). [online]. [cit.2023-20-3] Dostupné na internete.

https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/zp1005rs/v_zp1005rs_00_00_00_sk

11. Databáza Štatistického úradu SR. Počet obyvateľov podľa pohlavia. [online]. [cit.2023-20-3]. Dostupné na internete:
https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/vbd_dem/om7101rr/v_om7101rr_00_00_00_sk
12. Databáza Štatistického úradu SR. Výmera územia, využitie pôdy . [online]. [cit.2023-20-3]. Dostupné na internete:
https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/pl5001rr/v_pl5001rr_00_00_00_sk
13. Degree of urbanization (percentage of urban population in total population) by continent in 2020. In Statista [online]. [cit. 2022-10-01] Dostupné na internete:
<https://www.statista.com/statistics/270860/urbanization-by-continent/>
14. European Enviroment Agency. [online]. [cit2023-27.4] Dostupné na internete
<https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2022-country-fact-sheets/germany-air-pollution-country>
15. Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable. In: United Nations [online].[cit 2022-10-11]. Dostupné na internete:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>
16. United Nations- Department of Economic and Social AffairsSustainable Development [online]. [cit 2023-26-4] Dostupné na internete:
<https://sdgs.un.org/goals/goal11>
17. LAMPARD, Eric Edwar, The City. [Online] In: The eyclopaedia Britannica.[cit. 2023-02-03].Dostupné na internete:
<https://www.semanticscholar.org/paper/American-historians-and-the-study-of-urbanization-Lampard/04dbf4d1b92028f1d2786fb56116d387f836300f>
18. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj [online] . [cit. 2022-12-28]. Dostupné na internete:
<https://www.mirri.gov.sk/sekcie/investicie/agenda-2030/index.html>

19. MINZP SR: Zelenšie Slovensko- Stratégia Environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030.[online]. Ministerstvo životného prostredia, 2019. [cit.2023-5-2]. Dostupné na internete:
https://www.minzp.sk/files/iep/publikacia_zelensie-slovensko-sj_web.pdf
20. MINZP: Národný program znižovania emisií. [online].[cit. 2023-9-2]. Dostupné na internete.
<https://www.minzp.sk/ovzdušie/ochrana-ovzdušia/narodne-zavazky-znizovania-emisii/narodny-program-znizovania-emisii/>
21. OFFERTÁLEROVÁ, Monika: Tuhé znečisťujúce látky a spôsob odstraňovania zo životného prostredia (online) . Bratislava: 2013.(cit 2023-4-28). Dostupné na internete:
www.enviro.sk
22. OSN: Transformujme náš svet: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj.[online] . [cit. 2022-12-16]. Dostupné na internete:
<https://epale.ec.europa.eu/sk/content/agenda-osn-2030-pre-udrzatelny-rozvoj>
23. Prehľad environmentálnych cieľov pre roky 2020-2050 [online]. [cit.15.03.2023] Dostupné na internete :
<https://www.enviroportal.sk/uploads/report/11141.pdf>
24. Sustainable development in the Europea Union- Monitoring report in progress towards the SDGs in an EU context.. In: Eurostat [online].[cit . 2021-10-01]. Dostupné na internete:
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-flagship-publications/-/ks-09-22-019>
25. Štatistický úrad slovenskej republiky: Indikátory: Globálna úroveň. [Online]. [cit. 2022-12-28]. Dostupné na internete:
<https://agenda2030.statistics.sk/Agenda2030/indikatory-globalna-uroven/>
26. Udržateľná Európa [online]. [cit 2023-29-4] Dostupné na internete:
<https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2022/europe-sustainable-development-report-2022.pdf>

27. United Nations General Assembly Economic and Social Council [online]. [cit. 2023-28-4]. Dostupné na internete:

https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-04/SDG_Progress_Report_Special_Edition_2023_ADVANCE_UNEDITED_VERSION.pdf

28. Urban population (% of total population). In: The World Bank [online]. [cit.2022-10-11] Dostupné na internete :

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>

Zoznam príloh:

Príloha č. 1 Výpočet extrapolácie údajov pre rast populácie

Príloha č. 2 Výpočet extrapolácie pre dostupnosť pôdy

Príloha č. 3 Výpočet extrapolácie pre podiel tuhého komunálneho obyvateľstva na jedného obyvateľa

Príloha č. 4 Výpočet extrapolácie pre veľkosť emisií na jedného obyvateľa

Príloha č. 1 Výpočet extrapolácie údajov pre rast populácie

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bratislava	475612	475629	475647	475664	475682	465699	475717	475734
Trnava	63196	63197	63198	63199	63200	63201	63202	63203
Trenčín	54460	54461	54462	54463	54464	54465	54466	54467
Nitra	77612	77613	77614	77615	77616	77617	77618	77619
Žilina	81942	81943	81944	81945	81946	81947	81948	81949
Banská Bystrica	75319	75320	75321	75322	75323	75324	75325	75326
Prešov	83899	83900	83901	83902	83903	83904	83905	83906
Košice	35696	357106	357244	357381	357518	357655	357792	357929

Výpočet:

Reálna hodnota za posledné časové obdobie + priemerný prírastok za obdobie 2015-2022

E= 65596+0,99446

E= 63196

Príloha č. 2 Výpočet extrapolácie pre dostupnosť pôdy

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bratislava	0,220	0,221	0,223	0,224	0,225	0,227	0,228	0,229
Trnava	0,236	0,238	0,24	0,241	0,243	0,244	0,246	0,247
Trenčín	0,162	0,163	0,164	0,165	0,166	0,167	0,168	0,169
Nitra	0,193	0,195	0,197	0,199	0,202	0,204	0,206	0,208
Žilina	0,211	0,212	0,212	0,213	0,214	0,214	0,215	0,216
Banská Bystrica	0,141	0,141	0,142	0,142	0,143	0,143	0,144	0,144
Prešov	0,197	0,198	0,2	0,201	0,202	0,204	0,205	0,21
Košice	0,194	0,194	0,195	0,195	0,196	0,196	0,197	0,197

Výpočet:

Reálna hodnota za posledné časové obdobie + priemerný prírastok za obdobie 2015-2022

$$E = 0,219 + 1,006052$$

$$E = 0,220$$

Príloha č. 3 Výpočet extrapolácie pre podiel tuhého komunálneho obyvateľstva na jedného obyvateľa

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bratislava	0,056830	0,568262	0,568243	0,568225	0,568205	0,580388	0,568168	0,568150
Trnava	1,231755	1,231752	1,231748	1,231745	1,231741	1,231738	1,231734	1,231731
Trenčín	1,130410	1,130409	1,130408	1,130407	1,130406	1,130405	1,130404	1,130403
Nitra	1,299088	1,299085	1,299081	1,299078	1,299088	1,299084	1,299068	1,299064
Žilina	0,993742	0,993742	0,993743	0,993743	0,993744	0,993745	0,993745	0,993746
Banská Bystrica	0,755355	0,755358	0,755362	0,755366	0,755370	0,755373	0,755377	0,755381
Prešov	0,921346	0,921348	0,921350	0,921352	0,921354	0,921356	0,921358	0,921325
Košice	2,842162	0,284103	0,283996	0,283890	0,283784	0,283678	0,283572	0,283467

Výpočet:

Reálna hodnota za posledné časové obdobie + priemerný prírastok za obdobie 2015-2022

$$E = 270279,75 + 1,05$$

$$E = 270280,80$$

$$V = 270280,80 / 475612$$

Príloha č. 4 Výpočet extrapolácie pre veľkosť emisií na jedného obyvateľa

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bratislava	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
Trnava	0,0082	0,0083	0,0083	0,0084	0,0084	0,0084	0,0085	0,0085
Trenčín	0,0082	0,0082	0,0083	0,0083	0,0084	0,0084	0,0084	0,0085
Nitra	0,0099	0,0104	0,0109	0,0115	0,0120	0,0125	0,0130	0,0136
Žilina	0,0102	0,0102	0,0102	0,0103	0,0103	0,0103	0,0104	0,0104
Banská Bystrica	0,0054	0,0054	0,0055	0,0056	0,0057	0,0058	0,0058	0,0059
Prešov	0,0054	0,0054	0,0055	0,0056	0,0056	0,0057	0,0058	0,0058
Košice	0,0746	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075	0,0075

Výpočet:

Reálna hodnota za posledné časové obdobie + priemerný prírastok za obdobie 2015-2022

$$E = 931,252 + 1,85$$

$$E = 932,832$$

$$V = 932,832 / 475612$$