



VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

VISOKA ŠOLA ZA TRAJNOSTNI RAZVOJ

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija
Program: Varstvo okolja

**KROŽNO GOSPODARSTVO – IZRAČUN
OGLJIČNEGA ODTISA ZA ELEKTRO
LJUBLJANA, d. d.**

Mentor: mag. Muharem Husić, univ. dipl. inž. kem. tehn.

Kandidatka: Urška Mikec

Somentorica: Špela Žnidarčič Stare, univ. dipl. inž. el.

Lektorica: mag. Janja Florjančič, prof. slov.

Ljubljana, januar 2024

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju mag. Muharemu Husiću, univ. dipl. inž. kem. tehn., ki mi je nudil strokovno vodstvo in podporo pri pisanju diplomskega dela.

Hvala tudi somentorici Špeli Žnidarčič Stare, univ. dipl. inž. el., iz Elektra Ljubljana, ki mi je pomagala z dragocenimi informacijami in nasveti pri moji raziskavi.

Zahvaljujem se lektorici mag. Janji Florjančič, prof. slov., ki je poskrbela za jezikovno in slovnično pravilnost mojega dela.

Najlepše se zahvaljujem moji družini, ki mi je pomagala, mi stala ob strani ter me spodbujala med študijem.

IZJAVA

Študentka Urška Mikec izjavljam, da sem avtor/ica tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom mag. Muharema Husića, univ. dipl. inž. kem. tehn.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomska naloga se osredotoča na izračun ogljičnega odtisa za podjetje Elektro Ljubljana, d. d (v nadaljevanju Elektro Ljubljana). Glavni cilj naloge je analizirati, izračunati in oceniti vpliv podjetja na okolje. V teoretičnem okviru definiramo ključne pojme, kot so krožno gospodarstvo in ogljični odtis. Metodologija raziskave je predstavljena s poudarkom na zasnovi raziskave, metodah zbiranja podatkov in računskem pristopu.

Rezultati in analiza izračuna ogljičnega odtisa za Elektro Ljubljana so razdeljeni na tri obsege, pri čemer v nadaljnjem besedilu posebej izpostavljamo raven vključenosti dejavnosti in povzemamo ključne ugotovitve. V diskusiji so interpretirani rezultati o prispevku podjetja k ciljem zmanjšanja emisij ogljičnega odtisa.

KLJUČNE BESEDE

- zakonodaja o ogljičnem odtisu,
- ogljični odtis,
- krožno gospodarstvo,
- izračun ogljičnega odtisa,
- Elektro Ljubljana, d. d.

ABSTRACT

The thesis focuses on the calculation of the carbon footprint for the company Elektro Ljubljana d. d (hereafter Elektro Ljubljana). The main goal of the task is to analyse, calculate and evaluate the company's impact on the environment. In the theoretical framework, we define key terms such as circular economy and carbon footprint. The research methodology is presented with an emphasis on research design, data collection methods and computational approach.

The results and analysis of the calculation of the carbon footprint for Elektro Ljubljana are divided into three areas, with the level of involvement of the activity being highlighted in the following text and the key findings being summarized. In the discussion, interpreted results about the company's contribution to the goals of reducing carbon footprint emissions.

KEYWORDS

- carbon footprint legislation,
- carbon footprint,
- circular economy,
- carbon footprint calculation,
- Elektro Ljubljana d. d.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema	1
1.2	Namen in cilji naloge.....	1
1.3	Predstavitev okolja.....	2
1.4	Predpostavke in omejitve.....	2
1.5	Metode dela.....	2
2	ZAKONODAJA V EVROPSKI UNIJI IN SLOVENIJI.....	4
2.1	Zakonodaja v Evropski uniji	4
2.1.1	Sistem EU za trgovanje z emisijami (EU ETS).....	4
2.1.2	Direktiva o vzpostavitvi sistema za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov v Evropski uniji	4
2.1.3	Fit for 55	5
2.2	Zakonodaja v Sloveniji.....	5
2.2.1	Nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN)	5
2.2.2	Trgovanje s pravicami do emisije.....	5
2.2.3	Prilagajanje podnebnim spremembam.....	6
2.2.4	Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida	6
2.2.5	Uredba o vrstah naprav, dejavnosti in toplogrednih plinov	6
3	PREDSTAVITEV PODJETJA ELEKTRO LJUBLJANA	7
3.1	Poslanstvo podjetja.....	8
3.2	Vizija.....	8
3.3	Vrednotenje	9
3.4	Prakse okoljskega upravljanja	9
4	TEORETIČNI OKVIR IN OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV	10
4.1	Krožno gospodarstvo.....	10
4.2	Ogljični odtis	11
5	METODOLOGIJA RAZISKAVE	13
5.1	Zasnova raziskave.....	13
5.2	Metode zbiranja podatkov.....	13
5.2.1	Neposredne emisije (Obseg 1)	13
5.2.2	Posredne emisije (Obseg 2)	14
5.2.3	Posredne emisije, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja (Obseg 3).....	14
5.3	Računski pristop	15
5.4	Tehnike analize podatkov	16
6	REZULTATI	17
6.1	Izračun neposrednih emisij	17
6.1.1	Goriva za prevoz	17
6.1.2	Zgorevanje v stacionarnih napravah	17
6.1.3	Ubežne emisije iz hladilnih naprav.....	18

6.1.4	Ostale ubežne emisije	18
6.2	Izračun posrednih emisij.....	18
6.2.1	Električna energija – nakup od zunanjih družb	18
6.2.2	Daljinsko ogrevanje/hlajenje – nakup od zunanjih družb	19
6.2.3	Električna energija – izguba	19
6.3	Izračun posrednih emisij, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja	19
6.3.1	Prevoz na delo	19
6.3.2	Odpadki	19
6.4	Skupni izračun ogljičnega odtisa podjetja elektro ljubljana	20
6.5	Raven vključenosti dejavnosti v obsege	20
7	DISKUSIJA	23
7.1	Interpretacija rezultatov	23
7.2	Prispevek elektro Ljubljane, ciljem zmanjšanja emisij ogljičnega odtisa ...	23
8	ZAKLJUČEK	25
8.1	Ocena učinkov	25
8.2	Pogoji za uvedbo.....	26
8.3	Možnosti nadaljnjega razvoja	26
9	LITERATURA IN VIRI	28
9.1	Priloge.....	30

KAZALO SLIK

Slika 1: Prirejeno po: Organigram podjetja Elektra Ljubljana.....	7
Slika 2: Trajnostni poslovni model.....	8
Slika 3: Prikaz linearnega in krožnega gospodarstva	10
Slika 4: Shemarski prikaz ogljičnega odtisa skladno z zahtevami GHG-protokola..	12

KAZALO TABEL

Tabela 1: Podatki za izračun ogljičnega odtisa.....	20
Tabela 2: Izločitvena tabela	22

KAZALO ENAČB

Enačba 1 : Izračun emisij toplogrednih plinov	15
Enačba 2: Izračun električne energije, toplote, odpadkov in drugih dejavnosti	15
Enačba 3: Izračun plinov, ki imajo globalni toplogredni ulinek	16

KRATICE IN AKRONIMI

DE	Distribucijska enota
ZOEE	Zakon o oskrbi z električno energijo
OVE	Obnovljivi viri energije
TGP	Toplogredni plini
GHG	Greenhouse Gas Protocol and Corporate Accounting and Reporting Standard – Protokol o toplogrednih plinih ter standard računovodstva in poročanja podjetij
CO ₂	Ogljikov dioksid
CH ₄	Metan
N ₂ O	Dušikov oksid
CO _{2,ekv}	Ekvivalent ogljikovega dioksida
GWP	Global Warming Potential – Potencial globalnega segrevanja
NCV	Net calorific value – Neto količinska vrednost
SF ₆	Žveplov heksafluorid
UNP	Utekočinjeni naftni plin
SZP	Stisnjeni zemeljski plin
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
CNG	Compressed Natural Gas – Stisnjen zemeljski plin
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
GOZDIS	Gozdarski inštitut Slovenije
IPCC	Intergovernmental Panel in Clomate Change – Medvladni odbor za podnebne spremembe
SPTTE	Soprodukcija toplote in električne energije

1 UVOD

Diplomska naloga je usmerjena v izračun ogljičnega odtisa podjetja Elektro Ljubljana in predstavlja raziskovanje vpliva človekovih dejavnosti na podnebne spremembe. Ogljični odtis kot ključni kazalnik izpustov toplogrednih plinov postaja osrednje orodje za oceno organizacije pri trajnostnem poslovanju.

Na začetku naloge smo analizirali ključna vprašanja, ki jih podjetje obravnava v sodobni družbi. Poudarjamo vlogo energetskega podjetja pri zmanjševanju emisij ter razkrivamo osredotočenost Elektro Ljubljana na trajnostno poslovanje in zmanjšanje okoljskega vpliva. V diplomski nalogi se ukvarjamo s celovitim pristopom k problemu, vključno z analizo okoljskega upravljanja in s prepoznavanjem dejavnikov, ki vplivajo na izvajanje trajnostne prakse v organizaciji.

Razumevanje okolja, v katerem deluje Elektro Ljubljana, predstavlja del naloge. S pridobljenimi informacijami bomo izvedli izračun ogljičnega odtisa podjetja Elektro Ljubljana, ki bo služil kot osnova za nadaljnje analize ter ukrepe za zmanjšanje ogljičnega odtisa in spodbujanje trajnostnega poslovanja podjetja.

1.1 Predstavitev problema

Gre za ključno vprašanje, saj se v sodobni družbi krepijo pritiski za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, pri čemer imajo energetska podjetja ključno vlogo. Elektro Ljubljana (v nadaljevanju podjetje) se sooča z izzivi trajnostnega poslovanja in zmanjševanjem okoljskega vpliva.

Razumevanje problema vključuje analizo okoljskega upravljanja v podjetju ter prepoznavanje dejavnikov, ki vplivajo na njihovo izvajanje. V diplomski nalogi se bomo osredotočili na vlogo podjetja v krožnem gospodarstvu.

S konkretnim izračunom ogljičnega odtisa bomo identificirali ključne sektorje in dejavnosti, ki prispevajo k celotnim emisijam podjetja. S tem bomo postavili trdne temelje za nadaljnjo analizo, diskusijo in iskanje trajnostnih rešitev.

1.2 Namen in cilji naloge

Namen diplomske naloge je izračun ogljičnega odtisa za delovno organizacijo Elektro Ljubljana. Poleg tega bomo ugotovili učinkovitost in usklajenost zakonodaje Evropske unije (EU) in Slovenije (SLO) v kontekstu krožnega gospodarstva. Osnovni cilj diplomske naloge je pridobiti potrebne podatke za izračun ogljičnega odtisa za delovno organizacijo Elektro Ljubljana, na osnovi izračuna za njenih vseh pet distribucijskih enot (DE). Izračun bomo izvedli na podlagi porabe električne

energije, emisij, ki so povezane z operativnimi vozili, ogrevanjem objektov ter ravnanjem z odpadki v organizaciji. Na koncu bomo izvedli analizo izračuna podatkov in v primeru višjih vrednosti predlagali izboljšave za znižanje ogljičnega odtisa.

1.3 Predstavitev okolja

Diplomska naloga se osredotoča na delovno okolje podjetja Elektro Ljubljana. Elektro Ljubljana je podjetje, ki se ukvarja z upravljanjem, vodenjem in obratovanjem distribucijskega sistema ter vzdrževanjem, izgradnjo in obnovo elektrodistribucijske infrastrukture na območju osrednje in jugovzhodne Slovenije. Poudarek bo na tem, kako organizacija deluje in kakšna je njena struktura, kar je ključno za razumevanje konteksta, v katerem se izvaja izračun ogljičnega odtisa. Pomembno pa je omeniti, da so vsi podatki, uporabljeni v nalogi, pridobljeni z dovoljenjem podjetja za zagotovitev pravilnosti.

1.4 Predpostavke in omejitve

Razpoložljive vire in podatke za organizacijo smo uporabili kot osnovo za predpostavko, ki bo služila kot temelj za izračun ogljičnega odtisa. Glavni cilj naše raziskave je raziskati in izračunati ogljični odtis organizacije Elektro Ljubljana, ter oceniti njihov vpliv na okolje. Pomembno je poudariti, da so rezultati te raziskave omejeni na specifično okolje tega podjetja. Omejitve pa se lahko pojavijo zaradi pomanjkanja podatkov, ki bi zajeli vse vidike izpustov toplogrednih plinov. Pri izvajanju raziskave se lahko srečamo tudi z omejitvami v smislu sodelovanja z organizacijo ter pridobivanja dostopa do internega gradiva in potrebnih podatkov za izračun ogljičnega odtisa.

1.5 Metode dela

Metode dela, ki smo jih uporabljali pri izdelavi diplomske naloge, so bile izbrane glede na obravnavane teme in cilje naloge.

Pri izdelavi diplomske naloge bomo uporabili deskriptivno metodo. Uporabljali bomo strokovno literaturo, primarne in sekundarne vire, kot so zakoni, članki, izsledke raziskav, interne vire organizacije in javne vire na svetovnem spletu.

Analitsko metodo bomo uporabili pri primerjavi različnih virov in dejavnikov, ki vplivajo na ogljični odtis organizacije, ter pri interpretaciji statističnih podatkov o količinah izpustov toplogrednih plinov v Evropski uniji (EU) in Sloveniji (SLO).

Za doseg kakovostnih rezultatov smo izbrali kombinacijo več raziskovalnih metod, kar je prispevalo k celovitemu in poglobljenemu obravnavanju obravnavane teme.

2 ZAKONODAJA V EVROPSKI UNIJI IN SLOVENIJI

V Evropski uniji in Sloveniji je vzpostavljen obsežen zakonodajni okvir, ki zajema številne predpise in ukrepe za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov, hkrati pa se osredotočajo zakoni na varstvo okolja in prilagajanje podnebnim spremembam.

2.1 Zakonodaja v Evropski uniji

Strateška prioriteta Evropske skupnosti je boj proti klimatskim spremembam, ki jih povzročajo emisije toplogrednih plinov. Strategije in sprejeta zakonodaja spodbujajo evropske države in regije k vzpostavitvi lastnih strategij za zmanjševanje emisij ter razvoju standardov in protokolov za ogljični odtis organizacije ali proizvoda.

Omenjeni cilj je v središču evropskega zelenega dogovora. Tako so vse članice morale pripraviti nacionalne dolgoročne strategije o tem, kako nameravajo zmanjšati emisije toplogrednih plinov (Trajnostna energija, 2023).

2.1.1 Sistem EU za trgovanje z emisijami (EU ETS)

Sistem EU za trgovanje z emisijami (EU ETS) ima osrednjo vlogo v prizadevanjih EU za boj proti podnebnim spremembam z zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov (TGP) na stroškovno učinkovit način. Ključne točke o EU ETS vključujejo: EU ETS ureja emisije iz okoli 11.000 elektrarn in proizvodnih obratov in pokriva približno 38 % skupnih emisij toplogrednih plinov v EU. V skladu z evropskim zelenim dogovorom je Evropska komisija septembra 2020 uvedla načrt za podnebne cilje za zmanjšanje neto emisij toplogrednih plinov v EU za vsaj 55 % do leta 2030 (EU Emissions Trading System, 2021).

2.1.2 Direktiva o vzpostavitvi sistema za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov v Evropski uniji

Evropski parlament in Svet Evropske unije sta 2023 sprejela Direktivo (EU) 2023/959, ki spreminja Direktivo 2003/87/ES, pomemben zakonodajni akt, ki vzpostavlja sistem za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov v Evropski uniji. V luči evropskega zelenega dogovora in posodobljenih zvez Unije za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov direktiva predlaga več sprememb Direktive 2003/87/ES. Te spremembe so namenjene uskladitvi EU ETS z novimi podnebnimi cilji in vključujejo spremembe, kot so posodobitve referenčnih vrednosti in upoštevanje emisij toplogrednih plinov, ki so neposredno izpuščeni v ozračje.

Direktiva (EU) 2023/959 predstavlja pomemben korak pri usklajevanju podnebne politike Evropske unije z njenimi ambicioznimi cilji in zvezami. Z razširitvijo sistema EU za trgovanje z emisijami želi direktiva okrepiti prizadevanje Unije proti boju podnebnim spremembam in zmanjšanju njenega ogljičnega odtisa, hkrati pa

zagotoviti pravičen in vključujoč prehod na vse zainteresirane strani (Directive establishing a system for greenhouse gas emission, 2023).

2.1.3 Fit for 55

Pripravljeni na 55 je obsežen »zakon«, namenjen uskladitvi politik EU s 55-odstotnim zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov do leta 2030. Zakonodaja vključuje pomembne spremembe sistema EU za trgovanje z emisijami. Sklad za socialno podnebje obravnava socialni vpliv novih pravil sistema trgovanja z emisijami in podpira ranljive skupine s financiranjem. Namen za prilagajanje meja je preprečiti izravnano emisij zunaj EU, pri čemer se osredotoča na ogljično intenzivne industrije in postopoma nadomešča obstoječe mehanizme (Fit for 55, 2023).

2.2 Zakonodaja v Sloveniji

V Sloveniji in v Evropski uniji imamo zakone, ki jih moramo upoštevati glede varstva okolja. V Sloveniji se še posebej trudimo in osredotočamo na to, kako se prilagoditi podnebnim spremembam in zmanjšati emisije toplogrednih plinov. Zakoni pri nas določajo, kaj moramo narediti, da zmanjšamo ranljivost na teh področjih, in kako uspešno obvladujemo vplive podnebnih sprememb. Skozi spodaj navedene zakone se trudimo odgovorno ravnati do okolja in se boriti proti podnebnim spremembam ter zmanjšati emisije toplogrednih plinov.

To je obsežen zakon, ki zajema različne vidike varstva okolja, vključno s predpisi v zvezi z emisijami, nadzorom onesnaževanja in presojo vplivov na okolje. Določa pravni okvir za reševanje okoljskih vprašanj, vključno s tistimi, ki so povezana z emisijami ogljika (Zakon o varstvu okolja, 2022).

2.2.1 Nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN)

Celovit nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN) je strateški dokument za Slovenijo do leta 2030/2040. obravnava pet glavnih vidikov energetske unije: zmanjšanje emisij TGP in povečanje obnovljivih virov energije, povečanje energetske učinkovitosti, energetska varnost, notranji trg in raziskave ter inovacije. NEPN je ključen za doseg podnebne nevtralnosti Slovenije do 2050. ključni cilj do 2030 je manj emisij TGP, izboljšanje energetske učinkovitosti, vlaganje v raziskave in razvoj (Nacionalni energetske in podnebni načrt, 2021).

2.2.2 Trgovanje s pravicami do emisije

Slovenija je aktivna udeleženka v sistemu trgovanja s pravicami do emisije toplogrednih plinov (EU ETS), ki ga je vzpostavila Evropska unija za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. V okviru tega sistema podjetja na trgu trgujejo s

pravicami za emisije in so zavezana izpolnjevati stroge zahteve za spremljanje in poročanje o svojih emisijah. Sistem trgovanja s pravicami do emisije toplogrednih plinov igra ključno vlogo pri spodbujanju zmanjšanja emisij toplogrednih plinov v Sloveniji in v celotni EU. Ta sistem postavlja cilje za zmanjšanje emisij in omogoča podjetjem, da na učinkovit način zmanjšujejo svoje emisije na trgu. Gre za pomemben del evropske strategije za boj proti podnebnim spremembam in uresničevanje zvez v okviru mednarodnih podnebnih sporazumov (Trgovanje s pravicami do emisije, 2023).

2.2.3 Prilagajanje podnebnim spremembam

Prilagajanje podnebnim spremembam vključuje ukrepa za zmanjšanje ranljivosti in povečanje odpornosti. Evropska komisija je leta 2013 predstavila smernice za prilagajanje, na podlagi katerih so države članice oblikovale nacionalne strategije in akcijske načrte. V Sloveniji smo sprejeli dokument s strateškimi smernicami za vključevanje prilagajanja v politike in ukrepe z namenom okrepitve zmogljivosti za obvladovanje podnebnih sprememb in tveganj. Cilji vključujejo zmanjšanje izpostavljenosti, povečanje odpornosti družbe in obvladovanje ranljivosti (Prilagajanje podnebnim spremembam, 2023).

2.2.4 Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida

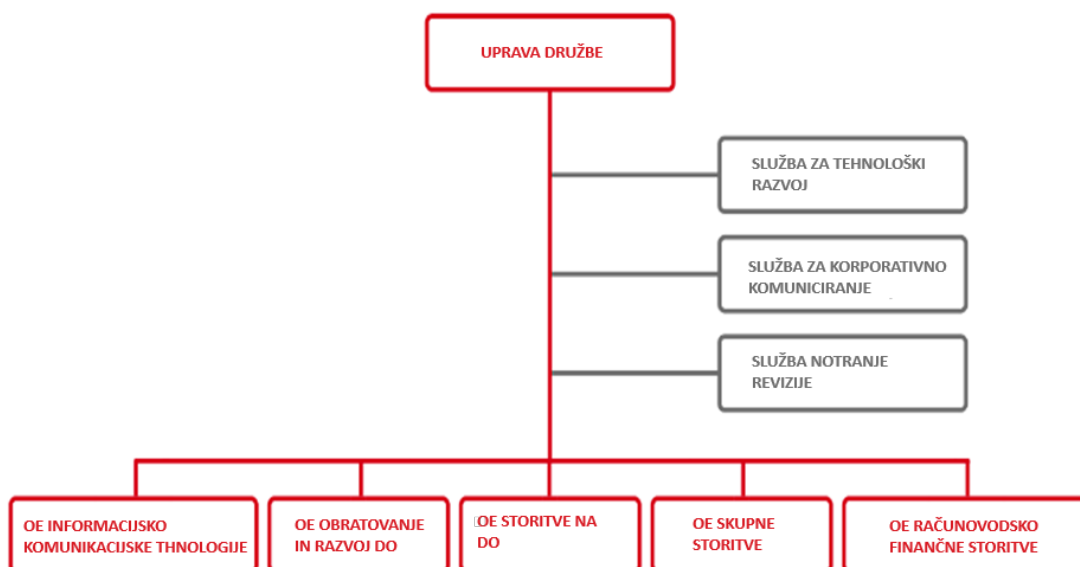
Uredba določa obveznost plačevanja okoljske dajatve za emisije ogljikovega dioksida (CO₂) pri zgorevanju goriv. Uredba vključuje pogoje za vračilo, oprostitev ali zmanjšanje plačila okoljske dajatve. Ne velja za gorivo za proizvodnjo električne energije. Okoljska dajatev se obračunava na enoto obremenitve z emisijo CO₂, znesek pa določi Vlada RS. Uredba ureja tudi odlog plačila in oprostitev okoljske dajatve ter določa obveznosti zavezancev, plačnikov in upravljavcev naprav (Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida, 2018).

2.2.5 Uredba o vrstah naprav, dejavnosti in toplogrednih plinov

Uredba določa naprave, dejavnosti in toplogredne pline, za katere je potrebno pridobiti dovoljenje za izpuste v skladu z zakonom o varstvu okolja. Posebej izpostavlja naprave, ki izvajajo zgorevanje goriv s skupno nazivno vhodno toplotno močjo nad 20 MW, pri čemer so glavni toplogredni plini, ki nastajajo, predvsem ogljikov dioksid. Uredba izpostavlja nujnost omejevanja vpliva dejavnosti na okolje in zmanjšanje ogljičnega odtisa (Uredba o vrstah naprav, dejavnosti in toplogrednih plinov, 2020).

3 PREDSTAVITEV PODJETJA ELEKTRO LJUBLJANA

Družba Elektro Ljubljana je del elektroenergetskega sistema Republike Slovenije in izmed petih podjetij za distribucijo električne energije v Sloveniji predstavlja največjo. Gre za elektrodistribucijsko omrežje, ki obsega 5 distribucijskih enot (v nadaljevanju DE). Temeljne dejavnosti družbe so upravljanje, vodenje in obratovanje distribucijskega sistema ter vzdrževanje, izgradnja in obnova elektrodistribucijske infrastrukture na območju osrednje in jugovzhodne Slovenije. Slika 1 prikazuje organigram podjetja Elektro Ljubljana.



Slika 1: Prirejeno po: Organigram podjetja Elektra Ljubljana
(Vir: Elektro Ljubljana, 2022)

Področje energetike vstopa v veliko preobrazbo, zastavljeni nacionalni in globalni cilji pa so izjemno ambiciozni. Velik poudarek v razvoju energetike je tudi na distribuciji in njeni trajnostni usmerjenosti. V Elektru Ljubljana se preobrazba že dogaja.

Ključni pomen distribucijskega omrežja v zelenem prehodu se bo pokazal skozi sposobnost vključiti v omrežje čim več obnovljivih virov energije (OVE) na ekonomsko učinkovit način, da se stroški omrežja ne dvignejo preveč. Da se to lahko izvede kljub velikim nihanjem, ki jih bodo OVE povzročili, in zagotovi stabilno in zanesljivo napajanje uporabnikov, je treba najti primerne lokacije v omrežju. Njihov prvi korak na tej poti je prav gotovo v celoti obvladovati in obvladati omrežje. S slike 2 je razviden njihov trajnostni poslovni model.



Slika 2: Trajnostni poslovni model
(Vir: Elektro Ljubljana, 2022)

3.1 Poslanstvo podjetja

Elektro Ljubljana kot ključni akter na področju energetike prevzema odgovornost za zagotavljanje zanesljive oskrbe z električno energijo za več kot tretjino Slovenije.

Elektro Ljubljana združuje tehnološki in družbeni vidik napredka. S koncepti, kot je pametno omrežje, inovativnimi rešitvami ter kakovostnimi storitvami zagotavljajo trajnostno in učinkovito oskrbo z električno energijo ter se odzivajo na vedno večje izzive, povezane z energetiko. Skozi svoje delovanje prispevajo k boljši prihodnosti, kjer energetska učinkovitost in zmanjšanje obremenitev okolja prevzemata osrednjo vlogo.

3.2 Vizija

Elektro Ljubljana se danes ne uveljavlja le kot ponudnik električne energije, temveč kot gonilna sila za spremembe v energetskem sektorju. So vodilni partner v ustvarjanju trajnostne prihodnosti, kjer bo energetika odigrala odločno vlogo.

Kot eden od vodilnih na področju elektromobilnosti, Elektro Ljubljana ne le upravlja največjo mrežo električnih polnilnic v državi, temveč tudi ključno prispeva k

spodbujanju prehoda na okolju prijazne oblike prevoza in zmanjševanje emisij v prometu. Poleg zagotavljanja zanesljive preskrbe z električno energijo ter vključevanja obnovljivih virov v omrežje, se aktivno zavzemajo za spodbujanje trajnostne mobilnosti.

Elektro Ljubljana ne gleda le na podnebne cilje, temveč tudi na družbeno odgovornost. Njihove dejavnosti so usmerjene v podporo skupnosti in družbenemu napredku.

Ena od njihovih vizij je postati ogljično nevtralna družba, saj z močnim prepričanjem v vizijo ogljično nevtralne družbe, ki poudarja prehod v trajnostno prihodnost, postavlja sebe v vodilno vlogo. Kot pomemben akter na področju oskrbe z električno energijo prevzema odgovornost za oblikovanje zelene in trajnostne prihodnosti.

3.3 Vrednotenje

Vrednote podjetja Elektro Ljubljana so temeljna usmeritev, ki oblikuje njihovo korporativno kulturo. Odličnost, odgovornost, etičnost, timsko delo in pogum so ključne vrednote, ki jih ceni in spoštuje. Te vrednote jih usmerjajo k zmanjšanju okoljskega vpliva.

3.4 Prakse okoljskega upravljanja

Praksa okoljskega upravljanja Elektro Ljubljana predstavlja ključen element njihovega poslovanja, saj se zavedajo pomembnosti odgovornega odnosa do okolja in trajnostnega razvoja. Njihova okoljska politika služi kot usmeritev za vse aktivnosti, ki vplivajo na okolje, vključno z distribucijo električne energije.

Elektro Ljubljana si s svojo obsežno infrastrukturo, ki pokriva skoraj tretjino Slovenije, prizadeva zmanjšati negativne vplive na okolje. Posebno pozornost namenjajo občutljivim območjem, kjer se nahajajo njihovi objekti, izvajajo programe za zmanjšanje potencialnega onesnaževanja tal in okolja.

Okoljska politika Elektro Ljubljane vključuje načela, kot so preprečevanje onesnaževanja, urejeno ravnanje z odpadki, skrb pri ločevanju odpadkov, zmanjševanje negativnih vplivov na okolje, hitro odzivanje na nezgode, skladnost z zakonodajo, povečanje okoljske zavesti med zaposlenimi, gospodarna raba energentov in varovanje biološke raznovrstnosti.

Najbolj pomembno pa je, da se v Elektro Ljubljana navezujejo k nenehnemu izboljševanju procesov glede ravnanja z okoljem. S pomočjo okvirnih in izvedbenih okoljskih ciljev si prizadevajo za stalno napredovanje v pravilni smeri. Praksa okoljskega upravljanja v podjetju tako odraža njihovo trdno zavezo k trajnostnemu razvoju in odgovornemu odnosu do okolja (Elektro Ljubljana, 2022).

4 TEORETIČNI OKVIR IN OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV

4.1 Krožno gospodarstvo

Krožno gospodarstvo je sodoben koncept gospodarjenja in se razlikuje od linearnega modela »vzemi, proizvedi, zavrzi« v gospodarskem procesu (slika 3). Namesto da se naravni viri izčrpavajo in se proizvaja ogromne količine odpadkov, se osredotoča na trajnostno rabo virov in ponovno uporabo materialov. Načela krožnega gospodarstva vključujejo ponovno uporabo, popravila in recikliranje proizvodov ter materialov, kar omogoča podaljšanje njihove življenjske dobe.

Pomembna značilnost krožnega gospodarstva je tudi preusmerjanje pozornosti od linearnega modela na uravnoteženost toka obnovljivih virov in ohranjanje kapitala. Koncept krožnega gospodarstva se močno prepleta z različnimi industrijami, vključno z elektroniko in informacijsko tehnologijo, proizvodnjo baterij in vozil, oblikovanjem embalaže, uporabo plastike ...

V krožnem gospodarstvu je ključno to, da so materiali, proizvodni procesi in izdelki načrtovani in oblikovani že od začetka tako, da odpadkov praktično ni. To preoblikovanje v načinu razmišljanja o gospodarstvu je temeljni element naše študije (The shift from linear to circular economy is the road to sustainable digitalization, 2022).



*Slika 3: Prikaz linearnega in krožnega gospodarstva
(Vir: Elektro Ljubljana, 2022c)*

4.2 Ogljični odtis

Ogljični odtis je skupni izpust toplogrednih plinov (v nadaljevanju TGP), ki so posledica aktivnosti posameznika, podjetja ali izdelka oziroma storitve v določenem časovnem obdobju. TGP predstavljajo plinaste sestavine atmosfere, tako naravne kot antropogene, ki absorbirajo in oddajajo sevanje na določenih valovnih dolžinah v okviru spektra infrardečega sevanja, ki ga oddajajo zemeljska površina, atmosfera in oblaki.

Namen Metodologije je poročati o emisijah TGP, ki nastajajo pri dejavnosti podjetja in se nanašajo na:

- distribucijo električne energije,
- vzdrževanje in vodenje elektro energetskega sistema,
- načrtovanje in izgradnjo elektro energetskega sistema in naprav.

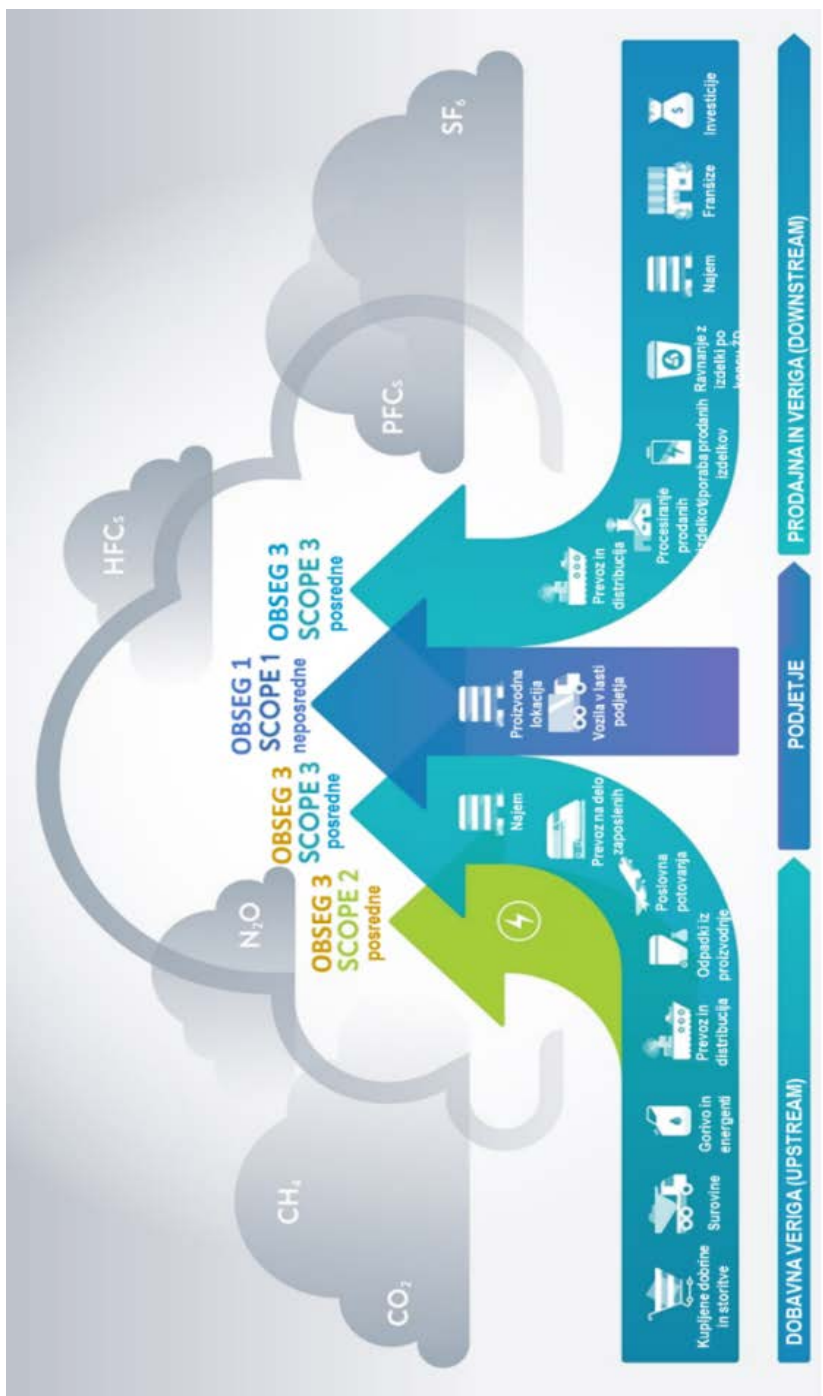
Izračun ogljičnega odtisa služi za:

- prepoznavanje ključnih virov emisij TGP za pripravo podrobnega inventarja,
- obvladovanje tveganja in priložnosti za zmanjšanje emisij TGP,
- objavo poročila in sodelovanje v programih za zmanjšanje TGP.

Metodologija je pripravljena v skladu z zahtevami in smernicami protokola »Greenhouse Gas Protocol and Corporate Accounting and Reporting Standard« (v nadaljevanju GHG-protokol), ki je najbolj razširjeno mednarodno orodje za merjenje, poročanje in upravljanje z emisijami TGP.

Ogljični odtis podjetja se v skladu z GHG-protokolom poroča v sklopu treh obsegov, ki jih bomo obravnavali v spodnjem besedilu (slika 4) (Elektro Ljubljana, 2022b):

- **neposredne emisije** (»Obseg 1«) predstavljajo emisije TGP podjetja, ki so posledica lastne porabe energentov v napravah za zgorevanje ter uporabe vozil v lasti podjetja,
- **posredne emisije** (»Obseg 2«) predstavljajo emisije, ki nastajajo za potrebe poslovanja podjetja,
- **posredne emisije, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja** (»Obseg 3«) predstavljajo preostale posredne emisije, ki so posledica aktivnosti podjetja v celotni vrednostni verigi podjetja.



Slika 4: Shemarski prikaz ogljičnega odtisa skladno z zahtevami GHG-protokola (Vir: Elektro Ljubljana, 2022b)

5 METODOLOGIJA RAZISKAVE

Metodologija naše raziskave bo temeljila na kombinaciji kvantitativnih (osredotočanje na zbiranje in analizo podatkov) in kvalitativnih (osredotoča se na pridobivanje in razumevanje neštevilčnih podatkov) metod. Za izračun ogljičnega odtisa bomo uporabili pretekle podatke o porabi energije, porabi goriva ... Sledenje metodologiji bo zagotovilo doslednost in natančnost podatkov ter omogočilo primerjavo rezultatov skozi čas. Analiza podatkov bo vključevala identifikacijo ključnih vzorcev in dejavnikov, ki vplivajo na ogljični odtis, in oceno učinkovitosti ukrepov za zmanjšanje izpustov.

S to zasnovo raziskave bomo zagotovili temelj za nadaljnjo analizo in razvoj strategije za trajnostno poslovanje Elektra Ljubljana, ki bo pripomogla k zmanjšanju njihovega ogljičnega odtisa in izboljšanju okoljske odgovornosti podjetja.

5.1 Zasnova raziskave

Namen raziskave, ki jo izvajamo za podjetje Elektro Ljubljana, je pridobiti celovit vpogled v njihov ogljični odtis in razviti strategijo za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov. Točno določen cilj je izmeriti ogljični odtis podjetja, kar vključuje identifikacijo vseh ključnih dejavnikov, ki prispevajo k izpustom. Naša raziskava bo usmerjena v oblikovanje trajnostnih rešitev, ki bodo prispevale k zmanjšanju ogljičnega odtisa in zagotovile bolj trajnostno prihodnost podjetja.

5.2 Metode zbiranja podatkov

Obdobje poročanja o ogljičnem odtisu in emisijah GHG je koledarsko leto 1. 1. do 31. 12. 2022, pri čemer je potrebno imeti na voljo vse podatke za celo koledarsko leto in za celotno družbo.

Izračun ogljičnega odtisa podjetja je pripravljen v skladu z zahtevami GHG-protokola in standarda ISO 14064-1:2018, obenem pa upošteva druge vire smernic za izračune ogljičnega odtisa, ki so navedeni v okviru podrobnejših opisov pristopov v izračunu.

5.2.1 Neposredne emisije (Obseg 1)

Neposredne emisije se izračunavajo za porabo goriv iz virov, ki so v lasti ali nadzorovani s strani podjetja. Poročajo se emisije CO₂ (ogljikov dioksid), CH₄

(metan), N₂O (dušikov oksid) in CO_{2,ekv}¹(ekvivalent), glede na razpoložljivost emisijskih faktorjev.

V neposredne emisije so vključene:

- neposredne emisije zaradi porabe fosilnih goriv:
 - vsa goriva za ogrevanje in toplo vodo,
 - vsa goriva za lastno proizvodnjo elektrike in toplote (v primeru, če družba sama porabi 100 % proizvedene električne energije in toplote, sicer se upošteva v posrednih emisijah za lastno porabo in posrednih emisijah, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja za prodajo tretjim osebam).
- neposredne emisije pri uporabi fosilnih goriv v transportnih sredstvih pod nadzorom podjetja (poraba električnih vozil je vključena v posrednih emisijah):
 - vozila.
- emisije zaradi rabe plinov z visokim toplogrednim učinkom:
 - hladiva (plini) za hladilne naprave,
 - ostali toplogredni plini.

5.2.2 Posredne emisije (Obseg 2)

V posredne emisije vključujejo posredne emisije energentov iz porabe električne in toplotne/hladilne energije, ki jo prevzame od zunanjih družb, od povezanih družb in lastne rabe v primeru, da jo proizvede sama, vendar jo del porabi sama, del pa proda drugim družbam:

- izgube električne energije na distribucijskem omrežju,
- električna energija – nakup od zunanjih družb,
- električna energija – nakup od povezanih družb ali lastna raba,
- daljinsko ogrevanje/toplota – nakup od zunanjih družb,
- daljinsko ogrevanje/toplota – nakup od povezanih družb ali lastna raba.

Vključena je vsa poraba električne energije in toplote, ki je porabljena v okviru družbe za dejavnosti, za katere je podjetja neposredno odgovorno. Za vse emisije se poročajo emisije CO₂, CH₄, N₂O in CO_{2,ekv}.

5.2.3 Posredne emisije, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja (Obseg 3)

V posredne emisije, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja, so vključene posredne emisije, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja na virih, ki niso v lasti ali nadzorovani od strani podjetja. Kategorije posrednih emisij, ki nastanejo kot

¹ Uporablja se za opis učinka toplogrednih plinov na podnebje.

posledica aktivnosti podjetja, ki niso vključene v izračun, so navedene v poglavju o izločenih virih emisij.

Poročanje o posrednih emisijah, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja, ni zavezujoče. Emisije so določene v skladu z zahtevami in priporočili GHG-protokola, s smernicami, ki se nanašajo na določitev operativnih meja za energetska podjetja, ter z drugimi tehničnimi smernicami za izračun emisij.

Poročajo se emisije v naslednjih kategorijah posrednih emisij, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja:

- prevoz zaposlenih na delo,
- odpadki,
- proizvodnja električne energije za prodajo,
- proizvodnja toplote za prodajo.

5.3 Računski pristop

Izračun izpolnjuje zahteve standarda GHG-protokola. Izračunavajo se neposredne in posredne emisije, ki se poročajo v skladu z zahtevami GHG-protokola ter standarda ISO 14064-1:2018 kot emisije CO₂, CH₄, N₂O in kot ekvivalent CO₂.

Za izračun emisij toplogrednih plinov se uporablja izhodiščna enačba 1, in sicer se emisije izračunajo kot produkt aktivnosti (količine) in emisijskega faktorja za to aktivnost:

$$\text{emisije} = \text{aktivnost} \times \text{faktor za preračun v MJ (NCV)} \times \text{emisijski faktor} \quad (1)$$

V primeru goriv se tako aktivnosti (enota, v katerih je na voljo podatek o energentu) pomnoži s faktorjem za neto kalorično vrednost energenta in z emisijskim faktorjem za to gorivo. Emisijski faktor je praviloma podan za CO₂, CH₄ in N₂O ločeno, seštevke emisij CO₂, emisij N₂O in emisij CH₄ pa so emisije toplogrednih plinov (TGP), izražene v CO₂ ekvivalentu.

V primeru električne energije in toplote, odpadkov in drugih aktivnosti, ki imajo znan emisijski faktor, se emisije izračunajo po enačbi 2:

$$\text{emisije} = \text{aktivnost} \times \text{emisijski faktor} \quad (2)$$

V primeru plinov, ki imajo globalni toplogredni učinek (GWP – Global Warming Potential) (npr SF₆ in hladiva iz klimatskih naprav), se aktivnost (količina plina)

pomnoži s faktorjem GWP (npr. 1 kg SF₆ povzroči enak TGP učinek kot 23.500 kg CO₂), kot je prikazano v enačbi 3:

$$\text{emisije} = \text{aktivnost} \times \text{faktor GWP} \quad (3)$$

Za emisijske vrednosti in preračune energijskih vrednosti se uporabljajo vrednosti za kurilnost oz. spodnje kalorične vrednosti energentov (NCV – net calorific value). Spodnja kurilna vrednost se v Sloveniji uporablja pri nacionalnih evidencah toplogrednih plinov in jih morajo upravjalci naprav upoštevati pri izdelavi poročil o emisijah toplogrednih plinov (Elektro Ljubljana, 2022a).

5.4 Tehnike analize podatkov

Za analizo podatkov, ki smo jih zbrali med izračunom ogljičnega odtisa za Elektro Ljubljana, bomo uporabili različne tehnične pristope. Pri obdelavi podatkov bomo spojili kvantitativne in kvalitativne metode za celovit vpogled v izpuste toplogrednih plinov. K analizi podatkov bomo pristopili s/z:

- **Statistično analizo:** ker smo zbrali številčne podatke o porabi goriv, emisijah toplogrednih plinov in drugih dejavnikov, bomo uporabili statistične metode, kot je povprečje.
- **Vizualizacijo podatkov:** za boljšo razumljivost bomo rezultate predstavili s pomočjo tabel in drugih vizualnih orodij. Na ta način bomo omogočili pregledno predstavitev ključnih ugotovitev.
- **Integracijo kvantitativnih in kvalitativnih ugotovitev:** ugotovitve iz obeh analiznih pristopov nam bodo omogočile celovit pogled na ogljični odtis podjetja.
- **Interpretacijo rezultatov:** po končani analizi bomo rezultate interpretirali, da bi razumeli njihov pomen za podjetje. Ocenili bomo, katere dejavnosti in procesi najbolj vplivajo na ogljični odtis, in identificirali ključna področja, kjer je mogoče izvajati ukrepe za zmanjšanje izpustov.

Na ta način bomo pridobili globlje razumevanje ogljičnega odtisa podjetja in oblikovali osnovo za razvoj strategije za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov ter izboljšanje okoljske odgovornosti podjetja.

6 REZULTATI

Pri izračunu ogljičnega odtisa smo uporabili metodo z zajemom podatkov o emisijah, ki jih je podjetje proizvedlo leta 2022. Vsi podatki, potrebni za izračune, so vzeti iz priloge 1, priloge 2 ter priloge 3.

6.1 Izračun neposrednih emisij

Za izračun ogljičnega odtisa posrednih emisij za podjetje Elektro Ljubljana smo upoštevali naslednje dejavnike (priloga 1):

- goriva za prevoz,
- zgorevanje v stacionarnih napravah,
- ubežne emisije iz hladilnih naprav,
- ostale ubežne ali procesne emisije.

6.1.1 Goriva za prevoz

Za izračun ogljičnega odtisa goriva za prevoz smo upoštevali enačbo 1:

$$\text{celotne emisije} = \text{količina goriva} \times \text{faktor za preračun v MJ (NCV)} \\ \times \text{emisijski faktor za gorivo}$$

BENCIN (izračun po enačbi 1)

$$(105.162 * 33,107 * 0,001) * (69,300 * 0,001) = 241,272 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

DIZEL (izračun po enačbi 1)

$$(454.421 * 35,997 * 0,001) * (74,100 * 0,001) = 1212,112 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

UTEKOČINJENI NAFTNI PLIN (UPN) (izračun po enačbi 1)

$$(176 * 25,401 * 0,001) * (63,100 * 0,001) = 0,282 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.1.2 Zgorevanje v stacionarnih napravah

Za izračun ogljičnega odtisa zgorevanja v stacionarnih napravah smo upoštevali enačbo 1:

ZEMELJSKI PLIN (izračun po enačbi 1)

$$(497.170 * 3,240 * 0,001) * (55,290 * 0,001) = 89,062 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

EKSTRA LAHKO KURILNO OLJE (izračun po enačbi 1)

$$(16.000 * 35,997 * 0,001) * (74,100 * 0,001) = 42,678 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.1.3 Ubežne emisije iz hladilnih naprav

Za izračun ogljičnega odtisa za ubežne emisije iz hladilnih naprav smo upoštevali enačbo 2:

$$\text{celotne emisije} = \text{količina goriva} \times \text{emisijski faktor za gorivo}$$

PLIN R410a (izračun po enačbi 2)

$$9 * 1.923,50 * 0,001 = 17 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

PLIN R407C (izračun po enačbi 2)

$$9 * 1.624,21 * 0,001 = 15 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.1.4 Ostale ubežne emisije

Za izračun ogljičnega odtisa za ostale ubežne emisije smo upoštevali enačbo 2:

ŽVEPLOV HEKSAFLUORID (SF6) (izračun po enačbi 2)

$$3 * 23.500,00 * 0,001 = 70,5 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.2 Izračun posrednih emisij

Za izračun ogljičnega odtisa posrednih emisij za podjetje Elektro Ljubljana smo upoštevali naslednje dejavnike (priloga 2):

- električna energija – nakup od zunanjih služb,
- električna energija – nakup od lastnih družb ali lastna poraba,
- daljinsko ogrevanje/hlajenje – nakup od zunanjih družb,
- daljinsko ogrevanje – nakup od lastnih družb ali lastna poraba.

6.2.1 Električna energija – nakup od zunanjih družb

Za izračun ogljičnega odtisa električne energije – nakup od zunanjih družb emisij, smo upoštevali enačbo 2:

$$2.326.611 * 0 * 0,001 = 0 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.2.2 Daljinsko ogrevanje/hlajenje – nakup od zunanjih družb

Za izračun ogljičnega odtisa daljinskega ogrevanja/hlajenja – nakup od zunanjih družb emisij, smo upoštevali enačbo 2:

$$141.578 * 0,352 * 0,001 = 49,835 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.2.3 Električna energija – izguba

Za izračun ogljičnega odtisa električne energije – izguba emisij, smo upoštevali enačbo 2:

$$151.260.000 * 0,872 * 0,001 = 131.898,72 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.3 Izračun posrednih emisij, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja

Za izračun ogljičnega odtisa posrednih emisij, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja za podjetje Elektro Ljubljana, smo upoštevali naslednje dejavnike (priloga 3):

- prevoz na delo,
- odpadki,
- proizvodnja električne energije,
- proizvodnja toplotne energije.

6.3.1 Prevoz na delo

Za izračun ogljičnega odtisa prevoza na delo smo upoštevali enačbo 2:

$$5.827.523 * 183,040 * 0,000001 = 1.066,673 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.3.2 Odpadki

Za izračun ogljičnega odtisa odpadkov smo upoštevali enačbo 2:

$$1,288 * 6,440 * 1 = 8,3 \text{ t CO}_2 \text{ ekv}$$

6.4 Skupni izračun ogljičnega odtisa podjetja elektro ljubljana

V podjetju Elektro Ljubljana smo izvedli celovit izračun ogljičnega odtisa, ki zajema tri različne obsege emisij. Ogljični odtis podjetja je pomemben za oceno njenega prispevka k podnebnim spremembam in opredeljevanju ukrepov za zmanjšanje ogljičnih emisij (tabela 1).

Emisije TGP za leto 2022	Enota	Elektro Ljubljana
Obseg 1		
Gorivo za prevoz	[t CO ₂ ekv]	1.466,6
Zgorevanje v stacionarnih napravah	[t CO ₂ ekv]	133,7
Ubežne emisije iz hladilnih naprav	[t CO ₂ ekv]	32,1
Ostale ubežne ali procesne emisije	[t CO ₂ ekv]	70,5
SKUPAJ OBSEG 1	[t CO ₂ ekv]	1.702,9
Obseg 2		
Električna energija	[t CO ₂ ekv]	0,0
Daljinsko ogrevanje (toplota/hlad)	[t CO ₂ ekv]	49,8
Električna energija – izgube	[t CO ₂ ekv]	131.898,7
SKUPAJ OBSEG 2	[t CO ₂ ekv]	131.948,6
Obseg 3		
Prevoz na delo	[t CO ₂ ekv]	1.075,5
Odpadki	[t CO ₂ ekv]	8,3
Prodaja električne energije	[t CO ₂ ekv]	0,0
Prodaja toplotne energije	[t CO ₂ ekv]	0,0
SKUPAJ OBSEG 3	[t CO ₂ ekv]	1.083,8
Skupaj in kazalniki		
SKUPAJ OBSEG 1 + 2	[t CO ₂ ekv]	133.651,5
SKUPAJ OBSEG 1 + 2 + 3	[t CO ₂ ekv]	134.735,3

Tabela 1: Podatki za izračun ogljičnega odtisa

(Vir: Elektro Ljubljana, 2022a)

6.5 Raven vključenosti dejavnosti v obsege

Pri izračunu ogljičnega odtisa smo v podjetju prikazali posebno tabelo 2, ki nam pove, katere vrste emisij so bile vključene v izračun in katere so bile izločene. Običajno je treba za vsak vir emisij oceniti, koliko emisij je nastalo in to je potrebno storiti za vsak obseg, ki ga pokriva izračun ogljičnega odtisa. Na podlagi teh podatkov se določi, kaj bo vključeno v izračun ogljičnega odtisa. To pomeni, da se obseg izračuna prilagodi glede na to, kateri viri emisij so pomembni in kateri so manj pomembni v kontekstu podjetja.

S tem pristopom se zagotovi preglednost in doslednost pri merjenju ogljičnega odtisa, kar omogoča boljše razumevanje, kje so največji vplivi na izpuste toplogrednih plinov in kje je treba izvajati ukrepe za zmanjšanje izpustov (Elektro Ljubljana, 2022a).

Neposredne emisije	Raven vključenosti
Goriva za prevoz	Vključeni so vsi viri emisij.
Zgorevanje v stacionarnih napravah	Vključeni so vsi viri emisij.
Ubežne emisije iz hladilnih naprav	Vključeni so vsi viri emisij.
Ostale ubežne ali procesne emisije	Vključeni so vsi viri emisij.
Posredne emisije	Raven vključenosti
Električna energija	Vključeni so vsi viri emisij. Izračun po tržni metodi. Ločeno so prikazani podatki za nakup od zunanjih podjetij in nakup od lastnih podjetij (in lastna raba pri delni lastni prodani proizvodnji in delno prodani tretjim osebam). Nakup izgub za obratovanje omrežja, podatek SODO.
Daljinsko ogrevanje/hlajenje	Vključeni so vsi viri emisij. Izračun po tržni metodi.
Posredne emisije, ki nastajajo kot posledica aktivnosti podjetja	Raven vključenosti
Nakup surovin	Ni vključeno.
Nakup/postavitve osnovnih sredstev	Ni vključeno.
Aktivnosti, povezane z energenti	Izgube v omrežju operaterja prenosnega omrežja ELES niso vključene.
Transport pri dobavi surovin	Ni vključeno.
Odpadki	Vključeno za različne kategorije odpadkov. Preostali mešani komunalni odpadki niso vključeni, ker meritve ne obstajajo, količinsko pa so zanemarljivi v primerjavi z drugimi odpadki.
Poslovna potovanja	Ni vključeno.
Prevozi na delo	Vključeno, uporabljen konzervativni pristop.
Najem sredstev v dobavni verigi	Ni vključeno.
Transport pri odpremi proizvodov	Ni relevantno.
Nadaljnja predelava proizvodov/storitve	Ni relevantno.
Uporaba proizvodov/storitve v življenjski dobi	Ni relevantno.
Ravnanje s proizvodi po koncu življenjske dobe	Ni relevantno.
Najem sredstev v prodajno/distribucijski verigi	Ni relevantno.
Franšize	Ni relevantno.
Investicije	Vključeno, za hčerinsko družbo Elektro Ljubljana

Tabela 2: Izločitvena tabela
(Vir: Elektro Ljubljana, 2022a)

7 DISKUSIJA

Izračun ogljičnega odtisa za podjetje Elektro Ljubljana razkriva celovit pregled na njihov vpliv na okolje. Metoda zajema različne obsege emisij, vključno z neposrednimi in posrednimi viri. Uporaba specifičnih formul za izračun ogljičnega odtisa za goriva, zgorevanje, ubežne emisije ter druge dejavnike omogoča natančen vpogled v ogljične emisije podjetja. Analiza ravni vključenosti dejavnosti poudarja transparentnost in doslednost v izračunu ogljičnega odtisa. Rezultati so ključnega pomena za oblikovanje strategij zmanjšanja ogljičnega odtisa in spodbujajo trajnostno prakso v podjetju Elektro Ljubljana.

7.1 Interpretacija rezultatov

Izračun ogljičnega odtisa za Elektro Ljubljana za leto 2022 prikazuje vidike njihovega okoljskega vpliva. Pri neposrednih emisijah so goriva za prevoz, zgorevanje v stacionarnih napravah, ubežne emisije iz hladilnih naprav in druge procesne emisije prispevale k skupni vrednosti 1.702,9 t CO₂ ekv. Na drugi strani pa posredne emisije, ki vključujejo električno energijo, daljinsko ogrevanje in izgube pri električni energiji predstavljajo precej višjo vrednost, kar znaša 131.948,6 t CO₂ ekv.

Skupaj z obsegom 3, ki zajema prevoz na delo in odpadke, celoten ogljični odtis podjetja znaša 134.735,3 t CO₂ ekv.

Raven vključenosti dejavnosti v obsege, kot je prikazano v tabeli 1, razkriva, katere vrste emisij so bile vključene in izločene. Ta preglednost je ključna za razumevanje, kje so največji vplivi na izpuste toplogrednih plinov v kontekstu podjetja. Ogljični odtis Elektra Ljubljana predstavlja pomemben korak k ozaveščanju o podnebnih vplivih in oblikovanju ukrepov za zmanjšanje ogljičnih emisij.

7.2 Prispevek elektro Ljubljane, ciljem zmanjšanja emisij ogljičnega odtisa

Družba poroča o svojem ogljičnem odtisu z namenom upravljanja emisij toplogrednih plinov in pripravo načrtov za znižanje emisij v prihodnjih obdobjih. Poročanje o ogljičnem odtisu je namenjeno različnim deležnikom. Poročilo je del trajnostnega poročila družbe, lastniki in delničarji pa želijo s poročilom spremljati izpolnjevanje ciljev prehoda na nizkoogljično gospodarstvo, v katerem bodo elektro-distribucijska podjetja imela pomembno vlogo zaradi visokih pričakovanj po povečevanju prenosa električne energije skozi distribucijska omrežja ter vključevanja obnovljivih virov v omrežje.

Ukrepi za znižanja ogljičnega odtisa in s tem emisij toplogrednih plinov so lahko neposredno vezani na zniževanje emisij, lahko pa posredno pripomorejo k zniževanju skozi različne organizacijske ukrepe, ki ne emisij ne rabe energije ne naslavljajo neposredno.

Glede na izvajanje dejavnosti distribucije električne energije navajamo nekatere ukrepe za znižanje emisij toplogrednih plinov (Elektro Ljubljana, 2022a):

- Nakup električne energije, ki jo družba kupi od tretjih oseb, pa tudi od povezanih družb, je bil že v preteklosti z nizkim emisijskim faktorjem oziroma brez izpustov emisij. Takšen pristop zagotavlja dolgoročno zahtevno vzdrževanje dobavnih količin in upoštevanja pravil potrdil izvoru.
- Trendi razvoja voznega parka gredo v smer elektrifikacije, posebej v segmentu osebnih in tovornih (osebni) vozil, ki so najpogostejša v elektro-distribucijskih podjetjih. Posebno pozornost je treba posvečati izbiri vozil, saj so zahteve npr. pri izvajanju dežurstev lahko zahtevnejše (vleka prikolice z generatorjem).
- Ogrevanje prostorov, ki so v lasti družbe, je delno vključeno v izvajanje distribucije električne energije (in se vključuje v izgube pri distribuciji), delno pa predstavljajo neposredne izpuste. Pri tem je potrebno zagotoviti, da se to izvaja z visokimi izkoristki ali pa z brezogljničnimi viri (npr. s toplotnimi črpalkami in pripravo sanitarne tople vode s sončnimi kolektorji).
- Družbe redno in natančno poročajo o odvozu odpadkov, ki nastajajo pri izvajanju dejavnosti. Večje količine odpadkov, ki nastaja pri dejavnosti, predstavlja zavržena elektronska oprema in embalaža. Podjetje mora načrtovati svoje aktivnosti na tak način, da se tudi količina odpadkov niža.
- V letih 2020 in 2021 je bilo uvedeno obsežno delo od doma z majhnim vplivom na zmanjšanje porabe energije v prostih pisarnah. Če bo podjetje Elektro Ljubljana, nadaljevala promocijo dela iz domače pisarne, je treba s tem sklepom obravnavati vprašanja energetskega nadzora praznih pisarn v izogib nepotrebni ogrevanju prostorov.
- Na podlagi prilagajanja razmeram COVID so sestanki na daljavo močno zmanjšali potrebo po službenih potovanjih. Tudi v prihodnje je potrebno namesto potovanja intenzivno podpirati spletna srečanja.
- V okviru »trajnostnih« kadrovske aktivnosti je treba razpravljati o spodbujanju uporabe javnega prevoza, kolesarjenja in hoje z namenom vedenjskih sprememb pri prihodu na delo zaposlenih. Za merjenje uspešne izvedbe je treba uvesti zanesljivejše podatke o vrsti vožnje na delo. Smiselna je tudi natančnejša določitev načina prevoza zaposlenih kot izboljšava izračuna in bolj usmerjenih aktivnosti kadrovske aktivnosti.
- Ker se bodo v naslednjih letih najverjetneje povečale zahteve za vključitev dodatnih kategorij obsega 3, je treba pripravo na zbiranje podatkov najaviti vnaprej, da se izboljša postopek zbiranja podatkov in zmanjša možnost napak, potrebe po ocenah itd.

8 ZAKLJUČEK

Celovit izračun ogljičnega odtisa za Elektro Ljubljana je razkril pomembne dejavnike in obsege emisij, ki vplivajo na okoljski odtis podjetja. Analiza rezultatov ponuja vpogled v ključne vidike, na katere se je smiselno osredotočiti v nadaljnjih prizadevanjih za zmanjšanje ogljičnih emisij.

V skladu s postavljenimi cilji naloge smo uspešno identificirali in ovrednotili emisije v vseh treh obsegih, pri čemer se je izkazalo, da ima obseg 2 (predvsem izgube pri distribuciji električne energije) največji vpliv na celoten ogljični odtis. Kljub temu da so prevoz na delo in odpadki v obsegu 3 prispevali k celotnim emisijam, njihov delež v primerjavi z obsegom 2 ponuja priložnost za izboljšave.

Pomembno je poudariti, da so podatki o emisijah ključni za razumevanje vpliva podjetja na okolje, vendar je enako pomembno tudi aktivno ukrepanje. Učinkovite strategije za zmanjšanje ogljičnih emisij bi morale vključevati celostne pristope, ki segajo od energetske učinkovitosti do spodbujanja trajnostnih oblik prevoza.

Zaradi dinamičnosti okoljskih izzivov in nenehnih sprememb v tehnologiji je ključno stalno spremljanje, nadgrajevanje in prilagajanje ukrepov za zmanjšanje ogljičnega odtisa. S tem se bo podjetje Elektro Ljubljana lahko učinkovito odzivalo na okoljske izzive, obenem pa utrjevalo svoj trajnostni profil v luči globalnih prizadevanj za zmanjšanje ogljičnih emisij.

Celoten izračun ogljičnega odtisa je orodje, ki bo podjetju omogočilo boljše razumevanje njihovega vpliva na okolje, obenem pa bo nudilo smernice za nadaljnje izboljšave in učinkovitejše upravljanje z viri. To pomeni, da bo Elektro Ljubljana lahko usmerjal svoje napore v trajnostno usmerjanje strategije, kar bo koristilo ne le podjetju, temveč tudi širši skupnosti in okolju.

8.1 Ocena učinkov

Ocena učinkov izračuna ogljičnega odtisa Elektro Ljubljana ponuja dragocen vpogled v uspešnost in koristi uvedenih sprememb. V obsegu 2, kjer so emisije izgub pri distribuciji električne energije prevladujoče, bo optimizacija energetske učinkovitosti omrežja ključna. Povečanje učinkovitosti prenosa in zmanjšanje izgub bosta neposredno prispevala k zmanjšanju ogljičnega odtisa. V obsegu 3, kjer sta prevoz na delo in ravnanje z odpadki ključna, pa se kaže potencial za spodbujanje trajnostnih oblik prevoza zaposlenih in učinkovitejše ravnanje z odpadki.

V vsakem obsegu se lahko dosežejo boljše učinkovitosti z nenehnim spremljanjem in izvajanjem najboljših praks. To pomeni, da se bo podjetje lahko odzvalo na spremembo v okolju, obenem pa izboljševalo svoj trajnostni vpliv.

8.2 Pogoji za uvedbo

Uvedba predlaganih sprememb za zmanjšanje ogljičnega odtisa Elektra Ljubljana zahteva premišljeno načrtovanje in izpolnjevanje ključnih pogojev. Ti pogoji zajemajo kadrovske, tehnične ter finančne vidike, ki so ključni za uspešno implementacijo predlaganih rešitev.

Kader: uvedba sprememb zahteva usposobljen kader, ki je sposoben izvajati in nadzirati nove procese ter sistematično spremljati dejavnike v vseh treh obsegih.

Tehnična sredstva: izvajanje naprednih sistemov za merjenje, beleženje in analiziranje emisij, optimizacija prenosa električne energije ter uvajanje okolju prijaznih tehnologij.

Finančna sredstva: za uspešno implementacijo sprememb so potrebna finančna sredstva. Sredstva bi bila namenjena investicijam v tehnološko opremo, izobraževanju zaposlenih ter nenehnemu spremljanju in poročanju o emisijah.

Z ustreznimi kadrovskim, tehničnim in finančnim načrtovanjem bodo zagotovljeni pogoji za uspešno uvedbo predlaganih sprememb in doseganje ciljev za zmanjšanje ogljičnega odtisa.

8.3 Možnosti nadaljnjega razvoja

Predlagane spremembe za zmanjšanje ogljičnega odtisa podjetja Elektro Ljubljana so lahko izhodišče za nadaljnji razvoj trajnostnih praks in povečanje učinkovitosti v prihodnosti. Nekatere možnosti nadaljnjega razvoja vključujejo:

Povečanje deleža obnovljive energije: v prihodnjih letih bi Elektro Ljubljana lahko povečal delež obnovljive energije v svojem indeksu. S tem bi zmanjšal emisije v obsegu 2, ki izhajajo iz proizvodnje električne energije. Investicije v nove obnovljive vire energije in tehnologije bi okrepile družbeno odgovornost podjetja.

Vozne inovacije: nadaljnji razvoj v smeri elektrifikacije voznikov z uporabo električnih ali hibridnih vozil bi lahko še dodatno zmanjšal emisije v obsegu 3. Spremljanje novih tehnoloških rešitev in subvencij za okolju prijazna vozila bi bilo ključno za uspeh teh inovacij.

Okrepljena ozaveščenost zaposlenih: nadaljnje izobraževanje in ozaveščanje zaposlenih o pomenu trajnostnega ravnanja bi lahko okrepilo notranjo kulturo podjetja. Sodelovanje z zaposlenimi pri iskanju novih idej za zmanjšanje ogljičnega odtisa ter spodbujanje trajnostnih praks na delovnem mestu bi povečalo predanost zaposlenih.

Nadaljnji razvoj teh možnosti bi Elektro Ljubljano postavil na vodilno vlogo v trajnostni energetske industriji ter prispeval h globalnim prizadevanjem za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. S tem bi podjetje ne le izpolnjevalo regulativne zahteve, temveč tudi prevzemalo vodilno vlogo pri oblikovanju bolj trajnostne prihodnosti.

9 LITERATURA IN VIRI

Elektro Ljubljana. (2022). *Letno poročilo 2022 (Interni vir)*. Ljubljana: Elektro Ljubljana.

Elektro Ljubljana. (2022a). *Metodologija za izračun ogljičnega odtisa skupine Elektro Ljubljana (Interni vir)*. Ljubljana: Elektro Ljubljana.

Elektro Ljubljana. (2022b). *ESG – Trajnost in implementacija v organizacijo (Interni vir)*. Velenje: Elektro Ljubljana.

Elektro Ljubljana. (2022c). *Trajnostni razvoj, družbena odgovornost, ESG-predpisi ter okviri poročanja (Interni vir)*. Ljubljana: Elektro Ljubljana.

EUR – Lex. (2021). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Pridobljeno 28. 10. 2023 z naslova https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:emissions_trading_system

EUR – Lex. (2023). *Directive establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union*. Pridobljeno 28. 10. 2023 z naslova https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.130.01.0134.01.ENG&toc=OJ%3AL%3A2023%3A130%3ATOC&fbclid=IwAR1oZmLA8Dw30W7Kha9bk1B8jYkQ1C6jf00i_vnBciM4KekyZgYfi36cMpZI

European Environment Agency. (2022). *GHG inventories*. Pridobljeno 9. 11. 2023 z naslova https://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/mmr/art07_inventory/ghg_inventory/envyi9lbg/

European Council. (2023). *Fit for 55*. Pridobljeno 24. 11. 2023 z naslova <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

GOV. (2021). *Nacionalni energetske in podnebne načrte*. Pridobljeno 28. 10. 2023 z naslova <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrt/>

GOV. (2023). *Trgovanje s pravicami do emisije*. Pridobljeno 28. 10. 2023 z naslova <https://www.gov.si teme/trgovanje-s-pravicami-do-emisije/>

GOV. (2021). *Značilne neto kalorične vrednosti in emisijski faktorji za leto 2022*. Pridobljeno 9. 11. 2023 z naslova

<https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOPE/Podnebje/Znacilne-neto-kaloricne-vrednosti-in-emisijski-faktorji-za-leto-2022.pdf>

GOV. (2023). *Prilagajanje podnebnim spremembam*. Pridobljeno 24. 11. 2023 z naslova: <https://www.gov.si/teme/prilagajanje-podnebnim-spremembam/>

Macdonald. C. (2022). *The shift from linear to circular economy in the road to sustainable digitalization*. Pridobljeno 4. 11. 2023 z naslova <https://www.linkedin.com/pulse/shift-from-linear-circular-economy-road-sustainable-caroline>

PIS. (2022). *Zakon o varstvu okolja*. Pridobljeno 28. 10. 2023 z naslova <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8286#>

PIS. (2020). *Uredba o vrstah naprav, dejavnosti in toplogrednih plinih*. Pridobljeno 27. 11. 2023 z naslova: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED8201>

PIS. (2018). *Uredba o okoljski dajatvi za onesnaževanje zraka z emisijo ogljikovega dioksida*. Pridobljeno 27. 11. 2023 z naslova: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7380>

9.1 Priloge

Priloga 1: Podatki za izračun neposrednih emisij

Goriva za prevoz					
Podatek					
litrov goriva/leto (za bencin, dizel in utekočinjeni naftni plin – UNP) kg stisnjeni zemeljski plin – SZP/leto					
Vnos podatkov v excel datoteko					
litrov goriva/leto (za bencin, dizel in UNP) kg SZP/leto					
Vir podatka in način upoštevanja podatka					
Podatek o količini litrov goriva za vsa vozila je zagotovljen iz baze podatkov sektorja za poslovno administracijo. Podatek o rabi goriva za vsak avtomobil voznega parka je pridobljen na podlagi računov za gorivo. Vsak avtomobil voznega parka ima za polnjenje goriva bančno kartico, opremljeno z registrsko številko avtomobila. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto. <i>OPOZORILO: Poraba električne energije za električna vozila se upošteva pri porabi električne energije v obsegu 2.</i>					
Pretvorbeni faktorji					
	Vrsta energenta	Vrednost	Enota	Vir	
	UNP	0,516	kg/l	Butanplin	
Faktor za preračun v MJ (NCV)					
	Vrsta energenta	Vrednost	Enota	Vir	
	Bencin	33,11	MJ/l	ARSO	
	Dizel	36,00	MJ/l	ARSO	
	UNP	25,40	MJ/l	ARSO	
	Stisnjeni zemeljski plin	49,53	MJ/kg	CNG	
Emisijski faktorji					
Gorivo	CO ₂ [kg/GJ]	CH ₄ [kg/GJ]	N ₂ O [kg/GJ]	CO _{2,ekv,AR5} [kgCO _{2,ekv} /GJ]	Vir
Bencin	69,30	0,0077	0,0007	69,71	ARSO
Dizel	74,10	0,0001	0,0026	74,81	ARSO
UNP	63,10	0,0086	0,0011	63,64	ARSO
Stisnjeni zemeljski plin	55,29	0,0248	0,0005	56,12	ARSO
Osveževanje emisijskih faktorjev					
Gorivo	Pogostost osveževanja				
Bencin	CH ₄ in N ₂ O emisijski faktor se spreminjata zaradi sprememb v strukturi vozil po EURO razredih. Spremembe niso velike – nekaj odstotkov na leto, zato predlagamo osvežitev EF vsake 3. leta. Uporabljeni so emisijski faktorji za leto 2020. Emisijski faktor za CO ₂ se ne spreminja.				

Dizel	CH ₄ in N ₂ O emisijski faktor se spreminjata zaradi sprememb v strukturi vozil po EURO razredih. Spremembe niso velike – nekaj odstotkov na leto, zato predlagamo osvežitev EF vsake 3. leta. Uporabljeni so emisijski faktorji za leto 2020. Emisijski faktor za CO ₂ se ne spreminja.
UNP	CH ₄ in N ₂ O emisijski faktor se spreminjata zaradi sprememb v strukturi vozil po EURO razredih. Spremembe niso velike – nekaj odstotkov na leto, zato predlagamo osvežitev EF vsake 3. leta. Uporabljeni so emisijski faktorji za leto 2020. Emisijski faktor za CO ₂ se ne spreminja.
Stisnjeni zemeljski plin	CH ₄ in N ₂ O emisijski faktor se spreminjata zaradi sprememb v strukturi vozil po EURO razredih. Spremembe niso velike – nekaj odstotkov na leto, zato predlagamo osvežitev EF vsake 3. leta. Uporabljeni so emisijski faktorji za leto 2020. Emisijski faktor za CO ₂ se ne spreminja.
Izračun emisij	
<i>emisije = aktivnost × faktor za preračun v MJ (NCV) × emisijski faktor</i>	

Zgorevanje v stacionarnih napravah			
Podatek			
Zemeljski plin (kWh (GCV), Nm ³ /leto; Sm ³ /leto), UNP (kg/leto, m ³ /leto), Ekstra lahko kurilno olje (l/leto), lesna biomasa (sekanci) (nm ³ /leto, kg/leto)			
Vnos podatkov v excel datoteko			
Zemeljski plin (kWh (GCV)), UNP (kg/leto), Ekstra lahko kurilno olje (l/leto), lesna biomasa (sekanci) (kg/leto)			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
<p>Količina (= aktivnost) porabljenega energenta za namen ogrevanja in priprave tople sanitarne vode se povzame iz računov dobavitelje energenta. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.</p> <p>V kolikor se stroški/energija za goriva delijo med več uporabnikov brez merjenja, se za določitev deleža rabe goriva posamezne družbe upošteva npr. delež površine prostorov družbe v celotni površini.</p> <p><i>OPOZORILO: Pri rabi energentov za ogrevanje se pri zemeljskem plinu pojavljata dve kurilni vrednosti, in sicer spodnja (NCV-net calorific value) in zgornja kurilna vrednost (GCV-gross calorific value). Prav tako pa se pri merjenju zemeljskega plina uporabljata dve oznaki za količino izmerjenega zemeljskega plina, in sicer Sm³ (standardni kubični meter) in Nm³ (normni kubični meter), odvisno od nastavitve merilne naprave – v Sloveniji je uradna merilna enota za zemeljski plin Nm³, ki se praviloma pojavi na računih, poleg tega pa praviloma tudi podatek v kWh z upoštevanjem zgornje kurilne vrednosti (tu označeno kot kWh (GCV)). Za izračun se tako lahko izbere katerikoli podatek z računov ali meritev, vendar je potrebno skrbno preračunati v pravilno enoto, kar velja sicer za vsa goriva.</i></p>			
Pretvorbeni faktorji			
	Vrsta energenta	Vrednost	Enota
	Zemeljski plin	0,9476	Nm ³ /Sm ³
		0,9	kWh(NCV)/kWh((GCV)
			Vir
			ARSO
			SURS

	3,6	MJ/kWh	/		
UNP	0,516	kg/l	Butanplin		
	2,03	kg/m ³			
Ekstra lahko kurilno olje	0,845	kg/l	ARSO		
Plinsko olje (D2)	0,845	kg/l	ARSO		
Lesna biomasa	280	kg/m ³	GOZDIS		
Faktor za preračun v MJ (NCV)					
Vrsta energenta	Vrednost	Enota	Vir		
Zemeljski plin	35,951	MJ (NCV)/Nm ³	ARSO		
	3,24	MJ (NCV) /kWh(GCV)	SURS		
UNP	46,05	MJ/kg	ARSO		
Ekstra lahko kurilno olje	36,00	MJ/l	ARSO		
Plinsko olje (D2)	36,00	MJ/l	ARSO		
Lesna biomasa	15,60	MJ/kg	ARSO		
Emisijski faktorji					
	CO ₂ [kg/GJ]	CH ₄ [kg/GJ]	N ₂ O [kg/GJ]	CO _{2,ekv,AR5} [kgCO _{2,ekv} /GJ]	Vir
Zemeljski plin	55,29	0,0050	0,0001	56,33	ARSO
UNP	63,10	0,0050	0,0001	63,27	ARSO
Ekstra lahko kurilno olje	74,10	0,0100	0,0006	74,54	ARSO
Plinsko olje (D2)	74,10	10	0,6000	74,54	ARSO
Lesna biomasa	0	0,3000	0,0040	9,46	ARSO
Osveževanje emisijskih faktorjev					
Vrsta energenta	Pogostost osveževanja				
Zemeljski plin	Emisijski faktor za CO ₂ se spreminja vsako leto, za CH ₄ in N ₂ O pa ne				
UNP	Emisijski faktorji se ne spreminjajo z leti				
Ekstra lahko kurilno olje	Emisijski faktorji se ne spreminjajo z leti				
Plinsko olje (D2)	Emisijski faktorji se ne spreminjajo z leti				
Lesna biomasa	Emisijski faktorji se ne spreminjajo z leti				
Izračun emisij					
<i>emisije = aktivnost × faktor za preračun v MJ (NCV) × emisijski faktor</i>					

Goriva za lastno proizvodnjo električne energije in toplote						
Podatek						
Zemeljski plin (kWh (GCV), Nm ³ /leto; Sm ³ /leto), Plinsko olje (D2) (l/leto)						
Vnos podatkov v excel datoteko						
Zemeljski plin (kWh (GCV)), Plinsko olje (D2) (l/leto)						
Vir podatka in način upoštevanja podatka						
Količina (= aktivnost) porabljenega energenta za SPTE se povzame iz meritev ali računov dobavitelje energenta.						
Izračun emisijskih faktorjev za električno energijo in toploto, proizvedeno v SPTE, je prikazan v poglavju.						
<i>OPOZORILO: Gorivo za lastno proizvodnjo električne energije in toplote se upošteva v obsegu 1 le, če družba porabi 100 % proizvedene energije za lastne potrebe. V kolikor družba del proizvedene električne energije ali toplotne energije proda tretjim osebam, se del lastno porabljene električne in/ali toplotne energije upošteva v obsegu 2, del prodane električne in/ali toplotne energije pa v obsegu 3.</i>						
Pretvorbeni faktorji						
	Vrsta energenta	Vrednost	Enota	Vir		
	Zemeljski plin	0,9476	Nm ³ /Sm ³	ARSO		
	Plinsko olje (D2)	0,845	kg/l	ARSO		
Faktor za preračun v MJ (NCV)						
	Vrsta energenta	Vrednost	Enota	Vir		
	Zemeljski plin	35,951	MJ (NCV)/Nm ³	ARSO		
		3,24	MJ (NCV) /kWh(GCV)	SURS		
	Plinsko olje (D2)	36,00	MJ/l	ARSO		
Emisijski faktorji						
		CO ₂ [kg/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	CO _{2,ekv,AR5} [kgCO _{2,ekv} /GJ]	Vir
	Zemeljski plin	55,29	5	0,1	56,33	ARSO
	Plinsko olje (D2)	74,1	10	0,6	74,54	ARSO
Osveževanje emisijskih faktorjev						
	Vrsta energenta	Pogostost osveževanja				
	Zemeljski plin	Emisijski faktor za CO ₂ se spreminja vsako leto, za CH ₄ in N ₂ O pa ne				
	Plinsko olje (D2)	Emisijski faktorji se ne spreminjajo z leti				
Izračun emisij						
<i>emisije = aktivnost × faktor za preračun v MJ (NCV) × emisijski faktor</i>						

Ubežne emisije iz hladilnih naprav		
Podatek		
kg posamezne vrste plina/leto, ki se je porabil za dopolnitev		
Vnos podatkov v excel datoteko		
kg posamezne vrste plina/leto, ki se je porabil za dopolnitev		
Vir podatka in način upoštevanja podatka		
<p>Količina (= aktivnost) plina, ki se je uporabil za dopolnitev naprave (stacionarne ali v vozilih), se povzame iz računov ali zapisnikov serviserjev/vzdrževalcev klimatskih naprav. Podatki se praviloma sporočajo tudi na ARSO. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.</p> <p>V kolikor v spodnji tabeli ni navedenega plina, ki se poroča, so podatki pri istem viru, kot so bili pridobljeni podatki za navedene pline.</p>		
Emisijski faktorji		
	CO _{2,ekv,AR5} [kgCO _{2,ekv} /kg]	Vir
R410a	1923,5	GHG-protokol
R407c	1624,21	GHG-protokol
R32	677,0	GHG-protokol
R22	1760,0	GHG-protokol
R134a	1300,0	GHG-protokol
Osveževanje emisijskih faktorjev		
Emisijski faktorji se spreminjajo v okviru sprememb Assessment Report IPCC. Trenutno veljavni faktorji veljajo za obdobje do 2030.		
Izračun emisij		
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>		

Ostale ubežne emisije		
Podatek		
kg SF ₆ /leto, ki se je porabil za dopolnitev		
Vnos podatkov v excel datoteko		
kg SF ₆ /leto, ki se je porabil za dopolnitev		
Vir podatka in način upoštevanja podatka		
<p>Količina (= aktivnost) plina, ki se je uporabil za dopolnitev stikalnih naprav, se povzame iz računov ali zapisnikov serviserjev/vzdrževalcev naprav. Podatki se praviloma sporočajo tudi na ARSO. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto..</p>		

Emisijski faktorji		
	CO _{2,ekv,AR5} [kgCO _{2,ekv} /kg]	Vir
SF ₆	23.500,0	GHG-protokol
Osveževanje emisijskih faktorjev		
Emisijski faktorji se spreminjajo v okviru sprememb Assesmen Reportov IPCC. Trenutno veljavni faktorji veljajo za obdobje do 2030.		
Izračun emisij		
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>		

Priloga 2: Podatki za izračun posrednih emisij

Električna energija – izgube			
Podatek			
kWh/leto			
Vnos podatkov v excel datoteko			
kWh/leto			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
Količina (= aktivnost) kupljene električne energije se povzame iz računov dobaviteljev. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.			
Emisijski faktorji			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
EE	podatek dobavitelja	enak kot CO ₂	dobavitelj
Emisijski faktor mora družba pridobiti od dobavitelja električne energije. V kolikor je električna energije pridobljena od različnih dobaviteljev, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količine električne energije za vsakega dobavitelja. V primeru slovenskih distribucijskih podjetij nakup energije opravi SODO, d. o. o., ki mora zagotoviti distribucijskim podjetjem tudi podatek o emisijskih faktorjih za električno energijo.			
Osveževanje emisijskih faktorjev			
Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.			
Izračun emisij			
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>			

Električna energija – nakup od zunanjih družb			
Podatek			
kWh/leto			
Vnos podatkov v excel datoteko			
kWh/leto			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
Količina (= aktivnost) električne energije, ki se kupi od zunanjih družb, se povzame iz računov dobaviteljev. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.			
OPOZORILO: V količino električne energije se upošteva tudi poraba električne energije za električna vozila. V kolikor so na voljo podatki o porabi energije za polnjenje, se upošteva omenjeni podatek, v			

kolikor pa podatkov o polnjenju ni na voljo, se upošteva letno število prevoženih kilometrov pomnoženo s faktorjem 0,2 kWh/km, emisijski faktor pa izbere tak, ki najbolje odraža dejansko emisijo porabljene električne energije.

Emisijski faktorji			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
EE	podatek dobavitelja	enak kot CO ₂	dobavitelj

Emisijski faktor mora družba pridobiti od dobavitelja električne energije. V kolikor je električna energija pridobljena od različnih dobaviteljev, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količino električne energije za vsakega dobavitelja.

Osveževanje emisijskih faktorjev

Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.

Izračun emisij

emisije = aktivnost × emisijski faktor

Električna energija – nakup od lastnih družb ali lastna poraba
Podatek
kWh/leto
Vnos podatkov v excel datoteko
kWh/leto
Vir podatka in način upoštevanja podatka
<p>Količina (= aktivnost) električne energije, ki se kupi od lastnih družb ali pa jo družba proizvede in porabi sama, se povzame iz računov dobaviteljev oziroma merilnih naprav. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.</p> <p>OPOZORILO 1: <i>Izračun emisij za porabo električne energije, ki jo družba prevzame od lastnih družb in/ali jo proizvede sama (pri čemer del proizvedene energije proda tretjim osebam), se upošteva v obsegu 2, kadar družba ali porabi del svoje proizvedene električne energije oziroma jo kupi od lastnih družb.</i></p> <p>OPOZORILO 2: V kolikor družba porabi celotno količino električne energije, proizvedene s fosilnimi gorivi, se emisije upoštevajo v obsegu 1.</p> <p>OPOZORILO 3: <i>V količino električne energije se upošteva tudi poraba električne energije za električna vozila. V kolikor so na voljo podatki o porabi energije za polnjenje, se upošteva omenjeni podatek, v kolikor pa podatkov o polnjenju ni na voljo, se upošteva letno število prevoženih kilometrov pomnoženo s faktorjem 0,2 kWh/km, emisijski faktor pa izbere tak, ki najbolje odraža dejansko emisijo porabljene električne energije.</i></p>

Emisijski faktorji za leto 2020			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
EE	izračun	enako kot CO ₂	izračun
<p>Emisijski faktor za porabljeno električno energijo je potrebno izračunati ločeno z upoštevanjem celotnih emisij za proizvodnjo električne energije. V kolikor je električna energija pridobljena iz različnih virov, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količino električne energije za vsak posamezni vir.</p> <p>Izračun emisijskih faktorjev za električno energijo in toploto, proizvedeno v SPTE, je prikazan v poglavju.</p>			
Osveževanje emisijskih faktorjev			
Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.			
Izračun emisij			
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>			

Daljinsko ogrevanje/hlajenje – nakup od zunanjih družb			
Podatek			
kWh/leto			
Vnos podatkov v excel datoteko			
kWh/leto			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
Količina (= aktivnost) toplotne/hladilne energije, ki se kupi od zunanjih družb, se povzame iz računov dobaviteljev. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.			
Emisijski faktorji			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
toplota	podatek dobavitelja	enak kot CO ₂	dobavitelj
<p>Emisijski faktor mora družba pridobiti od dobavitelja toplotne/hladilne energije. V kolikor je toplotna/hladilna energija pridobljena od različnih dobaviteljev, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količine toplotne/hladilne energije za vsakega dobavitelja.</p>			
Osveževanje emisijskih faktorjev			

Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.
Izračun emisij
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>

Daljinsko ogrevanje/hlajenje – nakup od lastnih družb ali lastna raba			
Podatek			
kWh/leto			
Vnos podatkov v excel datoteko			
kWh/leto			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
<p>Količina (= aktivnost) toplotne/hladilne energije, ki se prevzame od lastnih družb ali proizvede v družbi, ki poroča. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.</p> <p>OPOZORILO 1: Izračun emisij za porabo toplotne/hladilne energije, ki jo družba prevzame od lastnih družb in/ali jo proizvede sama (pri čemer del proizvedene energije proda tretjim osebam), se upošteva v obsegu 2, kadar družba ali porabi del svoje proizvedene električne energije oziroma jo kupi od lastnih družb.</p> <p>OPOZORILO 2: V kolikor družba porabi celotno količino toplotne/hladilne energije, se emisije goriva za proizvodnjo toplotne/hladilne energije upoštevajo v obsegu 1.</p>			
Emisijski faktorji			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
toplota	izračun	enako kot CO ₂	izračun
<p>Emisijski faktor za porabljeno toplotno/hladilno energijo je potrebno izračunati ločeno z upoštevanjem celotnih emisij za proizvodnjo toplotne/hladilne energije in skupno proizvedeno količino toplotne/hladilne energije. V kolikor je toplotna/hladilna energije pridobljena iz različnih virov, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količine toplotne/hladilne energije za vsak posamezni vir. Izračun je v excel datoteki v zavihku SPTE in OVE.</p> <p>Izračun emisijskih faktorjev za električno energijo in toploto, proizvedeno v SPTE, je prikazan v poglavju .</p>			
Osveževanje emisijskih faktorjev			
Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.			
Izračun emisij			
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>			

Priloga 3: Podatki za izračun posrednih emisij, ki nastanejo kot posledica aktivnosti podjetja

Prevoz zaposlenih na delo					
Podatek					
prevoženi km/leto					
Vnos podatkov v excel datoteko					
prevoženi km/leto					
Vir podatka in način upoštevanja podatka					
Podatki o prevoženih kilometrih (= aktivnost) zaposlenih za prevoz na in z dela so pridobljeni iz evidenc družbe o oddaljenosti zaposlenih od kraja delovnega mesta. Za izračun se upošteva seštevek dvojne razdalje zaposlenega od kraja bivanja do delovnega mesta, in sicer le za tiste dni, ko je bil zaposleni prisoten na delovnem mestu. Pri tem se ne upoštevajo podatki za tiste zaposlene, ki so od mesta zaposlitve oddaljeni manj kot 1 km, in osebe, ki uporabljajo službeno vozilo tudi za lastne potrebe. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.					
Emisijski faktorji					
	CO ₂ [g/km]	CH ₄ [g/km]	N ₂ O [g/km]	CO _{2,ekv,AR5} [g/km]	Vir
Osebna vozila	183,04	0,0071	0,0050	184,56	ARSO
Emisijski faktor, ki se upošteva za določitev emisij, upošteva povprečne emisije vseh vozil v Sloveniji, ne glede na vrsto goriva.					
Osveževanje emisijskih faktorjev					
Emisijski faktorji se spreminjajo z leti. Emisijske faktorje je smiselno osvežiti na 3 leta.					
Izračun emisij					

Odpadki					
Podatek					
kg za vsako vrsto odpadka/leto					
Vnos podatkov v excel datoteko					
kg za vsako vrsto odpadka/leto					
Vir podatka in način upoštevanja podatka					
Količina (= aktivnost) predanih odpadkov zunanjim družbam, ki prevzemajo odpadke. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.					

Podatke podjetje povzame iz evidenc o vodenju količin odpadkov, ki jih družba poroča na ARSO.			
Emisijski faktorji			
	Podatek velja za 2020	CO _{2,ekv,AR5} [kg/kg]	Vir
	Odpadki	6,4409	izračun
<p>Emisijski faktor je določen kot povprečni uteženi faktor za skupno količino odpadkov. Izračun povprečnega emisijskega faktorja mora uteženo upoštevati emisijske faktorje za posamezno vrsto odpadka in količine posamezne vrste odpadka, ki so navedeni v excel datoteki v zavihku Odpadki EL_LJ. Emisijski faktorji za posamezne vrste odpadkov za leto 2020 so povzeti po javno objavljenih podatkih Vlade Velike Britanije za emisijske faktorje, ki so v Evropi prepoznani kot zanesljivi in relevantni tudi za druge države (dokument Conversion factors 2020: full set (for advanced users) na spletni strani https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020).</p>			
Osveževanje emisijskih faktorjev			
Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.			
Izračun emisij			
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>			

Proizvodnja električne energije			
Podatek			
kWh/leto			
Vnos podatkov v excel datoteko			
kWh/leto			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
Količina (= aktivnost) prodane električne energije se povzame iz računov ali merilnih naprav. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.			
Emisijski faktorji			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
Električna energija	izračun	enako kot CO ₂	izračun
<p>Emisijski faktor za prodano električno energijo je potrebno izračunati ločeno z upoštevanjem celotnih emisij za proizvodnjo električne energije in skupno proizvedeno količino električne energije. V kolikor je električna energija pridobljena iz različnih virov, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količine električne energije za vsak posamezni vir. Obnovljivi viri energije za proizvodnjo električne energije imajo emisijski faktor 0 kg CO₂/kWh.</p>			

Izračun emisijskih faktorjev za električno energijo, proizvedeno v SPTE, je prikazano v poglavju.
Osveževanje emisijskih faktorjev
Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.
Izračun emisij
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>

Proizvodnja toplotne energije			
Podatek			
kWh/leto			
Vnos podatkov v excel datoteko			
kWh/leto			
Vir podatka in način upoštevanja podatka			
Količina (= aktivnost) prodane toplotne/hladilne energije se povzame iz računov ali merilnih naprav. Pridobljeni podatki morajo predstavljati skupno količino za celotno družbo za celo koledarsko leto.			
Emisijski faktorji			
	CO ₂ [g/kWh]	CO _{2,ekv,AR5} [g/kWh]	Vir
Toplota	izračun	enako kot CO ₂	izračun
Emisijski faktor za prodano toplotno/hladilno energijo je potrebno izračunati ločeno z upoštevanjem celotnih emisij za proizvodnjo toplotne/hladilne energije in skupno proizvedeno količino toplotne/hladilne energije. V kolikor je toplotna/hladilna energije pridobljena iz različnih virov, je potrebno emisijski faktor izračunati uteženo z upoštevanjem emisijskega faktorja in količino toplotne/hladilne energije za vsak posamezni vir.			
Izračun emisijskih faktorjev za toploto, proizvedeno v SPTE, je prikazan v poglavju.			
Osveževanje emisijskih faktorjev			
Faktor se mora določiti/izračunati za vsako leto posebej.			
Izračun emisij			
<i>emisije = aktivnost × emisijski faktor</i>			