

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Nina Fortuna

**Vloga tehnogaianizma znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe skozi
politike podnebnih sprememb**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Nina Fortuna

Mentor: izr. prof. dr. Andrej A. Lukšič

**Vloga tehnogaianizma znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe skozi
politike podnebnih sprememb**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2016

Vloga technogaianizma znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe skozi politike podnebnih sprememb

V diplomskem delu sem predstavila in primerjala koncept nizko-ogljicne družbe in technogaianizem, katerima je skupna predpostavka o nujnosti razvoja in uporabe tehnologije za vplivanje na podnebne spremembe. Raziskovalen problem v diplomskem delu se nanaša na vprašanje o hegemonski poziciji koncepta nizko-ogljicne družbe do technogaianizma in možnosti slednjega, da se s svojimi idejami o vplivanju na podnebne spremembe uveljavi znotraj obstoječih praks. Prek analize ter navajanja literature v prvem delu lahko v grobem opredelimo spreminjanje energetske strukture in geoinženiring kot predlagani področji tehnološkega razvoja. Osrednji del diplomskega dela temelji na primerjavi ključnih predpostavk o vlogi posameznika, države, politike, gospodarstva in narave ter opredeljenih tehnologij znotraj analiziranih konceptov. S pomočjo opisovanja ukrepov in ciljev Organizacije združenih narodov lahko v sklepnem poglavju potrdimo hegemonkost koncepta nizko-ogljicne družbe do technogaianizma. To se nanaša na zavračanje technogaianistične tehnologije – geoinženiringa s strani Organizacije združenih narodov, kot možnosti za vplivanje na podnebne spremembe, njihove posledice in učinke.

Ključne besede: nizko-ogljicna družba, technogaianizem, Organizacija združenih narodov, podnebne spremembe, geoinženiring.

The role of technogaianism in low-carbon society concept through climate change politics

The study defines and compares low-carbon society concept and technogaianism, which have a common view on importance of technology in mitigating climate change. Research question refers to hegemonic position of low-carbon society concept towards technogaianism and if the latter can establish within existing practices. Through analysis and citing of different authors in first part, we can roughly define the transformation of energetic structure and geoengineering as possible areas of technological development. The central part of this study is based on key prepositions about the roles of individual, state, policy, economics and nature as well as defined technologies inside analyzed concepts. In last chapter we can through description of measurements and goals of United Nations confirm hegemonic position of low-carbon society concept towards technogaianism. This refers to rejection from United Nations of technogaianistic technology – geoengineering as a possibility for mitigation of climate change, its results and effects.

Key words: low-carbon society, technogaianism, United Nations, climate change, geoengineering.

KAZALO

1 UVOD	5
1.1 PREDSTAVITEV TEME	5
1.2 CILJI, RELEVANTNOSTI IN POMEN DIPLOMSKEGA DELA	6
1.3 RAZISKOVALNE TEZE IN VPRAŠANJA	7
1.4 METODOLOGIJA.....	8
1.5 STRUKTURA NALOGE.....	9
2 KONCEPT NIZKO-OGLJIČNE DRUŽBE.....	10
2.1. PREDSTAVITEV KONCEPTA.....	10
2.1 PRIMERI KONCEPTA NIZKO-OGLJIČNE DRUŽBE V PRAKSI.....	13
2.1.1. Projekt Zero.....	13
2.1.2 Projekt Pathways	14
2.1.3 E-zavod.....	16
2.2 OPREDELITEV TEHNOLOGIJ ZA VPLIVANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE	20
2.2.1 Primarni viri energije.....	20
2.2.2 Pretvorbene tehnologije.....	22
3 TECHNOGAIANIZEM	25
3.1 PREDSTAVITEV KONCEPTA.....	25
3.2 PRIMERI TECHNOGAIANIZMA V PRAKSI	28
3.2.1 Viridian Project	28
3.2.2 Biosphere 2 project.....	30
3.3 OPREDELITEV TEHNOLOGIJ ZA VPLIVANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE.....	31
4 PRIMERJAVA KONCEPTA NIZKO-OGLJIČNE DRUŽBE IN TECHNOGAIANIZMA	34
5 ZAKLJUČEK.....	39
6 LITERATURA.....	42

1 UVOD

1.1 PREDSTAVITEV TEME

Vprašanje vplivanja na podnebne spremembe se je v globalnem javno-političnem prostoru prvič pojavilo leta 1979 v okviru prve Podnebne konference, katero je organizirala Svetovna meteorološka organizacija. Namen konference je bil predvsem izpostaviti glavne teme podnebnih sprememb in sprožiti aktivno raziskovanje poteka spreminjanja podnebja ter njegovega vpliva na človeštvo. Danes je vprašanje podnebnih sprememb in politik vplivanja na njih, ena glavnih tem ne le na ravni države, ampak tudi na globalni ravni. »Ko država povzroča emisije toplogrednih plinov, njene emisije povzročajo škodo povsod po svetu. Samo državo prizadene le del vse škode, ki jo povzroči. Zato je redko v interesu ene same države, da zmanjša emisije, ki jih povzroča, kljub temu, da bi zmanjšanje globalnih emisij koristilo vsaki državi« (IPPC 2014, 11). Iz navedenega razloga je nastala tudi Okvirna konvencija združenih narodov o podnebnih spremembah (UNFCCC), ki »predstavlja splošen okvir medvladnih ukrepov na področju reševanja težav, povezanih s podnebnimi spremembami« (povzeto po UN Information Service), poleg omenjene pa so se države zavezale tudi h Kjotskemu protokolu, ki bolj specifično naslavlja problem toplogrednih plinov oziroma emisij ogljikovega dioksida (CO₂). V okviru Kjotskega protokola se države podpisnice, dogovarjajo ter zavezujejo k ciljem zmanjšanja emisij CO₂, kot glavnega fokusa vplivanja na podnebne spremembe.

»Pojma globalno segrevanje in podnebne spremembe sta oba v splošni uporabi tako znotraj znanstvenih skupnosti, kot tudi splošne populacije. Iz znanstvenega vidika je globalno segrevanje definirano s povečanjem temperature Zemljinega površja zaradi naraščajočih ravni toplogrednih plinov. Ta definicija je en vidik globalnih podnebnih sprememb, ki so kategorizirane širše kot dolgoročna sprememba v Zemljinem podnebj« (Povzeto po Williams 2011, 20).

Glavni cilj vplivanja na podnebne spremembe je zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, bolj specifično CO₂, tako lahko govorimo o konceptu nizko-ogljicne družbe, kot o okoljskem, političnem, družbenem in predvsem gospodarskem standardu prihodnosti, katerega »/glavni cilji so preoblikovanje institucionalnih okvirjev, vzpostavitev nizko-ogljicne ekonomije

(LCE) /.../ ter bolj napredne brez-ogljicne družbe in gospodarstva, ki bo temeljilo na obnovljivi energiji« (Lukšič 2014, 773). Za dosego cilja znižanja ali celo izničenja emisij CO₂ je tehnologija osrednjega pomena, saj ima potencial omogočanja vsakodnevnih dejavnosti, kot je vožnja z avtomobilom, industrijska proizvodnja, oskrba gospodinjstva z elektriko, uporaba javnega prevoza itd., z nižjim ogljičnim izpustom. Hkrati ima koncept nizko-ogljicne družbe, s svojimi tehnološkimi predpostavkami, pozitiven vpliv na gospodarstvo, saj se s potrebo po ogljično bolj "čistih" produktih, storitvah in procesih, vzpostavljajo nova gospodarska področja in panoge.

Kot že omenjeno, je tehnologija znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe osrednjega pomena. Podobno lahko opazimo tudi pri technogaianizmu, okoljski perspektivi transhumanistične ideologije. Technogaianizem je opredeljen kot ena izmed "svetlo zelenih" ekoloških ideologij in temelji na predpostavki, da je za obnovitev in vzdrževanje zemljinega okolja potrebno raziskovanje in razvoj na področju tehnologije. Technogaianizem sicer znotraj nabora ekoloških ideologij lahko opredelimo tudi kot antropocentrističnega saj trdijo, da »ker le človekov razum razlikuje med dragocenim in ničvrednim, le ljudje lahko pripišejo pomen in vrednost naravi ter tehnologiji. Če bi vsi ljudje izginili s planeta, bi se ekosistem nadaljeval, vendar pa bi bil svet bolj ali manj nesmiselen, vsaj dokler ne bi delfini in opice razvili bolj abstraktne misli« (Hughes 2003, 121). V okviru technogaianizma pojem tehnologija zajema široko področje, saj vanjo spada vse od tehnološko in okoljsko izpopolnjenih domov, transporta in elektrarn, do geoinženiringa, nanotehnologije in genetskega inženiringa, kot načina vplivanja na podnebne spremembe.

1.2 CILJI, RELEVANTNOSTI IN POMEN DIPLOMSKEGA DELA

Moj cilj je najprej opisati in med seboj primerjati koncept nizko-ogljicne družbe in technogaianizem. Preko opisa, analize in primerjave navedenih konceptov se drugi cilj nanaša na dokazovanje koncepta nizko-ogljicne družbe kot vladajočega na področju soočanja s podnebnimi spremembami in ugotoviti ali technogaianizem s svojimi cilji, praksami in vidiki lahko obstaja ali uspe poleg ali znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe. Oba cilja nameravam doseči s pomočjo analize primarnih in sekundarnih virov literature, ki se nanaša na omenjeni teoriji ter argumentacijo na praktični ravni, na podlagi praks, ciljev, direktiv, uredb in priporočil Organizacije združenih narodov ali natančneje, Medvladnega panela za podnebne spremembe in njegovih poročil delovnih skupin.

Naloga je relevantna, ker gre za aktualno problematiko, ki je prepoznavna na globalni ravni in zadeva vso človeštvo. Ko govorimo o podnebnih spremembah, se srečamo z mnogo ekološkimi teorijami, ki ponujajo takšne ali drugačne teoretske rešitve. Izmed njih je koncept nizko-ogljicne družbe, poleg teorije trajnostnega razvoja, poznan ne le stroki, ampak tudi javnosti, poleg tega pa ga lahko opredelimo tudi kot cilj, ki je skupen večini razvitim državam. Nasprotno je technogaianizem nepoznana teorija, dokler je ne omenimo kot ene od perspektiv transhumanizma. Zaradi svojih načel in predlaganih rešitev za vplivanje na podnebne spremembe, ga mnogi opredelijo kot radikalnega. Sama teorija in njeni nastavki, ni povzeta v znanstvenih tekstih ali literaturi, opredeljena je le skozi projete in gibanja, ki se opredeljujejo za technogaianistične. S tega vidika je naloga relevantna zaradi opisa, konceptualizacije in povzemanja technogaianistične ideje.

1.3 RAZISKOVALNE TEZE IN VPRAŠANJA

Fokus raziskovalne teze je obstoj dveh okoljskih teorij, koncepta nizko-ogljicne družbe in technogaianizma, izmed katerih je prva v hegemonski poziciji do druge, obe pa v središče vplivanja na podnebne spremembe postavljata tehnologijo. Raziskovalen problem se navezuje na opredeljeno tezo, katere osrednje vprašanje je ali se lahko technogaianizem in njegove metode vplivanja na podnebne spremembe uveljavijo znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe oziroma njenih že obstoječih ukrepov ter praks vplivanja na podnebne spremembe. Koncept nizko-ogljicne družbe je neposredno vezan na zmanjšanje ali prekinitev uporabe fosilnih goriv in posledično zmanjšanje emisij CO₂ in drugih toplogrednih plinov, poleg tega pa je »/z/aradi kopičenja dokazov, da fosilna goriva vodijo h globalni podnebni spremembi, nadaljevanje z 'uporabo' fosilnih goriv v razvitih državah, menijo mnogi, postalo 'zloraba' ali 'eksploatacija' z disproporcionalo velikimi vplivi na revne« (Tuchman in Garanzini 2006, 4). Tako lahko že obstoječe prakse koncepta nizko-ogljicne družbe argumentiramo z delovanjem OZN ter njihovimi priporočili, direktivami in uredbami državam podpisnicam Kjotskega protokola in Okvirne konvencije združenih narodov o podnebnih spremembah. Podobno lahko technogaianistične ideje primerjamo s konceptom nizko-ogljicne družbe ter jih poskušamo opredeliti kot takšne, ki bi se znotraj koncepta lahko uveljavile. Bruce Sterling, technogaianist in avtor manifesta Viridianskega gibanja trdi, da je »družba bila nezmožna zbrati politično in ekonomsko voljo, zato da bi se lahko uspešno spopadla s problemom z uporabo metod 20. stoletja. Tako je zato, ker emisije CO₂ niso samo političen ali ekonomski

problem. Gre za problem inženiringa in načrtovanja, zato so potrebni novi in radikalni pristopi, ki bi morali biti zbrani in izvirati iz globalnega kulturnega programa« (Povzeto po Sterling 2000, 2-3). Predpostavljam, da v kolikor se koncept nizko-ogljicne družbe in technogaianizem razlikujeta v svojih temeljih, se ne glede na podobnosti med predlaganimi tehnologijami, technogaianizem znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe ne more uveljaviti.

Poleg navedenega raziskovalnega vprašanja, se bom skozi v okviru argumentacije ugotovitev posvetila tudi vprašanjem, ki so povezana z uporabo tehnologije v politikah podnebnih sprememb OZN. Ta vprašanja so: v kolikšni meri je vključena uporaba tehnologije, za kakšen tip tehnologije gre in ali se pojavlja tudi v technogaianističnih predpostavljenih rešitvah vplivanja na podnebne spremembe?

1.4 METODOLOGIJA

V diplomskem delu bo najprej potrebna sama identifikacija in definicija pojmov kot so, nizko-ogljicna družba, transhumanizem, technogaianizem, toplogredni plini, geoinženiring, metodi adaptacije ter mitigacije in podobno, z namenom lažjega razumevanja diplomskega dela. Naštete pojme bom opredelila s pomočjo uporabe metode deskriptivne analize primarnih in sekundarnih virov, osredotočila pa se bom na literaturo, v kateri so pojmi opredeljeni v kontekstu podnebnih sprememb, z namenom izogiba napačni opredelitvi pojmov.

Prvo raziskovalno vprašanje se nanaša na potencial uveljavitve technogaianizma in njegovih metod vplivanja na podnebne spremembe, znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe oziroma njenih že obstoječih ukrepov ter praks vplivanja na podnebne spremembe. Prvi korak je opredelitev obeh navedenih teorij ter njuna analiza in primerjava. Pri tem bom uporabila metodo deskriptivne in primerjalne analize primarnih in sekundarnih virov literature, ki temelji na deduktivnem pristopu kjer je »teza deduktivno izpeljana iz teorije in potem empirično preverjena« (Della Porta in Keating 2008, 350). Pri konceptu nizko-ogljicne družbe se bom opirala na novejšo literaturo oziroma na literaturo, ki je nastala po letu 2000. Pri technogaianizmu pa bom zaradi pomanjkanja literature o sami teoriji, analizirala dokumente in manifeste različnih projektov in gibanj, ki so se opredelili kot technogaianistične. Poleg tega bom uporabila tudi tekste, ki opisujejo in analizirajo transhumanistično ideologijo, v katero spada sam technogaianizem kot ena izmed prespektiv

transhumanizma. Da bi ugotovila ali sta si teoriji po svojih ciljih, predpostavkah in vidikih podobni ali nasprotni, bom med seboj primerjala njune temeljne predpostavke o idealni družbeni strukturi ter načinu produkcije, zato da bi ugotovila ali sta si podobni oziroma se razlikujeta že v svojih temeljih. Nato bom prešla na analizo in primerjavo predpostavljenih metod vplivanja na podnebne spremembe, ki so omenjene v teorijah. Pri tem bom uporabila metodo študije primera, ki »ilustrira normativne argumente z določenim primerom, zmanjšanim na le nekaj aspektov, ki veljajo za relevantne« (Della Porta in Keating 2008, 56). Ugotovitve bom argumentirala s pomočjo priporočil, uredb in direktiv OZN, ki so opredeljene v njihovih vsakoletnih poročilih. Natančneje se bom sklicevala na poročilo Medvladnega panela za podnebne spremembe iz leta 2013.

1.5 STRUKTURA NALOGE

Prvi del naloge bo sestavljen iz standardnega uvoda, v katerem bodo opredeljeni pomen in cilji diplomskega dela, raziskovalne teze in vprašanje, metodologija ter struktura naloge.

V drugem delu naloge oziroma v jedru sledi predstavitev, analiza in opredelitev tehnologij za vplivanje na podnebne spremembe, iz dveh vidikov – z vidika koncepta nizko-ogljicne družbe in z vidika technogaianizma. V tem delu bo opredeljen odnos teorij in njunih avtorjev do družbe, države, sistema produkcije ter njihova analiza. Izpostavljene bodo tudi tehnologije za vplivanje na podnebne spremembe, ki jih opredeljuje vsaka od teorij, kot optimalne rešitve podnebnih sprememb, njihov opis in evalvacija strokovnjakov o njihovi uporabnosti. Po predstavitvi obeh teorij bo sledila njuna primerjava. Najprej bom primerjala njuna odnosa do družbe, države, sistema produkcije in opredelila v čem sta si teoriji podobni oziroma v čem se razlikujeta. Moja predpostavka je, da če se koncept nizko-ogljicne družbe in technogaianizem razlikujeta v svojih temeljih, se ne glede na podobnosti med predlaganimi tehnologijami, technogaianizem znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe ne more uveljaviti. Nadaljevala bom s primerjavo tehnologij za vplivanje na podnebne spremembe opredeljenih v obeh teorijah.

Zadnji del bo sestavljen iz sklepnega poglavja, zaključka in seznama virov in literature. Sklepno poglavje bo temelječe na študiji primera argumentiralo ugotovitve iz analize in primerjave koncepta nizko-ogljicne družbe in technogaianizma, na podlagi poročil OZN o možnostih vplivanja na podnebne spremembe. Pri argumentaciji bom osredotočena predvsem

na prisotnost ali odsotnost uporabe tehnologije in vrsto omenjene tehnologije. V zaključku bo podan hiter povzetek ugotovitev in odgovor na raziskovalno vprašanje.

2 KONCEPT NIZKO-UGLJIČNE DRUŽBE

2.1. PREDSTAVITEV KONCEPTA

Ko danes govorimo o reševanju in vplivanju na podnebne spremembe lahko najprej izpostavimo globalno sprejet koncept trajnostnega razvoja. Le tega lahko opredelimo kot proces, ki še vedno omogoča prihodnji gospodarski razvoj vendar poudarja, da je potrebna uporaba obnovljivih virov energije. Koncept je bil sprejet na Podnebni konferenci Združenih narodov v Riu leta 1992, kjer so države članice soglašale, da če želimo »doseči trajnostni razvoj in višjo kvaliteto življenja za vse ljudi, morajo države zmanjšati in odpraviti netrajnostne vzorce produkcije ter potrošnje in spodbujati primerne demografske politike« (UNEP 2011, 15).

Lahko rečemo, da se je koncept nizko-ogljicne družbe razvil znotraj koncepta trajnostnega razvoja, kot odgovor na dejstvo, da se stanje ne izboljšuje hkrati pa tudi kot globalno prepoznavanje podnebnih sprememb. Da sta koncepta med seboj prepletena dokazuje tudi razvoj ekologije kot novega področja znanosti v tistem obdobju. »Ekologi-znanstveniki so sodelovali v oblikovanju koncepta trajnostnega razvoja v osemdesetih, ki je bil sprejet v Riu de Janeiru leta 1992 kot koncept razvoja planeta. Le nekaj let zatem so ponudili svoje znanje glede podnebnih sprememb, ki je služilo kot temelj za koncept nizko-ogljicne družbe« (Lukšič 2014, 780).

Koncept nizko-ogljicnosti akademiki poimenujejo z različnimi pojmi, kot so nizko-ogljicna ekonomija oziroma gospodarstvo, ekonomija z nizko porabo fosilnih goriv, razogljicena ekonomija in nenazadnje nizko-ogljicna družba.

Koncept se je razvil s predpostavko o obstoju trenutnega družbenega delovanja, ki temelji na kapitalističnih odnosih trga in potrošništva. Takšen koncept, kakor tudi koncept trajnostnega razvoja, na eni strani prepozna globalno segrevanje in s tem podnebne spremembe ter potrebo po neskončni gospodarski rasti na drugi strani. Podnebne spremembe, ki jih povzročajo emisije CO₂ tako ogrožajo ljudi preko okoljskih katastrof, ki pa na naše življenje vplivajo posredno in neposredno. Posredno zaradi materialne škode, ki lahko ovira naše

vsakodnevno delovanje (npr. izpadi elektrike zaradi vetra) ter vpliva na ekonomski trg in cene blaga na trgu. Neposredno pa okoljske katastrofe ogrožajo človekova življenja.

Chuanjiang in Ya (2011, 487) izpostavita, da je ključna lastnost nizko-ogljicne ekonomije: "three lows and one high", ki predstavlja majhno porabo energije, majhno onesnaženje, nizke emisije in visoka zmogljivost. V svojih temeljih je nizko-ogljicna ekonomija rezultat energijske učinkovitosti in čiste energetske strukture. Ključ do tega rezultata je na eni strani inovacija energetske tehnologije in institucionalna inovacija na drugi. »Cilj je mitigacija klimatske spremembe in spodbujanje trajnostnega razvoja človeških bitij« (Povzeto po Chuanjiang in Ya 2011, 487).

Ekonomski vidik koncepta nizko-ogljicnosti se nanaša na nadaljno gospodarsko rast in ekonomski razvoj držav, ki pa je omejen z regulacijami uporabe virov, predvsem na področju industrije, gospodarski razvoj države večinoma pogojen z razvojem industrije. Za razvite države je tako lažje, da se poslužujejo bolj "okoljsko prijaznih" industrijskih tehnologij kot za države v razvoju ali nerazvite države, ker je takšna tehnologija dražja in zahteva tudi drugačno strokovno znanje. »Tržni mehanizmi povečujejo stroške energije, ki izhajajo iz fosilnih goriv, kar potencialno pripelje do odločitev podjetij, ki so vključena v produkcijo energije, da investirajo v nizko-ogljicne tehnologije« (IPCC 2014, 183). Nizko-ogljicnost je cilj modernih družb, kljub temu, da naj bi njena široka definicija pokrivala različne pogoje držav pa se njene praktične implikacije razlikujejo glede na stopnjo razvitosti posamezne države. Za razvite države, na primer to pomeni velika zmanjšanja v emisijah CO₂ do sredine enainadajsetega stoletja. Za države v razvoju in nerazvite države je koncept pogojen s širšim razvojnim ciljem.

Nizko-ogljicen koncept pa ni povezan le z ekonomskim vidikom našega življenja ampak tudi z delovanjem same družbe. Iz praktičnega vidika implikacija nizko-ogljicnega koncepta v razvitih družbah vključuje »razvoj in uvedbo nizko-ogljicnih tehnologij, sprememb v življenjskem stilu in institucijah« (Skea in Nishioka 2008, 6). Nujno je izpostaviti, da definicija koncepta nizko-ogljicne družbe s tem, da ne zanemarija pomembnosti vloge tehnologije, tudi »izpostavlja pomembnost življenjskega sloga in spremembe. To je, skupaj s tesno povezanostjo med konceptom nizko-ogljicne družbe in širšim konceptom trajnostnega razvoja, postala ključna predpostavka projekta« (Skea in Nishioka 2008, 6).

Da dosežemo cilj, ki je nizko-ogljčna družba, je potreben družbeni proces, ki je sestavljen iz dveh faktorjev. Prvi je družbeno-tehnološki režim, ki zajema kulturo, politiko, znanost, industrijo, trg in potrošnike, drugi pa se nanaša na družbeno tehnologijo, ki z višanjem okoljskega ozaveščenja izvaja pritisk na prej omenjen faktor in vstopa v proces konstantega spreminjanja in samo-spremembe (Povzeto po: Lukšič 2008, 774).

Skea in Nishioka v svojem članku (Skea in Nishioka 2008, 6) definirata, da bi nizko-ogljčno družba morala:

- Ukrepati v skladu s principi trajnostnega razvoja, torej zagotavljati, da so zagotovljene potrebe po razvoju vseh članov in skupin znotraj družbe,
- z namenom izogiba nevarnim klimatskim spremembam pravično prispevati h globalnem prizadevanju za stabilizacijo koncentracije CO₂ in ostalih toplogrednih plinov v atmosferi, z zmanjševanjem globalnih emisij,
- izkazati visok nivo energetske učinkovitosti z uporabo nizko-ogljčnih virov energije in proizvodnih tehnologij,
- prisvojiti vzorce potrošništva in vedenj, ki so v skladu z nizkimi nivoji toplogrednih emisij.

Proces dosega cilja, da neka družba postane nizko-ogljčna je pogojen z vpeljavo novih, okolju prijaznejših tehnologij, ki zajemajo širok spekter v tehnološki tranziciji, Geels definira kot »večje tehnološke transformacije v smislu kako družba funkcionira, na primer prevoz, komunikacija, bivanje, prehranjevanje. Tehnološke tranzicije ne vključujejo le tehnoloških sprememb ampak tudi spremembe pri elementih kot so uporabniške prakse, regulacije, industrijske mreže, infrastruktura in simbolični pomeni« (Geels 2002, 1257).

Jae Edmonds (Edmonds 2007, 27-29) je na Simpoziju o doseganju trajnostne nizko-ogljčne družbe 2007 izpostavil, da je glavna vloga tehnologije upravljanje s stroški stabilizacije koncentracij toplogrednih plinov. Bolje kot se obnesejo tehnologije za mitigacijo emisij, manjši bo družben strošek stabilizacije. Ker izziv soočanja z emisijami postaja težji eksponentno, ne linearno skozi čas, bo posledično potrebna tudi hitra izboljšava temu namenjenih tehnologij. Ker gre za globalen problem, je potrebna tudi globalna rešitev in s tem stroge omejitve pri globalnem energetskem sistemu ter investicije v napredne energetske tehnologije. V prvi vrsti

je potrebno investirati v izboljšavo že obstoječih tehnologij, poleg tega pa je namen investicij tudi razvoj novih tehnologij, ki bodo dale priložnost mitigaciji emisij prihodnjim generacijam.

2.1 PRIMERI KONCEPTA NIZKO-UGLJIČNE DRUŽBE V PRAKSI

2.1.1. Projekt Zero

Mednarodna energetska agencija (IEA)¹ v svojem poročilu predstavlja *Projekt Zero*, ki se nanaša na področje Sonderborg na Danskem, katerega cilj je preoblikovanje lokalne ekonomije in zmanjšanje emisij CO₂ do leta 2029. Namen projekta je preoblikovanje ekonomije skozi ustvarjanje "zelenih" delovnih mest in je financiran v majhni količini s strani vlade in v večji količini s strani regije. Leta 2011 so definirali tri glavne poti za doseg cilja, zmanjšanje emisij za 25% do leta 2015:

1. Zmanjševanje porabe energije preko energetske učinkovitosti, pridobljene z implementacijo toplotnih črpalk, na ravni gospodinjstev,
2. širitev obnovljivih virov energije, kot so bioplina, pridobljeni v kmetijstvu, geotermalna toplota, veterna in sončna energija,
3. investicije in infrastruktura, ki vključuje območne mreže ogrevanja in ohlajevanja, prenose elektrike in distribucije in projekt, ki se navezuje vpeljavo električnih avtomobilov.

V procesu vpeljave glavnih poti za doseg cilja, kljub dejstvu, da je z vidika uporabnika to najcenejša rešitev, je projekt naletel na težavo pri vpeljavi okrajnega ogrevanja zaradi uporabe različnih oblik ogrevanja na gorivo v gospodinjstvih. Težavo so reševali z vpeljavo različnih izobraževanj in delavnic, na primer izobraževanje stotih družin glede bolj varčne porabe energije. Družine so tekom enega leta zmanjšale porabo elektrike za povprečno 30% in porabo vode za 50%, svoje znanje pa so, kot ambasadorji za varčevanje z energijo, delile naprej v skupnosti. Poleg izobraževanj so investirali v izobraževanje energetskih svetovalcev in vzpostavitev novih delovnih mest v gradeništvu, bančništvu in energetskih svetovalnih agencijah. (Povzeto po IEA 2011, 11–15)

Mednarodna energetska agencija (IEA) je avtonomno telo ustanovljeno novembra 1974 znotraj okvirjev organizacije ekonomskega sodelovanja in razvoja (OECD), da implementira mednarodni energetski program.¹

2.1.2 Projekt Pathways

Projekt *Pathways* je do leta 2013 potekal znotraj EU FP7² projekta. Namen projekta je odkrivanje možnosti za tranzicijo k nizko-ogljicni, trajnostni Evropi. Projekt kombinira analize različnih znanstvenih disciplin: integrirano ocenjevanje modelov, analizo družbeno-tehnične tranzicije ter pobudo za učenje. Cilj projekta je zagotavljanje boljše policy nasvete za države Evrope, članice Evropske unije in lokalne policy akterje.

Ključni cilji projekta se orientirajo glede na že zastavljene poti trajnostne politike EU, torej premikanje Evrope proti trajnostni, nizko-ogljicni in odporni na podnebne spremembe. Tako so cilji tesno povezani z uspehom dveh ključnih tranzicij:

1. Energetski tranziciji in
2. tranziciji uporabe zemljišč in prostora.

Omenjeni tranziciji sta koncept osrednjega pomena znotraj celotnega projekta Pathways saj sta vzorca sprememb v družbeno-tehničnih sistemih, ki lahko sčasoma vodita do temeljnih konfiguracij tehnologij, poslovnih modelov in produkcijskih sistemov, prav tako pa lahko vplivata na preference in vedenja potrošnikov.

Znotraj projekta so zajeti različni primeri in področja Evrope na katere lahko vplivamo s tehnologijo in s tem težimo k cilju, da postanemo nizko-ogljicna družba. Output analiza se tako osredotoča na pet ključnih področij:

- Sistem pridobivanja elektrike (primer Nemčije in Velike Britanije),
- sistem ogrevanja (primer Nemčije, Švedske in Velike Britanije),
- sistem mobilnosti (primer Velike Britanije in Nizozemske),
- kmetijsko-živilski sistem (primer Nizozemske in Madžarske),
- sistem uporabe zemljišč (primer Portugalske in Nizozemske).

Poleg navedenih so znotraj projekta izvedli tudi različne študije primerov lokalnih skupnosti in evropskih mest:

² Sedmi okvirni program iz katerega se je financiralo raziskovanje in tehnološki razvoj od leta 2007 do leta 2013

- Energetika v Brixtonu: ustvarjanje in upravljanje sončnih energetskih projektov v Londonu,
- uporaba zemljišč v Castro Laboreir-u: inovativne oblike upravljanja z zemljišči v nacionalnem parku Peneda Geres na Portugalskem,
- uporaba zemljišč na Nizozemskem: multifunkcionalna uporaba zemljišč z navezavo na nasipe in upravljanje z vodovjem,
- prehrana v Londonu: iniciativa za urbano kmetovanje in mrežo vrtov v širši okolici Londona,
- transport v Manchester-u: ocena in implementacija državno financiranih transportnih projektov v širši okolici Manchester-a,
- ogrevanje v Stockholm-u: iniciativa trajnostne skupnosti Hökarängen za akcijski raziskovalni pristop, namenjen sodelovanju med prebivalci območja,
- energetika v Coopernic-u: prvo Portugalsko sodelovanje v sektorju obnovljivih virov energije,

Če povzamemo, je projekt razdeljen na pet glavnih področij prek katerih lahko družba postane nizko-ogljčna. Ta področja so multi-funkcionalna uporaba zemljišč in skrb za biodiverzitetu, področje za kmetijstvo in živilstvo, elektriko, ogrevanje in mobilnost. Za problematiko, ki jo obravnava diplomsko delo, so najbolj relevantna področja energetike, ogrevanja in mobilnosti.

Pri področju energetike se projekt osredotoča tako na potrošnjo, kot tudi na produkcijo elektrike, kot na ključna elementa pri vplivanju na emisije toplogrednih plinov. Izpostavljajo tehnologije kot so vetrni obrati na morju in kopnem, bioenergetski obrati in visoko učinkoviti sistemi javne razsvetljave, ki uporabljajo CFL in LED tehnologijo. Znotraj področja pridobivanja in distribucije elektrike so se razvile različne lokalne iniciative, v Veliki Britaniji, Nemčiji in na Portugalskem. V Brixtonu se lokalna skupnost vključuje v financiranje, namestitev in upravljanje sončnih elektrarn. V Nemčiji se je leta 1986, kot odziv proti jederskim elektrarnam, začela iniciativa za razvoj in posledično tudi prodajo "zelene" energije 140.000 potrošnikom, na nacionalnem energetskem trgu. Na Portugalskem se je razvilo sodelovanje Coopernico, ki povezuje državljane in podjetja, ki delujejo pri vzpostavitvi trajnostnega energetskega sistema in decentralizirane produkcije energije. Zadnja iniciativa v domeni energetike se ukvarja s tehnološko rešitvijo, nasprotno od ostalih, ki se

osredotočajo na družbeno transformacijo. Projekt aplicira tehnologijo klimatiziranja, ki uravnava presežek vročega zraka, ki so stranski produkt klimatiziranja prostorov.

Področje ogrevanja vpliva na dva vzvoda, proizvodnjo in porabo toplote. Za zmanjšanje porabe gretja predlagajo in pematne hiše z varčno porabo in izolacijo toplote. Za proizvodnjo toplote predpostavljajo za stanovanjske objekte, manjše sisteme grelnih sistemov z biomaso, okajno ogrevanje s sončnimi ali termalnimi grelnimi sistemi.

Glavni fokus področja mobilnosti je cestni transport, saj le ta povzroči največ emisij. Možnosti vplivanja na trenutni sistem mobilnosti so "elektrifikacija" transporta preko hibridnih ali baterijskih vozil, vozil, ki uporabljajo bio goriva, vozil, ki delujejo na vodikove celice ter sheme kolesarskih poti na mestnih področjih. Nizozemsko podjetje je tako razvilo način dostave tovora, ki je okolju prijazen. Poti dostave so optimizirane tako, da zmanjšajo prevožene kilometre in porabo goriva.

2.1.3 E-zavod

»Poslanstvo E-zavoda je usmerjeno v izboljšanje kakovosti življenja, ki je tesno povezana s trajnostnim razvojem« (E-zavod). E-zavod s svojimi projekti deluje predvsem na območju Maribora in tudi celotne Slovenije. Sledi smernicam trajnostnega razvoja, ki so zastavljene skozi evropske in druge mednarodne projekte. Tako si prizadevajo za spodbujanje inovativnega gospodarstva in tehnologije, skrbi za okolje, socialne pravičnosti in etičnosti celotne družbe.

Njihova vizija je, da: »današnja sodobna tehnologija potrebuje nadaljnji razvoj. Inovacije na področju oblik organiziranja, kot so zadruge in energetske uravnotežene skupnosti, bodo postale vedno pomembnejše tudi v prihodnjih letih. Pametni transport in nove organizacijske oblike bodo igrale pomembno vlogo pri doseganju nizkih emisij v tem sektorju. Inovacije za energetske učinkovitost in njihovo uvajanje na trg bodo ključnega pomena za energetske učinkovitost. Za vzpostavitev nizkoogljične družbe prihodnosti bo treba poglobiti razumevanje dejavnikov, ki vplivajo na doseganje učinkovitosti in energetske učinkovite vedenje« (E-zavod).

Njihov cilj je uvedba novih trendov in tehnologij v slovenski prostor. V destih letih delovanja so iniciirali različne projekte:

- Projekti povezani s pametnimi mesti in skupnostmi – Upside,
- skupek projektov povezanih s trajnostno energijo,
- skupek projektov povezanih s spodbujanjem inovativnosti in podjetništva.

Projekt Upside je okrajšano ime za *User-driven Participatory Solutions for Innovation in Digitally-centred Ecosystems* oziroma uporabniško usmerjene inovativne rešitve digitalno usmerjenih ekosistemov. Le ta poteka še z drugimi projektnimi partnerji iz držav Estonije, Nizozemske, Danske, Nemčije in Švedske ter promovira »razvoj sodelovanja in sinergije med raziskovanjem, inovacijskimi aktivnostmi podjetij, urbani razvojnimi politikami in ekosistemi odprtega inoviranja. Koncepti so blizu interesom in potrebam mest, njihovih prebivalcev ter gospodarstva in lahko premostijo razliko med kratkoročnimi razvojnimi prioritetami mesta ter dolgoročnimi tehnološkimi raziskavami in eksperimenti« (E-zavod).

S svojimi delovanji želijo zagotoviti nove rešitve javnega transporta, imenovanega inteligentna mobilnost, drugačne javne storitve in energetska neodvisnost mest. Na področju Slovenije je tako mestna občina Maribora postala raziskovalno-usmerjena struktura pametnega mesta. Načrtovane rešitve zadevajo tehnično in družbeno-ekonomski vidik in so razdeljene v tri različne skupine:

1. Napredno lokalno upravljanje produkcije,
2. napredno upravljanje z energijo v skupnosti,
3. napredno upravljanje z javno razsvetljavo.

Za vpeljavo načrtovanih rešitev v projektu sodelujejo mestna občina Maribor, Elektro Maribor, podjetje Nigrad, Elektrarne Drave, razni distributerji obnovljivih virov energije, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru in TECES (tehnološki center za električne naprave) (Povzeto po Upside Project).

V sklopu trajnostne energije je E-zavod v obdobju od leta 2007-2013 izvedel projekte z imenom EnergyRegion, EES, Save age, Urbansolplus, Move, Energooptikum, Share, Enermed in Recovery.

Cilj projekta *EnergyRegion* je »izdelovanje raznolikih sistemov oskrbe z energijo z visoko udeležbo učinkovitih in okolju neškodljivih obnovljivih virov energije, vključno z načini za

njihovo oblikovanje za izbrane regije« (E-zavod). V projekt so bile vključene regije Poljske, Nemčije, Češke in Slovenije, kljub namenu vzpostavitve razvojnih trendov in možnosti za ustanovitev avtonomnih energijskih regij pa so po zaključku projekta ugotovili, da »države, vključene v projekt, niso enako pripravljene na hiter razvoj obnovljive energije, kar se tiče osebja, identifikacije virov in poznavanja tehnologij ter orodij«, kar otežuje implementacijo novih razvojnih trendov na področju trajnostne energije (Povzeto po E-zavod).

Pri projektu EES sta bila ciljna področja znanost in gospodarstvo saj se »nanašajoč se na parameter „energija“, se zahtevajo optimizacijski ukrepi glede na način proizvodnje energije (obnovljive energije, sinergetska vezava sistemov), energetske zaloge (zalognik, gorivne celice itd.), razporeditev energije (smart grids), kakor tudi raba energije (smart production, smart metering – feed back, smart homes)« (E-zavod). Tako celoten proces vključuje proizvajalca in distributerja energije in hkrati tudi uporabnika. Output projekta po njegovem zaključku je identifikacija raziskovalnega področja, sestavljanje zasnove za ureditev centra za energetska raziskovanje in izdelava časovnega načrta pogajanj začetek prvih pilotnih projektov.

Ciljno področje projekta Save Age je energetska učinkovitost stanovanjskih domov za starejše ljudi, ki je glede na statistične podatke na nizki ravni. Sam projekt je deloval predvsem na analitični ravni, torej analizi razmer ter iskanju tehnično-vedenjskih znanj ter prepoznavanju finančnih ovir na poti do energetske učinkovitosti.

Področje projekta Urbansolplus se nanaša na problem nizke stopnje deleža obnovljivih virov energije za nove stavbe in večje prenove. »Cilj projekta omogoča širjenja solarno termalne energije ter zmanjšanje ovir za njeno uporabo pri večjih obnovah več družinskih stavb, ki se nahajajo v urbanih in/ali zavarovanih območjih« (E-zavod). Rezultati po zaključku implementacije projekta so bili pozitivni, saj so skupnosti in lokalne interesne skupine pridobile potrebno strokovno znanje za širjenje solarno termalnih naprav, proizvajalci omenjenih naprav so pridobili ustrezno znanje za ponudbo rešitev, prav tako pa so bili izboljšani gradbeni predpisi na področju novih gradenj in večjih prenov.

Cilj projekta Move je bil znižanje porabe energije, zvišanje energetske učinkovitosti in razvoj skupnih izobraževalnih skupin.

Energooptikum je kot projekt deloval na področju vzpostavitve čezmejnega razvoja, prenosu dobrih praks, čezmejnem sodelovanju na področju učinkovite rabe energije ter vključevanja

gospodinjstev, javnih stavb in podjetij. Output projekta lahko vidimo v povečanju lokalne energetske neodvisnosti čezmejnega območja, povečanje kakovosti zraka in s tem dvig življenjskega standarda prebivalcev na čezmejnem območju ter sproščanje dodatnega kapitala v javnem sektorju in gospodarstvu za investicije.

Projekt Share se je osredotočal na področje hidro-energije, njegov namen pa je bil »razviti sistem multikriterijske analize, ki bo upoštevala energetske in okoljske direktive pri rabi hidroenergije in olajšala pripravo hidroenergetskih politik v alpskem področju« (E-zavod).

Z izzivi regij Mediterana, kot so razvoj konkurenčnosti, gospodarski razvoj in upravljanje okolja, se je ukvarjal projekt Enermed. Glavni cilj projekta je bil tako »spodbuditi usklajevanje regionalnih politik sektorja OVE z ustanovitvijo nadnacionalne projektne platforme za izmenjavo praks in sklepanje projektov« (E-zavod).

»Projekt Recovery je v prvi vrsti ozaveščal in usposabljal ciljne skupine ter nato podprl ideje, ki vodijo v realizacijo poslovnih priložnosti, ki so inovativne, konkurenčne, energetske učinkovite, okolju prijazne in ki izboljšujejo kakovost življenja prebivalcev na obravnavanem področju« (E-zavod). Tako je glavni cilj projekta povečanje konkurenčnosti in gospodarske rasti z izvedbo pomoči pri zaposlovanju in hkrati pospeševanje procesa obnove gospodarstva.

Projekti, ki so povezani s spodbujanjem inovativnosti in podjetništva so potekali v obdobju od leta 2007 do 2013 in so se ukvarjali z promoviranjem lokalnih izdelkov, rešitvami za brezposelnostjo, pametno specializacijo, procesom inovacije, vključevanjem uporabnikov v proces razvoja tehnologij, analizami regionalnih območij, organizacijo prenosa tehnologij, višanjem števila tehnoloških podjetij, spodbujanjem čezmejnega sodelovanja podjetij, spodbujanjem regionalnega gospodarskega razvoja in podobno. V sklopu spodbujanja inovativnosti in podjetništva so tako potekali razni projekti kot so Creativemed, Philoxenia plus, Centralab, AATT, Philoxenia, Innovation 2020 in Sagittarius. Ta sklop je sicer zelo pomemben za dosego cilja nizko-ogljčnosti družbe, ni pa relevanten za analizo tehnologij, ki je cilj diplomskega dela.

2.2 OPREDELITEV TEHNOLOGIJ ZA VPLIVANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE

V mednarodni skupnosti se pojavlja vedno večja skrb glede vprašanja posledic toplogrednih plinov v našem ozračju. Odgovor na to je stremenje k trajnostnemu razvoju, ki je mogoč v družbi, ki pa ni odvisna od uporabe fosilnih goriv, torej v nizko-ogljicni družbi. Ker so emisije toplogrednih plinov večinoma produkt trenutnih virov energije, je cilj rekonstrukcija trenutnih energetskega sistemov. Za doseg tega cilja je tako najbolj pomemben razvoj in inkorporacija nizko-ogljicnih tehnologij. »Energetske politike, ki spodbujajo vpeljavo takšnih tehnologij, morajo gledati vlogo energije v družbi kot sistemu, sestavljenem iz različnih energetskega virov, pretvorbenih tehnologij in sektorjev povpraševanja /.../ mitigacija emisij toplogrednih plinov, povezanih z energijo, je lahko dosežena s sredstvi različnih alternativ, osnovanih na tehnoloških, ekonomskih, informativnih, političnih in drugih ukrepih« (Nakata in drugi 2011, 462–468).

Da lahko opredelimo tehnologije, tiste, ki že obstajajo in tiste, ki so v razvoju, moramo najprej razumeti obstoječe vire energije ter njihovo kategorizacijo, ki se deli na primarne vire in pretvorbene tehnologije.

2.2.1 Primarni viri energije

Primarne vire energije lahko razdelimo v tri skupine – fosilna goriva, jedrske vire energije in obnovljive vire energije. V letu 2011 so imela fosilna goriva svetovni delež produkcije oziroma zaloge, 83%, jedrska energija 5%, obnovljivi viri energije pa 10%³.

Kljub različnim ukrepom, ki se večinoma izvajajo na državni ravni, je trenutna globalna zaloga virov energije še vedno večinoma osnovana na fosilnih gorivih. Med omenjena spada nafta, premog in zemeljski plin. Pri fosilnih gorivih se izvajajo mitigacijski ukrepi za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov pri produkciji in porabi. Ko govorimo o produkciji se

³ Podatki Svetovnega sveta za energijo

ukrepi nanašajo predvsem na zmanjšanje okoljskih katastrof, kakršna se je zgodila na primer v Mehiškem zalivu leta 2010. Večji vpliv ukrepov se nanaša na porabo takšnih virov energije, ki so na ravni posameznika in gospodinjstev. Takšne ukrepe lahko vidimo v razvoju vozil z manj emisijami CO₂, prilagojenimi strukturami javnega prevoza, sistemov ogrevanja domov z večjim izkoristkom in podobno.

Jedrski viri energije se nanašajo na energijo pridobljeno iz radioaktivnih materialov. Leta 2011 je bila po podatkih Svetovnega sveta za energijo, zaloga takšnih virov energije le 5% globalne zaloge vseh virov energije. Jedrske elektrarne so se razvile kot odgovor na ostale oblike pridobivanja energije, saj ne proizvajajo velikih emisij toplogrednih plinov. Kljub temu pa se problem jedrskega načina pridobivanja energije kaže v problemu odlaganja jedrskih odpadkov in varnosti okolja in ljudi v primeru jedrske katastrofe, kakršna se je na primer zgodila v jedrski elektrarni Fukushima leta 2011. Zaloga energije, pridobljene z uporabo jedrskih materialov tako upada, ne le zaradi problema odlaganja odpadkov in varnosti, ampak tudi zaradi namernega opuščanja jedrskih virov energije. Namerno opuščanje in s tem zapiranje jedrskih elektrarn lahko vidimo na Švedskem, kjer so z letom 2015 sprejeli odločitev za zaprtje štirih starejših reaktorjev do leta 2020 (Povzeto po World Nuclear Assosiation).

»Nasprotno od fosilnih goriv, je obnovljiva energija pridobljena iz naravnih virov, ki se nadomestijo v kratkih časovnih obdobjih. Proizvodnja energije iz takšnih virov ne prispeva k klimatskim spremembam saj takšni viri ne vključujejo emisij toplogrednih plinov« (Nakata in drugi 2011, 468). Večina obnovljivih virov energije izhaja iz energije sonca, vetra, tekoče vode in različnih odpadnih snovi. V letu 2011 je bilo po podatkih Svetovnega sveta za energijo proizvedenih 10% energije iz obnovljivih virov, temu pa lahko prištejemo še 2% energije proizvedene v hidroelektrarnah. Poleg navedenih obnovljivih virov energije lahko posebej izpostavimo še geotermalne vire in biomaso, kot dva vira energije, ki sta v porastu. »Geotermalne elektrarne uporabljajo paro, proizvedeno v rezervoarjih vroče vode, ki se nahajajo nekaj kilometrov pod zemljinim površjem« (National renewable energy laboratory). Zadnji vir energije, ki spada med primarne vire, lahko označimo kot najbolj vsestranskega, saj ga lahko pridobivamo iz kmetijskih, gozdnih, občinskih in gospodinjstevskih odpadkov. Bioenergija je največji globalni vir obnovljive energije in prispeva 10% globalni produkciji primarnim virom, natančneje kot neposreden vir industrijskega in gospodinjstevskega ogrevanja (Povzeto po Svetovni svet za energijo).

2.2.2 Pretvorbene tehnologije

Pretvorbene tehnologije so ključne v strukturi energetskega sistema, saj je njihova vloga transformacija virov energije na zalogi, v oblike energije, ki so primerne za dobavo ali neposredno uporabo na strani potrebe. »Konvencionalne tehnologije za pretvorbo energije v sekundarne in končne energije so osnovane predvsem na zgorevanju fosilnih goriv – premoga, nafte in plina /.../ Takšne pretvorbene tehnologije so vir velikih količin emisij toplogrednih plinov, še posebej CO₂. Nasprotno pretvorbene tehnologije za produkcijo energije iz obnovljivih virov energije, ne povzročajo emisij toplogrednih plinov in so poznane kot ogljično nevtralne tehnologije« (Nakata in drugi 2011, 469). Pretvorbene tehnologije lahko razdelimo glede na uporabljene primarne vire energije:

- Sonce,
- voda,
- veter,
- geotermalna energija,
- biomasa,
- odpadki,
- "čist" premog.

Tehnologije sončne energije

Energijo sonca lahko pretvorimo v uporabno energijo na dva različna načina. Prvi način se nanaša na neposredno uporabo sončne energije za ogrevanje prostorov ali vode in produkcijo elektrike v termalnih sistemih. Takšen način največkrat zasledimo, ko govorimo o nizko energetske stavbnih strukturah, katere ne le, da imajo nizko porabo energije ampak so zasnovane tako, da srkajo in shranjujejo energijo iz okolja. Drug način uporabe sončne energije je imenovan PV⁴ tehnologija, z drugim opisom solarne plošče, ki direktno producira energijo iz svetlobe. Gre za tehnologijo, ki je javnosti poznana tudi kot sončne plošče, ki jih lahko vidimo na strehah hiš, podjetij ali v oblikah sončnih elektrarn. Kljub temu, da ima PV tehnologija največji potencial globalne produkcije energije, pa je le-ta omejena na visoke

⁴ Fotovoltaični moduli

stroške, majhnen pretvorbeni izkoristek in vremenske pogoje posameznih geografskih področij.

Tehnologije vodne energije

Pridobivanje elektrike iz energije tekočih voda je eden glavnih načinov pridobivanja elektrike v državah Evrope, Azije in Severne Amerike. Dober primer izkoriščanja vodnih virov energije za izgradnjo hidroelektrarn je Slovenija, ki ima na področju Drave, Save, Soče, Idrijce in Proščka skupaj 24 večjih in manjših hidroelektrarn. Poleg že izgrajenih je v načrtu še kopica manjših hidroelektrarn, katere uporabljajo SHP⁵ sisteme, ki so lahko nameščeni na manjših rekah in potokih z malo ali nič okoljskih učinkov v smislu emisij toplogrednih plinov ali odpadnih voda. Kljub temu, pa so se s porastom takšnih elektrarn po svetu začele pojavljati kritike uporabe SHP sistemov zaradi negativnih učinkov na ribe in ostale živali v ekosistemu.

Tehnologije vetrne energije

Tehnologije, ki uporabljajo veter, kot primarni vir energije, lahko najbolj na splošno opišemo kot veternice. Države, ki proizvedejo največ elektrike s pomočjo vetrne energije so Nemčija, Španija in ZDA. Trenutno obstajata dve obliki vetrnih turbin v uporabi, takšne ki imajo horizontalno os in takšne, ki imajo vertikalno os. Veternice s horizontalno osjo so najbolj razširjene, saj imajo boljši izkoristek pri višjih hitrostih vetra in manjše turbulence. Veternice z vertikalno osjo so sicer bolj uporabne v primeru spreminjajočih se smeri vetra, sej ni potrebe po preusmeritvi rotorjev. Problem pri uporabi tehnologij, ki se zanašajo na veter kot primarni vir energije, je geografski, saj takšne tehnologije ne morejo biti aplicirane v državah kjer ni konstantnega vetra.

Tehnologije geotermalne energije

Geotermalni energetske sistemi izkoriščajo visoke temperature v zemljini skorji. Poleg sončne energije so vir, ki ni le obnovljiv, ampak tudi vedno na voljo. »Na svetu je 250 delujočih geotermalnih elektrarn. Le-te vključujejo štiri različne tipe: elektrarne suhe pare, elektrarne enkratnega parnega utripa, elektrarne z binarnim ciklom in elektrarne dvakratnega parnega utripa« (Povzeto po Nakata in drugi 2011, 470). V primerjavi z ostalimi viri obnovljive energije, je geotermalna energija čist in zanesljiv vir energije, vendar pa so stroški namestitve zelo viski, poleg tega pa je na svetu malo primernih lokacij za namestitev.

⁵ Small hydropower systems – manjše hidroelektrarne s kapaciteto produkcije do 10 MW

Tehnologije biomase

Kot že omenjeno je biomasa vir energije, ki je trenutno v največjem vzponu, njena uporaba pa je zelo široka. Z vidika tehnologije lahko uporabo biomase razdelimo v štiri skupine, glede na procese pretvorbe, obdelave in predelave:

1. Proces termalne pretvorbe – nanaša se na tehnologije sežiganja, pirolize in uplinjevanja surove biomase;
2. Proces biološke pretvorbe – nanaša se na tehnologije, ki pri pretvarjanju biomase v gorivo vključujejo fermentacijo etanola s kvasovkami ali bakterijami;
3. Proces kemične pretvorbe – nanaša se na proces esterefikacije, ki se uporablja za proizvodnjo biogoriva iz biomase;
4. Proces ne-termalne pretvorbe – nanaša se na metode za pretvarjanje produktov biomase ali odpadnih materialov v primerne enote energije brez uporabe termalne predelave.

Tehnologije predelave odpadkov v energijo

Tehnologije predelave odpadkov so se razvile v Evropi v sedemdesetih letih, kot rešitev za ogrevanje mest. Danes lahko spekter tehnologij, ki producirajo energijo iz predelave odpadkov v dve skupini: termalne in ne-termalne tehnologije. Termalne tehnologije uporabljajo metode kot so sežig, uplinjanje ali piroliza odpadkov. Ne-termalne tehnologije pa uporabljajo metode kot so anaerobna predelava, RDF produkcijski proces, ki se nanaša na predelavo odpadkov kot je steklo ali kovina in LFG obnovitvene sisteme, ki se nanašajo na procese zbiranja, procesiranja metana in distribucijo končnega produkta v energetske sisteme.

Tehnologije "čistega premoga"

Tehnologije čistega premoga se nanašajo na novo generacijo energetskih procesov, ki drastično zmanjšajo emisije premogovnih elektrarn. To je mogoče zaradi naprednih metod sežiga premoga, ki imajo povišano temperaturo in parni pritisk. Poleg navedene metode obstaja še metoda vrtinčenja zraka med sežiganjem premoga in integriran cikel uplinjevanja premoga.

3 TECHNOGAIANIZEM

3.1 PREDSTAVITEV KONCEPTA

Technogaianizem je eden izmed transhumanističnih pogledov na svet in izhaja iz predpostavke, da bo na razvoj človeštva v prihodnosti najbolj vplivala tehnologija. Zato je, da lahko razumemo technogaianizem in njegove ideje, najprej potrebno definirati transhumanizem.

Omenjenega lahko najbolj splošno opredelimo kot ideologijo s koreninami v poznem devetnajstem in zgodnjim dvajsetem stoletjem, hkrati pa tudi kot manjše družbeno-kulturno gibanje, ki se ukvarja z vprašanji biologije, nevro znanosti, nano tehnologije, umetne inteligence in s tehnološkimi rešitvami za vse našete. »Diskurzi o nanotehnologiji, "vzponu tehnologije" in "izboljšavi človeka" so glavni primeri vpliva transhumanizma na področja novih znanosti in tehnologij« (Coenen 2014, 754).

Kljub temu, da je fokus transhumanističnih diskurzov predvsem tehnologija in želja po izboljšanju ne le življenja ljudi, ampak tudi po izboljšanju človeka kot bitja. Le-to lahko izpostavimo kot praktični cilj transhumanističnih praks. S pomočjo preučevanja umetne inteligence, nanotehnologije in genskega inženiringa bi se podaljšala povprečna življenjska doba, okrepli bi se naši čuti, kognicija in spomin, navedene spremembe bi torej ljudi spremenile v, kot jih pomenujejo nekateri transhumanisti, "post-ljudi". Omenjenim znanostim, kot načinom za doseg izboljšave človeka, nasprotujejo *bioLudditi*, ki verjamejo, da bo napredna tehnologija na koncu pristala v rokah elit, ki si bodo z njihovo pomočjo podredile ljudi.

James Hughes izpostavlja, da s pomočjo napredne tehnologije sicer lahko neizmerno izboljšamo naše življenje in rešimo globalne probleme, kot je naprimer globalno segrevanje, vendar je zato potrebno demokratično upravljanje s tehnologijam, ki morajo biti enako dostopne v družbah, ki so svobodne. »Da postanemo več kot človek, lahko izboljšajo vsa naša življenja le nove oblike transhumanega državljanstva in demokracije nas bodo naredile bolj svobodne, enake in povezane/.../ s tem, ko se bo povečala inteligenca, bo demokracija

močnejša. Bolj kot bodo državljani inteligentni, boljši bodo pri prepoznavanju svojih interesov, razumevanju političnih procesov in bolj učinkovito organizirani. Inteligentno naraščujoče državljanstvo bo temeljilo na manj avtoritarni družbi /.../ demokracija in tehnologija bosta izboljšali človekovo inteligenco, povišana inteligenca pa bo vzpodbujala svobodo, demokracijo in inovacijo nove tehnologije« (Hughes 2004, 7-75).

Prej navedeno lahko definiramo kot ključno značilnost transhumanizma, ki pa se deli na več perspektiv in diskurzov. Kot glavne tokove transhumanizma lahko izpostavimo demokratični transhumanizem, imortalizem, libertarni transhumanizem, postgenderizem, singularitarianizem in nenazadnje tudi technogaianizem. Slednji je ena izmed perspektiv transhumanizma in hkrati del spektra ekoloških ideologij. Technogaianizem temelji na ideji, da s tem ko se tehnologija razvija, postaja tudi ne le bolj okolju prijazna, z njo lahko celo zamejimo prihodnje onesnaževanje Zemlje in zmanjšamo posledice že nastalih okoljskih reakcij.

Technogaianizem izhaja iz pozicije antropocentričnosti, ekosistem ima neko vrednost, ki jodoločimo ljudje, zato ni smiselno, da bi izključili ljudi iz ekosistema. Nasprotno, bi ljudje morali biti bolj aktivno vključeni v ekosisteme, prevzeti odgovornost za upravljanje naše razvijajoče se techno-biosfere. »Danes je gonilna sila v evoluciji človeška inteligenca. Vrste preživijo ali izumrejo zaradi tega kar ljudje počno z njimi ali njihovimi okolji. Zemlja, zrak in vodni sistemi so pod močnim vplivom človeštva, ki je postala nova geološka sila« (Povzeto po Institute for Ethical and Emerging Technologies).

Technogaianist Michael Rozenzweig predlaga pristop, ki ga imenuje ekologija sprave. Omenjen pristop preučuje možnosti, da še vedno koristimo zemljo za našo korist, hkrati pa s tem ne škodujemo okolju. Ekologijo sprave ozko definira kot znanost izumljanja in vzdrževanja novih habitatov za ohranjanje bio diverzitete in hkrati okolja kjer poteka človekovo življenje, delo in igra. Tako bi z ustvarjanjem novih habitatov omogočili življenje ljudi in živali v sožitju. Da bi lahko dosegli takšno sožitje, bi morali spremeniti današnja urbana okolja, da bi bila bolj prijazna vsem vrstam, ki živijo na določenem področju. Na primer današnji parki, ki so prepoznavni po velikih travnih površinah, nekaj drevesih in jezerih, bi morali postati bolj divji oziroma podobni naravnim rezervatom, z "ozelenitvijo" urbanih okolišev pa bi bil posledično tudi vpliv na emisije CO₂ (Povzeto po Rozenzweig 2003, 1-10).

Zgoraj omenjena ekologija sprave se nanaša prevsem na naše sobivanje z drugimi živalskimi vrstami in bi jo lahko opredelili med ne-radikalne oblike technogaianizma in njegovih metod poseganja v okolje. Poleg zgoraj navedene se v technogaianističnem diskurzu pojavljajo tudi:

- Spremljanje okolja,
- geoinženiring,
- zaprti ekosistemi,
- teraformacija,
- genski inženiring.

Spremljanje okolja se nanaša na vzorčenje, testiranje in spremljanje ekosistemov v različnih okoljih. Primer organizacije, ki se ukvarja s takšnimi okoljskimi analizami je NASA, ki prek svojih postaj v vesolju, spremlja solarne aktivnosti, raven onesnaženja zraka, oceanov, ozonske plasti in sprememb v ledenih ploskvah na morju ter kopnem. Namen takšnih analiz je predvidevanje okoljskih in vremenskih dogodkov, ki bi na kakršen koli način lahko vplivale na človeka in njegovo vsakdanje delovanje.

Geoinženiring, ali z drugo definicijo klimatski enženiring, je metoda, ki uporablja dve kategoriji tehnologij. Tiste, ki zmanjšujejo raven CO₂ in tiste, ki upravljajo s sevanjem sonca. Cilj prve kategorije je zmanjšanje toplogrednih plinov v atmosferi, cilj slednje pa vplivanje na predele Zemlje, da absorbirajo manj sončnega sevanja.

Technogaianizem je v javnosti prepoznan predvsem po umetnih, zaprtih ekosistemov, katerih namen je preizkus ali ljudje lahko bivajo v zaprti biosferi med tem, ko izvajajo različne znanstvene eksperimente. V nekaterih primerih so takšni preizkusi uporabljeni kot možnost za vesoljsko kolonizacijo, na primer na Marsu, hkrati pa takšni poskusi omogočajo manipulacijo biosfere brez škodovanja Zemljini biosferi.

Poskusi zaprtih ekosistemov vodi do naslednjega predloga technogaianistov za rešitev človeštva – teraformacije. Teraformacija se nanaša na namerne posege v atmosfero, temperaturo ali okolje drugih planetov z namenom, da bi tam omogočili bivanje ljudi.

Genetski inženiring se nanaša predvsem na spreminjanje rastlin. Z genetskin inženiringom lahko vplivamo na zmanjšanje potrebe po rabi herbicidov in pesticidov, ki škodujejo človeku in okolju, tako da vplivamo na rastline do te mere, da so odporne na razne škodljivce in naravne posledice. Genetski inženiring povezan z geoinženiringom se nanaša na vplivanje rastline v takšni smeri, da imajo višji albedo, torej da absorbirajo manj sončne svetlobe.

3.2 PRIMERI TECHNOGAIANIZMA V PRAKSI

3.2.1 Viridian Project

Bruce Sterling (Viridian project, 2000) izpostavi, da je bila družba »nezmožna združiti politično in ekonomsko voljo, da bi se lahko uspešno spopadli s problemom prek uporabe metod dvajsetega stoletja. To je zato, ker emisije CO₂ niso osrednji politični ali ekonomski problem. So problem dizajna in inženiringa, kulturni problem in problem artistične sensibilitnosti.«

V svojem manifestu izhajajo iz predpostavke, da bo industrije poskušala vplivati na kakršnekoli politične regulative za preprečevanje nadaljnega onesnaševanja, pa najsibodi to s strani države ali mednarodnih organizacij in institucij. Kapitalistična industrija transformacijo svoje energetske baze vidi kot minus in ne naložbo za bodoče generacije ter se bo temu izgonila z organiziranjem skupin pritiska. Rešitev vidijo v kulturnem aktivizmu katerega orodja so umetnost, dizajn, inženiring, kulturna in tehnična inovacija. Izpostavljajo, da z moralnimi zapovedmi in kritikami naših dejanj na sodobno družbo ne moremo vplivat, vendar pa se le ta dobro odziva na vse stvari, ki izgledajo privlačno, glamurozno in napredno.

Iz tega sledi, da projekt Viridian v prvi vrsti ni projekt znanosti ampak projekt družbenega inženiringa. Da bi lahko drastično vplivali na naš ogljični odtis na Zemlji, mora sodobna družba najprej postati *zelena*, »kar je potrebno ni naravna *zelena*, ali duhovna *zelena*, ali primitivistična *zelena* ali pa romantična *zelena*« (Viridian Design 2000). Fokusna skupina vplivanja so v prvi vrsti ljudje, ki so odgovorni za največ emisij CO₂, to so ljudje, ki jih Sterling poimenuje *ultrarich* oziroma *ultra-bogati*. To so ljudje, ki so jih protestniki na Wall Streetu poimenovali 1%. Fokus vplivanja so zato, ker vodijo industrijo ter imajo politično in finančno moč ter oblast, da naredijo spremembo in s tem vplivajo še na ostalih 99%.

Projekt predlaga področja, ki lahko sprožijo družbeno spremembo in kako bi morala delovati, da bi bilo to mogoče:

- mediji – večja pasovna širina za civilno družbo, multikulturalna raznolikost, boljši sistemi za komunikacijo med več ljudmi skozi več kanalov,
- vojska – večja in globlja hegemonija večine,
- gospodarstvo – nematerialna industrija, povečan prosti čas, povečana mobilnost delovne sile, trajnostna energija in viri,
- industrijski dizajn – uporaba materialov, ki ne škodujejo okolju, razvoj novih materialov, zamenjava materialne snovi z informacijami, novo razmerje med kibernetičnim in materialnim,
- težave spolov – zmanjšanje števila rojstev, zmanjšanje števila prirojenih napak in bolezni, podpora vsakomur, ki noče biti več na trgu delovne sile,
- zabava – brezmejna kulturna industrija, osnovana na *zelenem* družbenem inženiringu
- mednarodna pravica – sodišča za zločine proti okolju,
- zaposlenost – manj dela in nič stigme, obvezen prosti čas za deloholike, podpora ljudem, ki ne potrošijo veliko virov oziroma imajo manjše materialne potrebe, nove oblike preživetja izven trga delovne sile,
- izobrazba – intelektualna svoboda, poceni ali zastoj dostop do informacij, avtonomne raziskovalne organizacije, doživljenjsko izobraževanje,
- javno zdravstvo – zdrava populacija starejših ljudi, globalno izkoreninjenje bolezni, umetna hrana,
- znanost – intelektualna odkritst, povečano financiranje raziskav in zmanjšanje kontrole tistih, ki financirajo nad tistimi, ki raziskujejo.

(Viridian Design 2000)

Projekt Viridian izhaja iz pozicije družbeno-kulturne spremembe, kar pomeni, da ne opisuje tehnoloških načrtov in razvijajočih tehnologij. Kljub temu pa nudi ideološke temelje za razvoj tehnologij s stališča kreativnosti, dizajna in kasnejše uporabe v celotni družbi. Projekt je bilo smiselno vključiti v diplomsko delo, ker je relevanten v smislu vključevanja posameznikov in njihovih idej. Na spetni strani tako lahko najdemo zapisane projekte posameznikov, ki se nanašajo na razvoj tehnologij, ki bi lahko v bodoče pripomogle k zmanjšanju emisij CO₂ in na splošno zmanjšale naše onesnaževanje okolja. Ker gre za ideje posameznikov, lahko opazimo trend v razvoju predmetov in tehnologij vsakdanje uporabe, na primer koncept pralnega stroja na vetrno energijo, gorivo iz ogljikovega dioksida, bio-aktivna tkanina in podobno. Znotraj projekta se je tako oblikovala družba posameznikov, ki deli svoja stališča glede trenutnega

stanja, odpira nova vprašanja in probleme prihodnosti in objavlja svoje ideje, kulturne ali tehnološke.

3.2.2 Biosphere 2 project

Projekt Biosfera 2 se nanaša na raziskovalno institucijo, ki deluje pod okriljem Univerze v Arizoni od leta 2011. Do tega leta je bila institucija od leta 1987, ko je nastala, v lasti podjetja *Space Biosphere Ventures*. Prvotno je bila ustanova zastavljena kot umeten in zaprt ekosistem, njen namen pa je bil dokazati, da človek lahko preživi v zaprtem ekosistemu. Njenemu prvotnemu namenu sta sicer služila samo dva poskusa, ki sta bila neuspešna zaradi pomanjkanja hrane in kisika. Danes je namen institucije raziskovanje, poučevanju in spoznavanju Zemlje in ekosistemov.

V ustanovi je pet modelov ekosistemov – tropski deževni gozd, ocean, savana, mangrovi in puščava, cela ustanova pa je model mesta. Vse modele so zgradili na podlagi realnih značilnosti določenega okolja. Značilnosti segajo od talnega reliefa, temperature, vlage zraka, značilnosti voda in podobno. Z vzpostavitvijo pogojev ekosistemov, ki jih najdemo na našem planetu, lahko izpostavijo glavne spremenljivke, z njihovim prilagajanjem pa lahko preučujejo vpliv na ekosistem.

Poleg različnih modelov so v ustanovi tudi štirje laboratoriji – geokemični laboratorij, ALEC, ustanova za stabilne izotope in laboratorij za sledenje toplogrednim plinom. Namen geokemičnega laboratorija je preučevanje kemičnih procesov v prsti in sedimentov, ki so pod vplivom tekoče vode, rastlin in mikroorganizmov. ALEC, daljši laboratorij za preučevanje pojavljajočih s eoneznaževalcev Arizona, se ukvarja s trajnostjo vodovja. Preučujejo anorganske in organske mikro-onesnaževalce vodovja. Ustanova za stabilne izotope izvaja analize razmerja med vodikom, kisikom, ogljikom in ogljikovim dioksidom v vodi. Njihova analiza je podpora raziskovalnemu delu organizaciji *LEO* – observatoriju za krajinsko evolucijo (Povzeto po Biosphere 2).

»Cilj instituta Biosfera 2 je vzpostavitev in razvoj medsebojno prepletenih globalnih povezav za razvoj transformativnih pristopov k reševanju znanstvenih, inženirskih in družbenih težav, povezanih z dolgoročno stabilnostjo« (Biosphere 2).

Danes sama ustanova sicer ne razvija tehnologij za vplivanje na zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, posveča se razvoju tehnologij za merjenje sprememb v različnih ekosistemih in analizo izmerjenih podatkov. Kljub temu pa s svojim delom in analizami pripomorejo k znanju tistim, ki razvijajo tehnologijo na področju vplivanja na globalno segrevanje.

3.3 OPREDELITEV TEHNOLOGIJ ZA VPLIVANJE NA PODNEBNE SPREMEMBE

V prejšnjem poglavju sem opredelila tehnogaianistično teorijo, predpostavke in temeljne metode za doseg cilja tehnološko napredne družbe, ki živi v varnem in čistem okolju. Metode, ki bi v takšnem ali drugačnem smislu lahko primpomogle k temu cilju so spremljanje okolja, geoinženiring, zaprti sistemi, teraformacija in genetski inženiring. Ker so za diplomsko delo relevantne tiste tehnologije s katerimi lahko posredno ali neposredno vplivamo na podnebne spremembe in njihove posledice bom v tem poglavju opisala tehnološke rešitve geoinženiringa in genetskega inženiringa. Metodi spremljanja okolja in zaprtih sistemov sta sicer temelj za analizo in podatke o okoljskih spremembah ter potemtakem tudi za razvoj kakršnihkoli tehnologij. Sama metodo teraformacije, katere namen je prilagoditev okolja drugih planetov ali lun za bivanje ljudi vidim kot zadnjo rešitev za rešitev človeške vrste pred izumtrjem.

S Kjotskim protokolom je v državah podpisnicah danes sprejet ukrep za vplivanje na podnebne spremembe mitigacija. Le-ta metoda se nanaša na »ukrepe, ki imajo za posledico zmanjšanje emisij toplogrednih plinov ali njihove intenzivnosti« (Služba vlade Republike Slovenije za podnebne spremembe). Kljub temu pa se mitigacija dosedaj še ni izkazala za uspešno, hkrati pa se pojavljajo dvomi ali bo mitigacija sploh dovolj, da se izognemo nevarnim podnebnim spremembam in njihovim posledicam. Kot odgovor na te dvome se tako v javnosti, kot med strokovnjaki odpira diskusija o geoinženiringu kot možni podnebni intervenciji.

Metode geoinženiringa za vplivanje na podnebne spremembe lahko v grobem razdelimo na dve skupini – metode za odstranjevanje ogljikovega dioksida in metode za upravljanje s sončnim sevanjem. Shepherd v svoji študiji navaja naslednje metode:

- 1) Metode za odstranjevanje ogljikovega dioksida:
 - a) Upravljanje z uporabo zemljišč
 - b) Uporaba biomase in ogljično nevtralnih virov energije
 - c) Pospešitev naravnih geoloških vremenskih procesov, ki zmanjšujejo prisotnost CO₂ v atmosferi
 - d) Zajem CO₂ iz zraka
 - e) Izboljšava količine porabe CO₂ v oceanih
- 2) Metode za upravljanje s sončnim sevanjem:
 - a) Povečevanje odbojnosti površja planeta
 - b) Izboljšava svetlosti in odbojnosti oblakov
 - c) Posnemanje učinkov vulkanskih izbruhov z aerosoli
 - d) Postavljanje ščitov in odbojnikov v vesolje z namenom zmanjšanja količine sončne energije, ki doseže Zemljo

(Povzeto po Shepherd 2012, 4168-4169)

Shepherd metode geoinženiranga deli na le dve glavni skupini, Lukšič in Pustovrh (2012, 7–15) pa jih razdelita na tri in sicer: geoinženirske tehnike za uravnavanje sevanja sonca, tehnike za remediacijo koncentracij toplogrednih plinov in arktični inženiring. Ne glede na kategorizacijo pa z vidika ciljev ukrepov na splošno lahko opredelimo tiste, »ki uravnavajo sevanje sonca in temperaturo in tiste, ki so usmerjeni v sanacijo koncentracije toplogrednih plinov« (povzeto po Royal Society v Lukšič in Pustovrh 2012, 7). Izmed vseh navedenih metod bom izpostavila tiste, o katerih je največ govora znotraj tehnogaianističnega diskurza, torej metode spreminjanja atmosferskih mehanizmov, metode za povečevanje površinskega odboja svetlobe-albeda in metode vplivanja na procese v oceanih.

Atmosferski projekti oziroma metode spreminjanja atmosferskih mehanizmov se nanašajo na krepitev naravnih procesov ali uporabo umetnih metod v atmosferi. Namen takšnih projektov je povečanje odbojnosti zemeljske površine oziroma zvišanje albeda. V primeru krepitev naravnih procesov se to nanaša na uporabo žvepljenih aerosolov, ki krepijo naravni žvepleni cikel v atmosferi. Predlog za povečanje albeda oblakov je tudi pršenje vode v atmosferi in uporaba aerosolov umetne sestave v nižjih predelih stratosfere z namenom ustvarjanja oblakov.

Drugi sklop geoinženirskih tehnik za vplivanje na podnebne spremembe so tiste tehnike, katerih namen je povečanje površinskega odboja svetlobe, »torej tehnologije katere povečujejo energijsko odbojnost kopenskih površin, s čimer zmanjšujejo količino absorbirane sončne energije in s tem zmanjšajo globalno povprečno temperaturo« (Lukšič in Pustovrh 2012, 9). Takšne tehnike se lahko nanašajo na urbana okolja, kmetijske površine, gozdove in ledene površine. V urbanih predelih sveta bi tako lahko prekrili strehe in ceste s svetlimi barvami; velike površine, katerih ne uporabljamo, kakršne so puščave in ledene ploskve pa bi lahko prekrili z odbojnimi ceradami. Zagovorniki geoinženiringa vidijo akumulacijo smeti v oceanih kot nekaj pozitivnega, saj le te s časom postanejo svetlih barv, kar povečuje odbojnost sončne svetlobe na tistem področju.

Poleg načinov takšnega ali drugačnega prekrivanja površin s svetlimi barvami in odbojnimi materiali, pa se pojavljajo tudi predlogi uporabe genetskega inženiringa z namenom spreminjanja fizičnih značilnosti rastlin, da bi imele višji albedo. S tehnikami za povečevanje odbojnosti površin se povezujejo metode upravljanja s kopenskimi površinami saj vključujejo izbor in sajenje prej omenjenih gensko prilagojenih rastlin z višjim albedom. Potencial gensko modificiranih rastlin se kaže v kmetijstvu, saj bi se z uporabo le-teh povečal albedo obdelovalnih površin.

Med tehnike povečevanja albeda oziroma zmanjševanja učinka sončnega sevanja na zemljino podnebje, so tudi različni vesoljski projekti, ki se nanašajo na »nameščanje umetnih struktur v Zemljino orbito ali točke gravitacijske stabilnosti med Zemljo in Luno, katere bi odbijale določen del sončne svetlobe ven v vesolje, še preden doseže Zemljo, ter tako zniževale globalno temperaturo« (Povzeto po Lukšič in Pustovrh 2012, 11). Med takšne umetne strukture spadajo zrcala oziroma senčniki, ki bi odbijala del sončne svetlobe nazaj v vesolje.

Proces oceanov je nujen za uravnavanje količine toplogrednih plinov na Zemlji. Metode vplivanja na procese v oceanih zadevajo spodbujanje določenih procesov in organizmov, ki so ključni pri zmanjševanju dolgoročnega kopičenja CO₂ in drugih toplogrednih plinov. Na procese v oceanih se vpliva z namernim vnašanjem hranljivih snovi, katerih namen je vzpodbujanje nastajanja fitoplanktona in alg, ki vežejo CO₂ iz ozračja. Za vzpodbujanje rasti alg se je pojavil tudi predlog za namestitev črpalk, ki bi izboljšale pretok morske vode in s tem stimulirale cvetenje alg. Takšne črpalke bi tako lahko namestili na območja kjer so visoke emisije CO₂, na primer ob vzhodno obalo ZDA in Kitajske.

Naštela sem le nekaj potencialnih geoinženirskih tehnik vplivanja na podnebne spremembe z namenom, da orišem področja vplivanja technogaianističnih predlogov za odziv na podnebne spremembe. Iz tega lahko razberemo, da gre za velike posege v naravne procese in ekosisteme, pri čemer je težko prevideti posledice in reakcije okolja in biosfere našega planeta. To je tudi eden glavnih razlogov, da projekti geoinženiringa zaenkrat ostajajo poskusi v zaprtih biosferah in teoretični predlogi.

4 PRIMERJAVA KONCEPTA NIZKO-UGLJIČNE DRUŽBE IN TECHNOGAIANIZMA

Koncept nizko-ugljične družbe in technogaianizem lahko primerjamo iz različnih perspektiv. Za diplomsko delo je relevantna primerjava na ravni temeljnih predpostavk obeh konceptov, njun vidik razmerja med družbo in naravo ter tehnološki predlogi za vplivanje na podnebne spremembe, ki se pojavljajo znotraj omenjenih konceptov. Pomembno je izpostaviti, da so ideje obeh konceptov pozicionirane znotraj dveh širših teorij. Koncept-nizko ugljične družbe moramo tako razumeti znotraj teorije trajnostnega razvoja, technogaianizem pa znotraj transhumanistične misli. Tako trajnostni razvoj, kot tudi transhumanizem nam nudita razumevanje pozicije posameznika v družbi, vlogo gospodarstva, politike, kulture in nenazadnje tudi narave. Z namenom pregledne primerjave konceptov, bom najprej primerjala temeljne predpostavke, ki se dotikajo vloge posameznika, države, gospodarstva in narave v obeh konceptih. V drugem delu poglavja bom primerjala tehnološke rešitve za vplivanje na podnebne spremembe, ki se pojavljajo znotraj navedenih konceptov.

Vlogo posameznika znotraj koncepta nizko-ugljične družbe lahko opredelimo skozi utemeljitev posameznika v teoriji trajnostnega razvoja, ki zagotavlja dobrobit vseh posameznikov z integracijo družbenega ter ekonomskega razvoja in ohranjanja okolja. »Družbeni razvoj predpostavlja, da bi se morale osnovne človekove potrebe zadovoljiti skozi primerno implementacijo in ozaveščenjem človekovih pravic. Ekonomski razvoj se v širšem smislu nanaša na industrijo, trajnostno kmetijstvo in na prepletenost globalnega gospodarstva, v ožjem pa na pravico posameznika do dela in posledično preživljanja sebe svojih bližnjih. Ohranjanje okolja se povezuje z razvojem človeka kot bitja in se nanaša na odvisnost človeka

od narave. Iz tega sledi, da dobrobit narave posledično vpliva na dobrobit človeka« (Povzeto po Chatterjee in Sharma 2013, 1199).

Če pri opredeljevanju vloge posameznika znotraj technogaianizma izhajamo iz širše transhumanistične ideologije, lahko rečemo da je posameznik pravzaprav središče različnih transhumanističnih diskurzov. Praktični cilj transhumanizma je izboljšanje človeštva, nova generacija ljudi bi tako bila močnejša, bolj zdrava in bolj pametna. »Kmalu bo dostopna neomejena tehnološka kontrola nad človeškim telesom in umom, pojavili pa se bodo diskurzi o tem kolike te kontrole bodo lahko posamezniki zares izvajali« (Povzeto po Hughes 2004, 11–12). Iz transhumanističnega pogleda na družbo so tako vse strukturne, politične in gospodarske spremembe le posledica izboljšanja človeške vrste.

Posameznik v teoriji trajnostnega razvoja in konceptu nizko-ogljicne družbe je z vidika vplivanja na podnebne spremembe pojmovan kot najšibkejši člen in je najnižje na hierarhični lestvici, katere vodja sta gospodarstvo in energetika. Ker je cilj trajnostnega razvoja omogočanje nadaljnega gospodarskega razvoja brez ogrožanja življenja bodočih generacij in zadeva predvsem ekonomska vprašanja pridobivanja, distribucije in potrošnje energije, je posameznik definiran kot zadnji člen ekonomskega cikla – potrošnik. Nasprotno je posameznik v transhumanizmu, ki je temelj za družbeno-strukturne, politične in gospodarske spremembe. Posameznik v transhumanizmu je pojmovan kot vsemogočen, vprašanje niso katere pravice mu morajo biti dodeljene, ampak do katere mere izboljšati ljudi in na kakšen način kontrolirati nove izboljšave.

Koncept nizko-ogljicne družbe izpostavlja vlogo države kot ključno pri mitigaciji emisij toplogrednih plinov in vplivanju na ravnanje posameznikov. Na podlagi mednarodnih regulativ in priporočil s strani Združenih narodov, Evropske Unije, Mednarodne agencije za energijo ipd. države podpisnice izvajajo nadzor in skrbijo za implementacijo različnih tehnologij, procesov, programov in institucij. To lahko opazimo na primerih iz prakse, kjer so države tiste, ki financirajo in s tem podpirajo nizko-ogljicne projekte, na primer projekt Pathways, ki je bil delno financiran s strani Evropske Unije in delno s strani sodelujočih držav. Poleg financiranja nizko-ogljicnih projektov lahko države vplivajo tudi prek finančnih kazni akterjem, ki prekomerno onesnažujejo in subvencioniranja akterjev, ki želijo spremeniti svojo energetska strukturo v bolj okolju prijazno. Takšni ukrepi so najbolj razvidni v kmetijstvu, kjer so kmetje, ki se ukvarjajo z ekološko pridelavo upravičeni do finančnih

subvencij. Problem, ki ga vidim tako v konceptu nizko-ogljicne družbe kot tudi v teoriji trajnostnega razvoja, se kaže v neposredni povezavi z gospodarskim razvojem posamezne države. Takšne ukrepe in regulative sprejemajo države, ki so razvite, za države v razvoju oziroma nerazvite države pa je primarnega pomena hiter gospodarski razvoj. To pomeni, da se takšne države najprej želijo gospodarsko razviti, šele potem se bodo ukvarjale z vprašanjem nizko-ogljicnosti, trajnosti in energetske učinkovitosti.

Drugače kakor koncept nizko-ogljicne družbe, technogaianizem ne izpostavlja države kot ključnega akterja pri vplivanju na podnebne spremembe. Sama transhumanistična ideologija vidi človeka v globalnem okolju in ga ne definira znotraj državnih okvirov. Technogaianizem rešitev okoljskih težav vidi v globalnem sodelovanju, ne držav, ampak znanstvenih institucij. Iz primera projekta Viridian lahko vidimo, da technogaianizem kot vodje družbene spremembe, v smislu okoljevarstva, ne vidi države ampak kulturo.

Ko opredeljujemo različne ekološke ideologije, teorije in koncepte, le te lahko postavimo na lestvico, ki variira od »svetlo zelenih« do »temno zelenih« vidikov hierarhije človeka nad naravo. V svetlo zeleno kategorijo spadajo tiste teorije, ki človeka pojmujejo kot superiornega naravi. Temno zelene teorije, ki jih nekateri imenujejo tudi radikalne ali ekocentrične pa so tiste, ki poudarjajo, da človek naravi ni superioren in da nima pravice izkoriščati narave. V primeru preučevanih konceptov v diplomskem delu, lahko rečemo, da oba koncepta spadata v svetlo zeleno kategorijo in sta z vidika odnosa ljudi do narave antropocentrična.

Koncept nizko-ogljicne družbe z navezavo na trajnostni razvoj se ukvarja v prvi vrsti z vprašanjem prihodnjega gospodarskega razvoja in energetske strukture z vključevanjem trajnostnih virov energije in mitigacijo emisij toplogrednih plinov. Struktura trga, družbe in njenega delovanja v teoriji ostaja enaka, konceptualna rešitev globalnega onesnaževanja se kaže v novih energetskih strukturah, z drugimi besedami, zmanjšanju uporabe fosilnih virov energije. Z vidika vsakodnevnega delovanja družbe in posameznikov, koncept izpostavlja trajnostno vedenje. Le-to se nanaša na vsakdanje prakse kot so reciklaža odpadkov, implementacija ekološko "čistejših" osebnih vozil, javnega prevoza in energetskih struktur gospodinjstev. Pri tem je pomembno tudi ekološko ozaveščanje ljudi, glede nizko-ogljicnega vedenja, ki pa je odvisno prevsem od državnih institucij, ki so odgovorne za informiranje javnosti in izobraževalnega sistema posamezne države. Purser izpostavlja, da je »postavljanje

okoljskih problemov v okviru družbenih dilem že samo po sebi produkt antropocentričnega pogleda« (Povzeto po Purser v Johnson 1996, 608).

Podobno kot koncept nizko-ogljicne družbe, tudi technogaianizem lahko opredelimo kot antropocentričnega. Technogaianizem, kot ena izmed perspektiv transhumanizma se ukvarja z vprašanjem spopadanja s posledicami globalnega segrevanja in teraformacijo, v primeru, da trenutnih problemov globalnega onesnaženja ne bomo uspeli rešiti. Eden izmed technogaianističnih avtorjev, Michalel Rozenzweig, sicer govori o sožitju med človekom in drugimi živalskimi vrstami, vendar poudarja, da je človek tisti, ki odloča katere vrste bodo preživele in katere umrle. Poleg tega technogaianisti izpostavljajo človeka kot tistega, ki vrednoti naravo in ji pripisuje nek pomen.

Pri primerjavi predlaganih tehnologij za vplivanje na podnebne spremembe je nujno poudariti, da koncepta predlagata tehnologije, ki delujejo na povsem drugačnih ravneh. Tehnologije koncepta nizko-ogljicne družbe se nanašajo na nove energetske strukture oziroma načine pridobivanja energije, medtem ko technogaianizem predlaga tehnologije, ki bi izrazito zmanjšale posledice globalnega segrevanja na globalni ravni. Tako lahko rečemo, da je namen koncepta nizko-ogljicne družbe zmanjševanje emisij toplogrednih plinov z ozirom na naše prihodnje delovanje z implementacijo okoljsko "čistejših" energetskih struktur. Technogaianizem pa vidi rešitev v implementaciji tehnologij, ki bi drastično zmanjšale učinke trenutne količine toplogrednih plinov v ozračju. Oba koncepta prepoznavata pomembnost geoloških procesov katerih gonilo so veter, sonce, veter, geotermalika in biomasa. Kljub temu pa navedenim geološkim procesom pripisujeta drugačne pomene za vplivanje na podnebne spremembe.

Sonce je največji vir energije v bližnji okolici našega planeta. Z vidika globalnega segrevanja ga tako lahko vidimo kot eno izmed ovir saj sonce segreva akumulirane pline v našem ozračju, česar posledica je efekt tople grede. Z vidika trajnostnega pridobivanja energije pa lahko sonce vidimo kot neskončno zalogo čiste energije. Koncept nizko ogljicne-družbe izpostavlja različne tehnologije in metode zajemanja sončne energije, katero lahko uporabljamo za pridobivanje elektrike in segrevanje prostorov ter vode. Takšne tehnologije so na primer sončne plošče, ki jih lahko uporabljamo v smislu sončnih elektrarn, ki oskrbujejo širšo mrežo uporabnikov, njihova implementacija pa se lahko nanaša tudi na posamezna gospodinjstva ali podjetja, z namenom samozadostnosti. Technogaianizem pa sonce in sončno

sevanje nasprotno kot koncept nizko-ogljicne družbe, vidi kot eno izmed povzročiteljev globalnega segrevanja. Tehnološke rešitve tako vidijo v različnih geoinženirskih projektih, ki vplivajo na povečevanje odboja sončne svetlobe od zemljine površine in atmosfere. Takšne rešitve se nanašajo na zvišanje albeda in pokrivajo širok spekter projektov, od uporabe žvepljenih aerosolov, ki povečujejo odbojnost oblakov, genetskega spreminjanja rastlin, da bi bile svetlejših barv, prekrivanje veliki površin, na primer predelov puščav in ledenih ploskev, z odbojnimi ceradami, do nameščanja umetnih struktur v zemljino orbito, ki bi odbijale sončno svetlobo nazaj v okolje.

V konceptu nizko-ogljicne družbe voda, kakor tudi sonce predstavlja velik vir energije, katerega lahko izkoriščamo prek večjih ali manjših hidroelektrarn. Tako je pri konceptu nizko-ogljicne družbe pomembna predvsem tekoča voda, torej reke in potoki. Velik pomen vodi pripisuje tudi technogaianizem, vendar pa se le ta osredotoča na mitigacijo prek procesov v oceanih, ki so ključni za uravnavanje količine toplogrednih plinov. Metode za vplivanje na naravne procese v oceanih vključujejo vnašanje različnih hranilnih snovi ali implementacijo črpalk, ki spodbujajo nastajanje fitoplanktona in alg.

Tehnologije, ki se pojavljajo v obeh konceptih se torej nanašajo na iste vire energije, vendar pa koncepta tem virom pripisujeta različne pomene. Koncept nizko-ogljicne družbe v naštetih virih energije vidi priložnost za razvoj in implementacijo novih, nizko-ogljicnih in trajnostnih energetskega struktur. Na drugi strani pa technogaianizem z uporabo geoinženirskih tehnik v teh virih energije vidi možnost za vplivanje na naravne procese različnih področij Zemlje, z namenom zmanjševanja posledic podnebnih sprememb. Lahko rečemo, da technogaianizem nudi hitre rešitve za zmanjšanje trenutnih količin toplogrednih plinov, ki se nahajajo v Zemljinem ozračju in preprečevanje posledic globalnega segrevanja, medtem ko koncept nizko-ogljicne družbe nudi tehnološke predloge za naše nadaljnje delovanje.

5 ZAKLJUČEK

V šestdesetih in sedemdesetih letih dvajsetega stoletja je niz javno odmevnih podnebnih in okoljskih sprememb z uničujočimi posledicami dokazal krhkost svetovne proizvodnje hrane ter tržnega sistema in njuno odvisnost od Zemljinega podnebnega sistema. Razvite države so trpele za onesnaženjem, ki ga je povzročala industrializacije, nerazvite države pa so bile žrtev eksploatacije naravnih virov s strani razvitih držav. Področja okoljskega onesnaženja, ki so pripeljala do soočenja z globalnim problemom so se nanašala na onesnaževanje okolja s strani tovarn, elektrarn, razlitja nafte, odlaganje strupenih snovi ter zmanjšanje divjine in biodiverzitete. V šestdesetih letih lahko prvič govorimo o soočenju z globalnim onesnaženjem, ki se ne ozira na meje držav in je eden glavnih težav današnje dobe, katero del znanstvene stroke imenuje *Antropocen* – era v kateri iamjo dejanja človešta vidne posledice na Zemljine geološke procese in ekosisteme. Takšne posledice delovanja našega sistema produkcije so pripeljale do prve Podnebne konference leta 1979, katere namen je bil ocena našega poznavanja podnebja, posledic podnebnih sprememb in vpliv na človeško družbo. Prva Podnebna konferenca je vodila do vzpostavitve Svetovnega podnebnega programa, katerega namen je določitev fizičnih temeljev našega podnebnega sistema kateri nam omogočajo podnebne napovedi in projekcije.

Kljub temu, da je od prve Podnebne konference preteklo že skoraj štirideset let, še vedno lahko opazamo podobne dogodke okoljskega onesnaženja širših razsežnosti, kakor v šestdesetih letih dvajsetega stoletja. Na primer požar v tovarni žvepla v Iraku leta 2003, razlitje nafte v Mehiškem zalivu leta 2010 ter jedrska katastrofa v jedrski elektrarni Fukushima Daiichi leta 2011. Naštete katastrofe so le tiste, ki jih lahko neposredno povežemo z dejanji ljudi, obstajajo pa še mnoge posredne okoljske katastrofe, ki so posledica našega delovanja, na primer orkani, sušna obdobja in splošno izumiranje živalskih vrst in s tem

manjšanje biodiverzitete. Za tako imenovane posredne okoljske katastrofe je prav tako krivo naše delovanje, saj z našim trenutnim sistemom produkcije in potrošnje povzročamo emisije CO₂ in drugih toplogrednih plinov v ozračju, ki ustvarjajo učinek tople grede in s tem globalno segrevanje Zemljinega površja in oceanov.

Združeni narodi na področju vplivanja na podnebne spremembe povezujejo države članice prek različnih programov, institucij in konvencij in jih zavezujejo k zastavljenim ciljem – na primer Kjotski protokol, katerega namen je zmanjšanje emisij CO₂. Ena izmed predlaganih rešitev Združenih narodov za preprečevanje emisij toplogrednih plinov je mitigacija podnebnih sprememb. »Mitigacija lahko pomeni uporabo novih tehnologij in obnovljive energije, predelava stare tehnologije v bolj energetske učinkovite ter spreminjanje upravnih praks in potrošniškega vedenja« (UNEP). Združeni narodi kot glaven akter globalnega povezovanja držav za vplivanje na podnebne spremembe sicer predlaga določene rešitve, regulative in legislative, katere temeljijo na predpostavki ohranjanja obstoječega sistema produkcije in gospodarstva – kapitalizma, s tem ko sledijo širšim ciljem že uveljavljene teorije trajnostnega razvoja.

Fokus diplomskega dela ja opredelitev in primerjava dveh okoljskih teorij, koncepta nizko-ogljicne družbe in technogaianizma, kateri obe v središče vplivanja na podnebne spremembe postavljata tehnologijo. Zastavljena raziskovalna teza se navezuje na vprašanje hegemonске pozicije koncepta nizko-ogljicne družbe do technogaianizma, katero lahko potrdimo, saj je koncept nizko-ogljicne družbe, ki je utemeljen znotraj teorije trajnostnega razvoja, sprejet kot cilj prihodnje globalne družbe. To lahko argumentiramo s pomočjo sprejetega ukrepa mitigacije podnebnih sprememb s strani Združenih narodov oziroma Okoljskega programa Združenih narodov (UNEP).

Raziskovalen problem je tesno povezan z zgoraj navedeno tezo in zadeva vprašanje uveljavitve technogaianizma in njegovih metod vplivanja na podnebne spremembe znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe oziroma njenih že obstoječih ukrepov ter praks vplivanja na podnebne spremembe. Obstoječi ukrepi in prakse koncepta nizko-ogljicne družbe se v večji meri nanašajo na zmanjševanje emisij CO₂ prek prestukturiranja energetske mreže in osveščanja javnosti o okoljevarstvu. Technogaianizem se torej znotraj koncepta nizko-

ogljicne družbe ne more uveljaviti, saj ima drugačne temeljne predpostavke glede vloge posameznika, države, politike in narave. Kljub temu pa, glede na predlagane tehnologije in metode geoinženiringa za vplivanje na podnebne spremembe, lahko postane alternativa konceptu nizko-ogljicne družbe, saj so le-te učinkovitejše pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in pri preprečevanju nadaljnega globalnega segrevanja. Pri tem se postavi novo vprašanje, zakaj se navedene metode geoinženiringa še niso uveljavile kot ena izmed možnosti vplivanja na podnebne spremembe.

Kakor že omenjeno je Organizacija Združenih narodov vodilna na področju iskanja rešitev v boju proti globalnemu segrevanju in njegovim posledicami. V letnih poročilih Medvladnega panela za podnebne spremembe o podnebnju sicer omenijo geoinženiring kot eno izmed možnosti, vendar pa izpostavijo dejstvo, da za metode geoinženiringa ne moremo zagotovostjo zagotoviti ohranjanja ekosistemov in biodiverzitete, saj lahko s spreminjanjem naravnih procesov v okolju vplivamo na globalne ekosisteme in povzročimo več škode kakor koristi. V letu 2013 je sicer s strani ruske vlade prišel predlog o podpori Organizacije Združenih narodov geoinženiringu, ki je zanetil diskusije med državami članicami o podpori ali nasprotovanju takšnim metodam. »Sedaj vidimo nameren poskus eksploatacije moči in kredibilnosti tega telesa z namenom ustvarjanja splošne podpore ekstremnemu podnebnemu inženiringu. Javnost in politični akterji morajo biti pozorni preden sprejmejo nevarne in nemoralne intervencije na našem planetu, ki so napačna rešitev za klimatske spremembe. Geoinženiring bi moral biti prepovedan s strani generalne skupščine Združenih narodov« (Povzeto po Ribero v Guardian).

Skozi diplomsko delo sem opredelila dve okoljski teoriji, koncept nizko-ogljicne družbe in technogaianizem, pri čemer sem ugotovila, da je prvi koncept hegemonski ne le technogaianizmu, ampak večini okoljskih teorij. Poleg tega sem mnenja, da se technogaianizem kot sama ideologija ne more uveljaviti, ker je v nasprotju s trenutnim sistemom produkcije in potrošnje, lahko pa se uveljavi tehnologija, podprta s strani technogaianizma – geoinženiring. Organizacija Združenih narodov kot vodilen akter na področju vplivanja na podnebne spremembe opredeljuje in priporoča večinoma tehnologije, ki so opisane znotraj koncepta nizko-ogljicne družbe. Moje mnenje je, da so metode geoinženiringa nevarne za okolje, ekosisteme in ljudi zaradi dveh razlogov. Prvi razlog je dejstvo, da ne moremo z gotovostjo predvideti kakšno verigo sprememb lahko povzroči naš

drastičen poseg v nekatere naravne procese, drugi razlog pa se navezuje na problem dvojnosti uporabe tehnologije – lahko jo uporabljamo z namenom zmanjšanja učinkov podnebnih sprememb, hkrati pa tudi kot uničenje nekaterih predelov sveta ali držav zaradi imperialističnih, kapitalističnih ali drugih interesov.

Pri trenutni načrtani poti reševanja okoljskih težav, ki je načrtana s strani Organizacije Združenih narodov, vidim težavo predvsem v tem da le ta temelji na direktivah in politikah, ki vplivajo samo na prestrukturiranje pridobivanja, distribucije in potrošnje energije. Dejstvo je, da je to sicer nujno za mitigacijo emisij toplogrednih plinov, vendar pa je po mojem mnenju v prvi vrsti potrebna sprememba našega razumevanja in odnosa do našega planeta in njegovih ekosistemov.

6 LITERATURA

1. Beck, Ulrich. 1994. *Risk society: towards a new modernity*. London, Newbury Park, New Delhi: Sage.
2. Biosphere 2. Dostopno prek: <http://biosphere2.org> (21. julij 2016).
3. Bostrom, Nick. 2005. A history of transhumanist thought. *Journal of Evolution and Technology*. 14 (1): 1–25.
4. Chuanjiang, Liu in Ya Feng. 2011. Low-carbon Economy: Theoretical Study and Development Path Choice in China. *Science Direct*. 5: 487–493.
5. Coenen, Christopher. 2014. Transhumanism in emerging technoscience as a challenge for the humanities and technology assessment. *Teorija in praksa*. 51 (5): 754–771.
6. Chatterje, S. Akanksha in Sharma Aneesya. Role Of Individuals As Change Agent For Sustainable Development: Integrating Spirituality And Ecology. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*. 2 (5): 1199-1203.
7. Dalby, Simon. 2014. Environmental Geopolitics in the Twenty-first Century. *Alternatives: Global, Local, Political* 39 (1): 3-16
8. Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2007. *Achieving a Sustainable Low-Carbon Society*. London: Nobel house.
9. E-zavod. Dostopno prek: <http://www.ezavod.si> (12. julij 2016).

10. Geels, W. Frank. 2002. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research policy*. 31 (2002): 1257-1274.
11. Giddens, Anthony. 2010. *Politics of climate change*. Cambridge ; Malden : Polity.
12. Goodal, Chris. 2008. *Ten technologies to save the planet*. Vancouver, Toronto, Berkley: Greystone books.
13. Hughes, James. 2003. *Reconciling Humans, Nature and Technology*. Dostopno prek: <http://www.transhumanism.org/index.php/th/print/352/> (21. julij 2016).
14. Hughes, James. 2004. *Citizen Cyborg*. Cambridge: Westview press.
15. Institute for Ethic and Emerging Technologies. Dostopno prek: <http://ieet.org/index.php/IEET/more/hughes20030414> (22. julij 2016).
16. International Energy Agency. Dostopno prek: <https://www.iea.org/> (6. julij 2016).
17. Johnson C. Pamela. Development of an Ecological Conscience: Is Ecocentrism a Prerequisite? *The Academy of Management Review*. 21 (3): 607–611.
18. Lukšič, Andrej A. 2014. Ecology, low-carbon society and politics. *Teorija in praksa*. 51 (5): 722–788.
19. Lukšič, A. Andrej in Toni Pustovrh. 2012. Rizične tehnologije i suvremeni društveni izazovi: Geoinženering u društvu rizika. *Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociološki istraživanja okoline* 21 (1): 5–30.
20. Naess, Arne. 1989. *Ecology, Community and Lifestyle*. Cambridge: Cambridge University Press.
21. Nakata, Toshihiko; Silva, Diego in Rodionov Mikhail. 2011. Application of energy system models for designing a low-carbon society. *Progress in Energy and Combustion Science*. 37: 462–502.
22. National renewable energy laboratory. Dostopno prek: <https://www.nrel.gov/workingwithus/re-geo-elec-production.html> (8. julij 2016).
23. Project Pathways. Dostopno prek: <http://www.pathways-project.eu> (8. julij 2016).
24. Rifkin, Jeremy. 2001. *Stoletje biotehnologije : kako bo trgovina z geni spremenila svet*. Ljubljana: Krtina.
25. Lukacs, Martin in Goldenberg Suzanne. 2013. Russia urges UN climate report to include geoengineering. *The Guardian*. Dostopno prek: <https://www.theguardian.com/environment/2013/sep/19/russia-un-climate-report-geoengineering> (22. Julij 2016)

26. Rosenzweig, L. Michael. 2003. *Win-win Ecology. How the Earth's Species Can Survive in the Midst of Human Enterprise*. Oxford: Oxford University Press.
27. Skea, Jim in Nishioka, Shuzo. 2008. Policies and practices for a low carbon society. *Climate policy*. 8: 5–16.
28. Služba vlade Republike Slovenije za podnebne spremembe. Dostopno prek: http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2010/Zakon_o_podnebnih_spremembah_splet.pdf (2. junij 2016).
29. Shepherd, J. G. 2012. Geoengineering: taking control of our planet's climate? *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 370 (1974): 4166-4175.
30. Upside Project. Dostopno prek: <http://www.upside-project.eu> (6. julij 2016).
31. UNEP. 2011. *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. Dostopno prek: www.unep.org/greeneconomy (9. julij 2016).
32. Tomašovičeva, Jana. 2014. Life in the Zone of Biopower: Ethical and Biopolitical Discourses on Transhumanism. *Filozofija*. 69 (6): 461–471.
33. The Manifesto of January 3, 2000. Dostopno prek: <http://www.viridiandesign.org/manifesto.html> (21. julij 2016).
34. Organizacija združenih narodov. 2013. *UNEP year book 2013: emerging issues in our global environment*. Dostopno prek: <http://www.unep.org/yearbook/2013/>
35. ---2014. *UNEP year book 2014: emerging issues in our global environment*. Dostopno prek: <http://www.unep.org/yearbook/2014/>
36. Williams, E. Ann. 2011. Media evolution and public understanding of climate science. *Politics and the Life Sciences*. 30 (2): 20-30.
37. World Nuclear Association. Dostopno prek: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/sweden.aspx> (10. julij 2016).