

Nevenka Hrovatin
Janez Dolšak
Jelena Zorić

330

320

310

300

290

280

Investicije v energetska učinkovitost in obnovljive vire energije v majhnih in srednjih podjetjih

A 8 4 5 4 2 3 2 3 5 5 6

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

NEVENKA HROVATIN, JANEZ DOLŠAK, JELENA ZORIĆ

INVESTICIJE V ENERGETSKO UČINKOVITOST IN OBNOVLJIVE VIRE ENERGIJE V MAJHNIH IN SREDNJIH PODJETJIH

Univerza v Ljubljani **EKONOMSKA** FAKULTETA
Založništvo

Znanstvene monografije Ekonomske fakultete

E-izdaja

Avtorji: Nevenka Hrovatin, Janez Dolšak, Jelena Zorić
Investicije v energetska učinkovitost in obnovljive vire energije v majhnih in srednjih podjetjih

Založila:
Za založnika: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta v Ljubljani,
dekanja prof. dr. Metka Tekavčič

Uredniški odbor: prof. dr. Mojca Marc (predsednica), doc. dr. Mateja Bodlaj,
prof. dr. Andreja Cirman, lekt. dr. Nadja Dobnik,
prof. dr. Marko Košak, prof. dr. Tjaša Redek
prof. dr. Miha Škerlavaj

Recenzenta: dr. France Križanič, izr. prof. dr. Matej Švigelj

Lektorica: Danijela Čibej

Oblikovna zasnova
naslovnice: Robert Ilovar
Priprava spletne izdaje: Nina Kotar

Ljubljana, 2023
Cena 0,00



Monografija je v PDF dostopna na spletni strani
http://www.ef.uni-lj.si/zaloznistvo/raziskovalne_publicacije

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 148158211
ISBN 978-961-240-390-4 (PDF)

VSEBINA

UVOD	1
1 ANALIZA INVESTICIJ V ENERGETSKO UČINKOVITOST	4
1.1 Pregled empiričnih študij o dejavnih investicij v energetske učinkovitost v majhnih in srednjih podjetjih	4
1.2 Povzetek analize empiričnih študij o dejavnih investicij v energetske učinkovitost	24
1.3 Raziskava o investicijah v energetske učinkovitost v slovenskih MSP	28
1.3.1 Izvedba raziskave in opis vzorca za investicije v energetske učinkovitost in OVE	28
1.3.2 Energetska pismenost sodelujočih v raziskavi	33
1.3.3 Odnos do energetske učinkovitosti v podjetju	36
1.3.4 Izvedba investicij v energetske učinkovitost	38
1.3.5 Financiranje investicij v energetske učinkovitost	42
1.3.6 Pridobivanje informacij za investicije v energetske učinkovitost	44
1.3.7 Analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost	46
1.3.7.1 Analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost za vsa podjetja v vzorcu	46
1.3.7.2 Analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost po skupinah podjetij	50
1.3.8 Analiza spodbud za investicije v energetske učinkovitost	53
1.3.8.1 Notranje spodbude	53
1.3.8.2 Zunanje spodbude	54
1.3.8.3 Vse spodbude	56
1.3.8.4 Analiza spodbud za investicije v energetske učinkovitost po skupinah podjetij	57
1.4 Primerjava analize investicij v energetske učinkovitost slovenskih MSP z nemškimi podjetji	61
1.4.1 Pomembnost energetske učinkovitosti v podjetju in sistemi upravljanja z energijo	62
1.4.2 Ozaveščanje zaposlenih glede energetske učinkovitosti	67
1.4.3 Financiranje investicij v energetske učinkovitost	68
1.4.4 Primerjava ovir za investicije v energetske učinkovitost	72
1.4.4.1 Primerjava ovir za vsa podjetja	73
1.4.4.2 Primerjava ovir po skupinah podjetij	75
2 ANALIZA INVESTICIJ V OBNOVLJIVE VIRE ENERGIJE	80
2.1 Konceptualni modeli ovir in spodbud za investicije v OVE	80
2.2 Pregled ugotovitev empiričnih študij dejavnikov investicij v ove za države EU	96
2.3 Pregled dejavnikov za obe vrsti investicij: v energetske učinkovitost in OVE	100
2.4 Raziskava o investicijah v ove v slovenskih MSP	103
2.4.1 Izvedba in financiranje investicij v OVE	103
2.4.2 Analiza ovir za investicije v OVE	105
2.4.2.1 Ekonomske ovire	105
2.4.2.2 Tehnološke ovire	107
2.4.2.3 Regulativne ovire	108

2.4.2.4	Okoljske in družbene ovire	110
2.4.2.5	Analiza ovir po skupinah	111
2.4.3	Analiza spodbud za investicije v OVE	112
	SKLEP	115
	LITERATURA	125
	PRILOGA 1	129
	PRILOGA 2	139

KAZALO TABEL

Tabela 1.1: Spodbude za energetske učinkovite ukrepe ter vrsta zahtevanega ukrepa in izvor spodbude	12
Tabela 1.2: Osnovni podatki o podjetjih za leto 2019 po podatkih AJPES	30
Tabela 1.3: Poraba energije po virih v letu 2019	31
Tabela 1.4: Poznavanje cene električne energije na borzi	34
Tabela 1.5: Načrtovanje investicij v energetske učinkovitost glede na pretekle investicije	40
Tabela 1.6: Viri financiranja investicij v energetske učinkovitost	42
Tabela 1.7: Povprečne vrednosti ekonomskih ovir za investicije v energetske učinkovitost	47
Tabela 1.8: Povprečne vrednosti drugih ovir za investicije v energetske učinkovitost	49
Tabela 1.9: Povprečne vrednosti notranjih spodbud za investicije v energetske učinkovitost	54
Tabela 1.10: Povprečne vrednosti zunanjih spodbud za investicije v energetske učinkovitost	55
Tabela 2.1: Ovire za uveljavljanje tehnologij OVE	81
Tabela 2.2: Kategorije ovir in ovire po klasifikaciji Luthra in soavtorjev (2015)	89
Tabela 2.3: Klasifikacija ovir za investicije v OVE	90
Tabela 2.4: Ukrepi in rešitve za odpravo ovir	99
Tabela 2.5: Viri financiranja investicij v obnovljive vire energije (v %)	104
Tabela 2.6: Povprečne vrednosti ekonomskih ovir za investicije v OVE	106
Tabela 2.7: Povprečne vrednosti tehnoloških ovir za investicije v OVE	108
Tabela 2.8: Povprečne vrednosti regulativnih ovir za investicije v OVE	109
Tabela 2.9: Povprečne vrednosti družbenih in okoljskih ovir za investicije v OVE	110
Tabela 2.10: Povprečne vrednosti spodbud za investicije v OVE	113
Tabela P.1: Pregled študij o ovirah in spodbudah MSP za investicije v energetske učinkovitost (navedene po času izdelave od najstarejše do najnovejše)	129
Tabela P.2: Struktura podjetij po področjih in oddelkih	139
Tabela P.3: Struktura podjetij po oddelkih	139

KAZALO SLIK

Slika 1.1: Kategorizacija spodbud za energetska učinkovitost	25
Slika 1.2: Distribucija najpomembnejših spodbud po kategorijah	26
Slika 1.3: Velikostna struktura podjetij glede na število zaposlenih	29
Slika 1.4: Struktura podjetij glede na družinsko lastnino	31
Slika 1.5: Struktura podjetij glede na tuje lastništvo	31
Slika 1.6: Struktura podjetij glede na glavne prodajne trge	32
Slika 1.7: Struktura podjetij glede na moč konkurence na prodajnih trgih	32
Slika 1.8: Pričakovanja podjetij o prodaji svojih proizvodov v prihodnje	33
Slika 1.9: Struktura podjetij glede na odnos do investicijskih tveganj	33
Slika 1.10: Poznavanje cilja EU o povečanju energetske učinkovitosti do leta 2030	34
Slika 1.11: Poznavanje cene električne energije na borzi	34
Slika 1.12: Poznavanje prihrankov električne energije pri zamenjavi žarnic	35
Slika 1.13: Poznavanje porabe električne energije za delovanje osebnega računalnika	35
Slika 1.14: Pomembnost energetske učinkovitosti v podjetju	36
Slika 1.15: Odgovorna oseba za energetske zadeve v podjetju	36
Slika 1.16: Sistematični pristopi k povečevanju energetske učinkovitosti	37
Slika 1.17: Potencial za energetske prihranke	38
Slika 1.18: Zunanji nasvet (energetski pregled)	39
Slika 1.19: Vrste izvedenih investicij v energetska učinkovitost	41
Slika 1.20: Prihranki od investicij v energetska učinkovitost	42
Slika 1.21: Razlogi za nepridobitev subvencije	43
Slika 1.22: Vrsta pridobljene subvencije	44
Slika 1.23: Vir zunanjega svetovanja	45
Slika 1.24: Zadovoljstvo z zunanjim energetskim svetovanjem	45
Slika 1.25: Frekvenčna analiza ekonomskih ovir za investicije v energetska učinkovitost	48
Slika 1.26: Frekvenčna analiza drugih ovir za investicije v energetska učinkovitost	49
Slika 1.27: Povprečne vrednosti ovir za investicije v energetska učinkovitost	50
Slika 1.28: Primerjava povprečnih vrednosti skupin ovir med energetsko intenzivnimi in energetsko neintenzivnimi podjetji	51
Slika 1.29: Primerjava povprečnih vrednosti skupin ovir med majhnimi in srednjimi podjetji	52
Slika 1.30: Primerjava povprečnih vrednosti skupin ovir med predelovalno industrijo in drugimi dejavnostmi	53
Slika 1.31: Frekvenčna analiza notranjih spodbud za investicije v energetska učinkovitost	54
Slika 1.32: Frekvenčna analiza zunanjih spodbud za investicije v energetska učinkovitost	56
Slika 1.33: Povprečne vrednosti vseh spodbud za investicije v energetska učinkovitost	57
Slika 1.34: Primerjava povprečnih vrednosti spodbud med energetsko intenzivnimi in energetsko neintenzivnimi podjetji	58

Slika 1.35: Primerjava povprečnih vrednosti spodbud med majhnimi in srednjimi podjetji	59
Slika 1.36: Primerjava povprečnih vrednosti spodbud med predelovalno industrijo in drugimi dejavnostmi	60
Slika 1.37: Pomembnost energetske učinkovitosti v nemških podjetjih	62
Slika 1.38: Pomembnost energetske učinkovitosti v slovenskih MSP	63
Slika 1.39: Pomembnost energetske učinkovitosti glede na velikost podjetij v nemških podjetjih	64
Slika 1.40: Pomembnost energetske učinkovitosti glede na velikost podjetij v slovenskih MSP	64
Slika 1.41: Sistemi upravljanja z energijo v podjetju v nemških podjetjih	65
Slika 1.42: Sistemi upravljanja z energijo v podjetju v slovenskih MSP	66
Slika 1.43: Sistemi upravljanja z energijo glede na velikost podjetij v nemških podjetjih	66
Slika 1.44: Sistemi upravljanja z energijo glede na velikost podjetij v slovenskih MSP	67
Slika 1.45: Ozaveščanje zaposlenih v podjetju glede energetske učinkovitosti v nemških podjetjih (a) in v slovenskih MSP (b)	67
Slika 1.46: Ozaveščanje zaposlenih v podjetju glede energetske učinkovitosti po velikosti podjetij v nemških podjetjih	68
Slika 1.47: Ozaveščanje zaposlenih v podjetju glede energetske učinkovitosti po velikosti podjetij v slovenskih MSP	68
Slika 1.48: Viri financiranja energetske učinkovitih investicij v nemških podjetjih	69
Slika 1.49: Viri financiranja energetske učinkovitih investicij v slovenskih MSP	70
Slika 1.50: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetske učinkovitost v nemških podjetjih	71
Slika 1.51: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetske učinkovitost v slovenskih MSP	71
Slika 1.52: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetske učinkovitost glede na velikost podjetij v nemških podjetjih	72
Slika 1.53: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetske učinkovitost glede na velikost podjetij v slovenskih MSP	72
Slika 1.54: Primerjava povprečnih ocen ovir za investicije v energetske učinkovitost med nemškimi, italijanskimi in slovenskimi podjetji	74
Slika 1.55: Frekvenčna analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost za nemška podjetja	75
Slika 1.56: Frekvenčna analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost za slovenske MSP	75
Slika 1.57: Povprečne vrednosti ovir glede na energetske intenzivnost nemških podjetij	77
Slika 1.58: Povprečne vrednosti ovir glede na energetske intenzivnost v slovenskih MSP	78
Slika 1.59: Povprečne vrednosti ovir glede na velikost nemških podjetij	79
Slika 1.60: Povprečne vrednosti ovir glede na velikost slovenskih MSP	79
Slika 2.1: Tipologija spodbujevalnih dejavnikov tehnologij OVE v okviru tehnološko inovativnega sistemnega okvira	87
Slika 2.2: Preprost model politike obnovljivih virov energije in investicij	93
Slika 2.3: Razširjen model politike obnovljivih virov in investicij	93
Slika 2.4: Model za kvantitativno panelno regresijo	95

Slika 2.5: Časovna izvedba investicij v obnovljive vire energije	103
Slika 2.6: Vrste investicij v obnovljive vire energije	104
Slika 2.7: Frekvenčna analiza ekonomskih ovir za investicije v OVE	107
Slika 2.8: Frekvenčna analiza tehnoloških ovir za investicije v OVE	108
Slika 2.9: Frekvenčna analiza regulativnih ovir za investicije v OVE	109
Slika 2.10: Frekvenčna analiza družbenih in okoljskih ovir za investicije v OVE	110
Slika 2.11: Povprečne vrednosti glavnih skupin ovir za investicije v OVE	111
Slika 2.12: Frekvenčna analiza glavnih skupin ovir za investicije v OVE	112
Slika 2.13: Frekvenčna analiza spodbud za investicije v OVE	114

UVOD

Evropska unija (EU) je energetska učinkovitost postavila na prvo mesto na poti v ogljično nevtralno družbo, hkrati pa je ta tudi ena od sedmih dimenzij okoljsko-energetske politike EU (European Commission, 2019). Njen pomen so prepoznale tudi druge vodilne države, npr. Združene države Amerike na poti v nizkoogljično družbo (Center for Climate and Energy Solutions, 2021) in Kitajska na svoji poti v ogljično nevtralno družbo do leta 2060 (Chen et al., 2020). Po navedbah Economidou et al. (2020) je skoraj polovica poročenih ukrepov energetske učinkovitosti v državah EU povezanih z razogljičenjem, kar nedvomno kaže na močno navezanost teh dveh dimenzij Energetske unije EU. Energetska učinkovitost pozitivno vpliva ne samo na ekonomski in družbeni razvoj, ampak je njene učinke kot mnogotere koristi za številne deležnike prepoznala tudi Mednarodna agencija za energijo (International Energy Agency, 2019). Prav zaradi številnih koristi, znanih tudi kot neenergetske koristi (Nehler in Rasmussen, 2016), si je mogoče obetati, da bodo prizadevanja za povečevanje energetske učinkovitosti močno pripomogla k zanzani inertnosti vrzeli v energetska učinkovitosti. Ta vrzel je opredeljena kot razkorak med energetska učinkovitimi tehnologijami, ki so tudi ekonomsko upravičene, in njihovo dejansko (premajhno) uporabo v praksi. Vrzel v energetska učinkovitosti sta definirala že Jaffe in Stavins (1994), nadalje pa so jo proučevali in v obliki raznih taksonomij iskali razloge zanjo številni avtorji, med drugim Sorrell et al. (2000), Allcott in Greenstone (2012) in Gerarden, Newell in Stavins (2017). Zaradi te vrzeli je energetska učinkovitost v industriji skupaj z energetska učinkovitostjo v gospodinjstvih in stavbah ter prometu deležna osrednje pozornosti.

V okviru industrijske energetske učinkovitosti se proučujejo zlasti majhna in srednja podjetja (MSP). Razlogi za to so številni in jih je v osnovi mogoče razdeliti v dve skupini: (1) zaradi pomena MSP v gospodarstvu in družbi ter pri porabi energije in (2) zaradi njihovih posebnih značilnosti v primerjavi z velikimi podjetji.

MSP imajo ključno vlogo v gospodarstvu, saj v svetu zaposlujejo večino delovne sile in porabijo okrog 13 % končne energije (International Energy Agency, 2017). V EU je več kot 98 % podjetij MSP in v povprečju zaposlujejo okrog 65 % delovne sile, z nižjim deležem (okrog 50 %) v Franciji (ter nečlanici EU Veliki Britaniji) in visokim deležem nad 80 % v Grčiji in na Cipru (Reuter, Lackner in Brandl, 2021). V EU ustvarjajo v povprečju 54 % dodane vrednosti, pri čemer so tudi tu vidne precejšnje razlike med državami, od najvišjega deleža dodane vrednosti na Malti (skoraj 80 %) do manj kot 40-odstotnega deleža na Irskem (Reuter, Lackner in Brandl, 2021).

MSP so veliki porabniki energije v industriji, saj so odgovorna kar za polovico industrijske porabe v ZDA in do 70 % v sosednji Italiji, za polovico porabe gospodarskih subjektov v Avstraliji, na Kitajskem pa porabijo kar 2,5-krat več energije kot velika kitajska podjetja v predelovalni industriji (IEA, 2015). Po ocenah Mednarodne agencije za energijo (International Energy Agency, 2015) bi MSP lahko prihranila kar 30 % energije z investicijami v energetska učinkovite ukrepe in tehnologije. Kot ugotavljajo Fresner et al. (2017) in Mickovic in Wouters (2020), pa je njihove dejanske možnosti za energetske prihranke težko oceniti zaradi pomanjkanja podatkov o njihovi

energetski porabi, kar kliče po uvedbi enotne splošne taksonomije za zbiranje podatkov od spodaj navzgor tako v lokalnem okolju kot tudi na nacionalni in mednarodni ravni (Thollander et al., 2015).

Drugi razlog, da je treba MSP proučevati zlasti z vidika energetske učinkovitosti, pa je, da so MSP specifična in se v marsičem razlikujejo od velikih podjetij. V njih igrajo pomembno vlogo individualne vrednote in prepričanja spričo dejstva, da so menedžerske funkcije bolj koncentrirane v eni ali manjšem številu oseb, da se soočajo s pomanjkanjem časa in tehničnih znanj za učinkovito izkoriščanje energetske učinkovitih priložnosti in znanj za vpeljavo procesov (Fawcett in Hampton, 2020), da imajo velike neizkoriščene priložnosti za energetske prihranke zaradi skromnejših virov, ki jih lahko namenijo za spremljanje energetske porabe in za energetske učinkovite projekte, in tudi zato, ker je energija deležna manjše pozornosti na listi menedžerskih prioritet (Mickovic in Wouters, 2020). Splošna ugotovitev tudi v literaturi je, da je energetska učinkovita vrzel bolj prisotna v MSP kot v večjih podjetjih. Tudi praksa v EU kaže, da so ukrepi politik spodbudili največje energetske prihranke v panogah z relativno majhnim številom podjetij in v energetske intenzivnih obratih (Bertoldi in Mosconi, 2020). Vse to kliče po natančnejši analizi investicij v energetska učinkovitost v MSP, zato je cilj tega dela, da zapolni to vrzel v literaturi, zlasti s sistematično analizo literature za MSP, pa tudi z analizo investicij MSP v eni izmed držav EU, ki sodi med novejšje pridružene članice.

Namen pričujočega dela je dvojen: analizirati, kateri dejavniki vplivajo na odločitve MSP za investicije v energetska učinkovitost ter na investicije v obnovljive vire energije na podlagi pregleda empiričnih študij, in ugotoviti, kakšno je stanje pri spremljanju energetske učinkovitosti in sistemov za upravljanje z energijo v slovenskih majhnih in srednjih podjetjih ter kaj jih spodbuja oziroma zavira pri izvedbi tako investicij v energetska učinkovitost kot tudi v obnovljive vire energije. Metodološko temelji monografija na kritični analizi in sintezi literature, na statistični analizi podatkov o investicijah slovenskih MSP, pridobljenih z anketo, in na primerjalni statistični analizi rezultatov slovenske ankete in podobne ankete za nemška podjetja, ki jo je izvedla Univerza v Stuttgartu, nekoliko pa se pri zaznavi ovir naveže tudi na italijanska MSP. Raziskava je bila izvedena v okviru projekta *LIFE IP CARE4CLIMATE (LIFE17 IPC/SI/000007) pod vodstvom Centra za energetska učinkovitost Inštituta Jožef Stefan v sodelovanju s Centrom poslovne odličnosti Ekonomske fakultete (CPOEF)*.

Monografija se navezuje na predhodno monografijo Hrovatin in Zorić (2017), ki tudi proučuje dejavnike investicij podjetij v energetska učinkovitost, vendar se to delo za razliko od predhodnega osredotoča samo na majhna in srednja podjetja, poleg tega pa analizira tudi njihove investicije v obnovljive vire energije (OVE). Pričujoče delo zelo podrobno analizira ne samo investicije v energetska učinkovitost in njihove dejavnike (spodbude in ovire), temveč podrobno analizira tudi druge značilnosti podjetij, povezane z upravljanjem energije in odnosom do energetske učinkovitosti v podjetjih na podlagi podatkov, pridobljenih z anketo. Prav v tem je prednost tega dela v primerjavi z deli, ki analizirajo statistične javno objavljene podatke. Čeprav je anketa nastajala v času prvega vala pandemije covid-19, pa njenih učinkov ni bilo mogoče natančno

proučiti, saj smo analizo izvajali zlasti na osnovi preteklih investicij pred krizo, v času izvajanja ankete pa tudi ni bilo mogoče predvideti njenih razsežnosti, ki bi lahko med drugim spremenile tudi zaznavo ovir in spodbud za investicije v energetske učinkovitost in OVE.

Delo je sestavljeno iz dveh osnovnih poglavij. Prvo poglavje natančneje analizira investicije v energetske učinkovitost, drugo pa investicije v obnovljive vire energije. Prvo poglavje najprej analizira ugotovitve empiričnih študij o dejavnikih, ki dejansko zavirajo ali spodbujajo investicije v energetske učinkovitost, pri čemer se osredotoča na MSP. Taksonomij dejavnikov ne predstavlja podrobneje, ker so te prikazane v delu Hrovatin in Zorić (2017), predstavlja pa taksonomije, ki so bile posebej uporabljene pri analizi energetske učinkovitosti za MSP, v podpoglavju 1.3 pa sintetizira ugotovitve empirične literature za vsa podjetja skupaj in za MSP. Tabelarni pregled študij z navedbo držav, opisom vzorca in metodologije ter z ugotovitvami glede glavnih ovir in spodbud podajamo v tabeli P.1 v prilogi 1. Podpoglavje 1.4 je namenjeno natančni analizi investicij v energetske učinkovitost slovenskih MSP na podlagi podatkov, zbranih z anketo, izvedeno v obdobju marec–avgust 2019. Podpoglavje najprej predstavlja izvedbo raziskave in opisuje vzorec, vključno z energetske pismenostjo respondentov. Nato se loti analize odnosa podjetij do energetske učinkovitosti, analizira izvedbo investicij po obsegu, vrstah in doseženih prihrankih, proučuje vire financiranja energetske učinkovitih investicij, pri čemer se posebej osredotoča na subvencije, nadaljuje z viri informacij za izvedbo investicij, na koncu pa podrobneje analizira pomembnost ovir in spodbud za investicije, ki so široko obravnavane v teoretski literaturi in empiričnih študijah. Slednje proučuje najprej za celotni vzorec na osnovi povprečnih vrednosti in frekvenčne analize, nato pa sledi primerjava po skupinah podjetij, in sicer majhnih in srednjih, energetske intenzivnih in neintenzivnih ter po predelovalnih in drugih dejavnostih. Na koncu je v podpoglavju 1.4 narejena še primerjava določenih elementov analize investicij v energetske učinkovitost med slovenskimi in nemškimi podjetji, zaznava ovir pa tudi z italijanskimi MSP. Primerjava z nemškimi podjetji je izdelana na podlagi rezultatov ankete Barometer, ki jo izvaja Institute for Energy Efficiency in Production EEP Univerze v Stuttgartu.

Drugo poglavje, namenjeno analizi investicij v OVE, se začneja z analizo konceptualnih teoretskih modelov ovir in spodbud za investicije v OVE v podpoglavju 2.1, ki mu v podpoglavju 2.2 sledi pregled izsledkov empiričnih študij za države EU ter v podpoglavju 2.3 za obe vrsti investicij, v energetske učinkovitost in OVE. Podpoglavje 2.4 je namenjeno analizi investicij slovenskih MSP v OVE na podlagi predhodno omenjene ankete, in sicer najprej v podpoglavju 2.3 analizira pogostost, vrste in finančne vire za investicije v OVE, nato pa analizira pomembnosti ovir in spodbud. V podpoglavju 2.4 so natančneje analizirane ekonomske, tehnološke, regulativne ter okoljske in družbene ovire, po zgledu investicij v energetske učinkovitost pa so dodatno analizirane tudi ovire po skupinah podjetij. Poglavje 2 se konča z analizo spodbud za investicije v OVE. Na koncu dela v sklepu povzemamo glavne ugotovitve in omejitve dela.

1 ANALIZA INVESTICIJ V ENERGETSKO UČINKOVITOST

1.1 PREGLED EMPIRIČNIH ŠTUDIJ O DEJAVNIKIH INVESTICIJ V ENERGETSKO UČINKOVITOST V MAJHNIH IN SREDNJIH PODJETJIH

Pregled empiričnih študij s področja povečevanja energetske učinkovitosti v podjetjih (Solnørdal in Foss, 2018 in Brunke, Johansson in Thollander, 2014) kaže, da gre za sorazmerno novejše področje proučevanja, saj so se prvi članki, ki naslavljajo to temo, pojavili šele okrog leta 2000. Pri pregledu empirične literature se bomo še posebej osredotočili na MSP pretežno v predelovalni industriji, za katera je bilo narejenih največ raziskav.¹ Strnjen pregled študij, dejavnikov, ki so jih proučevale, in njihovih ugotovitev je prikazan v tabeli P.1 v prilogi 1.

Prva študija, ki se je lotila proučevanja MSP, je bila študija **Tonna in Martina iz leta 2000**. Avtorja sta se osredotočila na proučevanje vpliva ameriškega (ZDA) programa energetske učinkovitosti, ki ga izvaja Industrial Assessment Center (IAC), financira pa ameriško ministrstvo za energijo (US Department of Energy (DOE)). Centri IAC se nahajajo na 30 univerzah, razpršenih po vseh ZDA. Podatke o podjetjih sta zbrala pred prejemom enega od treh vrst ukrepov energetske učinkovitosti, ki ga izvaja IAC, in po njem: neposredni energetski pregled, sodelovanje študentskega člana alumnija v programu IAC in uporaba informacij o energetski učinkovitosti na spletni strani IAC. Razvila sta model sedmih stopenj izvajanja energetske učinkovitosti (angl. EE – *Energy Efficiency*): 1) ni odločitve o EE, 2. začetni napor, 3. izvajanje programa EE, 4. neposredni učinki programa EE, 5. rutinizacija programa EE, 6. prevzemanje kulture programa EE (*inculturation*) in 7. stanje zrelosti (*steady state*).

Ugotovila sta, da program izrazito pozitivno učinkuje na odločanje podjetij za energetske učinkovitost v relativno kratkem času. Program je pospešil prehod za eno stopnjo v odločanju v le nekaj letih. Najmočnejši vpliv so imeli neposredni energetski pregledi, ki so zelo natančni in dajejo podjetjem številne nasvete za uvedbo energetske učinkovitih ukrepov. Ker dajejo podjetjem neposredne uporabne nasvete, ni presenetljivo, da se je pri njih izkazal večji vpliv kot pri drugih dveh ukrepih. Ker se od članov alumnijev ne zahteva, da izvajajo neposredno energetske svetovanje, je njihov vpliv manjši, še manjši pa je vpliv spletnih informacij, saj so te nedejavne, dokler se podjetja ne pričnejo zavedati njihove pomembnosti oziroma dokler se ne odločajo za dejansko izvedbo ukrepov. Vpliv ukrepov je torej povezan z njihovo neposrednostjo oziroma neposrednim stikom s podjetjem in neposredno uporabnostjo informacij.

Anderson in Newell (2004) sta prav tako poskušala ugotavljati učinkovitost ameriškega programa IAC, in sicer kakšna je dejanska stopnja izvajanja investicij v tehnologije EE na podlagi energetskih pregledov. Program se izvaja od leta 1976, v njem pa letno sodeluje 500 proizvajalcev in 150 univerzitetnih študentov, bodočih inženirjev, ki nudijo podjetjem praktične nasvete glede učinkovite rabe energije (URE), ravnanja z odpadki in povečevanja produktivnosti, iz 26 ameriških

¹ Pregled ugotovitev študij za vsa podjetja je mogoče najti v Brunke et al. (2014), Solnørdal in Foss (2018) ter v domači literaturi v Hrovatin in Zorić (2017). Pričujoča študija pri pregledu MSP vključuje dodatne novejšje vire, ki jih te študije ne navajajo.

univerz. Po izvedbi energetskega pregleda v roku od 6 do 9 mesecev ekipa IAC ponovno kontaktira podjetja z vprašanjem, katere ukrepe so izvedli oziroma jih nameravajo izvesti v roku enega leta, ter prejme pojasnila, zakaj se ukrepi ne bodo izvedli. V povprečju se na podjetje za omenjene aktivnosti porabi 7.000 USD. V podatkovni bazi IAC so shranjeni vsi podatki o predlaganih projektih, kot so vrsta projekta, ocenjeni stroški izvedbe, količina energetskih prihrankov, letni stroškovni prihranki in podatek o tem, ali je bil projekt izveden.

V vzorec so zajeli 39.920 projektov iz energetskih pregledov v 9.034 obratih. Podjetja so v povprečju izvedla projekte v vrednosti 7.400 USD, ki so povzročili letne prihranke v vrednosti 5.600 USD. Povprečna doba vračanja projekta je bila samo 1,29 leta, podjetja pa so izvedla le 53 % predlaganih projektov. Podatki kažejo, da podjetja izvajajo le najbolj profitabilne (donosne) projekte. Večina energetskih prihrankov izvira iz projektov za zgradbe in tla, strojne in toplotne sisteme, z vidika donosnosti investicije pa so najbolj donosni sistemi zgorevanja (*combustion systems*) in projekti v proizvodnji (*operations systems*).

Z uporabo ekonometrične analize (model logit s fiksnimi učinki) sta ugotovila, da je verjetnost izvedbe ukrepa večja za projekte s krajšo dobo vračanja investicije, za takšne, ki imajo nižje investicijske stroške in večje letne stroškovne prihranke, za tiste, ki so vezani na višje cene energije in večje energetske prihranke. To je v skladu z zaznavami podjetij, da so vsi projekti nad 5.000 USD dragi projekti ne glede na stroškovne prihranke. Proučevani obrati so tudi 40-odstotno bolj odzivni na začetne investicijske stroške kot na stroškovne prihranke, kar pomeni, da so lahko subvencije učinkovitejši promotor tehnologij EE kot naraščanje cen energije. Avtorja sklepata, da imajo izvedeni projekti zelo visoko zahtevano stopnjo donosa (med 50 % in 100 % za 10-letne projekte), kar izhaja iz dobe vračanja investicije (do dve leti) kot kriterija za izbiro projektov za izvedbo.

Glede učinkovitosti programa IAC študija ugotavlja, da bi bilo kratkoročno le malo projektov izvedenih brez njegove pomoči, dolgoročno pa bi se premik k energetske učinkovitosti kljub temu zgodil tudi brez pomoči IAC, saj bi bilo treba zamenjati zastarelo opremo, kar bi se praviloma zgodilo z uporabo energetske učinkovitejših naprav, prostorov in postopkov. Program IAC je torej vsaj kratkoročno dajal začetni zagon za izvedbo izboljšav EE.

Glede možnih ovir pa Anderson in Newell (2004) med najpomembnejšimi navajata ekonomske razloge, ki so krivi za kar 93 % neizvedenih ukrepov. Gre za premajhno razmerje med koristmi in stroški investicije (prenizka donosnost investicije). Med ekonomskimi razlogi pa se skrivajo tudi oportunitetni stroški, kot so npr. pomanjkanje osebja za analizo, pripravo in izvedbo energetske učinkovite investicije ter projektna tveganja; slednja so po navedbah podjetij pomemben dejavnik odvratanja od investicije. Pomembni razlogi za neizvedbo predlaganih projektov (82 % projektov) so tudi institucionalni dejavniki, kot so npr. odpor osebja do spremembe procesov in opreme in birokratske prepreke v podjetjih, vezane na procese odobritve projektov (problemi principal-agent). Za 58 % neizvedenih predlogov pa so »zaslužni« finančni razlogi (omejeni denarni tok), ki kažejo na pomanjkljivosti v delovanju kapitalskih trgov.

Leta 2004 se je pojavila študija na vzorcu 1.800 majhnih industrijskih in storitvenih podjetij ter organizacij za Nemčijo (**Schleich, 2004**). Značilnosti ekonometrične analize na podlagi modelov probit in logit so natančneje prikazane v Hrovatin in Zorić (2017, str. 57–58), rezultate pa

povzemamo po citirani študiji: »Rezultati so v skladu s pričakovanji pokazali, da energetske pregledi znižujejo zaznavane ovire za energetske učinkovitost, da pa pri tem niso vsi izvajalci enako učinkoviti. Inženirska podjetja so se izkazala za učinkovitejša kot panožna združenja ali podjetja v energetiki. Možna razlaga je, da so informacije, ki jih dajejo panožna združenja, presplošne, energetska podjetja pa so preveč usmerjena k cenam in zanemarjajo druge tehnološke priložnosti za znižanje stroškov energije.«

Pomanjkanje časa se ni izkazalo za oviro pri večjih in energetske intenzivnejših podjetjih. V nasprotju s pričakovanji pri oviri pomanjkanje informacij o porabi ni razlik med energetske bolj in energetske manj intenzivnimi podjetji, so pa razlike med podjetji različne velikosti, saj manjša podjetja to oviro bolj zaznavajo kot večja. Glede drugih investicijskih prioritet ni razlik v zaznavanju različno velikih in energetske različno intenzivnih podjetij. Tudi pri negotovosti ni razlik pri zaznavanju ovire v energetske bolj in manj intenzivnih podjetjih, pač pa to oviro bolj zaznavajo majhna podjetja. Večja podjetja imajo najbrž več notranjih strokovnjakov, ki so sposobni obvladovati tveganja v zvezi z negotovostjo. Deljene spodbude oziroma dilema najemodajalec-najemnik pa je bolj prisotna v manjših in energetske manj intenzivnih podjetjih, najverjetneje zato, ker so velika podjetja običajno tudi lastniki svojih zmogljivosti.

Za Schleichovo študijo iz leta 2004 kot tudi za študiji Schleicha in Gruberja (2008) in Schleicha (2009) velja omeniti, da jih uvrščamo v pregled literature pogojno, saj v vzorcu niso zajeta samo podjetja, temveč tudi javne institucije, kot so npr. šole in institucije, ki sodijo v državno administracijo. Kljub temu menimo, da jih je smiselno uvrstiti v pregled študij, ker zajemajo širši spekter MSP z vidika zajetja dejavnosti.

Nagesha in Balachandra (2006) sta v dveh grozdih energetske intenzivnih indijskih majhnih podjetij, v grozdu livarn v Belgaumu v Severni Karnataki in v grozdu opekarn in proizvodnje ploščic z uporabo analitičnega hierarhičnega procesa (AHP) za multikriterialno rangiranje ovir, ugotavljala najpomembnejše ovire, razporejene v pet kategorij: 1) ozaveščenost in informacijske ovire, 2) finančne in ekonomske ovire, 3) strukturne in institucionalne ovire, 4) regulatorne ovire in ovire ekonomske politike, 5) vedenjske in osebne ovire. Kriteriji za rangiranje so bili 1) intenzivnost ovire, 2) enostavnost odstranjevanja ovire 3), vpliv odstranitve ovire na energetske učinkovitost, 4) vpliv odstranitve ovire na ekonomsko uspešnost poslovanja. Na podlagi odgovorov podjetnikov s pomočjo Likertove lestvice sta za najpomembnejšo skupino identificirala finančne in ekonomske ovire, ki so posledica pomanjkanja investicijskih virov, majhnosti podjetij in majhnih količin proizvodnje, lokalne razpoložljivosti energetskih virov in močne konkurence na trgu, ki odvrta pozornost podjetnikov od energetske učinkovitosti in daje prednost drugim prioritetam. Vedenjske in osebne ovire so na drugem mestu z nebstveno prednostjo pred drugimi skupinami. Te ovire odsevajo občutek nemoči podjetnikov, da bi lahko več storili za energetske učinkovitost, zaradi majhnosti podjetij, pomanjkanja znanja in energije in pomanjkanja časa zaradi preobremenjenosti z drugimi vsakodnevnimi zadolžitvami, zato ohranjajo sedanje stanje, namesto da bi se odločili za spremembe, kar je tudi manj tvegano kot prizadevanja za izboljševanje energetske učinkovitosti.

Thollander, Danestig in Rohdin (2007) so se v raziskavi lotili proučevanja učinkovitosti lokalnega programa Highland, deloma financiranega s sredstvi EU, za izvedbo energetske učinkovitih ukrepov v majhnih in srednjih podjetjih, ki je zajela 47 švedskih podjetij v predelovalni industriji. V okviru projekta je bilo v 15 letih izvedenih 340 dvodnevni energetskih pregledov v šestih občinah, od tega 139 v predelovalni industriji. Podatke za raziskavo so pridobili z anketo in vprašalniki, poslanimi po pošti. Za proučevanje ovir so uporabili taksonomijo ovir Sorrella in soavtorjev (2000). Ugotovili so, da je bil ta program učinkovitejši od podobnih programov. Podjetja so (upoštevajoč tudi planirane projekte) izvedla 40 % predlaganih ukrepov. Pokazalo se je, da se podjetja v večji meri odločajo za izvedbo ukrepov, če se pri energetskih pregledih izdelajo tudi investicijske ocene ukrepa, in da bi bilo treba bolj računati tudi energetske prihranke. Med najpomembnejšimi spodbudami za energetske učinkovite investicije so dolgoročne strategije podjetij, ljudje s pravimi ambicijami in okoljska podoba podjetja oziroma vpeljan sistem energetskega menedžmenta (EMS), pa tudi konkurenca, s katero se podjetja soočajo na mednarodnih trgih. Najpomembnejši oviri, ki ju navaja več kot 60 % podjetij, sta pomanjkanje časa in dejstvo, da so za podjetja druge prioritete pomembnejše od energetske učinkovitih ukrepov ter da dajejo prednost tudi drugim investicijam pred energetske učinkovitimi investicijami.

Shi, Peng, Liu in Zhong (2008) so podobno kot **Nagesha in Balachandra (2006)** uporabili analitično-hierarhični proces (AHP) za določitev najpomembnejših ovir za uvajanje okoljskih ukrepov v kitajskih MSP. Na podlagi pregleda literature so ovire razvrstili v štiri skupine: 1) ovire javnih politik in tržne ovire 2) finančne in ekonomske ovire, 3) tehnične in informacijske ovire 4) menedžerske in organizacijske ovire. Pomembnost ovir so ugotavljali z vprašalniki, ki so jih poslali predstavnikom treh deležnikov podjetij z vidika varstva okolja: menedžerjem podjetij, državnim predstavnikom in strokovnjakom. Na osnovi 65 prejetih odgovorov so ugotovili tri najpomembnejše skupine ovir: 1) pomanjkanje ekonomskih spodbud, 2) pomanjkanje prisile za izvajanje okoljskih ukrepov in 3) visoke investicijske stroške. V glavnem torej ovire prihajajo od zunaj, od politike in finančnih omejitev, manj pa so prisotne notranje tehnične in menedžerske ovire, zato se mora vlada usmeriti predvsem v premagovanje teh zunanjih ovir pri javni politiki in financiranju. Omeniti velja tudi rahle razlike v zaznavi pomembnosti ovir med tremi skupinami. Menedžerji so bolj poudarili pomen finančnih in ekonomskih ovir ter tehničnih in informacijskih ovir, manjši pomen pa so pripisali menedžerskim in organizacijskim oviram. Po drugi strani pa so predstavniki države pripisali večji pomen internim menedžerskim in organizacijskim oviram, medtem ko so bili strokovnjaki bolj nevtralni, poudarili pa so zlasti ovire javne politike in tržne ovire.

Ugotovitve naslednjih dveh študij za Nemčijo, ki sta ju **Schleich in Gruber (2008)** ter **Schleich (2009)** naredila na istem vzorcu kot Schleich (2004), prav tako navajamo po Hrovatin in Zorić (2017, str. 58–60).

V študiji **Schleicha in Gruberja (2008)** »je poudarek na odkrivanju razlik med panogami pri zaznavanju ovir. Ovire so razdeljene v iste skupine kot pri članku iz leta 2004, pri čemer je dodana spremenljivka: organizacija avtomatično upošteva energetske učinkovitost pri novi opremi. Ocenjen je bil ekonometrični model (logit), kjer je dihonomna odvisna spremenljivka zavzela vrednost 1, če so organizacije izvedle vsaj polovico možnih energetske učinkovitih ukrepov. Ti so bodisi splošni za vse

sektorje (npr. toplotna izolacija ovoja stavb nad minimalnimi zakonskimi zahtevami, toplotna izolacija oken, strehe in stropa kleti, avtomatsko izklapljanje gretja v nedelovnem času itd.), tem pa so bili dodani specifični ukrepi energetske učinkovitosti za posamezne sektorje.

Rezultati so pokazali, da organizacije v javni ali delni javni lasti (to je neprofitne organizacije) beležijo največ ovir, tiste z največjo porabo energije pa najmanj, čeprav se je poraba energije izkazala kot vir razlik med organizacijami pri ovirah le v nekaj podpanogah. Deljene pristojnosti oziroma dilema investitor-uporabnik se je pokazala za značilno v več kot polovici podpanog, kar pomeni, da ni prisotna le v gospodinjskih, temveč tudi v gospodarskih podjetjih ter v zasebnih in javnih organizacijah. Pomanjkanje informacij o porabi energije je bilo značilno v tretjini podpanog, pri čemer pa ni mogoče razlikovati, ali se ovira pojavlja zaradi odsotnosti merjenja ali zaradi drugih organizacijskih ovir. Druge investicijske prioritete so se pokazale za značilno oviro v lesarstvu, mesni industriji (mesarji), javni administraciji in bolnišnicah, najverjetneje zaradi pomanjkanja kapitala. Rezultati glede na velikost organizacije pa tudi zgovorno pričajo, da ukrepi za odpravljanje ovir ne smejo biti usmerjeni samo na majhne organizacije v podpanogah. Predvsem na majhna podjetja se je treba osredotočiti zlasti v kmetijstvu, pekarnah, mesnicah, popravilnicah avtomobilov, čistilnicah in pralnicah, trgovinah, nekomercialnih organizacijah in šolah. «

Schleich je študijo, ki sta jo naredila skupaj s soavtorjem Gruberjem, leto kasneje nadgradil (Schleich, 2009) in prav tako uporabil ekonometrično oceno (probit in logit modela). Pojasnjevalne spremenljivke (ovire) so enake kot v prejšnjem modelu, odvisni spremenljivki za oceno dveh različnih modelov pa sta dve. Prvič je za odvisno spremenljivko vzel vrednost 1, če so podjetja oziroma organizacije aktivno izvedle ali načrtovale vsaj 50 % ukrepov energetske učinkovitosti, ki so jih preverjali z anketo (npr. 5 od 9 ukrepov). V drugem modelu pa odvisna spremenljivka zavzame vrednost 1, če so anketirana podjetja oziroma organizacije dejansko izvedle vsaj 50 % od predvidenih ukrepov. Z obema modeloma je preverjal razlike tako na ravni panog kot tudi podpanog, kjer je za vsako panogo individualno ocenil vpliv spremenljivk (ovir). Model za panoge je prilagodil v model za podpanoge tako, da je vključil navzkrižne zmnožke ovir s slamnatimi spremenljivkami za panoge.

Na sektorski ravni se je pokazalo, da so statistično značilne ovire pomanjkanje informacij o energetske porabi, pomanjkanje časa zaposlenih, da bi analizirali potenciale za energetske učinkovitost, deljene pristojnosti (v primeru najetih prostorov), za spodbujevalni dejavnik pa visoka energetska poraba. Pokazalo se je tudi, da so ovire manj prisotne v velikih podjetjih, kar pomeni, da je velikost podjetij spodbujevalni dejavnik za energetske učinkovite investicije oziroma ukrepe. Večja podjetja so bolj nagnjena k izvajanju teh investicij. Po drugi strani pa se dejavniki (ovire), kot so pomanjkanje informacij o možnih ukrepih energetske učinkovitosti, finančno tveganje, vezano na negotove cene energije v prihodnosti, in »organizacija avtomatsko upošteva energetske učinkovitost pri novi opremi«, niso izkazali za statistično značilne.

Rezultati so tudi pokazali, da obstajajo opazne razlike na ravni podpanog v primerjavi s panogami. Razlike so med drugim tudi posledica tega, da je v modelu za podpanoge statistično manj stopinj prostosti, kar povzroča večje standardne napake ocene, ki vplivajo na značilnost spremenljivk. Kljub temu pa ima večina statistično značilnih spremenljivk (razen ene) v modelih za podpanoge pravičen predznak (glede na hipoteze), kar pomeni, da so rezultati obeh modelov (za panoge in podpanoge) konsistentni. Za vsako

podpanogo sta običajno ena ali dve oviri statistično značilni, vendar ni nobenega jasnega pravila glede kombinacij ovir. V skladu s pričakovanji imajo energetske intenzivnejše panoge najmanj ovir, največ ovir pa obstaja v javni administraciji. «

Študija avtorjev **Abadie, Ortiz in Galarraga (2012)** se podobno kot že predhodni dve študiji za ZDA (Tonn in Martin, 2000; Anderson in Newell, 2004) opira na podatkovno bazo programa IAC, že omenjenega programa energetskega svetovanja za izvajanje ukrepov energetske učinkovitosti v ameriških MSP. Podatkovna baza zajema rezultate 14.890 pregledov in 111.567 predlogov za ukrepe, kar je v povprečju 7,5 predloga na en energetske pregled. Abadie et al. (2012) so v proučevanje zajeli podatke 26 let (od 1984 do 2009), ki vključujejo 101.286 predlogov iz 13.462 energetskih pregledov. Z uporabo ekonometričnega modela probit so analizirali dejavnike, ki vplivajo na odločitve za izvedbo ukrepov. Njihovi rezultati potrjujejo ugotovitve nekaterih predhodnih študij, da so doba vračanja investicije in investicijski stroški najpomembnejši spodbujevalci odločitev za izvedbo investicij v energetske učinkovitost. Avtorji tudi ugotavljajo, da je stopnja izvedbe investicij relativno nizka glede na celotno število predlaganih ukrepov (med 47 % in 55 % za različne panoge), kar omogoča ugibanje, da predlagani ukrepi niso dovolj primerni ali da obstajajo drugi dejavniki, ki so pomembnejši za podjetja od predlaganih investicij oziroma oboje. Poleg navedenih dejavnikov pa se verjetnost odločitev za investiranje razlikuje tudi glede na geografsko lokacijo podjetij v ZDA, klimatske razmere, velikost BDP (v zveznih državah z nižjim BDP v predelovalni industriji je večja verjetnost za investiranje), večje število predlaganih ukrepov pa tudi znižuje verjetnost za investiranje. Zanimiva je tudi ugotovitev, da najpomembnejši pogonski vir (elektrika, naravni plin, drugi energetske viri, odpadki) v predlaganih energetsko učinkovitih investicijah tudi vpliva na verjetnost investiranja. Največja verjetnost za investiranje je, če se pri predlaganih investicijskih rešitvah uporablja elektrika, pri plinu pa je verjetnost manjša.

Ker je doba vračanja najodločilnejši spodbujevalec investicij, Abadie et al. (2012) predlagajo kakršnekoli ukrepe politike, ki bi pomagali skrajšati dobo vračanja. S temi zaključki se zelo približujejo ugotovitvam predhodne študije Andersona in Newella (2004) za isti program (IAC) in priporočajo politike, ki se bolj osredotočajo na zniževanje investicijskih stroškov EE (energetske učinkovitih) investicij kot pa na prihranke. Možni instrumenti bi bili davčne oprostitve oziroma znižanja, neposredne subvencije, cenejši krediti in davki na procese, ki povzročajo onesnaževanje okolja. Instrumenti, ki se osredotočajo na prihodnje prihranke, kot so npr. cene ogljika (*carbon pricing*) in politike določanja cen energij, so po njihovem mnenju manj učinkoviti za povečevanje investicij v energetske učinkovitost.

Fleiter, Schleich in Ravivanpong (2012) so se v svoji študiji za ZDA, podobno kot Anderson in Newell (2004), lotili ocenjevanja uspešnosti nemškega programa energetskih pregledov za izvajanje ukrepov energetske učinkovitosti, imenovanega Sonderfonds Ener-gieeffizienz in KMU, ki se je pričel izvajati leta 2008 in je bil namenjen MSP z manj kot 250 zaposlenimi. Podobno kot ameriški program IAC je tudi Sonderfonds samostojni program svetovanja za energetske učinkovitost, ki ni vpet v širši program ukrepov za povečevanje energetske učinkovitosti, vendar se od ameriškega programa razlikuje v tem, da je namenjen tudi neindustrijskim in storitvenim podjetjem, medtem ko je ameriški program svetovanja namenjen podjetjem z do 500 zaposlenimi v predelovalni industriji. Za razliko od ameriškega programa je v nemškem programu tudi večji

delež predlaganih ukrepov povezan s stavbami kot z industrijsko opremo in proizvodnimi procesi. V programu Sonderfonds energetske preglede izvajajo strokovnjaki inženirji in so sestavljeni iz dveh delov. Začetnemu pregledu v podjetjih, ki poda grobe ocene o potencialnih prihrankih in stroških, sledi, če podjetje želi, več dni trajajoč obsežnejši energetski pregled s širokim naborom ukrepov. Podjetja se lahko tudi odločajo, da izvajajo oba dela pregledov skupaj ali ločeno. Iz javnih sredstev je financiranih 80 % stroškov izvedbe ukrepov, za razliko od ameriškega programa pa nemški program nudi ugodne kredite za izvedbo ukrepov (za vsa podjetja, tudi tista, v katerih ni bil izveden energetski pregled).

Največ izvedenih ukrepov je bilo pri ogrevanju in topli vodi, razsvetljavi in izolaciji stavb, največ neizvedenih ukrepov pa se je nanašalo na izolacijo stavb, ogrevanje in toplo vodo ter razsvetljavo. Številne ovire so s pomočjo faktorske analize razporedili v pet skupin: pomanjkanje kapitala, nizka donosnost, transakcijski stroški, tehnična tveganja, nizka prioriteta in tveganja ter kakovost energetskega pregleda. Podjetja so za najpomembnejše ovire za izvajanje energetske učinkovitih investicij navedla (pre)visoke investicijske stroške, nizko prioriteto EE-projektov in prenizko donosnost. Ker se je največ ukrepov nanašalo na spremljajoče (nejedrne) procese, tehnična tveganja niso bila zaznana kot pomembna. Fleiter et al. (2012) prav tako niso proučevali pomembnosti informacijskih ovir, saj so vključili samo podjetja, ki so bila vključena v energetske preglede. Proučevali pa so zadovoljstvo podjetij z energetskimi pregledi in njihovo kakovostjo ter ugotovili, da statistično značilno povečujejo delež izvedenih EE-ukrepov od vseh predlaganih, kar je odvisna spremenljivka v ekonometričnem modelu. Ekonometrični model je za edino statistično značilno oviro identificiral visoke investicijske stroške, vse druge zaznavane ovire pa so bile neznačilne. Pomanjkanje kapitala ovira izvedbo EE-ukrepov zlasti pri večjih investicijah.

Na osnovi teh rezultatov Fleiter et al. (2012) predlagajo investicijske subvencije in ugodnejše kredite ter ukrepe, ki zagotavljajo kakovost energetskega pregledov (standarde kakovosti, predloge za poročila o energetskih pregledih in uvedbo nadzora nad izvajanjem energetskega pregledov).

Glede investicij MSP v energetske učinkovitost pa Fleiter et al. (2012) navajajo, da veliko empiričnih študij ugotavlja, da se MSP soočajo z več ovirami kot velika podjetja. Najpogosteje zaznavane ovire MSP za investicije v EE so pomanjkanje kapitala ter za energetske intenzivne MSP tehnično tveganje, povezano s prekinitvami proizvodnje. Za razliko od tega pa je izvajanje investicij v EE v energetsko manj intenzivnih MSP ovirano predvsem zaradi pomanjkanja informacij in pomanjkanja časa zaposlenih. Slednje ovire je po mnenju Fleiterja in soavtorjev mogoče učinkovito preseči z energetskimi pregledi.

Trianni in Cagno (2012) sta se odločila proučiti, s katerimi ovirami se MSP srečujejo potem, ko so se odločila za izvedbo EE-ukrepov. Anketirala sta 128 energetsko neintenzivnih MSP (od 200), in sicer z delno strukturiranim vprašalnikom pred izvedbo energetskega pregleda in s kratkim usmerjenim vprašalnikom med izvedbo pregleda. Ker sta želela proučiti predvsem operativne oziroma izvedbene ovire, ko so se podjetja že odločila za investicijo, nista strogo sledila Sorrellovi (s soavtorji) (2000) taksonomiji ovir, saj lahko ponekod ena empirično proučevana ovira pokriva več teoretskih ovir. Z anketo sta želela preveriti pomembnost devetih skupin ovir: 1) pomanjkanje časa ali druge prioritete, 2) pomanjkanje kapitala (zasebnega ali javnega), 3) pomanjkanje notranjih

tehničnih spretnosti (znanj), 4) težave s pridobivanjem zunanjih tehničnih znanj, 5) slabe informacije za odločitve, povezane z energetsko učinkovitostjo, 6) pomanjkanje ozaveščenosti zaposlenih, 7) pomanjkanje ozaveščenosti menedžerjev, 8) nizka donosnost energetsko učinkovitih investicij (druge prioritete za kapitalske investicije), 9) pomanjkanje informacij o energetsko učinkovitih priložnostih in o »zmagovalnih« (ustreznih) rešitvah. Pri zadnji oviri s pomanjkanjem informacij razumeta, da informacije niso specifične, jasne, preproste in časovno ustrezno razpoložljive ali jih je premalo. Organizacijskih dejavnikov nista posebej proučevala, ker so po njenem mnenju ti manj pomembni za MSP, saj so ta podjetja manj kompleksna.

Najpomembnejša ovira za podjetja je dostop do kapitala, na drugem mestu pa sta dve informacijski oviri (peta in deveta od zgoraj naštetih), to sta pomanjkanje informacij ter slabe (nepopolne) informacije oziroma neustrezna oblika informacij o stroškovno in energetsko učinkovitih ukrepih. Po drugi strani pa se notranje ovire, kot so ozaveščenost zaposlenih in menedžerjev ter težave s tehničnim ali menedžerskim izvajanjem intervencij, niso izkazale za pomembne.

Ugotovila sta tudi, da se zaznava pomembnosti ovir razlikuje po vrstah in značilnostih podjetij. Statistično značilne razlike so se pokazale pri oviri 1 (pomanjkanje časa in druge prioritete), oviri 3 (pomanjkanje tehničnih znanj), pri oviri 6 (pomanjkanje ozaveščenosti zaposlenih) in pri težavah pri izvajanju tehničnih intervencij (ukrepov).

Oviro pomanjkanje časa in notranjih znanj manj zaznavajo srednja in velika podjetja v primerjavi z manjšimi, kar utegne biti povezano z dejstvom, da so večja podjetja bolje organizirana (so bolj strukturirana) in lažje poskrbijo za zaposlene, ki se posebej ukvarjajo s spremljanjem energetske porabe in s prepoznavanjem priložnosti za energetsko učinkovite investicije. Pri ostalih treh statistično značilnih ovirah pa je ravno obratno: ovire manj zaznavajo manjša podjetja. Možna razlaga je, da v manjših podjetjih ena oseba (podjetnik) sama skrbi za energetsko učinkovite ukrepe (kot tudi sicer za investicije) in njihovo pomembnost diseminira med zaposlene, zato teh dejavnikov ne prepozna kot ovire. Razlike pri zaznavi ovir so se pokazale tudi med podjetji, ki so v preteklosti že izvedla energetsko učinkovite investicije, in drugimi. Tista z izkušnjami s tovrstnimi investicijami so pripisovala oviram manjšo pomembnost kot druga, čeprav razlike niso bile statistično potrjene. Na podlagi rezultatov sta Trianni in Cagno sklenila, da MSP ni mogoče obravnavati kot enotno skupino, temveč je potreben ločen pristop za različno velika podjetja, ki poleg tega poslujejo tudi v različnih panogah.

Cagno in Trianni (2013) sta oblikovala svojo klasifikacijo spodbud za investicije v energetsko učinkovitost. Te spodbude vključujejo 14 dejavnikov, razdeljenih na notranje in zunanje glede na izvor ter po zahtevanem ukrepu za posamezno spodbudo na regulacijske, ekonomske in informacijske. Spodbude prikazuje tabela 1.1.

Podjetja so za najpomembnejše spodbujevalne dejavnike energetsko učinkovitih investicij navedla subvencije ali javno financiranje tehnologij, zunanje pritiske na podjetje (kot so npr. naraščanje cen energije, uvedba ali naraščanje obdavčitve energetskih virov ter na emisije) in možnost realizacije dolgoročnih koristi. Za razliko od pritiskov od zunaj pa podjetja notranjih dejavnikov ne prepoznavajo za najpomembnejše spodbude pri izvedbi energetsko učinkovitih ukrepov. Ko sta proučevala vpliv velikosti podjetij na zaznavanje spodbud, sta ugotovila, da so ljudje z resničnimi

ambicijami in podjetniško miselnostjo precej pomembnejša spodbuda za majhna podjetja kot za srednja, za majhna podjetja pa je pomembnejši tudi vpliv pričakovanih zadev, povezanih z regulacijo. Srednje velika podjetja pripisujejo večjo pomembnost informacijam o možnih ukrepih in praksah ter notranjim kompetencam.

Tabela 1.1: Spodbude za energetske učinkovite ukrepe ter vrsta zahtevanega ukrepa in izvor spodbude

Spodbujevalni dejavnik	Zahtevani ukrep: regulacija (R), ekonomija (E), informacija (I)	Izvor: znotraj podjetja – interni (W), zunaj podjetja – eksterni (O)
Menedžerska dovzetnost	I	W
Zunanji pritiski	R	O
Stranke	E	O
Informacije o energetske učinkovitih ukrepih	I	W
Informacije o energetske učinkovitih praksah	I	W
Nižji stroški svetovanj	E	W
Dostop do strokovnjakov za energetske učinkovitost	I	W
Povečanje notranjih kompetenc	I	W
Pogodbe za prihranke energije	E	O
Podpore ali javno financiranje	E	O
Dolgoročne koristi	E	W
Nove rešitve	E	O
Napovedovanje regulatornih zadev	R	W
Velika ambicioznost in podjetniška miselnost	I	W

Vir: Cagno in Trianni (2013).

Cagno in Trianni sta analizo razširila tudi na proučevanje razlik v izvajanju energetske učinkovitih ukrepov med podjetji, ki se razlikujejo v kompleksnosti proizvodnje, spremenljivosti povpraševanja, moči konkurentov, inovativnosti njihovih trgov, spremenljivosti proizvoda in portfelja procesov, inovativnosti proizvodov ali procesov v primerjavi s konkurenti ter v raziskovalno-razvojni dejavnosti pri novih proizvodih, materialih in tehnologijah. Ko sta proučevala vpliv panožnih razlik na zaznavanje spodbud, se je pokazalo, da podjetja, ki ne poslujejo v dejavnosti proizvodnje primarnih kovin, v izboljšavah energetske učinkovitosti iščejo priložnosti za povečanje konkurenčne prednosti, saj bolj poudarjajo pomembnost menedžerske dovzetnosti in zunanjih pritiskov ter energetskega pogodbeništv. Preliminarni rezultati tudi napeljujejo na sklep, da so bolj inovativna podjetja aktivnejša na področju energetske učinkovitosti, podjetja z bolj kompleksno dobavno verigo pa vidijo v energetske učinkovitosti priložnost za povečanje svoje konkurenčnosti.

Kostka, Moslener in Andreas (2013) so v raziskavi na vzorcu 480 kitajskih majhnih in srednjih zasebnih podjetij v kitajski provinci Zhejiang iskali razloge za vrzel v energetske učinkovitosti, ki se kaže v nezadostnih investicijah. Podatke so pridobili z anketo in dodatno z osebnimi intervjuji, ki so jih opravili menedžerji lokalnih bank z menedžerji v anketiranih podjetjih. Ugotovili so precejšnjo nedejavnost podjetij pri izvajanju ukrepov EE, saj je samo 21 % anketiranih podjetij namestilo energetske varčne naprave, zgolj 4 % najelo kredit za financiranje izvedbe energetske učinkovitih ukrepov, zgolj v 3 % podjetij pa so imeli energetskega menedžerja. Približno polovica podjetij (54 %) pa je kljub tako majhnim dosedanjim aktivnostim na področju EE izrazila namero za nakup nove energetske učinkovite opreme ali za zamenjavo že vgrajene.

Dejavnike, ki utegnejo vplivati na investicije v EE, so poskušali identificirati z ekonometričnim modelom navadnih najmanjših kvadratov (*ordinary least squares* - OLS). Odvisna spremenljivka je lahko zavzela vrednosti od 1 do 5 glede na to, koliko aktivnosti na področju EE iz naslednjih skupin je podjetje izvedlo: (1) je investiralo v energetske učinkovitost, (2) ima več kot en nameščen merilec porabe električne energije, (3) hrani račune za energijo več kot 3 leta, (4) ima kazalnik merjenja energetske učinkovitosti na ravni obrata, (5) ima kazalnik merjenja energetske učinkovitosti opreme. Z modelom so preverjali vpliv finančnih, informacijskih in organizacijskih ovir, vključili pa so tudi naslednje značilnosti podjetij: dostop do kapitala, dostop do informacij, podjetje ima (nima) energetskega menedžerja, velikost podjetja, rast podjetja in starost, panoga, v kateri podjetje posluje, strošek energije in ali je podjetje najelo kredit za energetske učinkovite investicije.

Dobljeni rezultati so pokazali, da so najpomembnejše informacijske ovire, kot je npr. dostop do informacij za energetske varčne naprave in ustrezne prakse, saj kar 40 % podjetij ni bilo seznanjenih s temi informacijami. V nasprotju z mnogimi študijami pa finančne ovire (dostop do kapitala) ter obstoj energetskega menedžerja v podjetju niso statistično značilno vplivali na izvedbo investicij v EE. Po drugi strani pa so za razliko od podjetij prisotnost teh ovir poudarili menedžerji v intervjujih; slednji so hkrati izpostavili še pomembnost treh dejavnikov: 1) družinsko lastništvo podjetij, 2) neustrezno (preohlapno) izvajanje regulacije in pomanjkanje državne podpore ter 3) pomanjkanje usposobljene delovne sile. Tudi velikost podjetij se je izkazala za statistično vplivno. Večja podjetja in podjetja z načrti za rast ter energetske intenzivnejša podjetja bodo z večjo verjetnostjo izvedla energetske učinkovite investicije kot druga.

Na podlagi ugotovitev analize Kostka et al. (2013) sklepajo, da dostop, pridobivanje in uporaba informacij povzročajo podjetjem visoke transakcijske stroške, zato pozivajo kitajsko državo, da prevzame aktivnejšo vlogo pri spodbujanju diseminacije informacij, povezanih z energetske učinkovitostjo, v sektor MSP. Aktivnosti lahko zajamejo oblikovanje tehnološko specifičnih baz podatkov, programskih orodij ter priročnikov za energetske učinkovitost. Diseminacija lahko poteka prek forumov, kjer se podjetja srečujejo s konkurenti, saj so se ti izkazali kot glavni informacijski vir. Ciljati bi veljalo predvsem podjetja z največjo rastjo, ker so ta najbolj nagnjena k izvajanju EE-dejavnosti. Usposabljanje zaposlenih za izboljšanje njihovih tehnoloških znanj bi bilo tudi dobrodošlo. Banke bi lahko uvedle posebne programe kreditiranja energetske učinkovitosti za MSP, kar bi zahtevalo tudi usposabljanje bančnih uslužbencev in njihovo seznanjanje z lokalnim okoljem, da bi lahko sestavili ustrezne kreditne ponudbe za investicije v EE. Svoje rezultate glede

informativskih ovir avtorji primerjajo s podobnimi ugotovitvami o pomanjkanju informacij, ki se je pokazala kot ključna ovira tudi v raziskavah za Nemčijo (Schleich in Gruber, 2008) in za Italijo (Trianni in Cagno, 2012).

Trianni, Cagno in Worrell (2013) so prav tako proučevali ovire v MSP, vendar so se tokrat osredotočili na 20 podjetij v primarni kovinski industriji v severni Italiji. 21 ovir so klasificirali v šest skupin: tehnološke, informacijske, ekonomske, vedenjske, organizacijske in kompetenčne. Ekonomske in informacijske ovire so se izkazale za najpomembnejše, medtem ko se tehnološko pogojene ovire in ovire, povezane s kompetencami, niso pokazale za pomembne. Prav tako pa se za razliko od mnogih študij pomanjkanje kapitala ni izkazalo za pomembno, kar gre najverjetneje pripisati dejstvu, da so proučevana podjetja iz kapitalno intenzivne kovinske panoge.

Ovire za investicije v energetska učinkovitost pa so odvisne tudi od velikosti podjetij, inovativnosti trgov, na katerih poslujejo podjetja, pa tudi od procesnih in produktivnih inovacij. Pokazalo se je tudi, da inovativno zunanje okolje in bolj kompleksen produkcijski proces znižujeta zaznavo ovir. Bolj inovativna podjetja na področju proizvodov manj zaznavajo vedenjske ovire in ovire, povezane s tehnologijo.

Tudi ta raziskava je z uporabo metodologije študije primera na analizi več primerov pokazala, da velikost podjetij vpliva na zaznavanje pomena ovir. Zanimivo je, da za razliko od Schleichove (2004) analize večja podjetja v splošnem bolj zaznavajo ovire kot manjša. Razlike v ugotovitvah gre najverjetneje pripisati razlikam v vzorcu, saj so tu zajeta samo podjetja v kovinski industriji, Schleich pa je zajel številne sektorje. Največje razlike so se pokazale pri naslednjih ovirah, ki jih manjša podjetja zaznavajo kot manj pomembne: verodostojnost informacijskega vira, izvajanje intervencije, tveganje, povezano z ukrepi, in identifikacija priložnosti. Manjši pomen informativskih ovir je mogoče v majhnih podjetjih pripisati dejstvu, da imajo ta praviloma tesnejše stike, ker so bližje informacijskemu viru. Ker pa je tesnejše sodelovanje z informacijskim virom lahko tudi problematično, ko imajo dobavitelji tehnologije in inštalaterji opreme omejeno znanje, bi veljalo oblikovati mreže institucij, ki bi povezovali lokalne deležnike (gospodarsko zbornico, združenja podjetij in podobno), ki bi omenjene deležnike informirale o najnovejših razpoložljivih energetsko učinkovitih tehnologijah in možnih ukrepih.

Cagno, Worrell, Trianni in Pugliese (2013) so proučevali ovire v 48 MSP v predelovalni industriji v severnoitalijanski pokrajini Lombardiji s terenskimi anketami in z delno strukturiranimi intervjuji. Usmerili so se v proučevanje pomembnosti ovir z dveh plati: prvič tako, kot jih podjetja zaznavajo in kar je običajna metodologija tovrstnih študij, drugič pa so poskušali preveriti, ali so zaznavane ovire tudi dejanske ovire za izvajanje energetsko učinkovitih ukrepov. 33 različnih ovir so najprej razdelili na notranje in zunanje, vsako od teh skupin pa so še posebej razdelili v podskupine glede na to, od kod (od katerega deležnika) izhajajo ovire oziroma kdo jih povzroča. Zunanje ovire povzročajo trg, država oziroma javne politike, dobavitelji tehnološke opreme in/ali storitev, dobavitelji energije, dobavitelji kapitala, notranje ovire pa so ekonomske, vedenjske, organizacijske, kompetenčne in ovire, povezane z ozaveščenostjo. Zaznavane ovire so podjetja opredelila z definiranjem pomembnosti ovire z Likertovo lestvico od 1 do 4, dejanske ovire pa so prepoznali na podlagi podatkov o podjetjih in z oblikovanjem in izračunom različnih kazalcev.

Pokazale so se precejšnje razlike med dejanskimi in zaznavanimi ovirami. Medtem ko do bile najpomembnejše zaznavane ovire ekonomske (visoki investicijski stroški za energetske učinkovite tehnologije, premajhna donosnost investicij in drugi skriti stroški) in informacijske (energetske pogodbe, pomanjkanje informacij o razpoložljivih energetsko učinkovitih tehnologijah, vključno z njihovimi koristmi in stroški), pa so najpomembnejše dejanske ovire pomanjkanje zanimanja za energetske učinkovitost in druge prioritete (priložnosti). Zanimivo je tudi, da se vedenjske ovire podjetjem niso zdele pomembne. Dejanske ovire, kot so nizka dostopnost kapitala in nepopolni kriteriji ocenjevanja investicij, so bolj prisotne v majhnih podjetjih, zato majhna podjetja pogosteje manj strokovno ocenjujejo upravičenost investicij (pravilo palca). Podobno kot v predhodnih študijah se je tudi zdaj pokazalo, da so dejanske ovire manj pomembne v podjetjih z bolj kompleksnim proizvodnim procesom, z večjo variabilnostjo povpraševanja in močnejšo konkurenco na trgu. Pomembnost ovir je tudi enaka za vse faze procesa: za spodbuditev zanimanja za energetske učinkovitost, za poznavanje priložnosti, za fazo izvedbe investicijske analize in za samo fazo izvedbe investicije.

Glede pomembnosti ovir za podjetja različne velikosti se študija Cagna et al. (2013) pridružuje ugotovitvam predhodne študije Triannija in Cagna iz leta 2012, da je pri prepoznavanju ovir treba razlikovati med različno velikimi podjetji (majhna, srednja) in zaradi različne prisotnosti ovir v podjetjih različne velikosti uporabiti različne ukrepe za premagovanje vrzeli v energetski učinkovitosti.

Študija **Cagna in Triannija (2014)** podrobneje proučuje ovire na osnovi klasifikacije ovir v sedem skupin: 1) tehnološko pogojene, 2) informacijske, 3) ekonomske, 4) vedenjske 5), organizacijske, 6) kompetenčne in 7) ovire na podlagi pomanjkanja ozaveščenosti. Ker gre za eksplorativno študijo, ki želi teoretsko prispevati k poznavanju ovir, sta se omejila le na 15 MSP v metalurški panogi v severnoitalijanski pokrajini Lombardija. Metalurška industrija v tej regiji zaposluje kar 400.000 delavcev, kar je ena tretjina vseh zaposlenih in 4,17% vseh zaposlenih v tej panogi v Evropi. Podjetja sta izbrala tudi na osnovi uporabe najnovejših tehnologij, ker sta želela ovire proučevati ne samo glede na velikost podjetij, temveč tudi glede na kompleksnost proizvodnega procesa in glede na njihovo inovativnost. Za določanje pomena ovire sta uporabila Likertovo lestvico od 1 do 4, kjer je 1 najmanjša pomembnost ovire, 4 pa zelo pomembna. Z Likertovo lestvico od 1 do 4 se je mogoče izogniti nevtralni vrednosti (na sredini), 2,5 pa sta vzela za mejo visoke pomembnosti ovire.

Za celoten vzorec sta Cagno in Trianni (2014) ugotovila, da so najpomembnejša ovira druge prioritete, kar je mogoče pojasniti s tem, da je za MSP najpomembnejši jedrni proizvodni proces, Sorrell in soavtorji (2000) pa to dejstvo razlagajo s tem, da proizvodni proces daje bolj predvidljive rezultate kot investicije v energetske učinkovitost, ki so bolj negotove. Ta ugotovitev je skladna z izsledki študije Thollanderja in soavtorjev (2007) ter mnogih drugih študij. Na drugem mestu po pomembnosti se pojavlja kompetenčna ovira – izvedba energetske učinkovitega ukrepa. Povezana je s pomanjkanjem usposobljenega tehničnega osebja za energetske učinkovite investicije, saj se večina zaposlenih ukvarja s tekočim poslovanjem podjetja. Tej oviri sledita pomanjkanje časa in manjša razpoložljivost kapitala (finančnih sredstev) za investicije, slednje kot posledica manjšega dostopa do bančnega financiranja in finančnih mehanizmov. Na osnovi teh rezultatov sklepata, da se morajo politike usmeriti ne samo v premagovanje ekonomskih ovir npr. s subvencijami, temveč

tudi v zagotavljanje izobraževanja in usposabljanja ter v informacijske kampanje, ki bi povečevale znanje končnih uporabnikov. S takšnimi ugotovitvami se študija pridružuje ugotovitvam drugih avtorjev, npr. Nageshe in Balachandre (2006), ki sta prav tako opozorila na pomen organizacijskih ovir.

Z vidika različnih tehnoloških procesov (sistemi stisnjenega zraka, razsvetljava, električni motorji in sistemi HVAC (ogrevanje, prezračevanje in ohlajevanje (*heating, ventilation and air-conditioning*) itd.)) podjetja največji pomen (oviro) pripisujejo izvedbi ukrepa. Po drugi strani pa so investicijski stroški pomembna ovira za izvedbo energetske učinkovitih ukrepov pri motorjih, najmanj pomembni pa za razsvetlavo. Študija podaja podroben pregled razlik v zaznavi ovir med posameznimi sistemi. Ko proučuje razlike med podjetji glede na velikost, ugotavlja, da manjša podjetja v splošnem bolj občutijo vse vrste ovir kot večja. Še zlasti to velja za oviri izvedba ukrepa (kompetenčna ovira) in nepopolni kriteriji ocenjevanja (vedenjska ovira), kar se sklada z ugotovitvijo predhodne študije (Trianni in Cagno, 2012).

Primerjava proizvodno manj kompleksnih podjetij s kompleksnejšimi pa kaže, da manj kompleksna podjetja bolj zaznavajo ovire, kar je mogoče pojasniti s tem, da morajo biti kompleksnejša podjetja bolj strukturirana, da lahko obvladujejo notranjo kompleksnost, in so najverjetneje tudi bolj proaktivna, zato tudi manj zaznavajo oviri pomanjkanje notranje kontrole in pomanjkanje deljenja ciljev. Podobno kot za kompleksnost podjetij tudi za inovativnost ugotavljata, da manj inovativna podjetja bolj občutijo ovire kot bolj inovativna. Pomanjkanje deljenja ciljev, zanimanja za energetske učinkovitost, druge prioritete in pomanjkanje ozaveščenosti so večje ovire za manj inovativna podjetja, kar napeljuje Cagno in Trianni (2014) na sklep, da bolj inovativna podjetja v izboljšavah energetske učinkovitosti v proizvodnih procesih iščejo priložnosti za povečanje konkurenčnosti. Tudi nepopolni kriteriji ocenjevanja investicijskih projektov so manj prisotni v bolj inovativnih podjetjih, kar kaže na to, da so ta podjetja bolj inovativna ne samo pri uvajanju novih tehnologij, temveč tudi pri presojanju njihove upravičenosti. Edina ovira, ki jo v večji meri zaznavajo bolj inovativna podjetja, je zunanje tveganje, kar lahko pomeni, da se ta podjetja bolj zavedajo teh tveganj zaradi večjih zunanjih nevarnosti.

Raziskava **Blassa, Corbetta, Delmasa in Muthulingama (2014)** se zopet opira na podatkovno bazo programa IAC v ZDA. Program IAC smo že predstavili v pregledu študij avtorjev Tonna in Martina (2000) ter Andersona in Newella (2004). Blass s soavtorji (2014) navaja, da ta baza vsebuje podatke od leta 1980 do njihove študije o okrog 16.000 pregledih s 121.000 predlogi. V svoji raziskavi so zajeli 5.836 predlogov v 752 energetskih pregledih, ki so bili izvedeni v obdobju od leta 1985 do leta 2012 s sodelovanjem treh univerz (San Diego State University, Loyola Marymount University in University of Dayton).

Avtorji za razliko od drugih študij ne proučujejo pomembnosti ovir in spodbud za energetske učinkovite investicije nasploh, temveč so raziskovalno zanimanje usmerili na proučevanje, ali je pomembno, kdo predlaga izvajanje ukrepov energetske učinkovitosti: vrhnji menedžer, vrhnji proizvodni menedžer ali kdo drug od zaposlenih. In nadalje, ali se vpliv vrhnjih menedžerjev razlikuje glede na vrsto predloga. Proizvodni menedžerji se namreč od vrhnjih menedžerjev razlikujejo v tem, da natančno poznajo surovine, proizvodni proces, kontrolo kakovosti, stroške

in druge tehnike za maksimiranje uspešnosti proizvodnje in distribucije proizvodov. Ta študija je zanimiva, ker so dosedanje študije proučevale predvsem pomen zavzetosti in ambicij menedžerjev, niso pa proučevale vloge različnih skupin vodilnih menedžerjev.

Raziskava je potrdila domneve o pomembnejši vlogi proizvodnih menedžerjev v primerjavi z vrhnjimi menedžerji. Vodilni proizvodni menedžerji namreč realizirajo 13,4 % več identificiranih energetskih prihrankov kot drugi zaposleni ter izvedejo večji delež predlaganih investicij, ki imajo tudi daljšo dobo vračanja. Njihovo sodelovanje poveča verjetnost za realizacijo predlogov od 31 % na 44 %, pozitivno pa vplivajo tudi na izvedbo energetsko učinkovitih pobud, medtem ko imajo vodilni menedžerji zelo majhno ali celo nično vlogo.

Boyd in Curtis (2014) sta preusmerila običajni tok literature o dejavnih energetske učinkovitosti MSP na proučevanje vpliva generičnih menedžerskih praks na energetsko učinkovitost z ekonometrično analizo. 18 menedžerskih praks sta razvrstila v 4 skupine: poslovanje (*operations*), nadzor, motivacija in cilji. Skupina menedžerske prakse *poslovanja* zajema menedžerske prakse uvajanja sodobnih vitkih tehnologij, analizo razlogov za njihovo uvajanje, učinkovito upravljanje zalog in podobno. Skupina menedžerske prakse *nadzora* zajema proces spremljanja rezultatov poslovanja, določanja, spremljanja in revidiranja ključnih kazalcev poslovanja, kakšni ukrepi se sprejemajo, če cilji niso določeni, in podobno. Menedžerska praksa *motivacija* zajema prakse pridobivanja in zadržanja ključnih kadrov, upravljanje s človeškimi viri, nagrajevanje in promoviranje najuspešnejših zaposlenih in zamenjavo neuspešnih. Menedžerska praksa *cilji* pa zajema vrsto ciljev (finančni in nefinančni), medsebojno povezanost ciljev, seznanjanje menedžerjev na nižjih ravneh s cilji, njihovo ročnost (kratkoročni, dolgoročni), težavnost njihovega doseganja in podobno. Podatke sta pridobila z intervjuji v ameriških srednje velikih podjetjih, ki sta jih slučajno izbrala iz baze Compustat. Menedžerske prakse imajo pozitiven učinek na produktivnost. Po drugi strani pa sta ugotovila, da imajo nekatere menedžerske prakse pozitiven učinek na energetsko učinkovitost, vendar ne vse. V splošnem se energetska poraba v energetsko učinkovitih podjetjih odziva bolj na menedžerske prakse kot v drugih. Nekatere menedžerske prakse, ki izboljšujejo produktivnost, celo povečujejo energetsko intenzivnost, namesto da bi jo zniževale. Rezultate sta interpretirala kot dokaz vrzeli v energetskem menedžmentu, to je v neuspehu neenergetsko osredotočenih menedžerskih praks (generičnih praks), da bi zagotovile relativno nižje energetske izdatke.

Energetsko menedžersko vrzel ilustrirata z naslednjo izjavo enega od intervjuvancev, Thomasa Pagliucoja, energetskega menedžerja v podjetju Merck (Boyd in Curtis, 2014, str. 476): »Za večino obratov (podjetij) so prioritete varnost, kakovost, output, skladnost, stroški, in med stroški so prioritete delo, surovine, vzdrževanje/material in energija. Moje izkušnje so, celo za večje porabnike energije, da je energija v najboljšem primeru na šestem ali sedmem mestu med prioritetai.« Na podlagi tega zaključita, da glede na to, da so podjetja v ZDA v glavnem dobro vodena (menedžirana), to ne pomeni tudi, da učinkovito uporabljajo energijo, in nadalje, da vpliv različnih menedžerskih praks na energetsko učinkovitost vsekakor ni enoten. Medtem ko tehnike vitkega menedžmenta (*lean management techniques*) ugodno vplivajo na energetsko učinkovitost, pa menedžerske prakse, ki zajemajo več ciljev, povečujejo energetsko intenzivnost in tako peljejo energetsko učinkovitost stran od zelene smeri.

Trianni, Cagno in Farnè (2016) so uporabili nov pristop h klasifikaciji spodbud, ki so ga predstavili v članku Trianni, Cagno, Marchesani in Spallina (2017). Proučevali so 222 MSP v severni Italiji (v Lombardiji) v predelovalni industriji. Ovire so proučevali glede na njihovo pomembnost in po fazah odločanja za izvedbo energetske učinkovitih ukrepov. Posledično so ugotavljali, katere spodbude lahko vplivajo na obstoj ovir, zato se študija osredotoča na simultano proučevanje ovir in spodbud ter mehanizmov, ki jih povezujejo, za razliko od izoliranega proučevanja ločenega vpliva ovir in spodbud. Shematično so predstavili model medsebojne povezanosti ovir in spodbud v različnih fazah procesa odločanja za investicije: 1) osveščanje, 2) prepoznavanje (identifikacija) potreb in priložnosti, 3) identifikacija tehnologije, 4) načrtovanje, 5) finančna analiza in financiranje, 6) vgradnja, začetek uporabe in usposabljanje.

Spodbude so razdelili na regulatorne, ekonomske, informacijske in spodbude, povezane s poklicnim usposabljanjem, vsaka izmed njih pa je lahko notranje ali zunanje narave. Za ovire pa so uporabili standardno klasifikacijo iz predhodnih študij, v katerih sta bila Cagno in Trianni soavtorja: ekonomske, tehnološke, informacijske, vedenjske, organizacijske, kompetenčne in ovire, povezane z ozaveščenostjo.

Za vse ovire velja, da njihov pomen pada s prehodom v naslednje faze procesa odločanja. Čeprav so se ekonomske ovire pokazale kot najpomembnejše, pa se njihov pomen močno razlikuje med fazami procesa, saj je njihov učinek skoraj v celoti omejen na peto fazo (finančna analiza in ocena investicije), zelo majhno vlogo pa imajo v fazi identifikacije potreb in priložnosti. Po drugi strani pa imajo ovire, kot so pomanjkanje ozaveščenosti in vedenjske ovire, ki so manj pomembne od ekonomskih ovir, precej večji pomen v fazi oblikovanja ozaveščenosti in identifikacije potreb in priložnosti. Organizacijske ovire so pomembne zlasti za dve fazi odločanja, za fazo osveščanja in načrtovanja, informacijske pa za fazi osveščanja in prepoznavanja tehnologije. Kompetenčne ovire imajo večjo vlogo pri identifikaciji potreb in priložnosti ter tudi pri načrtovanju. Tehnološko pogojene ovire so na prvem mestu po pomembnosti v tretji fazi – to je v fazi identifikacije tehnologije.

Pri spodbudah so se ekonomske spodbude izpostavile kot najpomembnejše, vse ostale pa sledijo kot medsebojno enako pomembne, z nekoliko večjo težo zunanjih spodbud.

Pri deležnikih so za ekonomske spodbude najpomembnejši država (na nacionalni ali lokalni ravni – 45,1 %), finančne institucije (29,3 %) ter podjetja ESCO (podjetja za energetske storitve ali Energy Services Companies; 20,9 %). Pri poklicnem usposabljanju so najpomembnejši proizvajalci opreme (23,1 %), dobavitelji opreme (34,1 %) in inštalaterji opreme (27,5 %). Pomen ovir in spodbud ter njihovih interakcij so proučevali tudi glede na velikost podjetij in njihovo energetske intenzivnost.

Spričo ugotovljene pomembnosti ekonomskih ovir avtorji priporočajo monetarne in fiskalne spodbude (država na nacionalni in lokalni ravni, institucije EU, finančne institucije, podjetja ESCO) za povečevanje energetske učinkovitosti MSP. Poleg ekonomskih spodbud pa ne gre zanemariti pomena ozaveščenosti in vedenjskih ovir, saj te odvrčajo podjetja od investicij v EE že v prvi fazi, medtem ko se delovanje ekonomskih ovir pojavi šele v peti fazi odločanja. Poklicno usposabljanje je zato pomemben spodbujevalni dejavnik, ki ga lahko izvajajo različni deležniki (proizvajalci,

dobavitelji in inštalaterji opreme, podjetja ESCO) v dobavni verigi pri nujenju tehnološke podpore za premagovanje ovir v prvih fazah procesa odločanja (ozaveščenosti in prepoznavanja potreb in priložnosti).

Pomembna ugotovitev študije je tudi, da imajo vse ovire manjši pomen za podjetja, ki so že uvedla energetske učinkovite ukrepe in prakse, medtem ko lahko energetske preglede zmanjšujejo pomen samo določenih ovir (vedenjskih, organizacijskih in informacijskih). Prav tako se morajo ukrepi prilagajati podjetjem različne velikosti in energetske intenzivnosti zaradi različnega zaznavanja ovir, pri čemer manjša podjetja in energetske najmanj intenzivna podjetja najbolj potrebujejo pomoč.

Henriques in Catarino (2016) sta proučevala ovire, da bi poskušala oblikovati priporočila za motivacijske dejavnike v portugalskih MSP. V študijo sta za izvedbo ankete vključila 25 podjetij od 100, ki so sodelovala v portugalskem projektu energetske učinkovitosti za MSP (Efinerg). Projekt je poleg MSP vključeval številne deležnike: portugalsko podjetniško združenje AEP, Portugalski inštitut za MSP in inovacije (IAPMEI), Nacionalni laboratorij za raziskave v energetiki in geologiji (LNEG), podjetniška sektorska združenja, tehnološke center in portugalsko Agencijo za energijo (ADENE). Sodelujoča podjetja so bila iz petih industrijskih panog: proizvodnja hrane, kmetijstvo in pijače; keramika in steklo; les, pohištvo in pluta; kovinska industrija, tekstil in obleke. Ugotovila sta, da so v podjetjih prisotne organizacijske ovire – odgovorna oseba za energetske menedžment v podjetjih je administrativna oseba ali menedžer namesto tehnično usposobljene osebe. To potegne za sabo manjšo zavzetost za energetske učinkovitost, kar pomeni oviro. Sodelujoča podjetja imajo tudi nizko energetske porabo, zato so tudi ekonomske ovire pomemben zaviralni dejavnik. Zlasti pa sta poudarila vedenjske ovire, čeprav anketa kaže, da podjetja večinoma uporabljajo (oziroma izvajajo) motivacijske programe in da so delavci tudi dobro usposobljeni za izvajanje delovnih nalog. Po njunem pa je vprašljivo, da usposabljanje zajema tudi energetske vidike ali zgolj zadeve, povezane s kakovostjo in produktivnostjo. Dvomitata tudi o kakovosti in zanesljivosti informacijskih virov. Za najpomembnejše vedenjske ovire sta prepoznala omejen čas, informacije in kognitivne sposobnosti zaposlenih za procesiranje zapletenih in nepoznanih možnosti, zato se zavzemata za spremembo vedenjskih vzorcev. To pa ne zahteva samo novih tehnologij, cenovnih spodbud ali informacijskih kampanj, ampak strategije za obravnavanje notranjih in zunanjih dejavnikov za spremembo obnašanja.

Podobno kot mnoge druge študije ugotavljata, da je zaznava ovir različna po sektorjih. Za predelovalno industrijo so pomembni zlasti zaznavani stroški in tveganje prekinitve proizvodnje, pomanjkanje časa, stroški pridobivanja informacij, prioritete, ki si konkurirajo za kapitalne investicije, in informacijska ali motivacijska vrzel. Večja in energetske intenzivnejša podjetja pa se nasprotno srečujejo z omejenim dostopom do kapitala, z bojznimi glede tehničnega tveganja in s pomanjkanjem financiranja. Za majhna podjetja so glavne ovire pomanjkanje informacij, omejen dostop do kapitala in nizka prioriteta energetske učinkovitosti.

Študija **Cagna, Triannija, Spalline in Marchesanija (2017)** uporablja podoben metodološki okvir kot študija Trianni et al. (2016), ki je podrobneje predstavljen v članku Trianni et al. (2017), pri čemer proučuje 61 MSP v severni Italiji (Lombardiji) in poskuša ugotoviti simultani vpliv

ovir in spodbud v šestih fazah procesa odločanja o izvedbi energetsko učinkovitih ukrepov. Faze procesa odločanja so podobne kot v študiji Trianni et al. (2016): 1) osveščanje, 2) prepoznavanje (identifikacija) potreb in priložnosti, 3) identifikacija tehnologije, 4) načrtovanje, 5) trajnostna analiza (*sustainability analysis*) ter 6) zagon vgrajenega in usposabljanje.

Ta eksplorativna študija ugotavlja, da so v prvi fazi odločanja najpomembnejše spodbude regulatorne (notranje in zunanje), medtem ko so v drugi in tretji fazi najpomembnejše zunanje spodbude (z izjemo ekonomskih), pomen notranjih dejavnikov pa je bolj poudarjen v četrti in peti fazi. Zlasti v peti fazi je moč ekonomskih dejavnikov očitnejša. V splošnem so ugotovitve glede vpliva ovir po različnih fazah podobne kot v študiji Trianni et al. (2016). V začetnih fazah so najpomembnejše ozaveščevalne in vedenjske ovire, v peti fazi trajnostne analize pa ekonomske. Gledano v celoti so se informacije o dejanskih stroških energije, javnih subvencijah za investicije ter jasnost in kredibilnost informacij pokazale za najpomembnejše spodbude, pri ovirah pa so (po padajočem zaporedju) pomembne ekonomske, vedenjske ter ovire glede na ozaveščenost, kar še zlasti velja za manjša in energetsko neintenzivna podjetja. Pomembna ugotovitev študije je tudi, da lahko določene ovire, čeprav manj pomembne kot celota, v določeni fazi popolnoma zaustavijo proces odločanja in samo izvedbo energetsko učinkovitih ukrepov.

Za proučevanje presejanja ovir in vrzeli v energetski učinkovitosti MSP je zanimiva tudi študija **Paramonove in Thollanderja (2016)**, ki proučujeta dejavnike sodelovanja MSP v industrijskih mrežah energetske učinkovitosti (IEEN – *Industrial Energy Efficiency Networks*), delovanje mrež in njihovo uspešnost na Švedskem.

Med najbolj znanimi so programi mrež podjetij v Švici, Nemčiji in na Danskem. Švica je s svojim Energy Modelom pričela leta 1987. Podpira ga Švicarska energetska agencija, obsega pa okrog 70 mrež energetske učinkovitosti z 2.000 sodelujočimi podjetji. Podjetja so oproščena plačila davka na fosilna goriva, če znižajo emisije CO₂, dosega pa v povprečju okrog 110.000 evrov letnega prihranka. Nemčija je sledila uspešnemu švicarskemu zgledu leta 2002 s programom LEEN (Learning Energy-Efficiency Network (LEEN)), ki združuje okrog 50 mrež. Podobne mreže za MSP v industriji in storitvenem sektorju so bile ustanovljene v danskih občinah, ki jih podpira sodelovanje strokovnjakov in preverjanje doseganja ciljev.

Študija Paramonove in Thollanderja (2016) izhaja iz spoznanja, da je odločanje za energetsko učinkovite investicije zapleten proces, sestavljen iz kreiranja idej do njihove diagnostike, oblikovanja rešitev in njihovega preverjanja. Ta nelinearni proces je odvisen od številnih zunanjih in notranjih dejavnikov. Med notranjimi dejavniki so odločilni številni akterji, odnosi moči v organizaciji, organizacijska kultura, strategija in menedžerski sistemi, tehnologija in infrastruktura. Zunanji dejavniki pa zajemajo industrijsko kulturo, povpraševanje, konkurenco, zakonodajo in javne politike. Med najpomembnejšimi zadevami pa je zagotovo to, da mora postati energija strateška organizacijska zadeva, če želimo povečevati energetsko učinkovitost. To zahteva premik od ekonomsko-tehnološkega pristopa sprejemanja odločitev k bolj vedenjsko usmerjenemu pristopu. To pomeni, da moramo posebno pozornost nameniti ljudem znotraj organizacije. Potreben pa je tudi premik od projektno usmerjenih energetsko učinkovitih dejavnosti k bolj dolgoročni praksi. Dosedanje raziskave so pokazale, da so informacije, ki prihajajo iz različnih virov, različne

kakovosti in da je glavna ovira za izvajanje energetske učinkovite ukrepe pomanjkanje časa za usposabljanje strokovnjakov v industrijskih podjetjih, v MSP pa je pomanjkanje časa daleč najpomembnejša ovira. Te ovire ni mogoče preseči samo z energetskimi pregledi, saj manjša podjetja potrebujejo več usmerjanja, individualne pomoči in pomoči pri izvajanju ukrepov. Za doseganje tega je koristno povezovanje podjetij v energetske učinkovite mreže. Rezultati študije Paramonove in Thollanderja (2016) so pokazali prav to: da so takšne mreže učinkovite pri premagovanju ovire, kot je pomanjkanje virov in informacij. Sodelujoča podjetja v mreži lahko pridobijo informacijo o možnih rešitvah od kolegov in s tem odstranijo tveganja, povezana z uvedbo energetske učinkovite tehnološke rešitve. Mreže so koristne tudi za premik pozornosti s tehnoloških vidikov na vedenjske, saj spreminjajo obnašanje na področju energetske učinkovitosti in odnos do nje. Ker mreženje povečuje stopnjo implementacije predlaganih ukrepov v energetskih pregledih in hkrati izboljšuje prakse energetskega menedžmenta, študija svetuje, da mora država z javnim financiranjem spodbujati ne samo energetske preglede, temveč tudi organiziranje in sodelovanje podjetij v mrežah.

V nadaljevanju povzemamo ugotovitve študije, ki se proučevanja dejavnikov investicij v energetske učinkovitost loteva skupaj z energetskimi pregledi. Cilj študije Fresnerja in soavtorjev (**Fresner, Morea, Krenn, Uson in Tomasi, 2017**) je oblikovati priporočila za izboljšanje energetskih pregledov, pri tem pa posredno obravnava tudi ovire pri izvajanju energetske učinkovite investicije. V projektu je sodelovalo 280 MSP iz različnih sektorjev v državah EU, in sicer po 40 iz vsake države. Podjetja so bila iz Avstrije, Bolgarije, Cipra, Italije, Romunije, Slovaške in Španije in iz naslednjih panog: rudarstvo, predelava mineralov in rudnin, predelava kovin, inženiring, predelava lesa, predelava hrane, pakiranje, predelava plastike, proizvodnja pnevmatik in gradbeništvo.

Od 280 podjetij so jih 140 izbrali za izvedbo natančnega energetskega pregleda na osnovi predlagane metodologije. V izbranih podjetjih so le vsa podjetja na Slovaškem imela energetskega menedžerja, v drugih državah pa samo 25 % do 35 % podjetij. V Avstriji in Bolgariji je 15 % oziroma 10 % podjetij že predhodno izvedlo energetski pregled, v ostalih državah pa nobeno podjetje. Predlagani ukrepi (okrog 500) iz energetskih pregledov v okviru študije bi lahko vodili do v povprečju 5-odstotnih prihrankov energije MSP. Število ukrepov ni bilo odvisno od cene energije, ampak od energetske porabe. Pri večji porabi je bilo tudi število predlogov večje. Podjetja so menila, da je doba vračanja, daljša od treh let, nepriljubljena, kot oviro pa so navedla tudi investicijske stroške; v povprečju so bila pripravljena porabiti od 1.200 evrov (Slovaška) do 3.025 evrov (Ciper) za izvedbo ukrepov.

Predlagani ukrepi so vključevali naslednje prihranke v porabi električne energije:

- › optimizacija nadzora z uporabo kontrole frekvenčno kontroliranih pogonov (*drives*) (25 % vseh možnih prihrankov pri električni energiji),
- › optimizacija razsvetljave (zamenjava s svetilkami T5 ali LED) (20 % vseh možnih prihrankov pri električni energiji) in
- › izboljšave pri sistemih stisnjene zraka (10 % prihrankov pri električni energiji).

Pri ogrevanju in uporabi goriv je mogoče doseči kar 70 % prihranka celotne porabe energije. Pri porabi toplote za ogrevanje pa je največji potencial za prihranke energije pri zajemu in uporabi odvečne toplote iz proizvodnega procesa in pri toplotni obnovi stavb. To dvoje zajema kar 60 % potenciala za prihranke toplote. Drugi ukrepi so še izolacija ogrevalnega sistema in kotlov ter zmanjšanje izgube toplote v oddelkih, ki porabljajo toploto. Sončni termalni sistemi pa so povezani z visokimi investicijskimi stroški in majhnim številom obratovalnih ur.

Na podlagi analize izbranih podjetij pri izvajanju energetske pregledov so avtorji študije prepoznali številne ovire za izvajanje energetske učinkovitih ukrepov (investicij) v podjetjih.

- › Operativne ovire (**organizacijske ovire**). Le malo podjetij ima energetskega menedžerja in razume povezavo med uporabljenimi tehnologijami in energetske porabe, saj nimajo ustreznih zmogljivosti in so v celoti odvisna od dobaviteljev opreme.
- › Prisotne so tudi **informacijske ovire** (zunanje) – pomanjkanje informacij o energetske učinkovitih tehnologijah in ekonomskih spodbudah. Pogosto so informacije presplošne in ne ustrezajo specifičnim potrebam podjetja.
- › Osebna **ozaveščenost** je pomembna, pri čemer lahko zaposleni v proizvodni liniji dobro poznajo proizvodni proces in lahko dajejo koristne informacije o odvečni porabi energije ter pomagajo določiti ukrepe za učinkovitejše procese.
- › **Energetski pregledi** zahtevajo tehnične veščine in znanja o energetske učinkovitih tehnologijah, ki so izven okvira glavne dejavnosti podjetij. To oviro je mogoče preseči z organizacijo preliminarnih energetske pregledov, kjer je mogoče pričeti s krepitvijo zmogljivosti (*capacity building*), ko se odgovornim razloži struktura energetske porabe po procesih in proizvodnih enotah, odvisnost dejavnikov porabe in pomembnost merjenja in nadzora porabe.
- › Pomembna ovira je **pomanjkanje podatkov (informacij) o energetske porabi**. Pogosto so podjetjem na voljo le mesečni računi. Treba bi bilo vpeljati sistem merjenja na ravni ključne opreme (*sub-metering*). Meritve porabe energije bi morale biti za stavbe in ostalo opremo (za stroje, razsvetljavo, prezračevanje in hlajenje, dovod zraka, oskrbo z vodo in odplake itd.)
- › Pomembne pa so tudi **ekonomske ovire**: nizke cene energije, nizka energetska poraba (majhni prihranki), previsoka pričakovanja glede donosnosti (doba vračanja manj kot eno leto) in omejen dostop do kapitala. Doba vračanja investicije, daljša od treh let, je za podjetja resna ovira. Podjetja se težko odločajo samo za energetske učinkovite investicije, jemljejo jih kot stranski proizvod oziroma dodano vrednost ob zamenjavi iztrošene (zastarele) opreme.

Kot najpomembnejše **vedenjske ovire** pa Fresner s soavtorji (2017) navaja:

- › previsoka pričakovanja (prepolovitev računov za energijo ob zanemarljivih investicijah in tveganju);
- › prenizka pričakovanja zaradi izkušenj z energetske pregledi v preteklosti, ki so poskušali prodajati specifično tehnologijo;

- › slabo znanje o energetsko učinkovitih tehnologijah, ki lahko povečuje pričakovanja o tveganjih, povezanih z investicijo;
- › slabe izkušnje in slab imidž (ugled) energetskih pregledov v preteklosti, ki so vsiljevali samo posamezno komercialno rešitev, namesto da bi celovito ocenili potenciale za energetske prihranke in predlagali optimalne ukrepe za podjetje;
- › osredotočanje podjetij zgolj na glavni (jedrni) proizvodni proces, ki preprečuje iskanje velikih potencialov za povečanje energetske učinkovitosti z vgradnjo različnih (navzkrižnih; *cross-cutting*) tehnologij.

Omenjene ovire je po mnenju Fresnerja in soavtorjev (2017) mogoče uspešno premagovati z novo zasnovano energetskih pregledov, predstavljeno v študiji, ki so jo sodelujoča podjetja ugodno sprejela.

Omeniti velja še **Cantorejevo (2017)** analizo, čeprav ta le v manjši meri vključuje majhna podjetja. Cantore (2017) je analiziral vzorec 214 podjetij iz Moldavije, Filipinov in Vietnama, ki vključuje predvsem srednja in večja podjetja. Povprečna velikost podjetja je 555 zaposlenih, pri čemer ima največje podjetje v tekstilni industriji 1.402 zaposlena, najmanjše v industriji plastike pa 143. Podjetja so iz devetih panog (cement, kemična industrija, proizvodnja hrane in pijač, tekstilna, proizvodnja in predelava plastike, gumarska, jeklarska in druga). Z ekonometričnim modelom logit je poskušal ugotoviti, kateri dejavniki vplivajo na investicije v energetsko učinkovitost v prihodnjih petih letih, pri čemer kar 80 % podjetij načrtuje takšne investicije. Proučeval je vpliv devetih dejavnikov:

- › predanost vrhnjega menedžmenta,
- › pomanjkanje ekspertnega znanja za izvajanje energetsko učinkovitih projektov,
- › prekinitve proizvodnje,
- › pomanjkanje kapitala,
- › pomanjkanje znanja o koristih in stroških energetsko učinkovitih ukrepov,
- › trg ne pripisuje nobene dodane vrednosti energetsko učinkovitim projektom,
- › obstoječe politike niso zadostne za promocijo in podporo energetsko učinkovitih projektov,
- › pomanjkanje zunanjih spodbud, kot so npr. zakonske zahteve po obveznem znižanju emisij CO₂.

Z analizo glavnih komponent (*principal component analysis*) je dejavnike združil v dve skupini, na notranje mikroekonomske ovire in na zunanje omejitve. Ugotovil je, da na verjetnost investiranja pozitivno vplivajo že vpeljeni procesi energetskega svetovanja in planiranje inovacij na področju energetskega menedžmenta v bližnji prihodnosti. Po drugi strani pa je presenetljivo, da obstoj notranjih procesov spremljanja energetskih kazalcev, notranji cilji znižanja energetskih prihrankov in obstoj energetske politike v podjetju ne povečujejo verjetnosti investicij. Statistično značilen pozitiven vpliv imajo tudi programi ozaveščanja zaposlenih za energetsko varčne ukrepe v podjetjih ter pretekle investicije v energetsko učinkovitost, ki kažejo na prisotnost učinka učenja z delom (*learning by doing*) in na znižanje stroškov tovrstnih investicij zaradi preteklih izkušenj. Po drugi strani pa v nasprotju s pričakovanji obstoj programa energetskega menedžmenta (uradnega

standarda) v podjetju negativno vpliva na verjetnost investicij v EE. Od ovir so značilna komponenta z negativnim vplivom »notranje mikroekonomske ovire«, medtem ko »zunanje omejitve« niso značilne. Cantore je opozoril tudi na pomen pretekle prakse oziroma na odvisnost investicij od preteklih izkušenj (*path dependency*), saj je verjetnost načrtovanja investicij v prihodnje večja, če so podjetja že izvajala energetske učinkovite investicije v preteklosti.

Na osnovi rezultatov analize Cantore (2017) snovalcem ekonomske politike priporoča, naj se pri oblikovanju ukrepov raje osredotočijo na ukrepe, ki naslavlajo notranjo organizacijo podjetij, kot pa na širše makroekonomske politike. Menedžmentske inovacije bi bile po njegovem za promocijo energetske učinkovitih ukrepov učinkovitejše kot uvedba ciljev ali kazalcev.

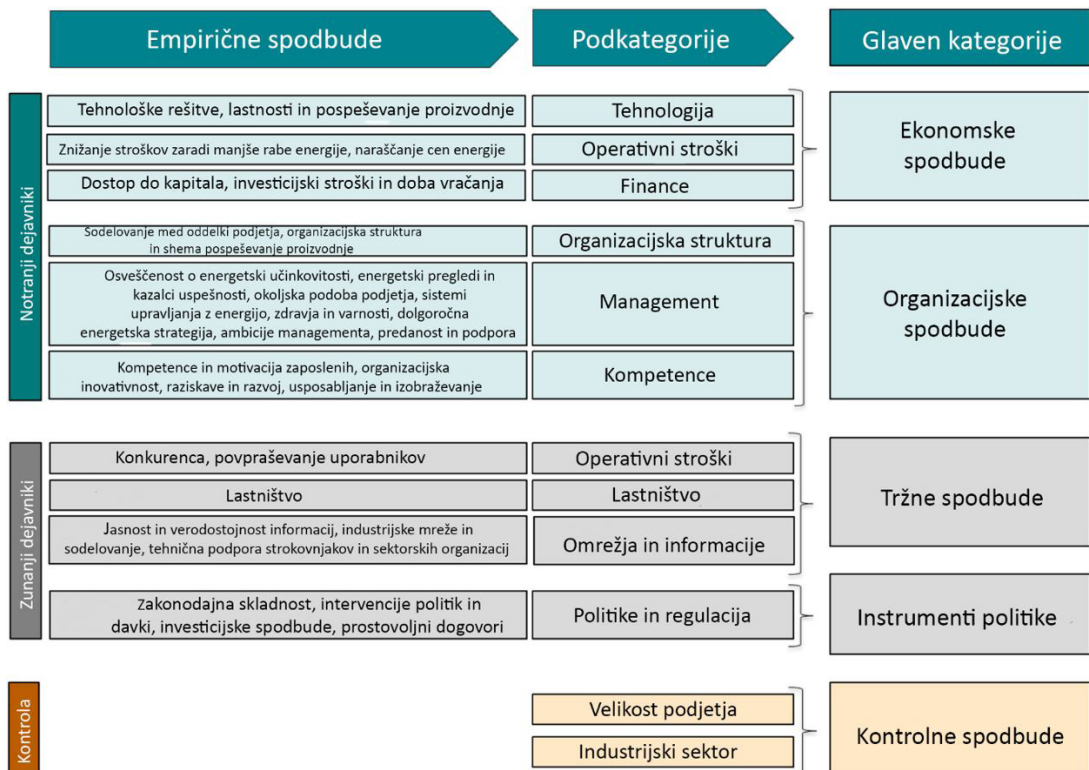
1.2 POVZETEK ANALIZE EMPIRIČNIH ŠTUDIJ O DEJAVNIH INVESTICIJ V ENERGETSKO UČINKOVITOST

V pregledu literature je mogoče najti sistematično urejene preglede spodbudnih dejavnikov (Solnørdal in Foss, 2018), za ovire investicij v EE pa takšnega pregleda ni na voljo, čeprav nekateri članki podajajo uporaben pregled za vsa podjetja (npr. Brunke et al., 2014; Hrovatin et al., 2016; Trianni et al., 2016) oziroma za posamezne države (npr. Johansson in Thollander, 2018, za Švedsko). Ena izmed novejših študij avtorjev García-Quevedo in Massa-Camps (2019) vsebuje sistematičen pregled za obe vrsti dejavnikov, ovire in spodbude, vendar se je omejila zgolj na pregled ekonometričnih empiričnih študij in ne podaja zbirnih ugotovitev študij o tem, kateri dejavniki so se izkazali za vplivne.

Z vidika analize vseh podjetij ne glede na velikost se velja, kot je bilo omenjeno, nasloniti na ugotovitve pregledne sistematične študije literature o vplivnih spodbudnih dejavnikih energetske učinkovitih investicij avtorjev Solnørdala in Fossa (2018). Iz obširne literature sta izločila 58 člankov, objavljenih v uglednih revijah v obdobju med letoma 1998 in 2016, pri čemer je opaziti izraziti trend naraščanja člankov po letu 2006, še zlasti pa po letu 2013. Pred letom 2013 sta bila objavljena v povprečju le 2 članka letno, po letu 2013 pa kar 9 člankov. Največ študij je bilo narejenih za ZDA (7) in Zahodno Evropo, od tega po 10 za Italijo in po 5 za Nemčijo in Nizozemsko, za druge države pa manj. Pokrivalo so različne energetske intenzivne in neintenzivne sektorje, samo 11 študij pa se je posebej osredotočilo na MSP.

Ker večina člankov v pregledu literature uporablja praktični pristop na podlagi interdisciplinarnega okvira in taksonomij, vendar kljub podobnim taksonomijam nekonsistentno klasificira spodbude, sta se Solnørdal in Foss (2018) odločila za uporabo svoje kategorizacije. Spodbude sta razporedila v skupine na podlagi istega pomena ali učinka ter upoštevala izvor vpliva (eksterni, interni) in tako prišla do petih kategorij spodbud (slika 1.1): ekonomske, organizacijske, tržne, spodbude javnih politik in kontrolne spodbude (velikost podjetja in panoga).

Slika 1.1: Kategorizacija spodbud za energetska učinkovitost



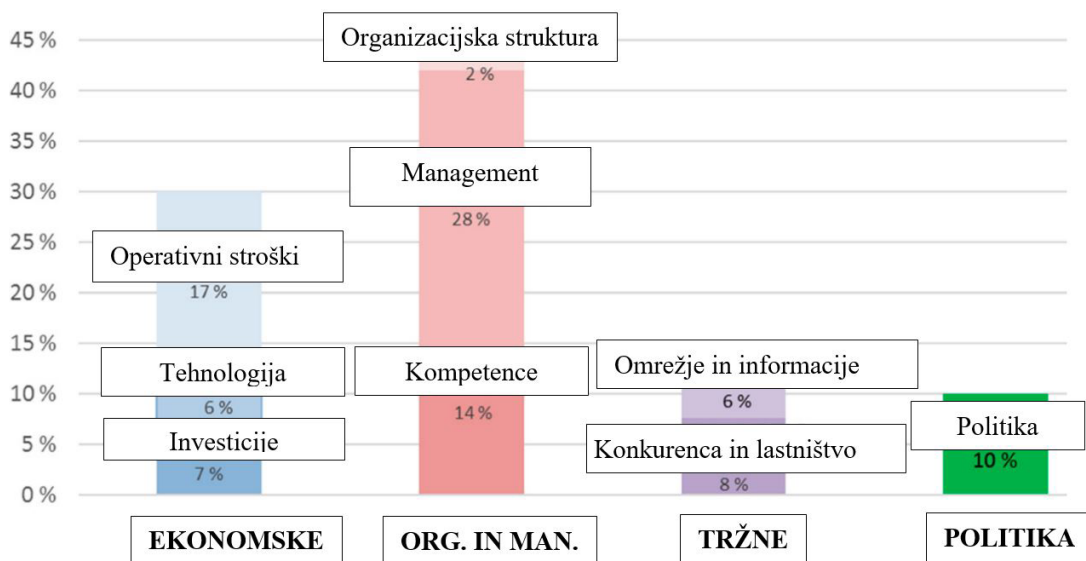
Vir: Solnørdal in Foss (2018).

S sistematičnim pregledom literature sta prišla do distribucije spodbud po pomenu, prikazane na sliki 1.2. S slike je jasno razviden prevladujoči vpliv organizacijskih spodbud in spodbud managementa (45 %), ki jim sledijo ekonomske spodbude (30 %). Zunanje spodbude, kot so instrumenti politike (10 %) in tržne spodbude (15 %), so se v literaturi pokazale za manj pomembne. Spričo teh dognanj priporočata, da bi si morali oblikovalci ekonomske politike prizadevati za spodbujanje managementa, kompetenc in organizacijske strukture poleg nudenja ustreznih ekonomskih spodbud.

Za razliko od spodbud so si avtorji manj enotni glede vpliva ovir, saj na tem področju ni študije, ki bi tako sistematično analizirala njihovo pomembnost, kot sta to storila Solnørdal in Foss (2018) za spodbude. Tako Fleiter et al. (2012) kot tudi Trianni et al. (2017) so zaključili, da različne ovire tako znotraj kot zunaj podjetij in njihove medsebojne odvisnosti v povezavi s kontekstualnimi dejavniki naravo energetska učinkovitih investicij in značilnosti podjetij ovirajo podjetja pri izvedbi energetska učinkovitih investicij. Hrovatin et al. (2016) so analizirale ovire glede na njihovo frekventnost pojavljanja med pomembnimi dejavniki v različnih študijah. Avtorice so ugotovile, da so ekonomske ovire, ki niso povezane s pomanjkljivim delovanjem trga, na prvem mestu. Sledijo jim ekonomske ovire, ki jih povzročajo tržne pomanjkljivosti, ter organizacijske ovire, vedenjske ovire pa so bile redko omenjene kot pomembne. Trianni et al. (2017) pa pri pregledu literature

ugotavljajo, da notranje ovire v podjetju, kot je predanost menedžerjev ali znižanje stroškov zaradi manjše rabe energije, delujejo skupaj z zunanjimi ovirami, kot so javne spodbude in bojazen pred povečanjem cen energije (pomanjkanje tega), kar zavira investicije v energetske učinkovitost.

Slika 1.2: Distribucija najpomembnejših spodbud po kategorijah



Vir: Solnørdal in Foss (2018).

Če se osredotočimo samo na **MSP** in povzamemo glavne ugotovitve glede pomembnih ovir na podlagi tabele P.1 v prilogi 1, lahko podobno kot v preglednih študijah za vsa podjetja opazimo velike razlike v ugotovitvah študij za različne države po dejavnostih, glede na uporabo različnih raziskovalnih metod (opisna analiza, ekonometrična analiza itd.) ter glede na dejavnike, ki so jih zajeli v raziskavah, kar otežuje primerljivost ugotovitev med študijami. Kljub temu bomo poskušali podati zaključke glede na frekventnost ugotovitev (število študij, ki poročajo, da je določen dejavnik pomemben). Na podlagi analize tabele P.1 v prilogi 1 in uporabe frekvenčne analize lahko zaključimo, da so **najpomembnejše ovire ekonomske**:

- › visoki investicijski stroški,
- › finančne ovire (pomanjkanje sredstev za investicije ali dostopa do kapitala),
- › nizka donosnost energetske učinkovite investicije oziroma dolga doba vračanja investicij.

Negotovost glede cen energije v prihodnosti in druga tveganja so se izkazala za manj pomembne ovire. Sledijo jim **vedenjske ovire**:

- › druge investicijske prioritete,
- › pomanjkanje interesa za energetske učinkovite investicije ter
- › pomanjkanje predanosti in zavzetosti vrhnjega menedžmenta.

Naslednja skupina po ugotovljeni pomembnosti so **organizacijske ovire**:

- › pomanjkanje časa,
- › deljene spodbude zaradi najema prostorov (podjetja niso lastniki prostorov),
- › pomanjkanje energetskega menedžerjev v podjetju in
- › pomanjkanje sistemov energetskega menedžmenta.

Kompetenčne ovire, ozaveščenost in tehnološke ovire pa se v večini študij niso pojavile med pomembnimi ovirami. Prav tako se pomanjkanje regulacije, zakonodajnih predpisov in politik ne pojavlja kot pomembna ovira za izvajanje energetske učinkovite investicije.

Podobno rangiranje kot pri skupinah ovir se pojavlja pri **spodbudah** na podlagi analize tabele P.1 v prilogi 1. **Ekonomski dejavniki** imajo tudi pri spodbudah vodilno vlogo, med njimi je **znižanje stroškov zaradi energetskega prihranka**. Drugi ekonomski dejavniki se z vidika frekventnosti pojavljajo bolj ali manj samo v posameznih študijah. Enaka ugotovitev velja za vse druge spodbudne dejavnike, ki jih je po pomembnosti mogoče razvrstiti po naslednjem zaporedju: **vedenjske** spodbude in **ozaveščenost**, **organizacijske** in **informacijske** spodbude. Regulacija in politike so bile omenjene le v nekaterih študijah (npr. Cagno in Trianni, 2013; Cagno et al., 2017; Cagno et al., 2013), tehnoloških in kompetenčnih spodbud pa nobena empirična študija ne prepoznava za pomembne.

Nazadnje velja poudariti, da je treba najpomembnejše ovire in spodbude previdno interpretirati. Ko jih namreč proučujemo z različnih vidikov, se njihova pomembnost dodatno osvetljuje. Cagno et al. (2013) npr. opozarjajo, da se vpliv ovir spreminja, če jih proučujemo v zaporednih fazah procesa odločanja in izvedbe energetske učinkovite investicije. Ekonomske ovire, ki jih je večina študij prepoznala za najpomembnejše, pričnejo namreč delovati šele v peti fazi procesa odločanja (v fazi finančne analize in financiranja), medtem ko so v prvi fazi odločanja (ozaveščenost) najpomembnejše ozaveščenost in vedenjske ovire, slednje pa imajo odločilno vlogo v zadnji fazi (vgradnja, pričetek delovanja in usposabljanje). Relativnost pomembnosti ovir se kaže tudi v tem, da jih različni deležniki različno ocenjujejo. Tako npr. deležniki v industriji ocenjujejo ekonomske dejavnike (stroškovne prihranke) za manj pomembne kot politične institucije. Različne ocene pomembnosti so se pokazale tudi pri oceni vloge subvencij (Cagno et al., 2013). Seveda pa so podjetja tista, ki sprejemajo odločitve in morajo udeležiti vse faze postopka odločanja in izvedbe energetske učinkovite investicije, zato je ugotavljanje njihovih ocen pomembnosti dejavnikov ključno za nosilce politike pri sprejemanju ustreznih ukrepov energetske politike. Ker se ocene ovir močno razlikujejo po državah, so nacionalne študije nujne za oblikovanje nacionalnih politik povečevanja energetske učinkovitosti.

1.3 RAZISKAVA O INVESTICIJAH V ENERGETSKO UČINKOVITOST V SLOVENSКИH MSP

1.3.1 Izvedba raziskave in opis vzorca za investicije v energetska učinkovitost in OVE

Izvedba ankete se je pričela v prvi polovici marca 2020, vendar je bila zaradi začetka koronakrize v dogovoru z IJS in izvajalcem ankete, trženjsko agencijo Valicon, d. o. o., začasno prekinjena. Ponovno se je pričela izvajati po preklicu zaprtja »javnega življenja« v juniju 2020 in končala konec avgusta 2020. Trženjska agencija je zagotovila reprezentativnost vzorca.

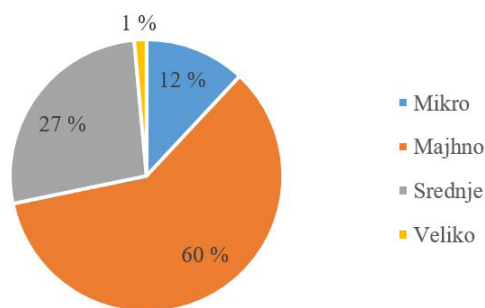
Vprašalnik za anketo smo zasnovali na podlagi pregleda znanstvene literature in izsledkov empiričnih študij ter ankete Barometer, ki se izvaja v Nemčiji. Vprašalnik za anketo smo avtorji monografije predhodno pilotno testirali v sodelovanju s strokovnjaki iz Eko sklada in Inštituta Jožef Stefan, Center za energetska učinkovitost. Dopolnjeni vprašalnik na osnovi pripomb je Eko sklad poslal v testni pregled izbranim MSP in jih pozval k posredovanju morebitnih pripomb. Odzvala so se štiri podjetja, pri čemer je manjše pripombe na vprašalnik podalo eno podjetje, ostala pa so vrnila izpolnjeno anketo oziroma so sporočila, da se jim anketni vprašalnik zdi primeren in da nimajo pripomb.

V anketo smo vključili podjetja iz SKD 2008 – Standardne klasifikacije dejavnosti od A do R. Rezultate ankete smo prejeli za 304 podjetja, kar je 5,8 % vseh podjetij v anketiranih panogah. Kljub manjšemu številu podjetij je vzorec dovolj velik, da zagotavlja reprezentativnost odgovorov. Iz vzorca vseh podjetij, ki so posredovala odgovore, smo izločili tista, ki bodisi niso ustrezala statusni obliki gospodarskih družb ali zanje ni bilo mogoče pridobiti podatkov iz letnih poročil v bazi AJPES, vključno s stroški energije. V vzorcu je po izločitvi ostalo 276 podjetij, za katera podajamo analizo ugotovitev tako za investicije v energetska učinkovitost (v poglavju 1.3) kot za investicije v obnovljive vire energije (v poglavju 2.4). V vzorcu anketiranih podjetij je večina podjetij (58,7 %) iz predelovalne industrije, sledijo gradbeništvo (12,3%), promet in skladiščenje (10,5 %) ter informacijske in komunikacijske dejavnosti (7,2 %). Okrog 3 % podjetij je iz oskrbe z vodo ter oskrbe z elektriko in plinom, druge dejavnosti pa so manj zastopane, še najmanj kulturne, razvedrilne in rekreacijske dejavnosti ter rudarstvo (vsaka 0,4 % podjetij). V predelovalni dejavnosti je največ podjetij v proizvodnji kovinskih izdelkov (41), v proizvodnji izdelkov iz gume in plastičnih mas (19), v proizvodnji in obdelavi lesa (13), v proizvodnji drugih strojev in naprav (10) ter v proizvodnji električnih naprav (10). Od drugih dejavnosti je največ podjetij v kopenskem prometu – cevovodnem transportu (24), specializiranih gradbenih delih (22) in v računalniškem programiranju, svetovanju ter drugih povezanih dejavnostih (17). Panožna struktura podjetij je prikazana v tabelah v prilogi 2. V nadaljevanju podajamo opis značilnosti podjetij v vzorcu.

Skoraj tri četrtine podjetij v vzorcu (74 %) je ob upoštevanju kriterijev, ki jih določa Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1-NPB14)², majhnih podjetij in le dobra četrtina (26 %) srednjih. V celotni populaciji MSP je bil leta 2017 nekoliko večji delež majhnih podjetij (84 %) in manjši srednje velikih podjetij (16 %) kot v vzorcu (AJPES, 2020). Ker pa številne študije kažejo, da je vrzel v energetske učinkovitosti bolj prisotna v majhnih podjetij, so vzorčni podatki dobra podlaga za izpeljavo ustreznih sklepov.

Eden izmed kriterijev za razvrščanje podjetij na mikro, majhna, srednja in velika je tudi število zaposlenih. Empirične študije, ki smo jih analizirali v pregledu literature, za razvrščanje podjetij običajno uporabljajo samo ta kriterij, zato na sliki 3.2 podajamo strukturo podjetij v vzorcu tudi z uporabo samo tega kriterija. Kot vidimo, je po tem kriteriju nekoliko manj majhnih podjetij (za 14 odstotnih točk), več je srednjih podjetij (za 11 odstotnih točk), v vzorcu pa so tudi mikro podjetja z do 10 zaposlenimi (12 %) in 15 velikih podjetij.

Slika 1.3: Velikostna struktura podjetij glede na število zaposlenih



N = 276

Anketirana podjetja so v letu 2019 po podatkih agencije AJPES zaposlovala povprečno skoraj 44 delavcev (tabela 1.2). Med njimi so velike razlike, saj najmanjše zaposluje le 1,3 delavca, največje pa 357 delavcev. Če bi upoštevali samo ta kriterij, bi podjetje z najmanj zaposlenimi sodilo med mikro podjetja, podjetje z največ pa med velika podjetja. Polovica podjetij je zaposlovala več kot 20 delavcev.

² Po ZGD-1 (55. člen) je majhna družba tista, ki ni mikro in ki izpolnjuje dve od naslednjih treh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 50,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 8.000.000 evrov in
- vrednost aktive ne presega 4.000.000 evrov.

Srednja družba pa je tista, ki ni ne mikro ne majhna in izpolnjuje dve od naslednjih treh meril:

- povprečno število delavcev v poslovnem letu ne presega 250,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 40.000.000 evrov in
- vrednost aktive ne presega 20.000.000 evrov.

V povprečju so razpolagala s 7,4 milijona evrov sredstev: najmanjše podjetje s samo 23.063 evrov, največje z dobre pol milijarde sredstev, polovica podjetij pa s skoraj 2,2 milijona evrov sredstev. Realizirala so povprečno 10 milijonov evrov čistih prihodkov od prodaje; podjetje z najmanjšim letnim prometom 174.742 evrov, z največ pa dobrih 800 milijonov evrov. Polovica podjetij je imela promet višji od 2,2 milijona evrov.

Po podatkih AJPES so bila podjetja v letu 2019 v povprečju sorazmerno nizko zadolžena (16,2 %), vendar pa so med njimi velike razlike, saj nekatera sploh niso bila zadolžena, najbolj zadolženo podjetje pa je imelo več dolgoročnih dolgov kot sredstev (102,1 %). Podjetja poslujejo v povprečju s 5,2-odstotno čisto donosnostjo sredstev. Najmanj uspešno podjetje posluje z visoko izgubo (38-odstotna negativna donosnost), najuspešnejše pa ima izjemno visoko, skoraj 60-odstotno donosnost sredstev. Delež stroškov energije v poslovnih odhodkih je v povprečju 4,1 %, kar presega običajno mejo za energetske intenzivna podjetja (3,5 %), energetske najintenzivnejše podjetje pa beleži kar 41,3-odstotni delež energetskih stroškov. Polovica podjetij ali 138 ima delež stroškov za energijo višji od 1,8 %.

Tabela 1.2: Osnovni podatki o podjetjih za leto 2019 po podatkih AJPES

Kategorija	Povprečje	St. odklon	Mediana	Min.	Max.
Povprečno število zaposlenih v letu 2019	43,7	52,7	20,2	1,30	357
Sredstva (31. 12. 2019) (v EUR)	7.394.366	33.197.548	2.197.795	23.063	511.000.000
Čisti prihodki od prodaje v letu 2019 (v EUR)	10.005.447	52.806.349	2.267.998	174.742	802.000.000
Zadolženost (2019) (%)	16,2	17,3	11,6	0,0	102,1
Donosnost sredstev – ROA v letu 2019 (%)	5,2	8,9	3,9	-37,8	59,6
Delež stroškov energije v poslovnih odhodkih (2019) (%)	4,1	6,2	1,8	0,0	41,3

Opomba: N = 276

Glede porabe energetskih virov je največ podjetij (269) v letu 2019 uporabljalo za energetske vir elektriko, kar 188 pa tudi plin, sledi kurilno olje, ki je prisotno v 165 podjetjih (tabela 1.3). Okrog polovica podjetij uporablja tudi daljinsko toploto, biomaso ali drugi energent. Letno podjetja v povprečju največ porabijo za plin (okrog 170.000 evrov), na drugem mestu pa je elektrika (skoraj 140.000 evrov). Za druge energente porabijo okrog 10-krat manj (za daljinsko toploto pa pogosto manj).

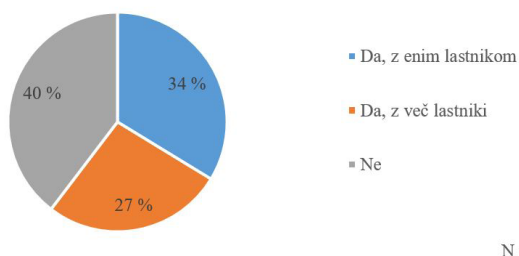
Tabela 1.3: Poraba energije po virih v letu 2019

	Število odgovorov	Povprečje	St. odklon	Mediana	Maksimum ¹⁾
Elektrika (EUR)	269	139.612	580.490	13.574	5.000.000
Kurilno olje (EUR)	165	15.202	72.960	0	750.000
Plin (EUR)	188	171.616	1.258.853	1.900	16.450.455
Daljinska toplota (EUR)	139	2.918	16.245	0	156.000
Biomasa (EUR)	134	18.223	113.444	0	1.000.000
Drugi energent (EUR)	138	38.168	151.175	0	1.000.000

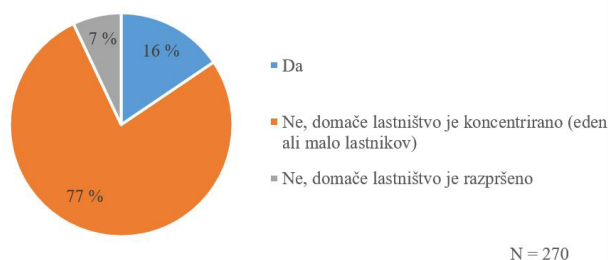
Opomba: Minimum ni naveden, ker je pri vseh energentih enak nič.

Kar 61 % vseh podjetij je družinskih, od tega jih ima več kot polovica (55 %) samo enega lastnika in 45 % več lastnikov (slika 1.4). Podjetja so večinsko v domači lasti. Visok delež podjetij (84 %) je samo v domači lasti in le 16 % podjetij ima tudi tujega lastnika (slika 1.5). Domače lastništvo je močno koncentrirano pri enem ali manjšem številu lastnikov (77 % podjetij).

Slika 1.4: Struktura podjetij glede na družinsko lastnino



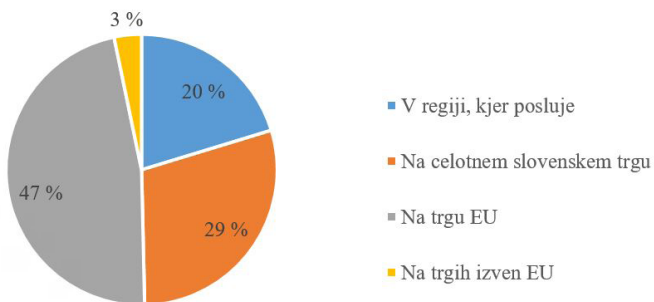
Slika 1.5: Struktura podjetij glede na tuje lastništvo



Podjetja so tudi večinoma lastniki prostorov, v katerih poslujejo, in sicer ima kar tri četrtine podjetij prostore v lasti. Za četrtino podjetij utegnejo biti investicije v energetska učinkovitost ovirane tudi zaradi tega, ker niso lastniki prostorov, zato se o nekaterih energetsko učinkovitih investicijah ne morejo sama odločati.

Kot je razvidno iz slike 1.6, polovica podjetij (50 %) prodaja največ svojih proizvodov v tujini, od tega največ v EU (47 %), in polovica na domačem slovenskem trgu, od tega 20 % podjetij samo v svoji regiji.

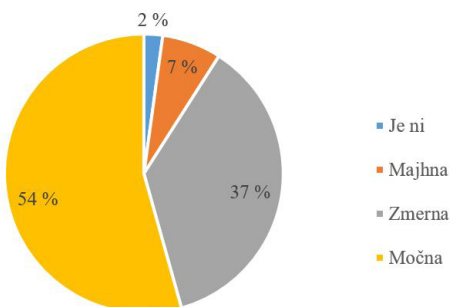
Slika 1.6: Struktura podjetij glede na glavne prodajne trge



N = 276

Podjetja poslujejo na precej konkurenčnem trgu (slika 1.7). Več kot polovica podjetij (54 %) ocenjuje, da se sooča z močno konkurenco na trgu, le 9 % pa jih meni, da je konkurenca majhna ali pa je ni. 37 % podjetij deluje na trgih z zmerno konkurenco.

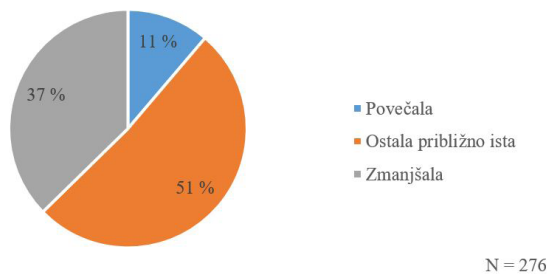
Slika 1.7: Struktura podjetij glede na moč konkurence na prodajnih trgih



N = 276

Podjetja so tudi precej zadržana pri ocenah prodaje v prihodnje (slika 1.8). Kar polovica podjetij predvideva enak obseg tudi v prihodnje, 37 % podjetij pa pričakuje zmanjšanje prodaje, ki utegne biti tudi posledica pandemije covid-19. Le desetina podjetij (11 %) je optimistična glede prihodnje prodaje, saj predvideva povečanje.

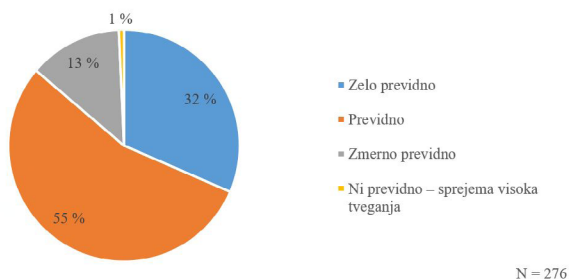
Slika 1.8: Pričakovanja podjetij o prodaji svojih proizvodov v prihodnje



Inovativnost podjetij običajno merimo z investicijami v raziskave in razvoj. Po inovativnosti je vzorec podjetij razdeljen na pol, saj polovica podjetij investira v raziskave in razvoj, polovica pa ne.

Na podlagi slike 1.9 lahko sklepamo, da je velik delež podjetij (86 %) previdnih do investicijskih tveganj, skoraj ena tretjina (31 %) zelo previdnih, le 1 % podjetij pa je pripravljen sprejeti visoka tveganja pri morebitni izvedbi investicij.

Slika 1.9: Struktura podjetij glede na odnos do investicijskih tveganj



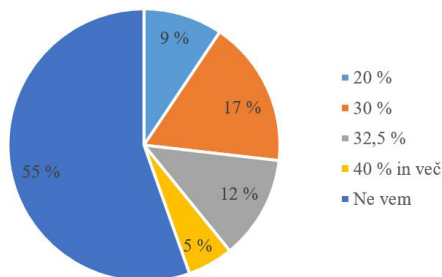
1.3.2 Energetska pismenost sodelujočih v raziskavi

Kompetentnost sodelujočih, ki so odgovarjali na vprašanja v anketi in naj bi bili najbolj seznanjeni z energetskimi zadevami v podjetju, smo želeli preveriti tudi z odgovori na vprašanja, povezana z energijo. Izbrali smo vprašanja, ki se pri preverjanju energetske pismenosti pojavljajo v tujih anketah; zgledovali smo se zlasti po študiji Blasch, Boogen, Daminato in Filippini (2018) ter dodali nekatera v povezavi z energetsko politiko EU. Preverjali smo poznavanje ciljev EU na področju energetske učinkovitosti, poznavanje cen električne energije na borzi, prihrankov električne energije pri zamenjavi žarnic in poznavanje porabe električne energije za delovanje osebnega računalnika.

Anketiranci so bili slabo seznanjeni s cilji EU do leta 2030 na področju energetske učinkovitosti, saj jih kar 56 % teh ciljev sploh ni poznalo (slika 1.10). Le 12 % anketirancev je pravilno odgovorilo, da je cilj EU povečanje energetske učinkovitosti za 32,5 %. Če tem dodamo še tiste, ki so približno

pravilno odgovorili (povečanje za 30 %), bi bil delež tistih, ki cilje poznajo, 29-odstoten. V več kot dveh tretjinah podjetij odgovorni za energijo niso bili seznanjeni z energetske politiko EU na področju energetske učinkovitosti.

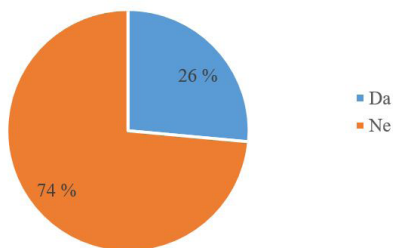
Slika 1.10: Poznavanje cilja EU o povečanju energetske učinkovitosti do leta 2030



N = 276

Tudi iz rezultatov odgovorov na vprašanje o ceni električne energije na borzi (slika 1.11) lahko sklepamo na slabo energetske pismenosti, saj je skoraj tri četrti anketirancev odgovorilo, da cene ne poznajo. 73 anketirancev je odgovorilo na vprašanje o ceni na borzi, pri čemer je povprečno vrednost odgovorov (61,34 EUR) mogoče oceniti za zadovoljivo, podatki o minimalni in maksimalni ceni pa kažejo na velike napake.

Slika 1.11: Poznavanje cene električne energije na borzi



N = 276

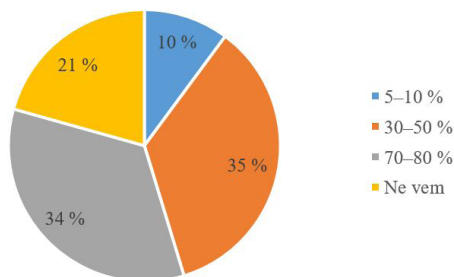
Tabela 1.4: Poznavanje cene električne energije na borzi

	Povprečje	St. odklon	Mediana	Min.	Max.
Koliko približno znaša trenutna cena 1 MWh elektrike (na borzi)? – okrog (v € na MWh):	61,34	64,43	50	0,01	550

Opomba: N = 73

Na vprašanje o prihranku, ki ga dosežemo pri zamenjavi klasične žarnice z LED-žarnico enake svetilnosti (slika 1.12), je pravilno (to je 30- do 50-odstotni prihranek) odgovorila nekaj več kot tretjina anketirancev, petina anketirancev pa je odgovorila, da ne ve, kakšni so prihranki. Odgovor na to vprašanje je nekoliko boljši kot na prvi dve vprašanji, vendar kljub temu kar dve tretjini anketirancev pravilnega odgovora ne ve.

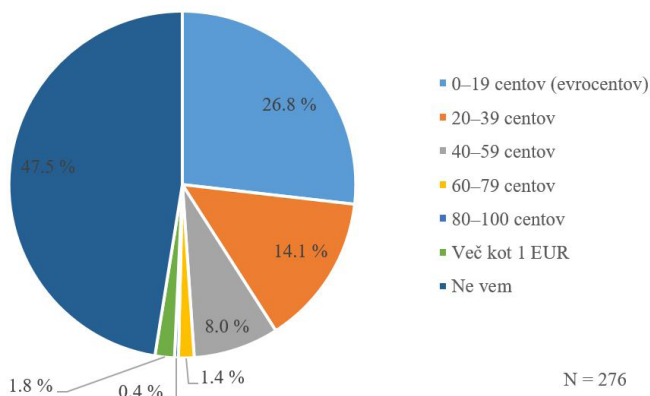
Slika 1.12: Poznavanje prihrankov električne energije pri zamenjavi žarnic



N = 276

Na vprašanje o približnem strošku porabe električne energije pri računalniku v eni uri je 27 % anketirancev odgovorilo pravilno, in sicer da je poraba od 0 do 19 evrocentov (slika 1.13). Skoraj polovica anketirancev (48 %) ne ve, kakšna je poraba, oziroma ni želela niti ugibati. Tudi na osnovi odgovorov na to vprašanje je mogoče sklepati o sorazmerno nizki energetske pismenosti udeležencev in tudi o pomanjkanju logičnega sklepanja pri ugibanju odgovora.

Slika 1.13: Poznavanje porabe električne energije za delovanje osebnega računalnika



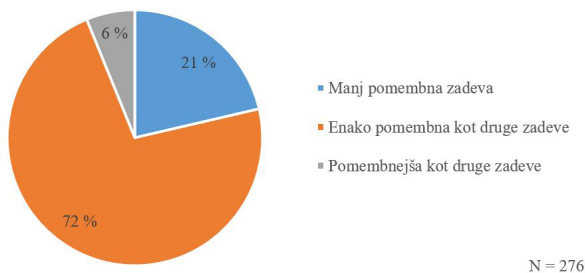
N = 276

1.3.3 Odnos do energetske učinkovitosti v podjetju

Pred analizo investicij v energetske učinkovitost bomo uvodoma najprej predstavili, kakšen odnos imajo podjetja do energetske učinkovitosti, kako ozaveščajo zaposlene o pomenu energetske učinkovitosti in ali imajo odgovorno osebo za energetske zadeve v podjetju, to je za ravnanje z energijo, vključno z energetske porabo in stroški.

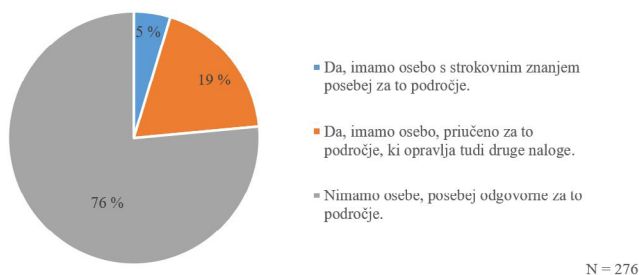
Skoraj tri četrt podjetij (73 %) jemlje energetske učinkovitost za enako pomembno kot so druge zadeve v poslovanju podjetja (slika 1.14), zaskrbljujoče pa je, da kar petina podjetij (21 %) pripisuje energetske učinkovitosti manjši pomen ter da le 6 % podjetij pripisuje energetske učinkovitosti večjo težo kot drugim zadevam.

Slika 1.14: Pomembnost energetske učinkovitosti v podjetju



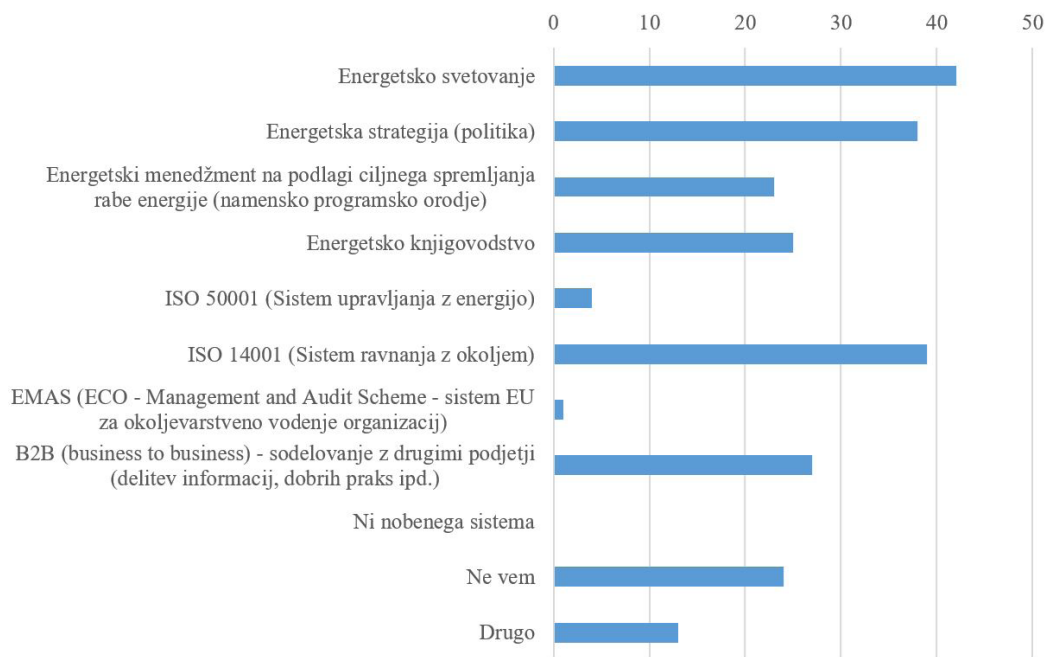
Dobrih tri četrt podjetij (76 %) nima osebe, ki bi bila posebej odgovorna za energetska vprašanja (slika 1.15). To je po svoje razumljivo, saj je kar 73 % podjetij majhnih, zato bi bilo težko nekoga zaposliti samo za energetske področje. Zaskrbljujoče pa je, da v teh podjetjih ni nikogar, ki bi bil odgovoren za to področje, in je potemtakem najverjetneje odgovornost za ravnanje z energijo deljena med več zaposlenih, kar je lahko ovira za bolj sistematičen pristop k skrbi za energetske učinkovitost. Posebej priučeno osebo za energetske področje, ki opravlja tudi druge naloge, ima le slaba petina podjetij (19 %), samo 5 % podjetij pa ima zaposleno osebo s strokovnim znanjem, ki skrbi za energetske področje.

Slika 1.15: Odgovorna oseba za energetske zadeve v podjetju



Čeprav večina podjetij med zaposlenimi nima osebe, ki bi bila posebej odgovorna za energetska vprašanja, pa jih kar slabe tri četrtine (74 %) povečuje ozaveščenost zaposlenih o energetske učinkovitosti. Tudi stanje glede sistematičnega načina upravljanja z energijo in izboljševanja energetske učinkovitosti je nekoliko bolj obetavno. Več kot 15 % podjetij (42) si namreč pomaga z energetske svetovanjem, ki lahko vsaj deloma nadomesti tovrstni primanjkljaj v podjetju (slika 1.16). To je tudi najbolj prisoten sistematični pristop k povečevanju energetske učinkovitosti, ki mu sledi sistem ravnanja z okoljem ISO 14001, prisoten v 14 % podjetij (39). Skoraj 14 % podjetij ima sprejeto energetske strategije oziroma ima uveljavljeno notranjo energetske politiko. Za slabo desetino podjetij je poleg energetskega svetovanja pomembna tudi izmenjava informacij in dobrih praks z drugimi podjetji. Energetske knjigovodstvo vodi 9 % podjetij, nekoliko manj pa jih uporablja namensko programsko orodje za vodenje energetskega menedžmenta na podlagi ciljnega spremljanja rabe energije. Ker je večina podjetij v vzorcu majhnih, ni presenetljivo, da je sistem upravljanja z energijo ISO 50001 manj prisoten (le v štirih podjetjih). Proti koncu leta 2019 je imelo ta standard v Sloveniji le 30 podjetij, zanj pa so se odločila predvsem podjetja, ki porabijo veliko energije, ter podjetja, ki delujejo na več lokacijah (Kaker, 2019). Po mnenju Kakerjeve (2019) naj bi podjetja odvrčala od pridobitve standarda predvsem mnenje, da sistem vodenja po tem standardu zahteva veliko dokumentacije, kar potegne za sabo veliko dodatnega dela. Zaskrbljujoče pa je dejstvo, da odgovorni v skoraj 9 % podjetij niso seznanjeni, ali podjetje uporablja katerega od pristopov, ki so namenjeni sistematičnemu spremljanju porabe energije za njeno učinkovito rabo.

Slika 1.16: Sistematični pristopi k povečevanju energetske učinkovitosti



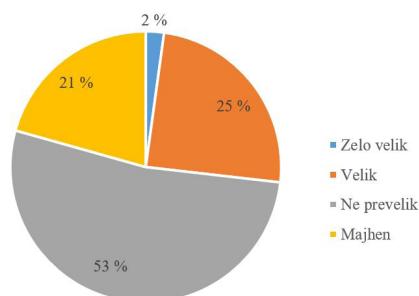
N = 276

1.3.4 Izvedba investicij v energetske učinkovitost

V sklopu izvedenih investicij v energetske učinkovitost analiziramo, ali so podjetja investirala v energetske učinkovitost ter katere vrste energetske učinkovitih investicij so izvedla, kakšne potencialne prihranke si obetajo od teh investicij, kako so jih financirala in ali so pred tem izvedla energetske pregled ter kakšne prihranke so dejansko dosegla glede na preteklo energetske porabo. Preverjali smo tudi, ali podjetja načrtujejo tovrstne investicije v prihodnjih dveh letih.

Kar 73 % podjetij ocenjuje, da ima majhne ali ne prevelike potencialne energetske prihranke od investicij v energetske učinkovitost (slika 1.17). Gre za pomembno informacijo za oblikovalce ekonomske politike. V literaturi se je namreč pokazalo, da so potencialni stroškovni prihranki kot posledica manjše rabe energije zaradi izboljšanja energetske učinkovitosti eden izmed najpomembnejših spodbudnih dejavnikov za te investicije. Samo 2 % podjetij pričakuje zelo velike prihranke, četrtnina podjetij pa velike. Prav na ta podjetja bi se morali najprej usmeriti pri snovanju ukrepov energetske politike, da bi dosegli ciljne rezultate v doglednem času.

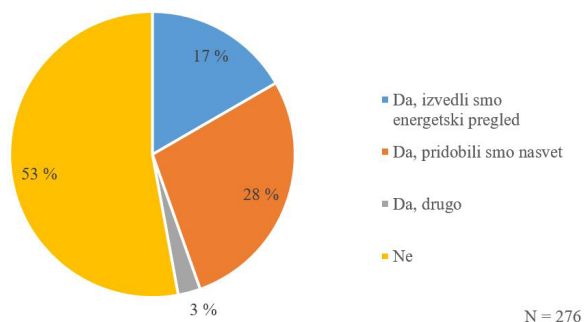
Slika 1.17: Potencial za energetske prihranke



N = 276

Le slaba petina podjetij (17 %) je izvedla energetske pregled, 28 % podjetij je pridobilo zunanji nasvet, dobra polovica podjetij (53 %) pa ni izvedla ne energetskega pregleda niti ni pridobila energetskega nasveta (slika 1.18). Z ukrepi bi se morali usmeriti prav na podjetja, ki nimajo pretekle prakse pridobivanja nasvetov. Tem podjetjem bi morali sistematično omogočiti svetovanje bodisi v obliki standardnih energetske pregledov bodisi v okviru podjetniških mrež.

Slika 1.18: Zunanji nasvet (energetski pregled)



Spodbudno je dejstvo, da je kar 59 % podjetij (164) v zadnjih treh letih investiralo v ukrepe, namenjene izboljšanju energetske učinkovitosti. Z ukrepi bi morali seznaniti tudi ostala podjetja (41 %), da bi jih k temu spodbudili, oziroma v prvi fazi ugotoviti, zakaj niso investirala in ali sploh nameravajo investirati v energetske učinkovitost. S tem bi prepoznali možnosti in morebitne manjkajoče ukrepe, ki bi spodbudili te investicije.

164 podjetij, ki so investirala v energetske učinkovitost v preteklih treh letih, je za ta namen v povprečju namenilo 11 % vseh investicijskih sredstev, največ pa kar 80 % vseh investicijskih sredstev. Povprečni delež investicij nakazuje, da investicije v energetske učinkovitost niso jedrne investicije v podjetju, kar ni presenetljivo, saj je razumno pričakovati, da so ključne investicije vezane na poslovni proces.

Kar 54 % podjetij v prihodnjih dveh letih ne načrtuje investicij v energetske učinkovitost. Če so to zlasti podjetja, ki so že investirala v preteklosti in odpravila glavne neučinkovitosti, je odsotnost načrtov za tovrstne investicije manj zaskrbljujoča. Če pa gre za podjetja, ki tudi v preteklosti niso investirala, bi bilo treba natančneje proučiti odsotnost interesa za investicije v energetske učinkovitost v tem segmentu podjetij, zato v nadaljevanju preverjamo, katera podjetja ne nameravajo investirati.

Od vseh podjetij, ki so že investirala v energetske učinkovitost v preteklih treh letih, jih kar 58 % to namerava storiti tudi v prihodnjih dveh letih (tabela 1.5). Zaskrbljujoče pa je dejstvo, da kar 70 % podjetij, ki v preteklem obdobju niso investirala v energetske učinkovitost, tega ne namerava niti v prihodnjem dvehletnem obdobju. Pri investicijah v energetske učinkovitost se torej kaže določena stopnja inercije ali »odvisnost od preteklosti« (*path dependency*), ki se je pokazala kot pomemben dejavnik tudi v nekaterih empiričnih študijah (npr. pri investicijah v OVE). Podjetja, ki se kontinuirano ne odločajo za takšne investicije, bi veljalo dodatno proučiti in ugotoviti razloge za pomanjkanje pripravljenosti na tovrstne investicije.

Tabela 1.5: Načrtovanje investicij v energetska učinkovitost glede na pretekle investicije

	Ali ste v zadnjih treh letih investirali v ukrepe za izboljšanje energetske učinkovitosti?				
		Da	Da (delež v %)	Ne	Ne (delež v %)
Ali načrtujete izboljšanje energetske učinkovitosti podjetja v prihodnjih dveh letih?	Da	95	34 (58)	33	12 (29)
	Ne	69	25 (42)	79	29 (70)
	Skupaj	164	59 (100)	112	41 (100)

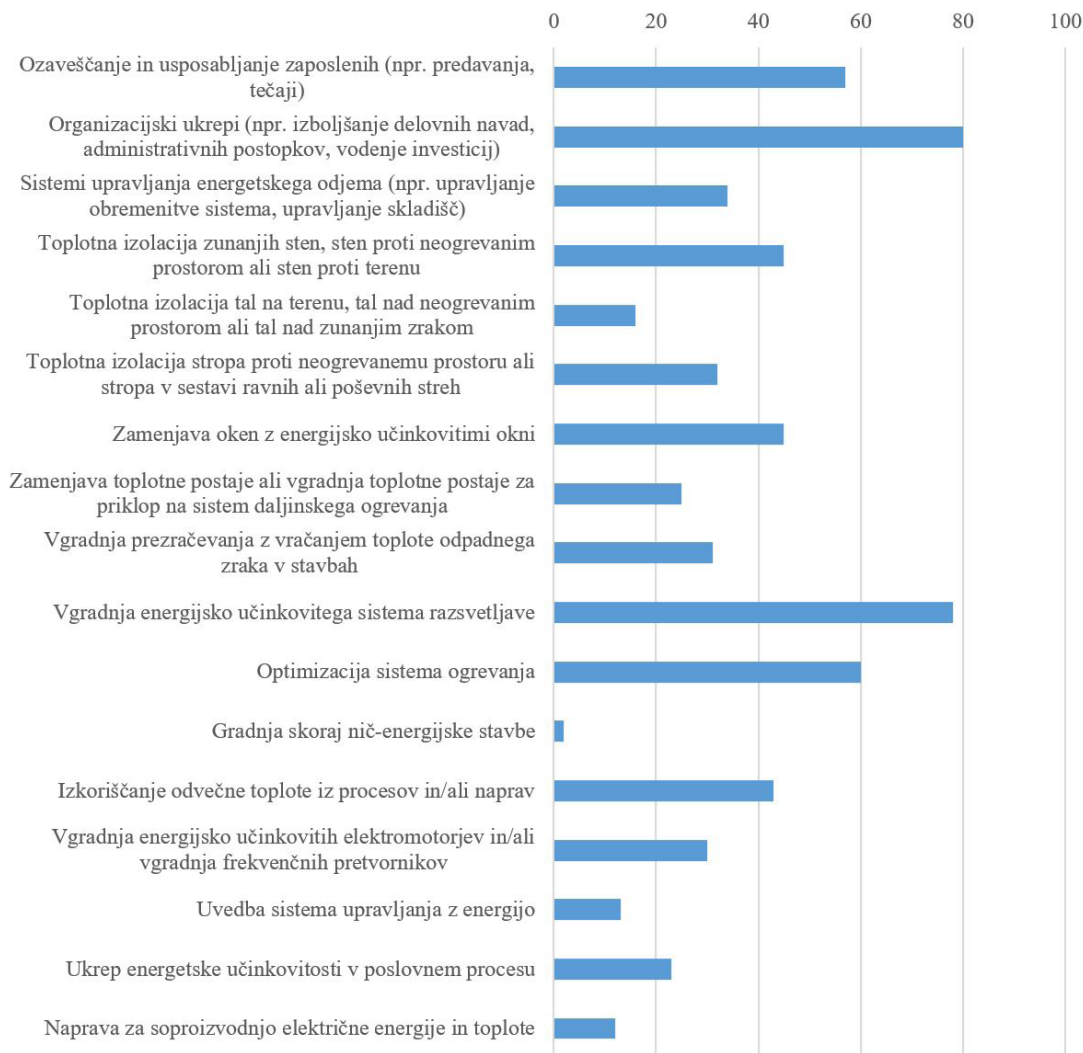
Opomba: N = 276

Med investicijami so najpogostejši organizacijski ukrepi, kot je izboljšanje delovnih navad in administrativnih postopkov ter postopkov vodenja investicij (slika 1.19), saj je te najverjetneje tudi najlažje izvesti. Zanje se je odločila dobra polovica vseh podjetij. Skoraj enako prisotna je vgradnja energetske učinkovitega sistema razsvetljave, sledijo investicije v energetske učinkovite ogrevalne naprave (36 % podjetij) ter ozaveščanje in usposabljanje zaposlenih (34 % podjetij). Pomembne so tudi toplotne izolacije sten in stropa ter energetske učinkovite zamenjava oken. Nekaj podjetij (31) se je odločilo tudi za investicijo v prezračevanje z vračanjem toplote odpadnega zraka v stavbah.

V poslovnem procesu pa so prisotni ukrepi izkoriščanja odvečne toplote (26 % podjetij) ter vgradnja energetske učinkovitih elektromotorjev (18 % podjetij). Petina podjetij je izvajala tudi investicije v sisteme upravljanja energetskega odjema, precej manj podjetij (8 %) pa je uvedlo druge sisteme upravljanja z energijo oziroma izvedlo druge ukrepe energetske učinkovitosti v poslovnem procesu (14 %). 15 % podjetij je zamenjalo ali vgradilo toplotno postajo za priklop na sisteme daljinskega ogrevanja, le 7 % podjetij pa je investiralo v naprave za sproizvodnjo električne energije in toplote.

Iz analize izhaja, da so od »fizičnih« energetske učinkovitih investicij najpogostejše investicije v energetske učinkovitejšo razsvetlavo, v učinkovitejše sisteme ogrevanja in v toplotne izolacije ovoja stavbe in zamenjavo oken. Energetske učinkovite investicije, vezane na sam poslovni proces, so manj pogoste.

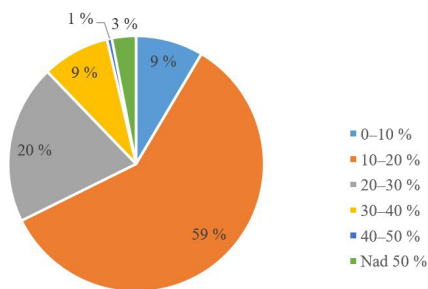
Slika 1.19: Vrste izvedenih investicij v energetska učinkovitost



N = 164

Kot je razvidno iz slike 1.20, je velika večina podjetij (59 %), ki so investirala v energetska učinkovitost, dosegla 10- do 20-odstotne prihranke v porabi energije, 33 % podjetij je doseglo več kot 20-odstotne prihranke, od tega 20 % podjetij od 20 % do 30 % prihrankov, 9 % med 30 % in 40 %, 8 % med 40 % in 50 %, samo 1 % nad 50 %.

Slika 1.20: Prihranki od investicij v energetske učinkovitost



N = 164

1.3.5 Financiranje investicij v energetske učinkovitost

Pri analizi financiranja investicij v energetske učinkovitost smo se osredotočili na vire financiranja investicij ter na vlogo javnih podpornih shem (subvencij in nepovratnih sredstev).

Skoraj vsa podjetja (95 % ali 155 od 164) so uporabila lastne vire financiranja, ki so v povprečju obsegali 85 % vseh investicijskih virov (tabela 1.6). Na drugem mestu so bančni krediti, ki jih je uporabilo 34 podjetij ali dobra petina. V teh podjetjih so bančni krediti obsegali v povprečju 49 % vseh virov za investicije. Sledijo nepovratna sredstva Eko sklada (17 podjetij), ki so v podjetjih, ki so jih uporabila, predstavljala v povprečju 24 % investicijskih sredstev. Krediti Eko sklada so se manj pogosto uporabili (le 5 podjetij z 22-odstotnim povprečnim deležem kreditov Eko sklada v vseh virih). Drugi krediti in financiranje s strani dobaviteljev energije so bili uporabljeni samo v enem podjetju več kot krediti Eko sklada (to je v šestih podjetjih), prvi s 30-odstotnim deležem in drugi s 25-odstotnim deležem v financiranju. Samo tri podjetja so uporabila energetske pogodbeništvu s povprečnim 33-odstotnim deležem v financiranju. Osem podjetij navaja, da je uporabilo tudi druge vire, ki so v povprečju prispevali 54 % k investicijskim sredstvom.

Tabela 1.6: Viri financiranja investicij v energetske učinkovitost

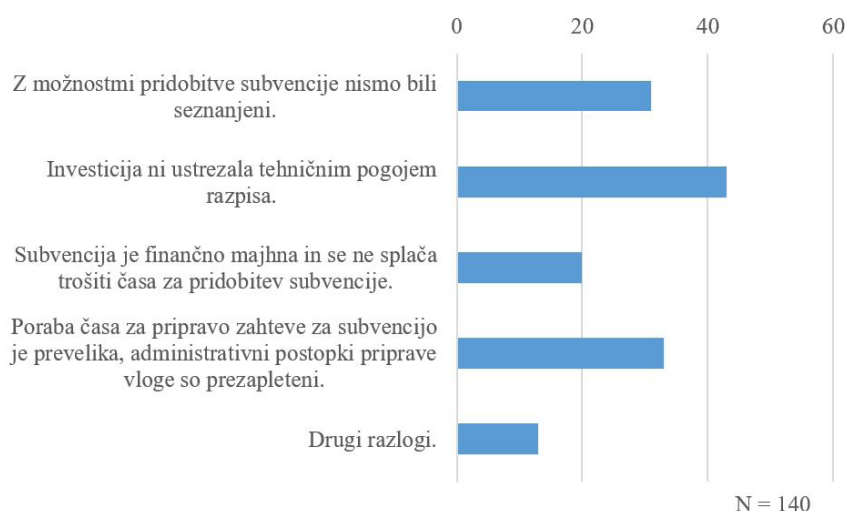
	Št. podjetij (N ^o)	Povprečje (v %)	St. odklon	Mediana	Min.	Max.
Lastni viri (dobiček, amortizacija itd.)	155	85	27	100	10	100
Bančni krediti	34	49	27	50	2	100
Krediti Eko sklada z ugodno (0 %) obrestno mero	5	22	9	20	10	39
Drugi krediti (pridobljeni drugje – npr. od podjetij itd.)	6	30	21	25	8	70
Nepovratna sredstva Eko sklada	17	24	25	20	2	90
Dobavitelji energije	6	25	23	13	5	70
Energetske pogodbeništvu	3	33	26	20	10	70
Drugi viri	8	54	33	43	10	100

Opomba: N = 164 (število podjetij, ki so investirala v energetske učinkovitost, N^o = število podjetij, ki so investirala in uporabila določen vir).

Od 164 podjetij, ki so investirala v energetske učinkovitost, jih je samo 15 % pridobilo subvencijo. Uporaba subvencije pri financiranju energetske učinkovitih investicij je torej prej izjema kot pravilo, saj je kar 85 % podjetij ni uporabilo.

Najpogostejši razlog, da se podjetja niso odločila za pridobitev subvencije, je, da investicija v energetske učinkovitost ni ustrezala tehničnim pogojem razpisa. Gre za 43 podjetij ali 31 % tistih, ki niso pridobila subvencije (slika 1.21). Drugi najpogostejši razlog, ki ga navaja slaba petina podjetij (33), pa je, da priprava zahtevka za subvencijo terja preveč časa oziroma je povezana s preveč okornimi administrativni postopki priprave vloge. 20 podjetij (14 %) meni, da je subvencija finančno tako majhna, da se za njeno pridobitev ne splača tratiti časa.

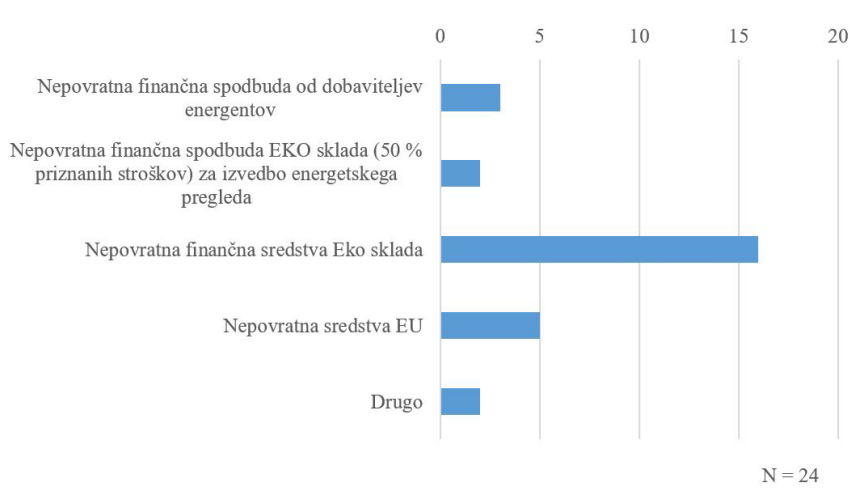
Slika 1.21: Razlogi za nepridobitev subvencije



Zanimivo je, da bi se tri četrtine podjetij (od 24 podjetij, ki so prejela subvencijo) vseeno odločilo za izvedbo investicije, tudi če ne bi pridobila subvencije. To dejstvo lahko nakazuje t. i. zastojarski problem, ki se kaže v tem, da porabljamo javna sredstva za nekaj, kar bi podjetja vseeno izvedla, tudi če ne bi prejela podpor. V takšnem primeru so subvencije nepotrebne in povzročajo neučinkovito porabo javnih sredstev. Za četrtino podjetij pa so subvencije odločilne za izvedbo, saj brez njih do investicij ne bi prišlo, zato bi bilo treba proučiti ustreznost kriterijev za pridobitev subvencije in jih po potrebi spremeniti tako, da bi jih čim več pridobila samo tista podjetja, ki brez njih ne bi mogla izpeljati teh investicij.

Podjetja so razkrila tudi vir pridobitve subvencije, ki je lahko tudi kombiniran (slika 1.22). Največ podjetij (2/3 oziroma 16) je prejelo nepovratna finančna sredstva Eko sklada, na drugem mestu z več kot pol nižjim deležem so nepovratna sredstva EU, ki jih je prejelo 5 podjetij, sledi nepovratna finančna spodbuda od dobaviteljev energentov, ki so jo prejela 3 podjetja. Samo dve podjetji od 24 pa sta uporabili tudi nepovratno finančno spodbudo Eko sklada za izvedbo energetskega pregleda v višini 50 % njegovih stroškov.

Slika 1.22: Vrsta pridobljene subvencije



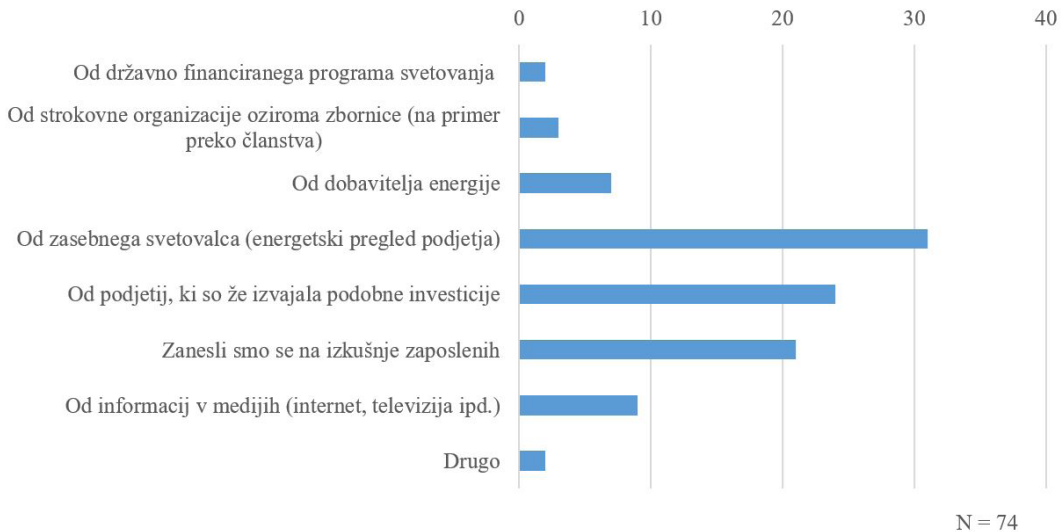
1.3.6 Pridobivanje informacij za investicije v energetske učinkovitost

V tem podpoglavju analiziramo, ali so podjetja prejela zunanje svetovanje za investicijo v energetske učinkovitost oziroma izvedla energetske pregled, kje so pridobila zunanji nasvet in kako so bila z njim zadovoljna ter ali bi se odločila za izvedbo investicije, če ne bi prejela zunanjega nasveta.

Več kot polovica podjetij (55 %), ki so investirala v energetske učinkovitost, se ni odločila za nasvet izven podjetja, in sicer od različnih virov/zunanjih deležnikov, oziroma se ni odločila za izvedbo energetskega pregleda. Iz tega je mogoče sklepati dvoje: da imajo podjetja dovolj lastnih znanj za izvedbo investicij ali da se iz drugih razlogov ne odločajo za pridobitev strokovnih nasvetov. Če je razlog slednji, bi veljalo proučiti možnost širše podpore podjetij pri pridobivanju nasvetov, vključno z izvedbo povsem brezplačnih energetske pregledov za finančno manj zmožna podjetja z izraženim interesom in s potenciali za energetske prihranke pri izvedbi energetske učinkovitih investicij.

Kateri so bili zunanji viri informacij? Od 74 podjetij, ki so uporabila zunanje nasvete, se jih je največ (31) obrnilo na zasebnega svetovalca za izvedbo energetskega pregleda ter na druga podjetja (24), ki so že izvedla podobne investicije (slika 1.23). Mediji in dobavitelji energije so manj pogost vir informacij (za 9 oziroma 7 podjetij). Strokovne organizacije in zbornice so še manj pogost vir, najmanj pa se uporablja državno financiran program svetovanja, ki sta ga uporabili samo 2 podjetji. Poleg zunanjega vira se podjetja zanašajo tudi na izkušnje zaposlenih, saj je to tretji najpogostejši vir za zasebnimi zunanjimi nasveti in izkušnjami drugih podjetij.

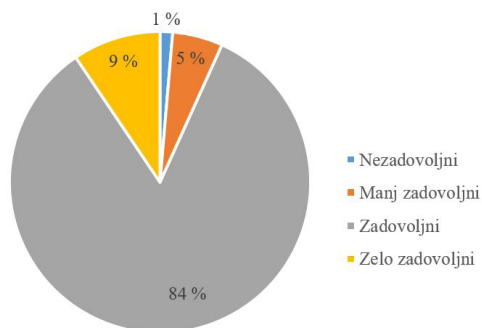
Slika 1.23: Vir zunanjega svetovanja



V nasprotju s pričakovanji se kar 45 % podjetij, ki so izvedla energetski pregled, zanj ni odločila zaradi načrtovane energetsko učinkovite investicije. Če sta torej sama izvedba energetskega pregleda in njegov rezultat spodbudila ta podjetja za investicije, je mogoče sklepati o pozitivnem vplivu energetskega pregleda na odločitev za investicijo.

Velika večina podjetij, ki so izvedla energetski pregled (94 %), je bila z njim zelo zadovoljna (10 %) ali zadovoljna (84 %) (slika 1.24). To vsekakor kaže na kakovost energetskega pregleda in smiselnost njihove izvedbe, še zlasti v povezavi z dejstvom, da se podjetja ne odločajo za energetski pregled samo zaradi načrtovane investicije.

Slika 1.24: Zadovoljstvo z zunanjim energetskim svetovanjem



1.3.7 Analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost

Glede na predlagane taksonomije ovir v literaturi smo se v anketi odločili za razdelitev ovir v skupine, kot sta jih predlagala **Cagno in Trianni (2014)**, pri čemer smo ekonomske ovire, ki so se v empiričnih analizah izkazale za odločilne, posebej proučili po njihovih različnih vrstah. Uporabili smo naslednjo kategorizacijo ovir:

- › tehnološke
- › informacijske
- › ekonomske
- › vedenjske
- › organizacijske
- › kompetenčne
- › ozaveščenost

Vse ovire razen ekonomskih smo združili v skupino drugih ovir. Podjetja so pri vsaki oviri odgovarjala na vprašanje, kako pomembne se jim zdijo posamezne ovire za investicije v energetska učinkovitost, pri čemer so izbirala med vrednostmi na Likertovi lestvici od 1 do 4.³ V nadaljevanju analiziramo zaznavanje teh ovir, začenši s podrobnejšo razčlemba ekonomskih ovir, in sicer za vsa podjetja v vzorcu. Tej analizi sledi analiza ovir po skupinah podjetij, v kateri smo podjetja razvrstili po velikosti, po energetska intenzivnosti in po panožni strukturi (predelovalne dejavnosti in druge dejavnosti).

1.3.7.1 Analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost za vsa podjetja v vzorcu

Ekonomske ovire

Če najprej analiziramo povprečne vrednosti ekonomskih ovir (tabela 1.7), vidimo, da se na prvo mesto uvrščajo *previsoki stroški investicije* (3,23), sledi pa *pomanjkanje finančnih sredstev* (3,14). Zdi se, da podjetja v primeru pomanjkanja finančnih sredstev omejena sredstva porabljajo predvsem za jedrne investicije, povezane z osnovno dejavnostjo, zato so energetska učinkovite investicije zapostavljene. Ob upoštevanju rezultatov ankete, da podjetja energetska učinkovite investicije financirajo zlasti z lastnimi sredstvi, bi veljalo to problematiko podrobneje nasloviti pri oblikovanju ukrepov. Poleg proučitve višine subvencij in kriterijev za njihovo dodelitev bi bilo smiselno vzpostaviti kreditne linije v dogovoru z bankami oziroma oblikovati posebne sklade/ programe dodeljevanja kreditov posebej za namensko financiranje energetska učinkovitih investicij. Za tema dvema najvišje ovrednotenima ovirama pa se s precej podobnimi povprečnimi vrednostmi pojavljajo *prenizka donosnost EE-investicij* (3,03), *drugi dodatni stroški, povezani z EE-*

³ 1 = nepomembno, 2 = manj pomembno, 3 = pomembno, 4 = zelo pomembno. Likertovo lestvico od 1 do 4 smo uporabili po zgledu Cagna in Triannija (2014) ter mnogih drugih študij, ker smo se želeli izogniti težnji po izbiri nevtralne trditve (niti nepomembno niti pomembno) v primeru uporabe 5-stopenjske Likertove lestvice. Slednja se tudi pogosto uporablja v empiričnih študijah.

investicijo (2,98), prenizke cene energentov, ki ne stimulirajo EE-investicij (2,92), ter dodatna tveganja v podjetju, povezana z EE-investicijo (2,87). Najnižjo vrednost pa beležijo druga zunanja tveganja, povezana z EE-investicijo (2,69).

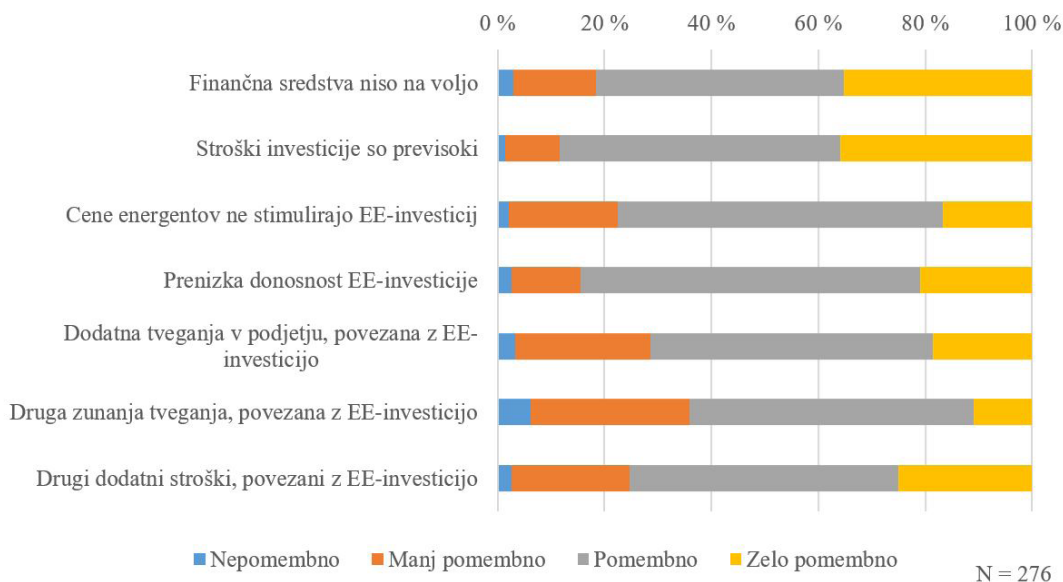
Tabela 1.7: Povprečne vrednosti ekonomskih ovir za investicije v energetska učinkovitost

	Povprečje	St. odklon
Finančna sredstva niso na voljo	3,14	0,78
Stroški investicije so previsoki	3,23	0,68
Cene energentov ne stimulirajo EE-investicij	2,92	0,67
Prenizka donosnost EE-investicij	3,03	0,66
Dodatna tveganja v podjetju, povezana z EE-investicijo	2,87	0,74
Druga zunanja tveganja, povezana z EE-investicijo	2,69	0,75
Drugi dodatni stroški, povezani z EE-investicijo (dodatni nepredvideni stroški, stroški prekinitve proizvodnje zaradi investicij itd.)	2,98	0,76

Opomba: N = 276

Na podlagi frekvenčne analize (slika 1.25) izhaja, da dobra četrtnina podjetij kot zelo pomembne in pomembne zaznava vse ekonomske ovire z izjemo *drugih zunanjih tveganj, povezanih z EE-investicijo*. Frekvenčna analiza kaže, da največ podjetij (kar 88 %) kot pomembne in zelo pomembne ovire občuti *previsoke stroške investicije*, sledita *prenizka donosnost investicije* (84 % podjetij) in *pomanjkanje finančnih sredstev* (81 % podjetij). Kot zelo pomembni oviri, ki jih zaznava okrog 35 % podjetij, sta na prvem mestu previsoki stroški investicije in pomanjkanje finančnih sredstev. Finančni razlogi se torej kažejo kot najpomembnejši dejavnik, ki podjetja odvrta od investicij, in sicer na strani pomanjkanja spodbud (*prenizka donosnost ter nemotiviranost spričo cen energije*) in na strani ovir (*previsoki investicijski stroški v povezavi z nezadostnimi sredstvi za financiranje*). S tem tudi frekvenčna analiza potrjuje ugotovitve analize ekonomskih dejavnikov na osnovi povprečnih vrednosti.

Slika 1.25: Frekvenčna analiza ekonomskih ovir za investicije v energetska učinkovitost



Druge ovire za investicije v energetska učinkovitost

Druge ovire (neekonomske) za investicije v energetska učinkovitost so, kot je bilo že omenjeno, naslednje skupine ovir: *tehnološke*, *organizacijske*, *kompetenčne*, *informacijske*, *vedenjske* in ovire, povezane z *ozaveščenostjo* zaposlenih o energetska učinkovitosti.

Vse te ovire skupaj imajo nekoliko nižjo povprečno vrednost (2,8) kot *ekonomske* ovire skupaj (3,0) (tabela 1.8). Pri drugih ovirah tudi nobena skupina ovir ne dosega vrednosti 3, kar kaže v povprečju na njihov manjši pomen. Zanimivo je, da je v povprečju najpomembnejša ovira povezana z *ozaveščenostjo zaposlenih o energetska učinkovitosti v podjetju*, ki se v večini študij ni pokazala kot posebej pomembna. Sledijo *organizacijske ovire*, *tehnološke*, *kompetenčne*, *vedenjske* in na zadnjem mestu *informacijske ovire*. Med v povprečju najbolj in najmanj zaznано oviro pa je razlika le 0,19 merske enote (od 4).

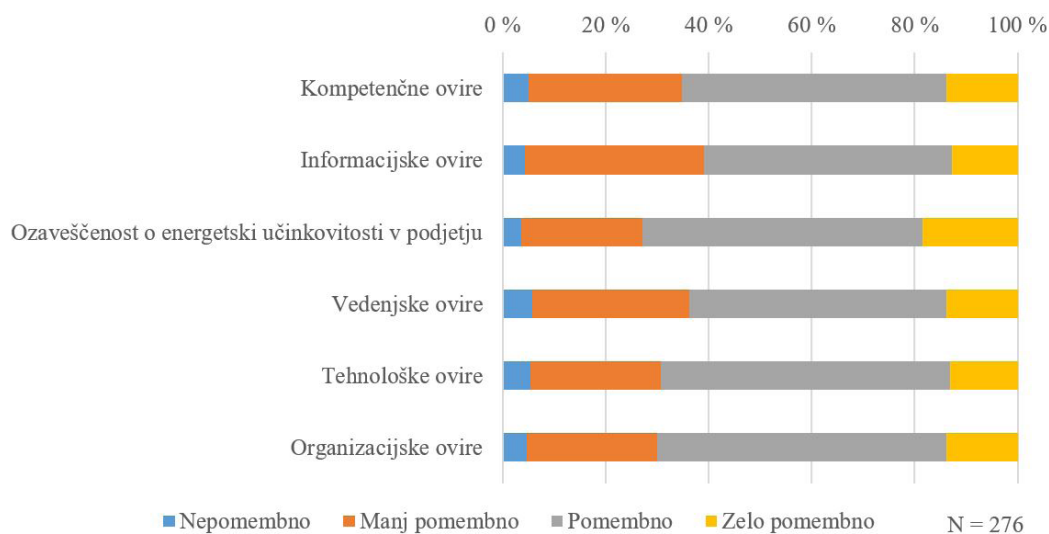
Tabela 1.8: Povprečne vrednosti drugih ovir za investicije v energetska učinkovitost

	Povprečje	St. odklon
Kompetenčne ovire (pomanjkanje kompetenc v podjetju, znanj, izkušenj za izvedbo)	2,74	0,75
Informacijske ovire (pomanjkanje informacij o stanju EE v podjetju, o možnih ukrepih, o razpoložljivih EE-tehnologijah, napravah itd.)	2,69	0,74
Ozaveščenost o energetska učinkovitosti v podjetju	2,88	0,74
Vedenjske ovire (pomanjkanje zanimanja za ukrepe, inercija (delamo vse po starem, odpor do sprememb), druge prioritete v podjetju, nepomembnost stroškov za energijo itd.)	2,72	0,77
Tehnološke ovire (tehnologija ni primerna ali ni na voljo)	2,77	0,74
Organizacijske ovire (pomanjkanje časa, zapleten proces odločanja, pomanjkanje spremljanja EE v podjetju, navzkrižje interesov itd.)	2,79	0,73

Opomba: N = 276

Tudi frekvenčna analiza ovir (slika 1.26) kaže, da je na prvem mestu kot pomembna in zelo pomembna ovira *ozaveščenost*, ki jo kot tako prepoznava kar 74 % podjetij. Ta je tudi na prvem mestu prepoznana kot najpomembnejša ovira (za 18 % podjetij). S sorazmerno majhnimi zaostanki sledijo tehnološke, organizacijske in kompetenčne ovire. Precej podoben delež podjetij (12 %) ocenjuje vse ovire z izjemo *ozaveščenosti* kot najpomembnejše, vse ovire pa največji delež podjetij (nad 48 %) ocenjuje za pomembne.

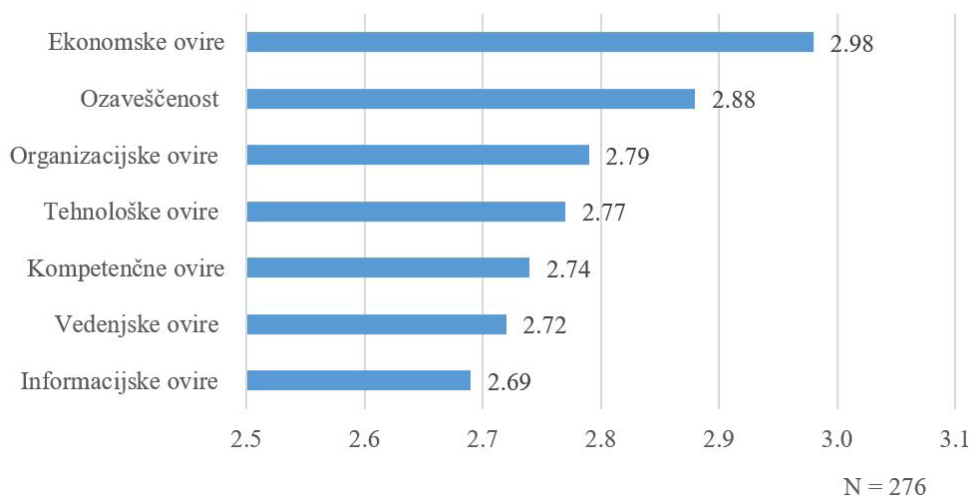
Slika 1.26: Frekvenčna analiza drugih ovir za investicije v energetska učinkovitost



Analiza povprečnih vrednosti vseh ovir

Na koncu analize ovir za investicije v energetska učinkovitost zbirno prikazujemo pomembnost ovir glede na njihove povprečne vrednosti (slika 1.27). Izrazito vodijo *ekonomske ovire*, v prvi triadi pa so še *ozaveščenost in organizacijske ovire*. *Informacijske ovire* so na zadnjem mestu po pomembnosti.

Slika 1.27: Povprečne vrednosti ovir za investicije v energetska učinkovitost



1.3.7.2 Analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost po skupinah podjetij

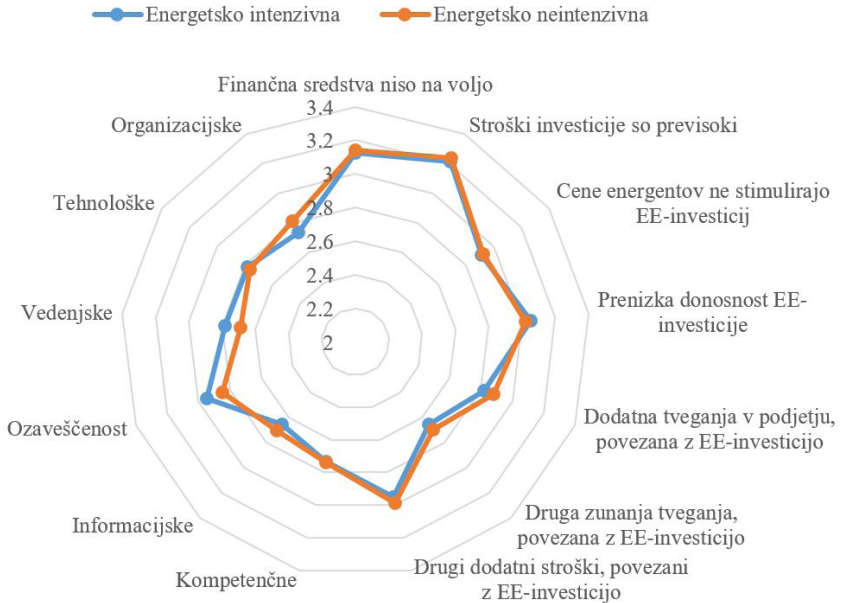
V nadaljevanju analiziramo oceno ovir za investicije v energetska učinkovitost po treh skupinah podjetij, razvrščenih glede na:

- › energetska intenzivnost,
- › velikost podjetij in
- › dejavnost.

Analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost glede na energetska intenzivnost podjetij

Slika 1.28 prikazuje zaznavo ovir v dveh skupinah podjetij: energetska intenzivnih, v katerih je strošek za energijo več kot 3,5 % vseh stroškov, in energetska neintenzivnih, ki imajo strošek nižji od 3,5 %. Primerjava povprečnih vrednosti za obe skupini podjetij jasno dokazuje, da ni bistvenih razlik med tema dvema skupinama podjetij v oceni pomembnosti ovir. Ta rezultat je v nasprotju z ugotovitvami nekaterih empiričnih študij, ki ugotavljajo, da so opazne razlike v zaznavi ovir med obema skupinama podjetij.

Slika 1.28: Primerjava povprečnih vrednosti skupin ovir med energetske intenzivnimi in energetske neintenzivnimi podjetji

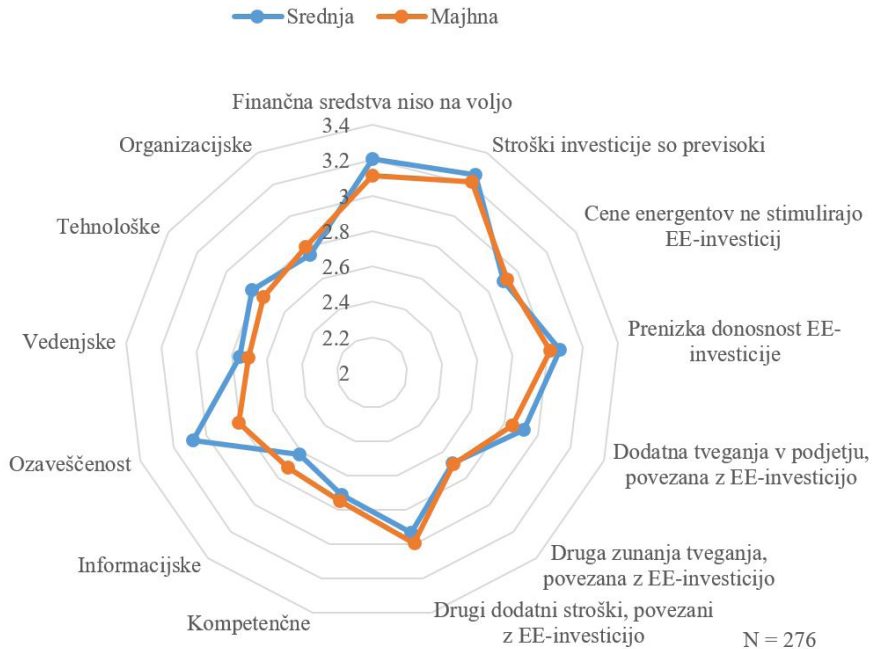


N = 276

Analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost glede na velikost podjetij

Podobno kot za energetske intenzivnost tudi za velikost podjetij velja, da ni večjih razlik v oceni pomembnosti ovir med majhnimi in srednjimi podjetji (slika 1.29). Povprečne vrednosti ovir so skoraj za vse skupine skorajda enake, rahlo odstopanje je le pri *ozaveščenosti*, ki jo srednja podjetja prepoznavajo kot nekoliko pomembnejšo oviro kot majhna.

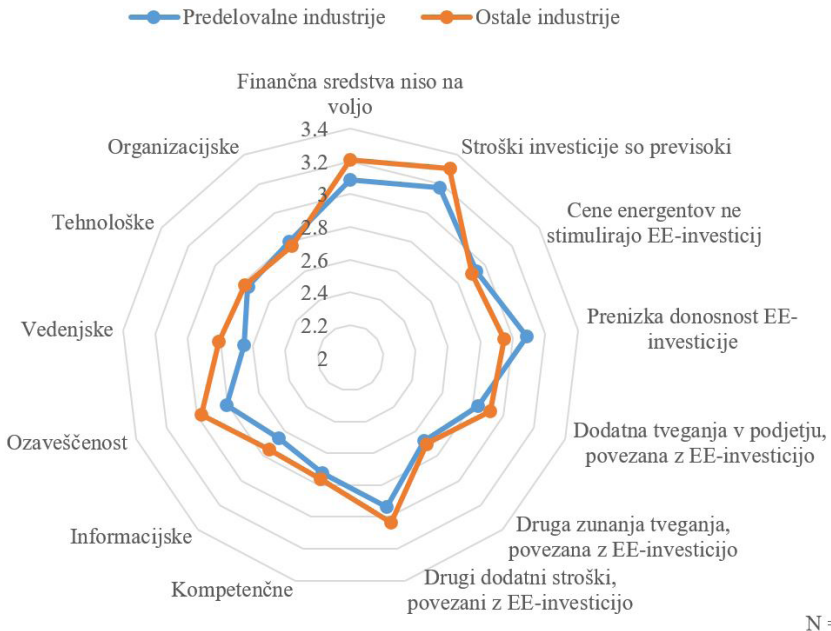
Slika 1.29: Primerjava povprečnih vrednosti skupin ovir med majhnimi in srednjimi podjetji



Analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost po vrsti dejavnosti: predelovalna industrija in druge dejavnosti

Podobne ugotovitve kot za skupine majhnih in srednjih ter energetska intenzivnih in neintenzivnih podjetij veljajo tudi za dve osnovni skupini podjetij po dejavnostih – za predelovalno industrijo in podjetja v drugih panogah (slika 1.30). Podjetja v predelovalni industriji rahlo manj zaznavajo večino ovir z izjemo tehnoloških in organizacijskih, kjer so ocene enake, ter prenizke donosnosti investicije kot edine ekonomske ovire, ki jo ocenjujejo kot malenkost pomembnejšo. Kot je bilo omenjeno, pa so razlike tako majhne, da lahko sklenemo, da med tema dvema skupinama podjetij po panogah ni razlik v oceni pomembnosti ovir.

Slika 1.30: Primerjava povprečnih vrednosti skupin ovir med predelovalno industrijo in drugimi dejavnostmi



1.3.8 Analiza spodbud za investicije v energetska učinkovitost

Spodbude smo po zgledu Cagna in Triannija (2013) razdelili najprej na dve osnovni skupini, na notranje in zunanje, nadaljnje razvrščanje dejavnikov pa smo nekoliko prilagodili tako, da smo upoštevali ugotovitve pregleda empirične literature o (naj)pomembnejših dejavnikih. Podrobneje so dejavniki v vsaki skupini (notranji in zunanji) prikazani v tabelah in slikah v nadaljevanju. Pomembnost spodbud smo enako kot pomembnost ovir analizirali z Likertovo lestvico od 1 do 4.

1.3.8.1 Notranje spodbude

Med notranjimi spodbudami je najvišje rangirano *zmanjšanje stroškov zaradi manjše rabe energije* s povprečno vrednostjo 3,29 (tabela 1.9). Sledijo s podobnimi vrednostmi in vidnejšim zaostankom za prvo rangirano *dolgoročna energetska strategija v podjetju, ambicioznost vodstvenega kadra glede energetske učinkovitosti, okoljska podoba podjetja, bojazen pred povečanjem cen energije ali negotovost glede gibanja cen v prihodnje ter ambicioznost in ozaveščenost zaposlenih. Programi izobraževanja in usposabljanja v podjetju* pa so se izkazali za najmanj vplivno spodbudo.

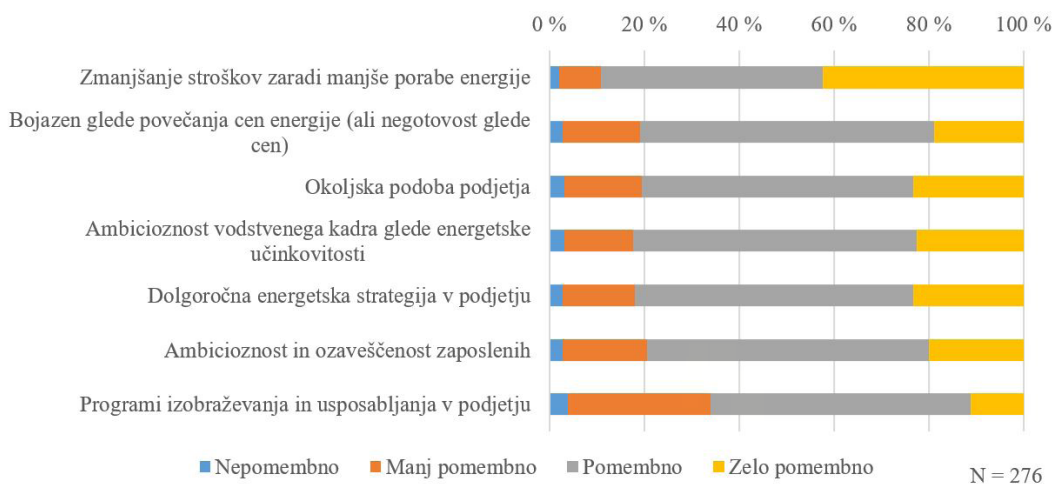
Tabela 1.9: Povprečne vrednosti notranjih spodbud za investicije v energetske učinkovitost

Notranja spodbuda	Povprečje	St. odklon
Zmanjšanje stroškov zaradi manjše porabe energije	3,29	0,72
Bojazen glede povečanja cen energije (ali negotovost glede cen)	2,97	0,68
Okoljska podoba podjetja	3,00	0,72
Ambicioznost vodstvenega kadra glede energetske učinkovitosti	3,01	0,71
Dolgoročna energetska strategija v podjetju	3,02	0,71
Ambicioznost in ozaveščenost zaposlenih	2,96	0,70
Programi izobraževanja in usposabljanja v podjetju	2,73	0,71

Opomba: N = 276

Tudi frekvenčna analiza notranjih spodbud (slika 1.31) kaže, da je *zmanjšanje stroškov* kot posledica manjše rabe energije ocenjeno kot pomembna ali zelo pomembna spodbuda v največ podjetjih (v 90 %). Kot pri povprečnih vrednostih tudi tu tesno sledijo vsi ostali dejavniki z izjemo *programov izobraževanja in usposabljanja v podjetju*, ki jih kot spodbudne/zelo spodbudne ocenjuje najmanj podjetij. Zmanjšanje stroškov zaradi manjše porabe energije je tudi spodbuda, ki jo največ podjetij (42 %) ocenjuje za zelo pomembno in za več kot dvakrat presega delež ostalih dejavnikov pri oceni največje pomembnosti.

Slika 1.31: Frekvenčna analiza notranjih spodbud za investicije v energetske učinkovitost



N = 276

1.3.8.2 Zunanje spodbude

Od zunanjih spodbud (tabela 1.10) so podjetja pripisala največji pomen *javnemu financiranju* (3,22), kar ni presenetljivo glede na to, da se med najpomembnejšimi ovirami pojavljajo *pomanjkanje finančnih sredstev* in *visoki investicijski stroški*. S podobnimi povprečnimi vrednostmi okrog 3 sledijo *tehnološka privlačnost*, *zakonske zahteve glede energetske učinkovitosti* ter *informacijske spodbude*

(dostopnost, zanesljivost in jasnost informacij o EE). Zanimivo pa je, da podjetja pripisujejo tako *izmenjavi izkušenj* kot tudi *konkurenci na trgu* manjši pomen. Na zadnjem mestu se kot najmanj spodbudni pojavljajo *energetski pregledi*. Z vidika teh ugotovitev bi morali ukrepe usmeriti zlasti v finančne mehanizme v podporo investicij v EE, da bi zagotovili dostop do finančnih virov in znižanje finančnega bremena investicije. Temu bi z vidika javnega financiranja veljalo dati prednost pred (so)financiranjem energetskih pregledov.

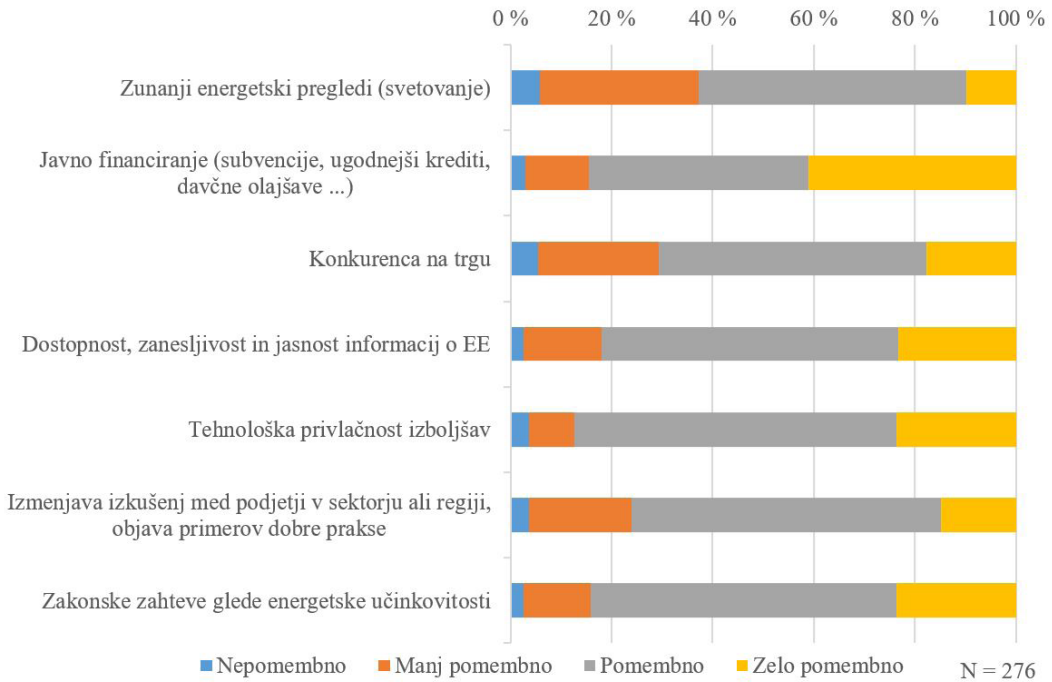
Tabela 1.10: Povprečne vrednosti zunanjih spodbud za investicije v energetsko učinkovitost

Zunanja spodbuda	Povprečje	St. odklon
Zunanji energetski pregledi (svetovanje)	2,67	0,73
Javno financiranje (subvencije, ugodnejši krediti, davčne olajšave ...)	3,22	0,78
Konkurenca na trgu	2,83	0,78
Dostopnost, zanesljivost in jasnost informacij o EE	3,03	0,70
Tehnološka privlačnost izboljšav	3,07	0,68
Izmenjava izkušenj med podjetji v sektorju ali regiji, objava primerov dobre prakse	2,87	0,69
Zakonske zahteve glede energetske učinkovitosti	3,05	0,68

Opomba: N = 276

Frekvenčna analiza zunanjih spodbud (slika 1.32) na prvo mesto med pomembne in zelo pomembne dejavnike uvršča *tehnološko privlačnost izboljšav* (87 % podjetij), na drugem mestu pa so zakonske zahteve in javno financiranje. Tudi v tej analizi sta konkurenca na trgu in izmenjava izkušenj z drugimi podjetji v panogi ali regiji manj pomembni, najmanj pomembni pa so zunanji energetski pregledi. Z vidika zelo pomembne spodbude pa je javno financiranje zopet prvo rangirano in kot najpomembnejša spodbuda prepoznano kar v 41 % podjetjih.

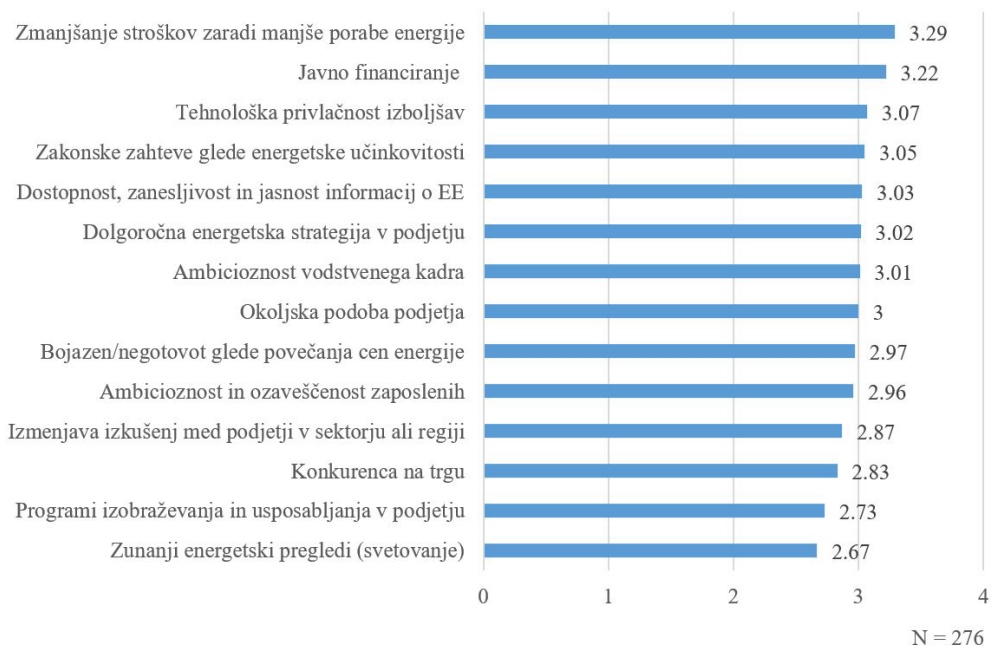
Slika 1.32: Frekvenčna analiza zunanjih spodbud za investicije v energetska učinkovitost



1.3.8.3 Vse spodbude

Za večjo preglednost pomembnosti spodbud na sliki 1.33 združujemo vse spodbude in jih prikazujemo rangirane po povprečnih vrednostih. Slika potrjuje, da je *zmanjšanje stroškov zaradi manjše porabe energije* izrazito najpomembnejša spodbuda, takoj za njo pa *javno financiranje*. Pri ostalih nižje rangiranih spodbudah do vključno *izmenjave izkušenj med podjetji v sektorju* lahko opazimo, da med njimi ni zelo velikih razlik v pomembnosti. Razlikujejo se v razponu 0,20. Zanimivo je, da so na zadnjem mestu *zunanji energetska pregledi (svetovanje)*, ki so se uvrstili za drugima dvema najnižje rangiranimi spodbudama: za *konkurenco na trgu* in za *programi izobraževanja in usposabljanja zaposlenih za energetska učinkovitost v podjetju*.

Slika 1.33: Povprečne vrednosti vseh spodbud za investicije v energetska učinkovitost

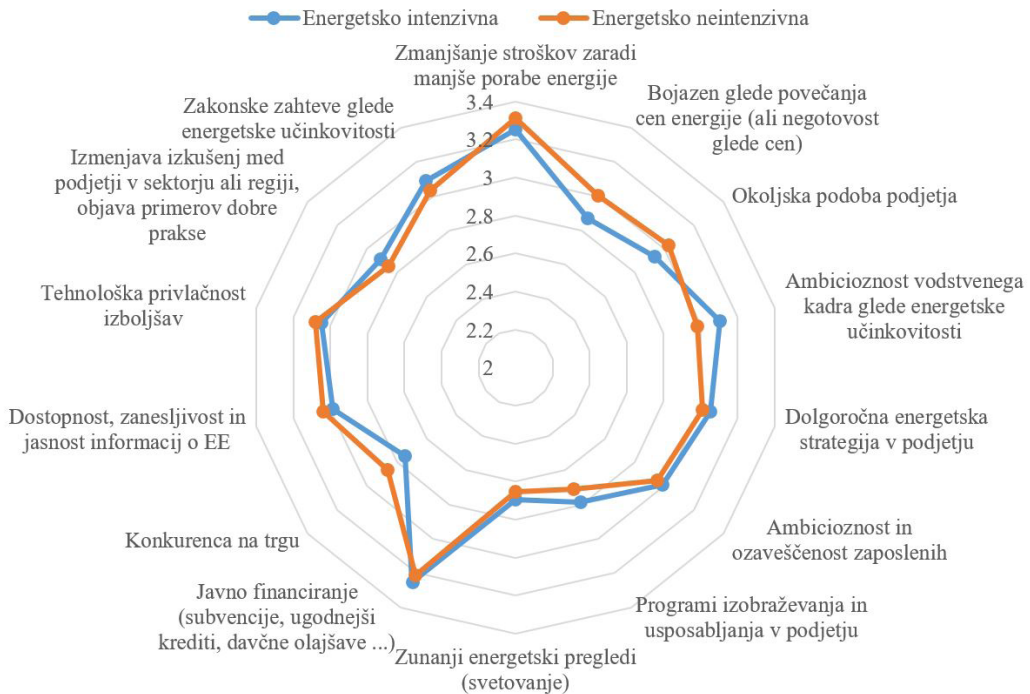


1.3.8.4 Analiza spodbud za investicije v energetska učinkovitost po skupinah podjetij

Analiza spodbud za investicije v energetska učinkovitost glede na energetska intenzivnost podjetij

Podobno kot pri oceni ovir tudi pri oceni spodbud ni mogoče prepoznati razlik med energetska intenzivnimi in energetska neintenzivnimi podjetji (slika 1.34). Podjetja obeh skupin precej podobno ocenjujejo pomembnost spodbud na podlagi primerjave njihovih povprečnih vrednosti.

Slika 1.34: Primerjava povprečnih vrednosti spodbud med energetsko intenzivnimi in energetsko neintenzivnimi podjetji

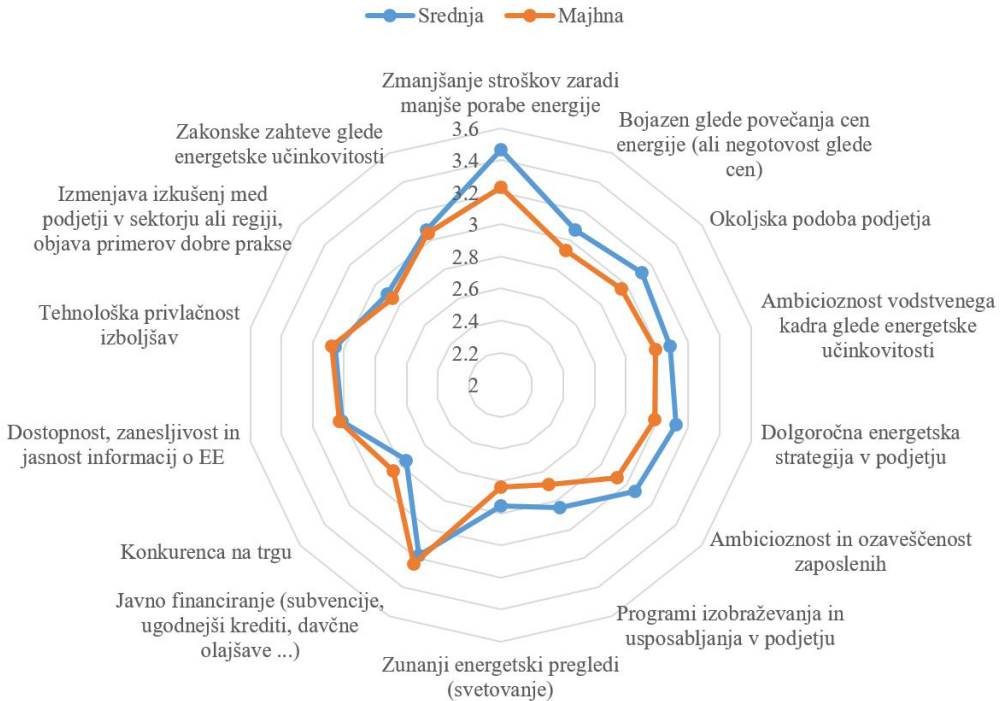


N = 276

Analiza spodbud za investicije v energetske učinkovitost glede na velikost podjetij

Tudi pri oceni spodbud ni zaznati večjih razlik med različno velikimi podjetji (slika 1.35). Srednje velika podjetja sicer pripisujejo nekoliko večjo težo zmanjšanju stroškov, bojazni glede povečanja cen energije, okoljski podobi podjetja, ambicioznosti vodstvenega kadra, dolgoročni energetske strategiji, ambicioznosti in ozaveščenosti zaposlenih, programom izobraževanja in usposabljanja ter zunanjim energetskim pregledom. Po drugi strani majhna in srednja podjetja približno enako vrednotijo javno financiranje, dostopnost, zanesljivost in jasnost informacij, tehnološko privlačnost izboljšav, izmenjavo izkušenj med podjetji in zakonske zahteve, povezane z energetske učinkovitostjo. Razlike pa so zopet zelo majhne. Še najbolj opazne so pri spodbudi zmanjšanje stroškov zaradi manjše rabe energije, ki je pomembnejša za srednja podjetja.

Slika 1.35: Primerjava povprečnih vrednosti spodbud med majhnimi in srednjimi podjetji



N = 276

Analiza spodbud za investicije v energetske učinkovitost po vrsti dejavnosti: predelovalna industrija in druge dejavnosti

Tudi pri primerjavi vrednotenja ovir po dveh panožnih skupinah (slika 1.36) se ponavlja ista ugotovitev kot v dveh prej analiziranih skupinah podjetij. Podjetja v predelovalni industriji se v oceni spodbud ne razlikujejo od podjetij v drugih panogah. Te so sicer v drugih panogah rahlo višje ocenjene, vendar gre za minimalne razlike v povprečnih vrednostih.

Slika 1.36: Primerjava povprečnih vrednosti spodbud med predelovalno industrijo in drugimi dejavnostmi



N = 276

1.4 PRIMERJAVA ANALIZE INVESTICIJ V ENERGETSKO UČINKOVITOST SLOVENSКИH MSP Z NEMŠKIMI PODJETJI

V tem poglavju primerjamo rezultate ankete o investicijah v energetska učinkovitost slovenskih MSP z rezultati ankete *Energy Efficiency Barometer*, ki se izvaja v Nemčiji (v nadaljevanju nemška anketa). Nemško anketo izvaja dvakrat letno Institute for Energy Efficiency in Production EEP Univerze v Stuttgartu na vzorcu podjetij iz 27 panog predelovalne industrije za pridobitev podatkov za Indeks energetske učinkovitosti nemške industrije (Energy Efficiency Index of the German Industry (EEI)) (Buettner, Koenig, Bottner, Loebbe in Sauer, 2018).

V anketi za slovenska MSP smo se pri določenih vprašanjih zgledovali po nemški anketi Barometer, izvedeni leta 2017 in objavljeni leta 2018 (University of Stuttgart, Institute for Energy Efficiency in Production, 2020). Takrat so v okviru ankete Barometer anketirali 1.005 nemških podjetij, večinoma telefonsko (80 %) v kombinaciji s spletno anketo (20 %) (Buettner et al., 2018). V anketi leta 2017 je bil poudarek na ugotavljanju ovir za investicije v energetska učinkovitost kot tudi na odnosu podjetij do ozaveščanja svojih zaposlenih o energetska učinkovitosti. Rezultate nemške ankete so avtorji Buettner et al. (2018) primerjali z ugotovitvami študije za italijansko pokrajino Lombardijo in študijo BMWi (2017) za Nemčijo. Vse tri ankete so tudi uporabile enako taksonomijo ovir, ki so jo predlagali Cagno et al. (2013) in uporabili v študiji Trianni et al. (2016). Zaradi podobne uporabljene metodologije je mogoča tudi primerjava z rezultati ugotovitev slovenske ankete, kar predstavljamo v nadaljevanju.

Poleg primerjave z ugotovitvami nemške ankete iz leta 2017 smo primerjavo ugotovitev podobno zastavljenih vprašanj naredili tudi za anketo Barometer, izvedeno v letih 2018 in 2019 (University of Stuttgart, Institute for Energy Efficiency in Production, 2020), in sicer na osnovi javno objavljenih podatkov. Ker so ankete v letih 2018 in 2019 zastavljale drugačne vrste vprašanj s področja energetske učinkovitosti in ogljičnega odtisa zaradi drugačne zasnove ankete kot leta 2017, lahko odgovore primerjamo samo za podobno zasnovana vprašanja. Treba je poudariti, da so bila v anketo Barometra vključena vsa podjetja v predelovalni industriji, medtem ko smo slovensko anketo izvedli samo za MSP in za širši nabor dejavnosti, zato se utegnejo rezultati razlikovati tudi zaradi razlik v velikosti podjetij in sektorski porazdelitvi. Kljub temu menimo, da je primerjava smiselna, čeprav velja opozoriti, da empirične študije v pregledu literature (podpoglavje 1.1) opozarjajo, da so lahko dejavniki investicij v energetska učinkovitost odvisni ne samo od številnih značilnosti podjetij (kot so npr. velikost, energetska intenzivnost itd.), temveč tudi od njihove geografske lokacije oziroma specifičnosti držav, v katerih podjetja poslujejo oziroma imajo svoj sedež. Primerjavo smo izvedli za naslednje zadeve, povezane z energetska učinkovitostjo:

- › pomembnost energetske učinkovitosti v podjetju,
- › sistemi upravljanja z energijo v podjetjih,
- › ozaveščanje zaposlenih glede energetske učinkovitosti,
- › financiranje energetska učinkovitih investicij,
- › uporaba subvencij pri financiranju energetska učinkovitih investicij,
- › ovire za investiranje v energetska učinkovitost za vsa podjetja,

- › ovire za investiranje v energetska učinkovitost glede na energetska učinkovitost podjetij,
- › ovire za investiranje v energetska učinkovitost glede na velikost podjetij.

V analizi ovir za investiranje v energetska učinkovitost je v obeh analizah uporabljena enaka taksonomija ovir. Ovire so razdeljene na ekonomske, tehnološke, kompetenčne, organizacijske, vedenjske, informacijske in ovire, povezane z ozaveščenostjo. V Barometru se analiza praviloma nanaša na nemška podjetja, če ni navedeno drugače.

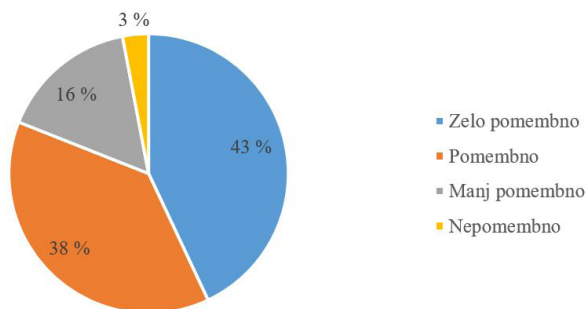
1.4.1 Pomembnost energetske učinkovitosti v podjetju in sistemi upravljanja z energijo

V tem poglavju primerjamo oceno pomembnosti energetske učinkovitosti v podjetju za vsa podjetja skupaj in po velikosti podjetij ter sisteme upravljanja z energijo, prav tako najprej za vsa podjetja skupaj ter tudi po velikostnih skupinah podjetij.

Pomembnost energetske učinkovitosti v podjetju

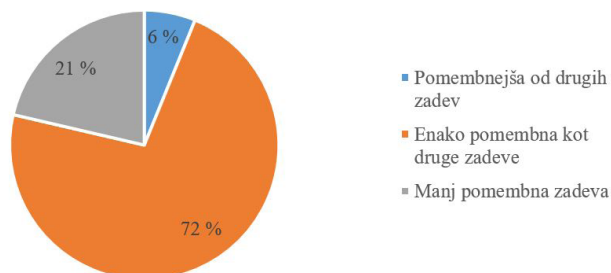
Vprašanje o tem, kako pomembna je energetska učinkovitost v podjetju, ni povsem enako zastavljeno, saj je v slovenski anketi zastavljeno primerjalno glede na ostale zadeve. V anketi Barometra kar 81 % podjetij meni, da je energetska učinkovitost pomembna ali zelo pomembna zadeva, pri čemer jo 43 % podjetij ocenjuje kot zelo pomembno (slika 1.37). V Sloveniji pa le 6 % MSP meni, da je energetska učinkovitost pomembnejša od drugih zadev v podjetju, kar 73 % podjetij pa meni, da je enako pomembna kot druge zadeve v podjetju (slika 1.38). Zdi se, da je v Nemčiji zavedanje o tem, da je energetska učinkovitost zelo pomembna, večje kot v Sloveniji.

Slika 1.37: Pomembnost energetske učinkovitosti v nemških podjetjih



N = 835

Slika 1.38: Pomembnost energetske učinkovitosti v slovenskih MSP



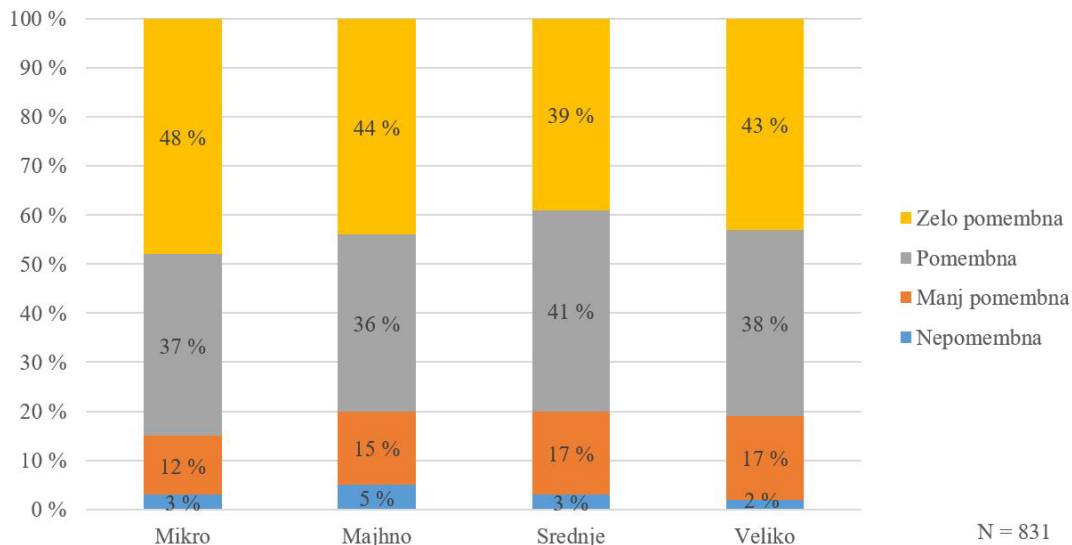
N = 276

Pomembnost energetske učinkovitosti glede na velikost podjetij

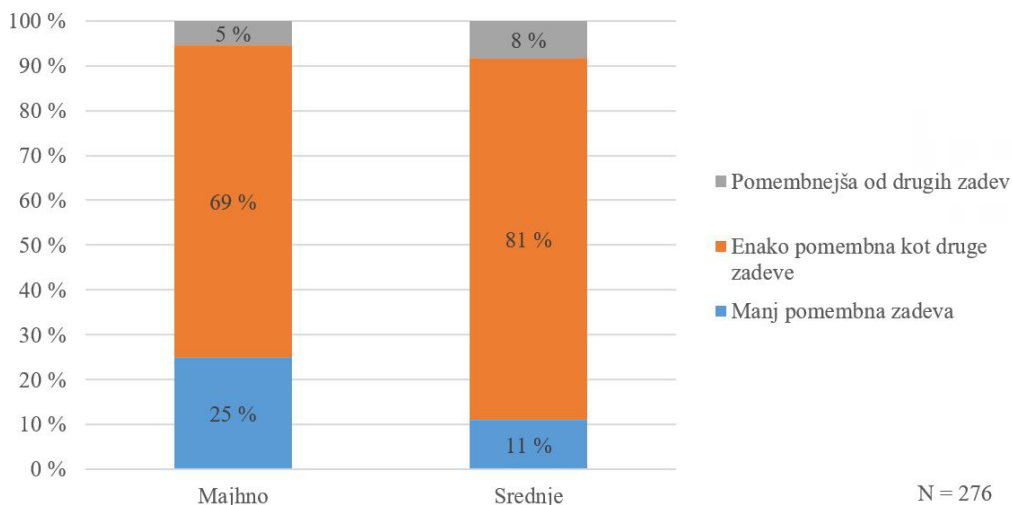
Če primerjamo pomembnost energetske učinkovitosti po velikosti podjetij, opazimo, da v nemških podjetjih ni vidnejše razlike, saj jo enak odstotek podjetij (80 %) ocenjuje kot zelo pomembno ali pomembno tako v majhnih kot v srednjih in velikih podjetjih (slika 1.39). Zanimivo pa je, da je delež takšnih podjetij celo nekoliko večji v mikro podjetjih (okrog 85 %). Glede na izsledke empiričnih študij bi namreč pričakovali nasprotno, da ima energetska učinkovitost pomembnejšo vlogo v večjih podjetjih. To se je tudi pokazalo v slovenski anketi, saj je več srednjih podjetij (89 %) takih, ki menijo, da je energetska učinkovitost enako pomembna kot druge zadeve ali pomembnejša zadeva kot v majhnih podjetjih (74 %) (slika 1.40). Srednja slovenska MSP so tudi v nekoliko večjem deležu (za 3 odstotne točke, 8 % podjetij) ocenila energetska učinkovitost za pomembnejšo zadevo kot majhna.

Pri primerjavi z nemškimi majhnimi podjetji pa je zaskrbljujoče dejstvo, da veliko večji delež nemških MSP ocenjuje energetska učinkovitost za zelo pomembno zadevo kot slovenskih, in sicer nemških majhnih podjetij 44 %, slovenskih pa le 5 %; nemških srednjih podjetij 39 %, slovenskih pa le 8 %. Če upoštevamo kategoriji pomembna zadeva in pomembnejša zadeva, pa so deleži srednjih in majhnih podjetij v Sloveniji in Nemčiji primerljivi.

Slika 1.39: Pomembnost energetske učinkovitosti glede na velikost podjetij v nemških podjetjih



Slika 1.40: Pomembnost energetske učinkovitosti glede na velikost podjetij v slovenskih MSP

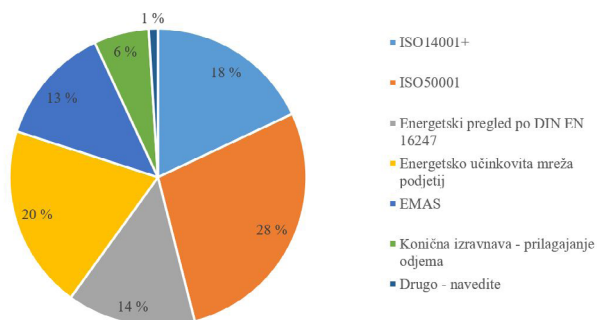


Sistemi upravljanja z energijo v podjetjih

Pri sistemih upravljanja z energijo so podjetja, ki so odgovorila na vprašanje (N), lahko izbrala več odgovorov, zato prikazujemo pomen posameznih sistemov kot delež v vseh odgovorih (N'). V anketah niso zajete vse enake kategorije sistemov zaradi razlik v poslovnih praksah in regulatornem okolju podjetij v obeh državah.

V Nemčiji je energetska certificiranje podjetij zelo pomembno, saj kar 46 % podjetij razpolaga z enim od obeh znanih certifikatov ISO 14001 in ISO 50001 (slika 1.41). Kot je razvidno iz slike 1.42, je v Sloveniji ISO 14001 enako prisoten (18 %), precej manj pa ISO 50001 (2 %), ki je v Nemčiji prevladujoč sistem (28 %). Te razlike utegnejo biti tudi posledica dejstva, da Barometer vključuje tudi velika podjetja, ki se pogosteje odločajo za certificiranje ISO 50001 kot manjša. Energetska svetovanje je v Sloveniji močnejše zastopano (20 %) kot v Nemčiji (14 %), kar je lahko tudi posledica dejstva, da energetske preglede v nemški anketi upoštevajo le tiste, izvedene po navedenem standardu DIN EN 16247, slovenska anketa pa zunanje energetske svetovanje iz različnih virov. Sistem EMAS (shema ravnanja z okoljem) je zelo slabo prisoten tako v Nemčiji kot v Sloveniji, saj ga ima v Nemčiji le 1 % podjetij, v slovenskih anketiranih podjetjih pa še manj. V Nemčiji je zelo pomembno povezovanje podjetij v mreže za izmenjavo izkušenj glede energetske učinkovitosti (20 %), ki ga spodbuja država. Tudi v Sloveniji je takšno sodelovanje med podjetji (mreženje) prisotno, sicer le na neformalni osnovi (13 % v vseh sistemih/praksah). V Nemčiji je bolj prisoten (6 %) sistem prilagajanja odjema (konična izravnava), ki se v slovenski anketi ne pojavlja kot poseben sistem. Prav tako ni mogoče primerjati energetske strategije, energetskega knjigovodstva in energetskega menedžmenta, ker niso vsebovani v nemški anketi.

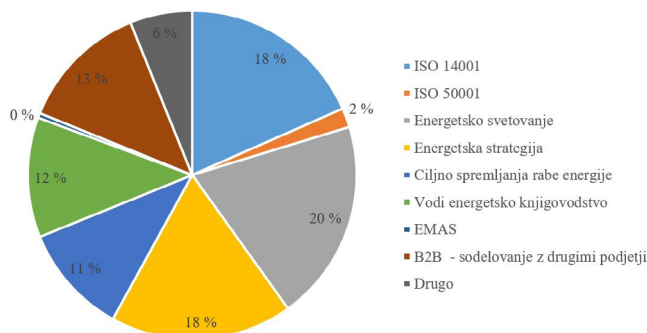
Slika 1.41: Sistemi upravljanja z energijo v podjetju v nemških podjetjih



N = 749, N' = 1199

Opomba: N = število podjetij, N' = število odgovorov (podjetja so lahko izbrala več odgovorov). Opomba velja za vse oznake N in N' v tekstu.

Slika 1.42: Sistemi upravljanja z energijo v podjetju v slovenskih MSP

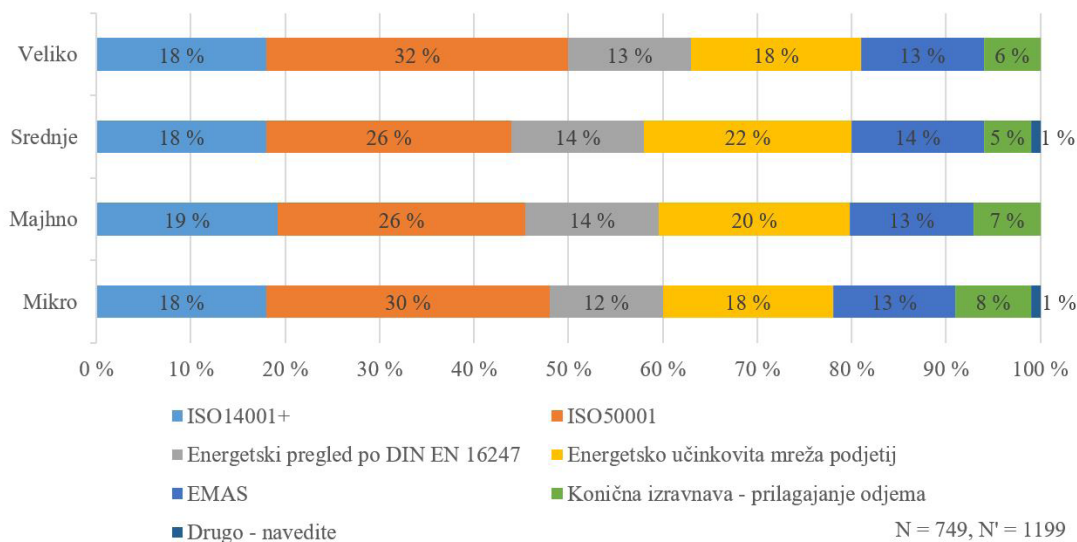


N = 142, N' = 212

Sistemi upravljanja z energijo v podjetjih glede na velikost podjetij

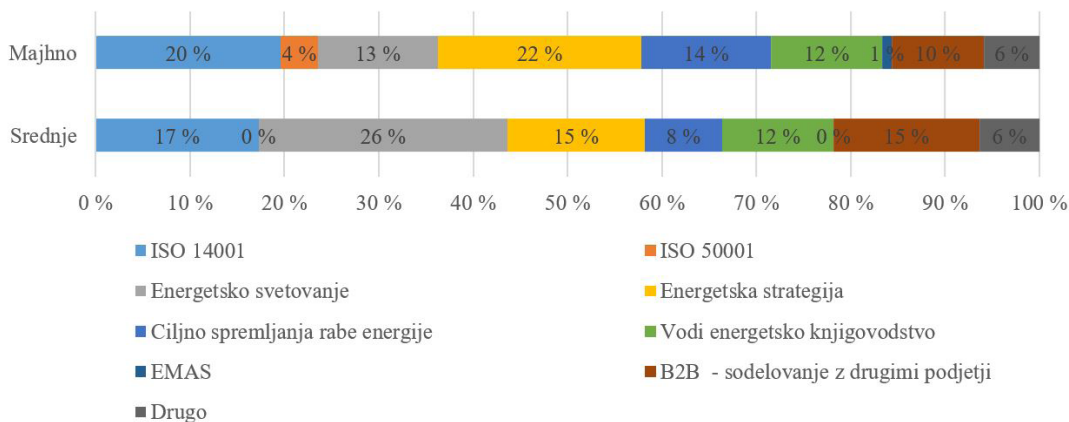
Kot smo predvidevali, se v nemških podjetjih ISO 50001 pojavlja kot pogostejša praksa v velikih podjetjih (slika 1.43). Pri ostalih sistemih ni večjih razlik, razen pri prilaganju odjema, ki se nekoliko pogosteje uporablja v mikro in majhnih podjetjih, ter pri povezovanju podjetij v energetske učinkovite mreže, ki je pogostejše v srednjih podjetjih. Tudi v Sloveniji je izmenjava izkušenj B2B pogostejša v srednje velikih podjetjih (slika 1.44). Zanimivo za Slovenijo je, da je v nasprotju s pričakovanjem certificiranje pogostejša praksa majhnih podjetij, ki imajo tudi ISO 50001, prav tako pa sta bolj prisotna tudi energetska strategija ter energetski menedžment na podlagi ciljnega spremljanja porabe energije. V srednjih slovenskih podjetjih pa se, kot je bilo že omenjeno, dvakrat pogosteje uporablja energetsko svetovanje, prav tako tudi izmenjava izkušenj B2B (15 % proti 10 %).

Slika 1.43: Sistemi upravljanja z energijo glede na velikost podjetij v nemških podjetjih



N = 749, N' = 1199

Slika 1.44: Sistemi upravljanja z energijo glede na velikost podjetij v slovenskih MSP



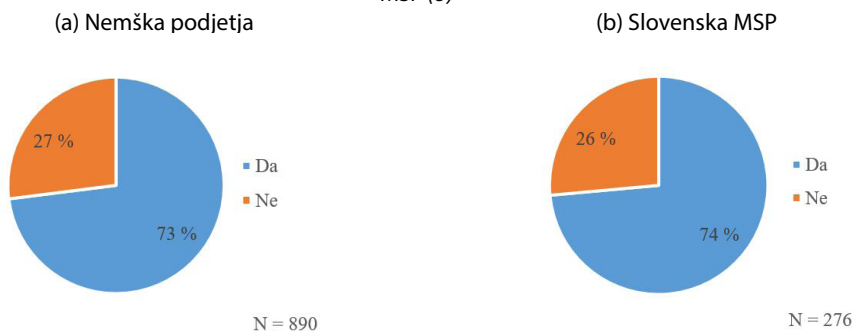
N = 142, N' = 212

1.4.2 Ozaveščanje zaposlenih glede energetske učinkovitosti

Obe anketi sta preverjali, ali podjetja povečujejo ozaveščenost svojih zaposlenih glede energetske učinkovitosti, in sicer tako za vsa podjetja skupaj kot tudi po skupinah podjetij glede na velikost.

Zanimivo je, da je v obeh državah skoraj enak delež podjetij, ki skrbijo za ozaveščanje svojih zaposlenih o energetske učinkovitosti. Ta praksa je prisotna v kar treh četrtinah vseh podjetij (slika 1.45).

Slika 1.45: Ozaveščanje zaposlenih v podjetju glede energetske učinkovitosti v nemških podjetjih (a) in v slovenskih MSP (b)

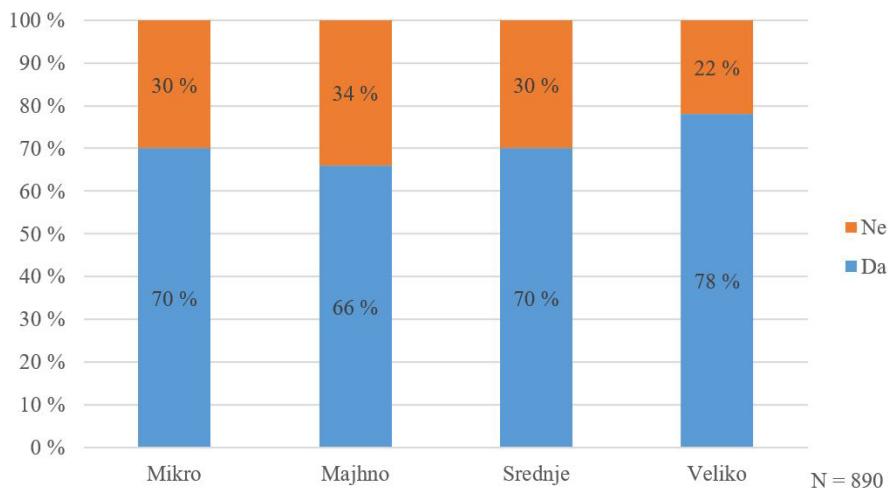


N = 890

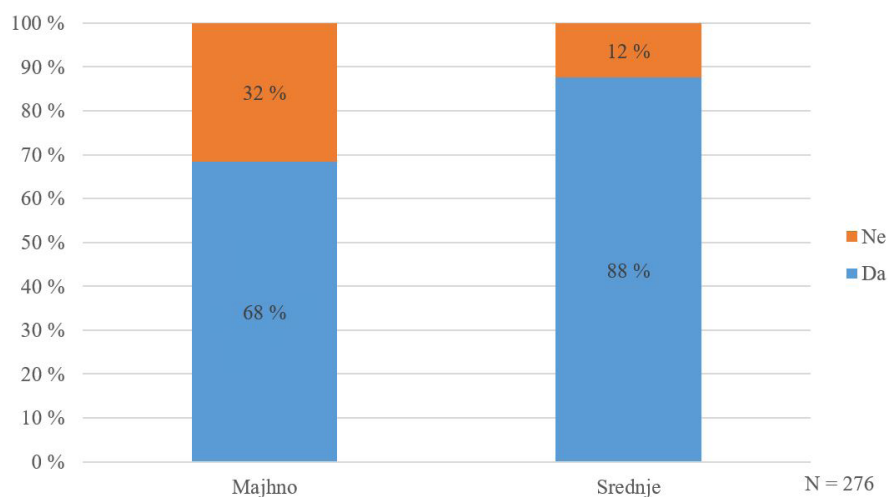
N = 276

Kot izhaja iz slik 1.46 in 1.47, se ozaveščanje zaposlenih o energetske učinkovitosti povečuje z velikostjo podjetja (z izjemo mikro podjetij v Nemčiji). Ozaveščanje izvaja kar 78 % nemških velikih podjetij. V majhnih podjetjih je delež primerljiv s Slovenijo (68 % v Sloveniji, 66 % v Nemčiji), v srednjih slovenskih podjetjih pa je ozaveščanje precej pogostejša praksa (88 % podjetij) kot v nemških (70 % podjetij).

Slika 1.46: Ozaveščanje zaposlenih v podjetju glede energetske učinkovitosti po velikosti podjetij v nemških podjetjih



Slika 1.47: Ozaveščanje zaposlenih v podjetju glede energetske učinkovitosti po velikosti podjetij v slovenskih MSP



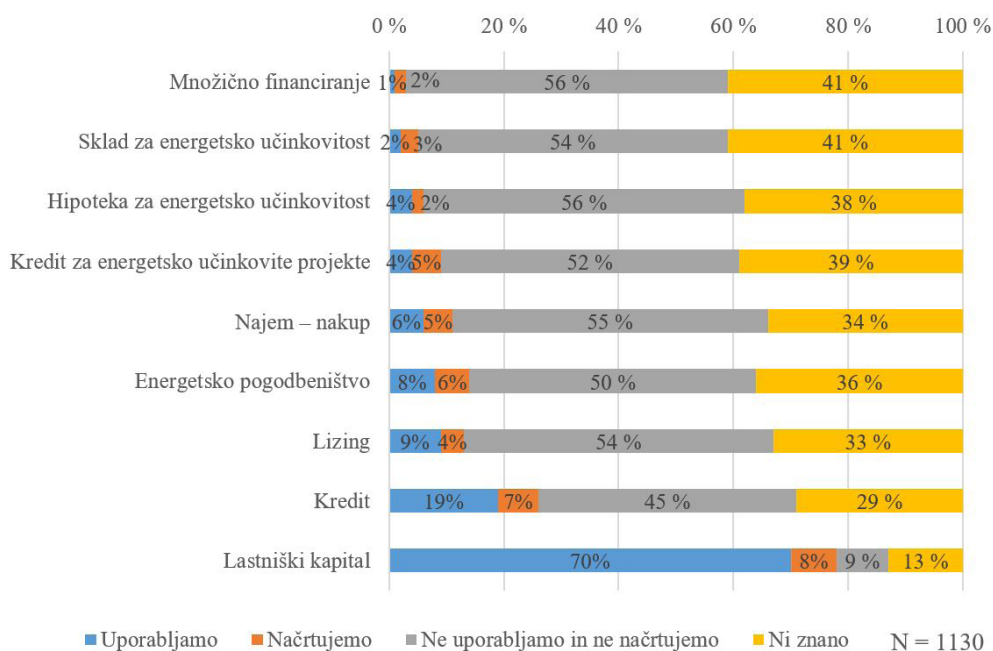
1.4.3 Financiranje investicij v energetske učinkovitost

V tem poglavju primerjamo vire financiranja energetske učinkovitih investicij med nemškimi in slovenskimi podjetji ter koliko podjetja uporabljajo javne subvencije. Slednje primerjamo za vsa podjetja skupaj kot tudi glede na velikost podjetij.

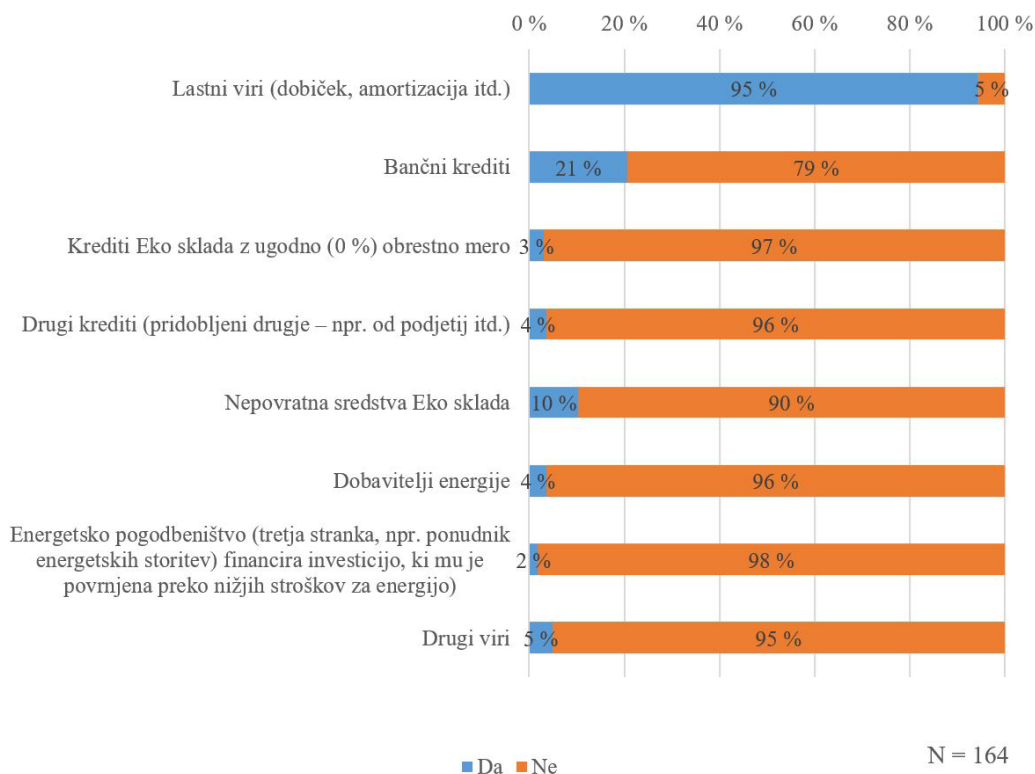
Viri financiranja investicij v energetska učinkovitost

Primerjava virov financiranja investicij slovenskih in nemških podjetij na slikah 1.48 in 1.49 nakazuje precej podobno strukturo financiranja (če pri Nemčiji upoštevamo, kaj so podjetja navedla, da uporabljajo). Najbolj se uporabljajo lastni viri oziroma lastniški kapital (v Sloveniji 95 % podjetij, v Nemčiji 70 %), sledijo pa bančni krediti (Slovenija 21 %, Nemčija 19 %). V Nemčiji tem virom sledijo tudi lizing (9 %) in energetska pogodbeništvu (8 %), ki je v Sloveniji redkeje prisotno (2 % podjetij), ter najem (6 % nemških podjetij). V Sloveniji so na tretjem mestu nepovratna sredstva Eko sklada (10 % podjetij), v nemški anketi pa sredstva sklada za energetska učinkovitost uporablja ali načrtuje uporabo 5 % podjetij. Vlogi subvencij v financiranju je namenjeno posebno vprašanje v nadaljevanju.

Slika 1.48: Viri financiranja energetska učinkovitih investicij v nemških podjetjih



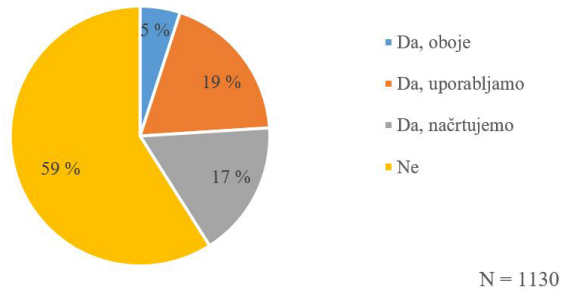
Slika 1.49: Viri financiranja energetsko učinkovitih investicij v slovenskih MSP



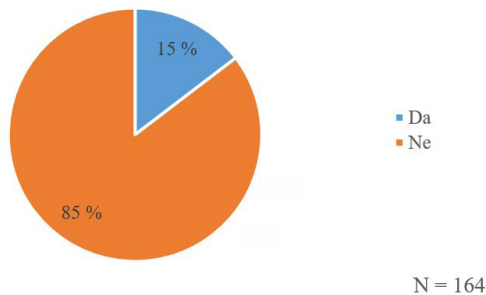
Uporaba subvencij pri financiranju energetsko učinkovitih investicij

Slovenska anketa je uporabo subvencij preverila le za podjetja, ki so izvedla energetsko učinkovito investicijo. Samo 15 % teh je pridobilo subvencijo (slika 1.51). Če v nemški anketi upoštevamo podjetja, ki uporabljajo subvencijo za izvedbo investicij, ter tista, ki subvencije že uporabljajo in tudi v prihodnje načrtujejo njihovo uporabo, je ta odstotek večji (24 %) (slika 1.50).

Slika 1.50: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetska učinkovitost v nemških podjetjih



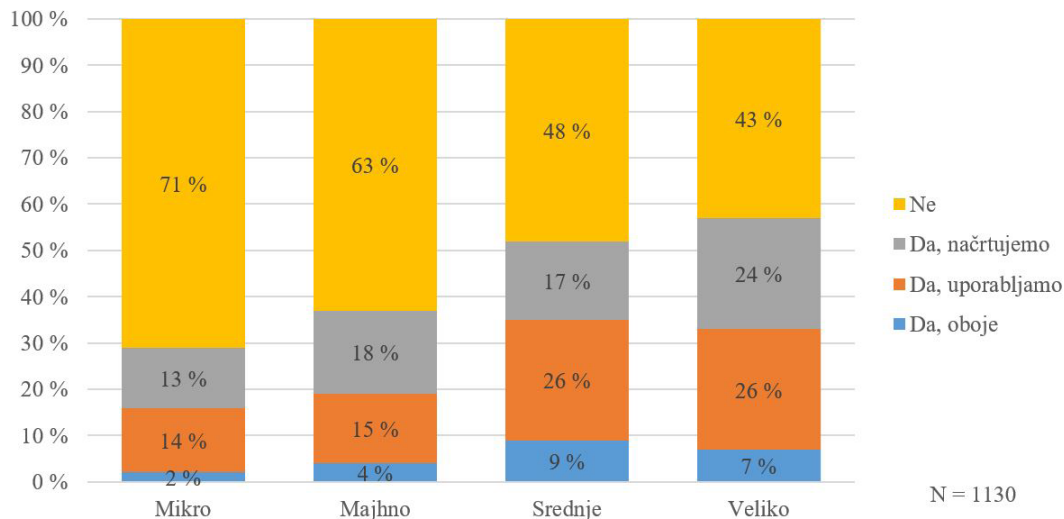
Slika 1.51: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetska učinkovitost v slovenskih MSP



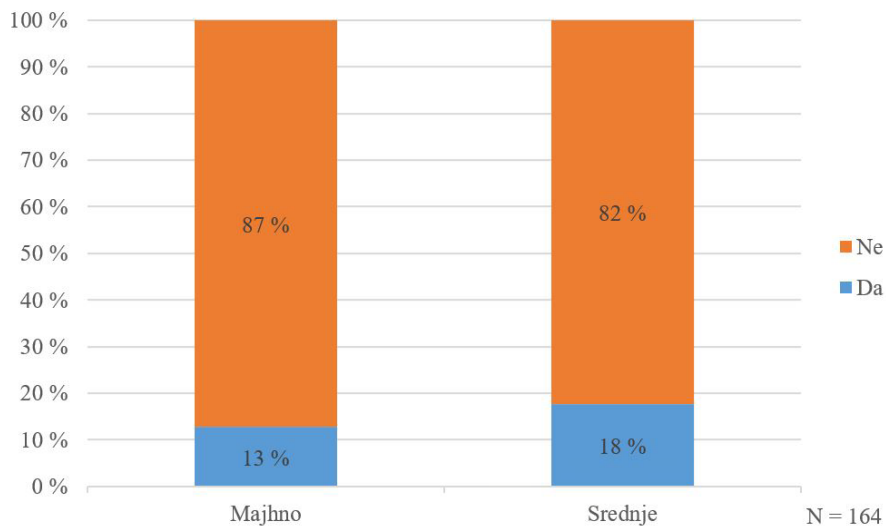
Uporaba subvencij pri financiranju energetska učinkovitih investicij glede na velikost podjetij

V Nemčiji se uporaba subvencij povečuje z velikostjo podjetij do srednje velikega podjetja (35 % podjetij uporablja subvencije oziroma jih načrtuje) ter se nekoliko zmanjša v velikih podjetjih (33 % podjetij) (slika 1.52). Tudi v Sloveniji je uporaba subvencij v srednjih podjetjih nekoliko večja kot v majhnih (za 5 odstotnih točk) (slika 1.53). V primerjavi z Nemčijo je uporaba subvencij v Sloveniji manjša tako v majhnih (13 % proti 19 % v Nemčiji) kot v srednjih podjetjih (18 % proti 35 % v Nemčiji).

Slika 1.52: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetska učinkovitost glede na velikost podjetij v nemških podjetjih



Slika 1.53: Uporaba subvencij pri financiranju investicij v energetska učinkovitost glede na velikost podjetij v slovenskih MSP



1.4.4 Primerjava ovir za investicije v energetska učinkovitost

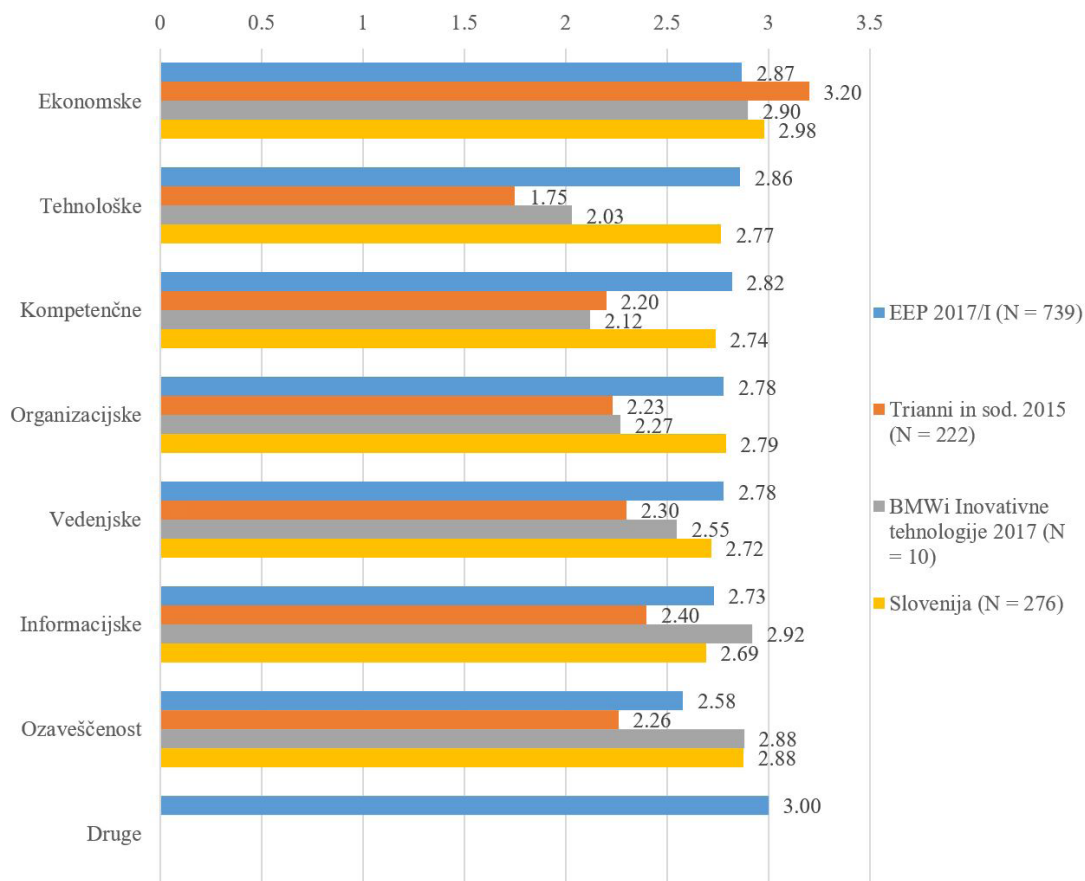
Analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost je neposredno primerljiva v obeh anketah, ker je v obeh uporabljena ista kategorizacija ovir (Trianni et al., 2016). Ovire najprej primerjamo za vsa podjetja skupaj po povprečnih vrednostih in na osnovi frekvenčne analize. Temu sledi primerjava zaznave ovir glede na energetska intenzivnost podjetij in glede na velikost.

1.4.4.1 Primerjava ovir za vsa podjetja

Na sliki 1.54 so prikazani rezultati študij o ovirah za investicije v energetska učinkovitost, ki jih je analiziral Buettner s soavtorji (2018) na podlagi povprečnih vrednosti, pri čemer smo na sliko 1.54 vnesli tudi rezultate ankete za Slovenijo. Ugotovimo lahko, da so ekonomske ovire povsod (v Italiji, Nemčiji in Sloveniji) na prvem mestu in da so tudi razlike v pomenu med državami najmanjše glede na vse druge ovire. Še najbolj pa so za te ovire dovzeta italijanska podjetja. Buettner in soavtorji (2018) navajajo kot pomemben razlog za takšen pomen ekonomskih ovir uporabo ROE (*return on equity*) oziroma donosnosti kapitala kot kriterij investicij, kar povzroči daljše dobe vračanja od 2–3 let, ki so za podjetja sprejemljive. Zato priporoča uporabo analize donosnosti investicij v življenjski dobi (LCA – *life cycle analysis*), ki pomaga zaobiti ta problem. Kot dodaten problem pa navaja davke in prispevke za URE in OVE v nemški ceni elektrike, ki spodbuja podjetja k uporabi (cenejših) fosilnih goriv in jih tako odvrča od energetska učinkovitih investicij in od uporabe elektrike. S tega vidika je tudi uvajanje inovativnih tehnologij, pogosto povezano z elektriko kot energetska virom, kot ugotavlja študija BMWi, zavirano. Zanimive so tudi informacijske ovire, najbolj prisotne v inovativnih industrijah (BMWi), kar po mnenju Buettnerja in soavtorjev (2018) ni presenetljivo, saj je relativno malo dobaviteljev teh tehnologij. Sicer pa so informacijske ovire precej podobno ovrednotene v nemških (študija EEP) in v slovenskih podjetjih, manj pa v italijanskih (Trianni et al., 2016), čeprav so tam na drugem mestu takoj za ekonomskimi ovirami. Največja razlika med podjetji v različnih državah se pojavlja pri tehnoloških ovirah, ki so rangirane na zadnjem mestu v italijanskih podjetjih ter tudi v inovativnih nemških podjetjih, na drugem mestu takoj za ekonomskimi ovirami pa v nemških podjetjih.

Zanimivo je tudi, da so vse ovire precej podobno zaznane v slovenskih in nemških podjetjih. Izjema je ozaveščenost, ki je precej pomembnejša v slovenskih podjetjih, v nemških pa je na zadnjem mestu. Italijanska podjetja vsem oviram pripisujejo občutno nižjo vrednost kot slovenska in nemška podjetja, izjema so ekonomske ovire, ki v Italiji občutno presegajo pomembnost drugih ovir.

Slika 1.54: Primerjava povprečnih ocen ovir za investicije v energetska učinkovitost med nemškimi, italijanskimi in slovenskimi podjetji

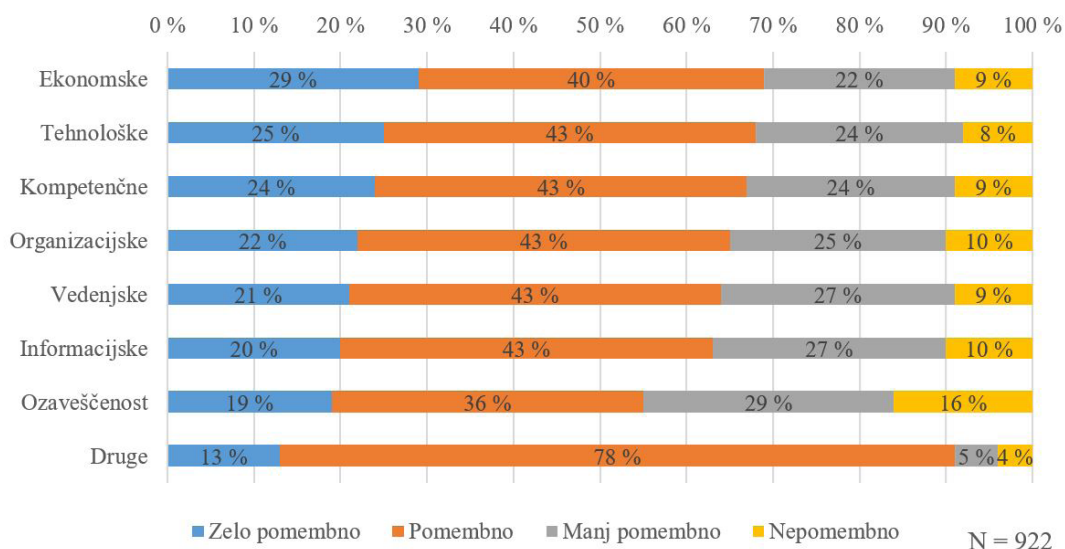


Vir: Buettner et al. (2018) in anketa.

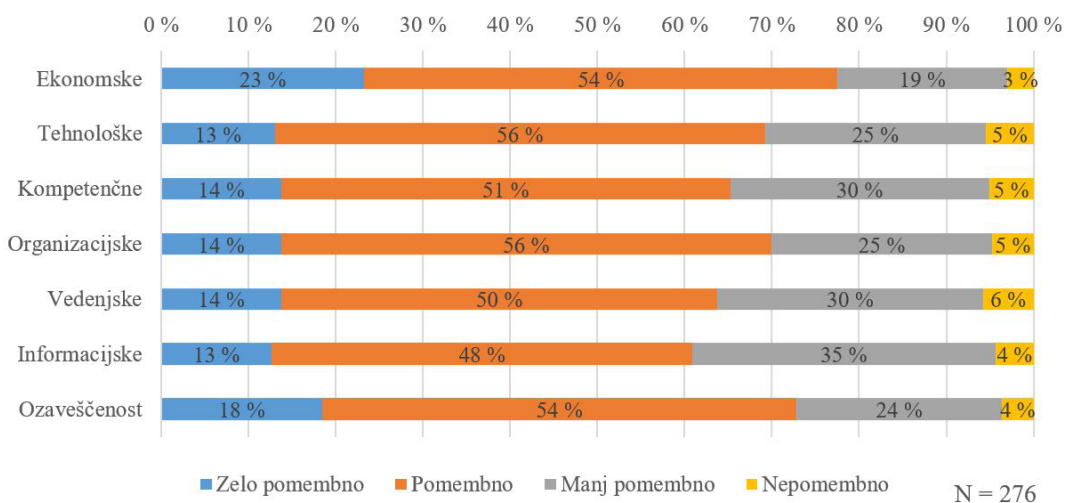
Tudi frekvenčna analiza (slika 1.55) kaže, da so za nemška podjetja prve zelo pomembne in pomembne ekonomske ovire (77 % podjetij), sledijo pa tehnološke, kompetenčne, organizacijske, vedenjske in informacijske ovire ter ozaveščenost. Velik delež podjetij pa v teh dveh kategorijah zaznava tudi druge ovire.

Primerjava s Slovenijo na podlagi frekvenčne analize potrjuje ugotovitve analize povprečnih vrednosti (slika 1.56). Prisotnost ovir v podjetjih je podobna, pri čemer so v slovenskih podjetjih nekoliko drugače rangirane: ekonomske, ozaveščenost, organizacijske, tehnološke, kompetenčne, vedenjske in informacijske. Vidnejša razlika je zlasti v ozaveščenosti, ki je kot pomembna ali zelo pomembna ovira prisotna v precej večjem deležu slovenskih podjetij (72 % proti 55 %).

Slika 1.55: Frekvenčna analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost za nemška podjetja



Slika 1.56: Frekvenčna analiza ovir za investicije v energetska učinkovitost za slovenske MSP



1.4.4.2 Primerjava ovir po skupinah podjetij

Primerjava ovir glede na energetska intenzivnost podjetij

Študija Barometer (University of Stuttgart, Institute for Energy Efficiency in Production, 2020) je primerjala podjetja tudi po energetska učinkovitosti, in sicer tako, da jih je razdelila v tri skupine: 1) 20 % podjetij z nizko energetska intenzivnostjo v vzorcu, 2) 20 % podjetij z visoko energetska

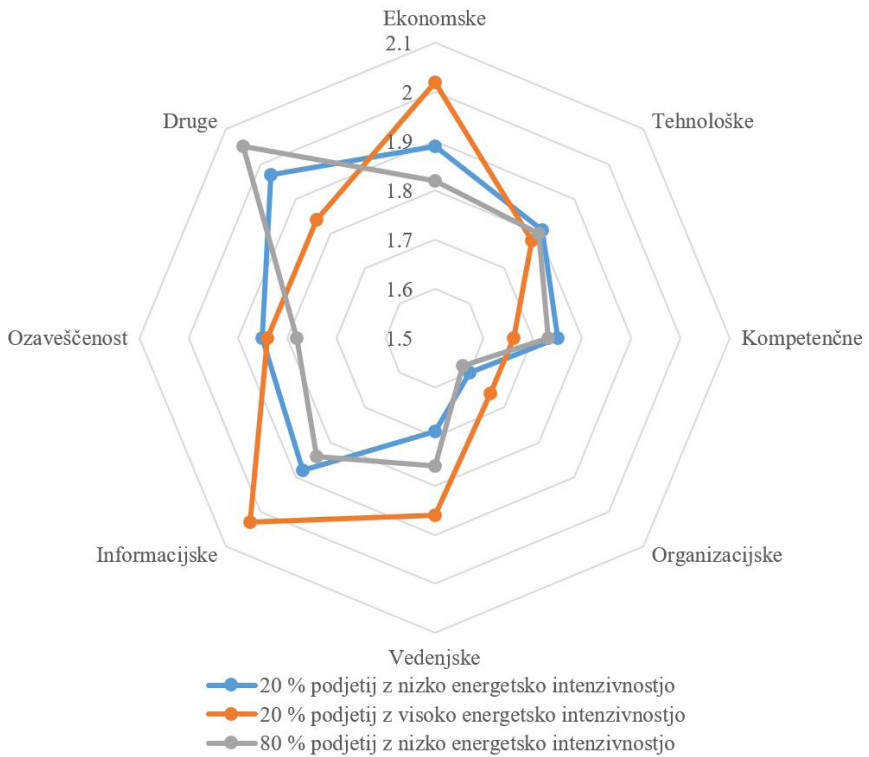
intenzivnostjo v vzorcu in 3) 80 % podjetij z nizko energetske intenzivnostjo.⁴ V Nemčiji obe skupini podjetij z nizko energetske intenzivnostjo precej podobno zaznavata ovire (slika 1.57), manjše razlike pa se pojavljajo v skupini podjetij z visoko energetske intenzivnostjo, ki nekoliko bolj zaznavajo ekonomske, informacijske in vedenjske ovire. V tej skupini so te tudi najvišje vrednotene, medtem ko so kompetenčne in organizacijske ovire vrednotene manj. Kot je bilo že rečeno, pa razlike med podjetji z različno energetske intenzivnostjo niso velike, kar je v nasprotju z ugotovitvami empiričnih študij zlasti za italijanska podjetja, kjer so te razlike ugotovljene.

Tudi v Sloveniji ni zaznani večjih razlik v zaznavi ovir med tremi skupinami energetske intenzivnih podjetij (slika 1.58), razen pri vedenjskih ovirah in ozaveščenosti, ki so bolj prisotne v tretji skupini podjetij (80 % z nizko energetske intenzivnostjo). Ozaveščenost je v tej skupini celo rahlo pomembnejša kot ekonomske ovire, ki se skupaj z vedenjskimi uvrščajo na prva tri mesta po pomembnosti. Razpon med ovirami se giblje med 2,66 in 3,0.

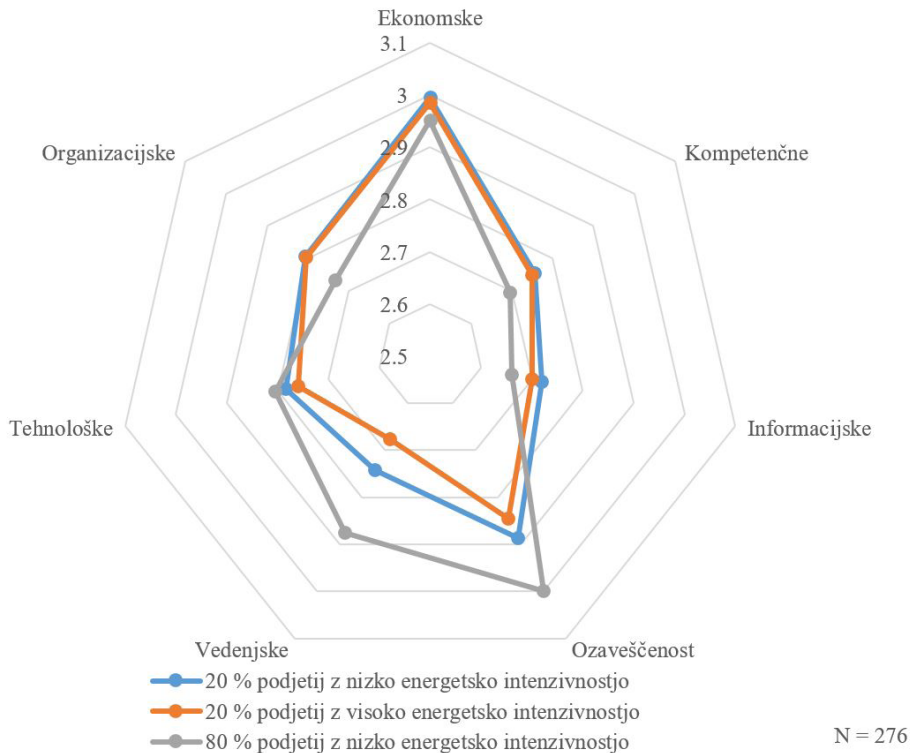
Na osnovi primerjave podjetij iz obeh držav pa lahko zaključimo, da so vse ovire manj pomembne za nemška podjetja, saj je opazna okrog ena točka zaostanka v povprečni vrednosti za Slovenijo. Za obe državi velja, da ni zaznani bistvenih razlik v zaznavi ovir med skupinami energetske različno intenzivnih podjetij. Tako za Nemčijo kot za Slovenijo so v skupini energetske najintenzivnejših podjetij najpomembnejše ekonomske ovire (v Nemčiji povprečna vrednost 2,2, v Sloveniji 3,0), enako pomembne za nemška podjetja so tehnološke ovire, za njimi pa vedenjske, ki so v Sloveniji najmanj pomembne.

⁴ 20 % podjetij od vseh, ki imajo najnižjo energetske intenzivnost, 20 % od vseh podjetij z največjo in 80 % podjetij od vseh podjetij po energetske intenzivnosti od najnižje vrednosti navzgor. V rezultatih ankete za leto 2017 ni posebej navedeno, kako so merili energetske intenzivnost, v anketi za leto 2020 pa je navedeno, da se energetske intenzivnost meri tako, da se vsa poraba energije v podjetjih (vseh energentov) preračuna v Wh in meri kot razmerje med porabljenimi Wh in celotnim prihodkom podjetij.

Slika 1.57: Povprečne vrednosti ovir glede na energetska intenzivnost nemških podjetij



Slika 1.58: Povprečne vrednosti ovir glede na energetska intenzivnost v slovenskih MSP

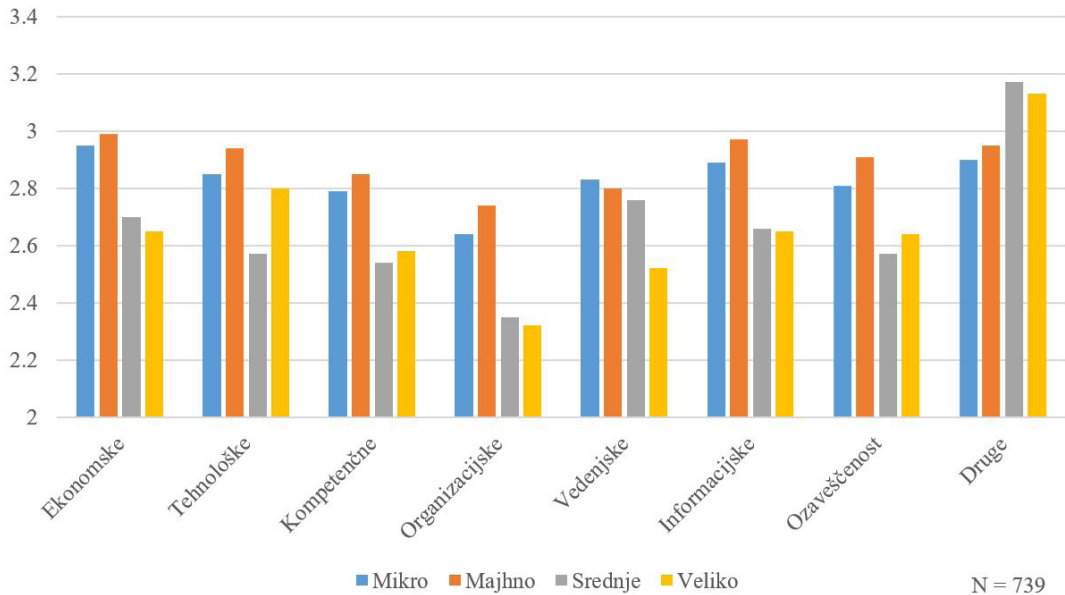


Primerjava ovir glede na velikost podjetij

Če za Nemčijo analiziramo ovire po štirih skupinah podjetij (slika 1.59), lahko najprej opazimo, da so mikro in majhna podjetja nad povprečjem v vseh skupinah z izjemo drugih ovir. Buettner et al. (2018) kot možen razlog navajajo osredotočanje teh podjetij na ključne dejavnosti, zato nimajo notranje pomoči (virov) za naslavljanje energetske učinkovitosti. Po drugi strani pa srednja in velika podjetja ocenjujejo ovire pod povprečjem. Zanimivo je tudi, da srednja podjetja večinoma podobno vrednotijo ovire kot velika z izjemo vedenjskih, ki jih bolj zaznavajo, ter kompetenčnih, ki jih zaznavajo manj. Za majhna podjetja imajo najvišjo vrednost ekonomske ovire, ki jim tesno sledijo tehnološke, kompetenčne in organizacijske, za srednja podjetja pa so najpomembnejše vedenjske, sledijo pa ekonomske in tehnološke. Ostale imajo podoben pomen z izjemo ozaveščenosti, ki je na zadnjem mestu.

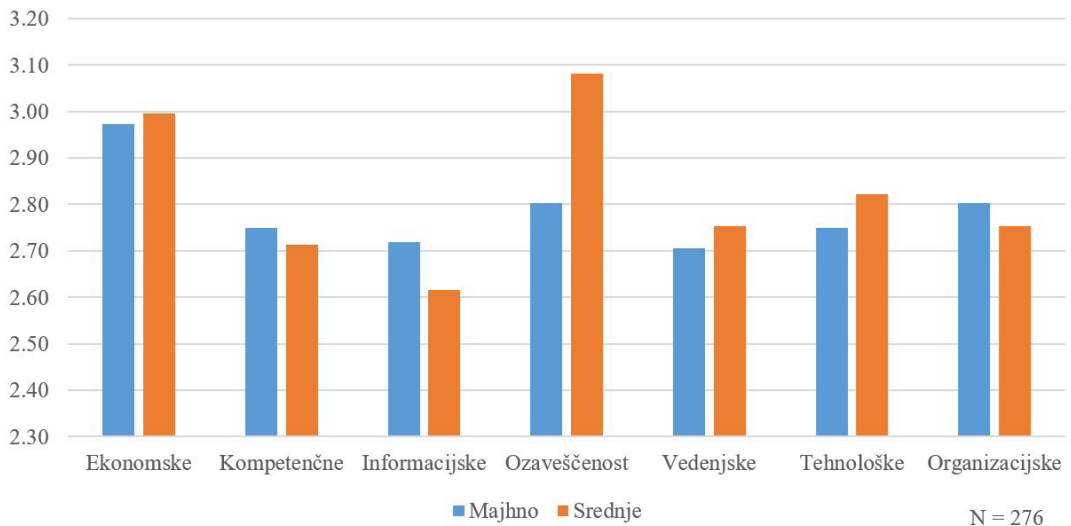
Buettner et al. (2018) na osnovi očitnih razlik v dojetanju ovir med podjetji različne velikosti sklenejo, da imajo različna velika podjetja zelo različne potrebe pri uspešnem uvajanju ukrepov energetske učinkovitosti. To naj bi upoštevala tudi energetska politika, ki bi morala ukrepe oblikovati tudi glede na velikost podjetij.

Slika 1.59: Povprečne vrednosti ovir glede na velikost nemških podjetij



Za razliko od Nemčije v Sloveniji ni zaznani večjih razlik v dojemanju ovir med majhnimi in srednje velikimi podjetji (slika 1.60), saj je razlika praviloma manj kot 0,1 povprečne vrednosti, razen ozaveščenosti, ki jo nekoliko bolj (za 0,28 točke) občutijo v srednjih podjetjih. Odsotnost bistvenih razlik med podjetji različne velikosti je v slovenskih podjetjih vsekakor presenetljiva, saj je večina empiričnih študij razlike odkrila. Pri primerjavi z Nemčijo velja tudi omeniti, da so ovire primerljive glede na višino povprečne vrednosti.

Slika 1.60: Povprečne vrednosti ovir glede na velikost slovenskih MSP



2 ANALIZA INVESTICIJ V OBNOVLJIVE VIRE ENERGIJE

V tem poglavju predstavljamo izbrane študije, ki proučujejo dejavnike investicij v obnovljive vire energije (OVE), ter študije, ki predlagajo konceptualne modele oziroma taksonomije spodbud za investicije v OVE. Omeniti velja, da se študije nanašajo bodisi na vse OVE bodisi na samo določene OVE (sonce, veter), nekatere pa so usmerjene samo na proizvodnjo električne energije kot osnovno dejavnost podjetij. V primeru prepoznavanja dejavnikov s pomočjo anket so praviloma poleg podjetij vpleteni različni deležniki ali celo samo vladna stran. Težko je zaslediti študije, ki bi poskušale odkrivati dejavnike samo na strani podjetij, še zlasti v MSP, zato v nadaljevanju izpostavljam izbrane študije, ki obstoj in pomembnost ovir razkrivajo na podlagi anketiranja različnih deležnikov in podjetij vseh panog in velikosti.

2.1 KONCEPTUALNI MODELI OVIR IN SPODBUD ZA INVESTICIJE V OVE

Eden prvih konceptualnih modelov ovir za penetracijo tehnologij OVE prihaja od Painullyja (2001), ki se sklicuje na poročila predvsem različnih mednarodnih institucij (Svetovna banka, IPCC) ter nekaterih študij, ki so sicer izpostavile posamezne ovire, vendar jih niso prikazale celovito kategorizirane v posamične skupine. Ovire lahko identificiramo za posamezne vrste OVE.

Painuly (2001) opozarja, da je treba ovire najprej definirati na najvišji ravni (kategorije ovir), potem pa pri posamični oviri v kategoriji identificirati njene komponente, saj o delovanju ovir lahko govorimo le, če so te prisotne. Tako je npr. v kategoriji **ekonomskih in finančnih ovir** mogoče določiti za oviri **visoke stroške kapitala** in omejen dostop do kapitala, visoke stroške kapitala pa je mogoče naprej razdeliti na **elementa ovir**, kot sta **visoke obrestne mere** in **pomanjkanje kapitala**, visoke obrestne mere pa npr. še naprej na dimenzije elementa ovir: odstotek, za katerega so visoke obrestne mere višje od določene sprejemljive ravni.

Pri koncipiranju taksonomij ovir Painuly (2001) uporablja tri vire: 1) pregled literature, kjer so še zlasti dobrodošle študije primerov na različnih ravneh: nacionalni, regionalni in lokalni, 2) obiske na kraju samem, ki omogočajo podroben pregled problemov od blizu, in 3) interakcijo s čim več deležniki (s predstavniki industrije OVE (proizvajalci objektov, opreme in naprav, lastniki obratov), z uporabniki, nevladnimi organizacijami, eksperti in oblikovalci ekonomske politike – vlado, za katero so primerne ankete in intervjuji). Ovire želimo odkriti, da bi lahko oblikovali ustrezne ukrepe za njihovo odpravljanje. Ukrepi za spodbujanje tehnologij OVE se torej oblikujejo na podlagi 1) identifikacije ovir z anketami (vprašalniki in intervjuji) deležnikov, 2) povratne informacije deležnikov o predlaganih ukrepih za preseganje ovir (na podlagi razširitve predhodno omenjene ankete), 3) ukrepov politik, oblikovanih za preseganje ovir. Pregled ovir, kategoriziranih v sedem skupin, prikazuje tabela 2.1.

Tabela 2.1: Ovire za uveljavljanje tehnologij OVE

Kategorija ovir/ovira	Elementi ovire	Opomba
1. Nepopolnosti trga (napake)		
Močno nadzorovan energetski sektor.	Državni monopol, omejen vstop za zasebni sektor, monopol energetskega dobavitelja in/ali distributerja, nadzor nad proizvodnjo, prenosom in distribucijo električne energije, pomanjkanje investicij zasebnega sektorja.	Lahko povzroča pomanjkanje investicij v OVE.
Pomanjkanje informacij in ozaveščenosti.	Pomanjkanje ali nizka raven ozaveščenosti, neustrezne informacije o proizvodu, tehnologiji, stroških, koristih in potencialih OVE, stroških delovanja in vzdrževanja, finančnih virih itd. Pomanjkanje agencij ali pa so te slabo opremljene za zagotavljanje informacij. Mehanizem povratnih informacij je neustrezen ali ga ni. Pomanjkanje znanja/dostopa do podatkov OVE za oceno, zahteve za izvedbo.	Povečuje negotovost in zato stroške.
Omejen dostop do tehnologij.	Tehnologija ni prosto dostopna, razpoložljiva na trgu, razvijalec tehnologije ni pripravljen transferirati tehnologije, problemi z uvozom tehnologije/opreme zaradi omejevalne politike, davkov itd.	Tehnologija ni razpoložljiva ali je razpoložljiva pri visokih stroških.
Pomanjkanje konkurence.	Regulacija, ki ovira vstop v energetski sektor, nedoločeni pogoji vstopa, državni monopol, ovire, ki jih postavljajo obstoječi dobavitelji.	Stroški proizvoda naraščajo.
Visoki transakcijski stroški.	Povezani s pridobivanjem in procesiranjem informacij, postopki in zamudami, s pridobitvijo tehnologije, uvedbo itd., slaba infrastruktura, birokracija, podcenjeni stroški v ekonomski analizi.	Ekonomska vzdržnost projekta je lahko prizadeta.
Pomanjkanje tržne infrastrukture.	Manjkajoči ali podrazviti dobaviteljski (oskrbni) kanali, logistični problemi, pomanjkanje vidnosti proizvoda, pomanjkanje razpoložljivosti, oteženo sodelovanje na razpisih (za uporabnike), neprimerna lokacija proizvoda itd., pomanjkanje liberalizacije v energetskem sektorju, slabo upravljan energetski sektor.	Lahko se poveča strošek proizvoda za uporabnika.
Visoke investicijske zahteve.	Ekonomije obsega so prisotne samo pri visokih investicijskih ravneh.	Deluje kot vstopna ovira za podjetnike.

Kategorija ovir/ovira	Elementi ovire	Opomba
2. Motnje v delovanju trga		
Dajanje prednosti (npr. subvencij) konvencionalni energiji.	Konvencionalna energija je subvencionirana, uporabniki plačajo manj, kot so mejni stroški, uporabljajo se povprečni stroški za določitev cen, nizki davki v primerjavi s tehnologijami OVE (TOVE).	Negativno vpliva na konkurenčnost energije iz OVE.
Davki na tehnologije OVE.	Proizvodnja TOVE je neugodno obdavčena, visoke carine na uvoz opreme, ostali neposredni in posredni davki na TOVE.	Stroški energije iz TOVE naraščajo.
Neupoštevanje eksternalij.	Negativne eksternalije (onesnaženje, škode) iz konvencionalnih virov se ne upoštevajo pri določanju cen, pozitivni vplivi TOVE se ne upoštevajo, problem zastojkarstva pri pozitivnih eksternalijah.	Stroški konvencionalne energije so nižji, kot bi morali biti.
Trgovinske ovire.	Carine in necarinske ovire na uvoz/izvoz TOVE.	Stroški TOVE se lahko povečajo zaradi visokih carin (davkov) na njihov uvoz.
3. Ekonomske in finančne ovire		
Ekonomska nesprejemljivost.	Visoki stroški proizvoda – proizvedene energije, ki jo dela nekonkurenčno, stroški virov (materiala, dela, kapitala) so višji od pričakovanih, visoki stroški izvedbe/prilagoditve, visoki stroški uporabnikov, neustrezna baza virov, konkurenca za vire.	Potrebno znižanje stroškov za TOVE.
Visoki diskontni faktorji.	Proizvajalci opreme/TOVE/uporabniki imajo visoke diskontne faktorje, tveganje/negotovost je zaznavana kot visoka.	Spodbude so morda potrebne v začetnih fazah.
Visoka doba vračanja.	Nizka donosnost, neustrezne spodbude, visoki davki na dobiček.	Projekti postanejo nerentabilni.
Majhen trg.	Majhen potencial trga, omejen/otežen dostop do mednarodnih trgov, ovire znotraj držav, potenciali niso realizirani, ustrežna ocena trga TOVE ni narejena.	Ekonomij (prihrankov) obsega ni mogoče realizirati.
Visoki stroški kapitala.	Visoke obrestne mere, pomanjkanje kapitala, vladne politike glede stroškov kapitala, pomanjkanje dostopa do poceni kapitala, ocena tveganja finančnih institucij, makroekonomski parametri, kot je stopnja inflacije, povpraševanje, krediti itd.	Lahko vplivajo na ekonomsko sprejemljivost.

Kategorija ovir/ovira	Elementi ovire	Opomba
Pomanjkanje dostopa do kapitala.	Motnje na kapitalskem trgu, vladne politike, slaba kreditna sposobnost, slaba regulacija.	Manjše število proizvajalcev, zato lahko trpita konkurenca in tržna učinkovitost.
Pomanjkanje dostopa do kreditov za uporabnike.	Nerazvit kreditni trg, slaba kreditna sposobnost, slaba regulacija njenih izboljšav.	Lahko zmanjša velikost trga.
Visoki investicijski stroški za investitorje.	Visoka zaznava tveganj, pomanjkanje finančnih instrumentov/institucij.	Kapitalski stroški se lahko tudi povečajo zaradi povečane zaznave tveganja. Negativen učinek na konkurenco in učinkovitost.
Pomanjkanje finančnih institucij za podporo tehnologij OVE, pomanjkanje instrumentov.	Nerazviti kapitalski trgi, omejen dostop na kapitalske trge, neugodna regulacija.	Dobava proizvodov TOVE lahko trpi. Negativen učinek na konkurenco in učinkovitost.
4. Institucionalne ovire		
Pomanjkanje institucij/mehanizmov za diseminacijo (razširjanje) informacij.	Pomanjkanje institucij/mehanizmov za oblikovanje in razširjanje informacij, pomanjkanje interesa/zmožljivosti obstoječih institucij, pomanjkanje institucij, ki bi promovirale in razširjale trge (npr. mednarodne), potreba po specializiranih agencijah na ravni načrtovanja, operativne ravni (ESCO-jev), pomanjkanje regulatornega organa v energetske sektorju.	Vodi do nerazpoložljivosti informacij tako za proizvajalce kot tudi za uporabnike.
Pomanjkanje zakonskega/regulatornega okvira.	Neobstoj ali neučinkovitost regulatornega organa, neustrezna regulacija za spodbujanje TOVE, neugodna regulacija za TOVE (omejitve, povezane z estetiko, varnostjo in drugimi zadevami), pomanjkanje izvajanja regulative, toga regulacija.	Proizvajalci energije iz OVE se lahko soočijo s tržnimi/ekonomskimi/finančnimi ovirami.
Problemi z realizacijo finančnih spodbud.	Zapleteni postopki, birokracija, korupcija.	To je lahko posledica birokracije, ki vodi do ekonomskih/finančnih ovir.
Nestabilno makroekonomsko okolje.	Visoka inflacijska stopnja, nestabilna politika, močno spreminjajoče se cene, plačilnobilančni problemi, nestabilna valuta, negotovi menjalni (devizni) tečajji, pomanjkanje usklajenih ekonomskih politik, negotova ekonomska rast.	Lahko poveča tveganje in negotovost investiranja. Samo proizvodi s kratko dobo vračanja utegnejo biti sprejemljivi.
Pomanjkanje vpletenosti deležnikov v sprejemanje odločitev.	Pomanjkanje kulture posvetovanja deležnikov, razpršenost deležnikov, otežena komunikacija, bojazen pred nasprotovanjem (opozicijo).	Lahko povzroči nepravilno razvrstitev prioritet.

Kategorija ovir/ovira	Elementi ovire	Opomba
Nasprotje interesov.	TOVE konkurirajo konvencionalni energiji, grožnja prevladi energetskega podjetja, grožnja njegovemu dobičku, močni lobiji proti TOVE, grožnja za transfer nadzora nad energijo, močni lobiji za konvencionalno energijo, razdelitev interesov investitor – uporabnik (investitor ne prihrani in uporabnik ne more investirati).	Lahko vodi do močnih lobijev proti TOVE.
Pomanjkanje kulture za dejavnost R & D.	Pomanjkanje opreme R & D, pomanjkanje kapacitet za R&D, pomanjkanje priznavanja vloge R&D v uporabi tehnologije.	Lahko povzroči težko prilagajanje tehnologij.
Pomanjkanje sodelovanja zasebnega sektorja.	Vladne politike, pomanjkanje zmogljivosti, boljše priložnosti, omejevalni predpisi.	Zaradi tega sta možna pomanjkanje konkurence in neučinkovitost.
Pomanjkanje strokovnih institucij.	Odsotnost strokovnih, proizvodnih združenj, neučinkoviti organi uporabnikov, indiferentna birokracija, pomanjkanje povratnih informacij za načrtovalce politik za spodbujanje TOVE.	Lahko se zgodi, da problemi proizvajalcev in pogledi na ovire ne dosežejo uspešno oblikovalcev politike.
5. Tehnične ovire		
Pomanjkanje standardov, pravil in certificiranja.	Pomanjkanje institucij/spodbud za določitev standardov, pomanjkanje zmogljivosti in usposobljenosti za testiranje/certificiranje.	Kakovost in sprejemljivost proizvoda sta prizadeti. Nakupno in komercialno tveganje se poveča, prav tako tudi negativno mnenje o tehnologiji.
Pomanjkanje usposobljene delovne sile/objektov za usposabljanje.	Pomanjkanje strokovnjakov za usposabljanje, pomanjkanje zmogljivosti za usposabljanje, neustrezni napori.	To je lahko omejitev za proizvajalce.
Pomanjkanje opreme za delovanje in vzdrževanje.	Pomanjkanje usposobljene delovne sile in zmogljivosti.	To lahko vpliva na sprejemljivost za proizvode.
Pomanjkanje podjetnikov.	Relativno nizka donosnost, okorni/omejevalni/togi predpisi (regulacija).	Lahko povzroči pomanjkanje konkurence in motnje v oskrbi.
Sistemske omejitve.	Omejitve zmogljivosti trenutnega omrežja, problemi integracije (npr. razpršenih virov elektrike iz TOVE), pomanjkanje veščin.	Proizvajalci ne morejo doseči trga.
Proizvod ni zanesljiv.	Slaba kakovost, ohlapna kontrola kakovosti, manjkajoči ali neustrezni standardi, slaba delovna etika, problemi kakovosti virov.	Lahko vpliva na velikost trga.

Kategorija ovir/ovira	Elementi ovire	Opomba
6. Družbene, vedenjske in kulturne ovire		
Pomanjkanje sprejemljivosti pri uporabnikih.	Nepoznani proizvod, estetski pomisleki, proizvod ni privlačen, odpor do sprememb, kulturni razlogi, visoki diskontni faktorji za uporabnike (zaradi tveganja in obstoječih norm za delovanje), neustrezne (nezadostne) informacije.	Trg postane majhen.
Pomanjkanje sprejemljivosti za družbo.	Pomanjkanje družbene sprejemljivosti nekaterih TOVE, tehnologija se zdi tuja in neuporabna, pomanjkanje lokalnega sodelovanja, preference za tradicionalno energijo.	Vpliva na velikost trga. Npr. plin iz urbanih kuhinjskih odpadkov za velik segment ni sprejemljiv.
7. Druge ovire		
Negotove vladne politike.	Negotovost politik, nespodbudne politike, neustrezna opremljenost vladnih agencij, birokracija, pomanjkanje zaupanja vlade v TOVE, pomanjkanje politik za integracijo proizvodov TOVE na globalne trge, nezadostna opremljenost vladne agencije za ravnanje s proizvodom.	Ustvarja negotovost in povzroča pomanjkanje zaupanja. Lahko tudi povečuje stroške projekta.
Okolje.	Ekološki vidiki (npr. potrebe po vodi za proizvodnjo biomase), lokalna onesnaženost (npr. hrup, vizualni vplivi pri vetrni energiji), konkurenca za vire (npr. za zemljo v proizvodnji biomase).	Okoljske škode (onesnaženje) so lahko nesprejemljive.
Zaznave o visokem tveganju TOVE.	Negotove nove tehnologije, negotove koristi, visoko investicijsko tveganje, nepovratnost investicije in pomanjkanje fleksibilnosti obrata in opreme za drugo uporabo.	Povečujejo tako stroške kapitala (visoko finančno tveganje) kot tudi diskontno stopnjo za proizvajalca.
Pomanjkanje infrastrukture.	Problemi, povezani z razpoložljivostjo infrastrukture, kot so ceste, priklop na omrežje, komunikacije, ostala logistika.	TOVE, kot npr. veter, utegnejo potrebovati močan razvoj infrastrukture, kot so ceste, priključki na omrežje.

Opomba: TOVE – tehnologije OVE.

Vir: Painuly (2001).

Glede na to, da sta kategorizacija in prepoznavanje ovir iz začetka tega tisočletja, ko se je uporaba tehnologij OVE šele pričela uveljavljati, utegnejo biti nekatere ovire danes manj pomembne ali celo odsotne, zato se velja ozreti za novejšimi tipologijami ovir.

Darmani, Arvidsson, Hidalgo in Albors (2014) so proučevali, kateri dejavniki spodbujajo **razvoj tehnologij** OVE v energetskih podjetjih. Na osnovi pregleda literature (okrog 30 študij) so izpostavili naslednje dejavnike, običajno poudarjene v študijah:

- › energetske politike,
- › pionirske dejavnosti podjetij,
- › tržno povpraševanje in odziv trga,
- › družbena ozaveščenost (ozaveščenost javnosti) in preference ter
- › tehnološki razvoj in preboj znanja.

Za natančnejši pregled literature so se omejili na študije, ki pokrivajo 7 držav EU (Velika Britanija, Italija, Francija, Nemčija, Nizozemska, Španija in Irska). Poleg tega so se omejili samo na veter, sonce, biomaso in energijo morja kot sicer še nezrele, a obetajoče tehnološke vire.

Na podlagi pregleda študij so razvili lastno tipologijo dejavnikov – spodbud, sestavljeno iz petih komponent (subjekti, institucije, omrežja, tehnologija ter regija) in 12 dejavnikov, razporejenih med te kategorije, ki jih prikazuje slika 2.1.

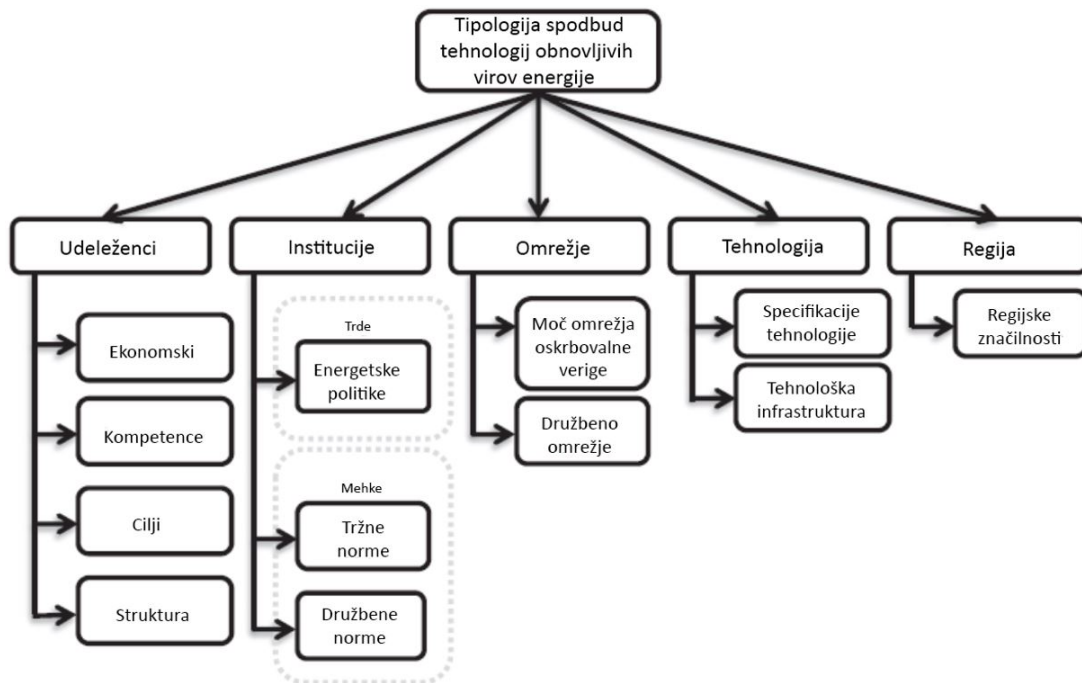
Subjekti (udeleženci, akterji, angl. *actors*) so lahko posamezniki ali organizacije. Ti so lahko javni (npr. vlada) ali zasebni (npr. zasebna podjetja v celotni oskrbovalni verigi), univerze, raziskovalne institucije, nevladne organizacije (NGO kot npr. združenja potrošnikov) in vplivni deležniki (npr. »venture« kapitalisti). Predani subjekti so vsekakor nujni za podporo na različnih ravneh sistema. Vprašanje sprejemljivosti za subjekte, udeležene v procesu odločanja, je zagotovo ključno.

Ekonomski dejavniki so za akterje zagotovo pomembni spričo dejstva, da so tovrstne investicije kapitalsko intenzivne, profitabilnost pa je odločilna za energetska podjetja, da ohranijo vodilno mesto na energetskih trgih. Tudi literatura zato zaznava nepripravljenost podjetij za sodelovanje v razvoju novih tehnologij OVE v odsotnosti finančnega motiva.

Kompetence so nujno potrebne za podjetja, da ohranijo konkurenčnost na globalnih razpršenih trgih. Podjetja nenehno tvegajo izgubo svoje pozicije zaradi pojava novih tehnologij, zato je pridobivanje novih kompetenc z investicijami v nove tehnologije OVE, ki naj preprečijo izgubo konkurenčnega položaja, za podjetja ključno. Uvajanje novih tehnologij OVE kot orodja diferenciacije naj bi bilo med najpomembnejšimi motivi tako za prevladujoča podjetja v panogi kot za zagonska podjetja (*start up*).

Struktura podjetja je tudi izjemnega pomena za uvajanje tehnologij OVE, saj vpliva na raven sprejemanja sprememb. Fleksibilna in kooperativna struktura je bolj ranljiva zaradi nenehnih tehnoloških sprememb, vendar pa je pomanjkanje prožnosti (fleksibilnosti) pomemben zavirajoči dejavnik. Švedski primer navezanosti na tehnologije vodilnih podjetij (jedrsko) in globalna navezanost na ukoreninjeno uporabo fosilnih sistemov sta zgovorna primera.

Slika 2.1: Tipologija spodbujevalnih dejavnikov tehnologij OVE v okviru tehnološko inovativnega systemskega okvira



Vir: Darmani et al. (2014).

Institucionalni dejavnik lahko zajema vpliv regulacije, politik in institucionalnih kategorij (t. i. trde institucije, ki zajemajo uradne institucije, zakonodajo, politike in druge formalne akte, vključno s predpisi o tehničnih standardih, upravljanju tveganj, varnosti, delovni zakonodaji, intelektualni lastnini in s splošnimi predpisi, ter mehke institucije, ki zajemajo neformalne interakcije, vključno z normami in vrednotami posameznikov, podjetij, organizacij, regij in panog).

Med **trdimi institucionalnimi** dejavniki Darmani et al. (2014) na podlagi ugotovitev literature navajajo energetske politike z vidika vpliva treh dimenzij: **formalnosti** – vrsta in obseg ukrepov/spodbud na ponudbeni strani (spodbude za OVE, davčna izvetja itd.) in na povpraševalni strani (davčne oprostitve), **stabilnosti** (kar zagotavlja predvidljivost in znižuje tveganja) in **usklajenosti** (npr. harmonizacija med regijami, na ravni države, v celotni EU), ki pospešuje razvoj.

Med **mehkimi institucionalnimi dejavniki** pa izpostavljajo pomen:

1. tržnih norm:
 - a. inovativni podjetniki,
 - b. podjetniški duh,

- c. kultura za oblikovanje primernih politik in regulacije za varovanje okolja,
 - d. zaupanje in tolerantnost do tveganj,
 - e. pripravljenost za deljenje resursov;
2. družbenih norm – te lahko delujejo kot spodbujevalci ali zaviralci razvoja tehnologij OVE (npr. pripravljenost odjemalcev za plačilo za zeleno energijo kot spodbuda ali odpor prebivalcev do nameščanja kapacitet OVE na določenih področjih kot pomembna ovira razvoja OVE).

Omrežja, ki predstavljajo povezave med različnimi podjetji, vlado in državnimi organi ter znanstvenimi institucijami, vključujoč tudi manj formalne povezave z drugimi deležniki podjetji, so tudi pomemben dejavnik. Pri omrežjih velja izpostavitvi zlasti dve ključni vrsti z vidika dejavnikov vpliva na razvoj tehnologij OVE:

1. **omrežje oskrbovalne verige**, v katerem so učinkovite povezave med akterji v različnih procesih, od omrežnih informacij, učenja in reševanja problemov do deljenja kompetenc, in
2. **družbena omrežja** (omrežja, prisotna v družbi), ki vplivajo na družbene norme, zelena gibanja (npr. nevladnih organizacij), ki vplivajo na preference vseh deležnikov pri investicijah v tehnologije OVE, kar lahko občutno pospešuje njihov razvoj.

Naslednji dejavnik, **tehnološke spodbude**, je seveda ključen pri razvoju novih tehnologij OVE, saj je tehnološki razvoj motor tega napredka. Dejavnik **tehnologija** vsebuje zlasti dve dimenziji:

1. **specifikacijo tehnologije**, ki je odvisna od zrelosti tehnologije in tudi od naravnih virov (podjetja naj bi bila bolj nagnjena k zrelim tehnologijam zaradi večje ponudbe in uporabe ter posledično padajočih stroškov, zato so lahko pristranska pri uvajanju različnih tehnologij OVE);
2. **tehnološko infrastrukturo**, ki vključuje tako fizično infrastrukturo (informacijsko-komunikacijska, to je IKT-infrastruktura, priklop na omrežje, druga oprema) kot tudi infrastrukturo znanja, ki poleg znanja vključuje tudi veščine in usposabljanje. Krepitev fizične infrastrukture in možnost povečevanja infrastrukture znanja sta lahko pomembna spodbujevalna dejavnika pri uvajanju tehnologij OVE.

Poleg tehnološko povezanih dejavnikov so pomembne tudi **regionalne spodbude** (povezane z regionalnimi značilnostmi), ki z vidika geografskih pogojev omogočajo vpeljavo določenih tehnologij OVE (veter, energija morja) in tako spodbujajo njihov razvoj, utegnejo pa jih tudi zavirati zaradi morebitnih negativnih vplivov na okolje.

Med empiričnimi študijami je med resnejšimi poskusi kategorizacije ovir in preverbe njihove pomembnosti v praksi (z rangiranjem) zagotovo pomemben prispevek avtorjev **Luthra, Kumarja, Garga in Haleema (2015)**, čeprav na primeru manj razvite države Indije. S pomočjo mnenja ekspertov iz industrije in akademskih krogov ter pregleda literature so 28 ovir kategorizirali v sedem skupin.

Rangiranje so izdelali na podlagi analitično-hierarhičnega procesa (AHP) z odgovori strokovnjakov in uporabo Likertove lestvice. Kategorije in ovire so prikazane v tabeli 2.2.

Tabela 2.2: Kategorije ovir in ovire po klasifikaciji Luthra in soavtorjev (2015)

Kategorije ovir	Ovire
1. Ekonomske in finančne	Visoki začetni investicijski stroški
	Pomanjkanje mehanizmov financiranja
	Izgube na prenosnem in distribucijskem omrežju
	Neučinkovita tehnologija
	Pomanjkanje subvencij
2. Tržne ovire	Pomanjkanje ozaveščenosti uporabnikov o tehnologiji
	Pomanjkanje tržne baze (trga)
	Nesposobnost, da bi samo s TOVE zadovoljili povpraševanje po energiji
	Pomanjkanje plačilne sposobnosti
3. Ozaveščenost in informacije	Potreba po dodatnih (proizvodnih) virih in hranilnikih
	Neobstoj podatkov o sončnem sevanju
	Pomanjkanje IT-virov in tehnologije za integracijo OVE
4. Tehnološke	Pomanjkanje ozaveščenosti o tehnologiji (med ruralnim prebivalstvom)
	Manjša učinkovitost TOVE
	Tehnološka kompleksnost
	Pomanjkanje R & D (v celotni državi)
	Pomanjkanje usposobljene delovne sile in institucij za usposabljanje
	Pomanjkanje lokalne infrastrukture (prenos, distribucija, proizvodnja) elektrike)
	Pomanjkanje nacionalne infrastrukture
5. Ekološke in geografske	Pomanjkanje naravnih OVE
	Geografski pogoji
	Ekološki problemi, povezani z uporabo OVE
6. Kulturne in vedenjske	Pomanjkanje izkušenj
	Rehabilitacijski problemi (ekološki, politična sprejemljivost, inženirski izzivi)
	Zaupanje in prepričanja
7. Politične in državne	Pomanjkanje politične zaveze
	Odsotnost ustrezne vlade
	Pomanjkanje ustreznih predpisov in obveznosti njihove uporabe

Vir: Luthra et al. (2015).

Rezultati razkrivajo, da so najpomembnejše **ekološke** in **geografske ovire**, najmanj pomembne pa **tržne**. V vsaki skupini pa so najpomembnejše (prva navedena) in najmanj pomembne (druga navedena) ovire naslednje:

1. ekonomske in finančne: visoki začetni investicijski stroški – pomanjkanje subvencij;

2. tržne: pomanjkanje ozaveščenosti uporabnikov, pomanjkanje zadostne tržne baze (trga) – nesposobnost zadovoljiti tržno povpraševanje samo po sebi;
3. ozaveščenost in informiranost: neobstoj podatkov o sončnem sevanju – potreba po dodatnih (proizvodnih) virih in hranilnikih;
4. tehnološke: tehnološka kompleksnost – pomanjkanje ozaveščenosti o tehnologiji (med ruralnim prebivalstvom);
5. ekološke in geografske: ekološki problemi, povezani z uporabo OVE – geografski pogoji;
6. kulturni in vedenjski: rehabilitacijski problemi – pomanjkanje izkušenj;
7. politični in državni: pomanjkanje politične zaveze – pomanjkanje ustreznih predpisov in obveznosti uporabe.

Rangiranje ob upoštevanju vseh ovir postavlja na prvo mesto naslednje tri ovire: pomanjkanje politične zaveze, ekološki problemi in omejenost naravnih virov. Prispevek študije je, da razkriva pomen dejavnikov, vendar pa razkriva zaznavo dejavnikov za (manj) razvito državo kot celoto, zato vključuje tudi dejavnike, ki utegnejo biti manj pomembni za podjetja, zato bi ta dejavnike utegnili drugače rangirati.

Med najnovejšimi študijami velja omeniti poskus kategorizacije in preverbe vpliva ovir na uporabo OVE avtorjev Moorthyja, Patwe in Gupte (2019). Ovire so klasificirali v štiri skupine: družbene, tehnološke, ekonomske in regulatorne (tabela 2.3).

Tabela 2.3: Klasifikacija ovir za investicije v OVE

Družbene	Tehnološke	Ekonomske	Regulatorne
Ozaveščenost javnosti	Pomanjkanje infrastrukture	Konkurenca fosilnih goriv	Pomanjkanje nacionalnih politik
Ne na mojem dvorišču	Delovanje in vzdrževanje	Državne subvencije	Neustrezne fiskalne spodbude
Izguba drugega/ alternativnega prihodka	Pomanjkanje zmogljivosti R & D	Pomanjkanje finančnih institucij	Administrativne ovire
Pomanjkanje izkušenih strokovnjakov	Tehnološke kompleksnosti	Visoki začetni investicijski stroški	Nepraktične državne zahteve
		Neopredmeteni (<i>intangible</i>) stroški	Pomanjkanje standardov/certificiranja

PVir: Moorthy et al. (2019).

Prisotnost ovir so v praksi preverjali z anketnim vprašalnikom, ki je vseboval 26 vprašanj z odgovori na Likertovi lestvici od 1 do 5 (najmanj do najbolj pomembno). Vprašalnik so dali v preverbo 33 strokovnjakov za energetske panoge, nanj pa je odgovarjalo 223 strokovnjakov iz energetskega sektorja (proizvodnja ploščadi, distribucija električne energije, pridobivanje nafte in plina in obnovljivih virov) z vseh kontinentov (Amerike, Evrope, Afrike, Azije in Pacifika ter Avstralije), večina pa iz azijsko-pacifiškega območja.

Pri preverbi vpliva ovir na uvedbo OVE so avtorji ugotovili, da imajo družbene, tehnološke in regulatorne ovire statistično značilen vpliv, medtem ko ekonomske ovire vplivajo le posredno. Regulatorne ovire imajo namreč statistično značilen vpliv na regulatorne ovire, visok statistično značilen vpliv na ekonomske ovire pa imajo tudi tehnološke in družbene ovire. Avtorji iz tega sklepajo o posrednem vplivu ekonomskih ovir na uvajanje energije iz OVE.

Ko so proučevali, kaj vpliva na odpravo ovir, so s strukturnim modelom dokazali statistično značilen vpliv štirih dejavnikov: 1) za uporabnike prijazni postopki, 2) zadovoljstvo deležnikov, 3) uspešne naložbe R & D in 4) stroškovni prihranki. Te dejavnike je torej mogoče razumeti kot spodbujevalce vpeljave OVE.

Na klasifikacijo dejavnikov Panulyja (2001) in Moorthyja s soavtorji (2019) se močno navezuje **Kariuki (2018)**, ki s prispevkom na spletni strani v Energy Today, uradni publikaciji Ameriškega združenja za energijo (American Energy Society), poskuša pojasniti prenizko penetracijo OVE s sedmimi skupinami ovir: 1) prevelika odvisnost od fosilnih goriv (premoga), 2) politične in regulatorne ovire, 3) ovire, povezane s trgovino, 4) družbeno-kulturne ovire, 5) finančne in ekonomske ovire, 6) geografske ovire in 7) ekološke ovire. Opozoriti pa velja, da klasifikacijo postavlja z vidika držav, na osnovi pregleda literature, in jih ne preverja z lastno empirično raziskavo.

Med razlogi v zvezi s premogom navaja, da prehod s premoga na druge vire zahteva velike infrastrukturne spremembe, ki so tako stroškovno kot časovno zahtevne oziroma nesprejemljive, zato zavirajo prehod. Premog daje v primerjavi z drugimi viri največ energije na enoto, kar pomeni, da je učinkovitejši v proizvodnji velikih količin energije v primerjavi z drugimi viri. Poleg tega je na voljo v velikih količinah, kar lahko vpliva tudi na njegovo stroškovno učinkovitost, praviloma pa tudi uporabljamo več resursov, ki so razpoložljivi v večjih količinah. V ZDA je npr. okrog polovica električne energije proizvedena iz premoga prav zaradi obsežnih zalog premoga, ki je na voljo za uporabo. Tehnologija premogovnih elektrarn se je tudi izpopolnila, tako da manj onesnažuje, zato je težko prepričati javnost, da bi ta »čisti premog« nadomestili z drugimi viri. Tudi stroškovno gledano je premog cenejši od drugih virov, npr. naravnega plina. Dodaten razlog je tudi, da zahtevajo premogovne elektrarne manj delovne sile kot OVE. V ZDA premogovne elektrarne z več kot dvakrat več delovne sile (premogovne 337.807, vetrne 160.119) proizvedejo več elektrike kot sončne in vetrne skupaj. Zaradi teh razlogov bo premog kljub opozorilom IEA (International Energy Agency), da je opuščanje premoga in fosilnih goriv nujno za prehod v brezogljično družbo, še naprej ostal pomemben energetskega vir in hkrati ovira za hitrejšo uvajanje OVE.

Pomembna ovira je tudi pomanjkanje jasnih politik in regulacije (predpisov) za uvajanje OVE, ki so nujno potrebne zaradi predvidljivosti okolja in zmanjševanja investicijskih tveganj. V nekaterih državah (Indija) te politike manjkajo zaradi hitrega tehnološkega razvoja OVE, v drugih (Podsaharska Afrika) pa so te politike na nacionalni ravni, a manjkajo jasnejše usmeritve in izvedbeni predpisi na regionalnih ravneh. Regulacija oziroma predpisi, ki se nanašajo na standarde in kodekse, pa so potrebni, da minimizirajo tehnološko in regulatorno tveganje, povezano z investicijami v te projekte. V nekaterih državah izvedbo zavirajo tudi jasno določena pravila o pogojih vključevanja/investiranja zasebnega sektorja, zlasti za velike projekte. Tako nosilci in odločevalci politik z nesprejemanjem pravil in nedorečenostjo zavirajo hitrejšo penetracijo OVE.

Kariuki (2018) med tehnološkimi razlogi izpostavlja pomanjkanje ustrezne tehnologije in infrastrukture z naslednjimi konkretnimi ovirami, s katerimi se soočajo v različnih državah.

- › Pomanjkanje usposobljene delovne sile ali delovne sile, ki bi jo lahko usposobili za delovanje in vzdrževanje tehnologije na OVE (še zlasti v regijah z nižjo izobrazbeno ravno), odvrča od projektov zaradi bojazni pred nedelovanjem (neuspehom).
- › Tehnologija OVE je marsikje (še zlasti uvožena) dražja od premogovne tehnologije.
- › Pomanjkanje fizičnih zmogljivosti prenosne in distribucijske infrastrukture kot opreme in storitev za proizvajalce iz OVE je pomembna infrastrukturna ovira, uvoz te opreme v manj razvitih okoljih pa povečuje njene stroške in jo postavlja v nekonkurenčni položaj s konvencionalno tehnologijo.
- › Neustrezno servisiranje in vzdrževanje opreme (zlasti v nerazvitih državah, kjer je oprema uvožena) znižuje zanesljivost opreme in zaupanje uporabnikov.

Družbeno-kulturne ovire zajemajo zlasti (Kariuki, 2018):

- › nepripravljenost uporabnikov za sprejem in plačilo za OVE zaradi nezaupanja (npr. za veter),
- › pomanjkanje znanja in ozaveščenosti o OVE, zlasti v ruralnih okoljih (nerazvitih držav), povezano tudi z manjšo ozaveščenostjo o negativnih vplivih onesnaževanja (fosilnih goriv).

Med **finančnimi in ekonomskimi ovirami** Kariuki (2018) zaznava:

- › visoke začetne investicijske stroške (še zlasti za uvoženo opremo v manj razvitih državah),
- › transakcijske stroške,
- › ekonomski položaj manj razvitih ruralnih skupnosti v manj razvitih državah, ki si ne morejo privoščiti drage uvožene opreme,
- › pomanjkanje finančnih virov in kreditov z nizko obrestno mero ter
- › visoke subvencije za fosilna goriva, ki postavljajo OVE v nekonkurenčni položaj.

Za ovire, **povezane s trgovino**, Kariuki navaja (2018):

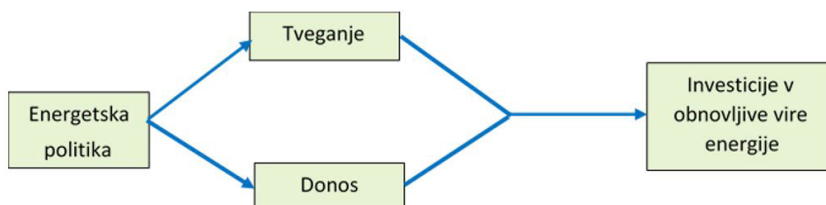
- › visoke cene investicijske opreme za OVE, ki usmerjajo k cenejšim (konvencionalnim) virom,
- › pomanjkanje uspešnih in vsestransko uporabnih (ponovljivih) poslovnih modelov za pretvorbo projektov majhnega obsega v komercialne dejavnosti,
- › neustrezno dobavo (ponudba) biomase v nekaterih predelih Evrope ter
- › neobstoječa trgovina za OVE in zelo spreminjajoče se cene obnovljive energije v nekaterih državah (Kitajska).

Geografske in ekološke ovire pa so seveda povezane z razpoložljivostjo OVE: na območjih, kjer so ti viri manj razpoložljivi ali je njihova prisotnost zelo spremenljiva (npr. vetra in sonca), so manj primerni za uporabo; z večanjem števila prebivalstva in njihovo večjo izrabo pa postajajo tudi manj razpoložljivi.

Če prehajamo k študijam, ki nekoliko bolj proučujejo tudi podjetniški vidik oziroma oceno ovir (spodbud) z vidika investorjev, velja omeniti zlasti dve študiji. Wüstenhagen in Menichetti (2012) poskušata pri proučevanju vpliva energetske politike postaviti konceptualni okvir sprejemanja odločitev o strateških izbirah pri investicijah v OVE, Polzin, Migendt, Täube in von Flotow (2015) pa proučujejo vpliv ukrepov politike na uvajanje OVE, in sicer na panelnih podatkih za države OECD.

Wüstenhagen in Menichetti (2012) najprej izhajata iz standardnega modela, da energetska politika pri odločanju o investicijah v OVE vpliva na tveganje in donosnost projektov.

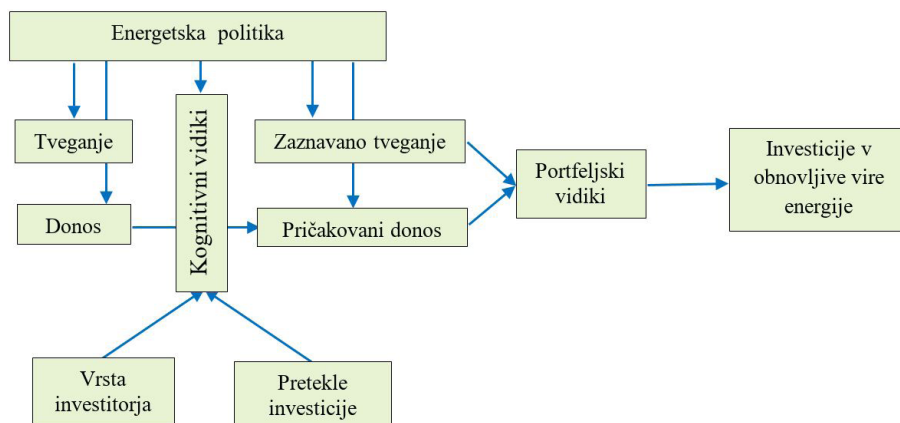
Slika 2.2: Preprost model politike obnovljivih virov energije in investicij



Vir: Wüstenhagen in Menichetti (2012)

Ta model nadgradita z realnimi spoznanji, med drugim tudi vedenjske ekonomike, ki jima pomaga postaviti razširjeni model na sliki 2.3.

Slika 2.3: Razširjen model politike obnovljivih virov in investicij



Vir: Wüstenhagen in Menichetti (2012).

Prvič dodajo modelu portfeljski vidik. Investicije v OVE namreč povečajo diverzifikacijo naložb v primerjavi z investicijami v zgolj običajne konvencionalne vire, dodatno pa diverzifikacijo povečujejo še OVE kot nehomogena skupina, ki združuje različne tehnologije z različnimi tveganji. Neupoštevanje tega dejavnika (diverzifikacije) pri naložbah v OVE je lahko dodaten kognitivni dejavnik (ovira), ki ga mora upoštevati energetska politika pri oblikovanju ukrepov. Ker institucionalni investitorji lažje prepoznajo pomen tega dejavnika, je smiselno, da jih energetska politika bolj intenzivno naslavlja pri spodbujanju investicij v OVE in da ne cilja samo energetskih podjetij. Portfeljski vidik tudi vnaša novo metriko z vidika vrednotenja investicij, kjer ne gre upoštevati samo (negativnih) razlik (povečanja) lastne cene elektrike iz OVE, temveč tudi pozitivni vidik naložb v OVE z vidika pozitivnega vpliva večje diverzifikacije.

Drugič, energetska politika mora upoštevati heterogenost investitorjev v OVE, katerih potrebe so različne, zato je treba tudi oblikovati različne ukrepe energetske politike za posamezne segmente. Segmentacija investitorjev je nedvomno potrebna pri pripravi in sprejemanju ustreznih instrumentov.

Zadnja dopolnitev modela se neposredno navezuje na omejeno racionalnost kot podmeno vedenjske ekonomike. Zaradi te so bolj kot samo dejansko tveganje in donosnost pomembne zaznave obojega, ki so odvisne od kognitivnih dejavnikov. Energetska politika mora torej upoštevati, da ljudje pogosto nimajo informacij o dejanskem tveganju in donosnosti v trenutku sprejemanja odločitev, temveč se odločajo na podlagi pričakovanj, zato mora energetska politika vplivati na sama pričakovanja oziroma zaznave. Stabilnost politike pri investicijah v OVE lahko pozitivno vpliva na takšna pričakovanja. K temu je treba dodati še nagnjenost k delanju »stvari po starem« (*path-dependence*), s čimer je mogoče pojasniti odvisnost od fosilnih virov, zato ni mogoče pričakovati, da se bodo investicije v OVE izvajale že takoj, ko vzpostavimo primerne pogoje, temveč je pogosto potreben dodaten stimulus za prehod od starega (konvencionalnih virov) na novo (OVE).

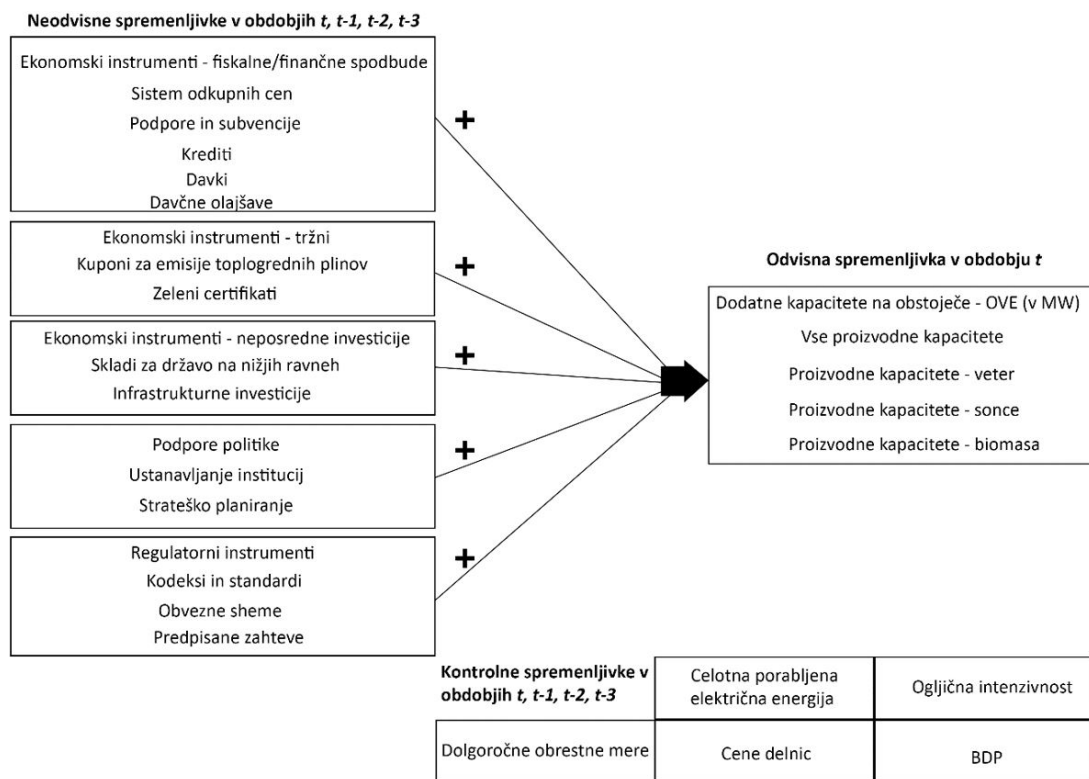
Študija **Polzina, Migendta, Täubeja in von Flotowa (2015)** pa se osredotoča na proučevanja vpliva instrumentov politike (*policy instruments*) na investicije institucionalnih investitorjev v OVE pri proizvodnji električne energije. Čeprav želi študija osvetliti motiviranost investicij v OVE na strani investitorjev, pa uporablja panelne podatke za države OECD v obdobju 2000–2011. Za proučevanje vpliva politik so avtorji na podlagi pregleda literature postavili konceptualni okvir (model), ki ga prikazuje slika 2.4.

Sklicujoč se na ugotovitve številnih študij avtorji ugotavljajo, da investicije institucionalnih investitorjev (investicijski/pokojninski skladi, banke, zavarovalnice) v OVE ovirajo številni dejavniki, kot so visoki začetni investicijski stroški, tveganje, negotovost glede dolgoročnega uspešnega delovanja tehnologije, dolga doba vračanja, visoka odvisnost od regulacije in infrastrukture in javna sprejemljivost projektov. Vsi ti dejavniki neposredno vplivajo na tveganost/donosnost investicije. Za oblikovalce projektov sta še posebno pomembna regulatorno tveganje in racionalizacija administrativnih postopkov (dostop do omrežja), zaznava tveganja pa naj bi bila med najpomembnejšimi dejavniki investicij. Nekateri avtorji tudi poudarjajo, da naj bi bolj

konkurenčno finančno okolje zniževalo stroške kapitala, če finančni trgi delujejo učinkovito. Spodbudna finančna regulacija naj bi v kombinaciji s transparentno politiko OVE spodbujala institucionalne investitorje k investicijam v OVE.

Takšno okolje bo skupaj s podpornimi regulatornimi ukrepi (standardi in kodami) posledično zniževalo zaznavo tehnološkega in regulatornega tveganja, s tem pa zniževalo tudi stroške financiranja in zagotavljalo ustrezno donosnost projektov. Zniževanje podpor kot odziv na tehnološki napredek pa bi pomenilo odzivno (prilagajajočo se) politiko in bi pospešilo investicije v bolj inovativne tehnologije.

Slika 2.4: Model za kvantitativno panelno regresijo



Vir: Prirejeno po Polzin et al. (2015).

V modelu so za odvisno spremenljivko izbrali investicije v OVE (dodatne kapacitete OVE), pridobljene iz baze podatkov BNEF (Bloomberg New Energy Finance) kot ene izmed najzanesljivejših baz za tovrstne informacije, neodvisne spremenljivke pa so različni instrumenti, razporejeni v posamezne kategorije v modelu. Podatke za neodvisne spremenljivke so vzeli iz baze podatkov IEA/IRENa PM (International Energy Agency/International Renewable Energy Agency Renewable Energy Policies and Measures Database). Ekonometrične ocene so izvedli tako za vse investicije skupaj kot tudi ločeno za investicije v vetrne elektrarne, sončne elektrarne in v proizvodnjo elektrike iz biomase. Razlikovali so tudi med instrumenti, ki so relevantni samo za določen vir OVE

(npr. za sončne elektrarne), in instrumenti, ki veljajo za vse OVE (npr. sistem podpornih shem FIT – *feed in tariffs*). Poleg instrumentov energetske politike so vključili tudi kontrolne spremenljivke: prihranke obsega pri investicijah v OVE so zajeli z nepravo spremenljivko za čas, nadalje so vključili ekonomske značilnosti držav (BDP), intenzivnost (emisije) CO₂ in porabo električne energije. Med dejavniki, ki lahko vplivajo na obnašanje investorjev, so zajeli dolgoročne obrestne mere v posamezni državi in cene delnic (indekse lokalnih borz vrednostnih papirjev), slednje zato, ker lahko vplivajo na večjo ali manjšo privlačnost investicij v OVE v primerjavi z naložbami v delnice. Pri ekonometričnih ocenah so upoštevali do triletni zamik vpliva politik na investicije (povečanje kapacitet) v OVE.

Njihove ugotovitve kličejo po tehnološko specifičnih politikah (po vrstah OVE), ki upoštevajo dejanske tržne razmere in tehnološko zrelost. Priporočljivi instrumenti politik so ekonomske in fiskalne spodbude, kot so podporne sheme (FIT), še zlasti za manj razvite tehnologije. Podporne sheme se zdijo dolgoročno zanesljivejše kot subvencije, ker so slednje odvisne od proračuna in s tem povezanih razpoložljivih sredstev. Za zrelejše tehnologije pa so priporočljivi tržni instrumenti, kot je npr. shema trgovanja z emisijami toplogrednih plinov (Evropska shema trgovanja z emisijami CO₂ – EU Emission Trading System (ETS)). Ti instrumenti neposredno vplivajo na strukturo tveganja in donosnost projektov OVE. Te ukrepe je smiselno dopolnjevati z regulatornimi ukrepi, kot so predpisi in standardi (standardi za OVE – RPS, *renewable portfolio standards*) ter dolgoročno strateško planiranje, ki dodatno znižujejo tehnološko in regulatorno tveganje, povezano z investicijami v OVE. Dolgoročni strateški okvir investicij v OVE je nujen za zagotavljanje predvidljivosti investicij in povečevanje zanesljivosti naložb oziroma za zmanjševanje tveganja.

2.2 PREGLED UGOTOVITEV EMPIRIČNIH ŠTUDIJ DEJAVNIKOV INVESTICIJ V OVE ZA DRŽAVE EU

Med študijami, ki proučujejo investicije v OVE v EU, je mogoče zaslediti le dve: študijo **Eleftheriadisa in Anagnostopoulou (2015)** za Grčijo in **Ruggiera, Varha in Rikkonena (2015)** za Finsko.

Študija **Eleftheriadisa in Anagnostopoulou (2015)** za Grčijo temelji na odgovorih 44 podjetij na vprašalnik o pomenu ovir investicij v OVE. Anketa je bila izvedena leta 2013, vsa podjetja pa so MSP v sektorju vetrne in solarne električne energije (specializirana za eno od obeh tehnologij). Pomen ovir za investicije v OVE so podjetja rangirala s pomočjo 5-stopenjske Likertove lestvice.

Anketa je vsebovala 22 različnih vrst ovir. Za vetrne elektrarne avtorja navajata naslednje ovire (Eleftheriadis in Anagnostopoulou, 2015, str. 156):

- › »znižanje višine podpor v podpornih shemah (FIT),
- › povečanje začetnih stroškov izgradnje,
- › subvencije za premog,
- › pomanjkanje interesa investorjev iz javnega sektorja,
- › pomanjkanje stabilne okoljske politike,

- › pomanjkanje stabilne energetske politike,
- › zavajajoče informacije v lokalni skupnosti o koristih OVE,
- › lokalna opozicija (nasprotovanje) gradnji vetrnih elektrarn,
- › pomanjkanje finančnih investitorjev,
- › zamude pri izdaji gradbenih dovoljenj,
- › otoki niso povezani z glavnim električnim omrežjem (na celini),
- › zmogljivosti omrežja,
- › pomanjkanje integriranega prostorskega planiranja«.

Podjetja so za najpomembnejše ovire pri izgradnji sončnih in vetrnih elektrarn prepoznala pomanjkanje in neustreznost finančnih virov, nizko zmogljivost omrežja, zaostanke v izdajanju gradbenih dovoljenj, nasprotovanje lokalnih skupnosti graditvi vetrnih elektrarn in pomanjkanje institucionalnega okvira.

Študija **Ruggiera, Varha in Rikkonena (2015)** je za prepoznavanje dejavnikov investicij v OVE za naše namene manj primerna, ker proučuje le dejavnike prehoda na razpršeno proizvodnjo električne energije (proizvodnjo iz OVE), ne nanaša pa se na investicije v OVE drugih podjetij, ki jim to ni primarna dejavnost. Študija metodološko temelji na analizi odgovorov strokovnjakov za OVE. Glavne ugotovitve so, da bo na Finskem prevladal tržni pristop pri pospeševanju tranzicije na razpršeno proizvodnjo električno energije, ki pa sam po sebi ne bo zadosten. Treba bo izboljšati tudi postopke izdajanja dovoljenj, olajšati priključitve na omrežje in izboljšati davčne olajšave (mali proizvajalci električne energije bodo morali biti obdavčeni glede na letno proizvedeno električno energijo in ne glede na vgrajene zmogljivosti; elektrika iz OVE za osebno rabo pa bo morala biti neobdavčena). Investicijske podpore za OVE predlagajo tudi za gospodinjstva, medtem ko je treba v sektorju ogrevanja promovirati ukrepe, ki spodbujajo dobavo odvečne toplote majhnih podjetij in stanovalcev v omrežje daljinskega ogrevanja (npr. z zmanjševanjem transakcijskih stroškov za deležnike, ki bi sodelovali v prostovoljnih tržnih shemah). Po mnenju avtorjev pa vsi ti ukrepi skupaj ne bodo zadostovali brez institucionalnih sprememb, odstranitve ovir in brez vključevanja pomoči deležnikov.

Na koncu naj za EU omenimo še študijo o nestroškovnih (nefinančnih) ovirah za investicije v OVE, ki jo je sponzorirala EU, in sicer za vse projekte (velike projekte za proizvodnjo energije iz OVE in manjše projekte v vseh sektorjih (vključno z ogrevanjem in energijo v stavbah)). Študija Ecorys (2010) je ovire razdelila v naslednje skupine:

- › administrativni postopki,
- › tehnične specifikacije,
- › tehnologije OVE, ki se vgrajujejo v stavbe,
- › promocija energetske učinkovitih tehnologij OVE,
- › informacije in programi ozaveščanja,
- › certificiranje inštalaterjev,
- › razvoj infrastrukture,

- › zadeve, povezane z električnim omrežjem,
- › zadeve, povezane s plinskim omrežjem,
- › daljinsko ogrevanje.

Iz te navedbe ovir izhaja, da gre za ovire pri penetraciji OVE na ravni držav, in zajema širši nabor dejavnikov v primerjavi s tistimi, ki utegnejo zavirati penetracijo OVE v srednjih in majhnih podjetjih, kar je namen naše študije. Kljub temu bomo predstavili glavne ugotovitve študije, ki temelji na delno strukturiranih intervjujih z deležniki v različnih državah, opozoriti pa tudi velja, da se ugotovitve nanašajo na leto 2010, v več kot desetih letih po študiji pa so se utegnile tako ovire kot njihov pomen seveda spremeniti.

Identificirali so devet zadev, ki so jih glede na moč vpliva, glede na število tehnologij in deležnikov, na katere vplivajo, glede na njihovo geografsko razpršenost, glede na stopnjo zaviranja investicij v OVE ter glede na obseg odgovorov porazdelili v tri skupine: na najbolj kritične (najmočnejše), na tiste s srednjim do močnim vplivom in na skupino ovir z majhnim vplivom.

I. Najbolj kritične oziroma **najmočnejše ovire**

1. **Administrativni postopki**, ki se kažejo v naslednjem:

- a. odsotnost sistema "vse na enem mestu" (*one stop shop*),
- b. čas, potreben za pridobitev vseh potrebnih dovoljenj (od 26 do 52 tednov Nemčija, Švedska, Združeno kraljestvo, od 3 do 6 let Grčija, Francija, Španija, Italija, Madžarska itd.),
- c. neobstoj izjem za pridobitev dovoljenj za manjše projekte (npr. za strešne fotovoltaične kolektorje in toplotne črpalke),
- d. stroški pridobivanja dovoljenj (administrativnih postopkov),
- e. ocenjeno tipično število zahtevanih dovoljenj (1–2 v Nemčiji, Italiji in Franciji, do 6 v Bolgariji in več kot 40 za vetrne elektrarne v Grčiji).

2. Ovire, povezane s **priklopom na omrežje** (ne toliko fizični priklop kot omejen prioritetni dostop za fosilne vire, nezadostne transportne kapacitete zaradi zastarelega omrežja, omejene interkonekcijske zmogljivosti). Razlogi za to so v pomanjkanju volje za širitev omrežja na osnovi slabe ekonomske situacije, pomanjkanje prostorskega planiranja za OVE, neustreznost dizajniranja omrežja za OVE kot razpršene vire, pomanjkanje transelektričnega omrežja v EU). Te ovire se kažejo zlasti kot:

- a. pogosto zavračanje priklopa na omrežje pri operaterju prenosnega/distribucijskega omrežja,
- b. dolgotrajnost postopka priključitve,
- c. neobstoj učinkovitega načrta za uveljavitev priklopnih kapacitet v državi,
- d. neobstoj učinkovitega načrta za povečanje interkonekcijskih zmogljivosti z drugimi državami.

3. Zadeve, povezane z **omejenimi informacijami in ozaveščenostjo**, vključujejo splošno informiranost o prednostih OVE, slabo diseminacijo informacij o podpornih shemah za OVE in o pilotskih/demonstracijskih projektih ter nezadostno financiranje programov ozaveščanja.

II. Ovire v naslednji skupini imajo **srednji** do **močan** vpliv:

1. **ovire, povezane z gradbenimi predpisi** (odsotnost zahtev za OVE za gradbeni sektor, zanemarjena vloga javnih zgradb, pomanjkanje pozornosti za ta vidik v prostorskem načrtovanju ter dilema najemnik-lastnik);
2. nizka usposobljenost in **pomanjkanje ustreznih shem certificiranja za inštalaterje OVE** (ter pomanjkanje ustreznega usposabljanja inštalaterjev, planerjev in arhitektov za OVE v rednem procesu usposabljanja);
3. zamujene priložnosti povečevanja deleža OVE v sektorju daljinskega ogrevanja in hlajenja, vključno z zamujenimi priložnostmi spodbujanja širitve sektorja z uporabo OVE;
4. tehnične specifikacije, vgrajene v podporne sheme (npr. dodatna zahteva po certificiranju toplotnih črpalk in drugih elementov OVE v zgradbah v Franciji kljub veljavni EU-certifikaciji tehnologij);
5. plinsko omrežje z vidika integracije OVE (npr. podporne sheme za elektriko v soproizvodnji toplote, odsotnost shem za bioplin).

III. Med ovirami, ki imajo **majhen** vpliv, študija omenja le eno: odsotnost ukrepov za promoviranje energetske učinkovite opreme, ki vodi do nepotrebnih izgub energije in omejuje celotni potencial za trajnostno proizvodnjo toplote, še zlasti za toplotne črpalke in proizvodnjo energije iz biomase. Možnosti za odpravo ovir pa študija vidi v rešitvah, predstavljenih v tabeli 2.4.

Tabela 2.4: Ukrepi in rešitve za odpravo ovir

Odprava ovire	Rešitve
Administrativni postopki	Stabilni administrativni okvir: vse na enem mestu (<i>one stop shop</i>), natančno opredeliti zaveze organov za izdajo soglasij (izdaja dovoljenja, zavrnitev ali odlog zaradi utemeljenih razlogov); časovna opredelitev rokov za izdajo soglasij in pritožbe, izvzete iz postopkov soglasij za manjše sisteme, nedvoumne zahteve za pridobitev soglasja za prosilce, omejitev strank v postopku na dejansko prizadete zaradi investicij v OVE; jasne zahteve in usposabljanje za javne uslužbenke, vključevanje lokalnih deležnikov v pridobivanje soglasij in planiranje, da bi se izognili močnemu nasprotovanju projektom.
Priklop na omrežje	Harmonizirani evropski regulatorni okvir, obstoj jasnih in dobrin nacionalnih energetskih načrtov, sprejetje strogih predpisov za priklop, vključno z maksimalnimi stroški in sankcijami za operaterje prenosnih in distribucijskih omrežij.
Omejene informacije in ozaveščenost	Vključiti predpise o informiranju in ozaveščanju v zakonodajo (sedaj npr. v NEPN ¹ , <i>opomba avtorjev te študije</i>), določiti odgovorne za izvajanje (poleg države tudi lokalne skupnosti in druge javne institucije).

Odprava ovire	Rešitve
Gradbeni predpisi	Zahteve za OVE v zgradbah, razpisi demonstracijskih projektov za javne zgradbe; pri prostorskem planiranju vključiti v nacionalne načrte spodbude za uporabo geotermalne, sončne energije, biomase kjer ni daljinskega ogrevanja/hlajenja; omogočiti, da najemodajalci prevalijo del investicijskih stroškov OVE na najemnike; če se najemnine nadzorujejo, naj postaneta deleža OVE in URE pomembna elementa določanja višine najemnine; postavitve jasnega zakonodajnega okolja za delovanje podjetij ESCO; uvedba jasne lastninske razmejitve med lastnino zgradbe in opreme (npr. stavba in sončne celice na strehi večstanovanjskih stavb).
Pomanjkanje shem certificiranja za inštalaterje	Vzpostavitev sistema certificiranja in določitev ustreznega organa, vgraditev ustreznega kakovostnega šolanja v sistem izobraževanja/usposabljanja.
Zamujene priložnosti OVE v sektorju daljinskega hlajenja	Uzakonitev zahtev za povečevanje deleža OVE in URE v sektorju (zgled: Danska).
Tehnične specifikacije v podpornih shemah	Odstranitev, poenotenje in poenostavitev regulacije, minimalne zahteve za energetske učinkovitost (npr. sežig odpadkov na Nizozemskem).
Plinsko omrežje z vidika integracije OVE	Odprava diskriminatorskih podpornih shem (npr. uvedba podporne sheme za bioplin), ureditev administrativnih postopkov izdaje dovoljenj in priklopa na plinsko omrežje, izboljševanje tehničnega znanja in posodobitev omrežja, uvedba zelenih certifikatov.

¹ NEPN – Nacionalni energetske in podnebni načrt

Vir: Prilagojeno po Ecorys (2010).

Pri pregledu ukrepov velja omeniti, da je zakonodaja EU napredovala, postala strožja in z zimskim svežnjem številna priporočila pretvorila v zavezujoče zahteve za države članice.

Nekaj študij omenja tudi ovire za OVE za druge države, praviloma manj razvite, kot je EU, oziroma za države, ki so geografsko/klimatsko manj primerljive z EU, zato jih tu posebej ne navajamo, poleg tega pa tudi ne govorijo izrecno o ovirah in spodbudah za OVE z vidika potreb naše analize.

2.3 PREGLED DEJAVNIKOV ZA OBE VRSTI INVESTICIJ: V ENERGETSKO UČINKOVITOST IN OVE

Dosedanje študije so ločeno preverjale dejavnike bodisi za investicije v energetske učinkovitost bodisi v obnovljive vire energije. V literaturi smo zasledili samo eno empirično študijo (Segarra-Blasco in Jové-Llopis, 2019), ki se je osredotočila na proučevanje dejavnikov obeh vrst investicij, v OVE in v energetske učinkovitost. Avtorja **Segarra-Blasco in Jové-Llopis (2019)** sta omenjene investicije proučevala na vzorcu 8.213 evropskih majhnih in srednjih podjetij iz 28 držav EU. Podatke sta pridobila iz ankete Flash Eurobarometer (*Flash Eurobarometer Survey 426, anketa "Small and Medium Enterprises, Resources Efficiency and Green Markets, wave 3"*), na katero je v prvi polovici septembra 2015 odgovarjalo več kot 15.000 menedžerjev evropskih podjetij. Za primerjavo morebitnih razlik med državami sta države razdelila v tri skupine: stare države (*core countries*; Avstrija, Belgija, Danska, Finska, Francija, Nemčija, Irska, Luksemburg, Švedska, Nizozemska in

Združeno kraljestvo), mediteranske države (Grčija, Italija, Portugalska, Španija) in nove države EU (Bolgarija, Hrvaška, Ciper, Češka republika, Estonija, Madžarska, Latvija, Litva, Malta, Poljska, Romunija, Slovaška in Slovenija).

Njuna sklepna ugotovitev je, da so prisotna trajnostna energetska dejanja, tako energetska učinkovitost kot OVE, in sicer na ravni podjetij in držav, in da gre za pomembne komplementarnosti med praksami OVE in energetske učinkovitostjo ter tudi teh z drugimi praksami učinkovite rabe drugih virov. Strategije energetske učinkovitosti so bolj povezane s stroškovnimi učinkovitostmi in regulacijo, medtem ko strategije OVE bolj z javnimi podpornimi shemami in okoljsko ozaveščenostjo. Napotek za oblikovalce politik torej je, da morajo ukrepi in energetska politika zajeti istočasno energetske učinkovitost in penetracijo OVE, ob tem pa upoštevati tehnološke vrzeli vsake države članice.

Avtorja najprej omenjata zanimivo obnašanje podjetij glede sedanjega in prihodnjega energetske učinkovitega vedenja in investicij v OVE kot tudi občutne razlike med podjetji iz različnih držav. Več kot ena tretjina (36 %) podjetij iz vzorca ne izvaja ukrepov URE, od teh pa jih 28 % tega ne načrtuje niti v prihodnjih dveh letih, preostalih 8 % pa jih je pripravljeno investirati v URE le, če nameravajo znižati porabo energije v prihodnjem dveletnem obdobju. Kar 43 % podjetij, ki trenutno izvajajo ukrepe URE, namerava to tudi v prihodnje, 20 % pa ukrepov ne namerava več izvajati. V skupini novih držav je v primerjavi s skupino starih in mediteranskih držav najnižji delež podjetij, ki nameravajo investirati v URE.

Pri investicijah v OVE je stanje manj optimistično. Kar 3 od 4 podjetij ne uporabljajo OVE ali jih ne nameravajo uporabljati v kratkem in le 18 % podjetij namerava preiti na OVE v prihodnjih dveh letih. Razlike med državami so pri nameravanih investicijah v OVE še občutnejše: v skupini starih držav kar 23,75 % podjetij načrtuje investicije v OVE, v skupini mediteranskih držav 19,14 %, v novih državah pa le 14,75 %.

Opisne statistike spremenljivk razkrivajo še nekatera pomembna dejstva.

- › V povprečju je najpomembnejši razlog za izvajanje ukrepov URE doseganje stroškovnih prihrankov, manj pomemben razlog pa je približevanje konkurentom, ki so že izvedli ukrepe varstva okolja (*green actions*).
- › Podjetja v starih državah članicah poskušajo predvideti prihodnje zakonodajne spremembe in prodajajo več svojih proizvodov državni administraciji kot podjetja iz drugih dveh skupin.
- › Podjetja v novih državah članicah so v povprečju mlajša kot v starih.
- › V starih državah članicah je raven emisij CO₂ na prebivalca najvišja, njihovi prebivalci pa so ekološko bolj ozaveščeni in bolj nagnjeni h kupovanju ekoloških proizvodov tudi v primeru višje cene.

Za preverbo dejavnikov obeh vrst ukrepov OVE in URE (sedanjih in prihodnjih) sta avtorja Segarra-Blasco in Jové-Llopis (2019) uporabila bivariatni model probit, ki predvideva povezanost obeh vrst investicij in je primernejši kot uporaba dveh ločenih modelov probit.

Podrobna analiza rezultatov najprej kaže na vztrajnost ukrepov OVE in URE. Ukrepi v sedanosti pri obeh, OVE in URE, namreč spodbujajo podjetja, da jih izvajajo tudi v prihodnje. Prav tako je prisotna komplementarnost pri obeh ukrepih: podjetja, ki izvajajo ukrepe URE, bodo z večjo verjetnostjo izvajala investicije v OVE v prihodnjih dveh letih in obratno, razen v mediteranskih državah (pri URE). Za izvajanje ukrepov URE in uporabo OVE v prihodnje so se izkazale statistično značilne spremenljivke: zadovoljstvo menedžerjev z donosi na te investicije in menedžerska pričakovanja glede konkurenčnih prednosti v prihodnje in povezanih poslovnih priložnosti. Dve značilnosti podjetij, velikost in starost, sta se izkazali za značilni samo v skupini starih držav EU. Tri značilnosti na ravni držav (emisije CO₂ na prebivalca, pripravljenost na plačilo za zeleno energijo in stopnja rasti OVE) se niso izkazale za značilen pojasnjevalni dejavnik investicij v OVE in URE v prihodnje.

Pri proučevanju vpliva spremenljivk na sedanje prakse URE in OVE študija ugotavlja, da je vpliv javnih politik (spodbud in zakonodaje) statistično značilno pozitiven tako za URE kot OVE. Tržno povpraševanje kupcev in dobaviteljev se je izkazalo za pojasnjevalni dejavnik samo pri investicijah v URE, ne pa tudi v OVE. Pri OVE je nasprotno, javno povpraševanje (prodaja javnim institucijam) je odločilni spodbujevalni dejavnik. V skupini tehnološko spodbujenih dejavnikov sta doseganje stroškovnih prihrankov in približevanje tekmečem pomembna spodbujevalna dejavnika za ukrepe URE, ne pa tudi za OVE. Podobno sta značilnosti podjetij, kot sta starost in velikost, odločilna spodbujevalca v celotnem vzorcu samo za ukrepe URE, ne pa tudi za OVE. Sklepamo torej lahko, da večja in starejša podjetja lažje izvajajo investicije v URE. Analiza po skupinah držav pa je pokazala, da je velikost podjetij značilna samo v skupini starih in novih držav, starost podjetij pa zgolj v skupini starih držav. Okoljsko in energetske učinkovito vedenje (kot je npr. varčevanje z vodo, minimiziranje odpadkov, oblikovanje proizvodov, ki jih je lažje vzdrževati, popravljati in ponovno uporabljati) je povezano tako z uporabo ukrepov URE kot OVE, medtem ko je agregatna okoljska ozaveščenost na ravni držav pojasnjevalni dejavnik samo za trenutno uporabo ukrepov URE, ne pa tudi za OVE.

V skupini novih držav, kjer je zajeta tudi Slovenija, je študija razkrila naslednje spodbujevalce trenutnih ukrepov URE, ki jih izvajajo vzorčna podjetja: nekatere okoljsko prijazne in energetske učinkovite prakse (varčevanje z vodo in surovinami, minimiziranje odpadkov, dizajniranje okolju prijaznih proizvodov), velikost podjetja (večja podjetja so bolj nagnjena k izvajanju ukrepov URE), javne spodbude, tržno povpraševanje (kupci, dobavitelji), stroškovni prihranki, približevanje konkurentom in okoljske prioritete (podjetje daje visoko prednost varstvu okolja). Statistično značilne so tudi vse tri zgoraj omenjene agregatne spremenljivke na ravni držav.

Pri investicijah v OVE je študija v skupini novih držav zaznala manj spodbujevalnih dejavnikov kot pri investicijah v URE, in sicer nekatere okolju prijazne in energetske učinkovite prakse (varčevanje z vodo in minimiziranje odpadkov, energetske učinkovito vedenje, recikliranje in dizajniranje okolju prijaznih proizvodov), javne podpore ter velikost podjetja. Noben agregatni dejavnik pa se za razliko od ukrepov URE ni izkazal za vplivnega.

2.4 RAZISKAVA O INVESTICIJAH V OVE V SLOVENSKIH MSP

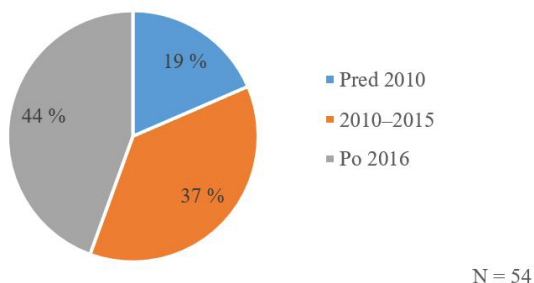
Podatke za analizo investicij v OVE smo črpali iz odgovorov na anketo vzorca podjetij, opisanega v poglavju 1.3.1. V tem poglavju najprej analiziramo, ali so podjetja izvedla investicije v OVE, kdaj so jih izvedla in kako so jih financirala ter kakšne vrste investicij v OVE so izvedla. Temu sledi analiza ovir in spodbud za investicije v OVE.

2.4.1 Izvedba in financiranje investicij v OVE

Le petina anketiranih podjetij (54) je izvedla investicijo v obnovljive vire energije. Velika večina anketiranih podjetij (80 %) se za tovrstno investicijo ni odločila. Tu se kaže precejšen razkorak v primerjavi z investicijami v EE, kjer je slika obratna. Večina podjetij, skoraj 60 %, je namreč v preteklih treh letih investirala v ukrepe energetske učinkovitosti.

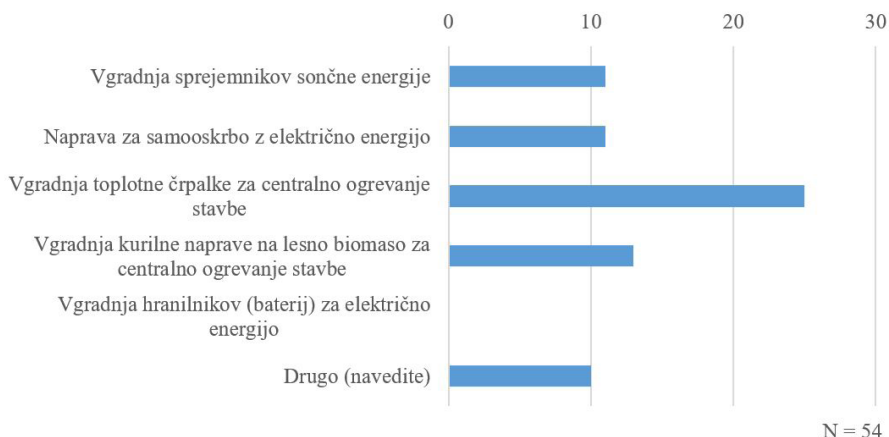
Kot je razvidno iz slike 2.5, so podjetja pretežno investirala v OVE po letu 2010, saj se je od takrat izvedlo kar okrog 80 % vseh investicij, po letu 2016 pa 37 % vseh investicij v OVE.

Slika 2.5: Časovna izvedba investicij v obnovljive vire energije



Po vrsti investicij (slika 2.6) je bila najpogostejša vgradnja toplotne črpalke za centralno ogrevanje stavbe, ki jo je izvedlo 25 podjetij, na drugem mestu pa vgradnja kurilne naprave na lesno biomaso, prav tako za centralno ogrevanje, ki jo je opravilo 13 podjetij. 11 podjetij je izvedlo tudi vgradnjo sprejemnikov sončne energije ter napravo za samooskrbo z električno energijo, medtem ko nobeno podjetje ni vgradilo hranilnika za shranjevanje električne energije. To je razumljivo, saj so te investicije trenutno še vedno precej drage in glede na trenutne cene električne energije praviloma nedonosne.

Slika 2.6: Vrste investicij v obnovljive vire energije



Večina podjetij (48 od 54) je investicije v OVE financirala z lastnimi sredstvi, ki so v povprečju v teh podjetjih obsegala skoraj 80 % vseh investicijskih virov (tabela 2.5). Drugi najpogostejši vir so bili bančni krediti, ki jih je uporabila dobra petina podjetij (12 od 54), v povprečju pa so predstavljali kar 50 % vseh investicijskih sredstev, najmanj 5 % in največ 95 % vseh sredstev. Nepovratna finančna sredstva Eko sklada je uporabilo 7 podjetij ali 13 %. V povprečju so znašala 28 % vseh sredstev. Za njimi so nepovratna sredstva EU (5 podjetij), ki so v povprečju predstavljala nekaj manj kot 50 % vseh virov. Kredite Eko sklada sta uporabili le dve podjetji, prav tako kot tudi posojila drugih podjetij oziroma institucij.

Tabela 2.5: Viri financiranja investicij v obnovljive vire energije (v %)

Viri financiranja	Število podjetij, ki so uporabila vir	Povprečje	St. odklon	Mediana	Min.	Max.
Lastna sredstva podjetja	48	79,25	29,28	100	5	100
Nepovratna finančna spodbuda Eko sklada	7	28,13	23,71	20	0	80
Kredit Eko sklada z ugodno obrestno mero	2	44,50	5,50	44,5	39	50
Bančni krediti	12	49,92	27,28	50	5	95
Posojila drugih podjetij/institucij	2	23,00	13,00	23	10	36
Nepovratna sredstva EU	5	47,40	30,71	50	7	100
Nepovratna sredstva iz drugih virov	0	-	-	-	0	0
Drugi viri	3	100	0	100	100	100

2.4.2 Analiza ovir za investicije v OVE

Podobno kot za investicije v energetska učinkovitost smo tudi za investicije v obnovljive vire energije preverili oceno ovir v podjetjih. Na podlagi pregleda literature in lastne presoje smo se odločili za kategorizacijo ovir, ki jih podrobneje proučujemo v nadaljevanju. Uporabili smo naslednjo kategorizacijo ovir:

- › ekonomske,
- › tehnološke,
- › regulativne ter
- › okoljske in družbene ovire.

2.4.2.1 Ekonomske ovire

Med *ekonomskimi ovirami* (tabela 2.6) so na prvem mestu tri s podobnimi vrednostmi: *visoki začetni investicijski stroški* (3,36), *pre nizka nepovratna sredstva* (subvencije) (3,33) in *dolga doba vračanja investicije* (3,28). Z nekoliko večjim zamikom sledijo ovire, povezane z *negotovostjo* (glede donosa, 3,20; glede odkupnih cen energije iz OVE, 3,15), ter ovire, povezane s *pomanjkanjem časa in transakcijskimi stroški pridobivanja dovoljenj, začasne prekinitve proizvodnje in podobne*. V tretjo skupino dejavnikov s povprečnimi vrednostmi okrog 3 pa so uvrščene naslednje ovire: *težavnost pridobivanja kreditnih virov, premajhen obseg investicije, da bi se splačala, in cenejši fosilni viri*.

Primerjava z ekonomskimi ovirami za energetska učinkovite investicije nakazuje precej podobne najpomembnejše ovire, saj so (*pre*)visoki začetni investicijski stroški pri obeh vrstah investicij na prvem mestu, *premajhna nepovratna sredstva* pa je mogoče razumeti tudi kot *pomanjkanje finančnih sredstev*, torej dejavnika, ki sta pri obeh vrstah investicij na drugem mestu. Pri energetska učinkovitih investicijah je na tretjem mestu *pre nizka donosnost*, kar je po drugi strani mogoče razumeti kot *predolgo dobo vračanja*, ki je pri OVE prav tako na tretjem mestu. Gre torej za enake ali dokaj podobne prve tri najpomembnejše ovire pri obeh vrstah investicij.

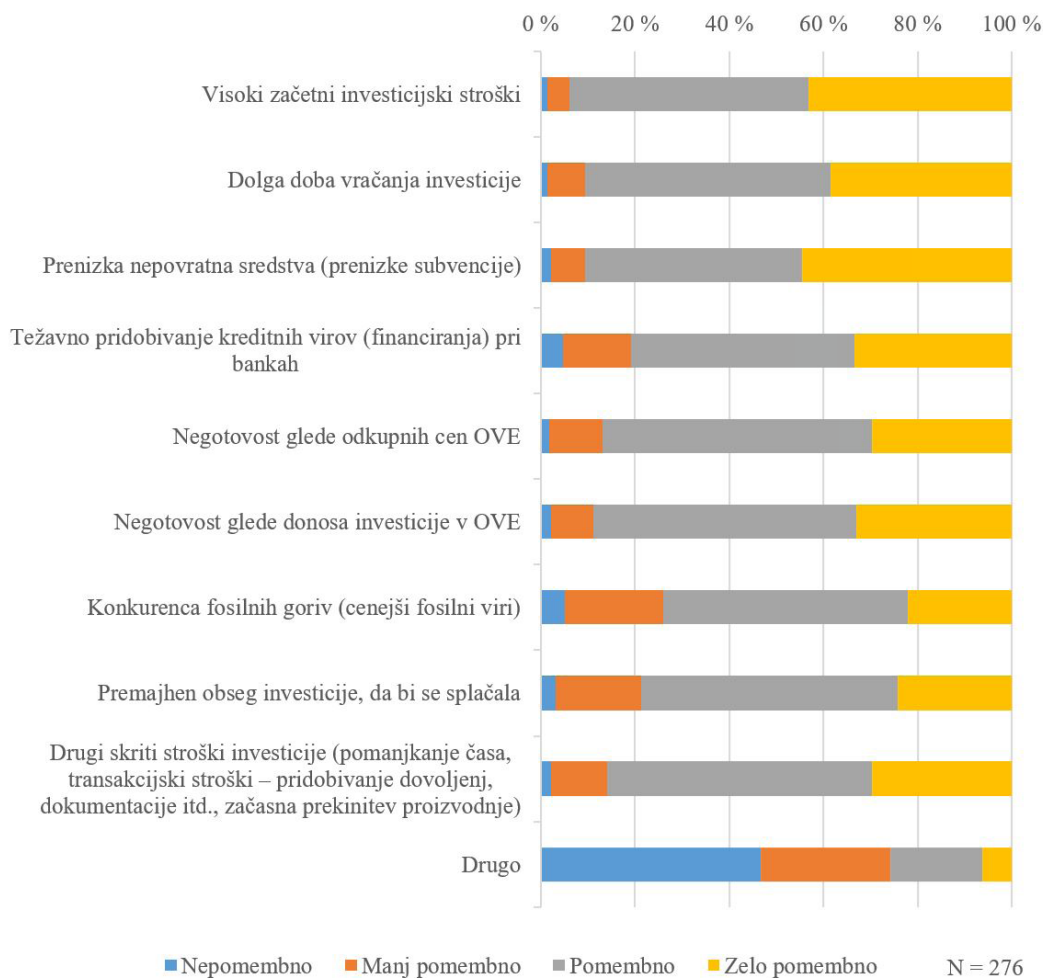
Tabela 2.6: Povprečne vrednosti ekonomskih ovir za investicije v OVE

Ekonomske ovire	Povprečje	St. odklon
Visoki začetni investicijski stroški	3,36	0,64
Dolga doba vračanja investicije	3,28	0,67
Prenizka nepovratna sredstva (prenizke subvencije)	3,33	0,70
Težavno pridobivanje kreditnih virov (financiranja) pri bankah	3,09	0,81
Negotovost glede odkupnih cen OVE	3,15	0,68
Negotovost glede donosa investicije v OVE	3,20	0,68
Konkurenca fosilnih goriv (cenejši fosilni viri)	2,91	0,79
Premajhen obseg investicije, da bi se splačala	3,00	0,74
Drugi skriti stroški investicije (pomanjkanje časa, transakcijski stroški – pridobivanje dovoljenj, dokumentacije itd., začasna prekinitev proizvodnje)	3,13	0,70
Drugo	1,85	0,94

Opomba: N = 276

Tudi frekvenčna analiza kaže na podobno zaznavanje najpomembnejših in pomembnih dejavnikov v podjetjih (slika 2.7). Največ podjetij (več kot 90 %) od vseh anketiranih zaznava *visoke začetne investicijske stroške*, *prenizka nepovratna sredstva (subvencije)* in *dolgo dobo vračanja investicije* kot zelo pomembne ali pomembne ovire, *prenizka nepovratna sredstva* pa so v največ podjetjih (44 %) ocenjena tudi za najpomembnejšo oviro. Tudi ostale ovire velik delež podjetij zaznava kot zelo pomembne ali pomembne, najmanjši delež podjetij (74 %) pa kot take ocenjuje *cenejša fosilna goriva*, vendar je tudi ta delež dokaj visok. Sklenemo torej lahko, da vsaj okrog 75 % podjetij ocenjuje vse ekonomske ovire za zelo pomembne ali pomembne.

Slika 2.7: Frekvenčna analiza ekonomskih ovir za investicije v OVE



2.4.2.2 Tehnološke ovire

Pri tehnoloških ovirah (tabela 2.7) so podjetja najvišje rangirala *tehnološko kompleksnost* (povprečna vrednost 2,88), ki pa precej zaostaja za najvišje rangirano ekonomsko oviro. Sledijo (v sorazmerno majhnem razponu 0,14 do najnižje uvrščene ovire) *problemi vzdrževanja OVE*, *problemi priklopa na omrežje* in *pomanjkanje podjetij za vgradnjo OVE na trgu*.

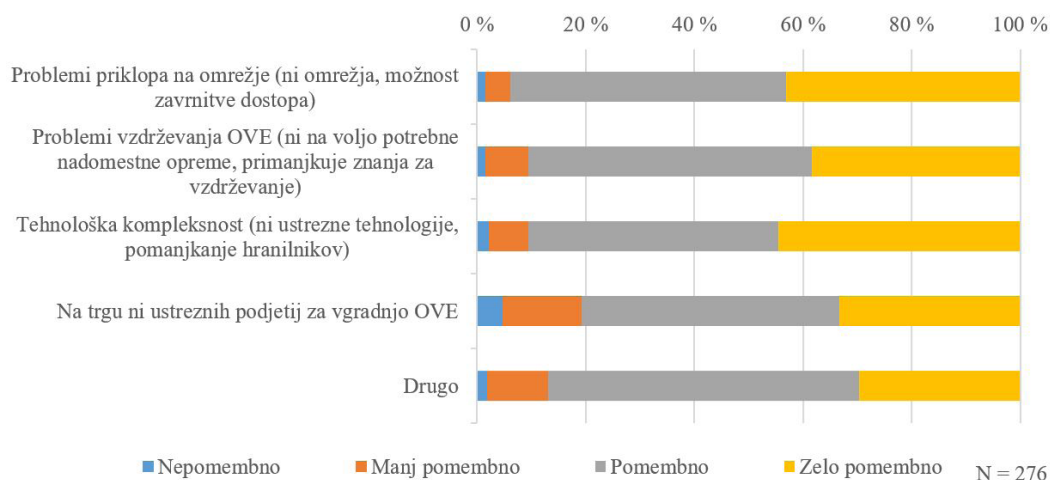
Tabela 2.7: Povprečne vrednosti tehnoloških ovir za investicije v OVE

Tehnološke ovire	Povprečje	St. odklon
Problemi priklopa na omrežje (ni omrežja, možnost zavrnitve dostopa)	2,80	0,82
Problemi vzdrževanja OVE (ni na voljo potrebne nadomestne opreme, primanjkuje znanja za vzdrževanje)	2,81	0,73
Tehnološka kompleksnost (ni ustrezne tehnologije, pomanjkanje hranilnikov)	2,88	0,69
Na trgu ni ustreznih podjetij za vgradnjo OVE	2,74	0,72
Drugo	1,71	0,86

Opomba: N = 276

Frekvenčna analiza tehnoloških ovir (slika 2.8) kaže, da največ podjetij (93 %) kot prvo zelo pomembno in pomembno oviro vidi *probleme priklopa na omrežje*, sledita z enakima deležema (90 %) *tehnološka kompleksnost* in *problemi vzdrževanja OVE* ter z nekoliko nižjim deležem (80 %) *pomanjkanje podjetij za vgradnjo tehnologij OVE na trgu*. Ti rezultati zgovorno nakazujejo, da so *tehnološke ovire* pomembne oziroma zelo pomembne, saj jih kot take zaznava vsaj 80 % podjetij. Tako kot pri analizi povprečnih vrednosti se tudi pri frekvenčni analizi na prvo mesto kot zelo pomembna ovira uvršča *tehnološka kompleksnost*, prepoznana v 43 % vseh anketiranih podjetij. Iz tega je mogoče sklepati, da se podjetja soočajo z resnimi zunanji tehnološkimi ovirami, ki bi jih veljalo obravnavati v okviru priprave ustreznih ukrepov za spodbujanje investicij v OVE v MSP v Sloveniji.

Slika 2.8: Frekvenčna analiza tehnoloških ovir za investicije v OVE



2.4.2.3 Regulativne ovire

Regulativne ovire so v povprečju višje ocenjene kot tehnološke (tabela 2.8). Na prvem mestu po povprečni vrednosti (3,27) so *zapleteni administrativni postopki pridobivanja dovoljenj* za investicije v OVE. V drugouvrščeni skupini ovir v razponu 0,15 so *nezadostne finančne spodbude za investicije*

(3,10), pomanjkanje nacionalne energetske politike za investicije v OVE (3,07) in pomanjkanje javnega brezplačnega svetovanja za investicije (2,95). Za njimi nekoliko zaostaja na zadnjem mestu pomanjkanje standardov in certificiranja (2,83).

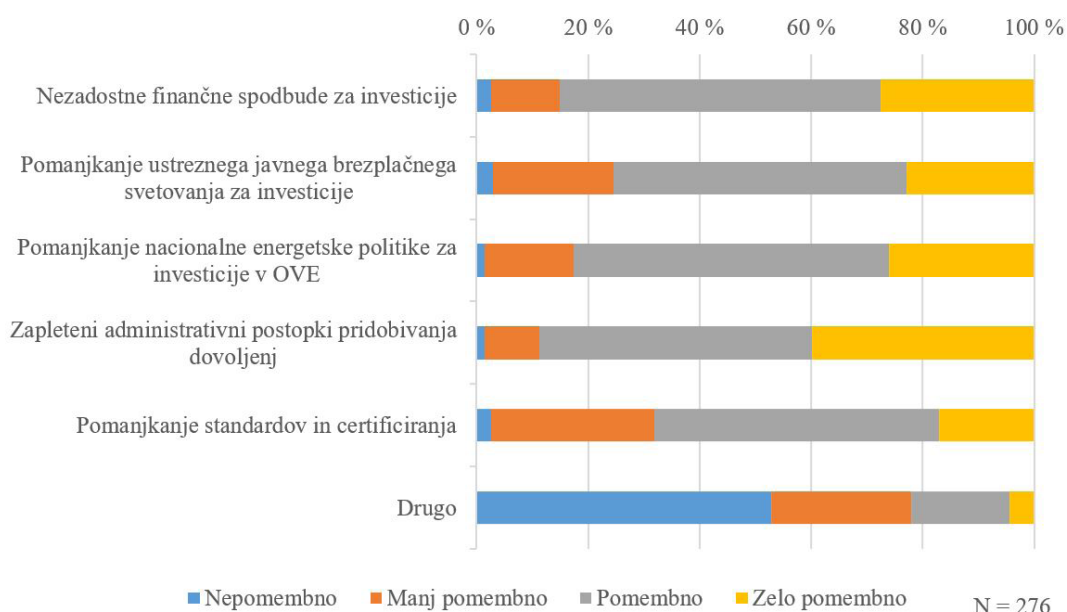
Tabela 2.8: Povprečne vrednosti regulativnih ovir za investicije v OVE

Regulativne ovire	Povprečje	St. odklon
Nezadostne finančne spodbude za investicije	3,10	0,70
Pomanjkanje ustreznega javnega brezplačnega svetovanja za investicije	2,95	0,75
Pomanjkanje nacionalne energetske politike za investicije v OVE	3,07	0,69
Zapleteni administrativni postopki pridobivanja dovoljenj	3,27	0,69
Pomanjkanje standardov in certificiranja	2,83	0,73
Drugo	1,74	0,90

Opomba: N = 276

Tudi v frekvenčni analizi regulativnih ovir (slika 2.9) so zapleteni administrativni postopki pridobivanja dovoljenj za investicije v OVE na prvem mestu, ocenjeni kot zelo pomembni ali pomembni v 89 % podjetij. Tesno sledijo nezadostne finančne spodbude za investicije v OVE, nato pa pomanjkanje nacionalne energetske politike za investicije v OVE in pomanjkanje javnega brezplačnega svetovanja za investicije. Vsi ti dejavniki so ocenjeni kot zelo pomembne ali pomembne ovire vsaj v 75 % vseh anketiranih podjetij. Na zadnjem mestu pa je zopet, tako kot pri analizi povprečnih vrednosti, pomanjkanje standardov in certificiranja. Prvouvrščena ovira (zapleteni administrativni postopki pridobivanja dovoljenj za investicije v OVE) ostaja tudi na prvem mestu med najpomembnejšimi ovirami (v 40 % podjetij).

Slika 2.9: Frekvenčna analiza regulativnih ovir za investicije v OVE



2.4.2.4 Okoljske in družbene ovire

Zanimivo je, da so podjetja med okoljskimi in družbenimi ovirami (tabela 2.9) najvišje ocenila (po povprečni vrednosti) oviro povzročitev okoljske škode z investicijo v OVE (2,99), sledijo pa z rahlim zaostankom in dokaj podobnimi vrednostmi premajhno znanje oziroma ozaveščenost v podjetju (2,79), pomanjkanje zunanjih strokovnjakov in tehničnih znanj kot kompetenčna ovira (2,78) ter okoljsko neprimerna lokacija za investicije (2,74). Kot vidimo, podjetja prepoznajo kompetenčne ovire in ozaveščenost, tako notranjo v podjetju kot izven podjetja pri pomanjkanju znanj, kot srednje pomembno oviro.

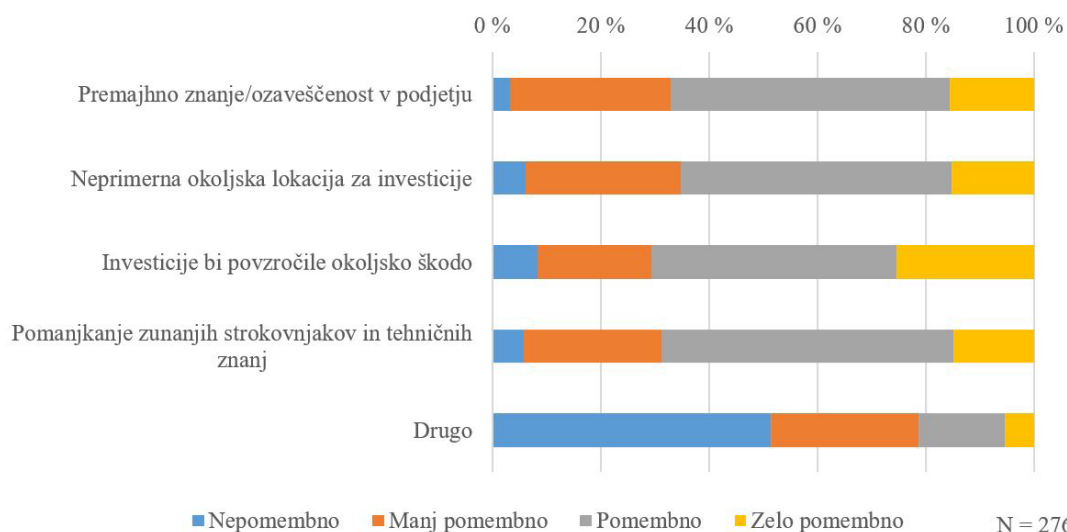
Tabela 2.9: Povprečne vrednosti družbenih in okoljskih ovir za investicije v OVE

Okoljske in družbene ovire	Povprečje	St. odklon
Premajhno znanje/ozaveščenost v podjetju	2,79	0,74
Okoljsko neprimerna lokacija za investicije	2,74	0,79
Investicije bi povzročile okoljsko škodo	2,88	0,88
Pomanjkanje zunanjih strokovnjakov in tehničnih znanj	2,78	0,76
Drugo	1,75	0,91

Opomba: N = 276

Ne samo po povprečnih vrednostih, tudi na podlagi frekvenčne analize so družbene in okoljske ovire manj pereče od že analiziranih ovir (slika 2.10). Na prvem mestu kot zelo pomembna ali pomembna ovira je kot pri povprečnih vrednostih ocena, da bi investicije v OVE povzročile okoljsko škodo (71 % podjetij), sledi pomanjkanje zunanjih strokovnjakov in tehničnih znanj (69 % podjetij), premajhno znanje oziroma ozaveščenost v podjetju (67 % podjetij) in okoljsko neprimerna lokacija za investicije (65 % podjetij). Da bi investicije povzročile okoljsko škodo, se pojavlja tudi kot prva najpomembnejša ovira, prepoznana v četrtini vseh podjetij.

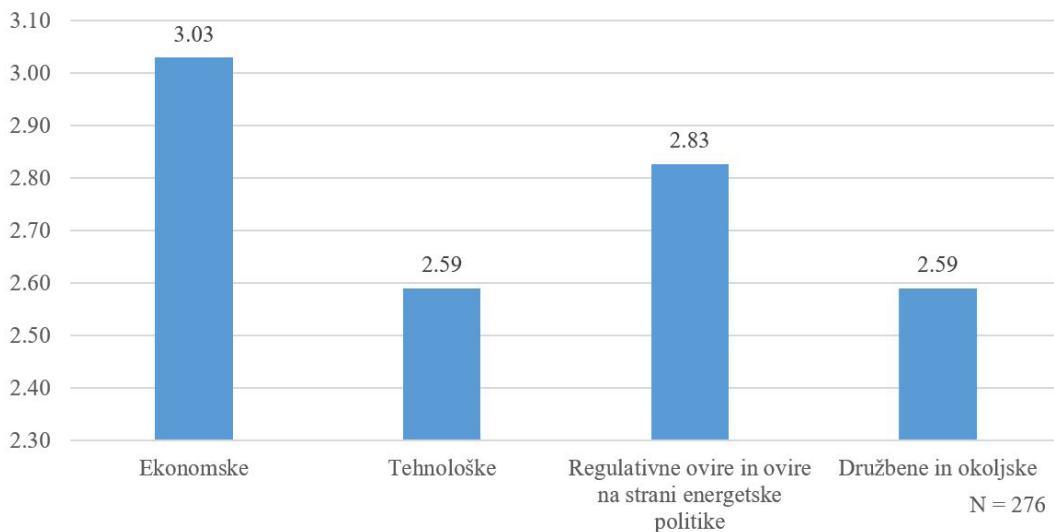
Slika 2.10: Frekvenčna analiza družbenih in okoljskih ovir za investicije v OVE



2.4.2.5 Analiza ovir po skupinah

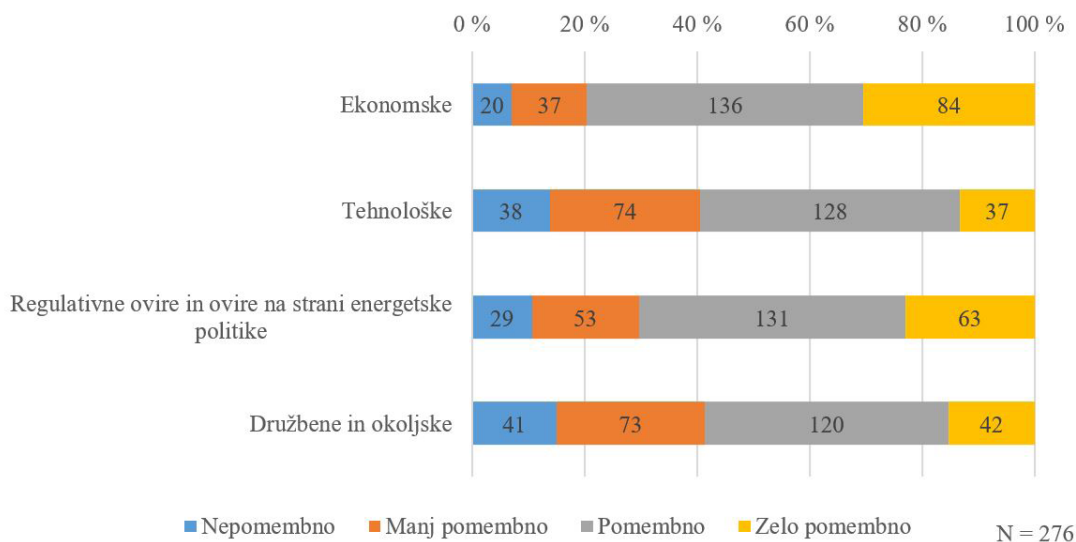
Na koncu analize ovir podajamo še analizo pomembnosti ovir po glavnih skupinah (slika 2.11), ki smo jo pripravili tako, da smo za vsako skupino ovir izračunali povprečne vrednosti v vsaki skupini. Analiza povprečnih vrednosti skupin nedvomno kaže, da so *ekonomske ovire* najpomembnejše (povprečna vrednost 3,03) s precejšnjo prednostjo, sledijo *regulativne ovire* in ovire, ki prihajajo od *energetske politike* (2,83), zadnje mesto pa si z enako vrednostjo (2,59) delijo *tehnološke* ter *družbene in okoljske ovire*.

Slika 2.11: Povprečne vrednosti glavnih skupin ovir za investicije v OVE



Tudi frekvenčna analiza glavnih skupin ovir (slika 2.12) kaže na enako rangiranje skupin ovir kot analiza povprečnih vrednosti ovir: na prvem mestu so *ekonomske*, prepoznane kot pomembne ali zelo pomembne v 80 % vseh podjetij, sledijo *regulativne ovire* in *ovire na strani energetske politike* (70 % podjetij), na zadnjem mestu pa so *tehnološke* ter *družbene in okoljske ovire* (okrog 60 % podjetij). Pomembno pa je tudi opozoriti, da frekvenčna analiza kaže na veliko pomembnost vseh ovir v vsaj 60 % vseh podjetij. Enako rangiranje ovir se pojavlja tudi, če pogledamo delež podjetij, ki so ovire ocenila kot zelo pomembne: *ekonomske* (30 % podjetij), *regulativne* (22 %), *družbene in okoljske* (15 %) ter *tehnološke* (13 %).

Slika 2.12: Frekvenčna analiza glavnih skupin ovir za investicije v OVE



2.4.3 Analiza spodbud za investicije v OVE

V nadaljevanju analiziramo pomembnost spodbud za investicije v OVE, najprej vseh spodbud skupaj, nato pa še spodbud Eko sklada. Pri spodbudah Eko sklada smo preverili tako stališča podjetij, ki so investirala v OVE, kot tudi drugih, ki niso izvedla investicij v OVE.

Za podjetja, ki so investirala v OVE (tabela 2.10), ima odločilno vlogo *pričakovani donos investicije* (povprečna vrednosti 3,04), ki mu tesno sledijo *zagotovljene odkupne cene oziroma podpore* (2,87), kar je pričakovano, saj je le z njimi ob stroškovno višjih cenah energije iz OVE mogoče zagotoviti ustrezne donose. Na tretjem in četrtem mestu so *izkušnje drugih podjetij* (2,57) ter *sočasna izvedba in sinergije z investicijami v učinkovito rabo energije*. Šele za temi dejavniki se pojavljajo *nepovratna sredstva* (2,43) in *ugodni krediti Eko sklada* (2,19), pri čemer so nepovratna sredstva pomembnejša. *Ugodni krediti Eko sklada* imajo najnižjo povprečno vrednost med vsemi dejavniki, takoj za *preteklimi investicijami v OVE* (2,20).

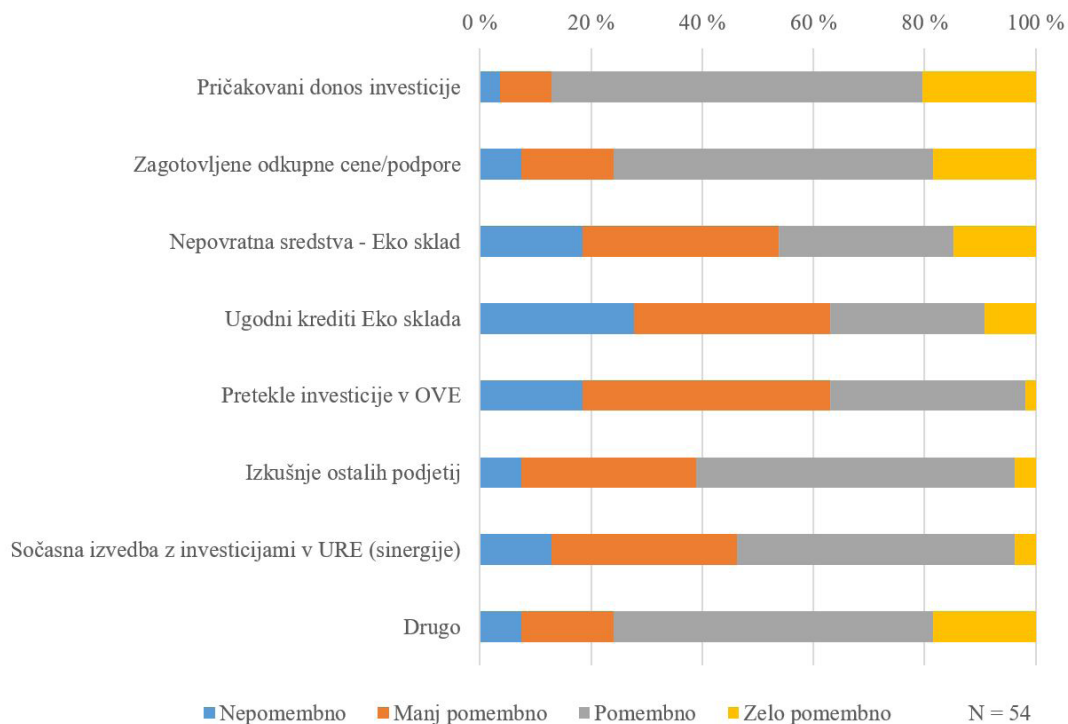
Tabela 2.10: Povprečne vrednosti spodbud za investicije v OVE

Spodbude	Povprečje	St. odklon
Pričakovani donos investicije	3,04	0,67
Zagotovljene odkupne cene/podpore	2,87	0,79
Nepovratna sredstva – Eko sklad	2,43	0,95
Ugodni krediti Eko sklada	2,19	0,94
Pretekle investicije v OVE	2,20	0,75
Izkušnje drugih podjetij	2,57	0,68
Sočasna izvedba z investicijami v URE (sinergije)	2,44	0,76
Drugo	1,96	0,86

Opomba: N = 54 (podjetja, ki so investirala)

Tudi frekvenčna analiza spodbud (slika 2.13) potrjuje ugotovitve analize na osnovi povprečnih vrednosti, da sta prvi in drugi najpomembnejši spodbudni dejavnik za investicije v OVE (ocenjen kot pomemben ali zelo pomemben) *pričakovani donos investicije* in *zagotovljene odkupne cene oziroma podporne sheme*. Prvega tako ocenjuje kar 84 % podjetij, drugega pa 76 % podjetij, ki so izvedla investicije v OVE. Sledijo *izkušnje drugih podjetij* in *sočasna izvedba z investicijami v URE* (slednja v dobri polovici podjetij). *Nepovratna sredstva Eko sklada*; *ugodni krediti Eko sklada* in *pretekle investicije v OVE* pa so zopet na zadnjih mestih. Kot zelo pomembne in pomembne jih zaznava 25 oziroma 20 podjetij. Omeniti pa velja, da so *nepovratna sredstva Eko sklada* na tretjem mestu kot zelo pomemben dejavnik (v osmih podjetjih), takoj za *pričakovanim donosom investicije* in *zagotovljenimi odkupnimi cenami*.

Slika 2.13: Frekvenčna analiza spodbud za investicije v OVE



Večina od vseh anketiranih podjetij meni, da *nepovratne finančne spodbude Eko sklada* in *ugodni krediti Eko sklada* niso dovolj spodbudni za pospeševanje investicij v OVE. Za ugodne kredite Eko sklada je delež podjetij z negativno oceno nekoliko večji (69 %) kot za nepovratna sredstva Eko sklada (63 %).

SKLEP

Pričujoča monografija zaokroženo analizira dvoje vrst investicij, investicije v energetske učinkovitost in v obnovljive vire energije s poudarkom na majhnih in srednjih podjetjih. V teoretskem delu analizira številne empirične študije, ki ugotavljajo dejavnike, ki vplivajo na vsako od omenjenih vrst investicij, bodisi kot ovire ali kot spodbude, v empiričnem delu pa natančno analizira upravljanje z energijo in odnos do energetske učinkovitosti v slovenskih MSP ter njihove izvedene in načrtovane investicije v energetske učinkovitost in OVE, vključno z analizo ovir in spodbud.

V literaturi s področja energetske učinkovitosti je največ pozornosti namenjeno prav odkrivanju dejavnikov, ki povzročajo t. i. vrzel v energetske učinkovitosti (razkorak med energetske učinkovitimi tehnologijami, ki so tudi ekonomsko upravičene, in njihovo dejansko (premajhno) uporabo v praksi), še zlasti pri odkrivanju ovir, kasneje pa se je znanstvena pozornost usmerila tudi na prepoznavanje spodbud za investicije v energetske učinkovite tehnologije in ukrepe. Številne empirične študije, ki so preverjale obstoj vrzeli v energetske učinkovitosti v praksi in prisotnost dejavnikov, ki jo povzročajo ali odpravljajo, so ugotovile pomembnost različnih dejavnikov pri investicijah v energetske učinkovitost, pri čemer se njihove ugotovitve razlikujejo tudi zaradi različnih uporabljenih metodologij in pristopov k proučevanju. Če pa ugotovitve študij za MSP v predelovalnih dejavnostih sintetiziramo glede na frekventnost zaznave ovir, se na prvo mesto vsekakor uvrščajo ekonomske ovire, zlasti visoki stroški investicij v energetske učinkovitost, pomanjkanje finančnih virov in otežen dostop do kapitala, nizka donosnost in predolga doba vračanja investicije. Sledijo jim vedenjske ovire, organizacijske in informacijske, manj pogosto pa so v študijah zaznane ovire, povezane z ozaveščenostjo, ter kompetenčne in tehnološke ovire.

Empirična literatura je opozorila tudi na heterogeno zaznavanje ovir in spodbud glede na značilnosti podjetij, npr. da energetske intenzivna in večja podjetja običajno manj zaznavajo ovire, prav tako pa tudi manj kompleksna in manj inovativna podjetja, čeprav zasledimo tudi nasprotujoče si ugotovitve. Zaznava posameznih skupin ovir pa je odvisna tudi od faz odločevalskega procesa za investicije, pri čemer pomen vseh ovir pada, ko prehajamo od začetnih faz osveščanja in prepoznavanja potreb in priložnosti do končne faze vgradnje in pričetka uporabe tehnologije.

Literatura opozarja tudi na vpliv menedžerskih praks na energetske porabe, in sicer da je energetske porabe v energetske učinkovitejših podjetjih bolj povezana z menedžerskimi praksami kot v drugih, pa tudi na protislovje, da tiste menedžerske prakse, ki povečujejo produktivnost, lahko po drugi strani povečujejo energetske intenzivnost, zato se je treba zavedati tudi energetsko-menedžerske vrzeli, ki se kaže v neuspehu neenergetsko osredotočenih menedžerskih praks pri zniževanju rabe energije.

Tudi pri spodbudah so na prvem mestu večine študij za MSP ekonomske spodbude, prav tako kot pri ovirah pa se tudi pomen spodbud spreminja po fazah procesa. Ekonomske spodbude so najbolj prisotne v fazi trajnostne analize investicije. Ekonomskim spodbudam sledijo vedenjske in spodbude, povezane z ozaveščenostjo, informacijske in organizacijske, precej manj zaznane so spodbude javnih politik, medtem ko študije tehnoloških in kompetenčnih spodbud skorajda

ne zaznavajo. Med informacijskimi spodbudami velja omeniti neenoznačno vlogo energetskega pregleda, saj ponekod ta pospešuje odločitve za investicije v energetske učinkovitost, drugje pa jih zavira, kar je lahko povezano z dejstvom, da se podjetja po izvedbi energetskega pregleda bolj zavedajo ovir in zato odstopijo od investicij.

Po drugi strani pa analiza spodbud na podlagi pregleda ekonometričnih študij za vsa podjetja ne glede na panogo (Solnørdal in Foss, 2018) nakazuje nekoliko drugačno rangiranje; najmočnejše so organizacijske in menedžerske spodbude, vključno s kompetencami, na drugem mestu pa ekonomske spodbude, ki tu vsebujejo tudi tehnološke dejavnike. Na tretjem so tržne spodbude, kamor se poleg konkurence in lastništva uvrščajo tudi omrežja in informacije, spodbude javnih politik pa so na zadnjem mestu, čeprav so nekatere analize za MSP v literaturi izpostavile subvencije in druge finančne spodbude kot pomemben vzvod investicij v energetske učinkovitost.

Za razliko od teoretske literature na področju energetske učinkovitosti oziroma vrzeli v energetske učinkovitosti, ki se spušča na raven podjetij in oblikuje taksonomije ovir in spodbud za investicije tudi na sami ravni subjektov oziroma podjetij, pa so taksonomije oziroma kategorizacije ovir in spodbud za investicije v OVE praviloma na ravni držav in vključujejo vplive številnih deležnikov, zato so tudi posebej izpostavljene družbene in kulturne ovire ter tudi politične poleg tistih, ki so prisotne pri investicijah v energetske učinkovitost. Izjema pri konceptualizaciji dejavnikov za investicije v OVE je prispevek Wüstenhagna in Menichettija (2012), ki pri podjetniških investicijah prepozna energetske politike kot ključni dejavnik investicij v OVE, in sicer prek vpliva na dvoje: na tveganje in na donosnost investicije. Donosnost investicij se je izkazala kot najpomembnejša spodbuda tudi za slovenska MSP. Osnovni model avtorja razširita s spoznanji vedenjske ekonomike, vključita pa tudi portfeljski vidik investicij v OVE, ki konkurirajo z investicijami v konvencionalne vire energije in tudi medsebojno, saj investicije v OVE obsegajo diverzificirano skupino tehnologij. Energetska politika mora upoštevati tudi heterogenost investitorjev in jo ustrezno nasloviti, upoštevati pa mora tudi kognitivni vidik omejene racionalnosti, zaradi katere so bolj od dejanskega tveganja in donosnosti pomembne zaznave obojega, zato mora ekonomska politika s svojimi ukrepi vplivati na ta pričakovanja in ustrezno obravnavati različne segmente investitorjev.

Med empiričnimi študijami skoraj ni zaslediti študij, ki bi se osredotočile na odkrivanje dejavnikov investicij v OVE le v podjetjih. Edina študija, ki to proučuje na vzorcu več kot 8.000 MSP iz 28 držav EU, proučuje vpliv istih dejavnikov tako za investicije v OVE kot URE (Segarra-Blasco in Jové-Llopis, 2019). Študija načeloma ugotavlja, da so podjetja bolj nagnjena k investicijam v URE kot v OVE, da pa so prisotne pomembne komplementarnosti med obema vrstama investicij, pri čemer so strategije energetske učinkovitosti bolj povezane s stroškovnimi učinkovitostmi in regulacijo, strategije OVE pa bolj z javnimi podpornimi shemami in okoljsko ozaveščenostjo. Vpliv javnih politik (spodbud in zakonodajnih določb) je pomemben za obe vrsti investicij, tržne spodbude pa so pomembne samo za investicije v URE. Prav tako pri investicijah v OVE ni zaznati razlik v vplivu spodbud med skupinami podjetij različne velikosti in starosti za vsa podjetja v vzorcu, velikost pa se je izkazala za vplivno v skupini novih držav članic EU, ki vključuje Slovenijo. Nasploh je v skupini novih držav ugotovljenih le malo spodbudnih dejavnikov za OVE, poleg velikosti podjetij le javne podpore ter nekatere okolju prijazne in energetske učinkovite prakse. Javne podpore v

obliki zagotovljenih odkupnih cen ali drugih podpor so druga najpomembnejša spodbuda takoj za donosnostjo tudi za slovenske MSP. Pomembna ugotovitev je tudi, da investicije v URE spodbujajo investicije v OVE in obratno ter da obstaja časovna kontinuiteta investicij (*path dependency*): investicije v obe vrsti v preteklosti spodbujajo načrtovanje investicij v prihodnje.

Poleg podrobnega pregleda literature za MSP je pomemben prispevek tega dela natančna analiza investicij v URE in OVE za slovenska MSP. Analiza sloni na anketnih podatkih reprezentativnega vzorca 276 slovenskih MSP, pridobljenih v obdobju marec–avgust 2019. Sektorsko je večina podjetij (59 %) iz predelovalne industrije, sledijo gradbeništvo (12 %), promet in skladiščenje (10, %) ter informacijske in komunikacijske dejavnosti (7 %). Podjetja so v povprečju imela 44 zaposlenih delavcev, povprečni čisti prihodek od prodaje je znašal 10 milijonov evrov in čista donosnost sredstev 5,2 %. V povprečju so bila v letu 2019 nizko zadolžena (16,2 %), precej energetske intenzivna s povprečnim deležem stroškov za energijo 4,1 % v skupnih odhodkih, kar je več od običajno uporabljene meje za energetske intenzivna podjetja (3,5 %). Pretežno gre za družinska podjetja (61 %), večinoma (55 %) z enim lastnikom. Pretežno (84 %) so v domači lasti, lastništvo pa je pri 77 % podjetij koncentrirano pri enem ali manjšem številu lastnikov. Tri četrt podjetij ima v lasti prostore, kjer izvajajo poslovno dejavnost.

Polovica podjetij prodaja večino svojih proizvodov v tujini, od tega največ v EU (47 %). Od polovice podjetij, ki prodajajo samo na slovenskem trgu, jih 20 % prodaja samo v svoji regiji. Večina podjetij (54 %) ocenjuje svojo konkurenco na trgu kot močno, 37 % kot srednjo in 9 % jih meni, da konkurence ni. Kljub pandemiji covida-19 polovica podjetij pričakuje enak obseg prodaje v prihodnje, 37 % zmanjšanje in 11 % povečanje prodaje. Polovica podjetij je inovativnih (investirajo v raziskave in razvoj), vendar so precej nenaklonjena prevzemanju investicijskih tveganj, saj je kar 86 % podjetij previdnih ali zelo previdnih pri sprejemanju tveganja.

Naša študija je tudi ena redkih, ki je preverjala energetske pismenosti sodelujočih v anketi. V več kot dveh tretjinah podjetij so bili anketiranci, ki naj bi bili najbolj seznanjeni z energetske zadevami v podjetju, precej slabo seznanjeni z energetske politiko EU na področju energetske učinkovitosti, če o tem sklepamo na podlagi njihovega poznavanja cilja povečanja energetske učinkovitosti do leta 2030. O sorazmerno slabi energetske pismenosti pričajo tudi odgovori na ostala s tem povezana vprašanja.

Pri odnosu do **energetske učinkovitosti v podjetju** ugotavljamo, da tri četrt podjetij pripisuje energetske učinkovitosti enako pomembnost kot drugim zadevam v podjetju, nima zaposlene osebe, ki bi posebej skrbela za energetske zadeve, vendar pa povečuje ozaveščenost zaposlenih o energetske učinkovitosti. Najpogostejši sistemi za povečevanje energetske učinkovitosti so energetske svetovanje (dobrih 15 % podjetij), ISO 14001 in energetska strategija (okrog 14 %) ter izmenjava informacij, znanj in dobrih praks z drugimi podjetji (10 %). Dobra polovica podjetij ni nikoli uporabila zunanjega energetskega svetovanja ali izvedla zunanjega energetskega pregleda. Zanj se je odločilo samo 17 % podjetij, bolj množično pa so podjetja uporabila druge oblike zunanjega svetovanja (28 % podjetij).

Analiza investicij v energetska učinkovitost v zadnjih treh letih pred izvedbo ankete je pokazala, da je 59 % podjetij izvedlo investicije. Največ so investirala v organizacijske ukrepe (polovica podjetij), v energetska učinkovito razsvetljavo (skoraj polovica) in ogrevalne naprave (36 %), ozaveščanje in usposabljanje zaposlenih (34 %), toplotne izolacije stavbe in energetska učinkovito zamenjavo oken (27 %). Energetska učinkovite investicije v samem poslovnem procesu so manj pogoste, saj je izkoriščanje odvečne toplote izvedla le dobra četrtina podjetij in vgradnjo energetska učinkovitih elektromotorjev manj kot petina (18 %).

Večina podjetij (59 %) je dosegla 10–20-odstotne prihranke energije, 33 % podjetij pa več kot 20-odstotne. Dobra polovica podjetij (54 %) v prihodnjih dveh letih ne načrtuje investicij v energetska učinkovitost. To dejstvo je zaskrbljujoče, če so to ista podjetja, ki tudi v preteklosti niso investirala, saj kaže na inertnost pri (ne)izvajanju energetska učinkovitih investicij. 73 % podjetij pričakuje majhne ali ne prevelike prihranke od investicij, četrtina velike in 2 % zelo velike. Ukrepi energetske politike bi se morali osredotočiti na slednji dve skupini podjetij – z ukrepi bi se morali usmeriti v to dobro četrtino podjetij.

Najpogostejši **vir financiranja investicij** v energetska učinkovitost so bili lastni viri (dobiček, amortizacija), uporabljeni kar v 95 podjetjih, v povprečju pa so predstavljali 85 % vseh investicijskih virov. Bančne kredite je uporabila petina podjetij, kjer so predstavljali 49 % vseh investicijskih virov. Nepovratna sredstva (subvencije) Eko sklada je uporabilo le 17 podjetij (povprečno 24 % investicijskih virov). Samo 15 % vseh podjetij je za investicije v energetska učinkovitost pridobilo subvencijo. Najpogostejše so subvencije (nepovratna finančna sredstva) Eko sklada (dve tretjini podjetij), sledijo nepovratna sredstva EU, ki jih je uporabila dobra petina podjetij, redko pa so se uporabile finančne spodbude od dobaviteljev energentov in nepovratna finančna spodbuda Eko sklada za izvedbo energetskega pregleda v višini 50 % njegovih stroškov. Kot najpogostejše razloge za nepridobitev subvencije podjetja navajajo neizpolnjevanje tehničnih pogojev razpisa (31 % podjetij), prekomerno porabo časa oziroma prezapletene administrativne postopke (okrog 20 % podjetij) ter prenizko vrednost subvencije v primerjavi s porabo časa za njeno pridobitev (14 % podjetij). Pri pridobivanju subvencij je mogoče sklepati na prisotnost zastojarskega problema, saj bi kar tri četrtine podjetij, ki so pridobila subvencijo, investicijo izvedla tudi brez nje. V zvezi s tem bi bilo treba pretehtati kriterije za pridobitev subvencije in jih spremeniti tako, da bi podpore prejela le tista podjetja, ki sicer investicij v energetska učinkovitost ne bi mogla udeležiti. S tem bi preprečili "iskanje rente" (*rent seeking activity*), pri katerem podjetje izkorišča subvencije za povečanje svoje donosnosti, namesto da bi ta javna sredstva namenili za povečanje skupnega obsega energetska učinkovitih investicij.

Pri **analizi informacijskih virov za investicije** ugotavljamo, da se več kot polovica podjetij (55 %), ki so investirala v energetska učinkovitost, ni odločila za pridobitev zunanjega nasveta oziroma ni izvedla energetskega pregleda, zato bi veljalo proučiti možnost uvedbe povsem brezplačnih energetska pregledov za podjetja z večjimi potencialnimi energetska prihranki in slabšim razpolaganjem s finančnimi viri. Od podjetij, ki so izvedla energetska pregled (74), se je samo dobra polovica (55 %) zanj odločila zaradi načrtovane investicije v energetska učinkovitost. Če se je 45 % ostalih podjetij, ki ga niso izvedla zaradi načrtovane investicije, za investicijo odločilo šele na podlagi energetskega pregleda, lahko sklenemo, da ima energetska pregled pomembno vlogo

pri sprejetju odločitve za investicijo. To še dodatno govori v prid predlogu, da bi veljalo razmisliti o njegovi brezplačni uvedbi vsaj za nekatere MSP. Dolej se je namreč iz nepovratnih sredstev Eko sklada financirala samo polovica stroškov njegove izvedbe.

Najpogostejši zunanji vir informacij pri iskanju nasvetov so zasebni svetovalci za izvedbo energetskega pregleda ter druga podjetja z izkušnjami za izvedbo energetske učinkovitih investicij. Najmanj pogost zunanji vir, ki so ga uporabila podjetja, je državno financiran program energetskega svetovanja, podjetja pa se zanesajo tudi na notranje vire, saj so izkušnje zaposlenih tretji najpogostejši vir. Velika večina podjetij, ki so izvedla energetske pregled (94 %), je bila z njim zadovoljna ali zelo zadovoljna, kar kaže na kakovost in smiselnost njegovega izvajanja.

Analiza ovir za investicije v energetske učinkovitost, ki smo jo razdelili na analizo ekonomskih in drugih ovir, je pokazala, da so najpomembnejše ekonomske ovire, v prvi triadi vseh ovir pa so še ozaveščenost in organizacijske ovire. Informacijske ovire so na zadnjem mestu po pomembnosti. Najpomembnejši ekonomski oviri po povprečni vrednosti sta previsoki stroški investicije (3,23) in pomanjkanje finančnih sredstev (3,14). Sledijo naslednje ekonomske ovire, ki jih podjetja zaznavajo precej podobno glede na povprečne vrednosti: prenizka donosnost EE-investicij, drugi dodatni stroški, povezani z EE-investicijo, cene energentov, ki ne stimulirajo EE-investicij, ter dodatna tveganja v podjetju, povezana z EE-investicijo. Najmanj pomembna so druga zunanja tveganja, povezana z EE-investicijo. Frekvenčna analiza podobno ugotavlja, da so pomembne in zelo pomembne ekonomske ovire, ki jih zaznava več kot štiri petine podjetij, previsoki stroški investicije, prenizka donosnost investicije in pomanjkanje finančnih sredstev. Finančni razlogi so tako pri ovirah in spodbudah najpomembnejši ekonomski dejavniki.

Večina podjetij vse druge ovire pri investicijah v energetske učinkovitost zaznava kot zelo pomembne ali pomembne, pri čemer je na prvem mestu ozaveščenost (za 74 % podjetij). Tesno sledijo tehnološke, organizacijske in kompetenčne ovire. To se nekoliko razlikuje od študij v pregledu literature, ki ozaveščenosti večinoma niso prepoznale za pomembnejšo oviro. Ocena pomembnosti ovir je zelo podobna v energetske intenzivnih in neintenzivnih podjetjih, v majhnih in srednjih podjetjih ter v predelovalnih in drugih panogah. Za razliko od nekaterih empiričnih študij naša analiza ni potrdila razlik v oceni pomembnosti ovir med omenjenimi skupinami slovenskih MSP.

Analiza spodbud za investicije v energetske učinkovitost je pokazala, da med notranjimi spodbudami vodi glede na povprečno vrednost *zmanjšanje stroškov zaradi manjše rabe energije*. Sledijo vsi ostali dejavniki s povprečno vrednostjo okrog 3, z izjemo *programov izobraževanja in usposabljanja v podjetju*, ki so najmanj pomembna spodbuda. Tudi frekvenčna analiza kaže, da je *zmanjšanje stroškov zaradi manjše rabe energije* ocenjeno za najpomembnejšo ali zelo pomembno spodbudo v največ podjetjih (v 90 %), najmanj podjetij pa kot take spoznava *programe izobraževanja in usposabljanja v podjetju*.

Med zunanjimi spodbudami je najvišje rangirano *javno financiranje* (3,22), drugi dejavniki si sledijo s podobnimi vrednostmi (okrog 3), po pomenu pa vidno zaostajajo *energetski pregledi*. Tudi frekvenčna analiza potrjuje, da je prva zelo pomembna spodbuda *javno financiranje* (v

41 % podjetij), če pa temu dodamo še oceno pomembno, je na prvem mestu *tehnološka privlačnost izboljšav* (87 % podjetij), sledijo pa *zakonske zahteve* in *javno financiranje*. Najmanj pomembni pa so zopet energetske pregledi.

Analiza vseh spodbud skupaj (notranjih in zunanjih) je pokazala, da je *zmanjšanje stroškov zaradi manjše porabe energije* izrazito najpomembnejša spodbuda, na drugem mestu pa je *javno financiranje*. Pomembnost drugih spodbud je precej podobna, z izjemo zadnjih treh. Najmanj pomembna spodbuda so *zunanj energetski pregledi* (svetovanje), pred njimi pa kot najmanj pomembni *konkurenca na trgu* in *programi izobraževanja in usposabljanja* zaposlenih za energetske učinkovitost v podjetju. Podobno kot pri ovirah je tudi ocena pomembnosti spodbud zelo podobna v energetske intenzivnih in neintenzivnih podjetjih, v majhnih in srednjih podjetjih ter v predelovalnih in drugih panogah. Med temi skupinami podjetij ni večjih razlik pri oceni ovir. Tudi pri tem se rezultati ankete razhajajo z izsledki nekaterih empiričnih študij v pregledu literature.

V raziskavi smo izvedli tudi primerjavo investicij v energetske učinkovitost z nemškimi podjetji, pri čemer je treba opozoriti, da se določene razlike lahko pojavljajo tudi zato, ker so v nemški vzorec vključena podjetja vseh velikosti. Osnovne ugotovitve po primerljivih sklopih analize so naslednje:

- › **Pomen energetske učinkovitosti.** Zdi se, da se nemška podjetja bolj zavedajo velikega pomena energetske učinkovitosti kot slovenska. Kar 84 % nemških podjetij jo ocenjuje za zelo pomembno ali pomembno (43 % za zelo pomembno), v Sloveniji pa le 6 % za pomembnejšo od drugih zadev, 73 % pa kot enako pomembno kot druge zadeve. Primerjava po velikosti podjetij ne kaže, da bi bila energetska učinkovitost pomembnejša zadeva za večja podjetja, v Sloveniji pa je to zaznati. 89 % slovenskih srednjih podjetij meni, da je energetska učinkovitost enako pomembna ali pomembnejša zadeva kot druge, s tem pa se strinja le 74 % majhnih podjetij. Veliko večji delež nemških MSP kot slovenskih ocenjuje energetske učinkovitost za zelo pomembno zadevo, in sicer nemških majhnih podjetij 44 %, slovenskih pa le 5 %; nemških srednjih podjetij 39 %, slovenskih pa le 8 %. Če pa upoštevamo kategoriji pomembna zadeva in pomembnejša zadeva, pa so deleži srednjih in majhnih podjetij v Sloveniji in Nemčiji primerljivi.
- › **Uporaba sistemov upravljanja z energijo.** V obeh državah je sistem certificiranja ISO 14001 enako prisoten (18 %), medtem ko je ISO 50001 v Nemčiji precej močnejše uveljavljen (28 % proti 2 %), verjetno tudi zaradi razlik v velikostni sestavi podjetij. Energetske svetovanje je v Sloveniji nekoliko močnejše zastopano kot v Nemčiji, sistem EMAS pa podobno. Za nemška podjetja je dokaj pomembno tudi povezovanje podjetij v energetske učinkovite mreže (petina vseh sistemov), neformalna izmenjava izkušenj B2B pa je pomembna tudi v Sloveniji (13 % vseh sistemov/praks).
- › **Uporaba sistemov upravljanja z energijo glede na velikost podjetij.** V Nemčiji ni zaznati večjih razlik med podjetji pri uporabi različnih praks z izjemo ISO 50001 (pogostejši v velikih podjetjih), prilagajanja odjema (pogostejše v mikro in majhnih podjetjih) ter pri povezovanju podjetij v energetske učinkovite mreže (pogostejše v srednjih podjetjih). V Sloveniji so v majhnih podjetjih pogostejši certificiranje (oba standarda), energetske

strategija ter energetska menedžment na podlagi ciljnega spremljanja porabe energije, v srednjih MSP pa sta pogostejši praksi energetska svetovanje ter sodelovanje z drugimi podjetji (B2B).

- › **Ozaveščanje zaposlenih o energetska učinkovitosti.** Tri četrt nemških in slovenskih podjetij skrbi za ozaveščanje svojih zaposlenih o energetska učinkovitosti. Prisotnost praks ozaveščanja se povečuje z velikostjo podjetja v obeh državah. V majhnih podjetjih je pogostost primerljiva (68 % v Sloveniji, 66 % v Nemčiji), v srednjih podjetjih pa je to pogostejše v Sloveniji (88 % podjetij) kot v Nemčiji (70 % podjetij).
- › **Primerjava virov financiranja** nakazuje podobno pogostost uporabe najbolj uporabljenih virov: visoko vodijo lastni viri oziroma lastniški kapital (v Sloveniji 95 % podjetij, v Nemčiji 70 %), sledijo jim bančni krediti (Slovenija 21 %, Nemčija 19 %). V Nemčiji so za temi viri lizing (9 %), energetska pogodbeništv (8 %) ter najem (6 %). V Sloveniji so na tretjem mestu nepovratna sredstva Eko sklada (10 % podjetij), energetska pogodbeništv pa je v Sloveniji manj prisotno (le 2 % podjetij). Nemška podjetja v nekoliko večji meri uporabljajo subvencije za financiranje investicij (24 %) kot slovenska (15 %). V Nemčiji se uporaba subvencij povečuje z velikostjo podjetij do srednje velikega podjetja (35 % podjetij uporablja subvencije oziroma jih načrtuje). Tudi v Sloveniji je uporaba subvencij v srednjih podjetjih nekoliko večja kot v majhnih (za 5 odstotnih točk). V primerjavi z Nemčijo je uporaba subvencij v Sloveniji manjša tako v majhnih podjetjih (13 % proti 19 % v Nemčiji) kot v srednjih (18 % proti 35 % v Nemčiji).
- › **Primerjava ovir za investicije v energetska učinkovitost med državami** (Nemčija, Italija, Slovenija). Primerjava študij med državami (Buettner et al., 2018 in slovenska anketa) na podlagi povprečnih vrednosti ovir je pokazala, da so ekonomske ovire povsod rangirane na prvem mestu po povprečni vrednosti, z veliko prednostjo pred drugimi v italijanskih podjetjih. Italijanska podjetja precej nižje vrednotijo vse druge ovire, pri čemer so tehnološke na zadnjem mestu. V nasprotju s tem so te v Nemčiji na drugem mestu, ozaveščenost pa na zadnjem. Tu se kažejo tudi glavne razlike v primerjavi s Slovenijo, ki ima podobno razvrščene ovire s podobnimi povprečji, z izjemo ozaveščenosti, ki je v Sloveniji na drugem mestu. Frekvenčna analiza prisotnosti ovir v slovenskih in nemških podjetjih jih podobno razvršča kot analiza povprečij. Tudi tu je ozaveščenost v Sloveniji na drugem, v Nemčiji pa na zadnjem mestu. V Nemčiji so precej prisotne tudi druge ovire.
- › **Ovire glede na energetska intenzivnost podjetij.** V Sloveniji ni večjih razlik v zaznavi ovir med tremi skupinami glede na energetska intenzivnost podjetij: 1) 20 % podjetij z nizko energetska intenzivnostjo v vzorcu, 2) 20 % podjetij z visoko energetska intenzivnostjo v vzorcu in 3) 80 % z nizko energetska intenzivnostjo, razen pri vedenjskih ovirah in ozaveščenosti, ki so bolj prisotne v tretji skupini podjetij. Ozaveščenost je v tej skupini na prvem mestu pred ekonomskimi ovirami, sledijo vedenjske ovire. Razpon med ovirami se giblje med 2,66 in 3,0. Tudi za Nemčijo ni opaziti večjih razlik, nemška podjetja pa manj zaznavajo vse ovire kot slovenska (zaostanek 1 od 4 v povprečni vrednosti). V obeh državah energetska najintenzivnejša podjetja občutijo kot najpomembnejše ekonomske ovire, nemška pa tudi kot enako pomembne tehnološke, za njimi pa vedenjske, ki so v Sloveniji najmanj pomembne.

- › **Ovire glede na velikost podjetij.** Nemška mikro in majhna podjetja nadpovprečno zaznavajo ovire, srednja in velika pa podpovprečno. Srednja podjetja podobno vrednotijo ovire kot velika z izjemo vedenjskih (jih bolj zaznavajo) ter kompetenčnih (manj). V majhnih podjetjih si po pomembnosti sledijo ekonomske, tehnološke, kompetenčne in organizacijske ovire, v srednjih podjetjih pa je zaporedje vedenjske, ekonomske in tehnološke. Za razliko od Nemčije v Slovenji ni opaziti razlik v vrednotenju ovir med majhnimi in srednjimi podjetji, le ozaveščenost rahlo bolj občutijo kot oviro v srednjih podjetjih. V Sloveniji se niso potrdile ugotovitve mnogih raziskav, da obstajajo razlike v dojemanju ovir med različno velikimi podjetji.

Analiza investicij v obnovljive vire energije ugotavlja, da je te investicije v Sloveniji izvedlo občutno manj podjetij (20 %) kot investicije v učinkovito rabo energije (56 %). Najpogostejša investicija je bila vgradnja toplotne črpalke za centralno ogrevanje stavbe (25 podjetij), sledijo vgradnja kurilne naprave na lesno biomaso za centralno ogrevanje (13 podjetij) ter vgradnja sprejemnikov sončne energije in vgradnja naprave za samooskrbo z električno energijo (11 podjetij za vsako od teh dveh investicij). Nobeno podjetje ni vgradilo hranilnika za shranjevanje električne energije.

Najpomembnejši **vir za financiranje investicij** (kar 89 % podjetij, ki so investirala) so bila lastna sredstva, ki so v povprečju obsegala skoraj 80 % investicijskih virov. Drugi najpomembnejši vir, bančne kredite, je uporabila dobra petina podjetij, ki je z njimi v povprečju pokrila 50 % vrednosti investicije. Nepovratna finančna sredstva Eko sklada je uporabilo 7 podjetij, nepovratna sredstva EU 5 podjetij, kredite Eko sklada ter posojila drugih podjetij ali institucij pa le 2 podjetji.

Analiza vseh kategorij **ovir** za investicije v OVE je tako pri povprečnih vrednostih kot pri frekvencah pokazala na enako razvrščanje ovir. Na prvem mestu so s precejšnjo prednostjo *ekonomske ovire*, prepoznane kot najpomembnejše oziroma zelo pomembne (povprečna vrednost 3,03; 80 % podjetij), sledijo *regulativne ovire in ovire, ki prihajajo od energetske politike* (2,83), zadnje mesto pa si z enako vrednostjo (2,59, okrog 60 % podjetij) delijo *tehnološke ter družbene in okoljske ovire*. Enako rangiranje velja za zaznavo najpomembnejših ovir.

Analiza povprečnih vrednosti ovir in frekvenčna analiza sta pokazali, da so tri najpomembnejše **ekonomske ovire** za investicije v OVE *visoki začetni investicijski stroški, prenizka nepovratna sredstva (subvencije) in dolga doba vračanja investicije*. Gre za podobne najvišje rangirane ovire kot pri investicijah v energetske učinkovitost (*visoki začetni investicijski stroški, pomanjkanje finančnih sredstev in prenizka donosnost investicije*).

Najvišje rangirana (po povprečni vrednosti) **tehnološka ovira** je *tehnološka kompleksnost* (povprečna vrednost 2,88), ki pa precej zaostaja za najvišje rangirano ekonomsko oviro (3,36). Tesno sledijo v naslednjem zaporedju *problemi vzdrževanja OVE, problemi priklopa na omrežje in pomanjkanje podjetij za vgradnjo OVE na trgu*. Tehnološka kompleksnost je tudi v frekvenčni analizi prepoznana kot najpomembnejša **tehnološka ovira** (v 43 % podjetij). Če združimo skupini pomembno in zelo pomembno, pa si v naslednjem vrstnem redu sledijo *problemi priklopa na omrežje* (93 %), *tehnološka kompleksnost* (90 %), *problemi vzdrževanja OVE* (90 %) in *pomanjkanje podjetij za vgradnjo tehnologij OVE na trgu* (80 %). Čeprav ima prva ekonomska ovira višjo povprečno vrednost

kot prva tehnološka, pa rezultati frekvenčne analize kažejo, da so tehnološke ovire prepoznane kot pomembne ali zelo pomembne v vsaj 80 % podjetij. Najpomembnejša **regulativna ovira** po povprečni vrednosti (3,27) so *zapleteni administrativni postopki pridobivanja dovoljenj* za investicije v OVE (3,27). Sledijo *nacionalne energetske politike za investicije v OVE* in *pomanjkanje javnega brezplačnega svetovanja za te investicije*. Zadnje rangirane so *pomanjkanje standardov in certificiranja* (2,83). Frekvenčna analiza je enako razvrstila **regulativne ovire** kot analiza povprečij: *zapleteni administrativni postopki pridobivanja dovoljenj* za investicije v OVE, *pomanjkanje nacionalne energetske politike za investicije v OVE* in *pomanjkanje javnega brezplačnega svetovanja za te investicije* ter *pomanjkanje standardov in certificiranja*. Vse ovire, razen zadnje, so prepoznane kot pomembne ali zelo pomembne v vsaj 75 % vseh podjetij. Med **okoljskimi in družbenimi ovirami** so kot zelo pomembne ali pomembne prepoznane (po povprečnih vrednostih) *povzročitev okoljske škode z investicijo v OVE* (2,99), *premajhno znanje oziroma ozaveščenost v podjetju* (2,79), *pomanjkanje zunanjih strokovnjakov in tehničnih znanj* (2,78) ter *okoljsko neprimerna lokacija za investicije* (2,74). *Kompetenčne ovire in ozaveščenost (notranja in zunanja)* sta srednje pomembni skupini ovir. Tudi frekvenčna analiza podobno razvršča okoljske in družbene ovire: investicije v OVE bi lahko *povzročile okoljsko škodo* (71 % podjetij), *pomanjkanje zunanjih strokovnjakov in tehničnih znanj* (69 % podjetij), *premajhno znanje oziroma ozaveščenost v podjetju* (67 % podjetij) in *okoljsko neprimerna lokacija za investicije* (65 % podjetij).

Najpomembnejši **spodbudi** za investicije v OVE sta bili pri podjetjih, ki so investirala, *pričakovani donos investicije* (povprečna vrednosti 3,04) ter *zagotovljene odkupne cene oziroma podpore* (2,87). *Nepovratna sredstva Eko sklada* so šele na petem mestu, a so precej pomembnejša od *ugodnih kreditov Eko sklada*, ki so na zadnjem mestu, takoj za preteklimi investicijami v OVE. Večina od vseh anketiranih podjetij meni za oboje (za nepovratne finančne spodbude Eko sklada (63 % podjetij) in za ugodne kredite Eko sklada (69 % podjetij)), da ne spodbujajo dovolj pospeševanja investicij v OVE. Tudi frekvenčna analiza potrjuje izsledke analize spodbud na podlagi povprečnih vrednosti o naslednji pomembnosti dejavnikov po zaporedju: *pričakovani donos investicije* in *zagotovljene odkupne cene oziroma podporne sheme* sta najpogosteje navajana kot pomembna oziroma zelo pomembna dejavnika v podjetjih, ki so izvedla investicije v OVE. Sledijo *izkušnje drugih podjetij*, *sočasna izvedba z investicijami v URE* in *nepovratna sredstva Eko sklada*. *Pretekle investicije v OVE* in *ugodni krediti Eko sklada* so zopet na zadnjih dveh mestih.

Primerjava pomembnosti ovir in spodbud v OVE vsekakor opozarja na problematiko učinkovitosti javnih spodbud, saj so prenizka nepovratna sredstva prepoznana kot pomembna ovira za investicije, po drugi strani pa so finančne podpore Eko sklada prepoznane kot nespodbudne za investicije v OVE. Snovalci energetske politike bi morali ugotoviti vzroke za to neskladje in po potrebi prenoviti mehanizem spodbud tako, da bi te učinkovito dosegale svoj namen, to je pospeševale investicije v OVE.

Na koncu sklepnih ugotovitev je treba izpostaviti še nekaj omejitev naše raziskave. Med prvimi je treba omeniti časovnico izvedbe ankete, ki sega v čas začetka pandemije covid-19 in zaprtja dejavnosti. Podjetja so takrat težko predvidela trajanje pandemije in odziv povpraševanja, zato bi se današnji odgovori zlasti glede pomena ovir in spodbud ter vpliva pandemije na obe vrsti investicij utegnili spremeniti. Omejitev je tudi velikost vzorca, ki je sicer reprezentativen in dovolj velik, saj

obsega 5 % podjetij, vendar bi bilo v nadaljnjih raziskavah zaželeno vključiti širši nabor podjetij. Pri tem se je treba zavedati problemov z neodzivnostjo podjetij, ki je močno ovirala pridobivanje podatkov v naši raziskavi. Za primerjavo s tujino bi bilo zaželeno pridobiti tudi primerljive vzorce za tuja podjetja z vključitvijo večjega števila držav, kar bi zahtevalo zasnovo in financiranje mednarodne raziskave, tudi v okviru sredstev EU. Takšna raziskava bi omogočila tudi posplošitev ugotovitev za širše geografsko območje oziroma za večje število držav.

To raziskavo bi bilo mogoče nadgraditi tudi metodološko z dopolnitvijo statistične analize z ekonometrično analizo. Pri tem bi lahko preučevali sočasen vpliv številnih značilnosti podjetij na odločitve za energetske učinkovite investicije in investicije v OVE. Zaradi sorodnosti teh dejavnikov bi se lahko pojavil problem multikolinearnosti oziroma linearne povezanosti med dejavniki, kar bi zmanjšalo zanesljivost rezultatov. Potencialna težava za ekonometrično analizo je tudi relativno majhen vzorec podjetij. Tudi zaradi tega smo se odločili za deskriptivno in statistično analizo, ki omogoča natančnejši vpogled v upravljanje z energijo in energetske učinkovitostjo v slovenskih MSP.

LITERATURA

- Abadie, L. M., Ortiz, R. A., & Galarraga, I. (2012). Determinants of energy efficiency investments in the US. *Energy Policy*, 45, 551–566.
- AJPES (2020): Podatki o številu podjetij. Najdeno na <https://www.ajpes.si/>.
- Allcott, H., & Greenstone, M. (2012). Is there an energy efficiency gap? *Journal of Economic Perspectives*, 26 (1), 3–28.
- Anderson, S. T., & Newell, R. G. (2004). Information programs for technology adoption: the case of energy-efficiency audits. *Resource and Energy economics*, 26(1), 27–50.
- Bertoldi, P., & Mosconi, R. (2020). Do energy efficiency policies save energy? A new approach based on energy policy indicators (in the EU Member States). *Energy Policy*, 139, 111320.
- Blasch, J., Boogen, N., Daminato, C., & Filippini, M. (2018). Empower the consumer! Energy-related financial literacy and its socioeconomic determinants. *CER-ETH-Center of Economic Research at ETH Zurich, Working Paper*, 18, 289.
- Blass, V., Corbett, C. J., Delmas, M. A., & Muthulingam, S. (2014). Top management and the adoption of energy efficiency practices: Evidence from small and medium-sized manufacturing firms in the US. *Energy*, 65, 560–571.
- Blechingner, P., Richter, K., & Renn, O. (2015). Barriers and solutions to the development of renewable energy technologies in the Caribbean. In *Decentralized Solutions for Developing Economies*. Springer Proceedings in Energy. Springer, 267–284.
- Boyd, G. A., & Curtis, E. M. (2014). Evidence of an “Energy-Management Gap” in US manufacturing: Spillovers from firm management practices to energy efficiency. *Journal of Environmental Economics and Management*, 68(3), 463–479.
- Brunke, J. C., Johansson, M., & Thollander, P. (2014). Empirical investigation of barriers and drivers to the adoption of energy conservation measures, energy management practices and energy services in the Swedish iron and steel industry. *Journal of Cleaner Production*, 84, 509–525.
- Buettner, S. M., Koenig, W., Bottner, F., Loebbe, S., Sauer, A. (2018). Barriers to & Decision for Energy Efficiency: what do we know so far? A theoretical and empirical overview. *ECEEE Industrial Summer Study Proceedings 2018*. Najdeno na: https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Industrial_Summer_Study/2018/5-business-models-finance-and-investment-in-the-age-of-digitalisation/barriers-to-and-decisions-for-energy-efficiency-what-do-we-know-so-far-a-theoretical-and-empirical-overview/
- Byrnes, L., Brown, C., Foster, J., & Wagner, L. D. (2013). Australian renewable energy policy: Barriers and challenges. *Renewable Energy*, 60, 711–721.
- Cagno, E., & Trianni, A. (2013). Exploring drivers for energy efficiency within small-and medium-sized enterprises: first evidences from Italian manufacturing enterprises. *Applied Energy*, 104, 276–285.
- Cagno, E., Worrell, E., Trianni, A., & Pugliese, G. (2013). A novel approach for barriers to industrial energy efficiency. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 19, 290–308.
- Cagno, E., & Trianni, A. (2014). Evaluating the barriers to specific industrial energy efficiency measures: an exploratory study in small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 82, 70–83.
- Cagno, E., Trianni, A., Spallina, G., & Marchesani, F. (2017). Drivers for energy efficiency and their effect on barriers: empirical evidence from Italian manufacturing enterprises. *Energy efficiency*, 10(4), 855–869.
- Cantore, N. (2017). Factors affecting the adoption of energy efficiency in the manufacturing sector of developing countries. *Energy Efficiency*, 10(3), 743–752.
- Center for Climate and Energy Solutions (2021). *Getting to Zero: A U.S. Climate Agenda*. Najdeno na: <https://www.czes.org/site/assets/uploads/2019/12/C2ES-Getting-to-Zero-summary-report.pdf>.

- Chen, B., Fæste, L., Jacobsen, R., Teck Kong, M., Dylan Lu, D., & Palme, T. (2020). *How China Can Achieve Carbon Neutrality by 2060*. Boston Consulting Group. Najdno na: <https://www.bcg.com/publications/2020/how-china-can-achieve-carbon-neutrality-by-2060>.
- Darmani, A., Arvidsson, N., Hidalgo, A., & Albors, J. (2014). What drives the development of renewable energy technologies? Toward a typology for the systemic drivers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 38, 834–847.
- Economidou, M., Ringel, M., Valentova, M., Zancanella, P., Tsemekidi-Tzeiranaki, S., Zangheri, P., Paci, D., Serrenho, T., Palermo, V., & Bertoldi, P. (2020). *National Energy and Climate Plans for 2021-2030 under the EU Energy Union: Assessment of the Energy Efficiency Dimension*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Najdno na: <https://doi.org/10.2760/678371>. EUR 30487 EN. Luxembourg.
- Ecorys (2010): Assessment of non-cost barriers to renewable energy growth in EU Member States – AEON. DG TREN No. TREN/D1/48 – 2008. Final report. Rotterdam: Ecorys Nederland BV.
- Eleftheriadis, I. M., & Anagnostopoulou, E. G. (2015). Identifying barriers in the diffusion of renewable energy sources. *Energy Policy*, 80, 153–164.
- European Commission (2019). *Going climate-neutral by 2050. A strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate-neutral EU economy*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Najdno na: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/sites/clima/files/long_term_strategy_brochure_en.pdf.
- Fawcett, T., & Hampton, S. (2020). Why & how energy efficiency policy should address SMEs. *Energy Policy*, 140, 111337.
- Fleiter, T., Schleich, J., & Ravivanpong, P. (2012). Adoption of energy-efficiency measures in SMEs – An empirical analysis based on energy audit data from Germany. *Energy Policy*, 51, 863–875.
- Fresner, J., Morea, F., Krenn, C., Uson, J. A., & Tomasi, F. (2017). Energy efficiency in small and medium enterprises: Lessons learned from 280 energy audits across Europe. *Journal of Cleaner Production*, 142, 1650–1660.
- Geiger, B., Gruber, E., & Megele, W. (1999). *Consumption and conservation of energy in small and medium-size business, trade, and the service industry; Energieverbrauch und Einsparung in Gewerbe, Handel und Dienstleistung*. Heidelberg: Physica.
- García-Quevedo, J., & Massa-Camps, X. (2019). Why firms invest (or not) in energy efficiency? A review of the econometric evidence. *IEB Working Paper 2019/07*.
- Gerarden, T., Newell, R., & Stavins, R. (2017). Assessing the energy-efficiency gap. *Journal of Economic Literature*, 55 (4), 1486–1525.
- Henriques, J., & Catarino, J. (2016). Motivating towards energy efficiency in small and medium enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 139, 42–50.
- Hrovatin, N., Dolšak, N., & Zorić, J. (2016). Factors impacting investments in energy efficiency and clean technologies: empirical evidence from Slovenian manufacturing firms. *Journal of cleaner production*, 127, 475–486.
- Hrovatin, N., & Zorić, J. (2017). Analiza spodbujevalnih dejavnikov in ovir za izvajanje energetske učinkovitih investicij v podjetjih: primer slovenskih predelovalnih dejavnosti, (Znanstvene monografije Ekonomske fakultete). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- International Energy Agency (2015). *Policy Pathway - Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium-Sized Enterprises 2015*. Najdno na: https://webstore.iea.org/download/direct/367?fileName=SME_2015.pdf.
- International Energy Agency (2017). *Policy Pathways Brief - Accelerating Energy Efficiency in Small and Medium-Sized Enterprises 2017*. Najdno na: <https://www.iea.org/reports/policy-pathways-brief-accelerating-energy-efficiency-in-small-and-medium-sized-enterprises-2017>.
- International Energy Agency (2019). *Multiple Benefits of Energy Efficiency*. Najdno na: <https://www.iea.org/reports/multiple-benefits-of-energy-efficiency>.

- Jaffe, A., & Stavins, R. (1994). The energy-efficiency gap: what does it mean? *Energy Policy*, 22 (10), 804–810.
- Johansson, M. T., & Thollander, P. (2018). A review of barriers to and driving forces for improved energy efficiency in Swedish industry—Recommendations for successful in-house energy management. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 618–628.
- Kaker, B. (2019) Med podjetji še premalo interesa za sistematično upravljanje z energijo. *EOL (Embalaza, Okolje, Logistika)*, 144/145, str. 58.
- Kariuki, D. (2018). Barriers to Renewable Energy Technologies Development. *Energy Today*. Najdeno na: <https://www.energytoday.net/economics-policy/barriers-renewable-energy-technologies-development/>
- Kostka, G., Moslener, U., & Andreas, J. (2013). Barriers to increasing energy efficiency: evidence from small-and medium-sized enterprises in China. *Journal of Cleaner Production*, 57, 59–68.
- Luthra, S., Kumar, S., Garg, D., & Haleem, A. (2015). Barriers to renewable/sustainable energy technologies adoption: Indian perspective. *Renewable and sustainable energy reviews*, 41, 762–776.
- Mickovic, A., & Wouters, M. (2020). Energy costs information in manufacturing companies: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 254, 119927.
- Moorthy, K., Patwa, N., & Gupta, Y. (2019). Breaking barriers in deployment of renewable energy. *Heliyon*, 5(1), 1–23.
- Nagesha, N., & Balachandra, P. (2006). Barriers to energy efficiency in small industry clusters: multi-criteria-based prioritization using the analytic hierarchy process. *Energy*, 31(12), 1969–1983.
- Nehler, T., & Rasmussen, J. (2016). How do firms consider non-energy benefits? Empirical findings on energy-efficiency investments in Swedish industry. *Journal of Cleaner Production*, 113, 472–482.
- Painuly, J. P. (2001). Barriers to renewable energy penetration; a framework for analysis. *Renewable energy*, 24(1), 73–89.
- Paramonova, S., & Thollander, P. (2016). Energy-efficiency networks for SMEs: Learning from the Swedish experience. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 295–307.
- Pegels, A. (2010). Renewable energy in South Africa: Potentials, barriers and options for support. *Energy policy*, 38(9), 4945–4954.
- Polzin, F., Migendt, M., Täube, F. A., & von Flotow, P. (2015). Public policy influence on renewable energy investments – A panel data study across OECD countries. *Energy Policy*, 80, 98–111.
- Reuter, S., Lackner, P., & Brandl, G. (2021) Mapping SMEs in Europe. Data collection, analysis and methodologies for estimating energy consumptions at Country. European Union's Horizon 2020 Research and Innovation Programme No 893924. Wien: Austrian Energy Agency (AEA).
- Schleich, J. (2004). Do energy audits help reduce barriers to energy efficiency? An empirical analysis for Germany. *International Journal of Energy Technology and Policy*, 2(3), 226–239.
- Schleich, J., & Gruber, E. (2008). Beyond case studies: Barriers to energy efficiency in commerce and the services sector. *Energy Economics*, 30(2), 449–464.
- Schleich, J. (2009). Barriers to energy efficiency: A comparison across the German commercial and services sector. *Ecological Economics*, 68(7), 2150–2159.
- Segarra-Blasco, A., & Jove-Llopis, E. (2019). Determinants of energy efficiency and renewable energy in European SMEs. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 8(2), 117–140.
- Shi, H., Peng, S. Z., Liu, Y., & Zhong, P. (2008). Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives. *Journal of cleaner production*, 16(7), 842–852.

- Solnørdal, M. T., & Foss, L. (2018). Closing the energy efficiency gap—A systematic review of empirical articles on drivers to energy efficiency in manufacturing firms. *Energies*, 11(3), 518.
- Sorrell, S., Schleich, J., Scott, S., O'Malley, E., Trace, F., Boede, U., Ostertag, K. & Radgen, P. (2000). Reducing barriers to energy efficiency in public and private organizations. *Science and Policy Technology Research (SPRU), University of Sussex, Sussex, UK*.
- Thollander, P., Danestig, M., & Rohdin, P. (2007). Energy policies for increased industrial energy efficiency: Evaluation of a local energy programme for manufacturing SMEs. *Energy policy*, 35(11), 5774–5783.
- Thollander, P., Paramonova, S., Cornelis, E., Kimura, O., Trianni, A., Karlsson, M., Cagno, E., Morales, I., & Navarro, J.P.J. (2015). International study on energy end-use data among industrial SMEs (small and medium-sized enterprises) and energy end-use efficiency improvement opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 104, 282–296.
- Tonn, B., & Martin, M. (2000). Industrial energy efficiency decision making. *Energy Policy*, 28, 831–843.
- Trianni, A., & Cagno, E. (2012). Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: Some empirical evidences. *Energy*, 37(1), 494–504.
- Trianni, A., Cagno, E., & Worrell, E. (2013). Innovation and adoption of energy efficient technologies: An exploratory analysis of Italian primary metal manufacturing SMEs. *Energy Policy*, 61, 430–440.
- Trianni, A., Cagno, E., Worrell, E., & Pugliese, G. (2013). Empirical investigation of energy efficiency barriers in Italian manufacturing SMEs. *Energy*, 49, 444–458.
- Trianni, A., Cagno, E., & Farné, S. (2016). Barriers, drivers and decision-making process for industrial energy efficiency: A broad study among manufacturing small and medium-sized enterprises. *Applied Energy*, 162, 1537–1551.
- Trianni, A., Cagno, E., Marchesani, F., & Spallina, G. (2017). Classification of drivers for industrial energy efficiency and their effect on the barriers affecting the investment decision-making process. *Energy Efficiency*, 10(1), 199–215.
- University of Stuttgart, Institute for Energy Efficiency in Production. (2020). *The Energy Efficiency Barometer of Industry*. Najdeno na: <https://www.eep.uni-stuttgart.de/en/eeei/>
- Wüstenhagen, R., & Menichetti, E. (2012). Strategic choices for renewable energy investment: Conceptual framework and opportunities for further research. *Energy Policy*, 40, 1–10.
- Zakon o gospodarskih družbah (ZGD-1-NPB14). Uradni list RS, št. 65/09 – uradno prečiščeno besedilo, 33/11, 91/11, 32/12, 57/12, 44/13 – odl. US in 82/13: ZGD-1-NPB14. Najdeno na: <https://zakonodaja.com/zakon/zgd-1>.

PRILOGA 1

Tabela P.1: Pregled študij o ovirah in spodbudah MSP za investicije v energetska učinkovitost (navedene po času izdelave od najstarejše do najnovejše)

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
Tonn in Martin (2000)	ZDA	MSP, različni sektorji. 42 MSP, ki so prejela energetska pregled, 132 članov alumnija, sodelujočih v programu, 29 odgovorov podjetij, ki uporabljajo spletne informacije (od tega 14 % za majhna industrijska podjetja).	Vpliv -programa IAC za svetovanje energetske učinkovitosti na izvedbo ukrepov in premik skozi faze odločanja (v modelu s sedmimi fazami odločanja o investicijah v URE).	Ne proučuje ovir.	Energetska ocena in energetska pregledi, usposobljenost zaposlenih, prostovoljni dogovori
Anderson in Newell (2004)	ZDA	MSP, različni sektorji. 39.920 projektov iz energetskih pregledov programa IAC v 9.034 obratih.	Dejavniki izvedbe projektov programa IAC v ZDA. Ekonometrična analiza, logit model s fiksnimi učinki.	Ne proučuje ovir. Ekonomske ovire – nezadostna donosnost projektov in drugi oportunitetni stroški (93 % neizvedenih priporočil za ukrepe), institucionalne ovire (82 %), finančne ovire (58 %).	Energetska pregledi, nižji investicijski stroški in krajša doba vračanja. Stroškovni prihranki zaradi manjše porabe energije (manj pomembni od investicijskih stroškov). Cene energije in energetska prihranki manj pomembni od zgornjih dejavnikov.
Schleich (2004)	Nemčija	1.800 podjetij v 19 podpanogah, majhna industrijska, kmetijska, gradbena in trgovska podjetja, javna in zasebna storitvena podjetja/organizacije, vključujoč bolnišnice in javno administracijo (Geiger, Gruber in Megele, 1999).	Anketa (represntativni vzorec na ravni podpanog), osebni intervjuji s skoraj 3.000 menedžerji. Ekonometrične ocene: modela logit in probit za vsako vrsto ovir glede na značilnosti podjetij (poraba energije, velikost podjetja/organizacije, slamnate spremenljivke za panoge, vrsto podjetja, ki je izvedlo energetska pregled – elektroenergetska podjetje, panožno združenje, inženirsko podjetje, ostali). Ovire: 1) pomanjkanje časa,	Ovire bolj prisotne v majhnih podjetjih: deljene spodbude (dilema najemodajalec-najemnik), pomanjkanje informacij, negotovost.	Energetska pregledi, inženirska podjetja so učinkovitejša kot panožna združenja ali energetska podjetja.

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
			2) pomanjkanje informacij o energetski porabi, 3) pomanjkanje informacij o možnih ukrepih energetske učinkovitosti, 4) druge investicijske prioritete, 5) negotovost glede cen energije v prihodnosti in dilema najemodajalec/najemnik.		
Nagesha in Balachandra (2006)	Indija	MSP v dveh energetsko intenzivnih panogah (44 livarn in 44 opekarn/proizvajalcev ploščic).	Analitično-hierarhični proces (AHP) za multikriterijsko rangiranje ovir: 1) ozaveščenost in informacijske ovire, 2) finančne in ekonomske ovire, 3) strukturne in institucionalne ovire, 4) regulatorne ovire in ovire ekonomske politike, 5) vedenjske in osebne ovire.	Finančne in ekonomske ovire ter vedenjske in osebne ovire.	Ne proučuje spodbud.
Thollander, Danestig in Rohdin (2007)	Švedska	47 MSP v predelovalni industriji (sodelujoča v industrijskem programu za energetsko učinkovitost - Highland for SMEs spomladi 2006).	Proučevanje ovir in spodbud, skupine ovir: ekonomske, vedenjske, organizacijske (na osnovi Sorrell et al., 2000).	Pomanjkanje časa in druge prioritete, druge investicije imajo prednost, dostop do kapitala.	Dolgoročne strategije, ljudje s pravimi ambicijami, okoljska podoba podjetja in/ali sistemi za ravnanje z energijo (EMS), mednarodna konkurenca.
Shi, Peng, Liu in Zhong (2008)	Kitajska	65 odgovorov strokovnjakov, predstavnikov vlade in podjetij.	Analitično-hierarhični proces za (AHP) za identifikacijo najpomembnejših ovir Štiri skupine ovir: 1) na strani javnih politik in tržne, 2) finančne in ekonomske, 3) tehnične in informacijske, 4) menedžerske in organizacijske.	Tri najpomembnejše: pomanjkanje politik, ki temeljijo na ekonomskih spodbudah, ohlapne okoljske zahteve, visoki začetni investicijski stroški.	Ne proučuje spodbud.
Schleich in Gruber (2008)	Nemčija	2.848 podjetij v 19 podpanogah, majhna industrijska, kmetijska, gradbena in trgovska podjetja, javna in zasebna storitvena podjetja/organizacije, vključujoč bolnišnice in javno administracijo (Geiger et al., 1999).	Anketa (represntativni vzorec na ravni podpanog), osebni intervjuji s skoraj 3.000 menedžerji. Ovire: iste kot Schleich (2004). Odvisna spremenljivka: dummy (če je organizacija izvedla več kot polovico od predlaganih ukrepov). Ekonometrične ocene: model logit za vsako vrsto ovir za vsako od 19 panog ločeno.	Največ ovir: organizacije v javni ali delni javni lasti (neprofitne). Najmanj ovir: energetsko intenzivna podjetja. Ovire: dilema investitor-uporabnik, pomanjkanje informacij o porabi energije.	

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
Schleich (2009)	Nemčija	Isti vzorec kot v Schleich (2004) in Schleich in Gruber (2008), 2.000 podjetij in organizacij v končnem vzorcu.	<p>Anketa (reprezentativni vzorec na ravni podpanog), osebni intervjuji s skoraj 3.000 menedžerji.</p> <p>Ekonometrične ocene ovir, ocena 2 modelov: 1) logit (in probit) za panoge in 2) logit (in probit) za vsako podpanogo.</p> <p>Odvisna spremenljivka: dummy (1 – če je organizacija izvedla ali načrtuje več kot polovico predlaganih ukrepov).</p> <p>Ovire: iste kot Schleich (2004).</p>	<p>Ovire na sektorski ravni: pomanjkanje informacij o energetske porabi, pomanjkanje časa zaposlenih, da bi analizirali potenciale za energetske učinkovitost, deljene pristojnosti (v primeru najetih prostorov).</p> <p>Največ ovir: javna administracija in v manjših podjetjih.</p> <p>Najmanj ovir: v energetske intenzivnih podjetjih.</p>	Visoka energetska poraba (energetske intenzivna podjetja).
Abadie, Ortiz in Galarraga (2012)	ZDA	MSP (program IAC) 101.286 predlaganih ukrepov v 13.462 energetskih pregledih IAC (26 let, 1984– 2009).	Probit model; spremenljivke: doba vračanja, investicijski stroški, letni energetske prihranki, primarni vir energije v investicijskem projektu, BDP zvezne države, klimatska regija (neprava spremenljivka).	Ne proučuje ovir (posredno: BDP v predelovalni industriji zvezne države, število predlaganih ukrepov).	Doba vračanja investicije in investicijski stroški, primarni pogonski vir v energetske učinkoviti investiciji – elektrika (plin manjša verjetnost za investiranje).
Fleiter, Schleich in Ravivanpong (2012)	Nemčija	MSP (manj kot 250 zaposlenih) – industrija in storitve. 542 podjetij (od 4.434 vključenih v nemški program energetskih pregledov Sonderfonds (12-odstotna odzivnost).	<p>Statistična, faktorska in ekonometrična analiza.</p> <p>5 skupin ovir: pomanjkanje kapitala, nizka donosnost, transakcijski stroški, tehnična tveganja, nizka prioriteta in tveganja in kakovost energetskega pregleda.</p> <p>Odvisna spremenljivka: delež izvedenih ukrepov od vseh predlaganih (v %).</p>	<p>Statistična analiza: (pre) visoki investicijski stroški, nizka prioriteta EE-projektov, prenizka donosnost.</p> <p>Ekonometrična analiza: visoki investicijski stroški, merjeni z objektivnimi in subjektivnimi spremenljivkami.</p> <p>Velikost podjetij nima vpliva na delež izvedenih ukrepov.</p>	Ekonometrična analiza: kakovost energetskih pregledov.

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
Trianni in Cagno (2012)	Italija	128 energetsko neintenzivnih podjetij (od 200) v severni Italiji.	<p>Anketa – delno strukturiran intervju pred energetskim pregledom, kratek vprašalnik med pregledom.</p> <p>Statistična analiza, Likertova lestvica (1–4).</p> <p>Empirično proučevanje ovir, ki zajema eno ali več teoretskih ovir (operacijske ovire, ko so se podjetja odločila za izvedbo EE-investicij).</p> <p>Skupine ovir:</p> <p>Ovire (pri izvajanju ukrepov):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pomanjkanje časa ali druge prioritete, 2) pomanjkanje kapitala (zasebnega ali javnega), 3) pomanjkanje notranjih tehničnih spretnosti (znanj), 4) težave s pridobivanjem zunanjih tehničnih znanj, 5) slabe informacije za odločitve, povezane z energetsko učinkovitostjo, 6) pomanjkanje ozaveščenosti zaposlenih, 7) pomanjkanje ozaveščenosti menedžerjev, 8) nizka donosnost energetsko učinkovitih investicij (druge prioritete za kapitalske investicije), 9) pomanjkanje informacij o energetsko učinkovitih priložnostih in "zmagovalnih" (ustreznih) rešitvah. 	<p>1) Dostop do kapitala, pomanjkanje informacij ter slabe (nepopolne) informacije oziroma neustrezna oblika informacij o stroškovno in energetsko učinkovitih ukrepih.</p> <p>Ovire so manj prisotne v tekstilni industriji.</p> <p>Velika podjetja statistično značilno manj zaznavajo oviro pomanjkanje časa in druge prioritete, manjša podjetja pa pomanjkanje tehničnih znanj, pomanjkanje ozaveščenosti zaposlenih in težave pri izvajanju tehničnih intervencij (ukrepov).</p> <p>Podjetja, ki so že izvedla energetsko učinkovite investicije, manj zaznavajo ovire.</p>	Ne proučuje spodbud.
Cagno in Trianni (2013)	Italija	71 MSP v Lombardiji (sodelujoča v projektu energetskih pregledov)	<p>14 spodbud (vrste: zunanje, notranje; z vidika ukrepov: informacijske, ekonomske, regulatorne):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) regulacija: zunanji pritiski, predvideni regulatorni ukrepi; 2) ekonomski: stranke, nižji stroški svetovanja, energetsko pogodbeništvu, javno financiranje in podpore, dolgoročne koristi, nove rešitve; 3) informacije: dovezetnost menedžerjev, 	Ne proučuje ovir.	<p>Subvencije ali javno financiranje tehnologij, zunanji pritiski (npr. naraščanje cen energije, obdavčitve energetskih virov in emisij), dolgoročne koristi.</p> <p>Za majhna podjetja pomembnejše spodbude:</p>

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
			informacije o ukrepih, informacije o praksah, dostop do strokovnjakov s področja energetske učinkovitosti, povečanje notranjih kompetenc, ambicije in podjetniška miselnost.		<p>ljudje z resničnimi ambicijami in podjetniško miselnostjo in pričakovane zadeve, povezane z regulacijo.</p> <p>Za srednja podjetja: informacije o možnih ukrepih in praksah, notranje kompetence.</p>
Kostka, Moslener in Andreas (2013)	Kitajska	480 MSP provinca Zhejiang, večsektorski (predelovalna industrija, transport in ostalo) (do 300 zaposlenih, povprečje 28).	<p>Anketa na podlagi vprašalnika in osebni intervjuji s strokovnjaki, ki so jih izvedli bančni menedžerji z enim menedžerjem v vsakem podjetju.</p> <p>Ekonometrična analiza na podlagi preseka podatkov z metodo najmanjših kvadratov (OLS) (zaznavane ovire).</p> <p>3 skupine ovir: finančne, organizacijske in informacijske; značilnosti podjetij.</p>	<p>Informacijske ovire (ekonometrična analiza).</p> <p>Dodatne ovire (intervjuji): finančne in organizacijske, vloga lastniške strukture družinskih podjetij, ohlapno izvajanje regulacije EE in odsotnost državne podpore, pomanjkanje kvalificirane delovne sile.</p> <p>Večja podjetja izvajajo več EE-investicij (majhnost podjetja je ovira).</p>	Velikost podjetij, energetska intenzivnost, hitreje rastoča podjetja.
Trianni, Cagno in Worrell (2013)	Italija	20 MSP v proizvodnji primarnih kovin (predelovalna industrija) v severni Italiji.	<p>Telefonska anketa, Likertova lestvica.</p> <p>21 ovir razdeljenih v 6 skupin: tehnološke, informacijske, ekonomske, vedenjske, organizacijske in kompetenčne.</p>	<p>Ekonomske in informacijske ovire.</p> <p>Večja podjetja bolj zaznavajo ovire kot manjša.</p> <p>Manjši pomen naslednjih ovir v manjših podjetjih: verodostojnost informacijskega vira, izvajanje intervencije, tveganje, povezano z ukrepi, in identifikacija priložnosti.</p>	Ne proučuje spodbud.

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
Trianni, Cagno, Worrell in Pugliese (2013)	Italija	48 MSP v predelovalni industriji v Lombardiji,	<p>Terenske ankete – vprašalniki in delno strukturirani intervjuji, Likertova lestvica (1–4), kazalniki, statistična analiza.</p> <p>Ovire:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zunanje: trg, država/politike, dobavitelji tehnološke opreme/storitev, oblikovalci in proizvajalci, dobavitelji energije, dobavitelji kapitala; 2. notranje: ekonomske, vedenjske, organizacijske, kompetenčne, ozaveščenost. 	<p>Razlike med dejanskimi in zaznavanimi ovirami.</p> <p>Ekonomske in informacijske ovire najpomembnejše.</p> <p>Vedenjske niso pomembne.</p> <p>Najpomembnejše dejanske ovire: pomanjkanje zanimanja za energetske učinkovitost in druge prioritete.</p> <p>Za manjša podjetja pomembnejše ovire: nizka dostopnost kapitala in nepopolni kriteriji ocenjevanja investicij.</p> <p>Manjša pomembnost ovir: podjetja z bolj kompleksnim proizvodnim procesom, z večjo variabilnostjo povpraševanja in močnejšo konkurenco na trgu.</p>	Ne proučuje spodbud.
Blass, Corbett, Delmas in Muthulingam (2014)	ZDA	MSP v različnih panogah; 5.836 predlogov v 752 energetskih pregledih programa IAC (v obdobju 1985–2012).	<p>Ekonometrična analiza</p> <p>Odvisne spremenljivke: izvedba ukrepa (dummy), delež stroškov pri izvedenih investicijah, doba vračanja.</p> <p>Neodvisne spremenljivke: sodelovanje vodilnih menedžerjev, sodelovanje proizvodnih menedžerjev, delež identificiranih prihrankov v prihodkih, investicijski stroški, doba vračanja, celotni prihodek, stroški energije, število predlogov, število zaposlenih, površina obrata, panoga, leto.</p>	Investicijski stroški in doba vračanja.	Sodelovanje proizvodnih menedžerjev, nižji investicijski stroški in krajša doba vračanja, sodelovanje proizvodnih menedžerjev povečuje verjetnost izvedbe zahtevnejših EE-investicij in daljše dobe vračanja. Vpliv vodilnih menedžerjev je zanemarljiv.

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
Cagno in Trianni (2014)	Italija	15 MSP v metalurgiji.	Intervjuji, Likertova lestvica (1–4). Ovire (nova klasifikacija – Cagno et al., 2013): tehnološke, informacijske, ekonomske, vedenjske, organizacijske, kompetenčne, ozaveščenost.	Druge prioritete (vedenjske), izvedba ukrepa (kompetenčne), pomanjkanje časa (organizacijska) in omejenost kapitala (ekonomska). Manjša MSP, manj inovativna in manj proizvodno kompleksna močnejše zaznavajo večino ovir. Ovire po tehnologijah: sistemi za stisnjen zrak in sistemi HVAC bolj zaznavajo ovire (zlasti investicijske stroške, kredibilnost informacijskega vira in skrite stroške).	Ne proučuje spodbud.
Boyd in Curtis (2014)	ZDA	598 podjetij (321) MSP v različnih sektorjih.	Ekonometrična analiza Odvise spremenljivke: produktivnost, energetska učinkovitost. Neodvisne spremenljivke: skupna ocena menedžerskih praks ali za posamezne skupine, celotni proizvod, število delavcev, kapital (sredstva), vrednost vmesnega materiala, izdatki za energijo.	Menedžerske prakse v skupini ciljev.	Vitke menedžerske praske (<i>lean management techniques</i>). Večji vpliv menedžerskih praks v energetske intenzivnih panogah.
Trianni, Cagno in Farné (2016)	Italija	222 MSP v predelovalni industriji (Lombardija).	Intervjuji Ovire (tipologija po Cagno et al., 2013): tehnološke, informacijske, ekonomske, vedenjske, organizacijske, kompetenčne, ozaveščenost. Spodbude (nova klasifikacija na osnovi Trianni et al. (2017): regulatorne, ekonomske, informacijske, strokovno usposabljanje (vsaka razdeljena na notranjo in zunanjo):	Ekonomske, ostale sledijo. Tehnološke imajo majhen pomen. Glede na fazo odločanja za investicijo: ekonomske v peti fazi, ozaveščenost in vedenjske v začetnih fazah.	Ekonomske spodbude, vse ostale imajo podoben vpliv.

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
			1) ozaveščanje, 2) prepoznavanje (identifikacija) potreb in priložnosti, 3) identifikacija tehnologije, 4) načrtovanje, 5) finančna analiza in financiranje, 6) vgradnja, začetek uporabe in usposabljanje.	Pomen vseh ovir se zmanjšuje, ko prehajamo v naslednje faze.	
Henriques in Catarino (2016)	Portugalska	25 MSP v 5 industrijskih panogah: proizvodnja hrane, kmetijstvo in pijače; keramika in steklo; les, pohištvo in pluta; kovinska industrija, tekstil in obleke (Efinerg projekt).	Vprašalnik (anketa), statistična analiza.	Organizacijske ovire: ni energetskega menedžerja (ostalo administrativno osebje in menedžerji skrbijo za energetske zadeve). Ekonomske: nizki stroški energije. Vedenjske: omejen čas, informacije in kognitivne sposobnosti za procesiranje zapletenih in nepoznanih možnosti.	Ne proučuje spodbud.
Paramonova in Thollander (2016)	Švedska	Industrijske energetske učinkovite mreže (Industrial Energy Efficiency Networks) – IEEN.	Intervjuji z mrežami (koordinatorji). Dejavniki sodelovanja v mrežah in uspešnost delovanja mrež.	Eksplicitno ne proučuje ovir.	Spodbude za sodelovanje v mrežah: znižanje stroškov zaradi manjše rabe energije. Ostali pomembni dejavniki: bojazen dviga cen energije, predanost vodilnih menedžerjev, energetske nasveti na seminarjih, državno podprti programi energetskih pregledov, ljudje z resničnimi ambicijami, energetske davke, dolgoročne strategije. Majhen vpliv: evropska shema trgovanja z emisijskimi kuponi

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
					(EU ETS), pritisk javnega sektorja in okoljevarstvenih organizacij. Sodelovanje v mrežah spodbuja izvajanje ukrepov energetske učinkovitosti in nadgrajuje energetske preglede.
Cagno, Trianni, Spallina in Marchesani (2017)	Italija	61 MSP v predelovalni industriji (Lombardija).	Telefonska anketa. Klasifikacija ovir in spodbud ter faz odločanja ista kot v Trianni, Cagno in Farne (2016). Ovire: tehnološke, ekonomske, informacijske vedenjske, organizacijske, kompetenčne, ozaveščenost. Spodbude (nova klasifikacija na osnovi Trianni et al. (2017): regulatorne, ekonomske, informacijske, strokovno usposabljanje (vsaka razdeljena na notranjo in zunanjo). Faze procesa: 1) ozaveščanje, 2) prepoznavanje (identifikacija) potreb in priložnosti, 3) identifikacija tehnologije, 4) načrtovanje, 5) trajnostna analiza (<i>sustainability analysis</i>) ter 6) zagon vgradnje in usposabljanje.	Ekonomske, vedenjske ter ozaveščenost (zlasti za majhna in energetska neintenzivna podjetja); vedenjske in ozaveščenost v prvih fazah odločanja, ekonomske v 5. fazi.	Informacije o dejanskih stroških energije, javne subvencije za investicije, jasnost in kredibilnost informacij; regulatorne v prvi fazi odločanja za investicijo, ekonomske v 5. fazi; v prvih fazah zunanje, kasneje notranje (izjema ekonomske – 5. faza).
Fresner, Morea, Krenn, Uson in Tomasi (2017)	Avstrija, Bolgarija, Slovaška, Ciper, Italija, Romunija, Španija	280 SMP v različnih panogah (v 140 izveden natančen energetski pregled).	Energetski pregled izveden v skladu z novim predlaganim postopkom izvedbe.	Organizacijske: odsotnost energetskega menedžerja. Informacijske: pomanjkanje informacij o porabi energije, pomanjkanje merjenja na ravni naprav/procesov, pomanjkanje informacij o energetske učinkovitih tehnologijah; pomanjkljivi (enostransko usmerjeni) energetski pregledi.	Energetski pregledi na osnovi predloga avtorjev lahko premostijo mnoge ovire.

Študija	Država	Vzorec podjetij	Tema proučevanja (metodološki okvir)	Najpomembnejše ovire	Najpomembnejše spodbude
				<p>Ekonomske: doba vračanja, visoka pričakovana donosnost, omejen dostop do kapitala, nizka poraba energije, nizke cene energije, previsoko tveganje.</p> <p>Vedenjske: druge prioritete. Ozaveščenost (prenizka).</p>	
Cantore (2017)	Vietnam, Filipini, Moldavija	214 podjetij v 9 industrijskih panogah, predvsem srednja in večja podjetja (116 podjetij, vključenih v ekonometrično analizo).	<p>Ekonometrični model (logit), metoda glavnih komponent (za določitev glavnih ovir).</p> <p>Odvisna spremenljivka: načrtovane investicije v naslednjih 5 letih.</p> <p>Neodvisne spremenljivke: energetski pregled, ozaveščenost zaposlenih, obstoj energetske politike, merjenje porabe energije (kazalniki), načrtovanje energetske učinkovitih inovacij, cilji zmanjšanja porabe energije, investicije v energetsko učinkovitost v zadnjih dveh letih, število zaposlenih, država (dummy spremenljivka), 2 glavni komponenti: 1) zunanji pogoji in 2) mikroekonomske omejitve.</p>	<p>Energetsko certificiranje (standard energetskega menedžmenta), mikroekonomske omejitve, predanost vrhnjega menedžmenta energetski učinkovitosti.</p>	<p>Energetski pregled, pretekle investicije v energetsko učinkovitost (v zadnjih dveh letih), načrtovanje energetske učinkovitih inovacij.</p>

Vir: Lastna izdelava na osnovi pregleda literature o ovirah in spodbudah v energetsko učinkovite investicije in v tabeli navedenih študij.

PRILOGA 2

Tabela P.2: Struktura podjetij po področjih in oddelkih

Področje (NACE REV. 2)	Oddelek	Število podjetij	Delež (%)
PODROČJE A – KMETIJSTVO IN LOV, GOZDARSTVO, RIBIŠTVO	01–03	2	0,7
PODROČJE B – RUDARSTVO	05–09	1	0,4
PODROČJE C – PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	10–33	162	58,7
PODROČJE D – OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO, PLINOM IN PARO	35	8	2,9
PODROČJE E – OSKRBA Z VODO; RAVNANJE Z ODPLAKAMI IN ODPADKI; SANIRANJE OKOLJA	36–39	10	3,6
PODROČJE F – GRADBENIŠTVO	41–43	34	12,3
PODROČJE G – TRGOVINA; VZDRŽEVANJE IN POPRAVILA MOTORNIH VOZIL	45–47	4	1,4
PODROČJE H – PROMET IN SKLADIŠČENJE	49–53	29	10,5
PODROČJE I – GOSTINSTVO	55–56	5	1,8
PODROČJE J – INFORMACIJSKE IN KOMUNIKACIJSKE DEJAVNOSTI	58–63	20	7,2
PODROČJE R – KULTURNE, RAZVEDRILNE IN REKREACIJSKE DEJAVNOSTI	90–93	1	0,4
Skupaj		276	100

Tabela P.3: Struktura podjetij po oddelkih

Oddelek (NACE REV. 2)	Oddelek	Število podjetij
Kmetijska proizvodnja in lov ter z njima povezane storitve	01	2
Pridobivanje rudnin in kamnin	08	1
Proizvodnja živil	10	8
Proizvodnja pijač	11	1
Proizvodnja tekstilij	13	2
Proizvodnja oblačil	14	2
Obdelava in predelava lesa; proizvodnja izdelkov iz lesa, plute, slame in protja, razen pohištva	16	13
Proizvodnja papirja in izdelkov iz papirja	17	2
Tiskarstvo in razmnoževanje posnetih nosilcev zapisa	18	4
Proizvodnja kemikalij, kemičnih izdelkov	20	6
Proizvodnja farmacevtskih surovin in preparatov	21	1
Proizvodnja izdelkov iz gume in plastičnih mas	22	19
Proizvodnja nekovinskih mineralnih izdelkov	23	2
Proizvodnja kovin	24	3
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav	25	41

PRILOGA 2

Oddelek (NACE REV. 2)	Oddelek	Število podjetij
Proizvodnja računalnikov, elektronskih in optičnih izdelkov	26	8
Proizvodnja električnih naprav	27	10
Proizvodnja drugih strojev in naprav	28	18
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic	29	5
Proizvodnja pohištva	31	9
Druge raznovrstne predelovalne dejavnosti	32	3
Popravila in montaža strojev in naprav	33	5
Oskrba z električno energijo, plinom in paro	35	8
Zbiranje, prečiščevanje in distribucija vode	36	4
Ravnanje z odpadki	37	1
Zbiranje in odvoz odpadkov ter ravnanje z njimi; pridobivanje sekundarnih surovin	38	4
Saniranje okolja in drugo ravnanje z odpadki	39	1
Gradnja stavb	41	5
Gradnja inženirskih objektov	42	7
Specializirana gradbena dela	43	22
Trgovina z motornimi vozili in popravila motornih vozil	45	1
Posredništvo in trgovina na debelo, razen z motornimi vozili	46	2
Trgovina na drobno, razen z motornimi vozili	47	1
Kopenski promet; cevovodni transport	49	24
Skladiščenje in spremljajoče prometne dejavnosti	52	4
Poštna in kurirska dejavnost	53	1
Gostinske nastanitvene dejavnosti	55	2
Dejavnost strežbe jedi in pijač	56	3
Založništvo	58	1
Radijska in televizijska dejavnost	60	1
Telekomunikacijske dejavnosti	61	1
Računalniško programiranje, svetovanje in druge s tem povezane dejavnosti	62	17
Športne dejavnosti	93	1