



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

STRATEGIJA IN AKCIJSKI NAČRT ZA OZELENITEV JAVNE IZOBRAŽEVALNE IN RAZISKOVALNE INFRASTRUKTURE V SLOVENIJI DO LETA 2030



NAČRT ZA
OKREVANJE
IN ODPORNOST



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

Naslov dokumenta:

**Strategija in akcijski načrt za ozelenitev
javne izobraževalne in raziskovalne
infrastrukture v Sloveniji do leta 2030**

Datum izdelave dokumenta:

maj 2023

Naročnik dokumenta:



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE**

Republika Slovenija
**Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in
inovacije**
Masarykova 16, 1000 Ljubljana



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

Republika Slovenija
Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
Masarykova 16, 1000 Ljubljana

Pripravljalci dokumenta:



JHP projektne rešitve d.o.o.
Cesta talcev 5, 1230 Domžale

Partnerji:
**Področje ekonomike investicijskih
projektov**
Inštitut za ekonomska raziskovanja
Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana

**Področje trajnostne gradnje in učinkovite
rabe energije**
Zavod za gradbeništvo Slovenije
Dimičeva uliva 12, 1000 Ljubljana

Podizvajalci:
**Področje načrtovanja stavb in razvoja
izobraževalne in/ali raziskovalne javne
infrastrukture**
dr. Matej Blenkuš, Prijateljeva 11, 1000
Ljubljana

Področje sodobnih oblik poučevanja
Mateja Prša, Ulica 5 prekomorske 18, 2250
Ptuj

**Področje tehničnega svetovanja in
svetovalnega inženiringa**
Janez Sitar, Slovenska cesta 51a, 1000
Ljubljana

**Področje trajnostne gradnje in učinkovite
rabe energije**
mag. Janko Trebše, Meljski Dol 16, 2000
Maribor



InnoRenew CoE
Livade 6a, 6310 Izola

KONTRA arhitekti d.o.o.
Grudново nabrežje 23



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE**

Republika Slovenija
**Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in
inovacije**
Masarykova 16, 1000 Ljubljana



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

Republika Slovenija
Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
Masarykova 16, 1000 Ljubljana

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	3
2.	POJASNILO, VIZIJA IN NAMEN.....	5
2.1.	Pojasnilo strategije.....	5
2.1.1.	Opredelitev terminov ozelenitve in trajnosti.....	7
2.2.	Vizija in namen strategije.....	8
3.	STRATEŠKI PREGLED, NAVEZAVA NA DRUGE STRATEGIJE.....	9
4.	PREDSTAVITEV IN PREVERITEV IZHODIŠČ.....	17
4.1.	Opredelitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.....	17
4.2.	Struktura in stanje stavbnega fonda in opreme ter pretekla dinamika vlaganj.....	18
4.2.1.	Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva 18	
4.2.2.	Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti 21	
4.3.	Opredelitev posledic nadaljevanja obstoječega stanja glede na rezultate analize izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.....	24
5.	MEDNARODNA PRIMERJALNA ANALIZA.....	27
5.1.	Opredelitev izhodišč za mednarodno primerjavo.....	27
5.2.	Analiza javne izobraževalne infrastrukture na ravni držav EU.....	28
5.2.1.	Področje mehanske odpornosti in stabilnosti ter varnosti stavb.....	28
5.2.2.	Področje učinkovite rabe energije.....	29
5.2.3.	Področje uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove in univerzalne dostopnosti.....	30
5.2.4.	Področje digitalnega prehoda.....	32
5.2.5.	Področje učinkovite porabe javnih sredstev.....	33
5.3.	Poglobljena analiza izbranih držav: Avstrija, Hrvaška in Finska.....	37
6.	STRATEŠKI CILJI, UKREPI IN PODUKREPI.....	41
6.1.	SC1: Celovita obnova objektov.....	43
6.1.1.	Ukrep za zagotovitev varnosti in dostopnosti objektov.....	43
6.1.2.	Ukrep za optimiziranje tehničnih sistemov objektov.....	50
6.1.3.	Ukrep za učinkovito rabo energije v stavbah.....	52
6.1.4.	Ukrep za namestitve tehnologij obnovljivih virov energije v stavbah.....	55
6.1.5.	Ukrep z vidika prostorske zasnove in kakovostnega notranjega okolja.....	57
6.2.	SC 2: Odprava prostorskega primanjkljaja.....	59
6.2.1.	Ukrep v novogradnjo in dograditev.....	59
6.3.	SC3: vzpostavitev sodobne opreme.....	62
6.3.1.	Ukrep za digitalni prehod skozi vzpostavitev sodobne IKT opreme.....	62
6.3.2.	Ukrep za vzpostavitev raziskovalne opreme.....	65
6.3.3.	Ukrep za vzpostavitev ostale opreme.....	67
7.	FINANČNI NAČRT ZA URESNIČITEV STRATEŠKIH CILJEV OZELENITVE IZOBRAŽEVALNE IN RAZISKOVALNE INFRASTRUKTURE 2023–2030.....	71
7.1.	Metodologija izračunov in uporabljena izhodišča.....	72
	Opredelitev scenarijev.....	79

7.1.1.	Scenarij 0	79
7.1.2.	Scenarij 1	80
7.1.3.	Scenarij 2	81
7.1.4.	Scenarij 3	82
7.1.5	Scenarij 4 – ciljni scenarij	83
7.1.5.1	Scenarij 4 – ciljni scenarij MVI	83
7.1.5.2	Scenarij 4 – ciljni scenarij MVZI	86
8.	KAZALNIKI	96
8.1.	Opredelitev kazalnikov	96
8.1.1.	Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol	96
8.1.2.	Kazalniki za podpodročje dijaških domov	97
8.1.3.	Kazalniki za podpodročje centrov za šolske in obšolske dejavnosti	97
8.1.4.	Kazalniki za podpodročje javnih zavodov za otroke s posebnimi potrebami	98
8.1.5.	Kazalniki za podpodročje visokega šolstva	99
8.1.6.	Kazalniki za podpodročje znanosti	99
8.1.7.	Kazalniki za podpodročje študentskih domov	100
9.	AKCIJSKI NAČRT	101
9.1.	Načrt vlaganj po letih v obdobju od 2023 do vključno 2030	102
9.1.1.	Področje srednjega šolstva	102
9.1.2.	Področje visokega šolstva in znanosti	104
9.2.	Predlog meril za hierarhično razvrstitev investicijskih projektov s ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture	105
9.2.1.	Predlog tehničnih meril za razvrščanje glede na strateške cilje	105
9.3.	Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov	109
10.	PRIPOROČILA ZA USPEŠNO REALIZACIJO STRATEGIJE	110
10.1.	SODOBNO UČNO OKOLJE IN SODOBNI UČNI PROCESI	110
10.1.1.	SPLOŠNO O SODOBNIH UČNIH OKOLJIH	110
10.1.2.	NOVI KONCEPTI PROSTORSKIH ZASNOV - MERILA ZA IZBOR REFERENČNIH DRŽAV	112
10.1.3.	USMERITVE ZA VZPOSTAVITEV SODOBNEGA UČNEGA OKOLJA na podlagi študije reformnih ukrepov izbranih vzorčnih držav	119
10.2.	IMPLEMENTACIJA NAČEL TRAJNOSTNEGA OBLIKOVANJA STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE	128
10.2.1.	TRAJNOSTNA ZASNOVA	128
10.2.2.	FIZIKALNE LASTNOSTI	133
10.2.3.	DIGITALIZACIJA	134
10.2.4.	TRAJNOSTNA ZASNOVA FUNKCIONALNIH POVRŠIN STAVB IN PRISPEVEK K TRAJNOSTNI MOBILNOSTI	135
10.3.	Implementacija strategije	137
10.3.1.	Predlog pripravljanih ukrepov	137
10.3.2.	Predlog Izvedbenih ukrepov	138
10.3.3.	Predlog evalvacijskih ukrepov	138
10.4.	Tveganja	138
10.4.1.	Strateška tveganja	138

10.4.2.	Izvajalska tveganja	139
10.4.3.	Splošna tveganja	139

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz števila zavodov in objektov po podpodročjih.....	18
Tabela 2: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in izkazanimi potrebami zavodov področja srednjega šolstva.....	20
Tabela 3: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in izkazanimi potrebami zavodov področja visokega šolstva in znanosti.....	23
Tabela 4: Kapitalski izdatki za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji kot odstotek BDP, 2012-2018.....	34
Tabela 5: Kapitalski izdatki za izobraževalne institucije na učenca/študenta v ameriških dolarjih upoštevajoč pariteto kupne moči po posameznih stopnjah izobrazbe ter vrsti institucije, 2018.....	36
Tabela 6: Prikaz števila, vrednosti in površin potrebnih OBNOV po področjih in podpodročjih.....	43
Tabela 7: Prikaz stanja objektov na področju srednjega šolstva.....	43
Tabela 8: Prikaz stanja objektov na področju visokega šolstva in znanosti.....	44
Tabela 9: Prikaz števila, vrednosti in površine novogradenj po področjih in podpodročjih.....	59
Tabela 10: Prikaz potrebnih vlaganj v IKT opremo po področjih in podpodročjih.....	62
Tabela 11: Prikaz potrebnih vlaganj v raziskovalno opremo po področjih in podpodročjih.....	65
Tabela 12: Prikaz zastarelosti in odpisanosti posameznih tipov opreme po področjih.....	67
Tabela 13: Prikaz potrebnih vlaganj v ostalo opremo po področjih in podpodročjih.....	67
Tabela 14: Prikaz potrebnih vlaganj v športno opremo po področjih in podpodročjih.....	68
Tabela 15: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarij 0.....	72
Tabela 16: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarija 1 in 2.....	72
Tabela 17: Prikaz upoštevanih stopenj inflacije.....	73
Tabela 18: Izračunani deleži potreb po posameznem strateškem cilju od skupnih izraženih potreb.....	74
Tabela 19: Cena ukrepov po posameznem strateškem cilju in podpodročju v EUR / m ² (v EUR z DDV).....	76
Tabela 20: Izračunani deleži potreb po tipih opreme od skupnih izraženih potreb po opremi za srednje šolstvo ..	77
Tabela 21: Izračunani deleži potreb po tipih opreme od skupnih izraženih potreb po opremi po opremi področja visokega šolstva in znanosti.....	78
Tabela 22: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 0.....	79
Tabela 23: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 0.....	79
Tabela 24: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 1.....	80
Tabela 25: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 1.....	80
Tabela 26: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 2.....	81
Tabela 27: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 2.....	81
Tabela 28: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 3.....	82
Tabela 29: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 3.....	82
Tabela 30: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR.....	85
Tabela 31: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m ²	85
Tabela 32: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po tipu opreme za ciljni scenarij za srednje šolstvo v EUR.....	85
Tabela 33: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opremi od skupnih izraženih potreb področja srednjega šolstva po ciljnem scenariju.....	85
Tabela 34: Projekcija sredstev za investicije v javne visokošolske zavode (VŠ+UK) v obdobju 2025-2034.....	87
Tabela 35: Projekcija sredstev za investicije v javne raziskovalne zavode (JRZ) v obdobju 2023-2030 (2032)....	88
Tabela 36: Projekcija sredstev za investicije v študentske domove (ŠD) v obdobju 2023-2030.....	89
Tabela 37: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR v EUR po Scenariju 4.....	94
Tabela 38: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR v EUR po Scenariju 4.....	94
Tabela 39: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR v EUR po Scenariju 4.....	94
Tabela 40: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR.....	95

Tabela 41: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m ²	95
Tabela 42: Izračun deleža zadovoljenih potreb po obnovljenih in novozgrajenih objektih v primeru vlaganj po ciljnem scenariju	95
Tabela 43: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po tipu opreme za ciljni scenarij za visoko šolstvo in znanost v EUR.....	95
Tabela 44: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opremi od skupnih izraženih potreb po ciljnem scenariju za področje visokega šolstva in znanosti.....	95
Tabela 45: Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol.....	96
Tabela 46: Kazalniki za podpodročje dijaških domov.....	97
Tabela 47: Kazalniki za podpodročje centrov za šolske in obšolske dejavnosti.....	97
Tabela 48: Kazalniki za podpodročje javnih zavodov za otroke s posebnimi potrebami	98
Tabela 49: Kazalniki za podpodročje visokega šolstva	99
Tabela 50: Kazalniki za podpodročje znanosti	99
Tabela 51: Kazalniki za podpodročje študentskih domov	100
Tabela 52: Prikaz celotnih identificiranih potreb vključujoč vpliv inflacije za področje srednjega šolstva (v EUR z DDV).....	102
Tabela 53: Prikaz vlaganj po ciljnem scenariju po podpodročjih do vključno 2030 in prikaz manka za zadovoljitev vseh potreb do vključno 2030 (v EUR).....	102
Tabela 54: Prikaz celotnih identificiranih potreb vključujoč vpliv inflacije za področje visokega šolstva in znanosti (v EUR z DDV).....	104
Tabela 55: Vrednost vlaganj po posameznem podpodročju po ciljnem scenariju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 4.....	104
Tabela 56: Opredelitev meril v sklopu SC1 ukrep zagotavljanje varnosti in dostopnosti objektov.....	105
Tabela 57: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrepa za optimiziranje tehničnih sistemov, učinkovito rabo energije v stavbah, obnovljive energije v stavbah.....	106
Tabela 58: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrep »Vsebinska prilagodljivost in povezljivost prostorov«	106
Tabela 59: Opredelitev meril v sklopu SC2: ukrep odprave prostorskega primanjkljja.....	107
Tabela 60: Opredelitev posameznih meril v sklopu SC3: ukrepa vzpostavitve sodobne opreme	108
Tabela 61: Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov za področje <input type="text"/> na ravni celotnega obdobja strategije	109
Tabela 62: Uvrstitev držav v izbor glede na merila (opredelitev s pomočjo kazalnikov).....	117

KAZALO SLIK

Slika 1: Opredelitev vidikov trajnosti pri vlaganju v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.....	7
Slika 2: Prikaz sestave trikotnika: izobraževanje, znanost in inovacije	17
Slika 3: Prikaz ključnih ugotovitev na področju srednjega šolstva glede uporabnikov in zaposlenih	19
Slika 4: Prikaz manka finančnih sredstev do vključno 2030 za zadovoljitev vseh izkazanih potreb za področje srednjega šolstva	21
Slika 5: Prikaz ključnih ugotovitev na področju visokega šolstva in znanosti glede uporabnikov in zaposlenih	21
Slika 6: Prikaz manka finančnih sredstev do vključno 2030 za zadovoljitev vseh izkazanih potreb za področje visokega šolstva in znanosti	23
Slika 7: Prikaz potresne nevarnosti Evrope.....	28
Slika 8: Prikaz potresne nevarnosti Slovenije	29
Slika 9 : Energetske preнове v stavbah za izobraževanje (povprečje 2012-2016).....	30
Slika 10 : Stavbe, ki so namenjene izobraževanju (število stavb/1.000 prebivalcev, leto 2016).....	31
Slika 11 : Standardi dostopnosti za javne zgradbe.....	31
Slika 12 : Število dijakov/računalnik (namizni računalnik, prenosnik, tablica), 2017/2018	32
Slika 13 : Delež dijakov v srednjih šolah, ki ima na razpolago virtualno učno okolje, 2017/2018	33
Slika 14 : Delež kapitalskih izdatkov v skupnih izdatkih za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji, 2018. 33	33
Slika 15 : Indeks spremembe kapitalskih izdatkov za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji v obdobju 2012-2018	35
Slika 16: Prikaz strateških ciljev in ukrepov.....	42
Slika 17: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje srednjega šolstva	74

Slika 18: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje visokega šolstva in znanosti	75
Slika 19: Ocenjena višina in delež (v odstotkih; %) virov financiranja vseh strateških ciljev in s tem povezanimi ukrepi po ciljnim scenariju za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture MVZI 2023–2030	93

SLOVAR KRATIC

AN OVE	Osnutek akcijskega načrta za obnovljive vire energije za obdobje 2010 - 2020
AN SNES	Akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe za obdobje do leta 2020
AN URE	Akcijski načrt za energetske učinkovitost do leta 2020
ARNES	Akademsko in raziskovalna mreža Slovenije
ARRS	Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BDP	Bruto domači proizvod
BIPV	Building-integrated photovoltaics
BREEAM	Building Research Establishment's Environmental Assessment Method – Angleški certifikacijski sistem za trajnostno grajeno okolje
BSO	Building Stock Observatory
CARNET	Croatian Academic and Research Network
CO ₂	Ogljikov dioksid
COVID-19	Koronavirusna nalezljiva bolezen, ki jo povzroča virus SARS-CoV-2
CŠOD	Center šolskih in obšolskih dejavnosti
DD	Dijaški domovi
DDV	Davek na dodano vrednost
DGNB	German Sustainable Building Council – Certifikacijski sistem za trajnostno vrednotenje stavb nemškega združenja za trajnostno vrednotenje stavb
DSEPS	Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050
DNSH	Načelo »Do No Significant Harm« oziroma »načelo, da se ne škoduje bistveno«
EII	Evropski inovacijski indeks
EK	Evropska komisija
EU	Evropska unija
EUR	Evro
EU28	EU iz 28 držav (Belgija, Bolgarija, Češka, Danska, Nemčija, Estonija, Irska, Grčija, Španija, Francija, Hrvaška, Italija, Ciper, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Malta, Nizozemska, Avstrija, Poljska, Portugalska, Romunija, Slovenija, Slovaška, Finska, Švedska, Združeno kraljestvo), ki deluje kot gospodarski in politični blok
EUR-Lex	Access to European Union law
EZ-1	Energetski zakon
FRA	European Union Agency for fundamental rights
GDPR	General data protection regulation oz. Splošna uredba EU o varstvu podatkov
GWP	Global warming potentials - potencial globalnega segrevanja
IKT	Informacijsko-komunikacijska tehnologija
IRI	Izobraževalna in raziskovalna infrastruktura
ISCED	International Standard Classification of Education
JRZ	Javni raziskovalni zavodi
JVZ	Javni visokošolski zavodi
KEINO	Kompetenčni center za trajnostna in inovativna javna naročila
kWh	Kilovatna ura
LCA	Life-Cycle Assessment - ocena vplivov življenjskega cikla na okolje
LCC	Life-Cycle Costing – stroškovna analiza življenjskega cikla stavb

LEED	Leadership in Energy and Environmental Design – ameriški certifikacijski sistem za energijsko in okoljsko vrednotenje stavb
m ²	Kvadratni meter
MGRT	Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo
MVZI	Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije
MVI	Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
MZI	Ministrstvo za infrastrukturo
NEPN	Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040)
NOO	Načrt za okrevanje in odpornost
NRRI	Načrt razvoja raziskovalnih infrastruktur za obdobje 2021-2030
ODP	Ozone depletion potential - potencial za zmanjšanje koncentracije ozona v stratosferi
OECD	Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OP	Operativni program
OP TGP	Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020
OVE	Obnovljivi viri energije
PISA	Programme for International Student Assessment
PJ	Petadžul
POTROG	Nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti in odzivnosti za potrebe zaščite in reševanja v Sloveniji
PP	Zavodi za vzgojo in izobraževanje otrok in mladostnikov s posebnimi potrebami
PURES	Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah iz leta 2010
PV	Photovoltaics - fotovoltaični paneli, sončni paneli
PVT	POLARIS Variable Transmission System
R&R&I	Raziskave, razvoj in inovacije
REP	Razširjeni energetske pregled
ReNEP	Resolucija o Nacionalnem energetske programu
RISS	Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021-2030
RRI	Raziskave, razvoj in inovacije
RS	Republika Slovenija
SID	Slovenska izvozna in razvojna banka
SIS	Slovenska industrijska strategija
SLO kTG	Slovenski kazalniki trajnostne gradnje
sNES	Skoraj nič-energijske stavbe
SSE	Sprejemniki sončne energije
SŠ	Srednje šole
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
SVRK	Služba Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko
S5	Strategija pametne specializacije
TALIS	Teaching and Learning International Survey
TČ	Toplotna črpalka
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
URE	Učinkovita raba energije
VOC	Volatile Organic Compounds – hlapne organske spojine (HOS)

VŠ	Višje šole
VŠ+UK	Visoko šolstvo in univerzitetne knjižnice
VUO	Virtualno učno okolje
WDS	Whole day school
ZN	Združeni narodi

SLOVAR

Ex-cathedra	Govor na način, proti kateremu ni ugovora.
Ozelenitev stavb	Proces, ki vključuje vse aktivnosti glede varovanja okolja, v smislu, da se obravnavana stavba in procesi v zvezi z njo spremenijo v okolju prijaznejšo različico.
Trajnostne stavbe	Stavbe, pri katerih so upoštevani vsi trije vidiki: okoljski, ekonomski in družbeni.
Univerzalna graditev	Univerzalna graditev je graditev ob upoštevanju načel univerzalnega oblikovanja, kar pomeni oblikovanja proizvodov, okolja, programov in storitev, ki je čim bolj uporabno za vse ljudi, ne da bi ga bilo treba prilagajati ali posebej načrtovati.

1. UVOD

V skladu s Strategijo razvoja Slovenije 2030¹ je osrednji cilj Slovenije do leta 2030 zagotoviti kakovostno življenje za vse, kar je mogoče uresničiti z uravnoteženim gospodarskim, družbenim in okoljskim razvojem, ki upošteva omejitve in zmožnosti planeta ter ustvarja ustrezne pogoje in priložnosti za zdajšnje in prihodnje rodove.

V Nacionalnem programu reform in naložb, s katerimi se želi ublažiti gospodarske in socialne posledice pandemije COVID-19 v Sloveniji, je načrtovana izvedba trajnostnih in okolju prijaznih investicijskih projektov v ključno izobraževalno infrastrukturo (novogradnje, nadomestne gradnje, izgradnje učnih delavnic, knjižnic, telovadnic in drugih sodobnih učnih prostorov in površin) v podporo zelenemu in digitalnemu prehodu. Slednja sta potrebna koraka za krepitev odpornosti izobraževalnega sistema, upošteva Strategijo za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji (reforma 3.4), kolikor bo časovno mogoče, za zagotavljanje visoke kakovosti izobraževalnega procesa ter upoštevanja novih konceptov poučevanja in učenja.

Predmetna strategija in akcijski načrt za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture do leta 2030 predstavlja prvi metodološki korak k vzpostavitvi podlag za konkretizacijo zelenega in digitalnega prehoda.

Z vlaganji v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo preko celovitih obnov in novogradenj se vzpodbuja proces znižanja porabe energentov in stroškov vzdrževanja, s čimer se prispeva k ozelenitvi in sicer z zmanjšanjem izpustov toplogrednih plinov, večjo uporabo obnovljivih materialov in spodbujanjem trajnostnega pristopa. Učinki ozelenitve javnega izobraževalnega in raziskovalnega stavbnega fonda imajo širok družbeni vpliv in sicer na učne in raziskovalne procese, vrednote in vzorce obnašanja udeležencev izobraževalnega in raziskovalnega procesa, s čimer se pomembno prispeva k zelenemu prehodu.²

Z vlaganji v sodobno informacijsko in drugo opremo gre pričakovati prispevek k novemu konceptu izobraževalnega prostora, s čimer se spodbuja medsebojno učenje in komunikacijo, izmenjavo znanj in izkušenj, sodelovanje in prenos ustvarjalnih veščin, hkrati pa postopno spreminja vlogo in pomen odnosa med učiteljem/predavateljem in šolajočim ter nadgrajeno učno okolje, ki je primerno za spodbujanje veščin, potrebnih v prihodnosti.

Kot se beleži v zadnjem merjenju Evropskega inovacijskega indeksa (v nadaljevanju: EII) je Slovenija močno nazadovala in zdrsnila v skupino držav zmernih inovatork. Iz poročila o državi članici 2020 izhaja, da je treba izvesti nujne strukturne spremembe v povezovanju znanstveno raziskovalnega in inovacijskega ekosistema in s tem zagotoviti sodelovanje, usklajenost programov in učinkovito strukturo upravljanja za spodbujanje raziskav in inovacij različnih ministrstev in izvajalskih agencij, tesnejše sodelovanje med deležniki na nacionalni ravni in vključevanje v mednarodni oziroma predvsem evropski raziskovalni prostor.

¹ Dostopno na https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf.

² Načrt za okrevanje in odpornost, junij 2021 (v nadaljevanju: NOO).

Naložbe v raziskovalno infrastrukturo (objekti in oprema) so temeljni predpogoj za znanstvenoraziskovalno delo ter povezovalni člen v trikotniku znanja med raziskovanjem, izobraževanjem in inovacijami. Vlaganja v raziskovalno infrastrukturo so nujna za nadgradnjo znanstvenoraziskovalnega in inovacijskega ekosistema, ki bo zagotavljal ustrezen prenos znanja med akademsko sfero (univerzami in inštituti) in gospodarstvom ter na družbo kot celoto. Z vrhunsko raziskovalno infrastrukturo bo omogočeno povezovanje z gospodarstvom ter ustvarjanje novih inovativnih proizvodov in tehnologij, s čimer se bo zagotovila večja konkurenčnost gospodarstva in vpetost v mednarodne mreže znanstvenoraziskovalnega in inovacijskega okolja. S tem se bodo zagotavljala nova delovna mesta z visoko dodano vrednostjo na zaposlenega in intenzivnejša inovacijsko aktivnost.

Uresničevanje zelenega in digitalnega prehoda pomeni tudi spodbujanje družbene in okoljske odgovornosti.

Z vlaganji v trajnostne naložbe v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, se uresničuje načelo, da se ne škoduje bistveno in se pozitivno vpliva na okoljske cilje, kot so opredeljeni v členu 17 Uredbe o taksonomiji.³

Reforme in naložbe v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo gradijo osnovo za nadaljnje ukrepe in spodbude za ustvarjanje znanja, prenos le-tega in dvig inovacijske aktivnosti z vlaganjem v ljudi. Posledica je krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod ter posledično dvig konkurenčnosti gospodarstva, kar so pomembni dejavniki za blažitev ekonomske in socialne krize ter odgovor na izzive prihodnosti.

S strateškimi vlaganji v ozelenitev in digitalizacijo javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se zagotavlja trajnostno izobraževalno infrastrukturo ter odprto in spodbudno učno okolje, ki omogoča uvajanje novih načinov učenja v skladu s prenovljenimi koncepti didaktike, z namenom bolj učinkovitega zagotavljanja ustreznih kompetenc za digitalni in zeleni prehod Slovenije ter večjo odpornost izobraževalnega sistema. Poudariti velja, da je znanstveno raziskovalna in inovacijska dejavnost (RRI) eden izmed osnovnih dejavnikov, ki pospešujejo inovativnost, tehnološki razvoj ter posredno gospodarsko rast in konkurenčnost gospodarstva kar ima širše družbene učinke.

Navedeno omogoča udejanjanje vsebinskih⁴ in normativnih⁵ ukrepov v izobraževalni proces in vzpostavitev odpornega in prilagodljivega izobraževanja v Sloveniji, ki bo igralo osrednjo vlogo v »kvadratu znanja«⁶ za doseg zelenega in digitalnega prehoda v Družbo 5.0⁷ in bo prispevalo k doseganju gospodarskih in socialnih ciljev države, ter omogočalo spremembe, potrebne za uspešen, pravičen in vključujoč zeleni prehod.⁸

³ Uredba (EU) 2020/852 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. junija 2020 o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb ter spremembi Uredbe (EU) 2019/2088.

⁴ Kurikularna prenova z uvedbo kompetenc, ki so ključne za zelen in digitalen prehod ob upoštevanju potreb trga dela po znanjih in veščinah ter njihovem prestrukturiranju obstoječe in prihodnje delovne sile za oblikovanje Družbe 5.0 s koncepti vseživljenjskega učenja.

⁵ Optimizacija in fleksibilizacija študijskega procesa ter oblikovanje ponudbe študijskih programov in zadostnega števila vpisnih mest glede na potrebe družbe po kadrih.

⁶ Kvadrat znanja v navedenem kontekstu sestavljajo področja izobraževanja, raziskav, inovacij in storitev za družbo, na podlagi katerega bo moč modernizirati kurikulume izobraževalnih programov in upravljalvske strukture šolskih sistemov, v sklopu česar bo upoštevano tudi razogljičenje Slovenije preko prehoda v krožno gospodarstvo.

⁷ Družba 5.0 predstavlja naslednjo stopnjo po informacijski revoluciji, ko bo nastopila širša raba novih tehnologij, kot so umetna inteligenca, masovni podatki in internet stvari. A tehnologija je le eden od vidikov Družbe 5.0. Drugi vidik je poslovanje. Družba 5.0 bo spodbujala inovativnost ter kooperativni poslovni ekosistem v katerem bi različne vrste podjetij sodelovale ter se medsebojno spodbujale na vzajemno koristen način. Zadnji, tretji vidik je trajnost. Vsi trije vidiki skupaj predstavljajo nov slog družbe prihodnosti in so skladni s cilji Združenih narodov 17.

⁸ Proposal for a Council Recommendation on learning for environmental sustainability, 25 May 2022, General Secretariat of the Council.

2. POJASNILO, VIZIJA IN NAMEN

2.1. Pojasnilo strategije

Strategija in akcijski načrt za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 je strateški dokument in predstavlja podlago za sistematičen in razvojno naravn sistem vlaganja v izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo Republike Slovenije do leta 2030. Predmetna strategija je dokument, ki celovito obravnava ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, s predlogom vzpostavitve načrta vlaganj oz. akcijskega načrta. Predmetna strategija je ključna za dolgoročen razvoj javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture s ciljnimi vlaganji v bolj kakovosten, varčen, nizkoogljičen, energetsko učinkovit in s sodobno opremo opremljen stavbni fond, ki obenem upoštevalo načelo »da se ne škoduje bistveno«⁹.

Navedeno načelo je ključno pri izvajanju Načrta za okrevanje in odpornost (v nadaljevanju NOO), in je predvideno v evropski Uredbi o vzpostavitvi Mehanizma za okrevanje in odpornost. Ta določa, da noben ukrep nacionalnih načrtov za okrevanje in odpornost posameznih držav članic ne sme bistveno škodovati okolju. Predmetna Strategija izkazuje skladnost z navedenim načelom predvsem skozi uresničevanje strateških ciljev in ukrepov ter podukrepov.

Z investicijami v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo se, upošteva podlage, ki jih podaja predmetna strategija, zasleduje sociološki, razvojno psihološki, pedagoški in zdravstveni, tehnično tehnološki in okoljski vidik. Tako načrtovana investicijska vlaganja lahko v največji meri prispevajo k zelenemu in digitalnemu prehodu (družbe in sistema) in trajnostnemu izobraževalnemu ter raziskovalnemu stavbnemu fondu. Predmetni dokument je plod sodelovanja **Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in inovacije (MVZI) in Ministrstva za vzgojo in izobraževanje (MVI)** ter strokovnjakov različnih področij, tako tistih, ki so operativno vezani na obravnavana področja, kot tistih s širšim pogledom in vizijo razvoja tega področja in družbe nasploh.

Vloga MVZI in MVI, v čigar pristojnosti spada financiranje investicij v izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, je ključnega pomena za realizacijo predmetne strategije. MVZI in MVI namreč opravljata upravne in strokovne naloge na področjih predšolske vzgoje, osnovnošolskega izobraževanja, osnovnega glasbenega izobraževanja, nižjega in srednjega poklicnega ter srednjega strokovnega izobraževanja, srednjega splošnega izobraževanja, višjega strokovnega izobraževanja, izobraževanja otrok in mladostnikov s posebnimi potrebami, izobraževanja odraslih, visokošolskega izobraževanja, znanosti, informacijske družbe ter športa.

MVI v okviru pristojnih služb opravlja naloge, ki se nanašajo na pripravo in vodenje investicij javnih zavodov na področju srednješolskega izobraževanja ter izobraževanja otrok s posebnimi potrebami, katerih ustanovitelj je Republika Slovenija. Poleg navedenega opravlja tudi naloge s področja pravno premoženjskih zadev, opremljanja javnih zavodov ter druge strokovne in izvedbene naloge.

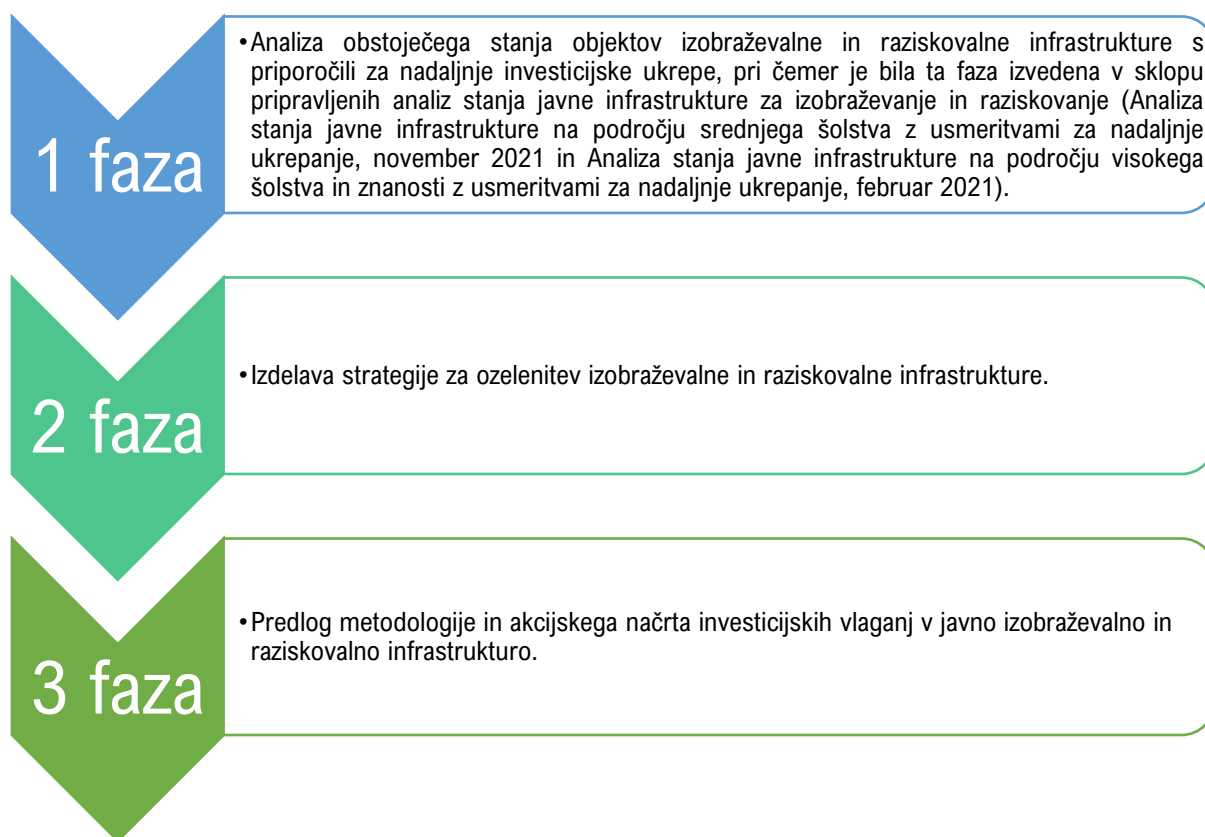
⁹ Povzeto po: Obvestilo Komisije Tehnične smernice za uporabo „načela, da se ne škoduje bistveno“ v skladu z Uredbo o vzpostavitvi mehanizma za okrevanje in odpornost 2021/C 58/01.

MVZI v okviru pristojnih služb opravlja naloge, ki se nanašajo na pripravo in vodenje investicij javnih zavodov na področju in visokega šolstva ter znanosti, katerih ustanovitelj je Republika Slovenija. Poleg navedenega opravlja tudi naloge s področja pravno premoženjskih zadev, opremljanja javnih zavodov ter druge strokovne in izvedbene naloge.

Sodoben izobraževalni in raziskovalni proces zaradi spreminjajočih se zahtev in narave izobraževalnega ter raziskovalnega procesa napotuje k sistematičnemu vlaganju v infrastrukturo, pri čemer se upoštevajo zahteve po boljši energetski učinkovitosti, uporabi obnovljivih virov in tehnoloških izboljšavah.

Strategija se, v svojem bistvu, posveča tudi obravnavi kako zasnovati učni prostor in raziskovalno okolje prihodnosti, ki bi spodbujalo samostojno učenje in raziskovanje v nadzorovanem okolju, pod vodstvom mentorja ali učitelja, s čimer bi bilo moč preseči ali dopolniti klasično »ex-cathedra« obliko poučevanja. Kaže se, da digitalni generaciji vedoželjnost narekuje pridobivanje znanj ne zgolj v knjigah in šolskih klopeh, temveč preko svetovnega spleta, kar znanja globalizira in omogoča enostavno dostopnost ter hitro širjenje. S ciljem ustvarjanja varnega okolja tudi za primere drugačnih oblik pridobivanja znanja, se kaže nujna po vzpostavitvi okolja, ki ustrezno usmerja in omogoča varne odločitve in izbor. Pandemija COVID-19 je utrdila prepričanje, da je za uspešno in stimulatивно učno okolje ter koherentnost socializacije potreben redni fizični kontakt z učiteljem oz. predavateljem in vrstniki, hkrati pa je izražena potreba po primerno zasnovanem izobraževalnem prostoru, ki s tehničnega in zdravstvenega vidika odgovarja novim načinom poučevanja, učenja in raziskovanja.

Za vzpostavitev pogojev za strateško načrtovan pristop k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter opreme je bil uporabljen fazni pristop, in sicer:

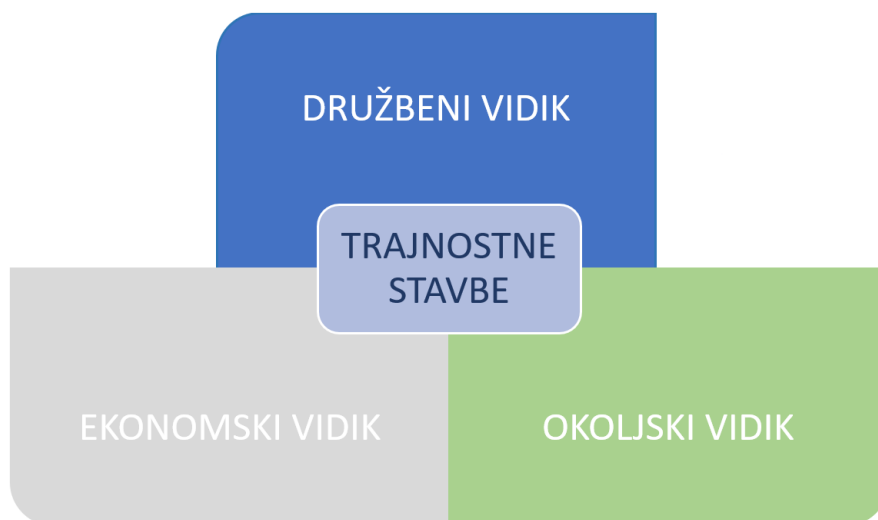


2.1.1. Opredelitev terminov ozelenitve in trajnosti

V evropskem kontekstu je termin ozelenitev (angl. environmental sustainability or greening) različno interpretiran. Glede na neenotnost obravnavanega pojma se prvenstveno vzpostavlja podlago, ki definira obseg in vsebino pojma ozelenitve v kontekstu predmetne strategije, kar omogoča njegovo razumevanje in nadaljnjo opredelitev strateških ciljev, ukrepov, podukrepov in kazalnikov v nadaljevanju.

Ozelenitev se generalno nanaša na proces, ki vključuje aktivnosti glede varovanja okolja, z namenom, da se obravnavani produkti in procesi spremenijo v okolju prijaznejšo različico. Ozelenitev v širšem razumevanju pomeni ohranjanje narave in naravnih virov ter zaščito globalnega eko-sistema kot podlage za zdrav in trajnostni razvoj. Hkrati termin **trajnost** (angl. Sustainability) poleg okoljskega vidika vključuje tudi družbeni in ekonomski vidik. V te vidike so zajeti vplivi tehničnih lastnosti stavb na okolje, vplivi na ugodje in zdravje uporabnika, ekonomski vplivi na stavbo in širše okolje, širši sociološki vplivi, itd. Trajnost na podlagi predstavljenega razumevanja v primerjavi z ozelenitvijo zajema širši obseg presoje kriterijev vlaganj, saj poleg okoljskega vidika zajema tudi druge, predhodno navedene vidike. Navedeno razumevanje podpira koncept iz Brundtlandinega poročila Komisije ZN za okolje in razvoj iz leta 1987, v katerem je trajnostni razvoj opredeljen kot razvoj, ki "zadovoljuje potrebe sedanosti, ne da bi ogrozil zmožnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje lastne potrebe«. Človeštvo se širi in grajeno okolje ter s tem stavbe postajajo ključni vplivni faktor trajnostnega razvoja. Zato je stavbe treba načrtovati in graditi z upoštevanjem trajnostnih načel, obstoječe pa ob prenovi ozeleniti oziroma nadgraditi v trajnostne.

Slika 1: Opredelitev vidikov trajnosti pri vlaganju v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo



Trajnostna stavba ima optimirane vse tehnološke dejavnike, ki lahko vplivajo na okolje, na uporabnika in na stroške. To pomeni implementacijo vseh elementov nič-energijske stavbe, do okoljskih analiz življenjskega cikla (LCA), stroškovnih analiz življenjskega cikla stavb (LCC), do zagotavljanja kakovostnega notranjega okolja, zdravega bivanja in uporabe, funkcionalnosti ter pozitivnih učinkov na storilnost za uporabnike. Vse to tudi s projekcijo za prihodnost. Trajnostna gradnja mora vključevati ekonomičnost gradnje z rešitvami kot je tovarniška pred-izdelava, modularnost, hitra izvedba, načrtovanje po načelih krožnega gospodarstva, katerega elementi so razgradnja, ponovna uporaba, recikliranje.

Glede na zgoraj navedene razlage se strategija ne opira zgolj na načela ozelenitve temveč tudi na trajnostna načela. V nadaljnjem besedilu pa se uporabljata **oba termina**.

2.2. Vizija in namen strategije

Izhajajoč iz predhodno izdelanih analiz o stanju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture¹⁰, se ugotavlja, da obstoječ stavbni fond zaradi starosti in omejenih finančnih vlaganj za namen investicijskih obnov in novogradenj, s povečanjem vlaganj in pravilnim metodološkim pristopom k vlaganjem izkazuje velik potencial za doseganje učinkov ozelenitve in trajnostnega razvoja.

Vizija predmetne strategije je opredeliti ukrepe za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture in optimalnega načina implementacije merljivih ciljev strategije do 2030, pri čemer je za izbor investicijskih projektov na voljo metodologija za namen razvrščanja evidentiranih investicijskih namer s strani uporabnikov.

Skladno z NOO je splošni cilj strategije učinkovita poraba javnih sredstev, razvoj področja, dvig kakovosti in trajnosti stavbnega fonda – investiranje v ozelenitev in vzdrževanje stavbnega fonda ob upoštevanju specifik in specifičnih potreb tega prostora, predvsem s poudarkom na:

- optimizaciji tehničnih sistemov za prilagajanje podnebnim spremembam za zagotavljanje toplotnega udobja in ugodja uporabnikov,
- izpolnjevanju tehničnih zahtev za učinkovito rabo energije v stavbah na področju toplotne zaščite, ogrevanja, hlajenja, prezračevanja ali njihove kombinacije, priprave tople vode in razsvetljave v stavbah,
- zagotavljanju lastnih obnovljivih virov energije za delovanje sistemov v stavbi,
- upoštevanju načel trajnostne gradnje in načel gradnje skoraj nič-energijskih stavb,
- zagotavljanju optimalne uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove,
- upoštevanju načela digitalnega prehoda (zagotavljanju kakovostnega brezžičnega omrežja, IKT opreme oziroma infrastrukture),
- upoštevanju sodobnih in inovativnih pedagoških pristopov učenja in poučevanja, specifičnih za posamezno raven oziroma področje vzgoje in izobraževanja (npr. večja participatorna vloga učenca, večji poudarek na sodelovalnem učenju, vključevanje športne oziroma gibalne vzgoje in drugih prvin zdravega življenjskega sloga v šolski vsakdan, itn.),
- varnosti.

Predmetna področja so v nadaljevanju podrobneje obravnavana in vsebinsko opredeljena skozi predlog treh strateških ciljev, ukrepov in podukrepov.

¹⁰ Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021 in Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021.

3. STRATEŠKI PREGLED, NAVEZAVA NA DRUGE STRATEGIJE

Ob pripravi Strategije in akcijskega načrta za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 je bil izveden strateški pregled skladnosti oz. povezanosti ciljev strategije s cilji drugih aktualnih strateških in programskih dokumentov ter politik, ki so v veljavi ali v pripravi za aktualno finančno obdobje od leta 2021 naprej.

Predmetna strategija z akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 je usklajena z več programskimi in strateškimi dokumenti, tako na nacionalni kot tudi na evropski ravni.

Na evropski ravni je strategija skladna s cilji sledečih dokumentov:

1. Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije (2014/C 198/01, EK, 27. 6. 2014 in UL C 224, 8.7.2020);
2. Evropski zeleni dogovor (Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, evropskemu svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, EK, (COM(2019) 640 final), 11. 12. 2019). (Evropska komisija, 2019);
3. Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (EUR-Lex, 2021/C 66/01, 26. 2. 2021). (Evropska komisija, 2021a);
4. Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, Novi evropski Bauhaus, Lepo, trajnostno, skupaj, EK (COM(2021) 573 final, 15. 9. 2021). (Evropska komisija, 2021c);
5. Končno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Final report of the Commission expert group, titled »Investing in our future: quality investment in education and training), EK, oktober 2022. (Evropska komisija, 2022).

- 1) **Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen z ukrepi pomoči, ki jih zajema okvir¹¹:
 - a. pomoč za projekte R&R&I¹²;
 - b. pomoč za študije izvedljivosti;
 - c. pomoč za gradnjo in posodobitev raziskovalne infrastrukture.

¹¹ Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije (2014/C 198/01, EK, 27. 6. 2014).

¹² Raziskave, razvoj in inovacije.

- 2) **Evropski zeleni dogovor** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen z elementi¹³:
 - a. Oskrba s čisto in varno energijo po dostopnih cenah.

- 3) **Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030)** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s strateškimi prednostnimi nalogami¹⁴:
 - a. Strateška prednostna naloga 1: Izboljšanje kakovosti, pravičnosti, vključenosti in vsesplošnega uspeha pri izobraževanju in usposabljanju;
 - b. Strateška prednostna naloga 3: Krepitev kompetenc in motivacije za poklice v izobraževanju;
 - c. Strateška prednostna naloga 5: Podpiranje zelenega in digitalnega prehoda v izobraževanju in usposabljanju ter z izobraževanjem in usposabljanjem.

- 4) **Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, Novi evropski Bauhaus, Lepo, trajnostno, skupaj**, je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajeno s ključnimi načeli¹⁵:
 - a. Tematske osi poti do preobrazbe:
 - i. Potreba po dolgoročnem razmišljanju in upoštevanju življenjskega kroga v industrijskih ekosistemih.

- 5) **Končno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Final report of the Commission expert group, titled »Investing in our future: quality investment in education and training** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajeno v fokusnih področjih¹⁶:
 - a. Fokusno področje 3: Upravljanje, infrastruktura in učna okolja:
 - i. Uporaba šolske infrastrukture po koncu obratovalnih ur šole;
 - ii. Razporeditev proračuna za gradnjo, obratovanje in vzdrževanje šol in izobraževalnih ustanov;
 - iii. Psihološka učna okolja: vpliv na izobraževalne rezultate;
 - iv. Urejanje učnih prostorov;
 - v. Upravljanje omrežja izobraževalne infrastrukture.

Na nacionalni ravni pa je strategija skladna s cilji sledečih dokumentov:

- 1) Strategija razvoja Slovenije 2030 (7. 12. 2017). (Vlada RS, 2017).
- 2) Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040) (NEPN, 28. 2. 2020). (Vlada RS, 2020).
- 3) Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (24. 2. 2021). (Vlada RS, 2021a).
- 4) Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021-2030 (RISS). (Vlada RS, 2022).

¹³ Evropski zeleni dogovor (Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, evropskemu svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, EK, (COM(2019) 640 final), 11. 12. 2019).

¹⁴ Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (EUR-Lex, 2021/C 66/01, 26. 2. 2021).

¹⁵ Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, Novi evropski Bauhaus, Lepo, trajnostno, skupaj, EK (COM(2021) 573 final, 15. 9. 2021).

¹⁶ Končno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Final report of the Commission expert group, titled »Investing in our future: quality investment in education and training), EK, januar 2022. Dostopno na na <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f1309d68-4f56-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>.

- 5) Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP, Pravni red RS, Uradni list RS, št. 57/04, 11. 6. 2004). (Državni zbor RS, 2004).
- 6) Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (2015). (SVRK, 2015).
- 7) Sporazum o partnerstvu med Slovenijo in Evropsko komisijo za obdobje 2021-2027 (sprejeta verzija 12.9.2022).
- 8) Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije S5 (SVRK, 2021b).
- 9) Načrt za okrevanje in odpornost (Evropska unija, Next Generation EU, junij 2021). (SVRK, 2021c).
- 10) Program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2021-2027 (december 2022 Slovenska industrijska strategija 2021-2030 (26.6.2021).

1) **Strategija razvoja Slovenije 2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena z razvojnimi cilji Slovenije¹⁷:

2. Znanje in spretnosti za kakovostno življenje in delo:

- i. z vseživljenjskim učenjem in usposabljanjem kot vrednotama, ki krepita ustvarjalnost, inovativnost, kritično razmišljanje, odgovornost in podjetništvo, ter vključitvijo teh vsebin v programe izobraževanja na vseh ravneh,
- ii. z razvijanjem znanja in spretnosti za življenje in delo, z izboljšanjem bralne, matematične, digitalne in finančne pismenosti, s spodbujanjem globalnega učenja in mednarodne vpetosti ter opolnomočenjem prebivalcev za uporabo najnovejših tehnologij in s tem zmanjševanjem digitalne vrzeli;
- iii. z uveljavitvijo koncepta trajnostnega razvoja, aktivnega državljanstva in etičnosti kot enega od načel vzgoje in izobraževanja;
- iv. z zagotavljanjem učinkovitosti in kakovosti izobraževanja na vseh ravneh ter z razvijanjem praktičnih in tehničnih znanj in spretnosti za izboljšanje zaposljivosti posameznika;
- v. s spodbujanjem razvoja znanosti in raziskav ter povezovanjem izobraževalnega sistema z gospodarstvom v skladu s potrebami trga dela in razvojnimi možnostmi regij;

6. Konkurenčen in družbeno odgovoren podjetniški in raziskovalni sektor:

- vi. s spodbujanjem razvoja znanosti in raziskav na prednostnih področjih in prenosa raziskovalnih dosežkov za visoko konkurenčno gospodarstvo, višjo kakovost življenja in učinkovito reševanje družbenih izzivov;

8. Nizkoogljično krožno gospodarstvo:

- vii. s spodbujanjem inovacij, uporabe oblikovanja in informacijsko-komunikacijskih tehnologij za razvoj novih poslovnih modelov in proizvodov za učinkovito rabo surovin, energije ter s prilagajanjem na podnebne spremembe;

9. Trajnostno upravljanje naravnih virov:

- viii. s preprečevanjem čezmernega onesnaževanja vseh sestavin okolja;

11. Varna in globalno odgovorna Slovenija:

- ix. s spodbujanjem preventive in krepitvijo zmogljivosti za celovito obvladovanje naravnih in drugih nesreč.

2) **Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040)** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen v razsežnostih energetske unije¹⁸:

¹⁷ Strategija razvoja Slovenije 2030 (7. 12. 2017).

¹⁸ Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040) (NEPN, 28. 2. 2020).

- a. Razsežnost razogljichenje, s cilji usmerjenimi v učinkovito rabo energije (v nadaljevanju URE), obnovljive vire energije (v nadaljevanju OVE), prilagajanje na podnebne spremembe;
- b. Razsežnost energetska učinkovitost, s cilji usmerjenimi v izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti, v zmanjšanje rabe končne energije (tudi v stavbah);
- c. Razsežnost energetska varnost, s cilji oskrbe električne energije iz virov v Sloveniji, v nadaljnjem razvoju sistemskih storitev in aktivni vlogi odjemalcev, z diverzifikacijo virov;
- d. Razsežnost notranji trg energije, s cilji v čim večjem deležu proizvedene energije iz OVE shrani in uporabi;
- e. Razsežnost raziskave, inovacije in konkurenčnosti, s cilji povečanih vlaganj v raziskave in razvoj, s spodbujanjem ciljnih raziskovalnih projektov in multidisciplinarnih razvojno-raziskovalnih programov ter demonstracijskih projektov s ciljem doseganja podnebno nevtralne družbe, s spodbujanjem uporabe digitalizacije pri podnebnih ukrepih in povečanje kibernetike varnosti v vseh strateških sistemih.

3) **Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s krovnimi cilji do leta 2030¹⁹:

- a. Zmanjšati emisije toplogrednih plinov v stavbah za vsaj 70 odstotkov glede na leto 2005;
- b. Vsaj 2/3 rabe energije v stavbah iz obnovljivih virov energije (delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote);

ter z vizijo do leta 2050:

- a. Približati se neto ničelnim emisijam v sektorju stavb z ohranjanjem velikega obsega energetskih prenov stavb z nizkoogljičnimi in obnovljivimi materiali ter usmerjanjem v ogrevanje s tehnologijami OVE in centraliziranimi sistemi ogrevanja z OVE;
- b. Usmerjanje novogradnje in energetske prenove k doseganju skoraj ničelnih emisij v celotni življenjski dobi; spodbujajo se širše prenove stavb, ki bodo zagotovile varnost, zdravje, dobro počutje in produktivnost uporabnikov; področje graditve in prenove stavb bo prednostno področje prehoda v nizkoogljično krožno gospodarstvo;

ter s sektorskimi cilji do 2030 s področja javnih stavb:

- c. Kazalnik 1: Končna raba energije se zmanjša za 7 odstotkov, emisije CO₂ pa za 57 odstotkov;
- d. Kazalnik 2: Energetsko bo prenovljenih 2,3 milijona m² javnih stavb;
- e. Kazalnik 3: Raba energije se bo zmanjšala za 0,7 PJ oziroma 20 odstotkov, pri tem bo 26 odstotkov sNES.

Dokument z naslovom Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (DSEPS 2050), v skladu z zavezami EU na tem področju sprejet s strani vlade RS leta 2021, za Slovenijo opredeljuje pristope in politike k razogljichenju nacionalnega stavbnega fonda do leta 2050 in podaja krovne okoljske cilje do leta 2030 in 2050. Do leta 2030 je primarni cilj zmanjšati emisije toplogrednih plinov v stavbah za vsaj 70 % glede na leto 2005 in doseči, da bo vsaj 2/3 rabe energije v stavbah preskrbljenih iz obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) (delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote). Za javne stavbe cilji vključujejo zmanjšanje končne rabe energije za 7 %, in emisij CO₂ za 57 %, poleg tega je cilj energetsko prenoviti 2,3 milijona m² javnih stavb in rabo energije zmanjšati za 0,7 PJ oziroma 20 % (26 % s skoraj nič-energijskim stavbami). Cilj do leta 2050 je približati se neto ničelnim emisijam na področju stavb z ohranjanjem

¹⁹ Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (24. 2. 2021).

visoke stopnje energetskih prenov stavb z nizkoogljičnimi in obnovljivimi materiali ter usmerjanjem načina ogrevanja v tehnologije OVE in centralizirane sisteme ogrevanja z OVE.

- 4) **Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021-2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena v vseh treh (3) ključnih vprašanih treh (3) področjih, znotraj katerih bodo podprte raziskave²⁰:
 - a. Razvoj visokozmogljivega računalništva in njegove uporabe z vključenostjo v razvojne tokove na EU in svetovni ravni;
 - b. Znanje za kakovost življenja in zdravje vseh generacij;
 - c. Izzivi energetike, vključno z viri in hrambo ter s tem povezanim prehodom v krožno gospodarstvo in trajnostno družbo.

- 5) **Resolucija o Nacionalnem energetskem programu** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s stebri trajnostnega razvoja in cilji energetske politike v Sloveniji²¹:
 - a. Cilji na področju zanesljivosti oskrbe z energijo;
 - b. Cilji s področja okolja.

- 6) **Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s cilji trajnostnega razvoja²²:
 - a. Vsem enakopravno zagotoviti kakovostno izobrazbo ter spodbujati možnosti vseživljenjskega učenja za vsakogar;
 - b. Vsem zagotoviti dostop do cenovno sprejemljivih, zanesljivih, trajnostnih in sodobnih virov energije;
 - c. Spodbujati trajnostno, vključujočo in vzdržno gospodarsko rast, polno in produktivno zaposlenost ter dostojno delo za vse;
 - d. Zgraditi vzdržljivo infrastrukturo, spodbujati vključujočo in trajnostno industrializacijo ter pospeševati inovacije;
 - e. Sprejeti nujne ukrepe za boj proti podnebnim spremembam in njihovim posledicam.

- 7) **Sporazum o partnerstvu med Slovenijo in Evropsko komisijo za obdobje 2021-2027** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen s prednostnimi sklopi²³:
 - a. Prehod v inovativno družbo na primerjalno prednostnih področjih v okviru strategije pametne specializacije;
 - b. Zeleni energetski prehod z razogljčenjem družbe;
 - c. Varovanje okolja in odzivnost na podnebne spremembe, s poudarkom na ureditvi odvajanja in čiščenja voda;
 - d. Znanja, kompetence in spretnosti za prilagajanje globalnim spremembam in izboljšanje zaposljivosti.

Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije – S5 V prenovljeni Strategiji pametne specializacije je eden od potrebnih ukrepov, prepoznana nujnost zviševanja vlaganj v raziskave in razvoj

²⁰ Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021-2030 (RISS, predlog z dne 20. 12. 2021).

²¹ Resolucija o Nacionalnem energetskem programu (ReNEP, Pravni red RS, Uradni list RS, št. 57/04, 11. 6. 2004).

²² Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (2015).

²³ Sporazum o partnerstvu med Slovenijo in Evropsko komisijo za obdobje 2021-2027 (sprejeta verzija 12. 9. 2022).

ter podporno infrastrukturo, z namenom rasti inovacijskega indeksa in vzpostavitve dovolj spodbudnega okolja za podjetništvo in inovacije.

- 8) **Načrt za okrevanje in odpornost** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen z razvojnimi področji²⁴:
- a. Razvojno področje 1: Zeleni prehod:
 - i. Komponenta 2: Trajnostna prenova stavb (C1 K2);
 - b. Razvojno področje 2: Digitalna preobrazba:
 - i. Komponenta 2: Digitalna preobrazba javnega sektorja in javne uprave (C2 K7);
 - c. Razvojno področje 3: Pametna, trajnostna in vključujoča rast:
 - i. Komponenta 1: RRI - Raziskave, razvoj in inovacije (C3 K8);
 - ii. Komponenta 5: Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod (C3 K12).
- 9) **Program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2021-2027** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen v ciljih politik:
- a. CP1: Konkurenčnejša in pametnejša Evropa s spodbujanjem inovativne in pametne gospodarske preobrazbe ter regionalne povezanosti na področju IKT, s prednostnostnima nalogama PN 1 Inovacijska družba znanja in PN2: Razvoj in izboljšanje raziskovalne in inovacijske zmogljivosti ter uvajanje naprednih tehnologij
 - b. CP2: Zelena Evropa, s prednostno naložbo PN3: Bolj zelena, nizkoogljična Evropa s spodbujanjem prehoda na čisto in pravično energijo, zelene in modre naložbe, krožno gospodarstvo, prilagajanje podnebnim spremembam ter preprečevanje in upravljanje tveganj;
 - c. CP4: Bolj socialna in vključujoča Evropa za izvajanje evropskega stebra socialnih pravic, s prednostno nalogo PN6: Odzivni trg dela; Znanja in spretnosti ter odzivni trg dela
 - d. CP 6: Evropa za pravični prehod, s prednostno nalogo 10: Prestrukturiranje premogovnih regij.
- 10) **Slovenska industrijska strategija 2021-2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena z ukrepi/instrumenti²⁴:
- a. Ukrej 1: RRI:
 - i. Instrument 1: Raziskave, razvoj, inovacije;
 - ii. Instrument 2: Demonstracijski in pilotni projekti;
 - iii. Instrument 4: Mreženje in sodelovanje na področju RRI;
 - b. Ukrej 2: Podjetništvo:
 - i. Instrument 5: Podporno okolje za podjetja.
- 11) **Aksijski načrt digitalnega izobraževanja (ANDI) 2021–2027** (Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, april 2022) Uresničitev slovenskega Aksijskega načrta digitalnega izobraževanja poteka po šestih ključnih področjih:
- a. Nacionalna koordinacija digitalnega izobraževanja
 - b. Didaktika digitalnega izobraževanja
 - c. Sprememba izobraževalnih in študijskih programov ter delovnih mest
 - d. Izobraževanje in usposabljanje strokovnih delavcev, vodstva in drugih izobraževalcev ter vseživljenjsko učenje

²⁴ Slovenska industrijska strategija 2021-2030 (24. 6. 2021).

- e. Ekosistem digitalnega izobraževanja
- f. Protokoli za izobraževanje v posebnih okoliščinah

V ANDI so navedena področja, na katerih naj bi se s potrebnimi ukrepi v obdobju 2021-2027 odpravilo pomanjkljivosti, ki so zaznana v vzgoji in izobraževanju. Eno izmed omenjenih področij je ekosistem digitalnega izobraževanja, znotraj katerega naj bi se zagotovil celovit, zmogljiv, delujoč, varen in motivacijski podporni ekosistem za vsakega deležnika v izobraževanju. Na področju infrastrukture to pomeni, da se bo prizadevalo za opremljenost z moderno digitalno tehnologijo šolajočih in strokovnih delavcev ter drugih izobraževalcev na vseh ravneh izobraževanja. Prav tako je kot pomemben cilj tega podpodročja zaznana kvalitetna širokopasovna povezanost ter zmogljiva in varna omrežno infrastruktura v vzgojno-izobraževalnih zavodih, javnih zavodih, organizacijah izobraževanja odraslih in visokošolskih zavodih. Hkrati se bo stremelo k upoštevanju sodobnih standardov in smernic pri opremljanju, izgradnji in prenovi ustanov, ki bodo skladni z digitalno strategijo ustanove.

V ANDI je navedeno, da je treba za sodobni in učinkoviti pouk zagotoviti inovativen učni prostor, vključno z arhitekturno zasnovo (prilagodljivi prostori, oprema in drugi tehnično tehnološki vidiki za kakovosten učni ali delovni prostor).

Dodatno se na področju zagotavljanja enakih možnosti stremi k učinkovitosti digitalnega izobraževanja pri zagotavljanju enakih možnosti za vse skupine šolajočih ter zmanjšanju nedostopnosti digitalnih tehnologij za šolajoče z dodatnim upoštevanjem drugih (npr. didaktičnih) vidikov enakih možnosti z uvidom v individualne razlike v sposobnostih šolajočih. Navedeno spodbuja uresničitev cilja za vzpostavitev koncepta sodobnega učnega in raziskovalnega okolja, ki omogoča, da so vsi vključeni šolajoči deležni učnega procesa, ki je podprt z inovativnimi pedagoškimi pristopi. Omenjeno pa je lahko omogočeno z zasnovo prilagodljivih prostorov v vzgojno-izobraževalnih institucijah.

12) **Vmesno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje** (Strokovna skupina Komisije za kakovostne naložbe v izobraževanje in usposabljanje, Generalni direktorat za izobraževanje, mladino, šport in kulturo (Evropska komisija), 2022), ki se osredotoča na področja:

- a. Strokovni delavci v vzgoji in izobraževanju
- b. Digitalno učenje
- c. Upravljanje, infrastruktura in učno okolje
- d. Pravičnost in vključevanje

13) **Smernice za prenavo visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta (Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, junij 2022)**

MVZI v okviru Načrta za okrepanje in odpornost izvaja Reformo visokega šolstva za zelen in odporen prehod v Družbo 5.0 (sistem, ki je odziven na potrebe iz okolja in ustvarja visokokvalificirano delovno silo za poklice prihodnosti). Cilj projekta je zagotoviti večjo prilagodljivost, odpornost in odzivnost visokega šolstva na potrebe okolja in posledično izboljšali relevantnost njegove vloge za gospodarsko okrepanje, zvišanje produktivnosti, spodbujanje kohezije in uravnovežen družben, okoljski in gospodarski razvoj (ustvarjanje visokokvalificiranih delovnih mest za poklice prihodnosti ter doseganje Družbe 5.0.; zagotavljanje ustreznih kompetenc za digitalni in zeleni prehod). Fokus reformnega projekta je tako na oblikovanju kombinacije znanja (kompetenc), ki diplomantom omogoča zgodnji vstop na trg dela in jih spodbuja k vseživljenjskemu izobraževanju (nadgrajevanje in poglobljanje visokošolskih znanj).

Smernice za prenavo visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta so osnova oz. podlaga za pilotne projekte, ki se bodo izvajali na javnih visokošolskih zavodih v obdobju 2022-2025. Na podlagi rezultatov pilotnih projektov bodo do leta 2026 pripravljena izhodišča za vlaganje v zeleno, odporno, vzdržno in digitalno povezano visoko šolstvo, ki bodo podlaga za sistemske spremembe visokega šolstva na treh nivojih:

- vsebinskem (kurikularna prenova z uvedbo kompetenc, ki so ključne za zelen in digitalen prehod ob upoštevanju potreb trga dela po znanjih in veščinah ter njihovem

prestrukturiranju obstoječe in prihodnje delovne sile za oblikovanje Družbe 5.0 s koncepti vseživljenjskega učenja),

- normativnem (optimizacija in fleksibilizacija študijskega procesa ter oblikovanje ponudbe študijskih programov in zadostnega števila vpisnih mest glede na potrebe družbe po kadrih) in
- infrastrukturnem (v podporo spreminjajočemu študijskemu procesu ob povečani uporabi IKT in upoštevanju okoljskega vidika ozelenitve; npr. razvoj vzdržne in pametne predavalnice, nizkoogljična etična digitalizacija z uporabo inteligentne opreme).

14) DIGITALNA SLOVENIJA 2030 – Krovna strategija digitalne preobrazbe Slovenije do leta 2030 (Ministrstvo za digitalno preobrazbo, marec 2023)

Strategija Digitalna Slovenija 2030 je krovna strategija digitalne preobrazbe naše države do leta 2030 in je odgovor Vlade Republike Slovenije na razvojne izzive digitalizacije. Namenjena je strateškemu načrtovanju spodbujanja digitalne preobrazbe Slovenije v razvojnem obdobju do leta 2030. V tej strategiji se upoštevajo ambicije in načela Evropske unije (v nadaljevanju: EU), obenem pa je plod usklajevanja med vladnimi predstavniki, institucijami, akademskimi predstavniki, predstavniki civilne družbe in zainteresirano javnostjo. Obravnava ključna področja digitalne preobrazbe Slovenije in se pri tem opira na evropske strateške dokumente in usmerja v poglobitve izzive digitalne preobrazbe v Sloveniji.

15) Načrt razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030 (avgust 2022)

Načrt predstavlja strateški dokument Republike Slovenije za vzpostavitev – delno pa tudi za spodbujanje uporabe – infrastrukture, ki bo omogočala gigabitno povezljivost vseh slovenskih gospodinjstev ter glavnih spodbujevalcev socialno-ekonomskega razvoja, obenem pa tudi neprekinjeno pokritost z omrežjem 5G vseh naseljenih območij ter glavnih prizemnih prometnih poti. Načrt je v celoti usklajen s temeljnimi digitalnimi cilji Evropske unije na področju povezljivosti. Kot enega izmed ključnih vmesnih ciljev, ki morajo biti izpolnjeni do leta 2025, načrt predvideva zagotovitev dostopa do internetne povezljivosti s hitrostjo najmanj 100 Mb/s za vsa slovenska gospodinjstva, ki se lahko nadgradi v gigabitno hitrost. Načrt vključuje cilje in potrebne ukrepe na področju razvoja gigabitne infrastrukture, da se Slovenija do leta 2030 uvrsti med digitalno najbolj napredne države in da se zagotovi gigabitna povezljivost za vsa gospodinjstva na podeželju in v mestih ter pokritost z omrežjem 5G za vsa naseljena območja.«

16) Dodatek k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030 (Dodatek NRG12030; Ministrstvo za digitalno preobrazbo, marec 2023)

Z Dodatkom k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030 se opredeljuje ključne kazalnike uspešnosti pri doseganju ciljev Republike Slovenije na področju razvoja gigabitne infrastrukture. Za merjenje in spremljanje kazalnikov bo pristojno Ministrstvo za digitalno preobrazbo, in sicer na podlagi podatkov resorjev, Statističnega urada Republike Slovenije in Agencije za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije ter ob uporabi podatkov iz Centralnega registra prebivalstva in Zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture.

4. PREDSTAVITEV IN PREVERITEV IZHODIŠČ

4.1. Opredelitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture

Javna izobraževalna in raziskovalna infrastruktura, vključno s potrebno opremo²⁵, je tista, ki omogoča izvajanje izobraževalnega in raziskovalnega procesa, hitrejši razvoj znanstveno-raziskovalnega dela, boljše vključevanje v evropski in svetovni akademski in raziskovalni prostor ter učinkovitejši prenos znanja v okviru trikotnika: izobraževanje, znanost in inovacije.

Slika 2: Prikaz sestave trikotnika: izobraževanje, znanost in inovacije



Za namen predmetne strategije se izobraževalna in raziskovalna infrastruktura obravnava ločeno po področjih in podpodročjih, kot sledi:

- **Področje MVI: srednje šolstvo:**
 - **Srednje in višje šole²⁶;**
 - **Dijaški domovi²⁷;**
 - **Centri šolskih in obšolskih dejavnosti²⁸;**
 - **Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami²⁹;**
- **Področje MVZI: visoko šolstvo in znanost:**
 - **Javni visokošolski zavodi³⁰;**
 - **Javni raziskovalni zavodi³¹;**
 - **Študentski domovi³².**

²⁵ V sklopu predmetne strategije pojem javna infrastruktura obsega izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo ter opremo, v sklop katere se šteje IKT oprema, raziskovalna oprema, športna oprema in ostala oprema.

²⁶ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica SŠ.

²⁷ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica DD.

²⁸ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica CŠOD.

²⁹ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica PP.

³⁰ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica VŠ+UK.

³¹ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica JRZ.

³² V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je smotno, uporablja kratica ŠD.

V sklopu ločenih podpodročij infrastrukture za področje srednjega šolstva je vključena športna infrastruktura, ki obsega tako notranje kot zunanje športne površine in opremo.

Tabela 1: Prikaz števila zavodov in objektov po podpodročjih

	Področje / podpodročje	Število zavodov	Število objektov
I.	Področje srednjega šolstva	178	467
a)	Srednje in višje šole	108	295
b)	Dijaški domovi	30	52
c)	Centri šolskih in obšolskih dejavnosti	26	43
d)	Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami	14	77
II.	Področje visokega šolstva in znanosti	77	330
a)	Visoko šolstvo in univerzitetne knjižnice	56	185
b)	Javni raziskovalni zavodi	19	93
c)	Študentski domovi	3	52

Vir: Baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti ter javne infrastrukture na področju srednjega šolstva.

4.2. Struktura in stanje stavbnega fonda in opreme ter pretekla dinamika vlaganj

V februarju in novembru 2021 sta bili izdelani analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti³³ in analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva³⁴.

V obeh predhodno navedenih analizah stanja je predstavljen obseg investiranja v preteklih letih, kot tudi stanje infrastrukture in evidentirane potrebe po investiranju s strani uporabnikov ter razkorak med razpoložljivimi javnimi viri in oceno s strani uporabnikov evidentiranih investicijskih potreb.

Navedeni analizi sta bili v sklopu priprave predmetne strategije nadgrajeni, s ponovnim pregledom analiziranih podatkov in njihovo aktualizacijo, predvsem na področju srednjega šolstva in športne infrastrukture, kar je privedlo do ključnih ugotovitev po posameznih področjih, kot je razdelano v nadaljevanju.

4.2.1. Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva

Ključne ugotovitve posodobljene in aktualizirane analize javne infrastrukture na področju SREDNJEGA ŠOLSTVA so:

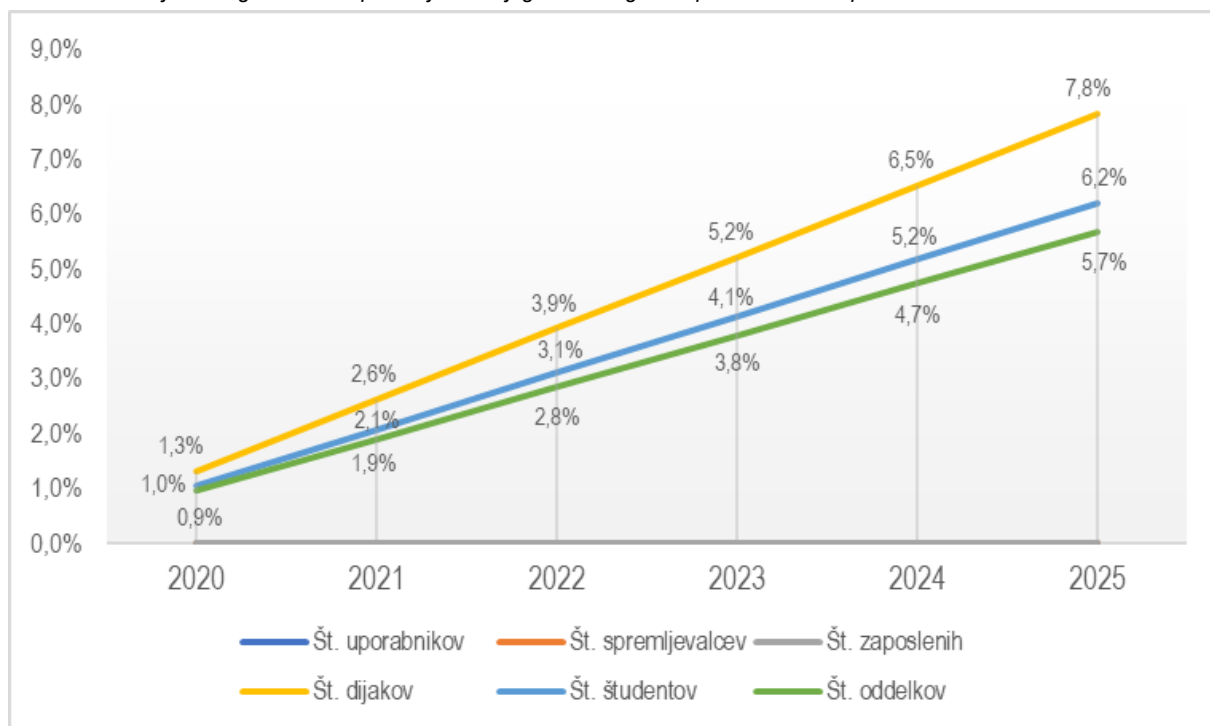
- da se bo število dijakov v SŠ (po podatkih iz Analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 skupno v celotni Sloveniji 70.467 dijakov) in PP (po podatkih iz Analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 skupno v celotni Sloveniji 1.436 otrok s posebnimi potrebami) v obdobju 5-ih let (z izhodiščem v šolskem letu 2019/2020) povečalo za 7,8%;

³³ Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

³⁴ Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021.

- da se bo število študentov, ki so trenutno nastanjeni v DD (po podatkih iz Analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 skupno v celotni Sloveniji 1.518 študentov), v obdobju 5-ih let (z izhodiščem v šolskem letu 2019/2020) povečalo za 6,2 %;
- da se bo potreba po večjem številu oddelkov v SŠ (po podatkih iz Analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 skupno v celotni Sloveniji 2.850 oddelkov) v obdobju 5-ih let (z izhodiščem v šolskem letu 2019/2020) povečala za 6,2 %.

Slika 3: Prikaz ključnih ugotovitev na področju srednjega šolstva glede uporabnikov in zaposlenih



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021.

Prav tako se je ugotovilo:

- da je potreba po novogradnjah v skupni površini 167.697 m²;³⁵
- da je potreba po obnovah v skupni površini 366.202 m².

Nadaljnje ugotovitve:

- da 458 objektov javnih zavodov obsega skupno neto notranjo tlorisno površino 1.062.220 m²;
- da povprečna starost vseh objektov javnih zavodov znaša 58 let;
- da 44,8 % vseh objektov še ni bilo deležnih večje obnove oz. rekonstrukcije;
- da je 31,7 % vseh objektov zgrajenih pred letom 1961, s čimer se ne izkazuje normativov mehanske odpornosti in stabilnosti, kot jih odreja veljavna zakonodaja;
- da ima 81,4 % od vseh analiziranih objektov težave z zagotovljenimi pogoji za funkcionalno ovirane osebe;
- da ima 68,6 % od vseh analiziranih objektov težave z energetske učinkovitostjo;
- da 40,0 % od vseh analiziranih objektov ni potresno varnih oz. mehansko odpornih;
- da je v sklopu analiziranja opreme, ki jo pri svojem delu opravljajo javni zavodi razvidno, da je slednja v večini zastarela ter nujno potrebna posodobitve za nemoten potek izobraževalnega procesa ter pedagoškega dela;

³⁵ Vse navedbe oštevilčenih podatkov o površinah in vrednosti so zaokrožene in navedene brez decimalnih mest.

- da skupna ocenjena vrednost identificiranih gradenj s strani vseh javnih zavodov znaša 317.069.405 EUR z DDV, pri čemer bi zavodi pridobili 167.697 m² površin;
- da je na področju obnov identificirana potreba javnih zavodov v skupni ocenjeni vrednosti 312.135.916 EUR z DDV za 366.202 m² površin;
- da so javni zavodi skupaj ocenili nakup nove oz. posodobitve obstoječe opreme v vrednosti 66.680.100 EUR z DDV;
- da so javni zavodi skupaj ocenili potrebo po nakupu nove opreme, gradnji ter obnovi obstoječe infrastrukture v skupni vrednosti 695.885.421 EUR z DDV.
- V času priprave Dodatka k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030, ki ga je Vlada republike Slovenije sprejela 9. 3. 2023 je Ministrstvo za digitalno preobrazbo pridobilo informacijo, da ima 40% osnovnih in srednjih šol zagotovljeno gigabitno povezljivost (kar pomeni 470 subjektov od skupno 1175, izhodiščno stanje: leto 2022). Za slednje je načrtovano postopno širjenje gigabitne povezljivosti, tako da bo na dan 31. 12. 2023 ta znašala 50 %, na dan 31. 12. 2024 73 % in na dan 31. 12. 2025 100 %.

Ključne ugotovitve glede športne infrastrukture v sklopu področja srednjega šolstva:

- da so javni zavodi iz podpodročja SŠ identificirali potrebe na področju zagotovitve ustrezne športne infrastrukture oz. vadbenih³⁶ površin, katere izkazujejo potrebo po prenovi 24.173 m² površin, potrebo po 21.642 m² novogradenj na področju športnih površin in potrebo po športni opremi v vrednosti 8.167.693 EUR;
- da so javni zavodi iz podpodročja DD identificirali potrebe na področju zagotovitve ustrezne športne infrastrukture oz. vadbenih³⁶ površin, katere izkazujejo potrebo po prenovi 1.980 m² površin in potrebo po športni opremi v vrednosti 1.219.500 EUR, medtem ko potreb po novih športnih površinah niso izkazali;
- da so javni zavodi iz podpodročja CŠOD identificirali potrebe na področju zagotovitve ustrezne športne infrastrukture oz. vadbenih³⁶ površin, katere izkazujejo potrebo po prenovi 210 m² površin, potrebo po 800 m² novogradenj na področju športnih površin in potrebo po športni opremi v vrednosti 616.500 EUR;
- javni zavodi iz podpodročja PP sicer imajo potrebe po športni infrastrukturi oz. vadbenih površinah, vendar v sklopu zbiranja podatkov za izdelavo Analize stanja³⁴, podatki o potrebah po športni infrastrukturi oz. vadbenih površinah ali opremi niso bili zajeti v naboru podatkov za pridobivanje in nadaljnjo analizo.

Razkorak med izkazanimi in identificiranimi potrebami javnih zavodov, realnim stanjem infrastrukture ter sredstvi, ki so na razpolago iz proračuna MVZI in MVI, je velik, kot izhaja iz spodaj prikazane grafike.

Tabela 2: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in izkazanimi potrebami zavodov področja srednjega šolstva

Podpodročje	Izkazane potrebe v gradnjo, obnovo in nakup opreme (v EUR z DDV)	Načrtovani proračun RS (v EUR z DDV)	Izkazan manko sredstev za zadovoljitev celotnih potreb (v EUR z DDV)	Delež zadovoljenih potreb glede na proračun
SŠ	524.148.645	153.261.625	370.887.020	29,24%
DD	30.121.876	15.072.641	15.049.234	50,04%
CŠOD	70.131.300	2.959.050	67.172.250	4,22%
PP	71.483.600	9.407.073	62.076.527	13,16%

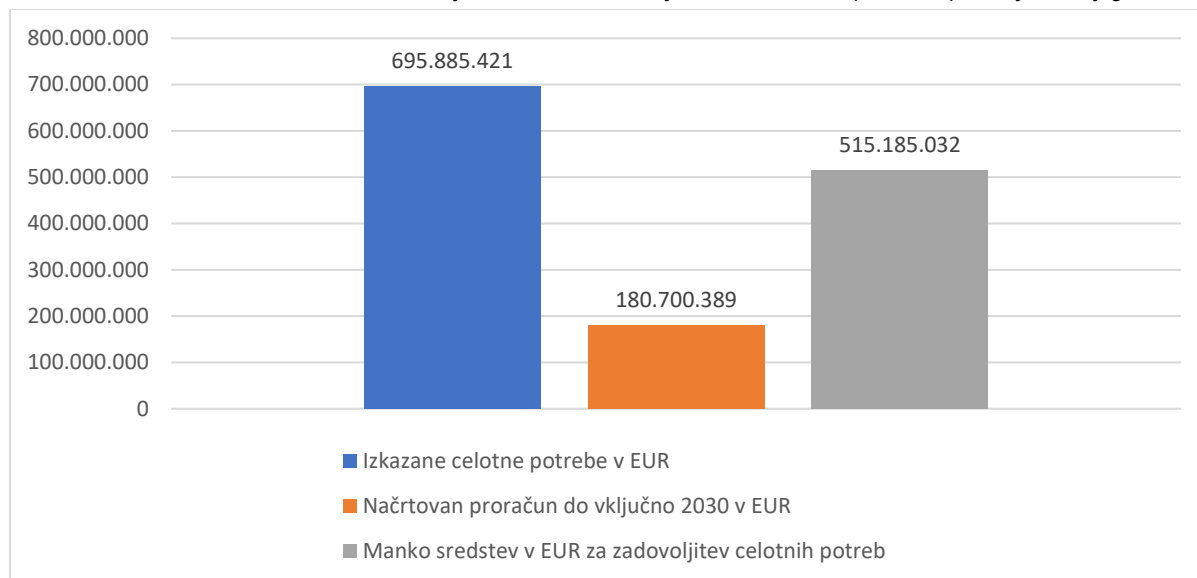
³⁶ V sklopu vadbenih površin se upošteva notranje površine za izvajanje športne vzgoje.

Skupaj	695.885.421	180.700.389	515.185.032	25,97%
--------	-------------	-------------	-------------	--------

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021 in opravljene posodobitve analize, december 2022.

Podlaga za podatke o izkazanih potrebah izhaja iz Analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva³⁴ in iz opravljene posodobitve analize (opravljena je bila razdelitev športnih površin v sklopu vseh površin področja srednjega šolstva). Načrtovani proračun je določen na podlagi proračunov in načrtovanih proračunov po posameznem podpodročju za leta 2022, 2023 in 2024, predviden proračun za obdobje 2025-2030 je zasnovan kot povprečje napovedanih proračunov za leti 2023 in 2024 ter pomnožen s številom let v obravnavanem obdobju (5 let).

Slika 4: Prikaz manka finančnih sredstev do vključno 2030 za zadovoljitev vseh izkazanih potreb za področje srednjega šolstva



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021 in opravljene posodobitve in nadgradnje analize, december 2022.

Ključni ugotovljeni zaključki navedene analize iz novembra leta 2021 glede potrebnih bodočih vlaganj v izobraževalno infrastrukturo na področju srednjega šolstva so bili naslednji:

- bistveno povečati proračunske postavke za investicije v proračunu MVI;
- vzpostaviti mehanizme in podlage za vključitev možnosti sofinanciranja novogradenj srednješolske infrastrukture v OP 2021 - 2027³⁷.

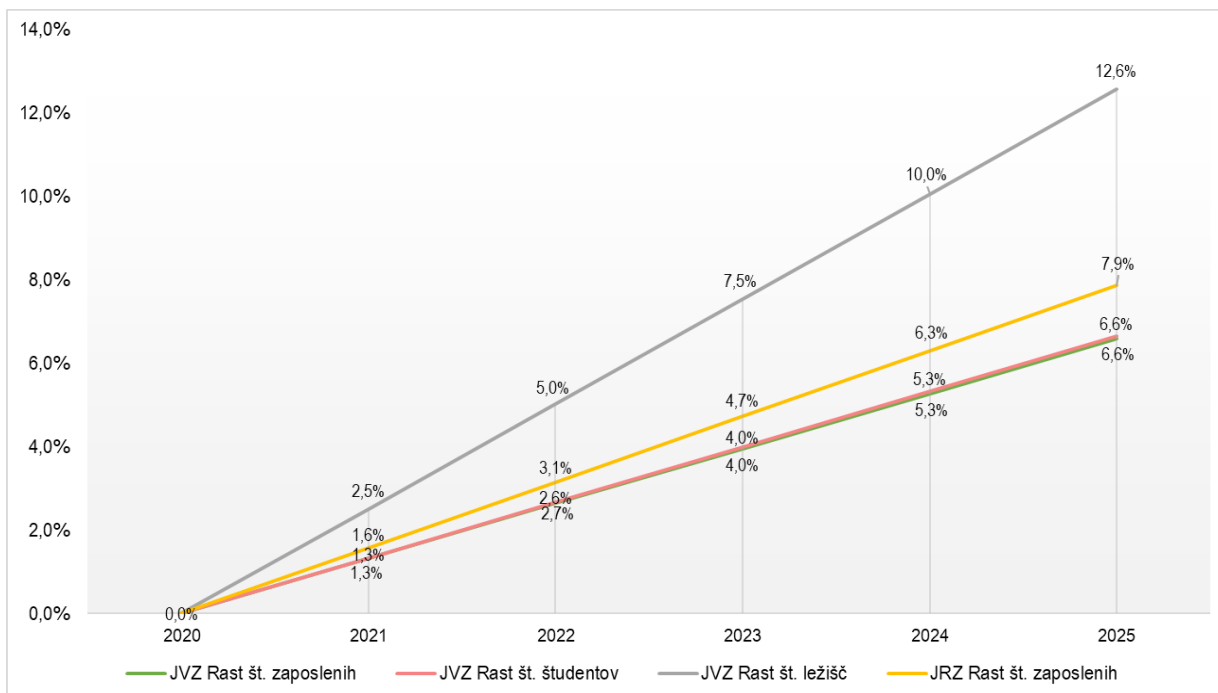
4.2.2. Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti

Ključne ugotovitve analize javne infrastrukture na področju VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI so:

- da se bo število zaposlenih, iz 11.944 v letu 2020, v vseh obravnavanih javnih zavodih področja v obdobju 5-ih let povečalo na 12.770 oz. za 6,9 %;
- da se bo število študentov, iz 55.865 v letu 2020, v obdobju 5-ih let povečalo na 59.580 oz. za 6,6 %.

Slika 5: Prikaz ključnih ugotovitev na področju visokega šolstva in znanosti glede uporabnikov in zaposlenih

³⁷ Program evropske kohezijske politike v obdobju 2021-2027 v Sloveniji.



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Prav tako se ugotavlja:

- da je s strani zavodov izkazana potreba po novogradnjah v skupni površini 289.332 m²;
- da je s strani zavodov izkazana potreba po obnovah v skupni površini 267.676 m².

Nadalje se ugotavlja:

- da imajo vsi obravnavani javni zavodi v uporabi 330 objektov v skupni neto tlorisni površini 840.521 m²;
- da povprečna starost vseh objektov javnih zavodov znaša 57 let;
- da 51,7 % vseh objektov še ni bilo deležnih večje obnove oz. rekonstrukcije;
- da je kar 71,1 % vseh objektov zgrajenih pred letom 1961, kar je zaskrbljujoče iz vidika ustrezne gradnje na področju mehanske odpornosti in stabilnosti, saj v tem času še ni veljal zakon, ki uvaja strožja merila gradnje objektov;
- da ima 74,2 % od vseh analiziranih objektov težave z energetske učinkovitostjo;
- da ima 63,1 % od vseh analiziranih objektov težave z zagotovljenimi pogoji za funkcionalne ovirane osebe;
- da 38,5 % od vseh analiziranih objektov ni potresno varnih oz. mehansko odpornih, kar predstavlja veliki izziv ne zgolj iz vidika upoštevanja zakonskih določil gradnje tovrstnih objektov, temveč predstavlja nevarnost za vse uporabnike teh objektov, v kolikor pride do naravne katastrofe (npr. potresa);
- da skupna ocenjena vrednost identificiranih gradenj s strani vseh javnih zavodov znaša 604.095.318 EUR z DDV, pri čemer bi zavodi pridobili 289.332 m² površin;
- da je na področju obnov identificirana potreba javnih zavodov v skupni višini 265.466.869 EUR z DDV za 267.676 m² površin;
- da so javni zavodi skupaj ocenili nakup nove oz. posodobitve obstoječe opreme v vrednosti 485.588.255 EUR z DDV;
- da so javni zavodi skupaj ocenili potrebo po nakupu nove opreme, gradnji ter obnovi obstoječe infrastrukture v skupni vrednosti 1.355.150.442 EUR z DDV.

V času priprave Dodatka k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela 9. 3. 2023 je Ministrstvo za digitalno preobrazbo pridobilo informacijo, da imajo

univerze in raziskovalna središča (skupno 134, izhodiščno stanje: leto 2022) že v celoti 100% zagotovljeno gigabitno povezljivost.

ARNES je na področju izobraževanja v času pandemije beležil 100 % povečanje uporabe storitev dela na daljavo, kar potrjujejo ugotovitve NOO.³⁸

Razkorak med izkazanimi in identificiranimi potrebami javnih zavodov, realnim stanjem infrastrukture ter sredstvi, ki so na razpolago iz proračuna MVZI, je velik, kot izhaja iz spodaj prikazane grafike.

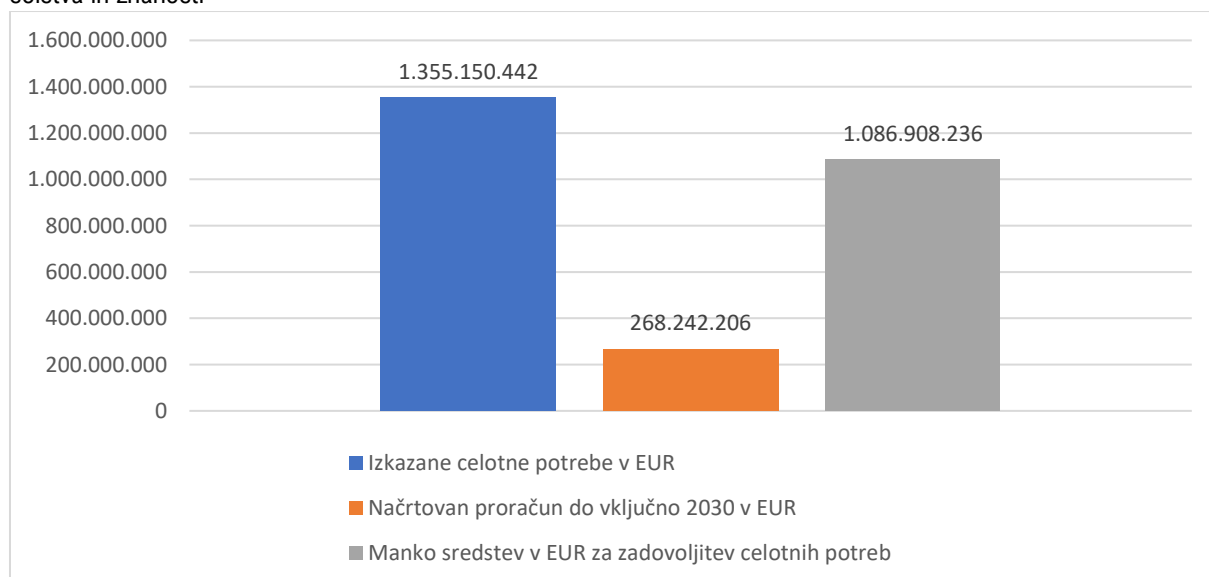
Tabela 3: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in izkazanimi potrebami zavodov področja visokega šolstva in znanosti

Podpodročje	Izkazane potrebe v gradnjo, obnovo in nakup opreme (v EUR z DDV)	Načrtovani proračun RS (v EUR z DDV)	Izkazan manko sredstev za zadovoljitev celotnih potreb (v EUR z DDV)	Delež zadovoljenih potreb glede na proračun
VŠ + UK	780.231.040	137.445.693	642.785.347	17,62%
JRZ	492.210.402	64.845.946	427.364.456	13,17%
ŠD	82.709.000	65.950.567	16.758.433	79,74%
Skupaj	1.355.150.442	268.242.206	1.086.908.236	19,79%

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Podlaga za podatke o izkazanih potrebah izhaja iz Analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti³³. Načrtovani proračun je določen na podlagi proračunov in načrtovanih proračunov po posameznem podpodročju za leta 2022, 2023 in 2024.

Slika 6: Prikaz manka finančnih sredstev do vključno 2030 za zadovoljitev vseh izkazanih potreb za področje visokega šolstva in znanosti



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Investicije v visokošolsko in raziskovalno infrastrukturo so bistvenega pomena za nadaljnji razvoj, saj ravno investicijska vlaganja v sodobno infrastrukturo omogočajo raziskovalcem in gospodarstvu pogoje

³⁸ Komponenta 2: Digitalna preobrazba javnega sektorja in javne uprave (C2 K2).

za izvajanje globalno konkurenčnih raziskovalnih in inovacijskih aktivnosti ter kompetentno vključevanje v mednarodne aktivnosti in verige vrednosti.³⁹

Ključne usmeritve za prihodnja vlaganja v izobraževalno infrastrukturo na področju visokega šolstva in znanosti so:

- povečati proračunske postavke za investicije v proračunu MVZI, upoštevaje v nadaljevanju strategije razdelan predlog optimalnega scenarija;
- dopuščanje možnosti zadolževanja javnih zavodov za investicijske projekte v okviru razpoložljivih finančnih institucij in mehanizmov, pri čemer je potrebno javne zavode državnega proračuna pri zadolževanju do treh let usmerjati k zadolževanju pri Upravljavcu sredstev sistema EZR države;
- investicije pripravljati na način, da je možnost financiranja iz različnih virov – npr. ne zgolj kot infrastrukturo JVZ in JRZ, temveč kot demo objekte – znotraj različnih programov;
- spodbude podjetjem, da bi vstopala v investicijske projekte novogradenj po modelu javno-zasebnega partnerstva.

Odlične in vključujoče univerze so namreč pogoj in temelj za odprto, demokratično, pravično in trajnostne družbe ter trajnostno rast, podjetništvo in zaposlovanje,⁴⁰ pri čemer je eden od bistvenih elementov za postavitev odločnosti ustrezna infrastruktura.

4.3. Opredelitev posledic nadaljevanja obstoječega stanja glede na rezultate analize izobraževalne in raziskovalne infrastrukture

V izdelanih analizah stanja javne infrastrukture na področjih visokega šolstva in znanosti ter srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje je prikazan obseg investiranja za preteklo obdobje, stanje infrastrukture, potrebe po investiranju ter razkorak med razpoložljivimi javnimi viri in potrebami po investiranju.

Ob nespremenjeni praksi bi ostal znaten delež objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture potresno nevaren. Sorazmerno obvladljive so bile za našo državo posledice potresov v Posočju, pri čemer bi bistveno večje posledice povzročil morebiten potres na območju osrednje Slovenije, ki ga je realno pričakovati glede na karte potresne nevarnosti ARSO⁴¹.

Zaradi spremenjenih klimatskih razmer v prihodnosti, predvsem višjih temperatur zraka v toplem obdobju leta in tudi višjih vrednosti za relativno vlažnost zraka, se lahko pričakuje, da obstoječi objekti in njihovi tehnični sistemi ne bodo zmogli zagotavljati higrotermalnega ugodja za uporabnike. Do izrazitega razkoraka lahko pride zlasti v urbanih mestnih strukturah, kjer že v sedanjih podnebnih razmerah poleti nastajajo toplotni otoki z nekaj stopinj višjimi povprečnimi temperaturami zraka. Objekti so podvrženi tudi

³⁹ Veriga vrednosti je skupina deležnikov, ki sestavljajo vertikalno povezano verigo ali mrežo, v okviru katere obstaja komplementarnost pri raziskavah, razvoju in inovacijah (povezovanje več tehnologij in produktivnih smeri), trženju in /ali poslovanju, ki se odraža bodisi v obliki prodaje končnih produktov oz. se odražajo v prodaji vmesnih produktov v okviru mednarodnih verig in mrež vrednosti. Termin se povzema po Akcijskem načrtu SRIP Pametne stavbe.

⁴⁰ Evropska Komisija (2022), European Strategy for Universities.

⁴¹ Karta potresne nevarnosti, vir: https://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/projektni_pospesek_tal.html.

vse intenzivnejšim vremenskim obremenitvam, kar posledično vodi do nastanka nepredvidenih poškodb in hitrejša degradacije posameznih materialov ter njihovega staranja.

Z vidika energetske učinkovitosti je podobno tudi z mehanskim prezračevanjem: redki so namreč primeri objektov, v katere je sistem za mehansko prezračevanje vgrajen, in zelo redki tisti, v katerih je sistem vzdrževan, deluje energetsko učinkovito ter se uporablja skupaj z učinkovito rekuperacijo energije odpadnega zraka. Navedeno so razlogi, da je večina obstoječih objektov energetsko potratnih in/ali se napaja iz fosilnih virov energije, kar povzroča še dodatno onesnaževanje okolja.

Nekakovostne in parcialne prenovе v smislu izvedbe stavbnega ovoja (premalo toplotne izolacije ali slaba izvedba, zamakanje, toplotni mostovi, netesnosti, ipd), zamenjave starih, nedelujočih in slabo vzdrževanih tehničnih sistemov (stari kotli, ne-vzdrževani razvodi, filtri, ipd.) pa vodijo tudi do številnih vidikov neugodja za uporabnike: od higrotermalnega (temperaturne asimetrije, pregrevanje, vlek, visoka relativna zračna vlaga, ipd.), do svetlobnega (nezadostna osvetlitev, bleščanje, ipd.) in zvočnega neugodja (velik nivo hrupa v prostorih, prenos hrupa po konstrukcijah, ipd).

Nedoseganje posodabljanja obstoječega stavbnega fonda na področju lastnih OVE pomeni izničenje potenciala za doseganje zastavljenih ciljev do leta 2030 in sicer, da se vsaj 2/3 rabe energije v stavbah namenja iz OVE in se do 2050 približamo neto ničelnim emisijam na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Pomembna posledica neposodabljanja na področju OVE je tudi odvisnost stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture od obstoječih neoptimalnih energetskih konceptov.

Pomanjkljiva in parcialna implementacija trajnosti v novogradnjah in pri prenovah obstoječih objektov pomeni vzpostavitev delnih rešitev, ki ne bodo vodile do skupnih zastavljenih okoljskih ciljev Slovenije in EU. Druge države članice so na tej poti uspešnejše, kar Slovenijo postavlja relativno nizko na lestvici trajnostnega družbenega razvoja. Trajnostni pristop zahteva razumevanje v smislu optimiziranja stavb z ekonomskega, okoljskega in družbenega vidika. Izpostavljanje le enega ali dveh vodi v neuravnoteženje in rezultati nimajo lastnosti ter učinka trajnosti.

Posledice ohranjanja obstoječega stanja se bodo kazale predvsem v dodatnih stroških zaradi najemnin potrebnih prostorov, višjih stroških obratovanja obstoječih prostorov in stroškov vzdrževanja in podobno. Obenem ohranjanje obstoječega stanja v veliko objektih pomeni, da se ne zadošča zakonskim predpisom, s čimer se dodatno ogroža delovanje zavodov, saj le-ti niso dovolj mehansko in potresno varni za uporabnike.

Z naraščanjem starosti objektov in ob odsotnosti rednega investicijskega vzdrževanja objektov, naraščata obseg in vrednost potrebnih prenov posameznih elementov kot so streha, stavbno pohištvo, IKT oprema, pohištvena oprema itd., saj se trenutno izvajajo le najnujnejše prenovе manjšega obsega.

Razlog predhodno navedene ugotovitve in obstoječe stanje je v konstantnem pomanjkanju sredstev na področju investicijskega vzdrževanja za srednje šolstvo ter visoko šolstvo in znanost. Dejstvo je, da bi morala ustanoviteljica javnih zavodov, ta sredstva skladno z veljavno zakonodajo zagotavljati, vendar se slednje izvršuje v obsegu, ki je mogoč glede na razpoložljiva sredstva.

Z ohranjanjem obstoječega stanja ostanejo nerešeni izzivi in neizpolnjene potrebe, s katerimi se srečujejo zavodi na področju izobraževanja in raziskovanja. Ključne negativne posledice je moč opredeliti kot:

- nadaljnje neustrezno energetsko stanje stavbnega fonda izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, s čimer se višajo stroški energije, kar predstavlja dodatne finančne zahteve za ustanovitelje zavodov za namen rednega obratovanja in posledično negativno vpliva na poslovne rezultate zavodov in likvidnost;
- ohranjanje pomanjkanja potrebnih prostorov za izvajanje izobraževalne in raziskovalne dejavnosti;

- ohranjanje neustreznih prostorskih pogojev za zagotavljanje primerne delovnega okolja;
- stavbni fond izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bo nadalje pospešeno degradiral glede na beležene podnebne spremembe in vremenske vplive;
- pogoji za nadaljnji razvoj bodo vse slabši kar lahko prinese stagnacijo v razvoju obeh področij;
- pomanjkanje pogojev za vzpostavitev novih in razvoj obstoječih povezav z gospodarstvom, tako domačim kot tujim;
- stagnacija na področjih izobraževanja in raziskovanja, s čimer ne bo možno dosegati želenih izobraževalnih dosežkov in širiti področij raziskovanja ter odpirati novih priložnosti tehnološkim prebojem, ki so lahko posledica raziskovalne dejavnosti;
- slabšanje primerljivosti Slovenije na področjih izobraževanja in inovativnosti, kar pomeni nekonkurenčnost s primerljivimi izobraževalnimi in raziskovalnimi ustanovami in Evropi in svetu, ter posledično poslabšanje kakovostne vključitve Slovenije na globalnem trgu;
- ohranjanje bi pomenilo tudi neupoštevanje vseh predhodno navedenih evropskih in nacionalnih strategij, strateških ciljev in smernic.

5. MEDNARODNA PRIMERJALNA ANALIZA

Za podporo pri načrtovanju optimalne prenove javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, vključno z usmerjanjem razpoložljivih sredstev, so potrebni kakovostni podatki o stavbnem fondu, značilnostih izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, primerljivi s stanjem v državah članicah EU. Razpoložljivost primerljivih podatkov je predpogoj za mednarodno primerljivo spremljanje stanja infrastrukture z vidika učinkovitosti porabe javnih sredstev, razvoja področja ter kakovosti in trajnosti stavbnega fonda.

Na podlagi izvedene analize stanja vlaganj v izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo na ravni držav članic EU je podan zaključek, da za obravnavano področje obstajajo zastareli podatki, vrzeli v periodiki objavljanj in napake, ki jih je treba odpraviti na ravni EU. Na primer, stanje stavbnega fonda izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se na mednarodni ravni spremlja v okviru statistik nestanovanjskega stavbnega fonda. Podatki so skopi, saj se le redke vsebine spremljajo ločeno za sektor izobraževanja, prav tako pa se stanje na področju raziskovalne infrastrukture ne spremlja ločeno. Poleg tega je javni in zasebni del izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v večini statistik združen. Dodaten izziv so podatki slabe kakovosti, ki terjajo od uporabnika veliko mero previdnosti pri interpretaciji. Nekatere države so zastopane le pri določenih vsebinah, kar oteži enotni prikaz primerjav za izbrano skupino držav. Enako velja za kazalnike na drugih področjih. Na podlagi navedenih omejitev so v nadaljevanju uporabljeni podatki, ki se kvalificirajo kot kakovostni podatki, relevantni za izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Kljub opisanim omejitvam, mednarodna primerjava vendarle prinaša širšo sliko stanja in omogoča strnjen pregled v analizo stanja izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na ravni EU.

5.1. Opredelitev izhodišč za mednarodno primerjavo

Mednarodna primerjalna analiza je zastavljena kot primerjava stanja med državami glede izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na sledečih področjih: **(i) področje mehanske odpornosti, stabilnosti in varnosti stavb, (ii) področje učinkovite rabe energije, (iii) področje uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove, (iv) področje digitalnega prehoda in (v) področje učinkovite porabe javnih sredstev.**

Podatkovni viri za spremljanje izobraževalne infrastrukture v EU so zelo raznoliki in omejeni. Statistike na področju stavb po posameznih evropskih državah povzema platforma EK, Building Stock Observatory (BSO). Ker je bil BSO ustanovljen kot del paketa Čista energija za vse Evropejce, zasleduje temeljni cilj, t.j. boljše razumevanje energetske učinkovitosti stavbnega sektorja. Večina podatkov relevantnih za izobraževalno infrastrukturo je pridobljena iz podatkovne baze Odyssee: Energy Efficiency Database (Enerdata). Tehnične podatke dopolnjujejo monetarni in anketni podatki baze OECD. Projekt Odyssee – Mure pa prinaša dodatne informacije o politikah energetske učinkovitosti in ukrepih, ki so bili izvedeni v državah članicah EU, žal pa Slovenije ni med primerjanimi državami. K temu lahko dodamo še študije na področju izobraževanja, ki so bile narejene za potrebe EK.

5.2. Analiza javne izobraževalne infrastrukture na ravni držav EU

5.2.1. Področje mehanske odpornosti in stabilnosti ter varnosti stavb

Konstruktivna varnost izobraževalne infrastrukture je predpogoj za ozelenitev obstoječih stavb in predstavlja temelj kvalitetnega izobraževalnega sistema, ki mora vsem udeležencem zagotoviti varno okolje. Podatkov, ki bi omogočali primerjavo med evropskimi državami, je malo, prav tako pa so tveganja, s katerimi se srečujejo posamezne države, različna. Kar se tiče samih standardov gradnje, primerjavo med državami omogočajo Evrokodi (Kazalnik 10), katerih namen je poenotenje notranjega trga EU za gradbene proizvode in inženirske storitve ter povečanje varnosti objektov. V Sloveniji je uporaba Evrokodov obvezna. Prav tako se Slovenija uvršča med države z najvišjim deležem sprejetih nacionalno določenih parametrov, ki zasledujejo priporočeno vrednost Evrokodov, saj je do konca leta 2018 sprejela kar 91 % parametrov s priporočeno vrednostjo. Zaostaja le za Litvo, ki je sprejela 94 % nacionalno določenih parametrov s priporočeno vrednostjo. Najnižji delež sprejetih priporočenih vrednosti ima Velika Britanija s 47 %, sledi pa ji Francija s 53 %.

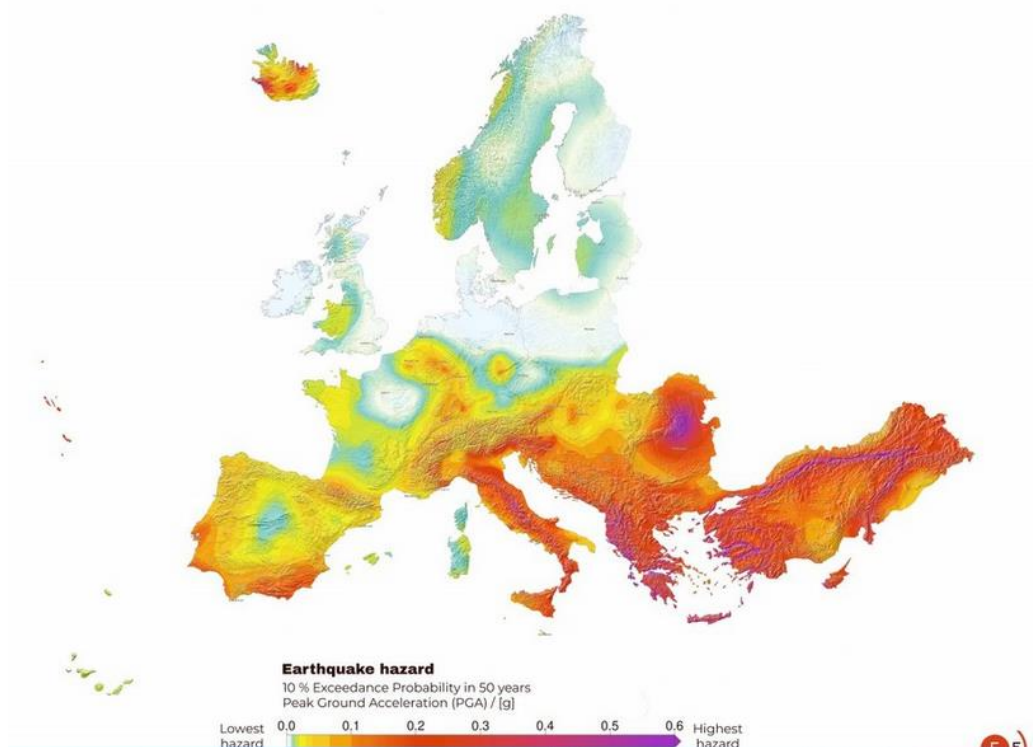
Kljub temu, da je Slovenija med državami, ki v največji meri zasledujejo evropske standarde gradnje, pa je treba opozoriti, da varnostno tveganje ne predstavljajo novogradnje, temveč starejše stavbe, predvsem tiste grajene pred letom 1970. V okviru projekta Nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti in odzivnosti za potrebe zaščite in reševanja v Sloveniji - POTROG⁴², ki je trajal med leti 2011 in 2020, so identificirali 39 potresno ogroženih šol. Nekaj od teh so sicer že statično sanirali. Prav tako je OECD v svoji študiji iz leta 2017 o potresni varnosti v šolah Slovenijo uvrstil med države s srednjim potresnim tveganjem (OECD, 2017). Za primerjavo, med analiziranimi evropskimi državami je bila le Grčija uvrščena med države z visokim potresnim tveganjem, medtem ko so bile države kot so Belgija, Francija, Slovaška in Španija uvrščene med tiste z nizkim potresnim tveganjem.

K potresni ogroženosti kot komplementarna komponenta prispeva potresna ranljivost stavb. Starejši in arhitekturno dovršeni objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture kažejo visoko stopnjo potresne ranljivosti.

Iz spodaj priloženih potresnih kart je razvidna potresna nevarnost Evrope (Slika 9) in Slovenije (Slika 10).

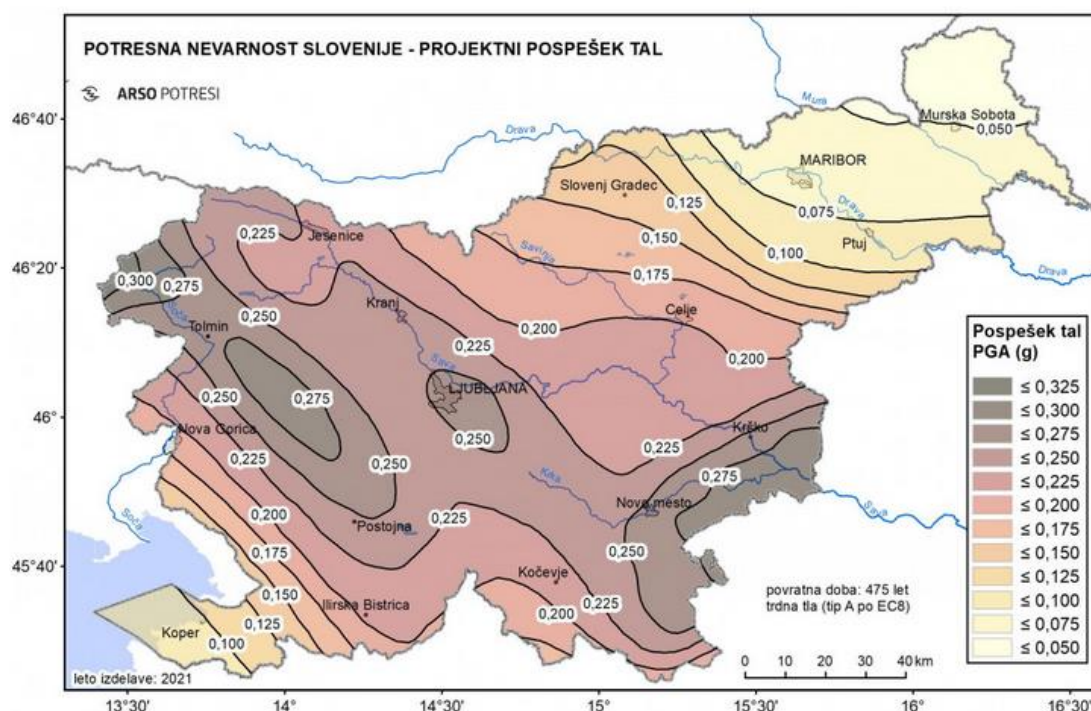
Slika 7: Prikaz potresne nevarnosti Evrope

⁴² POTROG 2013, 2016, 2018, 2020 (<https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/potrog/>).



Vir: Spletni vir: <http://www.efehr.org/earthquake-hazard/What-is-earthquake-hazard/>

Slika 8: Prikaz potresne nevarnosti Slovenije



Vir: https://potresi.arso.gov.si/doc/dokumenti/potresna_nevarnost/

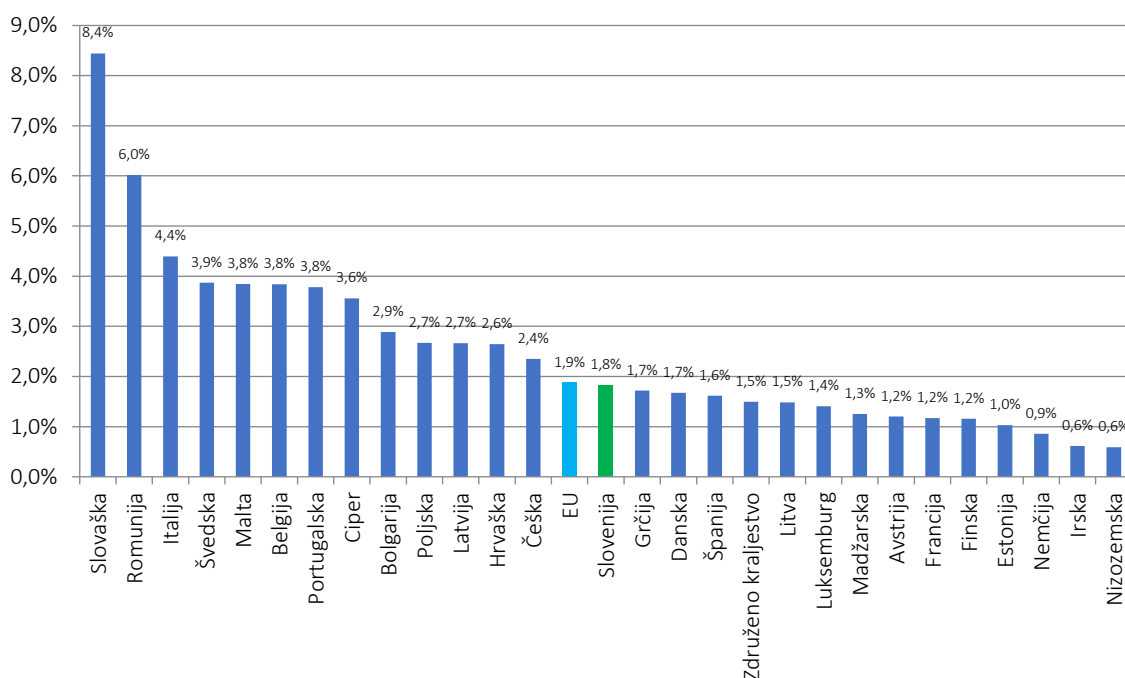
5.2.2. Področje učinkovite rabe energije

V povezavi z učinkovito rabo energije na mednarodni ravni je v nadaljevanju izvedena analiza vlaganj v energetske prenove stavb namenjenih izobraževanju. Na podlagi obsega energetskih prenov je moč sklepati o učinkovitosti rabe energije in posredno k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Podatki na katerih temelji analiza se spremljajo enotno za vse evropske države in sicer na

ravni nestanovanjskih stavb. Za potrebe te strategije so bile vrednosti preračunane za sektor izobraževanja in raziskovanja, kot se spremlja po Standardni klasifikaciji dejavnosti (področje P, ki vključuje vrtce, šole, univerze in drugo), iz stopenj energetskih prenov v nestanovanjskih stavbah in deleža površine sektorja izobraževanja v celotni površini nestanovanjskih stavb v letu 2013.

Ocenjena povprečna letna stopnja energetskih prenov stavb za izobraževanje v EU28, vključujoč vse vrste intenzitet prenov, je v obdobju 2012-2016 1,9 %. Ob tem velja izpostaviti, da med državami in posameznimi intenzitetami in vrstami prenov obstajajo velike razlike. Slovenija se je v obravnavanem obdobju, za katerega imamo na voljo mednarodno primerljive podatke, uvrščala med države z rahlo podpovprečno stopnjo energetskih prenov (Slika 4). Za Slovenijo je na voljo novejši podatek, da je bilo od leta 2017 do 2020 delno energetsko prenovljenih 5 % stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, celovito prenovljenih pa 2,8 % (RS, 2021a).

Slika 9 : Energetske prenovne v stavbah za izobraževanje (povprečje 2012-2016)



Vir: Evropska komisija, 2020a; BSO, Database, 2016.

Ker sodi Slovenija med alpske države s hladnimi zimami, je pri primerjavi z ostalimi državami potrebno upoštevati tudi ta vidik, ki sicer v osnovni statistiki in zgornjem prikazu ni upoštevan.

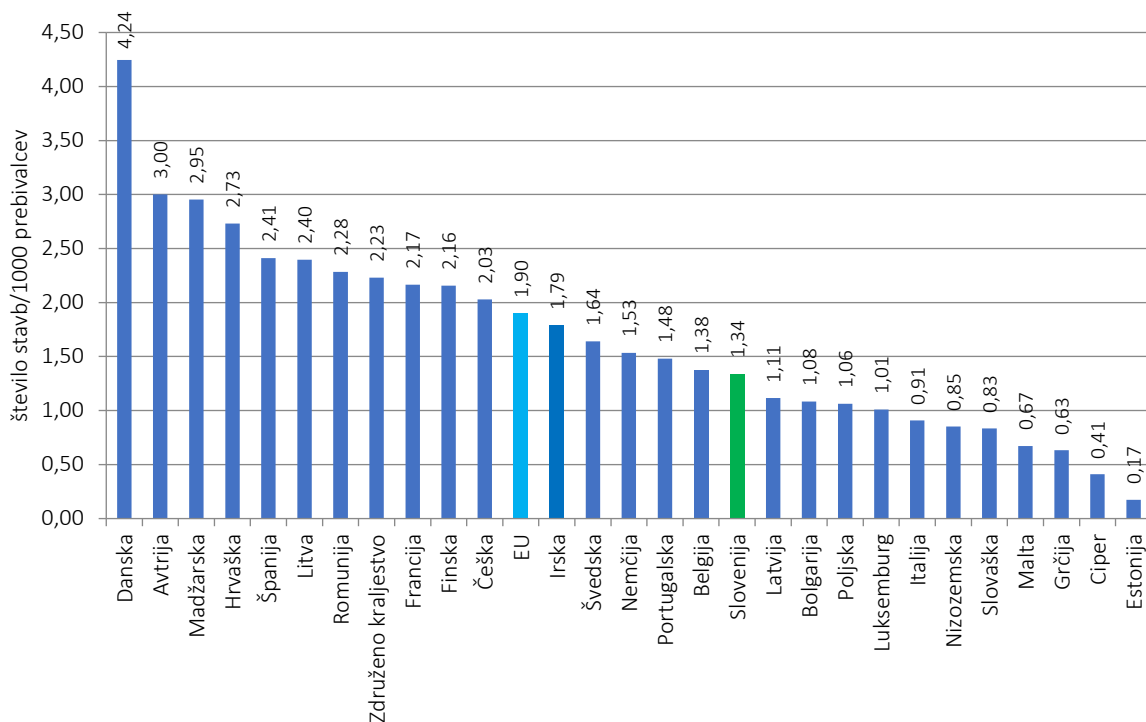
5.2.3. Področje uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove in univerzalne dostopnosti

Za del vsebine, ki se nanaša na področje uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove, se za namen mednarodne analize javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture upoštevajo podatki o stavbah, namenjenih izobraževanju in raziskovanju. Stavbni fond izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je definiran širše od vsebinske obravnave te strategije, saj ta vključuje tudi vrtce in osnovne šole (Arcipowska et al., 2016), kar je v skladu s Standardno klasifikacijo dejavnosti področje P.

Iz analiziranih podatkov izhaja, da je največje število stavb, namenjenih izobraževanju na Danskem, saj imajo na 1.000 prebivalcev kar 4,24 stavbe, najmanj pa v Estoniji, t.j. 0,17 stavbe/1.000 prebivalcev. Podobno stanje je tudi na Cipru, v Grčiji in na Malti. Med državami z največjim številom stavb, ki so

namenjene izobraževanju, so poleg Danske še Avstrija, Madžarska in Hrvaška. Slovenija je z 1,34 stavbe na 1.000 prebivalcev pod povprečjem držav EU (1,9 stavbe/1.000 prebivalcev).

Slika 10 : Stavbe, ki so namenjene izobraževanju (število stavb/1.000 prebivalcev, leto 2016)



Vir: EU BSO Database, 2016; OECD, 2021a.

Dostopnost do fizičnega okolja, vključno s stavbami javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, zahteva 9. člen Konvencije ZN o pravicah invalidov (UN, 2006), ki jo le leta 2008 ratificirala tudi Slovenija (UL RS, 2008). Člen 9(2)(a) poudarja, da je eden od pomembnih načinov za zagotavljanje dostopnosti do fizičnega okolja »razvijanje, objavljanje in spremljanje izvajanja minimalnih standardov in smernic za dostopnost do objektov in storitev, ki so odprti ali na voljo javnosti«. Poleg tega, je zagotavljanje dostopnosti do fizičnega okolja zaveza, sprejeta v evropski strategiji Unija enakosti: strategija o pravicah invalidov za obdobje 2021–2030 (Evropska komisija, 2021b).

V nadaljevanju sledi prikaz v kolikšni meri so v državah članicah EU vzpostavljeni obvezni standardi dostopnosti za nove ali bistveno spremenjene javne stavbe. Mednje lahko uvrščamo tudi javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Analiza temelji na podatkih, zbranih kot del študije, ki jo je financirala EK. Študija je zbrala informacije z vprašalniki, poslani nacionalnim strokovnjakom, o obstoječi zakonodaji, standardih in/ali strokovnih smernicah o zahtevah dostopnosti do fizičnega okolja (FRA, 2014).

Slika 11 : Standardi dostopnosti za javne zgradbe



Vir: FRA, Accessible public buildings, 2014.

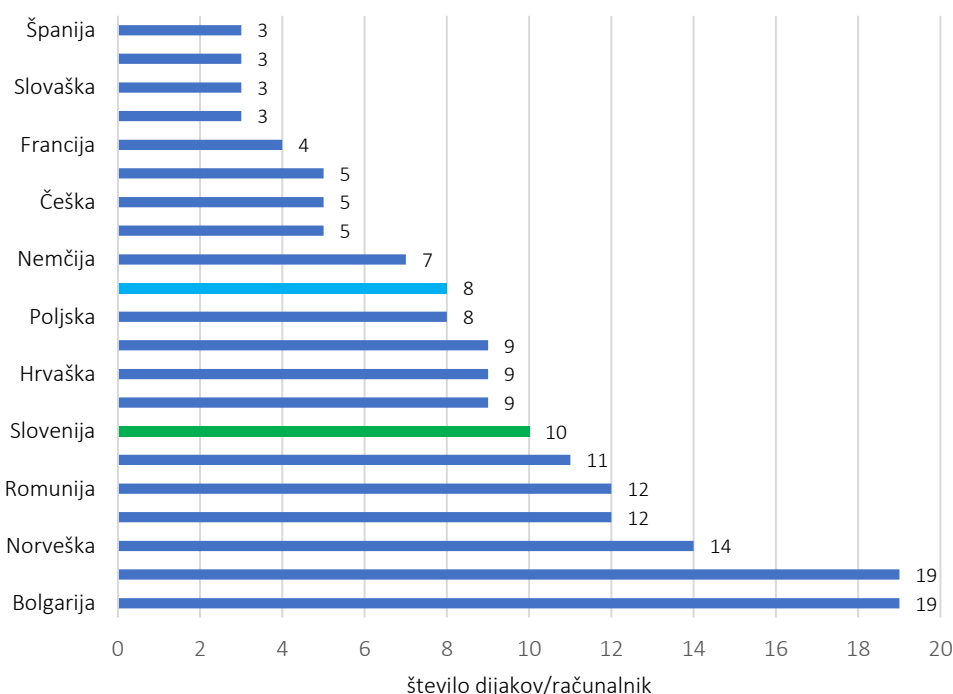
Štirinajst držav članic EU (Avstrija, Belgija, Češka, Danska, Finska, Francija, Madžarska, Irska, Italija, Litva, Luksemburg, Poljska, Portugalska, Španija) in Združeno kraljestvo ima obvezne standarde dostopnosti za nove ali spremenjene javne stavbe. V večini držav v tej skupini so zahteve glede dostopnosti predvidene v gradbenih predpisih, kar pomeni, da morajo biti za pridobitev dovoljenja za gradnjo ali spreminjanje obstoječih stavb izpolnjeni standardi dostopnosti (FRA, 2014). V drugi skupini držav članic, torej na Cipru, v Nemčiji, Grčiji in na Švedskem, je zakonodaja dovoljevala izjeme ali zahtevala le delno uporabo standardov dostopnosti pri spreminjanju obstoječih stavb. V Poročilu o standardih dostopnosti, ki veljajo za nove in obstoječe stavbe v Sloveniji, ni bilo nobenih informacij. Prav tako ni bilo poročevalcev ali nacionalnih strokovnjakov, ki bi posredovali informacije za Bolgarijo, Estonijo, Hrvaško in Latvijo. Informacije za Nizozemsko, Malto, Romunijo in Slovaško pa ne zadoščajo za sklep, ali standardi dostopnosti veljajo tako za nove kot za obstoječe stavbe (FRA, 2014).

5.2.4. Področje digitalnega prehoda

Mednarodno primerjavo digitalne pripravljenosti izobraževanja prinaša raziskava IKT v izobraževanju, ki so jo za EK izdelali Deloitte, Ipsos in MORI (2019).

Sledi grafični prikaz po državah članicah glede števila dijakov na računalnik, vključno z namiznimi računalniki, prenosniki in tablicami. Iz prikaza je razvidno, da obstajajo velike razlike med državami. Na evropski ravni imamo v povprečju 8 dijakov na računalnik, v Sloveniji pa 10 dijakov na računalnik. Španija, Švedska, Slovaška in Finska so države z največjo gostoto računalnikov (3 dijaki/računalnik), pri čemer velja izpostaviti časovno umeščenost razpoložljivih podatkov v leto 2017/2018. Pri čemer je iz NOO izhaja, da je v Sloveniji najnižji delež učencev (32 %), ki vsaj enkrat tedensko uporabljajo računalnik pri pouku (v EU ta delež znaša 52 %).

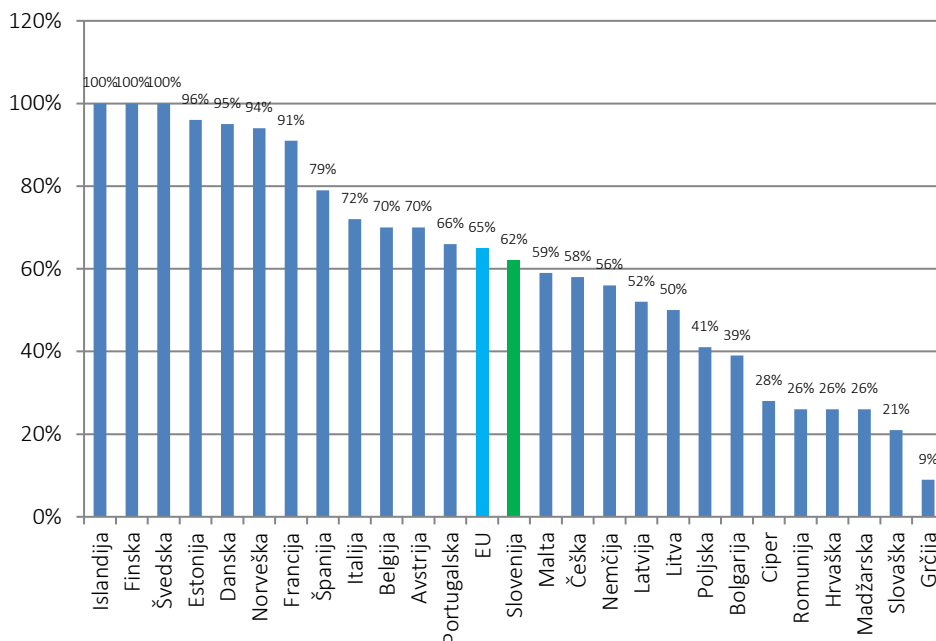
Slika 12 : Število dijakov/računalnik (namizni računalnik, prenosnik, tablica), 2017/2018



Vir: Deloitte, Ipsos, MORI. (2019).

V času pandemije in zapiranja izobraževalnih institucij je pomenilo spletno poučevanje rešitev za dijake in profesorje, ki so se morali prilagoditi novim razmeram.⁴³ Pri tem je imela pomembno vlogo razpoložljivost virtualnega učnega okolja (VUO). VUO je spletna platforma za digitalne vidike učnih programov v okviru izobraževalnih institucij, ki zagotavlja, med drugim, tudi oblikovanje skupin, interakcije med člani skupin, predstavitev gradiv in podobno (Redecker, 2018). Podobne omrežne storitve organizacijam s področja izobraževanja in raziskovanja v Sloveniji zagotavlja ARNES. Pred pandemijo COVID-19 (2017/2018) je bilo v Evropi povprečno 65 % učencev na ravni ISCED 3 (srednješolsko izobraževanje), ki je imelo na razpolago VUO v šoli. V Sloveniji je bil ta delež nekoliko nižji, in sicer 62 %. Islandija, Finska in Švedska pa so države s 100 % razpoložljivostjo VUO.

Slika 13 : Delež dijakov v srednjih šolah, ki ima na razpolago virtualno učno okolje, 2017/2018



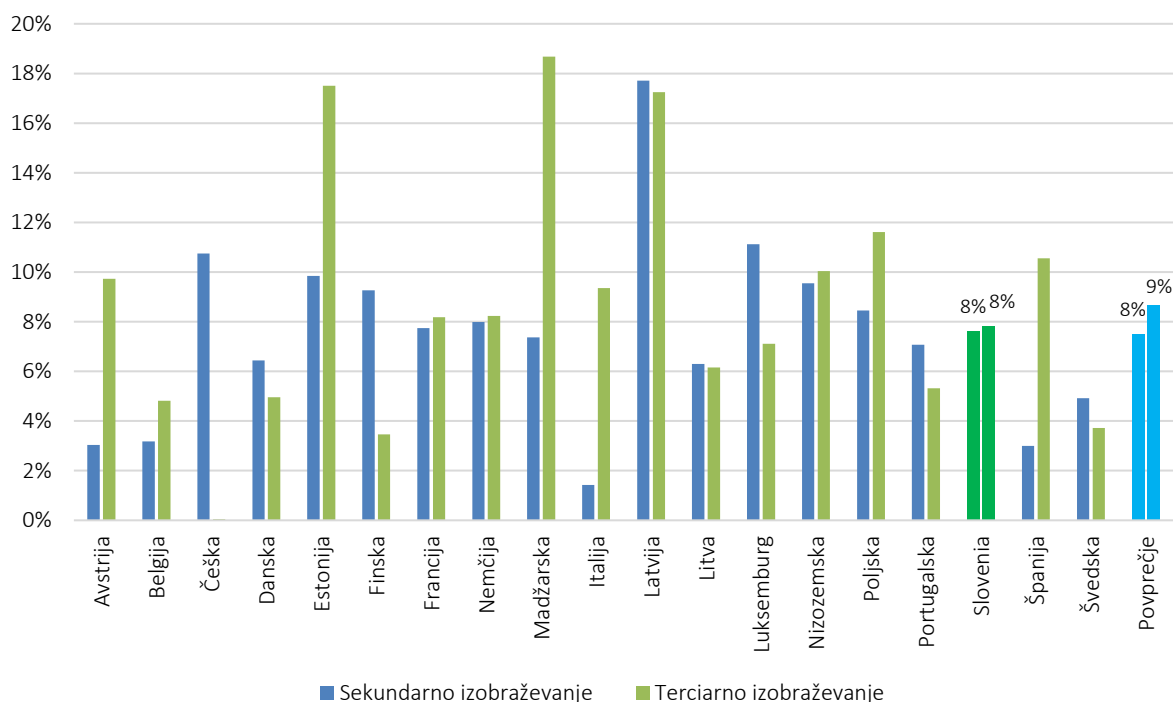
Vir: Deloitte, Ipsos, MORI (2019).

5.2.5. Področje učinkovite porabe javnih sredstev

O investicijah v ozelenitev in vzdrževanje stavbnega fonda javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je mogoče sklepati na podlagi kapitalne potrošnje na področju izobraževanja. Kapitalni izdatki namreč zajemajo naložbe v sredstva, ki jih uporabljamo več kot eno leto, med katere sodijo tudi gradnja in obnova stavb ter nakup nove ter nadomestne opreme (kapitalni izdatki ne vključujejo operativnih izdatkov ter izdatkov za plače). Kljub temu, da imajo podatki o kapitalnih izdatkih določene pomanjkljivosti, omogočajo primerjalni kontekst. Slika 2 razkriva, da je delež kapitalnih izdatkov v celotnih izdatkih za izobraževanje na sekundarni ravni najvišji v Latviji, kjer znaša 18%, medtem ko je najnižji v Italiji, kjer dosega le 1% vseh izdatkov. Na terciarni ravni je delež kapitalnih izdatkov najvišji na Madžarskem, kjer dosega 19%, najnižji pa je na Češkem, kjer ne dosega niti odstotka. Tako na sekundarni, kot tudi na terciarni ravni je delež kapitalnih izdatkov v Sloveniji le malenkost pod povprečjem izbranih OECD držav.

Slika 14 : Delež kapitalnih izdatkov v skupnih izdatkih za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji, 2018

⁴³ V obdobju Pandemije COVID je bila uporaba IKT v izobraževanju 100%, Slovenija je v letu 2022 za Izvajanje EKP 2014-2020 poročala o uporabi 4,9 učencev na računalnik.



Vir: OECD, 2021a.

Celotni kapitalski izdatki za izobraževanje na sekundarni in terciarni ravni⁴⁴ izbranih OECD držav so bili v letu 2018 pričakovano najvišji v največjih evropskih ekonomijah, predvsem v Nemčiji in Franciji. Seveda je višina kapitalskih izdatkov močno povezana z velikostjo ter razvitostjo posamezne države, zato je za primerjavo pomembno pogledati kapitalske izdatke za izobraževanje kot odstotek BDP. Največji delež BDP so za kapitalske izdatke za izobraževalne institucije namenili v Estoniji (0,43%), sledita ji Grčija (0,42%) in Nizozemska (0,38%). Na drugi strani so najmanjši delež BDP namenili v Italiji (0,11%), Belgiji (0,16%) in na Švedskem (0,16%). Slovenija je v letu 2018 za kapitalske izdatke za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji namenila 0,21% BDP, s čimer zaostaja za povprečjem opazovanih OECD držav, ki znaša 0,26% BDP. Prav tako Slovenija zaostaja za svojim rezultatom iz obdobja od leta 2012 do leta 2015.

Tabela 4: Kapitalski izdatki za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji kot odstotek BDP, 2012-2018

Država/Leto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Avstrija	0,16 %	0,17 %	0,17 %	0,20 %	0,22 %	0,21 %	0,23 %
Belgija	0,10 %	0,12 %	0,14 %	0,14 %	0,16 %	0,15 %	0,16 %
Češka	0,27 %		0,18 %	0,18 %	0,19 %	0,13 %	0,22 %
Danska		0,23 %			0,37 %	0,18 %	0,19 %
Estonija		0,59 %	0,41 %	0,37 %	0,14 %	0,23 %	0,43 %
Finska	0,26 %	0,24 %	0,24 %	0,31 %	0,30 %	0,30 %	0,26 %
Francija	0,34 %	0,35 %	0,34 %	0,34 %	0,31 %	0,32 %	0,31 %
Nemčija	0,32 %	0,29 %	0,28 %	0,28 %	0,28 %	0,27 %	0,28 %

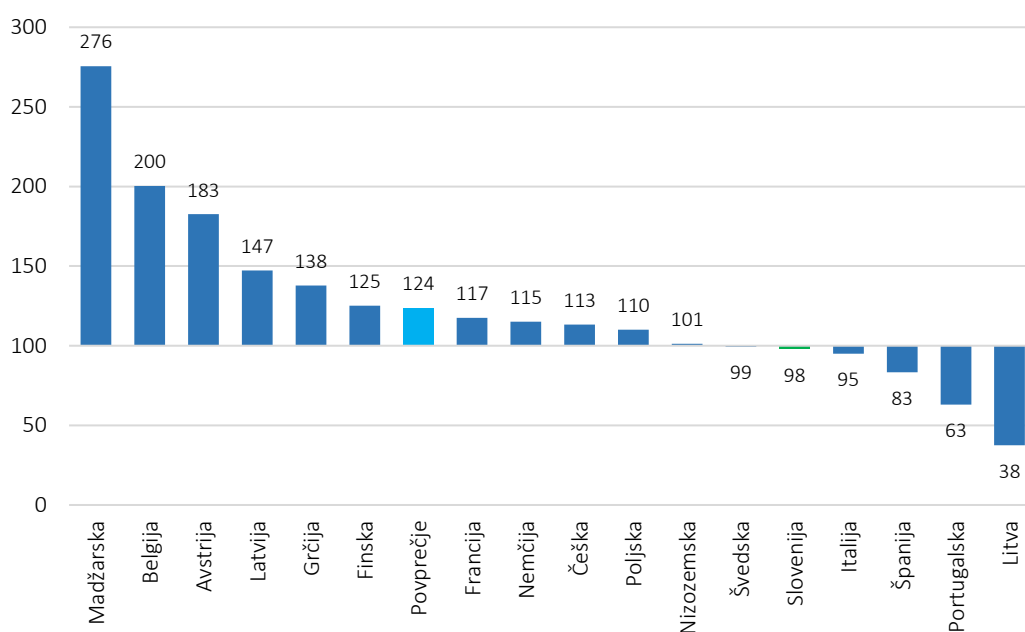
⁴⁴ OECD za delitev ravni izobraževanja uporablja mednarodno standardno klasifikacijo dejavnosti ISCED 2011. Primarna raven vključuje ISCED 1, sekundarna raven vključuje ISCED 2 in 3, medtem ko terciarna raven vključuje ISCED 5 do 8. V Sloveniji tako primarna raven zajema 1. in 2. vzgojno-izobraževalno obdobje osnovne šole, sekundarna raven zajema skupaj 3. vzgojno-izobraževalno obdobje osnovne šole in srednješolsko izobraževanje, medtem ko terciarno izobraževanje zajema višje strokovno izobraževanje, izobraževanje po študijskih programih prve stopnje, izobraževanje po študijskih programih druge stopnje in doktorsko izobraževanje.

Grčija	0,35 %	0,37 %	0,37 %	0,42 %	0,39 %	0,38 %	0,42 %
Madžarska	0,17 %	0,18 %	0,24 %	0,16 %	0,23 %	0,30 %	0,35 %
Irska	0,16 %	0,17 %	0,16 %		0,18 %		
Italija	0,14 %	0,22 %	0,16 %	0,17 %	0,14 %	0,08 %	0,11 %
Latvija	0,26 %	0,24 %	0,36 %	0,43 %	0,11 %	0,16 %	0,27 %
Litva	1,01 %	1,04 %	1,09 %	0,89 %	0,35 %	0,27 %	0,28 %
Luksemburg		0,25 %	0,33 %	0,24 %	0,21 %	0,18 %	0,23 %
Nizozemska	0,48 %	0,45 %	0,44 %	0,42 %	0,40 %	0,40 %	0,38 %
Poljska	0,33 %	0,27 %	0,29 %	0,29 %	0,16 %	0,21 %	0,27 %
Portugalska	0,43 %	0,19 %	0,17 %	0,24 %	0,15 %	0,22 %	0,21 %
Slovaška	0,24 %	0,24 %	0,22 %	0,08 %			
Slovenija	0,29 %	0,43 %	0,36 %	0,24 %	0,18 %	0,20 %	0,21 %
Španija	0,28 %	0,22 %	0,21 %	0,20 %	0,17 %	0,19 %	0,18 %
Švedska	0,20 %	0,19 %	0,19 %	0,18 %	0,17 %	0,15 %	0,16 %
Povprečje	0,30 %	0,31 %	0,30 %	0,29 %	0,23 %	0,23 %	0,26 %

Vir: OECD, 2021a.

Absolutni kapitalni izdatki za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji so se v obdobju od leta 2012 do leta 2018 najbolj povečali na Madžarskem, kjer so leta 2012 znašali 400 milijonov dolarjev, v letu 2018 pa kar 1.101 milijonov dolarjev. Madžarski sledi Belgija, kjer so se izdatki povečali za 100 % ter Avstrija, ki je kapitalne izdatke povečala za 83 %. Nekaterim državam so se v tem obdobju kapitalni izdatki za izobraževanje znižali. Prednjačita predvsem Litva, ki je izdatke znižala za 62 %, ter Portugalska, ki jih je znižala za 37 %. Slovenija je imela v letu 2018 za 2 % nižje kapitalne izdatke za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji kot v letu 2012 s čimer ne dosega povprečja vseh preučevanih držav, ki so kapitalno potrošnje v izobraževanju povečale za več kot 24 %. Bolj podroben pregled kapitalnih izdatkov v Sloveniji razkrije, da so se le-ti v letih 2013 in 2014 močno povečali ter nato v letih 2015, 2016, 2017 in 2018 še močneje padli.

Slika 15 : Indeks spremembe kapitalnih izdatkov za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji v obdobju 2012-2018



Vir: OECD, 2021a.

Višina kapitalnih izdatkov za izobraževanje na posameznega študenta oziroma učenca omogoča primerjavo med posamezniki državami z različno velikimi izobraževalnimi sektorji. V nadaljevanju sledi tabelarni prikaz kapitalnih izdatkov na učenca/študenta po posameznih državah, ravnih izobrazbe ter vrstah institucije v ameriških dolarjih, upoštevajoč pariteto kupne moči, ki meri razlike v cenah med posameznimi državami. Kapitalni izdatki za javne institucije so bistveno višji na terciarni ravni v primerjavi s primarno in sekundarno. Povprečni kapitalni izdatki za izobraževanje na učenca/dijaka v javni instituciji na primarni in sekundarni ravni znašajo 777 dolarjev, medtem ko na terciarni ravni 1.578 dolarjev. Slovenija je v primeru primarne in sekundarne ravni nadpovprečna, saj na učenca potroši 815 dolarjev. Na drugi strani pa se kaže precejšnja vrzel na terciarni ravni, saj znašajo kapitalni izdatki Slovenije le 1.223 dolarjev na študenta, medtem ko v Luksemburgu in Estoniji skoraj trikrat več. Zanimiva je tudi primerjava med zasebnimi in javnimi institucijami, saj vidimo velike razlike med posameznimi državami. V povprečju so kapitalni izdatki za zasebne institucije nižji od tistih za javne. Prav tako najdemo državi kot sta Češka in Slovenija, kjer kapitalnih izdatkov za zasebne institucije ni. Kljub temu pa najdemo tudi precej držav, pri katerih so kapitalni izdatki na študenta za zasebne institucije višji kot tisti za javne, če upoštevamo vse ravni izobraževanja; mednje sodijo Portugalska, Poljska in Latvija. Predstavljeni podatki kažejo na večje razlike med posameznimi državami v sami strukturi izobraževalnega sektorja.

Tabela 5: Kapitalni izdatki za izobraževalne institucije na učenca/študenta v ameriških dolarjih upoštevajoč pariteto kupne moči po posameznih stopnjah izobrazbe ter vrsti institucije, 2018

Izobraževanje	Primarno, sekundarno		Terciarno		Primarno do terciarno	
	Javna	Zasebna	Javna	Zasebna	Javna	Zasebna
Avstrija	786	125	2.135	1.224	1.164	630
Belgija	713	398	1.259	792	819	474
Češka	1.056	0	2.915		1.396	
Danska	985	442	933	710	972	446
Estonija	848	764	3.277	235	1.329	619
Finska	1.186	372	839	425	1.145	403
Francija	920	642	1.467	1.294	1.031	776
Nemčija						
Grčija	182	135	1.537		706	135
Madžarska	516	584	2.477	2.574	871	798
Irska	722		414		670	
Italija	137	152	1.172	1.027	335	460
Latvija	1.214	1.694	1.607	1.718	1.223	1.716
Litva	443	190	588	261	476	221
Luksemburg	2.451	2.178	3.452		2.528	2.178
Nizozemska	1.223	1.173	2.137	1.281	1.416	1.235
Poljska	611	1.589	1.658	286	808	1.038
Portugalska	306	1.756	596	839	363	1.540
Slovaška	320	16	760		393	
Slovenija	815	0	1.223	0	884	0
Španija	271	327	1.688	597	615	372
Švedska	609	615	1.008	676	677	622
Povprečje	777	658	1.578	871	944	759

Vir: OECD, 2021a.

Z vidika primerjave Slovenije z ostalimi državami članicami je v obravnavanem obdobju problematičen padajoči trend deleža izdatkov za izobraževalne institucije v BDP in znižanje absolutne vrednosti kapitalskih izdatkov v obdobju 2012-2018.

5.3. Poglobljena analiza izbranih držav: Avstrija, Hrvaška in Finska

V nadaljevanju je izvedena analiza javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v izbranih referenčnih državah EU in sicer Avstriji, Hrvaški in Finski. Avstrija in Hrvaška sta sosednji državi s primerljivim institucionalnim okoljem, Finska pa je primer zgledne države na področju izobraževalnega sistema.

Teoretičen okvir raziskovanja tematike v treh državah je postavljen s pomočjo kritičnega pregleda literature na preučevanem področju. Pristop vključuje oceno in sintezo ustrezne literature, povezane s preiskovano temo, na način, ki olajša sintezo dogajanja v posameznih državah. Kljub slabosti te metode - subjektivnosti pri izbiri literature, je bil pristop izbran iz dveh razlogov. Prvič, področje preučevanja je tako, da nove publikacije še niso ustrezno indeksirane v akademskih iskalnikih (npr. Web of Science) ali so objavljene kot siva literatura. Sistematični pregled literature teh objav ne bi mogel zajeti. Drugič, analiza je osredotočena na posamezne vidike ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, ki jih je moč zaobjeti z uporabo različnih virov, od člankov do poročil o politikah, novic, vladnih političnih dokumentov in druge ustrezne literature.

V veliki meri je relevantna vsebina zgoščena v nacionalnih dolgoročnih planih za prenovo stavb, pri čemer je popis samega stanja osredotočen pretežno na delitev stanovanjskega in nestanovanjskega stavbnega fonda.

Avstrija

Avstrijska dolgoročna strategija prenove stavb določa cilj 80 % zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2050 glede na bazno leto 1990. Cilj podpira kombinacija zakonov (npr. Energieeffizienzgesetz - EEffG) in pobud (npr. KlimAktiv), ter ukrepov na ravni dežel. V dokumentu je poleg okoljskega vidika vključen tudi vidik kakovosti zraka, udobja, zdravja, varnosti, požarne zaščite ter dodatnih storitev (dvigala, parkirišča), brez podatkov ostajata področji vrednostne opredelitve prihrankov in koristi. Čeprav struktura dolgoročne strategije za prenovo stavb sledi zahtevam člena 2a Direktive 2010/31/EU, ni razpoložljive celovite strategije za prenovo z dolgoročnim ciljem za izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Delež površin izobraževalne infrastrukture znaša približno 17 % v celotnem deležu nestanovanjskih stavb in predstavlja enega ključnih fondov nestanovanjskih stavb. Ocena energetske porabe v tem sektorju je nižja v primerjavi s povprečjem EU, delež uporabe energije iz obnovljivih virov pa je večji. Po poročanju avstrijske vlade imajo vse javne stavbe energetske izkaznice (Evropska komisija, 2016a), kar omogoča strateško načrtovanje in oblikovanje hierarhije vlaganj za namen doseganja ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

Energetsko učinkovitost javnih stavb, vključujoč izobraževalne ustanove, v Avstriji spremlja in vodi skupina energetskih svetovalcev, ki so zadolženi za analizo, optimizacijo in digitalizacijo javnih stavb ter izdajo energetskih izkaznic. V Avstriji je izkazan trend sklenjenih 10-letnih pogodb s podjetji za izvajanje storitev energetskega pogodbeništva. Javne stavbe, ki so varovane v skladu s predpisi o varstvu kulturne dediščine, so iz tega izvzete. Načrt ukrepov za izobraževalne ustanove, ki predstavljajo večino javnih stavb, še ni razvit (Buildings Performance Institute Europe, 2020).

Delež avstrijskega BDP, ki je namenjen izobraževalnim ustanovam, je nižji kot povprečje držav OECD. V letu 2018 je za osnovnošolske in terciarne izobraževalne ustanove namenila 4,7 % BDP, kar je za 0,2

odstotne točke manj od povprečja OECD. Avstrija je namenila nižji delež BDP od povprečja OECD na neterciarni ravni in višji delež na terciarni ravni. Delež kapitalskih izdatkov v celotnih izdatkih za izobraževalne ustanove je prav tako nižji od povprečja OECD na obeh ravneh, t.j. primarni in terciarni ravni. Na primarni, sekundarni in višješolski neterciarni ravni kapitalski izdatki predstavljajo 5 % celotne porabe za izobraževalne ustanove, kar je 3 odstotne točke pod povprečjem OECD (8 %). Na terciarni ravni predstavljajo kapitalski izdatki 10 %, nekoliko nižje od povprečja držav OECD, ki znaša 11 % (OECD, 2021c).

V Dunaju od leta 2021 gradijo sodobni kampus, ki bo ponujal optimalne pogoje za učenje in delo ter izvedbo interesnih dejavnosti. Za projekt izgradnje in delovanja kampusa za 25 let je financiranje zagotovljeno preko modela javno-zasebnega partnerstva. Mesto plača fiksno mesečno pavšalno nadomestilo, ki krije stroške gradnje ter tekoče operativne in finančne stroške v pogodbenem obdobju, šele po odprtju kampusa. Po prenehanju pogodbe se lastništvo nad celotno infrastrukturo prenese na mesto ali občino v ustrezno vzdrževanem stanju.⁴⁵

Na osnovi poročila, ki temelji na rezultatih PISA iz leta 2018, so avstrijske šole v primerjavi z drugimi državami OECD dobro opremljene. Raziskava TALIS 2018 kaže, da je uporaba sodobnih tehnologij v avstrijskih učilnicah v primerjavi z razpoložljivo opremo zelo nizka. Na podlagi številnih pobud in izkušenj z digitalizacijo, ter v luči nedavnih izzivov učenja na daljavo, je avstrijska vlada predstavila načrt za digitalizacijo šolskega sistema, ki je kombinacija sodobne digitalne infrastrukture in v prihodnost usmerjene pedagogike. Avstrija bo v okviru »8-point plan for digital learning« med leti 2021 in 2024 v digitalizacijo sektorja izobraževanja vložila 235 milijonov evrov (Digitale Schule, 2022; OECD, 2021b).

Hrvaška

Državno revizijsko poročilo za leto 2018 o kapitalskih naložbah v osnovnih in srednjih šolah na Hrvaškem je pokazalo, da vlada ter lokalne in regionalne oblasti praviloma ne rešujejo izzivov izobraževalne infrastrukture optimalno: pred investicijo v izgradnjo stavbe ne ocenijo stroškov uporabe, vzdrževanja in zaposlenih; ustanovitelji (lokalne in regionalne oblasti) ne določijo virov financiranja in ne spremljajo ter analizirajo stroškov in rokov gradnje. Ugotovitev revizije navaja, da okoli 50 % šol na Hrvaškem dela v dveh izmenah, povprečna starost srednješolskih stavb pa je 54 let.

Na podlagi podatkov iz energetske učinkovitosti spada več kot 30 % izobraževalne infrastrukture v kategorijo najslabše energetske učinkovitosti. Te stavbe imajo pogosto slabe strukturne lastnosti. Ocenjeni naložbeni stroški energetske in protipotresne prenove do leta 2030 znašajo približno 1 milijardo evrov, vključujoč izobraževalne ustanove, ki predstavljajo približno 14 % deleža nestanovanjskih stavb (Evropska komisija, 2016b). Cilji, pogoji in aktivnosti ter številčne vrednosti bodo podrobno opredeljene v Programu energetske prenove javnih stavb za obdobje 2021–2030 (Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets, 2020). Skladno s potrebami, je Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport nedavno izvedlo projekt Šolska mreža brez arhitekturnih ovir (ang. School network without architectural barriers), s ciljem zagotoviti enak dostop do izobraževanja za učence z motoričnimi motnjami (Lecheva, Pijaca Plavšić & Pijaca Plavšić, 2021).

Projekt celodnevna šola (ang. Whole Day School - WDS) podpira oblikovanje novih infrastrukturnih standardov za hrvaške šole, ki bodo obravnavali podnebni vpliv ter potresno varnost v nadgradnjah stavb, in zajemali najboljše OECD-EU okoljske in energetske učinkovite prakse. Novi standardi gradnje bodo vključevali tudi zunanje zelene površine, okolju prijazne transportne rešitve, učinkovite rešitve za kuhinjo

⁴⁵ Vir, Siemens, 2020, dostopno na: <https://new.siemens.com/global/en/company/stories/infrastructure/2020/educational-campuses-vienna-austria.html>.

in jedilne prostore ter prilagoditve za študente s posebnimi potrebami. Poleg tega se projekt osredotoča tudi na podporo pri razvoju projektnih nalog za pospešitev priprave tehnične dokumentacije za posodobitev infrastrukture in smernice za podporo državnim in občinskim organom pri nabavi, izdajanju dovoljenj in nadzoru. Nenazadnje pa projekt podpira tudi razvoj sistema za zajem visokokakovostnih podatkov o šolski infrastrukturi za podporo pri odločitvah o prioritetah kapitalskih naložb in financiranju izvedbe začetnih analitičnih študij, tehničnih in energetskih pregledov. V okviru projekta bodo financirane manjše infrastrukturne naložbe v izbrano skupino šol (približno 50 osnovnih šol), ki bodo pionirke pri izvajanju WDS in služile kot model šol za nadaljnjo reformo (Ministry of Science and Education, 2021). V okviru tega projekta ne bo zgrajena nobena nova šola, izvedbo in cilje projekta pa je moč prenesti tudi na srednje šole, višje in visoke šole ter raziskovalne objekte.

Hrvaški Nacionalni načrt za okrevanje in odpornost (2021-2026) ima ocenjen skupni proračun v višini 6,4 milijarde evrov nepovratnih sredstev. Naložbe v izobraževanje predstavljajo približno 10 %. V tem deležu sta večinoma zajeti obnova in gradnja šol, ki bosta omogočali obsežne šolske reforme (NPOO, 2021). V komponenti C (izobraževanje, znanost in raziskovanje) v RRP (Hrvaška) so stroški razdeljeni po ravni izobrazbe, niso pa investicije nadaljnje razčlenjene. Za to komponento je predvidenih 995.4 mio EUR od tega je predvidenih za:

- gradnjo, dozidavo, obnovo in opremljanje osnovnih šol (30,4%),
- gradnjo, dozidavo, obnovo in opremljanje srednjih šol (7,6%),
- digitalno preobrazbo visokega šolstva (8,4%).

Hrvaška akademska in raziskovalna mreža (CARNET) koordinira pilotni projekt e-šole (ang. e-Schools), katerega cilj je digitalizacija poučevanja in poslovnih procesov v 10 % hrvaških osnovnih in srednjih šol. V prvi fazi je projekt vključeval 151 osnovnih in srednjih šol po vsej državi, več kot 7.000 učiteljev in več kot 23.000 učencev. Sodobna infrastruktura, oprema, storitve, vsebine in uporabniška podpora so povečale učinkovitost in preglednost pri vodenju šole, okrepile digitalne kompetence učiteljev in olajšale izvajanje sodobnih metod poučevanja. Povečanje zmogljivosti osnovnih in srednjih šol ima za posledico razvoj digitalno kompetentnih dijakov, ki so konkurenčni na sodobnem trgu dela, pripravljeni za nadaljnje izobraževanje in vseživljenjsko učenje. Na podlagi izkušenj v pilotnem projektu, CARNET načrtuje izvedbo druge faze projekta, ki bo vključeval vse hrvaške javne šole, v obdobju od 2019 do 2022. Večina projekta (85 %) je financirana iz strukturnih skladov EU (UNESCO, 2019).

Finska

Finska ima cilj zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do leta 2050 za vsaj 80 % v primerjavi z ravno iz leta 1990. Ta cilj podpira eden najbolj razvitih dolgoročnih strategij za prenovo stavb, ki vključujejo izčrpen opis javnega stavbnega fonda ter podrobno predstavitev načrta prenove do leta 2050, vključujoč ukrepe in kazalnike, ki bi jih lahko obravnavali kot primer najboljše prakse. Nekoliko slabše so opisane politike usmerjene v stroškovno učinkovito temeljito prenovo ter širše koristi celovite prenove z izjemo novih zaposlitev.

Kljub temu, da ima Finska enega bolj izčrpnih dolgoročnih strategij za prenovo stavb, manjka popis stanja ter jasno določeni cilji za izobraževalno infrastrukturo. Delež površine stavb izobraževalnega sektorja znaša približno 15 % v celotnem deležu nestanovanjskih stavb (Evropska komisija, 2016c). Veliko število stavb za institucionalno varstvo in izobraževanje je bilo zgrajenih pred letom 1960.

Delež kapitalskih izdatkov v celotnih izdatkih za izobraževalne ustanove je na Finskem nižji od povprečja OECD na primarni in terciarni ravni. Na primarni, sekundarni in višješolski neterciarni ravni kapitalski izdatki predstavljajo 10 % vseh izdatkov za izobraževalne ustanove, kar je 2 odstotni točki nad povprečjem OECD (8 %). Na terciarni ravni predstavljajo kapitalski izdatki 3 %, nižji od povprečja v državah OECD, ki znaša 11 %. Med državami članicami OECD z razpoložljivimi podatki je imela Finska, za Švedsko in Dansko,

v letu 2018 največji delež izdatkov za visokošolske ustanove namenjen raziskavam in razvoju, ki je predstavljal 44 % vse porabe, v primerjavi s 26 %, kar je znašalo povprečje v OECD. To je odraz poudarka, ki ga Finska namenja naložbam v raziskave in razvoj na splošno. Finski visokošolski sistem se tako kot številne evropske države, vključujoč nordijske sosedo, za izdatke svojih visokošolskih zavodov zanaša skoraj izključno na javne prihodke. Na Finskem ni šolnine, več kot 90 % institucionalnih prihodkov je iz javnih virov (OECD, 2021c; OECD, 2022).

Finska je zgradila regionalno zmogljivost visokošolskega izobraževalnega sistema, ki temelji na raznoliki mreži univerz, široki uporabi satelitskih kampusov in univerzitetnih konzorcijev, ter s tem dosegla relativno enakomerno geografsko porazdelitev visokega šolstva. Posledično ima Finska izrazito visok delež visokošolskih ustanov, ki delujejo na več lokacijah in gostijo satelitske kampuse (OECD, 2022).

Digitalno izobraževanje je dobro razvito, z visoko usposobljenimi učitelji in ustrezno digitalno infrastrukturo v šolah. 99 % šol ima dostop do interneta in 93 % učencev ima e-poštni račun za uporabo v šoli. V osnovnih šolah en računalnik na 2,5 učenca, na sekundarni ravni izobraževanja imajo vsi učenci računalnik. To je Finski omogočilo uspešno obvladovanje posledic pandemije COVID-19 (Evropska komisija, 2020b). Terciarno izobraževanje je od marca 2020 potekalo skoraj izključno na daljavo, kar kaže na podporno infrastrukturno okolje (OECD, 2021b). EU bo Finski izplačala 2,1 milijarde evrov nepovratnih sredstev v okviru instrumenta za oživitev in odpornost (2021-2026). Naložbe, povezane z izobraževanjem bodo predstavljale približno 7 % celotnega proračuna (OECD, 2021b).

6. STRATEŠKI CILJI, UKREPI IN PODUKREPI


Sodoben izobraževalni proces, raziskovalne aktivnosti in stanje obstoječega stavbnega fonda javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter opreme zahtevajo dodatna in predvsem konstantna vlaganja in obenem sistemsko ter dolgoročno ureditev zadostnih virov financiranja.

Investicije na področju izobraževanja so tiste, ki neposredno vplivajo na pglavitne cilje izobraževanja v Republiki Sloveniji, ki so med drugimi:

- omogočiti splošno izobrazbo⁴⁶ in pridobitev prvega poklica vsemu prebivalstvu;
- omogočiti čim večjemu deležu prebivalstva čim višje ravni ustvarjalnosti;
- omogočiti čim večjemu deležu prebivalstva čim višjo raven izobrazbe;
- omogočiti vključevanje v procese evropskega povezovanja.⁴⁷

Na **raziskovalnem področju** so/je za dosego tehnološkega preboja potrebna/o:

- **načrtna vlaganja v sodobno infrastrukturo;**
- dodatna izobraževanja za kadre, ki bodo skozi usmerjeno raziskovalno-razvojno delo poglobljali znanja na področju razvoja;
- načrtovanje procesov visoko-tehnoloških izdelkov in tehnologij;
- okrepitev prenosa znanj in znanstvenoraziskovalnih rezultatov ter tehnologij na vsa področja družbenega in gospodarskega razvoja;
- spodbujanje na znanosti temelječega inoviranja.⁴⁸



Predmetna strategija bo naslavljala zgoraj navedene cilje skozi izvajanje **ukrepov** s katerimi se bodo uresničevali **strateški cilj ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture**. V tem kontekstu bo strategija omogočala zagotavljanje zadostne, pedagoško ustrezne, prostorsko optimalne zasnovane, kakovostne in trajnostne infrastrukture ter opreme.

Načrtovanje in izvajanje ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se bo izvajalo skladno s **strateškimi cilji**:

⁴⁶ Splošno izobraževanje v tem kontekstu predstavlja izobraževanje, ki prispeva k razvoju osebnih potencialov, splošni kulturni razgledanosti posameznika in opolnomoči ljudi za upravljanje pogojev lastnega življenja ter za prevzemanje odgovornosti za ustvarjanje in spreminjanje le-teh, torej tudi za aktivno družbeno in politično participacijo. Vir: Resolucija o nacionalnem programu izobraževanja odraslih v Republiki Sloveniji za obdobje 2022–2030 (ReNPIO22–30), RS, marec 2022.

⁴⁷ Povzeto iz 2. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 36/08, 58/09, 64/09 – popr., 65/09 – popr., 20/11, 40/12 – ZUJF, 57/12 – ZPCP-2D, 47/15, 46/16, 49/16 – popr., 25/17 – ZVaj, 123/21, 172/21, 207/21 in 105/22 – ZZNŠPP).

⁴⁸ Povzeto po 2., 3., in 4., členu Zakona o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti (Uradni list RS, št. 186/21).

**SC 1****CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV****SC 2****ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA****SC 3****VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME**

, ki so se opredelili na podlagi kriterijev:

- prispevek k trajnosti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture,
- prispevek k izboljšanju stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, upoštevaje potrebe zavodov^{33 34},
- skladnost s sprejetimi strateškimi dokumenti, cilji in usmeritvami RS in EU,
- merljivost cilja skozi kazalnike učinka,
- povezljivost z ukrepi na javni izobraževalni in raziskovalni infrastrukturi,

rezultati vlaganj v trajnostno javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo do 2030 z namenom merjenja uspešnosti.

Slika 16: Prikaz strateških ciljev in ukrepov

SC 1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC 2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC 3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME
<p>6.1.1. UKREP ZA ZAGOTOVITEV VARNOSTI IN DOSTOPNOSTI OBJEKTOV</p> <p>6.1.2. UKREP ZA OPTIMIZIRANJE TEHNIČNIH SISTEMOV OBJEKTOV</p> <p>6.1.3. UKREP ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE V STAVBAH</p> <p>6.1.4. UKREP ZA NAMESTITEV TEHNOLOGIJ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V STAVBAH</p> <p>6.1.5. UKREP Z VIDIKA PROSTORSKE ZASNOVE IN KAKOVOSTNEGA NOTRANJEGA OKOLJA</p>	<p>6.2.1 UKREP V NOVOGRADNJO IN DOGRADITEV</p> <p>6.1.3. UKREP ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE V STAVBAH</p> <p>6.1.4. UKREPI ZA NAMESTITEV TEHNOLOGIJ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V STAVBAH</p> <p>6.1.5. UKREP Z VIDIKA PROSTORSKE ZASNOVE IN KAKOVOSTNEGA NOTRANJEGA OKOLJA</p>	<p>6.3.1. UKREP ZA DIGITALNI PREHOD SKOZI VZPOSTAVITEV SODOBNE IKT OPREME</p> <p>6.3.2. UKREP ZA VZPOSTAVITEV RAZISKOVALNE OPREME</p> <p>6.3.3. UKREP ZA VZPOSTAVITEV OSTALE OPREME</p>

6.1. SC1: Celovita obnova objektov

Razlogi za evidentirane potrebe po celovitih obnovah javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture primarno temeljijo na ugotovljenem slabem stanju obstoječe javne infrastrukture za izobraževanje in raziskovanje, hkrati pa so razlogi za potrebe utemeljeni na zavezah Slovenije po znižanju porabe fosilnih goriv in znižanju stroškov vzdrževanja javne infrastrukture. Prav tako je razlog za realizacijo celovitih obnov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v zavezi po višjem deležu uporabe obnovljivih materialov in spodbujanju trajnostnega pristopa pri razpolaganju z stavbnim fondom javne in raziskovalne infrastrukture.

Iz izdelanih analiz potreb izhaja ugotovljena potreba po vlaganjih v celovite obnove in sicer po skupno 674 obnovah oz. 633.878 m² obnovljenih površin.

Tabela 6: Prikaz števila, vrednosti in površin potrebnih OBNOV po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Število potrebnih obnov ⁴⁹	Vrednost (v EUR z DDV) ⁵⁰	Površina (v m ²) ⁵¹
SŠ	275	628.559.515	274.268
DD	48	119.007.518	69.238
CŠOD	36	19.626.706	8.564
PP	77	32.387.273	14.132
SKUPAJ SREDNJEŠOLSKO PODROČJE	436	799.581.012	366.202
VŠ+UK	152	306.455.576	152.823
JRZ	57	114.379.518	53.236
ŠD	29	105.908.067	61.617
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	238	526.743.161	267.676
SKUPAJ OBNOVE	674	1.326.324.174	633.878

Vir: Baza podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

6.1.1. Ukrep za zagotovitev varnosti in dostopnosti objektov

Tabela 7: Prikaz stanja objektov na področju srednjega šolstva

	Število objektov	Delež
Skupno število objektov področja	467	100,00 %
Varnost objektov		

⁴⁹ Število obnov iz analize stanja oz. baze podatkov ni neposredno razvidno, tako se je za potrebe predmetne strategije, upoštevalo, da je potreba po obnovi objekta v kolikor izkazuje vsaj eno izmed izpostavljenih potreb po obnovi (obnova prostorov, obnova instalacij, energetska sanacija, statična ali potresna sanacija, sanacija strehe, zagotovitev dostopa gibalno oviranim osebam).

⁵⁰ Vrednost obnov je zmnožek ugotovljenih površin, ki so potrebne obnove in ocenjeno vrednost obnove na m² s strani strokovnjakov z dodanim učinkom inflacije do vključno leta 2030, po posameznem podpodročju.

⁵¹ Površine, ki so potrebne obnove po posameznem podpodročju izhajajo iz posodobljenih analiz stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

⁵² Baza podatkov, ki je bila osnova za izdelavo analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva, je bila za potrebe izdelave predmetne strategije posodobljena, namreč v sklopu srednjega šolstva se financira tudi infrastruktura za športne površine, torej je bilo potrebno skupne površine posameznega podpodročja razdeliti na površine podpodročja in športne površine, ki pripadajo podpodročju. Za ta namen, je bila celotna baza podatkov o zavodih in objektih področja srednjega šolstva posodobljena, pri čemer so bile posameznemu podpodročju dodeljene športne površine in posodobljene tudi potrebe po obnovi ali novogradnji.

Število objektov zgrajenih pred letom 1963	171	36,62%
Potresno varni objekti	276	59,10%
Požarno varni objekti	305	65,31%
Dostopnost objektov		
Prilagojene sanitarije	127	27,19%
Dostop do objekta	218	46,68%
Dostop do nadstropij (dvigala)	105	22,48%

Vir: Baza podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Tabela 8: Prikaz stanja objektov na področju visokega šolstva in znanosti

	Število objektov	Delež
Skupno število objektov področja	330	100,00 %
Varnost objektov		
Število objektov zgrajenih pred letom 1963	119	25,48%
Mehansko odporni in stabilni objekti	205	43,90%
Dostopnost objektov		
Zagotovljeni pogoji za funkcionalno ovirane osebe	124	26,55%

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

6.1.1.1. Podukrepi za zagotavljanje potresne varnosti

Iz izdelanih analiz stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da je potresno varnih 276 objektov od skupno 467 objektov, kar predstavlja 59,10 % delež. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti sicer neposredno potresno varnost ni moč ugotavljati, saj vprašalnik ni neposredno naslavljal potresno varnost. Je pa moč podatek o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov povezati s potresno varnostjo, tako iz analize izhaja, da je 205 objektov mehansko odpornih in stabilnih od skupno 330, kar predstavlja 43,90 %.

Obstoječi objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture so sicer po starosti raznoliki. V letnici zgraditve posameznega objekta se odraža gradbena praksa, zakonodaja in ostale prioritete, ki se jim je pri gradnji v konkretnem obdobju sledilo. To zlasti velja za lastnosti objektov, ki vplivajo na mehansko odpornost in stabilnost, ki naj bi kot prva bistvena zahteva zagotavljala varnost nosilne konstrukcije pri vseh predpisanih obtežbah, tudi pri potresu.

Potresno ranljivejši so praviloma starejši objekti, ki so bili zgrajeni pred uveljavitvijo prvih potresnih predpisov. Že Stavbinski red iz l. 1896⁵³ je z enostavnimi pravili za gradnjo zidanih stavb bistveno pripomogel k potresno odpornejši gradnji po potresu, ki je prizadel Ljubljano leta 1895. Po 2. svetovni vojni pa sta mejnik področju Slovenije postavila Odredba iz leta 1963⁵⁴ in Pravilnik iz leta 1964⁵⁵, kar je bilo zlasti pomembno za višje stavbe in stavbe z armiranobetonskimi konstrukcijami. Žal se veliko njunih določb pri projektiranju ni dosledno upoštevalo.

⁵³ Stavbinski red, 1896.

⁵⁴ Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih, 1963.

⁵⁵ Pravilnik o začasnih tehničnih predpisih za gradnjo na seizmičnih področjih, 1964.

Po močnejših potresih na Kozjanskem, v Furlaniji in Črni Gori je bil leta 1981 sprejet posodobljeni Pravilnik⁵⁶, najnovejša priporočila in znanje stroke pa so celoviteje in podrobneje vključena v evropski standard Evrokod 8⁵⁷, ki je v Sloveniji v obvezni uporabi od leta 2008. Ker so zahteve le-teh bistveno strožje od zahtev prejšnjih predpisov, mnogo objektov zgrajenih pred leta 2008 ne ustreza sedanjim zahtevam.

Pomembni so tudi podatki o kasnejših posegih. Ti so lahko potresno odpornost objekta celo znižali ali povečali, odvisno od obsega posegov in upoštevanja veljavnih predpisov. Čeprav je Pravilnik iz l. 1981 določal omejitve in zahteve pri prenovah, se te pogosto niso dosledno upoštevale. Še manj so se upoštevala strožja določila Evrokod 8, njegovega 3. dela, ki ureja prenove.

Mnogi starejši, potresno ranljivejši objekti, so bili prenovljeni z namenom izboljšanja funkcionalnosti in energetskih lastnosti, zamenjave inštalacij, itd. Med prenovami se je pogosto posegalo v nosilno konstrukcijo z različnimi posegi, od utorov za inštalacije do odstranjevanja predelnih sten, prebojev nosilnih sten itd. S tovrstnimi oslavitvami se je že tako nizka potresna odpornost še zmanjšala, namesto da bi se ob obnovi izvedla utrditev konstrukcije in se na ta način poskrbelo za povečanje potresne odpornosti na predpisano ali vsaj na dosegljivo raven.

Po zadnjih rušilnih potresih v Posočju (l. 1998 in 2004) so bili poškodovani objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture obnovljeni in utrjeni v okviru popotresne obnove, vodene s strani Državne tehnične pisarne. Nekateri objekti pa so bili poškodovani zaradi potresov na Hrvaškem v l. 2020. Zanje je bil opravljen pregled in predlog nujnih in dolgoročnih ukrepov. Le-te bi bilo smotrno upoštevati v opredelitvi prioritet v sistemski ureditvi.

Objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture so občasno izpostavljeni tudi drugim izrednih obtežbam (neurjem, plazovom, poplavam itd), ki jih poškodujejo in prav tako terjajo nujne in sistemske ukrepe.

V 2021 je bil v okviru Analiz¹⁰ izdelan pregled objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture z ozirom na leto zgraditve in prelomno leto 1963 ter z ozirom na kasnejše posege - dozidavo oziroma nadzidavo ali rekonstrukcijo. Leto zgraditve je vsekakor pomemben kazalnik, hkrati pa je potrebno upoštevati ugotovitve podrobnejših analiz, ki kažejo, da so objekti raznoliki tudi znotraj posameznega obdobja in je lahko marsikateri objekt, zgrajen po letu 1964 potresno ranljivejši od marsikaterega objekta izpred leta 1963.

Pri pripravi smernic je pomembno izhajati iz aktualnega stanja oziroma razpolagati z aktualnimi podatki. Analiza stanja za področje srednjega šolstva³⁴ temelji na ocenah potresne ogroženosti objektov iz leta 2004. Od leta 2004 do danes so bili nekateri objekti rekonstruirani ali prenovljeni, tedaj obvezni Pravilnik⁵⁵ je bil nadomeščen z Evrokod 8⁵⁷, ocene za nekatere objekte pa so bile novelirane, tudi v okviru projektov POTROG (Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe civilne zaščite – POTROG)⁴². Analiza stanja za področje visokega šolstva in znanosti³³ pa temelji le na podatkih o starosti objektov in kasnejših prenovah, pridobljenih z vprašalniki v l. 2020. Kot mehansko odporne in stabilne so po tej analizi opredeljeni objekti le na osnovi presečne letnice 1963, ko je na območju Slovenije pričel veljati prvi tehnični predpis.

Zaradi navedenih razlogov, med katerimi obdobje gradnje objektov predstavlja pomemben vpliv na večjo potresno nevarnost, bo ob nespremenjeni praksi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ostal

⁵⁶ Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih, 1981, 1982, 1983, 1988, 1990.

⁵⁷ Evrokod 8 - Projektiranje potresoodpornih konstrukcij, SIST EN 1998-1:2005, 2005.

znaten delež teh objektov in populacije, ki se v njih izobražuje in opravlja raziskovalno delo, visoko potresno ogrožen. Sorazmerno obvladljive so bile za našo državo posledice potresov v Posočju, bistveno večje posledice bi lahko povzročil potres na območju osrednje Slovenije, ki ga je realno pričakovati glede na karte potresne nevarnosti (ARSO). Izdelane strokovne podlage in orodja⁴² že omogočajo oceno posledic kakršnegakoli realnega potresa, ki bi prizadel območja v Sloveniji, tako za objekte javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, kot za ljudi v njih (kategorija poškodovanosti objektov po Evropski potresni lestvici, ter življenjska in poškodovana ogroženost ljudi).

Področje mehanske odpornosti in stabilnosti kot bistvena zahteva gradbene zakonodaje sodi na vrh prioritete saj v osnovi zagotavlja varnost objektov. Stavbe morajo biti med gradnjo in uporabo mehansko odporne in stabilne, ob upoštevanju vplivov, ki jim bodo izpostavljene. Ti vplivi ne smejo povzročiti porušitve celotnega objekta ali njegovega dela, deformacij in nihanj, večjih od dopustnih, škode na drugih delih objekta, napeljavi in vgrajeni opremi zaradi večjih deformacij nosilne konstrukcije, razen pri potresu z majhno verjetnostjo dogodka. Pri zagotavljanju mehanske odpornosti in stabilnosti je treba upoštevati trajne, spremenljive in naključne vplive. Trajni vplivi so zlasti vplivi zaradi težnosti, zemeljskega in vodnega pritiska ter deformacije, ki se pojavljajo med gradnjo. Spremenljivi vplivi so zlasti koristna obtežba, obtežba s snegom in ledom, obtežba zaradi vetra, obtežba z vodo in valovi, toplotni vplivi in zmrzovanje, vplivi, ki jih povzročijo žerjavi, dinamični vplivi strojev, obremenitve ob gradnji in korozija. Naključni vplivi so zlasti udarci, eksplozije, potresi in vplivi požara.

Pri prenovah obstoječih stavb je preverjanje in zagotavljanje mehanske odpornosti in stabilnosti prioriteto zaradi same narave te zahteve. Konstrukcija je namreč tista, ki stavbi zagotavlja mehansko odpornost in stabilnost, nanjo pa so na stavbo vgrajeni ovoj, tlaki, obloge, gradbeno pohištvo in oprema, ki stavbi zagotavljajo ostale bistvene zahteve. Enako kot je pri novogradnji konstrukcija zgrajena najprej, tako mora biti tudi pri prenovi prva, na kateri se izvede potrebne ukrepe za zagotovitev mehanske odpornosti. V nasprotnem primeru ovoj in ostali vrhni elementi na stavbi onemogočajo dostop do elementov konstrukcije in izvedbo ukrepov, ki bi zagotovili ustrezno mehansko odpornost.

Pri ocenjevanju obstoječe stavbe, ki se prenavlja, je potrebno potresno odpornost stavbe oceniti z uporabo podrobnega modela konstrukcije in natančnih metod analize, skladno z zahtevo Evrokod 8 in njenega 3. dela, ki ureja prenove. Za potrebe določitve prioritete in odločanje se uporabljajo poenostavljene metode, ki omogočajo hitro računsko oceno potresne odpornosti. Za večje število stavb v Sloveniji sta bili v ta namen uporabljeni metodi PO-ZID in PO-AB, ki omogočata računsko oceno vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRCu-np, kot enega od ključnih parametrov, s katerim definiramo potresno odpornost konstrukcije. Metodi sta opisani tudi v poročilu projekta POTROG³⁰.

Da bi bili podatki aktualni, medsebojno primerljivi ter primerni za analizo stanja in načrtovanje sprememb, bi bilo vse razpoložljive podatke o objektih potrebno digitalizirati in urediti v pregledno bazo⁵⁸. Mnogo podatkov je bilo z Analizama^{1, 2} že zbranih, nekateri navedeni viri obetajo dodatne podatke, vse potrebne kazalnike stanja mehanske odpornosti in potresne ogroženosti pa bi bilo mogoče definirati na osnovi prve verzije baze.

Med osnove kriterije za presojo stanja je moč uvrstiti podatke o objektu ob njegovi zgraditvi, podatke ob vsakokratni rekonstrukciji in prenovi ter podatke o izvedenih ocenah in/ali podrobnejših analizah potresne ogroženosti (leto ocene/analize, metoda in rezultati ocene/analize ter standard oziroma pravilnik za

⁵⁸ Za to področje obstajajo različne baze, npr. informacijski sistem Gospodar, ki je v pristojnosti Ministrstva za javno upravo.

potresno odporno gradnjo, z zahtevami katerega so se izdelani rezultati ocene/ analize morebiti primerjali). Med kriterije za oceno potresne ogroženosti sodi tudi število uporabnikov objekta.

Digitalno bazo podatkov se posodobi ob vsakokratni spremembi stanja posameznega objekta, ko se na osnovi projekta izvedenih del posodobi tudi ocena potresne ogroženosti.

Za prvi nivo ocenjevanja je mogoče uporabiti model POTROG⁴², podobno kot je bil pred pripravo DSEPS¹⁹ za posamezne stavbe ožjega javnega sektorja. Z uporabo modela so bile med vsemi obravnavanimi stavbami izpostavljene potresno najbolj ranljive, t.j. tiste, ki ne dosegajo niti tretjine potresne odpornosti, ki jo zahteva veljavni standard Evrokod 8⁵⁶. Za te stavbe je bilo predlagano, da se prioriteto pristopi k podrobni oceni potresne ogroženosti. Iz predhodno pripravljene baze podatkov bo lahko razvidno, za katere objekte javne izobraževalne in raziskovalne investiture so bile bolj podrobne ocene / analize že izdelane. Za tiste objekte, kjer bo bolj podrobna ocena potrdila njihovo visoko potresno ogroženost in bodo predvideni za prenovo in protipotresno utrditev, se v fazi zasnove in projektiranja protipotresnih utrditev opravi podroben pregled in preiskave nosilne konstrukcije in njenih gradiv ter izdela točnejšo analizo potresne odpornosti, pri čemer se uporabi metode, predpisane s standardom Evrokod 8⁵⁷. Primerjava natančnejše ocenjene potresne odpornosti stavbe v obstoječem stanju z zahtevano potresno odpornostjo bo podlaga za nadaljnje odločanje. Dokončni obseg ukrepov, ki bodo konstrukcijo utrdili na najbolj optimalen način, bo mogoče določiti na podlagi nekaj analiziranih različic. Pri tem se je treba zavedati, da možnosti za utrditev niso neomejene in zahtev veljavnih predpisov pogosto ni mogoče izpolniti. V teh primerih bo potrebno preučiti možnost nadomestitve stavbe z novo.

Pri načrtovanju vlaganj v objekte je potrebno zasledovati optimalno kombinacijo pričakovanih koristi na vseh definiranih področjih. Za preglednejše načrtovanje prioritet in spremljanje učinkov vlaganj je za smiselno definirati razrede oz. prioritete, kot te opredeljujejo merila iz akcijskega načrta.

Načeloma bodo trajnostna tista vlaganja, ki bodo celovita in bodo zasledovala dosego vseh bistvenih zahtev po aktualni zakonodaji. Za morebitna delna oziroma fazna vlaganja je potrebno definirati omejitve in morebitne neželene učinke.

Osnovni namen mehanske odpornosti in stabilnosti je zagotavljanje varnost nosilne konstrukcije pri vseh predpisanih obtežbah, tudi pri potresu, kar je ključnega pomena za zagotavljanje osnovne komponente - varnosti uporabnikov stavb. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva je razvidno, da več kot 40 % objektov fonda javne infrastrukture področja ne izkazuje potresne varnosti, medtem ko na področju visokega šolstva in znanosti 38,88 % objektov ne izkazuje mehanske odpornosti in stabilnosti. Standard Evrokod 8, je v Sloveniji v obvezni uporabi od leta 2008. Ker so zahteve standarda bistveno strožje od zahtev prejšnjih predpisov, mnogo objektov zgrajenih pred leta 2008 ne ustreza sprejetemu standardu. Ob nespremenjenem vlaganju v objekte javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bo znaten delež teh objektov in posledično tudi populacija, ki se v njih izobražuje in opravlja raziskovalno delo, visoko potresno ogrožen. Navedeno je eden od ključnih razlogov za vzpostavitev potrebnih podlag za vlaganja v področje mehanske odpornosti in stabilni. Za zagotavljanje potresne in mehanske varnosti in ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, je potrebno prednostno pristopiti in sicer segmentno, pri čemer se v izvedejo pripravljalne in izvedbene aktivnosti. Med navedene aktivnosti štejemo ocenjevanje obstoječih objektov, ki temelji na zahtevah Evrokod 8 in modelu POTROG, nato sledi določitev prioriteten vlaganj v najbolj ogrožene objekte, hkrati pa se oblikuje digitalizirana baza stavb javne infrastrukture z vidika potresne ogroženosti, kar omogoča nadaljnje strateške ukrepe in načrtovanje potrebnih investicijskih sredstev za ta namen.

Izvedbene investicijske aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so ureditev zidanih in armiranobetonskih konstrukcij.

6.1.1.2. Podukrepi za zagotavljanje požarne varnosti

Iz predhodne analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da je požarno varnih 305 objektov od skupno 467, kar predstavlja 65,31 %. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti podatka o požarni varnosti objektov ni moč dobiti, saj izhodiščni vprašalniki, ki so bili podlaga za analizo, niso neposredno spraševali o požarni varnosti objektov.

Požarna varnost je z vidika graditve objektov opisana v 27. členu Gradbenega zakona (Uradni list RS, št.199/21). Podrobneje je ta bistvena zahteva obravnavana v Pravilniku o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1), ki obsega zahteve glede: širjenje požara na sosednje objekte, nosilnosti konstrukcije in širjenja požara po stavbah, evakuacijskih poti in sistemov za javljanje ter alarmiranje ter naprav za gašenje in dostopa gasilcev. Pravilnik se uporablja za gradnjo novih stavb, rekonstrukcije stavb ter nadomestne gradnje. Za rekonstrukcije se pravilnik uporablja, kadar so dane tehnične možnosti za doseganje njegovih zahtev in upoštevani pogoji varstva kulturne dediščine.

Področje požarnega varstva je v Sloveniji sicer pomanjkljivo urejeno: literature je malo, zakonodaja dopušča, da se pri načrtovanju uporabljajo tudi tuje smernice, na strokovnih izpitih ni urejeno preverjanje znanja strokovnjakov za požarno načrtovanje, itd. Na tem področju je zlasti zaskrbljujoče stanje obstoječih objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, od katerih po izjavah iz predhodnih analiz^{1,2} tretjina ni požarno varnih. Za področje je bil s strani strokovnjakov v okviru IZS izdan priročnik za načrtovanje požarne varnosti (Glavnik & Jug, 2020), ki predstavlja orodje za načrtovanje požarno varnih objektov. Tako za rekonstrukcije pojasnjuje, da je treba vsaj pri nekaterih rekonstrukcijah namesto s tehnično smernico predlaganih ukrepov izbrati tako alternativno kombinacijo preventivnih oziroma aktivnih gradbenih in tehničnih ukrepov, ki upoštevajo konkretno ugotovljene omejitve in pogoje, kar v največji meri doprinese k izpolnitvi zahtev pravnega reda na področju varstva pred požarom. In še, da je treba iskati alternativne rešitve bodisi za celo stavbo bodisi za njen del (Glavnik & Jug, 2020).

V Sloveniji je bilo med leti 2005 in 2018 povprečno število požarov v objektih 1650 na leto (Morgan, 2019). Po statističnih podatkih je bilo število mrtvih v letu 2019 zaradi učinkov požara 13, kar Slovenijo z 0,6 smrtnih žrtev na 100.000 prebivalcev uvršča približno v sredino med državami, ki so uvrščene na lestvico in iz katerih so pridobljeni podatki (Brushlinsky et al, 2021). Pomembno je zavedanje, da so požari nepredvidljivi in da se večje število mrtvih lahko pričakuje predvsem v objektih, kjer se zbira veliko število ljudi, med katere sodijo objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Večina žrtev požara podleže zastrupitvi z dimom, zato je za zmanjšanje števila žrtev požara pomembno, da so evakuacijske poti dobro načrtovane in varne ter da so upoštevani preventivni in aktivni gradbeni ukrepi, ki med drugim tudi zmanjšujejo materialno škodo. Kakšne posledice bi bile zaradi požarne ogroženosti objektov v stanju kakršnem so danes, je nemogoče napovedati, saj so požarni dogodki vnaprej neopredeljivi, poleg tega bi za oceno posledic bilo potrebno izvesti strokovne požarne preglede obstoječega stanja obravnavanih objektov.

Generalni zaključki brez ogledov posameznih objektov in lokacij pri reševanju problematike požarne varnosti zaradi unikatnosti stavb (in mikro-okolice) namreč nimajo zadostne zanesljivosti. Iz tega razloga se priporoča pregled požarne varnosti objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, kjer se na ravni posameznega objekta preveri ustreznost uporabljenih gradbenih materialov in proizvodov, število požarnih stopnišč glede na razdaljo evakuacije, obstoj ter vrsta požarnih con, funkcionalne spremembe prostorov, naknadno vgrajene sisteme in naprave ter ustreznost vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite. Vse podatke o stanju, pridobljene s pregledom in prenovo, je smiselno vključiti v bazo podatkov in sproti spremljati vse spremembe, do katerih lahko pride z vzdrževalnimi posegi, ipd.

Iz analize stanja objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je razvidno, da je na skoraj 35 % objektov na področju srednjega šolstva potrebno izboljšati stanje požarne varnosti, medtem ko podatki za visoko šolstvo in znanost niso razpoložljivi. Tudi samo področje požarnega varstva je v Sloveniji podhranjeno. Zaradi nepredvidljivosti požarov in dejstva, da ti povzročijo največ negativnih posledic v objektih, kjer se zbira veliko število ljudi, med katere sodijo objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, se izkazuje prioriteta stopnja investicijskih vlaganj v področje požarne varnosti. Za zagotavljanje požarne varnosti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, je smotrno pristopiti k pripravljanim in izvedbenim aktivnostim, med katere štejemo pregled požarne varnosti vseh objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, preveritev ustreznosti uporabljenih gradbenih materialov in proizvodov na ravni posameznega objekta, števila požarnih stopnišč in ostalih ukrepov v zagotovitev požarne varnosti in vzpostavitev baze podatkov o pridobljenih podatkih ter ažuriranje le-te ob spremembah stanja posameznih objektov, kar omogoča strateško načrtovanje vlaganj.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- **delitev objekta na požarne sektorje,**
- **zagotovitev požarne odpornosti gradbenih elementov,**
- **zagotovitev ustreznih evakuacijskih poti,**
- **namestitev naprav za odkrivanje, javljanje in alarmiranje v primeru požara,**
- **namestitev naprav za odvod dima in toplote,**
- **ustrezno prezračevanje, ogrevanje in klimatizacija,**
- **namestitev ustrezne električne instalacije in strelovodne zaščite,**
- **namestitev naprav za gašenje oz. nadzor atmosfere,**
- **vzpostavitev ustreznih dovoznih poti in površin za gasilsko intervencijo z vozili**

6.1.1.3. Podukrepi za zagotavljanje dostopnosti za funkcionalno ovirane osebe

Iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da obstaja precejšen manko urejenosti dostopnosti objektov za funkcionalno ovirane osebe, saj dostopnost do objekta zagotovljena le 46,68 % objektov, sanitarije so prilagojene le v 27,19 % objektov ter dostop do nadstropij preko dvigal je omogočen le v 22,48 % objektov. Na področju visokega šolstva je stanje podobno kot na področju srednjega šolstva, saj je zagotovljen dostop za funkcionalno ovirane osebe v 26,55 % objektov.

V okviru predmetnega podukrepa se obravnava zagotavljanje dostopnosti do javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture za funkcionalno ovirane osebe, kot te definira Pravilnik o univerzalni graditvi in uporabi objektov (Uradni list RS, št. 41/18 in 199/21 – GZ-1). Po definiciji gre za invalide in druge osebe s trajnimi ali začasnimi okvarami⁵⁹, motnjami⁶⁰ oziroma telesnimi značilnostmi, ki so lahko tudi posledica različnih življenjskih situacij.

Univerzalna graditev in uporaba objektov je po gradbeni zakonodaji ena od bistvenih zahtev, pri čemer velja poudarek, da gre pri tem za področje, ki je predmet sistematičnega urejanja v zadnjih desetletjih. Leta 2006 je Generalna skupščina Združenih narodov sprejela Mednarodno konvencijo o pravicah invalidov, večina slovenske zakonodaje na tem področju je iz zadnjih dvajset let.

Skladno z Zakonom o izenačevanju možnosti invalidov (Uradni list RS, št. 94/10, 50/14 in 32/17, odslej: ZIMI) se zahteva dostop do vključujočega izobraževanja in sicer se mora invalidom zagotavljati vključevanje v programe izobraževanja na vseh ravneh in vseživljenjsko učenje v okolju, v katerem živijo, kot to velja za druge državljane, pri čemer navedeno vključuje tudi dostopnost do objektov javne

⁵⁹ Gibalne oviranosti, okvare vida, sluha, poškodbe, kronične bolezni.

⁶⁰ Motnje v duševnem razvoju.

izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. V zvezi z navedenim je bil v ZIMI⁶¹ opredeljeno prehodno obdobje za zagotovitev potrebnih prilagoditev šolskega oziroma študijskega procesa največ pet let od začetka veljavnosti zakona.⁶²

Danes morajo biti na način dostopne graditve zgrajeni vsi objekti v javni rabi, tudi obstoječi objekti, saj mora biti v skladu z veljavno zakonodajo vsem ljudem omogočen dostop do objektov, informacij in storitev v javni rabi. Vendar skoraj $\frac{3}{4}$ obstoječih objektov obravnavane infrastrukture tega področja nima urejenega, pogosto tudi zaradi otežene izvedljivosti zaradi zatečenega stanja in tehničnih ovir ali manjka investicijskih sredstev za ta namen.

Zagotavljanje dostopnosti do objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je za vse ljudi po zakonodaji obligatorno, v zvezi s čimer je v ZIMI opredeljen rok za zagotovitev potrebnih prilagoditev šolskega oziroma študijskega procesa. Posledice nadaljevanja obstoječega stanja pomenijo izkazovanje neodgovornosti do funkcionalno oviranih ljudi in izraz simbolne in dejanske diskriminacije. Posledice so tudi v nižji vrednosti grajenega okolja in socioloških vplivih na lokalno skupnost.

Univerzalna graditev in uporaba objektov je po prioriteti visoko na lestvici urejanja problematik posameznih stavb infrastrukture. Systemskega pristopa pri reševanju zaradi unikatnosti stavb (in mikro-okolice) ni mogoče predvideti, pri reševanju se uporabi kreativnost načrtovanja z upoštevanjem predpisov in standardov. Na stavbah, pri katerih je potrebno urediti bistvene zahteve glede zagotavljanja varnosti, se problematiko ureja celovito in z upoštevanjem vseh vidikov. Sicer je možen tudi parcialni pristop, vendar skladno z ostalimi posegi na stavbi.

Univerzalna graditev in uporaba objektov je po gradbeni zakonodaji ena od bistvenih zahtev. Vsi objekti v javni rabi morajo biti upoštevane veljavno zakonodajo zgrajeni na način dostopne graditve, v kar se všttevajo tudi obstoječi objekti, pri čemer tovrstna zahteva temelji na družbeni normi, da se vsem ljudem omogoči dostop do objektov, informacij in storitev v javni rabi. Iz analiz stanja javne infrastrukture za izobraževanje in raziskovanje na področju srednjega šolstva izhaja, da je dostopnost objekta funkcionalno oviranim oseba zagotovljena v 47 % objektov, na področju visokega šolstva in znanosti 27 % objektov. Posledice nadaljevanja obstoječega stanja pomenijo krnitev pravic izobraževanja in raziskovanja funkcionalno oviranim osebam in izraz simbolne ter dejanske diskriminacije. Systemskega pristopa reševanja problematike zaradi unikatnosti objektov in okolice ni mogoče predvideti, potrebno pa bo uporabiti kreativnost načrtovanja z upoštevanjem predpisov in standardov. V kolikor se bodo v objektih že izvajali ukrepi za zagotovitev varnosti objektov, je smiselno urejati celovito, torej vključiti tudi ukrepe v zagotavljanje dostopnosti.

Investicijska izvedbena aktivnost, ki naslavlja ugotovljeno stanje je univerzalna obnova, ki zagotavlja:

- **varne, ustrezno označene dostope brez grajenih in komunikacijskih ovir**
- **objekte z vgrajenimi oznakami za orientacijo slepih in slabovidnih ter**
- **objekte z vgrajenimi sistemi za deljenje informacij z osebami z okvaro sluha in vida.**

6.1.2. Ukrep za optimiziranje tehničnih sistemov objektov

Področje prilagajanja tehničnih sistemov za prilagajanje podnebnim spremembam je v objektih izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v splošnem nenaslovljeno, kar je sicer razumljivo, saj v

⁶¹ Zakon o izenačevanju možnosti invalidov (Uradni list RS, št. 94/10, 50/14 in 32/17).

⁶² Tretji odstavek 38. člena ZIMI: Rok za primerno prilagoditev šolskega oziroma študijskega procesa iz 11. člena tega zakona je največ pet let od začetka veljavnosti tega zakona.

preteklosti zato ni bilo niti zahtev niti izkazanih potreb. V prihodnje pa raziskave kažejo, da so trendi temperaturnih sprememb izraziti in pričakovati je, da bo tudi v Sloveniji povprečna prizemna temperatura zraka naraščala ter bo v zadnjem obdobju 21. stoletja lahko v povprečju za 1,5 do 2,6 °C višja⁶³; v obdobju 1866–2009 se je v Ljubljani temperatura zraka dvignila za 2–3 °C, v zadnjih 30 letih se je dvignilo število toplih dni. Skladno s temi predvidevanji bo potrebno pri zasnovi novih objektov in pri prenovah obstoječih objektov predvideti tudi njihove zmožnosti v ekstremnejših temperaturnih pogojih, seveda predvsem v toplejšem letnem obdobju. Temu bo potrebno prilagoditi tudi načrtovanje oziroma prenovo tehničnih sistemov, z namenom, da se uporabnikom zagotovi higro-termalno ugodje.

Obstoječi objekti in tudi novogradnje niso zasnovane za kljubovanje izrazitejšim vremenskim dogodkom, kot so močna neurja in intenzivni nalivi, viharji, izrazita toča, hude poplave, ipd.

Zaradi spremenjenih klimatskih razmer v prihodnosti, predvsem višjih temperatur zraka v toplem obdobju leta in tudi višjih vrednosti za relativno vlažnost zraka, se lahko pričakuje, da obstoječi objekti in njihovi tehnični sistemi ne bodo zmogli zagotavljati higro-termalnega ugodja za uporabnike. Do izrazitega razkoraka lahko pride zlasti v urbanih mestnih strukturah, kjer že v sedanjih podnebnih razmerah poleti nastajajo toplotni otoki z nekaj stopinj višjimi povprečnimi temperaturami zraka. Eden izmed razlogov za naraščanje temperature v mestih je namreč tudi širitev mest in posledično mestnih toplotnih otokov. S povečevanjem števila toplih dni v letu (ki segajo vse bolj pomlad in jesen), pa se dnevi uporabe objektov (predvsem izobraževalnih ustanov, dijaških domov), ki so locirani v področjih mestnih toplotnih otokov, ne glede na počitniški čas, vse bolj prekrivajo s toplimi dnevi. Zato delež dni v letu, ko toplotnega ugodja v teh objektih javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ni mogoče zagotoviti, raste.

Objekti so podvrženi tudi vse hujšim vremenskim obremenitvam, kar posledično vodi do nastanka nepredvidenih poškodb in do hitrejše degradacije posameznih materialov ter njihovega staranja. Posledično so na stavbah potrebna nepredvidena popravila, funkcionalnost objektov je pogosto začasno prekinjena, ker uporaba prostorov ni mogoča (stanje po dogodku, čas popravila). V ekstremnih primerih to lahko vpliva na skrajšanje življenjske dobe objektov.

Tako pri prenovah kot tudi pri novogradnjah objektov je smiselno uvesti modeliranje stavb z izvedbo simulacij za preverjanje njihovega odziva v ekstremnejših vremenskih razmerah. Za prenove je ključno preveriti ali tehnično (in funkcionalno, pa tudi zakonodajno) stanje objekta, skupaj s predvidenimi energetskimi ukrepi, omogoča njegovo ustrezno delovanje v (bodočih) toplejših klimatskih razmerah. Slednje lahko vpliva na odločitev glede nadaljnjih ukrepov in uporabe oziroma rušenja stavb.

Glavni izziv pri novogradnjah je načrtovanje z upoštevanjem pasivnih ukrepov pred pregrevanjem prostorov, npr. z uporabo zadostne količine akumulacijskih materialov ali integracijo posebnih funkcionalnih materialov za dodatno akumulacijo toplote oziroma hladu, z dovolj dimenzioniranimi prostori za inštalacije in strojno opremo, z aktivnim in prilagodljivim ter učinkovitim senčenjem zastekljenih površin, s funkcionalnim coniranjem, ipd.

Pri prenovah objektov je izziv praktično enak, razlika je le v tem, da je potenciran z gradbeno-tehničnimi, funkcionalnimi in zakonodajnimi omejitvami, ki so odraz obstoječega stanja obravnavanega objekta in njegove okolice.

Celotno področje optimiziranje tehničnih sistemov za prilagajanje podnebnim spremembam je v objektih izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na splošno nenaslovljeno, saj v preteklosti za to ni bilo

⁶³ Po zmerno optimističnem scenariju Reprezentativne koncentracijske poti (RCP) 4,5. Po pesimističnem scenariju brez ukrepanja bo porast temperature do leta 2100 med 3,0 in 5,1 °C.

izkazanih potreb. Glede na okoliščine in trende izrazitih temperaturnih sprememb, pa bo temperatura v Sloveniji naraščala, kar je povod za optimizacijo tehničnih sistemov objektov, z namenom, zagotovitve higro-termalnega ugodja uporabnikom. Objekti so podvrženi tudi vse hujšim vremenskim obremenitvam, kar posledično vodi do nastanka nepredvidenih poškodb in do hitrejše degradacije posameznih materialov ter njihovega staranja. V primeru ohranjanja obstoječega stanja bi tako lahko prišlo do potrebah po nepredvidenih popravilih, začasnih prekinitvah funkcionalnosti objektov, v skrajnih primerih lahko tudi vpliva na skrajšanje življenjske dobe objektov. V sklopu tako celovitih obnov kot tudi novogradenj objektov je smiselno uvesti modeliranje stavb z izvedbo simulacij za preverjanje njihovega odziva v ekstremnejših vremenskih razmerah. V primeru obnov je ključno preveriti ali tehnično stanje objekta, skupaj s predvidenimi energetskimi ukrepi, omogoča njegovo ustrezno delovanje v (bodočih) toplejših klimatskih razmerah, saj lahko to vpliva na odločitev glede nadaljnjih ukrepov in uporabe oziroma rušenja stavb. Za uspešnost ukrepa bo potrebno načrtovati tako novogradnje kot obnove z upoštevanjem pasivnih ukrepov pred pregrevanjem prostorov.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- **optimizacija mehanskega prezračevanja s samodejnim uravnavanjem na osnovi bodočih zunanjih temperaturah zraka in relativne vlažnosti,**
- **načrtovanje predhlajenja zraka v zemeljskih prenosnikih toplote in/ali elementih ovoja stavbe ob upoštevanju bodočih klimatskih razmer,**
- **načrtovanje naravnega nočnega hlajenja s prezračevanjem in/ali hibridno prezračevanje na način, ki velja tudi za naravno nočno hlajenje ob upoštevanju bodočih klimatskih razmer,**
- **načrtovanje naravnega hlajenja s hladno morskno, rečno, jezersko vodo ali podtalnico,**
- **optimizacija generatorja hladu z visoko učinkovitostjo in kapaciteto tudi za bodoče klimatske razmere,**
- **optimizacija hranilnika toplote za shranjevanje toplotne energije s kapaciteto za pokrivanje potreb v bodočih klimatskih razmerah,**
- **načrtovanje sistema za hlajenje z zrakom po vodilih za načrtovanje mehanskega prezračevanja ob upoštevanju potreb v bodočih klimatskih razmerah,**
- **izobraževanje in usposabljanje kadrov za upravljanje tehničnih sistemov in njihovo redno vzdrževanje, ter zagotovitev prenosa informacij uporabnikom stavb.**

6.1.3. Ukrep za učinkovito rabo energije v stavbah

V okviru ukrepa učinkovite rabe v stavbah sodijo gradbeno-arhitekturni in funkcionalni podukrepi, podukrepi ogrevalnih, hladilnih in prezračevalnih sistemov, podukrepi za pripravo tople sanitarne vode, podukrep za umetno razsvetljavo in podukrep za vodenje, kontrolo in povezljivost sistemov. Zaradi povezanosti naštetih podukrepov v okviru ukrepa učinkovite rabe objektov, so v nadaljevanju podukrepi enovito obravnavani, pri čemer je podrobnejša vsebinska razlaga obdelana v okviru priloge tega dokumenta, kjer so predstavljene predlagane aktivnosti po naštetih podukrepih.

Iz izdelanih analiz stanja javne infrastrukture izhaja, da na področju srednjega šolstva 109 objektov, od skupno 467 (23,00 %) izkazuje energetska varčnost, medtem ko na področju visokega šolstva in znanosti energetska varčnost izkazuje 88 objektov (27,00 %) od skupno 330.

Področje učinkovite rabe energije je pri izobraževalnih in raziskovalnih objektih, ki so bili v povprečju zgrajeni leta 1963, še vedno šibko naslovljeno in glede rabe energije je celoten obstoječi stavbni fond prepoznan kot potraten. Stavba velja za energetska učinkovito, če dosega minimalne zahteve energetske učinkovitosti iz PURES, ki določa zahteve za koeficient specifičnih transmisij toplotnih izgub (HT'), dovoljene letne potrebne toplote za ogrevanje stavbe (QNH), minimalno vrednost toplotne prehodnosti elementov zunanje površine stavbe in ločilnih elementov delov stavbe, U, ter doseganje minimalnega deleža OVE skupne dovedene energije za delovanje stavbe v skladu s PURES.

Stavbe tudi v primerih izkazovanja visoke energetske učinkovitosti za delovanje potrebujejo energijo, ki se uporablja za delovanje njenih tehničnih sistemov, naprav in tudi za potrebe uporabnika (gospodinjski aparati, male potrošne naprave). Zato je namestitev tehnologij OVE na objektih (ali v njihovi neposredni okolici) nujna tako za energetske prenovljene kot tudi novo zgrajene objekte. Tehnologije morajo za posamezen primer biti smiselno načrtovane (upoštevajoč tehnične, geografske, lokalne značilnosti, ipd), upoštevaje povezovanje z lokalnim okoljem.

Tehnični ukrepi z vidika učinkovite rabe energije na področju prenov objektov so večinoma parcialni, med seboj nepovezani, pogosto izvedeni v neprimernem vrstnem redu ali tehnično neustrezno, kar na objektih povzroča dodatne gradbeno-fizikalne vplive kot je pojav kondenza vlage na notranjih površinah ali v notranjosti konstrukcij, hitrejši propad materialov, ipd. Premalo poudarka je na prenavljanju tehničnih sistemov – zlasti prezračevanja, pri katerih izvedbo pogosto zavirajo tudi zatečeno stanje, t.j. tehnične ali funkcionalne prostorske ovire. Stavbni ovoj obstoječih objektov posledično ni kakovostno toplotno izoliran, niti ni ustrezno zrakotesen, stavbno pohištvo ne ustreza zahtevam po energetske učinkovitosti. Sistemi za ogrevanje so deloma prenovljeni, vendar se kaže velik potencial pri izboljšanju njihove energetske učinkovitosti in vzdrževanja.

Energijsko potratno in okoljsko sporno je tudi reševanje hlajenja prostorov in posameznih delov obstoječih objektov z lokalnimi klimatskimi napravami, pri katerih aktivno hlajenje, podprto s centralnim mehanskim sistemom, v osnovi ni bilo predvideno. Ker se je tovrstno situacijo posameznih prostorov reševalo in se še rešuje z namestitvijo zunanjih enot klimatskih naprav na fasadah, jih slednje kazi in negativno vpliva tudi na arhitekturno podobo.

Z vidika energetske učinkovitosti je podobno tudi z mehanskim prezračevanjem: redki so namreč primeri objektov, v katere je sistem za mehansko prezračevanje vgrajen, in zelo redki tisti, v katerih je sistem vzdrževan, deluje energetske učinkovito ter se uporablja skupaj z učinkovito rekuperacijo energije odpadnega zraka. Navedeno stanje narekuje zaključek, da je večina obstoječih objektov energetske potratnih, se napaja iz fosilnih virov energije, kar ni v skladu z načeli ozelenitve.

Nekakovostne in parcialne prenove v smislu izvedbe stavbnega ovoja (premalo toplotne izolacije ali slaba izvedba, zamakanje, toplotni mostovi, netesnosti, ipd), zamenjave starih, nedelujočih in slabo vzdrževanih tehničnih sistemov (stari kotli, ne-vzdrževani razvodi, filtri, ipd.) vodijo do številnih vidikov neugodja za uporabnike: od higrotermalnega (temperaturne asimetrije, pregrevanje, vlek, visoka relativna zračna vlaga, ipd.), do svetlobnega (nezadostna osvetlitev, bleščanje, ipd.) in zvočnega neugodja (velik nivo hrupa v prostorih, prenos hrupa po konstrukcijah, ipd).

Nedoseganje posodabljanja obstoječega stavbnega fonda na področju lastnih OVE pomeni izničevanje potenciala za doseganje zastavljenih ciljev, t.j. do leta 2030 vsaj 2/3 rabe energije v stavbah preskrbeti iz OVE in do 2050 približati se neto ničelnim emisijam na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Pomembna posledica neposodabljanja na področju OVE je tudi odvisnost stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture od energetskih sistemov v javni rabi.

Načrtovanje novogradenj brez tehnologij OVE ni le neskladno z zakonodajo, ampak predstavlja slab vzgled, dolgoročno težje doseganje okoljskih ciljev in odvisnost od preskrbe z energijo iz energetskih sistemov, kjer je energija lahko pridobljena iz fosilnih virov.

Z vidika energetske učinkovitosti je stanje obstoječih ne-obnovljenih objektov v večini primerov vezano na njihovo tipologijo in tehnologijo gradnje, ta pa je pogojena z zakonodajnimi zahtevami za specifično obdobje gradnje. Delitev stavbnega fonda po energetske učinkovitosti namreč pretežno sovпада z obdobjem v katerem je bila posamezna stavba zgrajena. Tako je stavbe mogoče razdeliti na različne

starostne razrede, pri čemer meje med starostnimi razredi sovpadajo s spremembo področne zakonodaje, ki predpisuje energetske lastnosti stavb. Za stanovanjske stavbe je bila narejena analiza⁶⁴ s tipično delitvijo stavb na:

- obdobje izgradnje do leta 1945,
- obdobje izgradnje od 1946 do 1970 (mejnik je prvi pravilnik za toplotno zaščito stavb⁶⁵),
- obdobje izgradnje od 1971 do 1980 (mejnik je prvi jugoslovanski standard⁶⁶),
- obdobje izgradnje od 1981 do 2002 (mejnik je prvi pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah⁶⁷),
- obdobje izgradnje od 2003 do 2008 oziroma 2010⁶⁸,

ki upošteva implementacijo starih jugoslovanskih standardov, pravilnika iz leta 2002 in zadnjega, trenutno veljavnega pravilnika iz leta 2010. Poleg tega lahko objekte razdelimo še na vrste in starosti vgrajenih sistemov za oskrbo z energijo glede na leto vgradnje, vrsto ogrevalnega sistema, načina priprave tole, sanitarne vode, ipd.

Z vidika energetske učinkovitosti je za oceno obstoječih objektov na voljo metodologija⁶⁹, ki podaja elemente energetskega pregleda za obstoječe objekte. Vendar je metodologija toga in zastarela. Potrebna je njena prilagoditev skupaj z uvedbo kriterijev za strokovno-tehnično oceno obstoječih stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter skladno s pravilnikom⁷⁰ in veljavnim PURES⁷¹, vse z namenom, da se uskladi in poenoti način ocenjevanja obstoječih objektov.

Največji izziv prenove izobraževalne in raziskovalne infrastrukture z vidika energetske učinkovitosti je vrstni red pri implementaciji posameznih tehničnih ukrepov delne prenove, saj je vzpostavitev ustreznega zaporedja za uspešnost prenove ključna. Največje in takojšnje učinke je moč doseči s celovito energetsko prenovo. Ključno oviro pri celovitih energetskih prenovah lahko predstavljajo omejitve tehnične, funkcionalne, zakonodajne narave, saj gre pri prenovah za zatečeno stanje stavbe, na katerega je projektant do določene mere vezan (materiali, poškodbe, dimenzije, razporeditev nosilnih konstrukcijskih elementov, funkcionalna razporeditev prostorov, okoliški vplivi, ipd.), ki največkrat ne omogoča vseh zelenih sprememb in izboljšav. Pri načrtovanju prenov se pogosto naleti na prostorsko oziroma dimenzijsko stisko, degradacijo obstoječih materialov in gradbenih produktov, funkcionalno neprimernost prostorov, tehnološke in oblikovne omejitve na objektih kulturne dediščine, ipd.

Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda je ključno zagotoviti strokovno-tehnične podlage za načrtovanje in dosledno izvajati prenove, s ciljem doseči čim nižjo rabo energije za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje ter pripravo tople sanitarne vode in električne energije v stavbi. Nujno je tudi iskanje vseh opcij tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev obstoječega pravilnika PURES glede tehnologij OVE.

Pri novogradnjah so glavni izziv z novo zakonodajo (PURES) visoko zastavljeni cilji: zahteve za skoraj-nič oziroma nič-energijsko stavbo. To pomeni, dosledno projektiranje visoko učinkovitih stavb, z integracijo učinkovitih stavbnih sistemov ter ustreznih tehnologij OVE, tako da se zagotovi ničelno energijska bilanca stavbe tekom leta.

⁶⁴ Tipologija stavb: energetska učinkovitost in tipične stavbe v Sloveniji, 2. izdaja, 10-2014, Šijanec Zavrl, M., Rakušček, A., Stegnar, G., Ljubljana 2014.

⁶⁵ Pravilnik o tehničnih ukrepih in pogojih za toplotno zaščito stavb, Ur.l. SFRJ 35/70.

⁶⁶ Tehnični pogoji za projektiranje in graditev stavb JUS U.J5.600/80.

⁶⁷ Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah, Uradni list RS, št. RS 42/02.

⁶⁸ Opomba: študija je bila zaključena leta 2008, ključni zakonodajni mejnik pa je Pravilnik o učinkoviti rabi energije iz leta 2010.

⁶⁹ Metodologija izvedbe energetskega pregleda, MOP RS, Ljubljana 2007.

⁷⁰ Pravilnik o metodologiji za izdelavo in vsebini energetskega pregleda, Uradni list RS, št. 41/16 in 158/20.

⁷¹ Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22).

Glede na to, da se stavbe za izobraževanje med seboj močno razlikujejo po vsebini in po vključenih programih za specializirano izobraževanje in raziskovanje, velik izziv predstavlja predvsem dejstvo, da nacionalni normativni ukrepi ne variirajo glede na specifikum programa javnih stavb. Zelo veliko prostorov za izobraževanje in raziskovanje ima zaradi tehnološko zahtevne opreme bistveno povečane potrebe po izmenjavi zraka in drugih snovi iz okolja, kar ključno prispeva na njihovo energijsko učinkovitost (npr. visokotehnološki laboratorij z 10-kratno izmenjavo zraka nikakor ne more doseči predpisanega standarda za skoraj nič energijske stavb, ne glede na kakovost vgrajene opreme in kakovost toplotnega ovoja). Nacionalne normative je potrebno dopolniti z naborom vsebin, ki jim ni potrebno zagotoviti predpisane učinkovitosti ter opredeliti metodologijo, kako se te vsebine obravnavajo pri stavbah z mešanim programom.

Iz izdelanih analiz stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture sledi, da je energetska varčnost objektov slaba, saj je na področju srednjega šolstva energetska učinkovitost le 23 % in na področju visokega šolstva in znanosti le 27 %. Navedeno stanje narekuje zaključek, da je večina obstoječih objektov energetska potratnih, se napaja iz fosilnih virov energije, kar ni v skladu z načeli ozelenitve. Nezaželeno vlaganje v ukrepe učinkovite rabe energije v stavbah obstoječega stavbnega fonda na področju OVE pomeni izničevanje potenciala za doseganje zastavljenih ciljev, torej do leta 2030 vsaj 2/3 rabe energije v stavbah preskrbeti iz OVE in do 2050 približati se neto ničelnim emisijam na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Največje in takojšnje učinke je moč doseči s celovito energetsko prenovo, katera pa ima omejitve tehnične, funkcionalne, zakonodajne narave, saj gre pri prenovah za zatečeno stanje stavbe, ki največkrat ne omogoča vseh zelenih sprememb in izboljšav. Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda je ključno zagotoviti strokovno-tehnične podlage za načrtovanje in dosledno izvajati prenove, s ciljem doseči čim nižjo rabo energije za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje ter pripravo tople sanitarne vode in električne energije v stavbi. Nujno je tudi iskanje vseh opcij tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev obstoječega pravilnika PURES glede tehnologij OVE.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- **izvedba gradbeno-arhitekturnih in funkcionalnih aktivnosti,**
- **izvedba aktivnosti v ureditev ogrevalnih, hladilnih in prezračevalnih sistemov,**
- **izvedba aktivnosti za pripravo TSV,**
- **izvedba aktivnosti za umetno razsvetljava,**
- **izvedba aktivnosti za vodenje, kontrolo in povezljivost sistemov.**

6.1.4. Ukrep za namestitev tehnologij obnovljivih virov energije v stavbah

Stavbe tudi v primerih izkazovanja visoke energetske učinkovitosti za delovanje potrebujejo energijo, ki se uporablja za delovanje njenih tehničnih sistemov, naprav in tudi za potrebe uporabnika (gospodinjski aparati, male potrošne naprave). Zato je namestitev tehnologij OVE na objektih (ali v njihovi neposredni okolici) nujna tako za energetske prenovljene kot tudi novo zgrajene objekte. Tehnologije morajo za posamezen primer biti seveda smiselno načrtovane (upoštevajoč tehnične, geografske, lokalne značilnosti, ipd), seveda tudi v smislu povezovanja z lokalnim okoljem.

Nedoseganje posodabljanja obstoječega stavbnega fonda na področju lastnih OVE pomeni izničevanje potenciala za doseganje zastavljenih ciljev, t.j. do leta 2030 vsaj 2/3 rabe energije v stavbah preskrbeti iz OVE in do 2050 približati se neto ničelnim emisijam na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Pomembna posledica neposodabljanja na področju OVE je tudi odvisnost stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture od energetskih sistemov.

Načrtovanje novogradenj brez tehnologij OVE ni le neskladno z zakonodajo, ampak predstavlja tudi slab zgled, dolgoročno težje doseganje okoljskih ciljev in odvisnost od preskrbe z energijo iz energetskih sistemov, kjer je energija lahko pridobljena iz fosilnih virov.

Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda je ključno iskanje vseh opcij tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev obstoječega pravilnika PURES glede tehnologij OVE (tudi v uvidu upoštevanja novega Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22).

Pomemben ukrep pri implementaciji tehnologij za pridobivanje energije iz obnovljivih virov je načrtovanje in vgradnja informacijske povezave tehnologij ter vseh elementov (senzorike, merilnih inštrumentov) energetskega monitoringa in upravljanja z energijo v stavbi. Celoten sistem je po potrebi smotrno vključiti v širši sistem (s sosednjimi stavbami ali stavbnim okrožjem).

Pri vgradnji tehnoloških naprav za pridobivanje energije iz obnovljivih virov na obstoječe stavbe je praviloma nekoliko manj možnosti oz. izbire kot pri novogradnjah. Oviro lahko predstavlja pomanjkanje ustreznega prostora (npr. na strehi zaradi njene zasnove), omejena nosilnost konstrukcije, tehnična izvedljivost (npr. izvedba talnih vrtin za toplotno črpalko v pozidanem območju), zakonodajne zahteve (npr. spomeniško varstvo), itd. Največ možnosti je običajno za izkoriščanje sončne energije za pridobivanje električne energije s sončnimi celicami (PV), tudi v kombinaciji s pridobivanjem toplotne energije (PVT).

S povezovanjem bližnjih stavb je možno zasnovati bolj energetsko fleksibilen sistem, ki usklajuje proizvodnjo in porabo energije posameznih vključenih stavb. Pri tem je smotrno izkoristiti priložnost, ki jo nudijo novogradnje, in v čim večji meri izkoristiti potenciale OVE. Na ta način lahko nove stavbe nase prevzamejo del bremena tistih obstoječih stavb, pri katerih namestitev tehnologij OVE ni možna ali vsaj ne v zadostni meri.

Namestitev tehnologij OVE na objektih ali okolici je smotrna tako za energetsko prenovljene kot tudi novo zgrajene objekte. Da se obstoječe stanje ustrezno naslovi je potrebno tehnologije za posamezen primer ustrezno načrtovati in implementirati ter vzdrževati. Ohranjanje obstoječega stanja in načrtovanje novogradenj brez tehnologij OVE je neskladno z zakonodajo in dolgoročno pomeni težje doseganje okoljskih ciljev ter odvisnost od preskrbe z energijo iz energetskih sistemov, kjer je energija lahko pridobljena iz fosilnih virov. Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda je ključno iskanje vseh opcij tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev obstoječega pravilnika PURES glede tehnologij OVE. Pri obravnavnem ukrepu je največji učinek dosežen pri novogradnjah. Na ta način lahko novi objekti nase prevzamejo del bremena obstoječih stavb, pri katerih namestitev tehnologij OVE ni možna oziroma ni možna v zadostni meri.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- **načrtovanje tehnologij za pridobivanje OVE glede na dane pogoje stavbe,**
- **načrtovanje oblike in elementov stavbe skladno z orientacijo in nakloni za namestitev sprejemnikov sončne energije in fotonapetostnih modulov,**
- **načrtovanje elementov stavbe z integriranimi solarnimi tehnologijami OVE,**
- **načrtovanje specifičnih elementov stavbe za namestitev drugih tehnologij OVE,**
- **načrtovanje potrebne tehnologije za izkoriščanje, hranjenje, merjenje, vodenje in distribucijo OVE,**
- **načrtovanje informacijske povezave OVE v centralni nadzorni sistem (CNS), ki mora omogočati stalni nadzor, beleženje in analizo proizvodnje energije.**

6.1.5. Ukrep z vidika prostorske zasnove in kakovostnega notranjega okolja

Funkcionalna in prostorska zasnova obstoječih stavb infrastrukture je raznolika, izhaja iz obdobja gradnje, potreb in tehnološkega znanja. V večini primerov obstoječe stavbe ne dopuščajo fleksibilnosti pri spremembah in znatnih prilagoditev novim potrebam, saj niso bile načrtovane s takim namenom. Vidik uporabniške izkušnje je tako glede prostorske zasnove kot tudi kakovosti in zdravega notranjega okolja vezan na specifične posamezne stavbe in ga je nemogoče zajeti poenoteno.

Uporabniška izkušnja uporabe prostora je zelo širok pojem, ki poleg klimatskega (temperaturnega, zračnega in vlažnostnega) ugodja v prostoru vsebuje tudi dejavnike prostornosti, dostopnosti ter vizualnega in akustičnega ugodja. Presoja kakovosti načrtovanja primerne klimatskega ugodja je v veliki meri zajeta že pri področju učinkovite rabe energije v stavbah. Dejavniki prostornosti, torej velikosti učnega prostora na enoto uporabnika, je statistično pomembno merilo, pri čemer pa je njegova vloga v procesu sledenja ozelenitve izobraževalne in raziskovalne infrastrukture vprašljiva predvsem zato, ker je nanj možno vplivati na zelo veliko načinov, ki s samimi investicijami v infrastrukturo niso povezani. Dejavniki dostopnosti pa je že vključen v področje zagotavljanja varnosti pri uporabi. Zato se bomo pri tem področju osredotočili predvsem na akustično in vizualno zasnovo prostorov.

Akustično ugodje je odvisno od ravni hrupa v prostoru ter od zmožnosti uporabnika, da hrup nadzoruje (Ramšak, 2019). Kakovostno akustično zasnovan prostor zagotavlja ustrezno stopnjo zvočne izoliranosti od hrupa iz okolja (izoliranost), ustrezno načrtovan odmevni čas v prostoru (odmev) in ustrezen nadzor nad hrupom v prostoru v primeru povezovanja več programov v istem prostoru (dušenje). Ustrezno akustično ugodje bistveno prispeva h kakovosti vzgojnih, izobraževalnih in raziskovalnih aktivnosti. Enako pomembno pa je tudi svetlobno ugodje. Ključen vidik doseganja visoke ravni svetlobnega ugodja prispeva predvsem delež dnevne svetlobe (Kristl, 2019) in z njim povezani dejavniki kombinacije dnevne in umetne svetlobe ter pojava bleščanja.

Neugodna funkcionalna in prostorska zasnova, utesnjenost prostorov in nezmožnost prilagajanja vodijo v slabšo uporabniško izkušnjo ter oteženo izvajanje izobraževalnih in raziskovalnih procesov ter drugih aktivnosti. Nekakovostne in parcialne prenove v smislu izvedbe stavbnega ovoja (premalo toplotne izolacije ali slaba izvedba, zamakanje, toplotni mostovi, netesnosti, ipd), zamenjave starih, nedelujočih in slabo vzdrževanih tehničnih sistemov (stari kotli, ne-vzdrževani razvodi, filtri, ipd.) vodijo tudi do številnih vidikov neugodja za uporabnike: od higro-termalnega (temperaturne asimetrije, pregrevanje, vlek, visoka relativna zračna vlaga, ipd.), do svetlobnega (nezadostna osvetlitev, bleščanje, ipd.) in zvočnega neugodja (velik nivo hrupa v prostorih, prenos hrupa po konstrukcijah, ipd). Dolgotrajno izpostavljanje posameznim intenzivnim učinkom lahko vpliva tudi na zdravstveno stanje populacije.

S področjem trajnostne gradnje in obnov se naslavlja tiste ukrepe s katerimi se zagotavlja, da so vse izvršene, kakor tudi bodoče investicije načrtovane tako, da omogočajo nadaljnje tehnološke in funkcionalne izboljšave brez poseganja v temeljno strukturo stavb.

Z načrtovanjem novogradenj, kakor tudi vseh obnov je potrebno vzpostaviti temeljno načelo slojenja gradbeno instalacijske zasnove na več med seboj tehnično in izvedbeno ločenih plasti glede na njihovo pričakovano življenjsko dobo. Sloji morajo biti med seboj hierarhično urejeni, kar pomeni, da pri poseganju v sloje s krajšo življenjsko dobo (na primer talne in stropne obloge) ni potrebno posegati v tiste sloje z daljšo življenjsko dobo (na primer instalacije ali stenske predelne elemente). To hkrati pomeni, da je glede na opcijsko menjavo funkcij in vsebin v stavbah potrebno sisteme z daljšo življenjsko dobo načrtovati univerzalno in splošno, manj prilagojeno konkretni funkciji. Sistemi s krajšo življenjsko dobo

so oziroma je prav, da so vsebinsko in funkcionalno optimizirani. Takšna zasnova zagotavlja, da se ključni strukturni elementi stavbe ohranjajo in vanje ni potrebno destruktivno posegati, ne glede na vsebinske prilagoditve stavbe. S tem je gradnjam javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture zagotovljena dolgoročna uporabna vrednost. Pomembno je izpostaviti, da je ključno, da se za gradnjo tistih strukturnih slojev stavb, ki imajo pričakovano dolgo življenjsko dobo, uporabi materiale z višjo stopnjo vgrajene primarne energije (PEI), v sloje s krajšo povratno dobo pa materiali iz obnovljivih ali recikliranih virov z nizko PEI. S tem, ko se hkrati zmanjša potreba po materialno zahtevnih rušitvah in novogradnjah, se zmanjša tudi potreba po primarnih gradbenih materialih kakor tudi poraba energije za gradnjo in odstranitvena dela. Vse navedene posledice prispevajo k ozelenitvi gradbene infrastrukture in k varčni ter razumnimi uporabi naravnih virov in materialov.

Področje uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove postavlja ključne kazalnike s katerimi opredelimo pogoje, da je delo in uporaba prostorov v stavbah javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture za človeka funkcionalna, prijetna in dolgoročno zdrava z vidika njegovih psiho-socialnih in zdravstvenih potreb. Širši pomen ozelenitve namreč vključuje tudi vrednote in zavedanje, da je dobro počutje v bivanjskem okolju dolgoročno ključno za človekovo identifikacijo in samo aktualizacijo.

Ključna elementa, ki ju s tem področjem naslavljamo, sta kakovost akustičnega in vizualnega okolja. Z njima ne opredeljujemo zgolj primernih pogojev za delo in uporabo stavb, ampak želimo hkrati tudi zagotoviti, da je uporaba prostorov osredotočena na naravne in človeške vire. S primerno akustično zasnovo je namreč možno vzgojo in pouk tudi v večjih prostorih izvajati brez uporabe umetnega ozvočenja. Z ustrezno zasnovo fasadnega ovoja, dimenzijami in lokacijo prostorov, tehnično razsvetljava in njenim krmiljenjem pa je možno velik del dejavnosti izvajati s pretežno naravno osvetlitvijo. S tem ne zagotavljamo le prihranka pri rabi energije, ampak predvsem zagotavljamo uporabnikom stavbe, da tekom celega dneva ohranjajo aktiven vizualni stik z okoljem s čimer se dokazano ohranja njihovo dobro psiho-fizično počutje (Kristl, 2019). Mednarodne študije na večjem vzorcu šolarjev in študentov kažejo, da lahko skoraj 20% razlike v kakovosti reševanja matematičnih testov v šolah in na fakultetah pripišemo prav dejavnikom dnevne svetlobe (Munir Baloch, in drugi, 2021).

V procesu ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je zato ključno, da velik del pozornosti pri zasnovi, oblikovanju, dimenzioniranju in lokaciji prostorov v stavbah namenimo tako akustičnim kot tudi vizualnim parametrom človekovega počutja v prostoru. Na tak način se zagotavlja varčevanje s porabljenimi energijo in zadovoljstvo uporabnikov ter dolgoročno učinkovitost uporabe prostorov.

Uporabniška izkušnja uporabe prostora je širok pojem, ki poleg klimatskega ugodja v prostoru vsebuje tudi dejavnike prostornosti, dostopnosti ter vizualnega in akustičnega ugodja. V sklopu tega ukrepa se, zaradi predhodno pojasnenih razlogov, pri tem področju osredotoča predvsem na akustično in vizualno zasnovo prostorov. Kakovostno akustično zasnovan prostor zagotavlja ustrezno stopnjo zvočne izoliranosti od hrupa iz okolja, ustrezno načrtovan odmevni čas v prostoru in ustrezen nadzor nad hrupom v prostoru v primeru povezovanja več programov v istem prostoru. Svetlobno ugodje pa prispeva predvsem delež dnevne svetlobe in z njim povezani dejavniki kombinacije dnevne in umetne svetlobe ter pojava bleščanja. Neugodna funkcionalna in prostorska zasnova, utesnjenost prostorov in nezmožnost prilagajanja vodijo v slabšo uporabniško izkušnjo ter oteženo izvajanje izobraževalnih in raziskovalnih procesov ter drugih aktivnosti. Nekakovostne in parcialne preнове v smislu izvedbe stavbnega ovoja vodijo tudi do številnih vidikov neugodja za uporabnike, kar lahko dolgoročno vpliva tudi na zdravstveno stanje uporabnikov. V procesu izvajanja predmetnega ukrepa je ključno, da velik del pozornosti pri zasnovi, oblikovanju, dimenzioniranju in lokaciji prostorov v stavbah namenimo tako akustičnim kot tudi vizualnim parametrom človekovega počutja v prostoru. Na tak način se zagotavlja tudi varčevanje s porabljenimi energijo in zadovoljstvo uporabnikov ter dolgoročno učinkovitost uporabe prostorov.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- izvedba aktivnosti za zagotavljanje ustrezne stopnje zvočne izoliranosti od hrupa iz okolja,
- načrtovanje odmevnega časa v prostoru,
- izvedba ustreznega nadzora nad hrupom v prostoru v primeru povezovanja več programov v istem prostoru,
- izvedba aktivnosti za doseganje visoke ravni svetlobnega ugodja,
- vzpostavitev načela slojenja,
- zagotovitev uporabe materialov s stopnjo vgrajene primarne energije, ki je ustrezna življenjski dobi sloja.

Načela za oblikovanje trajnostnih stavb za izobraževanje in raziskovanje so podrobneje obravnavana v poglavju 10.1.

6.2. SC 2: Odprava prostorskega primanjkljaja

Iz posodobljenih analiz potreb izhaja ugotovljena potreba po vlaganjih v novogradnje in sicer po skupno 207 novogradnjah oz. 457.029 m² novih površin.

Tabela 9: Prikaz števila, vrednosti in površine novogradenj po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Število novogradenj ⁷²	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷³	Površina (v m ²) ⁷⁴
SŠ	86	391.700.693	143.930
DD	3	2.992.620	1.229
CŠOD	18	9.367.461	3.847
PP	23	69.607.599	18.691
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	130	473.668.373	167.697
VŠ+UK	53	606.501.576	206.551
JRZ	22	190.135.360	61.741
ŠD	2	51.232.486	21.040
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	77	847.869.422	289.332
SKUPAJ NOVOGRADNJE	207	1.321.537.794	457.029

Vir: Baza podatkov⁷⁵ o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

6.2.1. Ukrep v novogradnjo in dograditev

Razlogi za evidentirane potrebe po novogradnjah izhajajo iz prostorske stiske (premajhno število prostorov in premajhni prostori za ustrezno izvajanje programov, kot npr.: laboratoriji, praktikumi,

⁷² Število novogradenj je šteto na način, da v kolikor je posamezen zavod označil potrebo po novogradnji, to predstavlja 1 novogradnjo.

⁷³ Vrednost novogradenj je zmnožek ugotovljenih potrebnih površin novogradenj in ocenjene vrednosti gradnje na m² s strani strokovnjakov z dodanim učinkom inflacije do vključno leta 2030, po posameznem podpodročju.

⁷⁴ Potrebne dodatne površine po posameznem podpodročju izhajajo iz posodobljenih analiz stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na področjih srednjega šolstva, visokega šolstva in znanosti.

⁷⁵ Baza podatkov, ki je bila osnova za izdelavo analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva, je bila za potrebe izdelave predmetne strategije posodobljena, namreč v sklopu srednjega šolstva se financira tudi infrastruktura za športne površine, torej je bilo potrebno skupne površine posameznega podpodročja razdeliti na površine podpodročja in športne površine, ki pripadajo podpodročju. Za ta namen, je bila celotna baza podatkov o zavodih in objektih področja srednjega šolstva posodobljena, pri čemer so bile posameznemu podpodročju dodeljene športne površine in posodobljene tudi potrebe po obnovi ali novogradnji.

delavnice, kabineti ipd.), iz neprimernosti prostorske ureditve in gradbeno-tehničnega stanja obstoječih prostorov glede na trenutno in načrtovano uporabo prostorov oz. objektov (npr. novi prebojni projekti, novi izobraževalni programi in tehnologije dela terjajo drugačno razporeditev prostorov ter višanje števila dijakov in študentov, drugačno skupinsko ali individualno delo in drugačni standardi glede kakovosti prostorov) in opravljanje dejavnosti v najetih prostorih (omejena možnost vlaganj v obnovo prostorov oz. objekta ter stroški najemnin).

V primeru nadaljevanja nespremenjenega stanja se beleži ohranitev prostorsko neprimernih objektov za kvalitetno opravljanje izobraževalne in raziskovalne dejavnosti, kar bo v precejšnji meri vplivalo na zmožnosti za nadaljnji razvoj raziskovalnega in izobraževalnega področja in zaradi težjega doseganja podnebnih ciljev, saj nove stavbe tehnično lažje dosegajo nič-energijski nivo, pridobivajo energijo iz OVE, poleg tega uporabnikom nudijo boljše pogoje za doseganje toplotnega ugodja v sedanjih in bodočih klimatskih razmerah, omejitev izobraževalnih programov (npr. zmanjšano izvajanje števila programov, manj prostora za nabavo izobraževalne opreme), omejitev vpisov v izobraževalne programe (npr. manj srednješolskih razredov, številčna omejitev vpisa na programe fakultet), manjše razpoložljivosti nastanitvenih kapacitet v domovih (npr. dijaških sob, študentskih sob), omejitev izvajanja raziskovalne dejavnosti (npr. manj zaposlovanja raziskovalnih kadrov, manj prostora za nabavo raziskovalne opreme), slabše izvajanje programov (npr. otežene prostorske razmere zaradi danih velikosti prostorov, zaradi neprimerne razporeditve, oddaljenosti, nepovezanosti ustreznih pomožnih prostorov, zaradi slabših razmer v prostorih kot so: slabša kakovost zraka, slabša akustična kakovost prostorov, slabše vizualne razmere, itd.).

Dolgoročne posledice se bodo odražale v manjšem številu kadrov ali slabše izobraženih kadrov za gospodarstvo, manjšem številu ali manj usposobljenih raziskovalnih kadrov, nižjem nivoju znanja in praktične usposobljenosti, večjem trajni migraciji mladih v tujino, večjem odlivu raziskovalcev v tujino.

Za obnovo obstoječih objektov s prizidavo, s ciljem odprave prostorskega primanjkljaja, ni mogoče podati generaliziranih ukrepov, saj ima posamezna stavbna zasnova obstoječo specifično prostorsko namensko in gradbeno-tehnično zasnovo, ki jo je za vsakršne spremembe treba obravnavati posamezno. Ukrep pri obnovi obstoječih stavb z namenom pridobitve dodatnih funkcionalnih prostorov in izboljšanja pogojev za izvajanje sodobnih aktivnosti mora potekati skupaj z zasnovo načrtovanega prizidka - novogradnje, ki omogoči prostorsko razširitev, funkcionalno prerazporeditev, tehnične dopolnitve, ipd.

Za novogradnje in prizidke je smotrno oblikovati investicijske smernice za načrtovanje čim bolj univerzalnih in funkcionalno prilagodljivih stavb: npr. zasnova nosilnih gradbenih konstrukcij velikih razponov za umeščanje prostorov po potrebi in z možnostjo prerazporeditve predelnih sten, skoncentrirana sanitarna vozlišča in jaški, prilagodljivost inštalacijskih razvodov, smotrna razporeditev horizontalnih in vertikalnih komunikacij (hodniki in stopnišča), fasada z dovolj velikimi odprtinami in razporedom. Pri tem je smotrno upoštevati tudi trende in novosti na gradbeno-tehničnem in tehnološkem, digitalizacijskem (IKT), okoljskem, ekonomskem in sociološkem področju: predizdelana (t.j. prefabricirana) gradnja, gradnja z lahкими kompozitnimi multifunkcionalnimi elementi ter visoko-účinkovitimi elementi, uporaba lesa in drugih biogenih materialov, uporaba recikliranih materialov in proizvodov z nizkim okoljskim odtisom, načrtovanje za razgradnjo in ponovno uporabo, BIM načrtovanje, gradnja in vodenje stavb, vgradnja senzorike in monitoring sistemov za nadzor nad delovanjem stavbnih sistemov in komponent, za zagotavljanje ugodja v notranjosti (kakovost zraka, temperature, relativna vlaga, CO2...) ter za povežljivost. Prav tako je ključnega pomena, da se novogradnje izvajajo upoštevaje

učinkovitost virov v skladu z načeli krožnega gospodarstva in ob upoštevanju načela, da se ne škoduje bistveno (DNSH).⁷⁶

Kaj pomeni načelo, da se ne škoduje bistveno? V uredbi o vzpostavitvi mehanizma za okrevanje in odpornost se načelo, da se ne škoduje bistveno, razlaga v smislu člena 17 uredbe o taksonomiji. V tem členu je opredeljeno, kaj pomeni „bistvena škoda“ šestim okoljskim ciljem, ki jih obravnava uredba o taksonomiji:

1. za dejavnost se šteje, da bistveno škoduje blažitvi podnebnih sprememb, kadar privede do znatnih emisij toplogrednih plinov;
2. za dejavnost se šteje, da bistveno škoduje prilagajanju podnebnim spremembam, kadar privede do povečanega škodljivega vpliva na sedanje podnebje in pričakovano prihodnje podnebje, na dejavnost samo ali na ljudi, naravo ali sredstva (6);
3. za dejavnost se šteje, da bistveno škoduje trajnostni rabi in varstvu vodnih in morskih virov, kadar škoduje dobremu stanju ali dobremu ekološkemu potencialu vodnih teles, vključno s površinskimi in podzemnimi vodami, ali dobremu okoljskemu stanju morskih voda;
4. za dejavnost se šteje, da bistveno škoduje krožnemu gospodarstvu (vključno s preprečevanjem odpadkov in recikliranjem), kadar privede do znatne neučinkovitosti pri uporabi materialov ali neposredne ali posredne rabe naravnih virov ali do znatnega povečanja nastajanja, sežiganja ali odlaganja odpadkov ali kadar lahko dolgoročno odlaganje odpadkov bistveno in dolgoročno škoduje okolju;
5. za dejavnost se šteje, da bistveno škoduje preprečevanju in nadzoruvi onesnaževanja, kadar privede do znatnega povečanja emisij onesnaževal v zrak, vodo ali zemljo;
6. za dejavnost se šteje, da bistveno škoduje varstvu in obnovi biotske raznovrstnosti in ekosistemov, kadar je znatno škodljiva za dobro stanje in odpornost ekosistemov ali škodljiva za stanje ohranjenosti habitatov in vrst, vključno s tistimi, ki so v interesu Unije.

Razlogi za evidentirane potrebe po novogradnjah izhajajo iz več razlogov, in sicer najpogosteje iz prostorske stiske, neprimernosti prostorske ureditve in gradbeno-tehničnega stanja obstoječih prostorov glede na trenutno in načrtovano uporabo prostorov oz. objektov in opravljanja dejavnosti v najetih prostorih. V primeru nadaljevanja nespremenjenega stanja oz. nezadostnega stanja vlaganj v novogradnje se ohranja izvajanje aktivnosti izobraževanja in raziskovanja v prostorsko neprimernih prostorih, ki ne omogočajo kvalitetnega opravljanja izobraževalne in raziskovalne dejavnosti, kar v precejšnji meri vpliva na zmožnosti za nadaljnji razvoj raziskovalnega in izobraževalnega področja in zaradi težjega doseganja in obenem tudi podnebnih ciljev, saj nove stavbe tehnično veliko lažje dosegajo nič-energijski nivo, pridobivajo energijo iz OVE, uporabnikom nudijo boljše pogoje toplotnega ugodja, odpravljajo omejitve vpisov v izobraževalne programe, povečujejo razpoložljivosti nastanitvenih kapacitet v domovih, opravljajo omejitve izvajanja raziskovalne dejavnosti, odpravljajo pomanjkljivosti pomanjkanja prostora zavodov in podobno. Dolgoročne posledice se bodo lahko odražale v manjšem številu kadrov ali slabše izobraženih kadrov za gospodarstvo, manjšem številu ali manj usposobljenih raziskovalnih kadrov, nižjem nivoju znanja in praktične usposobljenosti, večjem trajni migraciji mladih v tujino, večjem odlivu raziskovalcev v tujino.

Za novogradnje je smotrno oblikovati aktivnosti v obliki investicijskih smernic za načrtovanje čim bolj univerzalnih in funkcionalno prilagodljivih stavb. Pri tem je potrebno upoštevati trende in novosti na gradbeno-tehnoškem, digitalizacijskem (IKT), okoljskem, ekonomskem in sociološkem področju.

76

Uredba (EU) 2020/852 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. junija 2020 o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb ter spremembi Uredbe (EU) 2019/2088 (Besedilo velja za EGP) (EUR-Lex - 02020R0852-20200622 - SL - EUR-Lex (europa.eu))
Tehnične smernice za uporabo „načela, da se ne škoduje bistveno“ v skladu z uredbo o vzpostavitvi mehanizma za okrevanje in odpornost (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2021:058:FULL>)

6.3. SC3: vzpostavitev sodobne opreme

6.3.1. Ukrep za digitalni prehod skozi vzpostavitev sodobne IKT opreme

Iz posodobljenih analiz potreb izhaja ugotovljena potreba po vlaganjih IKT opremo in sicer v skupni vrednosti 111.870.367 EUR z DDV.

Tabela 10: Prikaz potrebnih vlaganj v IKT opremo po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷⁷	Delež
SŠ	8.522.108	7,62%
DD	623.016	0,56%
CŠOD	193.133	0,17%
PP	1.041.510	0,93%
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	10.379.767	9,28%
VŠ+UK	48.672.286	43,51%
JRZ	51.328.430	45,88%
ŠD	1.489.884	1,33%
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	101.490.600	90,72%
SKUPAJ ZA IKT OPREMO	111.870.367	100,00%

Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Iz predhodno izdelane analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da ima 115 objektov zastarelo IKT strojno opremo, 75 objektov pa ima zastarelo IKT programsko opremo. Ugotovitve podpira tudi dejstvo, da je strojna IKT oprema v povprečju odpisana v višini 68,4 % in programska IKT oprema v višini 62,4 %. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti izhaja, da ima 62 zavodov zastarelo IKT strojno opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 82,70 % in 46 zavodov zastarelo IKT programsko opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti znaša 76,12 %.

V okviru predmetnega ukrepa se obravnava strojna in programska IKT oprema, ki je namenjena izobraževalnemu in raziskovalnemu procesu, pri čemer se slednja nahaja tako v prostorih zavodov za njihovo izključno uporabo, ko tudi za javno IKT infrastrukturo, ki se nahaja izven lokacije zavoda.

V sklopu izobraževalnih zavodov, predvsem univerz, profesorji na eni strani poučujejo, na drugi strani pa so skupaj s študenti udeleženi v raziskovalnem delu. Za razliko od zaposlenih v izobraževanju, zaposleni v raziskovalnem sektorju potrebujejo vedno več računalniških zmogljivosti, prav tako tudi veliko spominskega prostora na diskih in ostalih pomnilnih medijih.

⁷⁷ Vrednosti potrebnih vlaganj v opremo po posameznih podpodročjih so pridobljene na podlagi izdelanih analiz stanja javne infrastrukture na področjih srednjega šolstva, visokega šolstva in znanosti, na katere je bil dodan še učinek inflacije do vključno leta 2030.

Trenutno je računalniška oprema razpršena, saj se z večjo količino opreme, še posebno, če je le-ta nameščena v ali blizu pisarniških prostorov, pojavijo težave z napajanjem, hlajenjem in hrupom. Pri tem gre tudi za neracionalno izrabo virov.

Računalniška oprema je velik porabnik električne energije. V Evropi porabijo skoraj 3 % vse električne energije. Podatki kažejo, da se je npr. poraba energije za računalniške centre po svetu od leta 2010 do 2018 povečala za 6 %, obenem pa se je računska moč v teh centrih povečala za šestkrat. Novi računski in podatkovni centri se torej lahko zgradijo tako, da so veliko bolj ekonomični in torej zeleni. Na tem področju je potencial za izboljšave velik in mu gre pripisati velik učinek na ozelenitev glede na trend naraščajočih potreb po digitalizaciji.

Občasno se uporabljajo tudi oblačne storitve velikih ponudnikov v tujini. Privlačnost navedene rešitve je v tem, da ni potrebe po izvedbi večje začetne investicije. Običajno se tovrstne storitve plačuje glede na uporabo. Pretekle izkušnje pa kažejo, da lahko tekoči stroški izredno narastejo, poleg tega pa so podatki v tujini, kar lahko predstavlja dodaten izziv v primeru, ko gre za občutljive podatke. Občasno se pojavi tudi izziv pri pridobivanju podatkov in zapiranju računa oz. že pri prenosu podatkov k drugemu ponudniku. Včasih je problem dobiti podatke nazaj in zapreti račun oz. prenesti podatke k drugemu ponudniku. Ob tem je potrebno poudariti, da bo potrebno izdelati tudi politike uporabe storitev računalništva v oblaku.

Zaradi že vzpostavljenih hitrih internetnih povezav je zadovoljitev potreb izobraževalnega in raziskovalnega sektorja po višjih zmogljivostih in prostorskih kapacitetah možno realizirati na več načinov, in sicer da:

1. ima vsaka institucija svoj računalniški center (ali celo vsak oddelek na organizaciji);
2. se postavi enega ali dva večja prostora za lokacijo opreme, kjer bi se lahko postavila oprema vseh raziskovalnih in izobraževalnih institucij, ki bi to želele. Poleg tega pa tudi skupna oprema, kjer bi se lahko v oblaku dobile potrebne storitve;
3. bi se uporabljalo oblačne storitve velikih ponudnikov iz tujine.

Problematiko obstoječega stanja povzema tudi NOO, ki beleži pomanjkanje ustreznih digitalnih kompetenc šolajočih, odraslih in strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju, na kar vpliva tudi obstoječe stanje IKT opreme. EK je v Poročilu o državi v letu 2020 opozorila predvsem na nizko vključenost digitalnih kompetenc v učne načrte osnovnih in srednjih šol. Na podlagi podatkov Indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) na področju človeškega kapitala se Slovenija uvršča na 16. mesto med državami EU in je pod povprečjem EU pri deležu prebivalstva, ki ima vsaj osnovne (54 %) ali nadosnovne (30 %) digitalne spretnosti in znanja, in pri deležu posameznikov, ki imajo osnovno sposobnost uporabe programske opreme (57 %). Mednarodna raziskava OECD o poučevanju in učenju (TALIS) kaže, da se slovenski učitelji počutijo dovolj usposobljeni za uporabo IKT v učilnici, vendar pa se je v okviru izobraževanja na daljavo zaradi epidemije COVID-19 navedeno izpostavilo kot eden izmed ključnih izzivov. DigitAgenda 2016 in evropski Akcijski načrt digitalnega izobraževanja opozarjata na pomanjkanje ustreznega znanja s področja računalništva in informatike (v nadaljevanju: RIN), saj naj bi po oceni iz leta 2016 do leta 2020 90 % delovnih mest potrebovalo poznavanje IKT.⁷⁸

Na izobraževalnem in raziskovalnem področju je digitalizacija vse bolj pomembna, saj novi načini učenja in poučevanja vedno bolj pogosto potrebujejo digitalno opremo, kar pa povečuje stroške nakupa opreme in internetnih zmogljivosti obenem pa zmanjšuje potrebe po tiskanih učnih gradivih, predvsem po tistih, ki so le enkratno uporabni. Navedeno običajno v celoti podraži izobraževanje (oprema, nenehno usposabljanje učiteljev itd.), vendar pa smotrna uporaba digitalnih tehnologij omogoča inovativne pristope k izobraževanju in ponuja učinkovito razširitev oz. dopolnitev klasičnim metodam dela.

⁷⁸ Povzeto po NOO, C3 K5 Komponenta 5: krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod.

Raziskovanje, predvsem na področju naravoslovnih znanosti, vedno bolj pa tudi na področju družboslovja, postaja zelo odvisno od obdelav velikih količin podatkov, zato potrebuje vedno več računskih kapacitet in vedno več spominskega prostora. EU izjavi ukrepe in si prizadeva za odprto znanost, kar med drugim pomeni, da bi morali biti rezultati raziskav, ki se financirajo iz javnih sredstev, javno dostopni, skupaj z vsemi podatki, ki so pri tem nastali. Navedeno bo povzročilo izredno veliko potrebo po shranjevanju ogromnih količin podatkov.

V primeru ohranitve obstoječega stanja IKT opreme v javnem izobraževalnem in raziskovalnem sektorju, je okrnjena možnost izpolnitve zastavljenih ciljev po digitalni transformaciji.⁷⁹ Prav tako se ob ohranitvi obstoječega stanja znižajo možnosti za inovacije na področju ozelenitve, za katere je uporaba sodobne in zmogljive IKT opreme eden od ključnih faktorjev. Zamik pri napredku v primeru ohranitve obstoječega stanja IKT opreme hkrati pomeni otežitev izvajanja cilja EK, da do 2030 v Evropski Uniji 80% ljudi razpolaga z vsaj osnovnim digitalnim znanjem, saj je izobraževalni sektor eden od nosilcev podaje tovrstnega znanja. Enako se v primeru ne vlaganja v sodobno IKT opremo bistveno oteži zastavljen cilj EK glede zaposlitve vsaj 20 milijonov strokovnjakov za IKT⁸⁰ v EU do 2030.

Pri nakupih računalniške opreme velja sledi Uredbi o zelenem javnem naročanju (Uradni list RS, št. 51/17, 64/19 in 121/21), katere namen je zmanjšati negativen vpliv na okolje z javnim naročanjem okoljsko manj obremenjujočega blaga, storitev in gradenj, izboljšati okoljske značilnosti obstoječe ponudbe in spodbujati razvoj okoljskih inovacij in krožno gospodarstvo ter dajati zgled zasebnemu sektorju in potrošnikom. V slednji se podrobno urejajo tudi tehnični parametri za IKT opremo.

Drug vidik systemskega pristopa se kaže v splošni dostopnosti brezžičnih omrežij v javni izobraževalni in raziskovalni infrastrukturi. Iz dejanskega stanja namreč izhaja, da v večini izobraževalnih zavodov še vedno obstajajo ločene računalniške učilnice, kamor se morajo uporabniki preseliti, kadar je potrebno delo z računalnikom. Ker je, glede na obstoječe stanje in potrebe, potrebna in možnost uporabe računalnika za namen izvajanja izobraževalne in raziskovalnega procesa izkazana pri večini teh procesov, je potrebno vzpostaviti oz. razširiti dostopna brezžična omrežja z dovolj dobrim signalom za vse uporabnike in v vseh izobraževalnih prostorih.

Četudi je v izobraževalnem procesu za učinkovito interakcijo in sodelovanje pogosto ključnega pomena fizična prisotnost udeležencev, pa so ravno izkušnje pandemske krize pokazale na nekatere možnosti oddaljenega ali hibridnega načina izobraževanja, kjer se je možno odreči potrebi, da so vsi udeleženci izobraževanja prisotni v istem fizičnem prostoru, ali celo v istem trenutku. Poleg povečane fleksibilnosti to neposredno zmanjšuje potrebo po transportu udeleženca na mesto izobraževanja in gotovo pomeni tudi najbolj možnost participacije za tiste, ki jim je dostop do izobraževanja zaradi zdravstvenih ali drugih ovir fizično otežen. Vse naštetu velja tako za učeče se (dijake in študente ter ostale) kot za izobraževalce-učitelje, ki jim digitalne tehnologije ponujajo bistveno širše možnosti poučevanja, kot tudi sodelovanja in lastnega usposabljanja, ob prihranku potovanja iz ene lokacije na drugo. Še posebej izrazito se to kaže v sodelovanju med različnimi institucijami – torej kjer udeleženci privzeto niso vsakodnevno skupaj – različnimi regijami ali celo med državami. V zadnjem času se pospešeno razvijajo digitalna orodja, ki vedno boljše – v smislu simulacije fizične prisotnosti – podpirajo oddaljene oblike sodelovanja oz. izobraževanja. Kot poseben primer je lahko npr. tehnologija LoLa⁸¹ – razvita je bila prav v okolju akademskih omrežij – ki omogoča oddaljeno izobraževanje celo pri tako zahtevnih primerih, ki zahtevajo

⁷⁹ Povzeto iz Evropske Strategije za Univerze.

⁸⁰ [Report](#) International strategic institutional partnerships and the European Universities Initiative, Results of the EUA survey, april 2020.

⁸¹ [https://en.wikipedia.org/wiki/LoLa_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/LoLa_(software)).

popolno sinhronizacijo v realnem času (igranje glasbe, gledališče) in jo za mednarodno sodelovanje npr. že uspešno uporabljajo tudi na ljubljanski Akademiji za glasbo.

Že nekaj let je opazen trend koncentracije IKT infrastrukture in uporabe oblačnih storitev. Večina zavodov je svoje strežnike preselila v Arnesov oblak oz. v njem uporabljajo gostovanje platform in aplikacij (upravljanje digitalnih identitet učiteljev in dijakov, spletne strani šol, spletne učilnice, ...). Arnes na primer gosti na svojih strežnikih že skoraj 30.000 spletišč, v spletnih učilnicah je cca 260.000 uporabnikov. Uporabljajo se tudi oblačne storitve drugih ponudnikov. Poleg tega, da to pomeni razbremenitev podhranjenega IT kadra na šolah, je izrazito bolj ekonomično in energetsko učinkovito – uporabniki različnih šol lahko uporabljajo storitve na skupnih fizičnih strežnikih (seveda so vsebinsko ločeni), strežniki so novejši in porabijo manj elektrike itd.

V Načrtu za okrevanje in odpornost je predviden projekt izgradnje dveh novih, modernih podatkovnih centrov za znanost in izobraževanje. Eden se načrtuje v okolici Ljubljane, drugi v okolici Maribora. Na ta način bi se izkoristila ekonomičnost večjih in novih podatkovnih centrov, po drugi strani pa bi se zagotovila transparentnost načina, kako se podatki hranijo.

Predlagane možnosti izvedbe bodo temeljito in celovito prispevale k razvoju tehnoloških zmogljivosti in znanj s področja digitalnih kompetenc, temeljnih znanj računalništva in informatike, računalniškega mišljenja in tako tudi h krepitvi digitalne pismenosti prebivalcev, kar je ključen spodbujevalec digitalizacije poslovnega in javnega sektorja, ki bo opredeljeval napredek Slovenije tudi pri inovacijski aktivnosti, konkurenčnosti in trajnosti.

V okviru predmetnega ukrepa se obravnava strojna in programska IKT oprema, ki je namenjena izobraževalnemu in raziskovalnemu procesu, pri čemer se slednja nahaja tako v prostorih zavodov za njihovo izključno uporabo, ko tudi za javno IKT infrastrukturo, ki se nahaja izven lokacije zavoda. Trenutno je računalniška oprema je v veliki meri že odpisana in razpršena, saj se z večjo količino opreme, še posebno, če je le-ta nameščena v ali blizu pisarniških prostorov, pojavijo težave z napajanjem, hlajenjem in hrupom. Na podlagi podatkov Indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) na področju človeškega kapitala se Slovenija uvršča na 16. mesto med državami EU in je pod povprečjem EU pri deležu prebivalstva, ki ima vsaj osnovne (54 %) ali nadosnovne (30 %) digitalne spretnosti in znanja ter pri deležu posameznikov, ki imajo osnovno sposobnost uporabe programske opreme (57 %). Narašča tudi pojav odvisnosti od obdelav velikih količin podatkov, za kar je potrebno vedno več računskih kapacitet in spominskega prostora, zaradi ukrepov EU za odprto znanost (javno dostopni rezultati javno financiranih raziskav) bodo potrebe po shranjevanju ogromnih količin podatkov le še naraščale. V primeru nezadostnega vlaganja v IKT opremo bodo posledice predvsem v nezmožnosti izvajanja aktivnosti na daljavo, nadaljnja velika poraba električne energije, nadaljnje zastarevanje IKT opreme in nastanek vse slabših pogojev za izvajanje izobraževalnega in raziskovalnega procesa.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- zagotavljanje opremljenosti z digitalno tehnologijo učečih se ter strokovnih delavcev in drugih izobraževalcev na vseh ravneh izobraževanja,
- zagotavljanje omrežne infrastrukture,
- zagotavljanje strežniške infrastrukture.

6.3.2. Ukrep za vzpostavitev raziskovalne opreme

Iz posodobljenih analiz potreb izhaja ugotovljena potreba po vlaganjih raziskovalno opremo in sicer v skupni vrednosti 336.999.574 EUR z DDV.

Tabela 11: Prikaz potrebnih vlaganj v raziskovalno opremo po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Vrednost(v EUR z DDV) ⁷⁷	Delež
SŠ		0,00%
DD		0,00%
CŠOD		0,00%
PP		0,00%
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	0,00	0,00%
VŠ+UK	105.390.563	31,27%
JRZ	231.609.011	68,73%
ŠD	0	0,00%
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	336.999.574	100,00%
SKUPAJ ZA RAZISKOVALNO OPREMO	336.999.574	100,00%

Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti izhaja, da kar 43 zavodov ugotavlja, da ima zastarelo raziskovalno opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 77,46 %. Področje srednjega šolstva ne izvaja aktivnosti, ki bi potrebovale raziskovalno opremo, zato s tovrstno opremo tudi ne razpolaga. Prav tako analiza izkazuje, da obstoječa raziskovalna oprema ni na voljo v obsegu, kot bi jo zavodi potrebovali.

Na področju visokega šolstva in raziskovalnega sektorja se ugotavlja primanjkljaj raziskovalne opreme s pomočjo katere bi zavodi lahko izvajali prebojne raziskovalne aktivnosti in bili konkurenčni primerljivim zavodom v drugih državah EU. Hkrati našteje izzive podkrepijo neustrezni prostorski pogoji, ki brez prilagoditve ne omogočajo namestitve specifične raziskovalne opreme, ki jo zavodi beležijo kot potrebno za opravljanje raziskovalnega dela.

V primeru ohranitve obstoječega stanja oz. neizpolnitve izkazanih potreb zavodov glede vrzeli ustreznega števila sodobne raziskovalne opreme in vzpostavitvijo prostorskih pogojev, katere kot predpogoj terja namestitve in delovanje sodobne raziskovalne opreme, se pogloblja razkorak med potencialom preboja raziskovalnega področja, ki ga nova sodobna oprema omogoča. Ob nespremenjenem stanju se lahko pokaže stagniranje raziskovalnih področij, v daljšem časovnem obdobju pa tudi njihovo nazadovanje. Oboje posledično vodi v nižanje znanstvenega nivoja (manj znanstvenih raziskav in objav, manj znanstvenih predavanj ter nižja znanstvena odmevnost v tujini, manj patentov ipd.) in strokovnega nivoja (manj razvojnih in aplikativnih raziskav ter objav, inovacij, strokovnih predavanj, partnerskega sodelovanja z industrijo ipd.) posameznih področij kar lahko ima negativen vpliv na razvoj gospodarstva in blaginjo družbe kot celote. Poleg tega ruši prepoznavnost slovenskih znanstvenikov in strokovnjakov med EU partnericami in v svetovnem prostoru (v organizacijah, združenjih, projektnih konzorcijih, EC telesih ipd.) ter zmanjšuje njihove možnosti sodelovanja v raziskovalnih projektih.

Področje raziskovalne opreme je pogojeno z delovnim področjem posameznih raziskovalnih zavodov. Iz tega naslova zagotavljanje sredstev za nakup sodobne raziskovalne opreme, za katero se izkažejo utemeljene raziskovalne potrebe, vključno z zagotavljanjem sredstev za njeno vzdrževanje in nadgradnjo, predstavlja osnovo za vzdrževanje in dvig ravni znanstvenega in strokovno-aplikativnega delovanja javnih raziskovalnih zavodov in posledično gospodarstva in družbe. Celovit pristop k identifikaciji najprimernejše raziskovalne opreme, ki ima visoko znanstveno-raziskovalno vrednost oziroma čim širši domet strokovno-raziskovalne ter razvojne uporabnosti, ob zagotovitvi ustreznih novih ali prenovljenih prostorih za njeno namestitve in uporabo, bo lahko učinkovito in sistemsko prispevalo k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne opreme.

Z vzpostavitev kriterijev, na podlagi katerih se izkazuje znanstveno-raziskovalna vrednost ter strokovno-raziskovalna in razvojna uporabnost nove raziskovalne opreme, katere se preverja pred potrditvijo investicije na ravni države, se vzpostavi sistemska ureditev, ki enotno in holistično presoja izražene namere po nakupu nove raziskovalne opreme, pri čemer so med kriteriji za presojo tudi učinki, ki jih ima raziskovalna oprema na ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

Na področju visokega šolstva in znanosti 55 % zavodov ugotavlja, da ima zastarelo raziskovalno opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 77 %. Obstoječa raziskovalna oprema hkrati ni na voljo v obsegu, kot bi jo zavodi potrebovali. Primanjkuje raziskovalne opreme s pomočjo katere bi zavodi lahko izvajali prebojne raziskovalne aktivnosti in bili konkurenčni primerljivim zavodom v drugih državah EU, obenem primanjkuje ustreznih prostorskih pogojev, ki bi omogočali namestitve specifične raziskovalne opreme. V primeru ohranitve obstoječega stanja, bo razkorak med potencialom preboja raziskovalnega področja, ki ga nova sodobna oprema omogoča naraščal. Ob nespremenjenem stanju bo možno stagniranje ali nazadovanje raziskovalnih področjih, kar posledično vodi v nižanje znanstvenega in strokovnega nivoja, ki lahko vpliva na razvoj gospodarstva in družbe. Ob zagotovitvi ustreznih novih ali prenovljenih prostorov bo potreben celovit pristop k identifikaciji raziskovalne opreme z visoko znanstveno-raziskovalno vrednostjo.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- izbor ustrezne raziskovalne opreme glede na potrebe uporabnika in učinke slednje na izboljšanje in ozelenitev raziskovalnega procesa,
- priprava ustreznih prostorskih zmožnosti glede na potrebe izbrane raziskovalne opreme,
- opredelitev nivoja garancijskih obligacij dobaviteljev in vzdrževalnih pogojev ter sklenitev vzdrževalne pogodbe s ciljem omejitve nadaljnjih stroškov.

6.3.3. Ukrep za vzpostavitev ostale opreme

Tabela 12: Prikaz zastarelosti in odpisanosti posameznih tipov opreme po področjih

PODROČJE	Srednje šolstvo		Visoko šolstvo in znanost	
	Št. zavodov z zastarelo opremo	Povprečni delež odpisanosti opreme	Št. zavodov z zastarelo opremo	Povprečni delež odpisanosti opreme
Športna oprema	103	79,18 %	/	/
Pohištvena oprema	123	74,27 %	/	/
Laboratorijska oprema	72	77,91 %	/	/
Kuhinjska oprema	98	74,38 %	/	/
Oprema delavnic	47	80,20 %	/	/
Specialna oprema	11	55,32 %	/	/
Ostala oprema	/	/	53	81,94 %
SKUPAJ/POVPREČJE	454	73,54%	53	82%

Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Tabela 13: Prikaz potrebnih vlaganj v ostalo opremo po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Vrednost ⁷⁷	Delež
SŠ	41.311.273	22,00%
DD	8.012.062	4,27%
CŠOD	2.047.153	1,09%

PP	4.791.346	2,55%
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	56.161.834	29,91%
VŠ+UK	37.889.427	20,18%
JRZ	91.443.925	48,70%
ŠD	2.287.072	1,22%
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	131.620.424	70,09%
SKUPAJ ZA OSTALO OPREMO	187.782.258	100,00%

Vir: Baza podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Tabela 14: Prikaz potrebnih vlaganj v športno opremo po področjih in podpodročjih⁸²

PODPODROČJE	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷⁷	Delež
SŠ	9.589.376	81,65%
DD	1.431.768	12,19%
CŠOD	723.809	6,16%
PP	0	0,00%
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	11.744.954	100,00%

Vir: Baza podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Iz analiz stanja se beležijo potrebe po prenovi pohištvne opreme, laboratorijske opreme, športne opreme, kuhinjske in druge opreme. Razlogi za izkazane potrebe po novi opremi, izhajajo iz zastarelosti opreme in njeni visoki stopnji odpisanosti. Največji delež izkazanih potreb področja srednjega šolstva, kjer so se potrebe preverjale ločeno po vrstah opreme, izhaja iz potreb po nakupu pohištvne opreme, sledi oprema delavnic in nadalje še športna oprema.

Kot izhaja iz Poročila Eurydice slovenski kurikulumi poleg digitalnih kompetenc nimajo vključenega celovitega razvoja kompetenc za trajnostni razvoj, pri čemer je navedeno tudi posledica manjka pri vlaganjih v ostalo sodobno opremo, ki omogoča krepitev kompetenc v vzgoji in izobraževanju za zeleni prehod. V skladu s Celovitim nacionalnim energetske in podnebim načrtom Republike Slovenije (NEPN) je treba načrtovati in razvijati usposabljanja za prehod v podnebno nevtralno družbo in krožno gospodarstvo s poudarkom na potrebnih znanjih in kakovostnih delovnih mestih, ki ustvarjajo višjo dodano vrednost ter bistveno zmanjšujejo škodljive vplive na okolje. Izobraževalni sistem se do sedaj ni ustrezno in dovolj hitro odzival in vključeval novih spoznanj s tega področja v izobraževalni proces.

NOO beleži pomanjkanje novih konceptov poučevanja in učenja prilagojene izobraževalne infrastrukture, saj sodobni načini dela in učenja poleg sodobnih izobraževalnih (e-)vsebin ter usposobljenih izobraževalcev zahtevajo tudi ustrezno in čisto infrastrukturo, tako digitalno kot fizično, ki mora upoštevati nove koncepte poučevanja in učenja ter jih smiselno umeščati v fizični prostor.

Podlaga za navedeno so vlaganja v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Obstoječe stanje kaže na njeno neprimernost glede na sodobne zahteve izobraževalnega procesa. Skladno s predlogom Evropskega izobraževalnega prostora igrajo izobraževalne organizacije temeljno vlogo pri oblikovanju

⁸² Na področju visokega šolstva in znanosti v analizi stanja potrebe po športni opremi niso bile ločeno obravnavane oz. se primanjkljaja športne opreme ni ločeno preverjalo.

pozitivnega in zavestnega vedenja za zeleni prehod in delujejo kot lokalni katalizator sprememb, zato so nujna vlaganja na tem področju.

Ohranitev nespremenjenega stanja pohištvene, laboratorijske, športne, kuhinjske in druge opreme, vodi v nazadovanje kakovosti učnega procesa in udejanjanje pedagoških pristopov z vidika oblikovanja prostora za vzgojo in izobraževanje, ki zagotavlja raznolikosti, pestrost in prilagodljivosti učnega prostora potrebam pedagoškega procesa in njegovih uporabnikov (Flogie & Aberšek, 2019). Togi eno namenski prostori z uniformirano obliko determinirajo vrsto izvajanja pouka, s čimer preprečujejo učiteljem, da bi v svoje vsakdanje delo uvajali sodobne pristope.

Hkrati nespremenjeno stanje opreme vpliva na vidik ohranjanja energetske neučinkovitosti (energetsko potratna kuhinjska in druga oprema, pohištvena oprema, ki ne izkazuje kriterijev energetske varčnosti in nizkega ogljičnega odtisa), kar pomeni ne uresničevanje sledenja strateškim ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

V procesu ozelenitve je ključnega pomena, da se prostore, kar vključuje prenavo opreme, ki se obravnava v konkretni točki, prenavlja ali načrtuje na novo tako, da so vsebinsko prilagodljivi in povezljivi med seboj, z okoljem in s komunikacijskimi površinami (Zorc & Blenkuš, Od nove k najnovejši šoli - Nove paradigme v zasnovah prostorov za učenje na začetku 21. stoletja, 2019). V določeni meri je togost in druge pomanjkljivosti obstoječih prostorov možno izboljšati z uporabo sodobne opreme, kar predstavlja prispevek k ozelenitvi iz naslova večje energetske varčnosti opreme, višji kakovosti notranjega okolja in hkrati pomeni dvig kakovosti izobraževalne in raziskovalnega procesa ter ima pozitiven učinek na družbo.

V skladu s Celovitim nacionalnim energetskim in podnebnim načrtom Republike Slovenije (NEPN) se s strateškimi vlaganji na nivoju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture omogoči pogoje za prehod v podnebno nevtralno družbo in krožno gospodarstvo s poudarkom na potrebnih znanjih in kakovostnih delovnih mestih, ki ustvarjajo višjo dodano vrednost ter bistveno zmanjšujejo škodljive vplive na okolje.

Ustrezno stopnjo prilagodljivosti namenskih prostorov izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je možno doseči s sledečimi sistemskimi pristopi: opredelitev univerzalne zasnove prostorov s pomično opremo; izbor večnamenske opreme, ki je lahko premična in prilagodljiva za različne uporabe in izbor premičnih oziroma prilagodljivih pregradnih elementov med posameznimi namenskimi prostori in komunikacijskimi površinami. Z navedenim se prav tako udejanja znanja trajnostne izobraževalne arhitekture ter novim konceptom didaktike, med kar štejejo skupinske učilnice, »ognjišča« za namen receptivnega učenja večjih skupin, »napajališča« za namen produktivnega učenja in sodelovanja med vrstniki v manjših skupinah, »jame« s čimer se vzpostavi možnost refleksije in reproduktivnega učenja, počitek in odmik). Naveden koncept se v okviru sodobnih arhitekturnih pristopov šteje kot učilnica prihodnosti.

Izkazuje se zastarelost opreme in visoka stopnja njene odpisanosti. Obstoječe stanje kaže na neprimernost ostale opreme glede na sodobne zahteve izobraževalnega procesa. Ohranitev nespremenjenega stanja ostale opreme, vodi v nazadovanje kakovosti učnega procesa in udejanjanje pedagoških pristopov z vidika oblikovanja prostora za vzgojo in izobraževanje, ki zagotavlja raznolikosti, pestrost in prilagodljivosti učnega prostora potrebam pedagoškega procesa in njegovih uporabnikov. Nenazadnje nezadostno vlaganje v ostalo opremo ohranja energetska neučinkovitost objektov, skozi uporabo neustrezne opreme, kar onemogoča zasledovanje strateških ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Ustrezno stopnjo prilagodljivosti in povezljivosti namenskih prostorov izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je možno doseči s sledečimi sistemskimi pristopi, katerega rezultat bo učilnica prihodnosti:

- opredelitev univerzalne zasnove prostorov s pomično opremo,
- izbor večnamenske opreme, ki je lahko premična in prilagodljiva za različne uporabe
- in izbor premičnih oziroma prilagodljivih pregradnih elementov med posameznimi namenskimi prostori in komunikacijskimi površinami.

Investicijske izvedbene aktivnosti, ki naslavlajo ugotovljeno stanje so:

- **izbor opreme, ki ustreza ciljem ozelenitve,**
- **skrb za vzpostavitev povezljivosti in interoperabilnosti obstoječe in nove opreme,**
- **preverjanje možnosti nadaljnje uporabe odpisane oz. nadomeščene opreme s strani drugih uporabnikov, ki bi za njeno uporabo izrazili interes, z upoštevanjem načela recikliranja.**

7. FINANČNI NAČRT ZA URESNIČITEV STRATEŠKIH CILJEV OZELENITVE IZOBRAŽEVALNE IN RAZISKOVALNE INFRASTRUKTURE 2023–2030

Za namen zmožnosti opredelitve kazalnikov učinka, s katerimi se meri in spremlja doseganje posameznega strateškega cilja in optimalnega scenarija, je bilo analiziranih pet scenarijev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

Scenarij 0 – ohranitev obstoječe dinamike vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

Scenarij 1 – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v višini trenutnega in predvidenega proračuna.

Scenarij 2 – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v višini podvojene vrednosti trenutnega in predvidenega proračuna.

Scenarij 3 – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v takšni višini, da bo omogočena zagotovitev vseh, s strani zavodov evidentiranih, potreb po vlaganjih v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

Scenarij 4 oz. ciljni scenarij – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v takšni višini, da bo omogočeno doseganje kazalnikov strategije.

V nadaljevanju sledi predstavitev posameznih scenarijev vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, nato opis uporabljene metodologije ter v zaključku poglavja prikazi izračunov za scenarije vlaganj.

7.1. Metodologija izračunov in uporabljena izhodišča

Kot izhodišče za izvedbo izračunov scenarija 0 je bil izdelan pregled oz. napoved vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v letih od 2011 do 2020 po posameznem podpodročju. Pretekla vlaganja za navedeno obdobje so sicer bila podrobno analizirana in pregledana v predhodno izdelani Analizi stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje in Analizi stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje. Navedena analiza za področje srednjega šolstva je bila v sklopu priprave predmetne strategije posodobljena, kar je razlog za posamezne razlike pri podatkih v nadaljevanju, v relaciji s podatki iz analize za to področje.

Tabela 15.: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarij 0

Področje / področje	Skupaj vlaganja	Povprečna vlaganja v obdobju na leto
SŠ	129.729.218,04	12.972.921,80
DD	5.738.188,07	573.818,81
CŠOD	1.286.992,00	128.699,20
PP	6.381.322,98	638.132,30
SKUPAJ PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	143.135.721,09	14.313.572,11
VŠ+UK	104.000.406,84	10.400.040,68
JRZ	19.453.886,00	1.945.388,60
ŠD	37.356.295,99	3.735.629,60
PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	160.810.588,83	16.081.058,88
SKUPAJ VSA PODROČJA	303.946.309,92	30.394.630,99

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021 in Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021 in interni podatki MIZŠ, november 2022.

Povprečni letni zneski vlaganj za obdobje 2011 – 2020 po posameznem področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, ki so prikazani v zgornji tabeli, so uporabljeni kot izhodišče za izračun vlaganj v vsak posamezen strateški cilj. Glede na to, da predmetna strategija obravnava obdobje do vključno leta 2030, so ugotovljeni povprečni letni zneski vlaganj po posameznem področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture pomnoženi z osem (8)⁸³, torej s številom let obdobja trajanja izvajanja vlaganj po tej strategiji. Na tak način so bili dobljeni skupni zneski predvidenih vlaganj v EUR do leta 2030 (2023-2030) po posameznem področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture za scenarij 0.

Izhodišča za izračune scenarijev 1 in 2 so napovedana vlaganja oz. predvidena višina proračunskih sredstev in slonijo na sprejetih in planiranih proračunih MVZI in MVI namenjenih za vlaganje v javno izobraževalno infrastrukturo za leta 2022, 2023 in 2024 po posameznem podpodročju. Glede na to, da za leta od 2025 do vključno 2030 še ni napovedi proračunov, se za potrebe priprave izhodišč uporabi povprečje proračunov za leti 2024 in 2025, za vsako posamezno leto v obdobju 2025 – 2030.

Tabela 16.: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarija 1 in 2

Področje / področje	Skupaj vlaganja	Povprečna vlaganja v obdobju na leto

⁸³ Razlog za upoštevanje navedenega količnika je predpostavka, da se bo z vlaganji pričelo v letu 2023.

Podpodročje	2022	2023	2024	Obdobje 2025 – 2030	Skupaj predvidena vlaganja v obdobju
SŠ	22.763.733	16.992.556	20.292.556	93.212.780	153.261.625
DD	3.872.641	1.100.000	2.100.000	8.000.000	15.072.641
CŠOD	859.050	300.000	300.000	1.500.000	2.959.050
PP	2.197.073	1.030.000	1.030.000	5.150.000	9.407.073
SKUPAJ PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	29.692.497	19.422.556	23.722.556	107.862.780	180.700.389
VŠ+UK	12.789.494	18.428.637	17.187.420	89.040.142	137.445.693
JRZ	4.820.946	7.400.000	9.750.000	42.875.000	64.845.946
ŠD	3.185.067	10.003.000	7.930.000	44.832.500	65.950.567
SKUPAJ PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	20.795.507	35.831.637	34.867.420	176.747.642	268.242.206
SKUPAJ PREDVIDENA VLAGANJA	50.488.004	55.254.193	58.589.976	284.610.422	448.942.595

Vir: Interni viri in podatki MIZŠ ter lastni izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Kot izhodišče za določitev načrtovanih vlaganj za scenarij 3 so bile vzete celotne potrebe, ki so jih izpostavili javni zavodi. Pri čemer so se upoštevale potrebe zavodov v obliki površin, ki so bile nato posodobljene na način, da so pomnožene z vrednostjo del v EUR/m²m (postavljene s strani strokovnjakov gradbene stroke) in obenem vključujejo učinek inflacije.

V sklopu posodobitve ugotovljenih potreb po celovitih obnovah, novogradnjah in opremi, je upoštevan vpliv inflacije, in sicer na način, da inflacija poviša ugotovljene potrebe po posameznem ukrepu vsako leto, glede na predhodno leto. Kot izhodišče za določitev inflacije so bili upoštevani podatki o inflaciji (povprečje leta), ki jih objavlja Urad RS za makroekonomske analize in razvoj v sklopu izdelanih napovedi gospodarskih gibanj. Kot izhodišče za določitev inflacije je bila upoštevana napovedana stopnja inflacije (povprečje leta) iz Jesenske napovedi gospodarskih gibanj 2022. Za obdobje (2025-2030), ko napoved inflacije še ni razpoložljiva, smo uporabili enako stopnjo kot za zadnje obdobje, ko je napoved inflacije razpoložljiva, v tem primeru to pomeni napoved inflacije za leto 2024.

Tabela 17: Prikaz upoštevanih stopenj inflacije

Leto	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Stopnja inflacije	6	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Faktor inflacije	1,06	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029
Uporabljen faktor inflacije	1,0600	1,0907	1,1224	1,1549	1,1884	1,2229	1,2583	1,2948

Vir: UMAR, Jesenska napoved gospodarskih gibanj 2022, september 2022.

Učinek amortizacije je v sklopu izdelave strategije izločen zaradi kompleksnosti pri implementaciji slednjega v fazi spremljanja doseganja ciljev in kazalnikov predmetne strategije.

Vsi zneski prikazani v predmetnem in naslednjih dveh poglavjih vključujejo DDV.

Nadalje je bila, za razdelitev skupnih ocenjenih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po področjih, oblikovana ocena vlaganj po posameznem strateškem cilju in določen ključ za navedeno razdelitev. Ključ za delitev ocenjenih vlaganj do vključno leta 2030 po posameznem strateškem cilju področja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je bil izdelan na podlagi izkazanih in ovrednotenih potreb po posameznem strateškem cilju s strani javnih zavodov.

V sklopu predhodno izdelanih analiz¹⁰ so bile izkazane potrebe javnih zavodov po celovitih obnovah, novogradnjah in opremi, ki so v sklopu priprave predmetne strategije dodatno obdelane in posodobljene z namenom določitve deležev potreb po posameznem strateškem cilju relativno na skupne izražene potrebe. Tako so bile za vsako posamezno področje javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture zbrane vse izkazane potrebe v EUR z DDV in razdeljene po posameznih strateških ciljih.

Pridobljeni in izračunani deleži potreb po posameznem ukrepu predstavljajo ključ za razdelitev skupne ocenjene vrednosti vlaganj, na ocenjene vrednosti vlaganj po posameznem strateškem cilju.

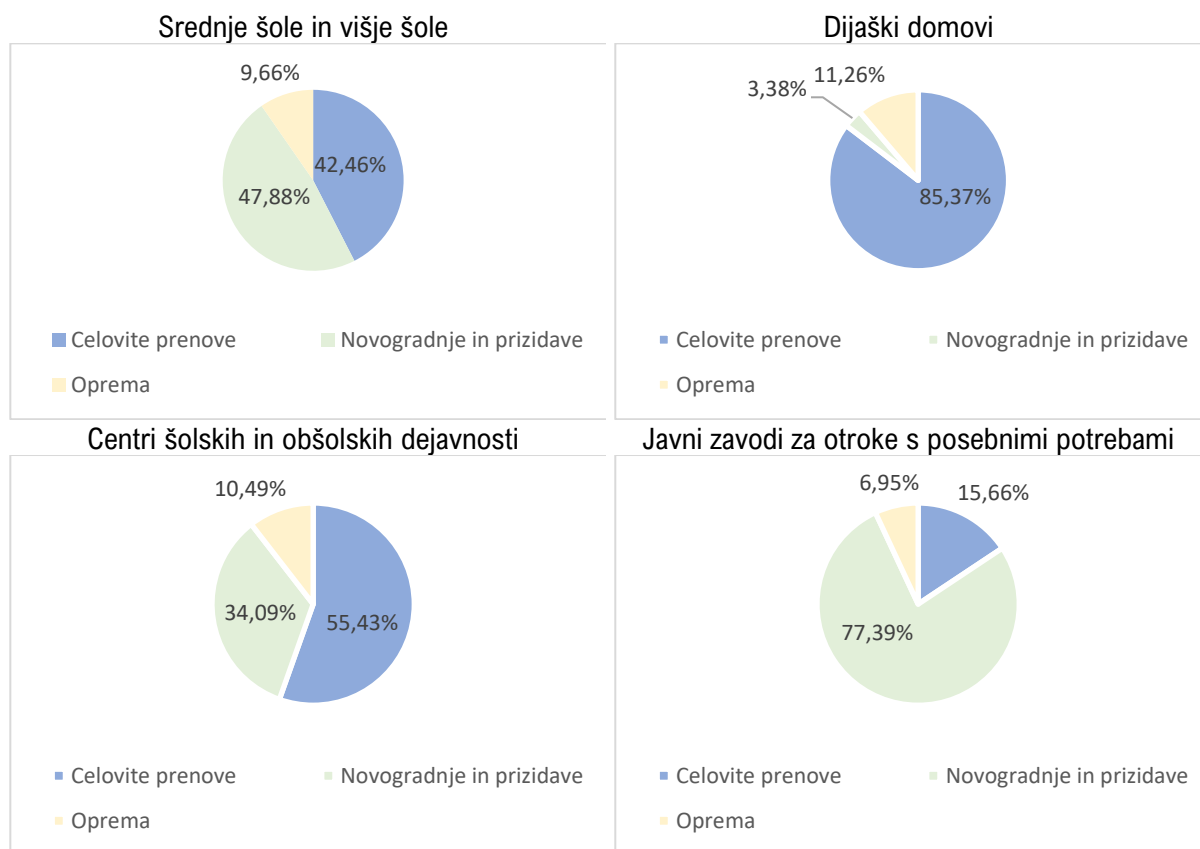
Z uporabo opisane metodologije so izračunani deleži izkazanih potreb po strateških ciljih za vsa področja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, ki so prikazani v spodnji tabeli.

Tabela 18: Izračunani deleži potreb po posameznem strateškem cilju od skupnih izraženih potreb

	Področje srednjega šolstva				Področje visokega šolstva in znanosti		
	SŠ	DD	CŠOD	PP	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	42,46%	85,37%	55,43%	15,66%	27,26%	4,10%	39,45%
SC2 – novogradnje	47,88%	3,38%	34,09%	77,39%	51,79%	31,12%	56,66%
SC3 - oprema	9,66%	11,26%	10,49%	6,95%	20,95%	64,78%	3,89%
Skupaj	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

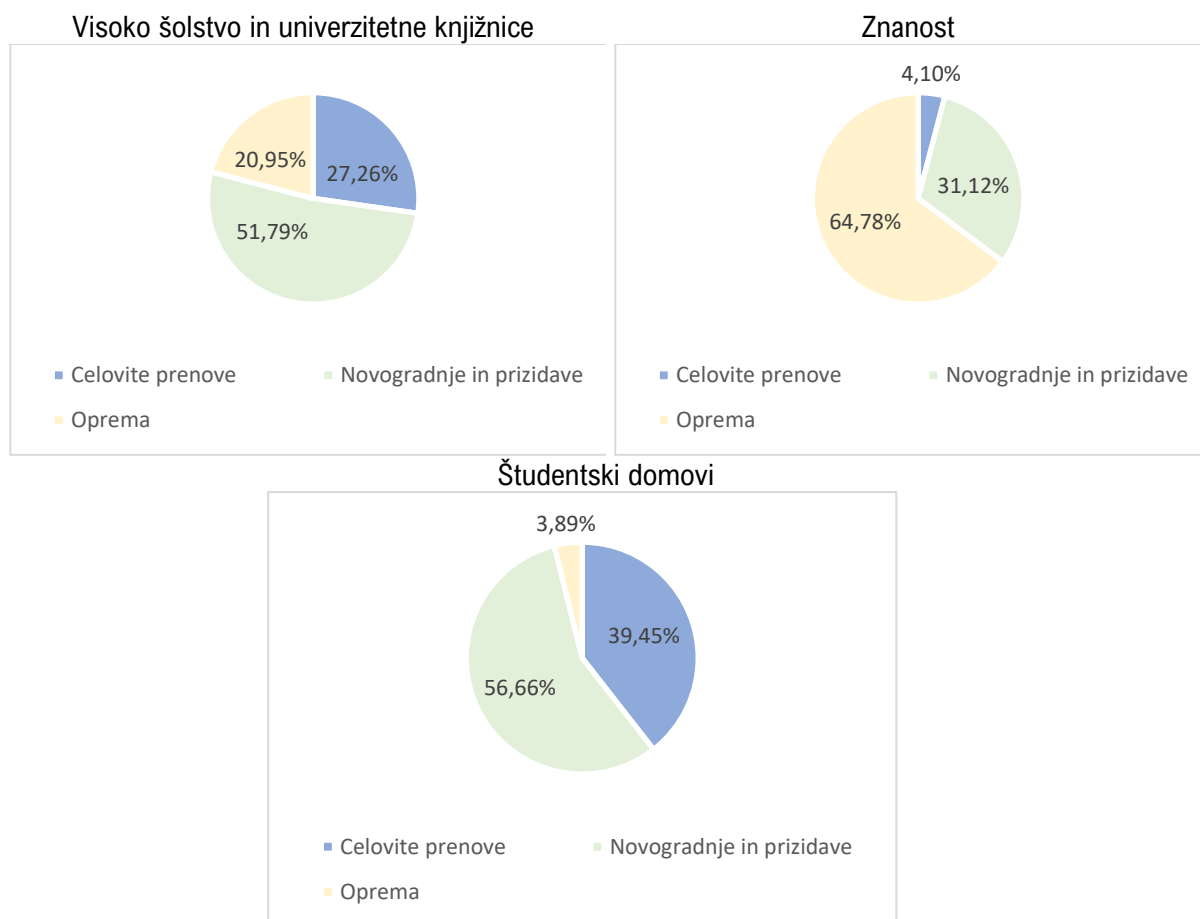
Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

Slika 17: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje srednjega šolstva



Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Slika 18: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje visokega šolstva in znanosti



Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Zgoraj prikazani deleži potreb po posameznem strateškem cilju so bili upoštevani za porazdelitev skupnih ocenjenih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem podpodročju na dodatno razdelitev po strateških ciljih.

Nadalje je podatek o površini obnovljenih in novozgrajenih objektov v m² izračunan na podlagi višine vlaganj v EUR do vključno 2030 (zneskov iz predhodno opisanega postopka), ki se deli z vrednostjo del na m² za celovite obnove ali novogradnje na m². Izračun vrednosti na kvadratni meter (celovite obnove ali novogradnje) je pripravljen na podlagi izkustvene ocene strokovnjakov na področju gradbeništva in je pojasnjena v nadaljevanju.

Na podlagi prvotno pridobljenih cen na m² za posamezen tip zavoda in vrsto izvedbe investicije (novogradnja ali obnova), ki temeljijo na analizah iz pridobljenih potreb zavodov, je bila med izdelavo strategije izvedena dodatna strokovna presoja njihove ustreznosti. Pri strokovni presoji so bile upoštevane dolgoletne izkušnje strokovnjakov iz področja izvajanja investicij v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, ki so pripomogli k podaji izhodiščnih cen za posamezno vrsto investicije in tip zavoda ter na tej osnovi oblikovali ocenjene vrednosti za ta namen. Pristop, ki se je pri tem uporabil, temelji na izkustveni metodi vrednosti preteklih investicij v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, za katere so bile že pridobljene ponudbe, so zaključeni ali v izvajanju in sicer:

- področje srednjega šolstva:
 - reševanje prostorske problematike Srednje šole za gostinstvo in turizem Maribor;
 - energetska sanacija objekta Srednje šole za gostinstvo in turizem Maribor na Cankarjevi 5;

- dozidava Srednje šole za farmacijo, kozmetiko in zdravstvo v Ljubljani;
- novogradnja Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana;
- nadomestna gradnja Centra biotehnike in turizma – Grm Novo mesto;
- športne površine za Srednjo zdravstveno šolo Murska Sobota;
- rekonstrukcija in dozidava Srednje šole tehniških strok Šiška;
- športne površine za Gimnazijo Šiška v Ljubljani;
- prenova in dozidava Zavoda za gluhe in naglušne Ljubljana;
- področje visokega šolstva in znanosti
 - rešitev prostorske problematike UL, Akademije za glasbo;
 - rešitev prostorske problematike za UL, Akademijo za gledališče, radio, film in televizijo;
 - novogradnja UL, Veterinarske fakultete;
 - izgradnja kampusa Vrazov trg za UL, Medicinsko fakulteto;

in drugi primerljivi projekti.

Pri oblikovanju ocenjenih vrednosti na m², se je:

- a) izločil vpliv specifičnih potreb zavodov (različen način izvedbe temeljenja, različne vrste varovanja kulturne dediščine, različno stopnjo ukrepov za namen mehanske stabilnosti, različne vrste urejanja dostopov, možnih optimalnih načinov elektro in strojnih instalacij itd.);
- b) izločil vplivov tržnih razmer zaradi časovne točke zajema. Izjemno nihanje cen od 2015 dalje v gradbeništvu se odraža v vrednosti realnega indeksa vrednosti opravljenih gradbenih del, ki znaša 168,1. Navedeno oteži predvidljivost cen in ima za posledico nezanesljivost napovedi trenda cen;
- c) izvedlo zaokroževanje cen na 50 EUR.

Prav tako se je pri metodi preverbe upoštevala specifična trga v zadnjih dveh letih, ki je povzročila težjo dostopnost surovin, višanje stroškov materiala, surovin, opreme, transporta, dela, kar se odraža v dvigu cen v sektorju gradnje. Nato so bile navedene ocene po strateškem cilju na m² uporabljene za izračun celotnih potreb, izhajajoč iz potrebnih površin. Nadalje so bile skupne novo izračunane potrebe aritmetično razdeljene na 8 let (predpostavka velja, da se z investicijami prične v 2023) za obdobje 2023-2030. Na te letne zneske, torej za leta 2022-2030, bila nato dodana pričakovana inflacija, upoštevajoč inflacijske stopnje prikazane v tabeli Prikaz upoštevanih stopenj inflacije. Vsota letnih zneskov potreb povišanih za inflacijo je bila nato deljena s skupno potrebnimi površinami, tako je izračunan cena ukrepov na m² za strateška cilja 1 in 2 za vsako posamezno podpodročje.

Tabela 19: Cena ukrepov po posameznem strateškem cilju in podpodročju v EUR / m² (v EUR z DDV)

Cene na m ² brez vpliva inflacije							
	SŠ	DD	CŠOD	PP	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	1.952	1.464	1.952	1.952	1.708	1.830	1.464
SC2 – novogradnje	2.318	2.074	2.074	3.172	2.501	2.623	2.074
Cene na m ² , ki vključujejo vpliv inflacije ⁸⁴							
	SŠ	DD	CŠOD	PP	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	2.292	1.719	2.292	2.292	2.005	2.149	1.719
SC2 – novogradnje	2.721	2.435	2.435	3.724	2.936	3.080	2.435

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

⁸⁴ Vrednost inflacije je izračunana po zgoraj opisani metodologiji, pri čemer je v navedenih vrednosti cen na m² zajeta ocenjena inflacija do dneva 31.12.2030.

Specifike posamezne investicije se lahko odražajo v razlikah med oblikovanimi ocenami cen na m² in dejanskimi cenami v trenutku izvajanja projekta.

Na podlagi izračunanih cen ukrepov po posameznem strateškem cilju je bila nato iz ocenjenih vrednosti predvidenih vlaganj izračunana površina, ki bi jo bilo s to vrednostjo moč doseči.

Delež obnovljenih objektov, delež novogradenj predstavlja podatek o tem, kolikšen delež od vseh izraženih potreb, izračunanih na podlagi izraženih potreb po površin in zgoraj pojasnjenih strokovnih ocen cen na m² po ukrepih in podpodročjih, po celovito obnovljenih objektih ali novogradnjah ali opremi, bi lahko zadovoljili s predhodno ugotovljeno in prikazano vrednostjo vlaganj do vključno leta 2030 v EUR.

Pri strateškem cilju vzpostavitve opreme je ocenjena vrednost vlaganj v opremo do vključno leta 2030 v EUR izvedena iz ugotovljenih vrednosti potreb zavodov po posamezni vrsti opreme, iz katerega izhaja izračun deleža zadovoljitve potreb po vzpostavljeni opremi, torej izračunan podatek predstavlja kolikšen delež vseh izkazanih potreb zavodov po opremi je moč, skozi predvidena vlaganja v posameznem scenariju, zadovoljiti.

OPREMA PODROČJA SREDNJEGA ŠOLSTVA

V sklopu opreme so bile potrebe ločene po tipih opreme. Tako se v sklopu potreb po opremi za področje **srednjega šolstva** obravnava osem (8) tipov opreme, in sicer:

- pohištvna oprema,
- laboratorijska oprema,
- športna oprema,
- kuhinjska oprema,
- IKT strojna oprema,
- IKT programska oprema,
- oprema delavnic,
- specialna oprema.

Iz vseh izkazanih tipov opreme se je za potrebe izračuna kazalnikov strategije za strateški cilj 3 upoštevalo:

- IKT opremo, ki vsebuje IKT strojno in IKT programsko opremo,
- ostalo opremo, ki vsebuje vse ostale tipe opreme, torej pohištveno, laboratorijsko, kuhinjsko, delavniško in specialno opremo in
- športno opremo.

Tabela 20: Izračunani deleži potreb po tipih opreme od skupnih izraženih potreb po opremi za srednje šolstvo

Oprema	SŠ	DD	CŠOD	PP
IKT	14,34%	6,19%	6,52%	17,86%
Raziskovalna oprema	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ostala oprema	69,52%	79,59%	69,07%	82,14%
Športna oprema	16,14%	14,22%	24,42%	0,00%
Skupaj	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI

V sklopu opreme visokega šolstva in znanosti so opredeljene potrebe po treh (3) tipih opreme, in sicer:

- IKT oprema,
- raziskovalna oprema in
- ostala oprema.

Iz vseh izkazanih tipov opreme za visoko šolstvo in znanosti se je za potrebe izračuna kazalnikov strategije za strateški cilj 3 upoštevalo:

1. IKT opremo, ki vsebuje IKT strojno in IKT programsko opremo,
2. raziskovalno opremo in
3. ostalo opremo, ki vsebuje vse ostale tipe opreme (pohištveno, laboratorijsko in drugo opremo).

Tabela 21: Izračunani deleži potreb po tipih opreme od skupnih izraženih potreb po opremi po opremi področja visokega šolstva in znanosti

Oprema	VŠ+UK	JRZ	ŠD
IKT	25,36%	13,71%	39,45%
Raziskovalna oprema	54,90%	61,86%	0,00%
Ostala oprema	19,74%	24,43%	60,55%
Športna oprema	0,00%	0,00%	0,00%
Skupaj	100,00%	100,00%	100,00%

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

V nadaljevanju so prikazani vsi izračuni za posamezen scenarij, ki so izpeljani na podlagi izhodišč in postopkov predstavljenih v tem poglavju

Opredelitev scenarijev

7.1.1. Scenarij 0

Scenarij 0 ne predvideva nikakršnih sprememb pri načinu in višini vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Upošteva predvidevanje, da bi v obdobju do vključno leta 2030 bila vlaganja proračunskih finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo enaka dinamiki in višini, kot je bila ugotovljena povprečna letna višina vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za obdobje 10 let od 2011 do 2020.

V tabeli spodaj podajamo pregled predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih.

Tabela 22: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 0

Področje / podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno 2030
SŠ	12.972.922	103.783.374
DD	573.819	4.590.550
CŠOD	128.699	1.029.594
PP	638.132	5.105.058
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	14.313.572	114.508.576
VŠ+UK	10.400.041	83.200.325
JRZ	1.945.389	15.563.109
ŠD	3.735.630	29.885.037
PODROČJE VIŠKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	16.081.059	128.648.471
SKUPAJ VSA PODROČJA	30.394.631	243.157.047

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

V zgoraj prikazanih izračunih se v izhodišču za izračun skupnih predvidenih vlaganj do vključno leta 2030 upošteva le proračunske vire MVZI in MVI, medtem ko so EU sredstva iz izhodišča izključena.

Tabela 23: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 0

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 - Celovita obnova objektov	4,97%
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 - Odprava prostorskega primanjkljaja	10,00%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – Vzpostavitev IKT opreme	10,61%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – Vzpostavitev raziskovalne opreme	5,89%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – Vzpostavitev ostale opreme	10,61%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – Vzpostavitev športne opreme	8,55%
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	8,44%

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve, december 2022.

Nadaljevanje vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po scenariju 0 ni ustrezno, saj bi s tolikšnimi vlaganji zadostili v povprečju **8,44 %** vseh izkazanih potreb zavodov. Nadaljevanje izvaja financiranja v dosedanjem obsegu ne omogoča zadovoljitve vseh potreb, ne omogoča

doseganja ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture in ne omogoča napredka oz. razvoja področja izobraževanja in raziskovanj, tako scenarij 0 pomeni stagnacijo področja ohranjanje trenutnega stanja, ki pa je neustrezno, upoštevajoč vse zastavljene cilje in kazalnike ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

7.1.2. Scenarij 1

Scenarij 1 kot osnovo za določitev skupnega zneska predvidenih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo upošteva vrednost sprejetih in napovedanih proračunov MVZI in MVI za investicije v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za vsa leta do vključno 2030. Pri tem se upoštevajo in seštejejo sprejeti in napovedi proračunov MVZI in MVI za posamezna leta od 2022 – 2024, za leta 2025 do vključno 2030 se na letni ravni upošteva povprečno višino napovedanega proračuna za leti 2023 in 2024. Komplementarni viri se ne upoštevajo.

V tabeli spodaj podajamo pregled predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih

Tabela 24.: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 1

Področje / podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno 2030
SŠ	19.157.703	153.261.625
DD	1.884.080	15.072.641
CŠOD	369.881	2.959.050
PP	1.175.884	9.407.073
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	22.587.549	180.700.389
VŠ+UK	17.180.712	137.445.693
JRZ	8.105.743	64.845.946
ŠD	8.243.821	65.950.567
PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	33.530.276	268.242.206
SKUPAJ VSA PODROČJA	56.117.824	448.942.595

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

Tabela 25: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 1

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 - Celovita obnova objektov	10,46%
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 - Odprava prostorskega primanjkljaja	21,75%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – Vzpostavitev IKT opreme	22,51%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – Vzpostavitev raziskovalne opreme	13,11%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – Vzpostavitev ostale opreme	22,51%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – Vzpostavitev športne opreme	17,41%
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	17,96%

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve, december 2022.

Scenarij 1 je v primerjavi s scenarijem 0 bolj razvojno naravnano, saj izvedba vlaganj po scenariju 1 omogoča povprečno zadovoljitev potreb zavodov za strateške cilje te strategije v deležu **17,96 %**, kar je skoraj dvakrat več kot v scenariju 0. Konkretno se z izvedbo scenarija 1 na področju izobraževanja in

raziskovanja obnovi 72.297 m² površin, pridobi 75.683 m² novih dodatnih površin in 90.836.491 EUR vredne sodobne opreme.

7.1.3. Scenarij 2

Scenarij 2 prav tako kot scenarij 1 kot osnovo za določitev skupnega zneska predvidenih vlaganj upošteva vrednost sprejetih in napovedanih proračunov MVZI in MVI za investicije v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za vsa leta do vključno 2030, brez komplementarnih virov. Pri čemer je ključna razlika scenarija 2, v primerjavi s scenarijem 1 v tem, da se predvideno vrednost napovedanih proračunov do vključno leta 2030 podvoji.

V tabeli spodaj podajamo pregled predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih

Tabela 26: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 2

Področje / podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno 2030
SŠ	38.315.406	306.523.249
DD	3.768.160	30.145.283
CŠOD	739.763	5.918.100
PP	2.351.768	18.814.146
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	45.175.097	361.400.778
VŠ+UK	34.361.423	274.891.386
JRZ	16.211.487	129.691.892
ŠD	16.487.642	131.901.134
PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	67.060.551	536.484.412
SKUPAJ VSA PODROČJA	112.235.649	897.885.189

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

Tabela 27: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 2

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 - Celovita obnova objektov	20,91%
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 - Odprava prostorskega primanjkljaja	43,50%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – Vzpostavitev IKT opreme	45,02%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – Vzpostavitev raziskovalne opreme	26,23%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – Vzpostavitev ostale opreme	45,02%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – Vzpostavitev športne opreme	34,82%
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	35,92%

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve, december 2022.

Scenarij 2 je še bolj razvojno naravnani kot scenarij 1, saj izvedba vlaganj po scenariju 2 omogoča povprečno zadovoljitev potreb zavodov za vse strateške cilje v deležu **35,92 %**. Drugače povedano, skozi izvedbo scenarija 2 bi javni zavodi na področju izobraževanja in raziskovanja obnovili 144.595 m² površin, pridobili 151.365 m² novih dodatnih površin in 181.672.982 EUR vredne sodobne opreme.

7.1.4. Scenarij 3

Scenarij 3 predvideva zadovoljitev vseh izkazanih potreb javnih zavodov na področju izobraževanja in raziskovanja, torej kot osnovo za določitev skupnega zneska predvidenih vlaganj do vključno 2030 upošteva tolikšno višino kot je bilo izraženih potreb po potrebnih celovitih obnovah ali novogradnjah s strani zavodov in nato preračunano s cenami na m² postavljenimi s strani strokovnjakov gradbene stroke za posamezno podpodročje.

V tabeli spodaj podajamo pregled predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih

Tabela 28: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 3

Področje / podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno 2030
SŠ	134.960.371	1.079.682.965
DD	16.508.373	132.066.985
CŠOD	3.994.783	31.958.261
PP	13.478.466	107.827.729
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	168.941.992	1.351.535.940
VŠ+UK	138.113.678	1.104.909.427
JRZ	84.862.030	678.896.243
ŠD	20.114.689	160.917.510
PODROČJE VIŠKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	243.090.398	1.944.723.180
SKUPAJ VSA PODROČJA	412.032.390	3.296.259.120

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

Tabela 29: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 3

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 - Celovita obnova objektov	100,00%
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 - Odprava prostorskega primanjkljaja	100,00%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – Vzpostavitev IKT opreme	100,00%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – Vzpostavitev raziskovalne opreme	100,00%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – Vzpostavitev ostale opreme	100,00%
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – Vzpostavitev športne opreme	100,00%
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	100,00%

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve, december 2022.

Glede na zgornji opis in tabelo, je to najboljši možen scenarij za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, saj bi bile zadovoljene vse potrebe zavodov, vendar je obenem neuresničljiv, saj bi uresničitev scenarija 3 zahtevala finančna sredstva v skupni višini 3.296.259.120 EUR do vključno 2030, kar je več kot 7 krat glede na sprejete in napovedane višine proračunskih sredstev MVZI in MVI za vlaganja v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo do vključno 2030.

7.1.5 Scenarij 4 – ciljni scenarij

Na podlagi rezultatov podanih v obravnavnih scenarijih od 0 do 3 in upoštevaje:

- predvidene višine proračunskih in ostalih povezanih sredstev za investicije v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture,
- dejansko izvedljivost projektov po posameznem podpodročju vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo,
- prioritete posameznih področij javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture,
- prioritete glede na pričakovane cilje strateških dokumentov tako na državni kot tudi na EU ravni⁸⁵ in
- prioritete glede na pričakovanja po prednostnih področjih, ki jih v programih naslavlja EU,

je bil oblikovan scenarij 4, ki predstavlja ciljni scenarij za namen uresničevanja predmetne strategije.

Glede na to, da je v predhodno obravnavanih scenarijih viden izrazit razkorak med načrtovanimi in zadovoljenimi potrebami po vlaganjih v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo (scenarij 0, 1 in deloma 2) na eni strani in nerazpoložljivostjo finančnih sredstev za zadovoljitev vseh izraženih potreb po vlaganjih v javno izobraževalno infrastrukturo (scenarij 3), je bil na podlagi namere po uresnitvi strateških ciljev te strategije, oblikovan scenarij 4, ki ga štejemo kot ciljni scenarij. Slednji predvideva višino vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo na podlagi katerih je moč doseči zastavljene kazalnike po posameznih področjih in podpodročjih ter ukrepah.

Glavna predpostavka za ciljni scenarij je, da zasleduje vse zastavljene strateške cilje in kazalnike za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture iz predmetne strategije, upošteva omejenost kadra in finančnih sredstev MVZI in MVI ob upoštevanju kapacitete in zmogljivosti gradbenega sektorja, ter obenem omogoča nadaljnji razvoj področja izobraževanja in raziskovanja.

7.1.5.1 Scenarij 4 – ciljni scenarij MVI

Pri ciljnem scenariju MVI se je tako kot pri prejšnjih scenarijih upoštevalo načrtovane proračunske vire. Delež komplementarnih virov MVI je v prvi vrsti nestabilen in v primerjavi s proračunskimi viri predstavlja tako majhen delež (manj kot 10%), **da na izračun ne vplivajo bistveno in zato niso upoštevani.**

7.1.5.1.1 Evidentirane potrebe

Potrebe ⁸⁶ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	SKUPAJ
SŠ	628.559.515	391.700.693	59.422.757	1.079.682.965
DD	119.007.518	2.992.620	10.066.846	132.066.984
PP	19.626.706	9.367.461	5.832.856	34.827.023
CŠOD	32.387.273	69.607.599	2.964.095	104.958.967
SKUPAJ	799.581.012	473.668.373	78.286.554	1.351.535.939

Tabela 34: Evidentirane potrebe po področjih in ciljnih scenarijih

⁸⁵ Upoštevane so prioritete iz že veljavnih in dokumentov v končni fazi potrjevanja.

⁸⁶ Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

7.1.5.1.2 Določitev izhodišč

Na podlagi evidentiranih potreb se je vsled zasledovanja strateških ciljev in kazalnikov za ozelenitev izobraževalne infrastrukture določilo ciljne scenarije po posameznih področjih in podpodročjih v smislu zadovoljitve potreb in sicer:

Področje	Podpodročje	Ukrep	Scenarij 4 – Ciljni scenarij
Srednje šolstvo	SŠ	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 40 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 30 % potreb
		Vzpostavitev IKT opreme	Zadovoljitev 100 % potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev ostale opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
	DD	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 40 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 100 % potreb
		Vzpostavitev IKT opreme	Zadovoljitev 100 % potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev ostale opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
	CŠOD	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 80 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 80 % potreb
		Vzpostavitev IKT opreme	Zadovoljitev vseh potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev ostale opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
	PP	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 80 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 80 % potreb
		Vzpostavitev IKT opreme	Zadovoljitev vseh potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev ostale opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	/

Tabela 35: Določitev ciljnih scenarijev v smislu zadovoljitve potreb skladno s strateškimi cilji

Vir: Interni viri MVZI in MVI in lastni izračuni JHP, projektne rešitve, januar 2023.

7.1.5.1.3 Rezultati ciljnega scenarija

V tabeli spodaj je podan pregled predvidenega financiranja po ciljnem scenariju po posameznih podpodročjih.

Tabela 36: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po ciljnem scenariju.

Področje / podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno 2030
SŠ	50.361.647	402.893.173
DD	6.993.272	55.946.173
CŠOD	3.096.692	24.773.533
PP	10.629.001	85.032.010
SKUPAJ	71.080.611	568.644.889

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

V kolikor bi MVI z vlaganji v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo sledil scenariju 4, ki pomeni vlaganja v višini proračunskih sredstev, ki bi omogočala zasledovanje strateških ciljev in kazalnikov, bi do vključno 2030 vložili 568.644.889 EUR proračunskih sredstev v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. S tako dinamiko bi vložili:

1. 340.615.500 EUR sredstev za Strateški cilj 1 – celovita obnova objektov, s čimer bi prenovili skupno 155.550 m² površin;
2. 183.696.822 EUR sredstev za Strateški cilj 2 – odprava prostorskega primanjkljaja, s čimer bi zagotovili 62.444 m² novih oz. dodatnih površin;
3. 44.332.567 EUR sredstev za Strateški cilj 3 – vzpostavitev sodobne opreme, s čimer bi zadovoljili skupno 57 % potreb javnih zavodov po sodobni opremini.

Tabela 30: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR

	SŠ	DD	CŠOD	PP	Skupaj
SC1 – celovite obnove	251.395.863	47.608.637	15.701.000	25.910.000	340.615.500
SC2 – novogradnje	117.525.202	2.992.620	7.494.000	55.685.000	183.696.822
SC3 - oprema	33.972.108	5.344.916	1.578.533	3.437.010	44.332.567
Skupaj	402.893.173	55.946.173	24.773.533	85.032.010	568.644.889

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Tabela 31: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m²

	SŠ	DD	CŠOD	PP	Skupaj
SC1 – celovite obnove	109.695	27.698	6.851	11.306	155.550
SC2 – novogradnje	43.184	1.229	3.078	14.953	62.444
Skupaj	152.880	28.927	9.929	26.258	217.994

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

OPREMA PODROČJA SREDNJEGA ŠOLSTVA

Tabela 32: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po tipu opreme za ciljni scenarij za srednje šolstvo v EUR

Oprema	SŠ	DD	CŠOD	PP	Skupaj
IKT	8.522.108	623.016	193.133	1.041.510	10.379.767
Raziskovalna oprema	/	/	/	/	/
Ostala oprema	20.655.000	4.006.000	1.023.500	2.395.500	28.080.000
Športna oprema	4.795.000	715.900	361.900	/	5.872.800
Skupaj	33.972.108	5.344.916	1.578.533	3.437.010	44.332.567

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Tabela 33: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opremini od skupnih izraženih potreb področja srednjega šolstva po ciljnem scenariju

	SŠ	DD	CŠOD	PP
IKT	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Raziskovalna oprema	/	/	/	/
Ostala oprema	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
Športna oprema	50,00%	50,00%	50,00%	0,00%

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

7.1.5.2 Scenarij 4 – ciljni scenarij MVZI

Zaradi deleža komplementarnih virov se je upoštevalo pri optimalnem scenariju MVZI tudi te vire. Viri financiranja strateških ciljev oz. s temi povezanih ukrepov so v delu, ki se nanaša na obstoječe in zagotovljene javne vire, usklajeni z viri EU, ali viri EU, ki so v fazi usklajevanja, kot so Sklad za okrevanje in odpornost v okviru Načrta za okrevanje in odpornost (NOO), EU skladi, in obstoječimi ter že načrtovanimi proračunskimi viri ter sredstvi po ZZSISZ. Za načrtovane javne vire financiranja, ki še niso zagotovljeni, pa so indikativno ocenjeni viri, bodisi proračunska sredstva RS ali koncesijska sredstva.

7.1.5.2.1 Evidentirane potrebe

Potrebe ⁸⁷ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	SKUPAJ
Visoko šolstvo - VŠ + UK	306.455.576	606.501.576	191.952.275	1.104.909.427
Znanost - JRZ	114.379.518	190.135.360	374.381.366	678.896.243
Študentski domovi - ŠD	105.908.067	51.232.486	3.776.957	160.917.510
SKUPAJ	526.743.161	847.869.422	570.110.598	1.944.723.180

Identificirane potrebe	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV (m ²)	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA (m ²)	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME (v EUR)
Visoko šolstvo - VŠ + UK	152.823	206.551	191.952.275
Znanost - JRZ	53.236	61.741	374.381.366
Študentski domovi - ŠD	61.617	21.040	3.776.957
SKUPAJ	267.676	289.332	570.110.598

⁸⁷ Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

7.1.5.2.2 Proračunska izhodišča za VŠ+UK

Predvidevanje je, da bi se investicije štete kot del lump-suma, se pravi kot del študijske dejavnosti. Sama študijska dejavnost pa bi se nanašala na vse postavke, ki se tičejo visokega šolstva (tudi knjižnice, doktorski študij, VPIS itd. in investicije).

Tabela 34: Projekcija sredstev za investicije v javne visokošolske zavode (VŠ+UK) v obdobju 2025-2034

Leto	2023*	2024*	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Bruto domači proizvod (BDP) v mio EUR**	64.723	68.896	72.462	75.929	79.476	83.219	86.945	90.841	94.823	98.887	103.029	107.244
Ocena letnega povečanja sredstev za študijsko dejavnost v EUR***	-	-	65.215.800	68.336.100	71.528.400	74.897.100	78.250.500	81.756.900	85.340.700	88.998.300	92.726.100	96.519.600
Skupaj sredstva za študijsko dejavnost v EUR	376.315.432	387.154.895	452.370.695	520.706.795	592.235.195	667.132.295	745.382.795	827.139.695	912.480.395	1.001.478.695	1.094.204.795	1.190.724.395
Delež sredstev študijske dejavnosti, ki se nameni za investicije	3,87%	3,44%	2,00%	2,30%	2,60%	2,90%	3,20%	3,50%	3,80%	4,10%	4,40%	4,70%
Sredstva za investicije v EUR	14.578.637	13.337.420	9.047.414	11.976.256	15.398.115	19.346.837	23.852.249	28.949.889	34.674.255	41.060.626	48.145.011	55.964.047

*Za leti 2023 in 2024 so prikazani podatki sprejetega proračuna za leti 2023 in 2024.

**Do leta 2025 je višina BDP skladna z Umarjevo Pomladansko napovedjo; nato je od leta 2026 naprej upoštevan dopis oz. podatki Umarja z 11. 5. 2023.

***Od leta 2025 se upošteva, da se sredstva za študijsko dejavnost letno povečujejo za 0,09 %

7.1.5.2.3 Proračunska izhodišča za JRZ

- Izračun je pripravljen na podlagi pomladanske napovedi gospodarskih gibanj 2023, UMAR z dne 2.3.2023.
- Od I. 2025 je izračun pripravljen na oceni višine BDP do leta 2033 (dopis UMAR z dne 11.5.2023)
- Za investicije je za leto 2023 izhodišče rebalans proračun 2023. Za leto 2024 je izhodišče za investicije sprejeti proračun 2024.
- Delež za investicije letno raste za slabih 0,22% na leto, do 3,5% v letu 2030.

Tabela 35: Projekcija sredstev za investicije v javne raziskovalne zavode (JRZ) v obdobju 2023-2030 (2032)

	REBALANS 2023	Sprejeti proračun 2024	OCENA 2025	OCENA 2026	OCENA 2027	OCENA 2028	OCENA 2029	OCENA 2030	OCENA 2031	OCENA 2032
planirano v proračunu (DZ) v EUR	370.734.409	440.272.504								
nova ocena v EUR		449.753.153	531.003.397	617.150.912	709.561.728	809.554.432	915.356.960	1.029.046.848	1.150.013.344	1.278.411.136
delež znanost 05 v BDP	0,5728	0,6528	0,7328	0,8128	0,8928	0,9728	1,0528	1,1328	1,2128	1,2928
Bruto domači proizvod (BDP) v mio EUR**	64.723	68.896	72.462	75.929	79.476	83.219	86.945	90.841	94.823	98.887
letno povečanje deleža v BDP za 0,08 odstotne točke	0,5728	0,6528	0,7328	0,8128	0,8928	0,9728	1,0528	1,1328	1,2128	1,2928
delež investicij v proračunu glede na proračun za znanost – nova ocena	2,00%	2,21%	2,43%	2,64%	2,86%	3,07%	3,29%	3,50%		
planirano V PRORAČUNU ZA INVESTICIJE v EUR	7.400.000	9.750.000	12.900.927	16.320.788	20.290.184	24.890.055	30.111.011	36.063.333		

Vir: MVZI, maj 2023.

7.1.5.2.4 Proračunska izhodišča za ŠD⁸⁸

Za leto 2023 je izhodišče sprejeti proračun, za leto 2024 pa načrtovani proračun. Za nadaljnjih 6 let, od vključno 2025 do vključno 2030, je vzeto na letni ravni povprečje teh dveh proračunov.

Tabela 36: Projekcija sredstev za investicije v študentske domove (ŠD) v obdobju 2023-2030

	SP 2023	OCENA 2024	OCENA 2025	OCENA 2026	OCENA 2027	OCENA 2028	OCENA 2029	OCENA 2030
planirano V PRORAČUNU ZA INVESTICIJE v EUR	7.800.000	6.280.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000

Vir: MVZI, maj 2023.

⁸⁸ Zvis 73.d člen

7.1.4.1. Komplementarni finančni viri za financiranje ozelenitve izobraževalne in raziskovalne infrastrukture MVZI

Dosedanje izvajanje investicij ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je predvsem posledica pomanjkanja proračunskih virov in omejitev na področju zadolževanja javnega sektorja. Za uresničevanje zastavljenih strateških ciljev iz predmetne strategije bo treba povečati obseg financiranja in razširiti vire. Kot dodatni viri zagotavljanja finančnih sredstev za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se načrtujejo tudi sredstva NOO, sredstva za Evropsko kohezijsko politiko (EKP 2021–2027), sredstva za izvedbo najpomembnejših investicij v slovensko zdravstvo v letih od 2021 do 2031 po Zakon o zagotavljanju finančnih sredstev za investicije v slovensko zdravstvo v letih od 2021 do 2031 (Uradni list RS, št. 162/21).

7.1.4.1.1. Načrtovana sredstva EU do leta 2027

Pospešitev celovite ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je pogojena z zagotovitvijo stabilnega in zadostnega vira financiranja. Proračunska sredstva ostajajo ključna predvsem na področjih, kjer so možnosti za druge vire omejene ali ničelne. Za vzpostavitev systemskega financiranja mehanske in energetske prenove stavb je možno združiti proračunska sredstva, kohezijska in druga evropska nepovratna sredstva ter sredstva ustvarjena s prihranki zaradi nižje porabe energije.

V programskem obdobju 2021–2027 se delež sofinanciranja iz nepovratnih sredstev, glede na obdobje 2021–2027, spreminja, v Kohezijski regiji Zahodna Slovenija je delež financiranja iz nepovratnih sredstev EU 40%, v Kohezijski regiji Vzhodna Slovenija pa 85%, vključno z lastno udeležbo Slovenije, kar znaša 49 % upravičenih stroškov naložb Preostalih 51 % stroškov pa se mora pokriti iz drugih virov, na primer finančne izravnave in javno zasebna partnerstva po modelu ESCO za javne zavode.

Kohezijska sredstva predstavljajo tudi glavni vir povratnih sredstev za energetske prenove stavb v javnem sektorju in se načrtujejo tudi v novem večletnem finančnem okviru 2021–2027. Pri tem je 62,5% sredstev zagotovljenih v okviru kohezijske politike, 37,5 % pa s strani SID banke, ki nastopa kot posojilodajalec (RS, 2021a).

Na osnovi potrjenega finančnega razreza sredstev za EKP 2021–2027, je za obdobje predvideno sofinanciranje ukrepov MVZI in MVI v okviru treh specifičnih ciljev:

- Cilj politike 1 - Pametna Evropa: Specifični cilj 1.1 (CP 1: SC 1.1) Razvoj in izboljšanje raziskovalne in inovacijske zmogljivosti ter uvajanje naprednih tehnologij bodo na področju krepitve kapacitet za raziskave in
- Cilj politike 4 - Družbena Evropa: Specifični cilj 6.9 (CP 4: SC 6.9) Doslednejše zagotavljanje enakega dostopa do vključujočih in kakovostnih storitev na področju izobraževanja, usposabljanja in vseživljenjskega učenja z razvojem dostopne infrastrukture, tudi s krepitvijo odpornosti za izobraževanje in usposabljanje na daljavo in prek spleta.
- Cilj politike 6 - Omogočanje regijam in ljudem, da obravnavajo socialne, zaposlitvene, gospodarske in okoljske učinke, ki jih ima prehod na energetske in podnebne cilje Unije do leta 2030 in na podnebno nevtralno gospodarstvo Unije do leta 2050 na podlagi Pariškega sporazuma: Specifični cilj 8.1 (CP 6:SC8.1)

CP 1: SC 1.1: podprti bodo ukrepi v izgradnjo in vzpostavitev raziskovalne infrastrukture (tudi e-infrastrukture) skladno s S5. Z vlaganjem v vrhunsko raziskovalno opremo, vključno s prostorskimi pogoji, bomo bistveno izboljšali ustrezna znanstvena in tehnološka področja, spodbujali partnerstva za RRI z industrijo, prispevali k mobilnosti znanja in raziskovalcev v raziskovalnem prostoru ter k razširjanju in optimizaciji rezultatov. Obstoječa raziskovalna oprema je večinoma 100 % izkoriščena in amortizirana. Načrtujemo nadaljnje financiranje izgradnje in nadgradnje nacionalne infrastrukture na prednostnih področjih Načrta razvojno-raziskovalnih infrastruktur, tako v okviru implementiranih mednarodnih RI

projektov kot na področju nacionalnih prioritet. Uravnoteženo bomo vlagali v obeh kohezijskih regijah. Nova raziskovalna infrastruktura je nujna zaradi integracije različnih znanstvenih ved in razvoja tehnologij za gospodarstvo ob koncentraciji vrhunskih znanstvenih kapacitet. Poleg krepitve kapacitet za RRI je pomembna tudi krepitev vloge in pomena znanosti v družbi, širjenje inovacijske in tehniške kulture, ter spodbujanje naložb podjetij v RRI ter nadgradnja povezav v petorni vijačnici inoviranja. Glede na stanje regijske razporeditve potencialov ter cilj ponovne vrnitve Slovenije med močne inovatorke so nujna vlaganja v obeh kohezijskih regijah, zato načrtujemo krepitev kapacitet za RRI, kjer so potrebe najbolj izkazane (v KRZS npr. naravoslovne znanosti in inženirstvo na področju strojništva, s prioritetenim projektom Fakulteta za strojništvo; v KRVS pa npr. vzpostavitev sodobnega tehnološkega centra INNOVUM, ki 47 temelji na obstoječi RRI infrastrukturi, človeških virih in RRI projektih). S tem bodo vzpostavljena ekosistemska okolja za doseganje prebojnih rezultatov.

CP 4: SC 6.9:

Z namenom doseganja izboljšane infrastrukture za izvajanje izobraževalnega procesa ter zagotovitve IKT infrastrukture v podporo digitalizaciji pedagoškega in administrativnega dela, vezanega na študijsko dejavnost, ter v podporo delovanju organizacij v mladinskem sektorju, bodo ukrepi usmerjeni v:

- investicije v obstoječe in nove objekte s področja izobraževanja in usposabljanja, ki bodo omogočili posodobitev zastarelega stavbnega fonda na tem področju ter zagotovile dodatne kapacitete za dijake, študente, učitelje in strokovne delavce, s čimer bodo izpolnjene sodobne zahteve izobraževalnega procesa in usposabljanja, krepitve multidisciplinarnega izobraževanja ter razvoja inovativnih kadrov, ob projektnem in ciljno usmerjenem izobraževalnem delu. Stavbni fond izobraževalnih institucij je namreč izredno velik in potrebe so zelo velike, zato so sredstva za zagotovitev fizičnih pogojev za izvajanje izobraževalnega procesa nujno potrebna. Predvidene so naložbe v kritično izobraževalno in visokošolsko infrastrukturo, ki pa ima pomemben multiplikacijski učinek, saj prispeva k izboljšanju kakovosti izobraževalnega procesa in krepitvi odpornosti izobraževalnega sistema. Prioritetno bodo naslovljena področja pomanjkanja kadrov, predvsem strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanje ter STEAM poklicev. in vlaganja v izobraževalno infrastrukturo Univerze v Mariboru kot del inovacijske platforme Innovum. Sredstva so v celoti načrtovana v Vzhodni kohezijski regiji, ki je zaznamovana z demografskimi, socialnimi in ekonomskimi razmerami, ki ovirajo razvoj potenciala regije. Z vlaganji v izobraževalno infrastrukturo bodo ustvarjeni kot rečeno ustrezni nujni pogoji za multiplikativne učinke, kar bo vplivalo na zmanjševanje razvojnega zaostanka KRVS. Gre za investicije, ki bodo imele sinergijske učinke s predlogi investicij v raziskovalno infrastrukturo, s čimer bo ustvarjeno celovito podporno okolje za soočanje z izzivi družbe tako na področju izobraževanja kot tudi raziskav in razvoja.

- zagotovitev ustrezne informacijsko-komunikacijske tehnologije javnih visokošolskih zavodov in javnih visokošolskih knjižnic v podporo digitalizaciji izvajanja visokošolskega študijskega procesa v učilnici in na daljavo ter z njim neposredno povezanega administrativnega dela.

CP 6, SC.8.1

Vlada RS je 13. januarja 2022 sprejela Strategijo za izstop iz premoga za območje obeh premogovnih regij, Zasavja in Savinjsko-šaleško in Zasavsko območje. V njej je pripravljena podrobnejša analiza potreb za štiri identificirana področja: energetiko, področje človeških virov in vzpostavitev socialne infrastrukture, gospodarstvo ter okolje. Na tej osnovi sta pripravljena območna načrta za pravični prehod obeh regij, ki določata vrste predvidenih operacij za doseganje ciljev, ki so opredeljeni glede na evidentirane razvojne potrebe.

Na področju investicij na področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bosta podprta ukrepa Center za demonstracije in usposabljanje za brezogljne tehnologije (Center DUBT) v Zasavju in Laboratorij za raziskave bio-rafinacije biomase v Savinjsko-Šaleški regiji v Velenju. Obdobje izvajanja je do konca leta 2026. Za projekta je namenjeno sofinanciranje v višini 46,8 mio EUR.

7.1.4.1.2. Načrtovana sredstva NOO do leta 2026

Načrtujejo se sredstva za trajnostne prenovе in zeleni prehod iz Mehanizma za okrevanje in odpornost, katerega podlaga za korišćenje sredstev je Načrt za okrevanje in odpornost (NOO). V okviru NOO bodo poleg energetskih prenov upravičene tudi investicije v druge vidike trajnostne prenovе (npr. potresno sanacijo, funkcionalno prenovо, sanacijo požarne varnosti).

Na razvojnem področju C1K2: Steber 1: Zeleni prehod, Komponenta 2: Trajnostna prenovа stavb, stavbe izjemnega pomena, se načrtuje investicije v trajnostne prenovе obstoječih stavb v javni lasti, na podlagi seznama stavb, primernih za energetsko prenovо, ki ga potrdi Vlada RS v skladu z DSEPS in s ciljem 30 % zmanjšanja porabe energije prenovljenih stavb v primerjavi s porabo pred energetsko prenovо. Investicije bodo vključevale toplotno izolacijo ovoja stavbe, energetsko učinkovito zunanje stavbno pohištvо (okna, zasteklitev, vrata), sisteme ogrevanja, hlajenja in prezračevanja, varčno razsvetljavo in nadzorni sistem. V primerih, kjer je pred izvedbo energetske obnovе potrebna tudi izvedba protipotresne sanacije, izvedba požarne varnosti, zamenjava nevarnih materialov itd., se bo v sklopu trajnostne prenovе predhodno izvedlo tudi te ukrepe. Pri tem se bo upoštevalo tudi morebitne kulturno varstvene zahteve obnovе za primere stavb, ki sodijo med kulturno dediščino. Predvideva se, da bodo stroški energetske prenovе stavb sofinancirani v znesku največ 537,00 EUR na kvadratni meter (m²) neto tlorisne površine stavbe. V okviru teh stroškov bo lahko sofinanciranih največ 9% ostalih stroškov (48,33 EUR na m²), namenjenih drugim smiselnim ukrepom za izboljšanje stanja stavbe v sklopu izvedbe energetske prenovе. V kolikor so v projekt vključena tudi dela, ki se nanašajo na statično prenovо v smislu izpolnjevanja oziroma v čim večji meri izboljšanja zahtev mehanske odpornosti in stabilnosti stavbe, se lahko sofinancirajo v vrednosti največ 202,00 EUR na m² neto tlorisne površine stavbe. MVZI in MVI načrtuje, da bi v seznam stavb za Vlado RS in kasneje za sofinanciranje podalo vloge za 7 projektov s skupno ocenjeno investicijsko vrednostjo 31,323 mio EUR, od tega za energetsko prenovо 13,583 mio EUR (vse brez DDV) (Interno gradivo MVZI in MVI, 2022).

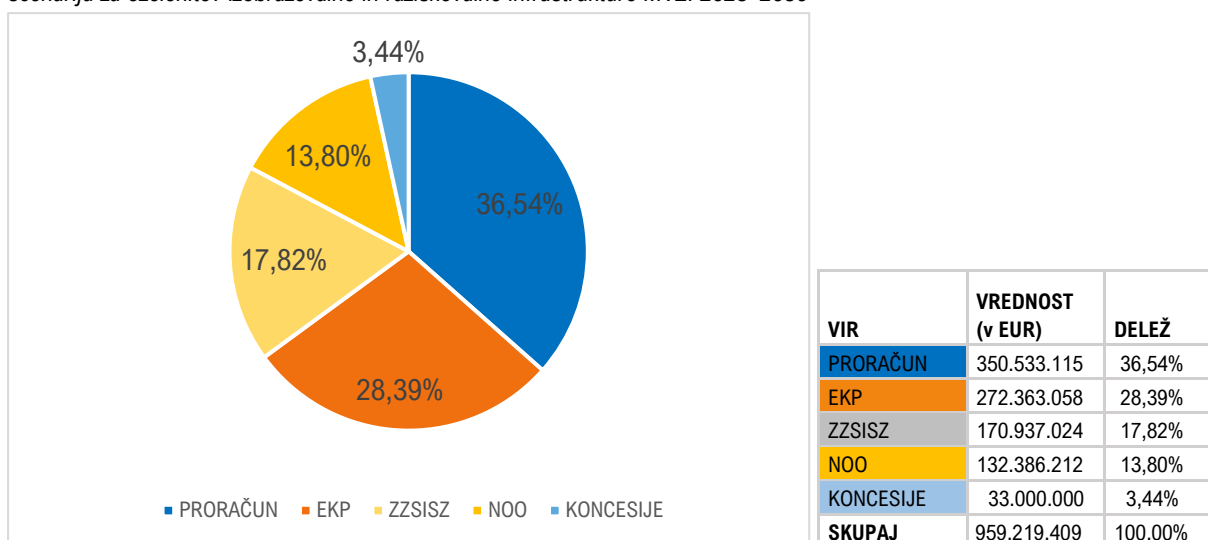
Na razvojnem področju C3K5: Steber 3: Pametna, trajnostna in vključujoča rast, Komponenta 5: Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod, se med drugim predvideva izgradnja energetsko visoko učinkovitih stavb – skoraj nič-energijskih objektov s potrebo po primarni energiji, ki je vsaj 20 % nižja od zahteve za skoraj nič-energijsko stavbo. Ocenjena vrednost stroškov planiranih investicij MVZI in MVI, oziroma 15-ih investicijskih projektov na področju izobraževalne infrastrukture v obdobju od 2021 do 2026, znaša 144,870 mio EUR, od tega 71,500 mio nepovratnih sredstev in 73,370 mio povratnega dela (vse brez DDV). Strošek DDV je ocenjen na 30,230 EUR in bo krit iz nacionalnih sredstev. Skupna ocenjena vrednost za sofinanciranje iz NOO je tako 175,100 mio EUR. Finančne konstrukcije projektov se bodo zapirale še z drugimi viri, ker so dejansko vrednosti projektov narasle, v primerjavi z izhodiščnimi vrednostmi, ki so bile uporabljene za načrtovanje NOO. Planira se torej izvedba 15 investicijskih projektov, pri čemer gre za 13 projektov novogradenj in 2 projekta prenovе z novogradnjo (zagotovitev manjkajočih površin). Skupno bi se zagotovilo 73.199 m² primarno novih površin izobraževalne infrastrukture, pri čemer gre v vseh primerih za izgradnje energetsko visoko učinkovitih stavb upoštevajoč trajnostne principe. (Interno gradivo MVZI in MVI, 2022).

7.1.4.1.3. Načrtovana sredstva ZZSISZ do leta 2031

Na podlagi Zakona o zagotavljanju finančnih sredstev za investicije v slovensko zdravstvo v letih od 2021 do 2031 je predvideno financiranje za:

- visokošolske zavode za enoviti magistrski študijski program medicine, dentalne medicine in farmacije ter pripadajoče študijske in raziskovalne dejavnosti v višini 200 mio EUR,
- srednje šole, višje strokovne šole in visokošolske zavode s področja zdravstva, ki niso navedeni v prejšnji alineji, v višini 50 mio EUR, od tega za visokošolske zavode s področja zdravstva 25 mio EUR.

Slika 19: Ocenjena višina in delež (v odstotkih; %) virov financiranja vseh strateških ciljev in s tem povezanimi ukrepi po ciljnem scenariju za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture MVZI 2023–2030



7.1.4.2. Predlog financiranja po ciljnem scenariju, upoštevajoč proračunska izhodišča in komplementarne vire za VŠ+UK

Tabela 37: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR v EUR po Scenariju 4

VIR (EUR)/LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
PRORAČUNSKA SREDSTVA	14.578.637	13.337.420	9.047.414	11.976.256	15.398.115	19.346.837	23.852.249	28.949.889	136.486.817
EKP 2021–2027	0	2.000.000	4.000.000	6.000.000	6.000.000	3.000.000	0	0	21.000.000
NOO (in pripadajoči DDV)	22.090.982	34.023.922	64.676.975	11.594.333	0	0	0	0	132.386.212
ZZSISZ (2)	8.705.141	12.863.206	15.970.690	33.808.591	48.448.565	15.859.001	21.486.971	22.500.000	170.937.024
SKUPAJ	36.669.619	62.224.548	93.695.079	63.379.180	69.846.680	38.205.838	45.339.220	51.449.889	460.810.053

7.1.4.3. Predlog financiranja po ciljnem scenariju, upoštevajoč proračunska izhodišča in komplementarne vire za JRZ

Tabela 38: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR v EUR po Scenariju 4

VIR (EUR)/LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
PRORAČUNSKA SREDSTVA	7.400.000	9.750.000	12.900.927	16.320.788	20.290.184	24.890.055	30.111.011	36.063.333	157.726.298
EKP 2021–2027	9.476.360	29.805.373	63.055.932	66.525.393	48.500.000	34.000.000	0	0	251.363.058
SKUPAJ	16.876.360	39.555.373	75.956.859	82.846.181	68.790.184	58.890.055	30.111.011	36.063.333	409.089.356

7.1.4.4. Predlog financiranja po ciljnem scenariju, upoštevajoč proračunska izhodišča in komplementarne vire za ŠD

Tabela 39: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR v EUR po Scenariju 4

VIR (EUR)/LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
PRORAČUNSKA SREDSTVA	7.800.000	6.280.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	56.320.000
KONCESIJE (1)	0	0	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	33.000.000
SKUPAJ	7.800.000	6.280.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	89.320.000

V kolikor bi MVZI z vlaganji v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo sledil ciljnemu scenariju, ki pomeni vlaganja v višini sredstev, ki bi omogočala zasledovanje strateških ciljev in kazalnikov, bi do vključno 2030 vložili **959.219.409 EUR** skupno proračunskih sredstev, koncesijskih sredstev, sredstev EKP, NOO in sredstev po ZZSISZ v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. S tako dinamiko bi vložili:

- 148.983.888 EUR sredstev v **Strateški cilj 1 – celovita obnova objektov in s tem povezane ukrepe**, s čimer bi prenovili skupno 75.377 m² površin;
- 452.878.107 EUR sredstev v **Strateški cilj 2 – odprava prostorskega primanjkljaja in s tem povezane ukrepe**, s čimer bi zagotovili 155.764 m² novih oz. dodatnih površin;
- 357.357.415 EUR sredstev v **Strateški cilj 3 – vzpostavitev sodobne opreme in s tem povezane ukrepe**, s čimer bi pokrili v povprečju cca 63% potreb javnih zavodov po sodobni opreми.

Tabela 40: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR

	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	58.201.966	55.543.779	35.238.143
SC2 – novogradnje	274.907.330	127.363.058	50.607.719
SC3 - oprema	127.700.758	226.182.519	3.474.138
Skupaj	460.810.053	409.089.356	89.320.000

Tabela 41: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m²

	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	29.024	25.852	20.501
SC2 – novogradnje	93.623	41.357	20.783
Skupaj	122.647	67.209	41.284

Tabela 42: Izračun deleža zadovoljenih potreb po obnovljenih in novozgrajenih objektih v primeru vlaganj po ciljnem scenariju

	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	19 %	49 %	33 %
SC2 – novogradnje	45 %	67 %	99 %

Tabela 43: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po tipu opreme za ciljni scenarij za visoko šolstvo in znanost v EUR

Oprema	VŠ+UK	JRZ	ŠD	Skupaj
IKT	41.021.479	24.977.586	1.370.432	67.369.497
Raziskovalna oprema	63.757.529	156.706.232	/	220.463.761
Ostala oprema	22.921.751	44.498.701	2.103.705	69.524.157
Športna oprema	/	/	/	/
Skupaj	127.700.758	226.182.519,78	3.474.138	357.357.415

Tabela 44: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opreми od skupnih izraženih potreb po ciljnem scenariju za področje visokega šolstva in znanosti

	VŠ+UK	JRZ	ŠD
IKT	84 %	49 %	92 %
Raziskovalna oprema	61%	68 %	/
Ostala oprema	61%	49 %	92 %
Športna oprema	/	/	/

Vir: Izračuni MVZI, maj 2023.

8. KAZALNIKI

Kazalniki strategije, so orodje za spremljanje uresničevanja zastavljenih strateških ciljev in merjenje uspešnosti izvajanja strategije. Kazalniki strategije so nastavljeni na podlagi scenarija 4, ki je predstavljen v točki 7.2.5 in 7.2.6, kjer so opredeljeni ciljni scenariji MVZI in MVI.

Kazalniki, ki so predstavljeni v nadaljevanju, so vsebinsko po vseh področjih javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture enaki, razlike se pojavljajo v vrednosti kazalnika, ki izhaja iz scenarija 4. Navedeno je razlog, da se v nadaljevanju podaja prikaz kazalnikov ločeno po področjih delovanja zavodov.

8.1. Opredelitev kazalnikov

Podlaga za določitev kazalnikov je ciljni scenarij, torej scenarij 4, ki upošteva realno možno financiranje javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture do vključno leta 2030 in hkrati omogoča realizacijo strateških ciljev te strategije do 2030.

Največji vpliv na kazalnike imajo vrednosti cene vlaganj na m² po podpodročjih za izvedbo novogradenj ali celovitih obnov. V kolikor bi v prihodnje cene vlaganj na m² bistveno odstopale od načrtovanih, bi bilo potrebno prilagoditi zastavljene kazalnike, saj npr. povišanje cene na m² za izvedbo celovitih obnov bistveno oteži doseganje kazalnika po deležu obnovljenih površin.

Kazalniki, navedeni v nadaljevanju, se časovno navezujejo na celotno obdobje do 2030, ko se preveri njihovo uresničitev, glede na načrtovane vrednosti, ki so navedene v nadaljevanju. Kazalniki na letni ravni niso določeni.

Prikazani kazalniki so določeni na podlagi predhodno prikazanih izračunov po scenarijih in temeljijo na porabi proračunskih sredstev in komplementarnih virov za izvedbo ukrepov s katerimi se zasleduje sprejete strateške cilje.

8.1.1. Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol

Tabela 45: Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	109.695 m ²	251.395.863
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov – brez športne infrastrukture	36,47 %	229.238.547
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	3,53 %	22.157.316
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)

K-2.1	Izgradnja novih površin	43.184 m²	117.525.202
K-2.1.1	Izgradnja novih površin – brez športne infrastrukture	36.691 m²	99.853.498
K-2.1.2	Izgradnja nove športne infrastrukture	6.493 m²	17.671.704
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	100,00 %	8.522.108
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	50,00 %	20.655.000
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	50,00 %	4.795.000

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.2. Kazalniki za podpodročje dijaških domov

Tabela 46: Kazalniki za podpodročje dijaških domov

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	27.698 m²	47.608.637
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov – brez športne infrastrukture	39,02 %	46.441.213
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	0,98 %	1.167.423
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	1.229 m²	2.992.620
K-2.1.1	Izgradnja novih površin – brez športne infrastrukture	973 m²	2.370.292
K-2.1.2	Izgradnja nove športne infrastrukture	256 m²	622.328
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	100,00 %	623.016
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	50,00 %	4.006.000
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	50,00 %	715.900

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.3. Kazalniki za podpodročje centrov za šolske in občolske dejavnosti

Tabela 47: Kazalniki za podpodročje centrov za šolske in občolske dejavnosti

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	6.851 m²	15.701.000
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov – brez športne infrastrukture	77,71 %	15.251.996
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	2,29 %	449.004
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	3.078 m²	7.494.000
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	100,00 %	193.133
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	50,00 %	1.023.500
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	50,00 %	361.900

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.4. Kazalniki za podpodročje javnih zavodov za otroke s posebnimi potrebami

Tabela 48: Kazalniki za podpodročje javnih zavodov za otroke s posebnimi potrebami

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	11.306 m²	25.910.000
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	14.953 m²	55.685.000
K-2.3	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	100,00 %	1.041.510

K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	50,00 %	2.395.500
-------	-------------------------------------	----------------	------------------

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.5. Kazalniki za podpodročje visokega šolstva

Tabela 49: Kazalniki za podpodročje visokega šolstva

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	29.024 m2	58.201.966
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	93.623 m2	274.907.330
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	84 %	41.021.479
K-3.2	Zadostiti potrebam po raziskovalni opremi	61 %	63.757.529
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	61 %	22.291.751

Vir: Interni viri MVZI, januar 2023.

8.1.6. Kazalniki za podpodročje znanosti

Tabela 50: Kazalniki za podpodročje znanosti

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	25.852 m2	55.543.779
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	41.357 m2	127.363.058
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)

K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	49 %	24.977.586
K-3.2	Zadostiti potrebam po raziskovalni opremi	68 %	156.706.232
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	49 %	44.498.701

Vir: Interni viri MVZI, januar 2023.

8.1.7. Kazalniki za področje študentskih domov

Tabela 51: Kazalniki za področje študentskih domov

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	20.501 m ²	35.238.143
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	20.783 m ²	50.607.719
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Naziv	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	92 %	1.370.432
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	92 %	2.103.705

Vir: Interni viri MVZI, januar 2023.

9. AKCIJSKI NAČRT

Akcijski načrt predstavlja:

1. predlog vlaganj po letih do 2030 skladno s ciljnim scenarijem za posamezne sklope in strateške cilje (poglavje 9.1.),
2. predlog meril za hierarhično razvrstitev investicijskih projektov s ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture (poglavje 9.2.),
3. predlog metodologije za merjenje in spremljanje kazalnikov.

Akcijski načrt za potrebe hierarhičnega razvrščanja vsebuje opredelitev predloge meril in podmeril, način njihove uporabe na konkretnih investicijskih projektih, priporočila za oblikovanje seznama in nadaljnjo nadgradnjo ter prijavni obrazec zavodov in ocenjevalni obrazec.

Akcijski načrt vsebuje priporočila meril, ki so rangirana po vrstnem redu pomembnosti glede na prispevek k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Dodatno so merila razdelana v posamezna podmerila. Priporočena merila akcijskega načrta za razvrščanje investicijskih namer so sledeča:

- merilo ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI
- merilo ENERGETSKA UČINKOVITOST
- merilo PRENOVA
- merilo PROSTORSKA ZASNOVA IN KAKOVOST NOTRANJEGA OKOLJA
- merilo SODOBNA OPREMA

Merila so zasnovana tako, da jih je mogoče uporabiti tako za ocenjevanje novogradenj kot tudi prenov infrastrukture. Zaradi ovir pri prenovah obstoječih stavb (obstoječe tehnično stanje, status objekta, ipd.) je postopku namreč dodano merilo Prenova. To merilo omogoča, da se obstoječemu objektu lahko ustrezno dodeli dodatno število točk, kar uravnoteži rangiranje novogradenj in prenov.

9.1. Načrt vlaganj po letih v obdobju od 2023 do vključno 2030

V nadaljevanju je prikazan načrt vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za oba področja za obdobje 2023 do vključno 2030 upoštevajoč vlaganja po ciljnem scenariju skupaj s prikazom celotnih potreb in izračunanim mankom sredstev za zadovoljitev vseh identificiranih potreb.

Ob tem je potrebno opomniti, da je razdelitev vlaganj po letih, ki je po področjih prikazana v nadaljevanju, namenjena le kot izhodišče oz. vodilo za kasnejše izvajanje, saj se projekti dejansko izvajajo večletno, financiranje pa je odvisno od aktivnosti in trajanja aktivnosti na projektih.

9.1.1. Področje srednjega šolstva

Tabela 52: Prikaz celotnih identificiranih potreb vključujoč vpliv inflacije za področje srednjega šolstva (v EUR z DDV)

Potrebe ⁸⁹ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	Skupaj	Skupaj potrebe na leto ⁹⁰
Srednje in višje šole - SŠ	628.559.515	391.700.693	59.422.757	1.079.682.965	134.960.371
Dijaški domovi - DD	119.007.518	2.992.620	10.066.847	132.066.985	16.508.373
Centri šolskih in obšolskih dejavnosti - CŠOD	19.626.706	9.367.461	2.964.095	31.958.261	3.994.783
Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami - PP	32.387.273	69.607.599	5.832.856	107.827.729	13.478.466
JAVNA INFRASTRUKTURA NA PODROČJU SREDNJEGA ŠOLSTVA	799.581.012	473.668.373	78.286.555	1.351.535.940	168.941.992

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Tabela 53: Prikaz vlaganj po ciljnem scenariju po podpodročjih do vključno 2030 in prikaz manka za zadovoljitev vseh potreb do vključno 2030 (v EUR)

Vlaganja po ciljnem scenariju do vključno leta 2030	Skupaj vrednosti ciljnega scenarija do vključno 2030	Vlaganja na leto	Skupaj manko za zadovoljitev vseh potreb do vključno 2030	Manko za zadovoljitev vseh potreb na leto
Srednje in višje šole - SŠ	402.893.173	50.361.647	-676.789.791	-84.598.724
Dijaški domovi - DD	55.946.173	6.993.272	-76.120.812	-9.515.102
Centri šolskih in obšolskih dejavnosti - CŠOD	24.773.533	3.096.692	-7.184.728	-898.091

⁸⁹ Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami - PP	85.032.010	10.629.001	-22.795.719	-2.849.465
JAVNA INFRASTRUKTURA NA PODROČJU SREDNJEGA ŠOLSTVA	568.644.889	71.080.611	-782.891.051	-97.861.381

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Zgornja tabela prikazuje vlaganja po letih do vključno 2030 in manko sredstev, ki bi omogočala zadovoljitev vseh identificiranih potreb, upoštevajoč vlaganja po ciljnim scenariju, ki so obenem še razdeljena po letih izvajanja strategije. **Razdelitev vlaganj po letih izvajanja je izvedeno aritmetično**, torej skupni predvideni znesek vlaganj je razdeljen na osem (8) enakih delov, kolikor let traja izvajanje strategije (od vključno 2023 do vključno 2030).

Na področju srednjega šolstva je skupno predvidenih vlaganj do vključno 2030 v višini 568.644.889 EUR z DDV, kar v povprečju predstavlja 71.080.611 EUR z DDV na leto. Navedeno pomeni, da je ob upoštevanju ciljnega scenarija manko sredstev, ki bi omogočal zadovoljitev vseh potreb, v višini 782.891.051 EUR z DDV za celotno obdobje izvajanja strategije oz. v povprečju 97.861.381 EUR z DDV na leto. Ob upoštevanju ciljnega scenarija bi do vključno leta 2030 zadovoljili skupno 42,07 % celotnih identificiranih potreb področja srednjega šolstva.

9.1.2. Področje visokega šolstva in znanosti

Tabela 54: Prikaz celotnih identificiranih potreb vključujoč vpliv inflacije za področje visokega šolstva in znanosti (v EUR z DDV)

Potrebe ⁹¹ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	SKUPAJ
Visoko šolstvo - VŠ + UK	306.455.576	606.501.576	191.952.275	1.104.909.427
Znanost - JRZ	114.379.518	190.135.360	374.381.366	678.896.243
Študentski domovi - ŠD	105.908.067	51.232.486	3.776.957	160.917.510
SKUPAJ	526.743.161	847.869.422	570.110.598	1.944.723.180

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Tabela 55: Vrednost vlaganj po posameznem podpodročju po ciljnem scenariju do vključno leta 2030 v EUR po Scenariju 4

LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ	MANKO ZA ZADOVOLJITEV VSEH POTREB DO VKLJUČNO 2030
Visoko šolstvo	36.669.619	62.224.548	93.695.079	63.379.180	69.846.680	38.205.838	45.339.220	51.449.889	460.810.053	- 644.099.374
Znanost	16.876.360	39.555.373	75.956.859	82.846.181	68.790.184	58.890.055	30.111.011	36.063.333	409.089.356	- 269.806.887
Študentski domovi	7.800.000	6.280.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	89.320.000	- 71.597.510
SKUPAJ	61.345.979	108.059.921	182.191.938	158.765.361	151.176.864	109.635.893	87.990.231	100.053.222	959.219.409	- 985.503.771

Vir: izračuni MVZI, maj 2023

Zgornja tabela prikazuje vlaganja po letih do vključno 2030 in manko sredstev, ki bi omogočala zadovoljitev vseh identificiranih potreb, upoštevajoč vlaganja po ciljnem scenariju, ki so obenem še razdeljena po letih izvajanja strategije. V primeru visokega šolstva in znanosti je skupno predvidenih vlaganj do vključno 2030 v višini 959.219.409 EUR z DDV, kar predstavlja v povprečju 119.902.426 EUR z DDV na leto. Ob upoštevanju ciljnega scenarija je manko sredstev, ki bi omogočal zadovoljitev vseh potreb, v višini 985.503.771 EUR z DDV za celotno obdobje izvajanja strategije oz. v povprečju 123.187.971 z DDV na leto. Ob upoštevanju ciljnega scenarija bi do vključno leta 2030 zadovoljili slabih 50 % celotnih identificiranih potreb področja visokega šolstva in znanosti.

⁹¹ Vir: Posodobljena baza podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

9.2. Predlog meril za hierarhično razvrstitev investicijskih projektov s ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture

9.2.1. Predlog tehničnih meril za razvrščanje glede na strateške cilje

Oblikovan je nabor meril in podmeril, ki omogočajo primerljivo izhodišče za ocenjevanje investicijskih namer zavodov za namen razvrščanja le-teh upoštevajoč njihov prispevek k ozelenitvi, upoštevaje strateške cilje, ukrepe in podukrepe. Upoštevaje predlagana merila se investicijska namera, ki izkazuje najvišje skupno število točk in s tem najbolj prispevajo k varnosti in dostopnosti ter ozelenitvi, umesti najvišje na hierarhični seznam akcijskega načrta. Ostale investicijske namere sledijo po padajočem vrstnem redu glede na število doseženih točk.

Tabela 56: Opredelitev meril v sklopu SC1 ukrep zagotavljanje varnosti in dostopnosti objektov

		ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI IN DOSTOPNOSTI OBJEKTOV			
Oznaka	Naziv podmerila	Število točk	Vir	Formula za izračun doseženega števila točk	Izračun doseženega števila točk
A.1	Potresna varnost	10	Izjava prijavitelja na podlagi Poročila o pregledu obstoječega stanja z vidika potresne ogroženosti (obvezna priloga)	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. dobljenih točk a = doseganje zahtev Evrokod 8: razmerje med vrednostjo koeficienta potresne odpornosti SRCu-np, ocenjeno po metodah iz projekta POTROG in vrednostjo BSCd, iz Evrokod 8 b = najvišje doseganje zahtev Evrokod 8 med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
A.2	Požarna varnost	10	Izjava prijavitelja na podlagi Poročila o pregledu obstoječega stanja z vidika požarne varnosti (obvezna priloga)		Projekti, pri katerih iz poročila o pregledu obstoječega stanja izhaja, da stavba po Gradbenem zakonu ⁹² in Pravilniku ⁹³ ne zagotavlja požarne varnosti, prejme 10 točk
A.3	Zagotavljanje dostopa za funkcionalno ovirane osebe	10	Izjava prijavitelja na podlagi Poročila o pregledu obstoječega stanja z vidika dostopa za vse (obvezna priloga)		Projekti, pri katerih iz poročila o pregledu obstoječega stanja izhaja, da stavba po Gradbenem zakonu ⁹² in Pravilniku ⁹⁴ nima urejenega dostopa

⁹² Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17, 72/17 – popr., 65/20, 15/21 – ZDUOP in 199/21 – GZ-1).

⁹³ Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1).

⁹⁴ Pravilnik o univerzalni graditvi in uporabi objektov, Uradni list RS, št. 41/2018 z dne 15. 6. 2018.

					za funkcionalno ovirane osebe, prejme 10 točk.
--	--	--	--	--	--

Tabela 57: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrepa za optimiziranje tehničnih sistemov, učinkovito rabo energije v stavbah, obnovljive energije v stavbah

UČINKOVITA RABA ENERGIJE V STAVBAH						
Oznaka	Naziv podmerila	Merska enota	Najvišje število točk	Vir	Formula za izračun doseženega števila točk	Legenda formule za izračun:
B.1	Letna dovedena energija za delovanje na enoto kondicionirane površine stavbe	kWh/m ² a	5	Energetska izkaznica (merjena za obstoječe stavbe, računska za novogradnje)	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. dobljenih točk a = potrebna toplota za ogrevanje ocenjevanega projekta b = najvišja potrebna toplota za ogrevanje med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
B.2	Letna primarna energija za delovanje stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe	kWh/m ² a	5	Energetska izkaznica (merjena za obstoječe stavbe, računska za novogradnje)		x = št. dobljenih točk a = poraba primarne energije ocenjevanega projekta b = najvišja poraba primarne energije med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
B.3	Letne emisije CO ₂ zaradi delovanja stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe	kg/ m ² a	10	Energetska izkaznica (merjena za obstoječe stavbe, računska za novogradnje)		x = št. dobljenih točk a = emisije CO ₂ ocenjevanega projekta b = najvišje emisije CO ₂ med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
B.4	Letni prihranek primarne energije na enoto kondicionirane površine stavbe	kWh/m ² a	10	REP za obstoječe stavbe, računska EI za novogradnje		x = št. dobljenih točk a = prihranek porabe primarne energije ocenjevanega projekta b = najvišji prihranek porabe primarne energije med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk

Tabela 58: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrep »Vsebinska prilagodljivost in povezljivost prostorov«

PROSTORSKA ZASNOVA IN KAKOVOST NOTRANJEGA OKOLJA

Oznaka	Naziv podmerila	Najvišje število točk	Vir	Izračun doseženega števila točk
C.1	Izboljšanje akustičnega ugodja	4	Idejna zasnova	Projekt pri katerem se v sklopu investicije izboljšuje akustično ugodje prejme do 5 točk (ukrepi za povečanje zvočne izolativnosti stavbnega pohištva, ukrepi za izboljšanje prostorske akustike)
C.2	Izboljšanje vizualnega ugodja	4	Idejna zasnova	Projekt pri katerem se v sklopu investicije izboljšuje vizualno ugodje prejme do 5 točk (ukrepi za povečanje deleža naravne osvetlitve, ukrepi za povečanje števila prostorov s pogledom na prosto, ukrepi za preprečevanje bleščanja)
C.3	Povečanje deleža prostorov, ki omogočajo prilagodljivo uporabo za potrebe vzgoje in izobraževanja	3	Idejna zasnova	Projekt pri katerem se v sklopu investicije zagotovi oziroma poveča delež prostorov, ki zagotavljajo večnamensko uporabo prejme do 3 točke (večnamenski učni in komunikacijski prostori, prostori za neformalno vzgojo in izobraževanje)
C.4	Zagotavljanje dolgoročne prilagodljivosti stavbe	2	Idejna zasnova	Projekt pri katerem se v sklopu investicije zagotovi možnost dolgoročne prilagoditve stavbne strukture (skeletna nosilna konstrukcija z večjimi razponi, univerzalna instalacijska zasnova, od vsebine neodvisen toplotni ovoj) različnim bodočim vsebinam in uporabnikom prejme do 4 točke.
C.5	Variantna izbira projektne rešitve	2	Idejna zasnova	Projekt kjer je bilo izdelanih več variantnih zasnov in kjer je bila končna varianta izbrana na podlagi presoje večjega števila arhitekturnih, funkcionalnih in ekonomskih kriterijev prejme 3 točke.

Tabela 59: Opredelitev meril v sklopu SC2: ukrep odprave prosotorskega primanjkljja

NOVOGRADNJE IN DOGRADITVE					
Oznaka	Naziv podmerila	Najvišje število točk	Vir	Formula	Izračun doseženega števila točk
D.1	Višina letne najemnine za najete prostore	10	Pogodba in potrdila o plačilu najemnine	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. dobljenih točk a = višina letne najemnine v obravnavani vlogi b = najvišja letna najemnina od vseh prejetih vlog c = najvišje št. točk
D.2	Delež najetih prostorov v relaciji z lastnimi prostori	10	Izjava zavoda	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. dobljenih točk a = delež najetih prostorov v obravnavani vlogi b = najvišji delež najetih prostorov med prejetimi vlogami c = najvišje št. točk
D.3	Manko prostorov v m ² na število udeležencev izobraževalnega in raziskovalnega procesa	5	Izjava zavoda, ki izkazuje da gre za manko prostorov (npr. opravljanje večizemskega izobraževanja, nedoseganje	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. dobljenih točk a = delež manka prostorov v m ² na udeleženca najetih prostorov v obravnavani vlogi b = najvišji deležem manka prostorov v m ² na

			normativov itd.)		udeleženca najetih prostorov med prejetimi vlogami c = najvišje št. točk
--	--	--	---------------------	--	--

Tabela 60: Opredelitev posameznih meril v sklopu SC3: ukrepa vzpostavitve sodobne opreme

SODOBNA OPREMA						
Oznaka	Naziv podmerila	Merska enota	Najvišje število točk	Vir	Formula za izračun doseženega števila točk	Legenda formule za izračun:
E.1	Višja hitrost omrežnih povezav zavodov (10 Gbs)	Mbps	5	Dokumentacija investitorja	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. dobljenih točk a = višja hitrost omrežnih povezav ocenjevanega projekta b = najvišja hitrost omrežnih povezav med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
E.2	Nova IKT oprema in infrastruktura	št. uporabnikov na zavodu (šolajočih, otrok, študentov, raziskovalcev ...)	5	Dokumentacija investitorja		x = št. dobljenih točk a = št. uporabnikov na zavodu b = najvišje število uporabnikov na zavodu med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
E.3	Nova raziskovalna oprema	št. uporabnikov na zavodu (šolajočih, otrok, študentov, raziskovalcev ...)	5	Dokumentacija investitorja		x = št. dobljenih točk a = št. uporabnikov na zavodu b = najvišje število uporabnikov na zavodu med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
E.4	Nova ostala oprema	št. uporabnikov na zavodu (šolajočih, otrok, študentov, raziskovalcev ...)	5	Dokumentacija investitorja		x = št. dobljenih točk a = št. otrok na zavodu b = najvišje število uporabnikov na zavodu med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk

Tehničnim merilom se dodajo še vsebinska merila glede na namen, cilje in kazalnike posameznih pozivov, programov in drugih specifičnih zahtev, ki izhajajo iz podlag za sofinanciranje investicijskih projektov obravnavanega področja.

9.3. Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov

Za namen zagotavljanja doseganja zastavljenih kazalnikov, preko katerih se uresničujejo strateški cilji predmetne strategije, je potrebno doseganje kazalnikov med obdobjem izvajanja strategije tudi spremljati. V ta namen je v nadaljevanju prikazana tabela, ki omogočajo spremljanje kazalnikov.

Tabela 61: Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov za področje na ravni celotnega obdobja strategije

Oznaka	Kazalnik	Merska enota	Izhodiščna vrednost	Izhodiščno leto	Načrtovana vrednost 2030	Vir podatkov	Pogostost poročanja
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov – brez športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.2	Znižanje rabe primarne energije po prenovi	%	0,00 %	2023	30 %	Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.3	Znižanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	%	0,00 %	2023	30 %	Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.1	Izgradnja novih površin	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.1.1	Izgradnja novih površin – brez športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.1.2	Izgradnja nove športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.2	Znižanje porabe primarne energije v novih objektih od zahtev za sNES	%	0,00 %	2023	20 %	Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT opremi	EUR	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-3.3	Zadostiti potrebam po ostali opremi	EUR	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	EUR	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno

10. PRIPOROČILA ZA USPEŠNO REALIZACIJO STRATEGIJE

10.1. SODOBNO UČNO OKOLJE IN SODOBNI UČNI PROCESI

10.1.1. SPLOŠNO O SODOBNIH UČNIH OKOLJIH

Sodobna učna okolja in sodobni učni procesi sta pojma, ki jih moramo obravnavati skozi prizmo kompleksne povezanosti.

Obstoječe stavbe za izobraževanje v Sloveniji so na začetku 21. stoletja soočene z velikimi izzivi. Tradicionalni prostor skupinskega učenja in splošnih pravil ne ustreza več raznovrstnim in inovativnim pedagoškim pristopom, ki temeljijo na obravnavanju otrok in mladostnikov kot individualnih osebnosti z lastnim ustvarjalnim potencialom, zmožnostmi, potrebami in inteligencami. Pedagoški proces ni več usmerjen v vzgojo in pridobivanje znanj za prihodnost temveč v razvijanje veščin in sposobnosti, ki bodo v procesu vseživljenjskega učenja ljudi opolnomočile tako v znanju kot tudi spretnostih in odnosih, ki ustrezajo različnim okoliščinam. Pri tem procesu ima pomembno vlogo tudi informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT), ki odpira nove možnosti za individualizirano učenje ter drugačno rabo prostora v osnovnih in srednjih šolah. Spoznanje, da ima prostor v pedagoškem procesu vlogo »tretjega učitelja« ni le široko sprejeto, temveč je v spremenjenih razmerah njegova vloga vse bolj izrazita.

Načela trajnosti, ki usmerjajo snovanje sodobne arhitekture, postavljajo izobraževalnim stavbam (**za vse stopnje izobraževanja - predšolska vzgoja, osnovnošolsko izobraževanje, srednješolsko izobraževanje, visokošolsko izobraževanje**), kot vzorčnim javnim stavbam, še posebej visoke izzive. Tako izzivi kot rešitve so raznovrstni in kompleksni in jih je potrebno obravnavati celovito, z zavedanjem o medsebojnih vplivih. Vprašanje trajnosti v arhitekturi namreč ni le vprašanje energetske učinkovitosti stavbnega ovoja ali protipotresne odpornosti konstrukcije. Vključuje širok spekter dejavnikov s področja okoljskih, ekonomskih, družbeno-kulturnih in funkcionalnih, tehničnih in procesnih značilnosti stavbe ter lokacije (opredeljeno skladno s Smernico za trajnostno gradnjo, 2013, (prevod nemške smernice Leitfaden Nachhaltiges Bauen)).

V zadnjih petnajstih do dvajsetih letih smo ponovno priča opaznim družbenim spremembam, ki se odražajo tako na področju izobraževanja na splošno kot tudi bolj specifično na področju arhitekture šol. Intenziviran tehnološki napredek četrte industrijske revolucije na osnovi informacijsko-komunikacijskih tehnologij ne spreminja samo globaliziranega gospodarstva, temveč posega na vsa življenjska področja. Na izzive prihodnosti in vse bolj tudi hitro spreminjajoče se sedanosti ustaljeni izobraževalni programi in pedagoški pristopi ter posledično tudi karijerne poti vse težje ponujajo gotove odgovore. Bolj kot o poklicih ali znanjih za prihodnost je govora o veščinah in sposobnostih, ki bodo v procesu vseživljenjskega učenja ljudi opolnomočile tako v znanju kot tudi spretnostih in odnosih, ki ustrezajo različnim okoliščinam (Kokalj, 2014). Pri tem procesu ima pomembno vlogo informacijsko-komunikacijska tehnologija.

Poleg IK tehnologije se vedno bolj poudarja tudi naravno okolje, kot spodbudno okolje za učenje in igro otrok. Mnoge raziskave kažejo, da se zaradi neomejenega prostora ter raznolikosti materialov in objektov igra otrok v naravnem okolju razvije v kompleksnejše in bolj ustvarjalne oblike kot v zaprtih prostorih ali v standardiziranih prostorih. Naravno okolje nudi otrokom veliko čutnih spodbud, ki pozitivno vplivajo na razvoj njegovih čutil in opazovalnih spretnosti.

Igra je svet, v katerem se kaže otrokov razvoj (kognitivni, čustveni, socialni, gibalni), svet, v katerem se povezujeta resnični in domišljijski svet ter svet, kjer se povezuje to, kar otrok že zmore in tisto, kar si želi, da bi že zmoget (Marjanovič Umek in Zupančič, 2006). Otroci se preko igre učijo o sebi in o fizičnem, socialnem ter kulturnem okolju, v katerem živijo.

Ker je smisel igre igra sama in ne nek cilj, je koristna tudi zato, ker razbremeni napetost, ki se pojavlja pri drugih dejavnostih, v katerih je vedno določena mera pričakovanj uspeha. Poleg tega omogoča otroku, da se vživi v nekoga drugega in tako spozna njegov položaj. S tem se razvija empatija (Wilson, 2008).

Glede na študijo ameriškega inštituta American Institutes for Research iz leta 2005 z naslovom: "Učinki programov izobraževanja otrok na prostem v Kaliforniji" so otroci, ki so sodelovali v naravoslovnih dejavnostih v učilnicah na prostem:

- zvišali rezultate pri preverjanjih znanja iz naravoslovja za 27 odstotkov
- obdržali informacije šest do deset tednov po aktivnostih in
- pridobili bistveno večje koristi od kontrolne skupine na področju samozavesti, reševanja konfliktov, odnosov z vrstniki, reševanja problemov, motivacije za učenje in vedenja v razredu

Po mnenju Stephena R. Kellerta, v raziskavi "Gradnja za življenje: oblikovanje in razumevanje povezave med človekom in naravo," izobraževanje na prostem podpira čustveni, vedenjski in intelektualni razvoj otrok. Prav tako je splošno znano, da zdrave dejavnosti na prostem v naravi izboljšujejo telesno in duševno zdravje.

Raziskava M. Kos (2013) je pokazala, da so otroci skozi igro v naravnem okolju uporabljali različna čutila, kar jim je omogočalo bolj kompleksno zaznavo. Napredek je bil viden na področju komunikacijskih spretnosti, jezikovnem izražanju, ob igri pa so izpopolnjevali tudi svoje motorične spretnosti.

K aktualnim spremembam v pedagogiki pa so pripomogla tudi nova spoznanja s področja nevroznanosti in psihologije, med njimi ima pomembno vlogo teorija več inteligenc ameriškega razvojnega psihologa Howarda Gardnerja. To se odraža predvsem v težnji po čim večji individualizaciji pedagoških pristopov in raznovrstnosti oblik in metod vzgojno-izobraževalnega dela. V skladu s tem se povečujeta vloga in pomen reformske pedagogike, ki se v različnih deležih uveljavlja v splošnem izobraževalnem sistemu (Christensen, 2016).

Vse navedeno se v zadnjih 25 letih odraža na področju arhitekture izobraževalnih stavb. Obstoječe stavbe, katerih zasnove izhajajo iz preteklih obdobij, se tehnično posodablja (energetske sanacije, protipotresne sanacije ipd.), opremljajo z IKT in drugo sodobno opremo ipd. Pri tem gre tako za delne posodobitve kot celostne prenovle. Z dograditvami se povečuje prostorska zmogljivost obstoječih stavb. Gradijo pa se tudi povsem nove stavbe, čeprav v manjšem obsegu kot v preteklih obdobjih (Zorc, Blenkuš, 2017).

Za obdobje zadnjih 25 let pa na področju izobraževalnih stavb vzniknejo tudi koncepti novih prostorskih zasnov kot celovitih odgovorov tako na izzive trajnosti kot spremenjene razmere na pedagoškem področju oz. v družbi nasploh. Načela raznovrstnosti, fleksibilnosti in prilagodljivosti, individualizacije in inkluzije ter vzpostavljanja večplastnih povezav se integralno odrazijo v treh modelih organizacije osnovnih enot prostorov učenja: učilnica plus, skupek učnih prostorov, učna pokrajina (Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (in dr.), 2017) in učilnica v naravi oziroma preoblikovanje šolskih dvorišč v učilnice in »laboratorije« na prostem. Izrazita delitev na prostore za pouk, t.i. ostale prostore (za spremljajoče dejavnosti) in komunikacijske prostore, ki je bila značilna za izobraževalne stavbe preteklih obdobij, ni več ustrezna. S prostorskim združevanjem več stopenj izobraževanja ali vključevanjem ne-izobraževalnih programov v stavbne komplekse, izobraževalne stavbe postajajo sodobna učna in družbena središča, kjer so vsi prostori (oz. večina), notranji in zunanji, prilagojeni izvajanju sodobnih učnih oblik in metod (učenja in poučevanje) in hkrati kompleksnemu oblikovanju socialnih in družbenih odnosov tako v okviru izobraževalne skupnosti kot navzven oz. širše.

Novi koncepti prostorskih zasnov so se sprva uvajali v obliki pilotnih projektov, ki so z odmikom od ustaljenih praks in normativnih okvirov pokazali možnosti sprememb. V zadnjih desetih letih pa so se novi koncepti prostorskih zasnov uveljavili širše, tudi s sistemskim uvajanjem v okviru izobraževalnih reform in vzporednih investicijskih programov, ki niso bili omejeni le na pedagoško področje, temveč so pomembno segali tudi na infrastrukturno področje oz. področje arhitekture izobraževalnih stavb. Spremembe so se najbolj izrazile pri stavbah za osnovnošolsko in srednješolsko izobraževanje. Pojav je še posebej značilen za evropske države, med katerimi so vidno vlogo v tem procesu imele Danska, Finska, Nizozemska, Velika Britanija, Avstrija, Nemčija, Švica (Zorc, Blenkuš, 2019). Primeri novih ali načrtovanih izobraževalnih stavb v zadnjih nekaj letih pa kažejo na trend uveljavitve v širšem evropskem prostoru.

10.1.2. NOVI KONCEPTI PROSTORSKIH ZASNOV - MERILA ZA IZBOR REFERENČNIH DRŽAV

Novi koncepti prostorskih zasnov, ki izhajajo iz reformnih ukrepov, ter druge značilnosti sodobne izobraževalne arhitekture izkazujejo velike sorodnosti ne glede na državo porekla. To dejstvo lahko pripisujemo tako širšim družbenim izzivom, ki so za države Evropske unije in države OECD, kljub določenim družbeno kulturnim razlikam in razlikam v ekonomskih zmožnostih, bolj ali manj enake, kot tudi poenotenim mehanizmom ocenjevanja uspešnosti na področju izobraževalnih sistemov (npr. sistem PISA namenjen sicer osnovnošolskemu izobraževanju, ki ga periodično izvaja OECD) ter iz njih izhajajoča priporočila in ukrepi, ne navsezadnje pa tudi tekoči izmenjavi informacij ter zgledov dobre in inovativne prakse na področju šolske arhitekture med evropskimi državami.

Novi koncepti prostorskih zasnov so se najštevilčnejše in najbolj izrazito uveljavili pri stavbah za osnovnošolsko (ISCED 1) in srednješolsko izobraževanje (ISCED 2 in ISCED 3). Zato se je z vidika primerjav ali iskanja zgledov ustrezno nasloniti na ta segment izobraževalnih stavb.

10.1.2.1. Merila za izbor referenčnih držav

Izbir referenčnih držav temelji na dveh krovnih merilih:

A. Primerljivost s Slovenijo

B. Prepoznavnost po vidnejših dosežkih na področju sodobnega trajnostnega oblikovanja prostora oz. arhitekture za izobraževanje

Navedeni osnovni merili za izbor referenčnih držav sta podrobno opredeljeni oz. razčlenjeni v več (pod)meril. Za vsako merilo je opredeljen kazalnik na osnovi katerega je opravljen izbor držav glede na postavljeno merilo. Dodatno merilo:

C. Primerljivost arhitekture izobraževalnih stavb s Slovenijo

usmeri izbor k državam, ki imajo zaradi zgodovinskih okoliščin, primerljivo izkušnjo z izobraževalnimi stavbami.

A. Primerljivost s Slovenijo

A.1. Po družbeno ekonomski ureditvi

kazalnik – Članstvo v mednarodnih združenjih (v katere je vključena tudi Slovenija):

»da«

a. OECD (Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj) – upošteva samo države v Evropi
države: Avstrija, Belgija, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Irska, Islandija, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švedska, Švica, Turčija, Velika Britanija

vir podatkov: www.oecd.org (stanje maj 2023)

b. EU (Evropska unija)

države: Avstrija, Belgija, Bolgarija, Ciper, Češka, Danska, Estonija, Finska, Grčija, Hrvaška, Irska, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Malta, Nemčija, Nizozemska, Poljska, Portugalska, Romunija, Slovaška, Španija, Švedska

vir podatkov: www.european-union.europa.eu (stanje maj 2023)

A.2. Po finančnih sredstvih, ki se vlagajo v izobraževanje

kazalnik – Skupni izdatek za izobraževalne institucije na rednega ekvivalentnega učenca (2019):

a. za primarno izobraževanje (ISCED 1),

b. nižje sekundarno izobraževanje (ISCED 2),

c. višje sekundarno izobraževanje (ISCED 3), vsi programi,

d. primarno + sekundarno (vse stopnje) + post sekundarno (ne terciarno) izobraževanje

Primerljivost z izdatkom Slovenije v razponu +/- 20%

Slovenija:

a. izdatek za primarno izobraževanje = 9.562 USD

+/- 20% = +/- 1.912,40 USD: min. 7.649,60 USD / max. 11.474,40 USD

države: Danska, Estonija, Francija, Islandija, Irska, Italija, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švedska, Velika Britanija

b. izdatek za nižje sekundarno izobraževanje = 12.037 USD

+/- 20% = +/- 2.407,40 USD: min. 9.629,60 USD / max. 14.444,40 USD

države: Češka, Danska, Estonija, Francija, Islandija, Irska, Italija, Luksemburg, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Portugalska, Španija, Švedska, Velika Britanija

c. višje sekundarno izobraževanje (ISCED 3), vsi programi = 8.853 USD

+/- 20% = +/- 1.770,60 USD: min. 7.082,40 USD / max. 10.623,60 USD

države: Češka

d. primarno + sekundarno (vse stopnje) + post sekundarno (ne terciarno) izobraževanje = 9.867 USD

+/- 20% = +/- 1.973,40 USD: min. 7.893,60 USD / max. 11.840,40 USD

države: Češka, Danska, Estonija, Francija, Islandija, Irska, Italija, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Španija, Švedska, Velika Britanija

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru OECD.

vir podatkov:

Table C1.1. Total expenditure on educational institutions per full-time equivalent student (2019);

v: OECD (2021), *Education at a Glance 2022: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, str. 250, <https://doi.org/10.1787/3197152b-en>.

Podatki za Švico niso na voljo.

A.3. Po velikosti razredov oz. številu učencev v razredu

kazalnik – Povprečno število učencev v razredu v javnih šolah primarnega izobraževanja (ISCED 1) in nižjega sekundarnega izobraževanja (ISCED 2):

Slovenija:

a. povprečno število učencev v razredu javne šole v primarnem izobraževanju = 19

primerljivost v razponu +/- 20% = 3,8
min. 15,2 / max. 22,8

države: Avstrija, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Italija, Latvija, Litva, Madžarska, Nemčija, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švica

b. povprečno število učencev v razredu javne šole v nižjem sekundarnem izobraževanju = 20
primerljivost v razponu +/- 20% = 4
min. 16 / max. 24

države: Avstrija, Češka, Danska, Estonija, Finska, Grčija, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švica

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru OECD in podatki za leto 2019. Podatki niso na voljo za Belgijo in Norveško (ISCED 1 in ISCED 2) ter Irsko in Nizozemsko (ISCED 2). Podatki za druge stopnje izobraževanja niso na voljo.

vir podatkov:

Table D2.1. Average class size, by type of institution and level of education (2013 and 2019); v: OECD (2021), Education at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, str. 354, <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>.

A.4. Po dosežkih znanja v mednarodnih raziskavah – PISA 2018

kazalniki – Dosežki v mednarodni raziskavi PISA 2018 – bralna, matematična, naravoslovna pismenost:

a. kazalnik – Povprečni dosežki pri bralni pismenosti:

Slovenija = 495 točk

primerljivost v razponu +/- 5 točk

min. 490 točk / max. 500 točk

države: Belgija, Češka, Francija, Nemčija, Norveška, Portugalska

b. kazalnik – Povprečni dosežki pri naravoslovni pismenosti

Slovenija = 507 točk

primerljivost v razponu +/- 5 točk

min. 502 točk / max. 512 točk

države: Nemčija, Nizozemska, Poljska, Velika Britanija

c. kazalnik – Povprečni dosežki pri matematični pismenosti

Slovenija = 509 točk

primerljivost v razponu +/- 5 točk

min. 504 točk / max. 514 točk

države: Belgija, Danska, Finska

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru skupine držav, ki so udeležene v raziskavi PISA.

vir podatkov:

Preglednica 4: Povprečni dosežki pri bralni pismenosti po državah v raziskavi PISA 2018

Preglednica 7: Povprečni dosežki pri naravoslovni pismenosti po državah v raziskavi PISA 2018

Preglednica 9: Povprečni dosežki pri matematični pismenosti po državah v raziskavi PISA 2018

vse v: Šterman Ivančič, K. (ur.) (2019): PISA 2018: program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk: nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja, Pedagoški inštitut, Ljubljana, str. 43, 59, 68, <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/pisa/pisa-2018/>

B. Prepoznavnost po vidnejših dosežkih na področju sodobnega trajnostnega oblikovanja prostora oz. arhitekture za izobraževanje

B.1. Zastopanost v referenčni literaturi s primeri sodobnih (osnovno)šolskih stavb in drugimi prispevki s tematskega področja

kazalnik – Zastopanost v literaturi (literatura v nadaljevanju je navedena po abecedi avtorjev oz. urednikov):

»da«

a. Bobovec, B., Mateković, D., Rako, G. (2020): Odrastanje uz arhitekturo: Dječji vrtići i škole u 21. stoljeću; Oris d.o.o., Zagreb
države: Avstrija, Belgija, Danska, Francija, Hrvaška, Portugalska, Švica

b. Chiles, P. (ur.) (2015): Building schools: Key issues for contemporary design; Birkhäuser Verlag, Basel
države: Belgija, Danska, Finska, Francija, Hrvaška, Irska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Portugalska, Švedska, Švica, Velika Britanija,

c. Dudek, M. (2008): Schools and kindergartens: A design manual; Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin
države: Avstrija, Belgija, Danska, Finska, Francija, Irska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Španija, Švedska, Švica, Velika Britanija

d. Hertzberger, H. (2008): Space and learning: Lessons in architecture 3; 010 Publishers, Rotterdam
države: Danska, Nemčija, Nizozemska

e. Hofmeister, S. (ur.) (2020): School buildings: Spaces for learning and the community. Edition Detail, München
države: Avstrija, Belgija, Danska, Francija, Italija, Nemčija, Nizozemska, Španija, Švica, Velika Britanija

f. Hubeli E. (in dr.) (2017): Schulen planen und bauen 2.0: grundlagen, prozesse, projekte. Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft, Jovis Verlag, Berlin
države: Avstrija, Danska, Finska, Italija, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Švica,

g. Hudson, M., White, T. (2020): Planning learning spaces: A practical guide for architects, designers and school leaders; Laurence King Publishing, London
države: Danska, Španija, Švedska, Velika Britanija

h. Meuser, N. (ur.) (2014): School buildings: Construction and design manual; Dom Publishers, Berlin
države: Avstrija, Danska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Španija, Švica, Velika Britanija

Pri vseh kazalnikih so upoštevane samo države v Evropi.

B.2. Zastopanost v izborih za referenčne mednarodne nagrade s področja arhitekture

kazalnik – Uvrstitev v izbor za nagrado Mies van der Rohe Award (EU prize for contemporary architecture); programska kategorija: izobraževanje (ožja opredelitev: osnovnošolske stavbe (primary and lower secondary education), srednješolske stavbe (upper secondary education), visokošolske stavbe (tertiary education)); od leta 2001 naprej:

»da«

države: Albanija, Avstrija, Belgija, Ciper, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francija, Hrvaška, Irska, Islandija, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Severna Makedonija, Slovaška, Španija, Švedska, Turčija, Ukrajina, Velika Britanija
Upoštevane so samo države v Evropi.

vir podatkov: <https://www.miesarch.com/archive>

B.3. Izvedba reform na izobraževalnem področju, ki posegajo tudi na področje prostora oz. arhitekture šolskih stavb

kazalnik – Pojavnost v zbirki podatkov o reformah na izobraževalnem področju OECD Education Policy Outlook Reforms Finder (www.oecd.org/education/policy-outlook/reforms-finder); primarni iskalni kriteriji: Education level: ISCED 1: Primary, ISCED 1-2: Primary to lower secondary; / sekundarni iskalni kriterij: Education policy theme: Learning environments:
»da«

države:

Avstrija, Češka, Danska, Finska, Francija, Grčija, Irska, Italija, Latvija, Nemčija, Norveška, Portugalska, Švedska, Velika Britanija

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru OECD in reforme od leta 2000 naprej.

vir podatkov: <https://www.oecd.org/education/policy-outlook/reforms-finder> (stanje maj 2023)

C. Primerljivost arhitekture šolskih stavb s Slovenijo

C.1. Sorodnost oz. neposredna primerljivost fonda stavb za (osnovnošolsko) izobraževanje

kazalnik – Vpliv istih (ali sorodnih) predpisov s področja snovanja in graditve šolskih stavb na zasnovo šolskih stavb:

»da«

- a. v letih 1859 – 1928: obdobje predpisov za snovanje šolskih stavb v Avstriji oz. Avstro-Ogrski
- b. v letih 1929 – 1957: obdobje predpisov za snovanje šolskih stavb v Kraljevini Jugoslaviji
- c. v letih 1958 – 1967: obdobje po posvetu »Od stare k novi šoli« (1954) ter »Začasnih normativov za gradnjo šol« (1958)
- d. v letih 1968 – 1998: obdobje »Normativov za graditev in opremo šol v SRS« (1968), »Usmeritev za Kabinetni pouk v sodobni šoli ter Šola kot kulturni in športni center« (1970) ter »Smernic in navodil za oblikovanje in opremljanje osnovnošolskega prostora za sodobno vzgojno izobraževalno delo (koncept celodnevne šole)« (1978)
- e. v letih 1999 – 2021: obdobje »Navodil za graditev šol v RS« (1999) za koncept devetletnega osnovnega šolanja

države: Avstrija, Češka, Madžarska, Slovaška, Hrvaška

Upoštevane so samo države EU.

vir: Zorc, M., Blenkuš, M. (2017): *Izsledki kvantitativne analize stavbnega fonda osnovnih šol v Sloveniji*; v: *AR Arhitektura raziskave, 2017/2; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo; Ljubljana; str. 48-59*

SINTEZA - izbor referenčnih držav

Države se uvrstijo v izbor glede na postavljena merila oz. opredeljene kazalnike:

države	kazalniki																				Σ	
	A										B								C			
	A1		A2				A3		A4		B1								B2	B3		
	a	b	a	b	c	d	a	b	a	b	c	a	b	c	d	e	f	g	h			
Albanija																						1
Avstrija																						12
Belgija																						9
Bolgarija																						1
Ciper																						2
Češka																						10
Danska																						16
Estonija																						9
Finska																						13
Francija																						13
Grčija																						5
Hrvaška																						5
Irska																						10
Islandija																						2
Italija																						12
Latvija																						7
Litva																						6
Luksemburg																						4
Madžarska																						9
Malta																						1
Nemčija																						16
Nizozemska																						12
Norveška																						9
Poljska																						9
Portugalska																						12
Romunija																						1
Sev. Makedonija																						1
Slovaška																						8
Španija																						12
Švedska																						9
Švica																						9
Turčija																						2
Ukrajina																						1
Velika Britanija																						10

Tabela 62: Uvrstitev držav v izbor glede na merila (opredelitev s pomočjo kazalnikov)

Za ožji izbor so primerne države, ki se uvrstijo v izbor vsaj 11x. To so:

Danska, Nemčija – 16x

Finska, Francija – 13x

Avstrija, Italija, Nizozemska, Portugalska, Španija– 12x

Pri nadaljnji zožitvi izbora referenčnih držav je potrebno upoštevati določene specifikke.

Avstrija:

Avstrija sodi med države z najbolj vidnimi primeri sodobnega trajnostnega oblikovanja prostora oz. arhitekture za izobraževanje, ki so se uveljavili tako z relevantnimi primeri inovativnih pilotnih projektov, kot s spremembami na institucionalni ravni. Še posebej je za primerjavo s Slovenijo pomembna sorodnost fonda izobraževalnih stavb, saj so v obeh državah še vedno prisotne oz. v uporabi izobraževalne stavbe, ki so nastale na osnovi istih predpisov za graditev oz. snovanje. Novi koncepti sodobnih zasnov so se v Avstriji implementirali tako z novogradnjami (kot odziv na oz. poizkus preseganja omejitev stavb iz preteklih obdobj) kot z dograditvami in prenovami stavb, ki so bile zgrajene v preteklih obdobj.

Da se Avstrija v ožji izbor glede na postavljena merila ni uvrstila še višje, gre na račun meril v kategoriji A2 – finančna sredstva, ki se vlagajo v izobraževanje (skupni izdatek za izobraževalne institucije na rednega ekvivalentnega učenca glede na stopnjo izobraževanja), kjer Avstrija dosega bistveno višje vrednosti kot Slovenija (več kot 20% razlika).

Korigiran izbor referenčnih držav za nadaljnje preučevanje za področje uveljavljanja sprememb (sodobnega učnega prostora) v zasnovah stavb za izobraževanje je sledeč:

prva referenčna skupina: Danska, Nemčija, Avstrija

druga referenčna skupina: Finska, Francija, Italija, Nizozemska, Portugalska, Španija

10.1.3. USMERITVE ZA VZPOSTAVITEV SODOBNEGA UČNEGA OKOLJA na podlagi študije reformnih ukrepov izbranih vzorčnih držav

Aktualne reformne ukrepe vzorčnih držav lahko razdelimo na tri področja:

- A. nova pedagogika
- B. digitalno učenje
- C. nova učna okolja (šolski prostori oz. stavbe)

A. Nova pedagogika

Na področju pedagogike lahko novosti v splošnem opredelimo kot prehod od izvajanja pouka k učenju. Pri tem so glavni poudarki, ki neposredno vplivajo na arhitekturne zasnove šol (Chiles (ed.), 2015; Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (et.al.), 2017; Wessely, 2018):

- učenje, osredotočeno na usvajanje kompetenc (poudarek na učenju skozi prakso; učenci prevzemajo večjo odgovornost tudi za organizacijo učenja);
- raznovrstne oblike učenja, pri čemer se med seboj izmenjujejo in dopolnjujejo, nobena od oblik pa ni prevladujoča (raznovrstne metode ter tipi učenja (receptivno, produktivno, reproduktivno učenje); učenje v različno velikih skupinah (individualno, par, mala skupina, velika skupina) (Seydel, 2012); analogno in digitalno učenje);
- inkluzija (ki ni omejena samo na zagotavljanje neoviranega dostopa, temveč teži k individualni obravnavi vsakega učenca z individualiziranimi programi učenja);
- vpetost v okolje in družbo (vključevanje, združevanje raznovrstnih izobraževalnih programov od vrtca prek osnovne do srednje šole in izobraževanja odraslih ter drugih programov, ki jih uporabljajo tudi zunanji obiskovalci; odpiranje šolskih prostorov in dejavnosti zunanjim obiskovalcem ter aktivno povezovanje z lokalnimi institucijami (npr. uporaba tako zunanjih programov kot prostorov za šolske potrebe, šola je maksimalno odprta in se aktivno povezuje z okolico);
- digitalizacija učenja (učenje in druge dejavnosti, podprte z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, t.i. e-izobraževanje);
- ročne ter ustvarjalne spretnosti in izkušnje (ohranjanje haptične izkušnje, razvijanje kreativnosti, iznajdljivosti, ročnih spretnosti; delavnice, gledališče, umetnost ipd.);
- zdrav in aktiven življenjski slog (zavedanje o pomenu zdravja in zdravega življenjskega sloga; fizične aktivnosti pri učenju, prostočasnih aktivnostih in gibanju v notranjih in zunanjih prostorih šole, ne samo pri športu);
- odprtost za spremembe (sprotno uvajanje novosti in prilagajanje spremembam, tako v smislu prostorske prilagodljivosti kot spreminjanja in prilagodljivosti izobraževalnih programov).

B. Digitalno učenje

Koncept digitalnega učenja temelji na popolnem integriranju informacijsko-komunikacijskih tehnologij v izobraževalni proces. Pri tem ne gre le za računalniško oz. informacijsko opismenjevanje, kjer se učenci pri posebnih predmetih in v posebnih računalniških učilnicah seznanjajo z osnovami področja in praktičnimi nalogami uporabe računalnikov. Informacijsko komunikacijska tehnologija in s tem tudi raznovrstne naprave (ne le računalniki) so kot medij oz. orodje vseskozi vpeti v izobraževalni proces pri vseh predmetih oz. dejavnostih. V primerjavi z obstoječimi analognimi praksami so učinkovita podpora individualiziranemu učenju ter omogočajo vzporedni potek različnih oblik učenja (Wechtersbach, 2006, Seydel, 2019). Digitalizacija učenja pa zahteva vzporedno ozaveščanje glede zanesljivosti pridobljenih informacij, varnosti in odgovornosti. Digitalno učenje terja ustrezno in zmogljivo tehnično opremo v vseh šolskih prostorih, opremljenost učencev in učiteljev z računalniki (oz. drugimi IKT napravami), komunikacijske platforme ipd.

c. Nova učna okolja

Pregled aktualne prakse v snovanju arhitekture šol v nekaterih državah Evropske unije, ki so nedavno izvedle reforme izobraževalnega sistema, kaže, da je sodobno zasnovan prostor za učenje nujen pogoj za doseg ciljev izobraževalnih reform. Izobraževanje za kompetence 21. stoletja, individualizirano učenje ter digitalno učenje terjajo zasnove, ki temeljijo na maksimalni fleksibilnosti in povezljivosti, vzpostavljajo raznovrstne prostore za učenje, združujejo različne, ne le izobraževalne programe ter se aktivno vzpostavljajo kot povezovalne institucije in javni prostori sosesk.

Glavni cilji in načela slovenske reforme učnih okolij (in posledično učnih procesov) naj bi bila v izhodiščih primerljiva z reformnimi cilji drugih držav, npr.:

- doseganje odličnosti in raznovrstnih spretnosti; sodelovanje šole širšim okoljem;
- sprejemanje in razumevanje drugačnosti ter sodelovanje z drugimi;
- celovito doseganje kakovostnega znanja in izobraženosti; ustvarjanje enakih možnosti in pogojev za optimalni razvoj posameznika;
- razvijanje kritičnega, avtonomnega, odgovornega in samostojnega posameznika (radovednost in domišljija, neodvisno mišljenje, sposobnost za pridobivanje znanja, ustvarjalnost in inovativnost, sposobnost
- za razumevanje svojih osebnostnih lastnosti, interesov ter močnih področij znotraj kariernih izbir,
- odgovornost za vseživljenjsko učenje in stalen osebni razvoj, sposobnost za delovanje v družbi in za družbeno ter medčloveško solidarnost, odgovornost za svoje zdravje in zdrav način življenja, odgovornost za lastno udeležnost pri zagotavljanju trajnostno zasnovane družbe in za ohranjanje okolja) (Krek, Metljak (ed.), 2011).

Cilji in načela reforme izobraževanja se odražajo v prostorskih zasnovah šol v petih pomembnih prvih:

C1

RAZNOVRSTNOST IN PRILAGODLJIVOST PROSTOROV UČENJA

- **prostor za sodobno pedagoško delo**
učilnica ni več edini oz. prevladujoči prostor učenja (četudi različnih velikosti in različno opremljena). Ustvariti je potrebno prostore, ki odgovarjajo različnim tipom oz. načinom učenja v povezavi s številom udeleženi. V šolski stavbi naj bi zagotovili prostore, ki ustrezajo vsem navedenim kategorijam, ter tako odgovorili potrebam individualiziranih učnih programov prostori učenja različnih velikosti in oblik in s tem povezanih različnih prostorskih pogojev
- prostori učenja tudi v okviru skupnih in komunikacijskih prostorov (prizadevati si, da lahko učenje (formalno in neformalno) poteka tudi v skupnih in komunikacijskih prostorih (slednje poimenovano glede na prevladujočo dosedanjo prakso))
- **raznovrstnost učnih prostorov, vsi prostori šole so učni prostori, notranji in zunanji**
- prostor z identiteto (šolski prostor (stavba in zunanji prostori) oblikovati tako, da omogoča ne samo raznovrstne oblike učenja (in druge dejavnosti), temveč da se vzpostavi doživljajsko pestro in spodbudno bivalno okolje; šola je mesto v malem)
- **uvredba učilnic v naravi in »zelenih laboratorijev«** za horizontalno in vertikalno povezovanje učnih snovi in predmetov. Učenje v naravi je danes aktualen stil poučevanja zlasti kot protiutež elektronskim napravam, brez katerih je praktično nemogoče živeti. Tudi poučevanja si pravzaprav ne moremo zamisliti brez računalnikov. Danes imamo v razredih veliko nemirnih učencev z različnimi prilagoditvami in posebnostmi (ADHD in druge motnje). Nemirni učenci, kot jih navaja Broda (2007, 25), so še posebno motivirani za učenje iz prve roke. Botka in Moser (2003, 86)

- navajata, da je učenje učinkovito, če je začinjeno z delom, srcem in glavo. Ob aktivnem učenju, ki od njih zahteva gibalne sposobnosti in fizično aktivnost, lahko svoje hibe dodobra zakrijejo.
- N. Gyorek (2010) ugotavlja, da pouk na prostem izboljšuje imunski sistem in krepi odpornost. Opozarja na to, da je dolgotrajno bivanje v zaprtih prostorih za človeško telo nekoristno, saj se telo ne navadi na temperaturne razlike med zimo in poletjem. Zato je pomembno, da se otrokom omogoči bivanje na prostem v različnih vremenskih pogojih. Prav tako lahko pouk na prostem učence, po mnenju iste avtorice, spodbuja k opazovanju. Zaradi sodobne informacijske in komunikacijske tehnologije niso zmožni opaziti malenkosti, ki jih obdajajo. Učenje zunaj pa velikokrat spodbudi radovednost in željo po raziskovanju ter odkrivanju nečesa novega. V naravi se namreč velikokrat pojavijo situacije, ki jih učenci še ne poznajo. N. Gyorek (2010) je še dejala, da narava lahko učencem predstavlja t. i. "zeleni laboratorij", kjer lahko skozi igro in lastno raziskovanje preverjajo, kako narava deluje.
 - C. Nuttall in J. Millington (2008) navajata, da naj bi učilnica na prostem predstavljala podaljšek šolske učilnice. Popolna učilnica na prostem naj bi bila podobna kmetijam. Vsebovala naj bi energetske učinkovite, pasivne objekte, prostore, namenjene poučevanju posameznih šolskih predmetov (npr. mlake, igrišča, solarni sistem, prikazan s kamni), prostore za vzgojo živali, vrtove, kompostnike, travnike, prostore za sedenje pod drevesom, naravna igrala, pokrite prostore, prostore za domišljijško igro ...
 - Skribe Dimec (2014) prav tako navaja glavne pozitivne učinke pouka na prostem, kot so: omogočanje realnih, pozitivnih izkušenj učencem, izboljšanje fizičnega in mentalnega zdravja, povečanje motivacije, navdušenja, samozavesti, manj je težav z motnjami pozornosti, izboljšanje vedenja učencev v razredu, povečanje ročnih spretnosti, koordinacije, ravnotežja, izboljšanje učnih dosežkov, omogočanje socialnega razvoja, spodbujanje individualne učne metode, povečana skrb in odgovornost za okolje ter omogočanje medpredmetnega povezovanja.
 - V času epidemije COVID 19 so se različne oblike učilnic v naravi izkazale za odlično rešitev za izvajanje pouka, saj so omogočile potrebno razdaljo med učenci in med posameznimi skupinami otrok. Pouk na prostem preprečuje prenos virusov in predstavlja rešitev za izvajanje izobraževalnih vsebin v prihajajočih epidemijah.

Osnovni priporočeni elementi učilnic v naravi:

- **IGRALA ZA "TVEGANE IGRE"**

Igra zunaj otroku vedno znova ponuja izzive, spodbuja ga, da stopi iz cone udobja na neznano območje in tvega. »Tvegana igra«, kot jo poimenuje Tovey, otroku omogoča, da pokaže svoje sposobnosti. To je igra, pri kateri otrok čuti, da je na robu kontrole, igra, pri kateri otrok premaga nek strah ali pa stori nekaj, česar ni storil še nikoli prej.

Preko »tvegane igre« se otrok uči oceniti tveganja in koristi, ki jih udeležba v aktivnosti prinaša. Nauči se tveganje oceniti in obvladati, kar je spretnost, ki jo človek potrebuje za preživetje. Če otrok nima možnosti odločati se in presojeti, kdaj je igra še dovolj varna, potem lahko postane pretirano bojzljiv ali pa se nevarnosti sploh ne zaveda in s tem resnično ogroža svojo varnost. S tem, ko otrok oceni svoje sposobnosti in hodi po njihovih mejah, skrbi za lasten razvoj, razširja svoje meje in ob tem dobi samopotrditve. Takšen otrok je pripravljen poskušati in verjame vase, zato je radoveden in se je pripravljen vedno znova učiti (Tovey, 2007).

- **IGRALA ZA GIBALNI RAZVOJ**

R. Clements (2004) izpostavlja, da je človeško telo med 3. in 12. letom izpostavljeno največji fizični rasti. To je razlog, da otroci stalno izražajo potrebo po teku, plezanju in skakanju. Vse našteje dejavnosti pa niso pomembne samo za razvoj mišic, ampak tudi za rast srca, pljuč in drugih pomembnih organov. Aktivna igra stimulira tudi otrokov prebavni sistem in pomaga izboljšati apetit ter zagotavlja konstantno pridobivanje na fizični moči in telesni rasti. Številni avtorji (Hannaford, 1995; Clements, 1998; Gabbard, 1998; Jenson, 2000, v Clements, 2004) dodajajo, da raznolike igre na prostem povečajo rast in razvoj tudi temeljnih živčnih centrov v možganih za bolj jasno razmišljanje in povečajo sposobnost za učenje.

- Gibanje je prva, osnovna oblika spoznavanja s svetom. Z gibanjem uravnavamo telesno rast in razvoj, pridobivamo gibalne in ročne spretnosti in posredno vplivamo na duševni razvoj (Bregant 2009). Otrok pridobi nadzor nad gibi v naslednjem zaporedju: glava, ramena, roke, dlani, prsti in hrbtenica. Gibanje in igra sta hkrati procesa, ki ju naši možgani radi izvajajo in sta vir zadovoljstva in sprostitve. Otroci, ki so gibalno spretni in dobro obvladajo različne gibalne veščine, so zmožni hitro in dobro usvajati nove, včasih zelo specifične veščine, ki jim olajšajo tudi kognitivni razvoj. Poleg tega so gibalne igre najzabavnejši in najpreprostejši način vzdrževanja telesne pripravljenosti in preprečevanja debelosti. S simbolno igro otrok razvija spoznavne sposobnosti. Uči se načrtovanja, posnema svet in ljudi okoli sebe, uri domišljijo ter prevzema različne vloge. Poskuša se živeti v drugega, se sporazumeva na različne načine in vadi govor v vsej svoji raznolikosti: od dialoga do metagovora. Pri funkcijski igri se otrok uri v zaznavah in ustreznih gibalnih vzorcih. Primerja različne vzorce, barve, materiale in strukture. Pri gibanju ugotavlja, kaj pomeni kotaljenje, drsenje, dvigovanje. Povezovanje zaznave in gibanja mu kasneje omogoči prehod v konstrukcijsko igro in kompleksnejšo gibalno igro. Pri konstrukcijski igri otrok načrtuje, se uči branja načrtov, izdeluje različne konstrukcije, ki iz dveh dimenzij počasi rastejo v prostor – tridimenzionalno.

Gibalne igre otroka spodbudijo h gibanju. Zato je morda prav več proste gibalne igre zunaj, na prostem, najpreprostejša rešitev za preprečevanje debelosti (Burdette in Whitaker 2005; AAP, Council on Sports Medicine and Fitness in Council on School Health 2006). Gibalne igre tudi pomagajo sproščati napetost in energijo, otroci se urijo v vzdržljivosti in hkrati agilnosti, krepijo atletske spretnosti in pri-dobivajo samozavest pri obvladovanju svojega telesa v gibanju.

- **RAVNOTEŽNOSTNA IGRALA:**

Fjørtoft (2004) je v raziskavi primerjal otroke, ki so se igrali v naravnem okolju in otroke, ki so se igrali na bolj tradicionalnih igriščih. Ugotovil je, da so otroci, ki so se igrali v naravnem okolju, izboljšali svoje motorične sposobnosti. Pomembne razlike so se pokazale pri ravnotežju in koordinaciji. Naravno okolje ima torej pozitiven vpliv na fizično aktivno igro in posledično na motorični razvoj. M. Kos (2013) je v svoji raziskavi prišla do ugotovitve, da so raznovrstne, neravne podlage in različne ovire, elementi, ki prispevajo k izboljšanju motoričnih sposobnosti.

- **SENZORNA POT:**

Ob rojstvu ima otrok milijardo živčnih celic in bilijon sinaptičnih povezav. Ko otrok dopolni starost 18 mesecev, se preneha razvoj novih nevronov, nove sinaptične povezave pa se še vzpostavljajo z otrokovo integracijo novih zaznav. Do okrog 12. leta starosti otrok izgubi mnogo sinaps, s katerimi se je rodil, a jih ni uporabljal, utrdijo pa se tiste povezave, ki so se uporabljale. Bolj, kot se povezava uporablja, močnejša postane. Z aktivnim odzivanjem na dražljaje narašča število sinaptičnih povezav. Več, kot je povezav, več je mielinizacije, nevrološka struktura postane močnejša in otrok je bolj pripravljen na učenje novih veščin (Kranowitz, 2005). Delovanja možganov ne moremo videti, vidimo pa vedenje, ki odraža možgansko aktivnost. Ko dlje časa opazujemo majhnega otroka, postopoma vidimo gibanje, ki postaja vse bolj tekoče in usmerjeno, on sam pa pridobiva tudi večji nadzor nad svojimi čustvi in samozavest. Otrokovi možgani se ob doživljanju zaznav učijo zaznave organizirati, določiti njihov pomen, se osredotočati na pomembne dražljaje ter izločati nepomembne. Organizacija zaznav poteka preko prilagoditvenih odzivov na zaznave. Prilagoditveni odziv je odgovor na dražljaj, ki ga najlažje razložimo s primerjavo. Ko se nekdo zadane ob posameznika, ta prenese težo na drugo nogo, da ohrani ravnotežje. Ko zaslišimo zvok za seboj, se ozremo, da vidimo, kaj se dogaja. S prilagoditvenim odzivom se prilagajamo na zaznave. Če prilagoditveni odgovor ni oblikovan ali je oblikovan prepozno, osebi ne uspe (v omenjenem primeru) obdržati ravnotežja in pade. Preden oblikujemo prilagoditveni odziv, morajo naši možgani organizirati prejete zaznave in razumeti, kaj pomenijo. Nihče ne more oblikovati prilagoditvenega odziva namesto nekoga drugega – to je naloga vsakega posameznika. Običajno otroci v nalogah, ki jim predstavljajo izziv, uživajo in z veseljem

izkušajo nove zaznave, jih integrirajo, oblikujejo nove prilagoditvene odzive ter s tem razvijajo nove spretnosti. Z vsako ponovitvijo jim gre bolje in dejavnosti lahko izvedejo hitreje kot prej.

– **OPAZOVANJE**

Opazovanje je kompleksna dejavnost, ki zahteva uporabo vseh čutil in vključuje miselne aktivnosti, kot so prepoznavanje podobnosti in razlik, zaporedij in vzorcev. V splošnem so otroci dobri opazovalci. Če jim omogočimo dovolj priložnosti za opazovanja, se njihova spretnost opazovanja s starostjo še razvija.

Gardner je razvil teorijo o sedmih tipih inteligenc, pozneje pa je dodal še osmi tip, in sicer naturalistično inteligenco, ki zajema sposobnost prepoznati različne elemente naravnega okolja in tvorjenje povezav med njimi. Otrok, ki veliko biva v naravi in jo s tem spoznava, razvije to vrsto inteligence in z njo povezana vedenja. Ti otroci se zlahka učijo o naravi in razumejo ekološke koncepte, izražajo zanimanje in skrb za živali in rastline, imajo ostro razvite čute ter zlahka opazijo vzorce, ki se pojavijo v naravi. Dobro opažanje razlik, podobnosti povezav jim služi tudi na drugih področjih v življenju. Tovrstna inteligenca se lahko razvije le, če otrok biva v spodbudnem okolju in družbi, ki otroku omogoča stik z naravo (Wilson, 2008). Najboljši način za okoljsko vzgojo je prav gotovo ta, da otrokom pomagamo, da vzljubijo naravo. Otroci, ki so v stalnem pozitivnem stiku z naravo, ki smejo aktivno raziskovati in s tem spoznavati naravo, bodo naravo vzljubili in se jo naučili spoštovati. Ko bodo do narave razvili spoštljiv odnos, bodo zanjo želeli tudi skrbeti in jo ohranjati, kar pa je cilj okoljske vzgoje. V nasprotnem primeru, ko otrokom stalen pozitiven stik z naravo ni omogočen, raziskovanje in spoznavanje narave ni mogoče. Ker je ne spoznajo, razvijajo strahove v povezavi z naravo in je ne vzljubijo. Naravo vidijo kot vir surovin in nobeno teoretično znanje ne pripomore k temu, da bi jih resnično skrbelo za naravo in njeno dobrobit (Wilson, 2008).

Opazovanje je spretnost, ki je v zgodnjem otroštvu izredno pomembna za razvoj začetnega naravoslovja. Z opazovanjem otrok razvija spretnosti, ki mu nato koristijo tudi pri uporabi ostalih naravoslovnih spretnosti. Mlajši otroci opazujejo predvsem doživljajsko in pri tem uporabljajo tudi tip in sluh, ne le vid. Starejši kot je otrok, prej iz doživljajskega opazovanja preide na podrobno opazovanje predmeta ali pojava in začne opazovano tudi interpretirati. Pri opazovanju igrajo pomembno vlogo otrokova predhodna znanja in izkušnje, ki jim pomagajo pri razlagi opaženega. Tako so hipoteze, ki jih otrok postavlja, vse bolj zapletene, od začetnih razlag preide na interpretacije. Kljub temu, da otrokove razlage postajajo konceptualno vse bolj prefinjene, pa to ne pomeni, da postajajo tudi znanstveno pravilnejše (Johnston, 2009).

Opazovanje je osnovna naravoslovna spretnost, ki se je mora posameznik naučiti in preko katere razvija tudi ostale naravoslovne spretnosti. Vendar pa imajo otroci na žalost zaradi pretirane skrbi za njihovo varnost vse manj možnosti za opazovanje naravnih pojavov, s tem vse manj možnosti, da bi razvijali svoje opazovalne spretnosti, razumeli naravoslovne pojave in vzljubili naravno okolje, ki nas obdaja (Johnston, 2009).

– **TUNEL:**

Otroci imajo radi skrite koticke, kjer se lahko umaknejo in so za trenutek sami s sabo, imajo priložnost se umiriti, razmisliti. Mlajšim otrokom tuneli pomenijo prostor, ki povezuje domišljjski in realni svet.

– **LABIRINT:**

Ker senzorne in motorične zaznave aktivirajo različna področja v možganih, imajo treningi, ki spodbujajo senzorne in motorične funkcije, pozitivne učinke na več področjih delovanja in na nevroplastičnost naših možganov. Če se gibamo, pojemo ali rišemo, vplivamo tudi na izboljšanje miselnih procesov, na govor, jezik, vidne zaznave itd.

Treningi, ki vključujejo več kompleksnih kognitivnih funkcij hkrati (npr. prostorsko orientacijo, vizualni spomin, načrtovanje, motorični spomin, hitrost obdelave informacij itd.) bodo bolj učinkoviti, njihov uspeh pa se bo prenesel tudi na naše vsakdanje aktivnosti.

- **UPORABNA OGRAJA:**
Otrokovo izražanje, njegov avtentični izraz lahko damo vpogled tudi v zunanjem prostoru.
- **TALNE IGRE:**
Družabne igre spodbujajo socialni in moralni razvoj - razvijanje socialne kompetentnosti (sodelovanje, razumevanje in upoštevanje drugih), razvijanje samokontrole in nadzora (pri impulzivnosti, agresivnosti), usvajanje družbenih pravil in norm. Pravila se lahko sproti spreminjajo in otroci se o njih dogovarjajo in jih prilagajajo glede na potek igre.
- **UČILNICA NA PROSTEM**
Učilnica na prostem ima prednost v tem, da je na svežem zraku, kjer so lahko prisotne različne vonjave, barve in zvoki, ki stimulirajo možgane. Poleg tega lahko učenci izbirajo različna sedišča, vsebina poučevanja je lahko drugačna kot v razredu, v obliki terenskega dela in projektnega dela.
- **ŠOLSKI VRT**
D. Blair (2009) navaja, da so šolski vrtovi enostavni, estetski, pripomorejo h kompleksnosti šolskih površin in so tudi uporaben vzgojno-izobraževalni pristop, ki izboljša prehrano učencev. Razlogi za šolske vrtove so po R. Passy (2014, v Gilchrist, Passy, Waite in Cook, 2016) verjetno dostopnost, nizki stroški, varno izvajanje pouka na prostem, hkrati pa spodbujajo gibanje in zdravo prehranjevanje. Zadnjih 20 let je, kot pravi D. Blair (2009), šolsko vrtnarjenje v Ameriki postalo skoraj nacionalno gibanje. Dirks, Orvis in Ozer (2007, v Blair, 2009) so na primer opazili, da v Teksasu in Kaliforniji ministrstva za šolstvo aktivno spodbujajo povezovanje šolskega vrtnarjenja z učnimi načrti različnih predmetov. Nekateri šolski vrtovi vsebujejo hotele za žuželke, vrtove za metulje, hišice iz sončnic, mlake ter kompostnike, namenjene ostankom šolskega kosila. Šolski vrtovi, kot pravi D. Blair (2009), prinašajo mnogo prednosti na vedenjskem, fizičnem in socialnem (poveča se občutek pripadanja, samozavesti in sočutje učencev) področju razvoja učencev. Šolski vrtovi so lahko tudi del skupnostnih prostorov in s tem ozaveščajo lokalno skupnost o pomembnosti samooskrbe ter zdravem prehranjevanju.
- **fleksibilnost rabe prostorov in vzpostavljanja povezav**
Arhitekt je pri načrtovanju šole soočen s specifičnim uporabnikom, ki ima popolnoma drugačne vzorce zaznavanja, sprejemanja in odzivov. Če odrasli obravnavajo prostor z vidika oblike, funkcije in estetike, ga otroci vrednotijo skozi funkcionalne parametre (Christensen, 2003). Prostori šole morajo svojo estetsko in vizualno komponento nadgraditi s komponento dinamičnega prilagajanja spremenjenim funkcijam. Zasnova prostorov mora torej s svojo fleksibilnostjo slediti potrebam otrok, ki se telesno in duševno razvijajo in spreminjajo.
- **kratkoročna in dolgoročna prilagodljivost prostora, vključujoč prostor, več možnosti izbire**
Zagotoviti je potrebno povezave in prehajanja med prostori učenja, združevanje prostorov. Povezovanje med sosednjimi prostori učenja (npr. učilnicami) je mogoče doseči z drsnimi ali zložljivimi stenami, vrati in zasteklitvami. Ukiniti je potrebno do sedaj uveljavljene delitve na učne ter skupne in komunikacijske prostore – prostori naj bodo večnamenski, vsi prostori v stavbi naj bodo potencialno namenjeni izvajanju različnih oblik učenja: od prostora za enega, prek prostorov za različno velike skupine, do prostora za vse. Prostori naj imajo različne značaje, s čimer je omogočena fleksibilna raba pedagoških doktrin.
- **Oblikovanje vsebinsko organizacijskih enot v šolski stavbi - raznovrstnost konceptov (Seydel, 2019):**
 - koncept vsebinskih oz. predmetnih sklopov (združevanje območij s sorodno vsebino);
 - koncept posameznih letnikov (oblikovanje območij za posamezne letnike);
 - koncept več letnikov (oblikovanje območij, kjer je povezanih več letnikov);

- koncept učnih skupin (osnovna enota je območje, ki pripada osnovni učni skupini (>>razredu<<)), ki ga zaseda vsa leta šolanja);
- koncept prostorov učiteljev (osnovna enota je območje, ki pripada učitelju – ta ga zaseda ves čas poučevanja);
- koncept učnih ateljejev (osnovna enota je personalizirano območje individualnih mest, ki pripadajo posameznim učencem – lahko se oblikujejo manjše skupine takšnih mest);
- koncept učnih pisarn (osnovna enota je nepersonalizirano območje individualnih mest, ki si ga deli več učencev).

C2

PROSTOR SKUPNOSTI IN POVEZOVANJA - aktivno povezovanje z okoljem in skupnostjo

- povezovanje z lokalnimi institucijami in skupnostjo (prek programov oz. prostorov, ki jih za skupnost nudi šola in obratno (ne samo oddajanje telovadnice))
- vozlišče dejavnosti, vključevanje ne-šolskih programov
- naselje in druge institucije kot razširjeni prostor šole
šola kot gradnik javnega prostora, šola kot javni prostor in javna infrastruktura
šola je mesto v malem, šola je več kot prostor učenja
- prostor za šolsko skupnost, srce šole, forum
- odpiranje v zunanost (vizualno, neposredno z izhodom na prosto) za vse prostore
- zunanji prostori učenja (igre, počitka, športa ...)
- Integracija narave v šolsko okolico
- S skrbno načrtovano šolsko okolico lahko prispevamo k ekološki vzgoji. Otroci, ki so dnevno v stiku z naravo, se zavedajo, da smo ljudje del narave, jo sooblikujemo, zanjo skrbimo. Možnost bivanja v naravi prispeva k zdravemu razvoju otrok, prispeva k sprostitvi ter občutku pripadnosti.
- V šolsko okolico lahko umestimo šolski vrt, učilnico na prostem, senzorne pot, točke za opazovanje, pa tudi igrala, ki spodbujajo gibalni razvoj, ravnotežje, ustvarjalnost itd. V takem okolju bo vedno zanimivo, saj se narava neprestano spreminja. Poleg tega bo prisotnost dreves olajšala bivanje na prostem v obdobju višjih temperatur. V drevesne krošnje se bodo naselile ptice, ki s svojim petjem naredile šolski prostor bolj prijazen. Tak prostor dnevno stimulira otrokovo radovednost, usmerja pozornost, sproža kognitivne povezave in hkrati deluje pomirjujoče. Vse to se prenese lahko na šolsko delo, ki je posledično lahko bolj učinkovito in uspešno.
- V naravnem šolskem okolju lahko uresničujemo vse cilje medpredmetnih povezav, kar pomeni horizontalno in vertikalno povezovanje znanj, vsebin in učnih spretnost in spodbuja samostojno in aktivno pridobivanje učnih izkušenj. Poteka v celoviti dejavnosti učenca, vključujoč njegove spoznavne, čustvene in telesne funkcije. In ravno vpletenost otroka v pridobivanje izkušenj v »živem laboratoriju«, kjer raziskuje, uporablja naravne materiale in pripomočke (mikroskop, lupa...), pridobiva različne veščine (sajenje, zalivanje, opazovanje, sodelovanje, komunikacija...), razvija kritično mišljenje in ustvarjalnost, ga vključi v aktivnega udeleženca pridobivanja znanja. Na ta način lažje pripeljemo učenca na višji nivo razmišljanja, kot so npr. načrtovanja, dedukcija in reševanje problemov.

C3

PROSTOR, KI SPODBUJA GIBANJA

Pomemben vidik kakovostne zasnove objektov predstavlja že sama izbira lokacije in primerna umestitev objekta v prostor.

To pomeni predvsem primerno orientacijo ter vizualno in prostorsko povezavo z lokalnim okoljem in kakovostnimi prostorskimi in vsebinskimi elementi okolice. Kompleks šole bi moral predstavljati preplet notranjih in zunanjih prostorov, kot mesto v malem (Hertzberger), s poudarkom na uporabi zunanjega prostora v vseh vremenskih pogojih. Ker so mladostniki aktivni

in motivirani (Mc Devit, Ormorod, 2002), jim notranji prostor predstavlja rutinsko okolje. Zunanji prostor je tisti, ki omogoča spremembe, interakcijo z okoljem, zelenjem. Zunanje igrišče je posledično neločljiv sestavni del šole in predstavlja prostor, enakovreden notranjemu.

Hopwood-Stephens (2013) izpostavlja, da naravo in zunanje učno okolje potrebujejo zlasti nemirni otroci, ki znotraj šolskih objektov stalno kršijo pravila. Pravi, da je nesocialno vedenje, ki ga učitelji lahko zaznajo v zaprtih prostorih, kjer so učenci obdani še z 29 drugimi ljudmi, povsem lahko obvladati zunaj. Zunanji prostor nudi priložnosti, da učenci lahko vpijejo, tečejo, skačejo, mečejo reči v tarče, kopljejo jame, se skrivajo ali pa se 'zlijejo' z naravo, jo tiho poslušajo in opazujejo. Prostor okoli šole učencem nudi zavetje pred neznanci in tam se počutijo varne.

Prostori za igro so postali omejeni, otroci pa se premalo gibajo. Kot navaja N. Gyorek (2010), so dvorišča in telovadnice edini prostori, kjer so otroci fizično aktivni. Na premalo gibanja učencev je opozorila tudi V. Štemberger (2012), ki je dejala, da je premajhna aktivnost učencev tudi vzrok za previsoko telesno težo in za druge kronične nenalezljive bolezni, kot so visok krvni tlak, sladkorna in druge bolezni. Pretežkih otrok pa je vsako leto več.

Charles in Louv (2009, v Gilchrist, Passy, Waite in Cook, 2016) izpostavljata, da učenci tudi do šole velikokrat ne pridejo peš ali s kolesom, saj jim starši nudijo avtomobilski prevoz do šole in domov. Pravita, da so vzroki za to vedno večji strah pred neznanci, prometom in "naravo samo" ter atrakcije sobnega življenja, kot sta računalnik in televizija. Posledice takšnega načina življenja so, po mnenju N. Gyorek (2010), občutek ločenosti od narave. "Otroci ne poznajo več drevesnih vrst in živali, delovanja ekosistemov niti ne razvijajo ustreznega odnosa do njih. Ne vedo, da je kakovost našega življenja odvisna od gozdov" (prav tam, str. 299–300). Charles and Louv (2009, v Gilchrist, Passy, Waite in Cook, 2016) sta opozorila, da je razlog za te posledice predvsem pomanjkanje znanja, ki ga je mogoče pridobiti samo skozi neposreden stik z naravo.

- oblikovanje prostora, ki spodbuja aktivno gibanje (zdrav življenjski slog tekom celega dneva v vseh situacijah (ne samo pri urah športa), povezava z zunanjimi površinami).
- vsestranska vključitev gibanja v arhitekturno zasnovu
- raznovrstni zunanji in notranji prostori in oprema za gibanje (namenski, priložnostni)
- gibanje v vsakodnevni rabi prostora in ne le v prostorih in terminih za pouk telesne vzgoje
- varne in atraktivne poti v šolo (peš, s kolesom)
- zelene površine

C4

PARTICIPACIJA V PROCESU NAČRTOVANJA

- Raziskave potrjujejo, da vključenost uporabnika v proces načrtovanja pripomore k temu, da arhitekti/načrtovalci bolje razumejo procese in metode izobraževanja. Sodelovanje z uporabniki v zgodnjih fazah načrtovanja in gradnje ima tudi dolgoročni učinek, saj uporabniki (tudi učitelji) bolj poglobljeno spoznajo prostor ter možnosti in potencialne, ki jih ponuja za izvajanje raznolikih pedagoških procesov. Mnogi raziskovalci poudarjajo (npr. Jilk, 2005), da je oblikovanje prostora in okolja šole zaključeno šele s participacijo uporabnika. Otroci, ki so vključeni v (so)oblikovanje svojega okolja, ga bolje poznajo in so zanj pripravljeni skrbeti. Ob tem razvijajo spretnosti, ki vplivajo na dvig samozavesti in odgovornost do prostora (Ghasemabad, Sharifabad, 2017).
- Načrtovanje stavb in prostorov za otroke je kompleksen proces, tako z vidika raznolikosti sodelujočih kot časovnega okvira, v katerem poteka. Za izvedbo učinkovitega procesa sodelovanja, vključevanje različnih vpletenih (otrok, vzgojiteljev, arhitekta) in participacijo uporabnikov v procesu načrtovanja je potrebnega dovolj časa. Raziskave kažejo, da površno in zgolj »navidežno« vključevanje uporabnikov v proces načrtovanja objektov šol in nestrokovno vodenje procesa participacije večinoma vodi v izgradnjo objektov z nizko kakovostjo prostora (Dudek, 2000)
- interdisciplinarna priprava izhodišč za projekt (faza 0)

- vključevanje ključnih deležnikov, od uporabnikov do referenčnih strokovnjakov
- drugačen prostor za drugačen pedagoški proces (in vice versa)
- pilotni projekti
- arhitekturni natečaji
- specifični projekti in ne predpisane standardne rešitve

C5

KULTURA GRADNJE, TRAJNOST

- trajnostna zasnova za trajnostno bivanje
- uporabnost, varnost, dostopnost, zdravi bivalni pogoji, prostor brez ovir, univerzalna raba prostora
- gospodarnost, trajnost, energetska učinkovitost, okoljska sprejemljivost
- kompleksnost prostorskih doživetij, orientacija, preglednost
- kvalitetno oblikovanje, občutek pripadnosti prostoru (sense of place), lepota

10.2. IMPLEMENTACIJA NAČEL TRAJNOSTNEGA OBLIKOVANJA STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE

10.2.1. TRAJNOSTNA ZASNOVA

Stavba mora biti zasnovana trajnostno že v času načrtovanja, preko gradnje, do obratovanja in eventualno končne odstranitve (ponovna uporaba in recikliranje). Da lahko trdimo, da je stavba trajnostna, moramo na preverljiv način zagotoviti upoštevanje vidikov trajnosti v celotnem življenjskem ciklu.

Upoštevani bi morali biti sledeči cilji zasnove objekta:

- **nizka poraba energije** (gretje, hlajenje, prezračevanje, sanitarna topla voda)
- **skoraj nič energijska stavba,**
- **nizki stroški obratovanja in vzdrževanja,**
- **zagotavljanje primerne udobja uporabnikom objekta,**
- **uporaba obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje objekta,**
- **uporaba modernih in energijsko varčnih sistemov,**
- **uporaba materialov iz obnovljivih virov.**

Arhitektura objekta, zasnova konstrukcije in fasade naj sledijo pričakovanjem glede energetske učinkovitosti in z njo povezano majhno porabo energije za ogrevanje in hlajenje. Predvidena naj bo uporaba obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje objekta. Kot vir toplotne energije je v veliki večini primerov najbolj ekonomsko upravičena uporaba toplotne črpalke zrak/voda in sprejemniki sončne energije. Izbrani sistemi ogrevanja in hlajenja ter prezračevanja naj bodo enostavni za vzdrževanje in obratovanje. Predvidena naj bo uporaba nizko temperaturnih sistemov.

Zaščita pred toplotnimi dobitki v poletnem času naj se izvaja z zunanjimi pomičnimi senčili, ki pasivno ščitijo zastekljene površine pred pregrevanjem. Predvidena naj bo tudi vgradnja naprednih sistemov zasteklitev, z visokimi faktorji g in obenem visoko transparentnostjo stekla. Prezračevalni sistem naj omogoča prosto hlajenje v nočnem času. Prezračevanje stavbe naj bo zasnovano z mehanskim prezračevanjem, katerega naprave dosegajo min. 85% stopnjo vračanja toplotne energije. Objekt naj ima predvideno zbiranje deževnice (rezervoar primerne velikosti) za potrebe zalivanja in oskrbo izplakovalnikov za WC. Armature umivalnikov in pisoarjev naj bodo senzorske izvedbe s funkcijo stagnacijskega preplakovanja.

Energetski in inštalacijski sistem naj bo skupaj z električnimi sistemi (kontrola in nadzora, osvetlitvijo, itd.) vezan v skupni integriran centralni nadzorni sistem (CNS).

Stavba naj bo zasnovana kot skoraj nič energijska (energetski razred A1 (letna potrebna toplota do vključno 10 kWh/m²a)), a to naj istočasno ne posega v dnevni komfort uporabnikov.

10.2.1.1. OCENA ŽIVLJENJSKEGA CIKLA

Za stavbe naj bo že v času projektiranja izvedena ocena življenjskega cikla (Angleško: Life cycle assessment), ki računsko obravnava prispevek posameznih gradbenih materialov na celotni ogljični odtis stavbe. Tu naj bodo všteti vsi elementi stavb. Pri tem presenetljivo veliko vlogo igra količina uporabljenega armiranega betona (kleti, garaže, temelji, temeljne plošče), ki izredno negativno vpliva na celotni izračun. Kompenzacija negativnega ogljičnega odtisa betona se lahko izvede z zasaditvijo novih dreves, ki v času rasti lahko v celoti shranijo pri novogradnji sproščeni ogljikov dioksid. Na ta način lahko ustvarimo v

celoti negativen ogljični odtis stavb, hkrati pa novogradnja postane generator novih javnih zunanjih zelenih prostorov bližnje okolice.

Utečeno pojmovanje tega, da je neka stavba trajnostna, je, da ne škoduje (preveč) okolju, da uresničuje ekonomske interese uporabnikov in da spodbuja razvoj pozitivnih odnosov v družbi. Pri slednjem bi zelo upoštevani dejavniki morali biti zdravje in dobro počutje ljudi. Kljub potencialno zelo negativnim posledicam so zgradbe pogosto zasnovane ne da bi upoštevali človekovo zdravje. Če želimo doseči zares trajnostno oblikovanje stavb za izobraževanje in raziskovanje, moramo ne le zmanjšati negativne učinke stavb (za kar so že vzpostavljeni standardi), ampak tudi preseči zgolj zmanjševanje škode in začeti ustvarjati okolja s pozitivnim vplivom na vse tri stebre trajnosti. To najlažje dosežemo z vpeljavo restorativnega in ergonomskega oblikovanja okolja (ang. »restorative environmental and ergonomic design«; REED), ki temelji na potrebah okolja in človeka kot njegovega pomembnega dela. Glavni pristopi REED-a so vnašanje narave v notranje prostore, spodbujanje telesne dejavnosti in podpiranje ljudi pri njihovih vsakodnevnih dejavnostih z ergonomsko zasnovanimi stavbnimi elementi. Ti pristopi vodijo k izboljšanju fizičnega in duševnega zdravja, vključno z izboljšano fizično pripravljenostjo, razpoložljivostjo in miselnim delovanjem (Colenberg, Jylhä in Arkesteijn, 2020). Z ustrezno digitalizacijo stavb pa lahko dosežemo trajnostno upravljanje z njimi ter omogočimo neposreden prenos zavedanja o trajnosti v pedagoške in raziskovalne procese.

10.2.1.2. OBLIKOVANJE STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE PO NAČELIH REED

V pravzaprav celotnem obdobju svoje evolucije je bilo človekovo življenje povsem drugačno kot danes. Ljudje so bili obkroženi z naravo, kjer je bilo obilo zelenja, vode, svežega zraka in naravne osvetlitve, okolje pa je spodbujalo telesno aktivnost in preprečevalo dolga obdobja mirovanja. Tem okoliščinam se je prilagodilo tako človeško telo kot človeški um (Kellert, 2008); dandanes pa je človekovo življenjsko okolje temeljito spremenjeno. Ker večino časa preživimo v zaprtih prostorih, smo se umaknili od narave. Tudi naš življenjski slog se je spremenil: manj smo fizično aktivni, medtem ko dlje časa ohranjamo telo v nenaravnih položajih. To še posebej velja za šolajoče se in v raziskovalnih dejavnostih aktivne ljudi.

Sodobne zgradbe, ki nas oddaljijo od naravnega okolja, lahko škodujejo našemu zdravju: npr. prešibka svetloba v notranjih prostorih moti normalne hormonske ritme, sedentarnost pa slabša kostno mišično zdravje. Poslabšano zdravje je najbolj opazno pri sindromu bolne stavbe, ki je v prvi vrsti posledica onesnaženega zraka. Simptomi vključujejo glavobole, utrujenost, pomanjkanje koncentracije, draženje oči in grla, oteženo dihanje in kašelj (Redlich, Sparer in Cullen, 1997).

Načela REED temeljijo na uporabi naravnih virov in ustvarjanju ergonomsko oblikovane, dostopne, prilagodljive in trajnostne gradnje. Dober primer uporabe teh načel pri novogradnji za izobraževanje in raziskovanje je stavba raziskovalnega inštituta InnoRenew CoE (prva v Sloveniji), obnove (sicer ne za isti namen) pa hotel na smučišču v Cortini d'Ampezzo. Načela REED so razvili prav raziskovalci v InnoRenew CoE, ki so pri tovrstnem oblikovanju arhitekture izhajali iz hipoteze, da je prostor mogoče oblikovati na način, da je v njem mogoča fizična in psihična regeneracija. To dosežemo z uporabo lesa v interierju, z zmanjšanjem hrupa, z naravno svetlobo, z odprtimi prostori za interakcijo in fizično aktivnost, z ergonomijo opreme in prostorov ter z ustrezno kvaliteto zraka in temperaturo v njih.

Eden ključnih elementov regenerativnih bivalnih in delovnih okolij je uporaba lesa kot osnovnega elementa oblikovanja (Burnard in Kutnar, 2015). Vedno bolj pomembno postaja iskanje načinov za regeneracijo ljudi v stavbah, saj preživimo do 90 % svojega časa v zaprtih prostorih. Človek se regenerira v naravi, s sprehodi, s fizično aktivnostjo. V zaprtih prostorih se želimo temu približati. Raziskovalci inštituta InnoRenew CoE so dokazali, da lesene površine v prostorih delujejo pomirjujoče in pomagajo

zmanjšati stres. Les tako vpliva na naše vidne zaznave, kakovost zraka, toplotno ugodje ter ugodje ob dotiku- vse to nas spominja na naravo, kjer se v celoti regeneriramo.

V izobraževalnih stavbah lahko igra glavno vlogo pri tem glavno stopnišče, ki poteka preko vseh etaž notranjega atrija, in je lahko izdelano iz masivne lesene konstrukcije. Ograje okoli atrija so prav tako lahko lesene, namesto ročajev so na ograjah leseni puti, ki vabijo h komunikaciji med uporabniki. Čim več uporabljenega lesa mora biti dosegljivega na dotik: vrata, ograje, delovne površine, električna stikala, pohištvo, ...

Nedavno povečanje števila dodeljenih stavbnih certifikatov, ki ocenjujejo tudi gradbene vidike, povezane z zdravjem in počutjem ljudi, kaže na to, da se v Sloveniji (ZRMK in ZAG, 2017) in Evropi (Gluszak, 2015) vse več pozornosti namenja kakovosti notranjega okolja. Ustreznost notranjih prostorov lahko občutno izboljšamo s prenovo obstoječih stavb, kljub omejitvam, s katerimi se pri načrtovanju novih zgradb ni potrebno soočati. REED prinaša dodatno prednost: zaradi pogoste uporabe obnovljivih materialov je v skladu z evropskim zelenim dogovorom. Kljub vsem prednostim, je osredotočanje na človekove potrebe pri načrtovanju in prenovi stavb še vedno redko, zato so predlogi za oblikovanje notranjega okolja, ki spodbuja zdravje in dobro počutje naslednji:

- **Uporaba lesa v konstrukciji (nosilni elementi) v čim večji meri**
- **Uporaba vidnih lesenih površin v notranjosti objekta** (parket, vidni konstrukcijski les na stropih in stenah)
- **Uporaba lesa na fasadah** (predvsem zunanji prostori in površine, kjer se človek lahko približa lesu (vhodi, balkoni, terase)
- **Spodbujanje telesne dejavnosti in ergonomsko pravilno oblikovanje prostorov in notranje opreme:** privlačno osrednje leseno stopnišče, dvigala so skrita v ozadju, študijske površine so oblikovane tudi kot površine, kjer se delo lahko opravlja v stoječem položaju (pulti na hodnikih, v čitalnicah, itd.)
- **Lesene površine zaznavamo z očmi in z dotikom.** Večina delov, ki se jih dotikamo, je lesenih: osrednje stopnišče, ograje, vrata, okenski okvirji, lesene stene, pohištvo. Prostori so lahko oblikovani tudi organsko in v krivuljah, kar ustvarja še posebno intenziven stik človeka z lesom. Uporaba vertikalnih lamel spominja na drevesa v gozdu, kar nudi človeku sprostitev in regeneracijo.
- **Primerna notranja akustika in ločevanje hrupnih delov objekta** (avla, kavarna, telovadnica)

Akustika kot del zdravega bivalnega okolja je izredno pomembna pri oblikovanju prostorov. Masiven les nima izrazitih absorpcijskih lastnosti, zato je potrebno absorpcijske površine dodajati na vseh večjih površinah v notranjosti. Le-te se lahko izvede s spuščeni stropi, stenskimi oblogami, akustičnim ometom in s pohištvenimi elementi. Tako prostori postanejo prijetni za predstavitve in delo, še posebej osrednji atrij in hodniki, ki niso le povezovalni element med drugimi prostori temveč tudi prostor zadrževanja in komunikacije.

10.2.1.3. UPORABA NARAVNIH MATERIALOV IZ OBNOVLJIVIH VIROV

Ko govorimo o naravnih materialih iz obnovljivih virov v slovenskem gradbeništvu, je material, ki pri tem močno prevladuje, les. Les je obnovljiv vir materiala in energije. V življenjski dobi izdelkov, narejenih iz tega tvoriva, v sebi hrani ogljikov dioksid (CO₂), ki ga je drevo v svoji rasti s fotosintezo vgradilo vase. Če ga uporabljamo na način kaskade - da po izteku življenjskega cikla nekega izdelka, material (les) uporabimo za naslednji izdelek, pri tem pa ves čas poskušamo ohranjati kar največjo prostornino tega lesa, je lahko čas hrambe CO₂ tudi nekaj stoletij. V tem času v trajnostno gospodarjenih gozdovih, kot jih imamo v Sloveniji, zraste najmanj trikratna prostornina novega lesa (in s tem trikratna akumulacija in sekvestracija CO₂). Zato priznana mednarodna metodologija za izračun ogljičnega odtisa (IPCC) dovoljuje upoštevanje količine CO₂, ki je vgrajena v nek izdelek, če je pričakovana življenjska doba tega izdelka enaka ali večja od 100 let (če krajša, potem je potrebno upoštevati korekcijski faktor) (IPCC, 2019).

Navedimo primer:

- Po poseku drevesa les najprej uporabimo za izdelavo tramov ostrejša ali konstrukcijskih elementov neke zgradbe (življenjska doba 100 – 500 let);
- Po izteku prvega kroga življenjskega cikla te tramove uporabimo za pripravo desk za izdelavo medetažnega stropa v drugi zgradbi (življenjska doba do 100 let);
- Te deske lahko kasneje razžagamo v deščice in uporabimo za izdelavo križno lepljenih plošč, ponovno za konstrukcijske elemente zgradb (življenjska doba vsaj 100 let);
- V kasnejših stopnjah lahko izdelujemo raznorazne gradbene in pohištvene plošče (življenjska doba do 30 za vsak krog),
- Proti »dnu« kaskade lahko izdelamo še vlakna (papir, tekstilije) in ga
- čisto na koncu porabimo še za pridobivanje energije (Petrillo s sod., 2018).

Les je zato idealen material za krožno biogospodarstvo, obenem pa pripomore k zmanjševanju količine CO₂ v atmosferi in s tem blaži klimatske spremembe. Ker za pridelavo in predelavo lesa porabimo tudi bistveno manj energije kot pri drugih materialih (jeklo, beton, steklo, plastika, itd.), je čim večja uporaba lesa za izdelavo trajnih izdelkov zelo logična, cenovno ugodna in tehnološko ter z vidika družbenih sprememb zelo nezahtevna pot v nizkoogljično družbo in uvajanje krožnega gospodarstva (Kutnar in Hill, 2017).

Zato bi morali za novogradnjo in obnove stavb za izobraževanje in raziskovanje, kot spodbudo prehodu gospodarstva v nizkoogljično (in že po naravi zato krožno) kot prvi kriterij izbire imeti analizo materialne sestave izdelka, ki je predmet prijave projekta. Prednost bi morali imeti tisti projekti, pri katerih bi z uresničitvijo prišlo do zamenjave proizvodnje izdelka(ov) (materiala, polizdelka, itd.) z visokim deležem materialov iz fosilnega vira ali materialov, za katerih pridelavo in predelavo potrebujemo veliko energije, s proizvodnjo izdelka(ov) (materiala, polizdelka, itd.) iz materialov iz obnovljivega vira in nizko vgrajeno energijo (kriterij: prihranek emisij CO₂ pri izdelavi enote izdelka (materiala, polizdelka, itd.) v kilogramih ekvivalenta CO₂ [kg CO₂e] in/ali %). Še več, dodatno prednost bi morali imeti projekti, ki bi vodili do proizvodnje izdelka(ov) (materiala, polizdelka, itd.), ki v svoji življenjski dobi skladišči biogeni ogljik (kriterija: količina skladiščenega biogenega ogljika v enem izdelku; količina skladiščenega biogenega ogljika v izdelkih, proizvedenih v določenem časovnem obdobju). Šele nato bi lahko prišla v poštev analiza prihranka porabe energije zaradi spremembe tehnologije in/ali procesov proizvodnje nekega izdelka. Kot pripomoček bi projektanti za izračun ogljičnega odtisa obstoječega in/ali načrtovanega izdelka (materiala, polizdelka, itd.) lahko uporabili bazo osnovnih materialov, ki bi jo pripravil financer (ministrstva, skladi, itd.), kjer bi poiskali uporabljenim materialom najbolj podobne ustreznike ter iz mase teh materialov izračunali teoretični ogljični odtis predlaganega izdelka (materiala, polizdelka, itd.). Če pa bi želeli doseči večjo natančnost ocenjenih ogljičnih odtisov, pa bi lahko opravili celovit izračun ogljičnega izdelka po mednarodno priznanih (in standardiziranih) metodologijah (z uporabo baz podatkov, ki svojo vsebino sestavljajo na mednarodno priznan, standardiziran način).

KOLIČINA LESA V PROSTORIH

Raziskave kažejo, da je za dobro počutje optimalno ne le to, da so v prostori oblikovani tako, da so v njih vidne lesene površine, ampak je pomembna tudi količina teh površin v notranjih prostorih. Za najprimerneje se je izkazalo, da je delež teh površin »zmeren« (Nyrud in sod., 2014). Količina je odvisna tako od barve, teksture, kompleksnosti vzorcev in kulture družbe. Slednje pomeni, da je odvisno od tega, kako poznan in priljubljen je les v nekem tradicionalnem, lokalnem okolju. V Sloveniji je, recimo, bolje sprejet svetel les. V poskusih se je izkazalo, da je pri proučevanih ljudeh vizualna izpostavitvev takemu lesu hitreje zmanjševala stres, kot izpostavitvev temnejšemu lesu. (V pisarnah iz svetlega lesa se je delavcem stres na delovnem mestu zmanjševal precej bolj učinkovito) (Burnard in Kutnar, 2020). To pripisujemo predvsem temu, da v tem delu Evrope tako barvo lesa sprejemamo kot najbolj naravno. V

našem kulturnem okolju se je tradicionalno uporabljal svetel les, kot je: smrekovina, jelovina, bukovina, hrastovina.

10.2.1.4. ERGONOMSKO OBLIKOVANJE GRAJENEGA OKOLJA

Ergonomsko oblikovanje posameznikom omogoča varno ter udobno okolje, ki je prilagojeno njihovim specifičnim zahtevam in potrebam. Ljudje se med seboj razlikujemo po spolu, starosti, telesnih merah, fizični zmogljivosti ter miselnih sposobnostih. Le z upoštevanjem razlik, potreb in omejitev posameznika med procesom oblikovanja izdelkov ali grajenega okolja je mogoče zagotoviti varno, zdravo, udobno in učinkovito interakcijo med posameznikom in okoljem (Pikaar, 2007). Za dodaten pozitiven vpliv je lahko ergonomsko oblikovanje grajenega okolja usmerjeno v spodbujanje telesne dejavnosti.

VARNO IN DOSTOPNO GRAJENO OKOLJE

Notranje grajeno okolje mora biti varno in dostopno vsem ljudem, še posebno je to pomembno za posebne starostne skupine, kot so to šolajoči se otroci. Prav zato je potrebno pri ergonomskem oblikovanju posebno pozornost nameniti osebam iz ranljivih skupin. Na primer, ergonomsko oblikovanje namenjeno otrokom upošteva njihov razvoj in vsakodnevne aktivnosti (Lueder in Rice, 2008) ter ustvarja izdelke oziroma okolja, ki podpirajo njihove lastnosti (npr. oblikovanje varnih in enostavnih stopnic s poudarkom na različnih barvah in materialih). Na drugi strani okolje prilagojeno starejšim odraslim upošteva njihov fizični in miselni upad. Takšno okolje podpira varno in neodvisno življenje starejših, vključujoč elemente, kot so pomožne ograje in držala, proti-zdrsne površine ter jasno označene poti. Ergonomsko zasnovano delovno okolje je pomembno tako pri težjih fizičnih poklicih kot pri sedentarnih poklicih, kar je še posebej relevantno za raziskovalce, tako v kabinetih kot laboratorijih. Za preprečevanje mišično-kostnih obolenj ter zagotavljanje varnega, udobnega ter učinkovitega dela se priporoča upoštevanje sledečih ergonomskih načel: ohranjanje nevtralne telesne drže, spodbujanje gibanja in raztezanja, omejitev statičnega dela in obremenitev med delom itd. Delovno okolje mora omogočati in spodbujati pogosto spreminjanje telesne drže, pohištvo in orodje mora biti nastavljivo. Dodatno se priporoča vključitev prostora, namenjenega sprostivni.

ERGONOMSKO OBLIKOVANJE POHIŠTVA

Namen ergonomskega oblikovanja je zagotoviti funkcionalno, varno ter udobno pohištvo, ki spodbuja dobro počutje uporabnikov in je prilagojeno njihovim potrebam in omejitvam. Pohištvo mora omogočati nevtralno držo telesa med uporabo, spodbujati gibanje ter biti enostavno prilagodljivo (npr. po višini). Pri ergonomskem oblikovanju morata biti izgled izdelka in njegova uporabnost v ravnovesju.

Otroci v šolah so, podobno kot raziskovalci v službi, izpostavljeni dolgemu sedenju, a je kljub temu šolsko pohištvo pogosto neustrezno glede na telesne mere učencev (Bravo in sod., 2018). To dodatno poveča tveganje za razvoj kostno mišičnih obolenj, ki so posledica sedečega dela. Za zmanjšanje tveganja za obolenja se priporoča ergonomsko ustrezno urejeno sedeče šolsko ali delovno mesto s pohištvom, ki je prilagodljivo in prilagojeno telesnim meram uporabnikov, upoštevajoč sledeče usmeritve:

- višina sedala je nastavljena tako, da so kolena nekoliko nižje od kolkov.
- stopala so v celoti v stiku s tlemi. Po potrebi se uporabi podstavek za stopala.
- globina sedala omogoča za pest prostora med sprednjim robom sedala in podkolensko kotanjo. Hkrati mora uporabnik imeti možnost, da se v celoti nasloni na naslonjalo.
- naslonjalo je nagnjeno rahlo nazaj.
- zgornji rob ekrana je v višini oči ali malenkost nižje.
- zaslon računalnika je postavljen naravnost, pred obraz ter od telesa oddaljen približno za dolžino iztegnjene roke.
- miza nudi podporo celotnim podlahtem, pri čemer so ramena sproščena.

Da lahko zgoraj napisane usmeritve upoštevamo, mora imeti stol določene ergonomske karakteristike, kot so nastavljiva višina in globina sedala, nastavljen naklon naslonjala in sedala ter nastavljivo oporo za roke. Priporoča se uporaba mize z nastavljivo višino, ki zagotavlja ustrezno oporo podlaktem. Pomembno

je, da je pohištvo izdelano iz materiala, ki poleg funkcije zagotavlja tudi toplotno udobje med delom. Robovi pohištva naj bodo zaobljeni, s čimer se zmanjša tveganje za poškodbe.

SPodbujanJE TELESNE DEJAVNOSTI IN ZMANJŠEVANJE SEDENTARNOSTI

Poleg ergonomске zasnove prostorov, je potrebno v notranjem okolju spodbujati gibanje. Telesno dejavnost lahko povečamo tako, da pogosto uporabljene prostore, kot sta jedilnica ali stranišče, načrtujemo v odseku stavbe, ločenem od učilnic ali pisarn. Postavitev tiskalnika izven pisarne oz. kabineta in telefoniranje stoji sta dodatna primera, ki vplivata na dvig telesne dejavnosti na delovnem mestu. Podoben pristop je spodbujanje uporabe stopnic namesto dvigala, pri čemer se stopnišče umesti bližje vhodnim vratom, medtem ko je dvigalo umaknjeno v stran.

Gibanje lahko spodbujamo tudi z vse bolj priljubljenimi aktivnimi odmori. Te lahko promoviramo s plakati, obvestili ali namenskimi računalniškimi programi. Za izvajanje aktivnih odmorov mora biti delovno okolje dovolj prostorno in oblikovano tako, da omogoča vsem posameznikom sočasno izvajanje vaj na delovnem mestu. Priporoča se umestitev dodatnega prostora, ki je namenjen prav izvajanju aktivnih odmorov med delom. Telesno dejavnost lahko spodbujamo tudi s specifično oblikovanimi mizami. Miza z nastavljivo višino omogoča uporabniku, da med delom hitro preide iz sedečega v stoječi položaj. Pri tem moramo biti pozorni na ergonomsko pravilno določeno višino mize med stoječim delom. Miza z nastavljivo višino, pod katero je postavljena naprava za kolesarjenje ali tekaška steza, ki omogoča hojo, je inovativen in bolj drzen pristop k oblikovanju telesno dejavnega pisarniškega okolja.

Zaključimo lahko, da restorativno in ergonomsko oblikovanje grajenega okolja pozitivno vpliva na naš življenjski slog, psihofizično počutje in zmožnosti. Prav zato je smiselno grajeno okolje oblikovati na način, da je prilagojeno človekovim potrebam in spodbuja zdrav življenjski slog.

Trenutno ni standardov, ki bi predpisovali, kako ustvariti zdravo okolje za uporabnike stavb. Oblikovanje zdravega notranjega okolja spodbujajo zgolj smernice, ki jih podajajo nekateri sistemi za certificiranje stavb, kot sta WELL in LBC. Ti med drugim vzpodbujajo uporabo naravnih materialov in povezovanje uporabnikov stavb z naravo ter promoviranje fizične aktivnosti.

10.2.2. FIZIKALNE LASTNOSTI

AKUSTIKA – IMPLEMENTACIJA

Pomembno je omejevanje odmevnega hrupa v komunikacijskih prostorih, kjer je pričakovano zadrževanje več nepovezanih skupin ljudi, ki se udeležujejo krajših dogodkov ter neformalnih sestankov (druženje). V akustičnem smislu prostor deluje kot večja sklopljena prostornina, ki se razteza preko več etaž. Tako naj bo na območju vseh hodnikov predvidena systemska umestitev zvočno absorpcijskega stropa, ki hkrati služi tudi kot vizualna zapora za inštalacije v področju stropa. Dodatno naj bodo obdelane večje centralne prostornine, in sicer z zvočno absorpcijskim zaključkom front medetažnih konstrukcij.

S systemsko integracijo zvočno absorpcijskega stropa rešujemo tudi glavino neželenih akustičnih učinkov v pisarniških prostorih in sejnih sobah, oziroma večjih učilnicah. Pri slednjih mora biti akustična obdelava obsežnejša, saj je to priporočljivo zaradi umestitve multimedijskih sistemov namenjenih konferenčni aktivnosti oz. hibridni obliki poučevanja. Zato naj bo v učilnicah in sejnih sobah predvidena umestitev absorpcijskih površin tudi v področje sten.

V učilnicah (predavalnicah) moramo dosežati visoko govorno razumljivost, pri čemer se predvidena akustična obdelava prostora spreminja glede na njegovo velikost. V manjših predavalnicah (do 20 sedišč) v splošnem ne pričakujemo težav z govorno razumljivostjo, saj je oddaljenost med poslušalci in govorcem relativno majhna. Tako naj bodo na področje stropa in sten umeščeni ustrezno dimenzionirani elementi zvočne absorpcije, ki omejuje odmevni čas v prostoru ter s tem izboljšujejo govorno razumljivost ter nižajo odmevni hrup. Količina absorpcijskih elementov naj bo zaradi omogočanja kvalitetne hibridne izvedbe dogodkov, glede na konvencionalne predavalnice, povečana, saj s tem izboljšamo zajem govora z uporabo mikrofona in zmanjšamo možnost pojavljanja mikrofonije. Predvideno naj bo tudi mesto fiksne umestitve mikrofona nad področje poslušalcev, ki je lahko v uporabi ob izrazito interaktivnih hibridnih dogodkih. Akustična obdelava prostora podpira tudi predvajanje multimedijskih vsebin, kar zajema kvalitetno reprodukcijo zvoka in možnost senčenja naravne svetlobe.

V predavalnicah srednje velikosti (20-100 sedišč) naj bodo poleg elementov akustične obdelave, ki so predvideni v manjših predavalnicah, predvideni tudi elementi namenjeni preusmerjanju zvočne energije govorca v zadnje sedežne vrste (akustični reflektorji v področju katedra). Poslušalci v zadnjih sedežnih vrstah namreč zaradi oddaljenosti od govorca in posledično nizke slišnosti lahko trpijo za nizko razumljivostjo govora.

Večje predavalnice (nad 100 sedišč) naj bodo dodatno zasnovane v naklonu, kar izboljšuje vidnost in slišnost predvsem v zadnjih sedežnih vrstah. V prostoru takšne velikosti pričakujemo nizko govorno razumljivost tudi v primeru nevesčnega govorca, zato je predvidena fiksna integracija zvočniškega sistema. Predvidena naj bo tudi akustična obdelava telovadnic, ki bi sicer, zaradi svoje velike prostornine, bile odmevne in hrupne. Predvidena naj bo obdelava približno 1/3 obodnih površin prostora, in sicer v izvedbi, ki nudi poleg ustreznih zvočno absorpcijskih lastnosti tudi ustrezno mehansko zaščito (npr. za doseganje odpornosti na udarce žoge).

Ravno tako naj bo predvidena sistemska obdelava tehničnih prostorov z zvočno absorpcijskimi materiali. Z namenom doseganja nizke hrupnosti prezračevalnega sistema naj bo v področju strojnice predvidena tudi umestitev ustreznih kanalskih dušilcev zvoka na dovodih in odvodih zraka.

10.2.3. DIGITALIZACIJA

DIGITALIZACIJA STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE, DIGITALIZACIJE IN POUČEVANJA

Moderne naprave in orodja informacijsko komunikacijskih tehnologij (IKT) omogočajo zbiranje, hranjenje in obdelavo podatkov o delovanju (obnašanju) stavb (npr. energijska učinkovitost, delovanje konstrukcije, itd.) ter o kakovosti notranjega okolja (npr. toplotno ugodje, kvaliteta zraka, akustično ugodje, itd.). Iz teh podatkov lahko izluščimo informacije, ki lahko neposredno podajo oceno trajnosti stavb, ter jih ustrezno predstavimo različnim skupinam zainteresiranih uporabnikov. Poleg tega lahko v predstavitve vključimo tudi informacije o sami stavbi, materialih, ki so vanjo vgrajeni, oceno okoljskih, ekonomskih in družbenih vplivov, ki jih povzročata stavba v svojem celotnem življenjskem ciklu, ter tako podamo celovito sliko o njeni trajnosti.

S senzorji lahko torej spremljamo okoljske parametre, kot so kakovost notranjega zraka (koncentracije onesnaževal (tudi vsebnost trdnih delcev v zraku) in drugih plinov (O₂, CO₂, CO), prenos toplote, pretok zraka, prezračevanje), toplotno udobje (ogrevanje, hlajenje), zračna vlaga, energetska učinkovitost, zvočno, svetlobno in vizualno udobje. Poleg tega omogočajo spremljanje parametrov delovanja stavbe, kot so pomiki zaradi potresov in vetrov, prenos različnih vibracij po strukturi, prisotnost vlage/vode v konstrukcijskih elementih (kar je še posebej pomembno pri stavbah, v katere je vgrajeno veliko lesa). Senzorji nam lahko omogočijo tudi spremljanje vedenja uporabnikov (tudi informacije o njihovem zdravju in počutju) in načinov, na katere uporabniki stavbo uporabljajo. Zelo pomembno je, kako senzorje povežemo v omrežja, kako zagotovimo, da so vgrajeni na pravih mestih v stavbi, da so podatki, ki jih merijo, relevantni.

Pravilen informacijski sistem tako lahko postane učinkovito orodje za izmenjavo interdisciplinarnih podatkov med različnimi deležniki, ki sodelujejo v celotnem življenjskem ciklu stavbe, tako pri načrtovanju nove, kot pri prenovi stare stavbe, njeni uporabi ter razgradnji (ponovna uporaba elementov in materialov, pravilno recikliranje, itd.). Še več, optimalen informacijski sistem je osnovni pogoj za pametno upravljanje stavb. Pri trajnostnem upravljanju s stavbami pa moramo upoštevati načelo, da optimalno delovanje stavbe poskušamo najprej zagotoviti s preprostimi »low-tech« ukrepi (npr. naravno prezračevanje in osvetljevanje, senčenje, prerazporejanje uporabnikov po prostorih, itd.), šele ko dejavniki okolja ali dejavnost uporabnikov to preprečita, pa tudi s tehnološko zahtevnejšimi (»high-tech«) (umetno prezračevanje, gretje, hlajenje, osvetljevanje, itd.).

Ena od možnosti za ustrezno prikazovanje podatkov in/ali informacij o stavbah so digitalni dvojčki. Informacijsko modeliranje stavb (ang. Building information modeling – BIM) je v zadnjih letih postal (vsaj v Evropi) najbolj pogost sistem za pripravo digitalnih dvojčkov stavb, saj se je razvil iz klasičnih 3D računalniško podprtih (ang. 3D Computer Aided Design – 3D CAD) arhitekturnih/projektantskih orodij, s katerimi lahko oblikujemo stavbo, shranimo podatke o njeni materialni sestavi, informacije o okoljskih vplivih uporabljenih materialov (gradbenih elementov), njihovih življenjskih dobah (pomembno za

vzdrževanje stavbe in njeno končno razgradnjo), ter shranjevanje podatkov, ki jih pridobijo senzori (jih lahko natančno umestimo v 3D model stavbe). Tak BIM (digitalni dvojnik) lahko uporabimo kot osnovo za sistem upravljanja z zgradbo (ang. Building Management System – BMS).

IMPLEMENTACIJA DIGITALIZACIJE

Trajnostno zasnovana in upravljana stavba za izobraževanje in raziskovanje, ki je ustrezno digitalizirana, lahko omogoča neposreden prenos zavedanja o trajnostnosti v izobraževalne in raziskovalne procese. Z inovativnimi pristopi poučevanja, ustrezno podprtimi z napravami in orodji IKT, lahko učencem/študentom (in učiteljem, zaposlenim) na vsakem koraku ponujamo informacije o trajnosti stavb, v katerih delajo in se učijo, ter s popolnoma praktičnimi primeri podpremo njihovo učenje in raziskovanje.

Na osnovnošolski ravni bodo verjetno najprimernejše (najzanimivejše) splošne informacije o okoljskih vidikih oblikovanja, gradnje in delovanja stavbe, ter o materialih, ki so vanjo vgrajeni. Na enem mestu zbrane informacije o okoljski pomembnosti uporabe naravnih materialov iz obnovljivih virov ter njihov blagodejen vpliv na zdravje in dobro počutje bi lahko uporabili kot dodatno učno gradivo pri več predmetih (npr. Tehnika in tehnologija, Naravoslovje, Gospodinjstvo, Biologija, Informatika, itd.).

Dijakom in študentom pa bi informacije lahko podali na bistveno bolj podroben način in jih neposredno vpletli v pedagoški (predvsem pri študentih pa tudi v raziskovalni) proces. Kot najbolj očitne primere lahko navedemo:

- predmeti, povezani z IKT:
 - študenti in dijaki se lahko neposredno in praktično poučijo o tem, kako delujejo sistemi zbiranja, obdelave, hranjenja, itd. podatkov, kako podatke spreminjamo v informacije in jih ustrezno predstavljamo
 - zbrane podatke in informacije lahko uporabijo za eksperimentiranje v modeliranju, ali pa celo eksperimentirajo s spreminjanjem senzorjev in njihovim vključevanjem v omrežja
- predmeti, povezani z materiali ali inženirstvom
 - poudarek na materialni sestavi (naravni materiali iz obnovljivih virov, kompoziti, inženirski materiali, izdelki in sklopi, itd.), gradbeni fiziki, statiki, krožno biogospodarstvo, itd.
- predmeti, povezani z biopsihologijo in zdravjem
 - učinki materialov, notranje opreme, akustičnega, toplotnega in svetlobnega ugodja, kvalitete zraka, ergonomije, itd. na naše zdravje in dobro počutje na molekularni, fiziološki, kognitivni in emocionalni ravni
- predmeti družboslovnih in humanističnih smeri
 - ekonomski in družbeni vplivi gradnje po načelih REED, vplivi take gradnje na urbanizem in kulturno dediščino, spoznavanje osnov krožnega biogospodarstva, itd.
- VSEM dijakom in študentom vseh smeri pa lahko prikažemo, kako je nujno potrebno interdisciplinarno razmišljanje in pristop k reševanju izzivov, saj v sodobni družbi parcialen pristop ne omogoča optimalnih, trajnostnih rešitev in razvoja.

10.2.4. TRAJNOSTNA ZASNOVA FUNKCIONALNIH POVRŠIN STAVB IN PRISPEVEK K TRAJNOSTNI MOBILNOSTI

Funkcionalne površine stavb so pomembne iz več razlogov, zato naj zasnova teh površin upošteva:

- vlogo vegetacije, dreves pri prilagajanju na vročinske valove,
- odpornost na meteorne poplave, odvajanje meteornih vod, prepustnost površin za vodo,
- zunanje površine v luči spodbujanja trajnostne mobilnosti, kot npr. manj parkirišč, prostor za kolesarnice itd.

Ko načrtujemo objekt, je pomembno razmišljati tudi o mobilnosti, ki jo ta objekt generira. To pomeni, da je treba pri načrtovanju objekta upoštevati, kako bodo uporabniki do njega potovali in kako se bodo

znotraj objekta premikali. Sam objekt ima lahko vpliv na mobilnost na primer s svojo lokacijo, dostopnostjo ali parkirnimi površinami.

Objekt s svojimi uporabniki vpliva tudi na okolico in prometno infrastrukturo v bližini. Zato je ključno upoštevati mobilnostno strategijo pri načrtovanju objekta, da se zmanjša negativne vplive na prometno omrežje, zastoje, emisijam toplogrednih plinov ter obremenitvi javnega prostora. Ključno je razumeti, da morajo vsi uporabniki objektov opraviti pot do objekta in nazaj

Da bi se učinkovito spoprijeli z vplivom mobilnosti na objekt, je priporočljivo izdelati mobilnostni načrt. Mobilnostni načrt je strategija, ki obravnava vse vidike premikanja uporabnikov in obiskovalcev objekta. Vključuje ukrepe za spodbujanje trajnostnih načinov prevoza, kot so hoja, kolesarjenje, uporaba javnega prevoza ali souporaba prevoza. Prav tako upošteva ustrezne prometne povezave, infrastrukturne prilagoditve, prometne informacije, parkiranje in druge dejavnike, ki vplivajo na mobilnost v okolici objekta.

Cilji, ki jih zasledujemo pri načrtovanju so:

- Zmanjšanje površin, namenjenih mirujočemu prometu, ter nadomestitev le-teh s trajnostnimi alternativami (zelenice, igrišča, odprte učilnice, parkirišča za kolesa itd.).
- Vključitev trajnostnega voznega parka institucij (kolesa, tovorna kolesa, električna kolesa) v obvezen del infrastrukture. Poleg tega je zaželeno, da se zaposlenim brezplačno zagotovi kolesa za pot v službo.
- Zagotovitev varne, varovane, priročne, udobne, privlačne in prostorne kolesarnice v vseh javnih izobraževalnih in raziskovalnih ustanovah. K temu spada tudi garderoba s tuši, omaricami, orodjem in tlačilko.
- Zagotoviti, da je v bližini umeščeno postajališče/postaja javnega potniškega prometa. Kadar je to smiselno, se postajališče umesti v sklopu objekta (najoptimalneje je, kadar javni potniški promet pride praktično v objekt ali pod njim). Čakalnica naj bo vedno pokrita ter primerno osenčena. Zaželeno je, da ima tudi zaprte prostore za hladnejše oz. vetrovne mesece. Pot med postajami/postajališči in izobraževalno/znanstveno ustanovo naj bo čim jasnejša, prijetna za hojo, osvetljena, osenčena z drevesi, tlakovana proti zdrsu ter prilagojena osebam z oviranostmi.
- Spodbujanje uporabe javnega prevoza z uporabo priročnih zaslonov pri izhodu iz objekta z interaktivnimi informacijami o lokacijah postaj/postajališč ter voznem redu bližnjih železniških in avtobusnih postaj/postajališč ter informacijami o morebitnih drugih alternativah trajnostne mobilnosti (deljenje prevoza, stanje koles na bližnji postaji mestnega kolesa itd.).
- Okolico izobraževalnih in raziskovalnih institucij je treba prilagoditi tako, da se poudari prednost pešcem in kolesarjem pred avtomobili. To lahko dosežemo z spretnim tlakovanjem in zelenimi javnimi površinami, pri čemer se poti za avtomobile oteži oz. podredi potrebam pešcev in kolesarjev (razen za dostope oseb z oviranostmi).

10.3. Implementacija strategije

10.3.1. Predlog pripravljanih ukrepov

Za namen vzpostavitve podlag za udejanjanje kazalnikov in uresničevanje strateških ciljev je primarno potrebna izvedba pripravljanih ukrepov. Slednji so evidentirani v sledečih vsebinskih sklopih:

1. **Presoja mehanske odpornosti in stabilnosti:** za obstoječe stavbe se izvede prvi nivo ocenjevanja z eno izmed hitrih računskih ocen potresne odpornosti, poenostavljenima metodama PO-ZID in PO-AB iz modela POTROG. Metodi omogočata računsko oceno vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRCu-np, kot enega od ključnih parametrov, s katerim se definira potresno odpornost konstrukcije. Na ta način se identificira potresno najbolj ranljive stavbe, ki ne dosegajo niti tretjine potresne odpornosti, ki jo zahteva veljavni standard Evrokod 8. V kasnejših fazah je potrebno potresno odpornost stavbe oceniti z uporabo podrobnega modela konstrukcije in natančnih metod analize, skladno z zahtevo 3. dela Evrokod, ki ureja prenove stavb.
2. **Požarna varnost:** izdelava strokovnega mnenja o požarni varnosti, ki sledi po pregledu stavbe z vidika požarne ustreznosti uporabljenih materialov, požarne varnosti prostorov (npr. evakuacijske možnosti, dolžine bežalnih poti, coniranje), zunanje dostopnosti za gašenje, vgradnje aktivnih sistemov.
3. **Razširjeni energetski pregled:** izdelava se podrobnejša verzija energetskega pregleda, ki vsebuje, poleg priporočenih ukrepov za energetsko učinkovitost, tudi ekonomske kazalce le-teh. V sklopu priprave se razčleni celotna poraba vseh energentov in električne energije ter vode, po vseh porabnikih. Po pridobljenih rezultatih pregleda se pripravi optimalen predlog ukrepov, ki bodo omogočali dolgoročne prihranke. Namen priprave dokumenta je ustvarjanje podlage za razvrščanje in nenazadnje tudi za odločitve o investicijah. Ustrezno pripravljen razširjen energetski pregled zagotavlja pravilno razvrščanje projektov po hierarhiji ter energetsko učinkovitost objektov po izvedeni investiciji.
4. **Okrepitev kadrovske zasedbe:** za namen izvajanja načrtovalskih in upravljaljskih aktivnosti stavbnega fonda, ki je upošteva razvoj tehničnih sistemov in projektnih rešitev vse zahtevnejši, so potrebna vlaganja v izobraževanje kadrov in zagotovitev ustreznega števila kadrov za ta namen. S tem bo načrtovanje, vlaganje in spremljanje doseganja ciljev ozelenitve učinkovitejše in gospodarnejše.
5. **Priprava minimalnih zahtev in smernic za načrtovanje investicijskih ukrepov po vrsti zavoda:** S ciljem zagotovitve enakopravnih pristopov k investicijskim vlaganjem in hkrati upoštevanje razlikovalne okoliščine med posameznimi zavodi glede vrste vlaganj, se oblikujejo smernice za investicijska vlaganja po vrsti zavodov. V slednjih se ustrezno definirajo kriteriji priporočenih mejnih vrednosti po posameznih strateških ciljeh ozelenitve, ki bodo omogočali nadaljnje vrednotenje in spremljanje učinkov.
6. **Zagotovitev ustreznih finančnih virov skladno z optimalnim scenarijem:** izvedba ustreznih aktivnosti z namenom zagotovitve potrebnih sredstev za namen izpolnitve kazalnikov in strateških ciljev predmetne strategije.
7. **Sodelovanje oz. pobuda za ustanovitev interdisciplinarne skupine za pripravo smernic in priporočil za načrtovanje sodobnih učnih prostorov oziroma okolja za učenje na področju vzgoje in izobraževanja:** smernice bodo investicijskim projektom služile kot usmeritve za načrtovanje sodobnih učnih prostorov tudi znotraj že obstoječe izobraževalne infrastrukture in kot podlaga za učinkovitejše načrtovanje demonstracijskih objektov trajnostne arhitekture ter načrtovanje prostorov za izvajanje najsodobnejših pedagoških praks.
8. **Ustanovitev posebnega sklada - Proračunski sklad,** kot ga predvideva Zakona o javnih financah (Uradni list RS, št. 11/11 – uradno prečiščeno besedilo, 14/13 – popr., 101/13, 55/15 – ZFisP, 96/15 – ZIPRS1617, 13/18, 195/20 – odl. US in 18/23 – ZDU-10), za namen izvajanja ukrepov ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v obdobju 2023 – 2030. Ukrep se

priporoča predvsem zaradi možnosti prenosa neporabljenih sredstev na račun proračunskega sklada, ki se lahko na podlagi 59. člena navedenega zakona, prenesejo v naslednje leto.

10.3.2. Predlog Izvedbenih ukrepov

1. **Ustanovitev projektne skupine:** MVZI in MVI za vodenje in spremljanje doseganja ciljev ter kazalnikov strategije ustanovi projektno skupino za namen zmanjševanja tveganj pri izvajanju.
2. **Razvrstitev investicijskih pobud po prioritetah:** MVZI in MVI na podlagi vzpostavljenih meril za izbor investicijskih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, katerih cilj je ozelenitev, razvrstita investicijske potrebe. Z vlaganjem v zavode oz. njihove objekte, ki izkazujejo najvišje učinke v ozelenitev, se udejanja strateške cilje in kazalnike te strategije.
3. **Variantna izbira projektne rešitve:** Glede na raznolike vrste stavbe javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, je pri presoji optimalnosti določene ukrepov investicijskih vlaganj pomembno uporabiti načelo variantne presoje (na primer s pomočjo arhitekturnega natečaja). S primerjavo večjega števila zasnov iste stavbe je možno presoditi možen domet, smiselnost in vplive na načrtovano uporabo. Pri tem velja posebno skrbnost v natečaju nameniti opredelitvi zagotovljenih sredstev zavoda za namen posamezne investicije, kateri je dolžna slediti natečajna rešitev in nadalje izvedba investicije.
4. **Revizije in recenzije projektne dokumentacije:** Z izvedbo revizije projektne dokumentacije se omogoča strokovna preveritev projektantske rešitve in vzpostavi podlaga za opravo morebitnih napak oz. omogoča izboljšanje projektantih rešitev. Na tej podlagi se oblikujejo smernice s kriteriji za izvedbo revizije projektne dokumentacije v novogradnje in obnove javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.
5. **Kontrola nad izvajanjem investicij:** MVZI in MVI spremljata izvajanje investicij, vključno s pregledom investicijske, projektne dokumentacije, gradbene in finančne dokumentacije, kontrola izvajanja posameznega projekta javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Nadzor oz. kontrola se izvaja v sklopu in v okvirih skrbništva nad pogodbami o sofinanciranju.

10.3.3. Predlog evalvacijskih ukrepov

1. **Evalvacija uresničevanja strateških ciljev ozelenitve:** sprotno ugotavljanje stanja (na letni ravni) v relaciji z doseganjem zastavljenih strateških ciljev in kazalnikov ozelenitve v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

10.4. Tveganja

Tveganja, ki nastajajo pri izvajanju strategije, je moč opredeliti iz dve vidikov, in sicer:

1. Strateška tveganja – glavni nosilec tveganj sta MVZI in MVI,
2. Izvajalski tveganja – glavni nosilec tveganj so javni zavodi in
3. Splošna tveganja – tveganja vplivajo na vse deležnike v procesu ozelenitve.

10.4.1. Strateška tveganja

V sklopu strateških tveganj sta glavni nosilec MVZI in MVI, kar pomeni, da tveganja v tem sklopu najbolj vplivajo na namen in cilje MVZI in MVI. Med strateška tveganja se šteje tveganje doseganja zastavljenih strateških ciljev in kazalnikov, tveganje zagotovitve zadostnega proračunskega financiranja, tveganje zadostne kadrovske sposobnosti in tveganje ustrezne hierarhične razvrstitve projektov. Namreč, zastavljene cilje in kazalnike je po sprejetju oz. potrditvi potrebno doseči upoštevajoč zadan časovni in predpostavljen finančni okvir, kar terja pravočasno razpoložljivost finančni virov ter zadostno kadrovske sposobnost struktur, ki navedeno omogočajo. Šele na podlagi zagotovitve zadostnih in pravočasnih finančnih sredstev, ter zadostno kadrovske razpoložljivostjo kadrov z ustreznimi strokovnimi znanji bo

moč vloge in projekte v vlaganja v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture sprejeti, pregledati, hierarhično razporediti in vzpostaviti podlage za financiranje vlaganj v zahtevanih časovnih okvirjih.

10.4.2. Izvajalska tveganja

V sklopu izvajalskih tveganj so glavni nosilci tveganj javni zavodi, ki bodo konkretne projekte v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture izvajali. V tem primeru je moč opredeliti tri vrste tveganj, in sicer razvojna in splošna tveganja, izvedbena tveganja in tveganja obratovanja.

Tveganja razvoja projekta so tista, ki se pojavijo ob pripravi projekta, torej je za omilitev tveganja potrebno pripraviti ustrezno in kakovostno dokumentacijo, ki bo omogočala čimbolj natančno načrtovano investicijo, s čimer se zagotavlja ohranitev načrtovane investicijske vrednosti od zasnove projekta do končne izvedbe. Na tveganja izvedbe močno vplivajo izbrani izvajalci, zato je potrebna posebna pozornost pri javnih naročilih, kjer se pozornost posveti oblikovanju referenčnih pogojev in meril za izbor ter vključevanju varoval, predvsem v smislu zahtev po garancijah za dobro izvedbo in odpravo napak ter obračun glede na dejansko dinamiko izvajanja del. Prav tako je tveganje nadzora nad gradnjo potrebno ustrezno nasloviti z izborom izkušenih izvajalcev gradbenega nadzora in izvajanja istovrstnih javnih investicij. Tveganja obratovanja namreč bistveno vplivajo na doseganje ciljev in kazalnikov posameznih projektov, s čimer posledično vplivajo tudi na doseganje strateških ciljev in kazalnikov. Za omejitev teh tveganj je priporočena ustanovitev projektne skupine pri posameznem javnem zavodu, ki bo vršila nadzor in skrbela za usklajenost z načrti ter s tem zagotavljala doseganje zastavljenih ciljev in kazalnikov posameznega projekta. Prav tako je izvajalska tveganja moč obvladovati z aktivnostmi zagotavljanja prenosa znanja in dobre prakse med izvajalci investicij na javnih zavodih.

10.4.3. Splošna tveganja

Splošna tveganja so med navedenimi najbolj nepredvidljiva in vplivajo na vse deležnike, torej na MVZI in MVI kot tudi na javne zavode in njihove izbrane izvajalce. Kot splošno tveganje se opredeli pojav nepredvidenih okoliščin, ki neposredno vplivajo na izvajanje strategije in doseganje ciljev ter kazalnikov. Pretekla epidemija COVID-19 je primer nepredvidenih dogodkov, saj je prizadela praktično celotno gospodarstvo, in je povzročila, da saj so se začeti projekti morali delno ali v celoti ustaviti, kar je pripeljalo do časovnih zamud in (nepravočasnega) doseganja kazalnikov investicij. Naslednji nepredviden dogodek je vojna v Ukrajini, pri čemer je zaradi posledic vojne prišlo do podražitve materialov iz naslova podražitev v energetske sektorju, kar je prineslo nepričakovano visoko rast stroškov in s tem bistveno podražitev projektov, ki so že v izvajanju oz. ki so še v fazi načrtovanja. Med splošna tveganja se umeščajo tudi politična tveganja.

Nepredvidene dogodke je sicer težko omiliti, saj jih ni moč predvideti, mogoče je le obdržati strukturo vodenja in spremljanja dovolj elastično, da se lahko prilagaja tovrstnim nepredvidenim dogodkom in s tem zagotavlja, glede na situacijo, optimalno realizacijo projektov upoštevajoč zadane finančne in časovne cilje.

LITERATURA

- ADEME, Ernerdata, Fraunhofer ISI, EASE, & EnR. (2021). Odyssee – Mure. A decision-support tool for energy efficiency policy evaluation. <https://www.odyssee-mure.eu/>
- BSO Database. (2016). EU Building Stock Observatory. https://ec.europa.eu/energy/eu-buildings-database_en
- Buildings Performance Institute Europe. (2020a). A review of EU member states' 2020 long-term renovation strategies. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estategicos/bpie_evaluacion.pdf
- Česen M., Urbančič A., Lah P. (2012). Raba energije v javnem sektorju, stroški zanjo in vpivi na okolje. Statistični dnevi: Javni sektor med miti in resnico. 12.-13. 11. 2012, Radenci.
- Deloitte, Ipsos, MORI. (2019). 2nd Survey of Schools: ICT in Education. Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Digitale Schule. (2022). <https://digitaleschule.gv.at/>.
- Državni zbor RS. (2004). Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP, Pravni red RS, Uradni list RS, št. 57/04, 11. 6. 2004). <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=NACP45>
- Economidou, Todeschi in Bertoldi, (2019). Accelerating energy renovation investments in buildings. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC117816>
- Evropska komisija (2014). Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije (2014/C 198/01, EK, 27. 6. 2014). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0627\(01\)&from=HU](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0627(01)&from=HU)
- Evropska komisija (2016a). *Factsheets Country EU Buildings* (Austria). https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/factsheets-country-eu-buildings-2016-pdfs_en?redir=1
- Evropska komisija (2016b). *Factsheets Country EU Buildings*. (Croatia). <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/croat.pdf>
- Evropska komisija (2016c). *Factsheets Country EU Buildings*. (Finland). <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/finland.pdf>
- Evropska komisija (2019). Evropski zeleni dogovor (Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, evropskemu svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, EK, (COM(2019) 640 final), 11. 12. 2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- Evropska komisija (2020). *Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU* https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1.final_report.pdf
- [Evropska komisija. \(2020b\). Education and Training Monitor 2020 – Finland. https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2020/countries/finland.html.](https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2020/countries/finland.html)
- Evropska komisija (2021a). Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (EUR-Lex, 2021/C 66/01, 26. 2. 2021). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32021G0226\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32021G0226(01))
- Evropska komisija. (2021a). Predlog Sklepa Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi programa politike „Pot v digitalno desetletje“ do leta 2030 (Besedilo velja za EGP). COM(2021) 574 final.
- Evropska komisija (2021b). Impact assessment report. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021SC0453#footnote46.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021SC0453#footnote46)
- Evropska komisija. (2021b). Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, Unija enakosti: strategija o pravicah invalidov za obdobje 2021–2030, COM(2021) 101 final, 3. 3. 2021). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0101&from=SL.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0101&from=SL)

- Evropska komisija. (2021c). Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij, Novi evropski Bauhaus, Lepo, trajnostno, skupaj, EK (COM(2021) 573 final, 15. 9. 2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52021DC0573>
- Evropska komisija (2022). Vmesno poročilo ekspertne skupine Evropske komisije o kakovostnih investicijah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Expert group on quality investment in education and training), EK, januar 2022. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1e9927db-78da-11ec-9136-01aa75ed71a1/language-en>
- Evropska komisija (2022). European strategy for Universities
- Flogie, A., & Aberšek, B. (2019). Prostor in informacijsko-komunikacijska tehnologija kot pomembna dejavnika učnega okolja. V M. Zbašnik Senegačnik, Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 98 - 106). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
- FRA. (2014). Accessible public buildings (3. 7. 2014). <https://fra.europa.eu/en/content/accessible-public-buildings>.
- Habjan, J., Poljšak, B. & Pavšelj, M. (2021a). Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje.
- Habjan, J., Poljšak, B. & Pavšelj, M. (2021b). Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje.
- Kristl, Ž. (2019). Dnevna svetloba v učilnicah in igralnicah. V M. Zbašnik Senegačnik, Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 166 - 173). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
- Long-Term Renovation Strategy 2020-2050 – Finland. (2020). https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/fi_2020_ltrs_en.pdf.
- Lecheva, A., Pijaca Plavšić, E., & Pijaca Plavšić E. (2021). Information gathering template prepared for the Global Education Monitoring Report 2021 - Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia - Inclusion and education: All means all. <https://gem-report-2020.unesco.org/wp-content/uploads/2021/02/Croatia.pdf>.
- Mednarodni strokovni simpozij: »Izzivi sodobnih učnih okolij – pristopi za učinkovito učenje za življenje« (Zbornik prispevkov, 2017). <http://osjvm.splet.arnes.si/files/delightful-downloads/2017/09/Zbornik-prispevkov-2017.pdf>
- MGRT (2020). Slovenska industrijska strategija 2021-2030 (SIS, osnutek, 16. 9. 2020). <https://www.findinfo.si/download/razno/SIS-2021-2030-osnutek-16.9.2020.pdf>
- Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets. (2020). Long-Term Strategy for National Building Stock Renovation by 2050. https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/hr_2020_ltrs_en_version.pdf.
- Ministry of Science and Education. (2021). Towards sustainable, equitable and efficient education project (P170178). <https://mzo.gov.hr/UserDocImages//dokumenti/EUfondovi/OPU-Hrv/Ministry%20of%20Science%20and%20Education%20MSE%20-%20Environmental%20and%20Social%20Management%20Framework%20ESMF.pdf>.
- MIZŠ. (2021a). Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje. MIZŠ. JHP projektne rešitve d.o.o. Februar 2021.
- MIZŠ. (2021b). Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje. MIZŠ. JHP projektne rešitve d.o.o. November 2021.
- MVZI in MVI. (2022). Interno gradivo MVZI IN MVI. Predlogi financiranja javne izobraževalne infrastrukture do leta 2030.
- MzI, 2015. Akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe (AN sNES). https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_snes/ansnes_final_apr_2015.pdf
- MzI, 2017a. Akcijski načrt za energetska učinkovitost do leta 2020 (AN URE 2020). http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ure/an_ure_2017-2020_final.pdf
- MzI, 2017b. Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 (AN OVE). http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/an_ove_2017-2020_final.pdf

- portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/posodobitev_2017/an_ove_2010-2020_posod-2017.pdf
- Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021-2026 (NPOO). (2021). Vlada RH. Zagreb: Hrvatska.
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/recovery_and_resilience_plan_for_croatia_hr.pdf
 - Navodila za graditev osnovnih šol v Republiki Sloveniji, RS Ministrstvo za šolstvo in šport, 2007
 - OECD. (2017). Protecting students and schools from earthquakes: The seven OECD principles for school seismic safety. <https://www.oecd.org/education/Earthquake-Safety-for-Schools.pdf>.
 - OECD. (2020) Higher Education Policy Survey on Resourcing.
 - OECD. (2021a). Podatkovna baza OECD.stat. <https://stats.oecd.org/>.
 - OECD. (2021b). Education and Training Monitor 2021 – Country analysis. Luxemburg.
 - OECD. (2021c). Education at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>.
 - OECD. (2022). Expanding and steering capacity in Finnish higher education – Thematic policy brief.
 - Open Education Austria. (2022). OER in the Austrian Higher Education Area. <https://www.openeducation.at/en/>.
 - Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2019, http://www-arhiv.fa.uni-lj.si/filelib/8_konzorcijph/pogledi_na_prostor_javnih_vrtcev_in_osnovnih_sol_fa.pdf;
 - Proposal for a Council Recommendation on learning for environmental sustainability, 25 Maj 2022, General Secretariat of the Council,
 - Ramšak, M. (2019). Problemi akustike v prostorih za vzgojo in izobraževanje v osnovnih šolah in vrtcih. V M. Zbašnik Senegačnik, Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 174 - 183). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
 - Redecker, C. (2018). Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev (DigCompEdu). Ljubljana : Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
 - RS, 2014a. Operativni program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014–2020 http://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/kljucni-dokumenti/op_slo_web.pdf
 - RS, 2014b. Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020. http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/op_tgp/op_tgp_2020.pdf
 - RS, 2016a. Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov RS. https://www.gov.si/assets/ministrstva/ministrstva/MOP/Operativniprogrami/op_odpadki_2022.pdf.pdf
 - Načrt razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/Nacrt.pdf>
 - Dodatek k Načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/DodatekNRGI2030.docx>
 - Digitalna Slovenija 2030 – Krovna strategija digitalne preobrazbe Slovenije do leta 2030. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/DSI2030-potrjena-na-Vladi_RS_marec-2023.pdf
 - RS, 2017. Slovenska strategija pametne specializacije. <https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/S4-Slovenska-strategija-pametne-specializacije/Slovenska-strategija-pametne-specializacije.pdf>
 - RS, 2020. Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt RS. https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf
 - RS, 2021a. Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050. https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/dseps/dseps_2050_final.pdf
 - RS, 2021b. Paket ukrepov Strateškega sveta za digitalizacijo. <https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SDP/Dokumenti/Prvi-paket-ukrepov-Strateskega-sveta-za-digitalizacijo.pdf>

- Siemens. (2020). Long-term partnership for new learning environments. <https://new.siemens.com/global/en/company/stories/infrastructure/2020/educational-campuses-vienna-austria.html>.
- Sousa, M. L., Dimova, S., Athanasopoulou, A., Iannaccone, S., Markova, J., & Pinto, A. (2019). State of harmonised use of the Eurocodes. In *EUR 29732 EN*. Publications Office of the European Union Luxembourg.
- Staniaszek, D. (n.p.). *Do building renovation strategies live up to the name?* <https://bpie.eu/wp-content/uploads/2015/11/Do-building-renovation-strategies-live-up-to-the-name.pdf>
- SURS. (2021). Podatkovna baza SiStat. <https://pxweb.stat.si/SiStat/sl>
- Sustainable Construction Techniques; Sebastian El khouli, Viola John, Martin Zeumer; Institut für internationale Architektur-Dokumentation, Muenchen, 2015;
- SVRK. (2015). Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (2015). https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZZ/Dokumenti/multilateral/razvojno-sodelovanje/publikacije/Agenda_za_trajnostni_razvoj_2030.pdf
- Služba Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (2021). Razvijamo Slovenijo 2021 - 2027 https://evropskasredstva.si/app/uploads/2021/10/VFO2021_2027.pdf.
- SVRK, 2022. Partnerski sporazum - Republika Slovenija. <https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/razno/koncna-potrjena-verzija-iz-sfc.pdf>
- SVRK. (2023b). S5 Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije (verzija 1.0, marec 2023) <https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/po-2020/partnerstvo-in-sodelovanje-z-delezniki/slovenska-strategija-trajnostne-pametne-specializacije-s5-marec2022.pdf>
- SVRK. (2021c). Načrt za okrevanje in odpornost (Evropska unija, Next Generation EU, junij 2021). <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/dokumenti/>
- SVRK. (2022d). *Program evropske kohezijske politike v obdobju 2021-2027 v Sloveniji (sprejeta verzija 12. 12. 2022)*. https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/kljucni-dokumenti/program-ekp-2021-27_si_razlicica-4-2-2_1-12-2022.pdf
- Vlada RS. (2017). Strategija razvoja Slovenije 2030 (7. 12. 2017). https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf
- Vlada RS. (2020). Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040) (NEPN, 28. 2. 2020). http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf
- Vlada RS. (2021a). Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (24. 2. 2021). https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/dseps/dseps_2050_final.pdf
- Vlada RS. (2021b). Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021-2030 (RISS, predlog z dne 20. 12. 2021). <https://e-uprava.gov.si/drzava-in-druzba/e-demokracija/predlogi-predpisov/predlog-predpisa.html?id=12424>.
- UL RS (2008). Zakon o ratifikaciji Konvencije o pravicah invalidov in Izbirnega protokola h Konvenciji o pravicah invalidov (MKPI) (10 .4. 2008). <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/86045>.
- UN (2006). UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (13. 12. 2006). https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_11_4.
- UNESCO. (2019). Establishing a system for developing digitally mature schools in Croatia. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366727>.
- Zorc, M., & Blenkuš, M. (2017). Izsledki kvantitativne analize stavbnega fonda osnovnih šol v Sloveniji. *AR Arhitektura raziskave*, 2, 48 - 59.
- Zorc, M., & Blenkuš, M. (2019). Od nove k najnovejši šoli - Nove paradigme v zasnovah prostorov za učenje na začetku 21. stoletja. V M. Zbašnik Senegačnik, *Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol* (str. 26 - 47). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
- Bravo, G., Bragança, S., Arezes, P. M., Molenbroek, J. F. M. in Castellucci, H. I. (2018). A literature review of anthropometric studies of school students for ergonomics purposes: Are

- accuracy, precision and reliability being considered? *Work*, 60(1), 3–17. doi:10.3233/WOR-182719
- Burnard, M. D. in Kutnar, A. (2015). Wood and human stress in the built indoor environment: a review. *Wood Science and Technology*, 49(5), 969–986. doi:10.1007/s00226-015-0747-3
 - Burnard, M. D. in Kutnar, A. (2020). Human stress responses in office-like environments with wood furniture. *Building Research & Information*, 48(3), 316–330. doi:10.1080/09613218.2019.1660609
 - Colenberg, S., Jylhä, T. in Arkesteijn, M. (2020). The relationship between interior office space and employee health and well-being – a literature review. *Building Research & Information*, 1–15. doi:10.1080/09613218.2019.1710098
 - Gluszak, M. (2015). Internationalization, competitiveness and green building certification in Europe. V P. Stanek & K. Wach (Ur.), *Europeanization processes from the mesoeconomic perspective: Industries and policies* (pp. 173–191). Cracow University of Economics.
 - IPCC, 2019. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>
 - Kellert, S. R. (2008). Dimensions, elements, and attributes of biophilic design. V S. R. Kellert, J. H. Heerwagen in M. L. Mador (Ur.), *Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life* (pp. 3–19). John Wiley & Sons.
 - KUTNAR, Andreja, HILL, Callum A. S. Life cycle assessment - opportunities for forest products sector. *Bioproducts business*. 2017, vol. 2, no. 6, str. 52-64. ISSN 2378-1394. <http://biobus.swst.org/index.php/bpbj/article/view/26/14>. [COBISS.SI-ID 1539704260]
 - Lueder, R. in Rice, V. (2008). *Ergonomics for children: Designing products and places for toddler to teens*. Taylor & Francis.
 - Nyrud, A. Q., Bringslimark, T., & Bysheim, K. (2014). Benefits from wood interior in a hospital room: A preference study. *Architectural Science Review*, 57(2), 125-131.
 - PETRILLO, Marta, SANDAK, Jakub Michal, GROSSI, Paolo, KUTNAR, Andreja, SANDAK, Anna Malgorzata. Long service life or cascading? The environmental impact of maintenance of wood-based materials for building envelope and their recycling options. V: *Papers prepared for the 49th Annual conference, 29 April - 3 May 2018, Johannesburg, South Africa*. Johannesburg: IRG/WP, 2018. Str. 1-21, ilustr. [COBISS.SI-ID 1540343236]
 - Pikaar, R. N. (2007). New challenges: Ergonomics in engineering projects. V R. N. Pikaar, E. A. P. Koningsveld in P. J. M. Settels (Ur.), *Meeting Diversity in Ergonomics* (pp. 29–64). Elsevier.
 - Redlich, C. A., Sparer, J. in Cullen, M. R. (1997). Sick-building syndrome. *Lancet*, 349, 1013–1016. doi:10.1016/S0140-6736(96)07220-0
 - ZRMK in ZAG. (2017, 31. januar). Pregled sistemov trajnostnih kriterijev s predlogom prenosa [Poročilo]. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Graditev/sistem_trajnostnih_kriterije_v_porocilo1.pdf
 - Smernice za prenovo visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta (Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, junij 2022)
 - Podnebno izobraževanje v visokem šolstvu – usmeritve in priporočila (Ministrstvo za okolje in prostor, oktober 2022)
 - Botka, A., Moser E.: *Waldpädagogik in Österreich*. Gmunden, 2003, Verein der Waldpädagogiken in Österreich, str. 80 -88.
 - Broda, H. W.: *Schoolyard-Enhanced Learning: Using the Outdoors as an Instructional Tool*. (online). 2007 (pridobljeno 2.2.2016). Dostopno na naslovu: http://www.google.si/books?hl=sl&lr=&id=DkcvNNI6WH4C&oi=fnd&pg=PT7&dq=related:X09gwJenP98J:scholar.google.com/&ots=_Ui30INZ2I&sig=AUK3Hj9fHoEGxxC37UxgMHPXriY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
 - Blair, D. (2009). The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. *Journal of Environmental Education*, 40(2), 15-38. <http://www.mariaarambula.com/wp-content/uploads/2014/01/children-gardens.pdf>
 - Bregant T. (2009) Gibalni razvoj dojenčka: hoja = Motor Development. *Didakta* oktober 2015 *Of a Baby: Walking*. *Proteus*, (št. 8): str. 342-351.

-
- Bregant T. (2012) Razvoj, rast in zorenje možganov = Brain development, growth, and maturation. Psihološka obzorja, let. 21 (št. 2): str. 51-60.
- Burdette H. L. in Whitaker, R. C. (2005) Resurrecting Free Play In Young Children: Looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. Archives of Pediatric Adolescent Medicine, (št. 159): str. 46-50.
- Clements, R. (2004). An Investigation of the Status of Outdoor Play. Contemporary Issues in Early Childhood, 5(1), 68-80. <http://www.imaginationplayground.com/images/content/2/9/2960/an-investigation-of-the-status-of-outdoor-play.pdf>
- Fjørtoft, I. (2004). Landscape as playscape: the effect of natural environments on children's play and motor development. Children, Youth and Environment, 14(2), 21-44.
- Gilchrist, M., Passy, R., Waite, S. in Cook, R. (2016). Exploring schools using of natural spaces. Risk, Protection, Provision and Policy, Geographies of Children and Young People, (12), 103-124. http://pearl.plymouth.ac.uk/bitstream/handle/10026.1/4823/Exploring%20schools%20use%20oog%20natural%20spaces_final.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Gyorek, N. (2010). Forest Pedagogy in Slovenia. Encountering, Experiencing and Exploring Nature in Education: Collection of conference's papers, 10th annual EOE Conference (str.298-304). Rateče: Olimpic Sports Centre Planica. http://www.csod.si/uploads/file/Mednarodna%20konferenca/Zbornik%202010_4.pdf
- Hopwood-Stephens, I. (2013). Learning on your doorstep: Stimulating writing through creative play outdoors for ages 5-9. New York, London: Routledge.
- Horowitz L. in Röst C.C.M., (2007). Helping hyperactive kids - a sensory integration approach : techniques and tips for parents and professionals. Alameda : Hunter House.
- Johnston, J. S. (2009). What does the skill of observation look like in young children. International journal of science education, 31 (18): 2511–2525.
- Kos, M. in Jerman, J. (2013). Provisions for outdoor play and learning in Slovene preschools. Journal of Adventure Education and Outdoor Learning. 13(3).
- Marjanovič Umek, L. in Zupančič, M. (ur.) (2006). Psihologija otroške igre: od rojstva do vstopa v šolo. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.-Marjanovič Umek, L. in sod. (2001). Otrok v vrtcu: priložnik h kurikulu za vrtce. Maribor: Obzorja.
- Nuttall C. & Millington J. (2008). Outdoor Classrooms: A Handbook for schools Gardens. Eurnundi, Qld: Nuttall and Millington.
- Stock-Kranowitz C (2005). The out-of-sync child. Revised and updated edition. London: Penguin Group.
- Skribe-Dimec, Darja (2015). Televizija, tablica, telefon ali igra v naravi?. Vzgoja (Ljubljana), letnik 17, številka 67, str. 21-23. URN:NBN:SI:DOC-M5WEOSQ5 from <http://www.dlib.si>.
- Štemberger, V. (2012). Šolsko okolje kot učno okolje ali pouk zunaj. Razredni pouk: revija Zavoda RS za šolstvo, 14 /1/2), 84-90.
- Tovey, H. (2007). Playing outdoors. Spaces and places, risk and challenge. Maidenhead: Open University Press.-Wilson, R. (2008). Nature and young children. Encouraging creative play and learning in natural environments. Great Britain: MPG Books.
- Wilson, R. (2008). Nature and Young Children. Outdoors. London.