



ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Mladi raziskovalci Slovenije 2023

57. srečanje

Raziskovalna naloga

ENERGETSKI UKREPI IN DEDIŠČINA (MODERNIZMA)

MARIBORSKIH OSNOVNIH ŠOL

Raziskovalno področje: **interdisciplinarno**
(naravna in kulturna dediščina – varstvo okolja)

Avtor: Rok Černetič

Mentor: Tomaž Pozne

Osnovna šola: Angela Besednjaka Maribor

Maribor, april 2023

KAZALO VSEBINE

1 POVZETEK.....	11
2 ZAHVALA	12
3 UVOD.....	13
3.1 Osnovni namen in cilji raziskovalne naloge	13
3.2 Raziskovalna vprašanja	13
3.3 Predvidena nova spoznanja in hipoteze	14
3.5 Metodologija dela	14
4 ZGODOVINA MARIBORSKIH ŠOL	15
4.1 Ukinitev VI. nižje gimnazije in ustanovitev OŠ Angela Besednjaka	15
4.2 Izgradnja sodobnega Maribora	16
4.3 Nove rešitve šolske arhitekture	16
5 ENERGETSKA SANACIJA.....	17
5.1 Kaj pomeni energetska sanacija šol?	17
5.1.1 Cilji energetske sanacije	17
5.2 Kaj pomeni energetska učinkovitost?	18
5.3 Razlogi za energetske sanacije.....	19
5.4 Potek energetske sanacije	20
5.4.1 Energetska sanacija OŠ Draga Kobala	20
5.4.1.1 Splošno o OŠ Draga Kobala	20
5.4.1.2 Zasnova objekta pred energetske sanacije.....	23
5.4.1.3 Razširjen energetski pregled šole Draga Kobala	26
5.4.1.3.1 Nameni in cilji energetskega pregleda.....	27
5.4.1.3.2 Energetska števila v obdobju 2014–2016	27
5.4.1.3.3 Stroški energentov in sanitarne vode v obdobju 2014–2016	29
5.4.1.3.4 Stanje toplotnega ugodja.....	30
5.4.1.3.5 Shema denarnih tokov	31
5.4.1.3.6 Oskrba in raba energije	31
5.4.1.3.6.1 Distributerji	31
5.4.1.3.6.2 Mesečna poraba glavnih virov energije	32
5.4.1.3.7 Pregled naprav za pretvorbo energije	33
5.4.1.3.7.1 Ogrevni sistem.....	33
5.4.1.3.7.2 Prezračevanje in klimatizacija	34
5.4.1.3.7.3 Senčenje.....	34

5.4.1.3.7.4 Sistem za oskrbo s toplo vodo	34
5.4.1.3.7.5 Sistem za oskrbo s hladno vodo	34
5.4.1.3.7.6 Elektro energetske sistem in porabniki	34
5.4.1.3.8 Pregled porabe končne energije	34
5.4.1.3.8.1 Ovoj stavbe	34
5.4.1.3.8.2 Električni aparati	35
5.4.1.3.8.3 Razsvetljava	36
5.4.1.3.8.4 Priprava tople vode in ogrevanje	36
5.4.1.3.9 Ocena energetske varčevalnih potencialov	37
5.4.1.3.10 Investitorji	38
5.4.1.4 Obsegi, ki so bili predvideni	38
5.4.1.4.1 Zaščita stavbe pred vlago	43
5.4.1.4.2 Opis požarne varnosti objekta	43
5.4.1.4.3 Prezračevanje	44
5.4.1.4.4 Osvetlitev	44
5.4.1.4.5 Okna in vrata	44
5.4.1.4.6 Streha	44
5.4.1.4.7 Fasada	44
5.4.1.4.8 Komunalna opremljenost	45
5.4.1.4.8.1 Električna energija	45
5.4.1.4.8.2 Energija za ogrevanje prostorov in delno sanitarne vode	45
5.4.1.4.8.3 Oskrba z vodo	45
5.4.1.4.8.4 Ravnanje z odpadki	45
5.4.2 Primeri del energetske sanacije	45
5.4.2.1 Zasteklitev avle	45
5.4.2.2 Menjava oken in vrat	47
5.4.2.3 Izdelava izolacije	48
5.4.2.4 Izdelava fasade	49
5.4.3 Primerjava šole pred in po energetske sanaciji	50
5.4.3.1 Zunanji izgled šole	50
5.4.3.1.1 V preteklosti	50
5.4.3.1.2 Stanje izgleda šole pred energetske sanacijo	52
5.4.3.1.3 Primerjava stanja pred in po energetske sanaciji	54
5.4.3.2 Poraba toplotne in električne energije	55

5.4.3.2.1 Primerjava stanja pred in po izvedenih ukrepih po izračunih	55
5.4.3.2.2 Toplotna energija	56
5.4.3.2.3 Električna energija	58
5.5 Koristi energetske sanacije šole	59
6 PRIMERJAVA ENERGETSKO SANIRANE IN ENERGETSKO NESANIRANE ŠOLE	60
6.1 Primerjava porabe energije	60
6.1.1 Poraba toplotne energije	60
6.1.2 Poraba električne energije	62
6.1.3 Poraba električne in toplotne energije skupaj	63
6.2 Primerjava skupnih stroškov energije.....	64
7 VPLIV ENERGETSKE SANACIJE NA PODNEBJE V PRIHODNOSTI.....	66
7.1 Izračuni iz spletnega simulatorja en-ROADS	66
7.1.1 Scenarij.....	66
7.1.1.1 Začetno leto	66
7.1.1.2 Energetska učinkovitost novogradenj in industrije	66
7.1.1.3 Stopnja prenove oz. energetske sanacije zgradb in industrije	66
7.1.2 Vpliv na temperaturo	67
7.1.3 Vpliv na emisije CO ₂	67
7.1.4 Končna poraba energije	67
7.1.5 Odstotek porabe končne energije iz obnovljivih virov	68
8 KULTURNA DEDIŠČINA MARIBORSKIH ŠOL	69
8.1 Šole, zavarovane kot kulturni spomenik.....	69
8.1.1 Osnovna šola Angela Besednjaka.....	69
8.1.2 Osnovna šola Draga Kobala.....	69
8.1.3 Osnovna šola Martina Konšaka.....	70
8.1.4 Osnovna šola Bratov Polančič	70
8.1.5 Osnovna šola Prežihov Voranc.....	71
8.2 Varstvo kulturne dediščine, kot ovira	72
9 OHRANJANJE KULTURNE DEDIŠČINE MARIBORSKIH OSNOVNIH ŠOL	73
9.1 Kulturnovarstvena mnenja in pogoji.....	73
9.1.1 Obrazložitev kulturnovarstvenega mnenja za šolo Franca Rozmana Staneta	73
9.1.2 Kulturnovarstveni pogoji za šolo Bratov Polančič.....	74
9.2 Ohranjanje izgleda šole	75
9.2.1 Barva fasade.....	75

9.2.2 Barva žaluzij	75
9.2.3 Primer – petkotno okno	75
9.3 Predlogi za ohranjanje kulturne dediščine Mariborskih šol.....	76
9.3.1 Informativni vodič po kulturni dediščini Mariborskih šol (brošura)	76
9.3.2 Tabla o kulturni dediščini šole.....	76
9.3.3 Kotiček za kulturno dediščino šole.....	76
9.3.4 Razstava na prostem	76
10. ANKETNI VPRAŠALNIK O ENERGETSKI SANACIJI	77
10.1 Raziskovalni vzorec	77
10.1.1 Osnovna šola Angela Besednjaka.....	77
10.1.2 Osnovna šola Draga Kobala.....	77
10.1.3 Skupaj.....	78
10.2 Odgovori osnovne šole Angela Besednjaka	78
10.3 Odgovori osnovne šole Draga Kobala	86
10.4 Rezultati anketnega vprašalnika	93
11 INTERVJUJI	94
11.1 Intervju z ravnateljem šole Draga Kobala	94
11.2 Intervju z ravnateljico šole Angela Besednjaka.....	95
11.3 Intervju z gospodom iz podjetja Energap	96
11.4 Intervju z gospodom v Svetu energije.....	97
12 DRUŽBENA ODGOVORNOST	98
13 OVREDNOTENJE HIPOTEZ	99
14 RAZPRAVA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV.....	100
15 SKLEP	101
16 PRILOGE	102
16.1 Anketni vprašalnik.....	102
16.2 Kulturnovarstveno mnenje za šolo Franca Rozmana Staneta	105
16.3 Kulturno varstveni pogoji za šolo Bratov Polančič.....	107
16.4 Zgibanka	114
17 VIRI IN LITERATURA.....	115
17.1 LITERATURA	115
17.2 SPLETNI VIRI	115

KAZALO SLIK

Slika 1: Lokacija OŠ Angela Besednjaka danes (Vir: dostopno na https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx dne 16. 2. 2023)	15
Slika 2 :Osnovni cilji energetske sanacije večstanovanjskih in poslovnih objektov (vir: dostopno na, https://www.researchgate.net/publication/273412937_ABC_Energijska_sanacija_objektov_Dom_st_arejsih_obcanov_Ljubljana_-_Siska , dne 18. 12. 2022)	18
Slika 3: Stara lipa pred vhodom v šolo Draga Kobala (vir: osebni arhiv)	21
Slika 4: Razporeditev trakov šole Draga Kobala (vir: predelano iz, https://www.google.si/maps?hl=sl&tab=rl , dne 14. 1. 2023)	22
Slika 5: Primerjava šole Draga Kobala iz leta 2023 in leta 1958 (vir: predelano iz (zgoraj): https://www.google.si/maps?hl=sl&tab=rl , dne 09. 1. 2023, (spodaj): https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	23
Slika 6: Tloris kleti šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	24
Slika 7: Tloris pritličja šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	24
Slika 8: Tloris nadstropja šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	24
Slika 9: Tloris ostrešja šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	24
Slika 10: Tloris strehe šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	25
Slika 11: Tloris pritličja telovadnice (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	25
Slika 12: Tloris nadstropja telovadnice (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	25
Slika 13: Tloris ostrešja telovadnice (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	26
Slika 14: Tloris strehe telovadnice (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	26
Slika 15: Energijska izkaznica pred in po energetske sanaciji šole Draga Kobala (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	26
Slika 16: Shema denarnih tokov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	31
Slika 17: Kotla za ogrevanje na šoli Draga Kobala (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	33
Slika 18: Primeri grelnih teles (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	34
Slika 19: Primeri senčil (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	34
Slika 20: Primeri svetil (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	37
Slika 21: Tabla "Naložba v vašo prihodnost"	39
Slika 22: Načrt svetlobnega jaška (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	41
Slika 23: Okenska rešetka (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	42

Slika 24: Shema plasti mineralne volne (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	43
Slika 25: Kritina šole Draga Kobala danes (vir: osebni arhiv)	44
Slika 26: Načrt steklene avle pred in po energetske sanaciji (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	45
Slika 27: Okvir za ojačitev steklene stene (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	46
Slika 48: Okvirji za ojačitev steklene stene (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	46
Slika 28: Pogled na zasteklitev avle od znotraj (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	46
Slika 50: Pogled na zasteklitev avle od znotraj 2 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	46
Slika 29: Pogled na zasteklitev avle od zunaj (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	47
Slika 52: Pogled na zasteklitev avle od zunaj 2 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	47
Slika 30: Sheme razporeditev oken v pritličju (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	48
Slika 54: Sheme razporeditev oken v nadstropju (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	48
Slika 31: Izoliranje stavbe (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	48
Slika 32: Izoliranje stavbe 3 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	49
Slika 58: Izoliranje stavbe 4 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	49
Slika 33: Sheme fasade (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	49
Slika 34: Panorama šolskega objekta iz leta 1953 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	50
Slika 35: Načrt razporeditve trakov iz leta 1953 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	50
Slika 36: Tako so se čistila okna v letu 1959 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	51
Slika 37: Izgled zunanosti šole 1959 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	51
Slika 38: Stara barvna fotografija šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	52
Slika 39: Vhod v šolo (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	52
Slika 40: Notranja stran fasade šole (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	53
Slika 41: Fasada šole Slika 68: Fasada šole 2 (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	53
Slika 42: Primer grafita na šol (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	54
Slika 70: Zunanja fasada šole z grafitom (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	54
Slika 43: Primerjava izgleda fasade pred in po energetske sanaciji (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023 in osebni arhiv)	54
Slika 44: Fasada šole pred energetske sanacijo (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	55
Slika 73: Fasada šole po energetske sanaciji (vir: osebni arhiv)	55
Slika 45: Vhod v stavbo pred energetske sanacijo (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	55
Slika 75: Vhod v stavbo po energetske sanaciji (vir: osebni arhiv)	55

Slika 46: Logotip podjetja Energap (vir: dostopno na, https://www.energap.si/ , dne 11. 2. 2023)	60
Slika 47: Vhod v Energap (vir: osebni arhiv)	60
Slika 80: Tabla Energap (vir: osebni arhiv)	60
Slika 48: Osnovna šola Angela Besednjaka (Vir: dostopno na https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx dne 16. 2. 2023)	69
Slika 49: Osnovna šola Draga Kobala (Vir: dostopno na https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx dne 16. 2. 2023)	70
Slika 50: Osnovna šola Martina Konšaka (Vir: dostopno na https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx dne 16. 2. 2023)	70
Slika 51: Osnovna šola Bratov Polančič (Vir: dostopno na https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx dne 16. 2. 2023)	71
Slika 52: Osnovna šola Prežihov Voranc (Vir: dostopno na https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx dne 16. 2. 2023)	71
Slika 53: Odstopanje barve fasade (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	75
Slika 54: Neobnovljeno petkotno okno (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQMu , dne 5. 10. 2023)	76
Slika 88: Obnovljeno petkotno okno	76
Slika 55: QR koda z povezavo do anketnega vprašalnika	77
Slika 56: Avtorska zgibanka	114
Slika 57: Notranja stran zgibanke (Rok Černetič, 2023)	114
Slika 58: Zunanja stran zgibanke (Rok Černetič, 2023)	115

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tabela vrednosti preteklih let (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	27
Tabela 2: tabela rabe električne energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	29
Tabela 3: Tabela stroškov energentov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	29
Tabela 4: Tabela izmerjene temperature v prostorih (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	30
Tabela 5: Tabela ukrepov na ovoju stavbe (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	37
Tabela 6: Tabela ukrepov na prezračevanju (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	38
Tabela 7: Tabela ukrepov na ogrevalnem sistemu (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	38
Tabela 8: Tabela ukrepov na razsvetljavi (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	38
Tabela 9: Tabela ukrepov na sanitarni vodi (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	38
Tabela 10: Tabela predvidenih ukrepov	39
Tabela 11: Tabela investicijskih stroškov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	40

Tabela 12: Tabela predvidene porabe energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	56
Tabela 13: <i>Poraba toplotne energije</i>	57
Tabela 14: Poraba električne energije	58
Tabela 15: Raziskovalni vzorec šole Angela Besednjaka	77
Tabela 16: Raziskovalni vzorec šole Draga Kobala	77
Tabela 17: <i>Celoten raziskovalni vzorec</i>	78

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Graf specifične porabe električne energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	27
Graf 2: Graf specifične porabe toplotne energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	28
Graf 3: Graf specifične porabe energije v kuhinji (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	28
Graf 4: Graf specifične porabe vse energije skupaj (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	28
Graf 5: Graf skupne porabe energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	29
Graf 6: Graf skupnih stroškov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	30
Graf 7: Poraba električne energije višja tarifa (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	32
Graf 8: Poraba električne energije nižja tarifa (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	32
Graf 9: Poraba toplote po mesecih v posameznem letu (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	32
Graf 10: Poraba vode po mesecih v posameznem letu (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	33
Graf 11: Graf predvidenega zmanjšanja porabe energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)	56
Graf 12: Prikaz porabe toplotne energije	57
Graf 13: Primerjava povprečja porabe toplotne energije pred in po energetski sanaciji	58
Graf 14: <i>Poraba električne energije</i>	58
Graf 15: primerjava povprečja porabe električne energije pred in po energetski sanaciji	59
Graf 16: Primerjava porabe toplotne energije	61
Graf 17: Primerjava povprečja porabe toplotne energije	61
Graf 18: Primerjava porabe električne energije	62
Graf 19: Primerjava povprečja porabe električne energije	63
Graf 20: Primerjava porabe toplotne in električne energije skupaj	63
Graf 21: Primerjava povprečja porabe električne in toplotne energije skupaj	64
Graf 22: <i>Gibanje cen energije (vir: dostopno na, https://moja-elektrarna.si/wp-content/uploads/2022/05/referencna-cena-elektricne-energije.png, dne 12. 2, 2023)</i>	64
Graf 23: Primerjava stroškov energije	65

Graf 24: Primerjava povprečja stroškov energije	65
Graf 25: Vpliv na temperaturo (vir: dostopno na, https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1 , dne 13. 2. 2023)	67
Graf 26: Vpliv na emisije CO ₂ (vir: dostopno na, https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1 , dne 13. 2. 2023)	67
Graf 27: Končna poraba energije (vir: dostopno na, https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1 , dne 13. 2. 2023)	68
Graf 28: Odstotek končne porabe energije iz obnovljivih virov (vir: dostopno na, https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1 , dne 13. 2. 2023)	68
Graf 29: <i>Vprašanje 1</i>	78
Graf 30: <i>Vprašanje 2</i>	78
Graf 31: <i>Vprašanje 4</i>	79
Graf 32: <i>Vprašanje 6</i>	80
Graf 33: <i>Vprašanje 7</i>	80
Graf 34: <i>Vprašanje 8</i>	81
Graf 35: <i>Vprašanje 9</i>	81
Graf 36: <i>Vprašanje 10 A</i>	82
Graf 37: <i>Vprašanje 10 B</i>	82
Graf 38: <i>Vprašanje 10 C</i>	83
Graf 39: <i>Vprašanje 10 D</i>	83
Graf 40: <i>Vprašanje 11 A</i>	84
Graf 41: <i>Vprašanje 11 B</i>	84
Graf 42: <i>Vprašanje 11 C</i>	85
Graf 43: <i>Vprašanje 11 D</i>	85
Graf 44: <i>Vprašanje 12</i>	85
Graf 45: <i>Vprašanje 1</i>	86
Graf 46: <i>Vprašanje 2</i>	87
Graf 47: <i>Vprašanje 4</i>	87
Graf 48: <i>Vprašanje 6</i>	88
Graf 49: <i>Vprašanje 7</i>	88
Graf 50: <i>Vprašanje 8</i>	88
Graf 51: <i>Vprašanje 9</i>	89
Graf 52: <i>Vprašanje 10 A</i>	89
Graf 53: <i>Vprašanje 10 B</i>	90
Graf 54: <i>Vprašanje 10 C</i>	90
Graf 55: <i>Vprašanje 10 D</i>	90
Graf 56: <i>Vprašanje 11 A</i>	91
Graf 57: <i>Vprašanje 11 B</i>	91
Graf 58: <i>Vprašanje 11 C</i>	91
Graf 59: <i>Vprašanje 11 D</i>	92
Graf 60: <i>Vprašanje 12</i>	92

1 POVZETEK

Raziskovalna naloga se ukvarja z energetske sanacije mariborskih osnovnih šol zavarovanih pod varstvom kulturne dediščine, postopkom sanacije, energetskimi ukrepi, primerjavo porabe energije med energetske sanirano in energetske ne sanirano šolo. O vplivu energetske sanacije na podnebje. Raziskava se je ukvarjala tudi s primerjavo počutja uporabnikov na energetske sanirani in energetske nesanirani šoli, o kulturnovarstvenih pogojih ter mnenjih, s samo dediščino in zgodovino mariborskih osnovnih šol.

Z raziskovanjem smo ugotovili da je energetska sanacija velik projekt, ki zajema veliko strokovnosti in organizacije, če se pa izvaja na kulturno zavarovanem objektu, pa še toliko več. Med največje dejavnike energetske učinkovitosti sodijo izolacija stavbe, način ogrevanja in tip električnih porabnikov. Na energetske saniranih šolah je opazno boljše vzdušje in počutje, šola je manj potratna in posledično bolj prijazna okolju, tudi ozaveščenost uporabnikov objekta je večja. Energetska sanacija ima tudi relativno velik vpliv na podnebje.

Ključne besede: energetska sanacija, ekologija, ekonomija, podnebje, kulturna dediščina

2 ZAHVALA

Posebna zahvala gre mentorju Tomažu Poznetu, ki me je spodbujal, usmerjal in povezoval z ljudmi skozi celoten postopek raziskovanja, in gospe dr. Eva Sapač, predstavnici Zavoda za varovanje kulturne dediščine Maribor, ki mi je omogočila dostop do podatkov o energetski sanaciji in kulturnovarstvenih mnenjih in pogojih ter mi dala nekaj pomembnih nasvetov.

Zahvaljujem se tudi vsem, ki so bili pripravljeni sodelovati v intervjuju – ravnatelju OŠ Draga Kobala, ravnateljici OŠ Angela Besednjaka. Prav tako se zahvaljujem učiteljicama slovenščine za pomoč pri slovničnem delu naloge. Hvala tudi vsem uporabnikom šol, ki so rešili anketo.

3 UVOD

V današnjem času se veliko govori o energetskih ukrepih, krizah, zelenem preboju, samooskrbi z energijo in podobnih stvareh. To področje nas zelo zanima, saj je aktualno, zato smo se odločili, da se poglobimo v energetske sanacije kulturno zavarovanih objektov, jo raziščemo, spoznamo ovire zakonodaje pri prenovi in predstavimo na konkretnem primeru mariborske šole – OŠ Angela Besednjaka, ki ni energetske obnovljena, in OŠ Draga Kobala, ter izvedemo primerjavo.

3.1 Osnovni namen in cilji raziskovalne naloge

Z raziskovalnim delom smo želeli zbrati čim več podatkov o energetske sanaciji mariborskih osnovnih šol ter o ukrepih, ki so povezani z njo. Želeli smo ugotoviti, kakšen je vpliv na bivanje v šoli, stroške energentov in izgled zunanosti. Zanimalo nas je, ali se objekti pod kulturno dediščino sploh lahko vizualno spreminjajo in ali je to ovira pri učinkoviti energetske obnovi oz. sanaciji šole. Raziskovali smo težave, s katerimi se soočajo uporabniki nesaniranih šolskih objektov.

Glavni **namen** naše naloge je bil povečati ozaveščenost o kulturni dediščini okoli nas, o pomembnosti varovanja kulturne dediščine in o pomenu energetske sanacije.

Glavni **cilj** je bil v enem dokumentu zaobjeti kulturno dediščino mariborskih osnovnih šol, ukrepe energetske sanacije na le-teh in vpliv energetske sanacije, za povečanje ozaveščenosti o kulturni dediščini, njenem pomenu in z nasveti za ohranjanje le-te pa izdelava zgibanke.

3.2 Raziskovalna vprašanja

Zastavili smo si naslednja raziskovalna vprašanja:

1. Kako poteka postopek energetske sanacije šolskega objekta zavarovanega pod zaščito kulturne dediščine?
2. Kateri ukrepi so izvedeni pri energetske sanaciji šole?
3. Ali energetske sanirana šola porabi bistveno manj energije v primerjavi z energetske nesanirano šolo?
4. Kakšen je vpliv energetske sanacije na okolje?
5. Kaj zaobjemajo kulturnovarstveno mnenje in pogoji?
6. Kakšna je razlika med počutjem učencev na energetske sanirani šoli v primerjavi z učenci na energetske nesanirani šoli?

3.3 Predvidena nova spoznanja in hipoteze

Pri delu smo postavili **šest** hipotez.

Hipoteza 1:

Postopek energetske sanacije na šolskem objektu, zaščitenim pod kulturno dediščino je obsežen projekt, ki zajema veliko del.

Hipoteza 2:

Zakon o varovanju kulturne dediščine je ovira pri temeljiti energetski sanaciji in vpliva na povečanje stroškov del.

Hipoteza 3:

Z energetske sanacije se zmanjša poraba energije, tako električne kot toplotne.

Hipoteza 4:

Energetska sanacija objektov v svetovnem merilu pozitivno vpliva na podnebje (zmanjšanje višanja temperature), zmanjšuje emisije CO₂, vpliva na zmanjšanje končne porabe energije in poveča se odstotek končne porabe energije iz obnovljivih virov.

Hipoteza 5:

Kulturnovarstveni pogoji in mnenja omejujejo spreminjanje videza šole.

Hipoteza 6:

Uporabniki energetske sanirane šole se bistveno bolje počutijo kot uporabniki energetske nesanirane šole.

3.5 Metodologija dela

Naše raziskovanje je temeljilo na preučevanju in povzemanju arhitekturnih načrtov, literature in kulturnovarstvenih odlokov. Za raziskovanje smo uporabili tudi simulator podnebnih sprememb enROADS. Intervjuval smo štiri osebe. Ravnatelja OŠ Draga Kobala (09. 2. 2023), ravnateljico OŠ Angela Besednjaka (10. 2. 2023), energetskega inženirja (10. 2. 2023), uslužbenca v Svetu energije ter učitelja fizike (13. 2. 2023). Anketirali smo uporabnike šole Angela Besednjaka in dva s spletnim anketnim vprašalnikom (dostopno od 6. 2. 2023 do 15. 2. 2023). Zgibanko za povečanje ozaveščenosti o kulturni dediščini, njenem pomenu in z nasveti za ohranjanje le-te sem izdelal s pomočjo spletnega programa za grafično oblikovanje Canva.

4 ZGODOVINA MARIBORSKIH ŠOL

4.1 Ukinitev VI. nižje gimnazije in ustanovitev OŠ Angela Besednjaka

Leta 1958 so ob šolski reformi, ko so se nižje gimnazije ukinile, nastale osemletne osnovne šole. Polovica učencev VI. nižje gimnazije je odšla na Osnovno šolo Slavka Šlandra (5., 6., 7. in 8. razred), druga polovica učencev pa na IV. osnovno šolo – tako se je preimenovala VI. nižja gimnazija. Ta šola se je 22. maja, leta 1960 preimenovala iz IV. osnovne šole v OŠ Angela Besednjaka. Vse do danes šola ohranja ime OŠ Angela Besednjaka.

Leta 1965 so se učenci in delavci šole preselili v novo stavbo. Ob ustanovitvi šole ni bilo telovadnice, kuhinje in upravnih prostorov. Učitelji in učenci so že težko čakali na začetek pouka v novi stavbi. Žal so se gradbena dela zavlekla. Redni šolski termin začetka novega šolskega leta so prestavili za mesec dni – na 1. oktober. Po tehničnem pregledu 2. februarja 1966 se je šola uradno imenovala OŠ Angela Besednjaka.

Ob dnevu republike, 27. novembra 1965, je bila slavnostna otvoritev nove šole. Kljub novogradnji šola še ni imela lastne telovadnice. Pouk športne vzgoje je takrat potekal v športnih prostorih II. gimnazije – samo popoldan. Prvo leto je bilo skupaj vpisanih 806 učencev, s povprečnim številom 34 učencev na oddetek, od tega jih je 89 % uspešno zaključilo šolsko leto. Telovadnica in upravni trak sta se dogradila šele 9. marca 1968. Tako je šola učencem omogočila celovito oskrbo (Šolska kronika, 1953).

Ustanoviteljica šole je Mestna občina Maribor, ki je 23. julija 1997 izdala odlok o ustanovitvi javnega vzgojno-izobraževalnega zavoda OŠ Angela Besednjaka (Odlok o ustanovitvi, MUV, št. 20).

Danes ta šola s svojo vzgojno-izobraževalno dejavnostjo izpolnjuje in zagotavlja osnovnošolske potrebe na območju, na katerem je ustanovljena. Šola se nahaja na lepi, prostorni in zračni lokaciji na desnem bregu reke Drave v Mariboru, sredi strnjenih stanovanjskih blokov. Pouk poteka v 4500 kvadratnih metrov veliki stavbi z 22 učilnicami, delavnico tehničnega pouka, učilnico praktičnega gospodinjstva, knjižnico, telovadnico, ločeno kuhinjo z jedilnico in desetimi manjšimi kabineti. Nekatere zunanje površine so tlakovane, nekatere prekrite s tartanom in se uporabljajo za športne aktivnosti, nekatere pa so travnate za učilnice (učilnice v naravi) in rekreacijske potrebe.



Slika 1: Lokacija OŠ Angela Besednjaka danes (Vir: dostopno na <https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx> dne 16. 2. 2023)

4.2 Izgradnja sodobnega Maribora

Leta 1945 se je v Mariboru zgodil družbeno-politični in gospodarski preobrat. Mesto je bilo zelo porušeno, zato so Mariborčani z udarniškim delom počistili ruševine in pomagali pri obnovi. Socialistična družba je Mariboru dodelila vlogo velikega središča slovenske kovinske in predelovalne industrije. V času prvega petletnega načrta so se dogradile elektrarne, ki so obratovalle do leta 1968. Na ruševinah so zrasli mariborski velikani, kot so TAM, Metalna, Mariborska livarna, Tovarna vozil in toplotne tehnike Boris Kidrič. Ponovno je obratovala Mariborska tekstilna tovarna (MTT) ter novi tovarni Hidromontaža in Elektrokovina. Proces deagrarizacije mestne okolice in urbanizacije mesta je povzročil, da je Maribor leta 1961 imel 85.000 prebivalcev, deset let kasneje pa se je število že močno približalo številu 100.000. S tem je postal Maribor tudi gospodarsko in družbeno središče severovzhodne Slovenije. Temu primerno se je razvijalo tudi šolstvo (Jelka Pirkovič, 1982).

Arhitektura dvajsetega stoletja je postala gradbena dejavnost, ki se podreja načelu uporabnosti. Primer sodobne stanovanjske arhitekture v Sloveniji je moderno zasnovani stanovanjski blok »Bumerang« na Frankolovski ulici, ki je prvi primer sodobne stanovanjske arhitekture v Sloveniji. Blok je dolg, ima pet nadstropij in deset stopnišč, ki sledijo zalomljeni liniji ulice. Okenski trakovi poudarijo vodoravnost bloka in so pritegnili številne Mariborčane (Jelka Pirkovič, 1982).

V Mariboru (v prvi petletki) po vojni niso zgradili nobene šole, razen kovinarske šole na Teznem. V 60-ih letih so se začele graditi šole po načelih sodobnega funkcionalnega oblikovanja, ki so upoštevale higienske in osvetlitvene zahteve. Za uspešno gradnjo je bilo ključnega pomena posvetovanje med arhitekti, zdravniki in pedagogi (Jelka Pirkovič, 1982).

4.3 Nove rešitve šolske arhitekture

»To je bil čas, ko so pri nas preizkušali nove rešitve šolske arhitekture« (Janez Lajovic, 1977, 38). Osnovna šola Angela Besednjaka je bila zgrajena v strnjenem mestnem okolju leta 1962–1968, po normativih Sveta za šolstvo Socialistične Republike Slovenije iz leta 1958, ki so bili izdelani po angleških vzorih. Stavba je imela tri etaže. Poimenovali so jo Stekleni grad, zaradi številnih oken in veliko dnevne svetlobe. Nastala je na podlagi istega projekta kot osnovna šola Franca Rozmana Staneta, ki je bila zgrajena leta 1961. (Janez Lajovic, 1977)

5 ENERGETSKA SANACIJA

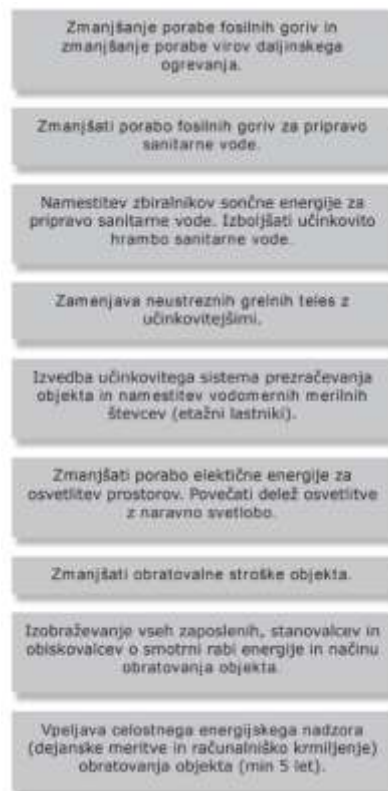
5.1 Kaj pomeni energetska sanacija šol?

Projekt energetske sanacije je večplasten projekt, ki združuje arhitekturo, gradbene, konstrukcijske in elektromehanske instalacije. Glavni cilj je izboljšati energetske učinkovitost. Energetska sanacija šol je pomemben korak v smeri izboljšanja učinkovitosti in zmanjševanje stroškov energije v javnih stavbah. Šole običajno porabijo veliko energije za ogrevanje in hlajenje, zato so primeren kandidat za energetske sanacije. Energetska sanacija šol lahko vključuje nadgradnjo obstoječega sistema, kot je na primer zamenjava okenskega sistema, izolacija sten, stropa in tal, namestitve učinkovitejših grelnih in hladilnih sistemov ter uporabo obnovljivih virov energije, kot sta sončna in vetrna energija. Energetska sanacija šol lahko tudi pomaga pri izboljšanju učnega okolja za učence in zaposlene, saj zagotavlja udobnejše in zdravju prijazne bivalne pogoje. Poleg tega lahko zmanjša stroške za ogrevanje in hlajenje ter prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, kar je ključnega pomena za zaščito okolja.

5.1.1 Cilji energetske sanacije

Pri energetske sanaciji gre za prenovo oziroma vgraditev energetskih sistemov, ki izboljšajo energetske učinkovitost stavbe. Po navadi so energetske prenove kombinacija različnih ukrepov s katerimi želimo doseči naslednje cilje (glej sliko 1):

- Zmanjšanje porabe fosilnih snovi, kot goriv za namene ogrevanja.
- Izboljšati načine ogrevanja sanitarne vode in zmanjšati porabo le-te.
- Odprava manj učinkovitih naprav in nadomestitev z novejšimi, energetske bolj varčnimi prezračevalnimi oziroma ogrevalnimi napravami.
- Ureditev in instalacija energijskega nadzora nad celotnim objektom – med obratovanjem za petletno obdobje.



Slika 2 :Osnovni cilji energetske sanacije večstanovanjskih in poslovnih objektov (vir: dostopno na, [https://www.researchgate.net/publication/273412937 ABC Energijska sanacija objektov Dom starejsih obcanov Ljubljana - Siska](https://www.researchgate.net/publication/273412937_ABC_Energijska_sanacija_objektov_Dom_starejsih_obcanov_Ljubljana_-_Siska), dne 18. 12. 2022)

5.2 Kaj pomeni energetska učinkovitost?

Energetska učinkovitost se nanaša na to, kako učinkovito lahko uporabimo energijo, da bi dosegli določen namen. To pomeni, da lahko s primerno porabo energije dosežemo večje učinke, hkrati pa porabimo manj energije. Z energetske učinkovitim gospodinjstvom lahko npr. dosežemo enake rezultate kot z manj učinkovitim, vendar bo poraba energije manjša. Je pomemben del ohranjanja okolja in zmanjševanja porabe energije. To je koncept, ki zagotavlja, da se energija porablja učinkovito in trajno. Na primeru osnovnih šol lahko primerjamo energetske učinkovitost z ustreznimi ukrepi, ki jih lahko sprejmejo šole, da bi izboljšale svojo energetske učinkovitost. Te ukrepe lahko razdelimo v dve skupini – tehnični ukrepi in vedenjski ukrepi. Tehnični ukrepi vključujejo izboljšanje tesnjenja prostorov, namestitve novih energetske učinkovitih svetilnikov, namestitve sistemov za regulacijo temperature in zmanjšanje porabe energije. Vedenjski ukrepi zahtevajo spremembo vedenja učencev, učiteljev in drugih zaposlenih. To vključuje izobraževanje, poučevanje, spodbujanje in nadzor nad uporabo energije. Učenci lahko npr. obravnavajo energetske učinkovitost kot način za varčevanje z energijo, učitelji pa lahko spodbujajo uporabo energetske učinkovitih naprav in načinov uporabe energije. S tem bodo lahko šole izboljšale svojo energetske učinkovitost in zmanjšale porabo energije.

5.3 Razlogi za energetska sanacijo

Energetska prenova je smotrno izvesti, saj so energetska sanirani objekti bolj varčni z energijo in vodo, prav tako se bolje izrabita dnevna svetloba in temperatura. To pomeni znatno zmanjšanje stroškov vzdrževanja in bivalnih stroškov ter prihrankov v daljšem časovnem obdobju in boljše pogoje bivanja uporabnikom objekta. Energetske prenove so ene najučinkovitejših ukrepov, ki jih lahko izvajajo posamezniki, kot javni objekti (vir, dostopno na, <https://helsinginilmastoteot.fi/en/energy/energy-renovation-what-why-and-how/>, dne 28. 11. 2022).

Uporabniki nesaniranih objektov se pogosto srečujejo s težavami, kot so vlaga, prezračevanje in klimatizacija, osvetlitev, staro pohištvo, okna in vrata ipd.

Ravnatelj OŠ Draga Kobala pravi, da je največja težava nesanirane šole energetska neučinkovitost in potratnost. So se pa srečevali tudi z zgoraj naštetimi ovirami. Skozi intervju smo ga povprašali tudi o konkretni težavi nesanirane šole in ga prosili, da jo predstavi.

Vprašanje je bilo sledeče: Nam lahko predstavite eno konkretno težavo in rešitev obnove šole?

Odgovoril je: »Stari prezračevalni sistemi nad okni so bili neuporabni in niso funkcionirali že več kot 30 let, vendar pa so predstavljali pomemben arhitekturni dodatek izgledu šole. Potrebna so bila številna usklajevanja, ki so pripeljala do končnega rezultata.

Zaradi zahtev Zakona o varovanju kulturne dediščine se izgleda šole skoraj da ne da spreminjati, zato so nad okna namestili nadomestke, ki na zunaj delujejo kot stari prezračevalni sistemi. S tem se je ohranil izgled šole, saj je šola zaščitena kot arhitekturni spomenik iz petdesetih let dvajsetega stoletja.«

O največjih težavah nesanirane šole smo povprašali tudi ravnateljico naše osnovne šole – OŠ Angela Besednjaka, ki prenove še ni doživela.

Njen odgovor je: »Največja težava ne obnovljene šolske stavbe je njena slaba izolacija, ki ne ustreza današnjim zahtevam energetska učinkovite gradnje. Pogoji za delo učencev in učiteljev ter drugih zaposlenih v tem primeru niso popolnoma ustrezni, zanemariti pa ne smemo tudi izjemno negativnih učinkov na okolje. Z obnovo ovoja šole (izvedbo toplotno izolacijske fasade, zamenjavo stavbnega pohištva itd.) bomo letno prihranili ogromno energije za ogrevanje ter v okolje oddajali manj izpustov, povezanih z ogrevanjem.« Z vprašanjem, »Ali lahko prosim predstavite eno, konkretno težavo energetska ne sanirane šole?«, smo jo prosili, da izpostavi konkretno težavo ne sanirane šole. Odgovorila je: »Izpostavila bi PVC okna velikih površin, ki že v osnovi spadajo v nekoliko slabše toplotne izolatorje. Njihova dotrajanost (netesnost, poškodovani mehanizmi za odpiranje in zapiranje) se odraža ne samo v slabši toplotni, temveč tudi zvočni izolativnosti.« Ravnateljico smo vprašali tudi, ali se ji zdi pomembno, da se šola čim prej sanira, in zakaj. Odgovorila je: »Čimprejšnja obnova je nujna in prepotrebna, saj bo kot takšna nudila ugodnejše šolsko okolje, še pomembneje pa je, da bo vsaj delno zasnovana po načelih trajnostnega razvoja. Trajnostni razvoj zadovoljuje sodobne potrebe, tako da z ničemer ne ogroža zadovoljevanja potreb prihodnjih generacij. Predstavlja torej enega izmed pomembnih ukrepov v boju proti podnebnim spremembam in predstavlja pomemben prispevek pri reševanju globalnih izzivov.

Izjemnega pomena bo tudi vzgojno-izobraževalni vidik, ki ga bodo učenci šole lahko deležni s spremljanjem in opazovanjem obnove. Vsekakor bomo takrat v učne cilje še bolj pogosto umeščali okoljsko tematiko in poudarjali pomembno vlogo nujnih sprememb, saj učinki podnebnih sprememb v prihodnosti ne prinašajo nič dobrega.«

Podobno vprašanje smo zastavili tudi ravnatelju OŠ Draga Kobala. Na vprašanje, ali se mu kot ravnatelju zdi energetska sanacija šole pomembna in upravičena, je odgovoril: »Da, nedvomno. Zdi se mi, da je pomembno, da se učenci šolajo, v lepih obnovljenih prostorih in z občutkom, da obiskujejo šolo, ki je prijazna okolju.«

5.4 Potek energetske sanacije

OPOMBA: Opisovanje stanja šole v tem delu naloge je pred energetske sanacije, a je vseeno večinsko napisano v sedanjiku, zaradi lažjega razumevanja.

Projekt sanacije je kompleksen projekt, ki združuje arhitekturo, gradbene konstrukcije ter strojne in elektro instalacije. Prvi korak je izdelava arhitekturnega posnetka stanja in energijske analize. Drugi korak je izdelava energetske analize, ki celostno preuči objekt pred sanacijo. Taka analiza je zelo priporočljiva, saj boste lastniki objekta spoznali stanje porabe virov energije v objektu. Tretji korak je izbira in določitev odgovornega vodje projekta in projektanta energetske sanacije. Četrty korak je načrtovanje in izdelava projektne dokumentacije. Načrtovanje in izdelava projektne dokumentacije za energijsko sanacijo zahteva celostno vključenost naročnika, projektantov in možnih izvajalcev projekta. Projekt mora vsebovati dober projektantski popis del s cenami in izvedbeni načrt, ki je razumljiv in pregleden (Domen Zupančič, 2015).

5.4.1 Energetska sanacija OŠ Draga Kobala

OPOMBA: Celotno besedilo v tem poglavju (5.4.1) razen poglavja (5.4.1.3) izhaja iz vira, dostopnega na <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 6. 10. 2022.

Iz intervjuja z gospodom ravnateljem OŠ Draga Kobala smo izvedeli, da se je šola energetske sanirala v letu 2019 in je trajala 8 mesecev. Izvedeli smo tudi, da se je pri obnovi šole izdelala nova izolacijska fasada, menjala so se okna, nekatera svetila, nekateri radiatorski ventili, dodatno se je izolirala streha ter dodatno so se namestile žaluzije. S tem se je izboljšala energetska učinkovitost šole.

Zanimalo nas je tudi, kako so dela vplivala na pouk. Ravnatelja smo vprašali, ali je sanacija šole vplivala na potek pouka.

Odgovoril je: »Ne pretirano. Oviran je bil dostop do šole in uporaba zunanjih igrišč, sicer je pa pouk potekal nemoteno, z izjemo kakšnega delavca, ki se je sprehodil mimo okna (smeh).«

5.4.1.1 Splošno o OŠ Draga Kobala

Osnovna šola Draga Kobala Maribor je bila zgrajena leta 1958. Gradnja se je začela leta 1954 in je potekala v več fazah. Zaradi pomanjkanja denarnih sredstev in gradbenega materiala je gradnja večkrat zastala. Na začetku je bila šola brez kuhinje in telovadnice, slednjo so objektu dogradili šele leta 2003. V njen sklop spada tudi podružnica v Brezju, ki ima 200-letno zgodovino.

V zadnjem desetletju je šla Osnovna šola Draga Kobala, tako kot tudi podružnica v Brezju, skozi temeljito obnovo šolskih prostorov.

Danes se pouk odvija po sodobnih učnih načelih, s pomočjo napredne učne tehnologije. Učilnice so prenovljene, hodniki in obe telovadnici pa prijetnega videza – predstavljajo razstavišče likovnih izdelkov. Urejene zunanje površine so prednost te šole. Urejene dvoriščne površine z velikim drevesom – lipo pred vhodom v šolo ter zunanja igrišča, razporejena okoli šole za šolske in obšolske dejavnosti.



Slika 3: Stara lipa pred vhodom v šolo Draga Kobala (vir: osebni arhiv)

Šola je oskrbljena z obroki, ki so pripravljeni v lastni kuhinji.

Šola je odprta med tednom, ob vikendih pa je stavba zaprta. Glede na Uredbo o klasifikaciji vrst objektov in objektih državnega pomena se stavba klasificira kot stavba za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo.

Stavba je sestavljena iz več traktov – A, B, C in D. Trakta A in C sta si zelo podobna po obliki in dimenzijah, prostori so predvsem namenjeni izobraževanju – učilnice s sanitarijami in servisnimi prostori. Trakt B povezuje trakta A in C, v njem se nahaja večja avla ter uprava šole. Trakt D je pritličen, v njem so učilnice s sanitarijami ter pripadajočimi servisnimi prostori.



Slika 4: Razporeditev trakov šole Draga Kobala (vir: predelano iz, <https://www.google.si/maps?hl=sl&tab=rl>, dne 14. 1. 2023)

Leta 2003 je bila prizidana še telovadnica. Celoten objekt je skupek nepravilnih pravokotnikov. Maksimalno etažnost šole sestavljajo klet, pritličje in nadstropje. V traktu C – v kletni etaži obratuje tudi kuhinja z jedilnico, kjer pripravljajo hrano.

V šoli so učilnice, spremljajočimi prostori za zaposlene (kabineti, garderobe, zbornica ...), garderobe za učence, sanitarije in umivalnice za uporabnike objekta, kotlovnica, kuhinja z jedilnico in pripadajoči skladiščni prostori, telovadnica s pripadajočimi prostori (garderobe, sanitarije, tribuna ...), zbornica, zunanja, igrišča ...



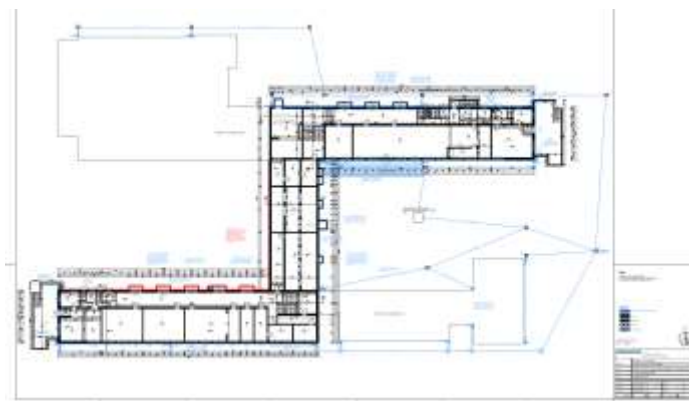
Slika 5: Primerjava šole Draga Kobala iz leta 2023 in leta 1958 (vir: predelano iz (zgoraj): <https://www.google.si/maps?hl=sl&tab=rl>, dne 09. 1. 2023, (spodaj): <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

5.4.1.2 Zasnova objekta pred energetske sanacijo

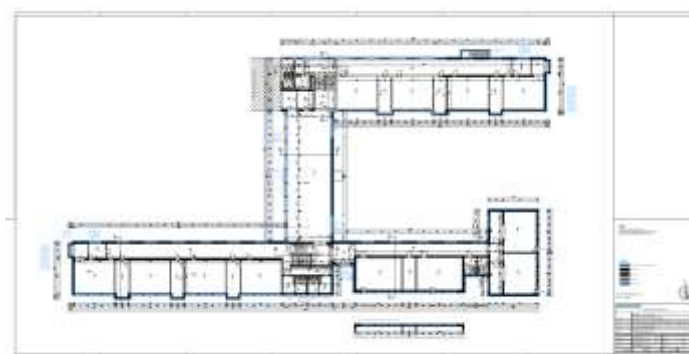
Osnovna šola je bila zgrajena leta 1958 in ima več traktov – A, B, C in D. Trakta A in C sta namenjena izobraževanju, trakt B ima avlo in upravo, trakt D pa učilnice in sanitarije. Leta 2003 je bila prizidana telovadnica, ob objektu pa je urejeno dvorišče in zunanja igrišča. Zidovi objekta so opečni, temelji betonski, stropi pa armirano betonski in leseni.

V objektu šole so kotlovnica, kuhinja z jedilnico, učilnice, kabineti, zbornica, garderobe, sanitarije, umivalnice, servisni prostori, vertikalne in horizontalne komunikacije, večnamenski prostor – avla, prostori za upravo, urejeno dvorišče in zunanja igrišča ter telovadnica s prostorom za razne aktivnosti, tribunami, garderobami s tuši in prostori za shrambo.

Osnovna šola je iz opeke in armiranega betona, zunanje stene so ometane s fasadno malto. Predelne stene so zidane in montažne. Tla in medetažne konstrukcije so sestavljene iz armirano betonske konstrukcije. Fasada je ometana s tankoslojnim ometom, temelji so pasovni, armirano betonski, streha pa je sestavljena iz večkapnic. Vrata in okna so iz PVC-profilov.



Slika 6: Tloris kleti šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)



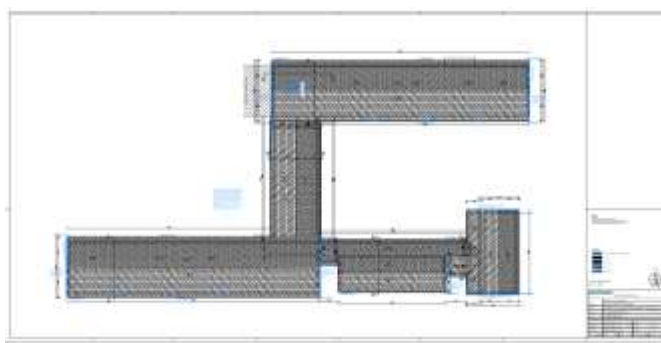
Slika 7: Tloris pritličja šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)



Slika 8: Tloris nadstropja šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)

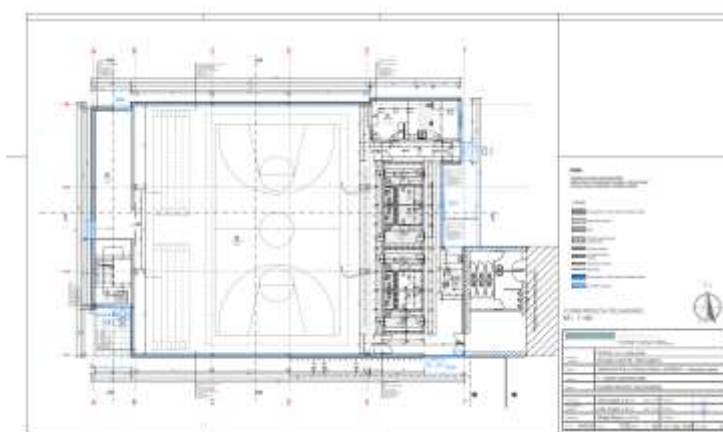


Slika 9: Tloris ostrešja šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)

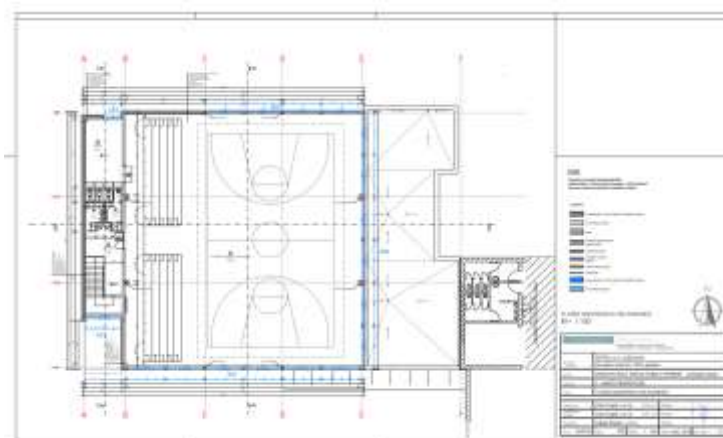


Slika 10: Tloris strehe šole Draga Kobala (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)

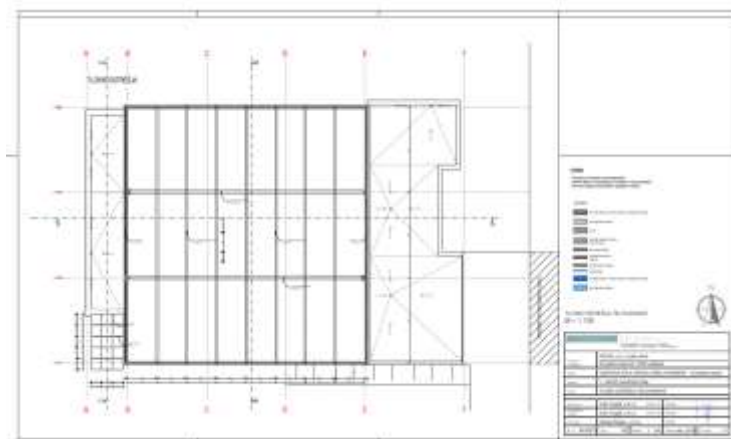
Telovadnica je sestavljena iz opeke in armiranega betona, zunanje stene so obložene s paneli iz lesnih vlaken. Predelne stene so pozidane in montažne, tla in medetažne konstrukcije pa so iz armirano betonske konstrukcije, estriha in finalne obloge. Streha je dvokapnica in ravna, krita s pločevinasto kritino, vrata in okna pa iz ALU profilov.



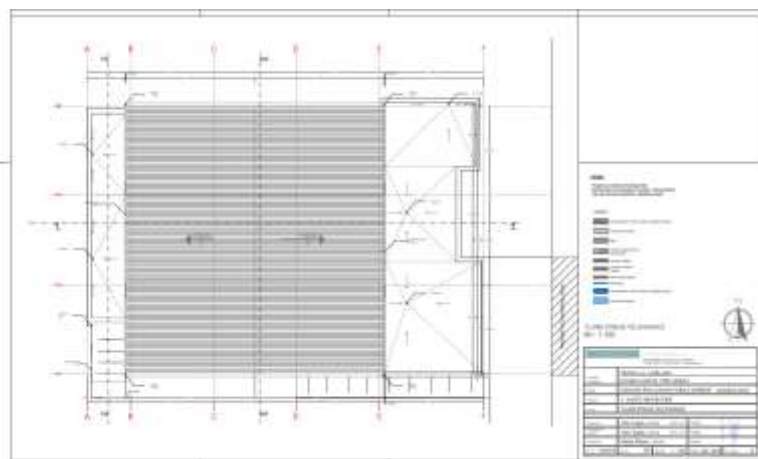
Slika 11: Tloris pritličja telovadnice (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)



Slika 12: Tloris nadstropja telovadnice (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)



Slika 13: Tloris ostrešja telovadnice (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)



Slika 14: Tloris strehe telovadnice (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

5.4.1.3 Razširjen energetski pregled šole Draga Kobala

OPOMBA: Podatki v tem poglavju (5.4.1.3) izhajajo iz Razširjenega energetskega pregleda osnovne šole Draga Kobala, Maribor.

V nadaljevanju je predstavljen povzetek razširjenega energetskega pregleda osnovne šole Draga Kobala, ki je bil izveden pred energetske sanacije.

Glavni podatek je, da je bilo ugotovljeno, da se bo šola premaknila iz energijskega razreda D v B2.



Slika 15: Energijska izkaznica pred in po energetske sanaciji šole Draga Kobala (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

5.4.1.3.1 Nameni in cilji energetskega pregleda

Stavbe in njihovi uporabniki so odgovorni za skoraj 40 % emisij CO₂ v svetu, zato je treba uvesti trajnostni energetski razvoj. Javne stavbe so stare in v slabem energetske stanju, kar povzroča neučinkovito rabo energije in emisije CO₂. Stroški vzdrževanja in prevelike rabe energije obremenjujejo lokalne skupnosti in državo. S posodobitvami lahko zmanjšamo rabo energije in stroške ter investiramo v druge dejavnosti. Namen energetskega pregleda je bil ocena stanja rabe energije, priprava možnih ukrepov za zmanjšanje porabe, ocena prihrankov ter ovrednotenje ukrepov glede na stroškovno učinkovitost. Rezultati pregleda so bili usklajeni z lastnikom objekta.

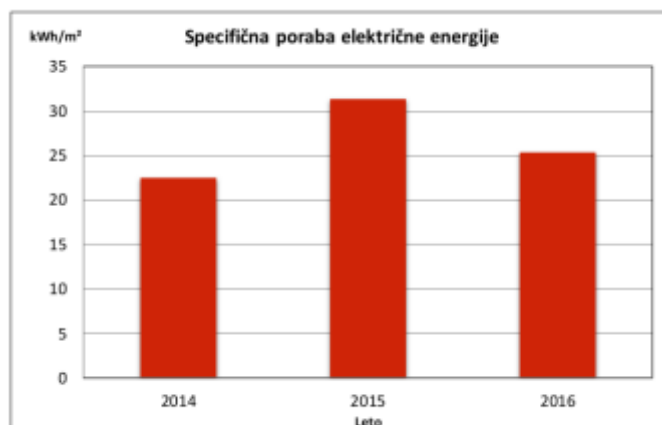
5.4.1.3.2 Energetska števila v obdobju 2014–2016

Osnovno informacijo o energetske učinkovitosti posamezne stavbe nam da energijsko število stavbe. Le-to je odvisno od porabljene količine toplotne in električne energije ter ogrevane površine v stavbi.

Vrednosti preteklih let so prikazane v na spodnji sliki.

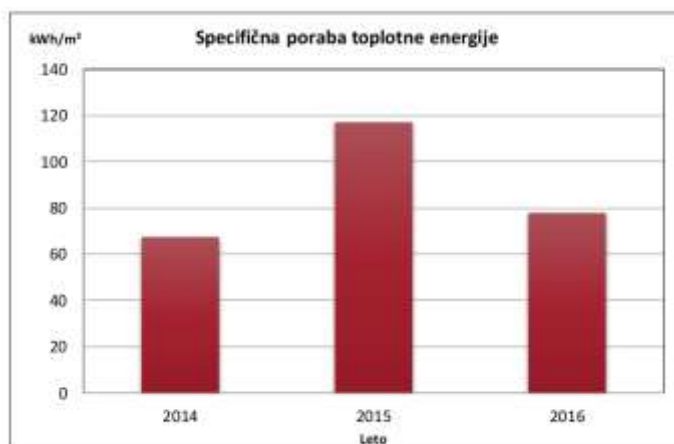
Tabela 1: Tabela vrednosti preteklih let (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

	Električna energija	Ogrevanje	Kuhinja	Skupaj
Leto	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
2014	22,47	67,43	0,51	90,41
2015	31,34	117,06	0,6	149
2016	25,33	77,85	0,63	103,81
Povprečje:	26,38	87,45	0,58	114,41



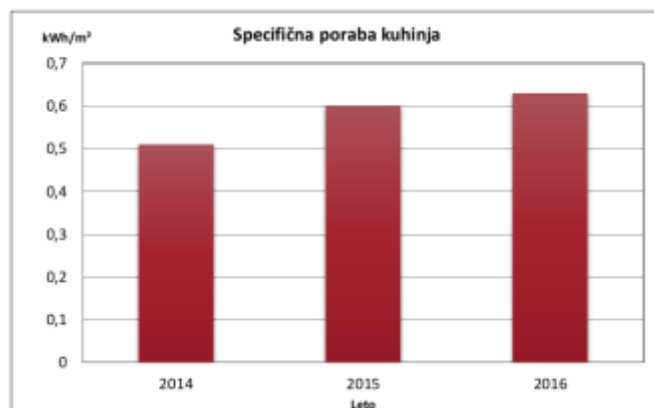
Graf 1: Graf specifične porabe električne energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Na zgornji sliki lahko vidimo specifično porabo električne energije. Največja poraba je bila v letu 2015. Na spodnji sliki je ista zgodba, samo da graf prikazuje specifično porabo toplotne energije.



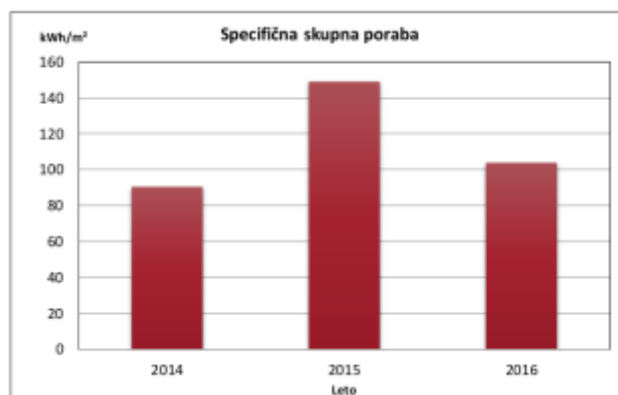
Graf 2: Graf specifične porabe toplotne energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Na spodnji sliki je prikaz specifične porabe energije v kuhinji, ki je bila največja v letu 2016.



Graf 3: Graf specifične porabe energije v kuhinji (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Na spodnji sliki je graf specifične porabe vse energije skupaj. Prav tako kot do sedaj je največja poraba energije v letu 2015.



Graf 4: Graf specifične porabe vse energije skupaj (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Na spodnji sliki je prikazana raba električne energije, toplotne energije, poraba UNP in sanitarne vode v obdobju 2014–2016. Kratica UNP pomeni utekočinjen naftni plin.

Tabela 2: tabela rabe električne energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Leto	Električna energija	Toplotna energija	UNP	Sanitarna voda	Skupaj
	kWh	kWh	kWh	m ³	
2014	145.151	435.608	3.319	2.623	584.078 kWh / 2.623 m ³
2015	202.488	756.230	3.889	5.795	962.607 kWh / 5.795 m ³
2016	163.608	502.889	4.045	4.457	670.542 kWh / 4.457 m ³
Povprečje:	170.415,67	564.909,00	3.751,00	4.291,67	739.076 kWh / 4.291,67 m ³

Graf 5 prikazuje porabo električne energije, toplotne energije in utekočinjenega naftnega plina. Poraba vode v grafu ni prikazana zaradi drugačne enote.



Graf 5: Graf skupne porabe energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

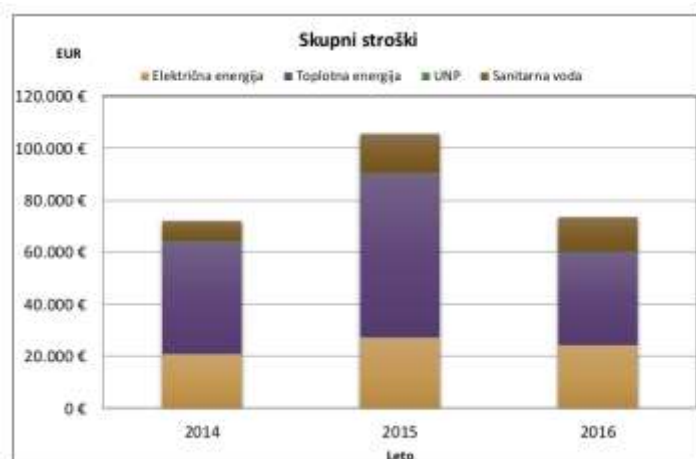
5.4.1.3.3 Stroški energentov in sanitarne vode v obdobju 2014–2016

V na spodnjih dveh slikah so prikazani stroški rabe električne, toplotne energije, UNP in sanitarne vode v obdobju 2014–2016.

Potrebno je opozoriti, da stroški niso najboljši oz. najzanesljivejši pokazatelj energetske učinkovitosti stavbe in porabe energentov, saj se cena le-teh stalno spreminja oz. niha.

Tabela 3: Tabela stroškov energentov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Leto	Električna energija (EUR)	Toplotna energija (EUR)	UNP (EUR)	Sanitarna voda (EUR)	Skupaj (EUR)
2014	20.952	43.030	461	7.633	72.076
2015	27.331	62.829	498	14.932	105.590
2016	24.360	35.607	465	13.096	73.528
Povprečje	24.214	47.155	475	11.887	83.731



Graf 6: Graf skupnih stroškov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

5.4.1.3.4 Stanje toplotnega ugodja

Toplotno ugodje v stavbi je zelo pomembno za dobro počutje zaposlenih in uporabnikov stavbe. Občutek toplotnega ugodja človek doseže, kadar so energijski tokovi med okolico in človeškim telesom v ravnovesju. Energijski tokovi so odvisni od splošnih mikroklimatskih parametrov, kot so temperatura obodnih površin, hitrosti gibanja zraka v prostoru, temperatura zraka v prostoru, relativne vlažnosti zraka v prostoru in od človeških subjektivnih parametrov, kot sta fizična aktivnost in vrsta obleke.

Človek lahko vpliva na subjektivne parametre, na mikroklimatske, ki so odvisni od zasnove stavbe, pa ne.

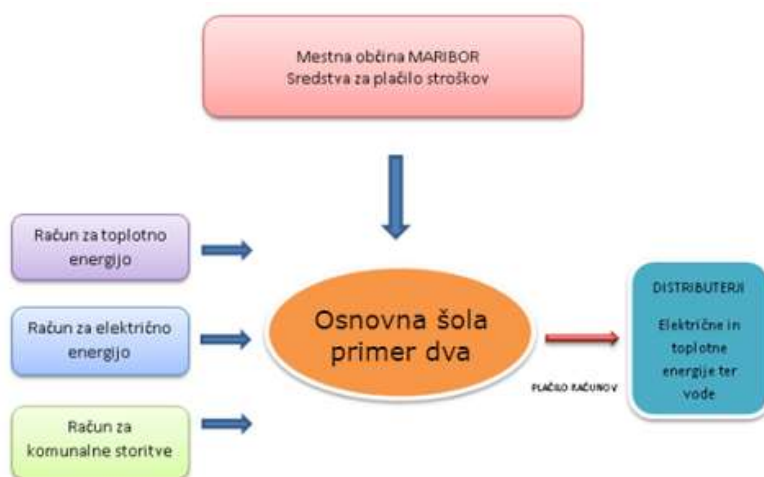
Največji vpliv na stanje toplotnega udobja ima temperatura zraka in njeno nihanje ter hitrost premikanja zraka po prostoru, tako imenovani preprih. Pomembnost, da temperature ne nihajo in njen vpliv na počutje, je omenil tudi v pogovoru ravnatelj osnovne šole Draga Kobala.

Na sliki 25 je tabela s podatki izmerjene temperature in relativne vlažnosti prostorov na šoli pred energetsko sanacijo. Priporočena temperatura za doseganje občutka ugodja v prostoru je med 20 °C in 22 °C, relativna vlažnost pa med 40 in 55-%.

Tabela 4: Tabela izmerjene temperature v prostorih (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Prostor	Izmerjena temperatura (°C)	Izmerjena relativna vlažnost (% rh)
učilnice KEM	23,2	59
telovadnica	20,8	60,7
učilnica ZG	24,3	37,3
učilnica računalništvo	24,8	59,5
stranišče	23,8	68,4
hodnik	22,9	60,2
kabinet	23,5	64

5.4.1.3.5 Shema denarnih tokov



Slika 16: Shema denarnih tokov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Slika prikazuje shemo denarnih tokov na področju obratovalnih stroškov. Šola prejme račune za toplotno energijo in električno energijo ter komunalne stroške, ki jih plača, s prejetimi sredstvi iz mestne občine Maribor.

5.4.1.3.6 Oskrba in raba energije

Cene energetskih virov se zaradi rasti cene fosilnih goriv zadnja leta zvišujejo. To velja tudi za šolo Draga Kobala.

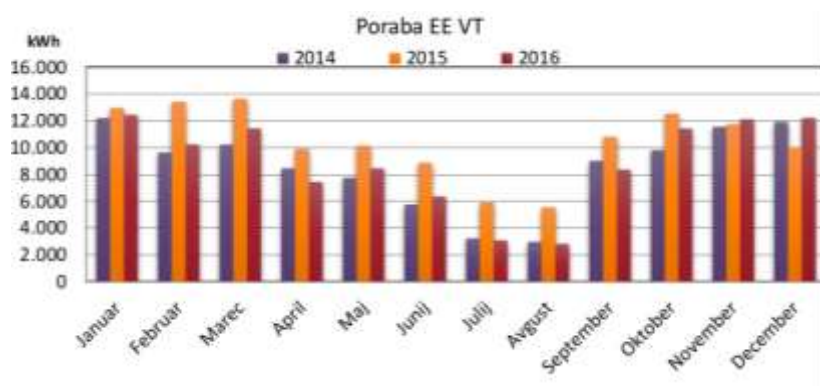
5.4.1.3.6.1 Distributerji

Distributer za električno energijo je od 1. 4. 2016 podjetje Elektro Maribor Energija plus, pred tem pa je bilo podjetje ECE d. d., za omrežje skrbi Elektro Maribor d. d.

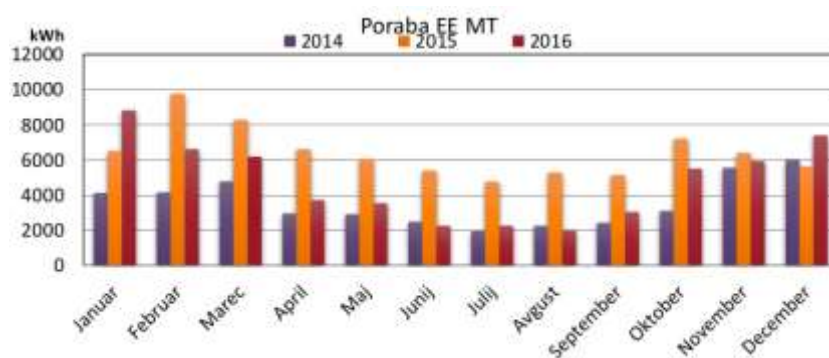
Šola toplotno energijo proizvaja sama.

Oskrbo s pitno vodo izvaja Mariborski vodovod, javno podjetje d. d.

5.4.1.3.6.2 Mesečna poraba glavnih virov energije



Graf 7: Poraba električne energije višja tarifa (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)



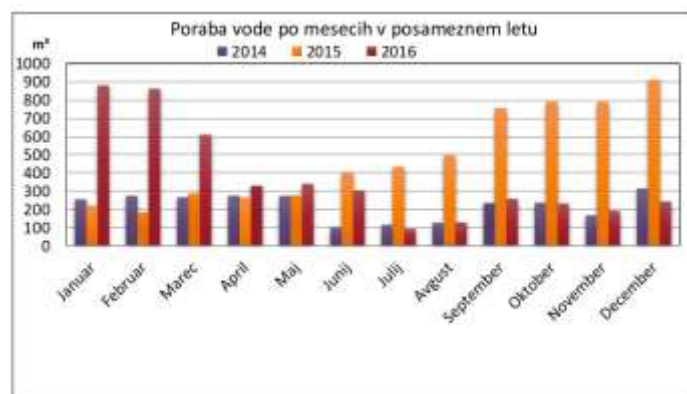
Graf 8: Poraba električne energije nižja tarifa (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Na Sliki 27 in 28 je prikaz porabe električne energije po mesecih za leto 2014, 2015 in 2016 za višjo tarifo (zgoraj) in nižjo tarifo (spodaj). V grafih ni večjega odstopanja. Opazno je znižanje porabe električne energije skladno z osvetlitveno sezono v poletju – podnevi več svetlobe, daljši dan in posledično manj prižganih luči.



Graf 9: Poraba toplote po mesecih v posameznem letu (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Na zgornji sliki je prikaz porabe toplote po mesecih za obdobje od leta 2014 pa do leta 2016. Poraba toplotne energije je prikazana v kurilnih sezonah.



Graf 10: Poraba vode po mesecih v posameznem letu (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Poraba sanitarne vode je neenakomerna, kajti meritve porabe se ne odčitavajo na mesečni ravni, kar pomeni, da so za določene mesece prisotni poračuni.

5.4.1.3.7 Pregled naprav za pretvorbo energije

5.4.1.3.7.1 Ogrevalni sistem

Šola se je pred energetsko sanacijo ogrevala z dvema kotloma, ki imata starejši datum in sta se nahajala v kleti objekta. Na spodnji sliki sta fotografiji kotlov.



Slika 17: Kotla za ogrevanje na šoli Draga Kobala (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Grelna telesa – radiatorji so nameščeni predvsem pod okni, na hodnikih pa so pritrjeni na stene. V prostorih so po večini na stenah nameščeni enojni radiatorji. Na večini radiatorjev so nameščeni termostatski ventili. Na spodnji sliki so fotografije radiatorjev.



Slika 18: Primeri grelnih teles (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

5.4.1.3.7.2 Prezračevanje in klimatizacija

V Osnovni šoli Draga Kobala Maribor je nameščena 1 klimatska naprava v računalniški učilnici. Prostori se prezračujejo klasično z odpiranjem oken »na kip« ali z odpiranjem celega okna. V kuhinji sta nameščena dva ventilatorja, ki odsesavata zrak iz prostora. Nad štedilnikom je nameščena manjša kuhinjska napa, ki uporablja električno energijo. Telovadnica ima svoj prezračevalni sistem s rekuperacijo toplote.

5.4.1.3.7.3 Senčenje

Na južni strani šole so na oknih nameščene zunanje žaluzije, na ostalih oknih pa ne. Na sliki 33 so prikazana senčila šole.



Slika 19: Primeri senčil (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

5.4.1.3.7.4 Sistem za oskrbo s toplo vodo

Šola se je oskrbovala s toplo vodo iz večjih lokalnih bojlerjev, ki so nameščeni po posameznih prostorih v šoli in ob kuhinji ter sanitarijah. Bojlerja za kuhinjo in telovadnico imata možnost ogrevanja z električno energijo in preko kotlovnice.

5.4.1.3.7.5 Sistem za oskrbo s hladno vodo

Šola je priključena na ulični vod mestnega vodovoda.

5.4.1.3.7.6 Elektro energetski sistem in porabniki

Dovod električne energije je speljan do glavnega razdelilnika, ki se nahaja v objektu. Iz glavnega razdelilnika se napajajo:

- tokokrog glavne razsvetljave,
- tokokrog varnostne razsvetljave,
- tokokrog moči (vtičnice, računalniki itd.),
- tokokrog napajanja podatkovne opreme.

5.4.1.3.8 Pregled porabe končne energije

5.4.1.3.8.1 Ovoj stavbe

Dobro izolirana stavba bolje drži toploto, kar pomeni večji prihranek, poleti pa ščiti notranjost pred pregrevanjem. Posledično zmanjšujemo emisije CO₂, ki nastajajo pri uporabi energentov. Slabo izolirane stene puščajo možnost tudi vdoru vlage, ki povzroča plesen na podhlajenih delih stavbe, saj se vodni hlapi v zraku kondenzirajo.

5.4.1.3.8.2 Električni aparati

Pred energetske sanacije so se podpisali vsi porabniki električne energije na šoli. Kot največji porabniki sta se izkazali razsvetljava in električna oprema za izražanje dejavnosti, kot so na primer radio in računalniki. V spodnji tabeli je prikaz vseh popisanih porabnikov električne energije in predvidena letna poraba električne energije v kWh.

TIP PORABNIKA	ŠTEVILO KOSOV	DNEVNE DELOVNE URE	PREDVIDENA LETNA PORABA
radio	6	1	60
grafoskop	8	0,5	240
zvočniki	1	1	10
peč za žganje gline	1	0,1	40
računalnik	48	3	3.456
monitor - LCD in navadni	48	3	4.320
projektor	21	2	16.800
sesalec	1	1	150
električni klavir	1	2	60
vrtalni stroj	1	0,5	45
bojler (10 L)	29	2	23.200
tračna brusilka	1	0,1	24
električna žaga	1	0,1	24
tiskalnik	9	1	180
električni kotel	1	3	1.800
grelna miza	1	2	800
pomivalni stroj - kuhinja	1	3	720
ruter	1	12	240
DVD predvajalnik	1	0,5	10

TV	2	0,5	26
prenosni računalnik	5	3	300
bojler (80 L)	4	4	6.400
klimatska naprava	1	2	300
ozvočenje	1	0,5	30
pralni stroj	1	0,5	200
kuhalna plošča	1	2	800
SKUPAJ	196		60.235

Tabela 5: Popis porabnikov električne energije

5.4.1.3.8.3 Razsvetljava

Večina šole se razsvetljuje z uporabo fluorescentnih in varčnih svetilk. Razsvetljava nima možnosti prilagajanja svetilnosti glede na zunanje pogoje. Na sliki 34 je prikazanih nekaj primerov šolskih sijalk.



Slika 20: Primeri svetil (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

5.4.1.3.8.4 Priprava tople vode in ogrevanje

Na šoli pripravljajo sanitarno toplo vodo v več lokalnih bojlerjih. Šola jih ima 29. Bojlerji imajo kapaciteto 10 l. Predvidena letna poraba pa je 23.200 kWh na leto. Nekaj prostorov ima povezavo s centralnim bojlerjem.

5.4.1.3.9 Ocena energetske varčevalnih potencialov

Tabela 5: Tabela ukrepov na ovoju stavbe (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

UKREPI NA OVOJU STAVBE				
Vrsta ukrepa	Opis ukrepa	Prihranki	Investicija	Povračilna doba
Izolacija ovoja stavbe	Da bi bila toplotna prehodnost zunanega zidu pod predpisano mejo, je potrebno ovoj sanirati in izolirati z 28 cm neprekinjene toplotne izolacije.	do 8 %	visoka	visoka
Izolacija stropa proti neogrevanemu podstrešju	Predlaga se izolacija stropa proti podstrešju s približno 30 cm izolacije	do 10 %	visoka	visoka
Menjava oken na objektu	Predlaga se menjava preostalih starih lesenih oken z lesenimi okni s skupno toplotno prehodnostjo 0,7 W/m ² K in montaža novih kupol, ki imajo prevodnost 1,1 W/m ² K	do 16 %	visoka	visoka

Tabela 6: Tabela ukrepov na prezračevanju (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

UKREPI NA PREZRAČEVANJU				
Vrsta ukrepa	Opis ukrepa	Prihranki	Investicija	Povračilna doba
Vgradnja prezračevalnega sistema z rekuperacijo	Vgradnja prezračevalnega sistema z učinkovito rekuperacijo zraka.	do 19 %	visoka	srednja

Tabela 7: Tabela ukrepov na ogrevalnem sistemu (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

UKREPI NA OGREVALNEM SISTEMU				
Vrsta ukrepa	Opis ukrepa	Prihranki	Investicija	Povračilna doba
Namestitve termostatskih ventilov na grelna telesa in zamenjava grelnih teles	Predlaga se zamenjava klasičnih ventilov s termostatskimi in zamenjava dotrajanih radiatorjev.	do 7 %	srednja	visoka
Zamenjava ogrevalnega sistema	Za zagotavljanje primerne temperatur v prostorih je potrebno le te ogrevati z ogrevalnim sistemom. Ogrevalni sistemi imajo določeno življenjsko dobo zato jih je potrebno po določenem času zamenjati z novjšimi in bolj učinkovitimi.	do 10 %	srednja	srednja

Tabela 8: Tabela ukrepov na razsvetljavi (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

UKREPI NA RAZSVETLJAVI				
Vrsta ukrepa	Opis ukrepa	Prihranki	Investicija	Povračilna doba
Zamenjava nameščenih svetilk z energijsko učinkovitejšimi.	Zamenjava starih svetilk z novimi, energijsko učinkovitejšimi LED svetilkami.	40 %	srednja	visoka

Tabela 9: Tabela ukrepov na sanitarni vodi (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

UKREPI NA SANITARNI VODI				
Vrsta ukrepa	Opis ukrepa	Prihranki	Investicija	Povračilna doba
Menjava kotličkov	Predlaga se uporaba kotličkov z dvostopenjskim splakovanjem	10 %	nizka	nizka

5.4.1.3.10 Investitorji

Investitor energetske sanacije osnovne šole Draga Kobala je bilo podjetje Petrol. Projekt sta sofinancirali Evropska unija in Republika Slovenija.



Slika 21: Tabla "Naložba v vašo prihodnost"

5.4.1.4 Obsegi, ki so bili predvideni

Predmet projekta je energetska sanacija Osnovne šole Draga Kobala in telovadnice v Mariboru, ki vključuje izdelavo toplotno izolacijske fasade, izolacijo proti neogrevanemu podstrešju, delno zamenjavo stavbnega pohištva (do leta 2003) in nova zunanja senčila. Poleg tega bo potrebna tudi prilagoditev z dodatnim slojem toplotne izolacije. V tabeli 2 je prikazan povzetek predvidenih ukrepov, razvrščenih po prioriteti.

Tabela 10: Tabela predvidenih ukrepov

Ukrep	Investicija (€)	Prioriteta
U1 Energetsko upravljanje	21.353 €	3
U2 Prenova stavbnega ovoja	386.615 €	2
U3 Prenova stavbnega pohištva	209.065 €	2
U4 Izolacija podstrešja, stropa, strehe	148.793 €	2

U5 Vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje	1.149 €	2
U6 Prenova ogrevalnega sistema	167.010 €	1
U7 Prenova notranje razsvetljave	40.848 €	2

Prioriteta glede na oceno energetskega strokovnjaka: 1 – visoka, 2 – srednja, 3 – nizka

Tabela 11: Tabela investicijskih stroškov (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Št.	Opis ukrepa	Investicija	Prihranek toplote	Prihranek elektrike	Prihranek stroškov	Vračilni rok brez DDV	Vračilni rok z DDV	Prihranek CO ₂	Čas za uvedbo	Prioriteta
		€	MWh	MWh	€	(let)	(let)	(ton CO ₂ /a)	mesec	
1	Energetsko upravljanje	21.352,96	61,33		4.966,22	4,3	5,2	14,0	6-12	3
2	Prenova stavbnega ovoja	386.614,77	247,84		20.068,60	0,0	0,0	56,5	6-12	2
3	Prenova stavbnega pohištva	209.065,06	23,86		1.932,12	108,2	132,0	5,4	6-12	2
4	Izolacija podstrešja, stropa, strehe	148.792,99	61,31		4.964,99	29,97	36,56	13,97	6-12	2
5	Vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje	1.149,45	0,00		0,00			0,00	6-12	2
6	Prenova ogrevalnega sistema	167.010,07	43,81		3.547,30			9,98	6-12	1
7	Prenova notranje razsvetljave	40.848,06		43,24	4.871,16	8,39	10,23	21,19	6-12	2
	Skupaj*	974.833,35	438,15	43,24	40.350,38			121,02		

*Skupni prihranki se ne računajo saj ni upoštevana soodvisnost ukrepov.

Objekt osnovne šole je varovana kulturna dediščina, zato je energetska sanacija omejena s kulturnovarstvenimi pogoji. Stavba je bila zgrajena po načelih funkcionalizma in je delo Ivana Kocmuta iz leta 1953–1959. Dovoljeno je toplotno izolirati fasadni ovoj, barve pa določi ZVKDS, OE Maribor. Ohraniti je potrebno nekatere fasadne elemente ali jih predelati po vzoru obstoječega oz. prvotnega stanja. Menjava dotrajanega stavbnega pohištva bo izvedena z določitvijo razdelitev materiala in barv oken s strani ZVKDS, OE Maribor (dovoljeno je PVC-stavbno pohištvo).

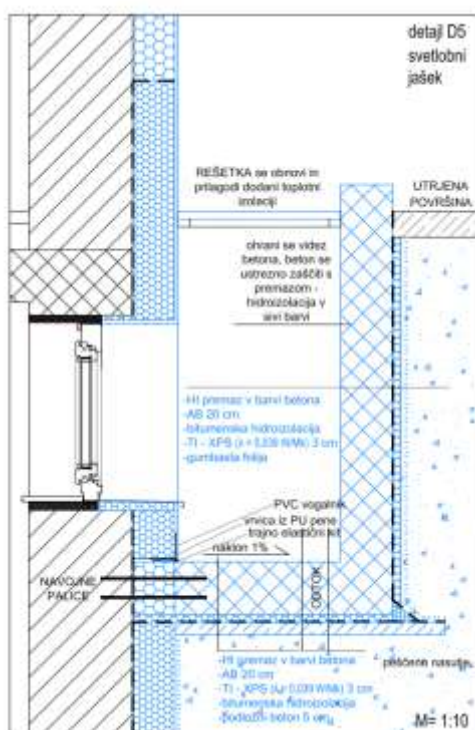
Leta 2003 je bila zgrajena telovadnica, v kateri so bili zamenjani vsi ALU profili za stavbno pohištvo. Namesto tega so nameščeni PVC-profil, na zunanji strani v barvi RAL 9006, na notranji pa v beli barvi. Obstoječa zunanja senčila so bila demontirana in namesto njih so namestili ALU žaluzije RAL 9006 in nadomestno omarico z električnim upravljanjem.

Obstoječi objekt osnovne šole bo na fasadi prenovljen s toplotno izolacijo (EPS, 16 cm debeline), obdelavo špalet in zaključnim slojem barve fasade, ki jo določi ZVKDS. Zamenjali se bodo tudi vso stavbno pohištvo, ki je bilo vgrajeno pred letom 2003, zunanja senčila pa bodo poenotena z ALU žaluzijami RAL 9006 in nadometno omarico. Zunanje police se zamenjajo z ALU policami RAL 9006 max globine 40 cm. Na notranji strani bodo vgrajene PVC police max globine 30 cm v beli barvi. Po izdelavi sondaže na fasadi bo izdelana tudi barvna študija. Nad stavbnim pohištvom bo vgrajena negorljiva mineralna volna višine 20 cm, ki se bo razširila na vsako stran 30 cm za preprečitev širjenja požara.

Kletni prostori objekta so popolnoma izolirani, saj so v učilnice. Okoli objekta se odkopljejo temelji in zid se izolira s hidroizolacijo in toplotno izolacijo XPS debeline 16 cm, ki je zaščiten z gumbasto folijo. XPS se raztegne 50 cm nad terenom in nadaljuje z TI EPS. Hidroizolacija in obloga z XPS debeline 16 cm se naredi tam, kjer ni asfaltiranih ali betoniranih površin, da se prilagodi izravnavi fasade.

Staro tlakovanje z dotrajanimi betonskimi tlakovci se odstrani in nadomesti z novimi protidrskimi betonskimi ploščami. Okoli objekta, kjer ni asfaltirano ali betonirano, se polagajo betonske prane plošče širine 80 cm.

Novi svetlobni jaški se bodo izolirali s hidroizolacijo in toplotno izolacijo (XPS), ter povezali s fasado, pri čemer se vključi tudi odtok za odvodnjavanje. Obstoječe talne rešetke bodo ohranjene, obnovljene in prebarvane (RAL 9006). V primeru, da to ni možno, bo treba izvesti nove po vzoru obstoječih.



Slika 22: Načrt svetlobnega jaška (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

Na objektu imamo težave z vlago, ki izhajajo iz razlitja meteorne vode zaradi dotrajanih horizontalnih cevi. Te je potrebno zamenjati z novimi in jih ustrezno priključiti na mešani vod. Vertikalne žlebove je treba prestaviti, saj bo izvedena toplotna izolacija, nekateri peskolovi in revizijski jaški pa dotrajani, zato jih je potrebno zamenjati z novimi.

Kameni zid, ki ločuje pasova A in C, je treba odrezati za debelino toplotne izolacije – 16 cm, da se prepreči toplotni most. Vmesni prostor se napolni s toplotno izolacijo in je primeren za dela, pri tem pa je potrebno upoštevati vgradnjo dilatacijske fuge.

Okske rešetke se demontirajo, obnovijo, predelajo in ponovno montirajo na okenske odprtine. Barva obnovljenih rešetk je RAL 9006. Poleg tega se betonski elementi z luknjami pred okni odstranijo, fasada pa se toplotno izolira kot na preostalem delu objekta.

Na traktih A in C se toplotno izolirajo izstopajoči fasadni kubusi z debelino 16 cm na frontalni strani, 5 cm pa s strani, vrha in od spodaj. Pločevina barve – po predlogu ZVKDS, OE Maribor bo pokrivala kubus. Obstoječe dekorativne fasadne luknje med oknom se ohranijo, luknje nad kubusom pa se zadelajo. Ohraniti je potrebno tudi okvir okoli kubusa ter dekorativne elemente iz teraca, ki jih je potrebno

demontirati in shraniti. Steno niše se toplotno izolira, da se lahko nanjo fiksirajo ohranjeni elementi iz teraca. V primeru poškodovanja elementov je potrebno narediti kopijo le teh po vzoru obstoječih.



Slika 23: Okenska rešetka (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 5. 10. 2023)

Izstopajoč kubus na traktu D se toplotno izolira s 16 cm debeline na frontalni strani in 5 cm debeline na straneh in vrhu. Isto se mora izolirati tudi izstopajoči kubus na frontalni fasadi trakta B. Oba kubusa se pokrijeta s pločevino, barvo pa določi ZVKDS, OE Maribor.

Na fasadi trakta D so v bližini okenskih odprtih vidne poglobljene niše, ki so globoke okoli 5 cm. Na fasadi, ki meji na streho, pa so niše globlje – približno 15 cm, kar pomeni, da okna tu niso bila izvedena. Ohraniti je potrebno členitev.

Kamniti stebri na zunanji strani fasade trakta B so bili prebarvani, zato je potrebno odstraniti barvo, da bodo vidni prvotni kamniti stebri. Po potrebi je potrebno odstraniti tudi odpadajoč fasadni omet in sanirati zid pred dodajanjem TI. Dotrajan nadstrešek in ograja nad zunanjim stopniščem trakta C se odstrani in namesto njiju se postavi nova nadstrešek ter ograja.

ZVKDS OE, Maribor zahteva, da se štiri okna: OP2-1, OP19-1, ON16-1 in ON2-1 poveča iz obstoječe dimenzije 255/75 na dimenzijo 255/160, zaradi poenotnega izgleda fasade objekta ter boljše osvetljenosti prostorov, na katere mejijo.

Obstoječa strešna kritina in krovsko-kleparski elementi (obrobe, horizontalni in vertikalni žlebovi ...) so v solidnem stanju. Ostrešje in lesena konstrukcija je tudi v dobrem stanju in se bo toplotno izoliralo. Vertikalni žlebovi se bodo prilagodili novemu toplotnemu ovoju, če bodo dotrajani pa bodo zamenjani. Novi vertikalni žlebovi naj bodo 2 m od tal litoželezni. Peskolovi bodo prestavljeni in njihovi pokrovi zamenjani z novimi. Lesen napušč bo podaljšan in barvan. Demontaža ter montaža strelovodov bosta izvedeni z ustreznimi izmerami pred in po tem postopku.

V stari trakt A in C je bila položena dotrajana toplotna izolacija, ki so jo odstranili. Nato so na tla podstrešja položili parno zaporo, toplotno izolacijo (mineralna volna) debeline 25 cm ter paro propustno vodo odbojno folijo. Za potrebe vzdrževanja so izdelali vzdrževalni pohodni pod iz OSB plošč in lesene pod konstrukcije.

V traktu D objekta se bo izolirala streha tako, da bodo demontirali obstoječ panel 3 cm debeline, ki je v dobrem stanju. Na njega bodo položili parno zaporo in 25 cm nove toplotne izolacije (mineralna volna). Kritina bo ponovno nameščena na objekt.

Objekt trakt D, kjer se nahajata avla in uprava šole, je že izoliran. Ima obstoječo toplotno izolacijo iz mineralne volne debeline 20 cm, ki je v dobrem stanju. Streha je pokrita s pločevinasto kritino (strešni panel 3 cm). Po oceni je streha dovolj izolirana, zato se dodatnih ukrepov ne izvaja.

Dimnik je dotrajan, zato občasno prihaja do zamakanja. Zato bo na novo oblečen z ALU obrobo, barva pločevin pa bo enaka obstoječi strehi - rjav odtenek. Nad dimniško tuljavo se bo izvedla še zaključna rozeta dimnika in strehe.

ZVKDS, OE Maribor je med izvajanjem del izvajal konservatorski nadzor. Za vsako fazo dela je bilo potrebno pridobiti potrditev s strani nadzora, ZVKDS, OE Maribor in investitorja ter »projektanta«. Nujni ukrepi so vključevali izbiro materialov in barv ter pripravo delavniških risb in sprememb projekta PZI.

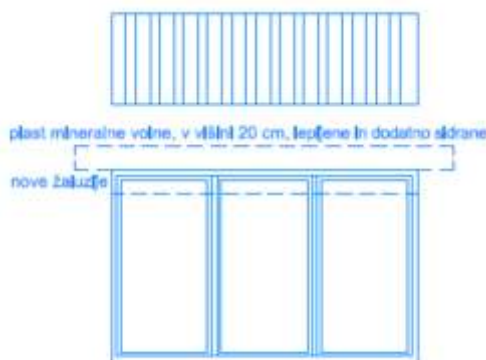
5.4.1.4.1 Zaščita stavbe pred vlago

Uporabniki imajo težave z vlago. Po ustreznem pregledu so ugotovili, da zaradi dotrajanih cevi za odvodnjavanje, ki so v slabem stanju, meteorne vode prihaja do razlivanja. Obstoječe cevi je potrebno zamenjati z novimi in jih ustrezno speljati v obstoječo kanalizacijo.

Po izvedenih predvidenih ukrepih sanacije ni več prihajalo do težav z vlago, saj je zaščita stavbe pred njo zadovoljiva.

5.4.1.4.2 Opis požarne varnosti objekta

Po tehničnih smernicah TSG-1-001:2010 je za stavbe z višino od 10 do 22 m zahtevana požarna ločitev med etažami. Širjenje požara se omeji tako, da se nad okni ali vrati zamenja plast gorljive izolacije s plastjo negorljive izolacije, ki mora biti visoka vsaj 20 cm. Zato so stavbi dodali 20 cm visoko plast mineralne volne nad okni. Požarna varnost objekta se s temi ukrepi ni poslabšala.



Slika 24: Shema plasti mineralne volne (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 5. 10. 2023)

5.4.1.4.3 Prezračevanje

Pretežni del objekta se prezračuje naravno z odpiranjem oken. Izjema so sanitarije in kuhinja, kjer je urejeno lokalno odzračevanje z ventilatorji oziroma kuhinjsko napo. Hlajenje se v objektu ne izvaja.

5.4.1.4.4 Osvetlitev

Objekt je osvetljen z kombinacijo naravne in umetne svetlobe. Obstoječe površine oken so primerne in se ne povečujejo – z izjemo štirih oken, ki se povečajo za boljšo osvetlitev. Zunanje žaluzije služijo za senčenje, razsvetljava pa je izvedena z fluorescentnimi sijalkami ter navadnimi žarnicami. Z namembnostjo sanacije se bo zmanjšala poraba električne energije s kombinacijo zamenjave energetske potratnih navadnih žarnic in fluorescentnih sijalk z novimi LED izvori.

5.4.1.4.5 Okna in vrata

Na osnovni šoli se bodo zamenjala dotrajana okna in vrata, preostala pa so v solidnem stanju. Zunanja senčila bodo zamenjana z novimi ALU žaluzijami RAL 9006 z nadometno omarico in ročnim upravljanjem. Telovadnica pa bo zamenjala vso stavbno pohištvo ter zunanja senčila, ki bodo nadomestila z novimi PVC-okni in ALU žaluzijami RAL 9006 z nadometno omarico in električnim upravljanjem.

5.4.1.4.6 Streha

Streha osnovne šole je bila pred 10 leti zamenjana s pločevinasto kritino. Trakt A in C sta krita z dvokapnico pod naklonom 13°, trakt B z dvokapnico pod naklonom 12°, trakt D pa z večkapnico iz dvokapnice in enokapnice pod naklonom 10°. Vsi krovsko-kleparski elementi so v dobrem stanju, z izjemo delujočega dimnika, ki ga bo potrebno sanirati. Armirani betonski fasadni kubusi bodo prekriti s pločevino, nadstrešek nad stopniščem pa bo zamenjan. Tudi vertikalne odtoke ter peskolove za odvod meteorne vode bo potrebno prestaviti in predelati. Lesen napušč bo prebarvan in obnovljen, na streho trakta D pa bo dodano 25 cm toplotne izolacije. Streha trakta B je dovolj dobro izolirana.



Slika 25: Kritina šole Draga Kobala danes (vir: osebni arhiv)

5.4.1.4.7 Fasada

Objekt osnovne šole nima toplotne izolacije. Fasada bo prekrita s tankim ometom v bež in rumenih odtenkih. Dodani so ji toplotni izolacijski materiali (kamena volna) debeline 16 cm in zaključni sloj fasade. Barva fasade bo določena s strani ZVKDS, OE Maribor pred začetkom del.

5.4.1.4.8 Komunalna opremljenost

5.4.1.4.8.1 Električna energija

Električna energija se zanesljivo dobavlja iz podjetja Elektro Maribor, d. d. Glavni porabniki te energije so kuhinjske naprave, kotlovnice in razsvetljava.

5.4.1.4.8.2 Energija za ogrevanje prostorov in delno sanitarne vode

Šola se za oskrbo z zemeljskim plinom zanaša na javno plinovodno omrežje. Plin dobavlja Plinarna Maribor d. d. na Plinarniški ulici 9 v Mariboru. V kleti osnovne šole sta plinska toplotna postaja in kotlovnica.

5.4.1.4.8.3 Oskrba z vodo

Stavba se oskrbuje s pitno vodo iz javnega vodovodnega omrežja preko enega odjemnega mesta, kar zagotavlja zanesljivo hladno vodo. Za to službo je odgovorno javno podjetje Mariborski vodovod, d. d., ki je locirano na Jadranski cesti 24 v Mariboru.

5.4.1.4.8.4 Ravnanje z odpadki

Za ločeno zbiranje odpadkov skrbi Snaga d. o. o., Nasipna ulica 64, 2000 Maribor.

5.4.2 Primeri del energetske sanacije

5.4.2.1 Zasteklitev avle

Avla OŠ Draga Kobala ima površino 265,08 m². Na steni, v kateri je vhod, je imela šola pred menjavo na spodnji polovici plastiko in na zgornji steklo z energetske sanacije se je pa to odstranilo in nadomestilo s steklom v celoti.



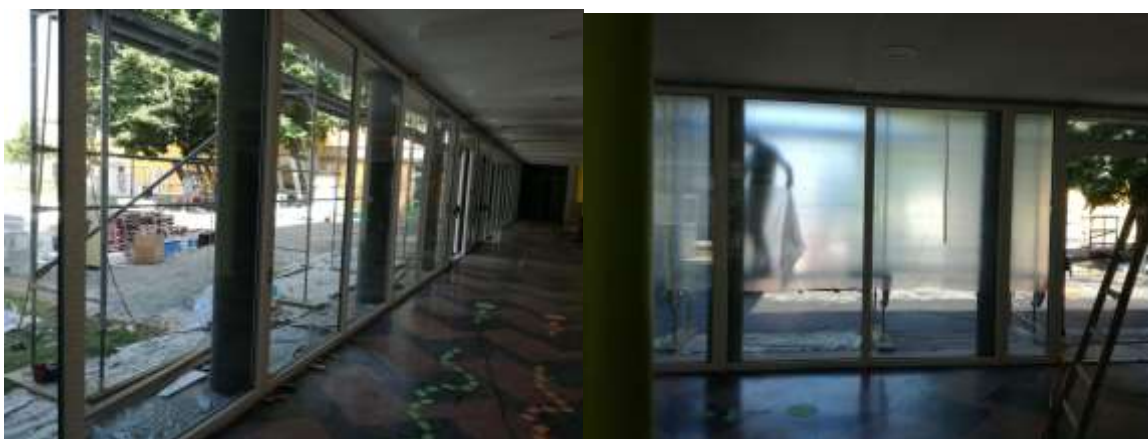
Slika 26: Načrt steklene avle pred in po energetske sanaciji (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 5. 10. 2023)

Vhodno stekleno steno je bilo potrebno v celoti zamenjati. Delo je bilo izvedeno po navodilih ZVKDS, OE Maribor. Izvedena je bila izdelava, dobava, demontaža in montaža steklene stene, izdelane iz kvalitetnih PVC-profilov s prekinjenim toplotnim mostom ter troslojna zasteklitev z izolacijskim steklom. Razdelitev in oblika steklene stene je bila spremenjena po navodilih ZVKDS, OE Maribor (glej shemo steklene stene). Po navodilih ZVKDS je bilo potrebno za barvo okenskih profilov z zunanje strani izbrati RAL 7016, z notranje strani pa belo barvo. Mesto vgradnje steklene stene je ostalo na istem

mestu kot je bila prejšnja steklena stena. Konstrukcijo steklene stene je bilo potrebno ojačati z dodatnimi statičnimi profili. Za senčenje steklenih površin iz notranje strani se je po zahtevah ZVKDS ohranila uporaba obstoječih senčil – zaves, ki so v dobrem stanju (takrat so bile stare 3 leta). Dodatno senčenje je zagotavljalo večje listopadno drevo (lipa) pred stekleno steno. Na sredini steklene stene so vrata, z dvokrilnim odpiranjem.



Slika 27: Okvir za ojačitev steklene stene (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika 48: Okvirji za ojačitev steklene stene (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)



Slika 28: Pogled na zasteklitev avle od znotraj (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika 50: Pogled na zasteklitev avle od znotraj 2 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

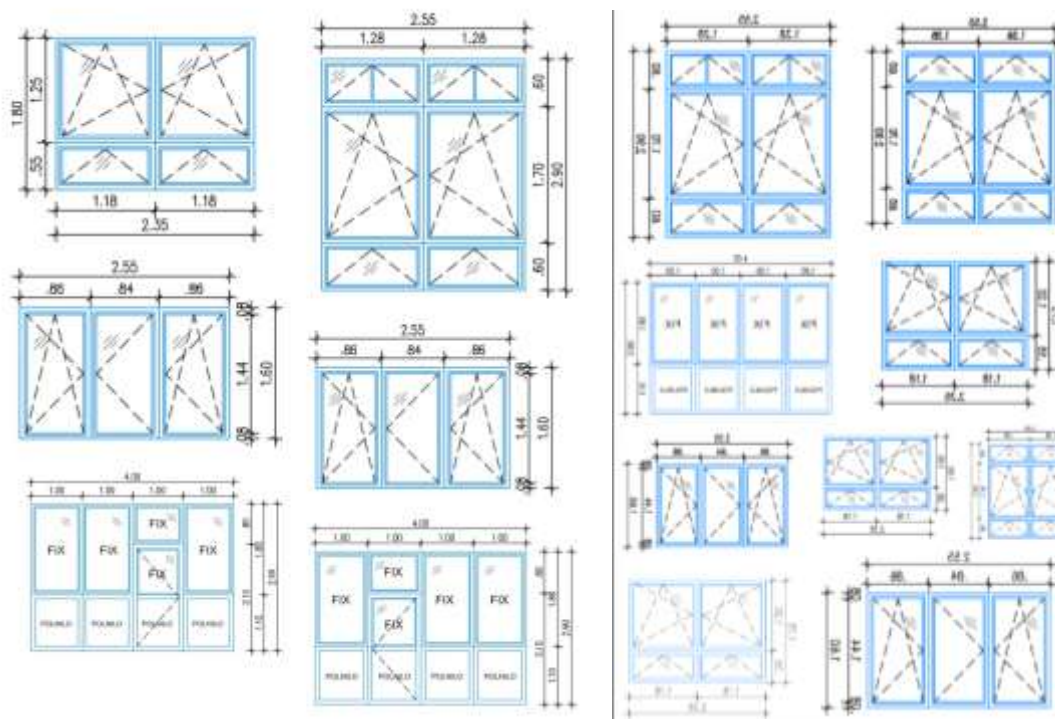


Slika 29: Pogled na zasteklitev avle od zunaj (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika 52: Pogled na zasteklitev avle od zunaj 2 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

5.4.2.2 Menjava oken in vrat

Stara okna in vrata s PVC-okvirji ter dvoslojno zasteklitvijo, ki so bila vgrajena do vključno 2003, so bila zamenjana. Za senčenje steklenih površin so ponekod bile z notranje strani nameščene žaluzije oz. druge vrste senčil, ponekod pa so bile nameščene zunanje žaluzije, ki so dotrajane in se zamenjajo. Odločeno je bilo, da se po celotnem objektu za senčenje steklenih površin uporabijo zunanje žaluzije. Ko se je šola energetske sanirala je bila izvedena izdelava, dobava, demontaža in montaža oken izdelanih iz kvalitetnih PVC-profilov s prekinjenim toplotnim mostom. Na novih oknih se je uporabila dvoslojna zasteklitev. Okvirji oken so bili izbrani v beli barvi po vzoru tistih oken, ki se jih ni zamenjalo. Na zunanjo stran oken so namestili ALU žaluzije v barvi RAL 9006, z nadomestno omarico in ročnim upravljanjem. Na manjša okna, kjer ni bilo mogoče montirati žaluzij, se je po potrebi namestilo notranje žaluzije. Tam, kjer se je menjavalo okna je bilo potrebno ohraniti PVC-okenske police na notranji strani max globine 30 cm in ALU police na zunanji strani max globine 40 cm v barvi RAL 9006 na vseh oknih zaradi menjave fasade. Okna so bila opremljena s kvalitetnim okovjem in tesnili. Razdelitev in razporeditev oken se je ohranila, da se ne uničuje izgleda objekta.

Okenske rešetke se je snelo in prebarvalo ter namestilo nazaj. Betonske elemente z luknjami pred okni, pa se je odstranilo.



Slika 30: Sheme razporeditev oken v pritličju (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika: 54 Sheme razporeditev oken v nadstropju (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

5.4.2.3 Izdelava izolacije

Ker šola ni bila toplotno izolirana se je to storilo z energetske sanacije. Montirala se je toplotna izolacija EPS, debeline 16 cm z izboljšano izolativnostjo. Lepljena in sidrana je bila z armaturno mrežico.



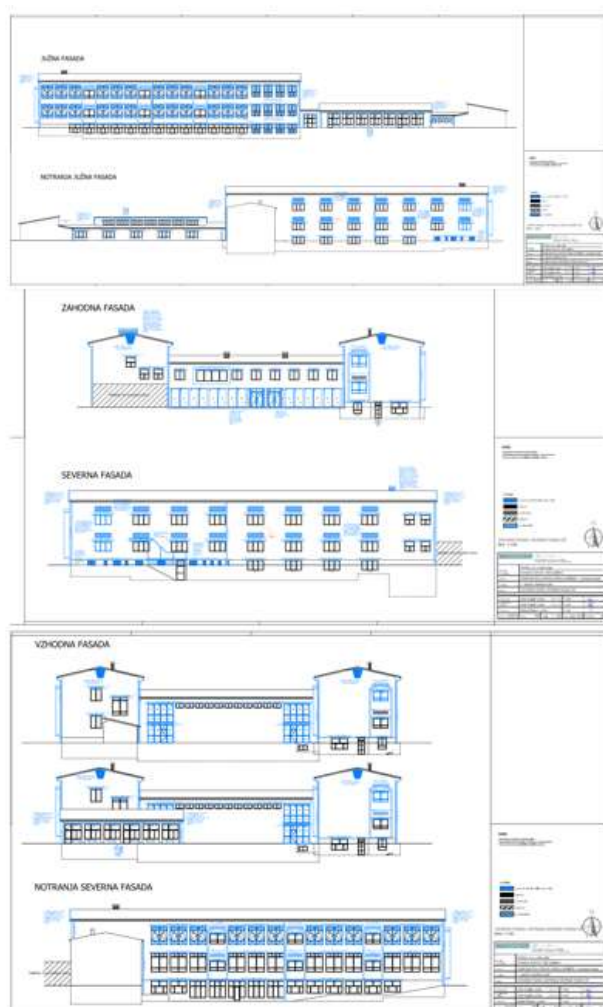
Slika 31: Izoliranje stavbe (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika 56: Izoliranje stavbe 2 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)



Slika 32: Izoliranje stavbe 3 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika 58: Izoliranje stavbe 4 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

5.4.2.4 Izdelava fasade

Pred energetske sanacije je bila šolska fasada ometana s tankoslojnim ometom v bež in rumenem odtenku barve. Fasadi se je dodalo toplotno izolacijo in zaključni sloj fasade. Barvo fasade je določil predstavnik ZVDKS, OE Maribor pred začetkom dela. Potrebno je bilo izvesti *sondažo* prejšnje barve fasade.



Slika 33: Sheme fasade (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

5.4.3 Primerjava šole pred in po energetske sanaciji

5.4.3.1 Zunanji izgled šole

Ker se zaradi Zakona o varovanju kulturne dediščine zunanji izgled šole ni smelo spremeniti, se je samo rekonstruiral.

5.4.3.1.1 V preteklosti

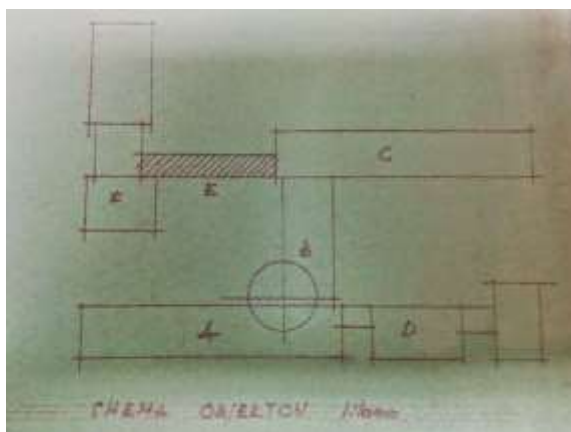
Šola se je gradila po načelih funkcionalnosti, njen arhitekt pa je Ivan Kocmut.

Na sliki 60 je panorama šolskega objekta izdelana v letu 1953, ko šola še ni bila zgrajena.



Slika 34: Panorama šolskega objekta iz leta 1953 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

Na sliki spodaj lahko vidimo shemo objektov, ki jo prikazuje star načrt.



Slika 35: Načrt razporeditve trakov iz leta 1953 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

Slika 62 prikazuje, kako so se v tem času čistila okna. Fotografija je iz leta 1959. Izgled šole, kakršen se vidi na fotografiji, se do energetske sanacije leta 2019 skorajda ni spremenil.



Slika 36: Tako so se čistila okna v letu 1959 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)



Slika 37: Izgled zunanosti šole 1959 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

Na sliki 63 je prikazan videz šole in njena okolica – leto po zaključku gradnje.

Slika 64 je edina, ki prikazuje izgled šole v obdobju desetletja po zaključku gradnje v barvah, ki smo jo našli.



Slika 38: Stara barvna fotografija šole Draga Kobala (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

Te fotografije, predstavljene v tem delu naloge, so dragocena skoraj edina dediščina, ki priča o takratnem življenju in delovanju na šoli.

5.4.3.1.2 Stanje izgleda šole pred energetske sanacije

Šola je pred energetske sanacije izgledala staro, na fasadi je bilo nekaj grafitov in avla je bila zaprta s stenami iz plastike do polovice in naprej s steklom. Fasada je bila že slaba in barve sprane. Vse to je razvidno iz spodnjih fotografij.



Slika 39: Vhod v šolo (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)



Slika 40: Notranja stran fasade šole (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)

Na zgornji fotografiji fasade notranje strani šole se vidi grafit in pravokotnikom podobne bele zaplate. Vidi se, da so predeli pod okenskimi policami umazani in da je fasada v slabem stanju.

Iz spodnjih fotografij pa je razvidno, da je fasada potrebna obnove, saj se že lušči in odpada, barva pa je sprana.



Slika 41: Fasada šole Slika 68: Fasada šole 2 (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023)



Slika 42: Primer grafita na šol (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023) Slika 70: Zunanja fasada šole z grafitom (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)

5.4.3.1.3 Primerjava stanja pred in po energetske sanaciji

Energetska sanacija ni le vplivala na izboljšanje energetske učinkovitosti temveč tudi na izboljšanje videza.

Na sliki 71 je prikaz stanja pred in po energetske sanaciji. Na sliki se vidi, da se je dodala izolacija in je posledično zato okno bolj »vdrto« v stavbo. Na sliki se tudi vidi, da se je dodala zunanja razsvetljava, da se je naredila nova fasada in da so se stari prezračevalni sistemi zamenjali z vizualno podobnimi kosi kovine, ki dajejo podoben vtis (narebrena kovina nad okni).



Slika 43: Primerjava izgleda fasade pred in po energetske sanaciji (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023 in osebni arhiv)



Slika 44: Fasada šole pred energetske sanacije (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 5. 10. 2023) Slika 73: Fasada šole po energetske sanaciji (vir: osebni arhiv)

Vhod v stavbo in avla, ki se vidi na spodnjih dveh slikah, sta bila sprva zastekljena do polovice, po energetske sanaciji pa se je zasteklila celotna površina stene.



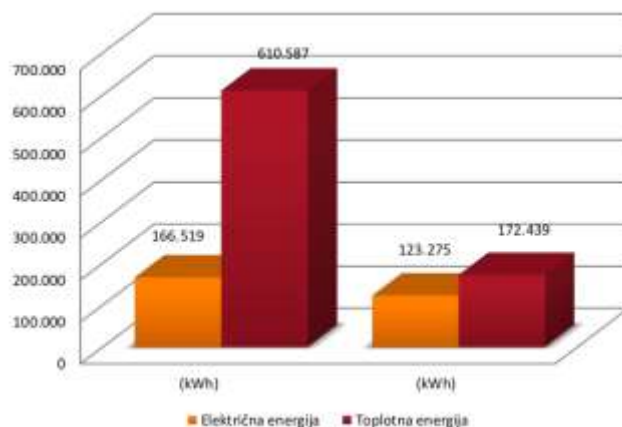
Slika 45: Vhod v stavbo pred energetske sanacije (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 5. 10. 2023) Slika 75: Vhod v stavbo po energetske sanaciji (vir: osebni arhiv)

5.4.3.2 Poraba toplotne in električne energije

Za primerjavo šole pred energetske sanacije in po smo uporabili podatke o porabi šole, ki so najboljši pokazatelj izboljšanja stanja.

5.4.3.2.1 Primerjava stanja pred in po izvedenih ukrepih po izračunih

Pred energetske sanacije, ko so se delali izračuni, se je naredila primerjava stanja pred in po izvedenih ukrepih. Stanje je prikazano na spodnji sliki. Iz grafa je razvidno, da je bilo izračunano, da se bo poraba toplotne energije močno zmanjšala (iz 610.587 kWh na 172.439 kWh), električna energija pa samo opazno (iz 166.519 kWh na 123.275 kWh). Dejansko stanje pa je pri električni energiji drugačno (glej poglavje: Električna energija).



Graf 11: Graf predvidenega zmanjšanja porabe energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

Tabela 12: Tabela predvidene porabe energije (vir: Razširjen energetski pregled osnovne šole Draga Kobala, Maribor)

	Raba pred ukrepi	Raba po ukrepih	Specifična raba pred ukrepi	Specifična raba po ukrepih	Površina
	(kWh)	(kWh)	(kWh/m ²)	(kWh/m ²)	(m ²)
Električna energija	166.519	123.275	25,78	19,08	6.460
Toplotna energija	610.587	172.439	94,52	26,69	

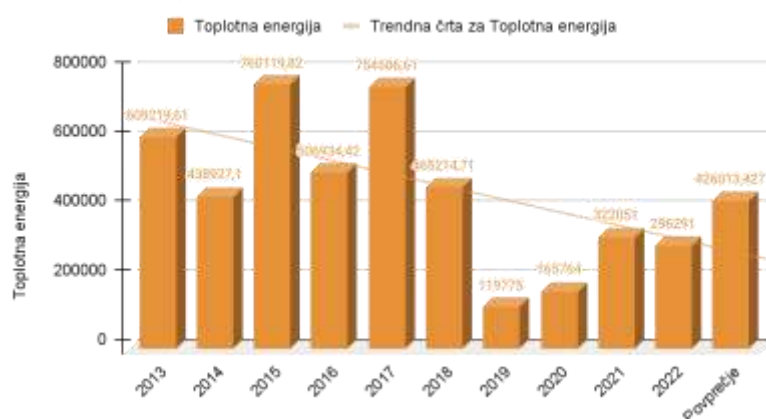
Na zgornji tabeli je prikazana raba energije pred in po ukrepih ter specifična raba energije na kvadratni meter.

5.4.3.2.2 Toplotna energija

Na spodnjem grafu je prikazana poraba toplotne energije na šoli – Draga Kobala v kilovatnih urah za leta od 2013 do 2022 ter povprečje. Iz grafa je razvidno, da je bila največja poraba toplotne energije v letu 2015, in sicer približno 760 tisoč kilovatnih ur. Najmanjša poraba pa je bila v letu 2019. Takrat je bila šola v postopku energetske sanacije. Na grafu se za leto 2020 opazi zmanjšana poraba, predvsem zaradi epidemije COVID in zaprtja šole. Za leto prej se pa pozna, da šola ni delovala nemoteno, saj se je prenavljala.

Opomba: vsi podatki na spodnjem grafu so zaokroženi na cela števila.

Toplotna energija

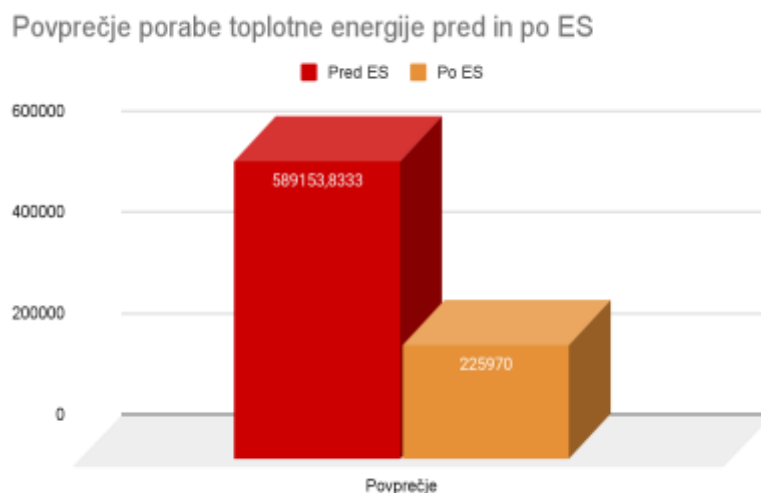


Graf 12: Prikaz porabe toplotne energije

Tabela 13: Poraba toplotne energije

LETO	PORABA TOPLOTNE ENERGIJE (v kWh)
2013	609219,61
2014	438927,1
2015	760119,82
2016	506934,42
2017	754506,61
2018	465214,71
2019	119775
2020	165764
2021	322051
2022	296291
Povprečje	426013,43

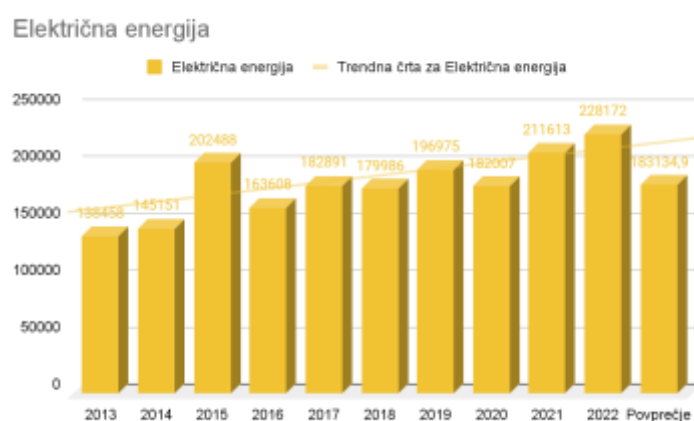
Iz spodnjega grafa 2 je razviden bistven upad porabe energije po energetske sanaciji. Povprečje letne porabe toplotne energije pred energetske sanacijo je 589153,83 kWh, po energetske sanaciji pa 225970 kWh.



Graf 13: Primerjava povprečja porabe toplotne energije pred in po energetske sanaciji

5.4.3.2.3 Električna energija

Na spodnjem grafu 3 je prikazana poraba toplotne energije na šoli – Draga Kobala v kilovatnih urah za leta od 2013 do 2022 ter povprečje. Iz grafa je razvidno, da je bila največja poraba toplotne energije v letu 2022, in sicer 138.458 kilovatnih ur. Najmanjša poraba pa je bila v letu 2013. Zanimivo je, da kljub energetske sanaciji ni upada porabe električne energije. Iz grafa je razvidno, da poraba celo narašča. Predvidevamo, da je to posledica vse večje elektrifikacije.



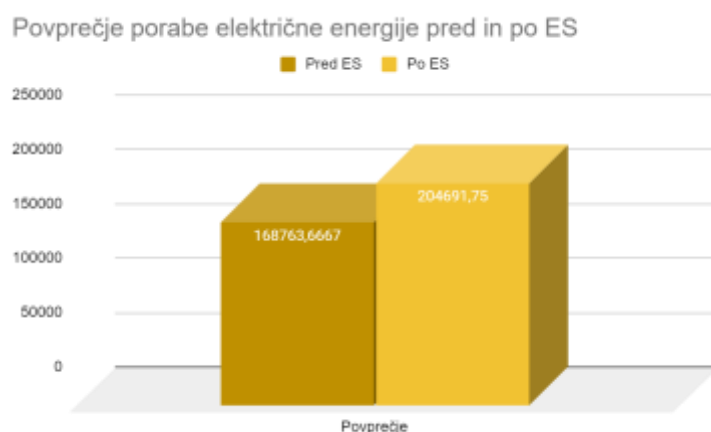
Graf 14: Poraba električne energije

Tabela 14: Poraba električne energije

LETO	PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE (v kWh)
2013	138458
2014	145151
2015	202488
2016	163608
2017	182891
2018	179986

2019	196975
2020	182007
2021	211613
2022	228172
Povprečje	183134,9

Iz spodnjega grafa 4 je razvidna povečava porabe energije po energetske sanaciji, kar je nepričakovan podatek. Pričakovali smo, da se bo poraba električne energije opazno, a ne bistveno zmanjšala. Povprečje letne porabe električne energije pred energetske sanacijo je 168762,67 kWh, po energetske sanaciji pa 204691,75 kWh. To je najbrž posledica nakupa toplotne črpalke, ki pridelava cca. 70 % toplotne energije in vse večje elektrifikacije.



Graf 15: primerjava povprečja porabe električne energije pred in po energetske sanaciji

5.5 Koristi energetske sanacije šole

Energetska sanacija ima veliko koristi. O konkretnih izboljšavah OŠ Draga Kobala, smo vprašali ravnatelja. Na vprašanje, »Kaj se je z energetske sanacijo najbolj izboljšalo?« je odgovoril energetska učinkovitost šole. Pred sanacijo je šola v letu dni porabila približno sedemdeset tisoč litrov olja, zdaj pa se ogreva s toplotno črpalko cca 70 %. Dopolnjuje jo še zemeljski plin. Stroški ogrevanja so se krepko znižali. Pa tudi notranje temperature manj nihajo in so primernejše za pouk.«

6 PRIMERJAVA ENERGETSKO SANIRANE IN ENERGETSKO NESANIRANE ŠOLE

V tem poglavju želimo na konkretnem primeru predstaviti razlike med energetske sanirano šolo in energetske nesanirano šolo. Za primerjavo smo uporabili OŠ Draga Kobala in Angela Besednjaka. To področje smo raziskovali s primerjavo podatkov o porabi obeh šol, ki smo jih pridobili na energetske agenciji za Podravje – Energap. Za razširjanje vpogleda v to zadevo smo za mnenje skozi intervju povprašali tudi g. iz agencije.



Slika 46: Logotip podjetja Energap (vir: dostopno na, <https://www.energap.si/>, dne 11. 2. 2023)

Energap smo obiskali s svojim mentorjem na Smetanovi ulici 31.



Slika 47: Vhod v Energap (vir: osebni arhiv) Slika 80: Tabla Energap (vir: osebni arhiv)

6.1 Primerjava porabe energije

En velik pokazatelj energetske učinkovitosti šole je poraba električne in toplotne energije. Pomembno je vedeti, da so vrednosti v nadaljnjih grafih vrednosti porabe energije celotne šole in ne na kvadratni meter, kar daje drugačne rezultate, a ne bistveno drugačne, saj šoli nista v pretirano neenakomernem razmerju. Vsi podatki so uradni, profesionalno izmerjeni in niso približki ali predvideni izračuni.

6.1.1 Poraba toplotne energije

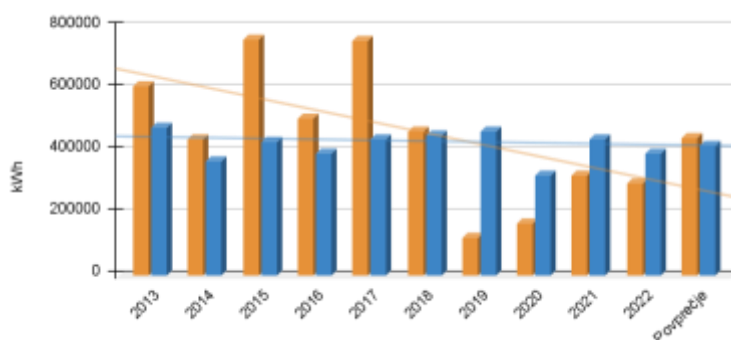
Spodnji graf 5 prikazuje vrednosti porabe toplotne energije na letni ravni v kWh. Iz legende lahko razberemo, da so stolpci oranžne barve, vrednosti za OŠ Draga Kobala, in modri stolpci vrednosti za

OŠ Angela Besednjaka. Modra in oranžna črta prikazujeta trend porabe toplotne energije za vsako šolo posebej.

Iz grafa je razviden upad porabe toplotne energije na OŠ Draga Kobala po energetske sanaciji v letu 2019. Največja poraba toplotne energije je bila v letu 2015 in 2017. Trendska črta prikazuje upad porabe toplotne energije. Večja odstopanja so tudi v letu 2019, ko so na šoli potekala dela energetske sanacije.

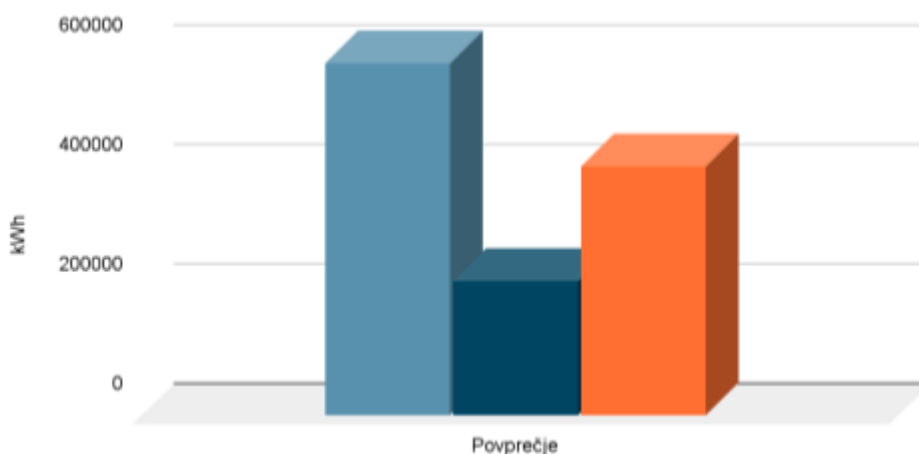
Iz grafa je razvidno, da poraba na šoli ostaja enakomerna, kar prikazujejo in trendska črta in modri stolpci. V letu 2020 se pozna upad porabe na obeh šolah zaradi manjše dejavnosti na šoli, ki je posledica »koronakrize« oz. zaprtja in ukrepov.

Zadnja dva stolpca prikazujeta povprečje porabe toplotne energije v zadnjih desetih letih.



Graf 16: Primerjava porabe toplotne energije

Za primerjavo smo še uporabili povprečje porabe toplotne energije na OŠ Draga Kobala pred in po energetske sanaciji, in ju primerjali s povprečjem porabe toplotne energije na OŠ Angela Besednjaka. Pozna se velik upad porabe toplotne energije, na OŠ Draga Kobala po energetske sanaciji. Povprečje porabe toplotne energije na OŠ Angela Besednjaka, pa je podobno kot pri OŠ Draga Kobala pred energetske sanacijo.



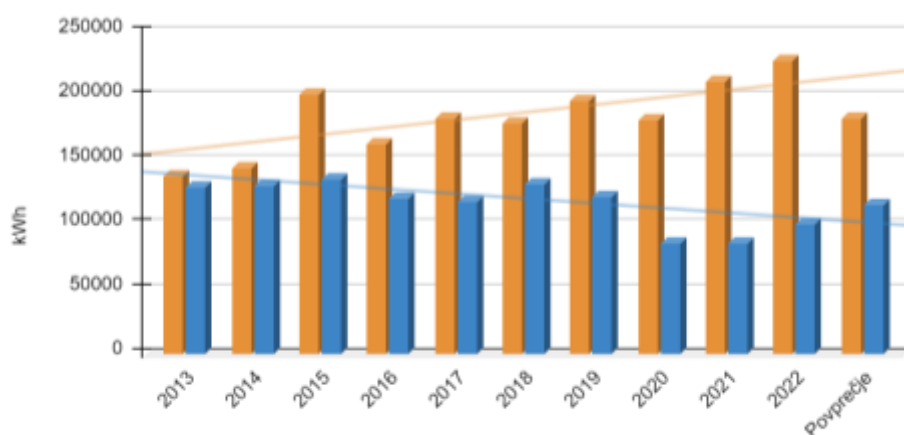
Graf 17: Primerjava povprečja porabe toplotne energije

6.1.2 Poraba električne energije

Spodnji graf prikazuje vrednosti porabe električne energije na letni ravni v kWh. Iz legende je razberljivo, da so stolpci oranžne barve vrednosti za OŠ Draga Kobala in modri stolpci vrednosti za OŠ Angela Besednjaka. Modra in oranžna črta prikazujeta trend porabe električne energije za vsako šolo posamično.

Pričakovali smo, da bo poraba električne energije na OŠ Draga Kobala po energetske sanaciji manjša, a je v bistvu večja. Na tem mestu se mi je zastavilo vprašanje, kaj je vzrok vse večje porabe električne energije. Po raziskovanju smo našli odgovor. Res je, da so se z energetske sanacije menjavala potratna svetila z bolj učinkovitimi, res je tudi, da so se zamenjale energetske manj učinkovite naprave z bolj energetske učinkovitimi, a vzrok za to, da se poraba električne energije ni zmanjšala, je vse večja elektrifikacija in ogrevanje z toplotno črpalko. Bolj ali manj zaradi slednjega se upad porabe električne energije »pokrajša« z porabo električne energije toplotne črpalke.

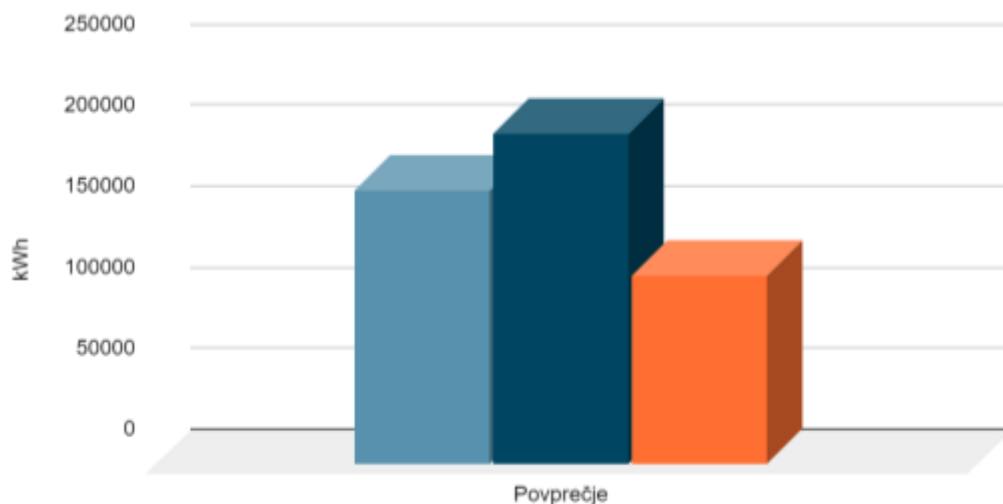
Na grafu 7 lahko vidimo upad porabe električne energije v letu 2020. Vzrok za to je pandemija COVIDA-19.



Graf 18: Primerjava porabe električne energije

Na spodnjem grafu 8 je upodobljeno povprečje porabe električne energije na OŠ Draga Kobala pred in po energetske sanaciji ter povprečje porabe električne energije na OŠ Angela Besednjaka.

Pozna se porast povprečja porabe električne energije na OŠ Draga Kobala po energetske sanaciji, kar je posledica že prej navedenih vzrokov. Povprečje porabe električne energije na OŠ Angela Besednjaka, je skoraj za tretjino manjše kot povprečje porabe električne energije na OŠ Draga Kobala pred energetske sanacijo.

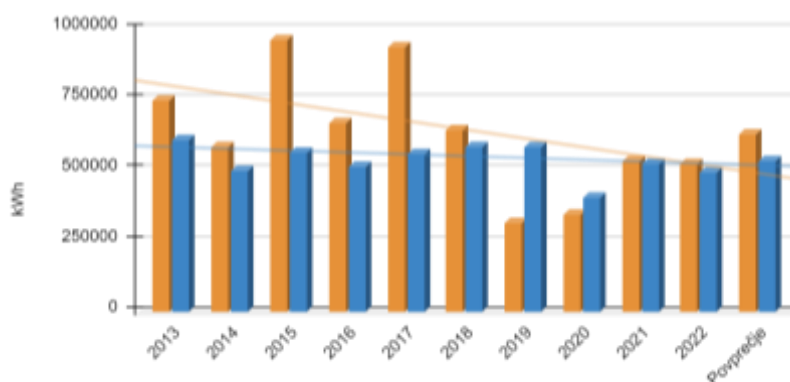


Graf 19: Primerjava povprečja porabe električne energije

6.1.3 Poraba električne in toplotne energije skupaj

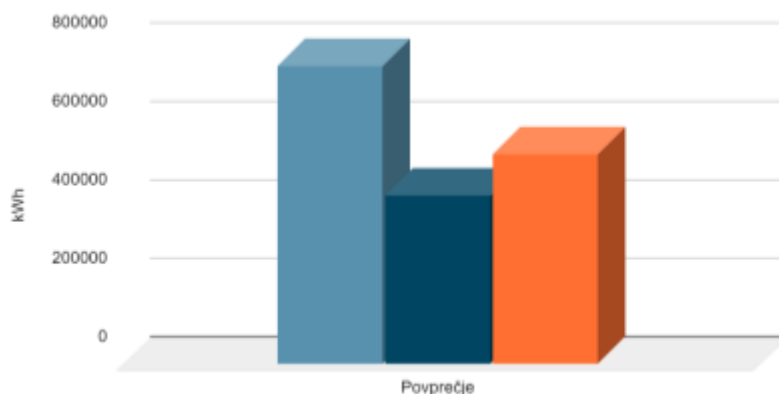
Grafa v tem poglavju prikazujeta vso porabo energije na šoli, torej porabo električne energije plus toplotne energije.

Na spodnjem grafu je prikazana primerjava skupne porabe energije za OŠ Angela Besednjaka in Draga Kobala. Graf je vizualno precej podoben grafu porabe toplotne energije le da je tukaj razlika med največjim podatkom in najnižjim manjša – manjši razpon. Pozna se, to prikazuje trendna črta za OŠ Draga Kobala, da poraba energije po energetske sanaciji padla. Na grafu vidimo tudi upad skupne energije v letu 2020 – času zaprtja in pandemije.



Graf 20: Primerjava porabe toplotne in električne energije skupaj

Graf spodaj prikazuje povprečje skupne porabe energije pred in po energetske sanaciji na šoli Draga Kobala in povprečje porabe energije na šoli Angela Besednjaka. Vidi se upad porabe energije po energetske sanaciji. Povprečje porabe energije je padla skoraj za polovico, a treba je omeniti, da slika verjetno ne bi bila takšna – upad bi bil manjši, če ne bi bilo zaprtja.

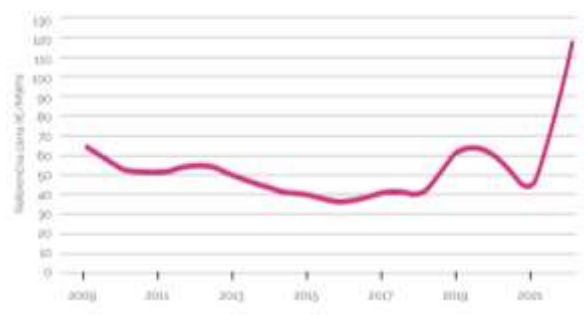


Graf 21: Primerjava povprečja porabe električne in toplotne energije skupaj

6.2 Primerjava skupnih stroškov energije

V tem delu raziskovalne naloge bomo še predstavili četrti podatek, in sicer stroške porabe električne in toplotne energije skupaj. Ta podatek sicer ni dober pokazatelj stanja, saj cene energentov stalno nihajo, a ga bomo vseeno predstavil.

Spodnja slika prikazuje gibanje cen električne energije v evrih na megavatno uro od leta 2009 pa do 2022. V desnem delu grafa se poznajo posledice koronakrize, ki so dober primer, zakaj stroški energije niso dober pokazatelj energetske učinkovitosti.

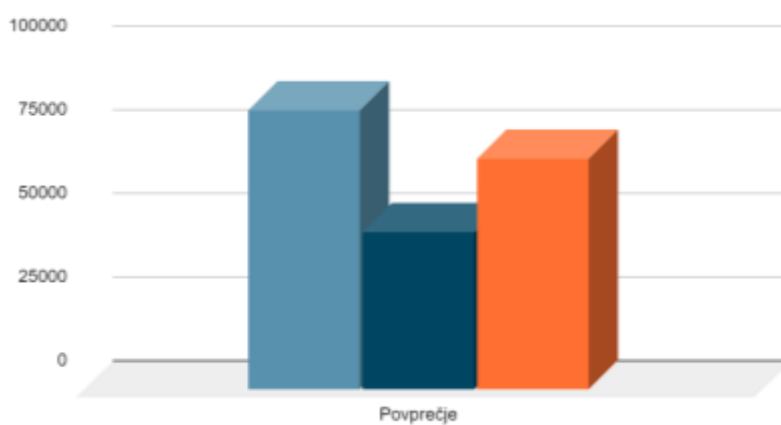


Graf 22: Gibanje cen energije (vir: dostopno na, <https://moja-elektarna.si/wp-content/uploads/2022/05/referencna-cena-elektricne-energije.png>, dne 12. 2, 2023)

Na spodnjem grafu je primerjava stroškov energije OŠ Draga Kobala in Angela Besednjaka. Podatke navajamo samo informativno.



Graf 23: Primerjava stroškov energije



Graf 24: Primerjava povprečja stroškov energije

Na zgornjem grafu je primerjava stroškov energije pred in po energetske sanaciji na OŠ Draga Kobala z stroški energije šole Angela Besednjaka.

7 VPLIV ENERGETSKE SANACIJE NA PODNEBJE V PRIHODNOSTI

Med raziskovanjem nas je zanimalo, kako bi energetska sanacija objekta vplivala na ozračje, spremembo temperature in ogljični odtis. Seveda smo kmalu ugotovili, da z zgolj saniranjem ene stavbe ne bi spremenili praktično ničesar. A če bi sanacija potekala na svetovnem nivoju, bi pa lahko prišli do opaznih rezultatov.

7.1 Izračuni iz spletnega simulatorja en-ROADS

To področje smo raziskovali s pomočjo spletnega simulatorja en-ROADS, ki nam ga je priporočil in nas naučil uporabljati gospod iz Sveta energije.

En-ROADS je globalni podnebni simulator, ki uporabnikom omogoča raziskovanje vpliva približno 30 politik, kot so elektrifikacija prometa, določanje cen ogljika in izboljšanje kmetijskih praks – na stotine dejavnikov, kot so cene energije, temperatura, kakovost zraka in dvig morske gladine.

7.1.1 Scenarij

Scenarij v programu en-ROADS pomeni, katere politike bi uvedel za izboljšanje podnebja.

V programu lahko eksperimentiraš z mnogimi politikami, mi pa smo se osredotočili samo na eno, in sicer energetske učinkovitosti. S to politiko lahko povečaš ali zmanjšaš energetske učinkovitosti zgradb, naprav in drugih strojev. Energetske učinkovitosti vključuje stvari, kot je gradnja dobro izoliranih domov in zmanjšanje količine energije, ki jo porabljajo tovarne. Energetske učinkovite prakse lahko prihranijo denar z zmanjšanimi potrebami po energiji in izboljšajo zdravje ljudi v teh stavbah.

7.1.1.1 Začetno leto

Začetno leto pomeni leto za začetek izboljšav energetske učinkovitosti v stavbah in industriji.

Po našem scenariju to leto (2023).

7.1.1.2 Energetske učinkovitosti novogradenj in industrije

Energetske učinkovitosti novogradenj in industrije bi se po mojem scenariju povečal za 5 % letno.

To je predvidena sprememba količine energije, ki jo porabijo nove stavbe, industrija, naprave in drugi stroji (vključena je tudi naknadna opremljanja stavb). To je merilo letnega izboljšanja energetske intenzivnosti za nove stavbe in industrijo, ki je posledica tehnoloških sprememb. Povečanje te vrednosti poveča globalne povprečne stopnje izboljšanja energetske intenzivnosti, kar zmanjša povpraševanje po energiji. Ta ukrep poteka postopno v več kot 10. letih.

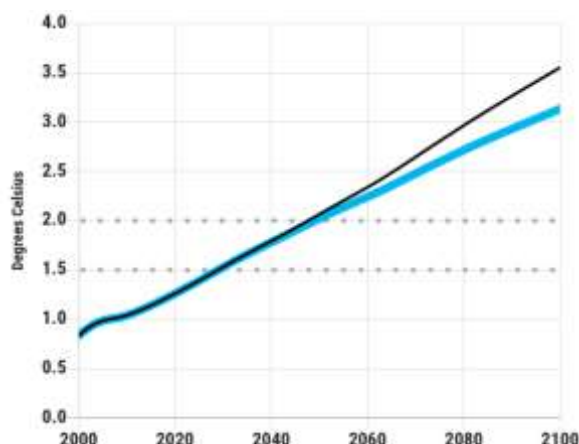
7.1.1.3 Stopnja prenove oz. energetske sanacije zgradb in industrije

Stopnja energetske sanacije zgradb in industrije bi se po našem scenariju povečala za 20 % letno.

To je stopnja, pri kateri so zgradbe in industrija naknadno opremljene, tako da starejša infrastruktura pridobi izboljšave energetske učinkovitosti novega kapitala.

7.1.2 Vpliv na temperaturo

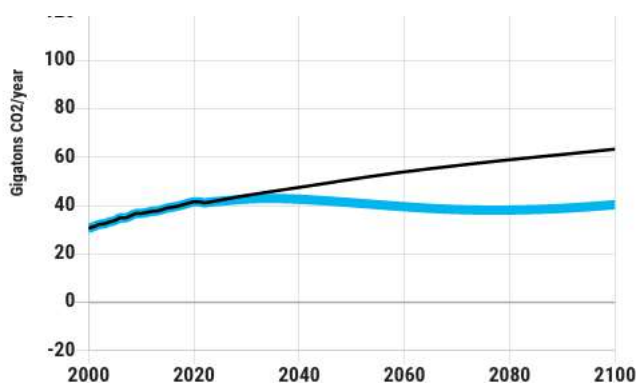
Vpliv na temperaturo in njene spremembe sodijo med podatke, ki nas po navadi najbolj zanimajo. Spodnji graf prikazuje spremembo temperature do leta 2100. Črna črta prikazuje zdajšnje stanje in če bi se nadaljevalo, modra črta pa naš scenarij. Sprememba temperature bi se zmanjšala za skoraj pol stopinje Celzij.



Graf 25: Vpliv na temperaturo (vir: dostopno na, <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1>, dne 13. 2. 2023)

7.1.3 Vpliv na emisije CO₂

Emisije CO₂ so tudi eden izmed najbolj iskanih podatkov. Po scenariju, ki sem si ga zamislil, bi leta 2100 emisije ogljikovega dioksida bile namesto 63,29 gigatonov na leto 40,35 gigatonov na leto, kar je obetaven podatek in dober napredek. To je razvidno tudi iz spodnje slike.



Graf 26: Vpliv na emisije CO₂ (vir: dostopno na, <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1>, dne 13. 2. 2023)

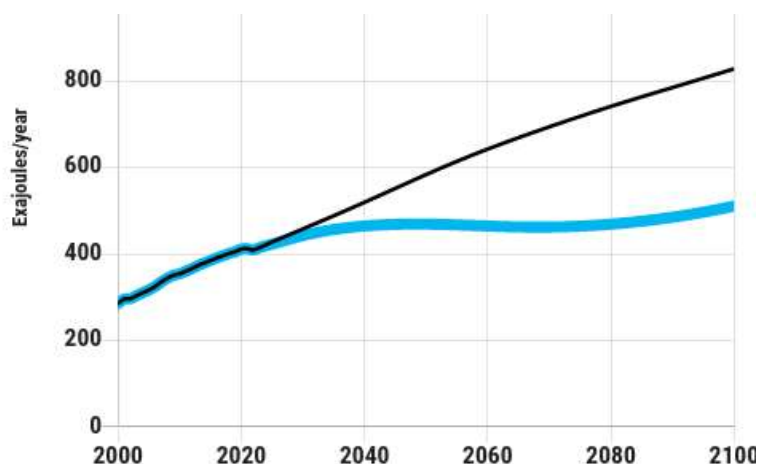
7.1.4 Končna poraba energije

Globalna skupna končna poraba energije v eksadžul/leto (džuli x 10¹⁸ /leto).

Končna energija je skupna energija, porabljena za zadovoljitev povpraševanja vseh končnih uporabnikov. Na primer koliko električne energije porabi žarnica ali koliko goriva porabi tovornjak, sta merili končne porabe energije. Ne vključuje energije, izgubljene pri prenosu in distribuciji (T&D) ali neučinkovitosti, ki se nasprotno, upošteva pri povpraševanju po primarni energiji.

Po zamišljenem scenariju bi se poraba končne energije v letu 2100 drastično zmanjšala. Če bi sledili trenutnemu trendu, bi bila v letu 2100 poraba končne energije 828,01 eksadžul, po našem scenariju pa samo 507,54 eksadžulov, kar je bistveno manj.

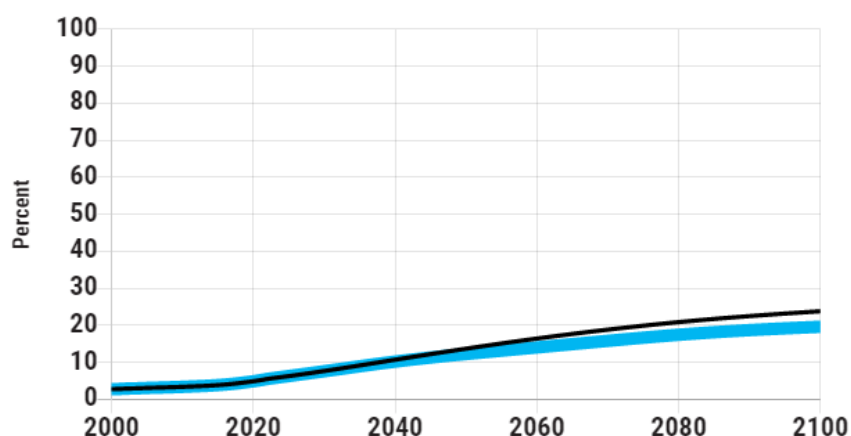
Z raziskovanjem smo ugotovili, da se učinki in posledice energetske sanacije stavb in industrije na globalni ravni najbolj poznajo na porabi končne energije, ki jo prikazuje spodnja slika.



Graf 27: Končna poraba energije (vir: dostopno na, <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1>, dne 13. 2. 2023)

7.1.5 Odstotek porabe končne energije iz obnovljivih virov

Odstotek končne porabe energije iz obnovljivih virov je energija, ki jo zagotavljajo obnovljivi viri energije (vetrna, sončna, vodna energija in geotermalna energija).



Graf 28: Odstotek končne porabe energije iz obnovljivih virov (vir: dostopno na, <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1>, dne 13. 2. 2023)

Uporaba energije pridobljene iz hitro obnovljivih virov je pomembna za trajnostni razvoj in zmanjšanje ogljičnega odtisa. Pred raziskovanjem smo si mislili, da se z energetske sanacije in ukrepi poveča odstotek porabe končne energije iz obnovljivih virov a temu ni tako. Ugotovil sem, da bi po scenariju, ki sem si ga zamislil, da se poraba končne energije iz obnovljivih virov zmanjša za 3,2 odstotka. To dejstvo me je presenetilo, saj sem pričakoval nasprotno.

8 KULTURNA DEDIŠČINA MARIBORSKIH ŠOL

8.1 Šole, zavarovane kot kulturni spomenik

Stare šole so pomembna dediščina, ki jo je potrebno ohraniti in jo zavarovati, saj prikazujejo takratno življenje in delo Mariborčanov. V nadaljevanju naloge bomo predstavili mariborske šole, ki so zavarovane pod kulturno dediščino in njihove avtorje.

8.1.1 Osnovna šola Angela Besednjaka

Osnovna šola je bila zgrajena po načrtih R. Zupana in D. Hanca med leti 1959–60. Enako zasnovo ima Osnovna šola Franca Rozmana Staneta v Mariboru.

Zvrst: stavba.

Datacija: tretja četrtina 20. stol., 1959–1960

Avtor: Rudi Zupan (arhitekt; 1959–1960), D. Hanc (arhitekt; 1959–1960)



Slika 48: Osnovna šola Angela Besednjaka (Vir: dostopno na <https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx> dne 16. 2. 2023)

8.1.2 Osnovna šola Draga Kobala

Tlorisno in višinsko razgibano zasnovana stavba je delo Ivana Kocmuta (1953–1959). Ena prvih povojnih javnih stavb v Sloveniji, zgrajena po načelih funkcionalizma.

Zvrst: stavbe

Datacija: tretja četrtina 20. stol., 1953–1959

Avtor: Ivan Kocmut (arhitekt; 1953–1959)



Slika 49: Osnovna šola Draga Kobala (Vir: dostopno na <https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx> dne 16. 2. 2023)

8.1.3 Osnovna šola Martina Konšaka

Šola razčlenjenega tlorisa (kraki z učilnicami) je umeščena v naravno zaledje. Zgrajena je bila med leti 1954–1956 po načrtih Jaroslava Černigoja. Uvedba funkcionalističnih principov.

Zvrst: stavbe

Datacija: tretja četrtina 20. stol., 1954–1955

Avtor: Jaroslav Černigoj (arhitekt; 1954–1955)



Slika 50: Osnovna šola Martina Konšaka (Vir: dostopno na <https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx> dne 16. 2. 2023)

8.1.4 Osnovna šola Bratov Polančič

Dvonadstropna vogalna historicistična stavba je bila zgrajena leta 1906. Sedemnajstosno glavno in petosno stransko fasado členijo rizaliti, strešna čela in rastlinska ornamentika.

Zvrst: stavbe

Datacija: prva četrtina 20. stol., 1906

Avtor: /



Slika 51: Osnovna šola Bratov Polančič (Vir: dostopno na <https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx> dne 16. 2. 2023)

8.1.5 Osnovna šola Prežihov Voranc

Dvonadstropna prostostoječa šola iz 1905-1908 ima trinajstosno glavno fasado, ki jo členi rizalit osrednjih petih osi. Projektanti: Wilhelm Brueckner & Co., Hans Kurial, Fer. Jergitsch Soehne.

Zvrst: stavbe

Datacija: prva četrtina 20. stol., 1905–1908

Avtor: Wilhelm Brueckner & Co. (arhitekt; 1905–1908), Fer. Jergitsch Soehne (arhitekt; 1905–1908), Hans Kurial (arhitekt; 1905–1908)



Slika 52: Osnovna šola Prežihov Voranc (Vir: dostopno na <https://www.eheritage.si/apl/Map.aspx> dne 16. 2. 2023)

8.2 Varstvo kulturne dediščine, kot ovira

Ali je varstvo kulturne dediščine ovira pri učinkoviti energetske sanaciji in ali je strošek investicije višji, je bilo eno izmed vprašanj, ki smo si jih zastavili na začetku. Skozi raziskovanje in intervjuje smo ugotovili, da Zakon o varovanju kulturne dediščine zna biti ovira predvsem pri sanaciji zunanjega ovoja stavbe, kljub temu da se danes da izvesti popolno kopijo skoraj kakršnihkoli fasad brez, da bi spremenili izgled stavbe. Gospoda iz podjetja Energap smo v intervjuju vprašali, kako gleda na energetske sanacije kot gospodarski inženir. Pravi, da se mu varovanje kulturne dediščine zdi pomembno, a da moramo vseeno paziti in biti previdni pri vztrajanju pri starih materialih in slabih rešitvah iz preteklosti.

Skozi intervjuje in raziskovanje smo izvedeli tudi, da lahko varstvo kulturne dediščine vpliva na povečanje stroškov same sanacije in da so tudi energetske učinki različni. Ravnatelj šole Draga Kobala pravi, da je zakon pri nekaterih delih na šoli pozitivno vpliva na kakovost same izvedbe del.

Po besedah gospoda iz podjetja Energap so stroški lahko nižji, npr. če ni dovoljenja za izolacijo stene, ali pa višji, če moraš naročiti ročno izdelano mizarsko kopijo oken iz 19. stoletja. En tak primer, ko je zakon o varovanju kulturne dediščine vplival na povišanje stroškov energetske sanacije, je ko je bilo potrebno rekonstruirati celotno pločevinasto fasado iz leta 1980, kjer bi bilo dosti ceneje, če bi se namestila nova.

Menimo, da moramo dati stvari na tehniko in prevagati, kaj je več vredno in se včasih odločiti za višje stroške, z namenom ohranjanja kulturne dediščine ali pa pustiti stvar za seboj, jo dokumentirati in prenoviti po načelih prenove s čim manjšimi stroški.

9 OHRANJANJE KULTURNE DEDIŠČINE MARIBORSKIH OSNOVNIH ŠOL

9.1 Kulturnovarstvena mnenja in pogoji

OPOMBA: Kulturno varstveni pogoji in določila izhajajo iz: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQM>, dne 06. 10. 2022.

Kulturnovarstveni pogoji in določila so zelo pomembni, če želimo ohraniti izgled šole enak in s tem zgodbo, ki jo govori.

Spodaj so naštetih pogoji in zahteve kulturnovarstvenega mnenja:

- Pričetek dela mora biti pisno prijavljen Zavodu za varstvo kulturne dediščine Slovenije OE Maribor vsaj 10 dni prej, da bomo lahko pravočasno zagotovili strokovni nadzor, ki ga zavod izvaja v okviru svoje redne dejavnosti.
- Barvo fasade in ostalih elementov bo določil restavrator zavoda, konservatorsko-restavratorski svetnik, na osnovi primarnih barvnih tonov.
- Ne glede na to, kateri proizvajalec barv bo izbran, bo potrebno v potrditev na fasadi izvesti vzorce v barvnih odtenkih, ki bodo identični izbranim.
- Stroški organu v tem postopku niso nastali; investitor sam krije svoje stroške postopka.

28. člen ZVKD-1 določa, da je kulturnovarstveno soglasje treba pridobiti za poseg v spomenik, za poseg v vplivno območje spomenika, če to obveznost določa akt o razglasitvi, in za poseg v registrirano nepremično dediščino, če to določa prostorski akt. Kulturnovarstveno soglasje za posege, za katere je predpisano gradbeno dovoljenje, se izda v skladu s predpisi, ki urejajo graditev. V skladu z 31. členom Gradbenega zakona (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17, v nadaljevanju: GZ) ZVKDS v takih primerih kulturnovarstveno soglasje izda v obliki mnenja (v nadaljevanju: kulturno varstveno mnenje). Po 29. členu ZVKD-1 je treba pred izdajo kulturnovarstvenega soglasja oziroma mnenja pridobiti kulturnovarstvene pogoje ZVKDS.

9.1.1 Obrazložitev kulturnovarstvenega mnenja za šolo Franca Rozmana Staneta

V obrazložitvi kulturnovarstvenega mnenja piše, da 28. člen ZVKD-1 določa, da je za kakršenkoli poseg v spomenik ali v vplivno območje potrebno pridobiti soglasje. Kulturnovarstveno soglasje za posege, za katere je predpisano gradbeno dovoljenje, se izda v skladu s predpisi, ki urejajo graditev.

Investitor je dne 1. 2. 2019 pri ZVKDS, Območna enota Maribor vložil zahtevo za izdajo kulturno varstvenega mnenja za energetske sanacije – investicijsko vzdrževalna dela na Osnovni šoli Franca Rozmana Staneta, kar predstavlja poseg v spomeniško območje Maribor Mestno jedro. Zahtevi je priložil projektno dokumentacijo. Pri preizkusu vložene zahteve je bilo ugotovljeno, da je ta brez pomanjkljivosti.

ZVKDS je na podlagi navedene zahteve ugotovil, da je poseg energetske sanacije na Osnovni šoli Franca Rozmana Staneta, skladen z varstvenim režimom, določenim s predpisi iz pristojnosti ZVKDS. Ker je predlagani poseg investitorja sprejemljiv, ZVKDS s tem kulturnovarstvenim mnenjem poseg

investitorja dovoli v obsegu in na način, kot je določen v projektni dokumentaciji, ki je usklajena z varstvenim režimom – napotki ZVKDS.

Kulturnovarstveno mnenje zahteva tudi, da če se na območju ali predmetu posega najde arheološka ostalina, morata investitor in odgovorni vodja del poskrbeti, da ta ostane nepoškodovana ter na mestu in v položaju, kot je bila odkrita, o najdbi pa morata najpozneje naslednji delovni dan obvestiti ZVKDS (prvi odstavek 26. člena ZVKD-1).

To kulturnovarstveno mnenje velja dve leti oz. do trenutka, ko investitor vloži zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja.

9.1.2 Kulturnovarstveni pogoji za šolo Bratov Polančič

Investitor mora pri načrtovanju energetske sanacije Osnovne šole Bratov Polančič izpolniti naslednje kulturnovarstvene pogoje:

1. Zaradi posegov na objektih Osnovne šole Bratov Polančič (prizidek, telovadnica), ki se nahajajo znotraj spomeniškega območja Maribor Mestno jedro in posega na enoti kulturne dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič, bo potrebno izdelati arhitekturni projekt za izvedbo.

Izboljšava energetskega tehničnih pogojev je dovoljena pod pogoji, ki upoštevajo varstveni režim znotraj cone B mestnega jedra Maribora, razglašene za spomeniško območja Maribor Mestno jedro, kar vključuje tudi varovanje historične podobe posameznih stavb. Iz grafičnega in tekstualnega dela arhitekturnega projekta za izvedbo (PZI) mora biti razvidno:

- Izolacija fasade: Zaradi ohranjanja zunanjsčine in njenih gradiv ter proporcev, je dovoljena zunanja toplotna izolacija do največ 8 cm, ki mora biti natančen posnetek avtentične fasade v smislu ohranjanja prvotne arhitekturne podobe, upoštevajoč materialno pojavnost, vključno z detajli in barvnimi odtenki; bistveno je ohranjanje estetike strukture in materiala; strukturo ometa in barvo fasade ter vzorce in barvne tone drugih elementov (npr. vzorec sekundarne fasadne opeke, ki bo uporabljena), bo določil ZVKDS na osnovi primarnih barvnih tonov avtorskega arhitekturnega dela; ne glede na to, kateri proizvajalec barv bo izbran, nam bo potrebno v potrditev na fasadi izvesti vzorce v barvnih odtenkih, ki bodo identični izbranim;
- Sanacija strehe: zamenjava kritine je dovoljena, vendar mora biti načrtovana v skladu z ohranjanjem avtentičnosti do največje možne mere; enako velja za notranje posege energetske sanacije stavbe; vzorec izbrane kritine in detajlov ter barvni ton potrdi ZVKDS;
- Stavbno pohištvo: iz PZI shem detajlov (oziroma delavniških risb) mora biti razvidno, da bo stavbno pohištvo oblikovno v proporcijah, delitvi in detajlni izvedbi ter barvi enako prvotnemu; barvne tone, vključno s senčili bo določil ZVKDS;
- Klimatske naprave oziroma druge elemente je po končani energetske sanaciji načeloma dovoljeno nameščati ob in na šolski kompleks, vendar je potrebno tovrstne posege

predvideti v PZI za celotno območje in skupaj z ZVKDS določiti čim manj izpostavljena mesta.

9.2 Ohranjanje izgleda šole

9.2.1 Barva fasade

Barva fasade je največji dejavnik na vizualni izgled zunanosti šole in je najbolj pomemben, da se ohrani.

Kulturnovarstvena mnenja in pogoji zahtevajo, da ustrezni organi določijo barvo fasade, ki mora biti natančno izmerjena. Neglede na proizvajalca, mora biti barva brez odstopanja. Na spodnji sliki je primer barve fasade, ki naj bi bila enakega odtenka, a barva rahlo odstopa.



Slika 53: Odstopanje barve fasade (vir: dostopno na, https://we.tl/t-FKmrkKwQM_u, dne 5. 10. 2023)

9.2.2 Barva žaluzij

Barva žaluzij je tudi pomemben dejavnik, ki smo ga veliko omenjali že v preteklem delu naloge. Zavod za varovanje kulturne dediščine določi barvo, ki se potem uporabi.

9.2.3 Primer – petkotno okno

Petkotno okno na osnovni šoli Draga Kobala je dober primer detajla, ki da šoli dodatno vrednost. Takšni detajli so pomembni, da se ohranijo saj spominjajo na čase, ko je bila šola zasnovana.

Na spodnji sliki je obnovljeno pet kotno okno (desno, levo ne obnovljeno), ki je bilo pred energetske sanacije zapuščeno in zanemarjeno, saj se ni uporabljalo. Z energetske sanacije se je okno prenovilo, tako da spet govori svojo zgodbo.



Slika 54: Neobnovljeno petkotno okno (vir: dostopno na, <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu>, dne 5. 10. 2023) Slika 88: Obnovljeno petkotno okno

Takšnih podobnih primerov je še veliko, na primer rešetke na oknih, prezračevalni sistemi, ki so bili po odstranitvi nadomeščeni z ponaredki, razporeditev oken, struktura fasade, vzorci v steni in podobno.

9.3 Predlogi za ohranjanje kulturne dediščine Mariborskih šol

9.3.1 Informativni vodič po kulturni dediščini Mariborskih šol (brošura)

9.3.2 Tabla o kulturni dediščini šole

Pred vsako šolo, zavarovani pod kulturno dediščino šole v Mariboru, bi predlagal postavitev informacijske table z osnovnimi informacijami o šoli in njeni zgodovini. Po šoli in v okolici, pred vsemi ključnimi detajli šole, bi bile postavljene manjše tablice z točkami in QR kodo z povezavo do pomembnejših informacij.

9.3.3 Kotiček za kulturno dediščino šole

Za ohranjanje kulturne dediščine bi predlagal, da bi se v vsaki šoli zaščitili pod kulturno dediščino, v knjižnici ali kje drugje organiziral in izdelal kotiček, v katerem bi bilo predstavljenih nekaj ključnih stvari o zgodovini šole in šoli kot kulturnem spomeniku. Predstavljene bi bile vse značilnosti šole in vsi posebni elementi, ki poudarjajo zgodbo šole.

9.3.4 Razstava na prostem

Za opozarjanje na pomembnost ohranjanja kulturne dediščine bi predlagal razstavo na prostem v centru Maribora, v katerem bi bilo predstavljenih nekaj glavnih podatkov o šolah in njihova zgodba, ter qr koda, z zemljevidom šol v Mariboru, ki bi bile povezane v daljši informacijski sprehod.

10. ANKETNI VPRAŠALNIK O ENERGETSKI SANACIJI

Veliko se govori o energetske sanaciji, med starejšimi pa me je zanimalo, kako ta pojem poznajo tudi mlajše generacije, koliko se jim zdi energetska sanacija potrebna in kako se počutijo na svoji šoli glede vrednosti, temperatur in osvetljenosti.

Anketni vprašalnik smo izvedeli na šoli, Angela Besednjaka in Draga Kobala. Anketni vprašalnik je potekal preko spleta in ga je bilo mogoče izpolniti od 6. 2. 2023 do 15. 2. 2023.

Na spodnji sliki je QR koda, preko katere se je izvedla spletna anketa.



Slika 55: QR koda z povezavo do anketnega vprašalnika

Prejete odgovore smo pregledali, razvrstili in jih oblikovali v diagrame.

10.1 Raziskovalni vzorec

10.1.1 Osnovna šola Angela Besednjaka

Tabela 15: Raziskovalni vzorec šole Angela Besednjaka

Učenci 9. razreda	Učenci 8. razreda	Uslužbenci šole	Skupaj
35	12	24	71

10.1.2 Osnovna šola Draga Kobala

Tabela 16: Raziskovalni vzorec šole Draga Kobala

Učenci 9. razreda	Učenci 8. razreda	Uslužbenci šole	Skupaj
23	0	18	41

10.1.3 Skupaj

Tabela 17: Celoten raziskovalni vzorec

Učenci 9. razreda	Učenci 8. razreda	Uslužbenci šole	Skupaj
58	12	42	112

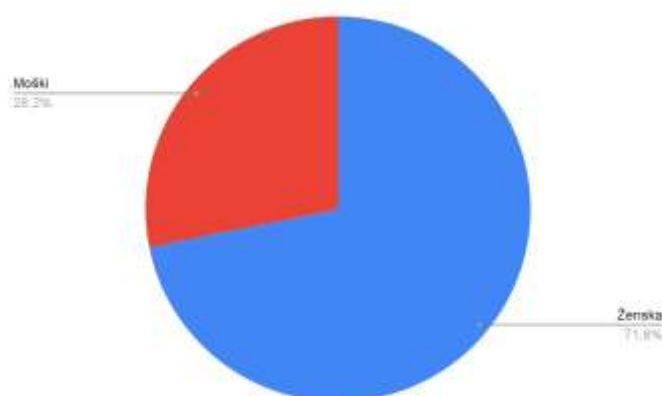
10.2 Odgovori osnovne šole Angela Besednjaka

Vprašanje 1.

K

Kateri je tvoj biološki spol?

Večina anketirancev je bilo ženskega spola.

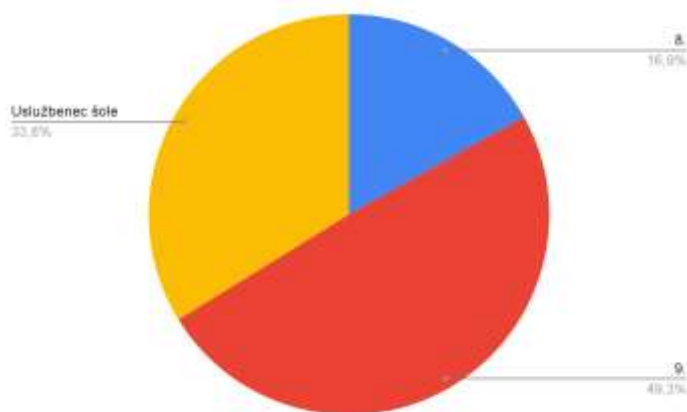


Graf 29: Vprašanje 1

Vprašanje 2.

Kateri razred obiskuješ?

V anketi so sodelovali 8. in 9. razreda ter uslužbenci šole.



Graf 30: Vprašanje 2

Vprašanje 3.

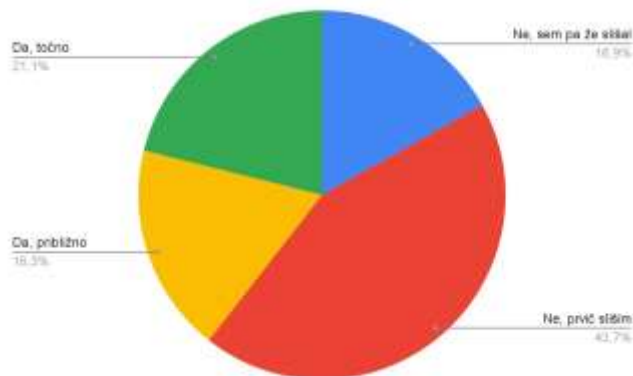
Katero šolo obiskuješ?

Vsi anketiranci anketirani na osnovni šoli Angela Besednjaka obiskujejo to šolo.

Vprašanje 4.

Ali veš, kaj je energetska sanacija?

Večina anketiranih prvič sliši za pojem energetska sanacija, slabih sedemnajst odstotkov je že slišalo za ta pojem, a ne ve, kaj pomeni, dobrih osemnajst odstotkov približno ve, kaj je energetska sanacija kaj ta pojem pomeni pa točno ve približno dvajset odstotkov.



Graf 31: Vprašanje 4

Vprašanje 5.

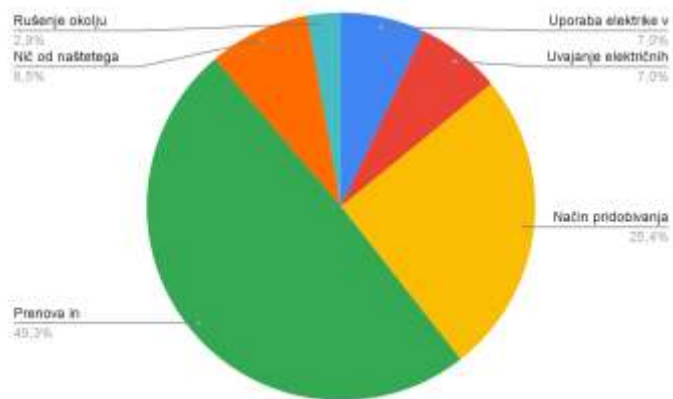
Kaj si predstavljaš, ko slišiš pojem energetska sanacija?

Prevladovali so odgovori, kot na primer "Nekaj povezano z energijo.". Kar nekaj anketirancev si ob pojmu energetska sanacija predstavlja sončne panele in pridobivanje energije z njimi. Med učitelji je prevladovalo predstava, da je energetska sanacija obnova stavbe, da doseže boljšo energetske učinkovitost. Nekaj anketirancev pa je pojem povezovalo z varčevanjem z energijo, zeleno energijo in podobno.

Vprašanje 6.

Kaj je energetska sanacija?

Na to vprašanje so lahko odgovorili z že vnaprej pripravljenimi odgovori. Skoraj polovica anketiranih ve, da je energetska sanacija prenova in posodobitev objekta, da doseže boljšo energetske učinkovitost. Dobra četrtina meni, da je energetska sanacija način pridobivanja zelene energije. V preostali četrtini prevladuje mnenje, da noben odgovor ne opisuje pojasnjuje energetska sanacija.

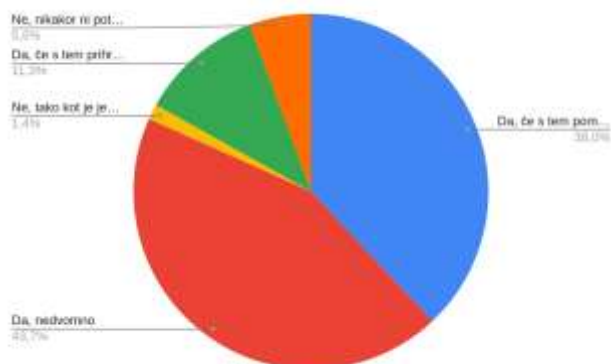


Graf 32: Vprašanje 6

Vprašanje 7.

Se ti zdi energetska sanacija potrebna?

Približno štiriinštirideset odstotkov anketiranih meni, da je energetska sanacija nedvomno potrebna, slabih štirideset odstotkov anketiranih meni, da je energetska sanacija potrebna, če s tem pomagamo okolju, preostanek pa meni, da energetska sanacija ni potrebna ali, da je če s tem prihraniš.

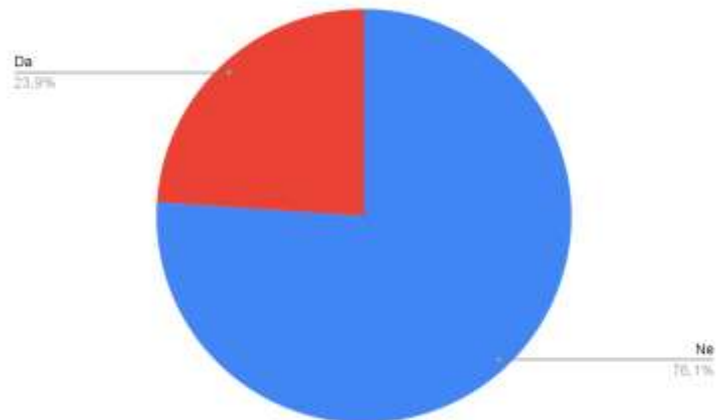


Graf 33: Vprašanje 7

Vprašanje 8.

Meniš, da je na tvoji šoli že potekala energetska sanacija?

Dobrim trem četrtinam anketiranih se zdi, da na osnovni šoli Angela Besednjaka še ni potekla energetska sanacija.

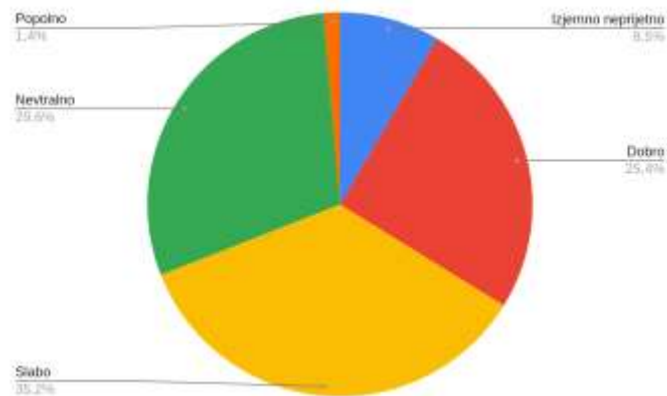


Graf 34: Vprašanje 8

Vprašanje 9.

Kako se v šoli počutiš glede temperature (skozi vso leto)?

Na to vprašanje je največ anketiranih odgovorilo, da se skozi vso leto na šoli glede temperature počutijo slabo (35,2 %). Slabih trideset odstotkov anketiranih se počuti nevtravno, dobra četrtnina pa dobro. Osmi odstotkom pa pol anketiranih je čez leto izjemno neprijetno, kar se tiče temperature, le ena cela štiri procenta pa se počuti popolno.



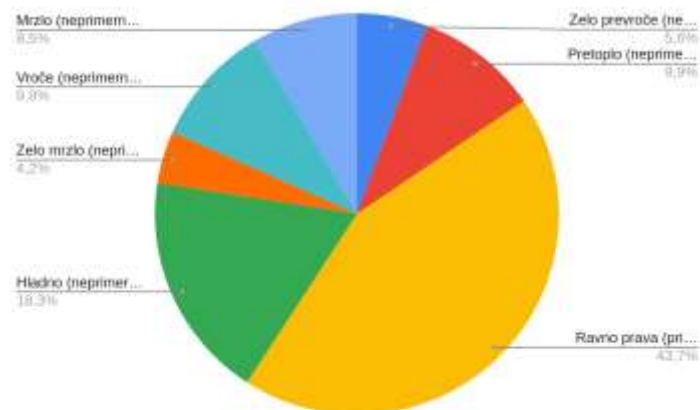
Graf 35: Vprašanje 9

Vprašanje 10.

Kakšna se ti zdi temperatura v sledečih obdobjih?

a) Od začetka šole do božiča

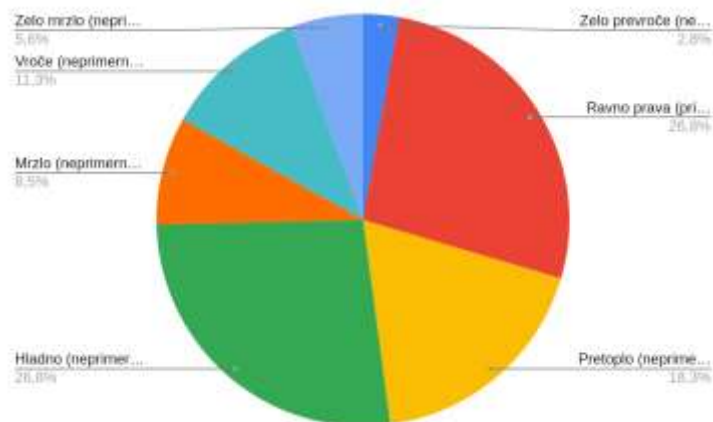
V tem obdobju se večini zdi temperatura ravno prava - primerna (43,7 %). Preostalim se temperatura zdi neprimerna. V glavnem pretopla, vroča in hladna.



Graf 36: Vprašanje 10 A

b) Od božiča do marca

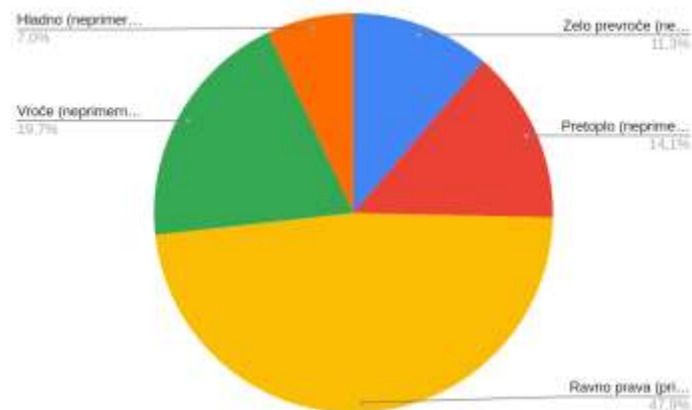
V tem obdobju se temperatura zdi primerna približno četrtini, četrtini se zdi hladna, dobrim osemnajstim odstotkom se zdi pretopla. Preostanek v glavnem meni, da je v tem obdobju temperatura vroča.



Graf 37: Vprašanje 10 B

c) Od marca do junija

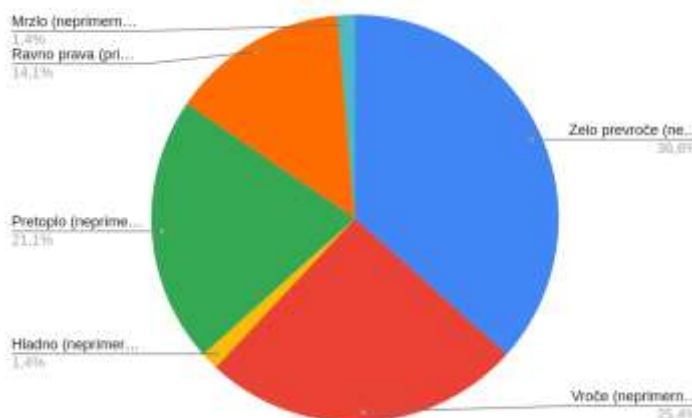
Od marca do junija je skoraj polovici temperatura ravno prava oz. primerna, enajstim odstotkov je zelo prevroče, skoraj dvajsetim odstotkom je vroče, štirinajstim odstotkom pretoplo, preostalim sedmim odstotkom pa je temperatura hladna.



Graf 38: Vprašanje 10 C

d) Od junija do konca šole

V zadnjem mesecu šole je le štirinajstim odstotkom temperatura primerna (ravno prava) preostalim pa je pretoplo (21,1 %), vroče (25,4 %) in zelo prevroče (36,6 %).



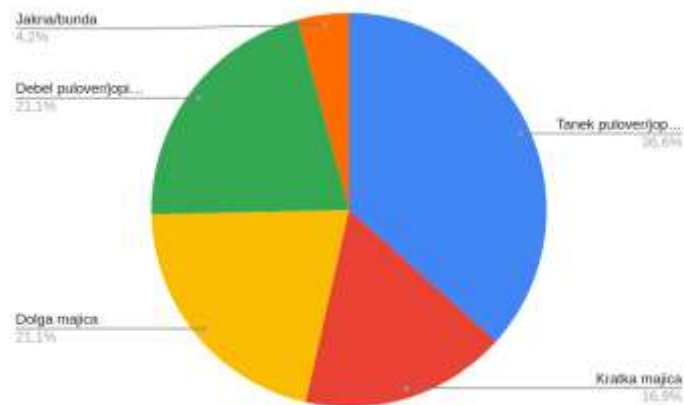
Graf 39: Vprašanje 10 D

Vprašanje 11.

Katera vrhnja oblačila največkrat nosiš skozi naslednja obdobja?

a) Od začetka šole do božiča

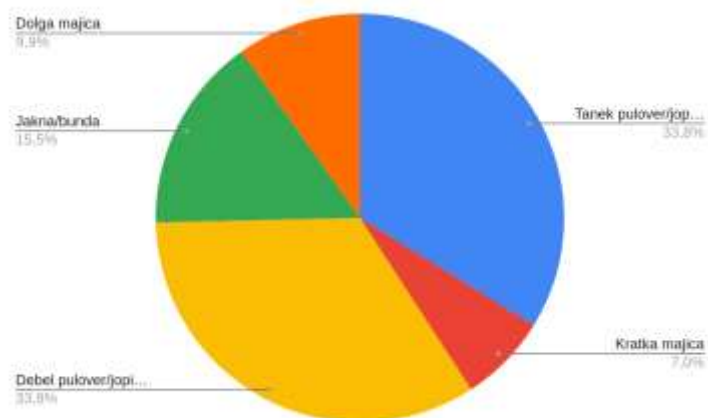
V tem obdobju večina anketiranih največkrat nosi tanek pulover ali jopico (36,6 %), približno enaindvajset odstotkov največkrat nosi debel pulover ali jopico, enak delež anketiranih (21,1 %) nosi dolgo majico, dobrih šestnajst procentov pa nosi kratko majico.



Graf 40: Vprašanje 11 A

b) Od božiča do marca

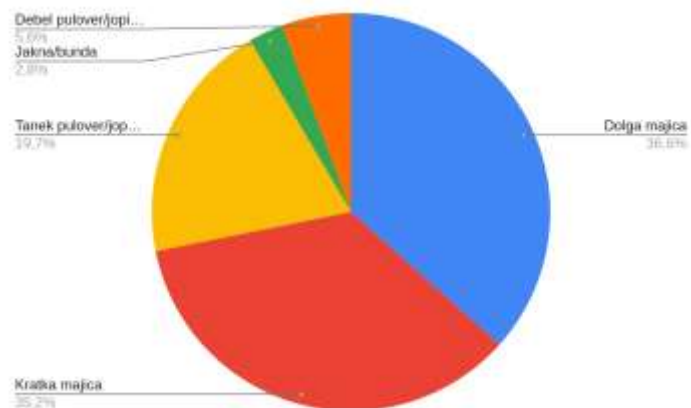
Od božiča do marca slabih štiriintrideset odstotkov anketiranih nosi debel pullover ali jopico, enak odstotek tenek pullover ali jopico v preostanku pa prevladuje nošenje jakne ali bunde.



Graf 41: Vprašanje 11 B

c) Od marca do junija

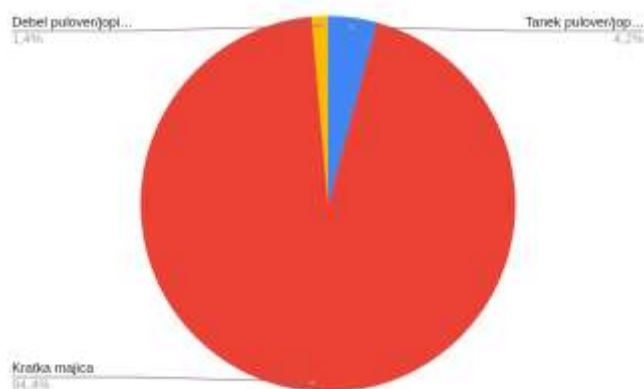
V obdobju od marca do junija je najpogostejše vrhnje oblačilo med anketiranimi dolga ali kratka majica, slabih dvajset odstotkov nosi tanek pullover ali jopico ostali pa debel pullover ali jopico ali bundo ali jakno.



Graf 42: Vprašanje 11 C

d) Od junija do konca šole

V zadnjem mesecu šole pa skoraj vsi nosijo kratke rokave, le slabih šest odstotkov anketiranih vztraja pri tankem/debelem puloverju ali jopici.

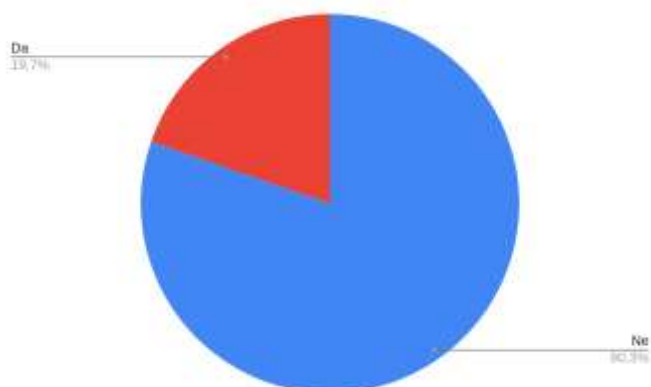


Graf 43: Vprašanje 11 D

Vprašanje 12.

Se ti zdi, da so vsi prostori v šoli primerno ogrevani?

Slabih osemdeset odstotkom se prostori osnovne šole Angela Besednjaka ne zdijo primerno ogrevani. S to trditvijo se strinja zgolj 19,7 % anketiranih.



Graf 44: Vprašanje 12

Vprašanje 13.

Kateri deli šole se ti ne zdijo primerno ogrevani, če se ti ne zdijo?

Med najmanj primerno ogrevane prostore po mnenju anketiranih spadajo avla in učilnice, slabi polovici se zdi neprimerno ogrevana tudi telovadnica in stranišče, ostali prostori pa se večini zdijo primerno ogrevani.

Vprašanje 14.

Se ti kateri izmed delov šole zdijo preveč osvetljeni?

Več kot polovici se zdi, da so vsi prostori primerno osvetljeni, med preosvetljenimi prostori pa najbolj izstopa telovadnica.

Vprašanje 15.

Se ti kateri zmed delov šole zdijo premalo osvetljeni?

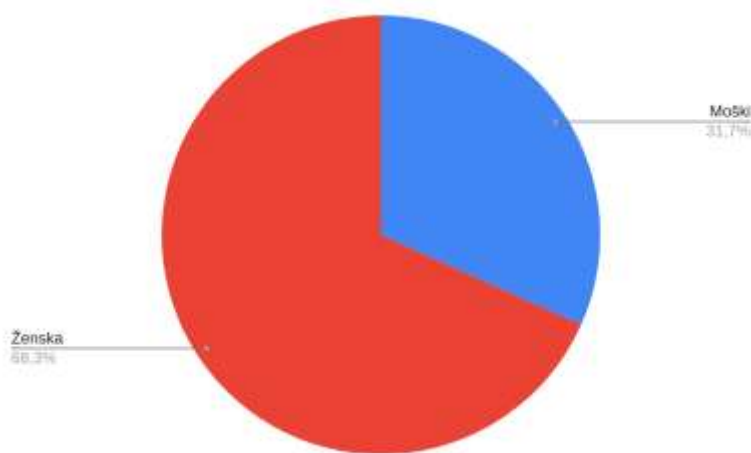
Skoraj polovici se zdi, da so vsi prostori primerno osvetljeni, med premalo osvetljenimi prostori pa so med prevladujočimi avla, učilnice in telovadnica.

10.3 Odgovori osnovne šole Draga Kobala

Vprašanje 1.

Kateri je tvoj biološki spol?

Večina anketirancev je bilo ženskega spola.



Graf 45: Vprašanje 1

Vprašanje 2.

Kateri razred obiskuješ?

V anketi so sodelovali učenci 9. razreda in uslužbenci šole.



Graf 46: Vprašanje 2

Vprašanje 3.

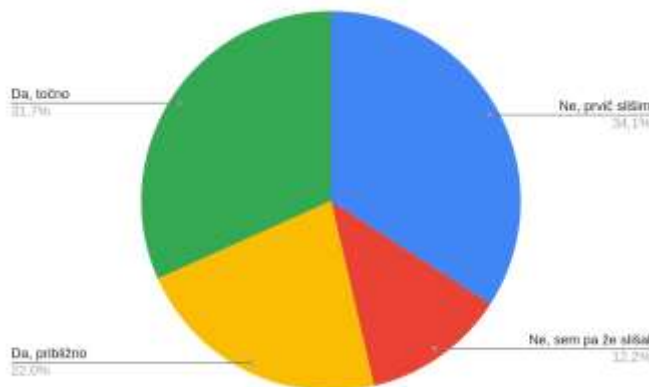
Katero šolo obiskuješ?

Vsi anketiranci anketirani na osnovni šoli Draga Kobala obiskujejo to šolo.

Vprašanje 4.

Ali veš, kaj je energetska sanacija?

Dobrih štiriintrideset odstotkov prvič sliši za pojem energetska sanacija. Slabih dvaintrideset pa točno ve, kaj ta pojem pomeni. Dobrih dvaindvajset odstotkov ve približno, preostanek pa ne ve, kaj ta pojem pomeni, so ga pa že slišali.



Graf 47: Vprašanje 4

Vprašanje 5.

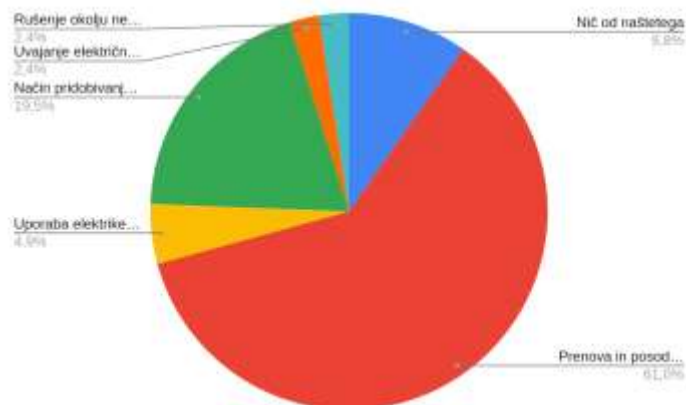
Kaj si predstavljaš, ko slišiš pojem energetska sanacija?

Večina anketirancev je odgovorila, da si, ko slišijo ta pojem predstavljajo prenovo stavbe, s katero dosežemo boljšo učinkovitost. Le nekaj jih je odgovorilo, da je to način zbiranja zelene energije.

Vprašanje 6.

Kaj je energetska sanacija?

Skoraj dve tretjini anketiranih ve, da je energetska sanacija prenova objekta z namenom, da dosežemo boljšo energetska učinkovitost. Slabih deset odstotkov meni, da noben odgovor ni ustrezen, slabih dvajset odstotkov pa, da je to način pridobivanja energije.

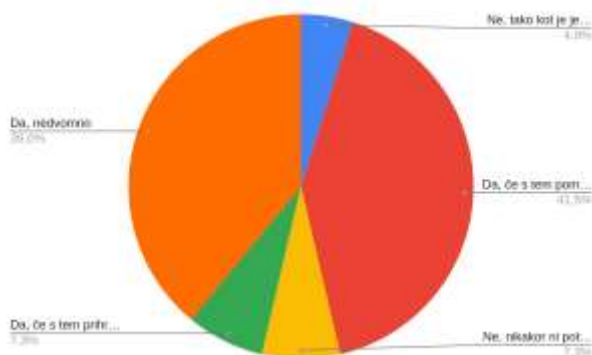


Graf 48: Vprašanje 6

Vprašanje 7.

Se ti zdi energetska sanacija potrebna?

Na to vprašanje je večina odgovorila pritrdilno, od teh približno polovica meni, da je potrebna če s tem pomagaš okolju, druga polovica pa, da je potrebna nedvomno, en majhen del od teh pa meni, da če s tem prihraniš. Ostali menijo, da energetska sanacija ni potrebna.

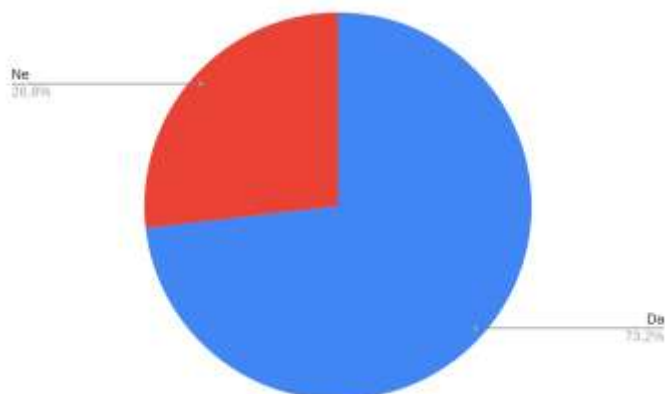


Graf 49: Vprašanje 7

Vprašanje 8.

Meniš, da je na tvoji šoli že potekala energetska sanacija?

Skoraj tri četrtine meni, da je na njihovi šoli že potekla energetska sanacija.

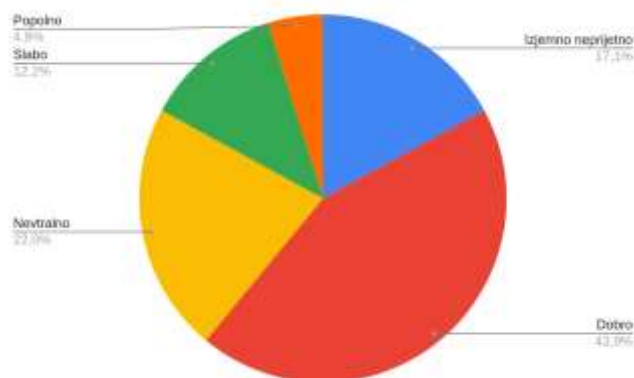


Graf 50: Vprašanje 8

Vprašanje 9.

Kako se v šoli počutiš glede temperature (skozi vso leto)?

Skoraj polovica se skozi leto glede temperature počuti dobro, dvaindvajset odstotkov se počuti nevtralnno, slabih pet odstotkov popolno, preostanek pa se počuti slabo ali izjemno neprijetno.



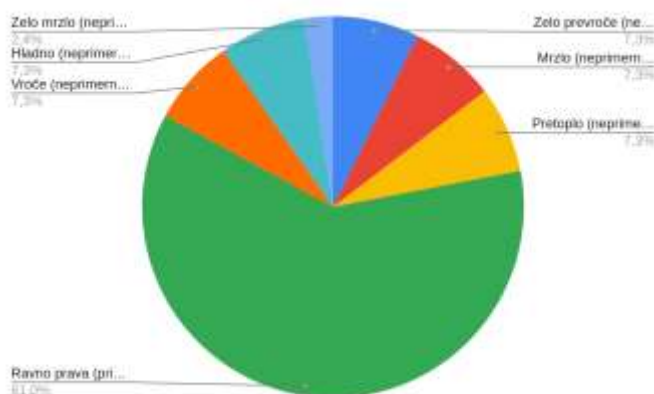
Graf 51: Vprašanje 9

Vprašanje 10.

Kakšna se ti zdi temperatura v sledečih obdobjih?

- a) Od začetka šole do božiča

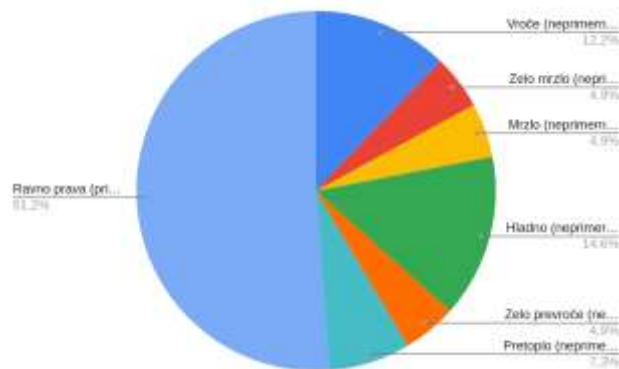
V tem obdobju se večina počuti ravno prav, približno šestdeset odstotkov, preostanek pa meni, da je temperatura neprimerna.



Graf 52: Vprašanje 10 A

- b) Od božiča do marca

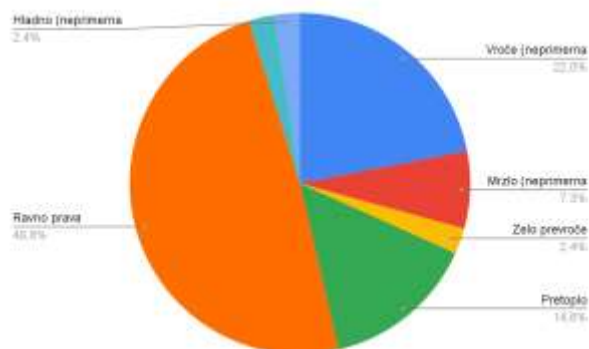
Dobra polovica se v tem obdobju počuti prav, drugi polovici pa se zdi temperatura neprimerna.



Graf 53: Vprašanje 10 B

c) Od marca do junija

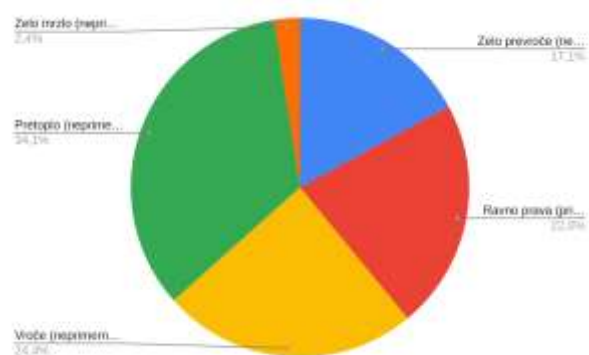
V tem obdobju se temperatura slabi polovici zdi primerna, ostalim neprimerna.



Graf 54: Vprašanje 10 C

d) Od junija do konca šole

V zadnjem mesecu šole se temperatura zdi primerna le četrtini, četrtini je pretoplo drugi četrtini pa vroče. Ostalim je večinoma zelo vroče.



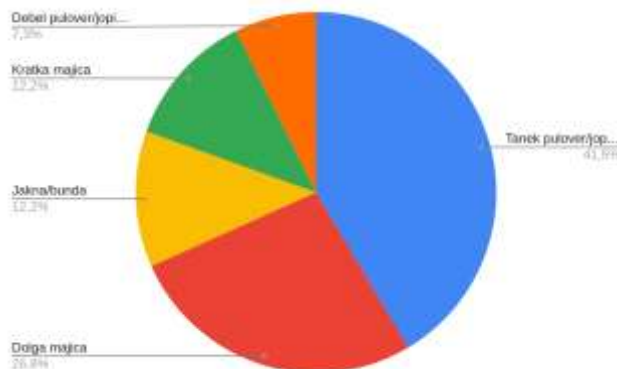
Graf 55: Vprašanje 10 D

Vprašanje 11.

Katera vrhnja oblačila največkrat nosiš skozi naslednja obdobja?

- a) Od začetka šole do božiča

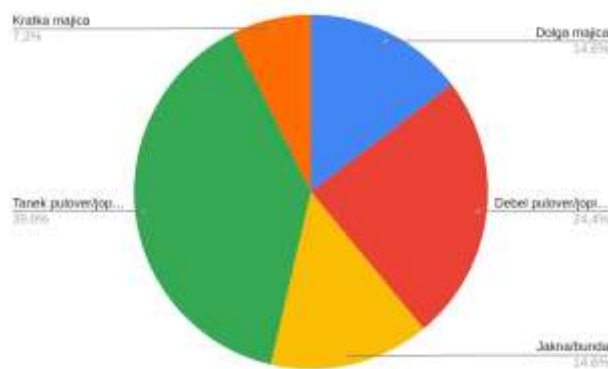
V tem obdobju prevladuje nošenje tankega puloverja ali jopice, približno četrtnina pa nosi dolgo majico.



Graf 56: Vprašanje 11 A

- b) Od božiča do marca

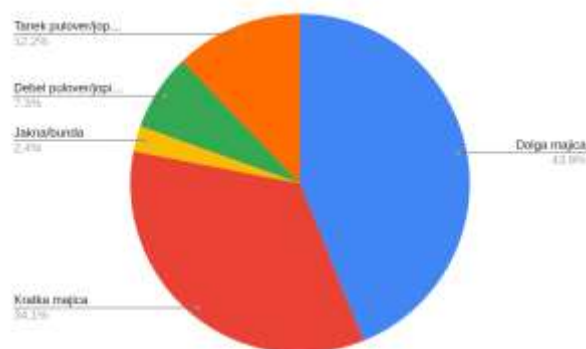
V tem obdobju večina nosi ali dolg ali kratek pulover ali jopico.



Graf 57: Vprašanje 11 B

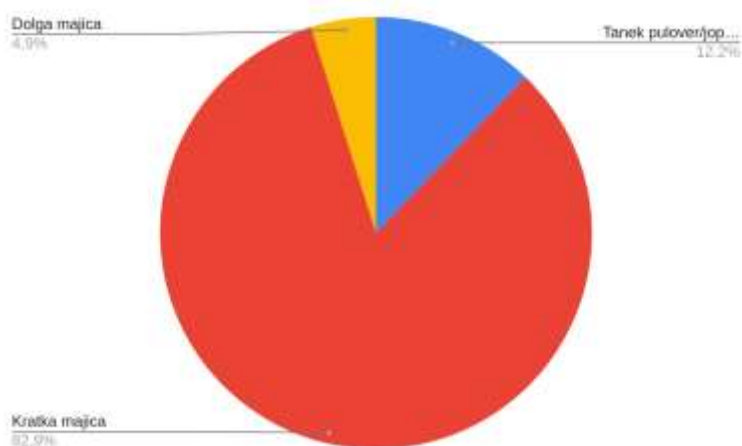
- c) Od marca do junija

V tem obdobju prevladujeta dolga in kratka majica.



Graf 58: Vprašanje 11 C

- d) Od junija do konca šole
V zadnjem mesecu šole večina nosi kratko majico.

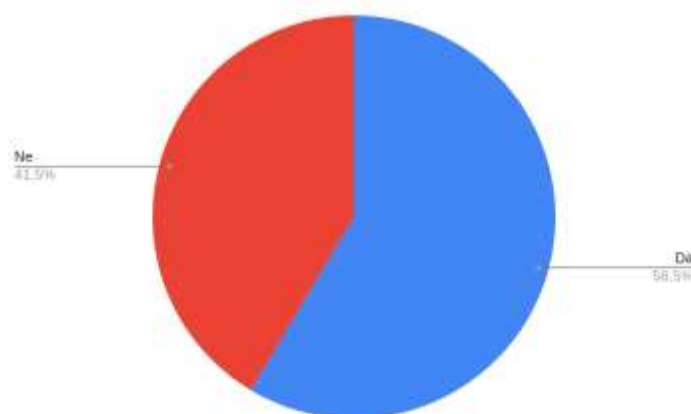


Graf 59: Vprašanje 11 D

Vprašanje 12.

Se ti zdi, da so vsi prostori v šoli primerno ogrevani?

Skoraj šestdesetim odstotkom se zdi, da so vsi prostori primerno ogrevani.



Graf 60: Vprašanje 12

Vprašanje 13.

Kateri deli šole se ti ne zdijo primerno ogrevani, če se ti ne zdijo?

Prevladuje mnenje, da so neprimerno ogrevani telovadnica, avla in hodniki.

Vprašanje 14.

Se ti kateri izmed delov šole zdijo preveč osvetljeni?

Skoraj šestinšestdesetim odstotkom anketiranih se zdi, da so vsi prostori primerno osvetljeni.

Med preveč osvetljenimi iztepa avla.

Vprašanje 15.

Se ti kateri zmed delov šole zdijo premalo osvetljeni?

Skoraj šestinšestdesetim odstotkom anketiranih se zdi, da so vsi prostori primerno osvetljeni.

Med premalo osvetljenimi iztepa hodnik in stopnišče.

10.4 Rezultati anketnega vprašalnika

Na podlagi anketnega vprašalnika smo ugotovili, da so učenci na energetske učinkovite šole bolj ozaveščeni o energetske sanaciji. Več jih ve, kaj pojem pomeni, bolj se zavedajo potrebe po energetske sanaciji in njenega pomena. Učenci na energetske nesaniirane šole se glede temperature počutijo opazno slabše kot učenci energetske sanirane šole. Na vprašanje, ali meniš da je tvoja šola energetske učinkovita je na obeh šolah odgovorilo pravilno približno tri četrtine anketiranih. Na vprašanja o osvetljenosti je na energetske sanirane šole več anketiranih odgovorilo, da se jim zdijo vsi prostori primerno osvetljeni.

Na začetku raziskovanja sem pričakoval podobne rezultate, le malo več ozaveščenosti na energetske učinkovite šole.

11 INTERVJUJI

11.1 Intervju z ravnateljem šole Draga Kobala

Gospod je ravnatelj na osnovni šoli Draga Kobala. Z mentorjem sem ga obiskal v njegovi pisarni in ga skozi intervju povprašal o energetske sanaciji šole in o koristih in razlogih za to.

Intervju:

Kdaj se je šola energetske sanirala?

Leta 2019.

Koliko časa je potekala energetska sanacija?

Energetska sanacija je potekala 8 mesecev.

Kaj se je pri obnovi šole saniralo?

Pri obnovi šole se je izdelala nova izolacijska fasada, menjavala so se okna, nekatera svetila, nekateri radiatorski ventili, dodatno se je izolirala streha, dodatno so se namestile žaluzije in s tem se je izboljšala energetska učinkovitost šole.

Katere so bile največje težave nesanirane šole?

Največja težava je bila sama energetska učinkovitost oziroma energetska potratnost šole. Bilo pa je tudi veliko manjših težav, kot so težave z osvetljenostjo in osvetljevanjem, težave z vlago in podobno.

Mi lahko predstavite eno konkretno težavo in rešitev obnove šole?

Stari prezračevalni sistemi nad okni so bili neuporabni in niso bili v funkciji že več kot 30 let, vendar pa so predstavljali pomemben arhitekturni dodatek izgledu šole. Potrebna so bila številna usklajevanja, ki so pripeljala do končnega rezultata.

Zaradi zahtev zakona o varovanju kulturne dediščine se izgleda šole skoraj da ne da spreminjati, zato so nad okna namestili nadomestke, ki na zunaj delujejo kot stari prezračevalni sistemi. S tem se je ohranil izgled šole, saj je šola zaščitena kot arhitekturni spomenik iz petdesetih let dvajsetega stoletja.

Ali je zakon o varovanju kulturne dediščine bil prepreka pri učinkoviti energetske sanaciji in obnovi šole?

V bistvu ne. Ta zakon omejuje le spreminjanje zunanje izgleda šole. V nekaterih primerih je zakon vplival pozitivno, na primer h kakovosti obnove in k samemu estetskemu izgledu.

Ali bi šolo bolje prenovili, če ne bi bila zavarovana?

Ne.

Ali je zakon o varovanju kulturne dediščine vplival na stroške obnove?

Ne bistveno, mogoče bi prihranili nekaj odstotkov če ne bi bila šola zavarovana, a nič velikega. Je pa to, kot sem že rekel, vplivalo na kakovost, ki bi mogoče bila slabša, če šola ne bi bila zavarovana.

Kaj se je z energetske sanacije najbolj izboljšalo?

Energetska učinkovitost šole. Pred sanacijo je šola na leto v grobem porabila sedemdeset tisoč litrov olja, zdaj pa se ogreva z toplotno črpalko cca 70 %, ki jo dopolnjuje plin. Stroški ogrevanja so se krepko znižali. Pa tudi notranje temperature manj nihajo in so primernejše za pouk.

Je obnova šole vplivala na potek pouka?

Ne pretirano. Oviran je bil dostop do šole in uporaba zunanjih igrišč, sicer je pa pouk potekal nemoteno z izjemo kakšnega delavca, ki se je sprehodil mimo okna (smeh).

Se vam, kot ravnatelj, zdi energetska sanacija in prenova šole pomembna in vredna?

Da, nedvomno. Zdi se mi, da je pomembno, da se učenci šolajo v lepih obnovljenih prostorih in z občutkom, da obiskujejo šolo, ki je »prijazna« okolju.

11.2 Intervju z ravnateljico šole Angela Besednjaka

Gospa je ravnateljica na šoli Angela Besednjaka. Z mentorjem sem jo intervjuval o razlogih, zakaj bi se morala šola energetske sanirati in podobno.

Intervju:

Kaj so največje težave nesanirane šole?

Največja težava ne obnovljene šolske stavbe je njena slaba izolacija, ki ne ustreza današnjim zahtevam energetske učinkovite gradnje. Pogoji za delo učencev in učiteljev ter drugih zaposlenih v tem primeru niso popolnoma ustrezni, zanemariti pa ne smemo tudi izjemno negativnih učinkov na okolje. Z obnovo ovoja šole (izvedbo toplotno izolacijske fasade, zamenjavo stavbnega pohištva itd.) bomo letno prihranili ogromno energije za ogrevanje ter v okolje oddajali manj izpustov povezanih z ogrevanjem.

Ali lahko prosim predstavite še eno, konkretno težavo energetske nesanirane šole?

Izpostavila bi PVC okna velikih površin, ki že v osnovi spadajo v nekoliko slabše toplotne izolatorje. Njihova dotrajanost (netesnost, poškodovani mehanizmi za odpiranje in zapiranje) se odraža ne samo v slabši toplotni, temveč tudi zvočni izolativnosti.

Ali se vam zdi pomembno, da se šola čim prej sanira in zakaj?

Čimprejšnja obnova je nujna in prepotrebna, saj bo kot takšna nudila ugodnejše šolsko okolje, še pomembneje pa je, da bo vsaj delno zasnovana po načelih trajnostnega razvoja. Trajnostni razvoj zadovoljuje sodobne potrebe tako, da z ničemer ne ogroža zadovoljevanja potreb prihodnjih generacij. Predstavlja torej enega izmed pomembnih ukrepov v boju proti podnebnim spremembam in predstavlja pomemben prispevek pri reševanju globalnih izzivov.

Izjemnega pomena bo tudi vzgojno-izobraževalno vidik, ki ga bodo učenci šole lahko deležni s spremljanjem in opazovanjem obnove. Vsekakor bomo takrat v učne cilje še bolj pogosto umeščali okoljsko tematiko in poudarjali pomembno vlogo nujnih sprememb, saj učinki podnebnih sprememb v prihodnosti ne prinašajo nič dobrega.

Ali se vam zdi pomembno, da je šola zavarovana (kulturna dediščina)?

Kot ljubiteljica arhitekturne umetnosti sem navdušena nad sleherno stavbo, ki je zavarovana kot kulturna dediščina, saj predstavlja primer bogate kulturne preteklosti in raznolikosti. Izjemno pomembno in prav je, da zgodovinske stavbe ščitimo in ohranjamo takšne, kot so si jih zamislili, ter da s posegi vanje ne spreminjamo njihovega videza in strukture.

11.3 Intervju z gospodom iz podjetja Energap

Gospod je energetski svetovalec, ki dela pri Energapu. Z mentorjem smo ga obiskali in intervjuvali. Želeli smo si razširiti pogled na energetske sanacije in zakone o varovanju kulturne dediščine in izvedeti, kako na to gleda on.

Intervju:

Kateri poklic opravljate?

V bistvu sem energetski svetovalec-upravljalec-manager za javne objekte v Mariborski občini in okoliških občinah.

Se vam zdi pomembno, da se šole energetske sanirajo? Zakaj?

Šole delujejo kot vzorčni in izobraževalni objekti za otroke in njihove starše. Poleg tega, da se v njih zmanjša raba energije, emisije CO₂ in poveča bivalno udobje.

Kaj najbolj vpliva na energetske potrebnosti šole?

Kvaliteta ovoja, regulacija ogrevanja in uporabniki.

S čim lahko najbolj izboljšamo energetske učinkovitosti šole?

Načeloma velja pri vseh sanacijah zaporedje sanacija ovoja (fasada streha), zamenjava stavbnega pohištva in na koncu ogrevalni sistem.

Ali se z energetske sanacije šole energetske učinkovitosti šole bistveno izboljša?

Ovisno od tega kako detajlna je sanacija. Če se na koncu pozabi na ogrevanje in regulacijo ogrevanja lahko kljub saniranemu ovojju ostanemo brez večjih prihrankov. Tudi upravljanje objekta po sanaciji je zelo pomembno za doseganje prihrankov v življenjski dobi.

Kako gledate na zakon o varovanju kulturne dediščine kot gospodarski inženir smer strojništvo?

Na zakon se ne spoznam detajlno in mislim da ne bi bilo prav da komentiram sam zakon. Mislim pa, da je dobro da ščitimo stare objekte. Vendar pa moramo biti previdni pri vztrajanju pri starih materialih in slabih rešitvah iz preteklosti.

Se vam zdi, da je zakon o varovanju kulturne dediščine ovira pri temeljiti energetske sanaciji šole? Zakaj?

Na vsak način zna bit ovira. Predvsem pri sanacijah zunanjega ovoja. Čeprav je danes tehnično izvesti kopijo skoraj kakršnihkoli fasad brez, da bi spremenili izgled stavbe izvedljivo.

Ali zakon o varovanju kulturne dediščine vpliva na stroške investicije v energetska sanacija šole?

Vpliva lahko pozitivno in negativno. Vendar so tudi energetska učinki različni.

Bi se šola bolje ali ceneje sanirala, če ne bi bila zavarovana?

Stroški so lahko nižji če ne smeš izolirati stene. Ali pa višji, če moraš naročiti ročno izdelano mizarstvo kopijo oken iz 19. stoletja. Pa na primer rekonstrukcijo pločevinaste fasade iz leta 1980.

11.4 Intervju z gospodom v Svetu energije

Gospod je sodelavec v Svetu energije, po izobrazbi učitelj fizike in tehnike, ki smo ga spoznali in se z njim pogovarjali med obiskom Sveta energije, intervjuvali pa smo ga preko elektronske pošte. Zanimal nas je njegov pogled na energetska sanacija in energetska ukrepe, saj se nam je ob obisku zdel zelo podkovan na tem področju.

Intervju:

Kateri poklic opravljate?

Opravljam delo sodelavca v Svetu energije.

Se vam zdi pomembno, da se šole energetska sanirajo? Zakaj?

Da. Energetska sanacija šol sodi med najbolj učinkovite ukrepe učinkovite rabe energije.

Kaj najbolj vpliva na energetska potratnost šole?

Na splošno pri vseh objektih in tudi šolah je to izolacija stavbe -stavbni ovoj (povezano z izgubo toplote potrebna za ogrevanje šole).

S čim lahko najbolj izboljšamo energetska učinkovitost šole?

Najprej je treba izvesti gradbene ukrepe na stavbnem ovoju, nato pa posodobiti ogrevalni sistem v stavbi. S tem, ko dodatno izoliramo fasado, streho ali zamenjamo okna, zmanjšamo toplotne potrebe v stavbi in posledično lahko vgradimo kurilno napravo z manjšo toplotno močjo.

Potem je smiselno izvesti organizacijske ukrepe, ki imajo velike varčevalne in stroškovne potencialne. Tu gre za pravilno uporabo avtomatske regulacije ogrevanja, pravilnega zračenja, znižanja želene sobne temperature, odstranitev zaves in ovir ob ogrevalnih telesih in podobno.

Namestitev tesnil na okna in vgradnja termostatskih ventilov sta ukrepa z nizko vračilno dobo, zato jih je pametno izvesti čim prej.

12 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Ob zaključku raziskovanja želimo poudariti, da je kulturna dediščina pomemben del vsake kulture, mesta in tudi posameznika. Pomembno je, da svojo dediščino ohranjamo in jo zapuščamo naslednjim rodovom, čim bolj živo in polno zgodbe. Kulturna dediščina mesta je njegovo osrčje in hkrati temelj, lahko bi rekli celo začetek zgodbe mesta. Kulturna dediščina je med drugim tudi tisto, kar pokažemo obiskovalcem in tujcem v našem mestu. Vsakdo kot posameznik lahko pripomore k ohranjanju kulturne dediščine z informiranjem o njej. Mi pa smo v ta namen napisali raziskovalno nalogo in naredili informacijsko zgibanko s predlogi za ohranjanje kulturne dediščine.

Še posebej pomembna se nam zdi ozaveščenost o kulturni dediščini mariborskih šol, saj jih mnogo ljudi obiskuje vsak dan v delavniku in v njih preživijo okoli šest ur.

13 OVREDNOTENJE HIPOTEZ

Raziskovalno delo nam je omogočilo, da smo lahko obdelali vse hipoteze.

Hipotezo 1 (*Postopek energetske sanacije je na šolskem objektu, zaščitenim pod kulturno dediščino, obsežen projekt, ki zajema veliko del.*) lahko **potrdimo**. Z raziskovanjem smo odkrili, da je energetska sanacija sama po sebi že kompleksen projekt, da pa Zakon o varovanju kulturne dediščine stvar samo še bolj zakomplicira. Ugotovili smo, da je za ta projekt potrebno pridobiti veliko soglasij in da je potrebno veliko organizacije, sploh na področju energetskih izračunov in predvidenih izvedenih ukrepov.

Hipotezo 2 (*Zakon o varovanju kulturne dediščine je velika ovira pri temeljiti energetske sanaciji in vpliva na povečanje stroškov del.*) lahko **potrdimo samo delno**. Ugotovili smo, da Zakon o varovanju kulturne dediščine ni velika ovira pri temeljiti energetske sanaciji šole. Res je, da je zaradi zakona potrebno več organizacije in časa, da se delo prične izvajati in da lahko pride do težav (npr. pri toplotni izolaciji sten) zaradi zahtev kulturnovarstvenih odlokov, a da je kljub temu izvedljivo temeljito energetske sanirati šolo. Drugi del hipoteze pa lahko potrdimo, saj smo ugotovili, da se stroški energetske sanacije povečajo, saj se morajo stari elementi rekonstruirati in je zato strošek višji, kot če bi stare elemente zamenjali z novimi.

Hipotezo 3 (*Z energetske sanacijo se zmanjša poraba energije, tako električne kot toplotne.*) lahko **delno potrdimo**. Poraba toplotne energije se je z energetske sanacijo zmanjšala, poraba električne energije pa se je povečala. S poglobljenim raziskovanjem smo ugotovili, da je to posledica ogrevanja s toplotno črpalko.

Hipotezo 4 (*Energetska sanacija objektov v svetovnem merilu pozitivno vpliva na podnebje – zmanjšanje višanja temperature, zmanjšuje emisije CO₂, vpliva na zmanjšanje končne porabe energije in poveča odstotek končne porabe energije iz obnovljivih virov.*) lahko **delno potrdimo**. Ugotovili smo, da energetska sanacija v svetovnem merilu zmanjšuje spremembo temperature, zmanjšuje emisije ogljikovega dioksida in da zmanjšuje porabo končne energije.

Zadnji del hipoteze (*Energetska sanacija poveča odstotek končne porabe energije iz obnovljivih virov.*) pa smo **ovrgli**, saj smo ugotovili, da se odstotek porabe končne energije iz obnovljivih virov zmanjša in se posledično poveča odstotek porabe končne energije iz neobnovljivih virov energije.

Hipotezo 5 (*Kulturno varstveni pogoji in mnenje omejujejo spreminjanje videza šole.*) lahko **potrdimo**. Ugotovili smo, da ga dejansko skoraj prepovedujejo, saj se ne barve fasade, ne barve žaluzij oken in vrat ter ostalih elementov ne sme spremeniti brez dovoljenja Zavoda za varovanje kulturne dediščine Maribor.

Hipotezo 6 (*Uporabniki energetske sanirane šole se bistveno bolj počutijo kot uporabniki energetske nesanimirane šole.*) to hipotezo lahko **ovržemo**. Ugotovili smo, da se počutijo boljše, a ne bistveno. Besede bistveno nismo opredelili, saj gre za subjektivno mnenje, zato lahko to hipotezo ovržemo.

14 RAZPRAVA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

Raziskovanje tega področja je bilo pestro in zanimivo. O dani izbrani tematiki ni bilo dosti informacij, kar nam je zelo otežilo začetek raziskovanja. Največ podatkov smo pridobili iz dela arhiva ZVKDMB, z intervjuji in iz podjetja Energap. Med raziskovanjem smo si zastavljali vedno več vprašanj in na večino smo našli odgovore. Nekaj izmed teh smo predstavili v tem poglavju.

Energetska sanacija stavb, ki so kulturnovarstveno zavarovani, je zahteven projekt, ki zahteva veliko časa, organizacije in sodelovanja z Zavodom za varovanje kulturne dediščine Maribor. Energetske sanacije ni preprosto izvesti, sej je zahteven in kompleksen projekt, ki vključuje veliko različnih del. Kulturnovarstvena mnenja, soglasja in zahteve, ki jih ima Zavod za varovanje kulturne dediščine Maribor, dodatno zapletajo postopke in povečujejo stroške. Kljub temu pa je mogoče izvesti temeljito energetska sanacijo šolskih objektov tudi če so spomeniško zavarovani.

Potrebnih je veliko izračunov na energetske področju. Stroški dela so večji zaradi zahtev, ki jih predpisuje zakon, zlasti zaradi rekonstrukcije starih elementov.

Energetska sanacija ima pozitiven učinek na zmanjšanje porabe toplotne energije, medtem ko se je poraba električne energije na primeru povečala zaradi uporabe toplotne črpalke. Energetska sanacija ima v svetovnem merilu pozitiven učinek na zmanjšanje spremembe temperature, emisij ogljikovega dioksida in končne porabe energije. Vendar pa energetska sanacija zmanjšuje odstotek porabe končne energije iz obnovljivih virov in posledično povečuje odstotek porabe končne energije iz neobnovljivih virov energije, kar nas je zares presenetilo.

Kulturno varstveni pogoji in mnenje omejujejo spreminjanje videza šole. Pri tem se ne sme spremeniti barve fasade, barve žaluzij oken in vrat ter ostalih elementov brez dovoljenja Zavoda za varovanje kulturne dediščine Maribor.

Z anketo smo ugotovili, da se uporabniki energetska že sanirane šole bolje počutijo, uživajo več toplotnega ugodja in jim je na splošno prijetneje kot na šoli, ki še ni energetska sanirana.

Z raziskovanjem smo dosegli svoje namene in cilje. V eni nalogi smo zaobjeli ve o energetska sanaciji, njenem vplivu na okolje, na počutje in na videz šole ter vse skupaj prikazali na konkretnem primeru osnovne šole Draga Kobala, ki smo jo primerjali z našo šolo.

Zdaj ob koncu raziskovanja lahko rečemo, da smo s svojim delom in prispevkom zadovoljni ter da so se nam odprla še številna druga vprašanja, s katerimi bi lahko raziskovali še ostale mariborske šole zavarovane pod kulturno dediščino. Tako da je to, da je na tem področju možnih še veliko novih raziskav absolutno res.

15 SKLEP

Na podlagi analize in raziskave smo ugotovili, da je energetska sanacija šolskih objektov zaščitenih s kulturno dediščino obsežen projekt, ki zahteva veliko organizacije in pridobivanja soglasij, vendar je kljub temu izvedljiv. Zakon o varovanju kulturne dediščine predstavlja izziv, vendar ne preprečuje temeljite energetske sanacije. Stroški energetske sanacije se povečajo zaradi potrebe po rekonstrukciji starih elementov. Energetska sanacija prispeva k zmanjšanju porabe toplotne energije, vendar poveča porabo električne energije, zaradi ogrevanja s toplotno črpalko. Energetska sanacija pozitivno vpliva na podnebje v svetovnem merilu, vendar ne poveča odstotka porabe energije iz obnovljivih virov, temveč ga zmanjša. Kulturno varstveni pogoji in mnenje omejujejo spreminjanje videza šole, kar predstavlja izziv pri oblikovanju celostne podobe energetske sanirane šole. Uporabniki energetske sanirane šole se počutijo boljše, vendar ne bistveno. Sklepamo, da je energetska sanacija pomemben ukrep za zmanjšanje porabe energije in izboljšanje energetske učinkovitosti šolskih objektov, vendar zahteva ustrezno načrtovanje in izvedbo, ki upošteva kulturnovarstvene smernice ter uporabniške potrebe.

Za ohranjanje kulturne dediščine mariborskih šol je potrebno veliko strogih zakonov in odlokov, ki skrbijo, da se ne posega v vizualno podobo kulturne dediščine, da lahko ta med nami živi naprej.

Ob zaključku naloge menimo, da smo dosegli zastavljene cilje in pričakovanja. Nalogi smo posvetili veliko časa in truda in smo se ob tem veliko naučili. Razširili smo si pogled na energetske sanacije in kulturno dediščino, o kateri prej sploh nismo razmišljali. Zdaj, ko smo v kakšni stavbi, kar samodejno začnemo razmišljati o energetske učinkovitosti, o detajlih, arhitekturnih elementih in o zgodbi, ki mi jo stavba sporoča. Eni so bolj skriti, spet drugi izstopajo in izžarevajo dediščino časa, v katerem so bili postavljeni.

16 PRILOGE

16.1 Anketni vprašalnik

Sestavil sem spletni anketni vprašalnik z sledečimi vprašanji:

1. Kateri je tvoj biološki spol?
 - a) Moški
 - b) Ženska
2. Kateri razred obiskuješ?
 - a) 8.
 - b) 9.
3. Katero šolo obiskuješ?
4. Ali veš, kaj je energetska sanacija?
 - a) Da, točno
 - b) Da, približno
 - c) Ne, sem pa že slišal
 - d) Ne, prvič slišim
5. Kaj si predstavljaš, ko slišiš pojem energetska sanacija?
6. Kaj je energetska sanacija?
 - a) Način pridobivanja zelene energije (npr.: z sončnimi celicami)
 - b) Prenova in posodobitev obstoječega objekta, da dosežemo večjo energetsko učinkovitost
 - c) Rušenje okolju neprijaznih stavb in objektov
 - d) Uporaba elektrike v vsakdanjem življenju
 - e) Uvajanje električnih strojev v življenje
 - f) Nič od naštetega
7. Se ti zdi energetska sanacija potrebna?
 - a) Da, nedvomno
 - b) Da, če s tem prispevaš k čistejšemu okolju
 - c) Da, če s tem prihraniš denar
 - d) Ne, tako kot je je super
 - e) Ne, nikakor ni potrebna
8. Meniš, da je na tvoji šoli že potekala energetska sanacija?
 - a) Da
 - b) Ne
9. Kako se v šoli počutiš glede temperature (skozi vso leto)?
 - a) Izjemno neprijetno
 - b) Slabo
 - c) Nevtralno
 - d) Dobro
 - e) Popolno
10. Kakšna se ti zdi temperatura v sledečih obdobjih? [Od začetka šole do božiča]
 - a) Zelo prevroče (neprimerna tem.)
 - b) Vroče (neprimerna tem.)

- c) Pretoplo (neprimerna tem.)
 - d) Ravno prava (primerna tem.)
 - e) Hladno (neprimerna tem.)
 - f) Mrzlo (neprimerna tem.)
 - g) Zelo mrzlo (neprimerna tem.)
11. Kakšna se ti zdi temperatura v sledečih obdobjih? [Od božiča do marca]
- a) Zelo prevroče (neprimerna tem.)
 - b) Vroče (neprimerna tem.)
 - c) Pretoplo (neprimerna tem.)
 - d) Ravno prava (primerna tem.)
 - e) Hladno (neprimerna tem.)
 - f) Mrzlo (neprimerna tem.)
 - g) Zelo mrzlo (neprimerna tem.)
12. Kakšna se ti zdi temperatura v sledečih obdobjih? [Od marca do junija]
- a) Zelo prevroče (neprimerna tem.)
 - b) Vroče (neprimerna tem.)
 - c) Pretoplo (neprimerna tem.)
 - d) Ravno prava (primerna tem.)
 - e) Hladno (neprimerna tem.)
 - f) Mrzlo (neprimerna tem.)
 - g) Zelo mrzlo (neprimerna tem.)
13. Kakšna se ti zdi temperatura v sledečih obdobjih? [Od junija do konca šole]
- a) Zelo prevroče (neprimerna tem.)
 - b) Vroče (neprimerna tem.)
 - c) Pretoplo (neprimerna tem.)
 - d) Ravno prava (primerna tem.)
 - e) Hladno (neprimerna tem.)
 - f) Mrzlo (neprimerna tem.)
 - g) Zelo mrzlo (neprimerna tem.)
14. Katera vrhnja oblačila največkrat nosiš skozi naslednja obdobja? [Od začetka šole do božiča]
- a) Kratka majica
 - b) Dolga majica
 - c) Tanek pullover/jopica
 - d) Debel pullover/jopica
 - e) Jakna/bunda
15. Katera vrhnja oblačila največkrat nosiš skozi naslednja obdobja? [Od božiča do marca]
- a) Kratka majica
 - b) Dolga majica
 - c) Tanek pullover/jopica
 - d) Debel pullover/jopica
 - e) Jakna/bunda
16. Katera vrhnja oblačila največkrat nosiš skozi naslednja obdobja? [Od marca do junija]
- a) Kratka majica
 - b) Dolga majica
 - c) Tanek pullover/jopica

- d) Debel pullover/jopica
 - e) Jakna/bunda
17. Katera vrhnja oblačila največkrat nosiš skozi naslednja obdobja? [Od junija do konca šole]
- a) Kratka majica
 - b) Dolga majica
 - c) Tanek pullover/jopica
 - d) Debel pullover/jopica
 - e) Jakna/bunda
18. Se ti zdi, da so vsi prostori v šoli primerno ogrevani?
- a) Da
 - b) Ne
19. Kateri deli šole se ti ne zdijo primerno ogrevani, če se ti ne zdijo?
- a) Telovadnica
 - b) Jedilnica
 - c) Učilnice
 - d) Hodnik
 - e) Avla
 - f) Stopnišče
 - g) Stranišče
 - h) Drugo:
20. Se ti kateri izmed delov šole zdijo preveč osvetljeni?
- a) Telovadnica
 - b) Jedilnica
 - c) Učilnice
 - d) Hodnik
 - e) Avla
 - f) Stopnišče
 - g) Stranišče
 - h) Drugo:
21. Se ti kateri zmed delov šole zdijo premalo osvetljeni?
- a) Telovadnica
 - b) Jedilnica
 - c) Učilnice
 - d) Hodnik
 - e) Avla
 - f) Stopnišče
 - g) Stranišče
 - h) Drugo:

16.2 Kulturnovarstveno mnenje za šolo Franca Rozmana Staneta

Številka: 35107-0992/2017-4 ES

Datum: 1. 2. 2019

Javni zavod Republike Slovenije za varstvo kulturne dediščine (v nadaljevanju: ZVKDS), Območna enota Maribor, Slomškov trg 6, 2000 Maribor, izdaja na podlagi 1. točke drugega odstavka 84. člena Zakona o varstvu kulturne dediščine (Uradni list RS, št. 16/08, 123/08, 8/11, 30/11-Odl.US, 90/12, 111/13 in 32/16; v nadaljevanju: ZVKD-1 stranke Petrol d. d., Dunajska cesta 50, 1000 Ljubljana, (v nadaljevanju: investitor), ki jo zastopa MV BIRO Marija Vlahušić s. p., Lapajnetova ul. 4, 8270 Krško, v zadevi izdaje kulturnovarstvenega mnenja naslednje:

KULTURNO VARSTVENO MNENJE

1. Projektna dokumentacija PZI št. 18/32/10, januar 2019, Energetska sanacija - investicijsko vzdrževalna dela, Osnovna šola Franca Rozmana Staneta, Kersnikova ul. 10, 2000 Maribor, MV BIRO Marija Vlahušić s.p., Lapajnetova ul. 4, 8270 Krško, Odg. projektant: Mojca Hlastan, udia, je skladna z varstvenim režimom, določenim s predpisi iz pristojnosti ZVKDS.

Pričetek del mora biti pisno prijavljen Zavodu za varstvo kulturne dediščine Slovenije OE Maribor vsaj 10 dni prej, da bomo lahko pravočasno zagotovili strokovni nadzor, ki ga zavod izvaja v okviru svoje redne dejavnosti. Barvo fasade in ostalih elementov bo določil restavrator zavoda mag. Bine Kovačič, konservatorsko-restavratorski svetnik, na osnovi primarnih barvnih tonov; ne glede na to, kateri proizvajalec barv bo izbran, bo potrebno v potrditev na fasadi izvesti vzorce v barvnih odtenkih, ki bodo identični izbranim;

2. Kulturno varstveno mnenje preneha veljati po poteku dveh let od njegove izdaje.

3. Stroški organu v tem postopku niso nastali; investitor sam krije svoje stroške postopka.

Obrazložitev:

Obrazložitev:

28. člen ZVKD-1 določa, da je kulturnovarstveno soglasje treba pridobiti za poseg v spomenik, za poseg v vplivno območje spomenika, če to obveznost določa akt o razglasitvi, in za poseg v registrirano nepremično dediščino, če to določa prostorski akt. Kulturnovarstveno soglasje za posege, za katere je predpisano gradbeno dovoljenje, se izda v skladu s predpisi, ki urejajo graditev. V skladu z 31. členom Gradbenega zakona (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17, v nadaljevanju: GZ) ZVKDS v takih primerih kulturno varstveno soglasje izda v obliki mnenja (v nadaljevanju: kulturno varstveno mnenje). Po 29. členu ZVKD-1 je treba pred izdajo kulturnovarstvenega soglasja oziroma mnenja pridobiti kulturnovarstvene pogoje ZVKDS.

Investitor je dne 1. 2. 2019 pri ZVKDS, Območna enota Maribor, vložil zahtevo za izdajo kulturno varstvenega mnenja za energetske sanacije – investicijsko vzdrževalna dela na Osnovni šoli Franca Rozmana Staneta, Kersnikova ul. 10, 2000 Maribor, kar predstavlja poseg v spomeniško območje Maribor Mestno jedro (EŠD 424). Zahtevi je priložil projektno dokumentacijo, navedeno v 1. točki izreka.

Pri preizkusu vložene zahteve je bilo ugotovljeno, da je ta popolna.

ZVKDS je na podlagi navedene zahteve ugotovil, da je poseg energetske sanacije na Osnovni šoli Franca Rozmana Staneta, Kersnikova ul. 10, 2000 Maribor, skladen z varstvenim režimom, določenim s predpisi iz pristojnosti ZVKDS. Ker je predlagani poseg investitorja sprejemljiv, ZVKDS s tem kulturno varstvenim mnenjem poseg investitorja dovoli v obsegu in na način, kot je določen v priloženi projektni dokumentaciji, ki je usklajena z varstvenim režimom - napotki ZVKDS, podanimi zastopniku na sestanku dne 23. 1. 2019- na licu mesta.

Če se na območju ali predmetu posega najde arheološka ostalina, morata investitor in odgovorni vodja del poskrbeti, da ta ostane nepoškodovana ter na mestu in v položaju, kot je bila odkrita, o najdbi pa morata najpozneje naslednji delovni dan obvestiti ZVKDS (prvi odstavek 26. člena ZVKD-1).

To kulturno varstveno mnenje preneha veljati po poteku dveh let od njegove izdaje. Ta rok preneha teči, ko investitor vloži zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja. Če je zahteva za izdajo gradbenega dovoljenja zavrnjena, velja čas veljavnosti, naveden v kulturno varstvene mnenju.

To mnenje je je takse prosto (22. točka 28. člena Zakona o upravnih taksah, Uradni list RS, št. 106/10 – UPB4 in 32/16; v nadaljevanju: ZUT). Investitor sam krije svoje stroške postopka.

Postopek vodil/a:

Odločil vodja OE:

dr. Eva Sapač, konservatorska svetnica

Srečko Štajnbaher, prof.

Vročiti: MV BIRO Marija Vlahušić s. p., Lapajnetova ul. 4, 8270 Krško

16.3 Kulturno varstveni pogoji za šolo Bratov Polančič

Številka: 35107-0984/2017-3 ES

Datum: 7.1. 2019

Javni zavod Republike Slovenije za varstvo kulturne dediščine (v nadaljevanju: ZVKDS), Območna enota Maribor, Slomškov trg 6, 2000 Maribor, izdaja na podlagi 1. točke drugega odstavka 84. člena Zakona o varstvu kulturne dediščine (Uradni list RS, št. 16/08, 123/08, 8/11, 30/11-Odl.US, 90/12, 111/13 in 32/16; v nadaljevanju: ZVKD-1), na zahtevo stranke Petrol d. d., Dunajska cesta 50, 1000 Ljubljana, (v

nadaljevanju: investitor), ki jo zastopa MV BIRO Marija Vlahušić s. p., Lapajnetova ul. 4, 8270 Krško, v zadevi izdaje kulturno varstvenih pogojev naslednje

KULTURNOVARSTVENE POGOJE

I. Investitor mora pri načrtovanju energetske sanacije Osnovne šole Bratov Polančič, Prešernova ul. 19, 2000 Maribor, kar predstavlja poseg v spomeniško območje Maribor Mestno jedro (EŠD 424) in v enoto kulturne dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič (EŠD 11599), po dokumentaciji: PZI št. 18/31/10, Energetska sanacija - investicijsko vzdrževalna dela, Krško, november 2018, MV BIRO Marija Vlahušić s. p., Lapajnetova ul. 4, 8270 Krško, izpolniti naslednje kulturno varstvene pogoje:

- 1.) Zaradi posegov na objektih Osnovne šole Bratov Polančič (prizidek, telovadnica), ki se nahajajo znotraj spomeniškega območja Maribor Mestno jedro (EŠD 424) in posega na enoti kulturne dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič (EŠD 11599) (Aškerčeva 6), bo potrebno izdelati arhitekturni projekt za izvedbo (PZI).

Izboljšava energetskega tehničnega pogojev je dovoljena pod pogoji, ki upoštevajo varstveni režim znotraj cone B mestnega jedra Maribora, razglašene za spomeniško območje Maribor Mestno jedro (EŠD 424), kar vključuje tudi varovanje historične podobe posameznih stavb. Iz grafičnega in tekstualnega dela PZI mora biti razvidno:

- Izolacija fasade: Zaradi ohranjanja zunanjsčine in njenih gradiv ter proporcev, je dovoljena zunanja toplotna izolacija do največ 8 cm, (dovoljena alternativa toplotnoizolacijski omet na delih, kjer ni opeke), ki mora biti natančen posnetek avtentične fasade v smislu ohranjanja prvotne arhitekturne podobe, upoštevajoč materialno pojavnost, vključno z detajli in barvnimi odtenki; bistveno je ohranjanje estetike strukture in materiala; strukturo ometa in barvo fasade ter vzorce in barvne tone drugih elementov (npr. vzorec sekundarne fasadne opeke, ki bo uporabljena), bo določil ZVKDS na osnovi primarnih barvnih tonov avtorskega arhitekturnega dela; ne glede na to, kateri proizvajalec barv bo izbran, nam bo potrebno v potrditev na fasadi izvesti vzorce v barvnih odtenkih, ki bodo identični izbranim;

- Sanacija strehe: zamenjava kritine je dovoljena, vendar mora biti načrtovana v skladu z ohranjanjem avtentičnosti do največje možne mere; enako velja za notranje posege energetske sanacije stavbe; vzorec izbrane kritine in detajlov ter barvni ton potrdi ZVKDS
- Stavbno pohoštvo: iz PZI shem detajlov (oziroma delavniških risb) mora biti razvidno, da bo stavbno pohoštvo oblikovno, v proporcijah, delitvi in detajlni izvedbi ter barvi enako prvotnemu (termopan zasteklitev je pod temi pogoji dovoljena); barvne tone, vključno s senčili, bo določil ZVKDS;

Klimatske naprave oziroma druge elemente, je po končani energetski sanaciji načeloma dovoljeno nameščati ob in na šolski kompleks, vendar je potrebno tovrstne posege predvideti v PZI za celotno območje in skupaj z ZVKDS določiti čim manj izpostavljena mesta.

- 2.) Vgradnja toplotne izolacije na podstrešju enote kulturne dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič (EŠD 11599), Aškerčeva 6, je dovoljena, vendar je potrebno zagotavljati reverzibilnost posega in maksimalno ohranjati substanco podstrešja in strešne konstrukcije.
- 3.) izbrani projektant-ka arhitekture mora izkazati strokovno usposobljenost izvajalca specializiranega dela – priprave PZI ozir. arhitekturnega idejnega projekta za dediščino. Izvajalec mora izkazati strokovno usposobljenost izvajalca specializiranega dela – obnove dediščine.
- 4.) Začetek del mora biti pisno prijavljen ZVKDS vsaj 10 dni prej zaradi zagotovitve nadzora nad posegi.

II. Kulturno varstveni pogoji prenehajo veljati po poteku dveh let od njihove pravnomočnosti.

III. Stroški organu v tem postopku niso nastali; investitor sam krije svoje stroške postopka.

Obrazložitev:

Prvi odstavek 28. člena ZVKD-1 določa, da je za posege v spomenik treba pridobiti kulturno varstveno soglasje. To je treba pridobiti tudi za posege v vplivno območje spomenika, če to obveznost določa akt o razglasitvi, in za posege v registrirano nepremično dediščino, če to obveznost določa prostorski akt. Po 29. členu ZVKD-1 je treba pred izdajo kulturno varstvenega soglasja pridobiti kulturno varstvene pogoje ZVKDS.

Javni zavod Republike Slovenije za varstvo kulturne dediščine, Območna enota Maribor, Slomškov trg 6, 2000 Maribor, je dne 12. 12. 2018 prejel zahtevo investitorja za pridobitev kulturno varstvenih pogojev za energetska sanacija – investicijsko vzdrževalna dela na Osnovne šole Bratov Polančič, Prešernova ul. 19, 2000 Maribor, kar predstavlja poseg v spomeniško območje Maribor Mestno jedro (EŠD 424) in v enoto kulturne dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič (EŠD 11599). Investitor je priložil dokumentacijo iz 1. točke.

Iz investitorjeve zahteve izhaja, da namerava opraviti naslednji poseg: energetska sanacija šole.

Kulturno varstveni pogoji za poseg v spomenik se določijo v skladu z aktom o razglasitvi spomenika ali z določbami prostorskega akta. V skladu s to določbo velja za urbanistični spomenik Maribor – Mestno jedro (EŠD 424) varstveni režim, določen v Odloku o razglasitvi kulturnih in zgodovinskih spomenikov na območju občine Maribor (MUV, št. 5/1992). Navedeni akt v 5. členu določa naslednji varstveni režim: v širšem mestnem jedru je potrebno varovati njegovo pričevalnost raščene urbane strukture z značilnim uličnim rastrom, gabariti in historično podobo posameznih stavb. Kulturno varstveni pogoji za poseg v registrirano nepremično dediščino se določijo v skladu z določbami prostorskega akta. Za enoto registrirane nepremične dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič (EŠD 11599), velja varstveni režim Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za območje urbanistične zasnove mesta Maribor (NUV, št. 1/14-UPB1, 12/14,5/15, 11/15, 20/15, v nadaljnjem besedilu: Odlok o PUP). Odlok o PUP v 50. členu določa, da je za poseg v kulturni spomenik, vplivno območje kulturnega spomenika ali varstveno območje dediščine potrebno pridobiti kulturno varstvene pogoje in kulturno varstveno soglasje za posege, ki ga izda organ, pristojen za varstvo kulturne dediščine. Do uveljavitve varstvenih območij dediščine je treba pridobiti kulturno varstveno soglasje za enote kulturne dediščine, vključene v Strokovne zasnove varstva kulturne dediščine za območje Mestne občine Maribor (ZVKDS OE Maribor, 2000, 2008, v nadaljnjem besedilu: Strokovne zasnove). Kulturno varstveno soglasje izda pristojna območna enota ZVKDS. Za poseg v objekt ali območje, varovano po predpisih o varstvu kulturne dediščine, se štejejo vsa dela, dejavnosti in ravnanja, ki kakor koli spreminjajo videz, strukturo, notranja razmerja in uporabo dediščine ali ki dediščino uničujejo, razgrajujejo ali spreminjajo njeno lokacijo, vključno z vzdrževalnimi deli. Na objektih in območjih kulturne dediščine so dovoljeni posegi v prostor in prostorske ureditve, ki prispevajo k trajni ohranitvi dediščine ali zvišanju njene vrednosti in dediščino varujejo in ohranjajo na mestu samem (in situ). Odstranitve objektov ali delov objekta ter dozidave ali nadzidave objektov, ki so kulturna dediščina, niso dopustne, razen pod pogoji, kot jih določajo predpisi s področja varstva kulturne dediščine (v ta namen mora biti predhodno pridobljeno soglasje pristojnega organa v skladu zakonom o varstvu kulturne dediščine).

Za posamezne vrste registrirane kulturne dediščine Odlok o PUP določa še naslednje pogoje: pri posegih na registrirani stavbni dediščini se ohranjajo varovane vrednote, kot so tlorisna in višinska zasnova, gradivo (gradbeni materiali) in konstrukcijska zasnova, oblikovanost zunanjščine, funkcionalna zasnova notranjosti objektov in pripadajočega zunanjega prostora, komunikacijska in infrastrukturna navezava na okolico, pojavnost in vedute, celovitost dediščine v prostoru. Nadalje tudi Strokovne zasnove v točki 4.2 določajo režim za varovanje stavbne dediščine, ki med drugim določa, da se v stavbno dediščino lahko posega z vzdrževalnimi, sanacijskimi, raziskovalnimi in obnovitvenimi deli v smislu boljše prezentacije objekta v skladu s kulturno varstvenimi pogoji in soglasjem ter določili konservatorskega programa za spomenik.

Podlaga za določitev kulturno varstvenih pogojev je tudi kulturno varstveni režim za registrirano dediščino, ki je opredeljen v 130. in 132. členu ZVKD-1 in določa, da se pri posamičnih nepremičninah ohranjajo njihovi gabariti, zunanjščina, razmerja s sosednjimi nepremičninami in njihova uporaba.

ZVKDS je glede na predpisan varstveni režim izrekel naslednje kulturno varstvene pogoje, in sicer:

I./1.,2. Ie ob upoštevanju pogojev je omogočeno varovanje pričevalnosti raščene urbane strukture, vključno z varovanjem historične podobe posameznih stavb, kar velja za vse objekte Osnovne šole Bratov Polančič (stari del, prizidek, telovadnica), ki se nahajajo znotraj spomeniškega območja Maribor Mestno jedro (EŠD 424), glede posega na enoti kulturne dediščine Maribor – Osnovna šola Bratov Polančič (EŠD 11599) (Aškerčeva 6) predpisuje, da so dovoljeni posegi v prostor in prostorske ureditve, ki prispevajo k trajni ohranitvi dediščine ali zvišanju njene vrednosti in dediščino varujejo in ohranjajo na mestu samem (in situ). Odstranitve objektov ali delov objekta ter dozidave ali nadzidave objektov, ki so kulturna dediščina, niso dopustne, razen pod pogoji, kot jih določajo predpisi s področja varstva kulturne dediščine (v ta namen mora biti predhodno pridobljeno soglasje pristojnega organa v skladu zakonom o varstvu kulturne dediščine). Za posamezne vrste registrirane kulturne dediščine Odlok o PUP določa še naslednje pogoje: pri posegih na registrirani stavbni dediščini se ohranjajo varovane vrednote, kot so: tlorisna in višinska zasnova, gradivo (gradbeni materiali) in konstrukcijska zasnova, oblikovanost zunanjščine, funkcionalna zasnova notranjosti objektov in pripadajočega zunanjega prostora, komunikacijska in infrastrukturna navezava na okolico, pojavnost in vedute, celovitost dediščine v prostoru. Tudi kulturno varstveni režim za registrirano dediščino, ki je opredeljen v 130. in 132. členu ZVKD-1 določa, da se pri posamičnih nepremičninah ohranjajo njihovi gabariti, zunanjščina, razmerja s sosednjimi nepremičninami in njihova uporaba.

I./3. Tretji odstavek 29. člena ZVKD-1 določa, da lahko ZVKDS s kulturno varstvenimi pogoji določi zahteve glede strokovne usposobljenosti izvajalcev specializiranih del. ZVKDS je zato določil, da mora izbrani projektant-ka arhitekture-izdelovalec PZI, kot tudi izvajalec specializiranih del, izkazovati strokovno usposobljenost za delo na (po možnosti primerljivi) arhitekturni kulturni dediščini;

I/4.): Kulturno varstveni pogoji je bil izrečen na osnovi 84. člena ZVKD-1, kjer je v točki 21. določeno, da ZVKDS kot državna javna služba opravlja strokovni nadzor nad posegi v dediščino.

ZVKDS je glede na določen kulturno varstveni režim izrekel zgoraj citirane kulturno varstvene pogoje, saj se z njimi ohranjajo spomeniške lastnosti in avtentična pričevalnost spomeniškega območja in dediščine.

Investitor mora na izvedbeno projektno dokumentacijo, ki upošteva pogoje te odločbe, v skladu z 28. členom ZVKD-1 pridobiti kulturno varstveno soglasje. Zahtevi za izdajo soglasja mora priložiti opis in grafični prikaz posega, iz katerega so razvidni obstoječe stanje ter lokacijske, funkcionalne, oblikovne in tehnične značilnosti nameravanega posega. Zahtevi za izdajo soglasja morajo biti priložena tudi dokazila o strokovni usposobljenosti izvajalcev specializiranih del v skladu z zahtevami alineje I/2.).

V skladu s prvim odstavkom 30.a člena ZVKD-1 kulturno varstveni pogoji prenehajo veljati po poteku dveh let od njihove pravnomočnosti. Če se ta rok izteče v času postopka izdaje kulturno varstvenega soglasja, se čas veljavnosti kulturno varstvenih pogojev podaljša do pravnomočne odločitve o kulturno varstvenem soglasju.

Stroški postopka:

Prvi odstavek 113. člena Zakona o splošnem upravnem postopku (Uradni list RS, št. 24/06 - UBP, 105/06, 126/07, 65/08, 8/10 in 82/13) določa, da gredo stroški, ki nastanejo organu ali stranki med postopkom ali zaradi postopka, v breme tistega, na katerega zahtevo se je postopek začel. Ker se ta odločba izdaja na zahtevo investitorja, je ZVKDS na podlagi navedenih določil odločil, da investitor sam krije svoje stroške postopka, stroški organa pa bremenijo ZVKDS.

Ta odločba je takse prosta (22. točka 28. člena Zakona o upravnih taksah, Uradni list RS, št. 106/10 – UPB4 in 32/16; v nadaljevanju: ZUT).

POUK O PRAVNEM SREDSTVU:

Zoper to odločbo je v 15 dneh od dneva vročitve dovoljena pritožba, o kateri bo odločalo Ministrstvo za kulturo. Pritožba se pošlje po pošti ali se vloži neposredno ali ustno na zapisnik na Javni zavod

Republike Slovenije za varstvo kulturne dediščine, Metelkova 4, 1000 Ljubljana. Šteje se, da je pritožba vložena pravočasno, če je bila na naslov ZVKDS poslana zadnji dan roka s priporočeno pošto pošiljko. Pritožba je takse prosta (22. točka 28. člena ZUT).

Postopek vodil/a:

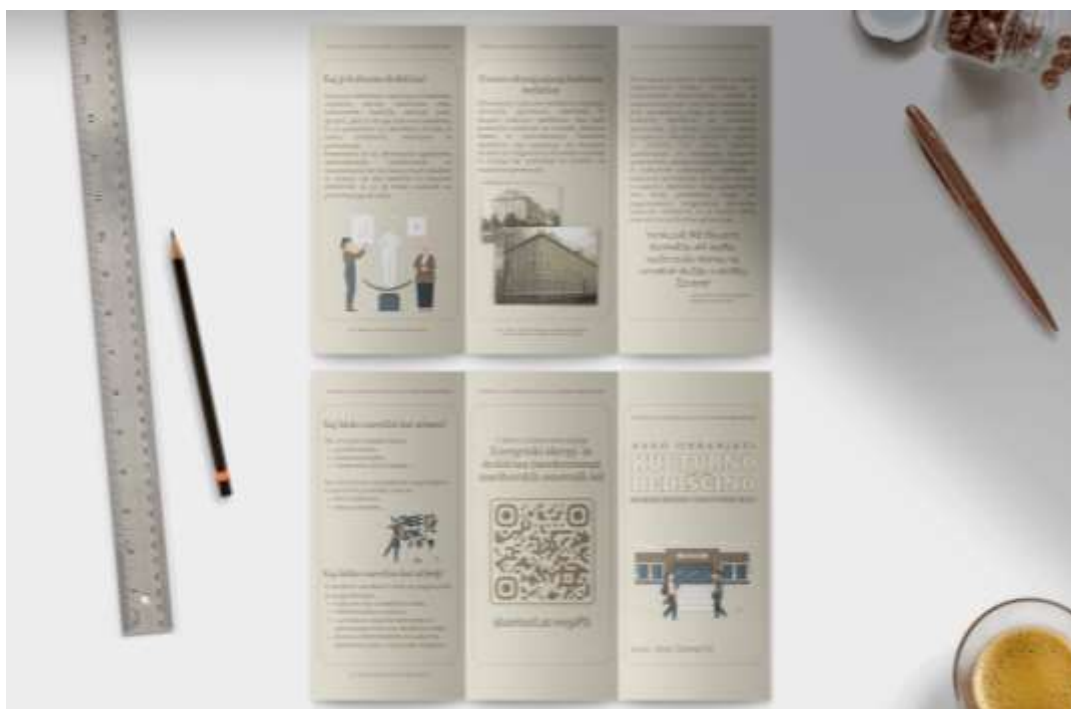
Odločil vodja OE:

dr. Eva Sapač, konservatorska svetnica

Srečko Štajnbaher, prof.

Vročiti: MV BIRO Marija Vlahušić s. p., Lapajnetova ul. 4, 8270 Krško

16.4 Zgibanka



Slika 56: Avtorska zgibanka (Rok Črnetič, 2023)



Slika 57: Notranja stran zgibanke (Rok Črnetič, 2023)



Slika 58: Zunanja stran zgibanke (Rok Černetič, 2023)

17 VIRI IN LITERATURA

17.1 LITERATURA

- Jelka Pirkovič-Kocbek, *Mariborska arhitektura in urbanizem med leti 1918–1976*, 1982, Ljubljana, Znanstveni tisk.
- Janez Lajovic, *Odprta vprašanja načrtovanja osnovnih šol v Sloveniji*, 1977, Ljubljana, Sinteza.
- Šolska kronika ???

17.2 SPLETNI VIRI

- Helsinki: Razlogi za energetske sanacije. Dostopno na URL naslovu: <https://helsinginilmastoteot.fi/en/energy/energy-renovation-what-why-and-how/> (28. 11. 2022).
- Del arhiva zavoda za kulturno dediščino, Maribor: Potek energetske sanacije. Dostopno na URL naslovu: <https://we.tl/t-FKmrkKwQMu> (6. 10. 2022).

- OŠ Angela Besednjaka Maribor: Dostopno na URL naslovu: <https://www.abesednjak.si/> (13. 12. 2022)
- OŠ Draga Kobala Maribor: Dostopno na URL naslovu: <https://www.osdk.si/> (12.12.2022)
- ArcGIS Web Application: Dostopno na URL naslovu: <https://gisportal.gov.si/portal/apps/webappviewer/> (20. 11. 2022)
- Eheritage: Dostopno na URL naslovu: <https://www.eheritage.si/apl/> (29. 9. 2022)
- Google Maps: Dostopno na URL naslovu: <https://www.google.com/maps> (dne 3. 10. 2022)
- GOV: Ministerstvo za kulturo. Dostopno na URL naslovu: <https://www.gov.si/drzavni-organi/ministrstva/ministrstvo-za-kulturo/> (14. 10. 2022)
- GOV: Varstvo okolja. Dostopno na URL naslovu: <https://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/> (19. 10. 2022)
- Climate interactive: En-ROADS. Dostopno na URL naslovu: <https://www.climateinteractive.org/en-roads/> (27. 1. 2023)
- Climate interactive: En-ROADS spletni simulator. Dostopno na URL naslovu: <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1&p47=5&p49=20&g0=2&g1=62> (27. 1. 2023)
- Moja elektrarna: Dostopno na URL naslovu: <https://moja-elektrarna.si/> (7. 2. 2023)
- Canva: Dostopno na URL naslovu: <https://www.canva.com/> (8. 2. 2023)