

**Izvještaj prema članku 5(2) Direktive 2010/31/EU i članku 6 Uredbe (EU) 244/2012 od 16.1.2012.: Minimalni zahtjevi na energetska svojstva uredske zgrade za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku, za razdoblje do 1970., 1971. -2005., iza 2006., i gotovo nula energetska zgrade**

Zagreb, lipanj 2014.



**Naslov studije:**

**Izvještaj prema članku 5(2) Direktive 2010/31/EU i članku 6 Uredbe (EU) 244/2012 od 16.1.2012.:**

**Minimalni zahtjevi na energetska svojstva uredske zgrade za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku, za razdoblje do 1970., 1971. - 2005., iza 2006., i gotovo nula energetske zgrade**



## SADRŽAJ

1.	Referentne zgrade.....	11
1.1.	Referentne uredske zgrade.....	11
1.2.	Definicija podne površine.....	11
1.3.	Kriteriji odabira referentne zgrade.....	11
1.4.	Vrsta referentne zgrade.....	12
2.	Odabir varijanti / mjera / kombinacija mjera.....	13
3.	Proračun primarne energije po mjerama.....	16
3.1.	Određivanje energetskih svojstava.....	16
3.2.	Proračun potrebe za energijom.....	17
3.3.	Faktori primarne energije.....	17
4.	Proračun globalnog troška.....	20
4.1.	Ulazni podaci za analizu osjetljivosti.....	20
4.2.	Pretpostavljeno kretanje cijena energenata i CO <sub>2</sub> emisija.....	21
5.	Troškovno optimalna razina za referentne zgrade.....	26
6.	Usporedba minimalnih zahtjeva za energetsku učinkovitost za nove i postojeće zgrade od troškovno optimalnih zahtjeva.....	27
6.1.	Plan za smanjenje razlika između troškovno optimalnih zahtjeva za energetska svojstva zgrada i minimalnih zahtjeva za energetska svojstva zgrada.....	28
7.	Zgrada izgrađena do 1970. godine - kontinentalna Hrvatska.....	29
7.1.1.	Opis zgrade.....	29
7.1.1.	Troškovno optimalna analiza - rezultati.....	50
7.1.2.	Analiza osjetljivosti.....	51
8.	Zgrada izgrađena od 1971. do 2005. godine - kontinentalna Hrvatska.....	57
8.1.1.	Opis zgrade.....	57
8.1.2.	Troškovno optimalna analiza - rezultati.....	76
8.1.3.	Analiza osjetljivosti.....	77
9.	Zgrada izgrađena iza 2006. godine - kontinentalna Hrvatska.....	83
9.1.1.	Opis zgrade.....	83
9.1.2.	Troškovno optimalna analiza - rezultati.....	98
9.1.3.	Analiza osjetljivosti.....	99
10.	Zgrada izgrađena do 1970. godine – primorska Hrvatska.....	105
10.1.1.	Opis zgrade.....	105
10.1.2.	Troškovno optimalna analiza - rezultati.....	125
10.1.3.	Analiza osjetljivosti.....	126
11.	Zgrada izgrađena od 1971. do 2005. godine – primorska Hrvatska.....	132
11.1.1.	Opis zgrade.....	132
11.1.2.	Troškovno optimalna analiza – rezultati.....	151
11.1.3.	Analiza osjetljivosti.....	152
12.	Zgrada izgrađena iza 2006. godine – primorska Hrvatska.....	158
12.1.1.	Opis zgrade.....	158

12.1.2.	Troškovno optimalna analiza - rezultati .....	174
12.1.3.	Analiza osjetljivosti.....	175
13.	Gotovo nula energetske zgrade .....	181
13.1.1.	Opis zgrade .....	181
13.1.1.	Troškovno optimalna analiza - rezultati za kontinentalnu Hrvatsku .....	206
13.1.2.	Analiza osjetljivosti.....	207
13.1.3.	Troškovno optimalna analiza - rezultati za primorsku Hrvatsku.....	213
13.1.4.	Analiza osjetljivosti.....	214
14.	Prilozi.....	220
14.1.	PRILOG – FAKTORI PRIMARNE ENERGIJE.....	244
14.2.	PRILOG – PRORAČUNSKE NORME .....	263

## POPIS SLIKA

SLIKA 7-1	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA .....	50
SLIKA 7-2	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA.....	50
SLIKA 7-3	$R_E=4,2\%$ .....	52
SLIKA 7-4	$R_E=5,6\%$ .....	52
SLIKA 7-5	$R_i=1,8\%$ .....	53
SLIKA 7-6	$R_i=3,3\%$ .....	53
SLIKA 7-7	$R=4,5\%$ .....	54
SLIKA 7-8	$R=3,8\%$ .....	54
SLIKA 7-9	$SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	55
SLIKA 7-10	$SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	55
SLIKA 7-11	TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	56
SLIKA 7-12	TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	56
SLIKA 8-1	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA .....	76
SLIKA 8-2	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA.....	76
SLIKA 8-3	$R_E=4,2\%$ .....	78
SLIKA 8-4	$R_E=5,6\%$ .....	78
SLIKA 8-5	$R_i=1,8\%$ .....	79
SLIKA 8-6	$R_i=3,3\%$ .....	79
SLIKA 8-7	$R=4,5\%$ .....	80
SLIKA 8-8	$R=3,8\%$ .....	80
SLIKA 8-9	$SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	81
SLIKA 8-10	$SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	81
SLIKA 8-11	TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	82
SLIKA 8-12	TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	82
SLIKA 9-1	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA .....	98
SLIKA 9-2	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA.....	98
SLIKA 9-3	$R_E=4,2\%$ .....	100
SLIKA 9-4	$R_E=5,6\%$ .....	100
SLIKA 9-5	$R_i=1,8\%$ .....	101
SLIKA 9-6	$R_i=3,3\%$ .....	101
SLIKA 9-7	$R=4,5\%$ .....	102
SLIKA 9-8	$R=3,8\%$ .....	102
SLIKA 9-9	$SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	103
SLIKA 9-10	$SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	103
SLIKA 9-11	TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	104
SLIKA 9-12	TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	104
SLIKA 10-1	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA.....	125
SLIKA 10-2	REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA.....	125
SLIKA 10-3	$R_E=4,2\%$ .....	127
SLIKA 10-4	$R_E=5,6\%$ .....	127
SLIKA 10-5	$R_i=1,8\%$ .....	128
SLIKA 10-6	$R_i=3,3\%$ .....	128

SLIKA 10-7 $R=4,5\%$ .....	129
SLIKA 10-8 $R=3,8\%$ .....	129
SLIKA 10-9 $SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	130
SLIKA 10-10 $SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	130
SLIKA 10-11 TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	131
SLIKA 10-12 TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	131
SLIKA 11-1 REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA .....	151
SLIKA 11-2 REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA .....	151
SLIKA 11-3 $R_E=4,2\%$ .....	153
SLIKA 11-4 $R_E=5,6\%$ .....	153
SLIKA 11-5 $R=1,8\%$ .....	154
SLIKA 11-6 $R=3,3\%$ .....	154
SLIKA 11-7 $R=4,5\%$ .....	155
SLIKA 11-8 $R=3,8\%$ .....	155
SLIKA 11-9 $SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	156
SLIKA 11-10 $SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	156
SLIKA 11-11 TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	157
SLIKA 11-12 TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	157
SLIKA 12-1 REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA .....	174
SLIKA 12-2 REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA .....	174
SLIKA 12-3 $R_E=4,2\%$ .....	176
SLIKA 12-4 $R_E=5,6\%$ .....	176
SLIKA 12-5 $R=1,8\%$ .....	177
SLIKA 12-6 $R=3,3\%$ .....	177
SLIKA 12-7 $R=4,5\%$ .....	178
SLIKA 12-8 $R=3,8\%$ .....	178
SLIKA 12-9 $SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	179
SLIKA 12-10 $SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	179
SLIKA 12-11 TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	180
SLIKA 12-12 TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	180
SLIKA 13-1 REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MIKROEKONOMSKA ANALIZA .....	206
SLIKA 13-2 REZULTATI TROŠKOVNO OPTIMALNE ANALIZE - MAKROEKONOMSKA ANALIZA .....	206
SLIKA 13-3 $R_E=4,2\%$ .....	208
SLIKA 13-4 $R_E=5,6\%$ .....	208
SLIKA 13-5 $R=1,8\%$ .....	209
SLIKA 13-6 $R=3,3\%$ .....	209
SLIKA 13-7 $R=4,5\%$ .....	210
SLIKA 13-8 $R=3,8\%$ .....	210
SLIKA 13-9 $SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	211
SLIKA 13-10 $SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	211
SLIKA 13-11 TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	212
SLIKA 13-12 TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	212
SLIKA 13-13 TROŠKOVNO OPTIMALNA KALKULACIJA - MIKROEKONOMSKA .....	213
SLIKA 13-14 TROŠKOVNO OPTIMALNA KALKULACIJA – MAKROEKONOMSKA .....	213
SLIKA 13-15 $R_E=4,2\%$ .....	215
SLIKA 13-16 $R_E=5,6\%$ .....	215
SLIKA 13-17 $R=1,8\%$ .....	216
SLIKA 13-18 $R=3,3\%$ .....	216
SLIKA 13-19 $R=4,5\%$ .....	217
SLIKA 13-20 $R=3,8\%$ .....	217
SLIKA 13-21 $SDR = 5,50\%$ - MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	218
SLIKA 13-22 $SDR = 10,00\%$ MAKRO EKONOMSKA ANALIZA .....	218
SLIKA 13-23 TROŠAK $CO_2=133\%$ .....	219
SLIKA 13-24 TROŠAK $CO_2=200\%$ .....	219
SLIKA 14-1 KONTINENTALNA HRVATSKA DO 1970. ....	221
SLIKA 14-2 KONTINENTALNA HRVATSKA 1971. - 2005. ....	221
SLIKA 14-3 KONTINENTALNA HRVATSKA 1971. - 2005. - PROČELJA .....	223
SLIKA 14-4 KONTINENTALNA HRVATSKA IZA 2006. ....	224
SLIKA 14-5 KONTINENTALNA HRVATSKA IZA 2006. ....	225
SLIKA 14-6 KONTINENTALNA HRVATSKA NZEB – TLOCRTI I PRESJEK .....	226

SLIKA 14-7 KONTINENTALNA HRVATSKA NZEB – TLOCRTI I PRESJEK .....	227
SLIKA 14-8 KONTINENTALNA HRVATSKA NZEB – PROČELJA .....	228
SLIKA 14-9 KONTINENTALNA HRVATSKA - NZEB – SPECIFIČNOSTI PRIZEMLJE .....	229
SLIKA 14-10 KONTINENTALNA HRVATSKA - NZEB – SPECIFIČNOSTI KAT .....	230
SLIKA 14-11 KONTINENTALNA HRVATSKA - NZEB – SPECIFIČNOSTI PRESJEK .....	231
SLIKA 14-12 PRIMORSKA HRVATSKA DO 1970. ....	232
SLIKA 14-13 PRIMORSKA HRVATSKA DO 1970. - PROČELJA .....	233
SLIKA 14-14 PRIMORSKA HRVATSKA 1971. - 2005. ....	234
SLIKA 14-15 PRIMORSKA HRVATSKA 1971. - 2005. - PROČELJA .....	235
SLIKA 14-16 PRIMORSKA HRVATSKA IZA 2006. ....	236
SLIKA 14-17 PRIMORSKA HRVATSKA IZA 2006. ....	237
SLIKA 14-18 PRIMORSKA HRVATSKA NZEB – TLOCRT PRIZEMLJA .....	238
SLIKA 14-19 PRIMORSKA HRVATSKA NZEB – TLOCRT KATA .....	239
SLIKA 14-20 PRIMORSKA HRVATSKA NZEB - PROČELJA .....	240
SLIKA 14-21 PRIMORSKA HRVATSKA - NZEB – SPECIFIČNOSTI - PRIZEMLJE .....	241
SLIKA 14-22 PRIMORSKA HRVATSKA - NZEB – SPECIFIČNOSTI - KAT .....	242
SLIKA 14-23 PRIMORSKA HRVATSKA - NZEB – SPECIFIČNOSTI - PRESJEK .....	243

## POPIS TABLICA

TABLICA 3-1 FAKTORI PRIMARNE ENERGIJE .....	18
TABLICA 4-1 ULAZNE VRIJEDNOSTI PARAMETARA ZA PRORAČUN GLOBALNOG TROŠKA .....	20
TABLICA 4-2 CIJENE ENERGENATA ZA PRORAČUN GLOBALNOG TROŠKA .....	21
TABLICA 4-3 VARIJABILNE VELIČINE ZA ANALIZU OSJETLJIVOSTI .....	21
TABLICA 4-4 PRETPOSTAVLJENO KRETANJE CIJENA CO <sub>2</sub> EMISIJA .....	21
TABLICA 4-5 REFERENTNE ZGRADE (TABLICA 1 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA) .....	22
TABLICA 4-6 REFERENTNE NOVE GOTOVO NULA ENERGETSKE ZGRADE (TABLICA 2 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA) .....	25
TABLICA 7-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA ZGRADE (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA) .....	30
TABLICA 7-2 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	33
TABLICA 7-3 PRIMIENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	35
TABLICA 7-4 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO KOMBINACIJAMA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	38
TABLICA 7-5 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	41
TABLICA 7-6 MAKROEKONOMSKA ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	46
TABLICA 7-7 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA .....	51
TABLICA 7-8 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	52
TABLICA 7-9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	53
TABLICA 7-10 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE .....	54
TABLICA 7-11 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	55
TABLICA 7-12 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA .....	56
TABLICA 8-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA ZGRADE (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA) .....	58
TABLICA 8-2 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	61
TABLICA 8-3 PRIMIENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	62
TABLICA 8-4 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO KOMBINACIJAMA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	65
TABLICA 8-5 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	68
TABLICA 8-6 MAKROEKONOMSKA ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	72
TABLICA 8-7 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA .....	77
TABLICA 8-8 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	78
TABLICA 8-9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	79
TABLICA 8-10 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE .....	80
TABLICA 8-11 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	81
TABLICA 8-12 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA .....	82



TABLICA 9-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA ZGRADE (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA).....	84
TABLICA 9-2 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	87
TABLICA 9-3 PRIMIENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	88
TABLICA 9-4 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO KOMBINACIJAMA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	90
TABLICA 9-5 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	92
TABLICA 9-6 MAKROEKONOMSKA ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	95
TABLICA 9-7 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA .....	99
TABLICA 9-8 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE.....	100
TABLICA 9-9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	101
TABLICA 9-10 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE .....	102
TABLICA 9-11 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	103
TABLICA 9-12 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA.....	104
TABLICA 10-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA ZGRADE (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA).....	106
TABLICA 10-2 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	109
TABLICA 10-3 PRIMIENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	110
TABLICA 10-4 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO KOMBINACIJAMA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	113
TABLICA 10-5 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	117
TABLICA 10-6 MAKROEKONOMSKA ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	121
TABLICA 10-7 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA .....	126
TABLICA 10-8 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	127
TABLICA 10-9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	128
TABLICA 10-10 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE.....	129
TABLICA 10-11 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	130
TABLICA 10-12 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA.....	131
TABLICA 11-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA ZGRADE (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA).....	133
TABLICA 11-2 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	135
TABLICA 11-3 PRIMIENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	136
TABLICA 11-4 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO KOMBINACIJAMA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	139
TABLICA 11-5 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	143
TABLICA 11-6 MAKROEKONOMSKA ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	146
TABLICA 11-7 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA .....	152
TABLICA 11-8 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	153
TABLICA 11-9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	154
TABLICA 11-10 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE.....	155
TABLICA 11-11 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	156
TABLICA 11-12 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA.....	157
TABLICA 12-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA ZGRADE (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA).....	159
TABLICA 12-2 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	161
TABLICA 12-3 PRIMIENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	162
TABLICA 12-4 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO KOMBINACIJAMA MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	165
TABLICA 12-5 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	167
TABLICA 12-6 MAKROEKONOMSKA ANALIZA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	170
TABLICA 12-7 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA .....	175
TABLICA 12-8 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	176
TABLICA 12-9 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	177
TABLICA 12-10 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE.....	178
TABLICA 12-11 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	179
TABLICA 12-12 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA.....	180

TABLICA 13-1 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA GOTOVO NULA ENERGETSKE ZGRADE - KONTINENTALNA HRVATSKA (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA) .....	182
TABLICA 13-2 MJERODAVNI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKOG SVOJSTVA GOTOVO NULA ENERGETSKE ZGRADE - PRIMORSKA HRVATSKA (TABLICA 3 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠTAJA) .....	185
TABLICA 13-3 PREGLED OZNAKA MJERA U TABLICI KOMBINACIJA .....	189
TABLICA 13-4 PRIMIJENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI – KONTINENTALNA HRVATSKA (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	191
TABLICA 13-5 PRIMIJENJENE KOMBINACIJE MJERA U TROŠKOVNO OPTIMALNOJ ANALIZI – PRIMORSKA HRVATSKA (TABLICA 4 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA).....	192
TABLICA 13-6 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE - KONTINENTALNA HRVATSKA (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	194
TABLICA 13-7 PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE - PRIMORSKA HRVATSKA (TABLICA 5 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	196
TABLICA 13-8 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA - KONTINENTALNA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	198
TABLICA 13-9 MIKROEKONOMSKA (FINANCIJSKA) ANALIZA - PRIMORSKA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	199
TABLICA 13-10 MAKROEKONOMSKA ANALIZA - KONTINENTALNA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA)..	202
TABLICA 13-11 MAKROEKONOMSKA ANALIZA - PRIMORSKA (TABLICA 6 PREMA PREDLOŠKU IZVJEŠĆA) .....	203
TABLICA 13-12 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA...	207
TABLICA 13-13 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	208
TABLICA 13-14 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	209
TABLICA 13-15 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE .....	210
TABLICA 13-16 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	211
TABLICA 13-17 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA.....	212
TABLICA 13-18 TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA – MIKROEKONOMSKA I MAKROEKONOMSKA KALKULACIJA...	214
TABLICA 13-19 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE RASTA CIJENA ENERGIJE .....	215
TABLICA 13-20 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU STOPE INFLACIJE .....	216
TABLICA 13-21 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TRŽIŠNE KAMATNE STOPE .....	217
TABLICA 13-22 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU DISKONTNE STOPE .....	218
TABLICA 13-23 ANALIZA OSJETLJIVOSTI NA PROMJENU TROŠKA CO <sub>2</sub> EMISIJA.....	219
<b>TABLICA 14-1 FAKTORI PRIMARNE ENERGIJE .....</b>	<b>245</b>
<b>TABLICA 14-2 FAKTORI EMISIJE CO<sub>2</sub> ZA RAZLIČITA FOSILNA GORIVA PREMA IPCC METODOLOGIJI .....</b>	<b>258</b>

# 1. REFERENTNE ZGRADE

## 1.1. Referentne uredske zgrade

Izvještaj o minimalnim zahtjevima na energetska svojstva uredske zgrade za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku, za razdoblje do 1970., 1971. - 2005., iza 2006., i gotovo nula energetske zgrade strukturiran je prateći vremensku i prostornu karakterizaciju uredskih zgrada u RH na postojeće zgrade građene u vremenskim razdobljima do 1970. godine, od 1971. do 2005. godine te nove zgrade iza 2006. godine i nove gotovo nula energetske zgrade.

Karakteristike postojećih zgrada u RH određene su prema statističkim podacima, podacima iz anketnih istraživanja i podacima iz sustava ISGE te se u pogledu geometrije i tehničkih sustava određuju kao zgrade prosječnih karakteristika.

Za definiciju gotovo nula energetskih zgrada, odstupa se od prosječnih karakteristika fonda zgrada te se optimizacijom arhitektonskih elemenata i tehničkih sustava postiže tehnički najviša razina energetske učinkovitosti zgrade koja se može postaviti kao zahtjev za gradnju novih zgrada. Gotovo nula energetska zgrada podrazumijeva i viši standard ugrađene opreme u pogledu upravljanja i kontrole mikroklimatskih uvjeta u prostoru, čime se utječe na baznu razinu troška gradnje NZEB zgrada.

## 1.2. Definicija podne površine

Podna površina zgrade korištena u definiciji referentnih zgrada jest korisna ploština korisne površine grijanog dijela zgrade prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Ploština korisne površine zgrade,  $A_K$  (m<sup>2</sup>), jest ukupna ploština neto podne površine grijanog dijela zgrade. Ploština neto podne površine zgrade jest ukupna ploština poda svih etaža zgrade između elemenata koji ga omeđuju i računa se prema točki 5.1.5. HRN ISO 9836:2011.

## 1.3. Kriteriji odabira referentne zgrade

Svojstva referentne zgrade utvrđena su temeljem statističkih analiza podataka iz registra energetskih certifikata zgrada prema geografskoj lokaciji o starosti, površini i namjeni zgrade, karakteristikama vanjske ovojnice, vrsti primijenjenog tehničkog sustava za grijanje i hlađenje te potrošnji energije i režimu korištenja tehničkih sustava zgrade.

## 1.4. Vrsta referentne zgrade

Referentna zgrada za Republiku Hrvatsku je virtualna zgrada koja odgovara prosječnim geometrijskim karakteristikama zgrade u pogledu površine, katnosti i udjela grijane površine u ukupnoj korisnoj površini zgrade

Podaci na kojima se bazira definicija referentnih zgrada izvedeni su iz registra energetske certifikata zgrada do siječnja 2014. godine.

Klimatski podaci	godina izgradnje	broj zgrada		Ve	QH,nd	H'tr,adj	f0	Ak
				m3	kWh/a	W/K	-	m2
Primorska Hrvatska	do 1970	79	prosijek	8779,88	193556	1,52	0,44	1918,21
			medijan					1160,00
			standardna devijacija					1941,78
Primorska Hrvatska	1971 - 2005	56	prosijek	7958,51	133904	1,23	0,44	2024,57
			medijan					1414,42
			standardna devijacija					1760,97
Primorska Hrvatska	iza 2006	47	prosijek	6226,22	45070	0,66	0,49	1572,67
			medijan					1276,63
			standardna devijacija					1079,62
Kontinentalna Hrvatska	do 1970	240	prosijek	12015,18	365017	1,3	0,43	2503,03
			medijan					1455,00
			standardna devijacija					3168,19
Kontinentalna Hrvatska	1971 - 2005	226	prosijek	10593,26	263131	1,03	0,45	2677,37
			medijan					1446,05
			standardna devijacija					3993,42
Kontinentalna Hrvatska	iza 2006	161	prosijek	11710,51	146551	0,55	0,45	2745,1
			medijan					1324,80
			standardna devijacija					4030,84

Podaci o termotehničkim sustavima za zgrade izvedeni su iz anketnih podataka, podataka ISGE sustava te baze energetske certifikata, te se odnose na korišteni energent za grijanje i prisutnost mehaničke ventilacije sa i bez povrata topline u zgradi.

## 2. ODABIR VARIJANTI / MJERA / KOMBINACIJA MJERA

Odabir varijanti / mjera / kombinacija mjera za troškovno optimalnu analizu je izvršen prema projektnom zadatku.

Vanjska ovojnica zgrade se analizira na razini referentnog stanja ovojnice za pojedino razdoblje zgrade koje je utvrđeno prema bazi energetske certifikata. Iz baze certifikata izvedeni su podaci o ukupnoj potrebnoj količini toplinske energije za grijanje zgrade, faktoru oblika, prosječnim koeficijentima prolaska topline transmisijom i ventilacijom, na temelju čega je utvrđena virtualna geometrija zgrade na koju su primijenjene karakteristične konstrukcije vanjske ovojnice za razdoblje gradnje zgrade.

Na ovako definiranu geometriju zgrade primijenjene su mjere poboljšanja vanjske ovojnice u tri stupnja kojima se postiže poboljšanje zgrade na način da dostigne određeni energetski razred. Načelno, mjere su definirane tako da se radovima na građevnim dijelovima zgrade dosegne energetski razred C (odnosno zadovoljavanje zahtjeva važećeg tehničkog propisa) na prvoj razini poboljšanja, razred B na drugoj razini poboljšanja te razred A na trećoj razini poboljšanja vanjske ovojnice. Do odstupanja dolazi kod gotovo nula energetskih zgrada koje, zbog optimalnog zahvata sunčeve energije i konačnog cilja, postižu viši energetski razred već u baznoj varijanti – energetski razred B ili A.

Za referentno stanje vanjske ovojnice određen je karakteristični termotehnički sustav prema energentu koji se primarno koristi za grijanje zgrada (iz baze energetskih certifikata)

Za sve navedene razine obnove vanjske ovojnice definirane su karakteristike termotehničkih sustava i rasvjete maksimalnog učina prema karakteristikama vanjske ovojnice, te se analiziraju karakteristični sustavi uobičajeni u praksi:

- daljinsko grijanje (CTS / blokovske kotlovnice)
- kotlovi na prirodni plin i ukapljeni naftni plin – zbog dostupnosti, u kontinentalnoj klimi je uzet prirodni plin, dok se za primorsku Hrvatsku usvaja UNP zbog još neizgrađene distribucijske mreže prirodnog plina.
- kotlovi na pelete
- dizalica topline – korištenje topline tla u kontinentalnoj Hrvatskoj, te okolnog zraka u primorskoj Hrvatskoj
- VRV sustav – uobičajeno projektno rješenje za novogradnju koja uključuje grijanje i hlađenje prostora – skalirano na veličinu zgrade multipliciranjem sustava ukoliko veličina zgrade prelazi optimalnu ili maksimalnu moguću veličinu sustava

Uz svaki termotehnički sustav analiziran je i utjecaj mehaničke ventilacije tako da je za vanjsku ovojnicu koja odgovara energetskom razredu A ili B izvršen proračun s ili bez sustava mehaničke ventilacije s povratom topline.

Na uredskim zgradama nema potrebe za PTV, te nije analiziran ni sustav solarnih kolektora za pripremu PTV. Umjesto solarnih kolektora, uključen je fotonaponski sustav veličine 25 kW s poludnevnom pohranom, čime se osigurava potrošnja ukupne energije u zgradi bez potrebe za izvozom preko granica sustava i može se koristiti za zadovoljavanje potreba zgrade prema EN 15603. Niža cijena sustava može se postići korištenjem mreže kao spremnika energije, ali se njegova primjenjivost ne može dokazati odabranom nacionalnom metodom proračuna energetske svojstava referentnih zgrada.

Mjere poboljšanja sustava rasvjete provedene su na tri razine – zamjena izvora svjetla, zamjena izvora svjetla i rasvjetnih tijela te rekonstrukcija elektroinstalacija sustava rasvjete i upravljanje sustavom rasvjete. Utjecaj sve tri razine analiziran je na svim varijantama vanjske ovojnice i termotehničkih sustava.

Kod novih i novih gotovo nula energetske zgrada, investicija je promatrana kao ukupna investicija u građevne dijelove i termotehničke sustave, bez troškova rušenja i demontaža koji su vezani uz poboljšanje karakteristika konstrukcija i sustava postojećih referentnih zgrada.

Zahtjevi komfora u prostoru te režim korištenja su identični za sve varijante (unutarnja projektna temperatura grijanja/hlađenja).

Provjera ispravnosti pristupa kontrole kombinacije mjera u odnosu na pojedinačne mjere provedena je na primjeru gotovo nula energetske višestambene zgrade za kontinentalnu klimu, kod koje je varirana razina toplinske izolacije konstrukcija vanjske ovojnice u manjim koracima za ukupno 5 varijantnih rješenja vanjske ovojnice. Rezultati pokazuju zanemariv utjecaj varijacije toplinske izolacije vanjske ovojnice zgrade (samo jedne komponente sustava) u odnosu na rezultate integralnih kombinacija mjera koje uključuju promjene vanjske ovojnice, termotehničkog sustava i korištenja obnovljivih izvora energije). Zbog toga, sve mjere koje se primjenjuju na zgradama su kombinacija mjera kod kojih se istodobno djeluje na sve komponente zgrade vezane s potrošnjom energije u zgradi.

Slučajevi kojima se ispunjava trenutni zahtjev za energetskom učinkovitosti zgrada su uključeni i izračunati; za svako razdoblje gradnje početna definicija paketa mjera (1. stupanj obnove vanjske ovojnice označen sa  $Q_{H,nd,max}$  u dijagramima) je jednaka zahtjevima važećih propisa. Proračuni za ispunjavanje zahtjeva za gotovo nula energetske zgrade su provedeni samo za nove zgrade, budući da su rezultati za postojeće zgrade pokazali trend prema nižim investicijskim troškovima i višim troškovima korištenja zgrade.

Zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije za postojeće zgrade je nemoguće ispuniti bez značajnih izmjena arhitektonskog koncepta, kakav je primijenjen za definiciju nove gotovo

nula energetske zgrade te su vrijednosti potrebne energije za grijanje tehnički nedosežne zbog geometrijskih ograničenja postojećih zgrada.

Detaljne informacije o investicijskim troškovima za svaku kombinaciju mjera su rezultat troškovnika za svaku zgradu.

Podaci o životnom vijeku komponenti i tehničkih sustava određeni su prema normi EN 15459:2007 Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings prilozi A i E i dobroj inženjerskoj praksi u Hrvatskoj za sustave i komponente koji nisu uključeni u normi.

Troškovno optimalna analiza za mikroekonomsku i makroekonomsku perspektivu provedena je prema propisu 244/2012 prilog I, točka 4.3.(2) i 4.4.(2) u potpunosti prema normi EN 15459:2007 Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings.

## 3. PRORAČUN PRIMARNE ENERGIJE PO MJERAMA

### 3.1. Određivanje energetske svojstava

Energetsko svojstvo zgrada određeno je proračunom primarne energije s primjenom mjera EE i OIE na referentne zgrade prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, Pravilniku o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju i Metodologiji provođenja energetskih pregleda zgrada.

Proračun energetskih potreba za grijanje, ventilaciju i pripremu potrošne tople vode proveden je prema mjesečnoj metodi proračuna, dok je proračun energetskih potreba za hlađenje proveden prema satnoj metodi proračuna definiranoj Metodologijom provođenja energetskih pregleda zgrada.

Primjenom Algoritma za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade, određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama, proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade i energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama<sup>1</sup> utvrđeni su određeni nedostaci algoritma koji dovode do netočnih rezultata proračuna te su korigirane ulazne vrijednosti i proračunski postupci u „Algoritmu“ kako bi se postigli kvalitetniji rezultati proračuna.

Bitna odstupanja od „Algoritma“ se odnose na način izračuna gubitaka podsustava razvoda koji su bili značajno precijenjeni u odnosu na korisnu energiju, te su ekspertnim pristupom utvrđene vrijednosti prema dobroj inženjerskoj praksi; te primjena holističkog pristupa proračunu prema normi HRN EN 15603 umjesto korištenja stupnja iskorištenja toplinskih gubitaka prema „Algoritmu“. Iz provedenih postupaka proračuna na vrlo velikom broju primjera u okviru izračuna energetskih svojstava referentnih zgrada vidljivo je kako je potrebno pristupiti ponovnoj reviziji „Algoritma“ kao i europskih normi na kojima je baziran algoritam.

Proračunsko razdoblje za kalkulaciju je 20 godina.

---

<sup>1</sup> - Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790

- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama - Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama - Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama - Energijski zahtjevi za rasvjetu



Proračunski interval je jedan mjesec za proračun potreba za grijanje, ventilaciju i potrošnu toplu vodu, te jedan sat za proračun potreba za hlađenjem.

Metodologija proračuna je u skladu s člankom 3. priloga I Direktive – Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama; Pravilnik o energetske pregledima i energetske certifikaciji zgrada i Metodologija energetske pregleda građevina implementiraju Direktivu u hrvatsku regulativu. Navedenim propisima primjenjuju se proračunske norme navedene u poglavlju Prilog – proračunske norme.

### **3.2. Proračun potrebe za energijom**

Proračun potrebe za energijom (korisne i isporučene) izvršen je za svaku kombinaciju mjera energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije do razine potrebne energije za grijanje i hlađenje, korisne energije za grijanje, hlađenje, ventilaciju, PTV i rasvjetu te isporučene i primarne energije po energentima odvojeno za sve energente: prirodni plin odnosno ukapljeni naftni plin (kontinentalna / primorska Hrvatska); daljinsko grijanje; peleti; električna energija i ekstra lako loživo ulje koji su odabrani kao dominantni energenti na teritoriju RH.

### **3.3. Faktori primarne energije**

Normom prEN 15603 preporučeno je izračun troškovno optimalne razine za postojeće i nove zgrade korištenjem neobnovljive komponente faktora primarne energije. Faktori primarne energije su izračunati na nacionalnoj razini korištenje IEA metodologije. Šire informacije o metodologiji proračuna faktora primarne energije i ulaznim podacima za Hrvatsku su u studiji „Minimalni zahtjevi na energetske svojstvo jednoobiteljske zgrade za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku, za razdoblje do 1970., 1970. - 1987., iza 1987., i gotovo nula energetske zgrade, te nacionalni faktori primarne energije za sve energente i energetske sustave i faktora emisije CO<sub>2</sub>“. Tekst ovog poglavlja je uključen u prilogu ovom dokumentu (14.1 Prilog – faktori primarne energije). U RH je u toku formalni postupak donošenja faktora primarne energije prema vrijednostima u tablici **Tablica 3-1 Faktori primarne energije**. Specifičnost energetske sustava RH sa značajnom uvoznom komponentom električne energije te velikim udjelom proizvedene električne energije iz hidroelektrana rezultira u neobnovljivoj komponenti faktora primarne energije za električnu energiju nižoj od 1 (0,798) i dovodi do nerealnih odnosa među tehnološkim rješenjima zgrada. Korištenje ukupnog faktora primarne energije smanjuje rasap rezultata za zgrade bliskih tehnoloških rješenja i energetske potreba, te povećava pouzdanost konačnih troškovno optimalnih razina i raspona za postojeće i nove zgrade.

Tablica 3-1 Faktori primarne energije

Energent		Faktor primarne energije				Emisija tCO <sub>2</sub> /TJ (kgCO <sub>2</sub> /GJ)
		Ukupno	Obnovljiva komponenta	Ne obnovljiva komponenta	Uvozna komponenta	
Kameni ugljen		1,038	0,0000	1,038	0,0000	95,49
Mrki ugljen		1,054	0,0000	1,054	0,0000	98,09
Lignit		1,082	0,0001	1,081	0,0001	105,13
Ogrjevno drvo		1,111	1,0001	0,111	0,0001	8,08
Drveni briketi		1,180	1,0334	0,117	0,0296	9,10
Drveni peleti		1,191	1,0364	0,123	0,0322	9,56
Drvena sječka		1,211	1,0303	0,154	0,0268	11,76
Drveni ugljen		1,286	1,1866	0,100	0,0002	7,27
Sunčeva energija		1,048	1,0130	0,024	0,0115	1,96
Geotermalna energija		1,211	1,0933	0,080	0,0383	6,52
Prirodni plin		1,097	0,001	1,095	0,001	61,17
UNP		1,162	0,001	1,160	0,001	72,47
Petrolej		1,033	0,000	1,033	0,000	73,54
Ekstra lako loživo ulje		1,140	0,001	1,138	0,001	83,21
Loživo ulje		1,132	0,001	1,130	0,001	86,20
Električna energija		1,614	0,433	0,798	0,383	65,22
Daljinska toplina	Hrvatska - prosjek	1,523	0,022	1,494	0,008	100,69
	CTS ZG+OS (kogeneracija)	1,486	0,010	1,466	0,009	97,59
	KO - prosjek za HR	1,605	0,004	1,597	0,004	109,57
	CTS ZG (kogeneracija)	1,481	0,010	1,462	0,009	96,05
	CTS OS (kogeneracija)	1,498	0,010	1,478	0,009	110,15
	KO - prosjek za ZG	1,567	0,004	1,559	0,004	107,86
	KO - prosjek za OS	1,537	0,004	1,529	0,004	93,66
	KO - prosjek za RI	1,577	0,004	1,569	0,004	106,84
	KO - prosjek za Sl. Brod	1,393	0,004	1,385	0,004	100,12
	KO - prosjek za Split	1,548	0,004	1,540	0,004	132,48
	KO - prosjek za KA	1,442	0,004	1,434	0,004	115,77
	KO - prosjek za VŽ	1,498	0,004	1,489	0,004	91,27
	KO - prosjek za Vinkovce	1,451	0,004	1,442	0,004	103,52
	KO - prosjek za Vukovar	1,371	0,004	1,363	0,004	86,00
	KO - prosjek za Sisak	2,427	0,004	2,419	0,004	148,13
	KO - prirodni plin	1,358	0,004	1,350	0,004	82,74
	KO - loživo ulje	1,452	0,004	1,444	0,004	124,41

Energent		Faktor primarne energije				Emisija tCO <sub>2</sub> /TJ (kgCO <sub>2</sub> /GJ)
		Ukupno	Obnovljiva komponenta	Ne obnovljiva komponenta	Uvozna komponenta	
	KO - ekstra lako loživo ulje	1,437	0,004	1,429	0,004	118,87

## 4. PRORAČUN GLOBALNOG TROŠKA

Globalni trošak izračunat je za svaku varijantu mjera te je izvršena analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope, stopu inflacije, tržišnu kamatnu stopu, trošak CO<sub>2</sub> emisija i stopu rasta troškova za energiju.

Podaci o životnom vijeku komponenti i tehničkih sustava određeni su prema normi EN 15459:2007 Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings prilozi A i E i dobroj inženjerskoj praksi u Hrvatskoj za sustave i komponente koji nisu uključeni u normi.

Troškovno optimalna analiza za mikroekonomsku i makroekonomsku perspektivu provedena je prema propisu 244/2012 prilog I, točka 4.3.(2) i 4.4.(2) u potpunosti prema normi EN 15459:2007 Energy performance of buildings - Economic evaluation procedure for energy systems in buildings.

### 4.1. Ulazni podaci za analizu osjetljivosti

Ulazne vrijednosti za proračun globalnog troška dane su u slijedećoj tablici:

Tablica 4-1 Ulazne vrijednosti parametara za proračun globalnog troška

	oznaka	jedinica	vrijednost
amortizacijsko razdoblje zgrade		godina	50
proračunski period	$\tau$	godina	20
stopa inflacije	$R_i$	%	0,30
tržišna kamatna stopa	$R$	%	6,60
realna kamatna stopa	$R_R$	%	5,91
stopa rasta cijena proizvoda	$R_p$	%	0,00
stopa rasta troškova korištenja (pogona)	$R_o$	%	0,00
stopa rasta troškova za energiju	$R_e$	%	2,80
stopa rasta troškova održavanja	$R_m$	%	0,00
stopa rasta dodatnih troškova	$R_{ad}$	%	0,00
diskontna stopa		%	7,00 <sup>2</sup>
porez na dodanu vrijednost		%	25
trošak CO <sub>2</sub> emisija		kn/t	150

<sup>2</sup> Odluka o diskontnoj (eskontnoj) stopi HNB, Narodne novine 66/2011

Tablica 4-2 Cijene energenata za proračun globalnog troška

cijene energenata		
CTS	0,340	kn/kWh
prirodni plin	0,336	kn/kWh
UNP	0,512	kn/kWh
LU	0,568	kn/kWh
peleti	0,267	kn/kWh
sječka	0,240	kn/kWh
električna energija	0,784	kn/kWh
solarna energija	0,000	kn/kWh

Analizom osjetljivosti varirane su vrijednosti

- diskontne stope
- stopa inflacije
- tržišne kamatne stope
- stope rasta troškova za energiju
- troška CO<sub>2</sub> emisija.

Tablica 4-3 Varijabilne veličine za analizu osjetljivosti

stopa inflacije	R <sub>i</sub>	%	0,3	1,8	3,3
tržišna kamatna stopa	R	%	6,6	4,5	3,8
stopa rasta troškova za energiju	R <sub>e</sub>	%	2,8	4,2	5,6
diskontna stopa		%	7	5,5	10
trošak CO <sub>2</sub> emisija	2013.-2025.	kn/t	150,00	200,00	300,00
	2026.-2030.	kn/t	262,50	350,00	525,00
	2031.-2046.	kn/t	375,00	500,00	750,00

## 4.2. Pretpostavljeno kretanje cijena energenata i CO<sub>2</sub> emisija

Tablica 4-4 Pretpostavljeno kretanje cijena CO<sub>2</sub> emisija

razdoblje	€/tCO <sub>2</sub>	kn/tCO <sub>2</sub>
2013-2025	20	150
2026-2030	35	262,5
2031-2043	50	375

Pretpostavljeno kretanje cijena energenata:

- stopa rasta troškova za energiju R<sub>e</sub>: 2,8%

Tablica 4-5 Referentne zgrade (tablica 1 prema predlošku izvještaja)

referentna postojeća zgrada	geometrija			ostakljene konstrukcije			ploština korisne podne površine			opis zgrade	opis tehničkih sustava	prosječna energetska svojstva - prije rekonstrukcije		zahtjevi za komponente zgrade	
	f <sub>0</sub>		-	f		%	A <sub>r</sub>		m <sup>2</sup>			Q <sub>H,nd</sub>		Q'' <sub>H,nd</sub>	
uredska zgrada izgrađena do 1970. godine - kontinentalna Hrvatska		0,4			9,57			2503,00		- masivna zidana konstrukcija od pune opeke bez TI, a.b. rebričaste međukatne konstrukcije i stropovi prema negrijanom prostoru - kosi krov – negrijani tavanski prostor - drveni dvostruki prozori s roletama - prirodna ventilacija prostora otvorima na pročelju zgrade	- standardni plinski kotao 300 kW - centralno radijatorsko grijanje 90/70°C - hlađenje split sustavima Q <sub>c</sub> =3kW - mehanička odsisna ventilacija sanitarnih čvorova	Q <sub>H,nd</sub>	269.408,55	Q'' <sub>H,nd</sub>	40,50
	S		m <sup>2</sup>	S	71,28	m <sup>2</sup>			Q <sub>C,nd</sub>			15.512,51	U <sub>zid</sub>	0,30	
	I		m <sup>2</sup>	I	148,50	m <sup>2</sup>			H <sub>tr,adj</sub>			6.267,86	U <sub>krov</sub>	0,25	
	J		m <sup>2</sup>	J	130,68	m <sup>2</sup>			H <sub>ve,adj</sub>			1.983,36	U <sub>pod</sub>	0,30	
	Z		m <sup>2</sup>	Z	148,50	m <sup>2</sup>			H <sub>D</sub>			6.267,86	U <sub>prozor</sub>	1,40	
	Σ	4712,2	m <sup>2</sup>						H <sub>g</sub>			0			
									H	8.251,22					
uredska zgrada izgrađena od 1971. - 2005. godine - kontinentalna Hrvatska		0,44			19,60			2677,37		- masivna armirano betonska konstrukcija s 6 cm TI u sastavu vanjskih zidova, ravni krov s 6 cm TI ispod bitumenske hidroizolacije - strop iznad negrijanih prostora i vanjskog zraka s dodatnih 4 cm TI s vanjske strane te plivajućim podom s 2 cm zvučne/toplinske izolacije - drveni i aluminijski prozori ostakljeni izo staklom - prirodna ventilacija radnih prostora otvorima na pročelju	- standardni plinski kotao 250 kW - centralno radijatorsko grijanje 90/70°C - hlađenje split sustavima Q <sub>c</sub> =3kW - mehanička odsisna ventilacija sanitarnih čvorova	Q <sub>H,nd</sub>	182.310,94	Q'' <sub>H,nd</sub>	40,50
	S		m <sup>2</sup>	S	352,80	m <sup>2</sup>			Q <sub>C,nd</sub>			51.156,09	U <sub>zid</sub>	0,30	
	I		m <sup>2</sup>	I	118,80	m <sup>2</sup>			H <sub>tr,adj</sub>			4.937,82	U <sub>krov</sub>	0,25	
	J		m <sup>2</sup>	J	352,80	m <sup>2</sup>			H <sub>ve,adj</sub>			1.606,44	U <sub>pod</sub>	0,30	
	Z		m <sup>2</sup>	Z	118,80	m <sup>2</sup>			H <sub>D</sub>			4.937,82	U <sub>prozor</sub>	1,40	
	Σ	3869,60	m <sup>2</sup>						H <sub>g</sub>			0			
									H	6.544,26					
uredska zgrada izgrađena od 2006. godine - kontinentalna Hrvatska		0,44			22,63			2745,00		- masivna armirano betonska konstrukcija s 8 cm TI u sastavu vanjskih zidova, ravni krov s 12 cm TI ispod polimerne hidroizolacije - strop iznad negrijanih prostora i vanjskog zraka s dodatnih 10 cm TI s vanjske strane te plivajućim podom s 2 cm zvučne/toplinske izolacije - aluminijski prozori ostakljeni	- standardni plinski kotao 150 kW - centralno radijatorsko grijanje 90/70°C - hlađenje split sustavima Q <sub>c</sub> =3kW - mehanička odsisna ventilacija sanitarnih čvorova	Q <sub>H,nd</sub>	102.298,57	Q'' <sub>H,nd</sub>	40,50
	S		m <sup>2</sup>	S	225,00	m <sup>2</sup>			Q <sub>C,nd</sub>			44.288,67	U <sub>zid</sub>	0,30	
	I		m <sup>2</sup>	I	360,00	m <sup>2</sup>			H <sub>tr,adj</sub>			2.769,40	U <sub>krov</sub>	0,25	
	J		m <sup>2</sup>	J	538,20	m <sup>2</sup>			H <sub>ve,adj</sub>			1.141,57	U <sub>pod</sub>	0,30	
	Z		m <sup>2</sup>	Z	0,00	m <sup>2</sup>			H <sub>D</sub>			2.769,40	U <sub>prozor</sub>	1,40	
	Σ	3840,00							H <sub>g</sub>			0			
									H	3.910,97					

referentna postojeća zgrada	geometrija			ostakljene konstrukcije			ploština korisne podne površine			opis zgrade	opis tehničkih sustava	prosječna energetska svojstva - prije rekonstrukcije		zahtjevi za komponente zgrade	
										izo staklom s prekinutim toplinskim mostom - prirodna ventilacija radnih prostora otvorima na pročelju					
uredska zgrada izgrađena do 1970. godine - primorska Hrvatska	f0	0,42	-	f	9,76	%	Af	2040,90	m <sup>2</sup>	masivna zidana konstrukcija od pune opeke bez TI, a.b. rebričaste međukatne konstrukcije i stropovi prema negrijanom prostoru - kosi krov – negrijani tavanski prostor - drveni dvostruki prozori s roletama i jednostrukim ostakljenjima - prirodna ventilacija prostora otvorima na pročelju zgrade	- standardni kotao na EL LU 200 kW - centralno radijatorsko grijanje 90/70/20 -- nebalansirana mreža, ručni radijatorski set - neelektronska cirkulacijska crpka - hlađenje split sustavima	QH,nd	129.655,18	Q <sup>''</sup> H,nd	21,60 – 40
	A			m <sup>2</sup>	S	71,28	m <sup>2</sup>					QC,nd	46.764,22	U <sub>zid</sub>	0,45
					I	95,04	m <sup>2</sup>					Htr,adj	5.639,61	U <sub>krov</sub>	0,30
					J	130,68	m <sup>2</sup>					Hve,adj	2.564,64	U <sub>pod</sub>	0,50
					Z	95,04	m <sup>2</sup>					HD	5.639,61	U <sub>prozor</sub>	1,80
		3626,76										Hg	0		
										H	8.204,25				
uredska zgrada izgrađena od 1971. - 2005. godine - primorska Hrvatska	f0	0,46	-	f	20,65	%	Af	2219,16	m <sup>2</sup>	- masivna armirano betonska konstrukcija s 4 cm TI u sastavu vanjskih zidova, ravni krov s 4 cm TI ispod bitumenske hidroizolacije - strop iznad negrijanih prostora i vanjskog zraka s dodatnih 2 cm TI s vanjske strane te plivajućim podom s 2 cm zvučne/toplinske izolacije - drveni i aluminijski prozori ostakljeni izo staklom - prirodna ventilacija radnih prostora otvorima na pročelju	- standardni kotao na EL LU 200 kW - centralno radijatorsko grijanje 90/70/20 -- nebalansirana mreža, ručni radijatorski set - neelektronska cirkulacijska crpka - hlađenje split sustavima	QH,nd	81.607,19	Q <sup>''</sup> H,nd	21,60 – 40
	A			m <sup>2</sup>	S	259,20	m <sup>2</sup>					QC,nd	57.402,81	U <sub>zid</sub>	0,45
					I	118,80	m <sup>2</sup>					Htr,adj	4.543,74	U <sub>krov</sub>	0,30
					J	259,20	m <sup>2</sup>					Hve,adj	2.071,20	U <sub>pod</sub>	0,50
					Z	118,80	m <sup>2</sup>					HD	4.543,74	U <sub>prozor</sub>	1,80
		2905,00										Hg	0		
										H	6.614,94				
uredska zgrada izgrađena od 2006. godine - primorska Hrvatska	f0	0,54	-	f	18,82	%	Af	1678,40	m <sup>2</sup>	- masivna armirano betonska konstrukcija s 6 cm TI u sastavu vanjskih zidova, ravni krov s 10 cm TI ispod polimerne hidroizolacije - strop iznad negrijanih prostora i vanjskog zraka s dodatnih 8 cm TI s vanjske strane te plivajućim podom s 2 cm zvučne/toplinske	- standardni kotao na EL LU 120 kW - centralno radijatorsko grijanje 90/70/20 -- nebalansirana mreža, ručni radijatorski set - neelektronska cirkulacijska crpka - hlađenje split sustavima	QH,nd	32.708,35	Q <sup>''</sup> H,nd	21,60 – 40
	A			m <sup>2</sup>	S	128,40	m <sup>2</sup>					QC,nd	49.703,46	U <sub>zid</sub>	0,45
					I	240,00	m <sup>2</sup>					Htr,adj	2.239,78	U <sub>krov</sub>	0,30
					J	291,60	m <sup>2</sup>					Hve,adj	845,30	U <sub>pod</sub>	0,50
					Z	0,00	m <sup>2</sup>					HD	2.239,78	U <sub>prozor</sub>	1,80
		2846,88										Hg	0		
										H	3.085,08				

referentna postojeća zgrada	geometrija			ostakljene konstrukcije			ploština korisne podne površine			opis zgrade	opis tehničkih sustava	prosječna energetska svojstva - prije rekonstrukcije		zahtjevi za komponente zgrade	
										izolacije - aluminijски prozori ostakljeni izo staklom s prekinutim toplinskim mostom - prirodna ventilacija radnih prostora otvorima na pročelju					



Tablica 4-6 Referentne nove gotovo nula energetske zgrade (tablica 2 prema predlošku izvještaja)

nova zgrada	geometrija			ostakljene konstrukcije			ploština korisne podne površine			prosječna energetska svojstva			zahtjevi za komponente zgrade		
uredska zgrada - kontinentalna Hrvatska	f <sub>0</sub>	0,40	-	f	20,47	%	A <sub>f</sub>	2654,70	m <sup>2</sup>	Q <sub>H,nd</sub>	51.144,63	kWh/m <sup>2</sup> a	U <sub>zid</sub>	0,30	W/m <sup>2</sup> K
	S		m <sup>2</sup>	S	228,20	m <sup>2</sup>				Q <sub>C,nd</sub>	68.024,37	kWh/m <sup>2</sup> a	U <sub>krov</sub>	0,25	W/m <sup>2</sup> K
	I		m <sup>2</sup>	I	126,85	m <sup>2</sup>				H <sub>tr,adj</sub>	1.698,85	W/K	U <sub>pod</sub>	0,30	W/m <sup>2</sup> K
	J		m <sup>2</sup>	J	439,80	m <sup>2</sup>				H <sub>ve,adj</sub>	851,28	W/K	U <sub>prozor</sub>	1,40	W/m <sup>2</sup> K
	Z		m <sup>2</sup>	Z	126,85	m <sup>2</sup>				H <sub>D</sub>	1.698,85				
	Σ	3580,22								H <sub>g</sub>	0				
										H	2.550,13				
nova zgrada	geometrija			ostakljene konstrukcije			ploština korisne podne površine			prosječna energetska svojstva			zahtjevi za komponente zgrade		
uredska zgrada - primorska Hrvatska	f <sub>0</sub>		-	f	20,47	%	A <sub>f</sub>	2654,70	m <sup>2</sup>	Q <sub>H,nd</sub>	38333,87	kWh/m <sup>2</sup> a	U <sub>zid</sub>	0,45	W/m <sup>2</sup> K
	S		m <sup>2</sup>	S	228,20	m <sup>2</sup>				Q <sub>C,nd</sub>	42718,24	kWh/m <sup>2</sup> a	U <sub>krov</sub>	0,30	W/m <sup>2</sup> K
	I		m <sup>2</sup>	I	126,85	m <sup>2</sup>				H <sub>tr,adj</sub>	2270,17	W/K	U <sub>pod</sub>	0,50	W/m <sup>2</sup> K
	J		m <sup>2</sup>	J	439,80	m <sup>2</sup>				H <sub>ve,adj</sub>	1991,04	W/K	U <sub>prozor</sub>	1,80	W/m <sup>2</sup> K
	Z		m <sup>2</sup>	Z	126,85	m <sup>2</sup>				H <sub>D</sub>	2270,17				
	Σ									H <sub>g</sub>	0				
										H	4261,21				

## 5. TROŠKOVNO OPTIMALNA RAZINA ZA REFERENTNE ZGRADE

Zakonodavni okvir RH ne razlikuje postojeće zgrade po starosti prema određenim starosnim kategorijama referentnih zgrada. Zahtjevi se određuju za postojeće i nove zgrade, te su na temelju izvedenih rezultata za kontinentalnu i primorsku Hrvatsku definirane troškovno optimalne razine energetske svojstava uredskih zgrada.

<b>kontinentalna Hrvatska</b>	<b>primorska Hrvatska</b>
<b>postojeća zgrada</b>	
zgrada do 1970	zgrada do 1970
$E_{\text{prim}} = 55 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$E_{\text{prim}} = 52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
zgrada od 1971- 2005.	zgrada od 1971- 2005.
$E_{\text{prim}} = 62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$E_{\text{prim}} = 51 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
<b>nova zgrada</b>	
zgrada iza 2006.	zgrada iza 2006.
$E_{\text{prim}} = 61 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$E_{\text{prim}} = 63 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

<b>zgrada gotovo nulte energije - kontinentalna Hrvatska</b>	<b>zgrada gotovo nulte energije - primorska Hrvatska</b>
$E_{\text{prim}} = 30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$E_{\text{prim}} = 23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$E_{\text{del}} = 18,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$E_{\text{del}} = 14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
$Q_{\text{res}} = 30\%$	$Q_{\text{res}} = 30\%$

Povećana primarna energija za novogradnju iza 2006 u primorskoj Hrvatskoj je vezana sa karakterističnom površinom zgrade i faktorom oblika koji znatno odskaače od vrijednosti za ostala razdoblja. U određivanju troškovno optimalne razine potrebno je razmotriti povezivanje primarne energije sa karakterističnom površinom zgrada kako bi se kvalitetnije propisali uvjeti za novogradnju.

## 6. USPOREDBA MINIMALNIH ZAHTJEVA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST ZA NOVE I POSTOJEĆE ZGRADE OD TROŠKOVNO OPTIMALNIH ZAHTJEVA

Analizom osjetljivosti na varijabilne komponente proračuna utvrđeno je da su odnosi među tehnološkim rješenjima stabilni, ali je njihova međusobna razlika mala.

To je rezultat znatno nižih cijena energije od prosječnih vrijednosti u okruženju, uz relativno visoku vrijednost radova za izgradnju ili rekonstrukciju (pri tome, tehnologije koje koriste postojeće starije zgrade su danas značajno skuplje i teže dostupne nego u vrijeme njihove gradnje što povećava troškove intervencije na njima), te visoke cijene kapitala - ocijenjeno i kroz diskontnu stopu, kao i kroz realnu kamatnu stopu za mikroekonomsku kalkulaciju.

referentna zgrada	troškovno optimalni raspon/ razina kWh/m <sup>2</sup> a	trenutni zahtjevi za referentnu zgradu kWh/m <sup>2</sup> a	razlika
uredska zgrada kontinentalna Hrvatska	55 – 62 kWh/m <sup>2</sup> a	- kWh/m <sup>2</sup> a	
uredska zgrada - primorska Hrvatska	51 – 52 kWh/m <sup>2</sup> a	- kWh/m <sup>2</sup> a	

Raspon optimalnih vrijednosti potrošnje primarne energije prilikom rekonstrukcija postojećih zgrada za kontinentalnu Hrvatsku iznosi 55-62 kWh/m<sup>2</sup>a, a za primorsku 59-60 kWh/m<sup>2</sup>a.

Zgrada građena iza 2006. godine svojim geometrijskim karakteristikama i primijenjenim sustavima odgovara prosječnoj novogradnji.

referentna zgrada	troškovno optimalni raspon/ razina kWh/m <sup>2</sup> a	trenutni zahtjevi za referentnu zgradu kWh/m <sup>2</sup> a	razlika
uredska zgrada - iza 2006. kontinentalna Hrvatska	61 kWh/m <sup>2</sup> a	- kWh/m <sup>2</sup> a	
uredska zgrada - iza 2006. primorska Hrvatska	63 kWh/m <sup>2</sup> a	-kWh/m <sup>2</sup> a	
gotovo nula energetska zgrada – kontinentalna Hrvatska	30 kWh/m <sup>2</sup> a	- kWh/m <sup>2</sup> a	-
gotovo nula energetska zgrada – primorska Hrvatska	23 kWh/m <sup>2</sup> a	-kWh/m <sup>2</sup> a	-

Za gotovo nula energetske zgrade, optimalni raspon za kontinentalnu Hrvatsku je 30 kWh/m<sup>2</sup>a, a primorsku Hrvatsku 23 kWh/m<sup>2</sup>a iskazan prema ukupnom faktoru primarne energije, s obaveznim udjelom od 30% obnovljivih izvora energije.

### 6.1. Plan za smanjenje razlika između troškovno optimalnih zahtjeva za energetska svojstva zgrada i minimalnih zahtjeva za energetska svojstva zgrada

Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama ograničena je maksimalna primarna energija za jednoobiteljske zgrade za kontinentalnu Hrvatsku na 160 kWh/m<sup>2</sup>a, a primorsku 90 kWh/m<sup>2</sup>a. Za uredske zgrade ne postoji na odgovarajući način definirano ograničenje u potrošnji primarne energije.

Tehničkim propisom za racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u zgradama bi trebalo diferencirati zahtjeve za rekonstrukcije postojećih zgrada i nove zgrade na način da se za postojeće zgrade ukupno uvede raspon ograničenja utvrđena prema analizi zgrada izgrađenih do 2005. godine, a za nove zgrade najmanje optimalna razina za zgrade izgrađene iza 2006. godine s planom postupnog postroženja zahtjeva do 2020. godine do razine utvrđene za zgrade gotovo nulte energije.

referentna zgrada	trenutni zahtjev	novi zahtjev
	$E_{prim}$	$E_{prim}$
	kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
kontinentalna Hrvatska		
uredska zgrada - rekonstrukcija	-	55 - 62
uredska zgrada - novogradnja	-	61
gotovo nula energetska uredska zgrada	-	30
primorska Hrvatska		
uredska zgrada - rekonstrukcija	-	51 - 52
uredska zgrada - novogradnja	-	63
gotovo nula energetska uredska zgrada	-	23

## 7. ZGRADA IZGRAĐENA DO 1970. GODINE - KONTINENTALNA HRVATSKA

### 7.1.1. Opis zgrade

#### *Opis građevinskog dijela zgrade, termotehničkih sustava i rasvjete*

Svi građevni elementi su pretpostavljeni karakteristično za razdoblje gradnje, a poboljšanja prema statističkim istraživanjima i anketama.

Zgrada je zidana punom opekom normalnog formata (NF) u produžnom mortu. Vanjski nosivi zidovi su debljine 51 cm, bez izolacije, a unutarnji 51 cm; površinska obrada je obostrano žbuka. Krov zgrade je kosi krov iznad negrijanog tavanaskog prostora, s konstrukcijom stropa prema negrijanom tavanu od drvenog grednika s daščanim podom, te produžnom žbukom na nosaču žbuke u podgledu stropa. S gornje strane na daščanoj oplati je izveden nasip šute i hodna površina tavana od dasaka.

Konstrukcija poda iznad negrijanog prostora (prema vanjskom zraku odnosno negrijanim prostorima ispod stambenih etaža je armirano betonska rebričasta ploča debljine 40 cm s podnom konstrukcijom od dasaka na nasipu šute i pijeska.

Prozori zgrade su drveni dvostruki prozori s jednostrukim ostakljenjem vanjskog i unutarnjeg krila, te zaštitom od prekomjernog osunčanja roletama.

Zgrada je priključena na plinsku mrežu te se priprema ogrjevnog medija za grijanje odvija u kotlovnici koja je sastavni zgrade. U kotlovnici je instaliran standardni plinski kotao nazivnog toplinskog učina 300 kW, razdjelnik i sabirnik sa crpkama za distribuciju ogrjevnog medija (primarna i crpke prema krugovima grijanja), ekspanzijska posuda te elektroupravljački ormar s automatskom regulacijom rada kotla.

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi grijanje s radijatorima kao ogrjevnim tijelima. U zgradi je instalirano 48 aluminijskih radijatora, ukupno instalirane snage 300 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i bez termostatskih ventila. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i negrijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja nije balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13$  mm.

U zgradi ne postoji centralni sustav hlađenja već se hlađenje vrši pojedinačnim split uređajima. Ukupno su instalirana 43 split uređaja. Instalirana snaga pojedinog uređaja iznosi za hlađenje  $Q_H=3$  kW i za grijanje  $Q_G=5$  kW.

Unutarnja zidna jedinica je opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Vanjska inverter jedinica split uređaja je opremljena rashladno kondenzatorskim i kompresorskim sustavom za hlađenje i grijanje, mikroprocesorskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom (toplinska pumpa). Rashladni medij je R-410A.

U zgradi ne postoji centralni sustav ventilacije već se ventiliraju samo sanitarni čvorovi. Ukupno je instalirano 6 ventilatora, pojedinačnog kapaciteta 250 m<sup>3</sup>/h, koji preko ventilacijskih kanala vrše odsis zraka iz sanitarnih čvorova. Ulaz svježeg zraka u sanitarne čvorove je preko rešetki koje se nalaze u vratima.

Temperatura polaza/povrata vode u sustavu grijanja je 90/70°C.

Tablica 7-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva zgrade (tablica 3 prema predlošku izvještaja)

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
	solarna	1,0480		
meteorološki uvjeti	lokacija	Zagreb Maksimir 45°49' N 16°02' E		
	stupanj dani grijanja	3045,2	HDD	
	stupanj dani hlađenja	79,2	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada			
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	59,0 x 29,0 x 12,0		
	ploština korisne površine	2503,00		
	broj etaža	3		
	faktor oblika	0,41		
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	71,28	m <sup>2</sup>
		istok	148,50	m <sup>2</sup>
		jug	130,68	m <sup>2</sup>
zapad		148,50	m <sup>2</sup>	
orijentacija	180			
unutarnji dobici	namjena	uredska zgrada		
	prosječni toplinski dobici od korisnika	6,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete	10,43	W/m <sup>2</sup>	

	specifična električna snaga električne opreme		-	W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova		1,03	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova		0,89	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		1,03	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		2,90	W/m <sup>2</sup> K	
	toplinski mostovi	ukupna duljina		430,00	m
		prosječni linijski koeficijent prolaska topline		0,4	W/mK
		ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K		650,78	MJ
		toplinski kapacitet prema jedinici površine		260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja			grilje ili rolete	
	prosječni g-faktor	ostakljenje		0,80	-
ostakljenje + zasjenjenje			0,24	-	
infiltracija			0,7	1/h	
tehnički sustavi	ventilacija	broj izmjena zraka u satu	-	1/h	
		stupanj povrata topline	-	%	
	efikasnost sustava grijanja	proizvodnja		83,06	%
		razvod		92,83	%
		emisija		79,37	%
		upravljanje		80,00	%
	efikasnost sustava hlađenja	proizvodnja		100,00	%
		razvod		100,00	%
		emisija		88,50	%
		upravljanje		0,00	%
	efikasnost sustava pripreme PTV	proizvodnja		-	%
		razvod		-	%
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura	zimi	20	°C	
		ljeti	-	°C	
	postavna vlažnost	zimi	-	%	
		ljeti	-	%	
	režimi korištenja i upravljanje	zaposjednutost		17h, 7dana	
		rasvjeta		-	
		uređaji		-	
		ventilacija		17h, 7dana	
grijanje			17h, 7dana		
hlađenje			17h, 7dana		
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	0,00	kWh/a	
		2	0,00	kWh/a	
		3	0,00	kWh/a	
	potrebna energija za grijanje		269408,55	kWh/a	
	potrebna energija za hlađenje		15512,51	kWh/a	
	potrebna energija za PTV		0,00	kWh/a	
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a	
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a	

	korisna energija za rasvjetu		88798,93	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		7719,82	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	450.712,92	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	96.518,75	
	primarna energija / po energentima	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	494.432,07	
		UNP	0,00	
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
	električna energija	155.781,27		
	primarna energija ukupno		650.213,34	kWh/a
	primarna energija specifična		<b>262,86</b>	kWh/m <sup>2</sup> a



Tablica 7-2 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetsom razredu C prema važećem propisu za energetske certifikacije zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske certifikacije zgrada B prema važećem propisu za energetske certifikacije zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske certifikacije zgrada A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila,, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline– centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim

	ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su paleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
sustavi hlađenja	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija
1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
sustavi ventilacije	
V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline
V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrjevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 7-3 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>''</sup> H <sub>nd</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
0	ref	0_PP	split	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
1	ref	0_CTS	split	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
2	ref	0_CTS	CHI	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
3	ref	0_PP	split	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
4	ref	0_PP	CHI	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
5	ref	3_PLT	split	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
6	ref	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FNO	107,63	0	0	35
7	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	57,33	0	0	31
8	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FNO	57,33	0	0	31
9	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	57,33	0	0	31
10	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FNO	57,33	0	44	31
11	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	57,33	0	45	31
12	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	33,72	0	0	31
13	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	37,31	0	0	31
14	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FNO	33,72	0	0	31
15	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FNO	37,31	0	0	31
16	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	33,72	0	0	31
17	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	37,31	0	0	31
18	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FNO	33,72	0	27	31
19	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FNO	37,31	0	30	31
20	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	33,72	0	27	31
21	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	37,38	0	30	31
22	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	31,08	0	0	31
23	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FNO	31,08	0	0	31
24	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	31,08	0	0	31
25	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FNO	31,08	0	25	31
26	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	31,16	0	25	31
27	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	57,33	0	0	24
28	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FNO	57,33	0	0	24
29	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	57,33	0	0	24
30	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FNO	57,33	0	44	24
31	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	57,33	0	45	24
32	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	33,72	0	0	24
33	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	37,31	0	0	24
34	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FNO	33,72	0	0	24
35	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FNO	37,31	0	0	24
36	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	33,72	0	0	24
37	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	37,31	0	0	24
38	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FNO	33,72	0	27	24
39	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FNO	37,31	0	30	24
40	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	33,72	0	27	24
41	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	37,38	0	30	24
42	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	31,08	0	0	24
43	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FNO	31,08	0	0	24
44	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	31,08	0	0	24
45	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FNO	31,08	0	25	24
46	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	31,16	0	25	24
47	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FNO	57,33	0	0	13
48	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FNO	57,33	0	0	13
49	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FNO	57,33	0	0	13
50	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FNO	57,33	0	44	13
51	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FNO	57,33	0	45	13
52	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FNO	33,72	0	0	13

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
53	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FNO	37,31	0	0	13
54	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FNO	33,72	0	0	13
55	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FNO	37,31	0	0	13
56	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FNO	33,72	0	0	13
57	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FNO	37,31	0	0	13
58	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FNO	33,72	0	27	13
59	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FNO	37,31	0	30	13
60	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FNO	33,72	0	27	13
61	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FNO	37,38	0	30	13
62	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FNO	31,08	0	0	13
63	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FNO	31,08	0	0	13
64	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FNO	31,08	0	0	13
65	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FNO	31,08	0	25	13
66	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FNO	31,16	0	25	13
67	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	57,33	0	0	31
68	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN1	57,33	0	0	31
69	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	57,33	0	0	31
70	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FN1	57,33	0	44	31
71	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	57,33	0	45	31
72	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	33,72	0	0	31
73	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	37,31	0	0	31
74	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN1	33,72	0	0	31
75	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN1	37,31	0	0	31
76	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	33,72	0	0	31
77	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	37,31	0	0	31
78	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FN1	33,72	0	27	31
79	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FN1	37,31	0	30	31
80	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	33,72	0	27	31
81	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	37,38	0	30	31
82	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	31,08	0	0	31
83	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN1	31,08	0	0	31
84	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	31,08	0	0	31
85	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FN1	31,08	0	25	31
86	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	31,16	0	25	31
87	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	57,33	0	0	24
88	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN1	57,33	0	0	24
89	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	57,33	0	0	24
90	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FN1	57,33	0	44	24
91	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	57,33	0	45	24
92	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	33,72	0	0	24
93	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	37,31	0	0	24
94	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN1	33,72	0	0	24
95	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN1	37,31	0	0	24
96	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	33,72	0	0	24
97	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	37,31	0	0	24
98	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FN1	33,72	0	27	24
99	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FN1	37,31	0	30	24
100	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	33,72	0	27	24
101	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	37,38	0	30	24
102	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	31,08	0	0	24
103	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN1	31,08	0	0	24
104	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	31,08	0	0	24
105	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FN1	31,08	0	25	24
106	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	31,16	0	25	24
107	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	57,33	0	0	13
108	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FN1	57,33	0	0	13
109	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	57,33	0	0	13
110	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FN1	57,33	0	44	13
111	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	57,33	0	45	13

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m2a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m2a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
112	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	33,72	0	0	13
113	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	37,31	0	0	13
114	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FN1	33,72	0	0	13
115	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FN1	37,31	0	0	13
116	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	33,72	0	0	13
117	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	37,31	0	0	13
118	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FN1	33,72	0	27	13
119	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FN1	37,31	0	30	13
120	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	33,72	0	27	13
121	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	37,38	0	30	13
122	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	31,08	0	0	13
123	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FN1	31,08	0	0	13
124	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	31,08	0	0	13
125	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FN1	31,08	0	25	13
126	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	31,16	0	25	13

Tablica 7-4 Proračun primarne energije po kombinacijama mjera energetske učinkovitosti (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
0	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	0	450713	0	101311	0	0	0	0	262,86	0%
1	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	357348	0	0	99730	0	0	0	0	281,74	-7%
2	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	358025	0	0	99929	0	0	0	0	282,28	-7%
3	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	0	369447	0	100328	0	0	0	0	226,61	14%
4	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	0	369447	0	100092	0	0	0	0	226,46	14%
5	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	0	0	0	100325	0	381344	0	0	246,15	6%
6	269409	15513	269409	15513	0	0	88799	0	0	0	100089	0	381344	0	0	245,99	6%
7	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	197344	0	0	94442	0	0	0	0	180,98	31%
8	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	201036	0	94831	0	0	0	0	149,26	43%
9	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	0	0	94828	0	208144	0	0	160,19	39%
10	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	0	0	133591	0	0	0	111039	86,14	67%
11	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	0	0	116658	0	0	0	113288	75,22	71%
12	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	123687	0	0	90563	0	0	0	0	133,66	49%
13	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	135949	0	0	93012	0	0	0	0	142,70	46%
14	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	124836	0	89994	0	0	0	0	112,74	57%
15	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	0	137830	0	92483	0	0	0	0	120,04	54%
16	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	0	0	89991	0	129305	0	0	119,56	55%
17	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	0	0	0	92480	0	142722	0	0	127,55	51%
18	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	0	0	114034	0	0	0	67674	73,53	72%
19	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	0	0	0	119087	0	0	0	74944	76,79	71%
20	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	0	0	104091	0	0	0	66631	67,12	74%
21	93559	31183	93559	31183	0	0	78754	0	0	0	108429	0	0	0	73858	69,92	73%
22	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	117508	0	0	92888	0	0	0	0	131,40	50%
23	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	0	119016	0	93262	0	0	0	0	112,30	57%
24	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	0	0	0	93259	0	123309	0	0	118,81	55%
25	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	0	0	0	116079	0	0	0	63500	74,85	72%
26	77987	35068	77987	35068	0	0	78754	0	0	0	106190	0	0	0	61565	68,47	74%
27	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	197344	0	0	75439	0	0	0	0	168,72	36%
28	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	201036	0	75827	0	0	0	0	137,00	48%
29	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	0	0	75824	0	208144	0	0	147,93	44%
30	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	0	0	114587	0	0	0	111039	73,89	72%
31	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	0	0	97654	0	0	0	113288	62,97	76%
32	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	123687	0	0	71559	0	0	0	0	121,40	54%
33	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	135949	0	0	74008	0	0	0	0	130,44	50%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
34	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	124836	0	70990	0	0	0	0	100,49	62%
35	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	0	137830	0	73479	0	0	0	0	107,79	59%
36	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	0	0	70987	0	129305	0	0	107,30	59%
37	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	0	0	0	73477	0	142722	0	0	115,29	56%
38	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	0	0	95030	0	0	0	67674	61,28	77%
39	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	0	0	0	100083	0	0	0	74944	64,54	75%
40	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	0	0	85087	0	0	0	66631	54,87	79%
41	93559	31183	93559	31183	0	0	59751	0	0	0	89426	0	0	0	73858	57,66	78%
42	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	117508	0	0	73884	0	0	0	0	119,14	55%
43	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	0	119016	0	74258	0	0	0	0	100,05	62%
44	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	0	0	0	74256	0	123309	0	0	106,56	59%
45	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	0	0	0	97075	0	0	0	63500	62,60	76%
46	77987	35068	77987	35068	0	0	59751	0	0	0	87186	0	0	0	61565	56,22	79%
47	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	197344	0	0	48367	0	0	0	0	151,27	42%
48	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	201036	0	48756	0	0	0	0	119,55	55%
49	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	0	0	48753	0	208144	0	0	130,48	50%
50	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	0	0	87516	0	0	0	111039	56,43	79%
51	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	0	0	70583	0	0	0	113288	45,51	83%
52	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	123687	0	0	44488	0	0	0	0	103,95	60%
53	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	135949	0	0	46937	0	0	0	0	112,99	57%
54	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	124836	0	43919	0	0	0	0	83,03	68%
55	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	0	137830	0	46408	0	0	0	0	90,33	66%
56	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	0	0	43916	0	129305	0	0	89,85	66%
57	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	0	0	0	46405	0	142722	0	0	97,83	63%
58	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	0	0	67959	0	0	0	67674	43,82	83%
59	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	0	0	0	73012	0	0	0	74944	47,08	82%
60	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	0	0	58016	0	0	0	66631	37,41	86%
61	93559	31183	93559	31183	0	0	32679	0	0	0	62355	0	0	0	73858	40,21	85%
62	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	117508	0	0	46813	0	0	0	0	101,69	61%
63	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	0	119016	0	47187	0	0	0	0	82,59	69%
64	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	0	0	0	47184	0	123309	0	0	89,10	66%
65	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	0	0	0	70004	0	0	0	63500	45,14	83%
66	77987	35068	77987	35068	0	0	32679	0	0	0	60115	0	0	0	61565	38,76	85%
67	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	197344	0	0	76983	0	0	0	17459	169,72	35%
68	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	201036	0	77372	0	0	0	17459	138,00	48%
69	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	0	0	77369	0	208144	0	17459	148,93	43%
70	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	0	0	116132	0	0	0	128498	74,88	72%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
71	143507	31582	143507	31582	0	0	78754	0	0	0	99199	0	0	0	130747	63,97	76%
72	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	123687	0	0	73104	0	0	0	17459	122,40	53%
73	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	135949	0	0	75553	0	0	0	17459	131,44	50%
74	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	124836	0	72535	0	0	0	17459	101,48	61%
75	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	0	137830	0	75024	0	0	0	17459	108,78	59%
76	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	0	0	72532	0	129305	0	17459	108,30	59%
77	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	0	0	0	75021	0	142722	0	17459	116,29	56%
78	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	0	0	96575	0	0	0	85133	62,27	76%
79	93378	31195	93378	31195	0	0	78754	0	0	0	101628	0	0	0	92403	65,53	75%
80	84405	31107	84405	31107	0	0	78754	0	0	0	86632	0	0	0	84090	55,86	79%
81	93559	31183	93559	31183	0	0	78754	0	0	0	90970	0	0	0	91317	58,66	78%
82	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	117508	0	0	75429	0	0	0	17459	120,14	54%
83	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	0	119016	0	75803	0	0	0	17459	101,04	62%
84	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	0	0	0	75800	0	123309	0	17459	107,55	59%
85	77805	35082	77805	35082	0	0	78754	0	0	0	98620	0	0	0	80959	63,59	76%
86	77987	35068	77987	35068	0	0	78754	0	0	0	88731	0	0	0	79024	57,22	78%
87	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	197344	0	0	57980	0	0	0	17459	157,46	40%
88	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	201036	0	58368	0	0	0	17459	125,75	52%
89	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	0	0	58365	0	208144	0	17459	136,68	48%
90	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	0	0	97128	0	0	0	128498	62,63	76%
91	143507	31582	143507	31582	0	0	59751	0	0	0	80195	0	0	0	130747	51,71	80%
92	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	123687	0	0	54100	0	0	0	17459	110,15	58%
93	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	135949	0	0	56549	0	0	0	17459	119,19	55%
94	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	124836	0	53531	0	0	0	17459	89,23	66%
95	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	0	137830	0	56020	0	0	0	17459	96,53	63%
96	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	0	0	53528	0	129305	0	17459	96,04	63%
97	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	0	0	0	56018	0	142722	0	17459	104,03	60%
98	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	0	0	77571	0	0	0	85133	50,02	81%
99	93378	31195	93378	31195	0	0	59751	0	0	0	82624	0	0	0	92403	53,28	80%
100	84405	31107	84405	31107	0	0	59751	0	0	0	67628	0	0	0	84090	43,61	83%
101	93559	31183	93559	31183	0	0	59751	0	0	0	71967	0	0	0	91317	46,41	82%
102	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	117508	0	0	56425	0	0	0	17459	107,88	59%
103	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	0	119016	0	56799	0	0	0	17459	88,79	66%
104	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	0	0	0	56797	0	123309	0	17459	95,30	64%
105	77805	35082	77805	35082	0	0	59751	0	0	0	79616	0	0	0	80959	51,34	80%
106	77987	35068	77987	35068	0	0	59751	0	0	0	69727	0	0	0	79024	44,96	83%
107	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	197344	0	0	30908	0	0	0	17459	140,01	47%



mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
108	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	201036	0	31297	0	0	0	17459	108,29	59%
109	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	0	0	31294	0	208144	0	17459	119,22	55%
110	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	0	0	70057	0	0	0	128498	45,17	83%
111	143507	31582	143507	31582	0	0	32679	0	0	0	53124	0	0	0	130747	34,26	87%
112	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	123687	0	0	27029	0	0	0	17459	92,69	65%
113	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	135949	0	0	29478	0	0	0	17459	101,73	61%
114	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	124836	0	26460	0	0	0	17459	71,77	73%
115	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	0	137830	0	28949	0	0	0	17459	79,07	70%
116	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	0	0	26457	0	129305	0	17459	78,59	70%
117	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	0	0	0	28946	0	142722	0	17459	86,58	67%
118	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	0	0	50500	0	0	0	85133	32,56	88%
119	93378	31195	93378	31195	0	0	32679	0	0	0	55553	0	0	0	92403	35,82	86%
120	84405	31107	84405	31107	0	0	32679	0	0	0	40557	0	0	0	84090	26,15	90%
121	93559	31183	93559	31183	0	0	32679	0	0	0	44896	0	0	0	91317	28,95	89%
122	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	117508	0	0	29354	0	0	0	17459	90,43	66%
123	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	0	119016	0	29728	0	0	0	17459	71,33	73%
124	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	0	0	0	29725	0	123309	0	17459	77,84	70%
125	77805	35082	77805	35082	0	0	32679	0	0	0	52545	0	0	0	80959	33,88	87%
126	77987	35068	77987	35068	0	0	32679	0	0	0	42656	0	0	0	79024	27,51	90%

Tablica 7-5 Mikroekonomska (financijska) analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	3.105.974	26.866	2.687	0	0	189.299	0	99.285	0	0	415.755	5,91	30	0	6.969.243
1	3.003.402	24.045	2.405	0	151.873	0	0	97.736	0	0	335.293	5,91	30	0	6.360.968
2	3.491.527	37.469	3.747	0	152.160	0	0	97.931	0	0	660.710	5,91	30	0	7.120.136
3	3.106.152	26.871	2.687	0	0	155.168	0	98.321	0	0	415.933	5,91	30	0	6.554.443
4	3.594.277	40.294	4.029	0	0	155.168	0	98.090	0	0	755.364	5,91	30	0	7.296.283
5	3.242.152	30.611	3.061	0	0	0	0	98.318	0	127.131	499.115	5,91	30	0	6.420.344
6	3.730.277	44.034	4.403	0	0	0	0	98.087	0	127.131	824.532	5,91	30	0	7.171.064

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
7	3.969.223	33.172	3.317	0	83.871	0	0	92.554	0	0	754.002	5,91	30	0	6.742.346
8	4.065.473	35.819	3.582	0	0	84.435	0	92.934	0	0	841.735	5,91	30	0	6.884.505
9	4.200.473	39.531	3.953	0	0	0	0	92.931	0	69.390	928.987	5,91	30	0	6.911.984
10	4.215.473	39.944	3.994	0	0	0	0	130.919	0	0	722.281	5,91	30	0	6.475.653
11	3.740.348	26.878	2.688	0	0	0	0	114.325	0	0	712.947	5,91	30	0	5.681.467
12	4.159.476	28.497	2.850	0	52.567	0	0	88.751	0	0	675.759	5,91	30	0	6.436.367
13	4.659.476	42.247	4.225	0	57.778	0	0	91.151	0	0	875.759	5,91	30	0	7.192.592
14	4.246.351	30.886	3.089	0	0	52.431	0	88.194	0	0	755.012	5,91	30	0	6.547.005
15	4.746.351	44.636	4.464	0	0	57.889	0	90.633	0	0	955.012	5,91	30	0	7.306.617
16	4.371.976	34.341	3.434	0	0	0	0	88.191	0	43.107	835.729	5,91	30	0	6.627.396
17	4.871.976	48.091	4.809	0	0	0	0	90.631	0	47.580	1.035.729	5,91	30	0	7.375.358
18	4.455.726	36.644	3.664	0	0	0	0	111.753	0	0	689.698	5,91	30	0	6.453.196
19	4.955.726	50.394	5.039	0	0	0	0	116.705	0	0	889.698	5,91	30	0	7.177.961
20	3.909.351	21.618	2.162	0	0	0	0	102.009	0	0	585.447	5,91	30	0	5.600.838
21	4.409.351	35.368	3.537	0	0	0	0	106.261	0	0	785.447	5,91	30	0	6.317.323
22	4.516.415	40.174	4.017	0	49.941	0	0	91.030	0	0	675.371	5,91	30	0	6.833.089
23	4.601.776	42.522	4.252	0	0	49.987	0	91.397	0	0	775.128	5,91	30	0	6.960.272
24	4.686.776	44.859	4.486	0	0	0	0	91.394	0	41.108	829.222	5,91	30	0	6.983.708
25	4.638.026	43.519	4.352	0	0	0	0	113.757	0	0	668.365	5,91	30	0	6.638.183
26	4.276.026	33.564	3.356	0	0	0	0	104.066	0	0	603.697	5,91	30	0	6.044.648
27	4.117.745	33.172	3.317	0	83.871	0	0	73.930	0	0	902.524	5,91	30	0	6.670.574
28	4.213.995	35.819	3.582	0	0	84.435	0	74.310	0	0	990.257	5,91	30	0	6.812.733
29	4.348.995	39.531	3.953	0	0	0	0	74.308	0	69.390	1.077.509	5,91	30	0	6.840.212
30	4.363.995	39.944	3.994	0	0	0	0	112.295	0	0	870.803	5,91	30	0	6.403.881
31	3.888.870	26.878	2.688	0	0	0	0	95.701	0	0	861.469	5,91	30	0	5.609.695
32	4.307.998	28.497	2.850	0	52.567	0	0	70.128	0	0	824.281	5,91	30	0	6.364.596
33	4.807.998	42.247	4.225	0	57.778	0	0	72.528	0	0	1.024.281	5,91	30	0	7.120.820
34	4.394.873	30.886	3.089	0	0	52.431	0	69.570	0	0	903.534	5,91	30	0	6.475.233
35	4.894.873	44.636	4.464	0	0	57.889	0	72.010	0	0	1.103.534	5,91	30	0	7.234.845
36	4.520.498	34.341	3.434	0	0	0	0	69.568	0	43.107	984.251	5,91	30	0	6.555.624
37	5.020.498	48.091	4.809	0	0	0	0	72.007	0	47.580	1.184.251	5,91	30	0	7.303.586
38	4.604.248	36.644	3.664	0	0	0	0	93.130	0	0	838.220	5,91	30	0	6.381.424
39	5.104.248	50.394	5.039	0	0	0	0	98.081	0	0	1.038.220	5,91	30	0	7.106.190
40	4.057.873	21.618	2.162	0	0	0	0	83.386	0	0	733.969	5,91	30	0	5.529.066
41	4.557.873	35.368	3.537	0	0	0	0	87.637	0	0	933.969	5,91	30	0	6.245.551
42	4.664.937	40.174	4.017	0	49.941	0	0	72.406	0	0	823.893	5,91	30	0	6.761.317

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
43	4.750.298	42.522	4.252	0	0	49.987	0	72.773	0	0	923.650	5,91	30	0	6.888.500
44	4.835.298	44.859	4.486	0	0	0	0	72.770	0	41.108	977.743	5,91	30	0	6.911.936
45	4.786.548	43.519	4.352	0	0	0	0	95.133	0	0	816.887	5,91	30	0	6.566.411
46	4.424.548	33.564	3.356	0	0	0	0	85.442	0	0	752.219	5,91	30	0	5.972.876
47	4.645.190	33.172	3.317	0	83.871	0	0	47.400	0	0	902.524	5,91	30	0	6.884.207
48	4.741.440	35.819	3.582	0	0	84.435	0	47.781	0	0	990.257	5,91	30	0	7.026.366
49	4.876.440	39.531	3.953	0	0	0	0	47.778	0	69.390	1.077.509	5,91	30	0	7.053.845
50	4.891.440	39.944	3.994	0	0	0	0	85.765	0	0	870.803	5,91	30	0	6.617.514
51	4.416.315	26.878	2.688	0	0	0	0	69.171	0	0	861.469	5,91	30	0	5.823.328
52	4.835.443	28.497	2.850	0	52.567	0	0	43.598	0	0	824.281	5,91	30	0	6.578.228
53	5.335.443	42.247	4.225	0	57.778	0	0	45.998	0	0	1.024.281	5,91	30	0	7.334.453
54	4.922.318	30.886	3.089	0	0	52.431	0	43.040	0	0	903.534	5,91	30	0	6.688.866
55	5.422.318	44.636	4.464	0	0	57.889	0	45.480	0	0	1.103.534	5,91	30	0	7.448.478
56	5.047.943	34.341	3.434	0	0	0	0	43.038	0	43.107	984.251	5,91	30	0	6.769.257
57	5.547.943	48.091	4.809	0	0	0	0	45.477	0	47.580	1.184.251	5,91	30	0	7.517.219
58	5.131.693	36.644	3.664	0	0	0	0	66.600	0	0	838.220	5,91	30	0	6.595.057
59	5.631.693	50.394	5.039	0	0	0	0	71.551	0	0	1.038.220	5,91	30	0	7.319.822
60	4.585.318	21.618	2.162	0	0	0	0	56.856	0	0	733.969	5,91	30	0	5.742.699
61	5.085.318	35.368	3.537	0	0	0	0	61.107	0	0	933.969	5,91	30	0	6.459.184
62	5.192.382	40.174	4.017	0	49.941	0	0	45.876	0	0	823.893	5,91	30	0	6.974.950
63	5.277.743	42.522	4.252	0	0	49.987	0	46.243	0	0	923.650	5,91	30	0	7.102.133
64	5.362.743	44.859	4.486	0	0	0	0	46.241	0	41.108	977.743	5,91	30	0	7.125.569
65	5.313.993	43.519	4.352	0	0	0	0	68.604	0	0	816.887	5,91	30	0	6.780.044
66	4.951.993	33.564	3.356	0	0	0	0	58.913	0	0	752.219	5,91	30	0	6.186.509
67	4.614.848	33.172	3.317	0	83.871	0	0	75.444	0	0	1.055.877	5,91	30	0	7.549.512
68	4.711.098	35.819	3.582	0	0	84.435	0	75.824	0	0	1.143.610	5,91	30	0	7.691.672
69	4.846.098	39.531	3.953	0	0	0	0	75.821	0	69.390	1.230.862	5,91	30	0	7.719.151
70	4.861.098	39.944	3.994	0	0	0	0	113.809	0	0	1.024.156	5,91	30	0	7.282.820
71	4.385.973	26.878	2.688	0	0	0	0	97.215	0	0	1.014.822	5,91	30	0	6.488.634
72	4.805.101	28.497	2.850	0	52.567	0	0	71.642	0	0	977.634	5,91	30	0	7.243.534
73	5.305.101	42.247	4.225	0	57.778	0	0	74.042	0	0	1.177.634	5,91	30	0	7.999.759
74	4.891.976	30.886	3.089	0	0	52.431	0	71.084	0	0	1.056.887	5,91	30	0	7.354.172
75	5.391.976	44.636	4.464	0	0	57.889	0	73.524	0	0	1.256.887	5,91	30	0	8.113.784
76	5.017.601	34.341	3.434	0	0	0	0	71.082	0	43.107	1.137.604	5,91	30	0	7.434.563
77	5.517.601	48.091	4.809	0	0	0	0	73.521	0	47.580	1.337.604	5,91	30	0	8.182.525
78	5.101.351	36.644	3.664	0	0	0	0	94.643	0	0	991.573	5,91	30	0	7.260.363

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
79	5.601.351	50.394	5.039	0	0	0	0	99.595	0	0	1.191.573	5,91	30	0	7.985.128
80	4.554.976	21.618	2.162	0	0	0	0	84.900	0	0	887.322	5,91	30	0	6.408.004
81	5.054.976	35.368	3.537	0	0	0	0	89.151	0	0	1.087.322	5,91	30	0	7.124.490
82	5.162.040	40.174	4.017	0	49.941	0	0	73.920	0	0	977.246	5,91	30	0	7.640.255
83	5.247.401	42.522	4.252	0	0	49.987	0	74.287	0	0	1.077.003	5,91	30	0	7.767.439
84	5.332.401	44.859	4.486	0	0	0	0	74.284	0	41.108	1.131.097	5,91	30	0	7.790.874
85	5.283.651	43.519	4.352	0	0	0	0	96.647	0	0	970.240	5,91	30	0	7.445.349
86	4.921.651	33.564	3.356	0	0	0	0	86.956	0	0	905.572	5,91	30	0	6.851.815
87	4.763.370	33.172	3.317	0	83.871	0	0	56.820	0	0	1.204.399	5,91	30	0	7.477.740
88	4.859.620	35.819	3.582	0	0	84.435	0	57.201	0	0	1.292.132	5,91	30	0	7.619.900
89	4.994.620	39.531	3.953	0	0	0	0	57.198	0	69.390	1.379.384	5,91	30	0	7.647.379
90	5.009.620	39.944	3.994	0	0	0	0	95.185	0	0	1.172.678	5,91	30	0	7.211.048
91	4.534.495	26.878	2.688	0	0	0	0	78.591	0	0	1.163.344	5,91	30	0	6.416.862
92	4.953.623	28.497	2.850	0	52.567	0	0	53.018	0	0	1.126.156	5,91	30	0	7.171.762
93	5.453.623	42.247	4.225	0	57.778	0	0	55.418	0	0	1.326.156	5,91	30	0	7.927.987
94	5.040.498	30.886	3.089	0	0	52.431	0	52.460	0	0	1.205.409	5,91	30	0	7.282.400
95	5.540.498	44.636	4.464	0	0	57.889	0	54.900	0	0	1.405.409	5,91	30	0	8.042.012
96	5.166.123	34.341	3.434	0	0	0	0	52.458	0	43.107	1.286.126	5,91	30	0	7.362.791
97	5.666.123	48.091	4.809	0	0	0	0	54.897	0	47.580	1.486.126	5,91	30	0	8.110.753
98	5.249.873	36.644	3.664	0	0	0	0	76.020	0	0	1.140.095	5,91	30	0	7.188.591
99	5.749.873	50.394	5.039	0	0	0	0	80.971	0	0	1.340.095	5,91	30	0	7.913.356
100	4.703.498	21.618	2.162	0	0	0	0	66.276	0	0	1.035.844	5,91	30	0	6.336.232
101	5.203.498	35.368	3.537	0	0	0	0	70.527	0	0	1.235.844	5,91	30	0	7.052.718
102	5.310.562	40.174	4.017	0	49.941	0	0	55.296	0	0	1.125.768	5,91	30	0	7.568.484
103	5.395.923	42.522	4.252	0	0	49.987	0	55.663	0	0	1.225.525	5,91	30	0	7.695.667
104	5.480.923	44.859	4.486	0	0	0	0	55.661	0	41.108	1.279.618	5,91	30	0	7.719.103
105	5.432.173	43.519	4.352	0	0	0	0	78.024	0	0	1.118.762	5,91	30	0	7.373.578
106	5.070.173	33.564	3.356	0	0	0	0	68.333	0	0	1.054.094	5,91	30	0	6.780.043
107	5.290.815	33.172	3.317	0	83.871	0	0	30.290	0	0	1.204.399	5,91	30	0	7.691.373
108	5.387.065	35.819	3.582	0	0	84.435	0	30.671	0	0	1.292.132	5,91	30	0	7.833.533
109	5.522.065	39.531	3.953	0	0	0	0	30.668	0	69.390	1.379.384	5,91	30	0	7.861.012
110	5.537.065	39.944	3.994	0	0	0	0	68.656	0	0	1.172.678	5,91	30	0	7.424.681
111	5.061.940	26.878	2.688	0	0	0	0	52.061	0	0	1.163.344	5,91	30	0	6.630.495
112	5.481.068	28.497	2.850	0	52.567	0	0	26.488	0	0	1.126.156	5,91	30	0	7.385.395
113	5.981.068	42.247	4.225	0	57.778	0	0	28.888	0	0	1.326.156	5,91	30	0	8.141.620
114	5.567.943	30.886	3.089	0	0	52.431	0	25.930	0	0	1.205.409	5,91	30	0	7.496.033

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
115	6.067.943	44.636	4.464	0	0	57.889	0	28.370	0	0	1.405.409	5,91	30	0	8.255.645
116	5.693.568	34.341	3.434	0	0	0	0	25.928	0	43.107	1.286.126	5,91	30	0	7.576.424
117	6.193.568	48.091	4.809	0	0	0	0	28.368	0	47.580	1.486.126	5,91	30	0	8.324.386
118	5.777.318	36.644	3.664	0	0	0	0	49.490	0	0	1.140.095	5,91	30	0	7.402.224
119	6.277.318	50.394	5.039	0	0	0	0	54.442	0	0	1.340.095	5,91	30	0	8.126.989
120	5.230.943	21.618	2.162	0	0	0	0	39.746	0	0	1.035.844	5,91	30	0	6.549.865
121	5.730.943	35.368	3.537	0	0	0	0	43.998	0	0	1.235.844	5,91	30	0	7.266.351
122	5.838.007	40.174	4.017	0	49.941	0	0	28.766	0	0	1.125.768	5,91	30	0	7.782.116
123	5.923.368	42.522	4.252	0	0	49.987	0	29.133	0	0	1.225.525	5,91	30	0	7.909.300
124	6.008.368	44.859	4.486	0	0	0	0	29.131	0	41.108	1.279.618	5,91	30	0	7.932.735
125	5.959.618	43.519	4.352	0	0	0	0	51.494	0	0	1.118.762	5,91	30	0	7.587.210
126	5.597.618	33.564	3.356	0	0	0	0	41.803	0	0	1.054.094	5,91	30	0	6.993.676

Tablica 7-6 Makroekonomska analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
0	2.484.779	21.493	2.149	0	0	151.440	0	82.131	0	0	233.930	332.604	7,00	30	0	6.178.918
1	2.402.721	19.236	1.924	0	121.498	0	0	80.550	0	0	38.878	268.234	7,00	30	0	5.446.542
2	2.793.221	29.975	2.998	0	121.728	0	0	80.749	0	0	38.957	528.568	7,00	30	0	6.041.742
3	2.484.921	21.497	2.150	0	0	124.134	0	81.147	0	0	198.516	332.746	7,00	30	0	5.764.370
4	2.875.421	32.236	3.224	0	0	124.134	0	80.911	0	0	198.283	604.292	7,00	30	0	6.345.141
5	2.593.721	24.489	2.449	0	0	0	0	81.144	0	101.704	57.956	399.292	7,00	30	0	5.476.142
6	2.984.221	35.228	3.523	0	0	0	0	80.908	0	101.704	57.723	659.626	7,00	30	0	6.063.310
7	3.175.379	26.538	2.654	0	67.097	0	0	77.431	0	0	38.315	603.202	7,00	30	0	5.635.859
8	3.252.379	28.655	2.866	0	0	67.548	0	77.820	0	0	125.206	673.388	7,00	30	0	5.836.625
9	3.360.379	31.625	3.163	0	0	0	0	77.817	0	55.512	48.750	743.190	7,00	30	0	5.758.543
10	3.372.379	31.955	3.196	0	0	0	0	116.580	0	0	52.014	577.825	7,00	30	0	5.377.026
11	2.992.279	21.502	2.150	0	0	0	0	99.647	0	0	45.565	570.358	7,00	30	0	4.714.587
12	3.327.581	22.798	2.280	0	42.054	0	0	73.552	0	0	37.226	540.607	7,00	30	0	5.346.258
13	3.727.581	33.798	3.380	0	46.223	0	0	76.001	0	0	38.093	700.607	7,00	30	0	5.957.591
14	3.397.081	24.709	2.471	0	0	41.945	0	72.983	0	0	90.576	604.010	7,00	30	0	5.486.121
15	3.797.081	35.709	3.571	0	0	46.311	0	75.472	0	0	97.064	764.010	7,00	30	0	6.106.171
16	3.497.581	27.473	2.747	0	0	0	0	72.980	0	34.486	43.103	668.583	7,00	30	0	5.487.331
17	3.897.581	38.473	3.847	0	0	0	0	75.469	0	38.064	44.647	828.583	7,00	30	0	6.091.789
18	3.564.581	29.315	2.932	0	0	0	0	97.023	0	0	45.117	551.759	7,00	30	0	5.327.217
19	3.964.581	40.315	4.032	0	0	0	0	102.076	0	0	46.895	711.759	7,00	30	0	5.910.709
20	3.127.481	17.295	1.729	0	0	0	0	87.080	0	0	41.126	468.358	7,00	30	0	4.634.091
21	3.527.481	28.295	2.829	0	0	0	0	91.419	0	0	42.650	628.358	7,00	30	0	5.209.764
22	3.613.132	32.140	3.214	0	39.953	0	0	75.877	0	0	38.133	540.297	7,00	30	0	5.667.631
23	3.681.421	34.018	3.402	0	0	39.989	0	76.251	0	0	89.624	620.103	7,00	30	0	5.819.938
24	3.749.421	35.888	3.589	0	0	0	0	76.248	0	32.887	44.365	663.377	7,00	30	0	5.779.430
25	3.710.421	34.815	3.482	0	0	0	0	99.068	0	0	46.249	534.692	7,00	30	0	5.484.806
26	3.420.821	26.851	2.685	0	0	0	0	89.179	0	0	42.210	482.958	7,00	30	0	4.996.007
27	3.294.196	26.538	2.654	0	67.097	0	0	62.532	0	0	31.194	722.019	7,00	30	0	5.546.228
28	3.371.196	28.655	2.866	0	0	67.548	0	62.921	0	0	118.084	792.206	7,00	30	0	5.746.994
29	3.479.196	31.625	3.163	0	0	0	0	62.918	0	55.512	41.629	862.007	7,00	30	0	5.668.912
30	3.491.196	31.955	3.196	0	0	0	0	101.681	0	0	44.893	696.642	7,00	30	0	5.287.395
31	3.111.096	21.502	2.150	0	0	0	0	84.748	0	0	38.443	689.175	7,00	30	0	4.624.956
32	3.446.398	22.798	2.280	0	42.054	0	0	58.653	0	0	30.104	659.425	7,00	30	0	5.256.627
33	3.846.398	33.798	3.380	0	46.223	0	0	61.102	0	0	30.971	819.425	7,00	30	0	5.867.960
34	3.515.898	24.709	2.471	0	0	41.945	0	58.084	0	0	83.455	722.827	7,00	30	0	5.396.490

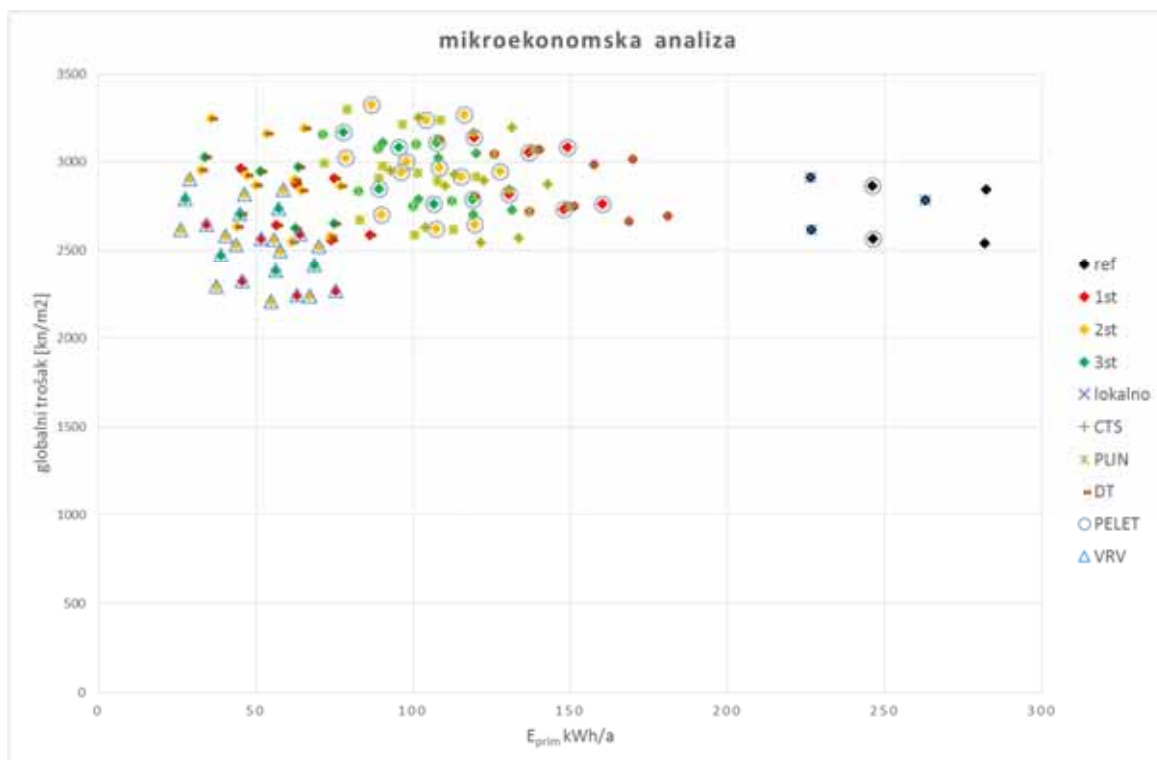
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
35	3.915.898	35.709	3.571	0	0	46.311	0	60.573	0	0	89.943	882.827	7,00	30	0	6.016.540
36	3.616.398	27.473	2.747	0	0	0	0	58.081	0	34.486	35.981	787.401	7,00	30	0	5.397.700
37	4.016.398	38.473	3.847	0	0	0	0	60.571	0	38.064	37.526	947.401	7,00	30	0	6.002.158
38	3.683.398	29.315	2.932	0	0	0	0	82.124	0	0	37.996	670.576	7,00	30	0	5.237.586
39	4.083.398	40.315	4.032	0	0	0	0	87.177	0	0	39.773	830.576	7,00	30	0	5.821.078
40	3.246.298	17.295	1.729	0	0	0	0	72.181	0	0	34.004	587.175	7,00	30	0	4.544.460
41	3.646.298	28.295	2.829	0	0	0	0	76.520	0	0	35.529	747.175	7,00	30	0	5.120.133
42	3.731.950	32.140	3.214	0	39.953	0	0	60.978	0	0	31.012	659.114	7,00	30	0	5.578.000
43	3.800.238	34.018	3.402	0	0	39.989	0	61.352	0	0	82.503	738.920	7,00	30	0	5.730.307
44	3.868.238	35.888	3.589	0	0	0	0	61.349	0	32.887	37.244	782.195	7,00	30	0	5.689.799
45	3.829.238	34.815	3.482	0	0	0	0	84.169	0	0	39.127	653.509	7,00	30	0	5.395.175
46	3.539.638	26.851	2.685	0	0	0	0	74.280	0	0	35.088	601.775	7,00	30	0	4.906.376
47	3.716.152	26.538	2.654	0	67.097	0	0	41.309	0	0	21.049	722.019	7,00	30	0	5.671.245
48	3.793.152	28.655	2.866	0	0	67.548	0	41.697	0	0	107.940	792.206	7,00	30	0	5.872.012
49	3.901.152	31.625	3.163	0	0	0	0	41.694	0	55.512	31.484	862.007	7,00	30	0	5.793.929
50	3.913.152	31.955	3.196	0	0	0	0	80.457	0	0	34.748	696.642	7,00	30	0	5.412.412
51	3.533.052	21.502	2.150	0	0	0	0	63.524	0	0	28.299	689.175	7,00	30	0	4.749.973
52	3.868.354	22.798	2.280	0	42.054	0	0	37.429	0	0	19.959	659.425	7,00	30	0	5.381.644
53	4.268.354	33.798	3.380	0	46.223	0	0	39.878	0	0	20.826	819.425	7,00	30	0	5.992.977
54	3.937.854	24.709	2.471	0	0	41.945	0	36.860	0	0	73.310	722.827	7,00	30	0	5.521.507
55	4.337.854	35.709	3.571	0	0	46.311	0	39.349	0	0	79.798	882.827	7,00	30	0	6.141.557
56	4.038.354	27.473	2.747	0	0	0	0	36.857	0	34.486	25.837	787.401	7,00	30	0	5.522.717
57	4.438.354	38.473	3.847	0	0	0	0	39.347	0	38.064	27.381	947.401	7,00	30	0	6.127.176
58	4.105.354	29.315	2.932	0	0	0	0	60.900	0	0	27.851	670.576	7,00	30	0	5.362.603
59	4.505.354	40.315	4.032	0	0	0	0	65.953	0	0	29.628	830.576	7,00	30	0	5.946.095
60	3.668.254	17.295	1.729	0	0	0	0	50.957	0	0	23.859	587.175	7,00	30	0	4.669.478
61	4.068.254	28.295	2.829	0	0	0	0	55.296	0	0	25.384	747.175	7,00	30	0	5.245.150
62	4.153.905	32.140	3.214	0	39.953	0	0	39.754	0	0	20.867	659.114	7,00	30	0	5.703.017
63	4.222.194	34.018	3.402	0	0	39.989	0	40.128	0	0	72.358	738.920	7,00	30	0	5.855.324
64	4.290.194	35.888	3.589	0	0	0	0	40.126	0	32.887	27.099	782.195	7,00	30	0	5.814.816
65	4.251.194	34.815	3.482	0	0	0	0	62.945	0	0	28.982	653.509	7,00	30	0	5.520.192
66	3.961.594	26.851	2.685	0	0	0	0	53.056	0	0	24.943	601.775	7,00	30	0	5.031.393
67	3.691.879	26.538	2.654	0	67.097	0	0	77.431	0	0	38.315	844.702	7,00	30	0	6.269.022
68	3.768.879	28.655	2.866	0	0	67.548	0	77.820	0	0	125.206	914.888	7,00	30	0	6.469.788
69	3.876.879	31.625	3.163	0	0	0	0	77.817	0	55.512	48.750	984.690	7,00	30	0	6.391.706
70	3.888.879	31.955	3.196	0	0	0	0	116.580	0	0	52.014	819.325	7,00	30	0	6.010.189
71	3.508.779	21.502	2.150	0	0	0	0	99.647	0	0	45.565	811.858	7,00	30	0	5.347.750

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
72	3.844.081	22.798	2.280	0	42.054	0	0	73.552	0	0	37.226	782.107	7,00	30	0	5.979.421
73	4.244.081	33.798	3.380	0	46.223	0	0	76.001	0	0	38.093	942.107	7,00	30	0	6.590.753
74	3.913.581	24.709	2.471	0	0	41.945	0	72.983	0	0	90.576	845.510	7,00	30	0	6.119.284
75	4.313.581	35.709	3.571	0	0	46.311	0	75.472	0	0	97.064	1.005.510	7,00	30	0	6.739.334
76	4.014.081	27.473	2.747	0	0	0	0	72.980	0	34.486	43.103	910.083	7,00	30	0	6.120.493
77	4.414.081	38.473	3.847	0	0	0	0	75.469	0	38.064	44.647	1.070.083	7,00	30	0	6.724.952
78	4.081.081	29.315	2.932	0	0	0	0	97.023	0	0	45.117	793.259	7,00	30	0	5.960.379
79	4.481.081	40.315	4.032	0	0	0	0	102.076	0	0	46.895	953.259	7,00	30	0	6.543.872
80	3.643.981	17.295	1.729	0	0	0	0	87.080	0	0	41.126	709.858	7,00	30	0	5.267.254
81	4.043.981	28.295	2.829	0	0	0	0	91.419	0	0	42.650	869.858	7,00	30	0	5.842.927
82	4.129.632	32.140	3.214	0	39.953	0	0	75.877	0	0	38.133	781.797	7,00	30	0	6.300.794
83	4.197.921	34.018	3.402	0	0	39.989	0	76.251	0	0	89.624	861.603	7,00	30	0	6.453.100
84	4.265.921	35.888	3.589	0	0	0	0	76.248	0	32.887	44.365	904.877	7,00	30	0	6.412.593
85	4.226.921	34.815	3.482	0	0	0	0	99.068	0	0	46.249	776.192	7,00	30	0	6.117.969
86	3.937.321	26.851	2.685	0	0	0	0	89.179	0	0	42.210	724.458	7,00	30	0	5.629.169
87	3.810.696	26.538	2.654	0	67.097	0	0	62.532	0	0	31.194	963.519	7,00	30	0	6.179.390
88	3.887.696	28.655	2.866	0	0	67.548	0	62.921	0	0	118.084	1.033.706	7,00	30	0	6.380.157
89	3.995.696	31.625	3.163	0	0	0	0	62.918	0	55.512	41.629	1.103.507	7,00	30	0	6.302.075
90	4.007.696	31.955	3.196	0	0	0	0	101.681	0	0	44.893	938.142	7,00	30	0	5.920.558
91	3.627.596	21.502	2.150	0	0	0	0	84.748	0	0	38.443	930.675	7,00	30	0	5.258.118
92	3.962.898	22.798	2.280	0	42.054	0	0	58.653	0	0	30.104	900.925	7,00	30	0	5.889.789
93	4.362.898	33.798	3.380	0	46.223	0	0	61.102	0	0	30.971	1.060.925	7,00	30	0	6.501.122
94	4.032.398	24.709	2.471	0	0	41.945	0	58.084	0	0	83.455	964.327	7,00	30	0	6.029.653
95	4.432.398	35.709	3.571	0	0	46.311	0	60.573	0	0	89.943	1.124.327	7,00	30	0	6.649.702
96	4.132.898	27.473	2.747	0	0	0	0	58.081	0	34.486	35.981	1.028.901	7,00	30	0	6.030.862
97	4.532.898	38.473	3.847	0	0	0	0	60.571	0	38.064	37.526	1.188.901	7,00	30	0	6.635.321
98	4.199.898	29.315	2.932	0	0	0	0	82.124	0	0	37.996	912.076	7,00	30	0	5.870.748
99	4.599.898	40.315	4.032	0	0	0	0	87.177	0	0	39.773	1.072.076	7,00	30	0	6.454.240
100	3.762.798	17.295	1.729	0	0	0	0	72.181	0	0	34.004	828.675	7,00	30	0	5.177.623
101	4.162.798	28.295	2.829	0	0	0	0	76.520	0	0	35.529	988.675	7,00	30	0	5.753.295
102	4.248.450	32.140	3.214	0	39.953	0	0	60.978	0	0	31.012	900.614	7,00	30	0	6.211.163
103	4.316.738	34.018	3.402	0	0	39.989	0	61.352	0	0	82.503	980.420	7,00	30	0	6.363.469
104	4.384.738	35.888	3.589	0	0	0	0	61.349	0	32.887	37.244	1.023.695	7,00	30	0	6.322.962
105	4.345.738	34.815	3.482	0	0	0	0	84.169	0	0	39.127	895.009	7,00	30	0	6.028.338
106	4.056.138	26.851	2.685	0	0	0	0	74.280	0	0	35.088	843.275	7,00	30	0	5.539.538
107	4.232.652	26.538	2.654	0	67.097	0	0	41.309	0	0	21.049	963.519	7,00	30	0	6.304.408
108	4.309.652	28.655	2.866	0	0	67.548	0	41.697	0	0	107.940	1.033.706	7,00	30	0	6.505.174

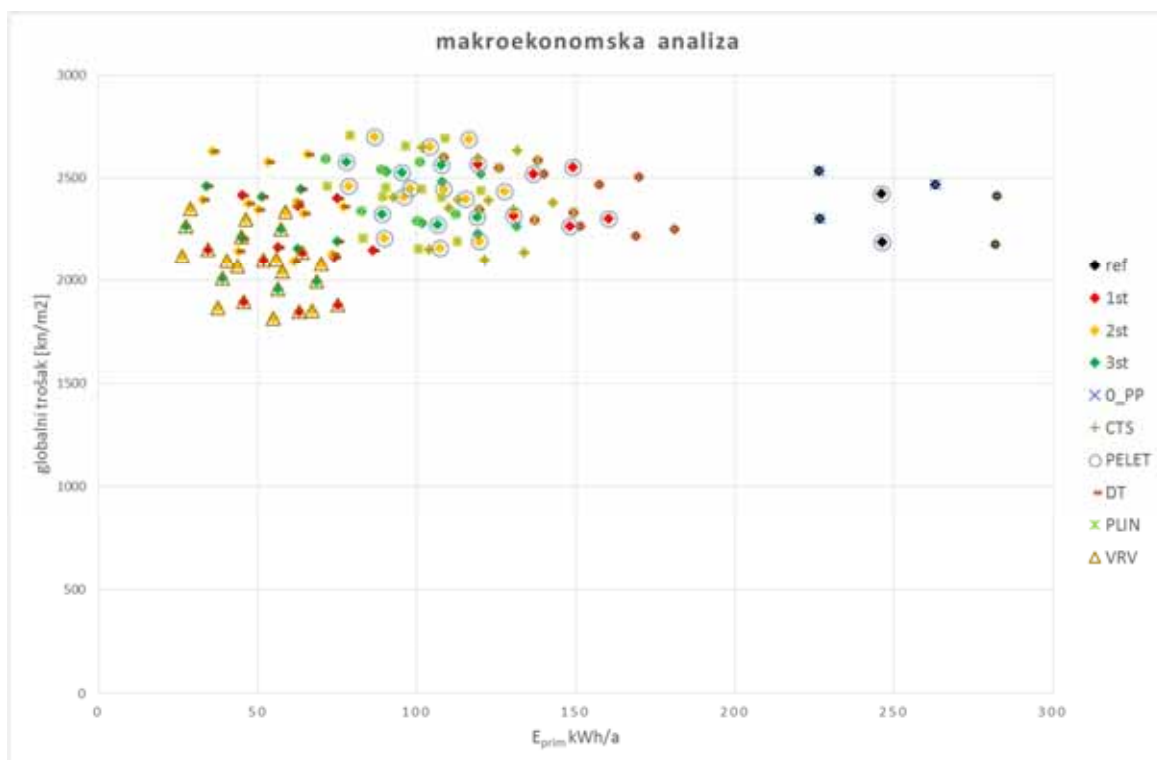


varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
109	4.417.652	31.625	3.163	0	0	0	0	41.694	0	55.512	31.484	1.103.507	7,00	30	0	6.427.092
110	4.429.652	31.955	3.196	0	0	0	0	80.457	0	0	34.748	938.142	7,00	30	0	6.045.575
111	4.049.552	21.502	2.150	0	0	0	0	63.524	0	0	28.299	930.675	7,00	30	0	5.383.136
112	4.384.854	22.798	2.280	0	42.054	0	0	37.429	0	0	19.959	900.925	7,00	30	0	6.014.807
113	4.784.854	33.798	3.380	0	46.223	0	0	39.878	0	0	20.826	1.060.925	7,00	30	0	6.626.139
114	4.454.354	24.709	2.471	0	0	41.945	0	36.860	0	0	73.310	964.327	7,00	30	0	6.154.670
115	4.854.354	35.709	3.571	0	0	46.311	0	39.349	0	0	79.798	1.124.327	7,00	30	0	6.774.720
116	4.554.854	27.473	2.747	0	0	0	0	36.857	0	34.486	25.837	1.028.901	7,00	30	0	6.155.879
117	4.954.854	38.473	3.847	0	0	0	0	39.347	0	38.064	27.381	1.188.901	7,00	30	0	6.760.338
118	4.621.854	29.315	2.932	0	0	0	0	60.900	0	0	27.851	912.076	7,00	30	0	5.995.766
119	5.021.854	40.315	4.032	0	0	0	0	65.953	0	0	29.628	1.072.076	7,00	30	0	6.579.258
120	4.184.754	17.295	1.729	0	0	0	0	50.957	0	0	23.859	828.675	7,00	30	0	5.302.640
121	4.584.754	28.295	2.829	0	0	0	0	55.296	0	0	25.384	988.675	7,00	30	0	5.878.313
122	4.670.405	32.140	3.214	0	39.953	0	0	39.754	0	0	20.867	900.614	7,00	30	0	6.336.180
123	4.738.694	34.018	3.402	0	0	39.989	0	40.128	0	0	72.358	980.420	7,00	30	0	6.488.486
124	4.806.694	35.888	3.589	0	0	0	0	40.126	0	32.887	27.099	1.023.695	7,00	30	0	6.447.979
125	4.767.694	34.815	3.482	0	0	0	0	62.945	0	0	28.982	895.009	7,00	30	0	6.153.355
126	4.478.094	26.851	2.685	0	0	0	0	53.056	0	0	24.943	843.275	7,00	30	0	5.664.556

### 7.1.1. Troškovno optimalna analiza - rezultati



Slika 7-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 7-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Uz zadane početne uvjete, za zgradu građenu do 1970. godine troškovno optimalnu razinu rekonstrukcije predstavlja razina  $E_{\text{prim}} = 54,87 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ; s korisnom energijom od 70,02 kWh/m<sup>2</sup>a i isporučenom 33,99 kWh/m<sup>2</sup>a. Vanjska ovojnica zgrade u ovoj kombinaciji sustava je ekvivalent energetskog razreda B.

Tablica 7-7 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	40	54,87	2208,98	5_VRV	2st	70,02	33,99
makroekonomska kalkulacija	40	54,87	1815,61	5_VRV	2st	70,02	33,99

### 7.1.2. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječe na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize su dani usporedno za mikro i makro ekonomsku analizu:

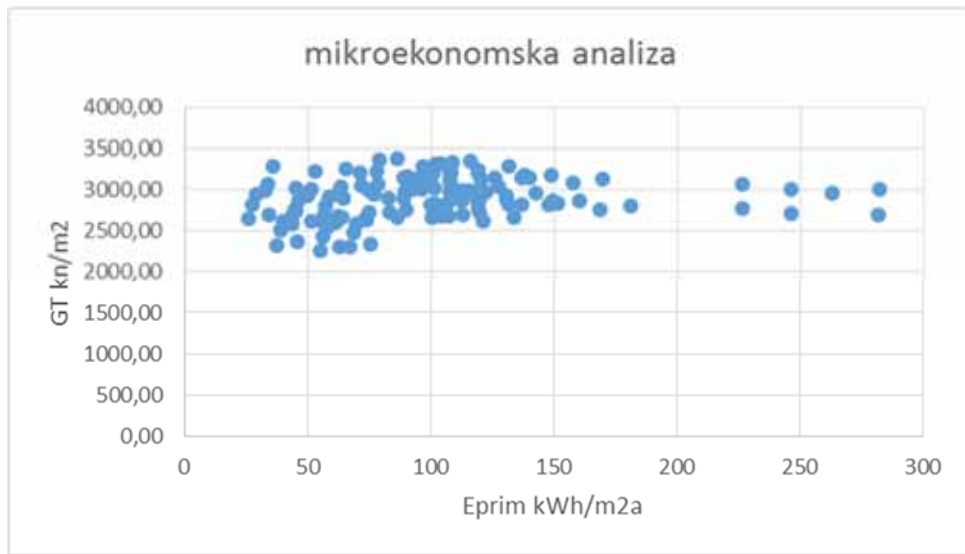
makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	<b>stopa rasta cijena energije</b>	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

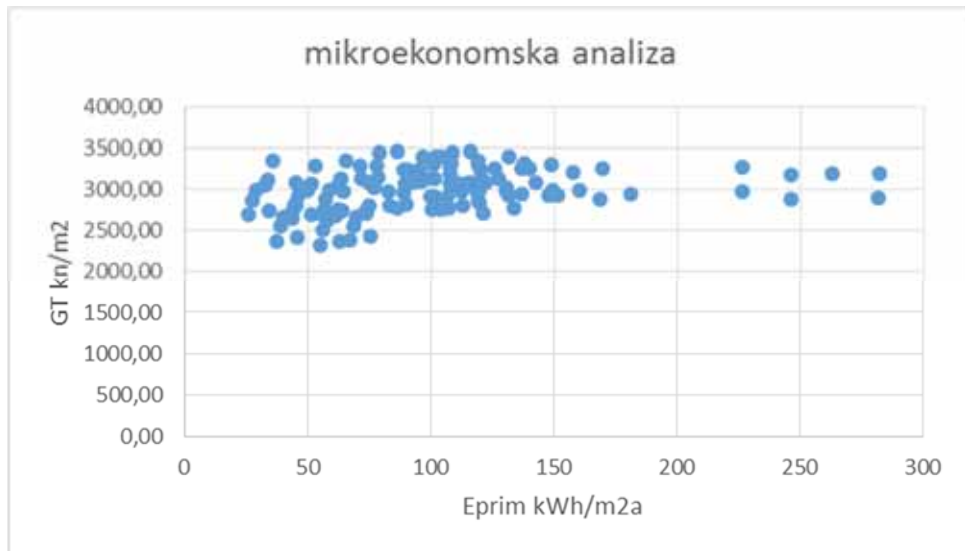
makroekonomska analiza	<b>diskontna stopa</b>	<b>trošak CO<sub>2</sub> emisija</b>
mikroekonomska analiza	<b>tržišna kamatna stopa</b>	<b>stopa inflacije</b>

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize (naznačeno sivom bojom polja u tablicama).

**Promjena stope rasta cijena energije**



Slika 7-3  $R_e=4,2\%$

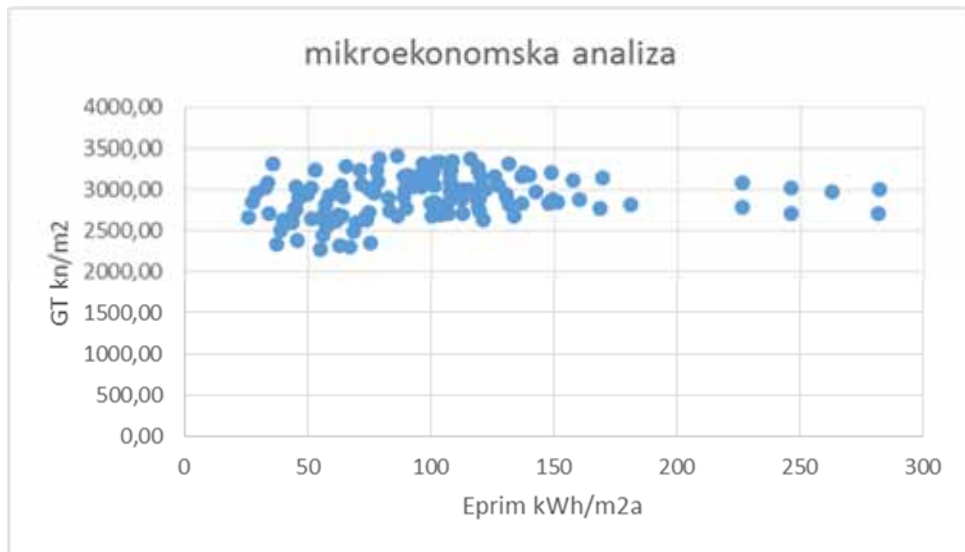


Slika 7-4  $R_e=5,6\%$

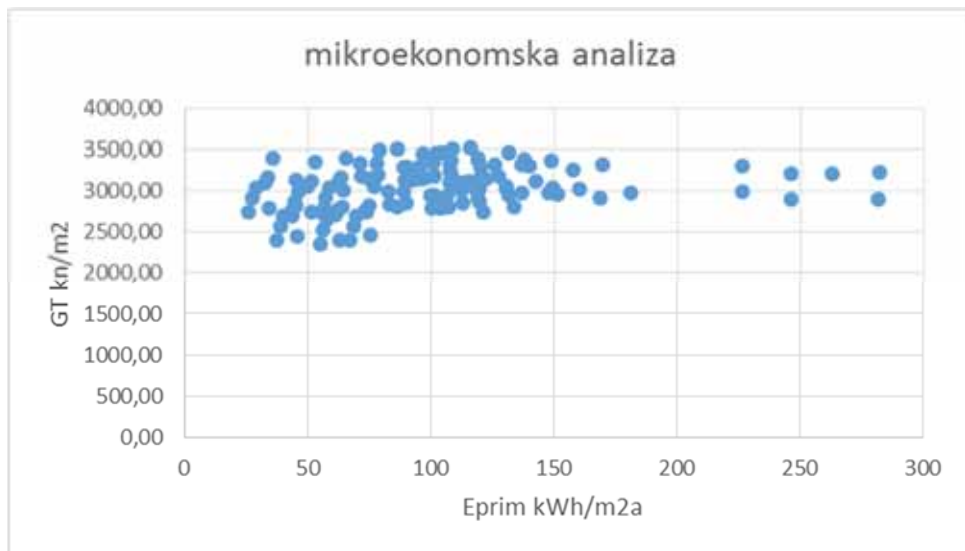
Tablica 7-8 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	40	54,87	2208,98	5_VRV	2st	70,02	33,99
mikro	4,2	40	54,87	2263,56	5_VRV	2st	70,02	33,99
mikro	5,6	40	54,87	2327,84	5_VRV	2st	70,02	33,99

## Promjena stope inflacije



Slika 7-5  $R_i=1,8\%$

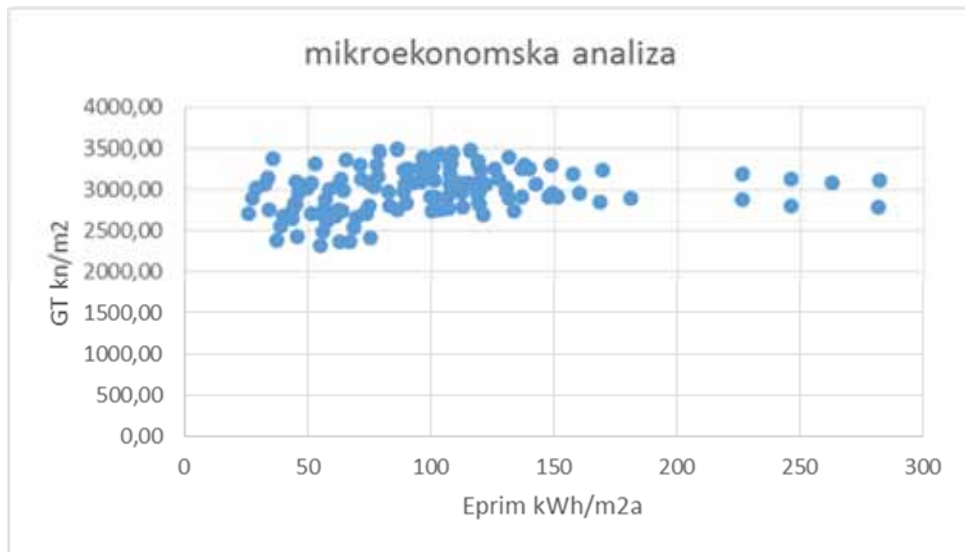


Slika 7-6  $R_i=3,3\%$

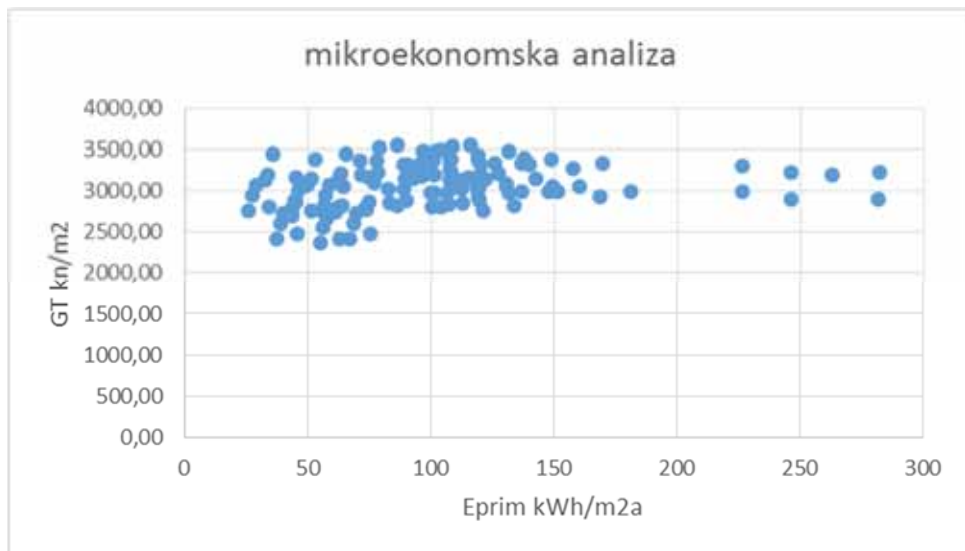
Tablica 7-9 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	40	54,87	2208,98	5_VRV	2st	70,02	33,99
mikro	1,8	40	54,87	2276,28	5_VRV	2st	70,02	33,99
mikro	3,3	40	54,87	2355,95	5_VRV	2st	70,02	33,99

**Promjena tržišne kamatne stope**



Slika 7-7 R=4,5%

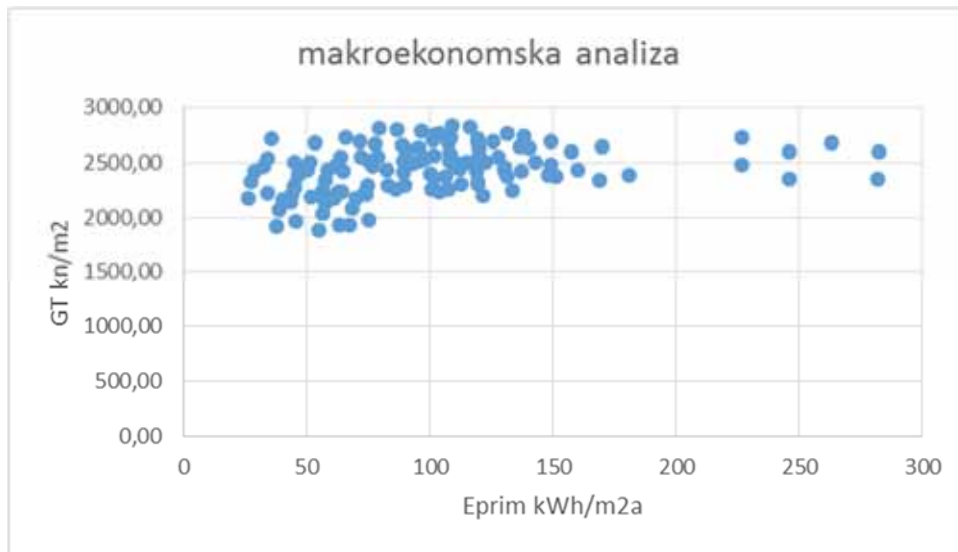


Slika 7-8 R=3,8%

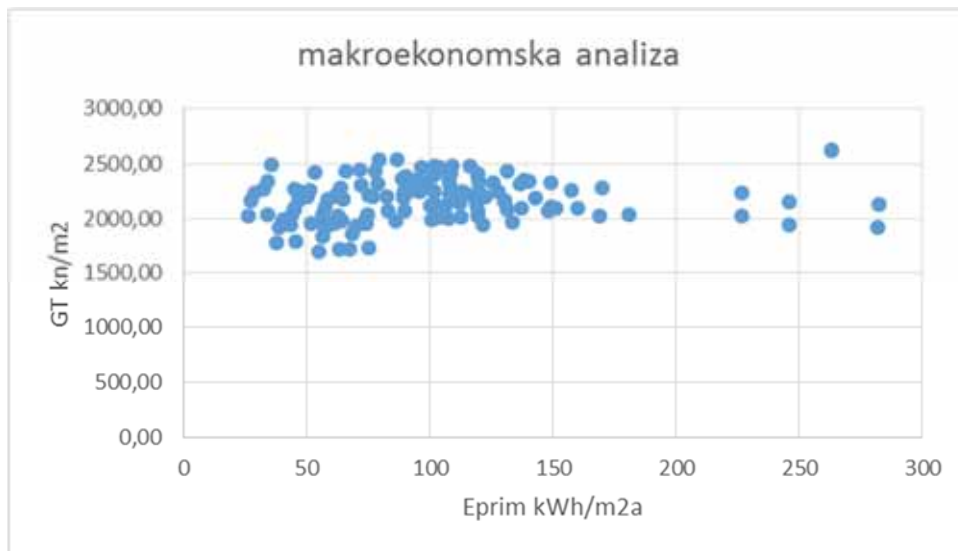
Tablica 7-10 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	40	54,87	2208,98	5_VRV	2st	70,02	33,99
mikro	4,5	40	54,87	2322,60	5_VRV	2st	70,02	33,99
mikro	3,8	40	54,87	2367,96	5_VRV	2st	70,02	33,99

**Promjena diskontne stope**



*Slika 7-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza*

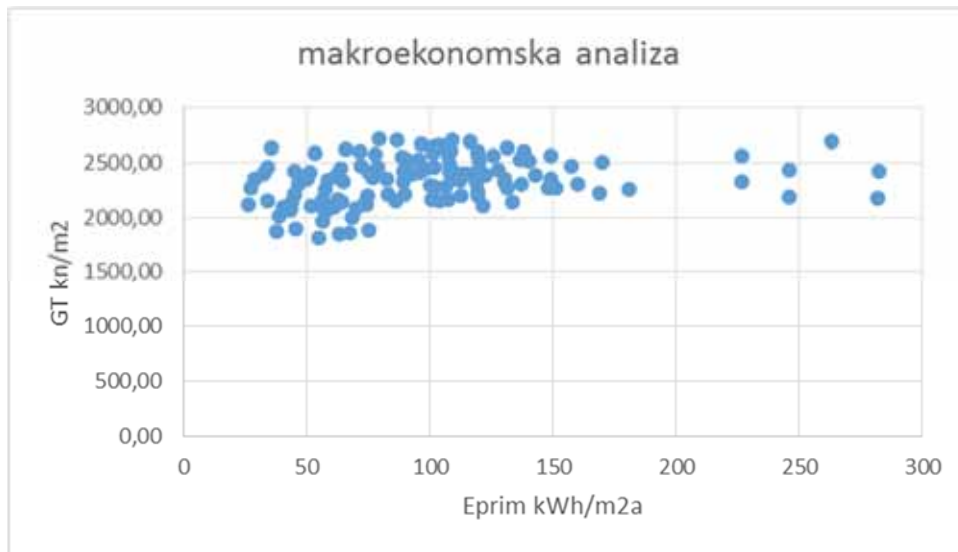


*Slika 7-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza*

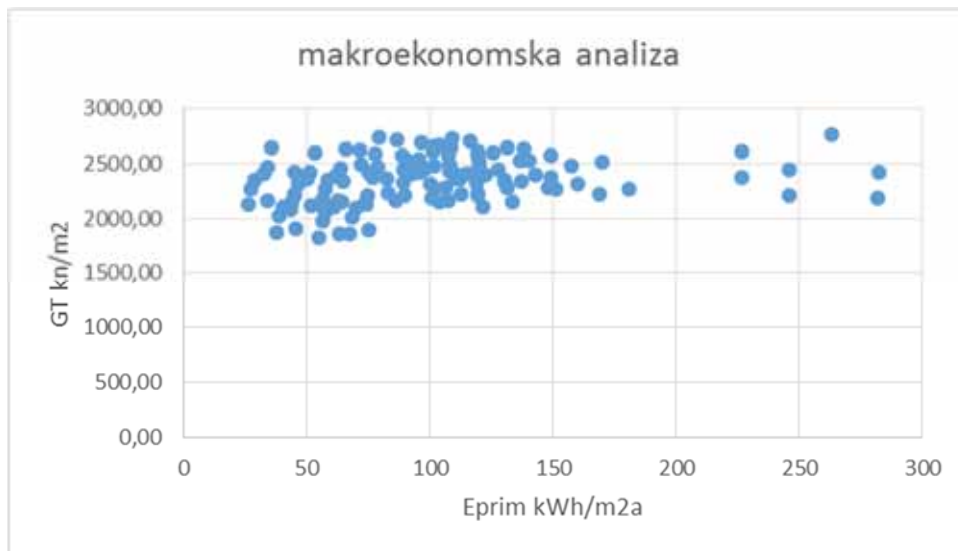
*Tablica 7-11 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope*

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	40	54,87	1815,61	5_VRV	2st	70,02	33,99
Rd=5,5%	40	54,87	1888,70	5_VRV	2st	70,02	33,99
Rd=10%	40	54,87	1703,37	5_VRV	2st	70,02	33,99

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 7-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 7-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 7-12 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	40	54,87	1815,61	5_VRV	2st	70,02	33,99
133%	40	54,87	1820,13	5_VRV	2st	70,02	33,99
200%	40	54,87	1829,19	5_VRV	2st	70,02	33,99



## 8. ZGRADA IZGRAĐENA OD 1971. DO 2005. GODINE - KONTINENTALNA HRVATSKA

### 8.1.1. Opis zgrade

#### *Opis građevinskog dijela zgrade, tehničkih sustava i rasvjete*

Svi građevni elementi su pretpostavljeni karakteristično za razdoblje gradnje.

Vanjski zidovi su od armiranog betona, obloženi ETICS sustavom s toplinskom izolacijom debljine 6 cm.

Krov zgrade je ravan, s toplinskom izolacijom debljine 6 cm.

Pod iznad vanjskog zraka je armirano betonska konstrukcija, sa 4 cm toplinske izolacije u prostoru ispod – negrijanim garažama, te 2 cm toplinske/zvučne izolacije u konstrukciji plivajućeg poda.

Vanjska vrata i prozori su drveni i aluminijski ostakljeni izo staklom, s i bez prekida toplinskog mosta. Zaštita prozora od sunca je brisolejima i unutarnjom zaštitom od sunca.

Ventilacija zgrade je prirodna.

Zgrada je priključena na plinsku mrežu te se priprema ogrjevnog medija za grijanje odvija u kotlovnici koja je sastavni zgrade. U kotlovnici je instaliran standardni plinski kotao nazivnog toplinskog učina 150 kW, razdjelnik i sabirnik sa crpkama za distribuciju ogrjevnog medija (primarna i crpke prema krugovima grijanja), ekspanzijska posuda te elektroupravljački ormar s automatskom regulacijom rada kotla.

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi grijanje s radiatorima kao ogrjevnim tijelima. U zgradi je instalirano 84 aluminijskih radiatora, ukupno instalirane snage 150 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i opremljeni su termostatskim ventilima. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i negrijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13$  mm.

U zgradi ne postoji centralni sustav hlađenja već se hlađenje vrši pojedinačnim inverter split uređajima. Ukupno je instalirano 78 split uređaja. Instalirana snaga uređaja iznosi za hlađenje 3 kW i za grijanje 5 kW.

Unutarnja zidna jedinica je opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Vanjska jedinica split uređaja je opremljena s rashladno kondenzatorskim i kompresorskim sustavom za hlađenje i grijanje, mikroprocesorskom regulacionom automatikom i

elektronskim ekspanzijskim ventilom (toplinska pumpa) te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Rashladni medij je R-410A.

U zgradi ne postoji centralni sustav ventilacije već se samo ventiliraju sanitarni čvorovi. Ukupno je instalirano 6 ventilatora, pojedinačnog kapaciteta 250 m<sup>3</sup>/h, koji preko ventilacijskih kanala vrše odsis zraka iz sanitarnih čvorova. Ulaz svježeg zraka u sanitarne čvorove je preko rešetki koje se nalaze u vratima.

Temperatura polaza/povrata vode u sustavu grijanja je 90/70°C.

Tablica 8-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva zgrade (tablica 3 prema predlošku izvještaja)

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
		solarna	1,0480	
meteorološki uvjeti	lokacija	Zagreb Maksimir 45°49' N 16°02' E		
	stupanj dani grijanja	3045,2	HDD	
	stupanj dani hlađenja	79,2	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada		
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	52,0 x 28,0 x 11,80		
	ploština korisne površine	2677,37		
	broj etaža	3		
	faktor oblika	0,44		
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	352,80	m <sup>2</sup>
		istok	118,80	m <sup>2</sup>
		jug	352,80	m <sup>2</sup>
		zapad	118,80	m <sup>2</sup>

	orijentacija		180	°	
unutarnji dobici	namjena		uredska zgrada		
	prosječni toplinski dobici od korisnika		6,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete		9,72	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme		-	W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova		0,56	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova		0,5	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		0,56	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		2,75	W/m <sup>2</sup> K	
	toplinski mostovi		ukupna duljina	698,60	m
			prosječni linijski koeficijent prolaska topline	0,4	W/mK
			ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K	696,12	MJ
			toplinski kapacitet prema jedinici površine	260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja			grilje ili rolete	
	prosječni g-faktor		ostakljenje	0,60	-
			ostakljenje + zasjenjenje	0,18	-
	infiltracija			0,7	1/h
	tehnički sustavi	ventilacija		broj izmjena zraka u satu	-
		stupanj povrata topline	-	%	
efikasnost sustava grijanja		proizvodnja	82,89	%	
		razvod	81,49	%	
		emisija	79,37	%	
		upravljanje	80,00	%	
efikasnost sustava hlađenja		proizvodnja	100,00	%	
		razvod	100,00	%	
		emisija	88,49	%	
		upravljanje	0,00	%	
efikasnost sustava pripreme PTV		proizvodnja	-	%	
		razvod	-	%	
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura		zimi	20	°C
			ljeti	-	°C
	postavna vlažnost		zimi	-	%
			ljeti	-	%
	režimi korištenja i upravljanje		zaposjednutost	17h, 7dana	
		rasvjeta	-		

		uređaji	-	
		ventilacija	17h, 7dana	
		grijanje	17h, 7dana	
		hlađenje	17h, 7dana	
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	-	kWh/a
		2	-	kWh/a
		3	-	kWh/a
	potrebna energija za grijanje		182310,94	kWh/a
	potrebna energija za hlađenje		51156,09	kWh/a
	potrebna energija za PTV		0,00	kWh/a
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a
	korisna energija za rasvjetu		76592,06	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		6560,84	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		-	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		-	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		-	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	337.681,56	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	99.050,92	
	primarna energija / po energentima	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	370.436,68	
		UNP	0,00	
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	

	električna energija	159.868,18	
	primarna energija ukupno	530.304,86	kWh/a
	primarna energija specifična	<b>198,07</b>	kWh/m <sup>2</sup> a

Tablica 8-2 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetskom razredu C prema važećem propisu za energetsku certifikaciju zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetskog razreda B prema važećem propisu za energetsku certifikaciju zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetskog razreda A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila,, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline– centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su paleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
<b>sustavi hlađenja</b>	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija
1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
<b>sustavi ventilacije</b>	
V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline

V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrijevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 8-3 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>''</sup> H <sub>nd</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
0	ref	0_PP	split	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
1	ref	0_CTS	split	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
2	ref	0_CTS	CHI	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
3	ref	0_PP	split	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
4	ref	0_PP	CHI	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
5	ref	3_PLT	split	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
6	ref	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FN0	68,09	0	0	29
7	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN0	48,42	0	0	26
8	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN0	48,42	0	0	26
9	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN0	48,42	0	0	26
10	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FN0	48,42	0	39	26
11	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN0	48,42	0	38	26
12	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN0	23,81	0	0	26
13	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN0	26,73	0	0	26
14	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN0	23,81	0	0	26
15	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN0	26,73	0	0	26
16	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN0	23,81	0	0	26
17	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN0	26,73	0	0	26
18	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FN0	23,81	0	20	26
19	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FN0	26,73	0	22	26
20	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN0	23,81	0	19	26
21	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN0	26,73	0	21	26
22	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN0	26,48	0	0	26
23	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN0	26,48	0	0	26
24	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN0	26,48	0	0	26
25	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FN0	26,48	0	23	26
26	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN0	26,48	0	21	26
27	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN0	48,42	0	0	22
28	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN0	48,42	0	0	22
29	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN0	48,42	0	0	22
30	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FN0	48,42	0	39	22
31	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN0	48,42	0	38	22
32	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN0	23,81	0	0	22
33	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN0	26,73	0	0	22
34	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN0	23,81	0	0	22
35	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN0	26,73	0	0	22
36	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN0	23,81	0	0	22
37	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN0	26,73	0	0	22

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>'</sup> H <sub>nd</sub> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
38	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FN0	23,81	0	20	22
39	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FN0	26,73	0	22	22
40	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN0	23,81	0	19	22
41	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN0	26,73	0	21	22
42	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN0	26,48	0	0	22
43	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN0	26,48	0	0	22
44	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN0	26,48	0	0	22
45	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FN0	26,48	0	23	22
46	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN0	26,48	0	21	22
47	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN0	48,42	0	0	12
48	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FN0	48,42	0	0	12
49	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN0	48,42	0	0	12
50	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FN0	48,42	0	39	12
51	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN0	48,42	0	38	12
52	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN0	23,81	0	0	12
53	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN0	26,73	0	0	12
54	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FN0	23,81	0	0	12
55	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FN0	26,73	0	0	12
56	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN0	23,81	0	0	12
57	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN0	26,73	0	0	12
58	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FN0	23,81	0	20	12
59	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FN0	26,73	0	22	12
60	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN0	23,81	0	19	12
61	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN0	26,73	0	21	12
62	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN0	26,48	0	0	12
63	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FN0	26,48	0	0	12
64	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN0	26,48	0	0	12
65	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FN0	26,48	0	23	12
66	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN0	26,48	0	21	12
67	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	48,42	0	0	26
68	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN1	48,42	0	0	26
69	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	48,42	0	0	26
70	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FN1	48,42	0	39	26
71	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	48,42	0	38	26
72	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	23,81	0	0	26
73	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	26,73	0	0	26
74	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN1	23,81	0	0	26
75	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN1	26,73	0	0	26
76	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	23,81	0	0	26
77	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	26,73	0	0	26
78	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R1	FN1	23,81	0	20	26
79	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FN1	26,73	0	22	26
80	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	23,81	0	19	26
81	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	26,73	0	21	26
82	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	26,48	0	0	26
83	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN1	26,48	0	0	26
84	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	26,48	0	0	26
85	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R1	FN1	26,48	0	23	26
86	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	26,48	0	21	26
87	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	48,42	0	0	22
88	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN1	48,42	0	0	22
89	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	48,42	0	0	22
90	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FN1	48,42	0	39	22
91	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	48,42	0	38	22
92	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	23,81	0	0	22
93	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	26,73	0	0	22
94	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN1	23,81	0	0	22
95	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN1	26,73	0	0	22
96	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	23,81	0	0	22

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>'</sup> H <sub>nd</sub> [kWh/m2a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m2a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
97	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	26,73	0	0	22
98	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R2	FN1	23,81	0	20	22
99	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FN1	26,73	0	22	22
100	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	23,81	0	19	22
101	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	26,73	0	21	22
102	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	26,48	0	0	22
103	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN1	26,48	0	0	22
104	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	26,48	0	0	22
105	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R2	FN1	26,48	0	23	22
106	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	26,48	0	21	22
107	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	48,42	0	0	12
108	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FN1	48,42	0	0	12
109	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	48,42	0	0	12
110	1st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FN1	48,42	0	39	12
111	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	48,42	0	38	12
112	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	23,81	0	0	12
113	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	26,73	0	0	12
114	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R3	FN1	23,81	0	0	12
115	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FN1	26,73	0	0	12
116	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	23,81	0	0	12
117	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	26,73	0	0	12
118	2st	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	R3	FN1	23,81	0	20	12
119	2st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FN1	26,73	0	22	12
120	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	23,81	0	19	12
121	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	26,73	0	21	12
122	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	26,48	0	0	12
123	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R3	FN1	26,48	0	0	12
124	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	26,48	0	0	12
125	3st	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	R3	FN1	26,48	0	23	12
126	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	26,48	0	21	12



Tablica 8-4 Proračun primarne energije po kombinacijama mjera energetske učinkovitosti (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]								primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{\text{prim,ref}} - E_{\text{prim}}) / E_{\text{prim,ref}}$ %
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR	RES		
0	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	0	337682	0	99051	0	0	0	0	198,07	0%
1	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	232836	0	0	97706	0	0	0	0	191,35	3%
2	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	232836	0	0	97053	0	0	0	0	190,95	4%
3	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	237733	0	0	98102	0	0	0	0	194,37	2%
4	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	237733	0	0	97449	0	0	0	0	193,98	2%
5	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	0	0	0	98097	0	245210	0	0	168,21	15%
6	182311	51156	182311	51156	0	0	76592	0	0	0	97444	0	245210	0	0	167,82	15%
7	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	170520	0	0	93510	0	0	0	0	153,37	23%
8	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	172700	0	93821	0	0	0	0	127,32	36%
9	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	0	0	93817	0	178079	0	0	135,77	31%
10	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	0	0	130850	0	0	0	103606	78,88	60%
11	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	0	0	113012	0	0	0	102343	68,13	66%
12	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	93411	0	0	95910	0	0	0	0	110,95	44%
13	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	103884	0	0	98455	0	0	0	0	118,44	40%
14	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	93177	0	96131	0	0	0	0	96,13	51%
15	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	104109	0	98710	0	0	0	0	102,16	48%
16	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	0	0	96137	0	97741	0	0	101,43	49%
17	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	0	0	98717	0	109189	0	0	108,08	45%
18	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	0	0	115741	0	0	0	53299	69,77	65%
19	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	0	0	120728	0	0	0	59895	72,78	63%
20	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	0	0	103919	0	0	0	50321	62,65	68%
21	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	0	0	108047	0	0	0	56496	65,13	67%
22	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	108225	0	0	99289	0	0	0	0	121,42	39%
23	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	108816	0	99641	0	0	0	0	104,65	47%
24	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	0	0	99647	0	113879	0	0	110,73	44%
25	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	0	0	122366	0	0	0	61106	73,77	63%
26	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	0	0	108830	0	0	0	55969	65,61	67%
27	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	170520	0	0	82077	0	0	0	0	146,48	26%
28	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	172700	0	82388	0	0	0	0	120,43	39%
29	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	0	0	82383	0	178079	0	0	128,88	35%
30	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	0	0	119417	0	0	0	103606	71,99	64%
31	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	0	0	101578	0	0	0	102343	61,23	69%

mjera / paket mjera / varijanta	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
32	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	93411	0	0	84477	0	0	0	0	104,06	47%
33	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	103884	0	0	87022	0	0	0	0	111,55	44%
34	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	93177	0	84698	0	0	0	0	89,24	55%
35	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	104109	0	87277	0	0	0	0	95,27	52%
36	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	0	0	84704	0	97741	0	0	94,54	52%
37	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	0	0	87283	0	109189	0	0	101,19	49%
38	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	0	0	104308	0	0	0	53299	62,88	68%
39	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	0	0	109295	0	0	0	59895	65,89	67%
40	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	0	0	92486	0	0	0	50321	55,75	72%
41	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	0	0	96614	0	0	0	56496	58,24	71%
42	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	108225	0	0	87856	0	0	0	0	114,52	42%
43	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	108816	0	88208	0	0	0	0	97,76	51%
44	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	0	0	88213	0	113879	0	0	103,84	48%
45	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	0	0	110933	0	0	0	61106	66,87	66%
46	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	0	0	97397	0	0	0	55969	58,71	70%
47	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	170520	0	0	55687	0	0	0	0	130,57	34%
48	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	172700	0	55998	0	0	0	0	104,52	47%
49	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	0	0	55993	0	178079	0	0	112,97	43%
50	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	0	0	93027	0	0	0	103606	56,08	72%
51	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	0	0	75188	0	0	0	102343	45,33	77%
52	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	93411	0	0	58087	0	0	0	0	88,15	55%
53	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	103884	0	0	60631	0	0	0	0	95,64	52%
54	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	93177	0	58307	0	0	0	0	73,33	63%
55	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	104109	0	60886	0	0	0	0	79,36	60%
56	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	0	0	58314	0	97741	0	0	78,63	60%
57	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	0	0	60893	0	109189	0	0	85,28	57%
58	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	0	0	77917	0	0	0	53299	46,97	76%
59	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	0	0	82904	0	0	0	59895	49,98	75%
60	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	0	0	66096	0	0	0	50321	39,84	80%
61	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	0	0	70224	0	0	0	56496	42,33	79%
62	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	108225	0	0	61465	0	0	0	0	98,62	50%
63	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	108816	0	61818	0	0	0	0	81,85	59%
64	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	0	0	61823	0	113879	0	0	87,93	56%
65	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	0	0	84543	0	0	0	61106	50,96	74%
66	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	0	0	71006	0	0	0	55969	42,80	78%
67	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	170520	0	0	76051	0	0	0	17459	142,85	28%
68	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	172700	0	76362	0	0	0	17459	116,79	41%
69	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	0	0	76358	0	178079	0	17459	125,25	37%
70	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	0	0	113391	0	0	0	121065	68,36	65%

mjera / paket mjera / varijanta	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{\text{prim,ref}} - E_{\text{prim}})/E_{\text{prim,ref}}$ %	
71	129642	61095	129642	61095	0	0	70943	0	0	0	95553	0	0	0	119802	57,60	71%
72	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	93411	0	0	78451	0	0	0	17459	100,43	49%
73	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	103884	0	0	80996	0	0	0	17459	107,92	46%
74	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	93177	0	78672	0	0	0	17459	85,60	57%
75	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	104109	0	81251	0	0	0	17459	91,64	54%
76	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	0	0	78678	0	97741	0	17459	90,91	54%
77	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	0	0	81258	0	109189	0	17459	97,56	51%
78	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	0	0	98282	0	0	0	70758	59,25	70%
79	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	0	0	103269	0	0	0	77354	62,25	69%
80	63743	80883	63743	80883	0	0	70943	0	0	0	86460	0	0	0	67780	52,12	74%
81	71567	81804	71567	81804	0	0	70943	0	0	0	90588	0	0	0	73955	54,61	72%
82	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	108225	0	0	81830	0	0	0	17459	110,89	44%
83	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	108816	0	82182	0	0	0	17459	94,13	52%
84	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	0	0	82188	0	113879	0	17459	100,20	49%
85	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	0	0	104907	0	0	0	78565	63,24	68%
86	70898	85591	70898	85591	0	0	70943	0	0	0	91371	0	0	0	73428	55,08	72%
87	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	170520	0	0	64618	0	0	0	17459	135,95	31%
88	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	172700	0	64929	0	0	0	17459	109,90	45%
89	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	0	0	64924	0	178079	0	17459	118,35	40%
90	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	0	0	101958	0	0	0	121065	61,46	69%
91	129642	61095	129642	61095	0	0	59509	0	0	0	84119	0	0	0	119802	50,71	74%
92	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	93411	0	0	67018	0	0	0	17459	93,54	53%
93	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	103884	0	0	69563	0	0	0	17459	101,03	49%
94	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	93177	0	67239	0	0	0	17459	78,71	60%
95	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	104109	0	69818	0	0	0	17459	84,74	57%
96	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	0	0	67245	0	97741	0	17459	84,02	58%
97	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	0	0	69824	0	109189	0	17459	90,66	54%
98	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	0	0	86849	0	0	0	70758	52,36	74%
99	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	0	0	91836	0	0	0	77354	55,36	72%
100	63743	80883	63743	80883	0	0	59509	0	0	0	75027	0	0	0	67780	45,23	77%
101	71567	81804	71567	81804	0	0	59509	0	0	0	79155	0	0	0	73955	47,72	76%
102	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	108225	0	0	70397	0	0	0	17459	104,00	47%
103	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	108816	0	70749	0	0	0	17459	87,23	56%
104	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	0	0	70754	0	113879	0	17459	93,31	53%
105	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	0	0	93474	0	0	0	78565	56,35	72%
106	70898	85591	70898	85591	0	0	59509	0	0	0	79938	0	0	0	73428	48,19	76%
107	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	170520	0	0	38228	0	0	0	17459	120,04	39%
108	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	172700	0	38539	0	0	0	17459	93,99	53%
109	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	0	0	38534	0	178079	0	17459	102,45	48%

mjera / paket mjera / varijanta	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]						primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{prim,ref} - E_{prim})/E_{prim,ref}$ %		
110	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	0	0	75568	0	0	0	121065	45,55	77%
111	129642	61095	129642	61095	0	0	33119	0	0	0	57729	0	0	0	119802	34,80	82%
112	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	93411	0	0	40628	0	0	0	17459	77,63	61%
113	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	103884	0	0	43172	0	0	0	17459	85,12	57%
114	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	93177	0	40848	0	0	0	17459	62,80	68%
115	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	104109	0	43427	0	0	0	17459	68,84	65%
116	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	0	0	40855	0	97741	0	17459	68,11	66%
117	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	0	0	43434	0	109189	0	17459	74,75	62%
118	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	0	0	60458	0	0	0	70758	36,45	82%
119	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	0	0	65445	0	0	0	77354	39,45	80%
120	63743	80883	63743	80883	0	0	33119	0	0	0	48637	0	0	0	67780	29,32	85%
121	71567	81804	71567	81804	0	0	33119	0	0	0	52765	0	0	0	73955	31,81	84%
122	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	108225	0	0	44006	0	0	0	17459	88,09	56%
123	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	108816	0	44359	0	0	0	17459	71,33	64%
124	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	0	0	44364	0	113879	0	17459	77,40	61%
125	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	0	0	67084	0	0	0	78565	40,44	80%
126	70898	85591	70898	85591	0	0	33119	0	0	0	53547	0	0	0	73428	32,28	84%

Tablica 8-5 Mikroekonomska (financijska) analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	4.144.975	33.683	3.368	0	0	141.826	0	97.070	0	0	601.637	5,91	20	0	7.561.835
1	4.313.890	38.328	3.833	0	98.955	0	0	95.752	0	0	540.122	5,91	20	0	7.265.152
2	4.660.140	47.850	4.785	0	98.955	0	0	95.112	0	0	931.941	5,91	20	0	7.838.150
3	4.144.975	33.683	3.368	0	101.036	0	0	96.140	0	0	601.637	5,91	20	0	7.068.344
4	4.762.475	50.664	5.066	0	101.036	0	0	95.500	0	0	1.027.319	5,91	20	0	8.005.051
5	4.243.928	36.404	3.640	0	0	0	0	96.135	0	81.747	605.958	5,91	20	0	6.986.929
6	4.861.428	53.385	5.339	0	0	0	0	95.495	0	81.747	1.017.624	5,91	20	0	7.932.515
7	4.589.816	45.994	4.599	0	72.471	0	0	91.640	0	0	1.047.318	5,91	20	0	7.460.863
8	4.686.066	48.641	4.864	0	0	72.534	0	91.945	0	0	1.135.051	5,91	20	0	7.596.200
9	4.821.066	52.353	5.235	0	0	0	0	91.940	0	59.367	1.222.303	5,91	20	0	7.645.875
10	5.044.816	58.506	5.851	0	0	0	0	128.233	0	0	999.377	5,91	20	0	7.594.835
11	3.986.941	29.415	2.941	0	0	0	0	110.751	0	0	765.429	5,91	20	0	5.928.765
12	4.842.821	42.797	4.280	0	39.700	0	0	93.992	0	0	885.583	5,91	20	0	7.235.088
13	5.342.821	56.547	5.655	0	44.151	0	0	96.486	0	0	1.085.583	5,91	20	0	7.983.429

varijanta / paket /	početna investicija	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
14	5.124.696	50.548	5.055	0	0	39.134	0	94.208	0	0	1.094.836	5,91	20	0	7.650.806
15	5.624.696	64.298	6.430	0	0	43.726	0	96.736	0	0	1.294.836	5,91	20	0	8.401.207
16	5.250.321	54.003	5.400	0	0	0	0	94.215	0	32.585	1.175.553	5,91	20	0	7.764.114
17	5.750.321	67.753	6.775	0	0	0	0	96.742	0	36.401	1.375.553	5,91	20	0	8.505.350
18	4.895.321	44.241	4.424	0	0	0	0	113.426	0	0	656.304	5,91	20	0	6.967.267
19	5.395.321	57.991	5.799	0	0	0	0	118.313	0	0	856.304	5,91	20	0	7.691.272
20	4.224.946	25.805	2.581	0	0	0	0	101.841	0	0	558.604	5,91	20	0	5.922.830
21	4.724.946	39.555	3.956	0	0	0	0	105.887	0	0	758.604	5,91	20	0	6.636.878
22	5.672.960	59.837	5.984	0	45.995	0	0	97.303	0	0	1.179.736	5,91	20	0	8.414.885
23	5.758.321	62.184	6.218	0	0	45.703	0	97.648	0	0	1.252.952	5,91	20	0	8.529.400
24	5.843.321	64.522	6.452	0	0	0	0	97.654	0	37.964	1.307.046	5,91	20	0	8.566.415
25	5.355.821	51.116	5.112	0	0	0	0	119.919	0	0	772.971	5,91	20	0	7.561.268
26	4.869.821	37.751	3.775	0	0	0	0	106.653	0	0	714.854	5,91	20	0	6.755.151
27	4.748.684	45.994	4.599	0	72.471	0	0	80.436	0	0	1.206.186	5,91	20	0	7.487.197
28	4.844.934	48.641	4.864	0	0	72.534	0	80.740	0	0	1.293.919	5,91	20	0	7.622.534
29	4.979.934	52.353	5.235	0	0	0	0	80.736	0	59.367	1.381.171	5,91	20	0	7.672.209
30	5.203.684	58.506	5.851	0	0	0	0	117.029	0	0	1.158.245	5,91	20	0	7.621.169
31	4.145.809	29.415	2.941	0	0	0	0	99.547	0	0	924.298	5,91	20	0	5.955.099
32	5.001.689	42.797	4.280	0	39.700	0	0	82.787	0	0	1.044.452	5,91	20	0	7.261.422
33	5.501.689	56.547	5.655	0	44.151	0	0	85.281	0	0	1.244.452	5,91	20	0	8.009.763
34	5.283.564	50.548	5.055	0	0	39.134	0	83.004	0	0	1.253.705	5,91	20	0	7.677.140
35	5.783.564	64.298	6.430	0	0	43.726	0	85.531	0	0	1.453.705	5,91	20	0	8.427.541
36	5.409.189	54.003	5.400	0	0	0	0	83.010	0	32.585	1.334.421	5,91	20	0	7.790.448
37	5.909.189	67.753	6.775	0	0	0	0	85.538	0	36.401	1.534.421	5,91	20	0	8.531.684
38	5.054.189	44.241	4.424	0	0	0	0	102.222	0	0	815.173	5,91	20	0	6.993.601
39	5.554.189	57.991	5.799	0	0	0	0	107.109	0	0	1.015.173	5,91	20	0	7.717.606
40	4.383.814	25.805	2.581	0	0	0	0	90.637	0	0	717.473	5,91	20	0	5.949.164
41	4.883.814	39.555	3.956	0	0	0	0	94.682	0	0	917.473	5,91	20	0	6.663.212
42	5.831.829	59.837	5.984	0	45.995	0	0	86.098	0	0	1.338.605	5,91	20	0	8.441.219
43	5.917.189	62.184	6.218	0	0	45.703	0	86.444	0	0	1.411.821	5,91	20	0	8.555.734
44	6.002.189	64.522	6.452	0	0	0	0	86.449	0	37.964	1.465.914	5,91	20	0	8.592.749
45	5.514.689	51.116	5.112	0	0	0	0	108.714	0	0	931.839	5,91	20	0	7.587.602
46	5.028.689	37.751	3.775	0	0	0	0	95.449	0	0	873.723	5,91	20	0	6.781.485
47	5.312.873	45.994	4.599	0	72.471	0	0	54.573	0	0	1.206.186	5,91	20	0	7.745.467
48	5.409.123	48.641	4.864	0	0	72.534	0	54.878	0	0	1.293.919	5,91	20	0	7.880.804
49	5.544.123	52.353	5.235	0	0	0	0	54.873	0	59.367	1.381.171	5,91	20	0	7.930.479
50	5.767.873	58.506	5.851	0	0	0	0	91.166	0	0	1.158.245	5,91	20	0	7.879.439
51	4.709.998	29.415	2.941	0	0	0	0	73.684	0	0	924.298	5,91	20	0	6.213.369
52	5.565.878	42.797	4.280	0	39.700	0	0	56.925	0	0	1.044.452	5,91	20	0	7.519.692
53	6.065.878	56.547	5.655	0	44.151	0	0	59.419	0	0	1.244.452	5,91	20	0	8.268.033

varijanta / paket /	početna investicija	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
54	5.847.753	50.548	5.055	0	0	39.134	0	57.141	0	0	1.253.705	5,91	20	0	7.935.410
55	6.347.753	64.298	6.430	0	0	43.726	0	59.669	0	0	1.453.705	5,91	20	0	8.685.811
56	5.973.378	54.003	5.400	0	0	0	0	57.148	0	32.585	1.334.421	5,91	20	0	8.048.718
57	6.473.378	67.753	6.775	0	0	0	0	59.675	0	36.401	1.534.421	5,91	20	0	8.789.954
58	5.618.378	44.241	4.424	0	0	0	0	76.359	0	0	815.173	5,91	20	0	7.251.871
59	6.118.378	57.991	5.799	0	0	0	0	81.246	0	0	1.015.173	5,91	20	0	7.975.876
60	4.948.003	25.805	2.581	0	0	0	0	64.774	0	0	717.473	5,91	20	0	6.207.434
61	5.448.003	39.555	3.956	0	0	0	0	68.820	0	0	917.473	5,91	20	0	6.921.482
62	6.396.017	59.837	5.984	0	45.995	0	0	60.236	0	0	1.338.605	5,91	20	0	8.699.489
63	6.481.378	62.184	6.218	0	0	45.703	0	60.581	0	0	1.411.821	5,91	20	0	8.814.004
64	6.566.378	64.522	6.452	0	0	0	0	60.587	0	37.964	1.465.914	5,91	20	0	8.851.019
65	6.078.878	51.116	5.112	0	0	0	0	82.852	0	0	931.839	5,91	20	0	7.845.872
66	5.592.878	37.751	3.775	0	0	0	0	69.586	0	0	873.723	5,91	20	0	7.039.755
67	5.235.441	45.994	4.599	0	72.471	0	0	74.530	0	0	1.349.193	5,91	20	0	8.268.030
68	5.331.691	48.641	4.864	0	0	72.534	0	74.835	0	0	1.436.926	5,91	20	0	8.403.367
69	5.466.691	52.353	5.235	0	0	0	0	74.830	0	59.367	1.524.178	5,91	20	0	8.453.042
70	5.690.441	58.506	5.851	0	0	0	0	111.123	0	0	1.301.252	5,91	20	0	8.402.002
71	4.632.566	29.415	2.941	0	0	0	0	93.642	0	0	1.067.304	5,91	20	0	6.735.932
72	5.488.446	42.797	4.280	0	39.700	0	0	76.882	0	0	1.187.458	5,91	20	0	8.042.254
73	5.988.446	56.547	5.655	0	44.151	0	0	79.376	0	0	1.387.458	5,91	20	0	8.790.596
74	5.770.321	50.548	5.055	0	0	39.134	0	77.098	0	0	1.396.711	5,91	20	0	8.457.972
75	6.270.321	64.298	6.430	0	0	43.726	0	79.626	0	0	1.596.711	5,91	20	0	9.208.373
76	5.895.946	54.003	5.400	0	0	0	0	77.105	0	32.585	1.477.428	5,91	20	0	8.571.280
77	6.395.946	67.753	6.775	0	0	0	0	79.632	0	36.401	1.677.428	5,91	20	0	9.312.517
78	5.540.946	44.241	4.424	0	0	0	0	96.316	0	0	958.179	5,91	20	0	7.774.433
79	6.040.946	57.991	5.799	0	0	0	0	101.204	0	0	1.158.179	5,91	20	0	8.498.438
80	4.870.571	25.805	2.581	0	0	0	0	84.731	0	0	860.479	5,91	20	0	6.729.997
81	5.370.571	39.555	3.956	0	0	0	0	88.777	0	0	1.060.479	5,91	20	0	7.444.044
82	6.318.585	59.837	5.984	0	45.995	0	0	80.193	0	0	1.481.611	5,91	20	0	9.222.052
83	6.403.946	62.184	6.218	0	0	45.703	0	80.538	0	0	1.554.827	5,91	20	0	9.336.567
84	6.488.946	64.522	6.452	0	0	0	0	80.544	0	37.964	1.608.921	5,91	20	0	9.373.582
85	6.001.446	51.116	5.112	0	0	0	0	102.809	0	0	1.074.846	5,91	20	0	8.368.434
86	5.515.446	37.751	3.775	0	0	0	0	89.544	0	0	1.016.729	5,91	20	0	7.562.317
87	5.394.309	45.994	4.599	0	72.471	0	0	63.326	0	0	1.508.061	5,91	20	0	8.294.364
88	5.490.559	48.641	4.864	0	0	72.534	0	63.631	0	0	1.595.794	5,91	20	0	8.429.701
89	5.625.559	52.353	5.235	0	0	0	0	63.626	0	59.367	1.683.046	5,91	20	0	8.479.376
90	5.849.309	58.506	5.851	0	0	0	0	99.919	0	0	1.460.120	5,91	20	0	8.428.336
91	4.791.434	29.415	2.941	0	0	0	0	82.437	0	0	1.226.173	5,91	20	0	6.762.266
92	5.647.314	42.797	4.280	0	39.700	0	0	65.677	0	0	1.346.327	5,91	20	0	8.068.588
93	6.147.314	56.547	5.655	0	44.151	0	0	68.171	0	0	1.546.327	5,91	20	0	8.816.930

varijanta / paket /	početna investicija	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
94	5.929.189	50.548	5.055	0	0	39.134	0	65.894	0	0	1.555.580	5,91	20	0	8.484.306
95	6.429.189	64.298	6.430	0	0	43.726	0	68.421	0	0	1.755.580	5,91	20	0	9.234.707
96	6.054.814	54.003	5.400	0	0	0	0	65.900	0	32.585	1.636.296	5,91	20	0	8.597.614
97	6.554.814	67.753	6.775	0	0	0	0	68.428	0	36.401	1.836.296	5,91	20	0	9.338.851
98	5.699.814	44.241	4.424	0	0	0	0	85.112	0	0	1.117.048	5,91	20	0	7.800.767
99	6.199.814	57.991	5.799	0	0	0	0	89.999	0	0	1.317.048	5,91	20	0	8.524.772
100	5.029.439	25.805	2.581	0	0	0	0	73.527	0	0	1.019.348	5,91	20	0	6.756.331
101	5.529.439	39.555	3.956	0	0	0	0	77.572	0	0	1.219.348	5,91	20	0	7.470.378
102	6.477.454	59.837	5.984	0	45.995	0	0	68.989	0	0	1.640.480	5,91	20	0	9.248.386
103	6.562.814	62.184	6.218	0	0	45.703	0	69.334	0	0	1.713.696	5,91	20	0	9.362.901
104	6.647.814	64.522	6.452	0	0	0	0	69.339	0	37.964	1.767.789	5,91	20	0	9.399.916
105	6.160.314	51.116	5.112	0	0	0	0	91.605	0	0	1.233.714	5,91	20	0	8.394.769
106	5.674.314	37.751	3.775	0	0	0	0	78.339	0	0	1.175.598	5,91	20	0	7.588.651
107	5.958.498	45.994	4.599	0	72.471	0	0	37.463	0	0	1.508.061	5,91	20	0	8.552.634
108	6.054.748	48.641	4.864	0	0	72.534	0	37.768	0	0	1.595.794	5,91	20	0	8.687.971
109	6.189.748	52.353	5.235	0	0	0	0	37.763	0	59.367	1.683.046	5,91	20	0	8.737.646
110	6.413.498	58.506	5.851	0	0	0	0	74.056	0	0	1.460.120	5,91	20	0	8.686.606
111	5.355.623	29.415	2.941	0	0	0	0	56.575	0	0	1.226.173	5,91	20	0	7.020.536
112	6.211.503	42.797	4.280	0	39.700	0	0	39.815	0	0	1.346.327	5,91	20	0	8.326.858
113	6.711.503	56.547	5.655	0	44.151	0	0	42.309	0	0	1.546.327	5,91	20	0	9.075.200
114	6.493.378	50.548	5.055	0	0	39.134	0	40.031	0	0	1.555.580	5,91	20	0	8.742.576
115	6.993.378	64.298	6.430	0	0	43.726	0	42.559	0	0	1.755.580	5,91	20	0	9.492.977
116	6.619.003	54.003	5.400	0	0	0	0	40.038	0	32.585	1.636.296	5,91	20	0	8.855.884
117	7.119.003	67.753	6.775	0	0	0	0	42.565	0	36.401	1.836.296	5,91	20	0	9.597.121
118	6.264.003	44.241	4.424	0	0	0	0	59.249	0	0	1.117.048	5,91	20	0	8.059.037
119	6.764.003	57.991	5.799	0	0	0	0	64.137	0	0	1.317.048	5,91	20	0	8.783.042
120	5.593.628	25.805	2.581	0	0	0	0	47.664	0	0	1.019.348	5,91	20	0	7.014.601
121	6.093.628	39.555	3.956	0	0	0	0	51.710	0	0	1.219.348	5,91	20	0	7.728.648
122	7.041.642	59.837	5.984	0	45.995	0	0	43.126	0	0	1.640.480	5,91	20	0	9.506.656
123	7.127.003	62.184	6.218	0	0	45.703	0	43.471	0	0	1.713.696	5,91	20	0	9.621.170
124	7.212.003	64.522	6.452	0	0	0	0	43.477	0	37.964	1.767.789	5,91	20	0	9.658.186
125	6.724.503	51.116	5.112	0	0	0	0	65.742	0	0	1.233.714	5,91	20	0	8.653.038
126	6.238.503	37.751	3.775	0	0	0	0	52.477	0	0	1.175.598	5,91	20	0	7.846.921

Tablica 8-6 Makroekonomska analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
0	3.315.980	26.946	2.695	0	0	113.461	0	82.507	0	0	188.139	481.310	7,00	20	0	6.533.198
1	3.451.112	30.663	3.066	0	79.164	0	0	81.162	0	0	41.947	432.098	7,00	20	0	6.088.446
2	3.728.112	38.280	3.828	0	79.164	0	0	80.509	0	0	41.224	745.553	7,00	20	0	6.532.444
3	3.315.980	26.946	2.695	0	80.829	0	0	81.558	0	0	42.085	481.310	7,00	20	0	5.936.140
4	3.809.980	40.531	4.053	0	80.829	0	0	80.905	0	0	41.363	821.855	7,00	20	0	6.668.355
5	3.395.142	29.123	2.912	0	0	0	0	81.553	0	65.397	54.218	484.766	7,00	20	0	5.854.998
6	3.889.142	42.708	4.271	0	0	0	0	80.900	0	65.397	53.495	814.100	7,00	20	0	6.593.610
7	3.671.853	36.795	3.680	0	57.977	0	0	78.187	0	0	40.887	837.854	7,00	20	0	6.185.135
8	3.748.853	38.913	3.891	0	0	58.027	0	78.498	0	0	115.522	908.041	7,00	20	0	6.367.412
9	3.856.853	41.883	4.188	0	0	0	0	78.493	0	47.494	49.806	977.842	7,00	20	0	6.320.354
10	4.035.853	46.805	4.681	0	0	0	0	115.527	0	0	53.953	799.501	7,00	20	0	6.256.549
11	3.189.553	23.532	2.353	0	0	0	0	97.688	0	0	46.701	612.344	7,00	20	0	4.906.870
12	3.874.257	34.238	3.424	0	31.760	0	0	80.586	0	0	43.794	708.467	7,00	20	0	5.973.823
13	4.274.257	45.238	4.524	0	35.320	0	0	83.131	0	0	44.781	868.467	7,00	20	0	6.578.071
14	4.099.757	40.439	4.044	0	0	31.308	0	80.807	0	0	84.080	875.869	7,00	20	0	6.340.013
15	4.499.757	51.439	5.144	0	0	34.980	0	83.386	0	0	89.797	1.035.869	7,00	20	0	6.950.873
16	4.200.257	43.203	4.320	0	0	0	0	80.814	0	26.068	48.710	940.442	7,00	20	0	6.383.408
17	4.600.257	54.203	5.420	0	0	0	0	83.393	0	29.121	50.275	1.100.442	7,00	20	0	6.981.741
18	3.916.257	35.393	3.539	0	0	0	0	100.417	0	0	50.733	525.043	7,00	20	0	5.746.558
19	4.316.257	46.393	4.639	0	0	0	0	105.404	0	0	52.574	685.043	7,00	20	0	6.329.420
20	3.379.957	20.644	2.064	0	0	0	0	88.596	0	0	45.268	446.884	7,00	20	0	4.897.375
21	3.779.957	31.644	3.164	0	0	0	0	92.724	0	0	46.793	606.884	7,00	20	0	5.470.820
22	4.538.368	47.870	4.787	0	36.796	0	0	83.965	0	0	45.470	943.789	7,00	20	0	6.923.978
23	4.606.657	49.748	4.975	0	0	36.562	0	84.317	0	0	92.551	1.002.362	7,00	20	0	7.061.925
24	4.674.657	51.618	5.162	0	0	0	0	84.323	0	30.371	51.230	1.045.636	7,00	20	0	7.037.766
25	4.284.657	40.893	4.089	0	0	0	0	107.043	0	0	53.543	618.377	7,00	20	0	6.233.034
26	3.895.857	30.201	3.020	0	0	0	0	93.506	0	0	47.401	571.884	7,00	20	0	5.568.809
27	3.798.948	36.795	3.680	0	57.977	0	0	69.223	0	0	36.602	964.949	7,00	20	0	6.186.822
28	3.875.948	38.913	3.891	0	0	58.027	0	69.534	0	0	111.238	1.035.136	7,00	20	0	6.369.098
29	3.983.948	41.883	4.188	0	0	0	0	69.529	0	47.494	45.522	1.104.937	7,00	20	0	6.322.041
30	4.162.948	46.805	4.681	0	0	0	0	106.563	0	0	49.668	926.596	7,00	20	0	6.258.235
31	3.316.648	23.532	2.353	0	0	0	0	88.724	0	0	42.417	739.438	7,00	20	0	4.908.557

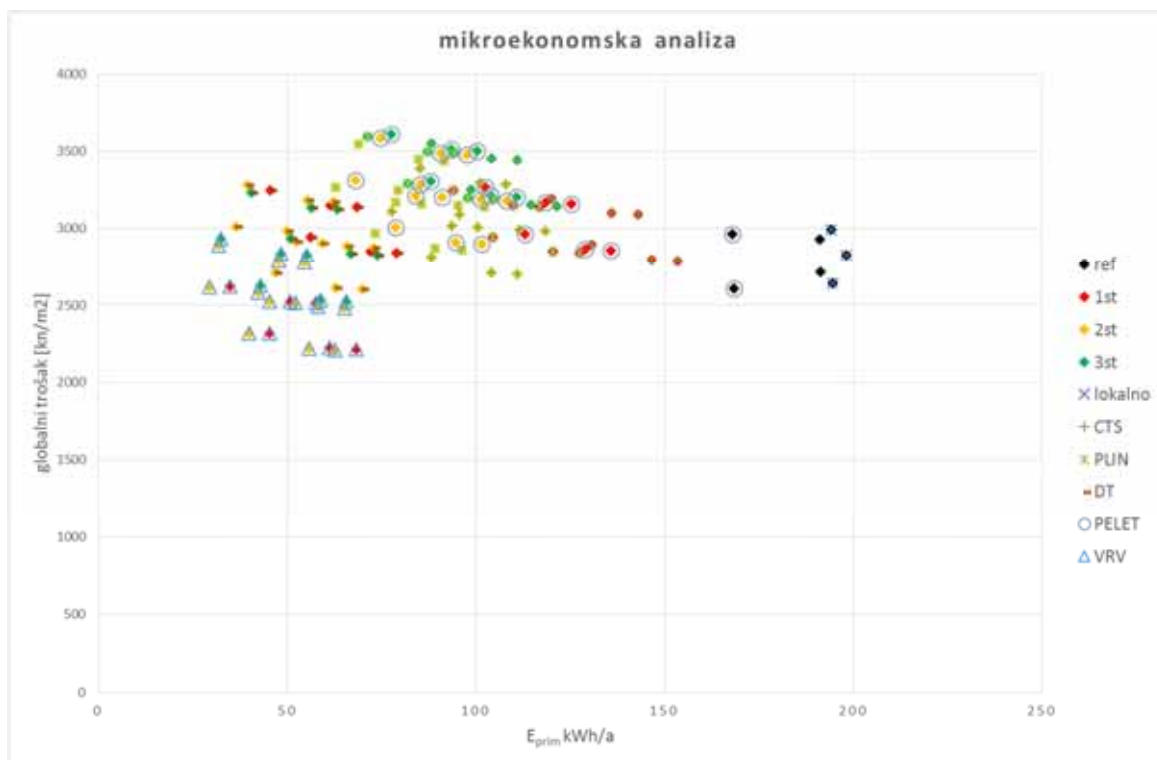


varijanta / paket /	početna investicija (u	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
32	4.001.352	34.238	3.424	0	31.760	0	0	71.623	0	0	39.509	835.561	7,00	20	0	5.975.510
33	4.401.352	45.238	4.524	0	35.320	0	0	74.168	0	0	40.496	995.561	7,00	20	0	6.579.758
34	4.226.852	40.439	4.044	0	0	31.308	0	71.844	0	0	79.796	1.002.964	7,00	20	0	6.341.700
35	4.626.852	51.439	5.144	0	0	34.980	0	74.423	0	0	85.512	1.162.964	7,00	20	0	6.952.559
36	4.327.352	43.203	4.320	0	0	0	0	71.850	0	26.068	44.425	1.067.537	7,00	20	0	6.385.095
37	4.727.352	54.203	5.420	0	0	0	0	74.429	0	29.121	45.991	1.227.537	7,00	20	0	6.983.428
38	4.043.352	35.393	3.539	0	0	0	0	91.454	0	0	46.448	652.138	7,00	20	0	5.748.245
39	4.443.352	46.393	4.639	0	0	0	0	96.441	0	0	48.290	812.138	7,00	20	0	6.331.106
40	3.507.052	20.644	2.064	0	0	0	0	79.632	0	0	40.983	573.978	7,00	20	0	4.899.061
41	3.907.052	31.644	3.164	0	0	0	0	83.760	0	0	42.509	733.978	7,00	20	0	5.472.507
42	4.665.463	47.870	4.787	0	36.796	0	0	75.002	0	0	41.185	1.070.884	7,00	20	0	6.925.665
43	4.733.752	49.748	4.975	0	0	36.562	0	75.354	0	0	88.267	1.129.457	7,00	20	0	7.063.611
44	4.801.752	51.618	5.162	0	0	0	0	75.359	0	30.371	46.946	1.172.731	7,00	20	0	7.039.452
45	4.411.752	40.893	4.089	0	0	0	0	98.079	0	0	49.258	745.471	7,00	20	0	6.234.721
46	4.022.952	30.201	3.020	0	0	0	0	84.543	0	0	43.117	698.978	7,00	20	0	5.570.496
47	4.250.299	36.795	3.680	0	57.977	0	0	48.533	0	0	26.713	964.949	7,00	20	0	6.348.703
48	4.327.299	38.913	3.891	0	0	58.027	0	48.844	0	0	101.348	1.035.136	7,00	20	0	6.530.980
49	4.435.299	41.883	4.188	0	0	0	0	48.839	0	47.494	35.632	1.104.937	7,00	20	0	6.483.922
50	4.614.299	46.805	4.681	0	0	0	0	85.873	0	0	39.779	926.596	7,00	20	0	6.420.117
51	3.767.999	23.532	2.353	0	0	0	0	68.034	0	0	32.527	739.438	7,00	20	0	5.070.438
52	4.452.703	34.238	3.424	0	31.760	0	0	50.933	0	0	29.620	835.561	7,00	20	0	6.137.391
53	4.852.703	45.238	4.524	0	35.320	0	0	53.478	0	0	30.607	995.561	7,00	20	0	6.741.639
54	4.678.203	40.439	4.044	0	0	31.308	0	51.154	0	0	69.906	1.002.964	7,00	20	0	6.503.581
55	5.078.203	51.439	5.144	0	0	34.980	0	53.733	0	0	75.622	1.162.964	7,00	20	0	7.114.441
56	4.778.703	43.203	4.320	0	0	0	0	51.160	0	26.068	34.536	1.067.537	7,00	20	0	6.546.976
57	5.178.703	54.203	5.420	0	0	0	0	53.739	0	29.121	36.101	1.227.537	7,00	20	0	7.145.309
58	4.494.703	35.393	3.539	0	0	0	0	70.764	0	0	36.559	652.138	7,00	20	0	5.910.126
59	4.894.703	46.393	4.639	0	0	0	0	75.751	0	0	38.400	812.138	7,00	20	0	6.492.987
60	3.958.403	20.644	2.064	0	0	0	0	58.942	0	0	31.093	573.978	7,00	20	0	5.060.942
61	4.358.403	31.644	3.164	0	0	0	0	63.070	0	0	32.619	733.978	7,00	20	0	5.634.388
62	5.116.814	47.870	4.787	0	36.796	0	0	54.312	0	0	31.296	1.070.884	7,00	20	0	7.087.546
63	5.185.103	49.748	4.975	0	0	36.562	0	54.664	0	0	78.377	1.129.457	7,00	20	0	7.225.493
64	5.253.103	51.618	5.162	0	0	0	0	54.669	0	30.371	37.056	1.172.731	7,00	20	0	7.201.333
65	4.863.103	40.893	4.089	0	0	0	0	77.389	0	0	39.369	745.471	7,00	20	0	6.396.602
66	4.474.303	30.201	3.020	0	0	0	0	63.853	0	0	33.227	698.978	7,00	20	0	5.732.377
67	4.188.353	36.795	3.680	0	57.977	0	0	78.187	0	0	40.887	1.079.354	7,00	20	0	6.818.298

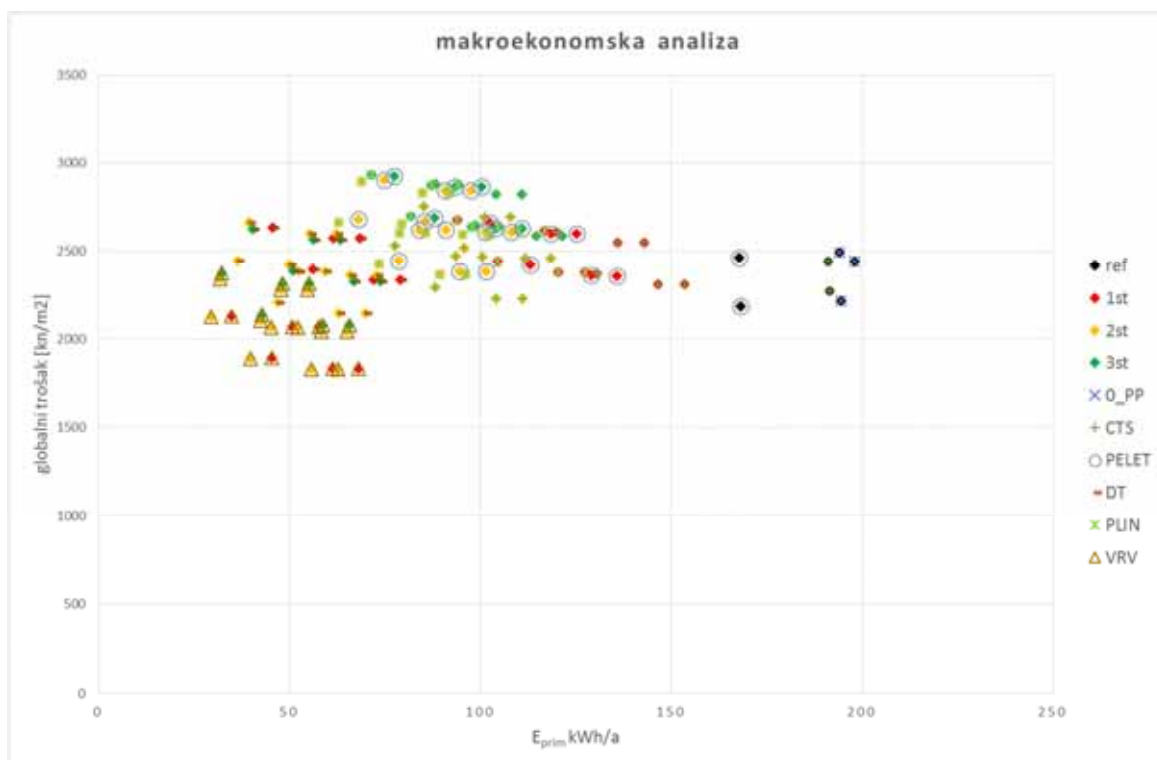
varijanta / paket /	početna investicija (u	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
68	4.265.353	38.913	3.891	0	0	58.027	0	78.498	0	0	115.522	1.149.541	7,00	20	0	7.000.574
69	4.373.353	41.883	4.188	0	0	0	0	78.493	0	47.494	49.806	1.219.342	7,00	20	0	6.953.517
70	4.552.353	46.805	4.681	0	0	0	0	115.527	0	0	53.953	1.041.001	7,00	20	0	6.889.711
71	3.706.053	23.532	2.353	0	0	0	0	97.688	0	0	46.701	853.844	7,00	20	0	5.540.033
72	4.390.757	34.238	3.424	0	31.760	0	0	80.586	0	0	43.794	949.967	7,00	20	0	6.606.986
73	4.790.757	45.238	4.524	0	35.320	0	0	83.131	0	0	44.781	1.109.967	7,00	20	0	7.211.234
74	4.616.257	40.439	4.044	0	0	31.308	0	80.807	0	0	84.080	1.117.369	7,00	20	0	6.973.176
75	5.016.257	51.439	5.144	0	0	34.980	0	83.386	0	0	89.797	1.277.369	7,00	20	0	7.584.035
76	4.716.757	43.203	4.320	0	0	0	0	80.814	0	26.068	48.710	1.181.942	7,00	20	0	7.016.571
77	5.116.757	54.203	5.420	0	0	0	0	83.393	0	29.121	50.275	1.341.942	7,00	20	0	7.614.904
78	4.432.757	35.393	3.539	0	0	0	0	100.417	0	0	50.733	766.543	7,00	20	0	6.379.721
79	4.832.757	46.393	4.639	0	0	0	0	105.404	0	0	52.574	926.543	7,00	20	0	6.962.582
80	3.896.457	20.644	2.064	0	0	0	0	88.596	0	0	45.268	688.384	7,00	20	0	5.530.537
81	4.296.457	31.644	3.164	0	0	0	0	92.724	0	0	46.793	848.384	7,00	20	0	6.103.983
82	5.054.868	47.870	4.787	0	36.796	0	0	83.965	0	0	45.470	1.185.289	7,00	20	0	7.557.141
83	5.123.157	49.748	4.975	0	0	36.562	0	84.317	0	0	92.551	1.243.862	7,00	20	0	7.695.087
84	5.191.157	51.618	5.162	0	0	0	0	84.323	0	30.371	51.230	1.287.136	7,00	20	0	7.670.928
85	4.801.157	40.893	4.089	0	0	0	0	107.043	0	0	53.543	859.877	7,00	20	0	6.866.197
86	4.412.357	30.201	3.020	0	0	0	0	93.506	0	0	47.401	813.384	7,00	20	0	6.201.972
87	4.315.448	36.795	3.680	0	57.977	0	0	69.223	0	0	36.602	1.206.449	7,00	20	0	6.819.984
88	4.392.448	38.913	3.891	0	0	58.027	0	69.534	0	0	111.238	1.276.636	7,00	20	0	7.002.261
89	4.500.448	41.883	4.188	0	0	0	0	69.529	0	47.494	45.522	1.346.437	7,00	20	0	6.955.203
90	4.679.448	46.805	4.681	0	0	0	0	106.563	0	0	49.668	1.168.096	7,00	20	0	6.891.398
91	3.833.148	23.532	2.353	0	0	0	0	88.724	0	0	42.417	980.938	7,00	20	0	5.541.719
92	4.517.852	34.238	3.424	0	31.760	0	0	71.623	0	0	39.509	1.077.061	7,00	20	0	6.608.672
93	4.917.852	45.238	4.524	0	35.320	0	0	74.168	0	0	40.496	1.237.061	7,00	20	0	7.212.920
94	4.743.352	40.439	4.044	0	0	31.308	0	71.844	0	0	79.796	1.244.464	7,00	20	0	6.974.862
95	5.143.352	51.439	5.144	0	0	34.980	0	74.423	0	0	85.512	1.404.464	7,00	20	0	7.585.722
96	4.843.852	43.203	4.320	0	0	0	0	71.850	0	26.068	44.425	1.309.037	7,00	20	0	7.018.257
97	5.243.852	54.203	5.420	0	0	0	0	74.429	0	29.121	45.991	1.469.037	7,00	20	0	7.616.591
98	4.559.852	35.393	3.539	0	0	0	0	91.454	0	0	46.448	893.638	7,00	20	0	6.381.407
99	4.959.852	46.393	4.639	0	0	0	0	96.441	0	0	48.290	1.053.638	7,00	20	0	6.964.269
100	4.023.552	20.644	2.064	0	0	0	0	79.632	0	0	40.983	815.478	7,00	20	0	5.532.224
101	4.423.552	31.644	3.164	0	0	0	0	83.760	0	0	42.509	975.478	7,00	20	0	6.105.669
102	5.181.963	47.870	4.787	0	36.796	0	0	75.002	0	0	41.185	1.312.384	7,00	20	0	7.558.827
103	5.250.252	49.748	4.975	0	0	36.562	0	75.354	0	0	88.267	1.370.957	7,00	20	0	7.696.774

varijanta / paket /	početna investicija (u	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije							trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
104	5.318.252	51.618	5.162	0	0	0	0	75.359	0	30.371	46.946	1.414.231	7,00	20	0	7.672.615	
105	4.928.252	40.893	4.089	0	0	0	0	98.079	0	0	49.258	986.971	7,00	20	0	6.867.884	
106	4.539.452	30.201	3.020	0	0	0	0	84.543	0	0	43.117	940.478	7,00	20	0	6.203.658	
107	4.766.799	36.795	3.680	0	57.977	0	0	48.533	0	0	26.713	1.206.449	7,00	20	0	6.981.866	
108	4.843.799	38.913	3.891	0	0	58.027	0	48.844	0	0	101.348	1.276.636	7,00	20	0	7.164.142	
109	4.951.799	41.883	4.188	0	0	0	0	48.839	0	47.494	35.632	1.346.437	7,00	20	0	7.117.084	
110	5.130.799	46.805	4.681	0	0	0	0	85.873	0	0	39.779	1.168.096	7,00	20	0	7.053.279	
111	4.284.499	23.532	2.353	0	0	0	0	68.034	0	0	32.527	980.938	7,00	20	0	5.703.601	
112	4.969.203	34.238	3.424	0	31.760	0	0	50.933	0	0	29.620	1.077.061	7,00	20	0	6.770.553	
113	5.369.203	45.238	4.524	0	35.320	0	0	53.478	0	0	30.607	1.237.061	7,00	20	0	7.374.802	
114	5.194.703	40.439	4.044	0	0	31.308	0	51.154	0	0	69.906	1.244.464	7,00	20	0	7.136.744	
115	5.594.703	51.439	5.144	0	0	34.980	0	53.733	0	0	75.622	1.404.464	7,00	20	0	7.747.603	
116	5.295.203	43.203	4.320	0	0	0	0	51.160	0	26.068	34.536	1.309.037	7,00	20	0	7.180.139	
117	5.695.203	54.203	5.420	0	0	0	0	53.739	0	29.121	36.101	1.469.037	7,00	20	0	7.778.472	
118	5.011.203	35.393	3.539	0	0	0	0	70.764	0	0	36.559	893.638	7,00	20	0	6.543.289	
119	5.411.203	46.393	4.639	0	0	0	0	75.751	0	0	38.400	1.053.638	7,00	20	0	7.126.150	
120	4.474.903	20.644	2.064	0	0	0	0	58.942	0	0	31.093	815.478	7,00	20	0	5.694.105	
121	4.874.903	31.644	3.164	0	0	0	0	63.070	0	0	32.619	975.478	7,00	20	0	6.267.550	
122	5.633.314	47.870	4.787	0	36.796	0	0	54.312	0	0	31.296	1.312.384	7,00	20	0	7.720.709	
123	5.701.603	49.748	4.975	0	0	36.562	0	54.664	0	0	78.377	1.370.957	7,00	20	0	7.858.655	
124	5.769.603	51.618	5.162	0	0	0	0	54.669	0	30.371	37.056	1.414.231	7,00	20	0	7.834.496	
125	5.379.603	40.893	4.089	0	0	0	0	77.389	0	0	39.369	986.971	7,00	20	0	7.029.765	
126	4.990.803	30.201	3.020	0	0	0	0	63.853	0	0	33.227	940.478	7,00	20	0	6.365.540	

## 8.1.2. Troškovno optimalna analiza - rezultati



Slika 8-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 8-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Uz zadane početne uvjete, za zgradu građenu od 1971. do 2005. godine troškovno optimalnu razinu rekonstrukcije predstavlja razina  $E_{prim} = 62,65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ; s korisnom energijom od  $80,52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  i isporučenom  $38,81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ . Vanjska ovojnica zgrade u ovoj kombinaciji sustava odgovara energetske razredu B.

Tablica 8-7 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	20	62,65	2212,18	5_VRV	2st	80,52	38,81
makroekonomska kalkulacija	20	62,65	1829,17	5_VRV	2st	80,52	38,81

### 8.1.3. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

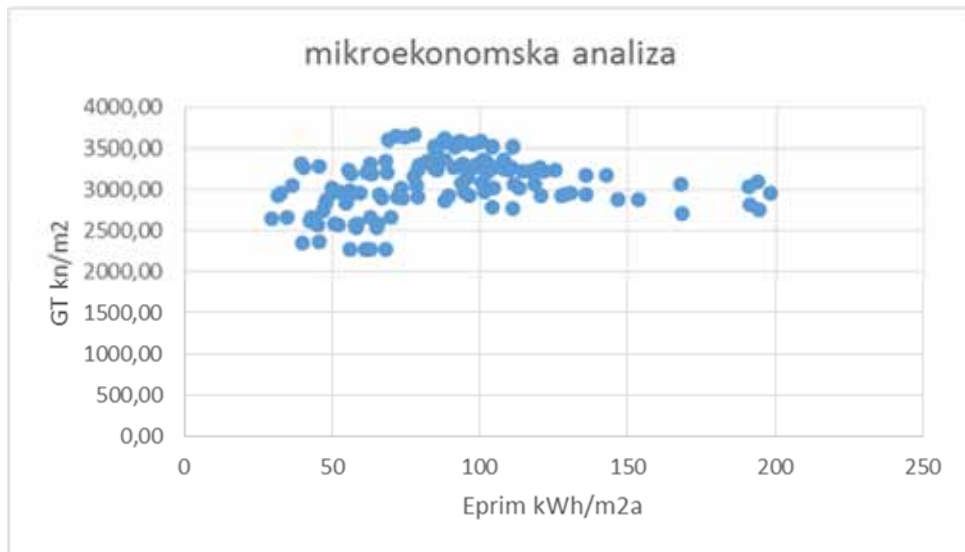
makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

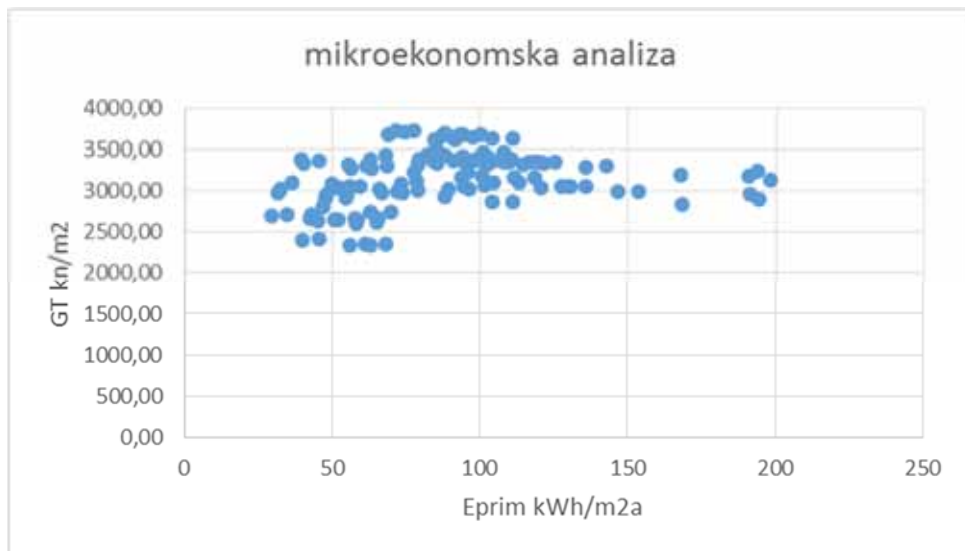
makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak emisija CO <sub>2</sub>
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize (naznačeno sivom bojom polja u tablicama).

### Promjena stope rasta cijena energije



Slika 8-3  $R_e=4,2\%$

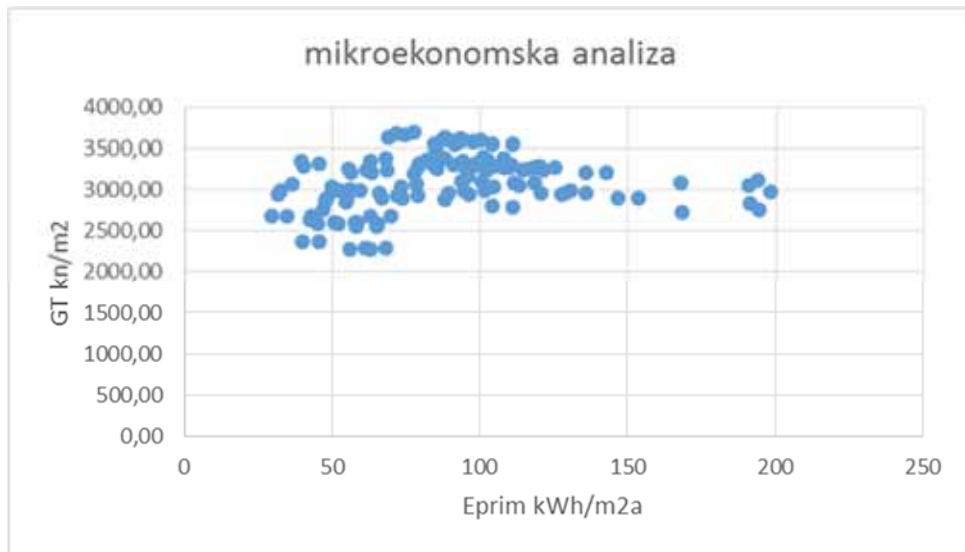


Slika 8-4  $R_e=5,6\%$

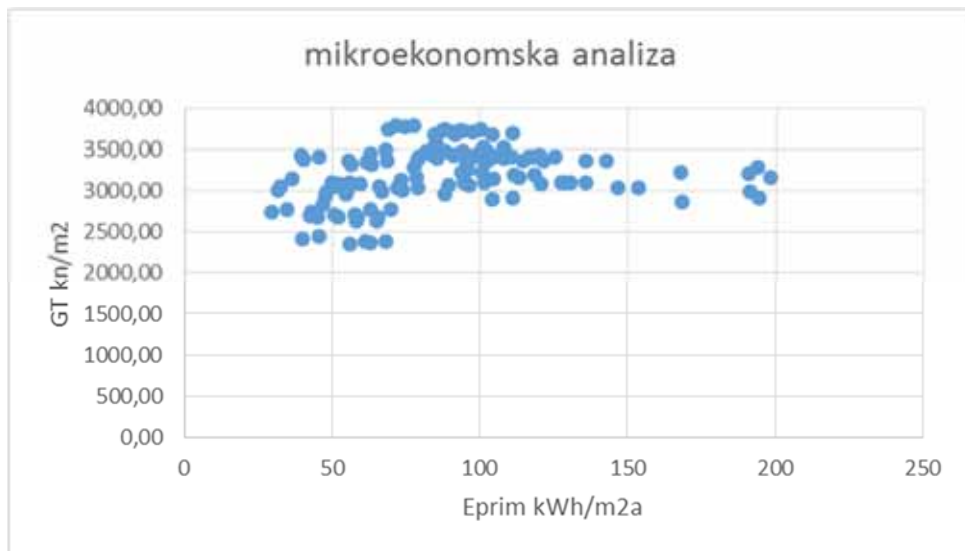
Tablica 8-8 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	20	62,65	2212,18	5_VRV	2st	80,52	38,81
mikro	4,2	20	62,65	2274,51	5_VRV	2st	80,52	38,81
mikro	5,6	40	55,75	2342,80	5_VRV	2st	76,24	34,54

## Promjena stope inflacije



Slika 8-5  $R_i=1,8\%$

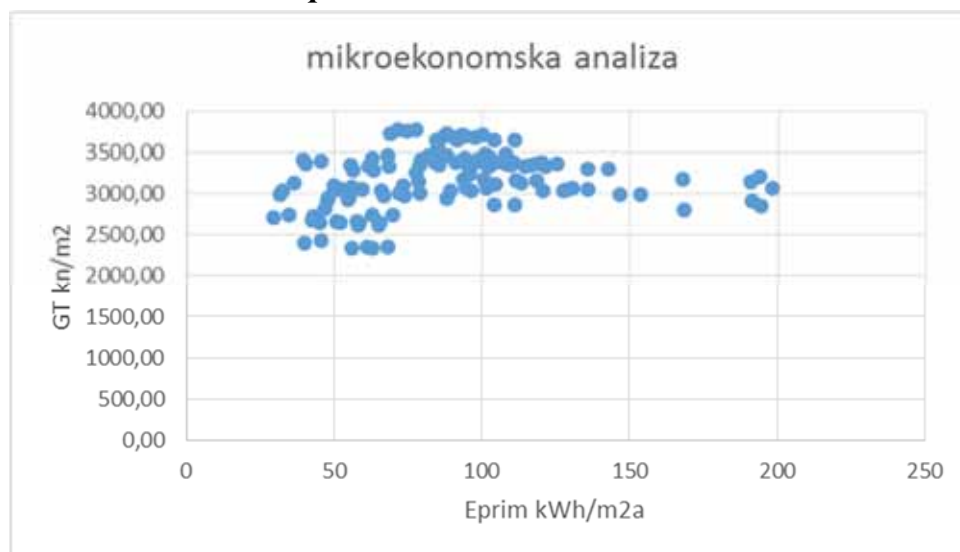


Slika 8-6  $R_i=3,3\%$

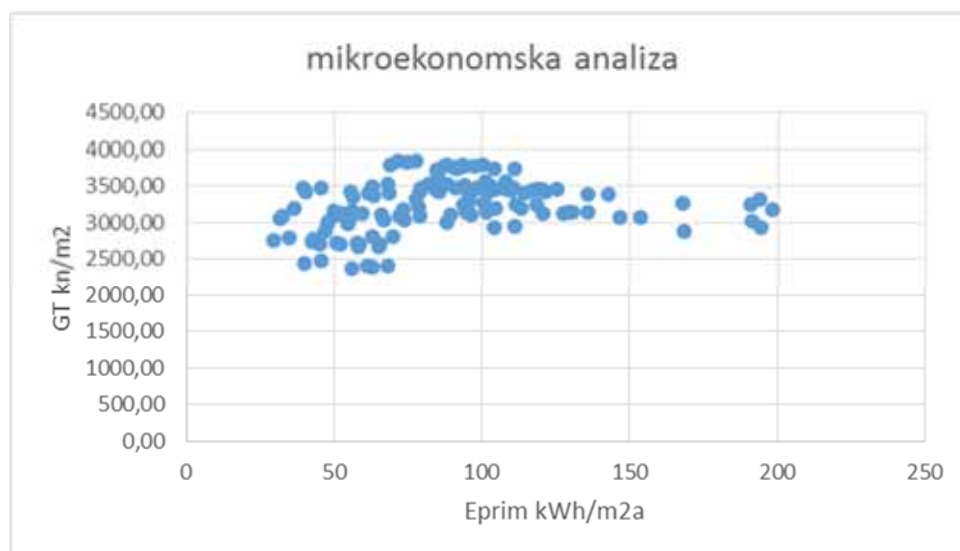
Tablica 8-9 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	20	62,65	2212,18	5_VRV	2st	80,52	38,81
mikro	1,8	20	62,65	2284,08	5_VRV	2st	80,52	38,81
mikro	3,3	40	55,75	2364,29	5_VRV	2st	76,24	34,54

### Promjena tržišne kamatne stope



Slika 8-7 R=4,5%



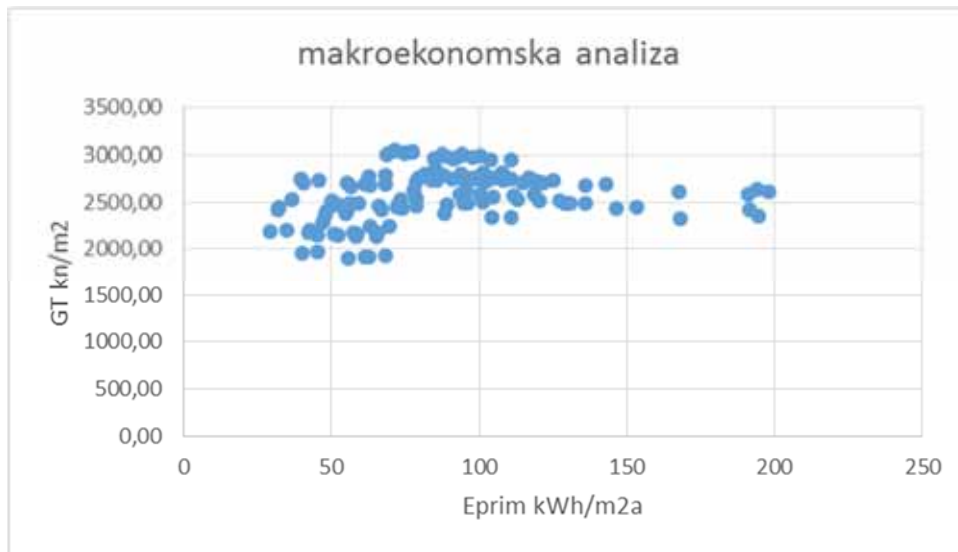
Slika 8-8 R=3,8%

Tablica 8-10 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

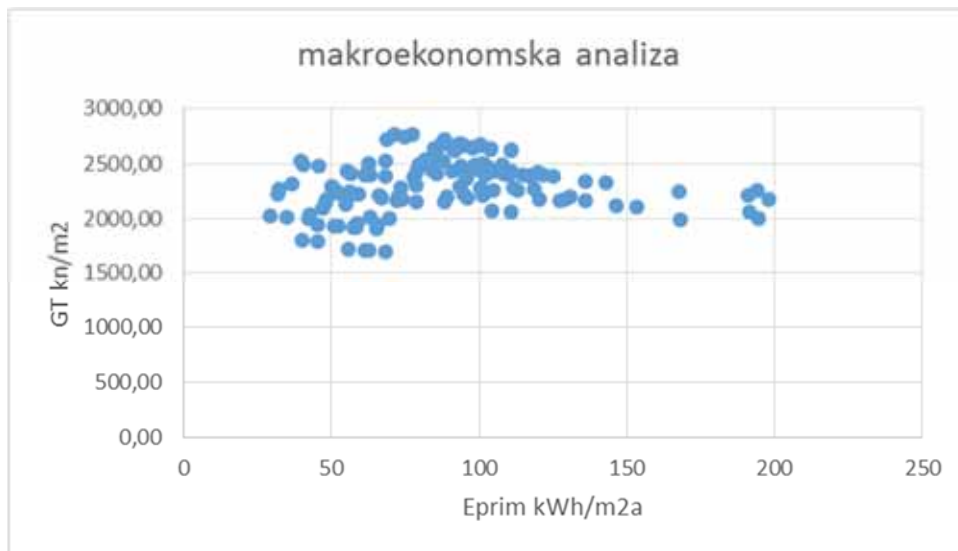
	R %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	20	62,65	2212,18	5_VRV	2st	80,52	38,81
mikro	4,5	20	62,65	2334,63	5_VRV	2st	80,52	38,81
mikro	3,8	40	55,75	2379,81	5_VRV	2st	76,24	34,54



## Promjena diskontne stope



Slika 8-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza

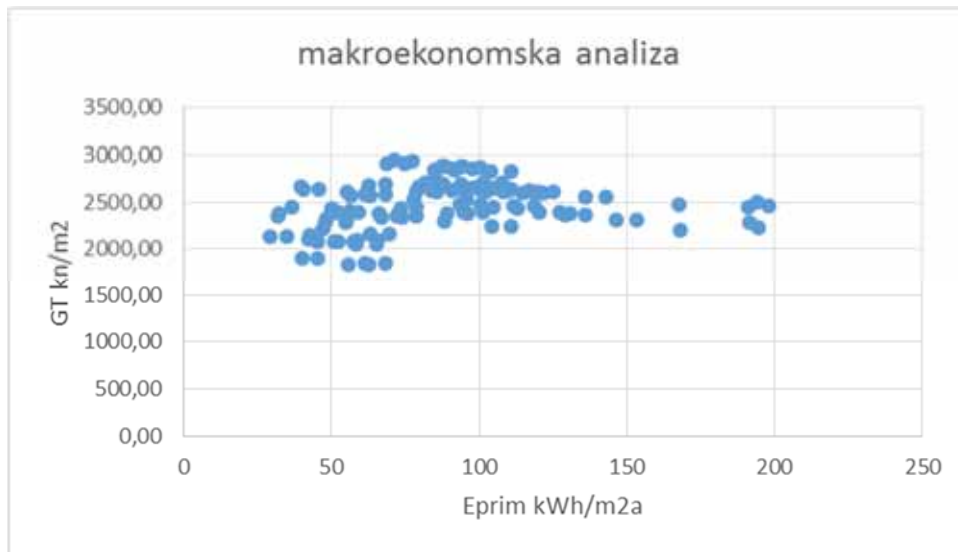


Slika 8-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza

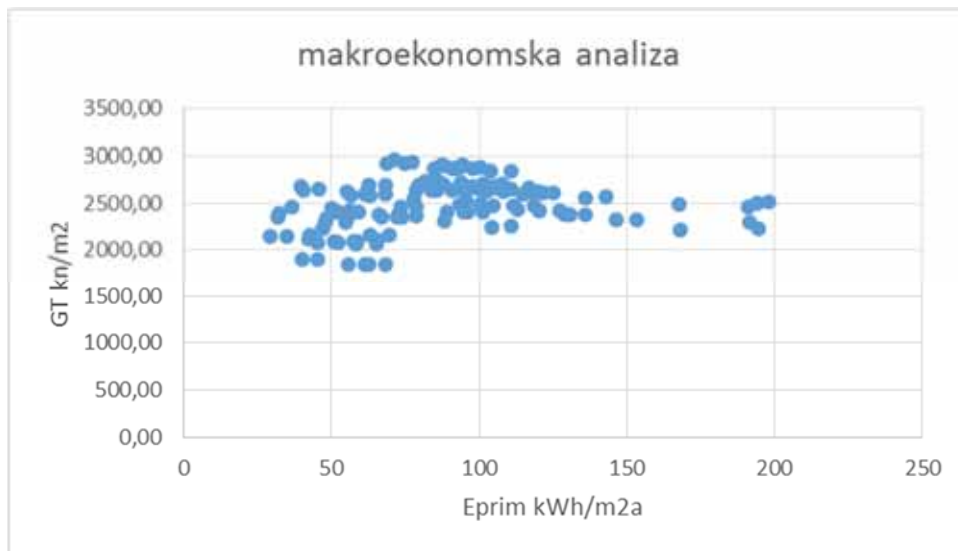
Tablica 8-11 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	20	62,65	1829,17	5_VRV	2st	80,52	38,81
Rd=5,5%	40	55,75	1902,79	5_VRV	2st	76,24	34,54
Rd=10%	11	68,13	1694,02	5_VRV	1st	97,74	42,21

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 8-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 8-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 8-12 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	20	62,65	1829,17	5_VRV	2st	80,52	38,81
133%	20	62,65	1834,81	5_VRV	2st	80,52	38,81
200%	40	55,75	1845,11	5_VRV	2st	76,24	34,54

## 9. ZGRADA IZGRAĐENA IZA 2006. GODINE - KONTINENTALNA HRVATSKA

### 9.1.1. Opis zgrade

#### *Opis građevinskog dijela zgrade, tehničkih sustava i rasvjete*

Svi građevni elementi su pretpostavljeni karakteristično za razdoblje gradnje.

Vanjski zidovi su od armiranog betona, obloženi ventiliranim pročeljem s toplinskom izolacijom debljine 8 cm.

Krov zgrade je ravan, s toplinskom izolacijom debljine 12 cm i polimernom hidroizolacijskom trakom.

Pod iznad vanjskog zraka je armirano betonska konstrukcija, s 10 cm toplinske izolacije u prostoru ispod – negrijanim garažama, te 2 cm toplinske/zvučne izolacije u konstrukciji plivajućeg poda.

Vanjska vrata i prozori su aluminijski s prekinutim toplinskim mostom, ostakljeni dvostrukim izo staklom. Zaštita od prekomjerne insolacije je reflektirajućim ostakljenjem, brisolejima i unutarnjom zaštitom od insolacije.

Ventilacija zgrade je prirodna i mehanička s povratom topline.

Zgrada je priključena na plinsku mrežu te se priprema ogrjevnog medija za grijanje odvija u kotlovnici koja je sastavni zgrade. U kotlovnici je instaliran kondenzacijski plinski kotao nazivnog toplinskog učina 150 kW, razdjelnik i sabirnik sa crpkama za distribuciju ogrjevnog medija (primarna i crpke prema krugovima grijanja), ekspanzijska posuda te elektroupravljački ormar sa automatskom regulacijom rada kotla.

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi grijanje s radijatorima kao ogrjevnim tijelima. U zgradi je instalirano 48 aluminijska radijatora, ukupno instalirane snage 150 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i opremljeni su termostatskim ventilima. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i negrijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13$  mm.

U zgradi ne postoji centralni sustav hlađenja već se hlađenje vrši pojedinačnim inverter split uređajima. Ukupno je instalirano 42 split uređaja. Instalirana snaga pojedinog uređaja je za hlađenje  $Q_h=3$  kW i za grijanja  $Q_g=5$  kW.

Unutarnja zidna jedinica je opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Vanjska jedinica split uređaja je opremljena s rashladno kondenzatorskim i kompresorskim sustavom za hlađenje i grijanje, mikroprocesorskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom (toplinska pumpa) te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Rashladni medij R-410A.

U zgradi ne postoji centralni sustav ventilacije već se samo ventiliraju sanitarni čvorovi. Ukupno je instalirano 6 ventilatora, pojedinačnog kapaciteta 250 m<sup>3</sup>/h, koji preko ventilacijskih kanala vrše odsis zraka iz sanitarnih čvorova. Ulaz svježeg zraka u sanitarne čvorove je preko rešetki koje se nalaze u vratima.

Temperatura polaza/povrata vode u sustavu grijanja je 70/50°C.

Tablica 9-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva zgrade (tablica 3 prema predlošku izvještaja)

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
		solarna	1,0480	
meteorološki uvjeti	lokacija	Zagreb Maksimir 45°49' N 16°02' E		
	stupanj dani grijanja	3045,2	HDD	
	stupanj dani hlađenja	79,2	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada		
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	56 x 26 x 11,80		
	ploština korisne površine	2745,00	m <sup>2</sup>	
	broj etaža	3	-	
	faktor oblika	0,44	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	225,00	m <sup>2</sup>
		istok	360,00	m <sup>2</sup>
		jug	538,20	m <sup>2</sup>
zapad		0,00	m <sup>2</sup>	
orijentacija	180	°		
unutarnji	namjena	uredska		

dobici	prosječni toplinski dobici od korisnika		6,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete		9,95	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme			W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova		0,39	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova		0,28	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		0,39	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		1,30	W/m <sup>2</sup> K	
	toplinski mostovi		ukupna duljina	57,10	m
			prosječni linijski koeficijent prolaska topline	0,4	W/mK
			ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K	713,70	MJ
			toplinski kapacitet prema jedinici površine	260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja			grilje ili rolete	
	prosječni g-faktor		ostakljenje	0,50	-
			ostakljenje + zasjenjenje	0,15	-
	infiltracija			0,7	1/h
tehnički sustavi	ventilacija		broj izmjena zraka u satu	-	1/h
			stupanj povrata topline	-	%
	efikasnost sustava grijanja		proizvodnja	92,75	%
			razvod	83,67	%
			emisija	88,50	%
			upravljanje	93,00	%
	efikasnost sustava hlađenja		proizvodnja	100,00	%
			razvod	100,00	%
			emisija	88,49	%
			upravljanje	0,00	%
	efikasnost sustava pripreme PTV		proizvodnja	-	%
			razvod	-	%
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura		zimi	20	°C
			ljeti	-	°C
	postavna vlažnost		zimi	-	%
			ljeti	-	%
	režimi korištenja i upravljanje		zaposjednutost	17h, 7dana	
			rasvjeta	-	
			uređaji	-	
			ventilacija	17h, 7dana	
			grijanje	17h, 7dana	
		hlađenje	17h, 7dana		
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija		1	-	kWh/a
			2	-	kWh/a
			3	-	kWh/a
	potrebna energija za grijanje			102298,57	kWh/a
	potrebna energija za hlađenje			44288,67	kWh/a
	potrebna energija za PTV			0,00	kWh/a
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)			-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju			0,00	kWh/a

	korisna energija za rasvjetu		76149,05	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		2063,19	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	145.663,40	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	114.981,99	
	primarna energija / po energentima	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	159.792,75	
		UNP	0,00	
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	185.580,93	
	primarna energija ukupno	345.373,68	kWh/a	
	primarna energija specifična	<b>125,82</b>	kWh/m <sup>2</sup> a	

Tablica 9-2 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetsom razredu C prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda B prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline – centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su peleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
<b>sustavi hlađenja</b>	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija
1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
<b>sustavi ventilacije</b>	

V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline
V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrjevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 9-3 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
0	ref	0_PP	split	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
1	ref	0_CTS	split	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
2	ref	0_CTS	CHI	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
3	ref	0_PP	split	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
4	ref	0_PP	CHI	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
5	ref	3_PLT	split	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
6	ref	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FNO	37,27	0	0	36
7	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	37,27	0	0	28
8	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FNO	37,27	0	0	28
9	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	37,27	0	0	28
10	1st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R1	FNO	37,27	0	30	28
11	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	37,27	0	29	28
12	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	26,86	0	0	28
13	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	30,15	0	0	28
14	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FNO	26,86	0	0	28
15	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FNO	30,15	0	0	28
16	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	26,86	0	0	28
17	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	30,15	0	0	28
18	2st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R1	FNO	26,86	0	24	28
19	2st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R1	FNO	30,15	0	27	28
20	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	26,86	0	21	28
21	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	30,15	0	24	28
22	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	22,70	0	0	28
23	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FNO	22,70	0	0	28
24	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	22,70	0	0	28
25	3st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R1	FNO	22,70	0	19	28
26	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	22,70	0	18	28
27	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	37,27	0	0	16
28	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FNO	37,27	0	0	16
29	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	37,27	0	0	16
30	1st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R2	FNO	37,27	0	30	16
31	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	37,27	0	29	16
32	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	26,86	0	0	16
33	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	30,15	0	0	16
34	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FNO	26,86	0	0	16



kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m <sup>2</sup> a]	QW [kWh/m <sup>2</sup> a]	Qres [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
35	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FNO	30,15	0	0	16
36	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	26,86	0	0	16
37	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	30,15	0	0	16
38	2st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R2	FNO	26,86	0	24	16
39	2st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R2	FNO	30,15	0	27	16
40	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	26,86	0	21	16
41	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	30,15	0	24	16
42	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	22,70	0	0	16
43	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FNO	22,70	0	0	16
44	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	22,70	0	0	16
45	3st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R2	FNO	22,70	0	19	16
46	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	22,70	0	18	16
47	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	37,27	0	0	28
48	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN1	37,27	0	0	28
49	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	37,27	0	0	28
50	1st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R1	FN1	37,27	0	30	28
51	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	37,27	0	29	28
52	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	26,86	0	0	28
53	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	30,15	0	0	28
54	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R1	FN1	26,86	0	0	28
55	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN1	30,15	0	0	28
56	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	26,86	0	0	28
57	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	30,15	0	0	28
58	2st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R1	FN1	26,86	0	24	28
59	2st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R1	FN1	30,15	0	27	28
60	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	26,86	0	21	28
61	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	30,15	0	24	28
62	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	22,70	0	0	28
63	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R1	FN1	22,70	0	0	28
64	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	22,70	0	0	28
65	3st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R1	FN1	22,70	0	19	28
66	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	22,70	0	18	28
67	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	37,27	0	0	16
68	1st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN1	37,27	0	0	16
69	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	37,27	0	0	16
70	1st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R2	FN1	37,27	0	30	16
71	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	37,27	0	29	16
72	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	26,86	0	0	16
73	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	30,15	0	0	16
74	2st	2_PP	CHI	V0	S0	R2	FN1	26,86	0	0	16
75	2st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN1	30,15	0	0	16
76	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	26,86	0	0	16
77	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	30,15	0	0	16
78	2st	4_DT_t	DT_tlo	V0	S0	R2	FN1	26,86	0	24	16
79	2st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R2	FN1	30,15	0	27	16
80	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	26,86	0	21	16
81	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	30,15	0	24	16
82	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	22,70	0	0	16
83	3st	2_PP	CHI	V1	S0	R2	FN1	22,70	0	0	16
84	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	22,70	0	0	16
85	3st	4_DT_t	DT_tlo	V1	S0	R2	FN1	22,70	0	19	16
86	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	22,70	0	18	16

Tablica 9-4 Proračun primarne energije po kombinacijama mjera energetske učinkovitosti (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
0	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	0	145663	0	114982	0	0	0	0	125,82	0%
1	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	134756	0	0	114663	0	0	0	0	142,19	-13%
2	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	134756	0	0	113808	0	0	0	0	141,68	-13%
3	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	0	136832	0	114960	0	0	0	0	122,28	3%
4	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	0	136832	0	114105	0	0	0	0	121,77	3%
5	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	0	0	0	114958	0	141712	0	0	129,08	-3%
6	102299	44289	102299	44289	0	0	99166	0	0	0	114103	0	141712	0	0	128,58	-2%
7	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	137192	0	0	90852	0	0	0	0	129,54	-3%
8	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	139754	0	91223	0	0	0	0	109,49	13%
9	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	0	0	91221	0	144759	0	0	116,44	7%
10	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	0	0	120866	0	0	0	83495	71,07	44%
11	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	0	0	108418	0	0	0	80757	63,75	49%
12	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	104647	0	0	92754	0	0	0	0	112,60	11%
13	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	116404	0	0	95687	0	0	0	0	120,85	4%
14	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	105690	0	93088	0	0	0	0	96,97	23%
15	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	118149	0	96070	0	0	0	0	103,70	18%
16	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	0	0	93086	0	109597	0	0	102,28	19%
17	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	0	0	96068	0	122460	0	0	109,62	13%
18	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	0	0	110725	0	0	0	66392	65,10	48%
19	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	0	0	115858	0	0	0	74558	68,12	46%
20	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	0	0	104383	0	0	0	58212	61,37	51%
21	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	0	0	109118	0	0	0	65336	64,16	49%
22	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	88162	0	0	106225	0	0	0	0	111,37	11%
23	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	89216	0	106501	0	0	0	0	98,27	22%
24	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	0	0	106499	0	92498	0	0	102,75	18%
25	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	0	0	125196	0	0	0	51937	73,61	41%
26	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	0	0	113810	0	0	0	49193	66,92	47%
27	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	137192	0	0	59253	0	0	0	0	110,96	12%
28	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	139754	0	59624	0	0	0	0	90,91	28%
29	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	0	0	59622	0	144759	0	0	97,86	22%
30	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	0	0	89267	0	0	0	83495	52,49	58%
31	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	0	0	76819	0	0	0	80757	45,17	64%
32	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	104647	0	0	61155	0	0	0	0	94,02	25%
33	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	116404	0	0	64089	0	0	0	0	102,27	19%

mjera / paket mjera / varijanta	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]				isporučena energija po izvoru [kWh/a]						primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %			
34	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	105690	0	61489	0	0	0	0	78,39	38%
35	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	118149	0	64471	0	0	0	0	85,12	32%
36	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	0	0	61487	0	109597	0	0	83,70	33%
37	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	0	0	64469	0	122460	0	0	91,04	28%
38	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	0	0	79126	0	0	0	66392	46,52	63%
39	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	0	0	84259	0	0	0	74558	49,54	61%
40	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	0	0	72784	0	0	0	58212	42,80	66%
41	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	0	0	77519	0	0	0	65336	45,58	64%
42	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	88162	0	0	74626	0	0	0	0	92,79	26%
43	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	89216	0	74902	0	0	0	0	79,69	37%
44	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	0	0	74901	0	92498	0	0	84,17	33%
45	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	0	0	93597	0	0	0	51937	55,03	56%
46	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	0	0	82211	0	0	0	49193	48,34	62%
47	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	137192	0	0	73393	0	0	0	17459	119,27	5%
48	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	139754	0	73764	0	0	0	17459	99,22	21%
49	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	0	0	73762	0	144759	0	17459	106,18	16%
50	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	0	0	103407	0	0	0	100954	60,80	52%
51	102299	44289	102299	44289	0	0	76149	0	0	0	90959	0	0	0	98216	53,48	57%
52	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	104647	0	0	75295	0	0	0	17459	102,33	19%
53	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	116404	0	0	78228	0	0	0	17459	110,58	12%
54	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	105690	0	75629	0	0	0	17459	86,71	31%
55	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	118149	0	78611	0	0	0	17459	93,44	26%
56	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	0	0	75627	0	109597	0	17459	92,02	27%
57	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	0	0	78609	0	122460	0	17459	99,35	21%
58	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	0	0	93266	0	0	0	83851	54,84	56%
59	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	0	0	98399	0	0	0	92017	57,86	54%
60	73739	52463	73739	52463	0	0	76149	0	0	0	86924	0	0	0	75671	51,11	59%
61	82764	53542	82764	53542	0	0	76149	0	0	0	91659	0	0	0	82795	53,89	57%
62	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	88162	0	0	88766	0	0	0	17459	101,11	20%
63	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	89216	0	89042	0	0	0	17459	88,01	30%
64	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	0	0	89040	0	92498	0	17459	92,49	26%
65	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	0	0	107737	0	0	0	69396	63,35	50%
66	62315	92066	62315	92066	0	0	76149	0	0	0	96351	0	0	0	66652	56,65	55%
67	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	137192	0	0	41794	0	0	0	17459	100,69	20%
68	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	139754	0	42165	0	0	0	17459	80,64	36%
69	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	0	0	42163	0	144759	0	17459	87,60	30%
70	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	0	0	71808	0	0	0	100954	42,22	66%
71	102299	44289	102299	44289	0	0	44550	0	0	0	59360	0	0	0	98216	34,90	72%
72	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	104647	0	0	43696	0	0	0	17459	83,75	33%

mjera / paket mjera / varijanta	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{\text{prim,ref}} - E_{\text{prim}})/E_{\text{prim,ref}}$ %	
73	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	116404	0	0	46630	0	0	0	17459	92,00	27%
74	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	105690	0	44030	0	0	0	17459	68,13	46%
75	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	118149	0	47012	0	0	0	17459	74,86	41%
76	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	0	0	44028	0	109597	0	17459	73,44	42%
77	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	0	0	47010	0	122460	0	17459	80,77	36%
78	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	0	0	61667	0	0	0	83851	36,26	71%
79	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	0	0	66800	0	0	0	92017	39,28	69%
80	73739	52463	73739	52463	0	0	44550	0	0	0	55325	0	0	0	75671	32,53	74%
81	82764	53542	82764	53542	0	0	44550	0	0	0	60060	0	0	0	82795	35,31	72%
82	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	88162	0	0	57167	0	0	0	17459	82,53	34%
83	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	89216	0	57443	0	0	0	17459	69,43	45%
84	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	0	0	57442	0	92498	0	17459	73,91	41%
85	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	0	0	76138	0	0	0	69396	44,77	64%
86	62315	92066	62315	92066	0	0	44550	0	0	0	64752	0	0	0	66652	38,07	70%

Tablica 9-5 Mikroekonomska (financijska) analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	6.624.350	23.341	2.334	0	0	61.179	0	112.682	0	0	358.351	5,91	20	0	9.098.429
1	6.530.600	20.763	2.076	0	57.271	0	0	112.369	0	0	320.864	5,91	20	0	8.898.469
2	6.941.225	32.055	3.205	0	57.271	0	0	111.532	0	0	594.614	5,91	20	0	9.522.399
3	6.624.350	23.341	2.334	0	0	57.469	0	112.660	0	0	394.209	5,91	20	0	9.039.823
4	7.034.975	34.633	3.463	0	0	57.469	0	111.823	0	0	680.585	5,91	20	0	9.655.753
5	6.759.350	27.053	2.705	0	0	0	0	112.658	0	47.243	489.861	5,91	20	0	9.113.724
6	7.119.470	36.956	3.696	0	0	0	0	111.821	0	47.243	713.106	5,91	20	0	9.670.361
7	6.988.565	28.480	2.848	0	58.307	0	0	89.035	0	0	691.709	5,91	20	0	9.345.576
8	7.075.440	30.869	3.087	0	0	58.696	0	89.398	0	0	777.322	5,91	20	0	9.476.916
9	7.201.065	34.323	3.432	0	0	0	0	89.396	0	48.259	858.039	5,91	20	0	9.544.138
10	7.285.440	36.644	3.664	0	0	0	0	118.449	0	0	712.425	5,91	20	0	9.374.907
11	6.739.065	21.618	2.162	0	0	0	0	106.250	0	0	608.173	5,91	20	0	8.493.510
12	6.537.415	26.452	2.645	0	44.475	0	0	90.899	0	0	659.061	5,91	20	0	8.719.028
13	7.037.415	40.202	4.020	0	49.472	0	0	93.774	0	0	859.061	5,91	20	0	9.478.336

varijanta / paket / mjera iz	početna investicija (u početnoj)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je)	ukupni trošak
14	6.621.165	28.755	2.875	0	0	44.390	0	91.226	0	0	735.438	5,91	20	0	8.835.417
15	7.121.165	42.505	4.250	0	0	49.622	0	94.149	0	0	935.438	5,91	20	0	9.598.079
16	6.706.165	31.092	3.109	0	0	0	0	91.224	0	36.537	789.531	5,91	20	0	8.870.990
17	7.206.165	44.842	4.484	0	0	0	0	94.147	0	40.825	989.531	5,91	20	0	9.622.481
18	6.658.040	29.769	2.977	0	0	0	0	108.510	0	0	629.091	5,91	20	0	8.520.453
19	7.158.040	43.519	4.352	0	0	0	0	113.540	0	0	829.091	5,91	20	0	9.246.148
20	6.296.040	19.814	1.981	0	0	0	0	102.295	0	0	564.423	5,91	20	0	7.968.035
21	6.796.040	33.564	3.356	0	0	0	0	106.935	0	0	764.423	5,91	20	0	8.689.117
22	7.457.775	40.202	4.020	0	37.469	0	0	104.101	0	0	699.941	5,91	20	0	9.789.263
23	7.541.525	42.505	4.250	0	0	37.471	0	104.371	0	0	776.318	5,91	20	0	9.906.007
24	7.626.525	44.842	4.484	0	0	0	0	104.369	0	30.836	830.411	5,91	20	0	9.956.000
25	7.578.400	43.519	4.352	0	0	0	0	122.692	0	0	669.971	5,91	20	0	9.685.145
26	7.216.400	33.564	3.356	0	0	0	0	111.533	0	0	605.303	5,91	20	0	9.074.255
27	7.833.853	28.480	2.848	0	58.307	0	0	58.068	0	0	883.138	5,91	20	0	9.824.568
28	7.920.728	30.869	3.087	0	0	58.696	0	58.432	0	0	968.751	5,91	20	0	9.955.908
29	8.046.353	34.323	3.432	0	0	0	0	58.429	0	48.259	1.049.468	5,91	20	0	10.023.130
30	8.130.728	36.644	3.664	0	0	0	0	87.482	0	0	903.854	5,91	20	0	9.853.899
31	7.584.353	21.618	2.162	0	0	0	0	75.283	0	0	799.603	5,91	20	0	8.972.502
32	7.382.703	26.452	2.645	0	44.475	0	0	59.932	0	0	850.491	5,91	20	0	9.198.020
33	7.882.703	40.202	4.020	0	49.472	0	0	62.807	0	0	1.050.491	5,91	20	0	9.957.328
34	7.466.453	28.755	2.875	0	0	44.390	0	60.259	0	0	926.867	5,91	20	0	9.314.409
35	7.966.453	42.505	4.250	0	0	49.622	0	63.182	0	0	1.126.867	5,91	20	0	10.077.071
36	7.551.453	31.092	3.109	0	0	0	0	60.257	0	36.537	980.961	5,91	20	0	9.349.982
37	8.051.453	44.842	4.484	0	0	0	0	63.180	0	40.825	1.180.961	5,91	20	0	10.101.473
38	7.503.328	29.769	2.977	0	0	0	0	77.544	0	0	820.521	5,91	20	0	8.999.446
39	8.003.328	43.519	4.352	0	0	0	0	82.574	0	0	1.020.521	5,91	20	0	9.725.140
40	7.141.328	19.814	1.981	0	0	0	0	71.328	0	0	755.853	5,91	20	0	8.447.027
41	7.641.328	33.564	3.356	0	0	0	0	75.969	0	0	955.853	5,91	20	0	9.168.109
42	8.303.063	40.202	4.020	0	37.469	0	0	73.134	0	0	891.371	5,91	20	0	10.268.256
43	8.386.813	42.505	4.250	0	0	37.471	0	73.404	0	0	967.747	5,91	20	0	10.384.999
44	8.471.813	44.842	4.484	0	0	0	0	73.403	0	30.836	1.021.841	5,91	20	0	10.434.992
45	8.423.688	43.519	4.352	0	0	0	0	91.725	0	0	861.401	5,91	20	0	10.164.137
46	8.061.688	33.564	3.356	0	0	0	0	80.567	0	0	796.733	5,91	20	0	9.553.247
47	7.634.190	28.480	2.848	0	58.307	0	0	71.925	0	0	993.584	5,91	20	0	10.152.742
48	7.721.065	30.869	3.087	0	0	58.696	0	72.289	0	0	1.079.197	5,91	20	0	10.284.083
49	7.846.690	34.323	3.432	0	0	0	0	72.286	0	48.259	1.159.914	5,91	20	0	10.351.304
50	7.931.065	36.644	3.664	0	0	0	0	101.339	0	0	1.014.300	5,91	20	0	10.182.074
51	7.384.690	21.618	2.162	0	0	0	0	89.140	0	0	910.048	5,91	20	0	9.300.677
52	7.183.040	26.452	2.645	0	44.475	0	0	73.789	0	0	960.936	5,91	20	0	9.526.195

varijanta / paket / mjera iz	početna investicija (u početnoj)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je)	ukupni trošak
53	7.683.040	40.202	4.020	0	49.472	0	0	76.664	0	0	1.160.936	5,91	20	0	10.285.502
54	7.266.790	28.755	2.875	0	0	44.390	0	74.116	0	0	1.037.313	5,91	20	0	9.642.583
55	7.766.790	42.505	4.250	0	0	49.622	0	77.039	0	0	1.237.313	5,91	20	0	10.405.246
56	7.351.790	31.092	3.109	0	0	0	0	74.114	0	36.537	1.091.406	5,91	20	0	9.678.157
57	7.851.790	44.842	4.484	0	0	0	0	77.037	0	40.825	1.291.406	5,91	20	0	10.429.647
58	7.303.665	29.769	2.977	0	0	0	0	91.401	0	0	930.966	5,91	20	0	9.327.620
59	7.803.665	43.519	4.352	0	0	0	0	96.431	0	0	1.130.966	5,91	20	0	10.053.315
60	6.941.665	19.814	1.981	0	0	0	0	85.185	0	0	866.298	5,91	20	0	8.775.201
61	7.441.665	33.564	3.356	0	0	0	0	89.826	0	0	1.066.298	5,91	20	0	9.496.283
62	8.103.400	40.202	4.020	0	37.469	0	0	86.991	0	0	1.001.816	5,91	20	0	10.596.430
63	8.187.150	42.505	4.250	0	0	37.471	0	87.261	0	0	1.078.193	5,91	20	0	10.713.174
64	8.272.150	44.842	4.484	0	0	0	0	87.260	0	30.836	1.132.286	5,91	20	0	10.763.166
65	8.224.025	43.519	4.352	0	0	0	0	105.582	0	0	971.846	5,91	20	0	10.492.311
66	7.862.025	33.564	3.356	0	0	0	0	94.424	0	0	907.178	5,91	20	0	9.881.422
67	8.479.478	28.480	2.848	0	58.307	0	0	40.958	0	0	1.185.013	5,91	20	0	10.631.734
68	8.566.353	30.869	3.087	0	0	58.696	0	41.322	0	0	1.270.626	5,91	20	0	10.763.075
69	8.691.978	34.323	3.432	0	0	0	0	41.320	0	48.259	1.351.343	5,91	20	0	10.830.297
70	8.776.353	36.644	3.664	0	0	0	0	70.372	0	0	1.205.729	5,91	20	0	10.661.066
71	8.229.978	21.618	2.162	0	0	0	0	58.173	0	0	1.101.478	5,91	20	0	9.779.669
72	8.028.328	26.452	2.645	0	44.475	0	0	42.822	0	0	1.152.366	5,91	20	0	10.005.187
73	8.528.328	40.202	4.020	0	49.472	0	0	45.697	0	0	1.352.366	5,91	20	0	10.764.495
74	8.112.078	28.755	2.875	0	0	44.390	0	43.150	0	0	1.228.742	5,91	20	0	10.121.576
75	8.612.078	42.505	4.250	0	0	49.622	0	46.072	0	0	1.428.742	5,91	20	0	10.884.238
76	8.197.078	31.092	3.109	0	0	0	0	43.147	0	36.537	1.282.836	5,91	20	0	10.157.149
77	8.697.078	44.842	4.484	0	0	0	0	46.070	0	40.825	1.482.836	5,91	20	0	10.908.640
78	8.148.953	29.769	2.977	0	0	0	0	60.434	0	0	1.122.396	5,91	20	0	9.806.612
79	8.648.953	43.519	4.352	0	0	0	0	65.464	0	0	1.322.396	5,91	20	0	10.532.307
80	7.786.953	19.814	1.981	0	0	0	0	54.219	0	0	1.057.728	5,91	20	0	9.254.194
81	8.286.953	33.564	3.356	0	0	0	0	58.859	0	0	1.257.728	5,91	20	0	9.975.276
82	8.948.688	40.202	4.020	0	37.469	0	0	56.024	0	0	1.193.246	5,91	20	0	11.075.422
83	9.032.438	42.505	4.250	0	0	37.471	0	56.294	0	0	1.269.622	5,91	20	0	11.192.166
84	9.117.438	44.842	4.484	0	0	0	0	56.293	0	30.836	1.323.716	5,91	20	0	11.242.159
85	9.069.313	43.519	4.352	0	0	0	0	74.615	0	0	1.163.276	5,91	20	0	10.971.303
86	8.707.313	33.564	3.356	0	0	0	0	63.457	0	0	1.098.608	5,91	20	0	10.360.414

Tablica 9-6 Makroekonomska analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

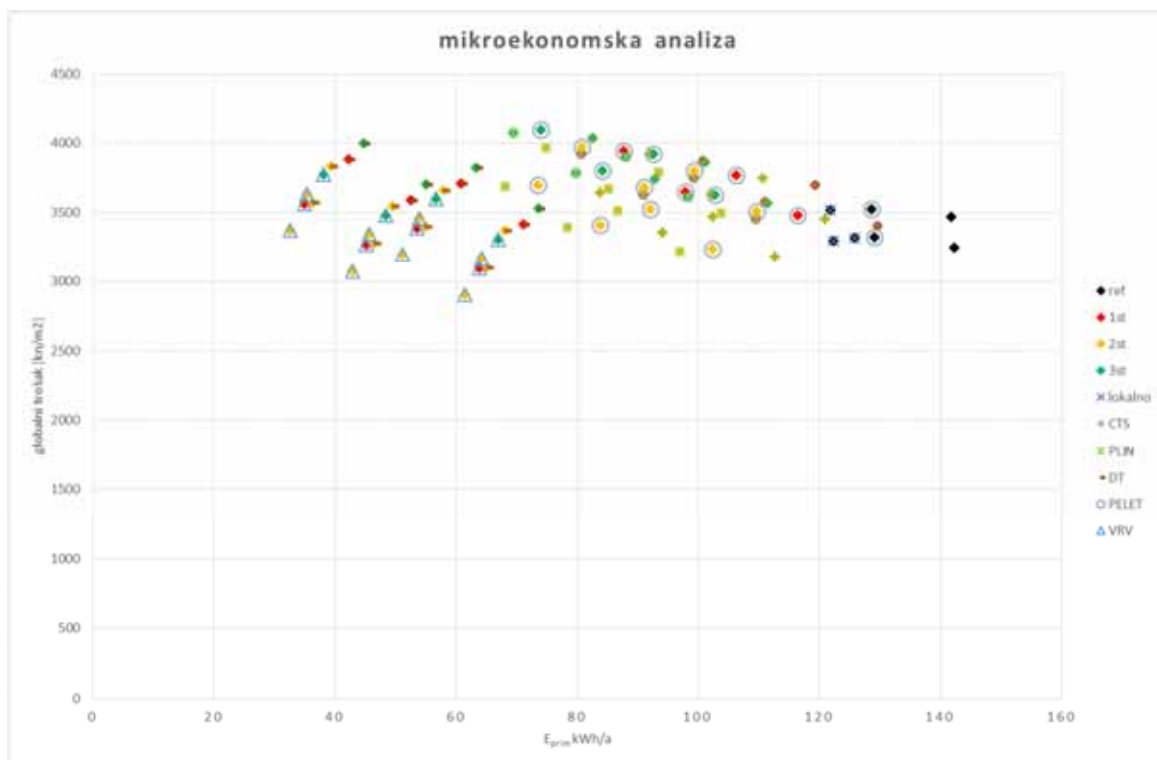
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
0	5.299.480	18.673	1.867	0	0	48.943	0	93.562	0	0	110.625	286.680	7,00	30	0	7.604.827
1	5.224.480	16.610	1.661	0	45.817	0	0	93.243	0	0	47.654	256.691	7,00	30	0	7.379.043
2	5.552.980	25.644	2.564	0	45.817	0	0	92.389	0	0	46.924	475.691	7,00	30	0	7.865.508
3	5.299.480	18.673	1.867	0	0	45.975	0	93.540	0	0	106.806	315.367	7,00	30	0	7.550.208
4	5.627.980	27.706	2.771	0	0	45.975	0	92.686	0	0	106.076	544.468	7,00	30	0	8.030.910
5	5.407.480	21.643	2.164	0	0	0	0	93.538	0	37.795	54.770	391.889	7,00	30	0	7.541.016
6	5.695.576	29.565	2.957	0	0	0	0	92.684	0	37.795	54.040	570.485	7,00	30	0	7.974.129
7	5.590.852	22.784	2.278	0	46.645	0	0	74.404	0	0	38.320	553.367	7,00	30	0	7.682.133
8	5.660.352	24.695	2.470	0	0	46.957	0	74.775	0	0	98.759	621.857	7,00	30	0	7.847.318
9	5.760.852	27.459	2.746	0	0	0	0	74.772	0	38.607	45.613	686.431	7,00	30	0	7.830.819
10	5.828.352	29.315	2.932	0	0	0	0	104.418	0	0	48.823	569.940	7,00	30	0	7.676.316
11	5.391.252	17.295	1.729	0	0	0	0	91.970	0	0	43.739	486.539	7,00	30	0	6.955.560
12	5.229.932	21.161	2.116	0	35.580	0	0	76.306	0	0	39.842	527.249	7,00	30	0	7.167.741
13	5.629.932	32.161	3.216	0	39.577	0	0	79.239	0	0	40.981	687.249	7,00	30	0	7.782.164
14	5.296.932	23.004	2.300	0	0	35.512	0	76.640	0	0	85.567	588.350	7,00	30	0	7.305.963
15	5.696.932	34.004	3.400	0	0	39.698	0	79.622	0	0	92.101	748.350	7,00	30	0	7.928.845
16	5.364.932	24.874	2.487	0	0	0	0	76.638	0	29.230	45.381	631.625	7,00	30	0	7.281.621
17	5.764.932	35.874	3.587	0	0	0	0	79.620	0	32.660	47.174	791.625	7,00	30	0	7.889.554
18	5.326.432	23.815	2.382	0	0	0	0	94.277	0	0	46.130	503.273	7,00	30	0	6.981.156
19	5.726.432	34.815	3.482	0	0	0	0	99.409	0	0	48.039	663.273	7,00	30	0	7.565.630
20	5.036.832	15.851	1.585	0	0	0	0	87.935	0	0	43.049	451.539	7,00	30	0	6.530.891
21	5.436.832	26.851	2.685	0	0	0	0	92.670	0	0	44.801	611.539	7,00	30	0	7.110.991
22	5.966.220	32.161	3.216	0	29.975	0	0	89.777	0	0	48.702	559.953	7,00	30	0	8.043.347
23	6.033.220	34.004	3.400	0	0	29.977	0	90.053	0	0	87.299	621.054	7,00	30	0	8.174.764
24	6.101.220	35.874	3.587	0	0	0	0	90.051	0	24.669	53.375	664.329	7,00	30	0	8.169.862
25	6.062.720	34.815	3.482	0	0	0	0	108.747	0	0	55.340	535.977	7,00	30	0	7.943.435
26	5.773.120	26.851	2.685	0	0	0	0	97.361	0	0	49.845	484.243	7,00	30	0	7.437.318
27	6.267.083	22.784	2.278	0	46.645	0	0	49.630	0	0	26.479	706.511	7,00	30	0	8.011.763
28	6.336.583	24.695	2.470	0	0	46.957	0	50.001	0	0	86.918	775.001	7,00	30	0	8.176.948
29	6.437.083	27.459	2.746	0	0	0	0	49.999	0	38.607	33.771	839.574	7,00	30	0	8.160.449
30	6.504.583	29.315	2.932	0	0	0	0	79.644	0	0	36.982	723.083	7,00	30	0	8.005.946
31	6.067.483	17.295	1.729	0	0	0	0	67.197	0	0	31.898	639.682	7,00	30	0	7.285.190

varijanta / paket /	početna investicija	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
32	5.906.163	21.161	2.116	0	35.580	0	0	51.532	0	0	28.000	680.393	7,00	30	0	7.497.371
33	6.306.163	32.161	3.216	0	39.577	0	0	54.466	0	0	29.140	840.393	7,00	30	0	8.111.794
34	5.973.163	23.004	2.300	0	0	35.512	0	51.866	0	0	73.726	741.494	7,00	30	0	7.635.593
35	6.373.163	34.004	3.400	0	0	39.698	0	54.849	0	0	80.259	901.494	7,00	30	0	8.258.475
36	6.041.163	24.874	2.487	0	0	0	0	51.864	0	29.230	33.540	784.768	7,00	30	0	7.611.251
37	6.441.163	35.874	3.587	0	0	0	0	54.846	0	32.660	35.333	944.768	7,00	30	0	8.219.184
38	6.002.663	23.815	2.382	0	0	0	0	69.503	0	0	34.289	656.417	7,00	30	0	7.310.786
39	6.402.663	34.815	3.482	0	0	0	0	74.636	0	0	36.198	816.417	7,00	30	0	7.895.260
40	5.713.063	15.851	1.585	0	0	0	0	63.161	0	0	31.208	604.682	7,00	30	0	6.860.521
41	6.113.063	26.851	2.685	0	0	0	0	67.896	0	0	32.960	764.682	7,00	30	0	7.440.621
42	6.642.451	32.161	3.216	0	29.975	0	0	65.004	0	0	36.861	713.097	7,00	30	0	8.372.977
43	6.709.451	34.004	3.400	0	0	29.977	0	65.279	0	0	75.457	774.198	7,00	30	0	8.504.394
44	6.777.451	35.874	3.587	0	0	0	0	65.278	0	24.669	41.534	817.472	7,00	30	0	8.499.492
45	6.738.951	34.815	3.482	0	0	0	0	83.974	0	0	43.499	689.121	7,00	30	0	8.273.065
46	6.449.351	26.851	2.685	0	0	0	0	72.588	0	0	38.004	637.386	7,00	30	0	7.766.948
47	6.107.352	22.784	2.278	0	46.645	0	0	74.404	0	0	38.320	794.867	7,00	30	0	8.315.295
48	6.176.852	24.695	2.470	0	0	46.957	0	74.775	0	0	98.759	863.357	7,00	30	0	8.480.480
49	6.277.352	27.459	2.746	0	0	0	0	74.772	0	38.607	45.613	927.931	7,00	30	0	8.463.981
50	6.344.852	29.315	2.932	0	0	0	0	104.418	0	0	48.823	811.440	7,00	30	0	8.309.479
51	5.907.752	17.295	1.729	0	0	0	0	91.970	0	0	43.739	728.039	7,00	30	0	7.588.722
52	5.746.432	21.161	2.116	0	35.580	0	0	76.306	0	0	39.842	768.749	7,00	30	0	7.800.904
53	6.146.432	32.161	3.216	0	39.577	0	0	79.239	0	0	40.981	928.749	7,00	30	0	8.415.327
54	5.813.432	23.004	2.300	0	0	35.512	0	76.640	0	0	85.567	829.850	7,00	30	0	7.939.126
55	6.213.432	34.004	3.400	0	0	39.698	0	79.622	0	0	92.101	989.850	7,00	30	0	8.562.008
56	5.881.432	24.874	2.487	0	0	0	0	76.638	0	29.230	45.381	873.125	7,00	30	0	7.914.784
57	6.281.432	35.874	3.587	0	0	0	0	79.620	0	32.660	47.174	1.033.125	7,00	30	0	8.522.716
58	5.842.932	23.815	2.382	0	0	0	0	94.277	0	0	46.130	744.773	7,00	30	0	7.614.319
59	6.242.932	34.815	3.482	0	0	0	0	99.409	0	0	48.039	904.773	7,00	30	0	8.198.792
60	5.553.332	15.851	1.585	0	0	0	0	87.935	0	0	43.049	693.039	7,00	30	0	7.164.053
61	5.953.332	26.851	2.685	0	0	0	0	92.670	0	0	44.801	853.039	7,00	30	0	7.744.154
62	6.482.720	32.161	3.216	0	29.975	0	0	89.777	0	0	48.702	801.453	7,00	30	0	8.676.509
63	6.549.720	34.004	3.400	0	0	29.977	0	90.053	0	0	87.299	862.554	7,00	30	0	8.807.926
64	6.617.720	35.874	3.587	0	0	0	0	90.051	0	24.669	53.375	905.829	7,00	30	0	8.803.025
65	6.579.220	34.815	3.482	0	0	0	0	108.747	0	0	55.340	777.477	7,00	30	0	8.576.597
66	6.289.620	26.851	2.685	0	0	0	0	97.361	0	0	49.845	725.743	7,00	30	0	8.070.481
67	6.783.583	22.784	2.278	0	46.645	0	0	49.630	0	0	26.479	948.011	7,00	30	0	8.644.925

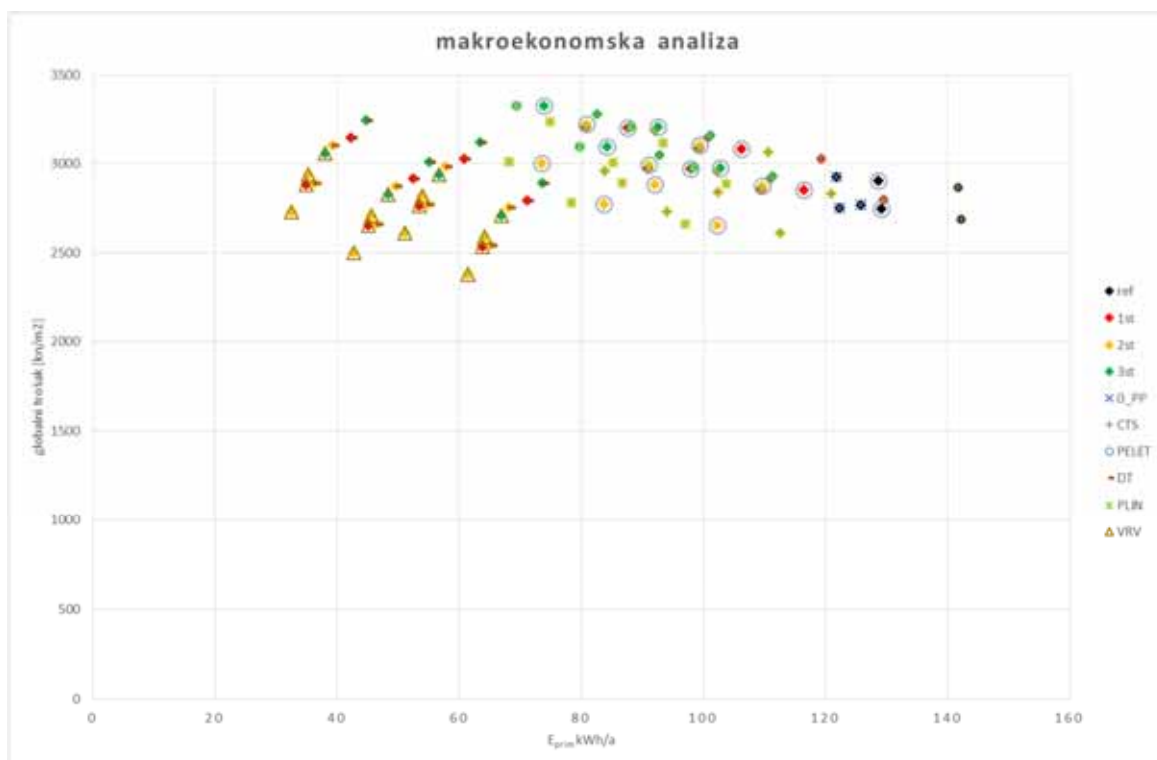


varijanta / paket /	početna investicija	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
68	6.853.083	24.695	2.470	0	0	46.957	0	50.001	0	0	86.918	1.016.501	7,00	30	0	8.810.110
69	6.953.583	27.459	2.746	0	0	0	0	49.999	0	38.607	33.771	1.081.074	7,00	30	0	8.793.611
70	7.021.083	29.315	2.932	0	0	0	0	79.644	0	0	36.982	964.583	7,00	30	0	8.639.109
71	6.583.983	17.295	1.729	0	0	0	0	67.197	0	0	31.898	881.182	7,00	30	0	7.918.352
72	6.422.663	21.161	2.116	0	35.580	0	0	51.532	0	0	28.000	921.893	7,00	30	0	8.130.534
73	6.822.663	32.161	3.216	0	39.577	0	0	54.466	0	0	29.140	1.081.893	7,00	30	0	8.744.957
74	6.489.663	23.004	2.300	0	0	35.512	0	51.866	0	0	73.726	982.994	7,00	30	0	8.268.756
75	6.889.663	34.004	3.400	0	0	39.698	0	54.849	0	0	80.259	1.142.994	7,00	30	0	8.891.638
76	6.557.663	24.874	2.487	0	0	0	0	51.864	0	29.230	33.540	1.026.268	7,00	30	0	8.244.414
77	6.957.663	35.874	3.587	0	0	0	0	54.846	0	32.660	35.333	1.186.268	7,00	30	0	8.852.346
78	6.519.163	23.815	2.382	0	0	0	0	69.503	0	0	34.289	897.917	7,00	30	0	7.943.949
79	6.919.163	34.815	3.482	0	0	0	0	74.636	0	0	36.198	1.057.917	7,00	30	0	8.528.422
80	6.229.563	15.851	1.585	0	0	0	0	63.161	0	0	31.208	846.182	7,00	30	0	7.493.683
81	6.629.563	26.851	2.685	0	0	0	0	67.896	0	0	32.960	1.006.182	7,00	30	0	8.073.784
82	7.158.951	32.161	3.216	0	29.975	0	0	65.004	0	0	36.861	954.597	7,00	30	0	9.006.139
83	7.225.951	34.004	3.400	0	0	29.977	0	65.279	0	0	75.457	1.015.698	7,00	30	0	9.137.556
84	7.293.951	35.874	3.587	0	0	0	0	65.278	0	24.669	41.534	1.058.972	7,00	30	0	9.132.655
85	7.255.451	34.815	3.482	0	0	0	0	83.974	0	0	43.499	930.621	7,00	30	0	8.906.227
86	6.965.851	26.851	2.685	0	0	0	0	72.588	0	0	38.004	878.886	7,00	30	0	8.400.111

## 9.1.2. Troškovno optimalna analiza - rezultati



Slika 9-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 9-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Uz zadane početne uvjete, za zgradu građenu iza 2006. godine troškovno optimalnu razinu predstavlja razina  $E_{\text{prim}} = 61,37 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ; s korisnom energijom od  $73,72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  i isporučenom  $38,03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Tablica 9-7 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	20	61,37	2902,74	5_VRV	2st	73,72	38,03
makroekonomska kalkulacija	20	61,37	2379,20	5_VRV	2st	73,72	38,03

### 9.1.3. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak emisija CO <sub>2</sub>
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize.

### Promjena stope rasta cijena energije



Slika 9-3  $R_e=4,2\%$



Slika 9-4  $R_e=5,6\%$

Tablica 9-8 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m²a]	GT [kn/m²a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m²a]	$E_{del}$ [kWh/m²a]
mikro	2,8	20	61,37	2902,74	5_VRV	2st	73,72	38,03
mikro	4,2	20	61,37	2963,81	5_VRV	2st	73,72	38,03
mikro	5,6	20	61,37	3035,71	5_VRV	2st	73,72	38,03

## Promjena stope inflacije



Slika 9-5  $R_i=1,8\%$



Slika 9-6  $R_i=3,3\%$

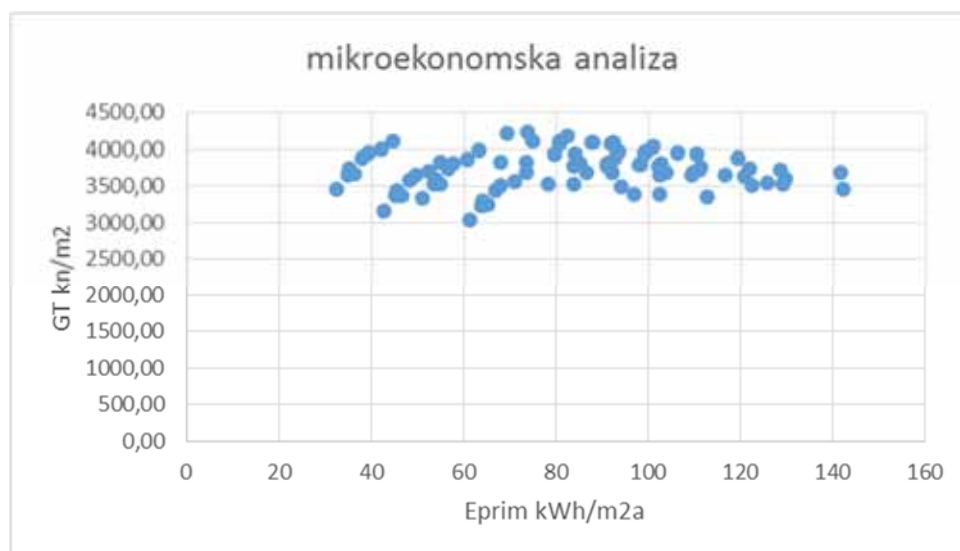
Tablica 9-9 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	20	61,37	2902,74	5_VRV	2st	73,72	38,03
mikro	1,8	20	61,37	2975,07	5_VRV	2st	73,72	38,03
mikro	3,3	20	61,37	3060,99	5_VRV	2st	73,72	38,03

### Promjena tržišne kamatne stope



Slika 9-7 R=4,5%



Slika 9-8 R=3,8%

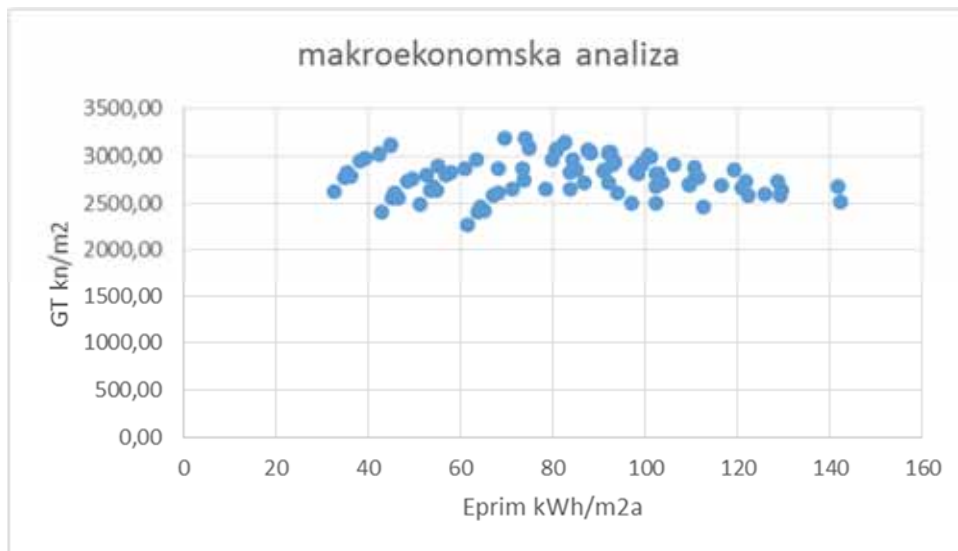
Tablica 9-10 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	20	61,37	2902,74	5_VRV	2st	73,72	38,03
mikro	4,5	20	61,37	2963,81	5_VRV	2st	73,72	38,03
mikro	3,8	20	61,37	3035,71	5_VRV	2st	73,72	38,03

### Promjena diskontne stope



Slika 9-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza

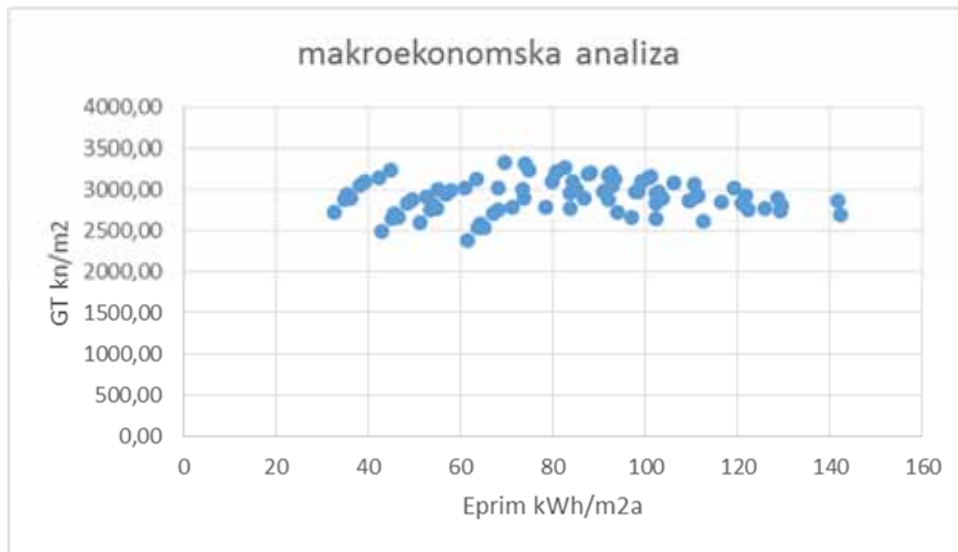


Slika 9-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza

Tablica 9-11 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	20	61,37	2379,20	5_VRV	2st	73,72	38,03
Rd=5,5%	20	61,37	2902,74	5_VRV	2st	73,72	38,03
Rd=10%	20	61,37	2261,55	5_VRV	2st	73,72	38,03

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 9-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 9-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 9-12 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	20	61,37	2379,20	5_VRV	2st	73,72	38,03
133%	20	61,37	2384,42	5_VRV	2st	73,72	38,03
200%	20	61,37	2902,74	5_VRV	2st	73,72	38,03



## 10. ZGRADA IZGRAĐENA DO 1970. GODINE – PRIMORSKA HRVATSKA

### 10.1.1. Opis zgrade

#### *Opis građevinskog dijela zgrade, termotehničkih sustava i rasvjete*

Svi građevni elementi su pretpostavljeni karakteristično za razdoblje gradnje.

Zidovi zgrade su betonski, debljine 40 cm obostrano žbukani produžnom žbukom. Strop prema negrijanom tavanu ispod kosog krova izveden je kao drveni grednik s podnim daskama na nasipu šute i pijeska, a s donje strane obrađen vapneno cementnom žbukom na daskama i nosaču žbuke. Međukatne konstrukcije i strop iznad negrijanih prostora i vanjskog zraka su sitnorebričasti armirano betonski stropovi sa podnom konstrukcijom od parketa na oplati od dasaka i nasipu šute i pijeska, s donje strane obrađeni produžnom žbukom na oplati i nosaču žbuke.

Prozori na zgradi su dvostruki klasični prozori ostakljeni jednostrukim staklima na vanjskom i unutarnjem krilu. Zaštita od prekomjernog osunčanja je drvenim griljama što i zimi reducira toplinske dobitke zgrada kroz ostakljene konstrukcije.

Prema tlu zgrada graniči preko negrijanog prostora garaža odnosno spremišta, dok je tavanski prostor također negrijani prostor ispod kosog krova.

Provjetravanje zgrade je prirodno prozorima na pročelju zgrade.

Predmetna zgrada koristi EL LU kao energent za grijanje. Priprema ogrjevnog medija (topla voda) za grijanje se odvija u kotlovnici koja je sastavni zgrade. U kotlovnici je instaliran standardni uljni kotao nazivnog toplinskog učina 200 kW, razdjelnik i sabirnik sa crpkama za distribuciju ogrjevnog medija (primarna i crpke prema krugovima grijanja), ekspanzijska posuda te elektroupravljački ormar sa automatskom regulacijom rada kotla. Za potrebe uljnog gospodarstva je instaliran spremnik EL LU kapaciteta  $V=10\text{ m}^3$ .

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi grijanje s radiatorima kao ogrjevnim tijelima. U zgradi je instalirano 39 aluminijskih radiatora, ukupno instalirane snage 200 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i bez termostatskih ventila. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i negrijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je ne balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13\text{ mm}$ .

U zgradi ne postoji centralni sustav hlađenja već se hlađenje vrši pojedinačnim split uređajima. Ukupno su instalirana 24 split uređaja. Instalirana snaga uređaja je za hlađenja  $Q_h=4,5\text{ kW}$  i za grijanja  $Q_g=5\text{ kW}$ .

Unutarnja zidna jedinica je opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Vanjska inverter jedinica split uređaja je opremljena s rashladno kondenzatorskim i kompresorskim sustavom za hlađenje i grijanje, mikroprocesorskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom (toplinska pumpa) te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Rashladni medij R-410A.

U zgradi ne postoji centralni sustav ventilacije već se samo ventiliraju sanitarni čvorovi. Ukupno je instalirano 6 ventilatora, pojedinačnog kapaciteta 250 m<sup>3</sup>/h, koji preko ventilacijskih kanala vrše odsis zraka iz sanitarnih čvorova. Ulaz svježeg zraka u sanitarne čvorove je preko rešetki koje se nalaze u vratima.

Temperatura polaza/povrata vode u sustavu grijanja je 90/70°C

*Tablica 10-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva zgrade (tablica 3 prema predlošku izvještaja)*

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
		solarna	1,0480	
meteorološki uvjeti	lokacija	Split Marjan 43°31' N 16°26' E		
	stupanj dani grijanja	1437,7	HDD	
	stupanj dani hlađenja	191,02	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada		
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	59 x 21 x 11,5		
	ploština korisne površine	2040,90	m <sup>2</sup>	
	broj etaža	3	-	
	faktor oblika	0,42	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	71,28	m <sup>2</sup>
		istok	95,04	m <sup>2</sup>

		jug	130,68	m <sup>2</sup>	
		zapad	95,04	m <sup>2</sup>	
	orijentacija		180	°	
unutarnji dobici	namjena		uredska zgrada		
	prosječni toplinski dobici od korisnika		6,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete		10,43	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme		-	W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova		1,03	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova		0,89	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		1,03	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		5,20	W/m <sup>2</sup> K	
	toplinski mostovi		ukupna duljina	347,35	m
			prosječni linijski koeficijent prolaska topline	0,4	W/mK
			ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K	530,63	MJ
			toplinski kapacitet prema jedinici površine	260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
		vrsta zasjenjenja		grilje ili rolete	
		prosječni g-faktor	ostakljenje	0,87	-
			ostakljenje + zasjenjenje	0,26	-
		infiltracija		0,7	1/h
	tehnički sustavi	ventilacija	broj izmjena zraka u satu	-	1/h
			stupanj povrata topline	-	%
efikasnost sustava grijanja		proizvodnja	81,40	%	
		razvod	89,37	%	
		emisija	79,37	%	
efikasnost sustava hlađenja		upravljanje	80,00	%	
		proizvodnja	100,00	%	
		razvod	100,00	%	
efikasnost sustava pripreme PTV		emisija	88,49	%	
		upravljanje	0,00	%	
		proizvodnja	-	%	
		razvod	-	%	
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura	zimi	20	°C	
		ljeti	-	°C	
	postavna vlažnost	zimi	-	%	
		ljeti	-	%	
	režimi korištenja i upravljanje	zaposjednutost	17h, 7dana		
		rasvjeta	-		
		uređaji	-		
		ventilacija	17h, 7dana		
		grijanje	17h, 7dana		
	hlađenje	17h, 7dana			
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	-	kWh/a	
		2	-	kWh/a	
		3	-	kWh/a	
	potrebna energija za grijanje		129655,18	kWh/a	
	potrebna energija za hlađenje		46764,22	kWh/a	
	potrebna energija za PTV		-	kWh/a	

	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a
	korisna energija za rasvjetu		82444,56	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		7270,73	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	0,00	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	224.521,11	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	104.258,21	
	primarna energija / po energentima	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	0,00	
		UNP	0,00	
		LU	254.157,90	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
	električna energija	168.272,75		
	primarna energija ukupno	422.430,65	kWh/a	
	primarna energija specifična	<b>206,98</b>	kWh/m <sup>2</sup> a	

Tablica 10-2 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetsom razredu C prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda B prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline– centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su peleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
<b>sustavi hlađenja</b>	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija
1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
<b>sustavi ventilacije</b>	

V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline
V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrjevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 10-3 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"</sup> H <sub>1,nd</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
0	ref	0_LU	split	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
1	ref	0_CTS	split	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
2	ref	0_CTS	CHI	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
3	ref	2_UNP	split	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
4	ref	2_UNP	CHI	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
5	ref	3_PLT	split	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
6	ref	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FN0	63,53	0	0	33
7	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN0	52,04	0	0	29
8	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN0	52,04	0	0	29
9	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN0	52,04	0	0	29
10	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FN0	52,04	0	39	29
11	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN0	59,73	0	47	29
12	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN0	23,31	0	0	29
13	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN0	25,63	0	0	29
14	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN0	23,31	0	0	29
15	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN0	25,63	0	0	29
16	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN0	23,31	0	0	29
17	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN0	25,63	0	0	29
18	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FN0	23,31	0	18	29
19	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FN0	25,63	0	20	29
20	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN0	23,31	0	19	29
21	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN0	25,63	0	21	29
22	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN0	6,77	0	0	29
23	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN0	6,77	0	0	29
24	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN0	6,77	0	0	29
25	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FN0	6,77	0	5	29
26	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN0	6,77	0	5	29
27	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN0	52,04	0	0	22
28	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN0	52,04	0	0	22
29	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN0	52,04	0	0	22
30	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FN0	52,04	0	39	22
31	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN0	59,73	0	47	22

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
32	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN0	23,31	0	0	22
33	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN0	25,63	0	0	22
34	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN0	23,31	0	0	22
35	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN0	25,63	0	0	22
36	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN0	23,31	0	0	22
37	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN0	25,63	0	0	22
38	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FN0	23,31	0	18	22
39	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FN0	25,63	0	20	22
40	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN0	23,31	0	19	22
41	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN0	25,63	0	21	22
42	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN0	6,77	0	0	22
43	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN0	6,77	0	0	22
44	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN0	6,77	0	0	22
45	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FN0	6,77	0	5	22
46	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN0	6,77	0	5	22
47	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN0	52,04	0	0	12
48	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FN0	52,04	0	0	12
49	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN0	52,04	0	0	12
50	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R3	FN0	52,04	0	39	12
51	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN0	59,73	0	47	12
52	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN0	23,31	0	0	12
53	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN0	25,63	0	0	12
54	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FN0	23,31	0	0	12
55	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FN0	25,63	0	0	12
56	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN0	23,31	0	0	12
57	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN0	25,63	0	0	12
58	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R3	FN0	23,31	0	18	12
59	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R3	FN0	25,63	0	20	12
60	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN0	23,31	0	19	12
61	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN0	25,63	0	21	12
62	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN0	6,77	0	0	12
63	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FN0	6,77	0	0	12
64	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN0	6,77	0	0	12
65	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R3	FN0	6,77	0	5	12
66	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN0	6,77	0	5	12
67	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	52,04	0	0	29
68	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN1	52,04	0	0	29
69	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	52,04	0	0	29
70	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FN1	52,04	0	39	29
71	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	59,73	0	47	29
72	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	23,31	0	0	29
73	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	25,63	0	0	29
74	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN1	23,31	0	0	29
75	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN1	25,63	0	0	29
76	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	23,31	0	0	29
77	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	25,63	0	0	29
78	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FN1	23,31	0	18	29
79	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FN1	25,63	0	20	29
80	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	23,31	0	19	29
81	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	25,63	0	21	29
82	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	6,77	0	0	29
83	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN1	6,77	0	0	29
84	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	6,77	0	0	29
85	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FN1	6,77	0	5	29

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
86	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	6,77	0	5	29
87	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	52,04	0	0	22
88	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN1	52,04	0	0	22
89	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	52,04	0	0	22
90	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FN1	52,04	0	39	22
91	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	59,73	0	47	22
92	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	23,31	0	0	22
93	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	25,63	0	0	22
94	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN1	23,31	0	0	22
95	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN1	25,63	0	0	22
96	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	23,31	0	0	22
97	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	25,63	0	0	22
98	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FN1	23,31	0	18	22
99	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FN1	25,63	0	20	22
100	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	23,31	0	19	22
101	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	25,63	0	21	22
102	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	6,77	0	0	22
103	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN1	6,77	0	0	22
104	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	6,77	0	0	22
105	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FN1	6,77	0	5	22
106	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	6,77	0	5	22
107	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	52,04	0	0	12
108	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FN1	52,04	0	0	12
109	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	52,04	0	0	12
110	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R3	FN1	52,04	0	39	12
111	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	59,73	0	47	12
112	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	23,31	0	0	12
113	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	25,63	0	0	12
114	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FN1	23,31	0	0	12
115	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FN1	25,63	0	0	12
116	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	23,31	0	0	12
117	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	25,63	0	0	12
118	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R3	FN1	23,31	0	18	12
119	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R3	FN1	25,63	0	20	12
120	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	23,31	0	19	12
121	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	25,63	0	21	12
122	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	6,77	0	0	12
123	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FN1	6,77	0	0	12
124	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	6,77	0	0	12
125	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R3	FN1	6,77	0	5	12
126	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	6,77	0	5	12



Tablica 10-4 Proračun primarne energije po kombinacijama mjera energetske učinkovitosti (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]								primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{\text{prim,ref}} - E_{\text{prim}}) / E_{\text{prim,ref}}$ %
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR	RES		
0	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	0	0	0	89037	224521	0	0	0	194,95	0%
1	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	177274	0	0	87790	0	0	0	0	201,72	-3%
2	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	177274	0	0	87430	0	0	0	0	201,43	-3%
3	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	0	0	181106	88111	0	0	0	0	172,79	11%
4	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	0	0	181106	87752	0	0	0	0	172,51	12%
5	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	0	0	0	88115	0	185942	0	0	178,19	9%
6	129655	46764	129655	46764	0	0	67224	0	0	0	87755	0	185942	0	0	177,91	9%
7	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	148010	0	0	75393	0	0	0	0	170,07	13%
8	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	0	0	150512	75774	0	0	0	0	145,62	25%
9	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	0	0	0	75772	0	155028	0	0	150,39	23%
10	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	0	0	0	105957	0	0	0	80132	83,79	57%
11	121897	36907	121897	36907	0	0	59623	0	0	0	94257	0	0	0	96228	74,54	62%
12	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	73353	0	0	74214	0	0	0	0	113,43	42%
13	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	80004	0	0	74093	0	0	0	0	118,30	39%
14	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	72883	74410	0	0	0	0	100,34	49%
15	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	79906	74307	0	0	0	0	104,26	47%
16	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	0	74409	0	75158	0	0	102,70	47%
17	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	0	74302	0	82373	0	0	106,83	45%
18	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	0	88273	0	0	0	36366	69,81	64%
19	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	0	89561	0	0	0	40036	70,83	64%
20	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	0	79734	0	0	0	38478	63,06	68%
21	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	0	80924	0	0	0	42316	64,00	67%
22	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	25310	0	0	71347	0	0	0	0	75,31	61%
23	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	22510	71450	0	0	0	0	69,32	64%
24	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	0	71449	0	23551	0	0	70,25	64%
25	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	0	75617	0	0	0	10591	59,80	69%
26	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	0	71217	0	0	0	11181	56,32	71%
27	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	148010	0	0	60964	0	0	0	0	158,66	19%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
28	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	0	0	150512	61345	0	0	0	0	134,21	31%
29	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	0	0	0	61343	0	155028	0	0	138,98	29%
30	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	0	0	0	91528	0	0	0	80132	72,38	63%
31	121897	36907	121897	36907	0	0	45195	0	0	0	79828	0	0	0	96228	63,13	68%
32	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	73353	0	0	59785	0	0	0	0	102,02	48%
33	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	80004	0	0	59664	0	0	0	0	106,89	45%
34	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	72883	59981	0	0	0	0	88,93	54%
35	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	79906	59878	0	0	0	0	92,85	52%
36	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	0	59980	0	75158	0	0	91,29	53%
37	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	0	59873	0	82373	0	0	95,42	51%
38	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	0	73844	0	0	0	36366	58,40	70%
39	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	0	75132	0	0	0	40036	59,42	70%
40	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	0	65305	0	0	0	38478	51,65	74%
41	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	0	66495	0	0	0	42316	52,59	73%
42	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	25310	0	0	56919	0	0	0	0	63,90	67%
43	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	22510	57022	0	0	0	0	57,91	70%
44	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	0	57021	0	23551	0	0	58,84	70%
45	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	0	61188	0	0	0	10591	48,39	75%
46	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	0	56788	0	0	0	11181	44,91	77%
47	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	148010	0	0	40451	0	0	0	0	142,44	27%
48	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	0	0	150512	40831	0	0	0	0	117,99	39%
49	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	0	0	0	40829	0	155028	0	0	122,76	37%
50	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	0	0	0	71014	0	0	0	80132	56,16	71%
51	121897	36907	121897	36907	0	0	24681	0	0	0	59315	0	0	0	96228	46,91	76%
52	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	73353	0	0	39272	0	0	0	0	85,80	56%
53	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	80004	0	0	39151	0	0	0	0	90,66	53%
54	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	72883	39468	0	0	0	0	72,71	63%
55	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	79906	39364	0	0	0	0	76,63	61%
56	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	0	39467	0	75158	0	0	75,07	61%
57	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	0	39360	0	82373	0	0	79,20	59%
58	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	0	53331	0	0	0	36366	42,18	78%
59	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	0	54619	0	0	0	40036	43,19	78%
60	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	0	44792	0	0	0	38478	35,42	82%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
61	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	0	45981	0	0	0	42316	36,36	81%
62	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	25310	0	0	36405	0	0	0	0	47,68	76%
63	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	22510	36508	0	0	0	0	41,69	79%
64	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	0	36507	0	23551	0	0	42,61	78%
65	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	0	40675	0	0	0	10591	32,17	83%
66	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	0	36275	0	0	0	11181	28,69	85%
67	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	148010	0	0	52689	0	0	0	22704	152,12	22%
68	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	0	0	150512	53070	0	0	0	22704	127,66	35%
69	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	0	0	0	53068	0	155028	0	22704	132,44	32%
70	106215	45605	106215	45605	0	0	59623	0	0	0	83253	0	0	0	102836	65,84	66%
71	121897	36907	121897	36907	0	0	59623	0	0	0	71553	0	0	0	118932	56,59	71%
72	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	73353	0	0	51510	0	0	0	22704	95,47	51%
73	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	80004	0	0	51389	0	0	0	22704	100,34	49%
74	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	72883	51706	0	0	0	22704	82,39	58%
75	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	79906	51603	0	0	0	22704	86,30	56%
76	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	0	51705	0	75158	0	22704	84,75	57%
77	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	0	51598	0	82373	0	22704	88,87	54%
78	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	0	65569	0	0	0	59070	51,85	73%
79	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	0	66857	0	0	0	62740	52,87	73%
80	47568	45449	47568	45449	0	0	59623	0	0	0	57030	0	0	0	61182	45,10	77%
81	52312	36901	52312	36901	0	0	59623	0	0	0	58220	0	0	0	65020	46,04	76%
82	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	25310	0	0	48643	0	0	0	22704	57,36	71%
83	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	22510	48746	0	0	0	22704	51,37	74%
84	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	0	48745	0	23551	0	22704	52,29	73%
85	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	0	52913	0	0	0	33295	41,84	79%
86	13822	28516	13822	28516	0	0	59623	0	0	0	48513	0	0	0	33885	38,37	80%
87	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	148010	0	0	38260	0	0	0	22704	140,71	28%
88	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	0	0	150512	38641	0	0	0	22704	116,25	40%
89	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	0	0	0	38639	0	155028	0	22704	121,03	38%
90	106215	45605	106215	45605	0	0	45195	0	0	0	68824	0	0	0	102836	54,43	72%
91	121897	36907	121897	36907	0	0	45195	0	0	0	57124	0	0	0	118932	45,18	77%
92	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	73353	0	0	37081	0	0	0	22704	84,06	57%
93	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	80004	0	0	36960	0	0	0	22704	88,93	54%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
94	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	72883	37277	0	0	0	22704	70,98	64%
95	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	79906	37174	0	0	0	22704	74,89	62%
96	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	0	37276	0	75158	0	22704	73,34	62%
97	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	0	37169	0	82373	0	22704	77,46	60%
98	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	0	51140	0	0	0	59070	40,44	79%
99	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	0	52428	0	0	0	62740	41,46	79%
100	47568	45449	47568	45449	0	0	45195	0	0	0	42601	0	0	0	61182	33,69	83%
101	52312	36901	52312	36901	0	0	45195	0	0	0	43791	0	0	0	65020	34,63	82%
102	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	25310	0	0	34215	0	0	0	22704	45,94	76%
103	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	22510	34318	0	0	0	22704	39,96	80%
104	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	0	34317	0	23551	0	22704	40,88	79%
105	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	0	38484	0	0	0	33295	30,43	84%
106	13822	28516	13822	28516	0	0	45195	0	0	0	34084	0	0	0	33885	26,95	86%
107	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	148010	0	0	17747	0	0	0	22704	124,49	36%
108	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	0	0	150512	18127	0	0	0	22704	100,03	49%
109	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	0	0	0	18125	0	155028	0	22704	104,80	46%
110	106215	45605	106215	45605	0	0	24681	0	0	0	48310	0	0	0	102836	38,21	80%
111	121897	36907	121897	36907	0	0	24681	0	0	0	36611	0	0	0	118932	28,95	85%
112	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	73353	0	0	16568	0	0	0	22704	67,84	65%
113	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	80004	0	0	16447	0	0	0	22704	72,71	63%
114	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	72883	16764	0	0	0	22704	54,75	72%
115	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	79906	16660	0	0	0	22704	58,67	70%
116	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	0	16763	0	75158	0	22704	57,12	71%
117	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	0	16656	0	82373	0	22704	61,24	69%
118	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	0	30627	0	0	0	59070	24,22	88%
119	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	0	31915	0	0	0	62740	25,24	87%
120	47568	45449	47568	45449	0	0	24681	0	0	0	22088	0	0	0	61182	17,47	91%
121	52312	36901	52312	36901	0	0	24681	0	0	0	23277	0	0	0	65020	18,41	91%
122	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	25310	0	0	13701	0	0	0	22704	29,72	85%
123	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	22510	13804	0	0	0	22704	23,73	88%
124	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	0	13803	0	23551	0	22704	24,66	87%
125	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	0	17971	0	0	0	33295	14,21	93%
126	13822	28516	13822	28516	0	0	24681	0	0	0	13571	0	0	0	33885	10,73	94%

Tablica 10-5 Mikroekonomska (financijska) analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	2.317.817	21.966	2.197	0	0	0	0	87.257	159.410	0	264.764	5,91	20	0	5.604.432
1	2.177.817	18.116	1.812	0	75.341	0	0	86.034	0	0	234.389	5,91	20	0	4.388.243
2	2.550.317	28.359	2.836	0	75.341	0	0	85.681	0	0	482.722	5,91	20	0	4.959.055
3	2.374.067	23.513	2.351	0	0	0	115.908	86.349	0	0	263.637	5,91	20	0	5.152.882
4	2.746.567	33.756	3.376	0	0	0	115.908	85.997	0	0	321.970	5,91	20	0	5.663.506
5	2.409.067	24.475	2.448	0	0	0	0	86.352	0	61.988	397.845	5,91	20	0	4.573.000
6	2.781.567	34.719	3.472	0	0	0	0	86.000	0	61.988	646.178	5,91	20	0	5.143.812
7	2.790.580	26.813	2.681	0	62.904	0	0	73.885	0	0	599.463	5,91	20	0	4.960.629
8	2.977.455	31.952	3.195	0	0	0	96.328	74.258	0	0	673.034	5,91	20	0	5.628.485
9	3.003.080	32.656	3.266	0	0	0	0	74.256	0	51.682	759.433	5,91	20	0	5.141.836
10	3.073.080	34.581	3.458	0	0	0	0	103.837	0	0	876.150	5,91	20	0	5.000.369
11	2.549.955	20.195	2.020	0	0	0	0	92.372	0	0	448.317	5,91	20	0	4.058.063
12	2.387.662	24.740	2.474	0	31.175	0	0	72.730	0	0	565.016	5,91	20	0	4.133.348
13	2.887.662	38.490	3.849	0	34.002	0	0	72.611	0	0	765.016	5,91	20	0	4.831.573
14	2.571.412	29.793	2.979	0	0	0	46.645	72.922	0	0	635.711	5,91	20	0	4.581.378
15	3.071.412	43.543	4.354	0	0	0	51.140	72.821	0	0	835.711	5,91	20	0	5.299.540
16	2.556.412	29.381	2.938	0	0	0	0	72.921	0	25.056	695.486	5,91	20	0	4.305.235
17	3.056.412	43.131	4.313	0	0	0	0	72.816	0	27.461	895.486	5,91	20	0	4.998.641
18	2.293.528	22.151	2.215	0	0	0	0	86.508	0	0	566.678	5,91	20	0	3.768.864
19	2.793.528	35.901	3.590	0	0	0	0	87.770	0	0	766.678	5,91	20	0	4.449.993
20	2.108.648	17.067	1.707	0	0	0	0	78.140	0	0	375.551	5,91	20	0	3.387.893
21	2.608.648	30.817	3.082	0	0	0	0	79.305	0	0	575.551	5,91	20	0	4.067.876
22	3.493.798	37.813	3.781	0	10.757	0	0	69.920	0	0	658.607	5,91	20	0	5.064.280
23	3.675.048	42.797	4.280	0	0	0	14.406	70.021	0	0	727.737	5,91	20	0	5.367.499
24	3.643.798	41.938	4.194	0	0	0	0	70.021	0	7.851	776.486	5,91	20	0	5.245.135
25	3.345.048	33.722	3.372	0	0	0	0	74.105	0	0	601.338	5,91	20	0	4.738.946
26	3.173.173	28.995	2.900	0	0	0	0	69.792	0	0	510.984	5,91	20	0	4.452.051
27	2.911.682	26.813	2.681	0	62.904	0	0	59.745	0	0	720.565	5,91	20	0	4.914.471

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
28	3.098.557	31.952	3.195	0	0	0	96.328	60.118	0	0	794.136	5,91	20	0	5.582.327
29	3.124.182	32.656	3.266	0	0	0	0	60.116	0	51.682	880.535	5,91	20	0	5.095.678
30	3.194.182	34.581	3.458	0	0	0	0	89.697	0	0	997.252	5,91	20	0	4.954.212
31	2.671.057	20.195	2.020	0	0	0	0	78.232	0	0	569.419	5,91	20	0	4.011.905
32	2.508.764	24.740	2.474	0	31.175	0	0	58.590	0	0	686.118	5,91	20	0	4.087.191
33	3.008.764	38.490	3.849	0	34.002	0	0	58.471	0	0	886.118	5,91	20	0	4.785.416
34	2.692.514	29.793	2.979	0	0	0	46.645	58.782	0	0	756.813	5,91	20	0	4.535.221
35	3.192.514	43.543	4.354	0	0	0	51.140	58.680	0	0	956.813	5,91	20	0	5.253.383
36	2.677.514	29.381	2.938	0	0	0	0	58.780	0	25.056	816.588	5,91	20	0	4.259.078
37	3.177.514	43.131	4.313	0	0	0	0	58.676	0	27.461	1.016.588	5,91	20	0	4.952.483
38	2.414.630	22.151	2.215	0	0	0	0	72.367	0	0	687.780	5,91	20	0	3.722.706
39	2.914.630	35.901	3.590	0	0	0	0	73.630	0	0	887.780	5,91	20	0	4.403.836
40	2.229.750	17.067	1.707	0	0	0	0	63.999	0	0	496.653	5,91	20	0	3.341.735
41	2.729.750	30.817	3.082	0	0	0	0	65.165	0	0	696.653	5,91	20	0	4.021.718
42	3.614.900	37.813	3.781	0	10.757	0	0	55.780	0	0	779.709	5,91	20	0	5.018.122
43	3.796.150	42.797	4.280	0	0	0	14.406	55.881	0	0	848.839	5,91	20	0	5.321.341
44	3.764.900	41.938	4.194	0	0	0	0	55.880	0	7.851	897.588	5,91	20	0	5.198.978
45	3.466.150	33.722	3.372	0	0	0	0	59.964	0	0	722.440	5,91	20	0	4.692.789
46	3.294.275	28.995	2.900	0	0	0	0	55.652	0	0	632.086	5,91	20	0	4.405.894
47	3.341.750	26.813	2.681	0	62.904	0	0	39.642	0	0	720.565	5,91	20	0	5.106.745
48	3.528.625	31.952	3.195	0	0	0	96.328	40.015	0	0	794.136	5,91	20	0	5.774.601
49	3.554.250	32.656	3.266	0	0	0	0	40.013	0	51.682	880.535	5,91	20	0	5.287.952
50	3.624.250	34.581	3.458	0	0	0	0	69.594	0	0	997.252	5,91	20	0	5.146.486
51	3.101.125	20.195	2.020	0	0	0	0	58.128	0	0	569.419	5,91	20	0	4.204.179
52	2.938.833	24.740	2.474	0	31.175	0	0	38.486	0	0	686.118	5,91	20	0	4.279.465
53	3.438.833	38.490	3.849	0	34.002	0	0	38.368	0	0	886.118	5,91	20	0	4.977.690
54	3.122.583	29.793	2.979	0	0	0	46.645	38.679	0	0	756.813	5,91	20	0	4.727.495
55	3.622.583	43.543	4.354	0	0	0	51.140	38.577	0	0	956.813	5,91	20	0	5.445.657
56	3.107.583	29.381	2.938	0	0	0	0	38.677	0	25.056	816.588	5,91	20	0	4.451.352
57	3.607.583	43.131	4.313	0	0	0	0	38.572	0	27.461	1.016.588	5,91	20	0	5.144.758
58	2.844.699	22.151	2.215	0	0	0	0	52.264	0	0	687.780	5,91	20	0	3.914.981
59	3.344.699	35.901	3.590	0	0	0	0	53.527	0	0	887.780	5,91	20	0	4.596.110
60	2.659.819	17.067	1.707	0	0	0	0	43.896	0	0	496.653	5,91	20	0	3.534.010

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
61	3.159.819	30.817	3.082	0	0	0	0	45.062	0	0	696.653	5,91	20	0	4.213.993
62	4.044.969	37.813	3.781	0	10.757	0	0	35.677	0	0	779.709	5,91	20	0	5.210.396
63	4.226.219	42.797	4.280	0	0	0	14.406	35.778	0	0	848.839	5,91	20	0	5.513.616
64	4.194.969	41.938	4.194	0	0	0	0	35.777	0	7.851	897.588	5,91	20	0	5.391.252
65	3.896.219	33.722	3.372	0	0	0	0	39.861	0	0	722.440	5,91	20	0	4.885.063
66	3.724.344	28.995	2.900	0	0	0	0	35.549	0	0	632.086	5,91	20	0	4.598.168
67	3.436.205	26.813	2.681	0	62.904	0	0	51.635	0	0	901.338	5,91	20	0	5.767.795
68	3.623.080	31.952	3.195	0	0	0	96.328	52.008	0	0	974.909	5,91	20	0	6.435.651
69	3.648.705	32.656	3.266	0	0	0	0	52.006	0	51.682	1.061.308	5,91	20	0	5.949.002
70	3.718.705	34.581	3.458	0	0	0	0	81.588	0	0	1.178.025	5,91	20	0	5.807.536
71	3.195.580	20.195	2.020	0	0	0	0	70.122	0	0	750.192	5,91	20	0	4.865.229
72	3.033.287	24.740	2.474	0	31.175	0	0	50.480	0	0	866.891	5,91	20	0	4.940.515
73	3.533.287	38.490	3.849	0	34.002	0	0	50.361	0	0	1.066.891	5,91	20	0	5.638.740
74	3.217.037	29.793	2.979	0	0	0	46.645	50.672	0	0	937.586	5,91	20	0	5.388.545
75	3.717.037	43.543	4.354	0	0	0	51.140	50.571	0	0	1.137.586	5,91	20	0	6.106.707
76	3.202.037	29.381	2.938	0	0	0	0	50.671	0	25.056	997.361	5,91	20	0	5.112.402
77	3.702.037	43.131	4.313	0	0	0	0	50.566	0	27.461	1.197.361	5,91	20	0	5.805.808
78	2.939.153	22.151	2.215	0	0	0	0	64.258	0	0	868.553	5,91	20	0	4.576.031
79	3.439.153	35.901	3.590	0	0	0	0	65.520	0	0	1.068.553	5,91	20	0	5.257.160
80	2.754.273	17.067	1.707	0	0	0	0	55.890	0	0	677.426	5,91	20	0	4.195.060
81	3.254.273	30.817	3.082	0	0	0	0	57.055	0	0	877.426	5,91	20	0	4.875.042
82	4.139.423	37.813	3.781	0	10.757	0	0	47.671	0	0	960.482	5,91	20	0	5.871.446
83	4.320.673	42.797	4.280	0	0	0	14.406	47.771	0	0	1.029.612	5,91	20	0	6.174.666
84	4.289.423	41.938	4.194	0	0	0	0	47.771	0	7.851	1.078.361	5,91	20	0	6.052.302
85	3.990.673	33.722	3.372	0	0	0	0	51.855	0	0	903.213	5,91	20	0	5.546.113
86	3.818.798	28.995	2.900	0	0	0	0	47.543	0	0	812.859	5,91	20	0	5.259.218
87	3.557.307	26.813	2.681	0	62.904	0	0	37.495	0	0	1.022.440	5,91	20	0	5.721.638
88	3.744.182	31.952	3.195	0	0	0	96.328	37.868	0	0	1.096.011	5,91	20	0	6.389.494
89	3.769.807	32.656	3.266	0	0	0	0	37.866	0	51.682	1.182.410	5,91	20	0	5.902.845
90	3.839.807	34.581	3.458	0	0	0	0	67.447	0	0	1.299.127	5,91	20	0	5.761.378
91	3.316.682	20.195	2.020	0	0	0	0	55.982	0	0	871.294	5,91	20	0	4.819.072
92	3.154.389	24.740	2.474	0	31.175	0	0	36.340	0	0	987.993	5,91	20	0	4.894.358
93	3.654.389	38.490	3.849	0	34.002	0	0	36.221	0	0	1.187.993	5,91	20	0	5.592.582

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
94	3.338.139	29.793	2.979	0	0	0	46.645	36.532	0	0	1.058.688	5,91	20	0	5.342.387
95	3.838.139	43.543	4.354	0	0	0	51.140	36.430	0	0	1.258.688	5,91	20	0	6.060.549
96	3.323.139	29.381	2.938	0	0	0	0	36.531	0	25.056	1.118.463	5,91	20	0	5.066.244
97	3.823.139	43.131	4.313	0	0	0	0	36.426	0	27.461	1.318.463	5,91	20	0	5.759.650
98	3.060.255	22.151	2.215	0	0	0	0	50.117	0	0	989.655	5,91	20	0	4.529.873
99	3.560.255	35.901	3.590	0	0	0	0	51.380	0	0	1.189.655	5,91	20	0	5.211.002
100	2.875.375	17.067	1.707	0	0	0	0	41.749	0	0	798.528	5,91	20	0	4.148.902
101	3.375.375	30.817	3.082	0	0	0	0	42.915	0	0	998.528	5,91	20	0	4.828.885
102	4.260.525	37.813	3.781	0	10.757	0	0	33.530	0	0	1.081.584	5,91	20	0	5.825.289
103	4.441.775	42.797	4.280	0	0	0	14.406	33.631	0	0	1.150.714	5,91	20	0	6.128.508
104	4.410.525	41.938	4.194	0	0	0	0	33.630	0	7.851	1.199.463	5,91	20	0	6.006.144
105	4.111.775	33.722	3.372	0	0	0	0	37.714	0	0	1.024.315	5,91	20	0	5.499.956
106	3.939.900	28.995	2.900	0	0	0	0	33.402	0	0	933.961	5,91	20	0	5.213.060
107	3.987.375	26.813	2.681	0	62.904	0	0	17.392	0	0	1.022.440	5,91	20	0	5.913.912
108	4.174.250	31.952	3.195	0	0	0	96.328	17.765	0	0	1.096.011	5,91	20	0	6.581.768
109	4.199.875	32.656	3.266	0	0	0	0	17.763	0	51.682	1.182.410	5,91	20	0	6.095.119
110	4.269.875	34.581	3.458	0	0	0	0	47.344	0	0	1.299.127	5,91	20	0	5.953.653
111	3.746.750	20.195	2.020	0	0	0	0	35.878	0	0	871.294	5,91	20	0	5.011.346
112	3.584.458	24.740	2.474	0	31.175	0	0	16.236	0	0	987.993	5,91	20	0	5.086.632
113	4.084.458	38.490	3.849	0	34.002	0	0	16.118	0	0	1.187.993	5,91	20	0	5.784.857
114	3.768.208	29.793	2.979	0	0	0	46.645	16.429	0	0	1.058.688	5,91	20	0	5.534.662
115	4.268.208	43.543	4.354	0	0	0	51.140	16.327	0	0	1.258.688	5,91	20	0	6.252.824
116	3.753.208	29.381	2.938	0	0	0	0	16.427	0	25.056	1.118.463	5,91	20	0	5.258.519
117	4.253.208	43.131	4.313	0	0	0	0	16.323	0	27.461	1.318.463	5,91	20	0	5.951.924
118	3.490.324	22.151	2.215	0	0	0	0	30.014	0	0	989.655	5,91	20	0	4.722.147
119	3.990.324	35.901	3.590	0	0	0	0	31.277	0	0	1.189.655	5,91	20	0	5.403.277
120	3.305.444	17.067	1.707	0	0	0	0	21.646	0	0	798.528	5,91	20	0	4.341.176
121	3.805.444	30.817	3.082	0	0	0	0	22.812	0	0	998.528	5,91	20	0	5.021.159
122	4.690.594	37.813	3.781	0	10.757	0	0	13.427	0	0	1.081.584	5,91	20	0	6.017.563
123	4.871.844	42.797	4.280	0	0	0	14.406	13.528	0	0	1.150.714	5,91	20	0	6.320.782
124	4.840.594	41.938	4.194	0	0	0	0	13.527	0	7.851	1.199.463	5,91	20	0	6.198.419
125	4.541.844	33.722	3.372	0	0	0	0	17.611	0	0	1.024.315	5,91	20	0	5.692.230
126	4.369.969	28.995	2.900	0	0	0	0	13.299	0	0	933.961	5,91	20	0	5.405.335



Tablica 10-6 Makroekonomska analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

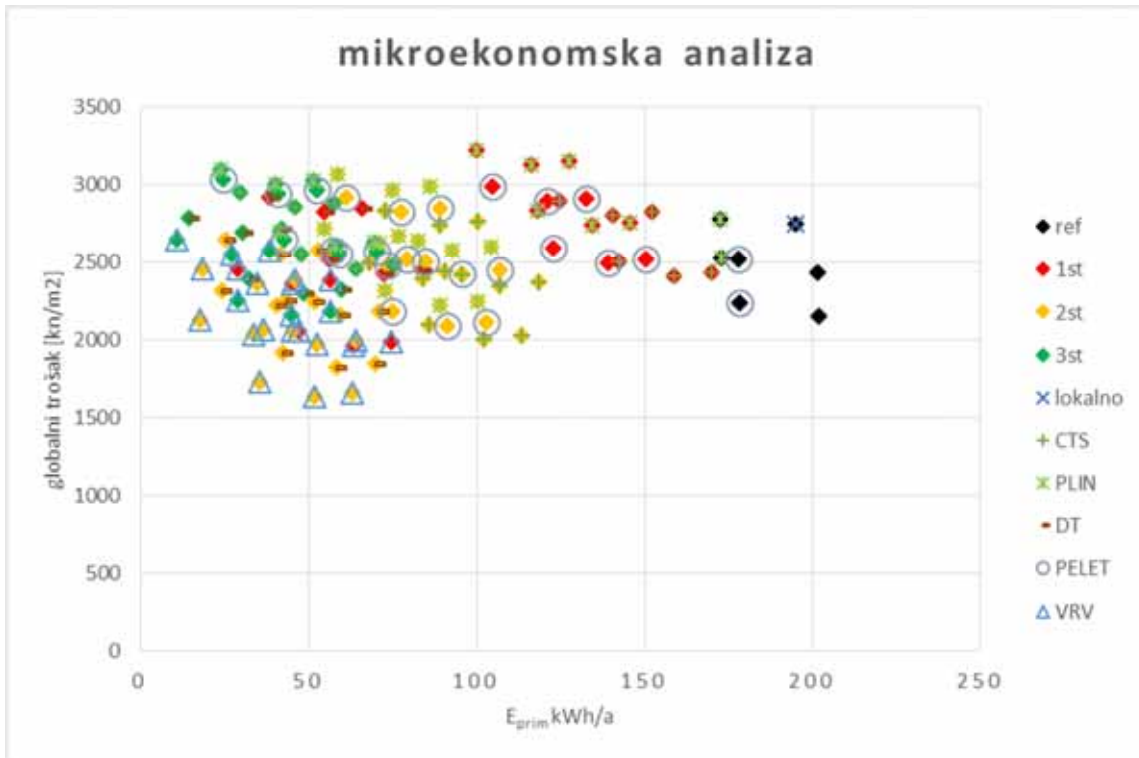
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
0	1.854.253	17.573	1.757	0	0	0	0	74.517	127.528	0	98.577	211.811	7,00	20	0	4.898.692
1	1.742.253	14.493	1.449	0	60.273	0	0	73.269	0	0	75.483	187.511	7,00	20	0	3.790.676
2	2.040.253	22.688	2.269	0	60.273	0	0	72.910	0	0	74.334	386.178	7,00	20	0	4.235.885
3	1.899.253	18.810	1.881	0	0	0	92.726	73.591	0	0	255.684	210.909	7,00	20	0	4.634.280
4	2.197.253	27.005	2.701	0	0	0	92.726	73.231	0	0	254.536	257.576	7,00	20	0	5.036.132
5	1.927.253	19.580	1.958	0	0	0	0	73.594	0	49.591	94.113	318.276	7,00	20	0	3.934.898
6	2.225.253	27.775	2.778	0	0	0	0	73.234	0	49.591	92.964	516.943	7,00	20	0	4.380.107
7	2.232.464	21.450	2.145	0	50.323	0	0	62.514	0	0	65.278	479.570	7,00	20	0	4.190.787
8	2.381.964	25.561	2.556	0	0	0	77.062	62.895	0	0	215.118	538.427	7,00	20	0	4.917.185
9	2.402.464	26.125	2.613	0	0	0	0	62.893	0	41.346	80.887	607.546	7,00	20	0	4.332.614
10	2.458.464	27.665	2.767	0	0	0	0	93.078	0	0	86.668	700.920	7,00	20	0	4.192.662
11	2.039.964	16.156	1.616	0	0	0	0	81.378	0	0	75.443	358.654	7,00	20	0	3.425.817
12	1.910.130	19.792	1.979	0	24.940	0	0	61.335	0	0	64.420	452.013	7,00	20	0	3.485.342
13	2.310.130	30.792	3.079	0	27.201	0	0	61.214	0	0	62.545	612.013	7,00	20	0	4.040.926
14	2.057.130	23.835	2.383	0	0	0	37.316	61.532	0	0	136.986	508.569	7,00	20	0	3.934.293
15	2.457.130	34.835	3.483	0	0	0	40.912	61.428	0	0	142.102	668.569	7,00	20	0	4.515.090
16	2.045.130	23.505	2.350	0	0	0	0	61.530	0	20.045	71.995	556.389	7,00	20	0	3.619.466
17	2.445.130	34.505	3.450	0	0	0	0	61.423	0	21.969	70.844	716.389	7,00	20	0	4.171.370
18	1.834.823	17.721	1.772	0	0	0	0	75.394	0	0	74.259	453.342	7,00	20	0	3.183.717
19	2.234.823	28.721	2.872	0	0	0	0	76.683	0	0	73.370	613.342	7,00	20	0	3.724.664
20	1.686.919	13.654	1.365	0	0	0	0	66.856	0	0	66.789	300.441	7,00	20	0	2.864.745
21	2.086.919	24.654	2.465	0	0	0	0	68.045	0	0	66.111	460.441	7,00	20	0	3.404.856
22	2.795.039	30.250	3.025	0	8.605	0	0	58.469	0	0	58.870	526.886	7,00	20	0	4.193.262
23	2.940.039	34.238	3.424	0	0	0	11.525	58.572	0	0	81.311	582.190	7,00	20	0	4.460.258
24	2.915.039	33.550	3.355	0	0	0	0	58.571	0	6.281	61.272	621.189	7,00	20	0	4.334.012
25	2.676.039	26.978	2.698	0	0	0	0	62.738	0	0	61.858	481.071	7,00	20	0	3.932.495
26	2.538.539	23.196	2.320	0	0	0	0	58.338	0	0	57.837	408.787	7,00	20	0	3.695.282
27	2.329.345	21.450	2.145	0	50.323	0	0	51.202	0	0	54.464	576.452	7,00	20	0	4.123.995
28	2.478.845	25.561	2.556	0	0	0	77.062	51.583	0	0	204.304	635.309	7,00	20	0	4.850.393
29	2.499.345	26.125	2.613	0	0	0	0	51.581	0	41.346	70.072	704.428	7,00	20	0	4.265.822
30	2.555.345	27.665	2.767	0	0	0	0	81.766	0	0	75.854	797.801	7,00	20	0	4.125.870
31	2.136.845	16.156	1.616	0	0	0	0	70.066	0	0	64.629	455.535	7,00	20	0	3.359.026

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
32	2.007.011	19.792	1.979	0	24.940	0	0	50.023	0	0	53.606	548.894	7,00	20	0	3.418.550
33	2.407.011	30.792	3.079	0	27.201	0	0	49.902	0	0	51.731	708.894	7,00	20	0	3.974.134
34	2.154.011	23.835	2.383	0	0	0	37.316	50.219	0	0	126.172	605.450	7,00	20	0	3.867.502
35	2.554.011	34.835	3.483	0	0	0	40.912	50.116	0	0	131.288	765.450	7,00	20	0	4.448.298
36	2.142.011	23.505	2.350	0	0	0	0	50.218	0	20.045	61.180	653.270	7,00	20	0	3.552.674
37	2.542.011	34.505	3.450	0	0	0	0	50.111	0	21.969	60.030	813.270	7,00	20	0	4.104.578
38	1.931.704	17.721	1.772	0	0	0	0	64.082	0	0	63.445	550.224	7,00	20	0	3.116.925
39	2.331.704	28.721	2.872	0	0	0	0	65.370	0	0	62.556	710.224	7,00	20	0	3.657.872
40	1.783.800	13.654	1.365	0	0	0	0	55.543	0	0	55.975	397.322	7,00	20	0	2.797.954
41	2.183.800	24.654	2.465	0	0	0	0	56.733	0	0	55.297	557.322	7,00	20	0	3.338.064
42	2.891.920	30.250	3.025	0	8.605	0	0	47.157	0	0	48.055	623.767	7,00	20	0	4.126.471
43	3.036.920	34.238	3.424	0	0	0	11.525	47.259	0	0	70.497	679.071	7,00	20	0	4.393.466
44	3.011.920	33.550	3.355	0	0	0	0	47.259	0	6.281	50.458	718.070	7,00	20	0	4.267.220
45	2.772.920	26.978	2.698	0	0	0	0	51.426	0	0	51.043	577.952	7,00	20	0	3.865.703
46	2.635.420	23.196	2.320	0	0	0	0	47.026	0	0	47.023	505.669	7,00	20	0	3.628.491
47	2.673.400	21.450	2.145	0	50.323	0	0	35.119	0	0	39.090	576.452	7,00	20	0	4.235.354
48	2.822.900	25.561	2.556	0	0	0	77.062	35.500	0	0	188.930	635.309	7,00	20	0	4.961.752
49	2.843.400	26.125	2.613	0	0	0	0	35.498	0	41.346	54.698	704.428	7,00	20	0	4.377.182
50	2.899.400	27.665	2.767	0	0	0	0	65.683	0	0	60.480	797.801	7,00	20	0	4.237.229
51	2.480.900	16.156	1.616	0	0	0	0	53.983	0	0	49.255	455.535	7,00	20	0	3.470.385
52	2.351.066	19.792	1.979	0	24.940	0	0	33.941	0	0	38.231	548.894	7,00	20	0	3.529.909
53	2.751.066	30.792	3.079	0	27.201	0	0	33.819	0	0	36.356	708.894	7,00	20	0	4.085.494
54	2.498.066	23.835	2.383	0	0	0	37.316	34.137	0	0	110.797	605.450	7,00	20	0	3.978.861
55	2.898.066	34.835	3.483	0	0	0	40.912	34.033	0	0	115.914	765.450	7,00	20	0	4.559.657
56	2.486.066	23.505	2.350	0	0	0	0	34.135	0	20.045	45.806	653.270	7,00	20	0	3.664.033
57	2.886.066	34.505	3.450	0	0	0	0	34.029	0	21.969	44.655	813.270	7,00	20	0	4.215.938
58	2.275.759	17.721	1.772	0	0	0	0	48.000	0	0	48.070	550.224	7,00	20	0	3.228.284
59	2.675.759	28.721	2.872	0	0	0	0	49.288	0	0	47.182	710.224	7,00	20	0	3.769.231
60	2.127.855	13.654	1.365	0	0	0	0	39.461	0	0	40.600	397.322	7,00	20	0	2.909.313
61	2.527.855	24.654	2.465	0	0	0	0	40.650	0	0	39.923	557.322	7,00	20	0	3.449.424
62	3.235.975	30.250	3.025	0	8.605	0	0	31.074	0	0	32.681	623.767	7,00	20	0	4.237.830
63	3.380.975	34.238	3.424	0	0	0	11.525	31.177	0	0	55.122	679.071	7,00	20	0	4.504.825
64	3.355.975	33.550	3.355	0	0	0	0	31.176	0	6.281	35.083	718.070	7,00	20	0	4.378.580
65	3.116.975	26.978	2.698	0	0	0	0	35.343	0	0	35.669	577.952	7,00	20	0	3.977.063

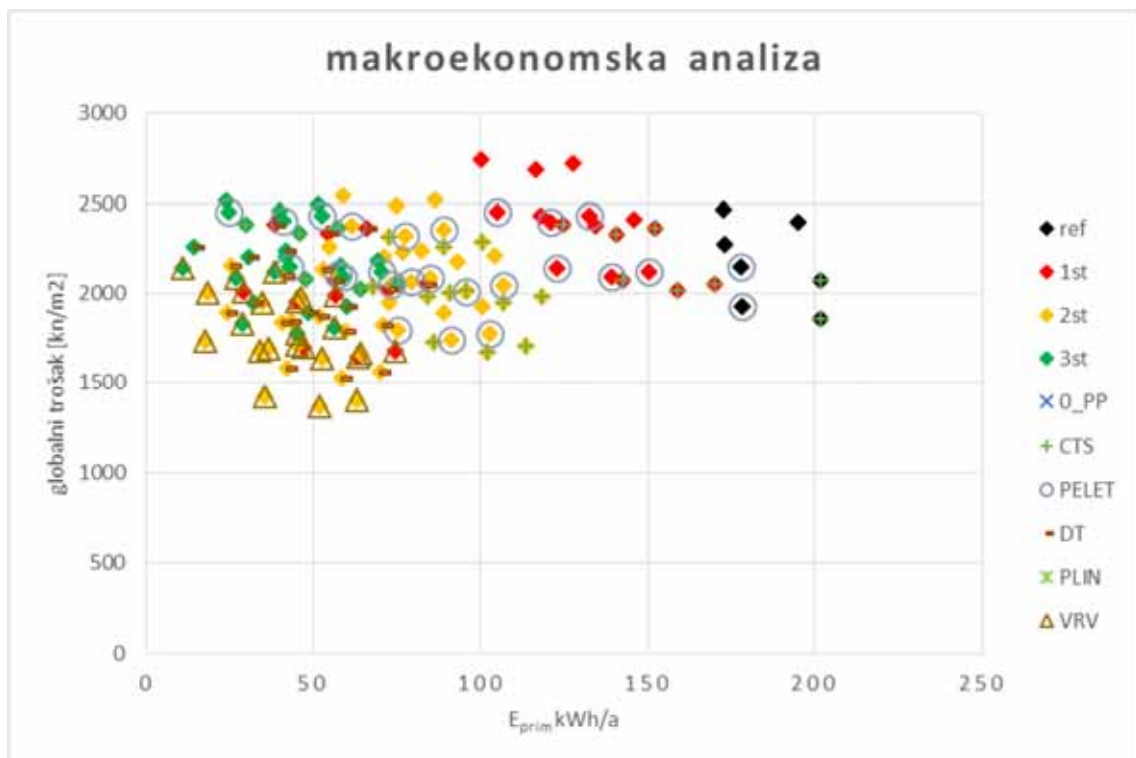
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
66	2.979.475	23.196	2.320	0	0	0	0	30.943	0	0	31.648	505.669	7,00	20	0	3.739.850
67	2.748.964	21.450	2.145	0	50.323	0	0	62.514	0	0	65.278	721.070	7,00	20	0	4.823.949
68	2.898.464	25.561	2.556	0	0	0	77.062	62.895	0	0	215.118	779.927	7,00	20	0	5.550.347
69	2.918.964	26.125	2.613	0	0	0	0	62.893	0	41.346	80.887	849.046	7,00	20	0	4.965.777
70	2.974.964	27.665	2.767	0	0	0	0	93.078	0	0	86.668	942.420	7,00	20	0	4.825.824
71	2.556.464	16.156	1.616	0	0	0	0	81.378	0	0	75.443	600.154	7,00	20	0	4.058.980
72	2.426.630	19.792	1.979	0	24.940	0	0	61.335	0	0	64.420	693.513	7,00	20	0	4.118.504
73	2.826.630	30.792	3.079	0	27.201	0	0	61.214	0	0	62.545	853.513	7,00	20	0	4.674.088
74	2.573.630	23.835	2.383	0	0	0	37.316	61.532	0	0	136.986	750.069	7,00	20	0	4.567.456
75	2.973.630	34.835	3.483	0	0	0	40.912	61.428	0	0	142.102	910.069	7,00	20	0	5.148.252
76	2.561.630	23.505	2.350	0	0	0	0	61.530	0	20.045	71.995	797.889	7,00	20	0	4.252.628
77	2.961.630	34.505	3.450	0	0	0	0	61.423	0	21.969	70.844	957.889	7,00	20	0	4.804.532
78	2.351.323	17.721	1.772	0	0	0	0	75.394	0	0	74.259	694.842	7,00	20	0	3.816.879
79	2.751.323	28.721	2.872	0	0	0	0	76.683	0	0	73.370	854.842	7,00	20	0	4.357.826
80	2.203.419	13.654	1.365	0	0	0	0	66.856	0	0	66.789	541.941	7,00	20	0	3.497.908
81	2.603.419	24.654	2.465	0	0	0	0	68.045	0	0	66.111	701.941	7,00	20	0	4.038.018
82	3.311.539	30.250	3.025	0	8.605	0	0	58.469	0	0	58.870	768.386	7,00	20	0	4.826.425
83	3.456.539	34.238	3.424	0	0	0	11.525	58.572	0	0	81.311	823.690	7,00	20	0	5.093.420
84	3.431.539	33.550	3.355	0	0	0	0	58.571	0	6.281	61.272	862.689	7,00	20	0	4.967.175
85	3.192.539	26.978	2.698	0	0	0	0	62.738	0	0	61.858	722.571	7,00	20	0	4.565.657
86	3.055.039	23.196	2.320	0	0	0	0	58.338	0	0	57.837	650.287	7,00	20	0	4.328.445
87	2.845.845	21.450	2.145	0	50.323	0	0	51.202	0	0	54.464	817.952	7,00	20	0	4.757.157
88	2.995.345	25.561	2.556	0	0	0	77.062	51.583	0	0	204.304	876.809	7,00	20	0	5.483.556
89	3.015.845	26.125	2.613	0	0	0	0	51.581	0	41.346	70.072	945.928	7,00	20	0	4.898.985
90	3.071.845	27.665	2.767	0	0	0	0	81.766	0	0	75.854	1.039.301	7,00	20	0	4.759.033
91	2.653.345	16.156	1.616	0	0	0	0	70.066	0	0	64.629	697.035	7,00	20	0	3.992.188
92	2.523.511	19.792	1.979	0	24.940	0	0	50.023	0	0	53.606	790.394	7,00	20	0	4.051.713
93	2.923.511	30.792	3.079	0	27.201	0	0	49.902	0	0	51.731	950.394	7,00	20	0	4.607.297
94	2.670.511	23.835	2.383	0	0	0	37.316	50.219	0	0	126.172	846.950	7,00	20	0	4.500.664
95	3.070.511	34.835	3.483	0	0	0	40.912	50.116	0	0	131.288	1.006.950	7,00	20	0	5.081.461
96	2.658.511	23.505	2.350	0	0	0	0	50.218	0	20.045	61.180	894.770	7,00	20	0	4.185.837
97	3.058.511	34.505	3.450	0	0	0	0	50.111	0	21.969	60.030	1.054.770	7,00	20	0	4.737.741
98	2.448.204	17.721	1.772	0	0	0	0	64.082	0	0	63.445	791.724	7,00	20	0	3.750.087
99	2.848.204	28.721	2.872	0	0	0	0	65.370	0	0	62.556	951.724	7,00	20	0	4.291.034

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
100	2.300.300	13.654	1.365	0	0	0	0	55.543	0	0	55.975	638.822	7,00	20	0	3.431.116
101	2.700.300	24.654	2.465	0	0	0	0	56.733	0	0	55.297	798.822	7,00	20	0	3.971.227
102	3.408.420	30.250	3.025	0	8.605	0	0	47.157	0	0	48.055	865.267	7,00	20	0	4.759.633
103	3.553.420	34.238	3.424	0	0	0	11.525	47.259	0	0	70.497	920.571	7,00	20	0	5.026.629
104	3.528.420	33.550	3.355	0	0	0	0	47.259	0	6.281	50.458	959.570	7,00	20	0	4.900.383
105	3.289.420	26.978	2.698	0	0	0	0	51.426	0	0	51.043	819.452	7,00	20	0	4.498.866
106	3.151.920	23.196	2.320	0	0	0	0	47.026	0	0	47.023	747.169	7,00	20	0	4.261.653
107	3.189.900	21.450	2.145	0	50.323	0	0	35.119	0	0	39.090	817.952	7,00	20	0	4.868.517
108	3.339.400	25.561	2.556	0	0	0	77.062	35.500	0	0	188.930	876.809	7,00	20	0	5.594.915
109	3.359.900	26.125	2.613	0	0	0	0	35.498	0	41.346	54.698	945.928	7,00	20	0	5.010.344
110	3.415.900	27.665	2.767	0	0	0	0	65.683	0	0	60.480	1.039.301	7,00	20	0	4.870.392
111	2.997.400	16.156	1.616	0	0	0	0	53.983	0	0	49.255	697.035	7,00	20	0	4.103.547
112	2.867.566	19.792	1.979	0	24.940	0	0	33.941	0	0	38.231	790.394	7,00	20	0	4.163.072
113	3.267.566	30.792	3.079	0	27.201	0	0	33.819	0	0	36.356	950.394	7,00	20	0	4.718.656
114	3.014.566	23.835	2.383	0	0	0	37.316	34.137	0	0	110.797	846.950	7,00	20	0	4.612.023
115	3.414.566	34.835	3.483	0	0	0	40.912	34.033	0	0	115.914	1.006.950	7,00	20	0	5.192.820
116	3.002.566	23.505	2.350	0	0	0	0	34.135	0	20.045	45.806	894.770	7,00	20	0	4.297.196
117	3.402.566	34.505	3.450	0	0	0	0	34.029	0	21.969	44.655	1.054.770	7,00	20	0	4.849.100
118	2.792.259	17.721	1.772	0	0	0	0	48.000	0	0	48.070	791.724	7,00	20	0	3.861.447
119	3.192.259	28.721	2.872	0	0	0	0	49.288	0	0	47.182	951.724	7,00	20	0	4.402.394
120	2.644.355	13.654	1.365	0	0	0	0	39.461	0	0	40.600	638.822	7,00	20	0	3.542.476
121	3.044.355	24.654	2.465	0	0	0	0	40.650	0	0	39.923	798.822	7,00	20	0	4.082.586
122	3.752.475	30.250	3.025	0	8.605	0	0	31.074	0	0	32.681	865.267	7,00	20	0	4.870.992
123	3.897.475	34.238	3.424	0	0	0	11.525	31.177	0	0	55.122	920.571	7,00	20	0	5.137.988
124	3.872.475	33.550	3.355	0	0	0	0	31.176	0	6.281	35.083	959.570	7,00	20	0	5.011.742
125	3.633.475	26.978	2.698	0	0	0	0	35.343	0	0	35.669	819.452	7,00	20	0	4.610.225
126	3.495.975	23.196	2.320	0	0	0	0	30.943	0	0	31.648	747.169	7,00	20	0	4.373.013

### 10.1.2. Troškovno optimalna analiza - rezultati



Slika 10-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 10-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Uz zadane početne uvjete troškovno optimalna razina za zgradu izgrađenu do 1970. godine je 51,65 kWh/m<sup>2</sup>a, uz isporučenu energiju od 32,00 kWh/m<sup>2</sup>a.

Tablica 10-7 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	40	51,65	1637,38	5_VRV	2st	67,72	32,00
makroekonomska kalkulacija	40	51,65	1370,94	5_VRV	2st	67,72	32,00

### 10.1.3. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

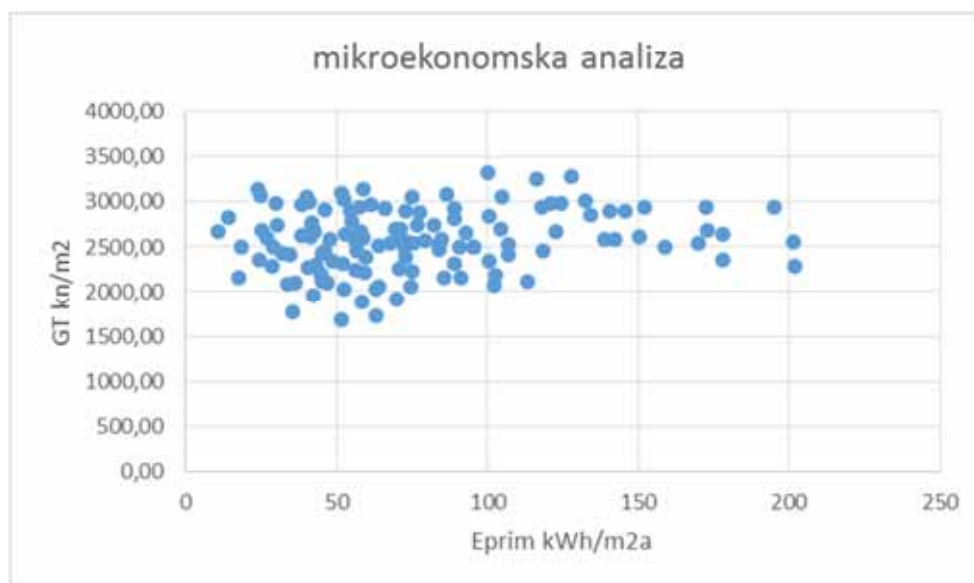
makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

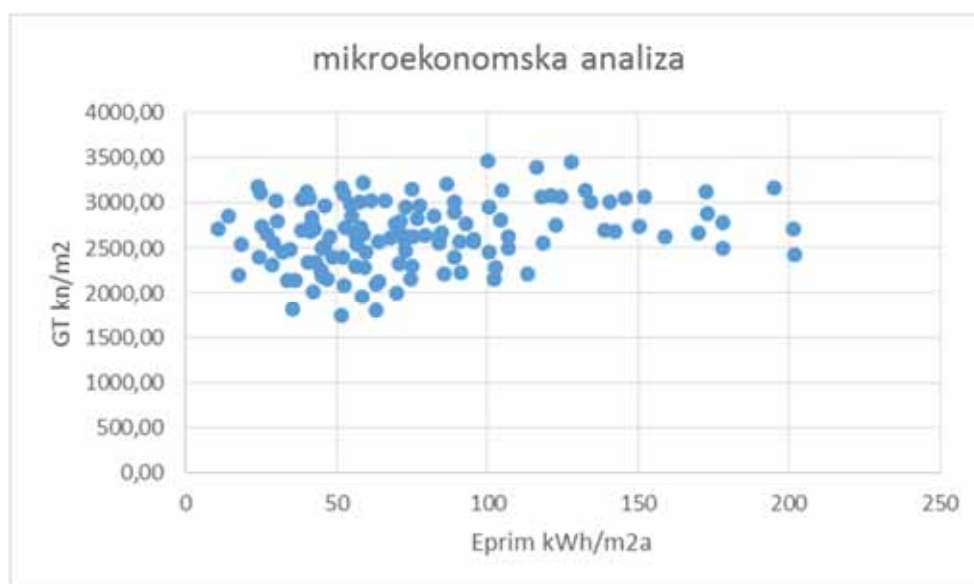
makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak CO <sub>2</sub> emisija
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize.

## Promjena stope rasta cijena energije



Slika 10-3  $R_e=4,2\%$

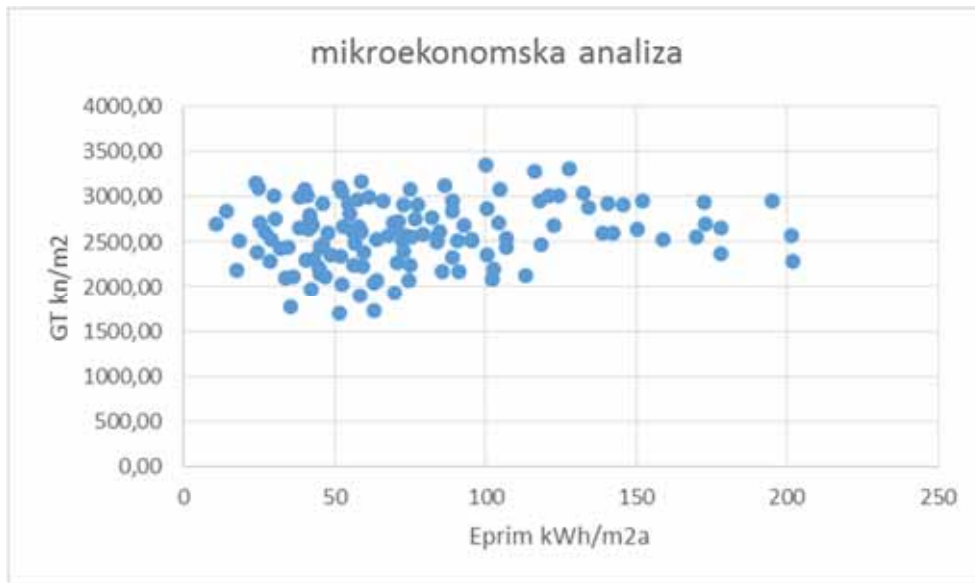


Slika 10-4  $R_e=5,6\%$

Tablica 10-8 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	40	51,65	1637,38	5_VRV	2st	67,72	32,00
mikro	4,2	40	51,65	1688,77	5_VRV	2st	67,72	32,00
mikro	5,6	40	51,65	1749,27	5_VRV	2st	67,72	32,00

**Promjena stope inflacije**



Slika 10-5  $R_i=1,8\%$



Slika 10-6  $R_i=3,3\%$

Tablica 10-9 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	40	51,65	1637,38	5_VRV	2st	67,72	32,00
mikro	1,8	40	51,65	1699,22	5_VRV	2st	67,72	32,00
mikro	3,3	40	51,65	1772,66	5_VRV	2st	67,72	32,00



**Promjena tržišne kamatne stope**



Slika 10-7 R=4,5%

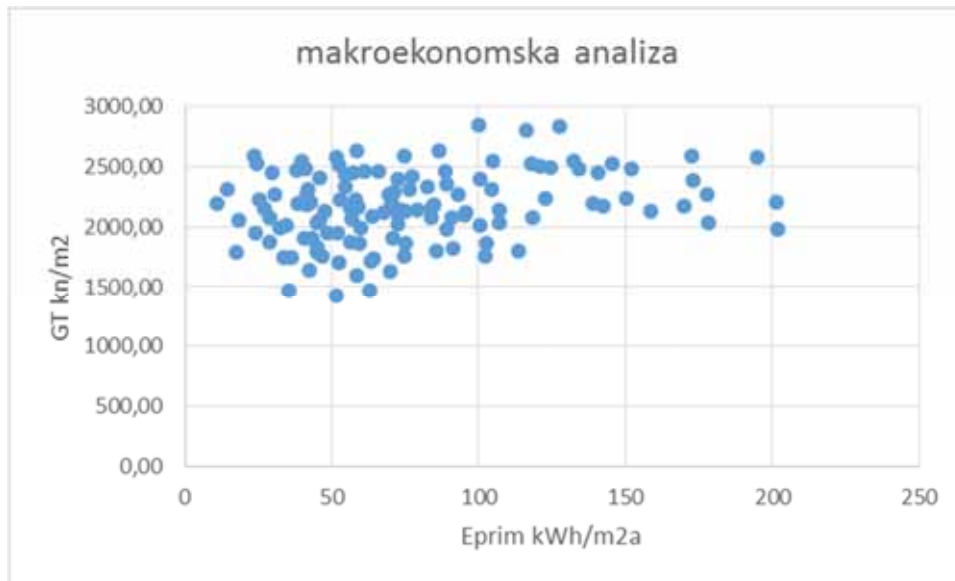


Slika 10-8 R=3,8%

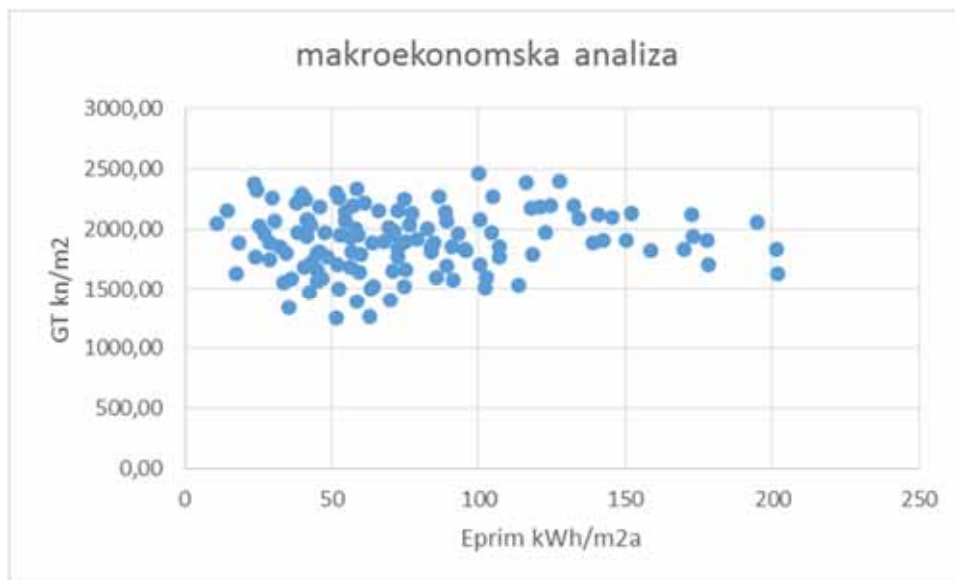
Tablica 10-10 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	40	51,65	1637,38	5_VRV	2st	67,72	32,00
mikro	4,5	40	51,65	1742,78	5_VRV	2st	67,72	32,00
mikro	3,8	40	51,65	1784,94	5_VRV	2st	67,72	32,00

### Promjena diskontne stope



Slika 10-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza

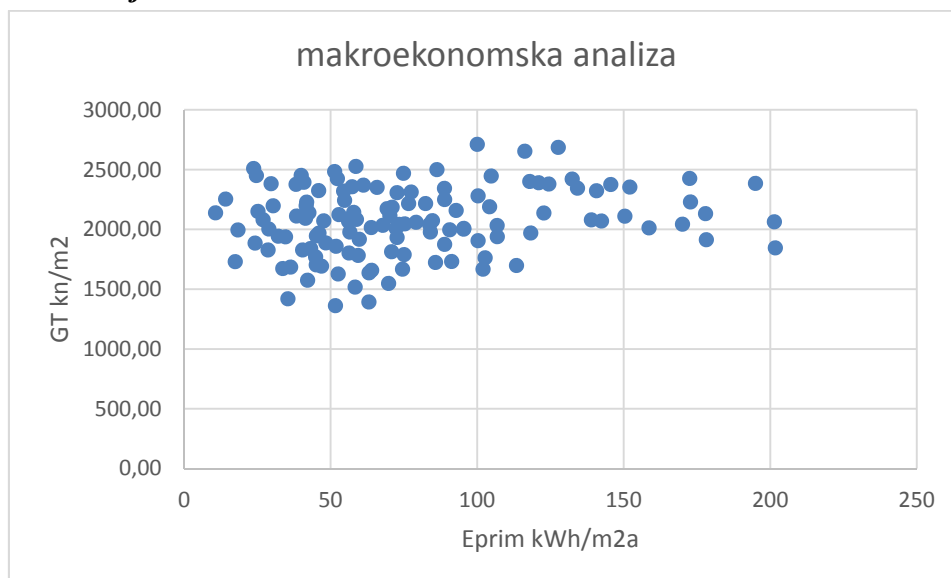


Slika 10-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza

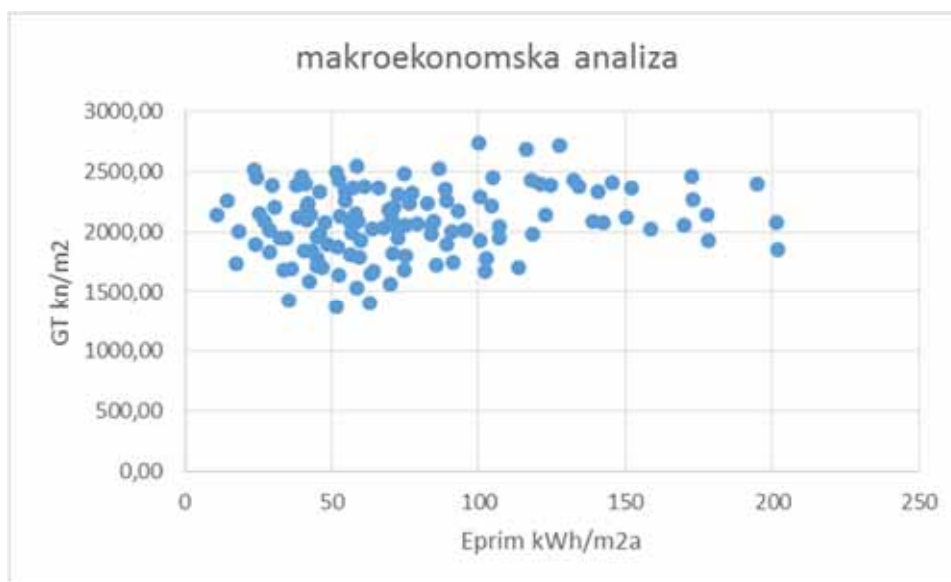
Tablica 10-11 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	40	51,65	1370,94	5_VRV	2st	67,72	32,00
Rd=5,5%	40	51,65	1425,18	5_VRV	2st	67,72	32,00
Rd=10%	40	51,65	1253,10	5_VRV	2st	67,72	32,00

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 10-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 10-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 10-12 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	40	51,65	1370,94	5_VRV	2st	67,72	32,00
133%	40	51,65	1361,80	5_VRV	2st	67,72	32,00
200%	40	51,65	1370,94	5_VRV	2st	67,72	32,00

## 11. ZGRADA IZGRAĐENA OD 1971. DO 2005. GODINE – PRIMORSKA HRVATSKA

### 11.1.1. Opis zgrade

#### *Opis građevinskog dijela zgrade, termotehničkih sustava i rasvjete*

Nosiva konstrukcija zgrade je izvedena od armiranog betona. Vanjski nosivi zidovi su debljine 16 cm, s 4 cm toplinske izolacije u ETICS sustavu vanjskog zida, a unutarnji 16 cm; površinska obrada unutarnjih zidova je žbuka. Krov zgrade je ravan s konstrukcijom od armiranog betona i toplinskom izolacijom debljine 4 cm. Hidroizolacija krova je bitumenska višeslojna izolacija.

Konstrukcija poda iznad negrijanog prostora (prema vanjskom zraku odnosno negrijanim prostorima ispod stambenih etaža) je armirano betonska ploča s plivajućom podnom konstrukcijom obložena parketom ili keramičkim pločicama, zvučnom izolacijom od elastificiranog EPS i dodatnom toplinskom izolacijom od EPS debljine 2 cm s vanjske strane konstrukcije.

Prozori zgrade su drveni spojni prozori s dvostrukim ostakljenjem te jednostruki prozori s dvostrukim izo ostakljenjem. Zaštita otvora od prekomjernog osunčanja je vanjskim fiksnim brisolejima ili unutarnjom zaštitom od sunca.

Prema tlu zgrada graniči preko negrijanog prostora garaža odnosno spremišta.

Predmetna zgrada koristi EL LU kao energent za grijanje. Priprema ogrjevnog medija (topla voda) za grijanje se odvija u kotlovnici koja je sastavni dio zgrade. U kotlovnici je instaliran standardni uljni kotao nazivnog toplinskog učina 200 kW, razdjelnik i sabirnik sa crpkama za distribuciju ogrjevnog medija (primarna i crpke prema krugovima grijanja), ekspanzijska posuda te elektroupravljački ormar sa automatskom regulacijom rada kotla. Za potrebe uljnog gospodarstva je instaliran spremnik EL LU kapaciteta  $V=10 \text{ m}^3$ .

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi grijanje s radijatorima kao ogrjevnim tijelima. U zgradi je instalirano 66 aluminijska radijatora, ukupno instalirane snage 200 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i opremljeni su termostatskim ventilima. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i negrijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13 \text{ mm}$ .

U zgradi ne postoji centralni sustav hlađenja već se hlađenje vrši pojedinačnim inverter split uređajima. Ukupno su instalirana 60 split uređaja. Instalirana snaga uređaja je za hlađenja  $Q_h=4,5 \text{ kW}$  i za grijanja  $Q_g=5 \text{ kW}$ .

Unutarnja zidna jedinica je opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Vanjska jedinica split uređaja je opremljena s rashladno kondenzatorskim i kompresorskim sustavom za hlađenje i grijanje, mikroprocesorskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom (toplinska pumpa) te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Rashladni medij R-410A.

U zgradi ne postoji centralni sustav ventilacije već se samo ventiliraju sanitarni čvorovi. Ukupno je instalirano 6 ventilatora, pojedinačnog kapaciteta 250 m<sup>3</sup>/h, koji preko ventilacijskih kanala vrše odsis zraka iz sanitarnih čvorova. Ulaz svježeg zraka u sanitarne čvorove je preko rešetki koje se nalaze u vratima.

Temperatura polaza/povrata vode u sustavu grijanja je 90/70°C

*Tablica 11-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva zgrade (tablica 3 prema predlošku izvještaja)*

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
	solarna	0,0000		
meteorološki uvjeti	lokacija	Split Marjan 43°31' N 16°26' E		
	stupanj dani grijanja	1437,7	HDD	
	stupanj dani hlađenja	191,02	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada		
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	40 x 28 x 9,30 m x m x m		
	ploština korisne površine	2219,16	m <sup>2</sup>	
	broj etaža	3	-	
	faktor oblika	0,46	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	259,20	m <sup>2</sup>
		istok	118,80	m <sup>2</sup>
		jug	259,20	m <sup>2</sup>
zapad		118,80	m <sup>2</sup>	
orijentacija	180	°		
unutarnji dobici	namjena	uredska zgrada		
	prosječni toplinski dobici od korisnika	5,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete	10,49	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme	-	W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova	0,78	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova	0,68	W/m <sup>2</sup> K	

	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		0,78	W/m <sup>2</sup> K
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		2,90	W/m <sup>2</sup> K
	toplinski mostovi	ukupna duljina	567,20	m
		prosječni linijski koeficijent prolaska topline	0,4	W/mK
		ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K	576,98	MJ
		toplinski kapacitet prema jedinici površine	260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja		grijlje ili rolete	
	prosječni g-faktor	ostakljenje	0,80	-
		ostakljenje + zasjenjenje	0,24	-
	infiltracija		0,7	1/h
tehnički sustavi	ventilacija	broj izmjena zraka u satu	-	1/h
		stupanj povrata topline	-	%
	efikasnost sustava grijanja	proizvodnja	80,43	%
		razvod	72,48	%
		emisija	79,37	%
		upravljanje	80,00	%
	efikasnost sustava hlađenja	proizvodnja	100,00	%
		razvod	100,00	%
		emisija	88,50	%
		upravljanje	0,00	%
	efikasnost sustava pripreme PTV	proizvodnja	0,00	%
		razvod	0,00	%
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura	zimi	20	°C
		ljeti	-	°C
	postavna vlažnost	zimi	-	%
		ljeti	-	%
	režimi korištenja i upravljanje	zaposjednutost	17h, 7dana	
		rasvjeta	-	
		uređaji	-	
		ventilacija	17h, 7dana	
grijanje		17h, 7dana		
hlađenje		17h, 7dana		
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	0,00	kWh/a
		2	0,00	kWh/a
		3	0,00	kWh/a
	potrebna energija za grijanje		81607,19	kWh/a
	potrebna energija za hlađenje		57402,81	kWh/a
	potrebna energija za PTV		0,00	kWh/a
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a
	korisna energija za rasvjetu		68857,67	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		7078,43	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	0,00	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	175.594,85	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	93.780,26	

	primarna energija / po energentima	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	0,00	
		UNP	0,00	
		LU	198.773,37	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	151.361,34	
	primarna energija ukupno		350.134,71	kWh/a
	primarna energija specifična		<b>157,78</b>	kWh/m <sup>2</sup> a

Tablica 11-2 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetsom razredu C prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda B prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline – centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su peleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
<b>sustavi hlađenja</b>	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija

1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
sustavi ventilacije	
V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline
V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrjevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 11-3 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonepanski sustav	$Q^{H,nd}$ [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	$E_L$ [kWh/m2a]
0	ref	0_LU	split	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
1	ref	0_CTS	split	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
2	ref	0_CTS	CHI	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
3	ref	2_UNP	split	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
4	ref	2_UNP	CHI	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
5	ref	3_PLT	split	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
6	ref	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FNO	36,77	0	0	26
7	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	17,48	0	0	24
8	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FNO	17,48	0	0	24
9	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	17,48	0	0	24
10	1st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R1	FNO	17,48	0	10	24
11	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	17,92	0	14	24
12	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	9,08	0	0	24
13	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	11,09	0	0	24
14	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FNO	9,08	0	0	24
15	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FNO	11,09	0	0	24
16	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	9,08	0	0	24
17	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	19,58	0	0	24
18	2st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R1	FNO	9,08	0	5	24
19	2st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R1	FNO	19,58	0	12	24
20	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	9,16	0	7	24
21	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	11,23	0	9	24



kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>H</sup> ,nd [kWh/m2a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m2a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
22	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	13,76	0	0	24
23	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FNO	13,76	0	0	24
24	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	13,76	0	0	24
25	3st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R1	FNO	13,76	0	8	24
26	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	5,44	0	4	24
27	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	17,48	0	0	20
28	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FNO	17,48	0	0	20
29	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	17,48	0	0	20
30	1st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R2	FNO	17,48	0	10	20
31	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	17,92	0	14	20
32	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	9,08	0	0	20
33	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	11,09	0	0	20
34	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FNO	9,08	0	0	20
35	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FNO	11,09	0	0	20
36	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	9,08	0	0	20
37	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	19,58	0	0	20
38	2st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R2	FNO	9,08	0	5	20
39	2st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R2	FNO	19,58	0	12	20
40	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	9,16	0	7	20
41	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	11,23	0	9	20
42	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	13,76	0	0	20
43	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FNO	13,76	0	0	20
44	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	13,76	0	0	20
45	3st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R2	FNO	13,76	0	8	20
46	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	5,44	0	4	20
47	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FNO	17,48	0	0	11
48	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FNO	17,48	0	0	11
49	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FNO	17,48	0	0	11
50	1st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R3	FNO	17,48	0	10	11
51	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FNO	17,92	0	14	11
52	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FNO	9,08	0	0	11
53	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FNO	11,09	0	0	11
54	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FNO	9,08	0	0	11
55	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FNO	11,09	0	0	11
56	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FNO	9,08	0	0	11
57	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FNO	19,58	0	0	11
58	2st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R3	FNO	9,08	0	5	11
59	2st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R3	FNO	19,58	0	12	11
60	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FNO	9,16	0	7	11
61	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FNO	11,23	0	9	11
62	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FNO	13,76	0	0	11
63	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FNO	13,76	0	0	11
64	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FNO	13,76	0	0	11
65	3st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R3	FNO	13,76	0	8	11
66	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FNO	5,44	0	4	11
67	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	17,48	0	0	24
68	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN1	17,48	0	0	24
69	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	17,48	0	0	24
70	1st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R1	FN1	17,48	0	10	24
71	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	17,92	0	14	24
72	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	9,08	0	0	24
73	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	11,09	0	0	24
74	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN1	9,08	0	0	24
75	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN1	11,09	0	0	24

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>H</sup> ,nd [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
76	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	9,08	0	0	24
77	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	19,58	0	0	24
78	2st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R1	FN1	9,08	0	5	24
79	2st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R1	FN1	19,58	0	12	24
80	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	9,16	0	7	24
81	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	11,23	0	9	24
82	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	13,76	0	0	24
83	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN1	13,76	0	0	24
84	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	13,76	0	0	24
85	3st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R1	FN1	13,76	0	8	24
86	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	5,44	0	4	24
87	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	17,48	0	0	20
88	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN1	17,48	0	0	20
89	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	17,48	0	0	20
90	1st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R2	FN1	17,48	0	10	20
91	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	17,92	0	14	20
92	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	9,08	0	0	20
93	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	11,09	0	0	20
94	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN1	9,08	0	0	20
95	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN1	11,09	0	0	20
96	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	9,08	0	0	20
97	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	19,58	0	0	20
98	2st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R2	FN1	9,08	0	5	20
99	2st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R2	FN1	19,58	0	12	20
100	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	9,16	0	7	20
101	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	11,23	0	9	20
102	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	13,76	0	0	20
103	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN1	13,76	0	0	20
104	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	13,76	0	0	20
105	3st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R2	FN1	13,76	0	8	20
106	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	5,44	0	4	20
107	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	17,48	0	0	11
108	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FN1	17,48	0	0	11
109	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	17,48	0	0	11
110	1st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R3	FN1	17,48	0	10	11
111	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	17,92	0	14	11
112	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R3	FN1	9,08	0	0	11
113	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	11,09	0	0	11
114	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R3	FN1	9,08	0	0	11
115	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FN1	11,09	0	0	11
116	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R3	FN1	9,08	0	0	11
117	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	19,58	0	0	11
118	2st	4_DT_z	DT_zrak	V0	S0	R3	FN1	9,08	0	5	11
119	2st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R3	FN1	19,58	0	12	11
120	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R3	FN1	9,16	0	7	11
121	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	11,23	0	9	11
122	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R3	FN1	13,76	0	0	11
123	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R3	FN1	13,76	0	0	11
124	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R3	FN1	13,76	0	0	11
125	3st	4_DT_z	DT_zrak	V1	S0	R3	FN1	13,76	0	8	11
126	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R3	FN1	5,44	0	4	11

Tablica 11-4 Proračun primarne energije po kombinacijama mjera energetske učinkovitosti (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{prim,ref} - E_{prim})/E_{prim,ref}$ %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
0	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	0	0	0	81996	175595	0	0	0	149,21	0%
1	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	108098	0	0	80808	0	0	0	0	132,96	11%
2	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	108098	0	0	80313	0	0	0	0	132,60	11%
3	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	0	0	98882	80808	0	0	0	0	110,55	26%
4	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	0	0	98882	80313	0	0	0	0	110,19	26%
5	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	0	0	0	80805	0	96772	0	0	110,71	26%
6	81607	57403	81607	57403	0	0	57073	0	0	0	80310	0	96772	0	0	110,35	26%
7	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	58272	0	0	71662	0	0	0	0	92,11	38%
8	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	0	0	51573	71661	0	0	0	0	79,12	47%
9	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	0	0	0	71661	0	51250	0	0	79,62	47%
10	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	0	0	0	91166	0	0	0	22283	66,31	56%
11	39774	58508	39774	58508	0	0	52810	0	0	0	74579	0	0	0	32174	54,24	64%
12	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	34863	0	0	72171	0	0	0	0	76,42	49%
13	24617	43792	24617	43792	0	0	52810	41097	0	0	69002	0	0	0	0	78,39	47%
14	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	0	0	32814	70687	0	0	0	0	68,59	54%
15	24617	43792	24617	43792	0	0	52810	0	0	39433	69131	0	0	0	0	70,93	52%
16	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	0	0	0	70686	0	34830	0	0	70,10	53%
17	43450	36999	43450	36999	0	0	52810	0	0	0	67365	0	70492	0	0	86,83	42%
18	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	0	0	0	81084	0	0	0	11829	58,97	60%
19	43450	36999	43450	36999	0	0	52810	0	0	0	89962	0	0	0	25755	65,43	56%
20	20326	56368	20326	56368	0	0	52810	0	0	0	70357	0	0	0	16442	51,17	66%
21	24914	43762	24914	43762	0	0	52810	0	0	0	70302	0	0	0	20153	51,13	66%
22	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	52927	0	0	65984	0	0	0	0	84,31	43%
23	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	0	0	52143	66163	0	0	0	0	75,42	49%
24	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	0	0	0	66162	0	55081	0	0	77,68	48%
25	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	0	0	0	83024	0	0	0	18840	60,38	60%
26	12064	39832	12064	39832	0	0	52810	0	0	0	66493	0	0	0	9758	48,36	68%
27	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	58272	0	0	63084	0	0	0	0	85,87	42%
28	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	0	0	51573	63083	0	0	0	0	72,89	51%
29	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	0	0	0	63083	0	51250	0	0	73,39	51%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
30	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	0	0	0	82588	0	0	0	22283	60,07	60%
31	39774	58508	39774	58508	0	0	44232	0	0	0	66001	0	0	0	32174	48,00	68%
32	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	34863	0	0	63593	0	0	0	0	70,18	53%
33	24617	43792	24617	43792	0	0	44232	41097	0	0	60424	0	0	0	0	72,15	52%
34	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	0	0	32814	62108	0	0	0	0	62,35	58%
35	24617	43792	24617	43792	0	0	44232	0	0	39433	60552	0	0	0	0	64,69	57%
36	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	0	0	0	62108	0	34830	0	0	63,86	57%
37	43450	36999	43450	36999	0	0	44232	0	0	0	58787	0	70492	0	0	80,59	46%
38	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	0	0	0	72506	0	0	0	11829	52,73	65%
39	43450	36999	43450	36999	0	0	44232	0	0	0	81383	0	0	0	25755	59,19	60%
40	20326	56368	20326	56368	0	0	44232	0	0	0	61779	0	0	0	16442	44,93	70%
41	24914	43762	24914	43762	0	0	44232	0	0	0	61724	0	0	0	20153	44,89	70%
42	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	52927	0	0	57406	0	0	0	0	78,08	48%
43	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	0	0	52143	57585	0	0	0	0	69,18	54%
44	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	0	0	0	57584	0	55081	0	0	71,44	52%
45	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	0	0	0	74446	0	0	0	18840	54,14	64%
46	12064	39832	12064	39832	0	0	44232	0	0	0	57915	0	0	0	9758	42,12	72%
47	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	58272	0	0	43380	0	0	0	0	71,54	52%
48	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	0	0	51573	43379	0	0	0	0	58,55	61%
49	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	0	0	0	43379	0	51250	0	0	59,06	60%
50	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	0	0	0	62884	0	0	0	22283	45,74	69%
51	39774	58508	39774	58508	0	0	24529	0	0	0	46297	0	0	0	32174	33,67	77%
52	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	34863	0	0	43889	0	0	0	0	55,85	63%
53	24617	43792	24617	43792	0	0	24529	41097	0	0	40720	0	0	0	0	57,82	61%
54	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	0	0	32814	42405	0	0	0	0	48,02	68%
55	24617	43792	24617	43792	0	0	24529	0	0	39433	40849	0	0	0	0	50,36	66%
56	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	0	0	0	42404	0	34830	0	0	49,53	67%
57	43450	36999	43450	36999	0	0	24529	0	0	0	39083	0	70492	0	0	66,26	56%
58	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	0	0	0	52803	0	0	0	11829	38,40	74%
59	43450	36999	43450	36999	0	0	24529	0	0	0	61680	0	0	0	25755	44,86	70%
60	20326	56368	20326	56368	0	0	24529	0	0	0	42075	0	0	0	16442	30,60	79%
61	24914	43762	24914	43762	0	0	24529	0	0	0	42020	0	0	0	20153	30,56	80%
62	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	52927	0	0	37702	0	0	0	0	63,74	57%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{prim,ref} - E_{prim})/E_{prim,ref}$ %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
63	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	0	0	52143	37881	0	0	0	0	54,85	63%
64	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	0	0	0	37880	0	55081	0	0	57,11	62%
65	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	0	0	0	54742	0	0	0	18840	39,81	73%
66	12064	39832	12064	39832	0	0	24529	0	0	0	38211	0	0	0	9758	27,79	81%
67	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	58272	0	0	48958	0	0	0	22704	75,60	49%
68	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	0	0	51573	48957	0	0	0	22704	62,61	58%
69	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	0	0	0	48957	0	51250	0	22704	63,11	58%
70	38798	58536	38798	58536	0	0	52810	0	0	0	68462	0	0	0	44987	49,79	67%
71	39774	58508	39774	58508	0	0	52810	0	0	0	51875	0	0	0	54878	37,73	75%
72	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	34863	0	0	49467	0	0	0	22704	59,90	60%
73	24617	43792	24617	43792	0	0	52810	41097	0	0	46298	0	0	0	22704	61,88	59%
74	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	0	0	32814	47983	0	0	0	22704	52,08	65%
75	24617	43792	24617	43792	0	0	52810	0	0	39433	46427	0	0	0	22704	54,41	64%
76	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	0	0	0	47982	0	34830	0	22704	53,59	64%
77	43450	36999	43450	36999	0	0	52810	0	0	0	44661	0	70492	0	22704	70,31	53%
78	20143	56372	20143	56372	0	0	52810	0	0	0	58380	0	0	0	34533	42,46	72%
79	43450	36999	43450	36999	0	0	52810	0	0	0	67258	0	0	0	48459	48,92	67%
80	20326	56368	20326	56368	0	0	52810	0	0	0	47653	0	0	0	39146	34,66	77%
81	24914	43762	24914	43762	0	0	52810	0	0	0	47598	0	0	0	42857	34,62	77%
82	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	52927	0	0	43280	0	0	0	22704	67,80	55%
83	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	0	0	52143	43459	0	0	0	22704	58,91	61%
84	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	0	0	0	43458	0	55081	0	22704	61,17	59%
85	30535	33053	30535	33053	0	0	52810	0	0	0	60320	0	0	0	41544	43,87	71%
86	12064	39832	12064	39832	0	0	52810	0	0	0	43789	0	0	0	32462	31,85	79%
87	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	58272	0	0	40380	0	0	0	22704	69,36	54%
88	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	0	0	51573	40379	0	0	0	22704	56,37	62%
89	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	0	0	0	40379	0	51250	0	22704	56,87	62%
90	38798	58536	38798	58536	0	0	44232	0	0	0	59884	0	0	0	44987	43,55	71%
91	39774	58508	39774	58508	0	0	44232	0	0	0	43297	0	0	0	54878	31,49	79%
92	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	34863	0	0	40889	0	0	0	22704	53,66	64%
93	24617	43792	24617	43792	0	0	44232	41097	0	0	37720	0	0	0	22704	55,64	63%
94	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	0	0	32814	39404	0	0	0	22704	45,84	69%
95	24617	43792	24617	43792	0	0	44232	0	0	39433	37848	0	0	0	22704	48,18	68%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{prim,ref} - E_{prim})/E_{prim,ref}$ %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
96	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	0	0	0	39404	0	34830	0	22704	47,35	68%
97	43450	36999	43450	36999	0	0	44232	0	0	0	36083	0	70492	0	22704	64,08	57%
98	20143	56372	20143	56372	0	0	44232	0	0	0	49802	0	0	0	34533	36,22	76%
99	43450	36999	43450	36999	0	0	44232	0	0	0	58679	0	0	0	48459	42,68	71%
100	20326	56368	20326	56368	0	0	44232	0	0	0	39075	0	0	0	39146	28,42	81%
101	24914	43762	24914	43762	0	0	44232	0	0	0	39020	0	0	0	42857	28,38	81%
102	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	52927	0	0	34702	0	0	0	22704	61,56	59%
103	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	0	0	52143	34881	0	0	0	22704	52,67	65%
104	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	0	0	0	34880	0	55081	0	22704	54,93	63%
105	30535	33053	30535	33053	0	0	44232	0	0	0	51742	0	0	0	41544	37,63	75%
106	12064	39832	12064	39832	0	0	44232	0	0	0	35211	0	0	0	32462	25,61	83%
107	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	58272	0	0	20676	0	0	0	22704	55,03	63%
108	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	0	0	51573	20675	0	0	0	22704	42,04	72%
109	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	0	0	0	20675	0	51250	0	22704	42,54	71%
110	38798	58536	38798	58536	0	0	24529	0	0	0	40180	0	0	0	44987	29,22	80%
111	39774	58508	39774	58508	0	0	24529	0	0	0	23593	0	0	0	54878	17,16	88%
112	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	34863	0	0	21185	0	0	0	22704	39,33	74%
113	24617	43792	24617	43792	0	0	24529	41097	0	0	18016	0	0	0	22704	41,31	72%
114	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	0	0	32814	19701	0	0	0	22704	31,51	79%
115	24617	43792	24617	43792	0	0	24529	0	0	39433	18145	0	0	0	22704	33,84	77%
116	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	0	0	0	19700	0	34830	0	22704	33,02	78%
117	43450	36999	43450	36999	0	0	24529	0	0	0	16379	0	70492	0	22704	49,74	67%
118	20143	56372	20143	56372	0	0	24529	0	0	0	30099	0	0	0	34533	21,89	85%
119	43450	36999	43450	36999	0	0	24529	0	0	0	38976	0	0	0	48459	28,35	81%
120	20326	56368	20326	56368	0	0	24529	0	0	0	19371	0	0	0	39146	14,09	91%
121	24914	43762	24914	43762	0	0	24529	0	0	0	19316	0	0	0	42857	14,05	91%
122	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	52927	0	0	14998	0	0	0	22704	47,23	68%
123	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	0	0	52143	15177	0	0	0	22704	38,34	74%
124	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	0	0	0	15176	0	55081	0	22704	40,60	73%
125	30535	33053	30535	33053	0	0	24529	0	0	0	32038	0	0	0	41544	23,30	84%
126	12064	39832	12064	39832	0	0	24529	0	0	0	15507	0	0	0	32462	11,28	92%

Tablica 11-5 Mikroekonomska (financijska) analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	3.358.713	29.528	2.953	0	0	0	0	80.356	124.672	0	446.970	5,91	20	0	6.301.094
1	3.218.713	25.678	2.568	0	45.942	0	0	79.192	0	0	419.493	5,91	20	0	5.151.803
2	3.743.713	40.116	4.012	0	45.942	0	0	78.707	0	0	767.722	5,91	20	0	5.954.569
3	3.414.963	31.075	3.108	0	0	0	63.284	79.192	0	0	446.970	5,91	20	0	5.636.140
4	3.939.963	45.513	4.551	0	0	0	63.284	78.707	0	0	796.970	5,91	20	0	6.440.776
5	3.449.963	32.038	3.204	0	0	0	0	79.189	0	32.261	581.178	5,91	20	0	5.327.015
6	3.974.963	46.475	4.648	0	0	0	0	78.703	0	32.261	931.178	5,91	20	0	6.131.651
7	3.691.990	36.919	3.692	0	24.766	0	0	70.229	0	0	937.603	5,91	20	0	5.619.883
8	3.878.865	42.058	4.206	0	0	0	33.007	70.228	0	0	1.011.174	5,91	20	0	5.985.437
9	3.904.490	42.763	4.276	0	0	0	0	70.228	0	17.086	1.097.572	5,91	20	0	5.838.577
10	3.763.240	38.878	3.888	0	0	0	0	89.343	0	0	1.027.801	5,91	20	0	5.646.050
11	3.172.615	22.636	2.264	0	0	0	0	73.087	0	0	684.790	5,91	20	0	4.579.973
12	3.515.029	34.846	3.485	0	14.817	0	0	70.728	0	0	901.756	5,91	20	0	5.294.963
13	4.015.029	48.596	4.860	0	17.466	0	0	67.622	0	0	1.101.756	5,91	20	0	5.955.763
14	3.698.779	39.899	3.990	0	0	0	21.001	69.273	0	0	972.450	5,91	20	0	5.613.668
15	4.198.779	53.649	5.365	0	0	0	25.237	67.748	0	0	1.172.450	5,91	20	0	6.311.940
16	3.683.779	39.487	3.949	0	0	0	0	69.272	0	11.611	1.032.225	5,91	20	0	5.481.841
17	4.183.779	53.237	5.324	0	0	0	0	66.018	0	23.500	1.232.225	5,91	20	0	6.250.176
18	3.208.705	26.422	2.642	0	0	0	0	79.463	0	0	711.801	5,91	20	0	4.725.413
19	3.708.705	40.172	4.017	0	0	0	0	88.162	0	0	911.801	5,91	20	0	5.494.513
20	3.006.015	20.848	2.085	0	0	0	0	68.950	0	0	641.457	5,91	20	0	4.329.101
21	3.506.015	34.598	3.460	0	0	0	0	68.896	0	0	841.457	5,91	20	0	4.994.656
22	4.206.065	47.919	4.792	0	22.494	0	0	64.665	0	0	896.997	5,91	20	0	6.049.258
23	4.387.315	52.903	5.290	0	0	0	33.371	64.840	0	0	966.127	5,91	20	0	6.438.846
24	4.356.065	52.044	5.204	0	0	0	0	64.839	0	18.363	1.014.875	5,91	20	0	6.216.485
25	3.689.815	33.722	3.372	0	0	0	0	81.364	0	0	594.728	5,91	20	0	5.165.857
26	3.655.440	32.777	3.278	0	0	0	0	65.163	0	0	596.040	5,91	20	0	4.950.580
27	3.835.320	36.919	3.692	0	24.766	0	0	61.822	0	0	1.080.933	5,91	20	0	5.663.774
28	4.022.195	42.058	4.206	0	0	0	33.007	61.821	0	0	1.154.504	5,91	20	0	6.029.328
29	4.047.820	42.763	4.276	0	0	0	0	61.821	0	17.086	1.240.902	5,91	20	0	5.882.468
30	3.906.570	38.878	3.888	0	0	0	0	80.936	0	0	1.171.131	5,91	20	0	5.689.941
31	3.315.945	22.636	2.264	0	0	0	0	64.681	0	0	828.120	5,91	20	0	4.623.864

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
32	3.658.359	34.846	3.485	0	14.817	0	0	62.321	0	0	1.045.086	5,91	20	0	5.338.854
33	4.158.359	48.596	4.860	0	17.466	0	0	59.215	0	0	1.245.086	5,91	20	0	5.999.654
34	3.842.109	39.899	3.990	0	0	0	21.001	60.866	0	0	1.115.780	5,91	20	0	5.657.559
35	4.342.109	53.649	5.365	0	0	0	25.237	59.341	0	0	1.315.780	5,91	20	0	6.355.831
36	3.827.109	39.487	3.949	0	0	0	0	60.865	0	11.611	1.175.555	5,91	20	0	5.525.733
37	4.327.109	53.237	5.324	0	0	0	0	57.611	0	23.500	1.375.555	5,91	20	0	6.294.067
38	3.352.035	26.422	2.642	0	0	0	0	71.056	0	0	855.131	5,91	20	0	4.769.304
39	3.852.035	40.172	4.017	0	0	0	0	79.756	0	0	1.055.131	5,91	20	0	5.538.404
40	3.149.345	20.848	2.085	0	0	0	0	60.543	0	0	784.787	5,91	20	0	4.372.992
41	3.649.345	34.598	3.460	0	0	0	0	60.489	0	0	984.787	5,91	20	0	5.038.547
42	4.349.395	47.919	4.792	0	22.494	0	0	56.258	0	0	1.040.327	5,91	20	0	6.093.149
43	4.530.645	52.903	5.290	0	0	0	33.371	56.433	0	0	1.109.457	5,91	20	0	6.482.738
44	4.499.395	52.044	5.204	0	0	0	0	56.432	0	18.363	1.158.205	5,91	20	0	6.260.377
45	3.833.145	33.722	3.372	0	0	0	0	72.957	0	0	738.058	5,91	20	0	5.209.748
46	3.798.770	32.777	3.278	0	0	0	0	56.757	0	0	739.370	5,91	20	0	4.994.471
47	4.283.313	36.919	3.692	0	24.766	0	0	42.513	0	0	1.080.933	5,91	20	0	5.883.360
48	4.470.188	42.058	4.206	0	0	0	33.007	42.512	0	0	1.154.504	5,91	20	0	6.248.914
49	4.495.813	42.763	4.276	0	0	0	0	42.511	0	17.086	1.240.902	5,91	20	0	6.102.054
50	4.354.563	38.878	3.888	0	0	0	0	61.627	0	0	1.171.131	5,91	20	0	5.909.527
51	3.763.938	22.636	2.264	0	0	0	0	45.371	0	0	828.120	5,91	20	0	4.843.450
52	4.106.352	34.846	3.485	0	14.817	0	0	43.011	0	0	1.045.086	5,91	20	0	5.558.440
53	4.606.352	48.596	4.860	0	17.466	0	0	39.905	0	0	1.245.086	5,91	20	0	6.219.240
54	4.290.102	39.899	3.990	0	0	0	21.001	41.557	0	0	1.115.780	5,91	20	0	5.877.145
55	4.790.102	53.649	5.365	0	0	0	25.237	40.032	0	0	1.315.780	5,91	20	0	6.575.417
56	4.275.102	39.487	3.949	0	0	0	0	41.556	0	11.611	1.175.555	5,91	20	0	5.745.318
57	4.775.102	53.237	5.324	0	0	0	0	38.302	0	23.500	1.375.555	5,91	20	0	6.513.653
58	3.800.028	26.422	2.642	0	0	0	0	51.747	0	0	855.131	5,91	20	0	4.988.890
59	4.300.028	40.172	4.017	0	0	0	0	60.446	0	0	1.055.131	5,91	20	0	5.757.990
60	3.597.338	20.848	2.085	0	0	0	0	41.234	0	0	784.787	5,91	20	0	4.592.578
61	4.097.338	34.598	3.460	0	0	0	0	41.180	0	0	984.787	5,91	20	0	5.258.133
62	4.797.388	47.919	4.792	0	22.494	0	0	36.948	0	0	1.040.327	5,91	20	0	6.312.735
63	4.978.638	52.903	5.290	0	0	0	33.371	37.124	0	0	1.109.457	5,91	20	0	6.702.323
64	4.947.388	52.044	5.204	0	0	0	0	37.122	0	18.363	1.158.205	5,91	20	0	6.479.962
65	4.281.138	33.722	3.372	0	0	0	0	53.647	0	0	738.058	5,91	20	0	5.429.334



varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
66	4.246.763	32.777	3.278	0	0	0	0	37.447	0	0	739.370	5,91	20	0	5.214.057
67	4.337.615	36.919	3.692	0	24.766	0	0	47.979	0	0	1.239.478	5,91	20	0	6.427.050
68	4.524.490	42.058	4.206	0	0	0	33.007	47.978	0	0	1.313.049	5,91	20	0	6.792.603
69	4.550.115	42.763	4.276	0	0	0	0	47.978	0	17.086	1.399.447	5,91	20	0	6.645.744
70	4.408.865	38.878	3.888	0	0	0	0	67.093	0	0	1.329.676	5,91	20	0	6.453.217
71	3.818.240	22.636	2.264	0	0	0	0	50.838	0	0	986.665	5,91	20	0	5.387.140
72	4.160.654	34.846	3.485	0	14.817	0	0	48.478	0	0	1.203.631	5,91	20	0	6.102.130
73	4.660.654	48.596	4.860	0	17.466	0	0	45.372	0	0	1.403.631	5,91	20	0	6.762.930
74	4.344.404	39.899	3.990	0	0	0	21.001	47.023	0	0	1.274.325	5,91	20	0	6.420.835
75	4.844.404	53.649	5.365	0	0	0	25.237	45.498	0	0	1.474.325	5,91	20	0	7.119.107
76	4.329.404	39.487	3.949	0	0	0	0	47.022	0	11.611	1.334.100	5,91	20	0	6.289.008
77	4.829.404	53.237	5.324	0	0	0	0	43.768	0	23.500	1.534.100	5,91	20	0	7.057.343
78	3.854.330	26.422	2.642	0	0	0	0	57.213	0	0	1.013.676	5,91	20	0	5.532.579
79	4.354.330	40.172	4.017	0	0	0	0	65.912	0	0	1.213.676	5,91	20	0	6.301.679
80	3.651.640	20.848	2.085	0	0	0	0	46.700	0	0	943.332	5,91	20	0	5.136.268
81	4.151.640	34.598	3.460	0	0	0	0	46.646	0	0	1.143.332	5,91	20	0	5.801.823
82	4.851.690	47.919	4.792	0	22.494	0	0	42.415	0	0	1.198.872	5,91	20	0	6.856.425
83	5.032.940	52.903	5.290	0	0	0	33.371	42.590	0	0	1.268.002	5,91	20	0	7.246.013
84	5.001.690	52.044	5.204	0	0	0	0	42.589	0	18.363	1.316.750	5,91	20	0	7.023.652
85	4.335.440	33.722	3.372	0	0	0	0	59.114	0	0	896.603	5,91	20	0	5.973.023
86	4.301.065	32.777	3.278	0	0	0	0	42.913	0	0	897.915	5,91	20	0	5.757.747
87	4.480.945	36.919	3.692	0	24.766	0	0	39.572	0	0	1.382.808	5,91	20	0	6.470.941
88	4.667.820	42.058	4.206	0	0	0	33.007	39.572	0	0	1.456.379	5,91	20	0	6.836.494
89	4.693.445	42.763	4.276	0	0	0	0	39.571	0	17.086	1.542.777	5,91	20	0	6.689.635
90	4.552.195	38.878	3.888	0	0	0	0	58.686	0	0	1.473.006	5,91	20	0	6.497.108
91	3.961.570	22.636	2.264	0	0	0	0	42.431	0	0	1.129.995	5,91	20	0	5.431.031
92	4.303.984	34.846	3.485	0	14.817	0	0	40.071	0	0	1.346.961	5,91	20	0	6.146.021
93	4.803.984	48.596	4.860	0	17.466	0	0	36.965	0	0	1.546.961	5,91	20	0	6.806.821
94	4.487.734	39.899	3.990	0	0	0	21.001	38.616	0	0	1.417.655	5,91	20	0	6.464.726
95	4.987.734	53.649	5.365	0	0	0	25.237	37.091	0	0	1.617.655	5,91	20	0	7.162.998
96	4.472.734	39.487	3.949	0	0	0	0	38.615	0	11.611	1.477.430	5,91	20	0	6.332.899
97	4.972.734	53.237	5.324	0	0	0	0	35.362	0	23.500	1.677.430	5,91	20	0	7.101.234
98	3.997.660	26.422	2.642	0	0	0	0	48.806	0	0	1.157.006	5,91	20	0	5.576.470
99	4.497.660	40.172	4.017	0	0	0	0	57.506	0	0	1.357.006	5,91	20	0	6.345.570

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
100	3.794.970	20.848	2.085	0	0	0	0	38.294	0	0	1.086.662	5,91	20	0	5.180.159
101	4.294.970	34.598	3.460	0	0	0	0	38.239	0	0	1.286.662	5,91	20	0	5.845.714
102	4.995.020	47.919	4.792	0	22.494	0	0	34.008	0	0	1.342.202	5,91	20	0	6.900.316
103	5.176.270	52.903	5.290	0	0	0	33.371	34.183	0	0	1.411.332	5,91	20	0	7.289.904
104	5.145.020	52.044	5.204	0	0	0	0	34.182	0	18.363	1.460.080	5,91	20	0	7.067.543
105	4.478.770	33.722	3.372	0	0	0	0	50.707	0	0	1.039.933	5,91	20	0	6.016.915
106	4.444.395	32.777	3.278	0	0	0	0	34.507	0	0	1.041.245	5,91	20	0	5.801.638
107	4.928.938	36.919	3.692	0	24.766	0	0	20.263	0	0	1.382.808	5,91	20	0	6.690.527
108	5.115.813	42.058	4.206	0	0	0	33.007	20.262	0	0	1.456.379	5,91	20	0	7.056.080
109	5.141.438	42.763	4.276	0	0	0	0	20.262	0	17.086	1.542.777	5,91	20	0	6.909.221
110	5.000.188	38.878	3.888	0	0	0	0	39.377	0	0	1.473.006	5,91	20	0	6.716.694
111	4.409.563	22.636	2.264	0	0	0	0	23.121	0	0	1.129.995	5,91	20	0	5.650.617
112	4.751.977	34.846	3.485	0	14.817	0	0	20.761	0	0	1.346.961	5,91	20	0	6.365.607
113	5.251.977	48.596	4.860	0	17.466	0	0	17.656	0	0	1.546.961	5,91	20	0	7.026.407
114	4.935.727	39.899	3.990	0	0	0	21.001	19.307	0	0	1.417.655	5,91	20	0	6.684.312
115	5.435.727	53.649	5.365	0	0	0	25.237	17.782	0	0	1.617.655	5,91	20	0	7.382.584
116	4.920.727	39.487	3.949	0	0	0	0	19.306	0	11.611	1.477.430	5,91	20	0	6.552.485
117	5.420.727	53.237	5.324	0	0	0	0	16.052	0	23.500	1.677.430	5,91	20	0	7.320.820
118	4.445.653	26.422	2.642	0	0	0	0	29.497	0	0	1.157.006	5,91	20	0	5.796.056
119	4.945.653	40.172	4.017	0	0	0	0	38.196	0	0	1.357.006	5,91	20	0	6.565.156
120	4.242.963	20.848	2.085	0	0	0	0	18.984	0	0	1.086.662	5,91	20	0	5.399.745
121	4.742.963	34.598	3.460	0	0	0	0	18.930	0	0	1.286.662	5,91	20	0	6.065.300
122	5.443.013	47.919	4.792	0	22.494	0	0	14.698	0	0	1.342.202	5,91	20	0	7.119.901
123	5.624.263	52.903	5.290	0	0	0	33.371	14.874	0	0	1.411.332	5,91	20	0	7.509.490
124	5.593.013	52.044	5.204	0	0	0	0	14.872	0	18.363	1.460.080	5,91	20	0	7.287.129
125	4.926.763	33.722	3.372	0	0	0	0	31.398	0	0	1.039.933	5,91	20	0	6.236.500
126	4.892.388	32.777	3.278	0	0	0	0	15.197	0	0	1.041.245	5,91	20	0	6.021.224

Tablica 11-6 Makroekonomska analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket /	početna investicija	godišnji troškovi korištenja	trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije	trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
---------------------	---------------------	------------------------------	---	----------------	---------------------	-----------------	------------------------	-------------------	---------------

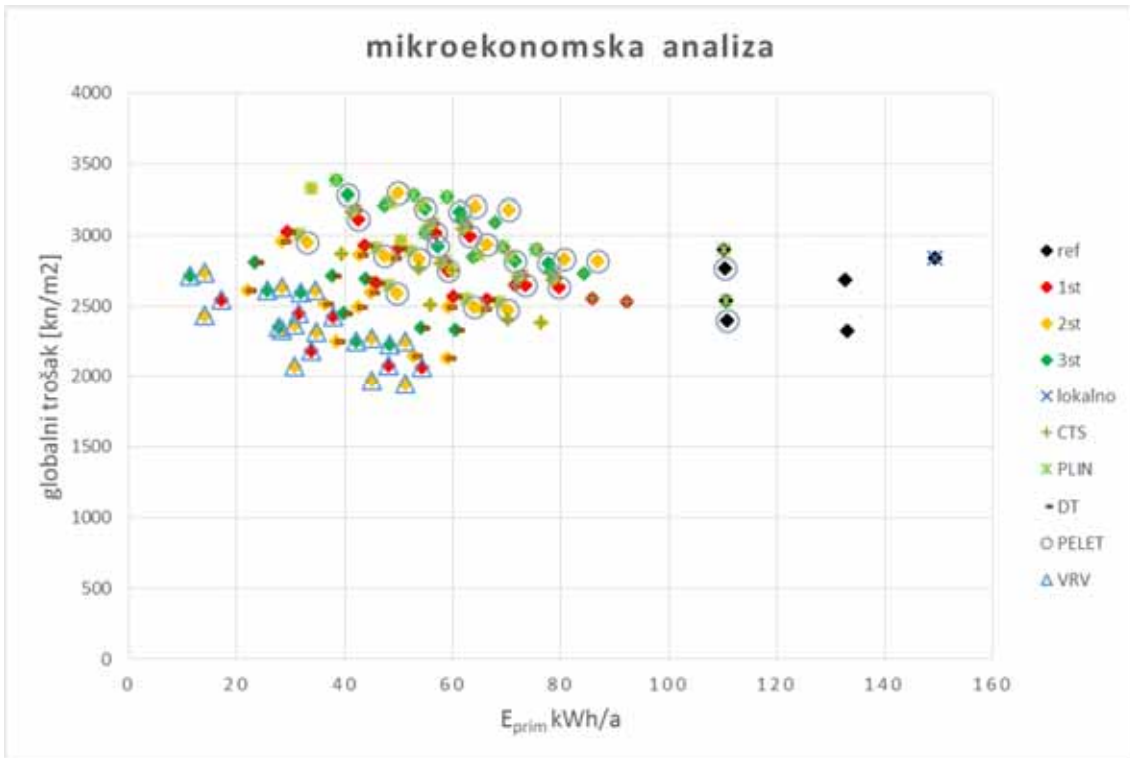
mjera iz tablice 5	(u početnoj godini)	održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	stakleničkih plinova			životni vijek	(ako je primjenjiv)	
0	2.686.970	23.623	2.362	0	0	0	0	69.668	99.738	0	90.739	357.576	7,00	20	0	5.384.928
1	2.574.970	20.543	2.054	0	36.753	0	0	68.481	0	0	72.529	335.594	7,00	20	0	4.342.350
2	2.994.970	32.093	3.209	0	36.753	0	0	67.985	0	0	71.080	614.178	7,00	20	0	4.968.769
3	2.731.970	24.860	2.486	0	0	0	50.628	68.481	0	0	170.794	357.576	7,00	20	0	4.848.206
4	3.151.970	36.410	3.641	0	0	0	50.628	67.985	0	0	169.345	637.576	7,00	20	0	5.475.977
5	2.759.970	25.630	2.563	0	0	0	0	68.477	0	25.809	82.104	464.943	7,00	20	0	4.469.151
6	3.179.970	37.180	3.718	0	0	0	0	67.982	0	25.809	80.655	744.943	7,00	20	0	5.096.921
7	2.953.592	29.535	2.954	0	19.813	0	0	60.255	0	0	65.039	750.082	7,00	20	0	4.647.871
8	3.103.092	33.646	3.365	0	0	0	26.405	60.254	0	0	116.289	808.939	7,00	20	0	4.999.405
9	3.123.592	34.210	3.421	0	0	0	0	60.254	0	13.668	70.110	878.058	7,00	20	0	4.813.421
10	3.010.592	31.103	3.110	0	0	0	0	79.759	0	0	78.688	822.241	7,00	20	0	4.674.341
11	2.538.092	18.109	1.811	0	0	0	0	63.172	0	0	65.149	547.832	7,00	20	0	3.798.524
12	2.812.024	27.877	2.788	0	11.853	0	0	60.764	0	0	66.109	721.405	7,00	20	0	4.377.877
13	3.212.024	38.877	3.888	0	13.973	0	0	57.595	0	0	60.088	881.405	7,00	20	0	4.895.113
14	2.959.024	31.920	3.192	0	0	0	16.801	59.279	0	0	96.511	777.960	7,00	20	0	4.666.474
15	3.359.024	42.920	4.292	0	0	0	20.190	57.724	0	0	99.365	937.960	7,00	20	0	5.226.831
16	2.947.024	31.590	3.159	0	0	0	0	59.279	0	9.289	67.348	825.780	7,00	20	0	4.519.367
17	3.347.024	42.590	4.259	0	0	0	0	55.958	0	18.800	64.496	985.780	7,00	20	0	5.138.048
18	2.566.964	21.138	2.114	0	0	0	0	69.677	0	0	71.179	569.441	7,00	20	0	3.929.192
19	2.966.964	32.138	3.214	0	0	0	0	78.554	0	0	73.333	729.441	7,00	20	0	4.553.580
20	2.404.812	16.679	1.668	0	0	0	0	58.950	0	0	61.817	513.166	7,00	20	0	3.590.632
21	2.804.812	27.679	2.768	0	0	0	0	58.895	0	0	59.551	673.166	7,00	20	0	4.115.969
22	3.364.852	38.335	3.834	0	17.995	0	0	54.577	0	0	55.727	717.597	7,00	20	0	4.977.440
23	3.509.852	42.323	4.232	0	0	0	26.697	54.756	0	0	107.669	772.902	7,00	20	0	5.352.870
24	3.484.852	41.635	4.164	0	0	0	0	54.755	0	14.690	61.303	811.900	7,00	20	0	5.108.909
25	2.951.852	26.978	2.698	0	0	0	0	71.617	0	0	67.652	475.782	7,00	20	0	4.289.888
26	2.924.352	26.221	2.622	0	0	0	0	55.086	0	0	56.192	476.832	7,00	20	0	4.082.889
27	3.068.256	29.535	2.954	0	19.813	0	0	53.530	0	0	58.610	864.746	7,00	20	0	4.665.228
28	3.217.756	33.646	3.365	0	0	0	26.405	53.529	0	0	109.860	923.603	7,00	20	0	5.016.762
29	3.238.256	34.210	3.421	0	0	0	0	53.529	0	13.668	63.681	992.722	7,00	20	0	4.830.778
30	3.125.256	31.103	3.110	0	0	0	0	73.034	0	0	72.259	936.905	7,00	20	0	4.691.698
31	2.652.756	18.109	1.811	0	0	0	0	56.447	0	0	58.720	662.496	7,00	20	0	3.815.881
32	2.926.688	27.877	2.788	0	11.853	0	0	54.039	0	0	59.680	836.069	7,00	20	0	4.395.235
33	3.326.688	38.877	3.888	0	13.973	0	0	50.869	0	0	53.658	996.069	7,00	20	0	4.912.470
34	3.073.688	31.920	3.192	0	0	0	16.801	52.554	0	0	90.082	892.624	7,00	20	0	4.683.832

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
35	3.473.688	42.920	4.292	0	0	0	20.190	50.998	0	0	92.936	1.052.624	7,00	20	0	5.244.188
36	3.061.688	31.590	3.159	0	0	0	0	52.553	0	9.289	60.919	940.444	7,00	20	0	4.536.724
37	3.461.688	42.590	4.259	0	0	0	0	49.233	0	18.800	58.067	1.100.444	7,00	20	0	5.155.405
38	2.681.628	21.138	2.114	0	0	0	0	62.952	0	0	64.749	684.105	7,00	20	0	3.946.550
39	3.081.628	32.138	3.214	0	0	0	0	71.829	0	0	66.904	844.105	7,00	20	0	4.570.937
40	2.519.476	16.679	1.668	0	0	0	0	52.225	0	0	55.387	627.830	7,00	20	0	3.607.989
41	2.919.476	27.679	2.768	0	0	0	0	52.170	0	0	53.122	787.830	7,00	20	0	4.133.326
42	3.479.516	38.335	3.834	0	17.995	0	0	47.852	0	0	49.298	832.261	7,00	20	0	4.994.798
43	3.624.516	42.323	4.232	0	0	0	26.697	48.031	0	0	101.240	887.566	7,00	20	0	5.370.227
44	3.599.516	41.635	4.164	0	0	0	0	48.030	0	14.690	54.874	926.564	7,00	20	0	5.126.266
45	3.066.516	26.978	2.698	0	0	0	0	64.892	0	0	61.223	590.446	7,00	20	0	4.307.245
46	3.039.016	26.221	2.622	0	0	0	0	48.361	0	0	49.762	591.496	7,00	20	0	4.100.247
47	3.426.651	29.535	2.954	0	19.813	0	0	38.082	0	0	43.842	864.746	7,00	20	0	4.800.113
48	3.576.151	33.646	3.365	0	0	0	26.405	38.081	0	0	95.093	923.603	7,00	20	0	5.151.646
49	3.596.651	34.210	3.421	0	0	0	0	38.081	0	13.668	48.913	992.722	7,00	20	0	4.965.663
50	3.483.651	31.103	3.110	0	0	0	0	57.586	0	0	57.492	936.905	7,00	20	0	4.826.583
51	3.011.151	18.109	1.811	0	0	0	0	40.999	0	0	43.952	662.496	7,00	20	0	3.950.765
52	3.285.082	27.877	2.788	0	11.853	0	0	38.591	0	0	44.912	836.069	7,00	20	0	4.530.119
53	3.685.082	38.877	3.888	0	13.973	0	0	35.422	0	0	38.891	996.069	7,00	20	0	5.047.355
54	3.432.082	31.920	3.192	0	0	0	16.801	37.106	0	0	75.314	892.624	7,00	20	0	4.818.716
55	3.832.082	42.920	4.292	0	0	0	20.190	35.551	0	0	78.168	1.052.624	7,00	20	0	5.379.073
56	3.420.082	31.590	3.159	0	0	0	0	37.106	0	9.289	46.151	940.444	7,00	20	0	4.671.609
57	3.820.082	42.590	4.259	0	0	0	0	33.785	0	18.800	43.299	1.100.444	7,00	20	0	5.290.290
58	3.040.022	21.138	2.114	0	0	0	0	47.504	0	0	49.982	684.105	7,00	20	0	4.081.434
59	3.440.022	32.138	3.214	0	0	0	0	56.382	0	0	52.137	844.105	7,00	20	0	4.705.822
60	2.877.871	16.679	1.668	0	0	0	0	36.777	0	0	40.620	627.830	7,00	20	0	3.742.874
61	3.277.871	27.679	2.768	0	0	0	0	36.722	0	0	38.355	787.830	7,00	20	0	4.268.210
62	3.837.911	38.335	3.834	0	17.995	0	0	32.404	0	0	34.530	832.261	7,00	20	0	5.129.682
63	3.982.911	42.323	4.232	0	0	0	26.697	32.583	0	0	86.473	887.566	7,00	20	0	5.505.112
64	3.957.911	41.635	4.164	0	0	0	0	32.582	0	14.690	40.106	926.564	7,00	20	0	5.261.151
65	3.424.911	26.978	2.698	0	0	0	0	49.444	0	0	46.456	590.446	7,00	20	0	4.442.130
66	3.397.411	26.221	2.622	0	0	0	0	32.913	0	0	34.995	591.496	7,00	20	0	4.235.131
67	3.470.092	29.535	2.954	0	19.813	0	0	60.255	0	0	65.039	991.582	7,00	20	0	5.281.033
68	3.619.592	33.646	3.365	0	0	0	26.405	60.254	0	0	116.289	1.050.439	7,00	20	0	5.632.567

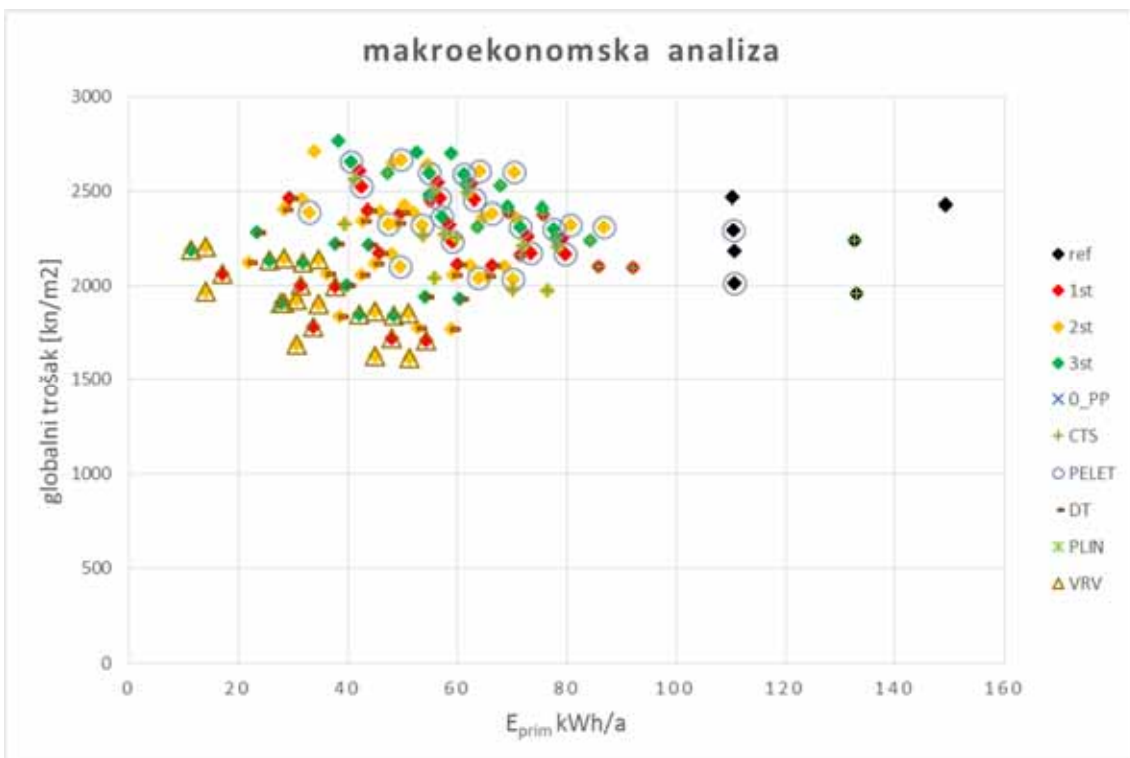
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
69	3.640.092	34.210	3.421	0	0	0	0	60.254	0	13.668	70.110	1.119.558	7,00	20	0	5.446.584
70	3.527.092	31.103	3.110	0	0	0	0	79.759	0	0	78.688	1.063.741	7,00	20	0	5.307.503
71	3.054.592	18.109	1.811	0	0	0	0	63.172	0	0	65.149	789.332	7,00	20	0	4.431.686
72	3.328.524	27.877	2.788	0	11.853	0	0	60.764	0	0	66.109	962.905	7,00	20	0	5.011.040
73	3.728.524	38.877	3.888	0	13.973	0	0	57.595	0	0	60.088	1.122.905	7,00	20	0	5.528.275
74	3.475.524	31.920	3.192	0	0	0	16.801	59.279	0	0	96.511	1.019.460	7,00	20	0	5.299.637
75	3.875.524	42.920	4.292	0	0	0	20.190	57.724	0	0	99.365	1.179.460	7,00	20	0	5.859.994
76	3.463.524	31.590	3.159	0	0	0	0	59.279	0	9.289	67.348	1.067.280	7,00	20	0	5.152.530
77	3.863.524	42.590	4.259	0	0	0	0	55.958	0	18.800	64.496	1.227.280	7,00	20	0	5.771.211
78	3.083.464	21.138	2.114	0	0	0	0	69.677	0	0	71.179	810.941	7,00	20	0	4.562.355
79	3.483.464	32.138	3.214	0	0	0	0	78.554	0	0	73.333	970.941	7,00	20	0	5.186.742
80	2.921.312	16.679	1.668	0	0	0	0	58.950	0	0	61.817	754.666	7,00	20	0	4.223.794
81	3.321.312	27.679	2.768	0	0	0	0	58.895	0	0	59.551	914.666	7,00	20	0	4.749.131
82	3.881.352	38.335	3.834	0	17.995	0	0	54.577	0	0	55.727	959.097	7,00	20	0	5.610.603
83	4.026.352	42.323	4.232	0	0	0	26.697	54.756	0	0	107.669	1.014.402	7,00	20	0	5.986.033
84	4.001.352	41.635	4.164	0	0	0	0	54.755	0	14.690	61.303	1.053.400	7,00	20	0	5.742.071
85	3.468.352	26.978	2.698	0	0	0	0	71.617	0	0	67.652	717.282	7,00	20	0	4.923.051
86	3.440.852	26.221	2.622	0	0	0	0	55.086	0	0	56.192	718.332	7,00	20	0	4.716.052
87	3.584.756	29.535	2.954	0	19.813	0	0	53.530	0	0	58.610	1.106.246	7,00	20	0	5.298.391
88	3.734.256	33.646	3.365	0	0	0	26.405	53.529	0	0	109.860	1.165.103	7,00	20	0	5.649.924
89	3.754.756	34.210	3.421	0	0	0	0	53.529	0	13.668	63.681	1.234.222	7,00	20	0	5.463.941
90	3.641.756	31.103	3.110	0	0	0	0	73.034	0	0	72.259	1.178.405	7,00	20	0	5.324.861
91	3.169.256	18.109	1.811	0	0	0	0	56.447	0	0	58.720	903.996	7,00	20	0	4.449.043
92	3.443.188	27.877	2.788	0	11.853	0	0	54.039	0	0	59.680	1.077.569	7,00	20	0	5.028.397
93	3.843.188	38.877	3.888	0	13.973	0	0	50.869	0	0	53.658	1.237.569	7,00	20	0	5.545.633
94	3.590.188	31.920	3.192	0	0	0	16.801	52.554	0	0	90.082	1.134.124	7,00	20	0	5.316.994
95	3.990.188	42.920	4.292	0	0	0	20.190	50.998	0	0	92.936	1.294.124	7,00	20	0	5.877.351
96	3.578.188	31.590	3.159	0	0	0	0	52.553	0	9.289	60.919	1.181.944	7,00	20	0	5.169.887
97	3.978.188	42.590	4.259	0	0	0	0	49.233	0	18.800	58.067	1.341.944	7,00	20	0	5.788.568
98	3.198.128	21.138	2.114	0	0	0	0	62.952	0	0	64.749	925.605	7,00	20	0	4.579.712
99	3.598.128	32.138	3.214	0	0	0	0	71.829	0	0	66.904	1.085.605	7,00	20	0	5.204.099
100	3.035.976	16.679	1.668	0	0	0	0	52.225	0	0	55.387	869.330	7,00	20	0	4.241.151
101	3.435.976	27.679	2.768	0	0	0	0	52.170	0	0	53.122	1.029.330	7,00	20	0	4.766.488
102	3.996.016	38.335	3.834	0	17.995	0	0	47.852	0	0	49.298	1.073.761	7,00	20	0	5.627.960

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
103	4.141.016	42.323	4.232	0	0	0	26.697	48.031	0	0	101.240	1.129.066	7,00	20	0	6.003.390
104	4.116.016	41.635	4.164	0	0	0	0	48.030	0	14.690	54.874	1.168.064	7,00	20	0	5.759.429
105	3.583.016	26.978	2.698	0	0	0	0	64.892	0	0	61.223	831.946	7,00	20	0	4.940.408
106	3.555.516	26.221	2.622	0	0	0	0	48.361	0	0	49.762	832.996	7,00	20	0	4.733.409
107	3.943.151	29.535	2.954	0	19.813	0	0	38.082	0	0	43.842	1.106.246	7,00	20	0	5.433.275
108	4.092.651	33.646	3.365	0	0	0	26.405	38.081	0	0	95.093	1.165.103	7,00	20	0	5.784.809
109	4.113.151	34.210	3.421	0	0	0	0	38.081	0	13.668	48.913	1.234.222	7,00	20	0	5.598.826
110	4.000.151	31.103	3.110	0	0	0	0	57.586	0	0	57.492	1.178.405	7,00	20	0	5.459.745
111	3.527.651	18.109	1.811	0	0	0	0	40.999	0	0	43.952	903.996	7,00	20	0	4.583.928
112	3.801.582	27.877	2.788	0	11.853	0	0	38.591	0	0	44.912	1.077.569	7,00	20	0	5.163.282
113	4.201.582	38.877	3.888	0	13.973	0	0	35.422	0	0	38.891	1.237.569	7,00	20	0	5.680.517
114	3.948.582	31.920	3.192	0	0	0	16.801	37.106	0	0	75.314	1.134.124	7,00	20	0	5.451.879
115	4.348.582	42.920	4.292	0	0	0	20.190	35.551	0	0	78.168	1.294.124	7,00	20	0	6.012.236
116	3.936.582	31.590	3.159	0	0	0	0	37.106	0	9.289	46.151	1.181.944	7,00	20	0	5.304.771
117	4.336.582	42.590	4.259	0	0	0	0	33.785	0	18.800	43.299	1.341.944	7,00	20	0	5.923.453
118	3.556.522	21.138	2.114	0	0	0	0	47.504	0	0	49.982	925.605	7,00	20	0	4.714.597
119	3.956.522	32.138	3.214	0	0	0	0	56.382	0	0	52.137	1.085.605	7,00	20	0	5.338.984
120	3.394.371	16.679	1.668	0	0	0	0	36.777	0	0	40.620	869.330	7,00	20	0	4.376.036
121	3.794.371	27.679	2.768	0	0	0	0	36.722	0	0	38.355	1.029.330	7,00	20	0	4.901.373
122	4.354.411	38.335	3.834	0	17.995	0	0	32.404	0	0	34.530	1.073.761	7,00	20	0	5.762.845
123	4.499.411	42.323	4.232	0	0	0	26.697	32.583	0	0	86.473	1.129.066	7,00	20	0	6.138.275
124	4.474.411	41.635	4.164	0	0	0	0	32.582	0	14.690	40.106	1.168.064	7,00	20	0	5.894.313
125	3.941.411	26.978	2.698	0	0	0	0	49.444	0	0	46.456	831.946	7,00	20	0	5.075.293
126	3.913.911	26.221	2.622	0	0	0	0	32.913	0	0	34.995	832.996	7,00	20	0	4.868.294

### 11.1.2. Troškovno optimalna analiza – rezultati



Slika 11-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 11-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Troškovno optimalna razina za zgradu građenu između 1971. i 2005. godine iznosi  $E_{prim}=51,17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Tablica 11-7 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	20	51,17	1950,78	5_VRV	2st	58,36	31,70
makroekonomska kalkulacija	20	51,17	1618,01	5_VRV	2st	58,36	31,70

### 11.1.3. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak $\text{CO}_2$ emisija
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize.



**Promjena stope rasta cijena energije**



Slika 11-3  $R_e=4,2\%$



Slika 11-4  $R_e=5,6\%$

Tablica 11-8 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	20	51,17	1950,78	5_VRV	2st	58,36	31,70
mikro	4,2	20	51,17	2001,69	5_VRV	2st	58,36	31,70
mikro	5,6	20	51,17	2061,64	5_VRV	2st	58,36	31,70

## Promjena stope inflacije



Slika 11-5  $R_i=1,8\%$



Slika 11-6  $R_i=3,3\%$

Tablica 11-9 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	20	51,17	1950,78	5_VRV	2st	58,36	31,70
mikro	1,8	20	51,17	2018,24	5_VRV	2st	58,36	31,70
mikro	3,3	20	51,17	2097,84	5_VRV	2st	58,36	31,70

**Promjena tržišne kamatne stope**



Slika 11-7 R=4,5%

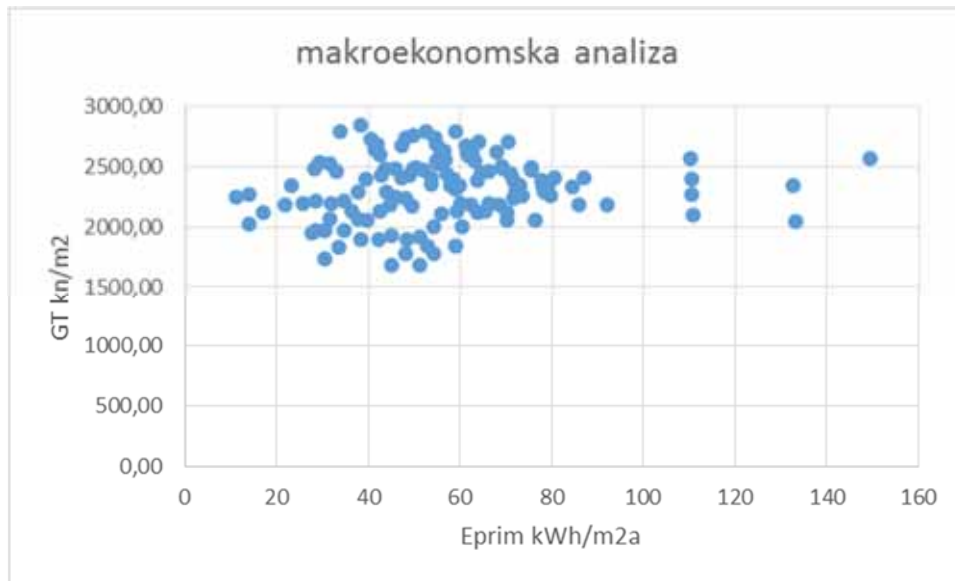


Slika 11-8 R=3,8%

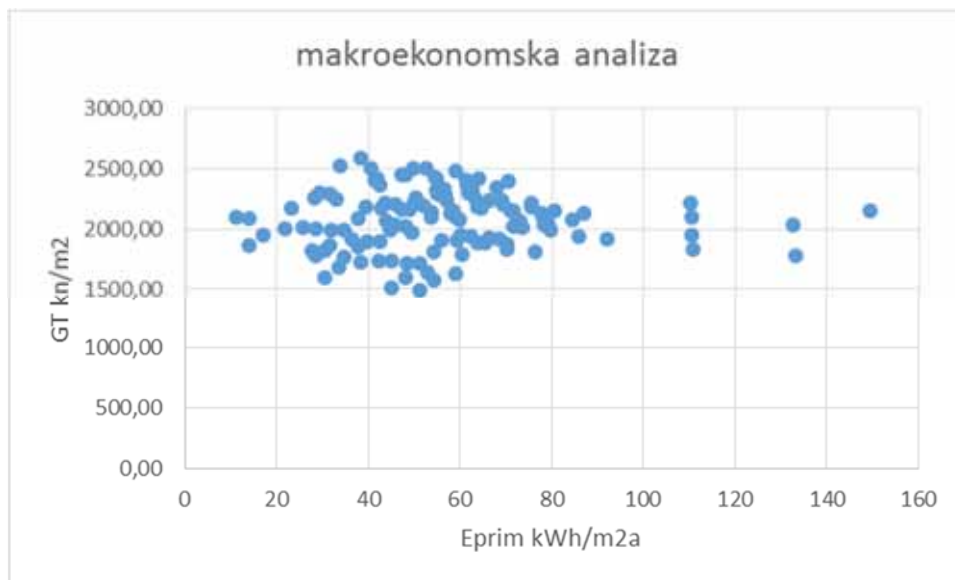
Tablica 11-10 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	20	51,17	1950,78	5_VRV	2st	58,36	31,70
mikro	4,5	20	51,17	2065,98	5_VRV	2st	58,36	31,70
mikro	3,8	20	51,17	2111,84	5_VRV	2st	58,36	31,70

### Promjena diskontne stope



Slika 11-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza

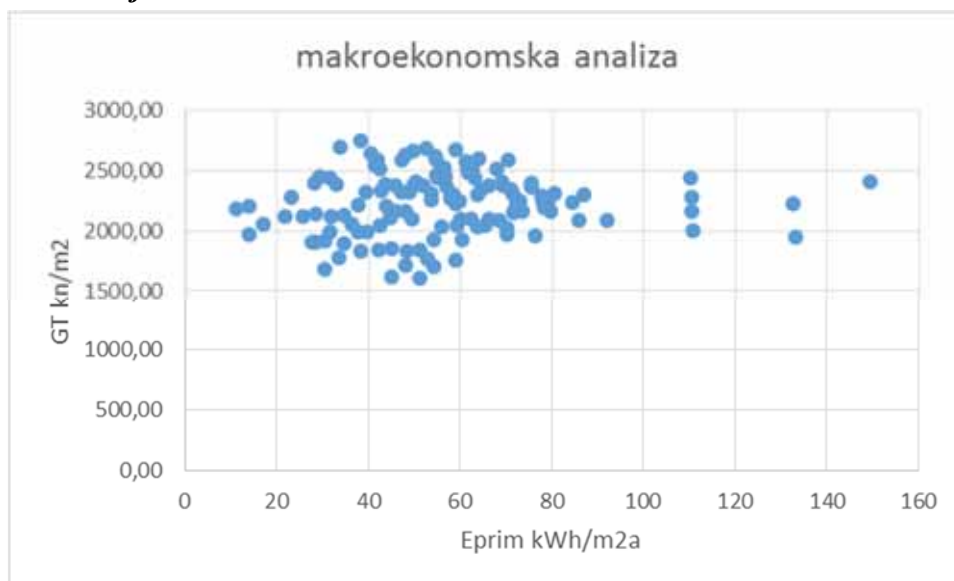


Slika 11-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza

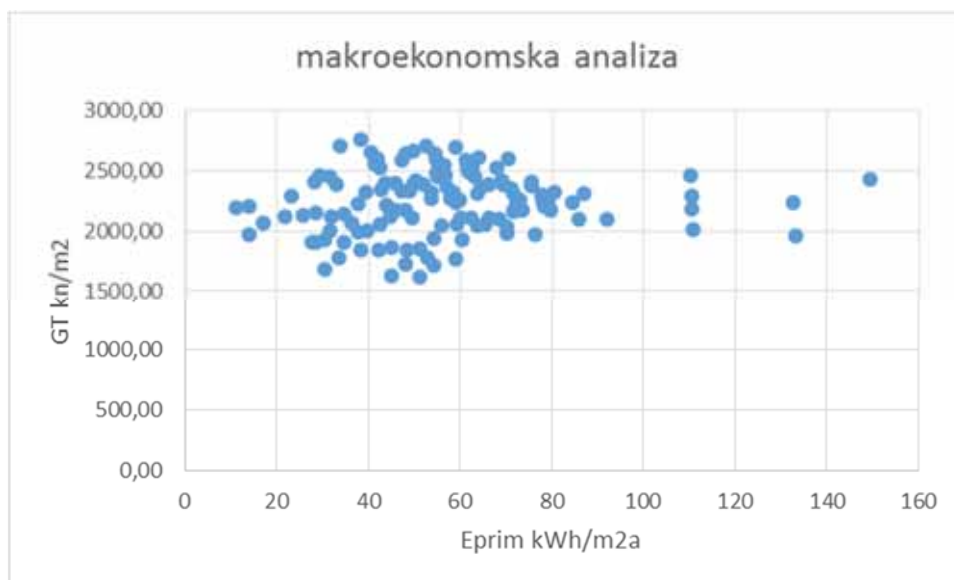
Tablica 11-11 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	20	51,17	1618,01	5_VRV	2st	58,36	31,70
Rd=5,5%	20	51,17	1677,52	5_VRV	2st	58,36	31,70
Rd=10%	20	51,17	1491,01	5_VRV	2st	58,36	31,70

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 11-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 11-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 11-12 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	20	51,17	1618,01	5_VRV	2st	58,36	31,70
133%	20	51,17	1608,73	5_VRV	2st	58,36	31,70
200%	20	51,17		5_VRV	2st	58,36	31,70

## 12. ZGRADA IZGRAĐENA IZA 2006. GODINE – PRIMORSKA HRVATSKA

### 12.1.1. Opis zgrade

#### *Opis građevinskog dijela zgrade, termotehničkih sustava i rasvjete*

Nosiva konstrukcija zgrade je izvedena od armiranog betona. Vanjski nosivi zidovi su debljine 16 cm, s 6 cm toplinske izolacije u sustavu ventiliranog pročelja, a unutarnji 16 cm; površinska obrada unutarnjih zidova je žbuka. Krov zgrade je ravan s konstrukcijom od armiranog betona i toplinskom izolacijom debljine 10 cm. Hidroizolacija krova je polimerna izolacijska traka.

Konstrukcija poda iznad negrijanog prostora (prema vanjskom zraku odnosno negrijanim prostorima ispod stambenih etaža je armirano betonska ploča s plivajućom podnom konstrukcijom obložena parketom ili keramičkim pločicama, zvučnom izolacijom od elastificiranog EPS i dodatnom toplinskom izolacijom od EPS debljine 8 cm s vanjske strane konstrukcije.

Prozori zgrade su aluminijski s prekinutim toplinskim mostom i ostakljenjem izo staklom. Ventilacija prostora u zgradi je mješovita prirodna i mehanička s povratom topline.

Prema tlu zgrada graniči preko negrijanog prostora garaža.

Predmetna zgrada koristi EL LU kao energent za grijanje. Priprema ogrjevnog medija (topla voda) za grijanje se odvija u kotlovnici koja je sastavni zgrade. U kotlovnici je instaliran kondenzacijski uljni kotao nazivnog toplinskog učina 120 kW s pripadajućim plamenikom (200 kW), razdjelnik i sabirnik sa crpkama za distribuciju ogrjevnog medija (primarna i crpke prema krugovima grijanja), ekspanzijska posuda te elektroupravljački ormar sa automatskom regulacijom rada kotla. Za potrebe uljnog gospodarstva je instaliran spremnik EL LU kapaciteta  $V=10\text{ m}^3$ .

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi grijanje s radijatorima kao ogrjevnim tijelima. U zgradi je instalirano 26 aluminijska radijatora, ukupno instalirane snage 120 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i opremljeni su termostatskim ventilima. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i negrijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13\text{ mm}$ .

U zgradi ne postoji centralni sustav hlađenja već se hlađenje vrši pojedinačnim inverter split uređajima. Ukupno su instalirana 24 split uređaja. Instalirana snaga uređaja je za hlađenja  $Q_h=4,5\text{ kW}$  i za grijanja  $Q_g=5\text{ kW}$ .

Unutarnja zidna jedinica je opremljena ventilatorom, 4-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspzijom freona, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Vanjska jedinica split uređaja je opremljena s rashladno kondenzatorskim i kompresorskim sustavom za hlađenje i grijanje, mikroprocesorskom regulacionom automatikom i elektronskim ekspanzijskim ventilom (toplinska pumpa) te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Rashladni medij R-410A.

U zgradi ne postoji centralni sustav ventilacije već se samo ventiliraju sanitarni čvorovi. Ukupno je instalirano 6 ventilatora, pojedinačnog kapaciteta 250 m<sup>3</sup>/h, koji preko ventilacijskih kanala vrše odsis zraka iz sanitarnih čvorova. Ulaz svježeg zraka u sanitarne čvorove je preko rešetki koje se nalaze u vratima.

Temperatura polaza/povrata vode u sustavu grijanja je 70/50°C

*Tablica 12-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva zgrade (tablica 3 prema predlošku izvještaja)*

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
	solarna	1,0480		
meteorološki uvjeti	lokacija	Split Marjan 43°31' N 16°26' E		
	stupanj dani grijanja	1437,7	HDD	
	stupanj dani hlađenja	191,02	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada		
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	48,8 x 26 x 6,6 m x m x m		
	ploština korisne površine	1678,40	m <sup>2</sup>	
	broj etaža	2	-	
	faktor oblika	0,54	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	128,40	m <sup>2</sup>
		istok	240,00	m <sup>2</sup>
		jug	291,60	m <sup>2</sup>
zapad		0,00	m <sup>2</sup>	
orijentacija	180	°		
unutarnji dobici	namjena	uredska zgrada		
	prosječni toplinski dobici od korisnika	5,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete	8,40	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme	-	W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova	0,51	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova	0,36	W/m <sup>2</sup> K	

	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		0,51	W/m <sup>2</sup> K
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		1,60	W/m <sup>2</sup> K
	toplinski mostovi	ukupna duljina	58,80	m
		prosječni linijski koeficijent prolaska topline	0,4	W/mK
		ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K	436,38	MJ
		toplinski kapacitet prema jedinici površine	260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja	grilje ili rolete		
	prosječni g-faktor	ostakljenje	0,60	-
		ostakljenje + zasjenjenje	0,18	-
	infiltracija		0,7	1/h
tehnički sustavi	ventilacija	broj izmjena zraka u satu	-	1/h
		stupanj povrata topline	-	%
	efikasnost sustava grijanja	proizvodnja	90,04	%
		razvod	79,62	%
		emisija	88,50	%
		upravljanje	93,00	%
	efikasnost sustava hlađenja	proizvodnja	100,00	%
		razvod	100,00	%
		emisija	88,49	%
		upravljanje	0,00	%
efikasnost sustava pripreme PTV	proizvodnja	-	%	
	razvod	-	%	
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura	zimi	20	°C
		ljeti	-	°C
	postavna vlažnost	zimi	-	%
		ljeti	-	%
	režimi korištenja i upravljanje	zaposjednutost	17h, 7dana	
		rasvjeta	-	
		uređaji	-	
		ventilacija	17h, 7dana	
grijanje		17h, 7dana		
hlađenje		17h, 7dana		
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	-	kWh/a
		2	-	kWh/a
		3	-	kWh/a
	potrebna energija za grijanje		32708,35	kWh/a
	potrebna energija za hlađenje		49703,46	kWh/a
	potrebna energija za PTV		0,00	kWh/a
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a
	korisna energija za rasvjetu		47229,00	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		1255,41	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	0,00	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	50.589,27	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	77.340,54	



	primarna energija / po energentima	CTS	0,00	kWh/a
		prirodni plin	0,00	
		UNP	0,00	
		LU	57.267,05	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	124.827,64	
	primarna energija ukupno		182.094,69	kWh/a
	primarna energija specifična		<b>108,49</b>	kWh/m <sup>2</sup> a

Tablica 12-2 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetsom razredu C prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda B prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansirani sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansirani sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline – centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansirani sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansirani sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansirani sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansirani sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansirani sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su peleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
<b>sustavi hlađenja</b>	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija
1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je

	električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
sustavi ventilacije	
V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline
V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrjevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 12-3 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"H,nd</sup> [kWh/m2a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m2a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
0	ref	0_LU	split	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
1	ref	0_CTS	split	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
2	ref	0_CTS	CHI	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
3	ref	2_UNP	split	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
4	ref	2_UNP	CHI	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
5	ref	3_PLT	split	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
6	ref	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FNO	19,49	0	0	38
7	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	19,49	0	0	28
8	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FNO	19,49	0	0	28
9	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	19,49	0	0	28
10	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FNO	19,49	0	14	28
11	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	19,49	0	16	28
12	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FNO	13,71	0	0	28
13	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	16,72	0	0	28
14	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FNO	13,71	0	0	28
15	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FNO	16,72	0	0	28
16	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FNO	13,71	0	0	28
17	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	16,72	0	0	28
18	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FNO	13,71	0	10	28
19	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FNO	16,72	0	13	28
20	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FNO	13,71	0	11	28
21	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	16,72	0	14	28
22	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FNO	9,83	0	0	28

23	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FNO	9,83	0	0	28
24	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FNO	9,83	0	0	28
25	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FNO	9,83	0	7	28
26	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FNO	9,83	0	8	28
27	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	19,49	0	0	15
28	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FNO	19,49	0	0	15
29	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	19,49	0	0	15
30	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FNO	19,49	0	14	15
31	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	19,49	0	16	15
32	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FNO	13,71	0	0	15
33	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	16,72	0	0	15
34	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FNO	13,71	0	0	15
35	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FNO	16,72	0	0	15
36	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FNO	13,71	0	0	15
37	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	16,72	0	0	15
38	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FNO	13,71	0	10	15
39	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FNO	16,72	0	13	15
40	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FNO	13,71	0	11	15
41	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	16,72	0	14	15
42	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FNO	9,83	0	0	15
43	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FNO	9,83	0	0	15
44	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FNO	9,83	0	0	15
45	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FNO	9,83	0	7	15
46	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FNO	9,83	0	8	15
47	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	19,49	0	0	28
48	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN1	19,49	0	0	28
49	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	19,49	0	0	28
50	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FN1	19,49	0	14	28
51	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	19,49	0	16	28
52	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R1	FN1	13,71	0	0	28
53	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	16,72	0	0	28
54	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R1	FN1	13,71	0	0	28
55	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN1	16,72	0	0	28
56	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R1	FN1	13,71	0	0	28
57	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	16,72	0	0	28
58	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R1	FN1	13,71	0	10	28
59	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FN1	16,72	0	13	28
60	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R1	FN1	13,71	0	11	28
61	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	16,72	0	14	28
62	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R1	FN1	9,83	0	0	28
63	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R1	FN1	9,83	0	0	28
64	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R1	FN1	9,83	0	0	28
65	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R1	FN1	9,83	0	7	28
66	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R1	FN1	9,83	0	8	28
67	1st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	19,49	0	0	15
68	1st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN1	19,49	0	0	15
69	1st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	19,49	0	0	15
70	1st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FN1	19,49	0	14	15
71	1st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	19,49	0	16	15
72	2st	1_CTS	CHI	V0	S0	R2	FN1	13,71	0	0	15
73	2st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	16,72	0	0	15
74	2st	2_UNP	CHI	V0	S0	R2	FN1	13,71	0	0	15
75	2st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN1	16,72	0	0	15
76	2st	3_PLT	CHI	V0	S0	R2	FN1	13,71	0	0	15
77	2st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	16,72	0	0	15
78	2st	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R2	FN1	13,71	0	10	15
79	2st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FN1	16,72	0	13	15
80	2st	5_VRV	VRV	V0	S0	R2	FN1	13,71	0	11	15
81	2st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	16,72	0	14	15

82	3st	1_CTS	CHI	V1	S0	R2	FN1	9,83	0	0	15
83	3st	2_UNP	CHI	V1	S0	R2	FN1	9,83	0	0	15
84	3st	3_PLT	CHI	V1	S0	R2	FN1	9,83	0	0	15
85	3st	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R2	FN1	9,83	0	7	15
86	3st	5_VRV	VRV	V1	S0	R2	FN1	9,83	0	8	15

Tablica 12-4 Proračun primarne energije po kombinacijama mjera energetske učinkovitosti (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
0	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	0	0	0	80431	50589	0	0	0	111,47	0%
1	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	47956	0	0	80293	0	0	0	0	120,73	-8%
2	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	47956	0	0	79233	0	0	0	0	119,71	-7%
3	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	0	0	46721	80426	0	0	0	0	109,69	2%
4	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	0	0	46721	79365	0	0	0	0	108,67	3%
5	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	0	0	0	80425	0	48424	0	0	111,70	0%
6	32708	49703	32708	49703	0	0	63725	0	0	0	79364	0	48424	0	0	110,68	1%
7	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	49313	0	0	62416	0	0	0	0	104,77	6%
8	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	48336	62562	0	0	0	0	93,63	16%
9	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	0	62561	0	50072	0	0	95,69	14%
10	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	0	74188	0	0	0	23677	71,34	36%
11	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	0	65529	0	0	0	26458	63,01	43%
12	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	38152	0	0	62789	0	0	0	0	95,00	15%
13	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	45224	0	0	61715	0	0	0	0	100,38	10%
14	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	36794	62925	0	0	0	0	85,98	23%
15	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	44244	61868	0	0	0	0	90,13	19%
16	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	0	62924	0	38203	0	0	87,62	21%
17	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	0	61867	0	45853	0	0	92,03	17%
18	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	0	71472	0	0	0	17202	68,73	38%
19	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	0	72292	0	0	0	20995	69,52	38%
20	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	0	63977	0	0	0	18609	61,52	45%
21	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	0	64400	0	0	0	22703	61,93	44%
22	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	26800	0	0	61302	0	0	0	0	83,27	25%
23	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	26085	61393	0	0	0	0	77,10	31%
24	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	0	61392	0	27019	0	0	78,21	30%
25	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	0	67553	0	0	0	12336	64,96	42%
26	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	0	62049	0	0	0	13342	59,67	46%
27	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	49313	0	0	40939	0	0	0	0	84,12	25%
28	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	48336	41085	0	0	0	0	72,97	35%
29	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	0	41084	0	50072	0	0	75,04	33%
30	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	0	52711	0	0	0	23677	50,69	55%
31	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	0	44052	0	0	0	26458	42,36	62%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
32	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	38152	0	0	41312	0	0	0	0	74,35	33%
33	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	45224	0	0	40238	0	0	0	0	79,73	28%
34	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	36794	41448	0	0	0	0	65,33	41%
35	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	44244	40391	0	0	0	0	69,47	38%
36	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	0	41447	0	38203	0	0	66,97	40%
37	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	0	40390	0	45853	0	0	71,38	36%
38	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	0	49995	0	0	0	17202	48,08	57%
39	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	0	50815	0	0	0	20995	48,87	56%
40	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	0	42500	0	0	0	18609	40,87	63%
41	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	0	42923	0	0	0	22703	41,28	63%
42	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	26800	0	0	39825	0	0	0	0	62,62	44%
43	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	26085	39916	0	0	0	0	56,44	49%
44	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	0	39915	0	27019	0	0	57,56	48%
45	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	0	46076	0	0	0	12336	44,31	60%
46	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	0	40572	0	0	0	13342	39,02	65%
47	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	49313	0	0	39712	0	0	0	22704	82,94	26%
48	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	48336	39858	0	0	0	22704	71,79	36%
49	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	0	39857	0	50072	0	22704	73,86	34%
50	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	0	51484	0	0	0	46381	49,51	56%
51	32708	49703	32708	49703	0	0	47229	0	0	0	42825	0	0	0	49162	41,18	63%
52	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	38152	0	0	40085	0	0	0	22704	73,17	34%
53	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	45224	0	0	39011	0	0	0	22704	78,55	30%
54	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	36794	40221	0	0	0	22704	64,15	42%
55	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	44244	39164	0	0	0	22704	68,29	39%
56	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	0	40220	0	38203	0	22704	65,79	41%
57	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	0	39163	0	45853	0	22704	70,20	37%
58	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	0	48768	0	0	0	39906	46,90	58%
59	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	0	49588	0	0	0	43699	47,69	57%
60	23004	50940	23004	50940	0	0	47229	0	0	0	41273	0	0	0	41313	39,69	64%
61	28066	39309	28066	39309	0	0	47229	0	0	0	41696	0	0	0	45407	40,10	64%
62	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	26800	0	0	38598	0	0	0	22704	61,44	45%
63	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	26085	38689	0	0	0	22704	55,26	50%
64	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	0	38688	0	27019	0	22704	56,38	49%
65	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	0	44849	0	0	0	35040	43,13	61%
66	16494	40829	16494	40829	0	0	47229	0	0	0	39345	0	0	0	36046	37,84	66%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
67	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	49313	0	0	18235	0	0	0	22704	62,28	44%
68	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	48336	18381	0	0	0	22704	51,14	54%
69	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	0	18380	0	50072	0	22704	53,21	52%
70	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	0	30007	0	0	0	46381	28,86	74%
71	32708	49703	32708	49703	0	0	25752	0	0	0	21348	0	0	0	49162	20,53	82%
72	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	38152	0	0	18608	0	0	0	22704	52,51	53%
73	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	45224	0	0	17534	0	0	0	22704	57,90	48%
74	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	36794	18744	0	0	0	22704	43,50	61%
75	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	44244	17687	0	0	0	22704	47,64	57%
76	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	0	18743	0	38203	0	22704	45,13	60%
77	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	0	17686	0	45853	0	22704	49,55	56%
78	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	0	27291	0	0	0	39906	26,24	76%
79	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	0	28111	0	0	0	43699	27,03	76%
80	23004	50940	23004	50940	0	0	25752	0	0	0	19796	0	0	0	41313	19,04	83%
81	28066	39309	28066	39309	0	0	25752	0	0	0	20219	0	0	0	45407	19,44	83%
82	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	26800	0	0	17121	0	0	0	22704	40,78	63%
83	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	26085	17212	0	0	0	22704	34,61	69%
84	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	0	17211	0	27019	0	22704	35,72	68%
85	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	0	23372	0	0	0	35040	22,48	80%
86	16494	40829	16494	40829	0	0	25752	0	0	0	17868	0	0	0	36046	17,18	85%

Tablica 12-5 Mikroekonomska (financijska) analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	4.033.308	16.328	1.633	0	0	0	0	78.823	35.918	0	197.577	5,91	20	0	5.658.002
1	4.014.558	15.813	1.581	0	20.381	0	0	78.688	0	0	213.646	5,91	20	0	5.453.891
2	4.264.558	22.688	2.269	0	20.381	0	0	77.649	0	0	380.312	5,91	20	0	5.827.497
3	4.201.433	20.952	2.095	0	0	0	29.902	78.817	0	0	286.599	5,91	20	0	5.816.605
4	4.451.433	27.827	2.783	0	0	0	29.902	77.778	0	0	453.266	5,91	20	0	6.190.211

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
5	4.227.058	21.656	2.166	0	0	0	0	78.816	0	16.143	367.255	5,91	20	0	5.711.256
6	4.477.058	28.531	2.853	0	0	0	0	77.777	0	16.143	533.922	5,91	20	0	6.084.862
7	4.401.751	21.141	2.114	0	20.958	0	0	61.168	0	0	536.588	5,91	20	0	5.854.944
8	4.568.001	25.713	2.571	0	0	0	30.935	61.311	0	0	605.442	5,91	20	0	6.213.066
9	4.551.390	25.256	2.526	0	0	0	0	61.310	0	16.693	668.378	5,91	20	0	6.023.467
10	4.303.077	18.427	1.843	0	0	0	0	72.705	0	0	593.020	5,91	20	0	5.592.502
11	4.132.126	13.726	1.373	0	0	0	0	64.218	0	0	465.526	5,91	20	0	5.252.772
12	4.440.321	19.938	1.994	0	16.214	0	0	61.534	0	0	535.399	5,91	20	0	5.827.369
13	4.790.321	29.563	2.956	0	19.220	0	0	60.481	0	0	675.399	5,91	20	0	6.316.809
14	4.621.571	24.922	2.492	0	0	0	23.548	61.667	0	0	603.529	5,91	20	0	6.174.601
15	4.971.571	34.547	3.455	0	0	0	28.316	60.631	0	0	743.529	5,91	20	0	6.685.084
16	4.590.321	24.063	2.406	0	0	0	0	61.666	0	12.736	652.278	5,91	20	0	6.001.879
17	4.940.321	33.688	3.369	0	0	0	0	60.630	0	15.286	792.278	5,91	20	0	6.486.131
18	4.327.821	16.844	1.684	0	0	0	0	70.042	0	0	542.945	5,91	20	0	5.554.138
19	4.677.821	26.469	2.647	0	0	0	0	70.846	0	0	682.945	5,91	20	0	6.029.986
20	4.148.821	11.921	1.192	0	0	0	0	62.697	0	0	421.776	5,91	20	0	5.215.807
21	4.498.821	21.546	2.155	0	0	0	0	63.112	0	0	561.776	5,91	20	0	5.687.054
22	6.520.023	29.563	2.956	0	11.390	0	0	60.076	0	0	490.649	5,91	20	0	7.845.673
23	6.701.273	34.547	3.455	0	0	0	16.695	60.165	0	0	559.779	5,91	20	0	8.168.325
24	6.670.023	33.688	3.369	0	0	0	0	60.164	0	9.007	608.528	5,91	20	0	8.032.573
25	6.420.023	26.813	2.681	0	0	0	0	66.202	0	0	502.952	5,91	20	0	7.619.520
26	6.228.523	21.546	2.155	0	0	0	0	60.808	0	0	378.026	5,91	20	0	7.286.018
27	4.884.543	21.141	2.114	0	20.958	0	0	40.120	0	0	642.831	5,91	20	0	6.088.773
28	5.050.793	25.713	2.571	0	0	0	30.935	40.264	0	0	711.685	5,91	20	0	6.446.895
29	5.034.182	25.256	2.526	0	0	0	0	40.263	0	16.693	774.621	5,91	20	0	6.257.295
30	4.785.868	18.427	1.843	0	0	0	0	51.657	0	0	699.262	5,91	20	0	5.826.331
31	4.614.918	13.726	1.373	0	0	0	0	43.170	0	0	571.769	5,91	20	0	5.486.601
32	4.923.113	19.938	1.994	0	16.214	0	0	40.486	0	0	641.642	5,91	20	0	6.061.198
33	5.273.113	29.563	2.956	0	19.220	0	0	39.433	0	0	781.642	5,91	20	0	6.550.638
34	5.104.363	24.922	2.492	0	0	0	23.548	40.619	0	0	709.772	5,91	20	0	6.408.430
35	5.454.363	34.547	3.455	0	0	0	28.316	39.583	0	0	849.772	5,91	20	0	6.918.913



varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
36	5.073.113	24.063	2.406	0	0	0	0	40.618	0	12.736	758.521	5,91	20	0	6.235.707
37	5.423.113	33.688	3.369	0	0	0	0	39.582	0	15.286	898.521	5,91	20	0	6.719.959
38	4.810.613	16.844	1.684	0	0	0	0	48.995	0	0	649.188	5,91	20	0	5.787.967
39	5.160.613	26.469	2.647	0	0	0	0	49.799	0	0	789.188	5,91	20	0	6.263.815
40	4.631.613	11.921	1.192	0	0	0	0	41.650	0	0	528.019	5,91	20	0	5.449.635
41	4.981.613	21.546	2.155	0	0	0	0	42.065	0	0	668.019	5,91	20	0	5.920.883
42	7.002.815	29.563	2.956	0	11.390	0	0	39.029	0	0	596.892	5,91	20	0	8.079.502
43	7.184.065	34.547	3.455	0	0	0	16.695	39.117	0	0	666.022	5,91	20	0	8.402.154
44	7.152.815	33.688	3.369	0	0	0	0	39.117	0	9.007	714.771	5,91	20	0	8.266.401
45	6.902.815	26.813	2.681	0	0	0	0	45.154	0	0	609.195	5,91	20	0	7.853.349
46	6.711.315	21.546	2.155	0	0	0	0	39.761	0	0	484.269	5,91	20	0	7.519.847
47	5.047.376	21.141	2.114	0	20.958	0	0	38.918	0	0	838.463	5,91	20	0	6.662.111
48	5.213.626	25.713	2.571	0	0	0	30.935	39.061	0	0	907.317	5,91	20	0	7.020.233
49	5.197.015	25.256	2.526	0	0	0	0	39.060	0	16.693	970.253	5,91	20	0	6.830.633
50	4.948.702	18.427	1.843	0	0	0	0	50.455	0	0	894.895	5,91	20	0	6.399.669
51	4.777.751	13.726	1.373	0	0	0	0	41.968	0	0	767.401	5,91	20	0	6.059.939
52	5.085.946	19.938	1.994	0	16.214	0	0	39.284	0	0	837.274	5,91	20	0	6.634.536
53	5.435.946	29.563	2.956	0	19.220	0	0	38.231	0	0	977.274	5,91	20	0	7.123.976
54	5.267.196	24.922	2.492	0	0	0	23.548	39.417	0	0	905.404	5,91	20	0	6.981.768
55	5.617.196	34.547	3.455	0	0	0	28.316	38.381	0	0	1.045.404	5,91	20	0	7.492.251
56	5.235.946	24.063	2.406	0	0	0	0	39.416	0	12.736	954.153	5,91	20	0	6.809.045
57	5.585.946	33.688	3.369	0	0	0	0	38.380	0	15.286	1.094.153	5,91	20	0	7.293.297
58	4.973.446	16.844	1.684	0	0	0	0	47.792	0	0	844.820	5,91	20	0	6.361.305
59	5.323.446	26.469	2.647	0	0	0	0	48.596	0	0	984.820	5,91	20	0	6.837.153
60	4.794.446	11.921	1.192	0	0	0	0	40.447	0	0	723.651	5,91	20	0	6.022.973
61	5.144.446	21.546	2.155	0	0	0	0	40.862	0	0	863.651	5,91	20	0	6.494.221
62	7.165.648	29.563	2.956	0	11.390	0	0	37.826	0	0	792.524	5,91	20	0	8.652.840
63	7.346.898	34.547	3.455	0	0	0	16.695	37.915	0	0	861.654	5,91	20	0	8.975.492
64	7.315.648	33.688	3.369	0	0	0	0	37.914	0	9.007	910.403	5,91	20	0	8.839.739
65	7.065.648	26.813	2.681	0	0	0	0	43.952	0	0	804.827	5,91	20	0	8.426.687
66	6.874.148	21.546	2.155	0	0	0	0	38.558	0	0	679.901	5,91	20	0	8.093.185

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
67	5.530.168	21.141	2.114	0	20.958	0	0	17.870	0	0	944.706	5,91	20	0	6.895.939
68	5.696.418	25.713	2.571	0	0	0	30.935	18.014	0	0	1.013.560	5,91	20	0	7.254.061
69	5.679.807	25.256	2.526	0	0	0	0	18.013	0	16.693	1.076.496	5,91	20	0	7.064.462
70	5.431.493	18.427	1.843	0	0	0	0	29.407	0	0	1.001.137	5,91	20	0	6.633.497
71	5.260.543	13.726	1.373	0	0	0	0	20.921	0	0	873.644	5,91	20	0	6.293.768
72	5.568.738	19.938	1.994	0	16.214	0	0	18.236	0	0	943.517	5,91	20	0	6.868.365
73	5.918.738	29.563	2.956	0	19.220	0	0	17.183	0	0	1.083.517	5,91	20	0	7.357.804
74	5.749.988	24.922	2.492	0	0	0	23.548	18.369	0	0	1.011.647	5,91	20	0	7.215.596
75	6.099.988	34.547	3.455	0	0	0	28.316	17.334	0	0	1.151.647	5,91	20	0	7.726.080
76	5.718.738	24.063	2.406	0	0	0	0	18.368	0	12.736	1.060.396	5,91	20	0	7.042.874
77	6.068.738	33.688	3.369	0	0	0	0	17.333	0	15.286	1.200.396	5,91	20	0	7.527.126
78	5.456.238	16.844	1.684	0	0	0	0	26.745	0	0	951.063	5,91	20	0	6.595.133
79	5.806.238	26.469	2.647	0	0	0	0	27.549	0	0	1.091.063	5,91	20	0	7.070.982
80	5.277.238	11.921	1.192	0	0	0	0	19.400	0	0	829.894	5,91	20	0	6.256.802
81	5.627.238	21.546	2.155	0	0	0	0	19.815	0	0	969.894	5,91	20	0	6.728.050
82	7.648.440	29.563	2.956	0	11.390	0	0	16.779	0	0	898.767	5,91	20	0	8.886.669
83	7.829.690	34.547	3.455	0	0	0	16.695	16.867	0	0	967.897	5,91	20	0	9.209.320
84	7.798.440	33.688	3.369	0	0	0	0	16.867	0	9.007	1.016.646	5,91	20	0	9.073.568
85	7.548.440	26.813	2.681	0	0	0	0	22.904	0	0	911.070	5,91	20	0	8.660.516
86	7.356.940	21.546	2.155	0	0	0	0	17.511	0	0	786.144	5,91	20	0	8.327.014

Tablica 12-6 Makroekonomska analiza (tablica 6 prema predlošku izvješća)

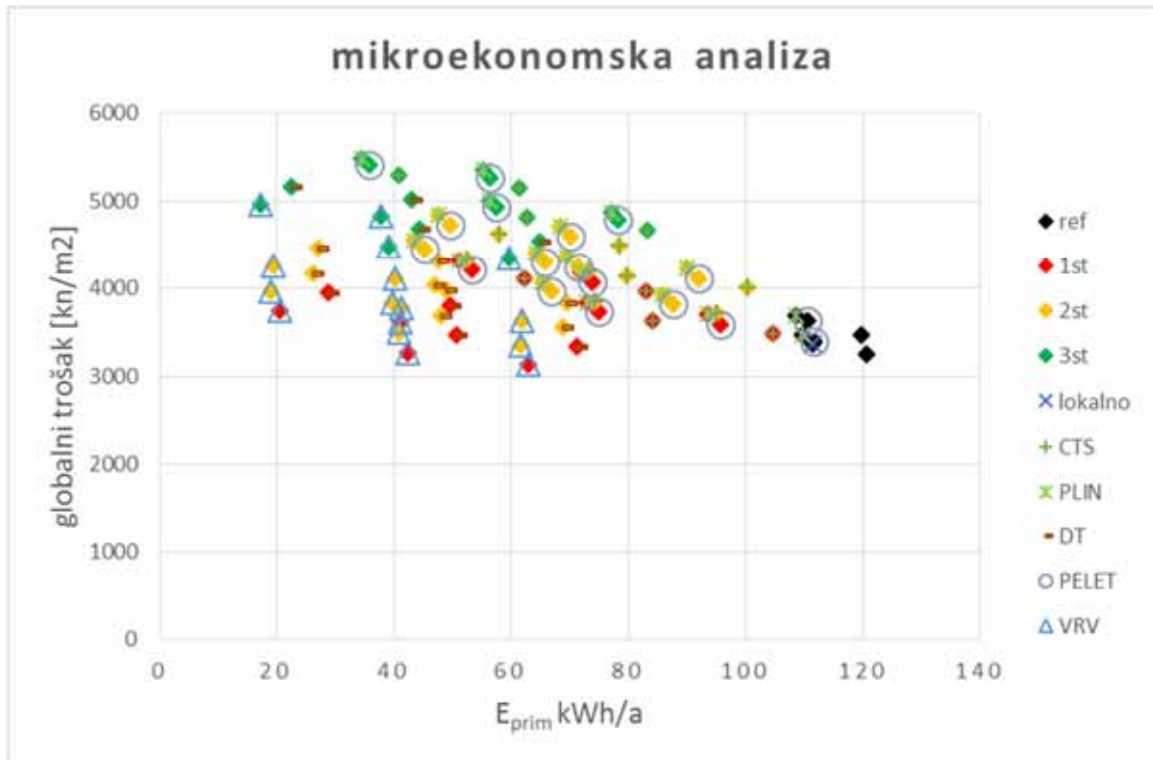
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
0	3.226.646	13.063	1.306	0	0	0	0	66.667	28.735	0	75.840	158.062	7,00	20	0	4.745.621
1	3.211.646	12.650	1.265	0	16.305	0	0	66.529	0	0	70.736	170.917	7,00	20	0	4.555.798
2	3.411.646	18.150	1.815	0	16.305	0	0	65.469	0	0	69.024	304.250	7,00	20	0	4.844.982

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
3	3.361.146	16.761	1.676	0	0	0	23.921	66.661	0	0	117.258	229.279	7,00	20	0	4.903.751
4	3.561.146	22.261	2.226	0	0	0	23.921	65.601	0	0	115.546	362.612	7,00	20	0	5.192.935
5	3.381.646	17.325	1.733	0	0	0	0	66.660	0	12.915	75.620	293.804	7,00	20	0	4.757.190
6	3.581.646	22.825	2.283	0	0	0	0	65.600	0	12.915	73.908	427.137	7,00	20	0	5.046.374
7	3.521.401	16.913	1.691	0	16.766	0	0	52.215	0	0	56.434	429.271	7,00	20	0	4.825.921
8	3.654.401	20.570	2.057	0	0	0	24.748	52.361	0	0	104.571	484.354	7,00	20	0	5.171.299
9	3.641.112	20.205	2.020	0	0	0	0	52.360	0	13.354	61.492	534.702	7,00	20	0	4.957.394
10	3.442.461	14.742	1.474	0	0	0	0	63.987	0	0	64.673	474.416	7,00	20	0	4.614.010
11	3.305.701	10.981	1.098	0	0	0	0	55.327	0	0	56.983	372.421	7,00	20	0	4.325.618
12	3.552.257	15.950	1.595	0	12.972	0	0	52.588	0	0	56.955	428.319	7,00	20	0	4.798.888
13	3.832.257	23.650	2.365	0	15.376	0	0	51.514	0	0	53.768	540.319	7,00	20	0	5.186.546
14	3.697.257	19.938	1.994	0	0	0	18.839	52.724	0	0	93.614	482.824	7,00	20	0	5.120.317
15	3.977.257	27.638	2.764	0	0	0	22.653	51.667	0	0	97.843	594.824	7,00	20	0	5.534.622
16	3.672.257	19.250	1.925	0	0	0	0	52.723	0	10.189	60.830	521.822	7,00	20	0	4.935.303
17	3.952.257	26.950	2.695	0	0	0	0	51.666	0	12.229	58.412	633.822	7,00	20	0	5.318.989
18	3.462.257	13.475	1.348	0	0	0	0	61.270	0	0	63.031	434.356	7,00	20	0	4.579.635
19	3.742.257	21.175	2.118	0	0	0	0	62.091	0	0	61.170	546.356	7,00	20	0	4.956.198
20	3.319.057	9.537	954	0	0	0	0	53.775	0	0	56.115	337.421	7,00	20	0	4.294.858
21	3.599.057	17.237	1.724	0	0	0	0	54.199	0	0	54.358	449.421	7,00	20	0	4.667.320
22	5.216.019	23.650	2.365	0	9.112	0	0	51.101	0	0	53.797	392.519	7,00	20	0	6.406.627
23	5.361.019	27.638	2.764	0	0	0	13.356	51.191	0	0	79.783	447.824	7,00	20	0	6.694.926
24	5.336.019	26.950	2.695	0	0	0	0	51.191	0	7.206	56.534	486.822	7,00	20	0	6.553.234
25	5.136.019	21.450	2.145	0	0	0	0	57.351	0	0	58.172	402.361	7,00	20	0	6.226.382
26	4.982.819	17.237	1.724	0	0	0	0	51.847	0	0	52.981	302.421	7,00	20	0	5.950.067
27	3.907.634	16.913	1.691	0	16.766	0	0	35.377	0	0	40.338	514.265	7,00	20	0	4.968.530
28	4.040.634	20.570	2.057	0	0	0	24.748	35.523	0	0	88.475	569.348	7,00	20	0	5.313.907
29	4.027.345	20.205	2.020	0	0	0	0	35.522	0	13.354	45.395	619.696	7,00	20	0	5.100.002
30	3.828.695	14.742	1.474	0	0	0	0	47.149	0	0	48.576	559.410	7,00	20	0	4.756.619
31	3.691.934	10.981	1.098	0	0	0	0	38.489	0	0	40.886	457.415	7,00	20	0	4.468.227
32	3.938.490	15.950	1.595	0	12.972	0	0	35.750	0	0	40.858	513.313	7,00	20	0	4.941.497
33	4.218.490	23.650	2.365	0	15.376	0	0	34.676	0	0	37.671	625.313	7,00	20	0	5.329.155
34	4.083.490	19.938	1.994	0	0	0	18.839	35.886	0	0	77.518	567.818	7,00	20	0	5.262.925
35	4.363.490	27.638	2.764	0	0	0	22.653	34.829	0	0	81.746	679.818	7,00	20	0	5.677.231
36	4.058.490	19.250	1.925	0	0	0	0	35.885	0	10.189	44.733	606.816	7,00	20	0	5.077.911

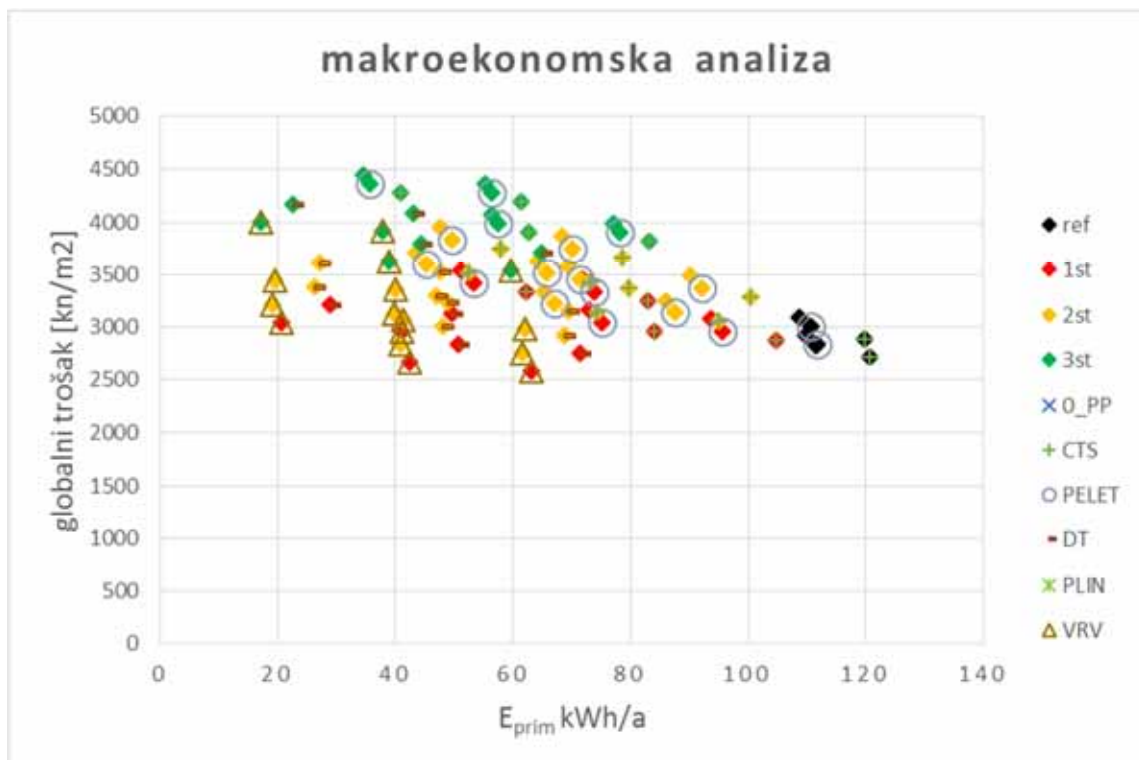
varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
37	4.338.490	26.950	2.695	0	0	0	34.828	0	12.229	42.315	718.816	7,00	20	0	5.461.597	
38	3.848.490	13.475	1.348	0	0	0	44.432	0	0	46.934	519.350	7,00	20	0	4.722.243	
39	4.128.490	21.175	2.118	0	0	0	45.253	0	0	45.073	631.350	7,00	20	0	5.098.806	
40	3.705.290	9.537	954	0	0	0	36.937	0	0	40.019	422.415	7,00	20	0	4.437.467	
41	3.985.290	17.237	1.724	0	0	0	37.361	0	0	38.261	534.415	7,00	20	0	4.809.928	
42	5.602.252	23.650	2.365	0	9.112	0	34.263	0	0	37.700	477.513	7,00	20	0	6.549.235	
43	5.747.252	27.638	2.764	0	0	0	13.356	34.353	0	0	63.686	532.818	7,00	20	0	6.837.535
44	5.722.252	26.950	2.695	0	0	0	0	34.353	0	7.206	40.437	571.816	7,00	20	0	6.695.843
45	5.522.252	21.450	2.145	0	0	0	0	40.513	0	0	42.075	487.356	7,00	20	0	6.368.990
46	5.369.052	17.237	1.724	0	0	0	0	35.010	0	0	36.884	387.415	7,00	20	0	6.092.675
47	4.037.901	16.913	1.691	0	16.766	0	0	52.215	0	0	56.434	670.771	7,00	20	0	5.459.084
48	4.170.901	20.570	2.057	0	0	0	24.748	52.361	0	0	104.571	725.854	7,00	20	0	5.804.461
49	4.157.612	20.205	2.020	0	0	0	0	52.360	0	13.354	61.492	776.202	7,00	20	0	5.590.556
50	3.958.961	14.742	1.474	0	0	0	0	63.987	0	0	64.673	715.916	7,00	20	0	5.247.173
51	3.822.201	10.981	1.098	0	0	0	0	55.327	0	0	56.983	613.921	7,00	20	0	4.958.781
52	4.068.757	15.950	1.595	0	12.972	0	0	52.588	0	0	56.955	669.819	7,00	20	0	5.432.051
53	4.348.757	23.650	2.365	0	15.376	0	0	51.514	0	0	53.768	781.819	7,00	20	0	5.819.709
54	4.213.757	19.938	1.994	0	0	0	18.839	52.724	0	0	93.614	724.324	7,00	20	0	5.753.479
55	4.493.757	27.638	2.764	0	0	0	22.653	51.667	0	0	97.843	836.324	7,00	20	0	6.167.785
56	4.188.757	19.250	1.925	0	0	0	0	52.723	0	10.189	60.830	763.322	7,00	20	0	5.568.465
57	4.468.757	26.950	2.695	0	0	0	0	51.666	0	12.229	58.412	875.322	7,00	20	0	5.952.152
58	3.978.757	13.475	1.348	0	0	0	0	61.270	0	0	63.031	675.856	7,00	20	0	5.212.797
59	4.258.757	21.175	2.118	0	0	0	0	62.091	0	0	61.170	787.856	7,00	20	0	5.589.360
60	3.835.557	9.537	954	0	0	0	0	53.775	0	0	56.115	578.921	7,00	20	0	4.928.021
61	4.115.557	17.237	1.724	0	0	0	0	54.199	0	0	54.358	690.921	7,00	20	0	5.300.482
62	5.732.519	23.650	2.365	0	9.112	0	0	51.101	0	0	53.797	634.019	7,00	20	0	7.039.789
63	5.877.519	27.638	2.764	0	0	0	13.356	51.191	0	0	79.783	689.324	7,00	20	0	7.328.089
64	5.852.519	26.950	2.695	0	0	0	0	51.191	0	7.206	56.534	728.322	7,00	20	0	7.186.397
65	5.652.519	21.450	2.145	0	0	0	0	57.351	0	0	58.172	643.861	7,00	20	0	6.859.544
66	5.499.319	17.237	1.724	0	0	0	0	51.847	0	0	52.981	543.921	7,00	20	0	6.583.229
67	4.424.134	16.913	1.691	0	16.766	0	0	35.377	0	0	40.338	755.765	7,00	20	0	5.601.692
68	4.557.134	20.570	2.057	0	0	0	24.748	35.523	0	0	88.475	810.848	7,00	20	0	5.947.070
69	4.543.845	20.205	2.020	0	0	0	0	35.522	0	13.354	45.395	861.196	7,00	20	0	5.733.165
70	4.345.195	14.742	1.474	0	0	0	0	47.149	0	0	48.576	800.910	7,00	20	0	5.389.781

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
71	4.208.434	10.981	1.098	0	0	0	38.489	0	0	40.886	698.915	7,00	20	0	5.101.389	
72	4.454.990	15.950	1.595	0	12.972	0	35.750	0	0	40.858	754.813	7,00	20	0	5.574.660	
73	4.734.990	23.650	2.365	0	15.376	0	34.676	0	0	37.671	866.813	7,00	20	0	5.962.317	
74	4.599.990	19.938	1.994	0	0	0	18.839	35.886	0	0	77.518	809.318	7,00	20	0	5.896.088
75	4.879.990	27.638	2.764	0	0	0	22.653	34.829	0	0	81.746	921.318	7,00	20	0	6.310.393
76	4.574.990	19.250	1.925	0	0	0	0	35.885	0	10.189	44.733	848.316	7,00	20	0	5.711.074
77	4.854.990	26.950	2.695	0	0	0	0	34.828	0	12.229	42.315	960.316	7,00	20	0	6.094.760
78	4.364.990	13.475	1.348	0	0	0	0	44.432	0	0	46.934	760.850	7,00	20	0	5.355.406
79	4.644.990	21.175	2.118	0	0	0	0	45.253	0	0	45.073	872.850	7,00	20	0	5.731.969
80	4.221.790	9.537	954	0	0	0	0	36.937	0	0	40.019	663.915	7,00	20	0	5.070.629
81	4.501.790	17.237	1.724	0	0	0	0	37.361	0	0	38.261	775.915	7,00	20	0	5.443.091
82	6.118.752	23.650	2.365	0	9.112	0	0	34.263	0	0	37.700	719.013	7,00	20	0	7.182.398
83	6.263.752	27.638	2.764	0	0	0	13.356	34.353	0	0	63.686	774.318	7,00	20	0	7.470.697
84	6.238.752	26.950	2.695	0	0	0	0	34.353	0	7.206	40.437	813.316	7,00	20	0	7.329.006
85	6.038.752	21.450	2.145	0	0	0	0	40.513	0	0	42.075	728.856	7,00	20	0	7.002.153
86	5.885.552	17.237	1.724	0	0	0	0	35.010	0	0	36.884	628.915	7,00	20	0	6.725.838

### 12.1.2. Troškovno optimalna analiza - rezultati



Slika 12-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 12-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Uz zadane početne uvjete troškovno optimalna razina za zgradu izgrađenu do 1970. godine je 61,52 kWh/m<sup>2</sup>a, uz isporučenu energiju od 38,12 kWh/m<sup>2</sup>a.

Tablica 12-7 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	20	61,52	3107,61	5_VRV	2st	72,20	38,12
makroekonomska kalkulacija	20	61,52	2558,90	5_VRV	2st	72,20	38,12

### 12.1.3. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

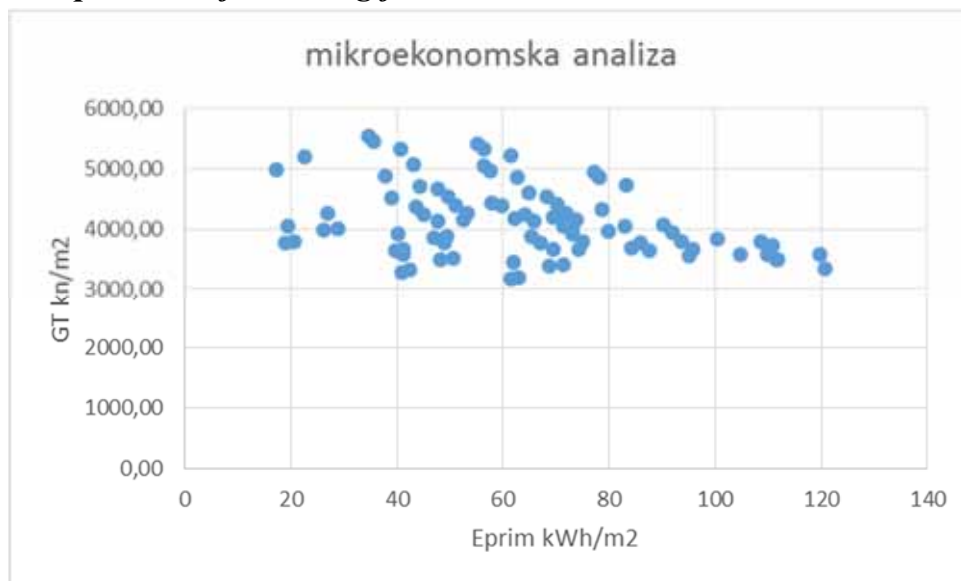
makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

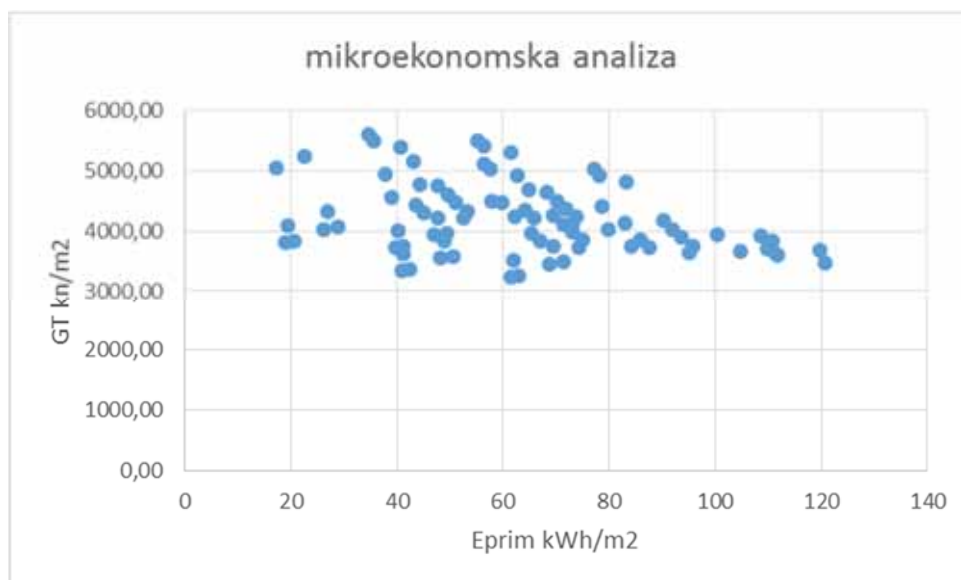
makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak emisija CO <sub>2</sub>
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize.

## Promjena stope rasta cijena energije



Slika 12-3  $R_e=4,2\%$



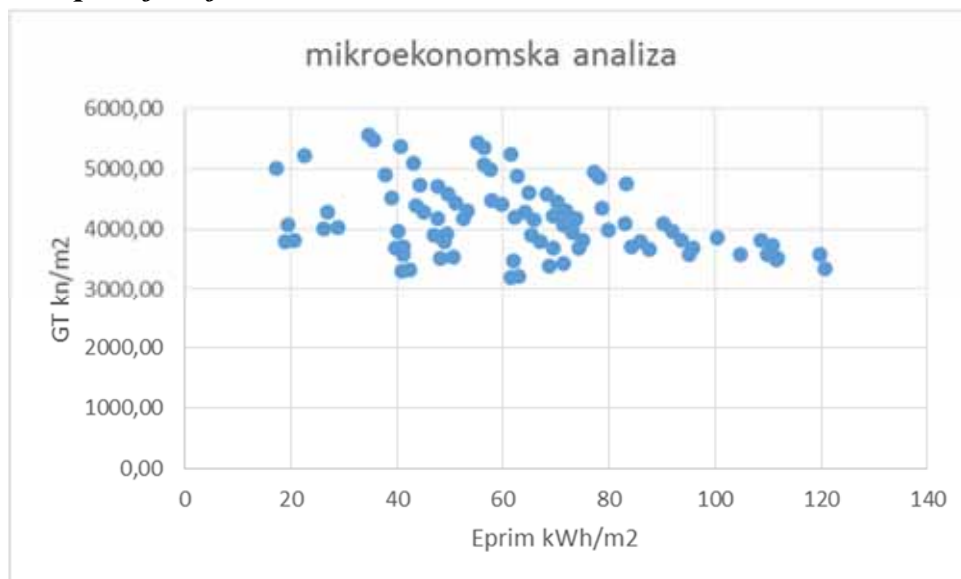
Slika 12-4  $R_e=5,6\%$

Tablica 12-8 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	20	61,52	3107,61	5_VRV	2st	72,20	38,12
mikro	4,2	20	61,52	3168,82	5_VRV	2st	72,20	38,12
mikro	5,6	20	61,52	3240,89	5_VRV	2st	72,20	38,12



## Promjena stope inflacije



Slika 12-5  $R_i=1,8\%$

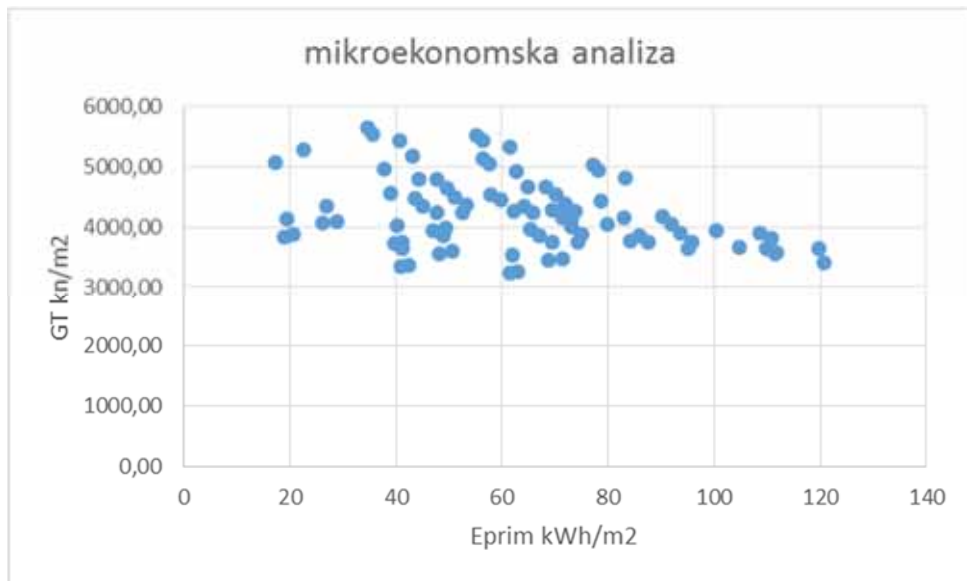


Slika 12-6  $R_i=3,3\%$

Tablica 12-9 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	20	61,52	3107,61	5_VRV	2st	72,20	38,12
mikro	1,8	20	61,52	3183,92	5_VRV	2st	72,20	38,12
mikro	3,3	20	61,52	3274,51	5_VRV	2st	72,20	38,12

### Promjena tržišne kamatne stope



Slika 12-7 R=4,5%

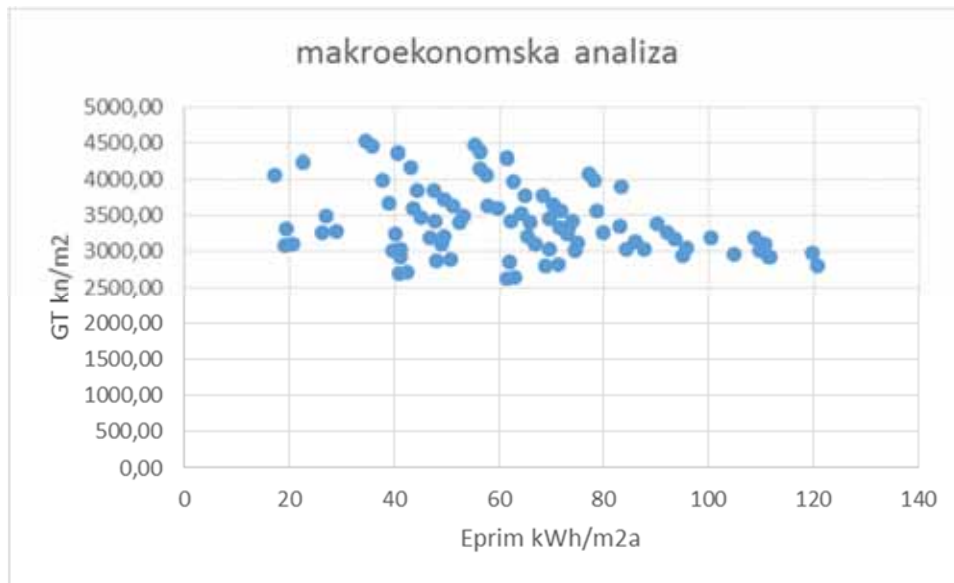


Slika 12-8 R=3,8%

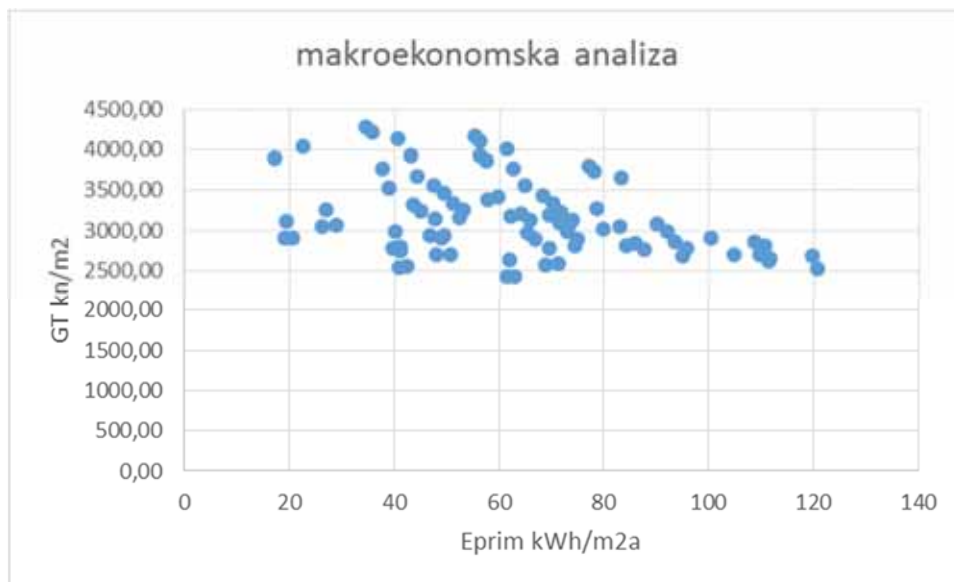
Tablica 12-10 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	20	61,52	3107,61	5_VRV	2st	72,20	38,12
mikro	4,5	20	61,52	3230,88	5_VRV	2st	72,20	38,12
mikro	3,8	20	61,52	3280,19	5_VRV	2st	72,20	38,12

## Promjena diskontne stope



Slika 12-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza

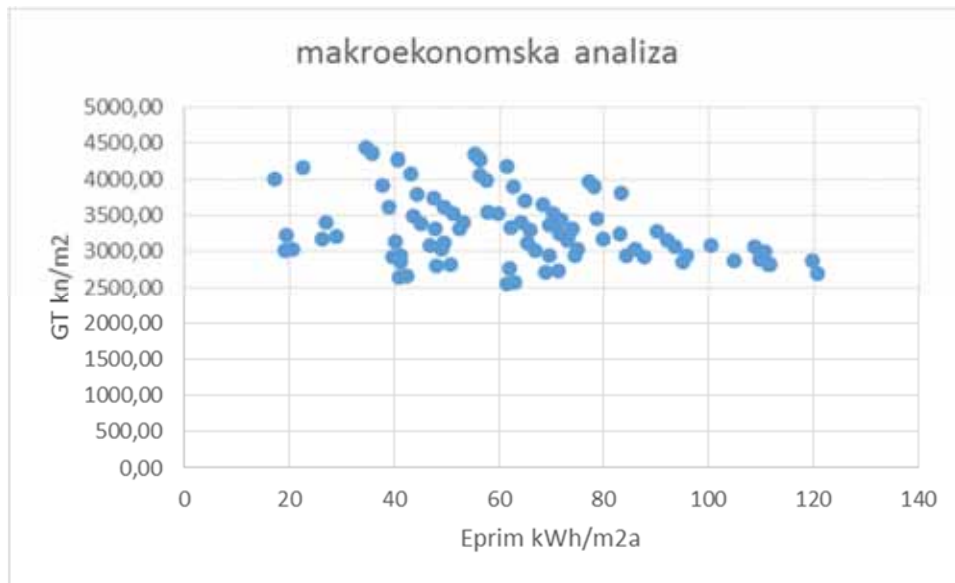


Slika 12-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza

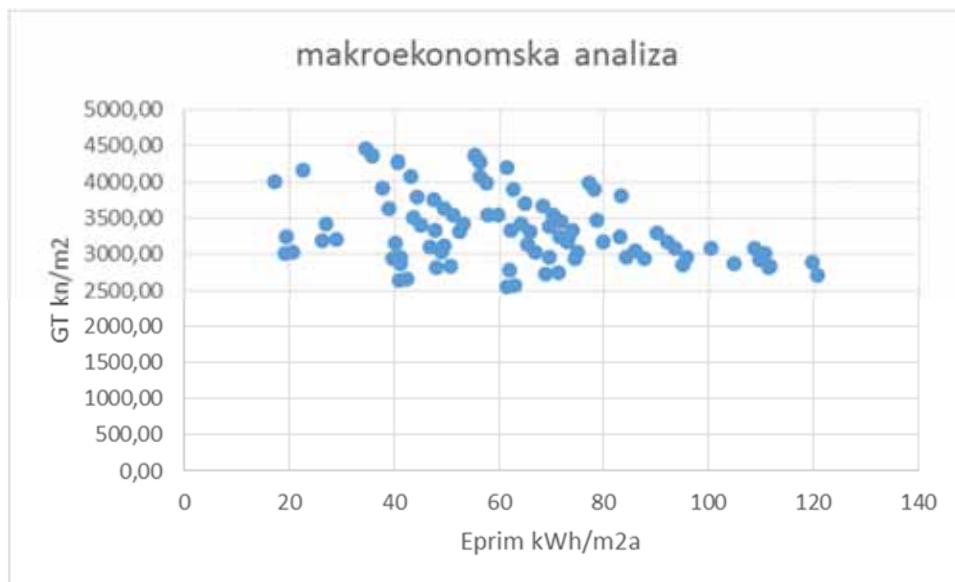
Tablica 12-11 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	20	61,52	2558,90	5_VRV	2st	72,20	38,12
Rd=5,5%	20	61,52	2622,09	5_VRV	2st	72,20	38,12
Rd=10%	20	61,52	2419,66	5_VRV	2st	72,20	38,12

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 12-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 12-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 12-12 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	20	61,52	2558,90	5_VRV	2st	72,20	38,12
133%	20	61,52	2547,76	5_VRV	2st	72,20	38,12
200%	20	61,52	2558,90	5_VRV	2st	72,20	38,12

## 13. GOTOVO NULA ENERGETSKE ZGRADE

### 13.1.1. Opis zgrade

Gotovo nula energetska zgrada se u osnovnim geometrijskim karakteristikama podudara u primorskoj i kontinentalnoj Hrvatskoj. Razlike se očituju u razini toplinske izolacije vanjske ovojnice i načinu i kvaliteti zaštite od prekomjernog osunčanja. Za obje klime optimirana je zgrada u pogledu pasivnog zahvata toplinske energije i sprečavanje pregrijavanja kroz optimalne koeficijente prolaska topline i prolaska sunčevog zračenja kroz ostakljenje. Definirane su tri varijante zgrade na koje globalno najveći utjecaj imaju ventilacijski gubici. Dodatno, u kontinentalnoj klimi je uz tri varijante zgrade provjerena i mogućnost variranja vanjske ovojnice (toplinska izolacija vanjskog zida) koja je rezultirala zanemarivim pomacima u odnosu na inženjerski optimirano rješenje vanjske ovojnice i sustava.

Specifičnost odnosa vanjske ovojnice i termotehničkih sustava te visoki investicijski troškovi i značajna razlika među troškovima sustava unosi nesigurnost u rezultate troškovno optimalne analize, te se definira raspon troškovno optimalnih vrijednosti i minimalni udio obnovljivih izvora energije kako bi se osiguralo dovoljno prostora za primjenu različitih rješenja s ukupnim ciljem ostvarivanja gotovo nula energetske zgrade.

Kontinentalna Hrvatska

U sklopu predmetne zgrade se nalazi toplinska podstanica iz koje se korisnicima distribuira toplinska energija za grijanje. Toplinska podstanica kompakt tipa nazivnog učina 150 kW je priključena na CTS. Kompakt stanica se sastoji od izmjenjivača topline, ekspanzijskog modula, cirkulacijske crpke i regulacijskog modula. U podstanici se nalaze i razdjelnik i sabirnik sa cirkulacijskim crpkama (za krugove grijanja) te pripadajućim ventilima i armaturom.

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi centralno grijanje s radiatorima kao ogrjevnim tijelima. Ukupni broj instaliranih radijatora je 30, ukupno instalirane snage 150 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i opremljeni termostatskim ventilima. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i ne grijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom  $d=13$  mm.

U zgradi je instaliran centralni sustav hlađenja. Za proizvodnju rashladnog medija (hladna voda) je instaliran rashladni agregat s potrebnom automatikom, rashladnog učina 100 kW. Za distribuciju rashladne energije u zgradi su instalirani ventilokonvektori, ukupno 30 jedinica, rashladna snaga jednog ventilokonvektora iznosi 3,3 kW.

Nema instaliranih sustava ventilacije i klimatizacije.

#### Primorska Hrvatska

U sklopu predmetne zgrade se nalazi toplinska podstanica iz koje se korisnicima distribuira toplinska energija za grijanje. Toplinska podstanica kompakt tipa nazivnog toplinskog učina 120 kW je priključena na CTS: Kompakt stanica se sastoji od izmjenjivača topline, ekspanzijskog modula, cirkulacijske crpke i regulacijskog modula. U podstanici se nalaze i razdjelnik i sabirnik sa cirkulacijskim crpkama (za krugove grijanja) te pripadajućim ventilima i armaturom.

Za zagrijavanje predmetne zgrade se koristi centralno grijanje s radijatorima kao ogrjevnim tijelima. Ukupni broj instaliranih radijatora je 30, ukupno instalirane snage 120 kW. Radijatori su smješteni na vanjskim zidovima pojedinih prostorija i opremljeni termostatskim ventilima. Razvod sustava grijanja prolazi kroz grijane i ne grijane prostore. Cijevni razvod sustava grijanja je balansiran, napravljen je od bešavnih čeličnih cijevi, izoliranih toplinskom izolacijom d=13 mm.

U zgradi je instaliran centralni sustav hlađenja. Za proizvodnju rashladnog medija (hladna voda) je instaliran rashladni agregat s potrebnom automatikom, rashladnog učina 60 kW. Za distribuciju rashladne energije u zgradi su instalirani ventilokonvektori, ukupno 30 jedinica, rashladna snaga jednog ventilokonvektora iznosi 2 kW.

Nema instaliranih sustava ventilacije i klimatizacije.

*Tablica 13-1 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva gotovo nula energetske zgrade - kontinentalna Hrvatska (tablica 3 prema predlošku izvještaja)*

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.		
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230
		prirodni plin	1,0970
		UNP	1,1620
		LU	1,1320
		peleti	1,1910
		sječka	1,2110
		električna energija	1,6140
		solarna	1,0480

meteorološki uvjeti	lokacija	Zagreb Maksimir 45°49' N 16°02' E		
	stupanj dani grijanja	3045,2	HDD	
	stupanj dani hlađenja	79,2	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska		
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada		
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	42,80 x 32,40 x 11,80 m x m x m		
	ploština korisne površine	2654,70	m <sup>2</sup>	
	broj etaža	3	-	
	faktor oblika	0,40	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	228,20	m <sup>2</sup>
		istok	126,85	m <sup>2</sup>
		jug	439,80	m <sup>2</sup>
zapad		126,85	m <sup>2</sup>	
orijentacija	180	°		
unutarnji dobici	namjena		uredska zgrada	
	prosječni toplinski dobici od korisnika		5,00 W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete		7,20 W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme		- W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova		0,21 W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova		0,19 W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		0,21 W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		1,10 W/m <sup>2</sup> K	
	toplinski mostovi	ukupna duljina	240,00	m
		prosječni linijski koeficijent prolaska topline	-0,09	W/mK
	ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K		690,22	MJ
	toplinski kapacitet prema jedinici površine		260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja		grilje ili rolete	
	prosječni g-faktor	ostakljenje	0,50	-
		ostakljenje + zasjenjenje	0,15	-
	infiltracija		0,7	1/h
tehnički sustavi	ventilacija	broj izmjena zraka u satu	- 1/h	
		stupanj povrata topline	- %	
	efikasnost sustava grijanja	proizvodnja	92,41	%

		razvod	92,33	%
		emisija	79,37	%
		upravljanje	80,00	%
	efikasnost sustava hlađenja	proizvodnja	100,00	%
		razvod	91,87	%
		emisija	88,49	%
		upravljanje	0,00	%
	efikasnost sustava pripreme PTV	proizvodnja	0,00	%
		razvod	0,00	%
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura	zimi	20	°C
		ljeti	-	°C
	postavna vlažnost	zimi	-	%
		ljeti	-	%
	režimi korištenja i upravljanje	zaposjednutost	17h, 7dana	
		rasvjeta	-	
		uređaji	-	
		ventilacija	17h, 7dana	
		grijanje	17h, 7dana	
hlađenje		17h, 7dana		
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	-	kWh/a
		2	-	kWh/a
		3	-	kWh/a
	potrebna energija za grijanje		51144,63	kWh/a
	potrebna energija za hlađenje		68024,37	kWh/a
	potrebna energija za PTV		0,00	kWh/a
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a
	korisna energija za rasvjetu		21949,84	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		1358,97	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	kWh/a



	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	73.979,38	kWh/a
		prirodni plin	0,00	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	43.168,78	
	primarna energija / po energentima	CTS	112.670,60	kWh/a
		prirodni plin	0,00	
		UNP	0,00	
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	69.674,41	
	primarna energija ukupno		182.345,01	kWh/a
	primarna energija specifična		<b>68,69</b>	kWh/m <sup>2</sup> a

Tablica 13-2 Mjerodavni podaci za izračun energetske svojstva gotovo nula energetske zgrade - primorska Hrvatska (tablica 3 prema predlošku izvještaja)

proračun	proračun izvršen prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama te Algoritmu za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prema HRN EN ISO 13790; Algoritmu za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama: Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi; Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode; Proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade; Energijski zahtjevi za rasvjetu.			
	faktori konverzije primarne energije	CTS	1,5230	
		prirodni plin	1,0970	
		UNP	1,1620	
		LU	1,1320	
		peleti	1,1910	
		sječka	1,2110	
		električna energija	1,6140	
		solarna	1,0480	
meteorološki uvjeti	lokacija	Split Marjan 45°49' N 16°02' E		

	stupanj dani grijanja		1437,7	HDD	
	stupanj dani hlađenja		191,02	CDD	
	izvor meteoroloških podataka	nacionalni mjesečni podaci; nacionalni satni podaci za referentnu klimu primorska i kontinentalna Hrvatska			
	opis terena	predgrađa, bez utjecaja susjednih zgrada			
geometrija zgrade	duljina x širina x visina	42,80 x 32,40 x 11,80		m x m x m	
	ploština korisne površine	2654,70		m <sup>2</sup>	
	broj etaža	3		-	
	faktor oblika	0,40		m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
	udio prozora u ukupnoj vanjskoj ovojnici	sjever	228,20	m <sup>2</sup>	
		istok	126,85	m <sup>2</sup>	
		jug	439,80	m <sup>2</sup>	
zapad		126,85	m <sup>2</sup>		
orijentacija	180		°		
unutarnji dobici	namjena		uredska zgrada		
	prosječni toplinski dobici od korisnika		5,00	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga sustava rasvjete		7,20	W/m <sup>2</sup>	
	specifična električna snaga električne opreme		-	W/m <sup>2</sup>	
građevni dijelovi	prosječni koeficijent prolaska topline zidova		0,39	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline krova		0,26	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline podruma		0,39	W/m <sup>2</sup> K	
	prosječni koeficijent prolaska topline prozora		1,60	W/m <sup>2</sup> K	
	toplinski mostovi	ukupna duljina		-51,35	m
			prosječni linijski koeficijent prolaska topline	0,4	W/mK
		ukupni toplinski kapacitet za zgradu J/m <sup>2</sup> K		690,22	MJ
		toplinski kapacitet prema jedinici površine		260.000,00	J/m <sup>2</sup> K
	vrsta zasjenjenja		grilje ili rolete		
	prosječni g-faktor	ostakljenje		0,60	-
		ostakljenje + zasjenjenje		0,18	-
	infiltracija		0,7		1/h
	tehnički sustavi	ventilacija		broj izmjena zraka u satu	-
		stupanj povrata topline	-	%	
efikasnost sustava grijanja		proizvodnja	82,62	%	
		razvod	89,67	%	
		emisija	88,50	%	

		upravljanje	93,00	%
	efikasnost sustava hlađenja	proizvodnja	100,00	%
		razvod	91,87	%
		emisija	88,49	%
		upravljanje	0,00	%
	efikasnost sustava pripreme PTV	proizvodnja	0,00	%
		razvod	0,00	%
postavne temperature i režimi korištenja	postavna temperatura	zimi	20	postavne temperature i režimi korištenja
		ljeti	-	°C
	postavna vlažnost	zimi	-	%
		ljeti	-	%
	režimi korištenja i upravljanje	zaposjednutost	17h, 7dana	
		rasvjeta	-	
		uređaji	-	
		ventilacija	17h, 7dana	
		grijanje	17h, 7dana	
	hlađenje	17h, 7dana		
potrebna energija	(toplinski) energetski doprinos glavnih pasivnih strategija	1	-	potrebna energija
		2	-	kWh/a
		3	-	kWh/a
	potrebna energija za grijanje		17304,24	kWh/a
	potrebna energija za hlađenje		71222,62	kWh/a
	potrebna energija za PTV		0,00	kWh/a
	potrebna energija za ostale potrebe (ovlaživanje, odvlaživanje)		-	kWh/a
	korisna energija za ventilaciju		0,00	kWh/a
	korisna energija za rasvjetu		21949,84	kWh/a
	korisna energija za ostalo (uređaji, vanjska rasvjeta, pomoćni sustavi, itd.)		1319,83	kWh/a
proizvodnja energije na lokaciji	toplinska energija iz obnovljivih izvora (npr. solarni kolektori)		0,00	proizvodnja energije na lokaciji

	električna energija proizvedena u zgradi i korištena na lokaciji		0,00	kWh/a
	električna energija proizvedena u zgradi i izvezena na tržište		0,00	kWh/a
potrošnja energije	isporučena energija	CTS	25.922,55	potrošnja energije
		prirodni plin	0,00	kWh/a
		UNP	0,00	kWh/a
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	43.224,03	
	primarna energija / po energentima	CTS	39.480,04	kWh/a
		prirodni plin	0,00	
		UNP	0,00	
		LU	0,00	
		peleti	0,00	
		sječka	0,00	
		električna energija	69.763,59	
	primarna energija ukupno	109.243,63	kWh/a	
	primarna energija specifična	<b>41,15</b>	kWh/m <sup>2</sup> a	

Tablica 13-3 Pregled oznaka mjera u tablici kombinacija

<b>vanjska ovojnica</b>	
ref	referentno stanje vanjske ovojnice prema razdoblju gradnje – razina toplinske izolacije određena je minimalnim zahtjevima regulative ukoliko je bila ograničena, ili prema uobičajenim konstrukcijama i konstruktivnim materijalima vanjske ovojnice
1st	obnova vanjske ovojnice provedena na način da se zadovolje zahtjevi važećeg tehničkog propisa u pogledu ukupne potrebne toplinske energije za grijanje – za konstrukcije dopustivo odstupanje od zahtjeva propisa. Rješenje odgovara trenutnom energetsom razredu C prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada
2st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda B prema važećem propisu za energetska certifikaciju zgrada. Dopušteno odstupanje pojedinačnih konstrukcija od zahtjeva važećih propisa.
3st	obnova vanjske ovojnice na razini energetske razreda A ili A+. Ne obnavljaju se konstrukcije kod kojih udio troška rekonstrukcije višestruko premašuje vrijednost onog dijela konstrukcije koji utječe na toplinske gubitke (npr. podovi na tlu)
<b>sustavi grijanja</b>	
0-peci	referentni sustav - lokalno grijanje električnim grijalicama
0-PP	referentni sustav prirodni plin – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je prirodni plin
0-LU	referentni sustav loživo ulje – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV standardnim toplovodnim kotlom, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila, energent je EL LU
0-DT	referentni sustav dizalica topline – centralna priprema ogrjevnog medija (voda) za grijanje i PTV, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
0-CTS	referentni sustav daljinskog grijanja - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, ne balansiran sustav radijatorskog grijanja bez termostatskih ventila.
1-CTS	daljinsko grijanje - jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 90/70°C) za grijanje i PTV, spiralni izmjenjivač topline, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima.
2-PP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
2-UNP	prirodni plin/UNP – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent je prirodni plin/UNP
3-PLT	peleti – jedinstvena priprema ogrjevnog medija (topla voda 70/50°C) za grijanje i PTV kondenzacijskim kotlom, balansiran sustav radijatorskog grijanja sa termostatskim ventilima, energent su paleti
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4-DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema ogrjevno/rashladnog medija (voda) za grijanje/PTV i hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
5-VRV	VRV sustav
<b>sustavi hlađenja</b>	
0-split	lokalno hlađenje split/multisplit uređajima, energent je električna energija
1-CHI	centralni rashladni sustav-centralna priprema rashladnog medija za hlađenje (hladna voda), balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima energent je električna energija
5-VRV	VRV
4-DT_t	dizalica topline voda-zemlja, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
4_DT_z	dizalica topline voda-zrak, centralna priprema rashladnog medija (voda) za hlađenje, balansirana mreža cijevnog razvoda sa ventilokonvektorima, energent je električna energija
<b>sustavi ventilacije</b>	

V0	prirodna ventilacija
V1	mehanička ventilacija s djelomičnim (70%) povratom topline
V2	prirodna i mehanička bez povrata topline
ogrjevna tijela	
1-RAD	radijatori
2-VK	ventilokonvektori
3-KK	klima komora
solarni sustav za pripremu PTV	
S0	nije ugrađen
S1	ugrađen solarni sustav za pripremu PTV

Tablica 13-4 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi – kontinentalna Hrvatska (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>H,nd</sup> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
0	1var	1_CTS	CHI	V0	S0	RO	FNO	19,27	0	0	8
1	1var	1_CTS	CHI	V1	S0	RO	FNO	22,26	0	0	8
2	1var	2_PP	CHI	V0	S0	RO	FNO	19,27	0	0	8
3	1var	2_PP	CHI	V1	S0	RO	FNO	22,26	0	0	8
4	1var	3_PLT	CHI	V0	S0	RO	FNO	19,27	0	0	8
5	1var	3_PLT	CHI	V1	S0	RO	FNO	22,26	0	0	8
6	1var	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	RO	FNO	19,27	0	15	8
7	1var	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	RO	FNO	22,26	0	18	8
8	1var	5_VRV	VRV	V0	S0	RO	FNO	19,27	0	15	8
9	1var	5_VRV	VRV	V1	S0	RO	FNO	22,26	0	18	8
10	2var	1_CTS	CHI	V0	S0	RO	FNO	17,89	0	0	8
11	2var	1_CTS	CHI	V1	S0	RO	FNO	21,95	0	0	8
12	2var	2_PP	CHI	V0	S0	RO	FNO	17,89	0	0	8
13	2var	2_PP	CHI	V1	S0	RO	FNO	21,95	0	0	8
14	2var	3_PLT	CHI	V0	S0	RO	FNO	17,89	0	0	8
15	2var	3_PLT	CHI	V1	S0	RO	FNO	21,95	0	0	8
16	2var	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	RO	FNO	17,89	0	14	8
17	2var	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	RO	FNO	21,95	0	18	8
18	2var	5_VRV	VRV	V0	S0	RO	FNO	17,89	0	14	8
19	2var	5_VRV	VRV	V1	S0	RO	FNO	21,95	0	17	8
20	3var	1_CTS	CHI	V0	S0	RO	FNO	14,56	0	0	8
21	3var	1_CTS	CHI	V1	S0	RO	FNO	18,39	0	0	8
22	3var	2_PP	CHI	V0	S0	RO	FNO	14,56	0	0	8
23	3var	2_PP	CHI	V1	S0	RO	FNO	18,39	0	0	8
24	3var	3_PLT	CHI	V0	S0	RO	FNO	14,56	0	0	8
25	3var	3_PLT	CHI	V1	S0	RO	FNO	18,39	0	0	8
26	3var	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	RO	FNO	14,56	0	12	8
27	3var	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	RO	FNO	18,39	0	15	8
28	3var	5_VRV	VRV	V0	S0	RO	FNO	14,56	0	11	8
29	3var	5_VRV	VRV	V1	S0	RO	FNO	18,39	0	15	8
30	1var	1_CTS	CHI	V0	S0	RO	FN1	19,27	0	0	8
31	1var	1_CTS	CHI	V1	S0	RO	FN1	22,26	0	0	8
32	1var	2_PP	CHI	V0	S0	RO	FN1	19,27	0	0	8
33	1var	2_PP	CHI	V1	S0	RO	FN1	22,26	0	0	8
34	1var	3_PLT	CHI	V0	S0	RO	FN1	19,27	0	0	8
35	1var	3_PLT	CHI	V1	S0	RO	FN1	22,26	0	0	8
36	1var	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	RO	FN1	19,27	0	15	8
37	1var	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	RO	FN1	22,26	0	18	8
38	1var	5_VRV	VRV	V0	S0	RO	FN1	19,27	0	15	8
39	1var	5_VRV	VRV	V1	S0	RO	FN1	22,26	0	18	8
40	2var	1_CTS	CHI	V0	S0	RO	FN1	17,89	0	0	8
41	2var	1_CTS	CHI	V1	S0	RO	FN1	21,95	0	0	8
42	2var	2_PP	CHI	V0	S0	RO	FN1	17,89	0	0	8
43	2var	2_PP	CHI	V1	S0	RO	FN1	21,95	0	0	8
44	2var	3_PLT	CHI	V0	S0	RO	FN1	17,89	0	0	8
45	2var	3_PLT	CHI	V1	S0	RO	FN1	21,95	0	0	8
46	2var	4_DT_t	4_DT_t	V0	S0	RO	FN1	17,89	0	14	8
47	2var	4_DT_t	4_DT_t	V1	S0	RO	FN1	21,95	0	18	8
48	2var	5_VRV	VRV	V0	S0	RO	FN1	17,89	0	14	8
49	2var	5_VRV	VRV	V1	S0	RO	FN1	21,95	0	17	8
50	3var	1_CTS	CHI	V0	S0	RO	FN1	14,56	0	0	8
51	3var	1_CTS	CHI	V1	S0	RO	FN1	18,39	0	0	8
52	3var	2_PP	CHI	V0	S0	RO	FN1	14,56	0	0	8
53	3var	2_PP	CHI	V1	S0	RO	FN1	18,39	0	0	8
54	3var	3_PLT	CHI	V0	S0	RO	FN1	14,56	0	0	8

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"</sup> H <sub>nd</sub> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
55	3var	3_PLT	CHI	V1	SO	RO	FN1	18,39	0	0	8
56	3var	4_DT_t	4_DT_t	V0	SO	RO	FN1	14,56	0	12	8
57	3var	4_DT_t	4_DT_t	V1	SO	RO	FN1	18,39	0	15	8
58	3var	5_VRV	VRV	V0	SO	RO	FN1	14,56	0	11	8
59	3var	5_VRV	VRV	V1	SO	RO	FN1	18,39	0	15	8

Tablica 13-5 Primijenjene kombinacije mjera u troškovno optimalnoj analizi – primorska Hrvatska (tablica 4 prema predlošku izvješća)

kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaponski sustav	Q <sup>"</sup> H <sub>nd</sub> [kWh/m2a]	QW [kWh/m2a]	Qres [kWh/m2a]	E <sub>L</sub> [kWh/m2a]
0	1var	1_CTS	CHI	V0	SO	RO	FNO	6,52	0	0	8
1	1var	1_CTS	CHI	V1	SO	RO	FNO	8,47	0	0	8
2	1var	2_PP	CHI	V0	SO	RO	FNO	6,52	0	0	8
3	1var	2_PP	CHI	V1	SO	RO	FNO	8,47	0	0	8
4	1var	3_PLT	CHI	V0	SO	RO	FNO	6,52	0	0	8
5	1var	3_PLT	CHI	V1	SO	RO	FNO	8,47	0	0	8
6	1var	4_DT_z	4_DT_z	V0	SO	RO	FNO	6,52	0	5	8
7	1var	4_DT_z	4_DT_z	V1	SO	RO	FNO	8,47	0	6	8
8	1var	5_VRV	VRV	V0	SO	RO	FNO	6,52	0	5	8
9	1var	5_VRV	VRV	V1	SO	RO	FNO	8,47	0	7	8
10	2var	1_CTS	CHI	V0	SO	RO	FNO	3,28	0	0	8
11	2var	1_CTS	CHI	V1	SO	RO	FNO	4,41	0	0	8
12	2var	2_PP	CHI	V0	SO	RO	FNO	3,28	0	0	8
13	2var	2_PP	CHI	V1	SO	RO	FNO	4,41	0	0	8
14	2var	3_PLT	CHI	V0	SO	RO	FNO	3,28	0	0	8
15	2var	3_PLT	CHI	V1	SO	RO	FNO	4,41	0	0	8
16	2var	4_DT_z	4_DT_z	V0	SO	RO	FNO	3,28	0	2	8
17	2var	4_DT_z	4_DT_z	V1	SO	RO	FNO	4,41	0	3	8
18	2var	5_VRV	VRV	V0	SO	RO	FNO	3,28	0	3	8
19	2var	5_VRV	VRV	V1	SO	RO	FNO	4,41	0	4	8
20	3var	1_CTS	CHI	V0	SO	RO	FNO	3,20	0	0	8
21	3var	1_CTS	CHI	V1	SO	RO	FNO	4,36	0	0	8
22	3var	2_PP	CHI	V0	SO	RO	FNO	3,20	0	0	8
23	3var	2_PP	CHI	V1	SO	RO	FNO	4,36	0	0	8
24	3var	3_PLT	CHI	V0	SO	RO	FNO	3,20	0	0	8
25	3var	3_PLT	CHI	V1	SO	RO	FNO	4,36	0	0	8
26	3var	4_DT_z	4_DT_z	V0	SO	RO	FNO	3,20	0	2	8
27	3var	4_DT_z	4_DT_z	V1	SO	RO	FNO	4,36	0	3	8
28	3var	5_VRV	VRV	V0	SO	RO	FNO	3,20	0	3	8
29	3var	5_VRV	VRV	V1	SO	RO	FNO	4,36	0	3	8
30	1var	1_CTS	CHI	V0	SO	RO	FN1	6,52	0	0	8
31	1var	1_CTS	CHI	V1	SO	RO	FN1	8,47	0	0	8
32	1var	2_PP	CHI	V0	SO	RO	FN1	6,52	0	0	8
33	1var	2_PP	CHI	V1	SO	RO	FN1	8,47	0	0	8
34	1var	3_PLT	CHI	V0	SO	RO	FN1	6,52	0	0	8
35	1var	3_PLT	CHI	V1	SO	RO	FN1	8,47	0	0	8
36	1var	4_DT_z	4_DT_z	V0	SO	RO	FN1	6,52	0	5	8
37	1var	4_DT_z	4_DT_z	V1	SO	RO	FN1	8,47	0	6	8
38	1var	5_VRV	VRV	V0	SO	RO	FN1	6,52	0	5	8
39	1var	5_VRV	VRV	V1	SO	RO	FN1	8,47	0	7	8
40	2var	1_CTS	CHI	V0	SO	RO	FN1	3,28	0	0	8
41	2var	1_CTS	CHI	V1	SO	RO	FN1	4,41	0	0	8
42	2var	2_PP	CHI	V0	SO	RO	FN1	3,28	0	0	8
43	2var	2_PP	CHI	V1	SO	RO	FN1	4,41	0	0	8



kombinacije mjera	vanjska ovojnica	grijanje	hlađenje	ventilacija	solarni kolektori za pripremu PTV	rasvjeta	fotonaoponski sustav	Q <sup>"</sup> <sub>H,nd</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>W</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	Q <sub>res</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>L</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
44	2var	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FN1	3,28	0	0	8
45	2var	3_PLT	CHI	V1	S0	R0	FN1	4,41	0	0	8
46	2var	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R0	FN1	3,28	0	2	8
47	2var	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R0	FN1	4,41	0	3	8
48	2var	5_VRV	VRV	V0	S0	R0	FN1	3,28	0	3	8
49	2var	5_VRV	VRV	V1	S0	R0	FN1	4,41	0	4	8
50	3var	1_CTS	CHI	V0	S0	R0	FN1	3,20	0	0	8
51	3var	1_CTS	CHI	V1	S0	R0	FN1	4,36	0	0	8
52	3var	2_PP	CHI	V0	S0	R0	FN1	3,20	0	0	8
53	3var	2_PP	CHI	V1	S0	R0	FN1	4,36	0	0	8
54	3var	3_PLT	CHI	V0	S0	R0	FN1	3,20	0	0	8
55	3var	3_PLT	CHI	V1	S0	R0	FN1	4,36	0	0	8
56	3var	4_DT_z	4_DT_z	V0	S0	R0	FN1	3,20	0	2	8
57	3var	4_DT_z	4_DT_z	V1	S0	R0	FN1	4,36	0	3	8
58	3var	5_VRV	VRV	V0	S0	R0	FN1	3,20	0	3	8
59	3var	5_VRV	VRV	V1	S0	R0	FN1	4,36	0	3	8

Tablica 13-6 Proračun primarne energije - kontinentalna Hrvatska (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]								primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR	RES		
0	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	73979	0	0	43169	0	0	0	0	68,69	0%
1	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	84540	0	0	45763	0	0	0	0	76,32	-11%
2	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	73542	0	43327	0	0	0	0	56,73	17%
3	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	84649	0	45940	0	0	0	0	62,91	8%
4	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	0	0	43326	0	76226	0	0	60,54	12%
5	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	0	0	45939	0	87692	0	0	67,27	2%
6	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	0	0	57420	0	0	0	40466	34,91	49%
7	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	0	0	62234	0	0	0	46808	37,84	45%
8	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	0	0	49179	0	0	0	40375	29,90	56%
9	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	0	0	53373	0	0	0	46645	32,45	53%
10	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	61924	0	0	47383	0	0	0	0	64,33	6%
11	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	76736	0	0	50441	0	0	0	0	74,69	-9%
12	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	62032	0	47524	0	0	0	0	54,53	21%
13	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	75553	0	50611	0	0	0	0	61,99	10%
14	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	0	0	47523	0	64304	0	0	57,74	16%
15	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	0	0	50616	0	79068	0	0	66,25	4%
16	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	0	0	60828	0	0	0	37917	36,98	46%
17	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	0	0	66902	0	0	0	46480	40,68	41%
18	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	0	0	52286	0	0	0	37501	31,79	54%
19	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	0	0	57195	0	0	0	45990	34,77	49%
20	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	52380	0	0	44356	0	0	0	0	57,02	17%
21	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	66249	0	0	47452	0	0	0	0	66,86	3%
22	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	52137	0	44492	0	0	0	0	48,59	29%
23	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	65918	0	47634	0	0	0	0	56,20	18%
24	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	0	0	44490	0	54112	0	0	51,33	25%
25	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	0	0	47633	0	68456	0	0	59,67	13%
26	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	0	0	55591	0	0	0	31347	33,80	51%
27	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	0	0	61616	0	0	0	39581	37,46	45%
28	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	0	0	48051	0	0	0	30521	29,21	57%
29	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	0	0	52936	0	0	0	38538	32,18	53%
30	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	73979	0	0	25710	0	0	0	17459	58,07	15%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]								primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	$(E_{\text{prim,ref}} - E_{\text{prim}}) / E_{\text{prim,ref}}$ %
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR	RES		
31	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	84540	0	0	28304	0	0	0	17459	65,71	4%
32	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	73542	0	25868	0	0	0	17459	46,12	33%
33	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	84649	0	28481	0	0	0	17459	52,30	24%
34	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	0	0	25867	0	76226	0	17459	49,92	27%
35	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	0	0	28480	0	87692	0	17459	56,66	18%
36	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	0	0	39961	0	0	0	57925	24,30	65%
37	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	0	0	44775	0	0	0	64267	27,22	60%
38	51145	68024	51145	68024	0	0	21950	0	0	0	31720	0	0	0	57834	19,28	72%
39	59087	69041	59087	69041	0	0	21950	0	0	0	35914	0	0	0	64104	21,84	68%
40	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	61924	0	0	29924	0	0	0	17459	53,72	22%
41	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	76736	0	0	32982	0	0	0	17459	64,08	7%
42	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	62032	0	30065	0	0	0	17459	43,91	36%
43	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	75553	0	33152	0	0	0	17459	51,38	25%
44	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	0	0	30064	0	64304	0	17459	47,13	31%
45	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	0	0	33157	0	79068	0	17459	55,63	19%
46	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	0	0	43369	0	0	0	55376	26,37	62%
47	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	0	0	49443	0	0	0	63939	30,06	56%
48	47504	84131	47504	84131	0	0	21950	0	0	0	34827	0	0	0	54960	21,17	69%
49	58258	85334	58258	85334	0	0	21950	0	0	0	39736	0	0	0	63449	24,16	65%
50	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	52380	0	0	26897	0	0	0	17459	46,40	32%
51	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	66249	0	0	29993	0	0	0	17459	56,24	18%
52	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	52137	0	27033	0	0	0	17459	37,98	45%
53	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	65918	0	30175	0	0	0	17459	45,59	34%
54	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	0	0	27031	0	54112	0	17459	40,71	41%
55	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	0	0	30174	0	68456	0	17459	49,06	29%
56	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	0	0	38132	0	0	0	48806	23,18	66%
57	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	0	0	44157	0	0	0	57040	26,85	61%
58	38663	74265	38663	74265	0	0	21950	0	0	0	30592	0	0	0	47980	18,60	73%
59	48818	75719	48818	75719	0	0	21950	0	0	0	35477	0	0	0	55997	21,57	69%

Tablica 13-7 Proračun primarne energije - primorska Hrvatska (tablica 5 prema predlošku izvješća)

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]							primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %	
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR			RES
0	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	25923	0	0	43224	0	0	0	0	41,15	0%
1	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	33416	0	0	41356	0	0	0	0	44,31	-8%
2	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	24123	43306	0	0	0	0	36,89	10%
3	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	31331	41461	0	0	0	0	38,92	5%
4	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	0	43305	0	25389	0	0	37,72	8%
5	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	0	41460	0	32989	0	0	40,01	3%
6	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	0	48141	0	0	0	12830	29,27	29%
7	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	0	47725	0	0	0	16687	29,02	29%
8	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	0	41553	0	0	0	13998	25,26	39%
9	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	0	41062	0	0	0	18183	24,96	39%
10	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	14411	0	0	43269	0	0	0	0	34,57	16%
11	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	18210	0	0	41251	0	0	0	0	35,53	14%
12	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	12852	43325	0	0	0	0	31,97	22%
13	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	16805	41314	0	0	0	0	32,47	21%
14	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	13593	43324	0	0	0	0	32,29	22%
15	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	17673	41313	0	0	0	0	32,85	20%
16	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	0	45864	0	0	0	6597	27,88	32%
17	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	0	44720	0	0	0	8900	27,19	34%
18	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	0	40522	0	0	0	7038	24,64	40%
19	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	0	39717	0	0	0	9460	24,15	41%
20	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	14578	0	0	40415	0	0	0	0	32,94	20%
21	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	18741	0	0	38555	0	0	0	0	34,19	17%
22	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	13145	40476	0	0	0	0	30,36	26%
23	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	17478	38625	0	0	0	0	31,13	24%
24	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	0	40475	0	13853	0	0	30,82	25%
25	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	0	38624	0	18337	0	0	31,71	23%
26	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	0	43052	0	0	0	6589	26,17	36%
27	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	0	42134	0	0	0	9027	25,62	38%
28	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	0	38214	0	0	0	6737	23,23	44%
29	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	0	37610	0	0	0	9195	22,87	44%
30	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	25923	0	0	20520	0	0	0	22704	27,35	34%
31	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	33416	0	0	18652	0	0	0	22704	30,51	26%

mjera / paket mjera / varijanta mjera	potrebna energija [kWh/a]		korisna energija [kWh/a]					isporučena energija po izvoru [kWh/a]								primarna energija [kWh/m <sup>2</sup> a]	(E <sub>prim,ref</sub> - E <sub>prim</sub> )/E <sub>prim,ref</sub> %
	grijanje	hlađenje	grijanje	hlađenje	ventilacija	PTV	rasvjeta	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET	SOLAR	RES		
32	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	24123	20602	0	0	0	22704	23,08	44%
33	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	31331	18757	0	0	0	22704	25,12	39%
34	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	0	20601	0	25389	0	22704	23,92	42%
35	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	0	18756	0	32989	0	22704	26,20	36%
36	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	0	25437	0	0	0	35534	15,47	62%
37	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	0	25021	0	0	0	39391	15,21	63%
38	17304	71223	17304	71223	0	0	21006	0	0	0	18849	0	0	0	36702	11,46	72%
39	22478	56764	22478	56764	0	0	21006	0	0	0	18358	0	0	0	40887	11,16	73%
40	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	14411	0	0	20565	0	0	0	22704	20,77	50%
41	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	18210	0	0	18547	0	0	0	22704	21,72	47%
42	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	12852	20621	0	0	0	22704	18,16	56%
43	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	16805	18610	0	0	0	22704	18,67	55%
44	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	13593	20620	0	0	0	22704	18,49	55%
45	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	17673	18609	0	0	0	22704	19,05	54%
46	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	0	23160	0	0	0	29301	14,08	66%
47	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	0	22016	0	0	0	31604	13,38	67%
48	8700	73791	8700	73791	0	0	21006	0	0	0	17818	0	0	0	29742	10,83	74%
49	11695	60536	11695	60536	0	0	21006	0	0	0	17013	0	0	0	32164	10,34	75%
50	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	14578	0	0	17711	0	0	0	22704	19,13	54%
51	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	18741	0	0	15851	0	0	0	22704	20,39	50%
52	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	13145	17772	0	0	0	22704	16,56	60%
53	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	17478	15921	0	0	0	22704	17,33	58%
54	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	0	17771	0	13853	0	22704	17,02	59%
55	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	0	15920	0	18337	0	22704	17,91	56%
56	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	0	20348	0	0	0	29293	12,37	70%
57	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	0	19430	0	0	0	31731	11,81	71%
58	8490	63817	8490	63817	0	0	21006	0	0	0	15510	0	0	0	29441	9,43	77%
59	11588	51181	11588	51181	0	0	21006	0	0	0	14906	0	0	0	31899	9,06	78%

Tablica 13-8 Mikroekonomska (financijska) analiza - kontinentalna (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanje	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	7.938.674	29.219	2.922	0	31.441	0	0	42.305	0	0	724.980	5,91	20	0	9.343.724
1	8.438.674	42.969	4.297	0	35.929	0	0	44.848	0	0	924.980	5,91	20	0	10.093.086
2	8.032.424	31.797	3.180	0	0	30.887	0	42.461	0	0	810.070	5,91	20	0	9.465.646
3	8.532.424	45.547	4.555	0	0	35.553	0	45.021	0	0	1.010.070	5,91	20	0	10.217.313
4	8.167.424	35.509	3.551	0	0	0	0	42.459	0	25.412	897.765	5,91	20	0	9.606.810
5	8.667.424	49.259	4.926	0	0	0	0	45.020	0	29.234	1.097.765	5,91	20	0	10.348.510
6	8.064.924	32.691	3.269	0	0	0	0	56.272	0	0	693.691	5,91	20	0	9.254.230
7	8.564.924	46.441	4.644	0	0	0	0	60.989	0	0	893.691	5,91	20	0	9.976.230
8	7.509.549	17.418	1.742	0	0	0	0	48.195	0	0	550.782	5,91	20	0	8.405.889
9	8.009.549	31.168	3.117	0	0	0	0	52.306	0	0	750.782	5,91	20	0	9.120.709
10	7.805.881	27.122	2.712	0	26.318	0	0	46.436	0	0	684.583	5,91	20	0	9.160.493
11	8.305.881	40.872	4.087	0	32.613	0	0	49.432	0	0	884.583	5,91	20	0	9.936.591
12	7.892.756	29.511	2.951	0	0	26.053	0	46.573	0	0	763.836	5,91	20	0	9.277.838
13	8.392.756	43.261	4.326	0	0	31.732	0	49.599	0	0	963.836	5,91	20	0	10.046.995
14	8.018.381	32.966	3.297	0	0	0	0	46.572	0	21.437	844.553	5,91	20	0	9.413.936
15	8.518.381	46.716	4.672	0	0	0	0	49.604	0	26.359	1.044.553	5,91	20	0	10.174.209
16	8.102.131	35.269	3.527	0	0	0	0	59.612	0	0	723.618	5,91	20	0	9.378.101
17	8.489.631	45.925	4.593	0	0	0	0	65.564	0	0	878.919	5,91	20	0	9.947.965
18	7.478.006	18.105	1.811	0	0	0	0	51.241	0	0	567.449	5,91	20	0	8.423.961
19	7.978.006	31.855	3.186	0	0	0	0	56.051	0	0	767.449	5,91	20	0	9.147.055
20	8.245.964	25.528	2.553	0	22.262	0	0	43.469	0	0	653.128	5,91	20	0	9.489.588
21	8.745.964	39.278	3.928	0	28.156	0	0	46.503	0	0	853.128	5,91	20	0	10.261.395
22	8.329.714	27.831	2.783	0	0	21.898	0	43.602	0	0	729.505	5,91	20	0	9.600.380
23	8.829.714	41.581	4.158	0	0	27.686	0	46.681	0	0	929.505	5,91	20	0	10.371.468
24	8.414.714	30.168	3.017	0	0	0	0	43.601	0	18.040	783.598	5,91	20	0	9.683.217
25	8.914.714	43.918	4.392	0	0	0	0	46.680	0	22.821	983.598	5,91	20	0	10.442.400
26	8.236.213	25.260	2.526	0	0	0	0	54.479	0	0	582.015	5,91	20	0	9.284.155
27	8.736.213	39.010	3.901	0	0	0	0	60.383	0	0	782.015	5,91	20	0	10.020.185
28	7.910.431	16.301	1.630	0	0	0	0	47.090	0	0	523.699	5,91	20	0	8.771.615
29	8.410.431	30.051	3.005	0	0	0	0	51.878	0	0	723.699	5,91	20	0	9.494.443
30	8.584.299	29.219	2.922	0	31.441	0	0	25.196	0	0	1.026.855	5,91	20	0	10.150.891
31	9.084.299	42.969	4.297	0	35.929	0	0	27.738	0	0	1.226.855	5,91	20	0	10.900.252
32	8.678.049	31.797	3.180	0	0	30.887	0	25.351	0	0	1.111.945	5,91	20	0	10.272.813
33	9.178.049	45.547	4.555	0	0	35.553	0	27.911	0	0	1.311.945	5,91	20	0	11.024.479

varijanta / paket / mjera iz	početna investicija (u početnoj)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je)	ukupni trošak
34	8.813.049	35.509	3.551	0	0	0	0	25.350	0	25.412	1.199.640	5,91	20	0	10.413.977
35	9.313.049	49.259	4.926	0	0	0	0	27.910	0	29.234	1.399.640	5,91	20	0	11.155.677
36	8.710.549	32.691	3.269	0	0	0	0	39.162	0	0	995.566	5,91	20	0	10.061.397
37	9.210.549	46.441	4.644	0	0	0	0	43.879	0	0	1.195.566	5,91	20	0	10.783.397
38	8.155.174	17.418	1.742	0	0	0	0	31.085	0	0	852.657	5,91	20	0	9.213.056
39	8.655.174	31.168	3.117	0	0	0	0	35.196	0	0	1.052.657	5,91	20	0	9.927.876
40	8.451.506	27.122	2.712	0	26.318	0	0	29.326	0	0	986.458	5,91	20	0	9.967.660
41	8.951.506	40.872	4.087	0	32.613	0	0	32.322	0	0	1.186.458	5,91	20	0	10.743.758
42	8.538.381	29.511	2.951	0	0	26.053	0	29.463	0	0	1.065.711	5,91	20	0	10.085.005
43	9.038.381	43.261	4.326	0	0	31.732	0	32.489	0	0	1.265.711	5,91	20	0	10.854.162
44	8.664.006	32.966	3.297	0	0	0	0	29.462	0	21.437	1.146.428	5,91	20	0	10.221.103
45	9.164.006	46.716	4.672	0	0	0	0	32.494	0	26.359	1.346.428	5,91	20	0	10.981.376
46	8.747.756	35.269	3.527	0	0	0	0	42.502	0	0	1.025.493	5,91	20	0	10.185.268
47	9.135.256	45.925	4.593	0	0	0	0	48.454	0	0	1.180.794	5,91	20	0	10.755.132
48	8.123.631	18.105	1.811	0	0	0	0	34.131	0	0	869.324	5,91	20	0	9.231.128
49	8.623.631	31.855	3.186	0	0	0	0	38.941	0	0	1.069.324	5,91	20	0	9.954.222
50	8.891.589	25.528	2.553	0	22.262	0	0	26.359	0	0	955.003	5,91	20	0	10.296.755
51	9.391.589	39.278	3.928	0	28.156	0	0	29.393	0	0	1.155.003	5,91	20	0	11.068.562
52	8.975.339	27.831	2.783	0	0	21.898	0	26.492	0	0	1.031.380	5,91	20	0	10.407.547
53	9.475.339	41.581	4.158	0	0	27.686	0	29.572	0	0	1.231.380	5,91	20	0	11.178.635
54	9.060.339	30.168	3.017	0	0	0	0	26.491	0	18.040	1.085.473	5,91	20	0	10.490.383
55	9.560.339	43.918	4.392	0	0	0	0	29.570	0	22.821	1.285.473	5,91	20	0	11.249.566
56	8.881.838	25.260	2.526	0	0	0	0	37.370	0	0	883.890	5,91	20	0	10.091.322
57	9.381.838	39.010	3.901	0	0	0	0	43.273	0	0	1.083.890	5,91	20	0	10.827.352
58	8.556.056	16.301	1.630	0	0	0	0	29.980	0	0	825.574	5,91	20	0	9.578.782
59	9.056.056	30.051	3.005	0	0	0	0	34.768	0	0	1.025.574	5,91	20	0	10.301.610

Tablica 13-9 Mikroekonomska (financijska) analiza - primorska (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET					
0	7.029.561	24.028	2.403	0	11.017	0	0	42.360	0	0	596.186	5,91	20	0	8.099.446
1	7.529.561	37.778	3.778	0	14.202	0	0	40.529	0	0	796.186	5,91	20	0	8.781.653

varijanta / paket / mjera iz	početna investicija (u početnoj	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je	ukupni trošak
2	7.216.436	29.167	2.917	0	0	0	15.439	42.440	0	0	658.393	5,91	20	0	8.408.786
3	7.766.436	44.292	4.429	0	0	0	20.052	40.631	0	0	808.393	5,91	20	0	9.174.775
4	7.242.061	29.872	2.987	0	0	0	0	42.439	0	8.464	756.155	5,91	20	0	8.379.744
5	7.742.061	43.622	4.362	0	0	0	0	40.631	0	10.998	956.155	5,91	20	0	9.054.516
6	7.325.811	32.175	3.218	0	0	0	0	47.178	0	0	907.606	5,91	20	0	8.482.701
7	7.825.811	45.925	4.593	0	0	0	0	46.770	0	0	1.107.606	5,91	20	0	9.144.067
8	6.814.186	18.105	1.811	0	0	0	0	40.721	0	0	551.707	5,91	20	0	7.640.018
9	7.306.686	31.649	3.165	0	0	0	0	40.241	0	0	751.707	5,91	20	0	8.290.535
10	7.103.169	21.956	2.196	0	6.125	0	0	42.404	0	0	560.339	5,91	20	0	8.079.537
11	7.603.169	35.706	3.571	0	7.739	0	0	40.425	0	0	760.339	5,91	20	0	8.741.427
12	7.286.919	27.009	2.701	0	0	0	8.226	42.458	0	0	619.670	5,91	20	0	8.355.792
13	7.786.919	40.759	4.076	0	0	0	10.755	40.487	0	0	819.670	5,91	20	0	9.028.594
14	7.271.919	26.596	2.660	0	0	0	8.700	42.458	0	0	690.809	5,91	20	0	8.352.641
15	7.771.919	40.346	4.035	0	0	0	11.311	40.487	0	0	890.809	5,91	20	0	9.026.411
16	7.023.312	19.760	1.976	0	0	0	0	44.947	0	0	599.606	5,91	20	0	7.906.881
17	7.523.312	33.510	3.351	0	0	0	0	43.825	0	0	799.606	5,91	20	0	8.559.810
18	6.897.530	16.301	1.630	0	0	0	0	39.712	0	0	507.957	5,91	20	0	7.675.746
19	7.390.030	29.844	2.984	0	0	0	0	38.923	0	0	707.957	5,91	20	0	8.322.615
20	7.214.188	21.278	2.128	0	6.196	0	0	39.607	0	0	557.830	5,91	20	0	8.149.564
21	7.714.188	35.028	3.503	0	7.965	0	0	37.783	0	0	757.830	5,91	20	0	8.815.114
22	7.532.180	30.023	3.002	0	0	0	8.413	39.666	0	0	660.142	5,91	20	0	8.629.842
23	7.879.940	39.586	3.959	0	0	0	11.186	37.853	0	0	860.142	5,91	20	0	9.104.543
24	7.364.188	25.403	2.540	0	0	0	0	39.666	0	4.618	674.709	5,91	20	0	8.345.689
25	7.864.188	39.153	3.915	0	0	0	0	37.852	0	6.113	874.709	5,91	20	0	9.008.110
26	7.097.938	18.081	1.808	0	0	0	0	42.191	0	0	546.400	5,91	20	0	7.915.213
27	7.597.938	31.831	3.183	0	0	0	0	41.291	0	0	746.400	5,91	20	0	8.570.761
28	6.933.188	13.551	1.355	0	0	0	0	37.449	0	0	441.290	5,91	20	0	7.630.286
29	7.425.688	27.094	2.709	0	0	0	0	36.858	0	0	641.290	5,91	20	0	8.279.490
30	7.675.186	24.028	2.403	0	11.017	0	0	20.110	0	0	898.061	5,91	20	0	8.906.612
31	8.175.186	37.778	3.778	0	14.202	0	0	18.279	0	0	1.098.061	5,91	20	0	9.588.819
32	7.862.061	29.167	2.917	0	0	0	15.439	20.190	0	0	960.268	5,91	20	0	9.215.953
33	8.412.061	44.292	4.429	0	0	0	20.052	18.382	0	0	1.110.268	5,91	20	0	9.981.942
34	7.887.686	29.872	2.987	0	0	0	0	20.189	0	8.464	1.058.030	5,91	20	0	9.186.911
35	8.387.686	43.622	4.362	0	0	0	0	18.381	0	10.998	1.258.030	5,91	20	0	9.861.683
36	7.971.436	32.175	3.218	0	0	0	0	24.929	0	0	1.209.481	5,91	20	0	9.289.867
37	8.471.436	45.925	4.593	0	0	0	0	24.520	0	0	1.409.481	5,91	20	0	9.951.233
38	7.459.811	18.105	1.811	0	0	0	0	18.472	0	0	853.582	5,91	20	0	8.447.185
39	7.952.311	31.649	3.165	0	0	0	0	17.991	0	0	1.053.582	5,91	20	0	9.097.702
40	7.748.794	21.956	2.196	0	6.125	0	0	20.154	0	0	862.214	5,91	20	0	8.886.703



varijanta / paket / mjera iz	početna investicija (u početnoj	troškovi korištenja (godišnji)			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjeg rasta troškova energije						ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je	ukupni trošak
41	8.248.794	35.706	3.571	0	7.739	0	0	18.176	0	0	1.062.214	5,91	20	0	9.548.594
42	7.932.544	27.009	2.701	0	0	0	8.226	20.208	0	0	921.545	5,91	20	0	9.162.959
43	8.432.544	40.759	4.076	0	0	0	10.755	18.237	0	0	1.121.545	5,91	20	0	9.835.761
44	7.917.544	26.596	2.660	0	0	0	8.700	20.208	0	0	992.684	5,91	20	0	9.159.807
45	8.417.544	40.346	4.035	0	0	0	11.311	18.237	0	0	1.192.684	5,91	20	0	9.833.577
46	7.668.937	19.760	1.976	0	0	0	0	22.697	0	0	901.481	5,91	20	0	8.714.048
47	8.168.937	33.510	3.351	0	0	0	0	21.575	0	0	1.101.481	5,91	20	0	9.366.977
48	7.543.155	16.301	1.630	0	0	0	0	17.462	0	0	809.832	5,91	20	0	8.482.913
49	8.035.655	29.844	2.984	0	0	0	0	16.673	0	0	1.009.832	5,91	20	0	9.129.782
50	7.859.813	21.278	2.128	0	6.196	0	0	17.357	0	0	859.705	5,91	20	0	8.956.731
51	8.359.813	35.028	3.503	0	7.965	0	0	15.534	0	0	1.059.705	5,91	20	0	9.622.281
52	8.177.805	30.023	3.002	0	0	0	8.413	17.416	0	0	962.017	5,91	20	0	9.437.009
53	8.525.565	39.586	3.959	0	0	0	11.186	15.603	0	0	1.162.017	5,91	20	0	9.911.710
54	8.009.813	25.403	2.540	0	0	0	0	17.416	0	4.618	976.584	5,91	20	0	9.152.856
55	8.509.813	39.153	3.915	0	0	0	0	15.602	0	6.113	1.176.584	5,91	20	0	9.815.277
56	7.743.563	18.081	1.808	0	0	0	0	19.941	0	0	848.275	5,91	20	0	8.722.379
57	8.243.563	31.831	3.183	0	0	0	0	19.041	0	0	1.048.275	5,91	20	0	9.377.927
58	7.578.813	13.551	1.355	0	0	0	0	15.199	0	0	743.165	5,91	20	0	8.437.452
59	8.071.313	27.094	2.709	0	0	0	0	14.608	0	0	943.165	5,91	20	0	9.086.657

Tablica 13-10 Makroekonomska analiza - kontinentalna (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj godini)	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanje	troškovi pogona (korištenje)	drugo (osiguranja, davanja)	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
0	6.350.939	23.375	2.338	0	25.153	0	0	38.428	0	0	22.776	579.984	7,00	20	0	7.572.728
1	6.750.939	34.375	3.438	0	28.743	0	0	41.022	0	0	23.790	739.984	7,00	20	0	8.177.935
2	6.425.939	25.438	2.544	0	0	24.710	0	38.586	0	0	54.567	648.056	7,00	20	0	7.700.499
3	6.825.939	36.438	3.644	0	0	28.442	0	41.199	0	0	60.381	808.056	7,00	20	0	8.312.613
4	6.533.939	28.408	2.841	0	0	0	0	38.585	0	20.329	26.603	718.212	7,00	20	0	7.774.716
5	6.933.939	39.408	3.941	0	0	0	0	41.198	0	23.387	28.191	878.212	7,00	20	0	8.373.496
6	6.451.939	26.153	2.615	0	0	0	0	52.679	0	0	27.763	554.953	7,00	20	0	7.485.435
7	6.851.939	37.153	3.715	0	0	0	0	57.493	0	0	29.554	714.953	7,00	20	0	8.066.413
8	6.007.639	13.934	1.393	0	0	0	0	44.437	0	0	23.761	440.626	7,00	20	0	6.798.159
9	6.407.639	24.934	2.493	0	0	0	0	48.632	0	0	25.318	600.626	7,00	20	0	7.372.342
10	6.244.704	21.698	2.170	0	21.054	0	0	42.642	0	0	25.936	547.666	7,00	20	0	7.429.752
11	6.644.704	32.698	3.270	0	26.090	0	0	45.700	0	0	27.131	707.666	7,00	20	0	8.059.576
12	6.314.204	23.609	2.361	0	0	20.843	0	42.782	0	0	52.754	611.069	7,00	20	0	7.549.213
13	6.714.204	34.609	3.461	0	0	25.386	0	45.870	0	0	59.795	771.069	7,00	20	0	8.178.539
14	6.414.704	26.373	2.637	0	0	0	0	42.781	0	17.150	29.166	675.642	7,00	20	0	7.625.219
15	6.814.704	37.373	3.737	0	0	0	0	45.875	0	21.087	31.105	835.642	7,00	20	0	8.241.324
16	6.481.704	28.215	2.822	0	0	0	0	56.087	0	0	30.640	578.895	7,00	20	0	7.589.751
17	6.791.704	36.740	3.674	0	0	0	0	62.161	0	0	32.892	703.135	7,00	20	0	8.053.549
18	5.982.404	14.484	1.448	0	0	0	0	47.545	0	0	26.271	453.959	7,00	20	0	6.818.571
19	6.382.404	25.484	2.548	0	0	0	0	52.454	0	0	28.094	613.959	7,00	20	0	7.400.582
20	6.596.771	20.422	2.042	0	17.809	0	0	39.615	0	0	23.844	522.503	7,00	20	0	7.682.722
21	6.996.771	31.422	3.142	0	22.525	0	0	42.711	0	0	25.080	682.503	7,00	20	0	8.308.663
22	6.663.771	22.265	2.226	0	0	17.518	0	39.750	0	0	46.391	583.604	7,00	20	0	7.792.649
23	7.063.771	33.265	3.326	0	0	22.149	0	42.893	0	0	53.590	743.604	7,00	20	0	8.423.897
24	6.731.771	24.135	2.413	0	0	0	0	39.749	0	14.432	26.569	626.879	7,00	20	0	7.831.865
25	7.131.771	35.135	3.513	0	0	0	0	42.891	0	18.257	28.531	786.879	7,00	20	0	8.446.996
26	6.588.970	20.208	2.021	0	0	0	0	50.850	0	0	27.776	465.612	7,00	20	0	7.511.971
27	6.988.970	31.208	3.121	0	0	0	0	56.874	0	0	30.036	625.612	7,00	20	0	8.106.241
28	6.328.344	13.041	1.304	0	0	0	0	43.310	0	0	23.917	418.959	7,00	20	0	7.090.478
29	6.728.344	24.041	2.404	0	0	0	0	48.195	0	0	25.755	578.959	7,00	20	0	7.672.260
30	6.867.439	23.375	2.338	0	25.153	0	0	38.428	0	0	22.776	821.484	7,00	20	0	8.205.890
31	7.267.439	34.375	3.438	0	28.743	0	0	41.022	0	0	23.790	981.484	7,00	20	0	8.811.098

varijanta / paket /	početna investicija (u	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona	drugo (osiguranja,	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						
32	6.942.439	25.438	2.544	0	0	24.710	0	38.586	0	0	54.567	889.556	7,00	20	0	8.333.662
33	7.342.439	36.438	3.644	0	0	28.442	0	41.199	0	0	60.381	1.049.556	7,00	20	0	8.945.775
34	7.050.439	28.408	2.841	0	0	0	0	38.585	0	20.329	26.603	959.712	7,00	20	0	8.407.879
35	7.450.439	39.408	3.941	0	0	0	0	41.198	0	23.387	28.191	1.119.712	7,00	20	0	9.006.658
36	6.968.439	26.153	2.615	0	0	0	0	52.679	0	0	27.763	796.453	7,00	20	0	8.118.598
37	7.368.439	37.153	3.715	0	0	0	0	57.493	0	0	29.554	956.453	7,00	20	0	8.699.576
38	6.524.139	13.934	1.393	0	0	0	0	44.437	0	0	23.761	682.126	7,00	20	0	7.431.321
39	6.924.139	24.934	2.493	0	0	0	0	48.632	0	0	25.318	842.126	7,00	20	0	8.005.505
40	6.761.204	21.698	2.170	0	21.054	0	0	42.642	0	0	25.936	789.166	7,00	20	0	8.062.915
41	7.161.204	32.698	3.270	0	26.090	0	0	45.700	0	0	27.131	949.166	7,00	20	0	8.692.738
42	6.830.704	23.609	2.361	0	0	20.843	0	42.782	0	0	52.754	852.569	7,00	20	0	8.182.375
43	7.230.704	34.609	3.461	0	0	25.386	0	45.870	0	0	59.795	1.012.569	7,00	20	0	8.811.701
44	6.931.204	26.373	2.637	0	0	0	0	42.781	0	17.150	29.166	917.142	7,00	20	0	8.258.381
45	7.331.204	37.373	3.737	0	0	0	0	45.875	0	21.087	31.105	1.077.142	7,00	20	0	8.874.486
46	6.998.204	28.215	2.822	0	0	0	0	56.087	0	0	30.640	820.395	7,00	20	0	8.222.914
47	7.308.204	36.740	3.674	0	0	0	0	62.161	0	0	32.892	944.635	7,00	20	0	8.686.712
48	6.498.904	14.484	1.448	0	0	0	0	47.545	0	0	26.271	695.459	7,00	20	0	7.451.734
49	6.898.904	25.484	2.548	0	0	0	0	52.454	0	0	28.094	855.459	7,00	20	0	8.033.745
50	7.113.271	20.422	2.042	0	17.809	0	0	39.615	0	0	23.844	764.003	7,00	20	0	8.315.884
51	7.513.271	31.422	3.142	0	22.525	0	0	42.711	0	0	25.080	924.003	7,00	20	0	8.941.826
52	7.180.271	22.265	2.226	0	0	17.518	0	39.750	0	0	46.391	825.104	7,00	20	0	8.425.812
53	7.580.271	33.265	3.326	0	0	22.149	0	42.893	0	0	53.590	985.104	7,00	20	0	9.057.060
54	7.248.271	24.135	2.413	0	0	0	0	39.749	0	14.432	26.569	868.379	7,00	20	0	8.465.028
55	7.648.271	35.135	3.513	0	0	0	0	42.891	0	18.257	28.531	1.028.379	7,00	20	0	9.080.159
56	7.105.470	20.208	2.021	0	0	0	0	50.850	0	0	27.776	707.112	7,00	20	0	8.145.133
57	7.505.470	31.208	3.121	0	0	0	0	56.874	0	0	30.036	867.112	7,00	20	0	8.739.403
58	6.844.844	13.041	1.304	0	0	0	0	43.310	0	0	23.917	660.459	7,00	20	0	7.723.641
59	7.244.844	24.041	2.404	0	0	0	0	48.195	0	0	25.755	820.459	7,00	20	0	8.305.422

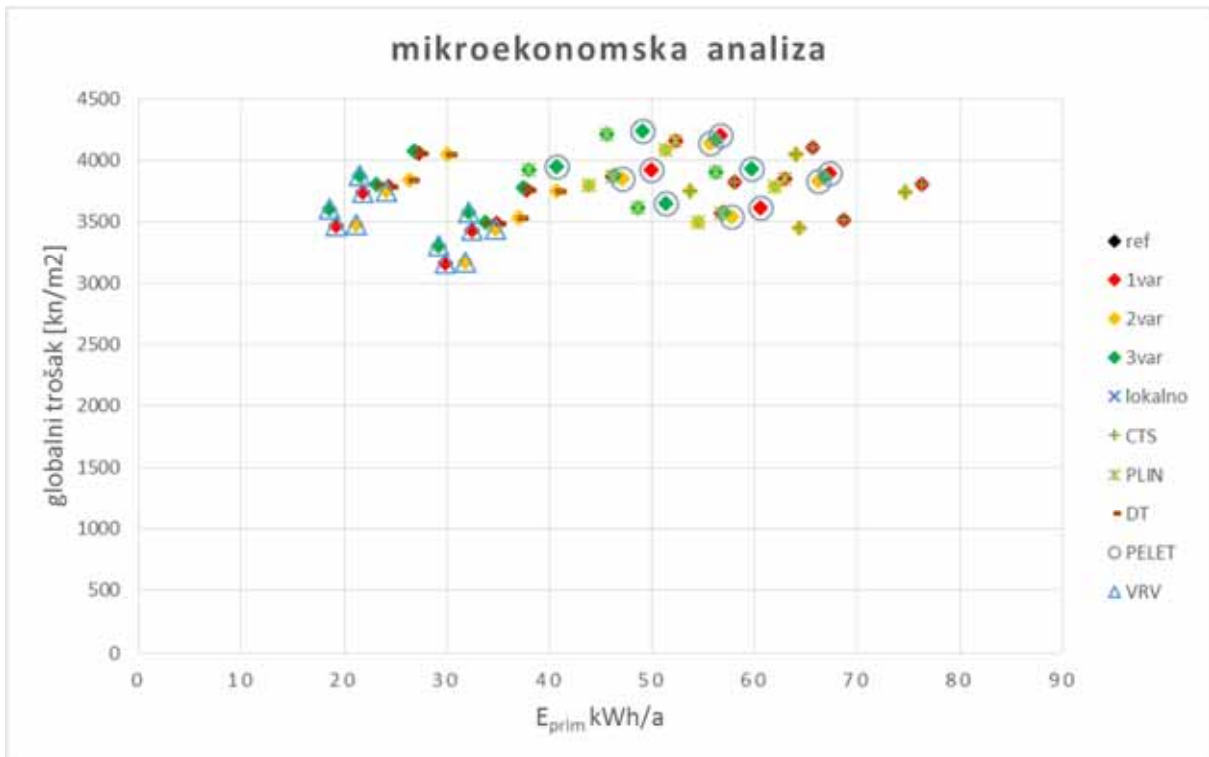
Tablica 13-11 Makroekonomska analiza - primorska (tablica 6 prema predlošku izvješća)

varijanta / paket / mjera iz tablice 5	početna investicija (u početnoj	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija stakleničkih plinova	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski životni vijek	trošak uklanjanja (ako je primjenjiv)	ukupni trošak
		održavanja	troškovi pogona	drugo (osiguranja,	CTS	PP	UNP	EE	LU	PELET						

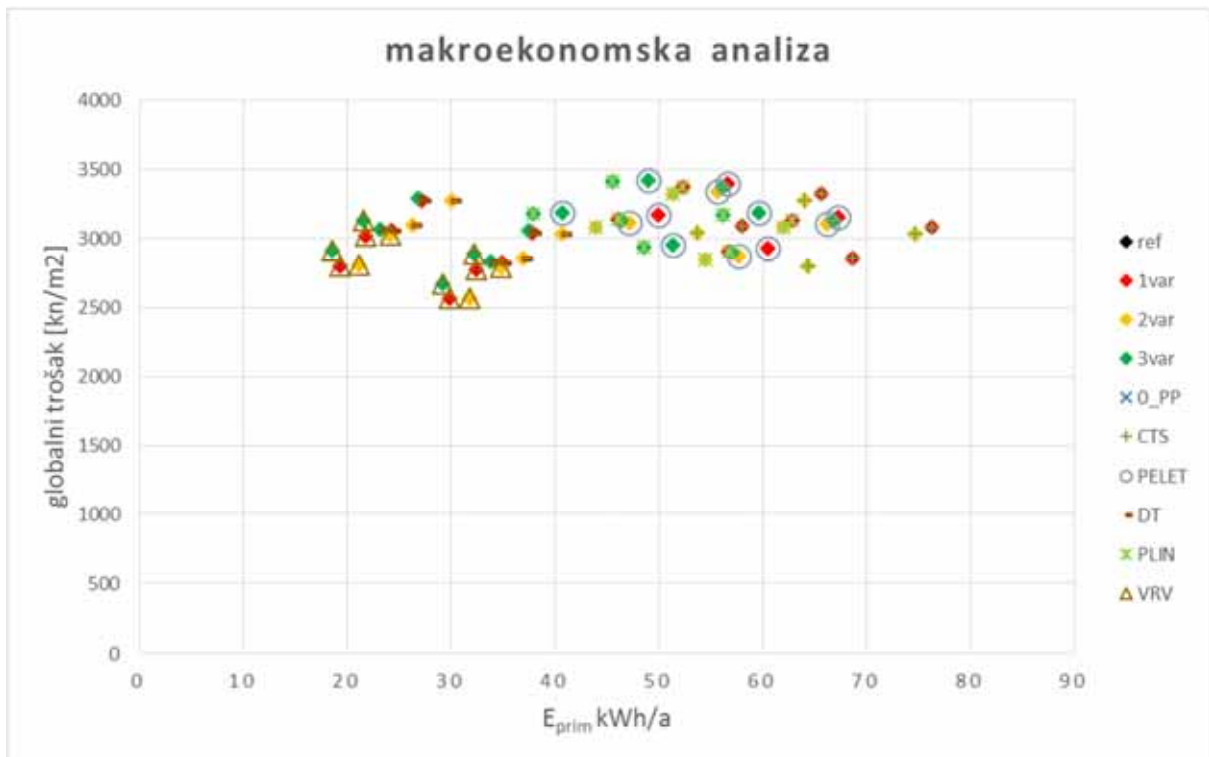
	godini)		(korištenje)	davanja)												
0	5.623.649	19.223	1.922	0	8.814	0	0	38.687	0	0	23.108	476.949	7,00	20	0	6.554.506
1	6.023.649	30.223	3.022	0	11.361	0	0	36.818	0	0	20.940	636.949	7,00	20	0	7.095.158
2	5.773.149	23.334	2.333	0	0	0	12.351	38.769	0	0	35.123	526.714	7,00	20	0	6.817.719
3	6.213.149	35.434	3.543	0	0	0	16.042	36.923	0	0	36.544	646.714	7,00	20	0	7.430.465
4	5.793.649	23.898	2.390	0	0	0	0	38.768	0	6.771	24.393	604.924	7,00	20	0	6.772.570
5	6.193.649	34.898	3.490	0	0	0	0	36.923	0	8.798	22.609	764.924	7,00	20	0	7.306.812
6	5.860.649	25.740	2.574	0	0	0	0	43.604	0	0	24.829	726.085	7,00	20	0	6.846.734
7	6.260.649	36.740	3.674	0	0	0	0	43.187	0	0	23.168	886.085	7,00	20	0	7.368.847
8	5.451.349	14.484	1.448	0	0	0	0	37.015	0	0	21.351	441.365	7,00	20	0	6.171.989
9	5.845.349	25.319	2.532	0	0	0	0	36.525	0	0	19.903	601.365	7,00	20	0	6.685.609
10	5.682.535	17.565	1.756	0	4.900	0	0	38.732	0	0	23.391	448.271	7,00	20	0	6.533.936
11	6.082.535	28.565	2.856	0	6.191	0	0	36.713	0	0	21.297	608.271	7,00	20	0	7.056.094
12	5.829.535	21.607	2.161	0	0	0	6.580	38.787	0	0	29.797	495.736	7,00	20	0	6.762.030
13	6.229.535	32.607	3.261	0	0	0	8.604	36.776	0	0	29.669	655.736	7,00	20	0	7.296.128
14	5.817.535	21.277	2.128	0	0	0	6.960	38.787	0	0	30.165	552.647	7,00	20	0	6.759.761
15	6.217.535	32.277	3.228	0	0	0	9.049	36.776	0	0	30.100	712.647	7,00	20	0	7.294.807
16	5.618.650	15.808	1.581	0	0	0	0	41.327	0	0	24.299	479.685	7,00	20	0	6.394.562
17	6.018.650	26.808	2.681	0	0	0	0	40.182	0	0	22.511	639.685	7,00	20	0	6.908.838
18	5.518.024	13.041	1.304	0	0	0	0	35.985	0	0	21.218	406.365	7,00	20	0	6.200.807
19	5.912.024	23.876	2.388	0	0	0	0	35.180	0	0	19.765	566.365	7,00	20	0	6.711.089
20	5.771.351	17.023	1.702	0	4.957	0	0	35.878	0	0	21.349	446.264	7,00	20	0	6.584.523
21	6.171.351	28.023	2.802	0	6.372	0	0	34.017	0	0	19.374	606.264	7,00	20	0	7.110.146
22	6.025.744	24.018	2.402	0	0	0	6.730	35.939	0	0	27.901	528.113	7,00	20	0	6.973.017
23	6.303.952	31.669	3.167	0	0	0	8.949	34.088	0	0	28.083	688.113	7,00	20	0	7.350.936
24	5.891.351	20.323	2.032	0	0	0	0	35.938	0	3.695	22.055	539.767	7,00	20	0	6.737.523
25	6.291.351	31.323	3.132	0	0	0	0	34.087	0	4.890	20.306	699.767	7,00	20	0	7.260.513
26	5.678.351	14.465	1.447	0	0	0	0	38.515	0	0	22.271	437.120	7,00	20	0	6.397.140
27	6.078.351	25.465	2.547	0	0	0	0	37.597	0	0	20.626	597.120	7,00	20	0	6.913.952
28	5.546.551	10.841	1.084	0	0	0	0	33.676	0	0	19.529	353.032	7,00	20	0	6.162.337
29	5.940.551	21.676	2.168	0	0	0	0	33.073	0	0	18.202	513.032	7,00	20	0	6.674.879
30	6.140.149	19.223	1.922	0	8.814	0	0	38.687	0	0	23.108	718.449	7,00	20	0	7.187.669
31	6.540.149	30.223	3.022	0	11.361	0	0	36.818	0	0	20.940	878.449	7,00	20	0	7.728.321
32	6.289.649	23.334	2.333	0	0	0	12.351	38.769	0	0	35.123	768.214	7,00	20	0	7.450.882
33	6.729.649	35.434	3.543	0	0	0	16.042	36.923	0	0	36.544	888.214	7,00	20	0	8.063.628
34	6.310.149	23.898	2.390	0	0	0	0	38.768	0	6.771	24.393	846.424	7,00	20	0	7.405.733
35	6.710.149	34.898	3.490	0	0	0	0	36.923	0	8.798	22.609	1.006.424	7,00	20	0	7.939.974
36	6.377.149	25.740	2.574	0	0	0	0	43.604	0	0	24.829	967.585	7,00	20	0	7.479.896

varijanta / paket /	početna investicija	godišnji troškovi korištenja			trošak energije po energentu sa scenarijem srednjih troškova energije						trošak emisija	ostatak vrijednosti	diskontna stopa	procijenjeni ekonomski	trošak uklanjanja	ukupni trošak
37	6.777.149	36.740	3.674	0	0	0	0	43.187	0	0	23.168	1.127.585	7,00	20	0	8.002.010
38	5.967.849	14.484	1.448	0	0	0	0	37.015	0	0	21.351	682.865	7,00	20	0	6.805.152
39	6.361.849	25.319	2.532	0	0	0	0	36.525	0	0	19.903	842.865	7,00	20	0	7.318.772
40	6.199.035	17.565	1.756	0	4.900	0	0	38.732	0	0	23.391	689.771	7,00	20	0	7.167.099
41	6.599.035	28.565	2.856	0	6.191	0	0	36.713	0	0	21.297	849.771	7,00	20	0	7.689.257
42	6.346.035	21.607	2.161	0	0	0	6.580	38.787	0	0	29.797	737.236	7,00	20	0	7.395.193
43	6.746.035	32.607	3.261	0	0	0	8.604	36.776	0	0	29.669	897.236	7,00	20	0	7.929.290
44	6.334.035	21.277	2.128	0	0	0	6.960	38.787	0	0	30.165	794.147	7,00	20	0	7.392.924
45	6.734.035	32.277	3.228	0	0	0	9.049	36.776	0	0	30.100	954.147	7,00	20	0	7.927.969
46	6.135.150	15.808	1.581	0	0	0	0	41.327	0	0	24.299	721.185	7,00	20	0	7.027.725
47	6.535.150	26.808	2.681	0	0	0	0	40.182	0	0	22.511	881.185	7,00	20	0	7.542.000
48	6.034.524	13.041	1.304	0	0	0	0	35.985	0	0	21.218	647.865	7,00	20	0	6.833.970
49	6.428.524	23.876	2.388	0	0	0	0	35.180	0	0	19.765	807.865	7,00	20	0	7.344.252
50	6.287.851	17.023	1.702	0	4.957	0	0	35.878	0	0	21.349	687.764	7,00	20	0	7.217.686
51	6.687.851	28.023	2.802	0	6.372	0	0	34.017	0	0	19.374	847.764	7,00	20	0	7.743.309
52	6.542.244	24.018	2.402	0	0	0	6.730	35.939	0	0	27.901	769.613	7,00	20	0	7.606.180
53	6.820.452	31.669	3.167	0	0	0	8.949	34.088	0	0	28.083	929.613	7,00	20	0	7.984.098
54	6.407.851	20.323	2.032	0	0	0	0	35.938	0	3.695	22.055	781.267	7,00	20	0	7.370.686
55	6.807.851	31.323	3.132	0	0	0	0	34.087	0	4.890	20.306	941.267	7,00	20	0	7.893.675
56	6.194.851	14.465	1.447	0	0	0	0	38.515	0	0	22.271	678.620	7,00	20	0	7.030.303
57	6.594.851	25.465	2.547	0	0	0	0	37.597	0	0	20.626	838.620	7,00	20	0	7.547.115
58	6.063.051	10.841	1.084	0	0	0	0	33.676	0	0	19.529	594.532	7,00	20	0	6.795.499
59	6.457.051	21.676	2.168	0	0	0	0	33.073	0	0	18.202	754.532	7,00	20	0	7.308.041

### 13.1.1. Troškovno optimalna analiza - rezultati za kontinentalnu Hrvatsku



Slika 13-1 Rezultati troškovno optimalne analize - mikroekonomska analiza



Slika 13-2 Rezultati troškovno optimalne analize - makroekonomska analiza

Uz zadane početne uvjete, za gotovo nulenergetsku zgradu troškovno optimalnu razinu predstavlja razina  $E_{\text{prim}} = 29,90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ; s korisnom energijom od  $53,16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  i isporučenom  $18,53 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Tablica 13-12 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	8	29,90	3166,42	5_VRV	1var	53,16	18,53
makroekonomska kalkulacija	8	29,90	2560,80	5_VRV	1var	53,16	18,53

### 13.1.2. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obiju analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

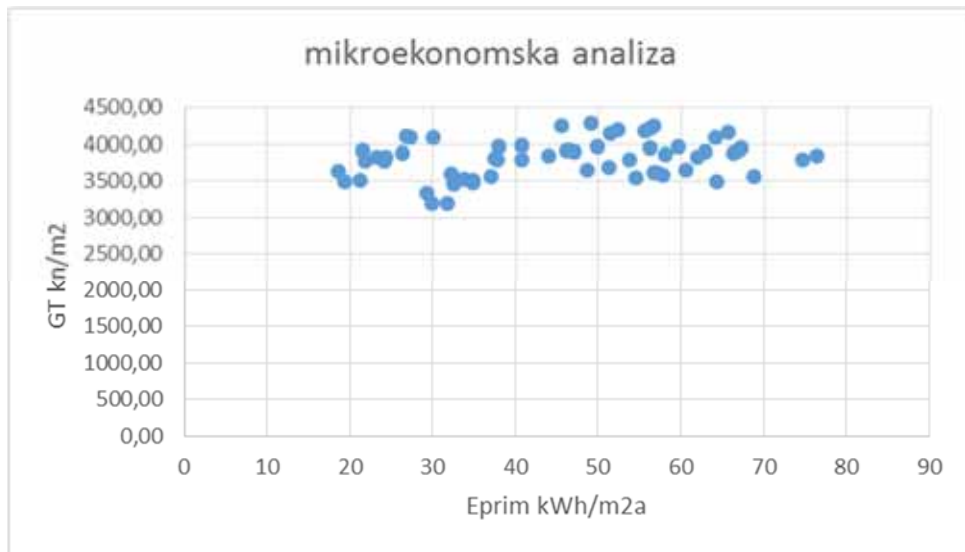
makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

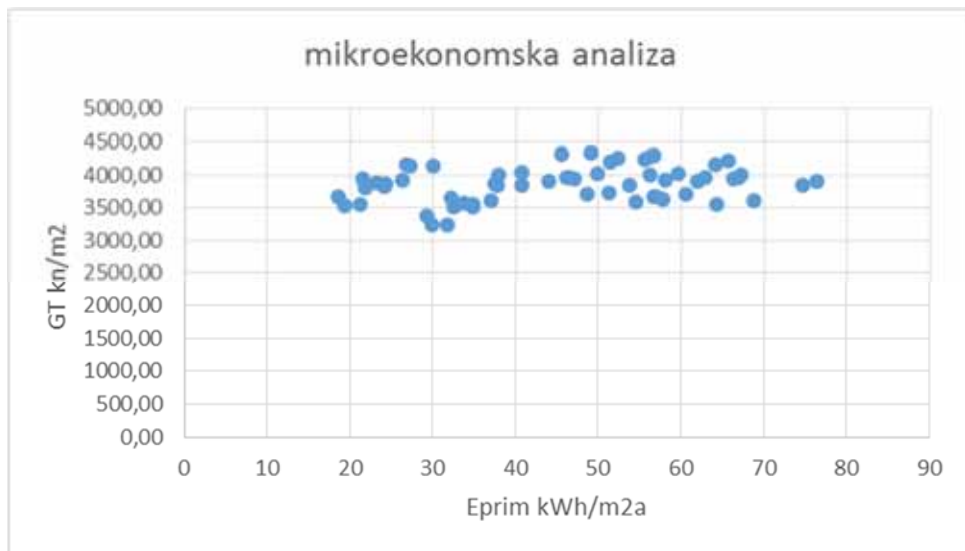
makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak emisija CO <sub>2</sub>
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize.

### Promjena stope rasta cijena energije



Slika 13-3  $R_e=4,2\%$



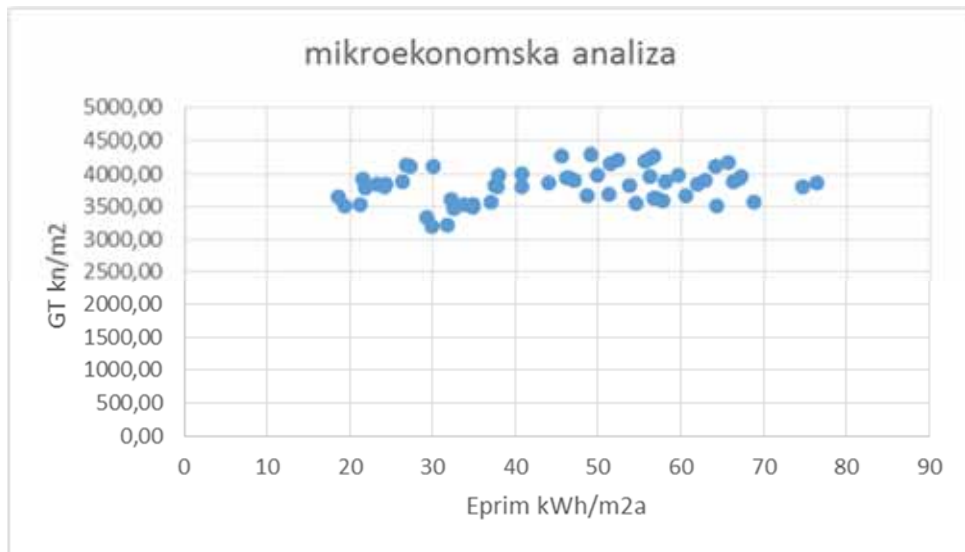
Slika 13-4  $R_e=5,6\%$

Tablica 13-13 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

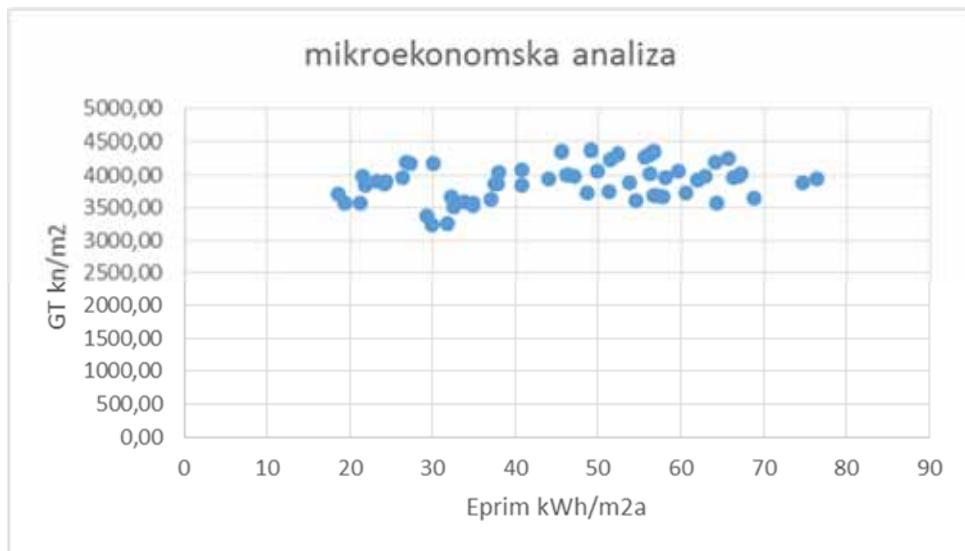
	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	8	29,90	3166,42	5_VRV	1var	53,16	18,53
mikro	4,2	8	29,90	3196,17	5_VRV	1var	53,16	18,53
mikro	5,6	8	29,90	3231,19	5_VRV	1var	53,16	18,53



## Promjena stope inflacije



Slika 13-5  $R_i=1,8\%$

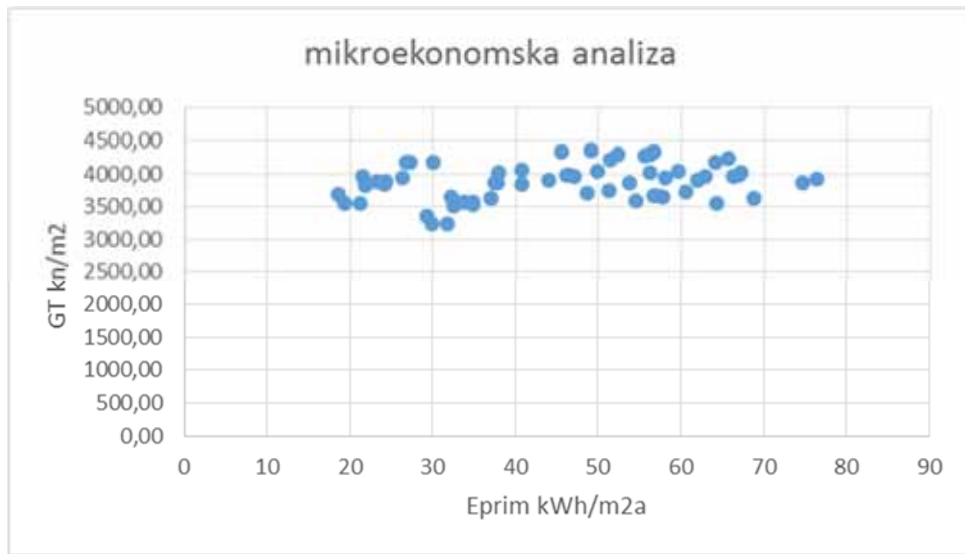


Slika 13-6  $R_i=3,3\%$

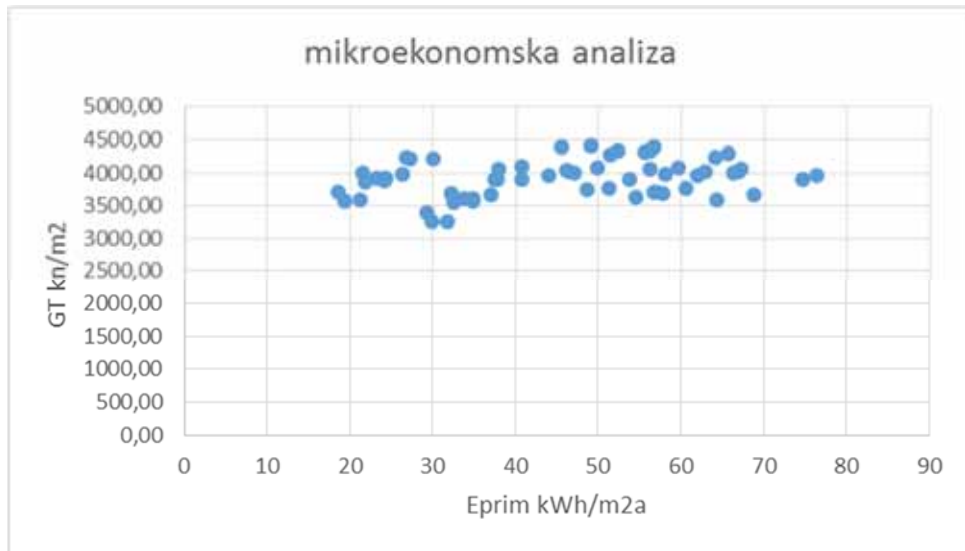
Tablica 13-14 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	8	29,90	3166,42	5_VRV	1var	53,16	18,53
mikro	1,8	8	29,90	3202,57	5_VRV	1var	53,16	18,53
mikro	3,3	8	29,90	3245,20	5_VRV	1var	53,16	18,53

**Promjena tržišne kamatne stope**



Slika 13-7 R=4,5%



Slika 13-8 R=3,8%

Tablica 13-15 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	8	29,90	3166,42	5_VRV	1var	53,16	18,53
mikro	4,5	8	29,90	3231,43	5_VRV	1var	53,16	18,53
mikro	3,8	8	29,90	3257,30	5_VRV	1var	53,16	18,53

**Promjena diskontne stope**



*Slika 13-9 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza*



*Slika 13-10 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza*

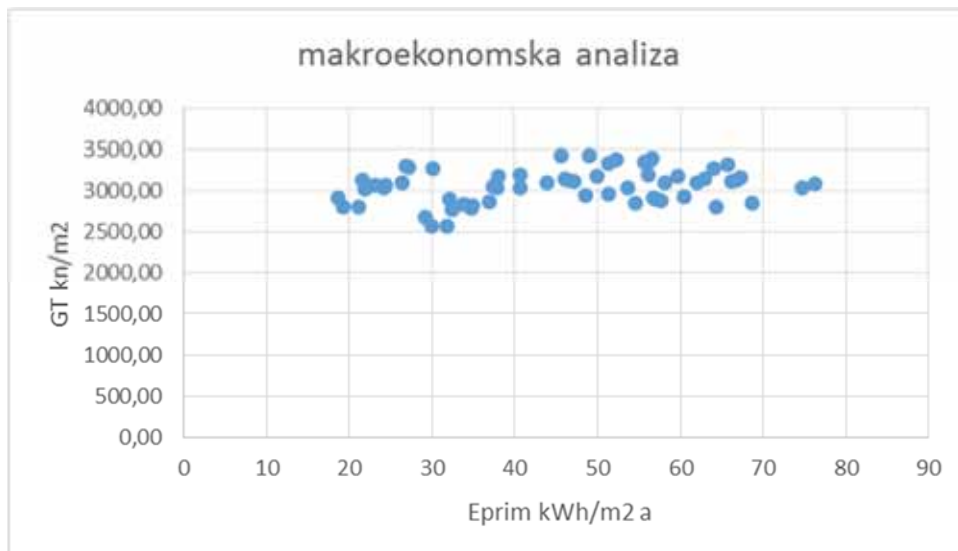
*Tablica 13-16 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope*

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	8	29,90	2560,80	5_VRV	1var	53,16	18,53
Rd=5,5%	8	29,90	2602,51	5_VRV	1var	53,16	18,53
Rd=10%	8	29,90	2496,65	5_VRV	1var	53,16	18,53

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 13-11 Trošak CO<sub>2</sub>=133%

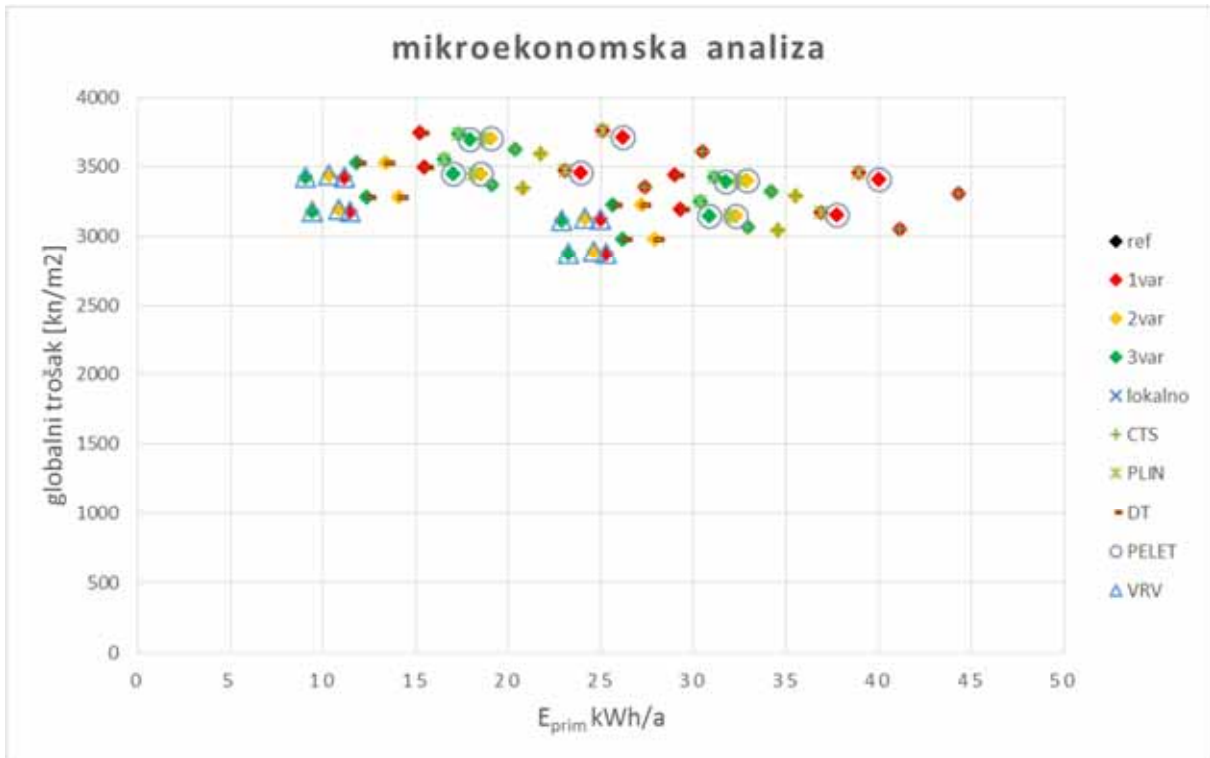


Slika 13-12 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

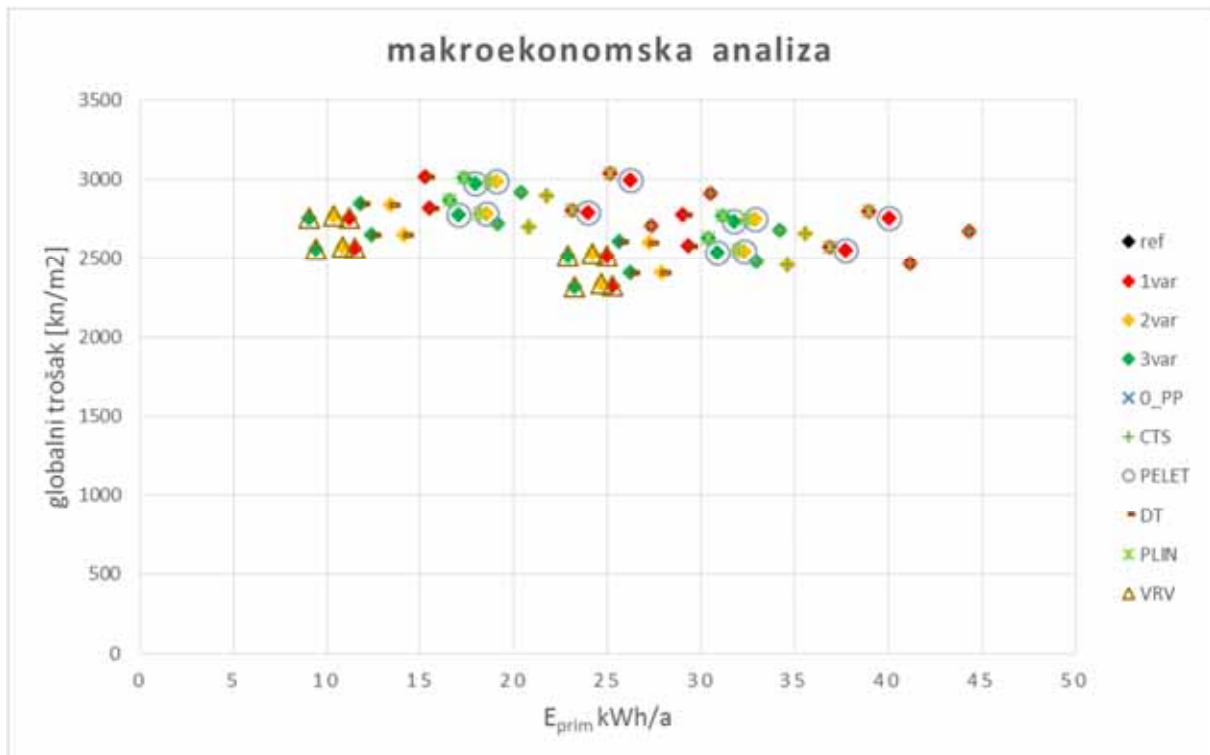
Tablica 13-17 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	8	29,90	2560,80	5_VRV	1var	53,16	18,53
133%	8	29,90	2563,78	5_VRV	1var	53,16	18,53
200%	8	29,90	2569,75	5_VRV	1var	53,16	18,53

### 13.1.3. Troškovno optimalna analiza - rezultati za primorsku Hrvatsku



Slika 13-13 Troškovno optimalna kalkulacija - mikroekonomska



Slika 13-14 Troškovno optimalna kalkulacija – makroekonomska

Uz zadane početne uvjete, za gotovo nula energetska zgradu troškovno optimalnu razinu predstavlja razina  $E_{\text{prim}} = 23,23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ; s korisnom energijom od  $35,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  i isporučenom  $14,39 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ .

Tablica 13-18 Troškovno optimalna razina – mikroekonomska i makroekonomska kalkulacija

	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikroekonomska kalkulacija	28	23,23	2874,26	5_VRV	3var	35,15	14,39
makroekonomska kalkulacija	28	23,23	2321,29	5_VRV	3var	35,15	14,39

#### 13.1.4. Analiza osjetljivosti

Promjena ulaznih vrijednosti mikroekonomske i makroekonomske analize utječu na troškovno optimalnu razinu. Budući da se promjena nekih parametara na jednak način očituje u rezultatima obje analiza, nepotrebno je provesti analizu osjetljivosti na sve parametre na mikroekonomskim i makroekonomskim proračunima.

Parametri proračuna koji identično utječu na rezultate proračuna mikroekonomske i makroekonomske analize:

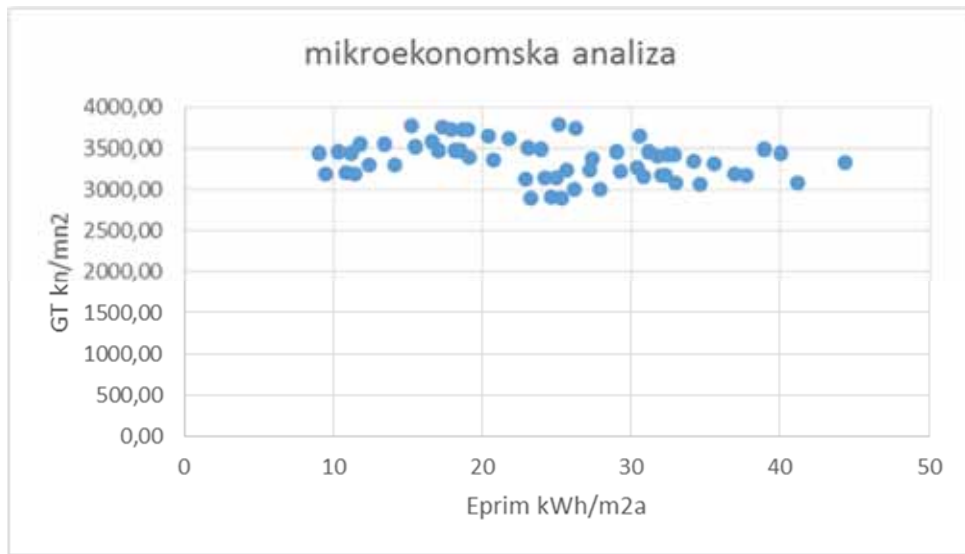
makroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona
mikroekonomska analiza	stopa rasta cijena energije	stopa rasta cijena održavanja	stopa rasta dodatnih troškova	stopa rasta troškova pogona

Parametri proračuna koji različito utječu na rezultate makroekonomske i mikroekonomske analize:

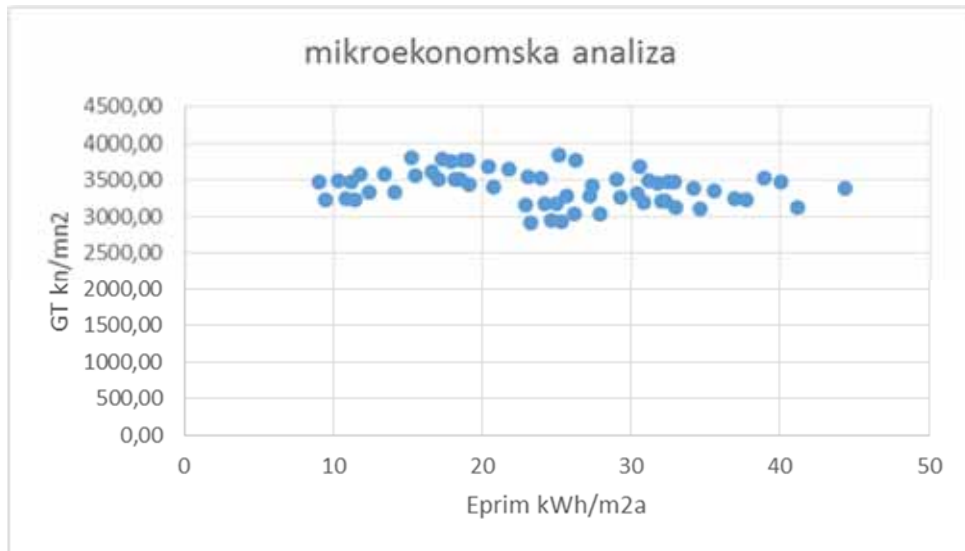
makroekonomska analiza	diskontna stopa	trošak emisija CO <sub>2</sub>
mikroekonomska analiza	tržišna kamatna stopa	stopa inflacije

Analiza osjetljivosti će se provesti prema rezultatima mikroekonomske analize za promjenu stope rasta cijena energije, kamatne stope i stope inflacije, te za promjenu diskontne stope i troška emisija prema rezultatima makroekonomske analize.

**Promjena stope rasta cijena energije**



Slika 13-15  $R_e=4,2\%$

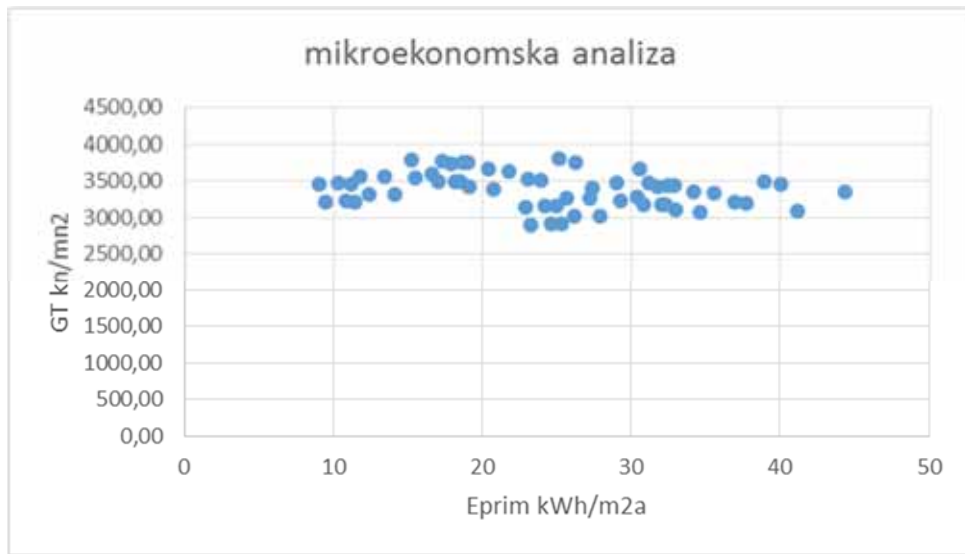


Slika 13-16  $R_e=5,6\%$

Tablica 13-19 Analiza osjetljivosti na promjenu stope rasta cijena energije

	Re %	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	2,8	28	23,23	2874,26	5_VRV	3var	35,15	14,39
mikro	4,2	28	23,23	2874,26	5_VRV	3var	35,15	14,39
mikro	5,6	28	23,23	2924,59	5_VRV	3var	35,15	14,39

## Promjena stope inflacije



Slika 13-17  $R_i=1,8\%$



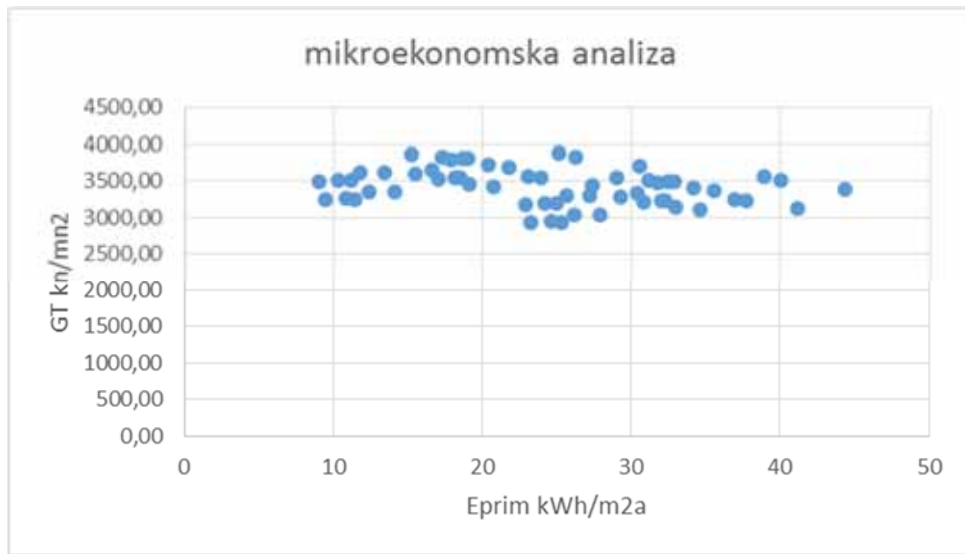
Slika 13-18  $R_i=3,3\%$

Tablica 13-20 Analiza osjetljivosti na promjenu stope inflacije

	Ri %	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	0,3	28	23,23	2874,26	5_VRV	3var	35,15	14,39
mikro	1,8	28	23,23	2902,38	5_VRV	3var	35,15	14,39
mikro	3,3	28	23,23	2935,57	5_VRV	3var	35,15	14,39



**Promjena tržišne kamatne stope**



Slika 13-19 R=4,5%

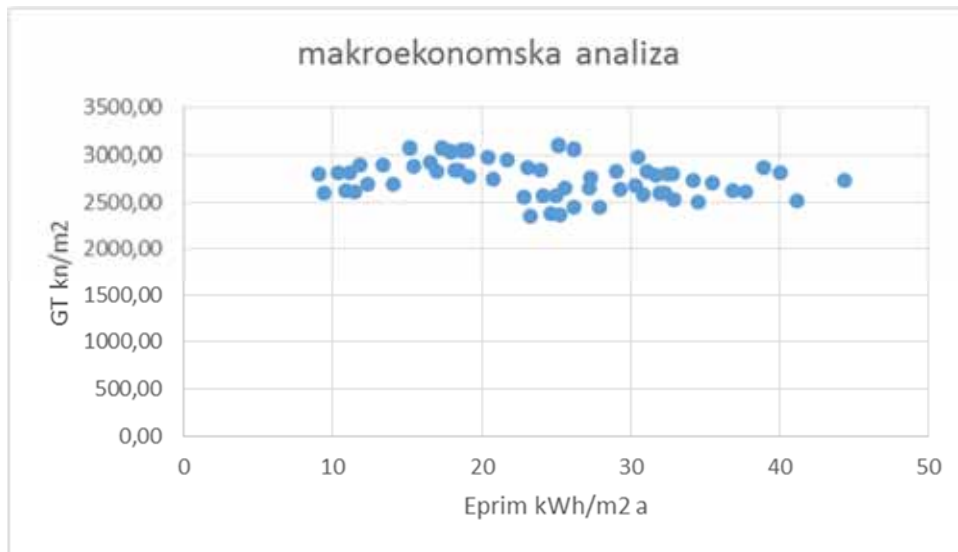


Slika 13-20 R=3,8%

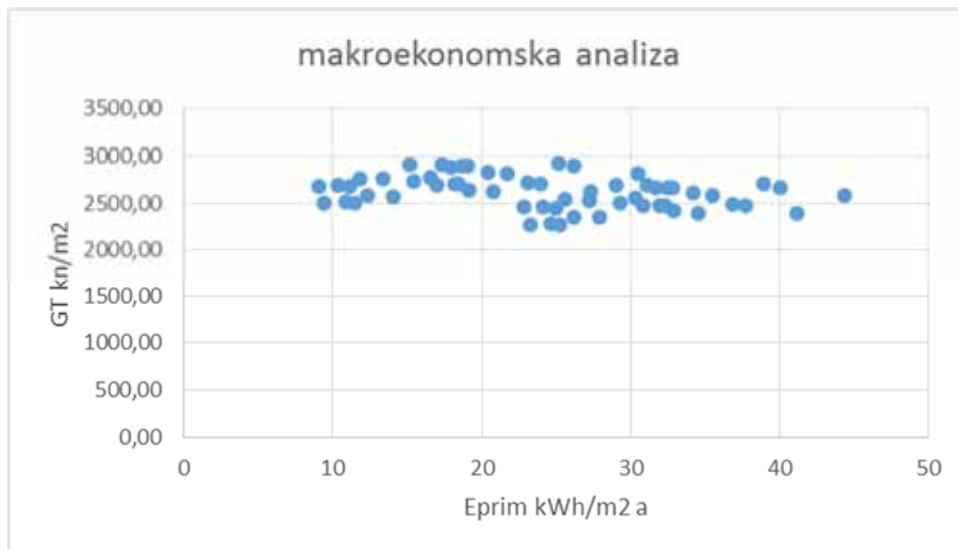
Tablica 13-21 Analiza osjetljivosti na promjenu tržišne kamatne stope

	R %	r.br.	$E_{\text{prim}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{\text{del}}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
mikro	6,6	28	23,23	2874,26	5_VRV	3var	35,15	14,39
mikro	4,5	28	23,23	2924,84	5_VRV	3var	35,15	14,39
mikro	3,8	28	23,23	2944,98	5_VRV	3var	35,15	14,39

### Promjena diskontne stope



Slika 13-21 SDR = 5,50% - makro ekonomska analiza

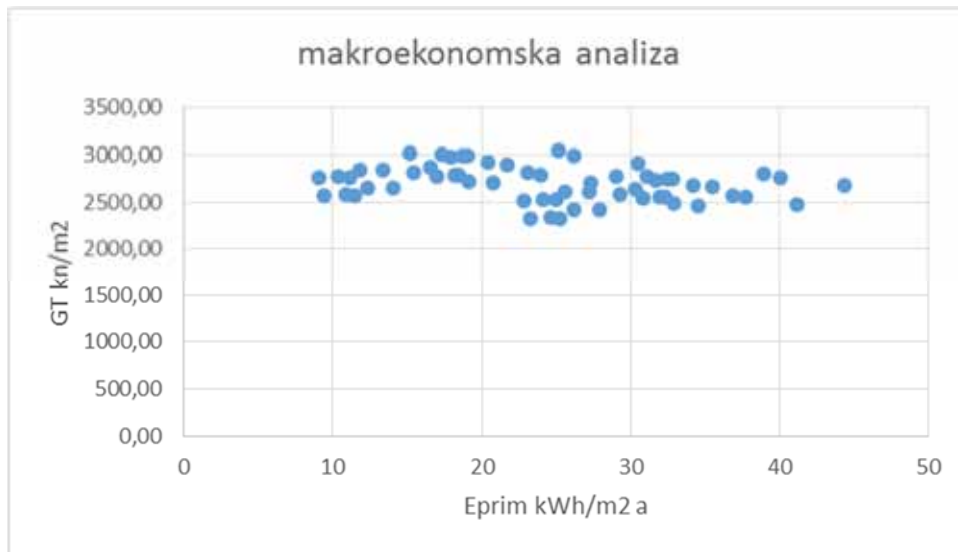


Slika 13-22 SDR = 10,00% makro ekonomska analiza

Tablica 13-22 Analiza osjetljivosti na promjenu diskontne stope

makroekonomska kalkulacija	r.br.	$E_{prim}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	$E_{del}$ [kWh/m <sup>2</sup> a]
Rd=7%	28	23,23	2321,29	5_VRV	3var	35,15	14,39
Rd=5,5%	28	23,23	2353,77	5_VRV	3var	35,15	14,39
Rd=10%	8	25,26	2266,36	5_VRV	1var	41,26	15,65

## Trošak CO<sub>2</sub> emisija



Slika 13-23 Trošak CO<sub>2</sub>=133%



Slika 13-24 Trošak CO<sub>2</sub>=200%

Tablica 13-23 Analiza osjetljivosti na promjenu troška CO<sub>2</sub> emisija

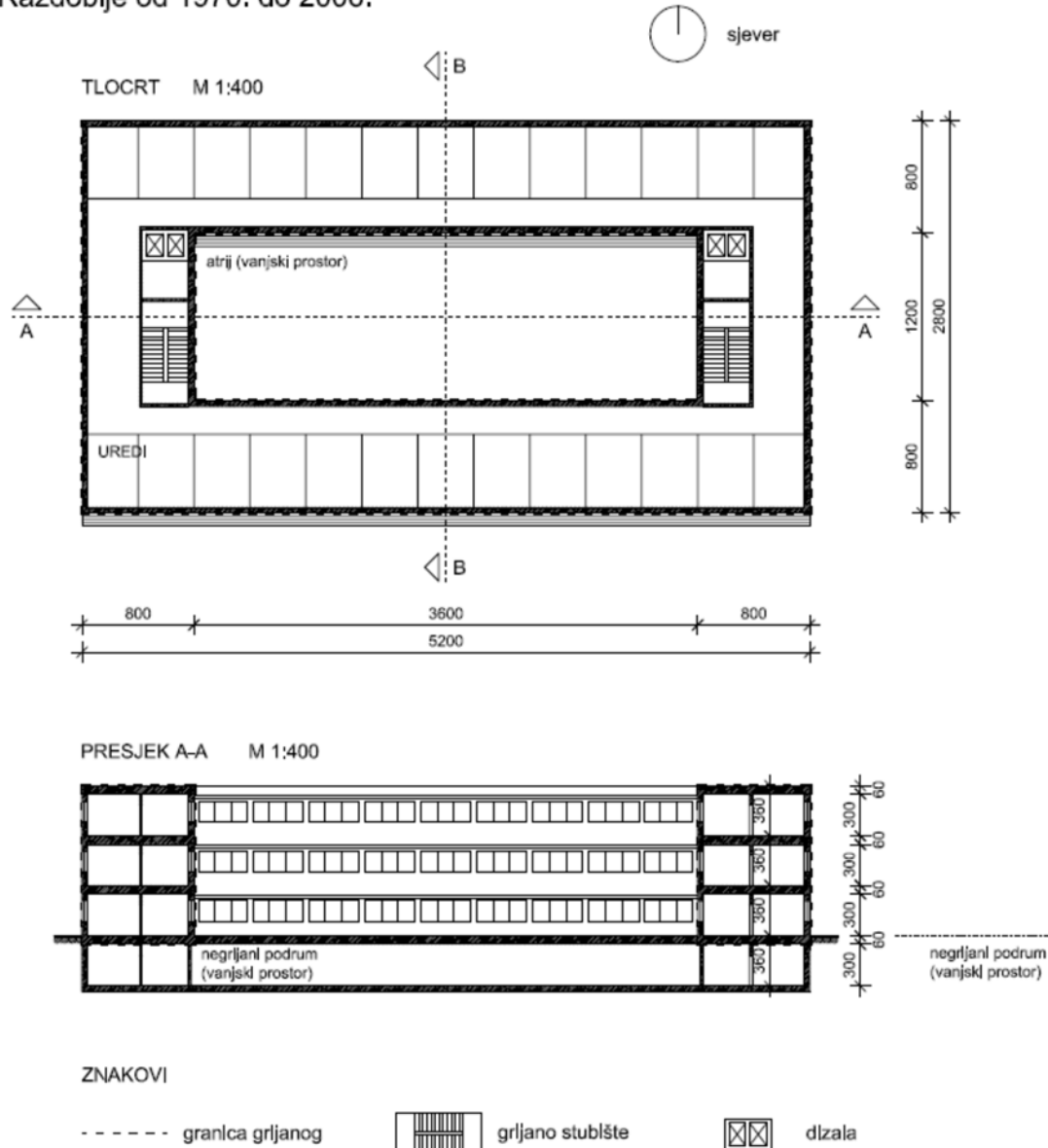
makroekonomska kalkulacija	r.br.	E <sub>prim</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	GT [kn/m <sup>2</sup> a]	sustav grijanja	vanjska ovojnica	Q+W+E [kWh/m <sup>2</sup> a]	E <sub>del</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]
100%	28	23,23	2321,29	5_VRV	3var	35,15	14,39
133%	28	23,23	2323,75	5_VRV	3var	35,15	14,39
200%	28	23,23	2328,65	5_VRV	3var	35,15	14,39



Slika 14-1 Kontinentalna Hrvatska do 1970.

## REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

Razdoblje od 1970. do 2006.



Model zgrade referentan u odnosu na statističke podatke

- sve u okviru statističkih podataka uz odstupanja do 10% ( $A_k$ ,  $f_o$ ,  $H'_{tr}$  i  $Q_{t,ns}$ )
- režim grijanja pretpostavljen 13/5, temp. 20°C
- za određivanje energetskog razreda režim grijanja usklađen s TPRUETZZ

Paket mjera definiran u excel tablicama

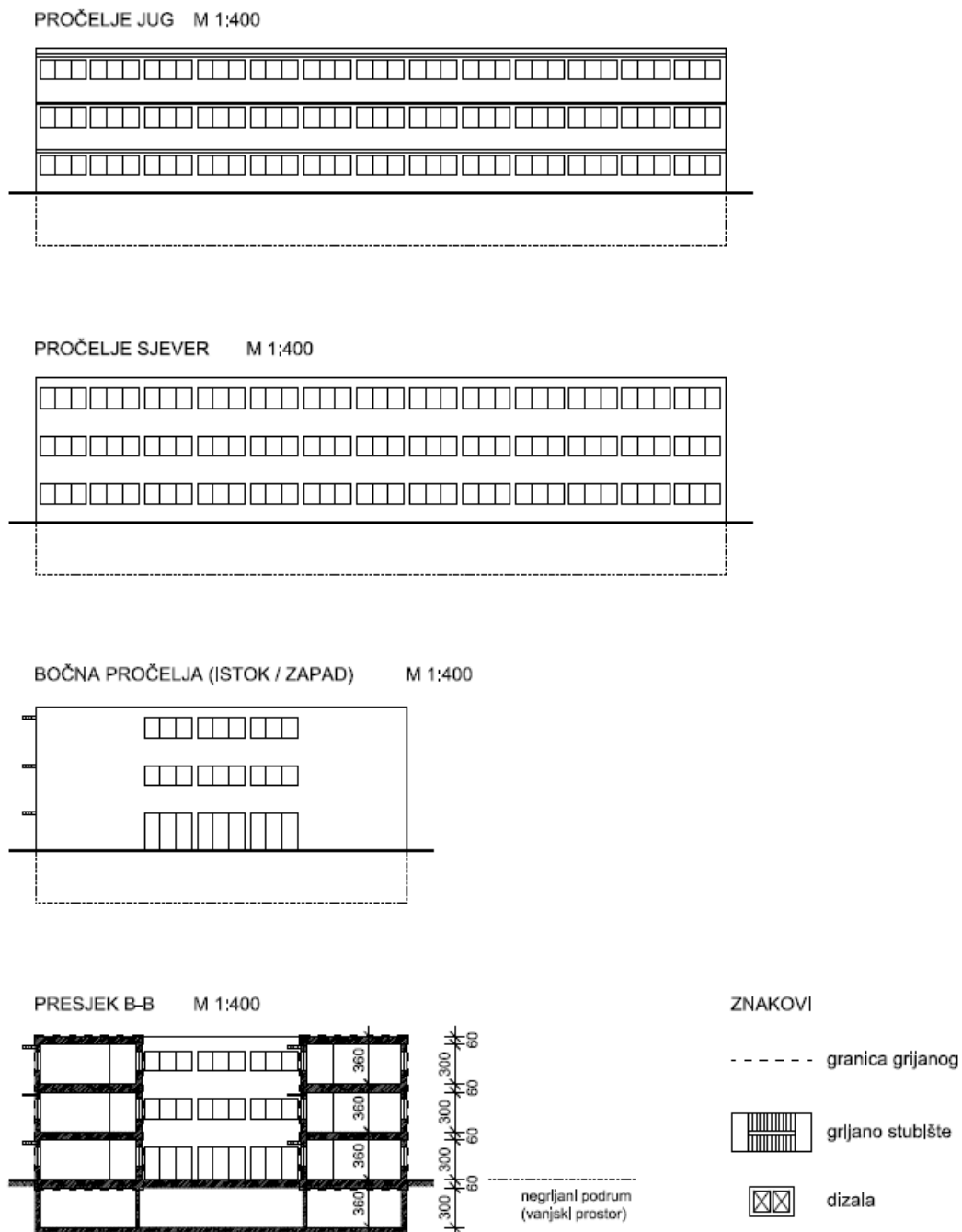
- definiran zahvat na građevnim dijelovima s površinama (poboljšanja su minimalno na razini u skladu s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- zahvat na ventilaciji (brtvljenja, mehanička ventilacija s rekuperacijom)

Slika 14-2 Kontinentalna Hrvatska 1971. - 2005.



# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

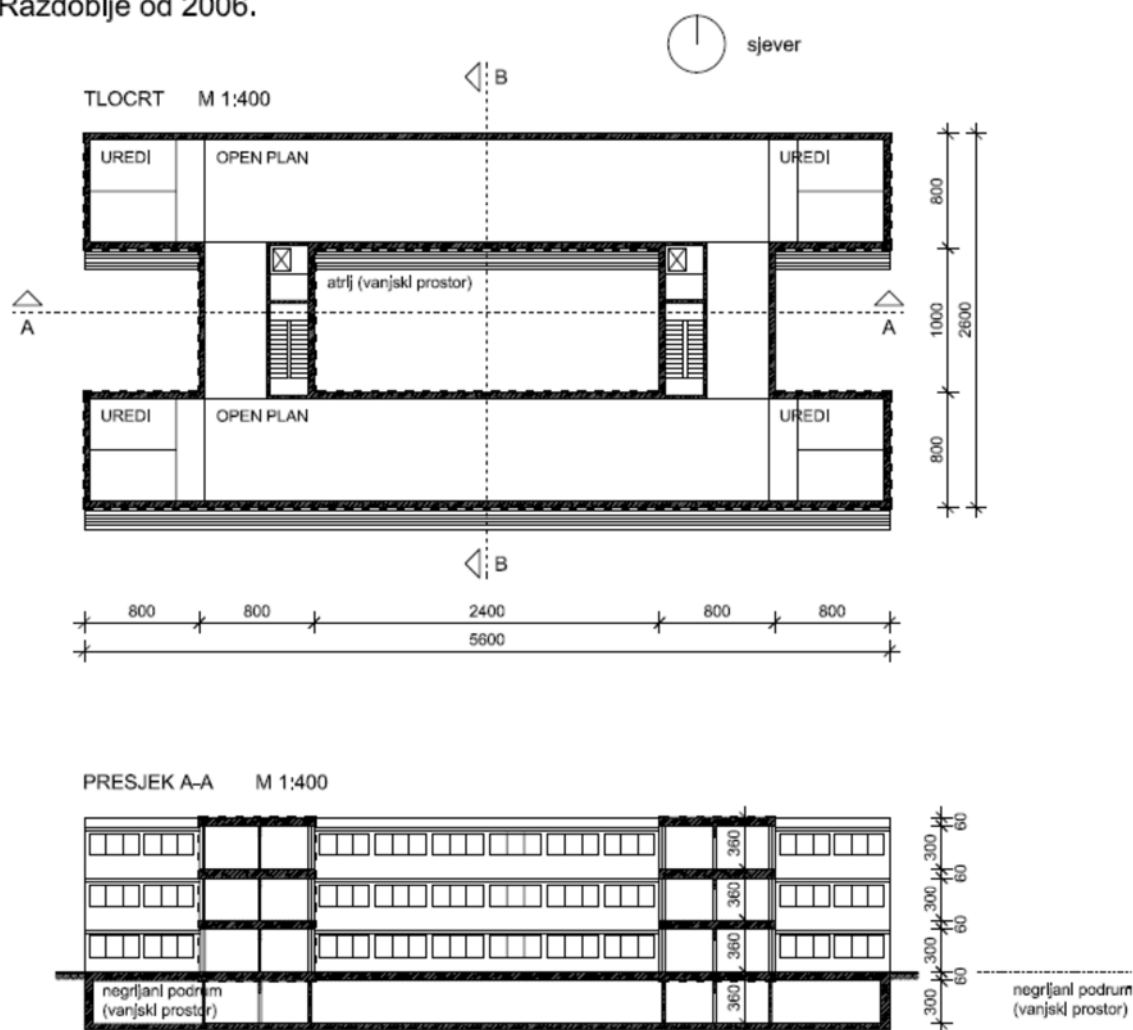
Razdoblje od 1970. do 2006.



Slika 14-3 Kontinentalna Hrvatska 1971. - 2005. - pročelja

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

Razdoblje od 2006.



## ZNAKOVI

- - - - - granica grijanog
-  grijano stubište
-  dizala

Model zgrade referentan u odnosu na statističke podatke

- sve u okviru statističkih podataka uz odstupanja do 10% ( $A_k$ ,  $f_c$ ,  $H'_{tr}$  i  $Q_{H,nd}$ )
- režim grijanja pretpostavljen 13/5, temp. 20°C
- za određivanje energetske razreda režim grijanja usklađen s TPRUETZZ

Paket mjera definiran u excel tablicama

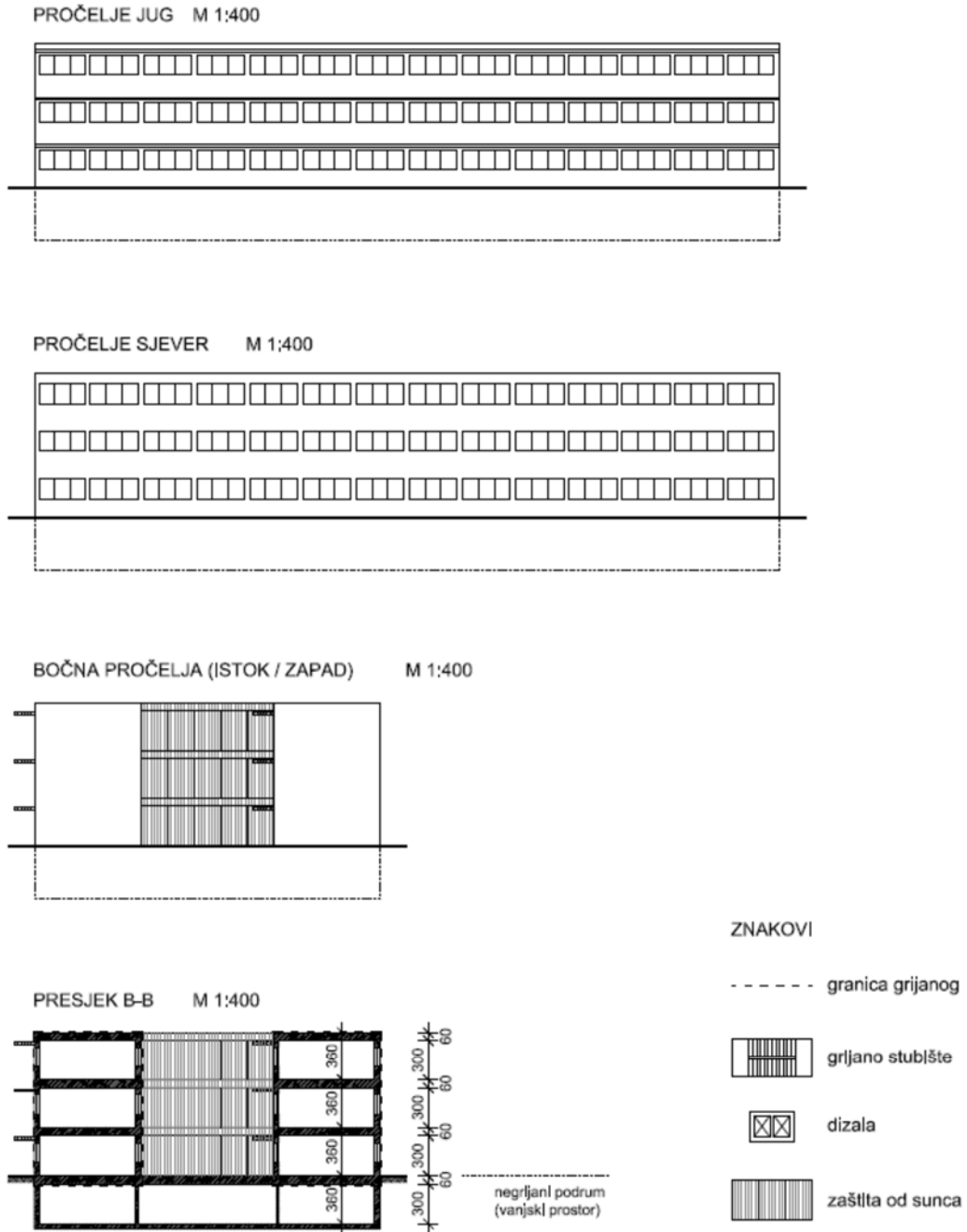
- definiran zahvat na građevnim dijelovima s površinama (poboljšanja su minimalno na razini u skladu s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- zahvat na ventilaciji (mehanička ventilacija s rekuperacijom)

Slika 14-4 kontinentalna Hrvatska iza 2006.



REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

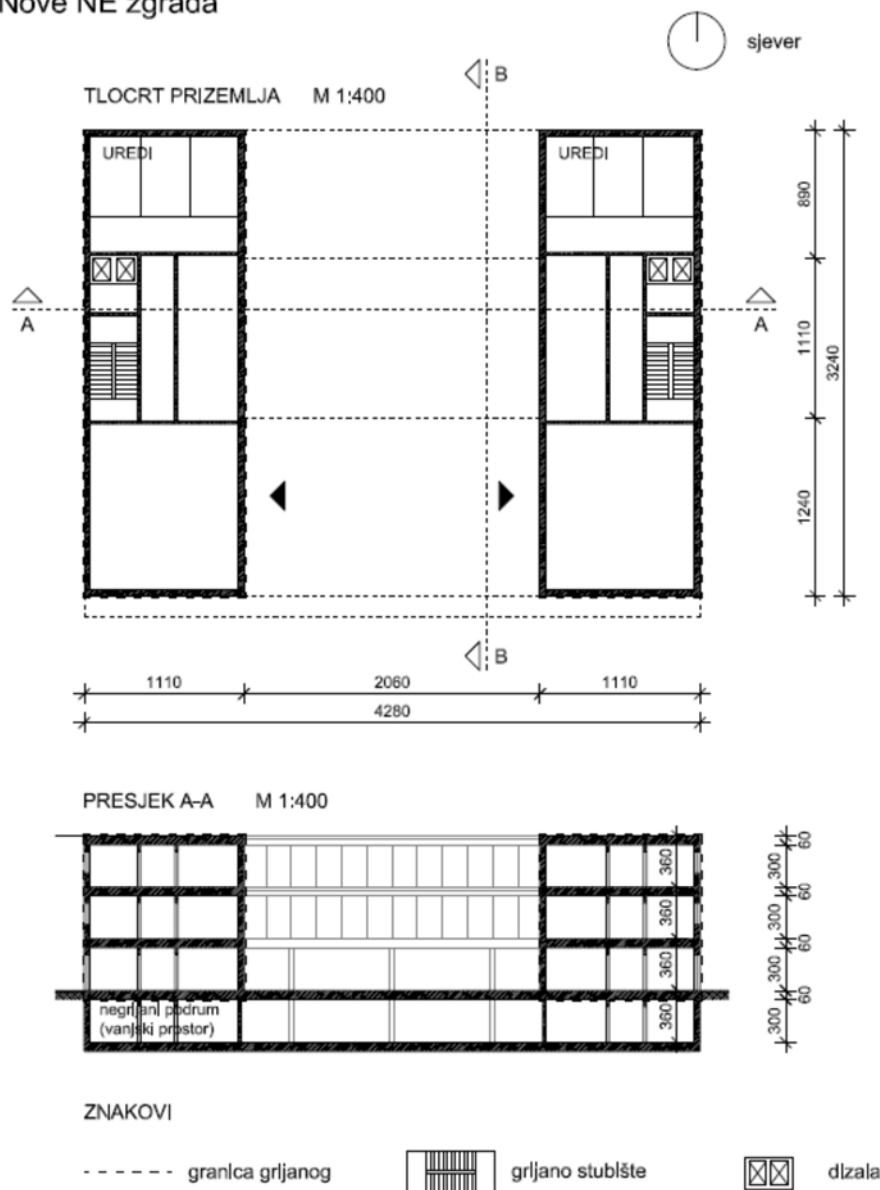
Razdoblje od 2006.



Slika 14-5 kontinentalna Hrvatska iza 2006.

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

## Nove NE zgrada



Model zgrade prema načellima projektiranja NE zgrada

- građevni dijelovi s povećanim debljinama toplinske izolacije, najveći otvor| orijentacije prema jugu
- režim grljanja 13/5, temp, 20°C

Varijante NE poslovne zgrade definirane u excel tablicama

- definirani građevni dijelovi s površinama (građevni dijelovi s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- varijante ventilacije prikazane u tablicama (mehanička ventilacija s rekuperacijom | kombinacija iste s prirodnom ventilacijom)

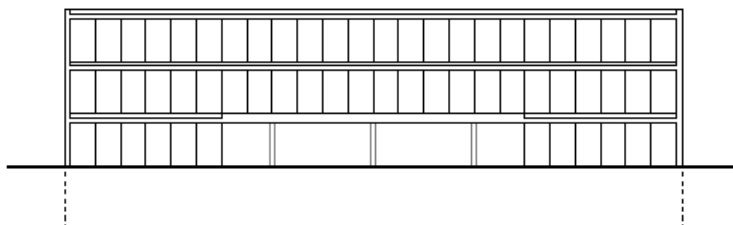
Slika 14-6 Kontinentalna Hrvatska NZEB – tlocrti i presjek



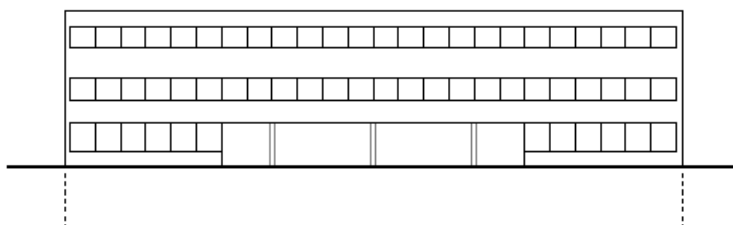
# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

## Nove NE zgrada

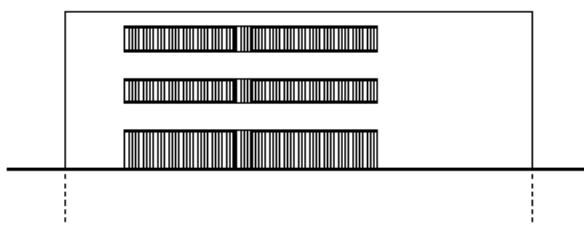
PROČELJE JUG M 1:400



PROČELJE SJEVER M 1:400



BOČNA PROČELJA (ISTOK / ZAPAD) M 1:400

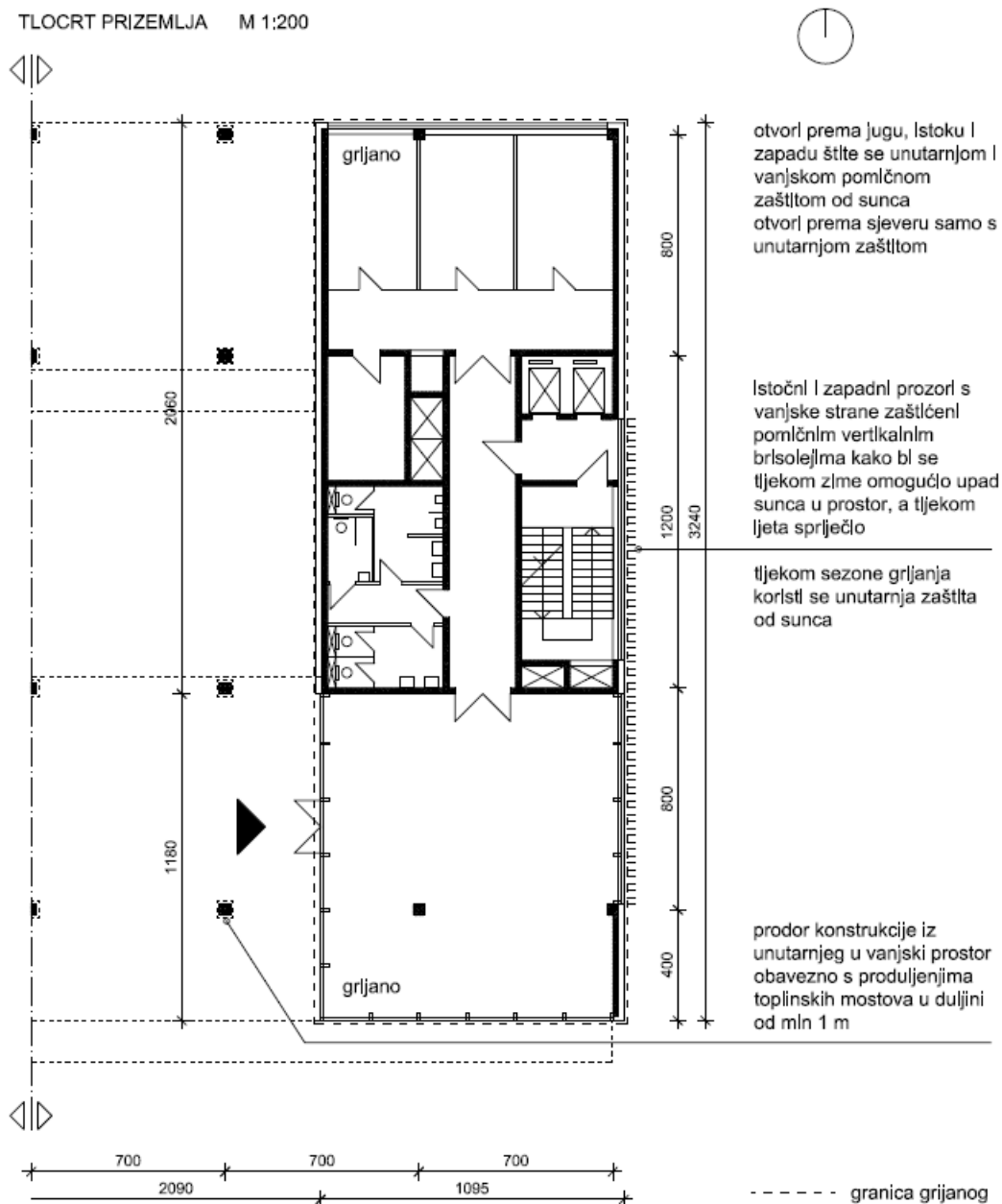


 zaštita od sunca

Slika 14-8 Kontinentalna Hrvatska NZEB – pročelja

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

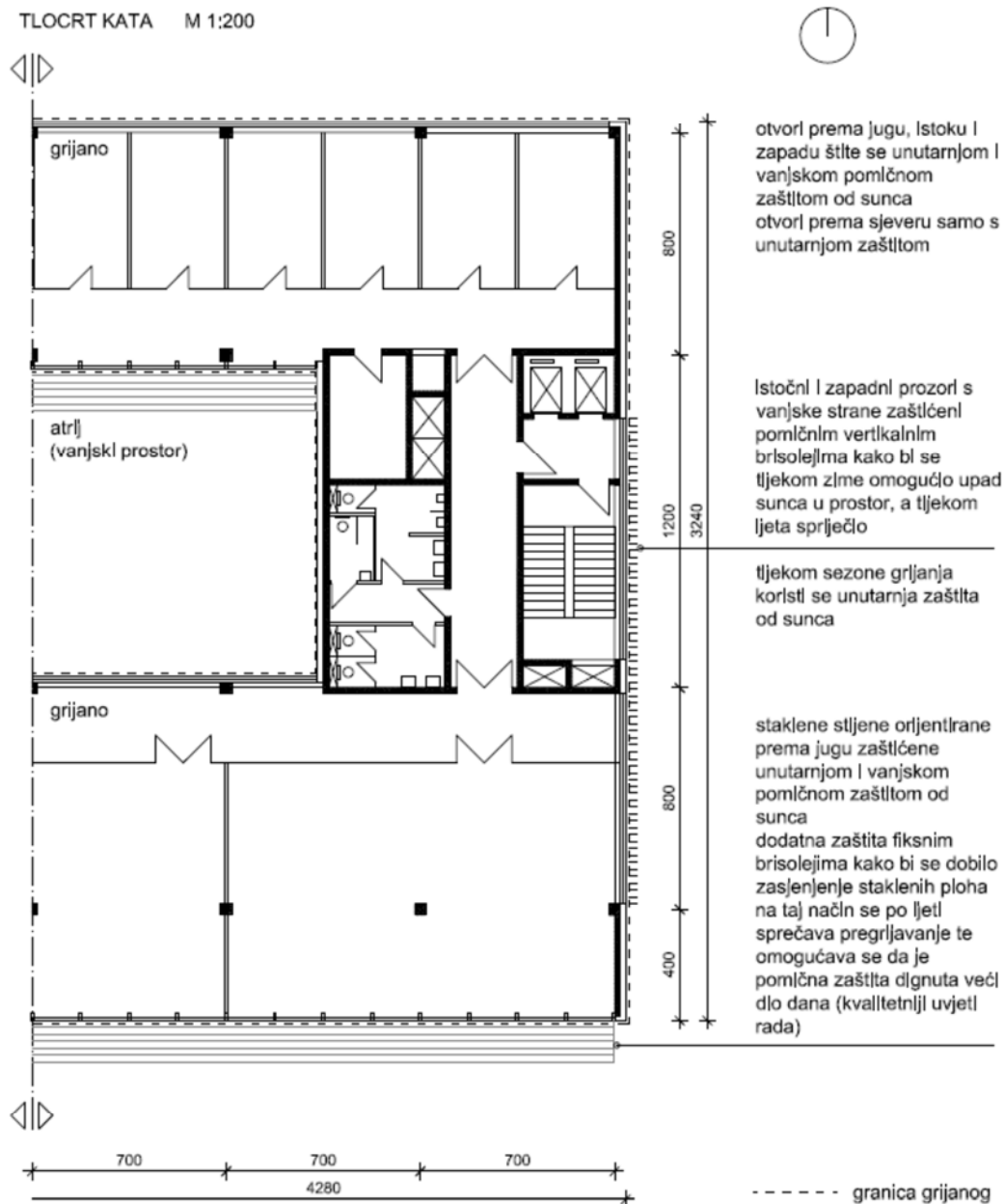
## Nova NE zgrada - specifičnosti



Slika 14-9 Kontinentalna Hrvatska - NZEB – specifičnosti prizemlje

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

## Nova NE zgrada - specifičnosti

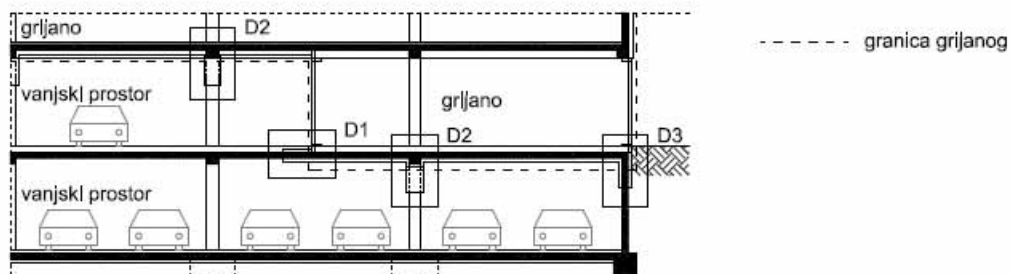


Slika 14-10 Kontinentalna Hrvatska - NZEB – specifičnosti kat

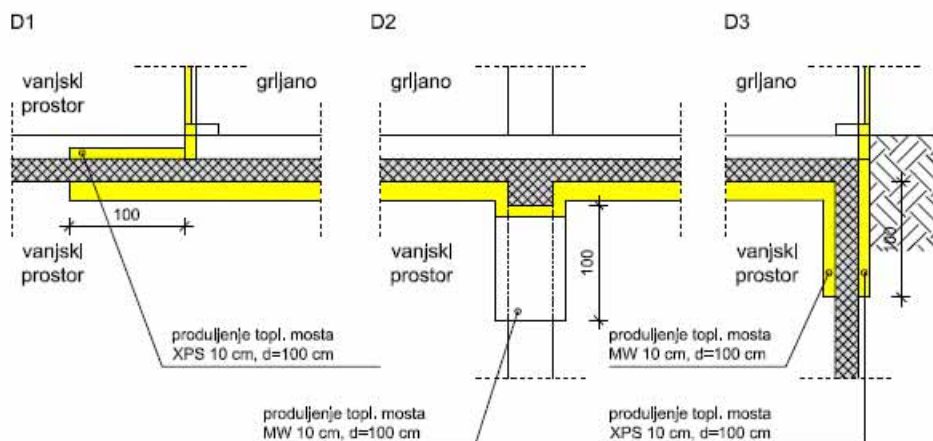
# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - KONTINENTALNA HRVATSKA

## Nova NE zgrada - specifičnosti

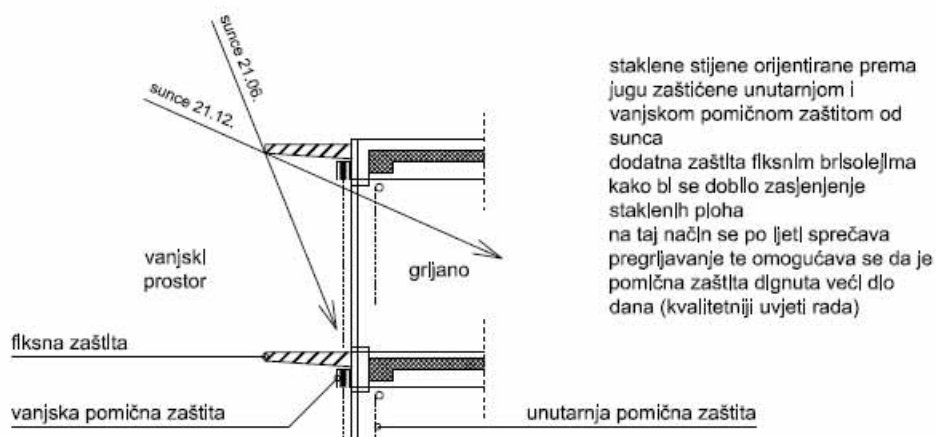
PRESJEK NA SPOJU UNUTARNJEG I VANJSKOG PROSTORA M 1:200



DETALJI PRODULJENJA TOPLINSKIH MOSTOVA M 1:50



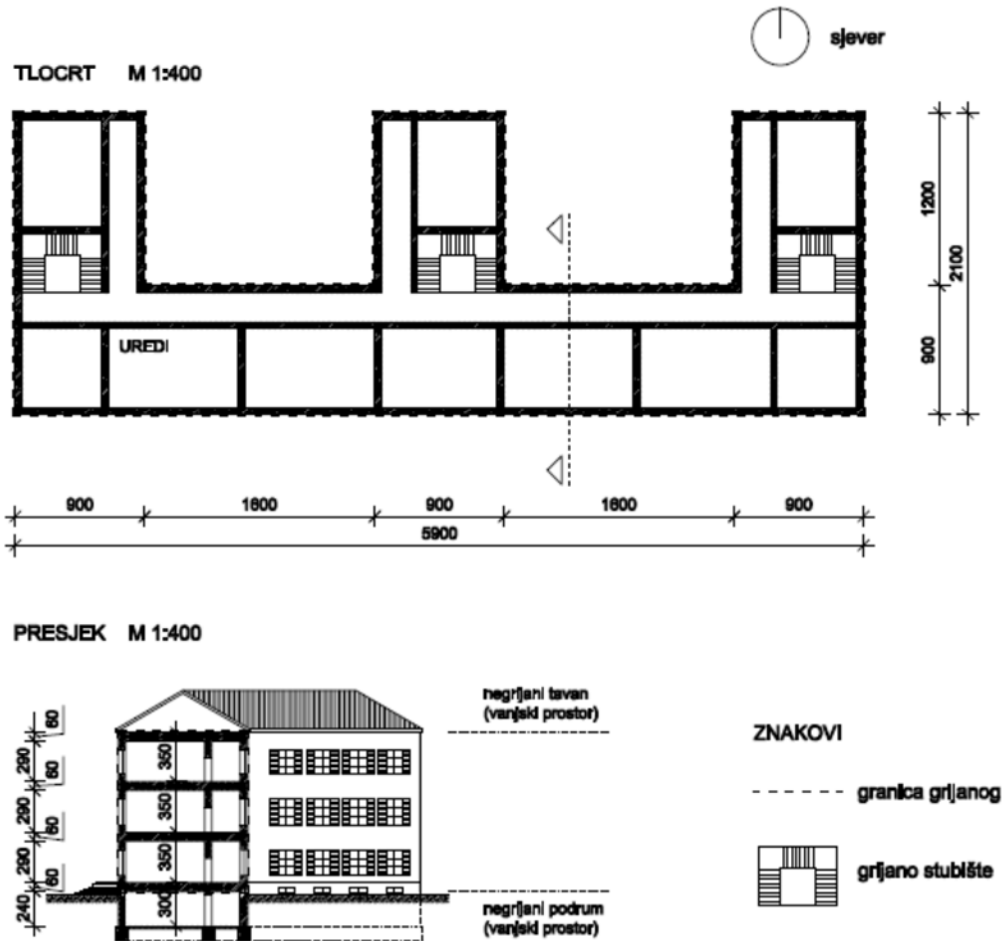
DETALJ ZAŠTITE OD SUNCA JUŽNIH STAKLENIH STIJENA M 1:100



Slika 14-11 Kontinentalna Hrvatska - NZEB – specifičnosti presjek

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

Razdoblje do 1970.



### Model zgrade referentan u odnosu na statističke podatke

- sve u okviru statističkih podataka uz odstupanja do 10% ( $A_k$ ,  $f_0$ ,  $H'z$  i  $Q_{t,ind}$ )
- režim grijanja pretpostavljen 13/5, temp. 20°C
- za određivanje energetskog razreda režim grijanja usklađen s TPRUETZZ
- pretpostavljeno je da na nezaklonjenim fasadama dio prozora i zimi ima smanjene dobitke od sunca (zaštitu od sunca grijama)

### Paket mjera definiran u excel tablicama

- definirani zahvati na građevnim dijelovima s površinama (poboljšanja su minimalno na razini u skladu s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- zahvat na ventilaciji (brtvjenja)

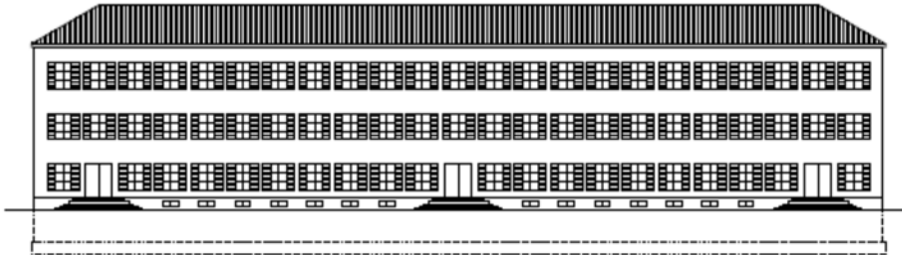
Slika 14-12 Primorska Hrvatska do 1970.



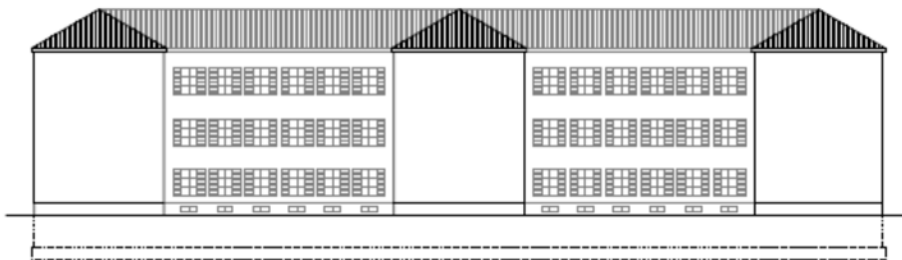
# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

Razdoblje do 1970.

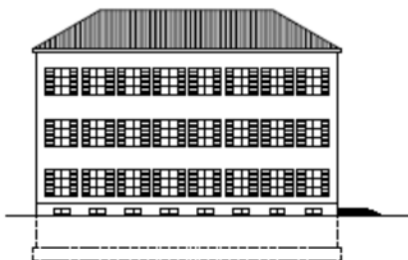
PROČELJE JUG M 1:400



PROČELJE SJEVER M 1:400



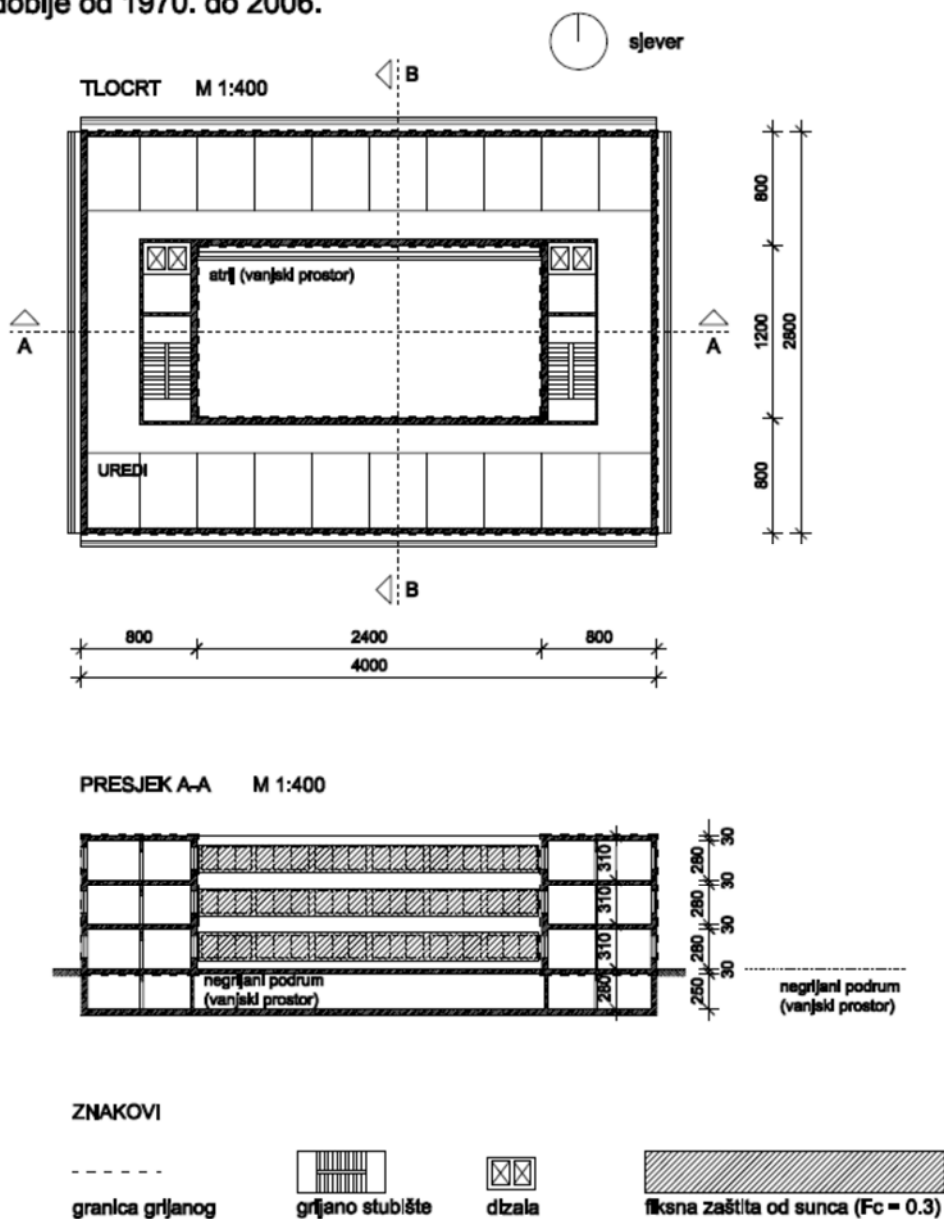
BOČNA PROČELJA (ISTOK / ZAPAD) M 1:400



Slika 14-13 Primorska Hrvatska do 1970. - pročelja

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

Razdoblje od 1970. do 2006.



Model zgrade referentan u odnosu na statističke podatke

- sve u okviru statističkih podataka uz odstupanja do 10% ( $A_k$ ,  $f_o$ ,  $H'_{tr}$  i  $Q_{tr,ind}$ )
- režim grijanja pretpostavljen 13/5, temp. 20°C
- za određivanje energetskog razreda režim grijanja usklađen s TPRUETZZ

Paket mjera definiran u excel tablicama

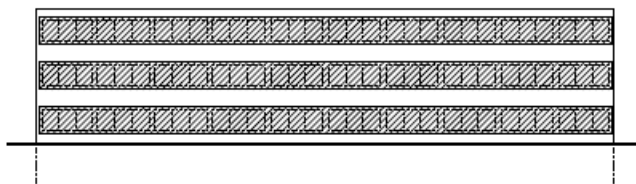
- definirani zahvati na građevnim dijelovima s površinama (poboljšanja su minimalno na razini u skladu s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- zahvati na ventilaciji (brtvljenja)

Slika 14-14 Primorska Hrvatska 1971. - 2005.

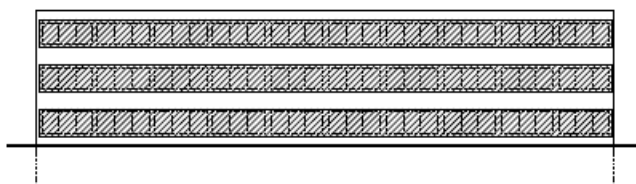
REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

Razdoblje od 1970. do 2006.

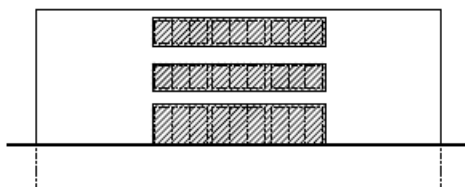
PROČELJE JUG M 1:400



PROČELJE SJEVER M 1:400



BOČNA PROČELJA (ISTOK / ZAPAD) M 1:400

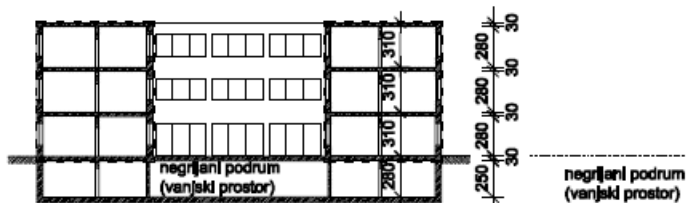


ZNAKOVI

-----  
granica grijanog

  
fiksna zaštita od sunca (Fc = 0.3)

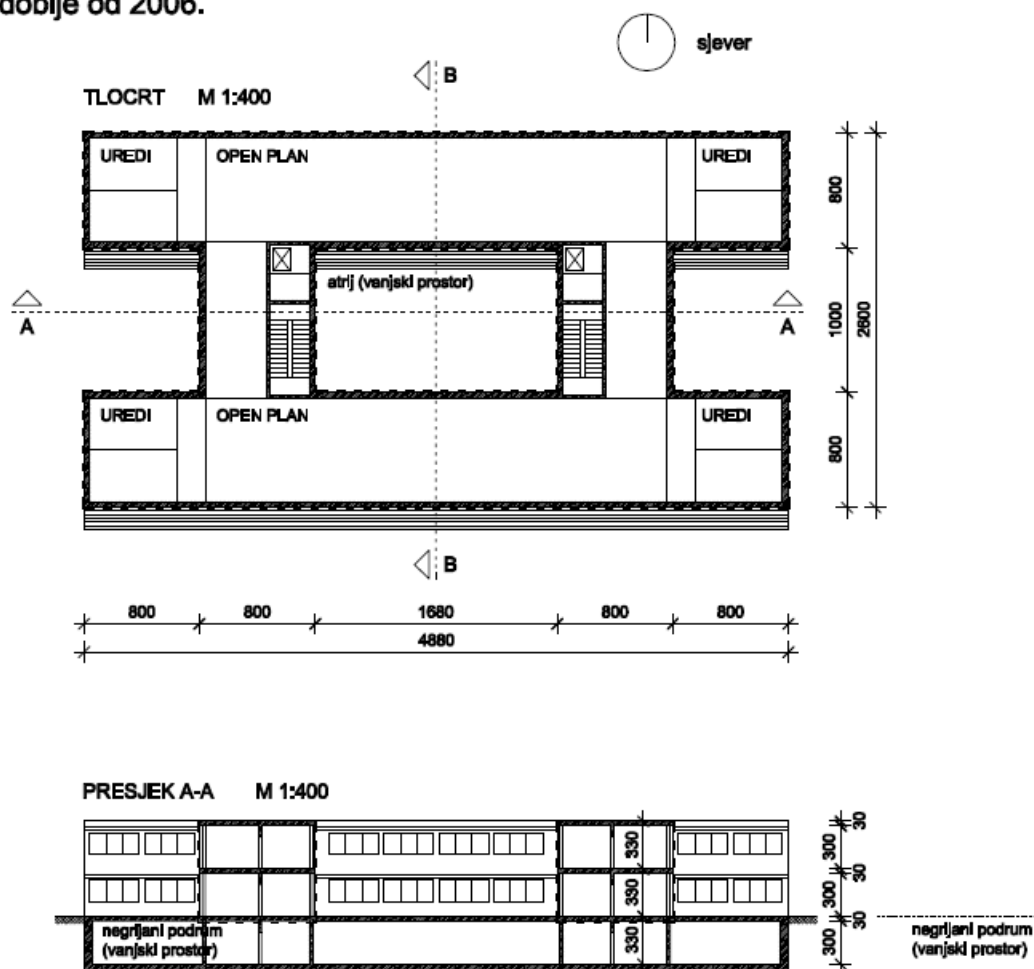
PRESJEK B-B M 1:400



Slika 14-15 Primorska Hrvatska 1971. - 2005. - pročelja

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

Razdoblje od 2006.

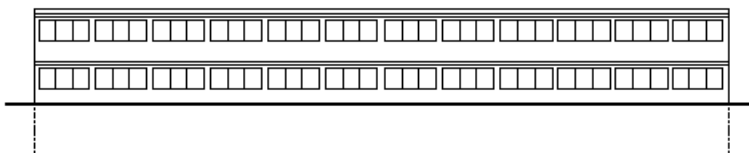


Slika 14-16 Primorska Hrvatska iza 2006.

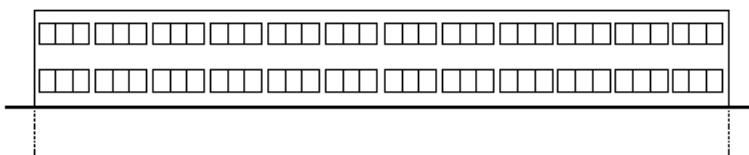
# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

Razdoblje od 2006.

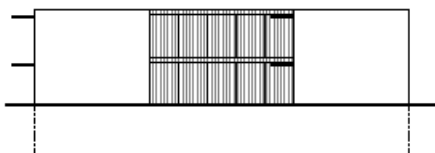
PROČELJE JUG M 1:400



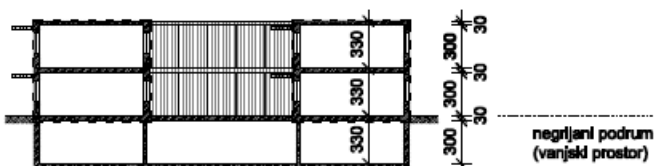
PROČELJE SJEVER M 1:400



BOČNA PROČELJA (ISTOK / ZAPAD) M 1:400



PRESJEK B-B M 1:400



## ZNAKOVI

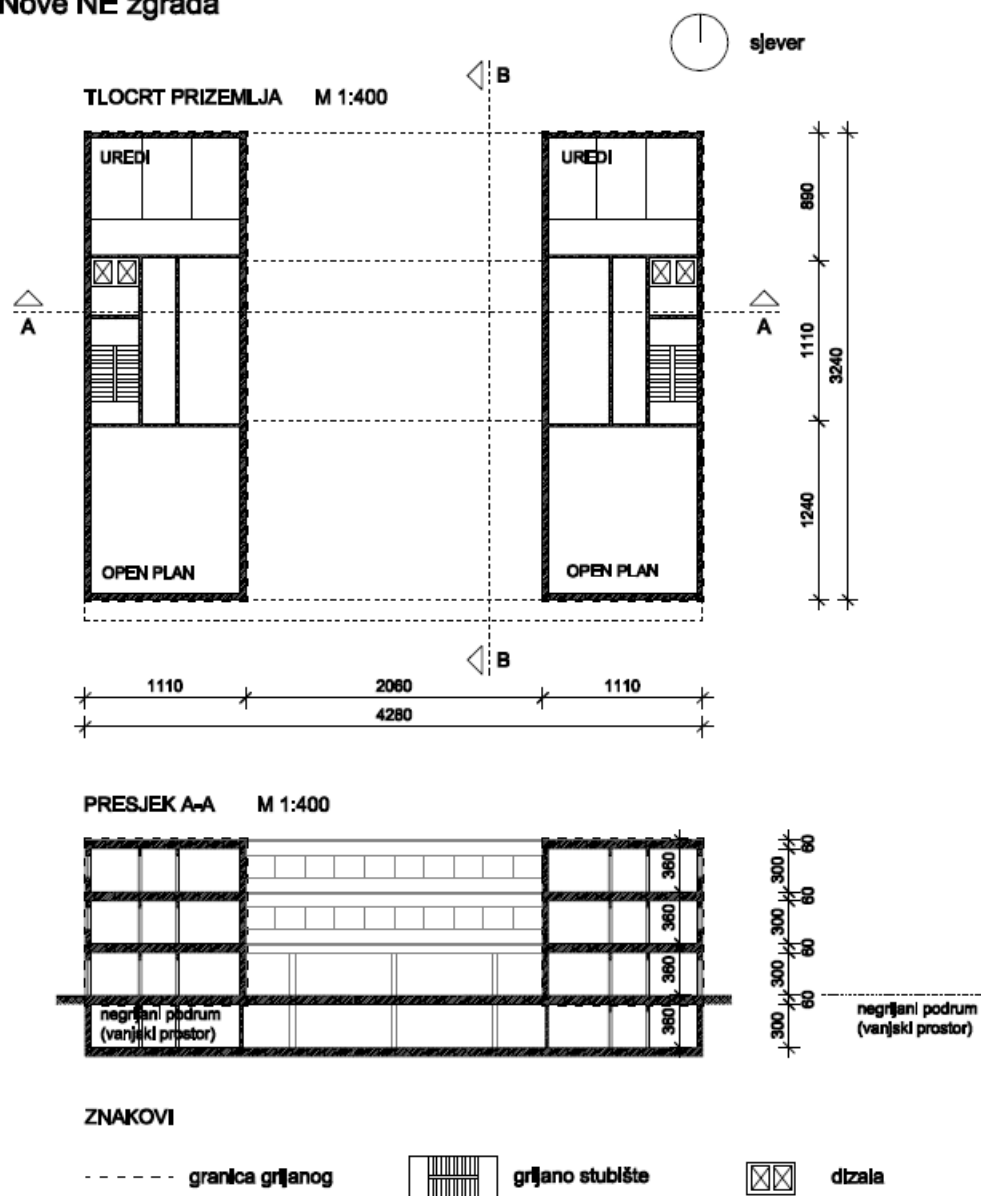
----- granica grljanog

 zaštita od sunca

Slika 14-17 Primorska Hrvatska iza 2006.

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

## Nove NE zgrada



Model zgrade prema načelima projektiranja NE zgrada

- građevni dijelovi s povećanim debljinama toplinske izolacije, najveći otvori orijentacije prema jugu
- režim grijanja 13/5, temp. 20°C

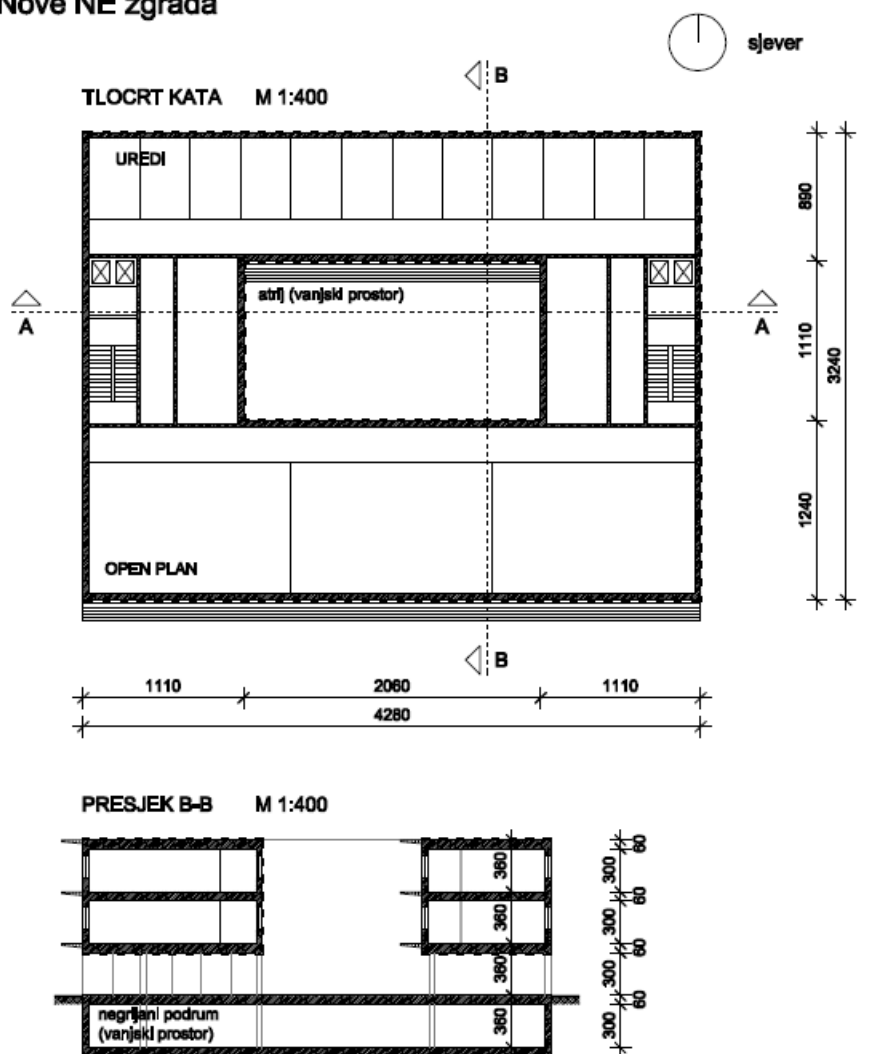
Varijante NE poslovne zgrade definirane u excel tablicama

- definirani građevni dijelovi s površinama (građevni dijelovi s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- varijante ventilacije prikazane u tablicama (prirodna ventilacija ili mehanička ventilacija s rekuperacijom)

Slika 14-18 Primorska Hrvatska NZEB – tlocrt prizemlja

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

## Nove NE zgrada



### ZNAKOVI

- - - - - granica grijanog
-  grijano stubište
-  dzala

### Model zgrade prema načelima projektiranja NE zgrada

- građevni dijelovi s povećanim debljinama toplinske izolacije, najveći otvori orijentacije prema jugu
- režim grijanja 13/5, temp. 20°C

### Varijante NE poslovne zgrade definirane u excel tablicama

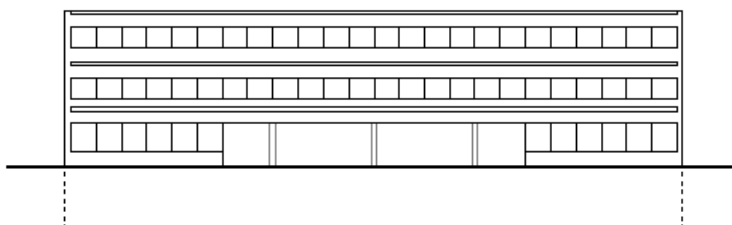
- definirani građevni dijelovi s površinama (građevni dijelovi s  $U_{max}$  vrijednostima iz novog TPRUETZZ - prijedloga koji je prošao javnu raspravu)
- varijante ventilacije prikazane u tablicama (prirodna ventilacija ili mehanička ventilacija s rekuperacijom)

Slika 14-19 Primorska Hrvatska NZEB – tlocrt kata

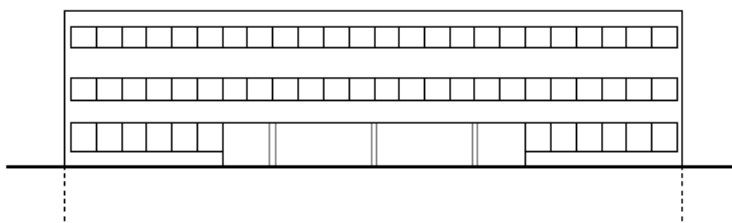
# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

## Nove NE zgrada

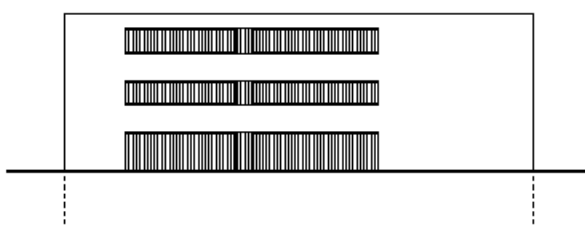
PROČELJE JUG M 1:400



PROČELJE SJEVER M 1:400



BOČNA PROČELJA (ISTOK / ZAPAD) M 1:400



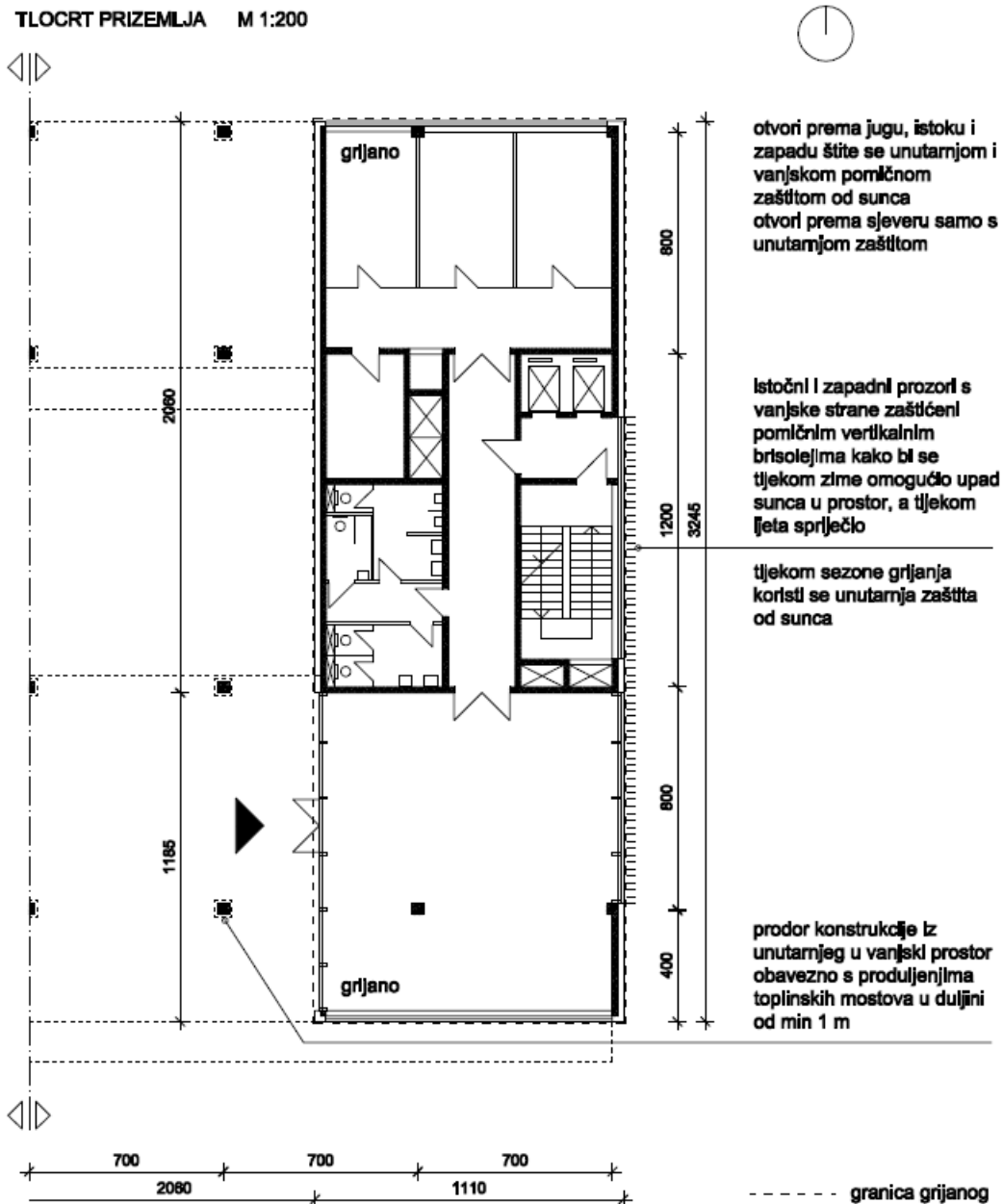
 zaštita od sunca

Slika 14-20 Primorska Hrvatska NZEB - pročelja



# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

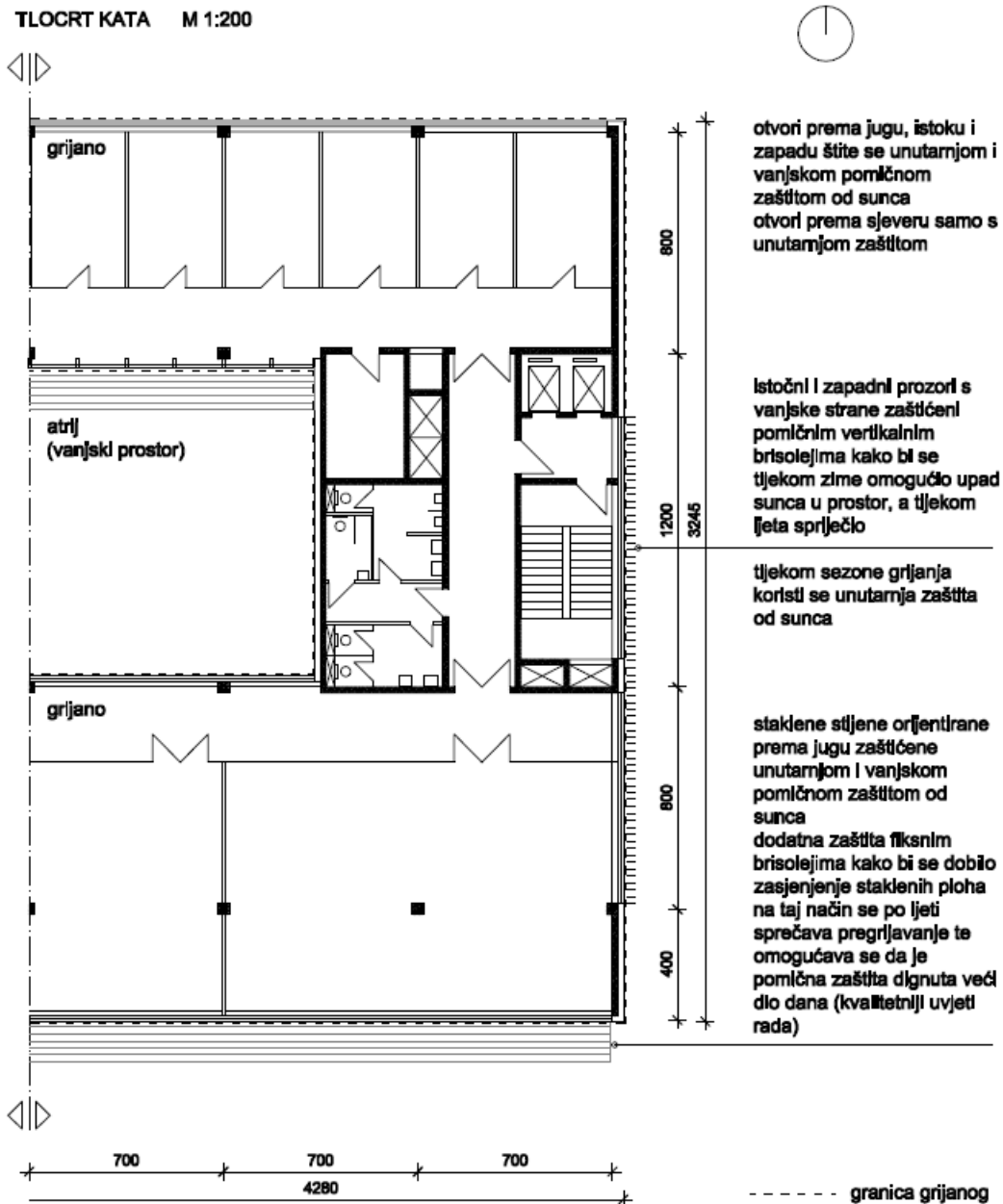
## Nova NE zgrada - specifičnosti



Slika 14-21 Primorska Hrvatska - NZEB – specifičnosti - prizemlje

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

## Nova NE zgrada - specifičnosti



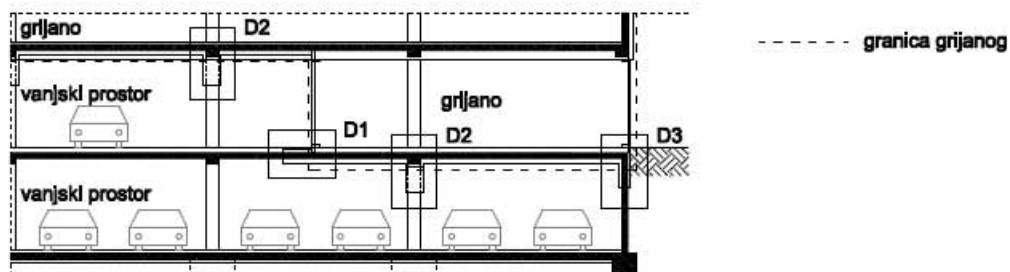
Slika 14-22 Primorska Hrvatska - NZEB – specifičnosti - kat

# REFERENTNA POSLOVNA ZGRADA - PRIMORSKA HRVATSKA

## Nova NE zgrada - specifičnosti

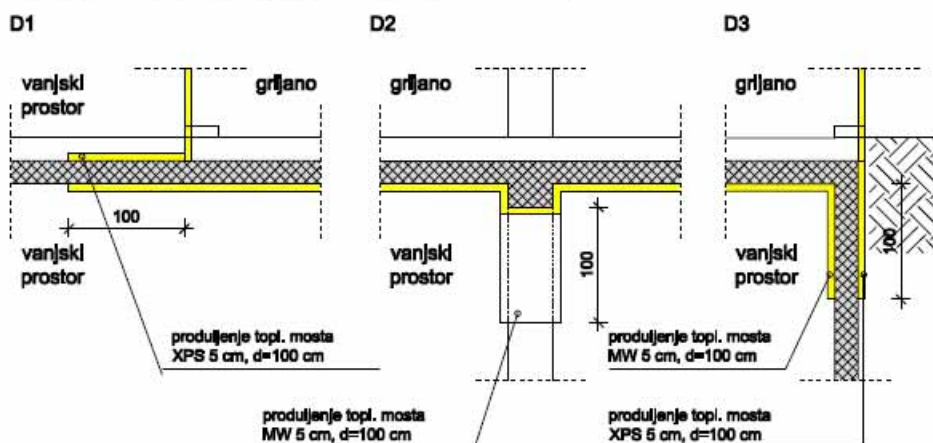
PRESJEK NA SPOJU UNUTARNJEG I VANJSKOG PROSTORA

M 1:200



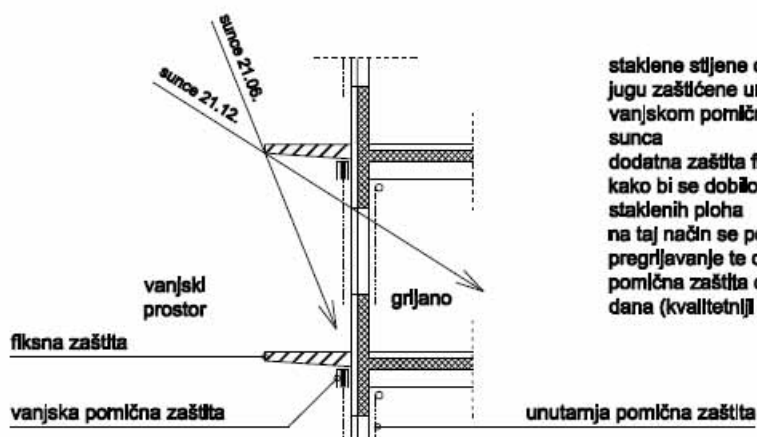
DETALJI PRODULJENJA TOPLINSKIH MOSTOVA

M 1:50



DETALJ ZAŠTITE OD SUNCA JUŽNIH STAKLENIH STIJENA

M 1:100



staklene stijene orijentirane prema jugu zaštićene unutarnjom i vanjskom pomičnom zaštitom od sunca  
 dodatna zaštita fiksnim brisolejima kako bi se dobio zasjenjenje staklenih ploha  
 na taj način se po ljeti sprečava pregrijavanje te omogućava se da je pomična zaštita dignuta veći dio dana (kvalitetniji uvjeti rada)

Slika 14-23 Primorska Hrvatska - NZEB – specifičnosti - presjek

## 14.1. PRILOG – FAKTORI PRIMARNE ENERGIJE

Određeni su faktori za izračun primarne energije za sve energente i energetske sustave koji se u Republici Hrvatskoj koriste za opskrbu zgrada energijom. Pod primarnom energijom podrazumijeva se ona potrošnja energije u strukturi ukupne potrošnje energije, odnosno na primarnoj strani energetske bilance, koja je nastala kao posljedica korištenja određene količine energije u zgradi, odnosno na razini finalne potrošnje energije u energetske bilanci. Korišteni su odnosi iz hrvatskog energetskeg sustava i to na taj način da su u izračunu faktora primarne energije primijenjeni trogodišnji prosjeci iz ostvarenih godišnjih energetskeg bilanci Republike Hrvatske u razdoblju od 2009. do 2011. godine. Sve veličine i svi odnosi iz energetskeg bilanci koji su korišteni u izračunu faktora primarne energije određeni su primjenom metodologije izrade energetskeg bilanci koje je postavio Eurostat.

Za opskrbu zgrada potrebnom energijom u Hrvatskoj se koriste mrki ugljen, lignit, prirodni plin, ogrjevno drvo, energija Sunca, geotermalna energija, drveni briketi, drveni peleti, drvna sječka, drveni ugljen, ukapljeni naftni plin, petrolej, ekstra lako loživo ulje, loživo ulje, električna energija i daljinska toplina. Kada je riječ o daljinskoj toplini radi se o većim ili manjim sustavima u kojima se toplinska energija proizvodi u osnovi na dva sljedeća načina:

- u javnim toplanama (javnim kogeneracijskim sustavima)
- u javnim kotlovnica.

Pod javnim toplanama podrazumijevaju se termoelektrane – toplane u Zagrebu i u Osijeku, odnosno radi se o dva velika sustava daljinskog grijanja. Za proizvodnju daljinske topline u tim postrojenjima koristi se prirodni plin, ekstralako loživo ulje i loživo ulje. Javne kotlovnice nalaze se u pojedinim gradovima te se iz njih opskrbljuje veći ili manji broj zgrada, odnosno radi se o manjim ili vrlo malim pojedinačnim sustavima daljinskog grijanja. Za proizvodnju toplinske energije u tim postrojenjima također se koriste prirodni plin, ekstralako loživo ulje i loživo ulje, ali s obzirom da se radi o pojedinačnim sustavima pojedine kotlovnice uglavnom koriste jednu ili najviše dvije vrste navedenih energenata.

Provedeni su proračuni za svaki prethodno navedeni energent koji se koristi za opskrbu zgrada, odnosno za sve sustave daljinskog grijanja te je određen odgovarajući faktori za izračun primarne energije, kao i ukupna emisija CO<sub>2</sub> koja nastaje kao posljedica uporabe određenog energenta, odnosno sustava. Za sustave daljinskog grijanja faktori primarne energije određeni su za prosječne odnose koji vrijede na razini Republike Hrvatske i posebno za sustave daljinskog grijanja u Zagrebu i Osijeku, ali i za sve pojedinačne kotlovnice u gradovima koji imaju opskrbu iz kotlovnica. Osim toga određeni su faktori primarne energije za prosječne kotlovnice koje koriste prirodni plin, ekstralako loživo ulje ili loživo ulje za primjenu u onim slučajevima, odnosno mjestima za koja nije provedena posebna analiza.

Svi proračuni faktora primarne energije, kao i odgovarajućih emisija CO<sub>2</sub> provedeni su primjenom posebno razvijenog modela u excelu. U sljedećoj tablici prikazani su svi faktori

primarne energije, kao i emisije CO<sub>2</sub> za energente koji se u Hrvatskoj koriste u zgradarstvu i koji su rezultat odnosa u hrvatskom energetsom sustavu. Ukupni faktor primarne energije podijeljen je na obnovljivu komponentu, ne obnovljivu (fosilnu) komponentu i na uvoznju komponentu. Uvozna komponenta postoji iz razloga što u potrošnji električne energije uvijek sudjeluje i električna energija iz uvoza, a za električnu energiju iz uvoza nije moguće odrediti je li nastala iz obnovljive, fosilne ili nuklearne energije.

Za potrebe projekta definirani su faktori primarne energije po teritorijalnom principu.

**Tablica 14-1 Faktori primarne energije**

Energent		Faktor primarne energije			Emisija tCO <sub>2</sub> /TJ (kgCO <sub>2</sub> /GJ)	
		Ukupno	Obnovljiva komponenta	Ne obnovljiva komponenta		Uvozna komponenta
Kameni ugljen		<b>1,038</b>	0,0000	1,038	0,0000	95,49
Mrki ugljen		<b>1,054</b>	0,0000	1,054	0,0000	98,09
Lignit		<b>1,082</b>	0,0001	1,081	0,0001	105,13
Ogrjevno drvo		<b>1,111</b>	1,0001	0,111	0,0001	8,08
Drveni briketi		<b>1,180</b>	1,0334	0,117	0,0296	9,10
Drveni peleti		<b>1,191</b>	1,0364	0,123	0,0322	9,56
Drvena sječka		<b>1,211</b>	1,0303	0,154	0,0268	11,76
Drveni ugljen		<b>1,286</b>	1,1866	0,100	0,0002	7,27
Sunčeva energija		<b>1,048</b>	1,0130	0,024	0,0115	1,96
Geotermalna energija		<b>1,211</b>	1,0933	0,080	0,0383	6,52
Prirodni plin		<b>1,097</b>	0,001	1,095	0,001	61,17
UNP		<b>1,162</b>	0,001	1,160	0,001	72,47
Petrolej		<b>1,033</b>	0,000	1,033	0,000	73,54
Ekstralako loživo ulje		<b>1,140</b>	0,001	1,138	0,001	83,21
Loživo ulje		<b>1,132</b>	0,001	1,130	0,001	86,20
Električna energija		<b>1,614</b>	0,433	0,798	0,383	65,22
Daljinska toplina	Hrvatska - prosjek	<b>1,523</b>	0,022	1,494	0,008	100,69
	CTS ZG+OS (kogeneracija)	<b>1,486</b>	0,010	1,466	0,009	97,59
	KO - prosjek za HR	<b>1,605</b>	0,004	1,597	0,004	109,57
	CTS ZG (kogeneracija)	<b>1,481</b>	0,010	1,462	0,009	96,05
	CTS OS (kogeneracija)	<b>1,498</b>	0,010	1,478	0,009	110,15
	KO - prosjek za ZG	<b>1,567</b>	0,004	1,559	0,004	107,86
	KO - prosjek za OS	<b>1,537</b>	0,004	1,529	0,004	93,66
	KO - prosjek za RI	<b>1,577</b>	0,004	1,569	0,004	106,84
	KO - prosjek za Sl.	<b>1,393</b>	0,004	1,385	0,004	100,12

Brod					
KO - prosjek za Split	<b>1,548</b>	0,004	1,540	0,004	132,48
KO - prosjek za KA	<b>1,442</b>	0,004	1,434	0,004	115,77
KO - prosjek za VŽ	<b>1,498</b>	0,004	1,489	0,004	91,27
KO - prosjek za Vinkovce	<b>1,451</b>	0,004	1,442	0,004	103,52
KO - prosjek za Vukovar	<b>1,371</b>	0,004	1,363	0,004	86,00
KO - prosjek za Sisak	<b>2,427</b>	0,004	2,419	0,004	148,13
KO - prirodni plin	<b>1,358</b>	0,004	1,350	0,004	82,74
KO - loživo ulje	<b>1,452</b>	0,004	1,444	0,004	124,41
KO - ekstralako loživo ulje	<b>1,437</b>	0,004	1,429	0,004	118,87

### ***Mrki ugljen***

U Hrvatskoj se mrki ugljen za opskrbu zgrada koristi vrlo rijetko i u vrlo malim količinama. Sve potrebne količine osiguravaju se iz uvoza pa u hrvatskom energetsom sustavu nema potrošnje energije za njegovu proizvodnju. Prema tome, da bi se odredio faktor za izračun energije mrkog ugljena na razini primarne energije u obzir je uzeta potrošnja dizelskog goriva koja je potrebna za transport mrkog ugljena do zgrada. Izravna posljedica potrošnje dizelskog goriva za transport je potrošnja na primarnoj strani veća za oko 4,9 posto. Međutim, kada se u obzir uzme i faktor primarne energije koji vrijedi za dizelsko gorivo dolazi se do konačnog rezultata potrošnje na primarnoj strani koja je veća za 5,4 posto, odnosno ukupni faktor primarne energije za mrki ugljen iznosi 1,054. U tome faktoru glavninu čini ne obnovljiva (fosilna) komponenta, dok obnovljiva i uvozna komponenta sudjeluje tek s oko 0,004 posto.

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> za mrki ugljen povećava se za oko 4,2 %u odnosu na emisiju koja nastaje direktnim izgaranjem i iznosi 98,09 kgCO<sub>2</sub>/GJ.

### ***Lignit***

Sve ono što vrijedi za mrki ugljen može se ponoviti i za lignit. Ukupne količine lignita također se osiguravaju iz uvoza tako da u izračunu faktora primarne energije treba uključiti samo potrošnju dizelskog goriva za transport lignita do zgrada. Ta potrošnja rezultira porastom na primarnoj strani energetske bilance za 7,3 posto, odnosno, kada se u proračun uključi i faktor primarne energije za dizelsko gorivo, dolazi se do konačnog faktora primarne energije za lignit koji iznosi 1,082. Kao i za mrki ugljen i u ovom faktoru glavninu čini fosilna komponenta, dok obnovljiva i uvozna komponenta sudjeluju sa samo 0,006 posto, odnosno 0,005 posto.

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> za lignit povećava se za oko 6 %u odnosu na emisiju koja nastaje direktnim izgaranjem i iznosi 105,13 kgCO<sub>2</sub>/GJ.

### ***Ogrjevno drvo***

Ogrjevno drvo je primarni obnovljivi izvor energije i jedan je od najvažnijih energenata za opskrbu zgrada toplinskom energijom. Odnosi u hrvatskom energetske sustavu su takvi da se opskrba ogrjevnim drvom osigurava uglavnom vlastitom proizvodnjom. Prema tome, da bi se odredio faktor primarne energije za ogrjevno drvo, potrebno je u obzir uzeti potrošnju energije za transport drva do zgrada (dizelsko gorivo) i potrošnju energije za proizvodnju ogrjevnog drva (motorni benzin i dizelsko gorivo). Zbog potrošnje dizelskog goriva ostvaruje se porast potrošnje na primarnoj strani za 9,5 posto, odnosno za 10,5 % ako se u obzir uzme i faktor primarne energije za dizelsko gorivo. Zbog potrošnje benzina u proizvodnji dolazi do daljnjeg povećanja potrošnje na primarnoj strani za 0,5 posto, tako da ukupni faktor primarne energije za ogrjevno drvo iznosi 1,111. Za razliku od ugljena, glavni u tome faktoru s oko 90 % čini obnovljiva komponenta, dok fosilna komponenta iznosi 10 posto. Udio uvozne komponente je samo 0,01 posto.

Direktne emisije CO<sub>2</sub> koje nastaju prilikom izgaranja ogrjevnog drva ne uzimaju se u obzir, odnosno konvencijom se stavljaju jednake nuli. Ipak, zbog korištenja dizelskog goriva i motornog benzina za transport i proizvodnju postoje određene emisije koje iznose 8,08 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošenog ogrjevnog drva.

### ***Drveni briketi***

Drveni briketi su oblik energije koji spada u grupu tzv. novih obnovljivih izvora energije. Može se reći da je uporaba ovog energenta u zgradama vrlo rijetka, ali postoji trend stalnog porasta potrošnje ovog energenta. Prosječne prilike u hrvatskom energetske sustavu u tri zadnje godine bile su takve da je u potrošnji drvenih briketa udio domaćih briketa iznosio oko 77 posto, dok je oko 23 % briketa osigurano iz uvoza. Da bi se odredio faktor primarne energije za drvene brikete potrebno je u obzir uzeti potrošnju električne energije za sjeckanje i prešanje u proizvodnji domaćih briketa te potrošnju dizelskog goriva za transport domaćih i uvoznih briketa. Zbog potrošnje električne energije u proizvodnji domaćih briketa dolazi do porasta potrošnje na primarnoj strani energetske bilance za 7,7 posto, odnosno za 12,4 % kada se u obzir uzme i faktor primarne energije za električnu energiju. Zbog potrošnje dizelskog goriva za transport porast potrošnje na primarnoj strani iznosi oko 5 posto, odnosno kada se uračuna i faktor primarne energije za dizelsko gorivo taj porast iznosi oko 5,6 posto. Ukupni faktor primarne energije drvenih briketa zbog potrošnje električne energije u proizvodnji domaćih briketa i potrošnje dizelskog goriva u transportu briketa iznosi 1,18. U tome faktoru udio obnovljive komponente iznosi 87,6 posto, udio neobnovljive (fosilne) komponente 9,9 % i udio uvozne komponente 2,5 posto.

Jednako kao i za ogrjevno drvo direktne emisije CO<sub>2</sub> koje nastaju prilikom izgaranja drvenih briketa se ne računaju, tako da emisiju za ovaj energent determinira uporaba električne energije u proizvodnji i dizelskog goriva u transportu, a ona iznosi 9,10 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošenih drvenih briketa.

### ***Drveni peleti***

Drveni peleti također su novi obnovljivi izvor s malim udjelom u potrošnji energije u zgradarstvu i s relativno brzim porastom potrošnje. U strukturi potrošnje drvenih peleta domaći peleti sudjelovali su s oko 84 posto, a uvozni peleti s oko 16 posto. U proračunu faktora primarne energije u obzir treba uzeti električnu energiju koja se koristi u procesu proizvodnje domaćih peleta, kao i dizelsko gorivo koje se troši u transportu domaćih i uvoznih peleta do zgrade. Zbog potrošnje električne energije u procesu proizvodnje domaćih peleta potrošnja na primarnoj strani povećava se za 8,4 posto, donosno konačno za 13,6 posto kada se u obzir uzme i faktor primarne energije za električnu energiju. Potrošnja dizelskog goriva za transport uzrokuje daljnji porast primarne energije za oko 5 % tako da ukupni faktor primarne energije za drvene pelete iznosi 1,191. U tome faktoru obnovljiva komponenta sudjeluje s 87 posto, fosilna komponenta s 10,3 posto, a uvozna s 2,7 posto.

I za drvene pelete se izravna emisija CO<sub>2</sub> prilikom izgaranja uzima jednaka nuli tako da je ukupna emisija prilikom izgaranja ovog energenta rezultat samo korištenja električne energije za proizvodnju i dizelskog goriva za transport te iznosi 9,56 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošenih drvenih peleta.

### ***Drvena sječka***

Drvena sječka vrlo rijetko se koristi u zgradarstvu, odnosno njezina primjena češća je za kotlovnice iz kojih se toplinskom energijom opskrbljuje više jedinica. Prosjek za tri prethodne godine bio je takav da je skoro ukupna količina potrošnje osigurana domaćom proizvodnjom (99,6 posto), odnosno uvozna drvena sječka sudjelovala je sa samo 0,4 posto. U proračunu faktora primarne energije u obzir treba uzeti potrošnju električne energije za proizvodnju te potrošnju dizelskog goriva za transport. Zbog potrošnje električne energije potrošnja na primarnoj strani povećava se za oko 7 posto, odnosno za 11,3 % kada se uračuna i faktor primarne energije za električnu energiju. Ukupno povećanje primarne energije zbog potrošnje dizelskog goriva iznosi daljnjih oko 9,9 posto, tako da je ukupni faktor primarne energije za drvenu sječku 1,211. Udio obnovljive komponente u tom faktoru je 85,1 posto, udio fosilne komponente 12,7 % i udio uvozne komponente 2,2 posto.



Direktna emisija CO<sub>2</sub> prilikom izgaranja drvene sječke također se uzima jednaka nuli pa ukupna emisija kao posljedica potrošnje električne energije i dizelskog goriva iznosi 11,76 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošene drvene sječke.

### ***Drveni ugljen***

Energetski tijek drvenog ugljena u sustavu složeniji je u odnosu na prethodno analizirane obnovljive izvore. Kao prvo, za proizvodnju drvenog ugljena potrebno je utrošiti određenu količinu drva. Uobičajeno je da se kao faktor pretvorbe u proizvodnji drvenog ugljena iz drva uzima vrijednost od 0,4. S obzirom da je prosječni udio domaćeg drvenog ugljena u potrošnji tijekom tri prethodne godine iznosio 47,5 posto, primarni je faktor drvenog ugljena zbog utrošenog ogrjevnog drva iznosio 1,186. Nadalje, u proizvodnji ogrjevnog drva troši se odgovarajuća količina dizelskog goriva i motornog benzina. Zbog potrošnje dizelskog goriva, uzimajući u obzir i faktor primarne energije za dizelsko gorivo, faktor primarne energije za drveni ugljen diže se za daljnjih 6,2 posto. Jednako tako zbog potrošnje motornog benzina ostvaruje se daljnji porast spomenutog faktora za 0,5 posto. Konačno, za transport drvenog ugljena do potrošača (zgrade) opet se troši određena količina dizelskog goriva što faktor primarne energije za drveni ugljen povećava za daljnjih 3 % tako da je ukupni konačni faktor primarne energije drvenog ugljena 1,286.

Ako se napravi analiza udjela obnovljive i neobnovljive komponente u navedenom faktoru, dolazi se do rezultata da obnovljiva komponenta sudjeluje s 92,3 posto, a neobnovljiva (fosilna) sa 7,7 posto. Udio uvozne komponente je zanemariv i iznosi samo 0,01 posto.

Kao i za sve obnovljive izvore energije, izravne emisije CO<sub>2</sub> prilikom izgaranja drvenog ugljena se zanemaruju tako da ukupnu emisiju korištenja ovog energenta određuje samo njegova fosilna komponenta na primarnoj strani energetske bilance i ona iznosi 7,27 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošenog drvenog ugljena.

### ***Sunčeva energija***

Udio Sunčeve energije u ukupnoj energiji koja se koristi za opskrbu zgrada je vrlo malen, ali je ostvaren intenzivan porast potrošnje tijekom tri prethodne godine. Za korištenje nisko temperature Sunčeve energije potrebno je u sustav ugraditi crpke koje za svoj pogon koriste električnu energiju iz mreže. Potrošnja električne energije iznosi oko 3 % u odnosu ostvarenu proizvedenu energiju iz Sunca, a ukupni faktor primarne energije, kada se u obzir uzme i faktor primarne energije za električnu energiju, iznosi 1,048. Udio obnovljive komponente u tome faktoru iznosi oko 96,6 posto, udio fosilne komponente 2,3 % i udio uvozne komponente oko 1,1 posto.

Zbog fosilne komponente u faktoru primarne energije za Sunčevu energiju, korištenje i ovog oblika energije za posljedicu ima emisiju CO<sub>2</sub>, koja iznosi 1,96 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošene toplinske energije proizvedene korištenjem Sunčeve energije.

### ***Geotermalna energija***

Geotermalna energija primarni je obnovljivi izvor energije s relativno malim udjelom u potrošnji te s relativno stabilnom potrošnjom tijekom tri prethodne godine. U transportu (distribuciji) geotermalne energije do potrošača u zgradama ostvaruju se toplinski gubici. Također je za proizvodnju i transport geotermalne energije do potrošača potrebna električna energija, tako da ukupni faktor primarne energije za geotermalnu energiju, kada se u obzir uračuna i faktor primarne energije za električnu energiju, iznosi 1,211. U tome faktoru obnovljiva komponenta sudjeluje s 90,3 posto, neobnovljiva (fosilna) komponenta sa 6,6 % i uvozna komponenta s 3,2 posto.

Ukupna emisija CO<sub>2</sub>, koja je posljedica korištenja geotermalne energije, iznosi 6,52 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošene geotermalne energije.

### ***Prirodni plin***

Prirodni plin primarni je oblik energije i jedan je od najznačajnijih energenata u opskrbi zgrada energijom. U Hrvatskoj se njegova potrošnja najvećim dijelom osigurava vlastitom proizvodnjom, dok se razlika do ukupnih potreba uvozi. Tijekom transporta i distribucije prirodnog plina do potrošača nastaju određeni gubici. Također prilikom procesa proizvodnje prirodnog plina ostvaruje se vlastita potrošnja ovog energenta. Zbog gubitaka transporta i distribucije i zbog vlastite potrošnje prosječni porast potrošnje na primarnoj strani energetskog sustava tijekom tri prethodne godine iznosio je 9,4 posto. Osim toga za proizvodnju prirodnog plina i za njegov transport troši se određena količina električne energije iz mreže. Zbog potrošnje električne energije ostvaruje se daljnji porast faktora primarne energije prirodnog plina za 0,3 posto, uzimajući u obzir i faktor primarne energije električne energije. Ukupni konačni faktor primarne energije za prirodni plin iznosi 1,097, pri čemu fosilna komponenta sudjeluje s 99,9 posto. Udio obnovljive energije i uvozne električne energije je zanemariv i iznosi po 0,06 posto.

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> koja nastaje izgaranjem prirodnog plina iznosi 61,17 kgCO<sub>2</sub>/GJ i veća je za 9,6 % u odnosu na izravnu emisiju.

### ***Ukapljeni naftni plin***

Ukapljeni naftni plin transformirani je oblik energije koji se uglavnom koristi za kuhanje, ali i za proizvodnju toplinske energije za grijanje. U strukturi potrošnje ukapljenog plina sudjeluje domaći i uvozni, pri čemu je udio uvoznog ukapljenog plina oko 8,9 posto. Domaći ukapljeni naftni plin proizvodi se na dva načina i to u rafinerijama nafte i u degazolinaži (etanskom postrojenju). Proizvedene količine ukapljenog naftnog plina su takove da se iz Hrvatske ostvaruje značajni izvoz, koji u odnosu na ukupnu potrošnju ovog energenta u Hrvatskoj iznosi oko 94,4 posto. U procesu proizvodnje ukapljenog plina, u rafinerijama i u degazolinaži, ostvaruju se određeni gubici, a također u rafinerijama nafte postoji značajna potrošnja određenih derivata nafte koji se u njima i proizvode. Zbog tih gubitaka i vlastite potrošnje, koji se odnose na dio domaćeg ukapljenog plina u strukturi potrošnje, ostvaruje se porast potrošnje na primarnoj strani energetske bilance za 10,5 posto.

Zbog transporta ukapljenog naftnog plina do potrošača ostvaruje se potrošnja dizelskog goriva. Potrošnja dizelskog goriva iznosi oko 1,8 posto, odnosno kada se primjeni i faktor primarne energije za dizelsko gorivo taj porast iznosi oko 2 posto. Nadalje, u radu rafinerija nafte i degazolinaže troši se električna energija iz mreže. Također, kao osnovna ulazna energija u rafinerije nafte koristi se sirova nafta za čiju se proizvodnju također koristi određena količina električne energije. Kada se u obzir uzme električna energija utrošena u rafinerijama, degazolinaži i u proizvodnji domaće sirove nafte, ona je uzrok daljnjeg porasta potrošnje u primarnoj energetske bilanci za 0,5 posto.

Osim električne energije u proizvodnji domaće sirove nafte, u radu rafinerija, kao i u radu degazolinaže troši se prirodni plin. Kada se uračuna potrošnja prirodnog plina za navedene procese s odgovarajućim faktorom primarne energije, ona je uzrok daljnjeg porasta potrošnje na primarnoj strani za 3,2 posto. Uzimajući u obzir sve navedene vlastite potrošnje kao i gubitke u rafinerijama i degazolinaži dolazi se do rezultata da je ukupni faktor primarne energije za ukapljeni naftni plin 1,162. Udio ne obnovljive komponente u tome faktoru je 99,8 % dok obnovljiva i uvozna komponenta sudjeluju s po 0,1 posto.

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog fosilne komponente u faktoru primarne energije veća je za 16,1 % u odnosu na emisiju koja nastaje izravnim izgaranjem i iznosi 72,47 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošenog ukapljenog plina.

### ***Petrolej***

Petrolej u opskrbi zgrada energijom ima skoro zanemarivu ulogu, odnosno njegov udio vrlo je nizak. U strukturi potrošnje sa znatno većim udjelom sudjeluje uvozni petrolej, dok je udio domaćeg samo oko 10,7 posto. Domaći petrolej proizvodi se u rafinerijama nafte pa, da bi se odredio ukupni faktor primarne energije, u obzir treba uzeti vlastitu potrošnju derivata i

gubitke u rafinerijama, potrošnju električne energije u rafinerijama i proizvodnji sirove nafte, potrošnju dizelskog goriva za transport petroleja, te potrošnju prirodnog plina u rafinerijama i u proizvodnji sirove nafte.

Zbog vlastite potrošnje derivata nafte i zbog gubitaka u rafinerijama faktor primarne energije za potrošnju petroleja u Hrvatskoj iznosi oko 1 posto. Zbog potrošnje dizelskog goriva za transport ostvaruje se daljnji porast faktora za 2,2 posto. Potrošnja električne energije za posljedicu ima porast faktora za samo 0,04 posto, a potrošnja prirodnog plina rezultira s porastom potrošnje od 0,1 posto. Kada se u proračun uključe svi navedeni porasti dolazi se do rezultata da ukupni faktor primarne energije za petrolej iznosi 1,033. Udio fosilne komponente skoro je 100 posto, odnosno obnovljiva i uvozna komponenta sudjeluju s po 0.01 posto.

Porast emisije CO<sub>2</sub> u odnosu na direktno izgaranje iznosi 3,4 % tako da ukupna emisija CO<sub>2</sub> za petrolej iznosi 73,54 kgCO<sub>2</sub>/GJ.

### ***Ekstralako loživo ulje***

Ekstralako loživo ulje koristi se u zgradarstvu za dobivanje toplinske energije za grijanje prostora. U strukturi potrošnje ekstralakog loživog ulja domaće loživo ulje sudjeluje s oko 72,3 % dok se ostatak osigurava iz uvoza. Proizvodnja ekstralakog loživog ulja ostvaruje se u rafinerijama nafte, a njegova proizvodnja veća je u odnosu na ostvarenu potrošnju, tako da izvoz u odnosu na ukupnu potrošnju iznosi oko 19, 1 posto. Da bi se odredio ukupni faktor primarne energije za ekstralako loživo ulje kao prvo treba uključiti vlastitu potrošnju derivata i gubitke u rafinerijama koji se odnose na domaće loživo ulje u potrošnji. Zbog toga je faktor primarne energije veći za 9,9 % u odnosu na ukupnu potrošnju. Zbog potrošnje dizelskog goriva za transport ekstralakog loživog ulja ostvaruje se porast potrošnje na primarnoj strani energetske bilance za daljnjih 2,2 posto. Potrošnja električne energije iz mreže u rafinerijama nafte i u proizvodnji sirove nafte rezultira s porastom od 0,4 posto. Konačno, potrošnja prirodnog plina u rafinerijama i u proizvodnji sirove nafte ima za posljedicu porast potrošnje na primarnoj strani za 1,5 posto. Uzimanjem u račun svih navedenih porasta određen je ukupni faktor primarne energije za ekstralako loživo ulje koji iznosi 1,140. Fosilna komponenta u navedenom faktoru ima udio od 99,8 posto, dok obnovljiva i uvozna komponenta sudjeluju s po 0,1 posto.

Prilikom izgaranja ekstralakog loživog ulja nastaje izravna emisija CO<sub>2</sub> od 73,33 kgCO<sub>2</sub>/GJ, dok ukupna emisija, kada se uračuna i faktor primarne energije, iznosi 83,21 kgCO<sub>2</sub>/GJ, što predstavlja povećanje za 13,5 posto.

### ***Loživo ulje***

Loživo ulje relativno rijetko se koristi u zgradarstvu, odnosno njegova primjena uglavnom se ostvaruje u većim sustavima. U strukturi potrošnje sudjeluje uvozno loživo ulje i domaće loživo ulje čiji udio iznosi 91,9 posto. Kao i ostali derivati i loživo ulje se proizvodi u rafinerijama zbog čije je vlastite potrošnje i zbog gubitaka potrošnja loživog ulja na primarnoj strani veća za 9,1 posto. Potrošnja dizelskog goriva za transport loživog ulja rezultira s porastom potrošnje za 2,4 posto. Električna energija koja se utroši u rafinerijama i u proizvodnji sirove nafta ima za posljedicu porast potrošnje na primarnoj strani za 0,4 posto. Konačno, potrošnja prirodnog plina u rafinerijama i u proizvodnji sirove nafta ima za posljedicu porast potrošnje od 1,4 posto. Svi ti porasti rezultiraju s ukupnim i konačnim faktorom primarne energije koji iznosi 1,132. Udio fosilne komponente iznosi 99,8 % dok obnovljiva i uvozna komponenta sudjeluju s po 0,1 posto.

Zbog faktora primarne energije ukupna emisija CO<sub>2</sub> koja nastaje izgaranjem loživog ulja veća je za 12,5 % u odnosu na emisiju izravnog izgaranja i iznosi 86,2 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošenog loživog ulja.

### ***Električna energija***

Električna energija svakako je najznačajniji oblik energije u opskrbi zgrada energijom. Zbog prijenosa i distribucije električne energije do potrošača (zgrada) u elektroenergetskom sustavu javljaju se gubici. Također u proizvodnji električne energije u termoelektranama, hidroelektranama i javnim toplanama (kogeneracijskim postrojenjima) ostvaruje se vlastita potrošnja električne energije. Zbog gubitaka u prijenosnoj i distribucijskoj mreži kao i zbog vlastite potrošnje električne energije, prosječne prilike tijekom tri prethodne godine bile su takve da je potrošnja na primarnoj strani bila veća za 15,1 posto.

Hrvatski elektroenergetski sustav specifičan je po tome što u strukturi opskrbe s vrlo visokim udjelom sudjeluje električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora, prije svega iz hidroenergije, i što je udio uvozne električne energije jedan od najviših u Svijetu. Tijekom promatranog trogodišnjeg prethodnog razdoblja (2009. – 2011.) udio električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora (hidroelektrane, vjetroelektrane i solarne elektrane) iznosio je 37,18 posto, udio termoelektrana iznosio je 16,13 posto, udio javnih toplana 13,39 % i udio uvozne električne energije 33,29 posto. Bez obzira na porijeklo električne energije, na svaku količinu električne energije isporučenu potrošačima (zgradama) primijenjen je osnovni faktor od 1,151 koji je posljedica gubitaka u mrežama, odnosno vlastite potrošnje električne energije. Nadalje je za električnu energiju proizvedenu u hidroelektranama, vjetroelektranama i solarnim elektranama primijenjen faktor primarne energije jednak jedinici, sukladno IEA/Eurostat metodologiji. To drugim riječima znači da je energija vodnih snaga,

energija vjetra i energija Sunca na primarnoj strani energetske bilance jednaka električnoj energiji proizvedenoj u odgovarajućim postrojenjima. Faktor jednak jedinici također je primijenjen i za uveznu električnu energiju.

Sljedeći korak bila je analiza proizvodnje električne energije u termoelektranama na kamenu ugljen, prirodni plin, derivate nafte i deponijski plin (koji također spada u grupu obnovljivih izvora). Za svaki tip elektrane prema korištenom gorivu određen je faktor ulazne energije u termoelektrane u odnosu na proizvedenu električnu energiju. Prosječni faktor za sve termoelektrane iznosi 2,62. Slična analiza provedena je za javne toplane koje kao gorivo koriste prirodni plin, derivate nafte i u malim količinama obnovljive izvore – bioplin i biomasu. Prilike za ovaj tip postrojenja su složenije zbog toga što ona proizvode električnu i toplinsku energiju pa je prethodno trebalo izraditi analizu raspodjele ulaznog goriva na ono koje se koristi za proizvodnju električne energije i na ono koje je iskorišteno za proizvodnju toplinske energije. Ta je analiza također iskorištena za određivanje faktora primarne energije daljinske topline. Nakon što je određena raspodjela goriva za svaki tip kogeneracije prema korištenom gorivu određen je faktor ulazne energije u javne toplane u odnosu na proizvedenu električnu energiju za svaku vrstu goriva. Prosječni faktor za sve javne toplane iznosi 1,82.

Kada su određeni faktori za pojedina postrojenja, odnosno za pojedine vrste goriva koje se koriste u termoelektranama i u javnim toplinama, na njih je primijenjen odgovarajući ukupni faktor, karakterističan za svaku vrstu goriva, čime je konačno određena ukupna potrošnja energije na primarnoj strani energetske bilance za odgovarajuću potrošnju električne energije na mjestu potrošača (zgrade). Prema tome, ukupni konačni faktor primarne energije za električnu energiju određen je primjenom faktora za prijenos, distribuciju i vlastitu potrošnju, primjenom udjela u ukupnoj opskrbi iz obnovljivih izvora, termoelektrana, javnih toplana i iz uvoza, primjenom faktora proizvodnje u pojedinim tipovima postrojenja za proizvodnju i primjenom faktora za pojedine vrste goriva koja se koriste za proizvodnju električne energije. Ukupni faktor primarne energije za električnu energiju u Hrvatskoj iznosi 1,614. U tako određenom faktoru obnovljiva komponenta sudjeluje s 26,8 posto, udio uvezne komponente iznosi 23,7 posto, dok je udio ne obnovljive ili fosilne komponente jednak 49,5 posto.

Ukupna emisija koja je posljedica korištenja električne energije na mjestu potrošača određena je na taj način da je određena emisija iz pojedinih tipova postrojenja na određenu vrstu goriva, pri čemu je za električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora (hidroenergija, energija vjetra, energija Sunca, deponijski plin, bioplin i biomasa), kao i za uveznu električnu energiju pretpostavljena emisija CO<sub>2</sub> jednaka nuli. Ukupna emisija za električnu energiju iznosi 0,235 kgCO<sub>2</sub>/kWh, odnosno 65,22 kgCO<sub>2</sub>/GJ utrošene električne energije.

### ***Daljinska toplina***

Kao što je u uvodnom dijelu navedeno ne postoji jedinstveni hrvatski sustav opskrbe daljinskom toplinom već se radi o većem broju odvojenih sustava u pojedinim gradovima ili mjestima, odnosno u većim gradovima postoji više odvojenih sustava. Daljinska toplina proizvodi se na dva sljedeća načina:

- u javnim toplanama (javnim kogeneracijskim sustavima)
- u javnim kotlovnica.

Pod javnim toplanama podrazumijevaju se termoelektrane – toplane u Zagrebu i u Osijeku, odnosno radi se o dva velika sustava daljinskog grijanja u kojima se potrebna toplinska energija proizvodi u kogeneraciji s električnom energijom. Za proizvodnju daljinske topline u tim postrojenjima koristi se prirodni plin, ekstralako loživo ulje i loživo ulje. Javne kotlovnice nalaze se u pojedinim gradovima te se iz njih opskrbljuje veći ili manji broj zgrada, odnosno radi se o manjim ili vrlo malim pojedinačnim sustavima daljinskog grijanja. Za proizvodnju toplinske energije u tim postrojenjima također se koriste prirodni plin, ekstralako loživo ulje i loživo ulje, ali s obzirom da se radi o pojedinačnim sustavima pojedine kotlovnice uglavnom koriste jednu ili najviše dvije vrste navedenih energenata.

U proračunu faktora primarne energije obrađeni su svi mogući slučajevi koji postoje u Hrvatskoj. Najprije je određen prosječni faktor za Hrvatsku koji u proračun uzima sve postojeće kogeneracijske sustave i sve kotlovnice, nakon toga je spomenuti faktor određen za CTS sustave (kogeneracijske sustave) u Zagrebu i Osijeku i konačno prosječni faktor za sve kotlovnice koje postoje u Hrvatskoj. Ti prosječni faktori primarne energije ne bi trebali imati bilo kakvu praktičnu primjenu jer je uvijek bolje koristiti odgovarajući faktor za svaki konkretan slučaj. Ovi faktori mogu se koristiti za eventualne usporedbe s prosječnim faktorima u drugim državama. Nakon navedenih faktora provedeni su odgovarajući proračuni za konkretne postojeće sustave i to za CTS u Zagrebu, CTS u Osijeku, i za sve kotlovnice u Zagrebu, Osijeku, Rijeci, Slavonskom Brodu, Splitu, Karlovcu, Varaždinu, Vinkovcima, Vukovaru i Sisku. Konačno određeni su faktori primarne energije za prosječne kotlovnice koje toplinsku energiju proizvode iz prirodnog plina, ekstralakog loživog ulja i loživog ulja.

Polazna točka u određivanju faktora primarne energije za daljinsku toplinu bila je analiza gubitaka u distributivnoj mreži kao i vlastite potrošnje toplinske energije u sustavima za proizvodnju. Zbog gubitaka i zbog vlastite potrošnje za toplinsku energiju iz javnih toplan određeni su prosječni faktor porasta potrošnje energije za 1,243 u odnosu na toplinsku energiju isporučenu potrošaču (zgradi). Odgovarajući faktor za javne kotlovnice iznosi 1,134. Sljedeći korak u analizi faktora primarne energije za daljinsku toplinu bio je analiza proizvodnje toplinske energije u javnim toplanama i u javnim kotlovnica. Određena je struktura oblika energije koji su korišteni u javnim toplanama i struktura oblika energije koji su korišteni u javnim kotlovnica. Nakon toga je određena proizvodnja toplinske energije iz

pojedinih vrsta goriva u javnim toplanama i javnim kotlovnica. Iz odnosa potrošnje energenata za proizvodnju i proizvedene toplinske energije određen je prosječni faktor proizvodnje koji za javne toplane iznosi 1,055, a za javne kotlovnice 1,266. Da bi se odredio ukupni prosječni faktor primarne energije za daljinsku toplinu trebalo je u proračun još uključiti i ukupne faktore primarne energije za pojedine oblike energije koji se koriste u proizvodnji toplinske energije. Kada se uračunaju svi navedeni faktori, proizlazi daje prosječni faktor primarne energije za daljinsku toplinu u Hrvatskoj 1,491, odnosno prosječna emisija CO<sub>2</sub> iznosi 99,12 kgCO<sub>2</sub>/GJ.

Međutim, to još uvijek nije konačni faktor primarne energije za daljinsku toplinu, jer se za crpke u sustavima za distribuciju toplinske energije troši električna energija. Kada se u proračun uvede i potrošnja električne energije za distribuciju daljinske topline s odgovarajućim faktorom za električnu energiju, određen je ukupni prosječni faktor primarne energije za daljinsku toplinu u Hrvatskoj i on iznosi 1,523. Fosilna komponenta u tome faktoru sudjeluje s 98,1 posto, obnovljiva komponenta 1,4 % i uvozna komponenta 0,5 posto. Prosječna ukupna emisija CO<sub>2</sub> iznosi za daljinsku toplinu u Hrvatskoj 100,69 kgCO<sub>2</sub>/GJ toplinske energije predane potrošaču.

Na potpuno jednak način analizirani su svi prethodno navedeni sustavi za opskrbu daljinskom toplinom. U sljedećoj tablici prikazani su svi karakteristični faktori koji su iskorišteni za proračun ukupnog faktora primarne energije, kao i konačni ukupni faktor za pojedine sustave u Hrvatskoj.

	Faktor gubitaka i vl. potr.	Faktor proizvodnje topl. energije	Faktor energenta	Porast zbog el. energ. (%)	Ukupni faktor prim. en.
CTS ZG+OS (kogeneracija)	1,243	1,055	1,104	3,9	1,486
KO - prosjek za HR	1,134	1,266	1,107	1,6	1,605
CTS ZG (kogeneracija)	1,243	1,053	1,103	3,9	1,481
CTS OS (kogeneracija)	1,243	1,053	1,115	3,9	1,498
KO - prosjek za ZG	1,398		1,109	1,6	1,567
KO - prosjek za OS	1,387		1,097	1,6	1,537
KO - prosjek za RI	1,411		1,106	1,6	1,577
KO - prosjek za Sl. Brod	1,238		1,112	1,6	1,393
KO - prosjek za Split	1,353		1,133	1,6	1,548
KO - prosjek za KA	1,268		1,124	1,6	1,442
KO - prosjek za VŽ	1,351		1,097	1,6	1,498
KO - prosjek za Vinkovce	1,291		1,111	1,6	1,451
KO - prosjek za Vukovar	1,232		1,100	1,6	1,371
KO - prosjek za Sisak	2,199		1,097	1,6	2,427
KO - prirodni plin	1,224		1,097	1,6	1,358
KO - loživo ulje	1,268		1,132	1,6	1,452



KO - ekstralako loživo ulje	1,246	1,140	1,6	1,437
-----------------------------	-------	-------	-----	-------

Sljedećom tablicom dan je prikaz svih faktora primarne energije za sve daljinske sustave u Hrvatskoj, postotni udio fosilne (ne obnovljive), obnovljive i uvozne komponente u svakom pojedinom faktoru, kao i ukupna emisija CO<sub>2</sub> po jedinici daljinske topline.

	Faktor primarne energije	Udio u postocima (%)			Emisija tCO <sub>2</sub> /TJ (kgCO <sub>2</sub> /GJ)
		Obnovljiva komponenta	Ne obnovljiva komponenta	Uvozna komponenta	
Hrvatska - prosjek	<b>1,523</b>	1,4	98,1	0,5	100,69
CTS ZG+OS (kogeneracija)	<b>1,486</b>	0,7	98,7	0,6	97,59
KO - prosjek za HR	<b>1,605</b>	0,3	99,5	0,2	109,57
CTS ZG (kogeneracija)	<b>1,481</b>	0,7	98,7	0,6	96,05
CTS OS (kogeneracija)	<b>1,498</b>	0,7	98,7	0,6	110,15
KO - prosjek za ZG	<b>1,567</b>	0,3	99,5	0,2	107,86
KO - prosjek za OS	<b>1,537</b>	0,3	99,5	0,2	93,66
KO - prosjek za RI	<b>1,577</b>	0,3	99,5	0,2	106,84
KO - prosjek za Sl. Brod	<b>1,393</b>	0,3	99,4	0,3	100,12
KO - prosjek za Split	<b>1,548</b>	0,3	99,5	0,2	132,48
KO - prosjek za KA	<b>1,442</b>	0,3	99,4	0,3	115,77
KO - prosjek za VŽ	<b>1,498</b>	0,3	99,5	0,3	91,27
KO - prosjek za Vinkovce	<b>1,451</b>	0,3	99,4	0,3	103,52
KO - prosjek za Vukovar	<b>1,371</b>	0,3	99,4	0,3	86,00
KO - prosjek za Sisak	<b>2,427</b>	0,2	99,7	0,2	148,13
KO - prirodni plin	<b>1,358</b>	0,3	99,4	0,3	82,74
KO - loživo ulje	<b>1,452</b>	0,3	99,4	0,3	124,41
KO - ekstralako loživo ulje	<b>1,437</b>	0,3	99,4	0,3	118,87

### ***Faktori emisija CO<sub>2</sub>***

Ovisno o mjestu nastanka razlikuju se direktne i indirektno emisije CO<sub>2</sub>. Direktne emisije nastaju na lokaciji neposredne potrošnje energije (npr. stambene i nestambene zgrade), kao posljedica izgaranja fosilnih goriva u stacionarnim energetskim postrojenjima (npr. kotlovi). S druge strane, u slučaju korištenja električne energije i/ili topline iz javnih toplana ili kotlovnica do emisije ne dolazi na lokaciji neposredne potrošnje energije, pa je potrebno izračunati indirektnu emisiju koja nastaje pri proizvodnji električne ili toplinske energije.

### ***Direktne emisije CO<sub>2</sub>***

Tijekom izgaranja većina ugljika iz goriva oksidira i emitira se u atmosferu u obliku CO<sub>2</sub>. Dio ugljika koji se oslobađa kao CO, CH<sub>4</sub> ili NMVOC, također oksidira u CO<sub>2</sub> u atmosferi u

razdoblju od nekoliko dana do oko 12 godina. Ugljik iz goriva koji ne oksidira, već se vezuje u česticama, šljaci ili pepelu se isključuje iz proračuna. Udio oksidirajućeg ugljika za tekuća fosilna goriva i prirodni plin je približno konstantan i iznosi 99 % za tekuće gorivo, a 99,5 % za prirodni plin (IPCC metodologijom<sup>3</sup> preporučene vrijednosti). Međutim, oksidacijski faktor za ugljen ovisi o uvjetima izgaranja i može varirati nekoliko postotaka. Ukoliko oksidacijski faktor za ugljen nije moguće odrediti, koristi se u IPCC priručniku predloženi faktor (98 posto). Općenito, za proračun emisije CO<sub>2</sub> zbog izgaranja fosilnih goriva primjenjuje se sljedeća formula (1):

$$FE_{CO_2} = FE_C \cdot O_C \cdot \frac{44}{12} \quad (1)$$

Gdje su:

FE<sub>CO2</sub> – emisija CO<sub>2</sub> [kgCO<sub>2</sub>/GJ]

FE<sub>C</sub> – faktor emisije ugljika [kgC/GJ]

O<sub>C</sub> – udio oksidirajućeg ugljika [ ]

44/12 – stehiometrijski omjer CO<sub>2</sub> i C [ ]

Za izračun faktora emisije CO<sub>2</sub> (1) potrebno je znati faktor emisije ugljika i udio oksidirajućeg ugljika (tablica 1).

**Tablica 14-2 Faktori emisije CO<sub>2</sub> za različita fosilna goriva prema IPCC metodologiji**

Izvor energije	FE <sub>C</sub> [kgC/GJ]	Hd [MJ/kg(m <sup>3</sup> )]	O <sub>C</sub> [-]	FE <sub>CO2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /GJ]
Kameni ugljen	25,8	24,87	0,98	92,71
Mrki ugljen	26,2	17,57	0,98	94,15
Lignit	27,6	11,63	0,98	99,18
Lož ulje	21,1	40,19	0,99	76,59
Ekstra lako lož ulje	20,2	42,71	0,99	73,33
Petrolej	19,6	43,96	0,99	71,15
Ukapljeni naftni plin	17,2	46,89	0,99	62,44
Prirodni plin	15,3	34,00	0,995	55,82

<sup>3</sup> IPCC metodologija - IPCC/UNEP/OECD/IEA (1997): *Greenhouse Gas Inventory – Workbook & Reference Manual*, Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, Volume 2 & 3, United Kingdom

U tablici navedeni faktori emisije ugljika i udjeli oksidirajućeg ugljika preuzeti su iz IPCC priručnika, dok su donje ogrjevne vrijednosti prosječne vrijednosti za Hrvatsku u razdoblju od 2009. do 2011. godinu preuzete iz odgovarajućih energetskih bilanci.

Emisija CO<sub>2</sub> uslijed izgaranja goriva se izračunava prema sljedećoj formuli:

$$EM = FE_{CO_2} \cdot Hd \cdot AD \quad (2)$$

Gdje su:

EM – emisija CO<sub>2</sub> [kg]

FE<sub>CO<sub>2</sub></sub> – faktor emisije ugljika [kgCO<sub>2</sub>/GJ]

Hd – donja ogrjevna vrijednost [MJ/kg ili MJ/m<sup>3</sup>]

AD – količina izgaranog goriva [kg ili m<sup>3</sup>]

U konkretnom slučaju izračuna emisije CO<sub>2</sub> preporučuje se koristiti vlastite donje ogrjevne vrijednosti, a ukoliko su nepoznate moguće je koristiti prosječne nacionalne vrijednosti iz tablice 1.

Do emisije CO<sub>2</sub> dolazi i izgaranjem biomase. Međutim, emisija CO<sub>2</sub> pri izgaranju biomase, po preporukama IPCC metodologije, ne ulazi u ukupnu bilancu emisija stakleničkih plinova na državnoj razini jer je emitirani CO<sub>2</sub> prethodno apsorbiran za rast i razvoj biomase.

Osim emisije CO<sub>2</sub> koja nastaje na lokaciji neposredne potrošnje energije, dio emisije nastaje i prilikom transporta energenta do finalnih korisnika, od mjesta proizvodnje primarnog energenta (npr. naftna i plinska polja ili ugljenokopi). Također je potrebno uzeti u obzir uvoza i izvoza svakog energenta. Dakle, ukupne emisije CO<sub>2</sub> mogu se procijeniti na isti način kako su izračunati i faktori primarne energije i tada govorimo o emisijama CO<sub>2</sub> koje odgovaraju tijekom energije od mjesta proizvodnje ili uvoza do mjesta finalne potrošnje energenta. U tablici 2 su za usporedbu prikazane emisije CO<sub>2</sub> koje nastaju izgaranjem i emisije CO<sub>2</sub> koje odgovaraju tijekom energije za sva goriva koja se koriste u zgradarstvu.

**Tablica 2. Usporedba faktora emisije CO<sub>2</sub> uslijed izgaranje goriva na lokaciji zgrade i uslijed cijelokupnog tijeka energije**

Energent	Faktor emisije CO <sub>2</sub>		
	Izgaranje goriva na lokaciji zgrade [kgCO <sub>2</sub> /GJ]	Tijek energije [gCO <sub>2</sub> /kWh]	Tijek energije [gCO <sub>2</sub> /kWh]
Kameni ugljen	92,71	95,68	344,46
Mrki ugljen	94,15	98,36	354,11
Lignit	99,18	105,54	379,94
Ogrjevno drvo	0,00	8,62	31,04
Lož ulje	76,59	86,85	312,68

<b>Ekstra lako lož ulje</b>	73,33	86,43	311,14
<b>Petrolej</b>	71,15	80,28	289,00
<b>Ukapljeni naftni plin</b>	62,44	75,43	271,56
<b>Prirodni plin</b>	55,82	61,17	220,20

### *Indirektne emisije CO<sub>2</sub>*

Za potrebe proračuna emisije CO<sub>2</sub> uslijed potrošnje električne ili topline sagledava se indirektna emisija koja nastaje na lokaciji proizvodnje energije. Pri izračunu indirektnih emisija CO<sub>2</sub> koristi se sljedeća formula:

$$EM = AD \cdot FE_{CO_2} \quad (3)$$

Gdje su:

EM – emisija CO<sub>2</sub> [kg]

AD – količina potrošene električne/toplinske energije [kWh]

FE<sub>CO<sub>2</sub></sub> – specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> za električnu ili toplinsku energiju [kgCO<sub>2</sub>/kWh]

Za potrebe određivanja emisija CO<sub>2</sub> na godišnjoj razini, uz podatak o količini potrošene energije, potrebno je poznavati i specifičnu emisije CO<sub>2</sub> po količini potrošene električne energije ili topline.

Specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> za električnu energiju je izračunat prema podacima iz energetske bilance za Hrvatsku i predstavlja prosječnu emisiju CO<sub>2</sub> po potrošenoj električnoj energiji u Hrvatskoj za razdoblje od 2009. do 2011. godine (tablica 3). Specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> za električnu energiju varira od godine do godine i ovisi o hidrometeorološkoj situaciji i proizvodnji iz hidroelektrana, o proizvodnji iz ostalih obnovljivih izvora energije, o uvozu električne energije, o dobavi iz NE Krško, kao i o strukturi fosilnih goriva korištenih u termoelektranama i javnim toplanama (kogeneracijska proizvodnja električne energije i topline). Industrijske toplane su izuzete iz proračuna budući da se proizvedena električna energija uglavnom potroši na lokaciji industrijskog postrojenja. Dio emisije CO<sub>2</sub> u kogeneracijskim objektima, koji se odnosi na proizvodnju topline, je izuzet u cilju izračuna specifične emisije CO<sub>2</sub> samo za električnu energiju. U proračunu je poštivan teritorijalni princip, tako da su računane samo emisije CO<sub>2</sub> nastale pri proizvodnji električne energije na teritoriju Republike Hrvatske, odnosno nisu pribrajane odgovarajuće emisije CO<sub>2</sub> za uvozu električnu energiju. U tablici 3 su prikazani specifični faktori emisije CO<sub>2</sub> po potrošenoj električnoj energiji izračunati za izgaranje goriva na lokaciji proizvodnje električne energije u

Hrvatskoj i za cjelokupni tijek energije pri čemu su uzeti u obzir i gubici u prijenosu i distribuciji električne energije.

**Tablica 3. Specifični faktori emisije CO<sub>2</sub> za električnu energiju**

Električne energije	Faktor emisije CO <sub>2</sub>	
	po jedinici potrošene električne energije (izgaranje goriva na lokaciji) [gCO <sub>2</sub> /kWh]	po jedinici potrošene električne energije (tijek energije) [gCO <sub>2</sub> /kWh]
<b>Prosjek za Hrvatsku*</b>	183,96	235,82

\* - prosjek za razdoblje od 2009. do 2011. godine prema podacima iz energetske bilance (Energija u Hrvatskoj)

Ukoliko bi se računala emisija CO<sub>2</sub> po jedinici proizvedene električne energije u Hrvatskoj, tada bi prosječna emisija, za razdoblje od 2009. do 2011. godine, bila 275,76 g/kWh, a računajući i cijeli tijek energije oko 25-30 % više.

Specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> za toplinu izračunat je temeljem podataka iz energetske bilance za 2009., 2010. i 2011. godinu (tablica 4). Slično kao što je računato u prethodnim analizama, specifični faktor emisije CO<sub>2</sub> izračunat je za izgaranje goriva na lokaciji proizvodnje topline i za cjelokupni tijek energije pri čemu su uzeti u obzir i gubici u toplinskoj mreži. U cilju preciznijeg izračuna emisija CO<sub>2</sub>, analizirane su specifične emisije iz javnih toplana u Zagrebu i Osijeku te javnih kotlovnica u 10 gradova Hrvatske. U slučaju korištenja topline iz javnih kotlovnica bilo bi poželjno poznavati korišteno gorivo u kotlovnica, tako da su u tablici 4 prikazani i faktori emisije za najčešće korištena goriva (prirodni plin, ekstralako lož ulje i lož ulje). Ukoliko gorivo nije poznato, može se koristiti prosječna specifična emisija CO<sub>2</sub> po jedinici topline za javne kotlovnice i javne toplane, kao i prosječna specifična emisija CO<sub>2</sub> za svu proizvedenu toplinu u Hrvatskoj, za razdoblje od 2009. do 2011. godine.

**Tablica 4. Specifični faktori emisije CO<sub>2</sub> za daljinsku toplinu**

Toplina	Faktor emisije CO <sub>2</sub>	
	po jedinici proizvedene topline (izgaranje goriva na lokaciji) [gCO <sub>2</sub> /kWh]	po jedinici potrošene topline u zgradi (tijek energije) [gCO <sub>2</sub> /kWh]
<b>Prosjek za Hrvatsku*</b>	238,75	364,68

Javne toplane - prosjek*	227,93	352,72
Javne kotlovnice - prosjek*	281,40	398,39
Javne toplane - Zagreb*	224,80	346,95
Javna toplana - Osijek*	252,61	400,09
Javna kotlovnica - Zagreb*	293,95	394,29
Javna kotlovnica - Osijek*	243,72	337,19
Javna kotlovnica - Rijeka*	268,15	387,13
Javna kotlovnica - S. Brod*	273,50	363,22
Javna kotlovnica - Split*	315,99	485,58
Javna kotlovnica - Karlovac*	284,17	422,34
Javna kotlovnica - Varaždin*	246,99	328,57
Javna kotlovnica - Vinkovci*	285,86	375,96
Javna kotlovnica - Vukovar*	227,06	312,33
Javna kotlovnica - Sisak*	304,12	533,27
Javna kotlovnica - p. plin	233,66	297,89
Javna kotlovnica - lož ulje	332,21	454,44
Javna kotlovnica - e.l.l. ulje	326,31	462,14

\* - prosjek za razdoblje od 2009. do 2011. godine prema podacima iz energetske bilanci (Energija u Hrvatskoj)

### ***Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>***

Smanjenje emisije CO<sub>2</sub> se izračunava kao razlika emisije prije i nakon primjene mjera za smanjenje emisije (npr. mjere povećanja energetske učinkovitosti), a prema formuli (4):

$$EM_S = EM_P - EM_N \quad (4)$$

Gdje su:

EM<sub>S</sub> – smanjenje emisije CO<sub>2</sub> [kg]

EM<sub>P</sub> – emisija CO<sub>2</sub> prije primjene mjera [kg]

EM<sub>N</sub> – emisija CO<sub>2</sub> nakon primjene mjera [kg]

Uobičajeno je računati smanjenje emisije CO<sub>2</sub> na godišnjoj razini.

### ***Nacionalni faktori emisije CO<sub>2</sub>***

Sukladno provedenim analizama, nacionalni faktori emisije CO<sub>2</sub> koji odgovaraju tijeku energije od mjesta proizvodnje ili uvoza do mjesta finalne potrošnje energenta prikazani su u tablici 5.

**Tablica 5. Nacionalni faktori emisije CO<sub>2</sub>**

<b>Energent</b>	<b>Faktor emisije CO<sub>2</sub> po jedinici energije [gCO<sub>2</sub>/kWh]</b>
<b>Kameni ugljen</b>	344,46
<b>Mrki ugljen</b>	354,11
<b>Lignit</b>	379,94
<b>Ogrjevno drvo</b>	31,14
<b>Lož ulje</b>	312,68
<b>Ekstra lako lož ulje</b>	311,14
<b>Petrolej</b>	289,00
<b>Ukapljeni naftni plin</b>	271,56
<b>Prirodni plin</b>	220,20
<b>Električna energija*</b>	235,82
<b>Daljinska toplina*</b>	364,68

\* - prosjek za razdoblje od 2009. do 2011. godine prema podacima iz energetske bilance (Energija u Hrvatskoj)

## 14.2. PRILOG – PRORAČUNSKE NORME

Popis normi za proračun na koje upućuje Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama:

HRN EN 410:2003

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:1998)

HRN EN 673:2003

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:1997+A1:2000+A2:2002)

HRN EN ISO 6946:20XX

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrada -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN EN ISO 10077-1:2002

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Pojednostavnjena metoda (ISO 10077-1:2000; EN ISO 10077-1:2000)

HRN EN ISO 10211-1:20XX

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature – Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:20XX

Toplinska izolacija -- Građevni materijali i proizvodi -- Određivanje nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12524:2002

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN ISO 13370:20XX

Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN

ISO 13370:2007)

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:20XX

Toplinske značajke zgrada -- Koeficijent (transmisijskih) prijenosnih toplinskih gubitaka -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008

Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683: 20XX

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

Popis normi za proračun na koje upućuje Algoritam za proračun energetske svojstva:

### **GRIJANJE I PTV:**

1. HRN EN 15316-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 1. dio: Općenito
2. HRN EN 15316-2-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 2-1: Sustavi za grijanje prostora zračenjem topline
3. HRN EN 15316-2-3:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 2-3: Razvodi sustava grijanja prostora
4. HRN EN 15316-4-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-1: Sustavi za proizvodnju topline izgaranjem (kotlovi)
5. HRN EN 15316-4-7:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-7: Sustavi za proizvodnju topline izgaranjem biomase
6. HRN EN 15316-3-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 3-1: Sustavi za pripremu potrošne tople vode, pokazatelji potreba prema izljevnom mjestu
7. HRN EN 15316-3-2:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 3-2: Sustavi za pripremu potrošne tople vode, razvod
8. HRN EN 15316-3-3:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 3-3: Sustavi za pripremu potrošne tople vode, zagrijavanje
9. HRN EN 15316-4-2:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-2: Sustavi za proizvodnju topline, sustavi dizalice topline
10. HRN EN 15316-4-3:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-3: Sustavi za proizvodnju topline, toplinski sustavi sunčevog zračenja

### **KOGENERACIJA, DALJINSKO GRIJANJE I FOTONAPONSKI SUSTAVI**

- 1 *HRN EN 15316-4-4:2008* Sustavi grijanja u zgradama -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava -- Dio 4-4: Sustavi za proizvodnju topline, sustavi kogeneracije uklopljeni u zgradu
- 2 *HRN EN 15316-4-5:2008* Sustavi grijanja u zgradama -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava -- Dio 4-5: Sustavi za proizvodnju topline za grijanje prostora, pokazatelji i kvaliteta daljinskog grijanja i sustava velikih volumena
- 3 *HRN EN 15316-4-6:2008* Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-6: Sustavi za proizvodnju topline, fotonaponski sustavi

### **RASVJETA:**



HRN EN 1838:2008; Primjena rasvjete - Nužna rasvjeta;  
HRN EN 12193:2008; Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta sportskih objekata;  
HRN EN 12464 - 1:2002, Svjetlo i rasvjeta- Rasvjeta radnih mjesta – Prvi dio: Unutrašnji radni prostori;  
HRN EN 60570:2009; Electrical supply track systems for luminaires (IEC 60570:2003, MOD; EN 60570:2003);  
HRN EN 60598:2008; Luminaires (Rasvjetna tijela);  
HRN EN 61347:2008; Lamp controlgear (Kontrolni i upravljački sustavi rasvjete).

