

SADRŽAJ IZVJEŠĆA O PROVEDENOM ENERGETSKOM PREGLEDU GRAĐEVINE

Rezultati energetskog pregleda građevine dostavljaju se naručitelju u obliku Izvješća o provedenom energetskom pregledu u pisanom i elektroničkom obliku.

Izvješćem je potrebno obuhvatiti najmanje sljedeće:

- osnovne podatke o naručitelju i izvođaču energetskog pregleda,
- analizu potrošnje energije i vode,
- analizu gospodarenja (upravljanja) energijom i vodom,
- analizu učinkovitosti potrošnje energije i vode,
- iskaz referentne potrošnje energije i vode,
- iskaz referentnih troškova za energiju i vodu,
- analizu utjecaja na okoliš koji su posljedica potrošnje energije i vode,
- prikaz mjera za poboljšanje učinkovitosti korištenja energije i vode, s ocjenom ekonomske isplativosti i preporukama za provedbu.

PRILOG 1.A.

SADRŽAJ IZVJEŠĆA O PROVEDENOM ENERGETSKOM PREGLEDU GRAĐEVINE

Oblik i sadržaj izvješća o provedenom energetskom pregledu građevine mora naručitelju omogućiti jednostavno i brzo uočavanje bitnih detalja. U tablici 1. dan je popis poglavlja izvješća i objašnjenje sadržaja svakog poglavlja.

U ovisnosti o karakteristikama analizirane građevine, izvješće može sadržavati i dodatna poglavlja.

Tablica 1: SADRŽAJ IZVJEŠĆA O PROVEDENOM ENERGETSKOM PREGLEDU

Poglavlje u Izvješću	Objašnjenje
Naslovnica	Na vanjskoj stranici naslovnice izvješća trebaju biti jasno istaknuti podaci o Naručitelju energetskog pregleda (naziv i adresa). Na unutarnjoj stranici treba biti jasno istaknut datum izrade izvješća te podaci o Izvođaču energetskog pregleda (naziv i adresa) s imenom i prezimenom ovlaštene osobe – voditelja energetskog pregleda i njegovim/njezinim potpisom.

Sažetak	U Sažetku je potrebno navesti ključne podatke iz izvješća (pokazatelje potrošnje) te dati pregled analiziranih mjera u obliku tablice s jasno istaknutim prijedlogom za nastavak aktivnosti. Izgled sažetka izvješća dan je u Prilogu 1.B. i on je sastavni dio cjelovitog izvješća o provedenom energetskom pregledu.
Popis slika, tablica, korištenih kratica i definicija	Ovim se popisima Naručitelju omogućava brzi pregled svih slika i tablica iz izvješća te upoznavanje s korištenim kraticama i definicijama prije samog čitanja dokumenta.
Uvod	Na jednoj do dvije stranice potrebno je opisati lokaciju i sve građevine na koje se odnosi energetski pregled.
Analiza energetskih svojstava građevine	U ovom se poglavlju predstavlja analiza energetskih svojstava svih građevina na lokaciji. Pod analizom energetskih svojstava se misli na analizu toplinskih karakteristika vanjske ovojnice zgrade, sustava grijanja, hlađenja, klimatizacije i ventilacije prostora, pripreme sanitarne tople vode, elektroenergetskog sustava te potrošnje sanitarne vode, kao i ostalih sustava u kojima se troši energija, a koji ovise o specifičnostima analizirane građevine.
Potrošnja energije i vode građevine	Ovo poglavlje izvješća potrebno je podijeliti na više potpoglavlja koja sadržavaju: <ul style="list-style-type: none"> – podatke o opskrbljivačima energije i vode, – podatke o ukupno utrošenim količinama energije i vode u referentnoj godini (podaci se prikazuju tablično i grafički po mjesecima i po energentima, te ukupno), tj. određivanje referentne potrošnje energije i vode građevine, – podatke o vezi potrošnje energije i vode i aktivnostima na lokaciji (pokazatelji energetske učinkovitosti), – energetsku i troškovnu bilancu, – analizu potrošnje svakog energenata/oblika energije te bilancu po ključnim grupama trošila.
Emisije CO ₂ kao posljedica potrošnje energije i vode	U ovom se poglavlju definiranoj referentnoj potrošnji energije i vode pridružuju emisije CO ₂ . Pri tome je važno naznačiti koji su se emisijski faktori pri tome koristili.
Mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti	Ovo je ključno poglavlje izvješća i u njemu moraju biti detaljno opisane sve razmatrane mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti. Svaka mjera treba biti u zasebnom potpoglavlju. Za svaku je mjeru potrebno ocijeniti investicijske troškove, uštede energije i/ili vode, novčane uštede te izračunati ekonomske pokazatelje isplativosti. Dodatno, za svaku je mjeru potrebno ocijeniti njezin potencijal za smanjenje emisija CO ₂ .
Prijedlog plana za nastavak aktivnosti	Kroz Prijedlog plana za nastavak aktivnosti naručitelju je potrebno dati jasan savjet što treba poduzeti kako bi se realizirale utvrđene mogućnosti za poboljšanje energetske učinkovitosti građevine. U ovom poglavlju također se trebaju analizirati različite opcije za provedbu, tj. predložiti različite grupe mjera koje se preporuča provesti te odrediti njihove karakteristike. U ovisnosti o složenosti energetskog pregleda (opći ili detaljni), ovdje se za svaku mjeru ili grupu mjera izračunavaju ekonomski parametri (ulaganje i pokazatelji isplativosti).

Prijedlog plana praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije	Plan praćenja, mjerenja i verifikacije ušteda energije, mora sadržavati najmanje sljedeće: naziv mjere i procijenjene uštede energije koje se planiraju postići mjerom, granice mjerenja (razina čitave građevine ili pojedinačnog tehničkog sustava), opis referentnih uvjeta (potrošnja energije, neovisne varijable koje utječu na potrošnju, oprema, operativna praksa), razdoblje primjene plana praćenja, mjerenja i verifikacije, metodologiju utvrđivanja ušteda energije (matematička formulacija odnosa potrošnje energije i neovisnih varijabli koje na nju utječu koja predstavlja osnovu za određivanje jediničnih i ukupnih ušteda energije), mjerenje i mjernu opremu, ako je predviđeno (karakteristike mjernog uređaja, protokol očitavanja, postupak upravljanja mjernim uređajem i rutinski kalibracijski protokol), osobu odgovornu za očitavanje mjerenja i praćenje drugih podataka, format izvješća o ostvarenim uštedama.
Prilozi	Prema potrebi, izvješće može imati priloge. Posebice se to odnosi na plan i rezultate mjerenja ukoliko su isti provedeni tijekom energetskog pregleda. U prilogima se mogu nalaziti i sheme postrojenja, specifikacije opreme te ostali podaci značajni za analiziranu građevinu. Sastavni dio izvješća o energetskom pregledu građevine, ukoliko je ta građevina zgrada sa sustavom grijanja većim od 20 kW ili sustavom klimatizacije većim od 12 kW, mogu biti i izvješća o izvršenim kontrolnim pregledima tih sustava danima u Prilogu 2. i Prilogu 3. Izvješća o kontrolnim pregledima sustava grijanja i sustava klimatizacije treba staviti kao priloge osnovnom izvješću, a njihove nalaze i preporuke je svakako potrebno navesti u osnovnom dijelu izvješća.

PRILOG 1.B.

SADRŽAJ SAŽETKA IZVJEŠĆA O PROVEDENOM ENERGETSKOM PREGLEDU GRAĐEVINE

Sukladno stavku 5. članka 19. Zakona, naručitelj energetskog pregleda koji ima status obveznika gospodarenja energijom dostavlja Ministarstvu i Fondu, te županiji, ako županija nije ujedno i naručitelj energetskog pregleda, sažetak izvješća, u roku od mjesec dana od preuzimanja i prihvaćanja izvješća.

Obrazac sadržaja sažetka izvješća o provedenom energetskom pregledu, koji je sastavni dio izvješća i dan je u nastavku.

IZVJEŠĆE O PROVEDENOM ENERGETSKOM PREGLEDU GRAĐEVINE

1. Podaci o naručitelju energetskog pregleda	
1.1	Ime i prezime /naziv
	Adresa:
	Telefon:
	Faks:
	E-mail:

1.2	Osoba odgovorna za energetske pregled u ime Naručitelja:	
-----	--	--

2. Podaci o izvršitelju energetskog pregleda

2.1	Ime i prezime /naziv	
	Adresa:	
	Telefon:	
	Faks:	
	E-mail:	
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	
2.2	Osoba odgovorna za energetske pregled u ime Izvršitelja:	
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	

Ako je građevina za koju se vrši energetske pregled zgrada:

3. Podaci o zgradi	
3.1	Naziv zgrade
3.2	Namjena zgrade ¹
3.3	Godina izgradnje
3.4	Oznaka iz katastra
3.5	Broj energetskog certifikata (ako postoji)
3.6	ID-ISGE (ako postoji)
3.7	Površina grijanog prostora [m ²]
3.8	Obujam grijanog prostora [m ³]
3.9	Pokazatelj aktivnosti [npr. broj gostiju, broj bolničkih kreveta, broj posjetitelja, broj zaposlenika i sl.]

1

¹) uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene,

²) školske i fakultetske zgrade, vrtići i druge odgojne i obrazovne ustanove,

³) zgrade za kulturno umjetničku djelatnost i zabavu, muzeji i knjižnice,

⁴) bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu i zgrade za institucionalnu skrb,

⁵) hoteli i slične zgrade za kratkotrajni boravak, zgrade ugostiteljske namjene (gostionice, restorani i sl.)

⁶) zgrade za stanovanje zajednica (domovi – đaćki, studentski, umirovljenički, radnički, dječji domovi, zatvori, vojarnje i sl. zgrade za stanovanje),

⁷) zgrade za promet i komunikacije (terminali, postaje, zgrade za promet, pošte, telekomunikacijske zgrade),

⁸) sportske dvorane,

⁹) zgrade veleprodaje i maloprodaje (trgovački centri, zgrade s dućanima),

¹⁰) ostale vrste zgrada koje troše energiju radi ostvarivanja određenih mikro-klimatskih uvjeta u unutarnjem prostoru

Ako je građevina za koju se vrši energetske pregled proizvodno postrojenje:

3. Podaci o proizvodnom procesu	
3.1	Industrijska grana
3.2	Proizvodni program
3.3	Osnovne tehnologije
3.4	Godišnja proizvodnja [mjerna jedinica za proizvod]
3.5	Godišnji promet [kn]

4. Podaci o potrošnji energije

Vrsta energenta/transformiranog oblika energije	Opskrbljivač	Mjerna jedinica	Jedinična cijena	Godišnja potrošnja
Ukupno:				

5. Podaci o vlastitoj proizvodnji energije (ako postoji)

Vrsta postrojenja	Nazivna snaga [kW]	Godišnja proizvodnja energije [kWh]
Ukupno:		

6. Pokazatelji energetske učinkovitosti

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Vrijednost	Napomena / Usporedba s dostupnim drugim vrijednostima

7. Glavni zaključci energetskog pregleda (sumarna ocjena načina gospodarenja energijom i energetske učinkovitosti)

--

8. Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti

Br.	Naziv i opis mjere	Uštede energije/vode [kWh/god.] ili [m ³ /god.]					Novčane uštede [kn/god.]	Potrebna ulaganja [kn]	Jednostavni period povrata [godina]	Smanjenje emisije CO ₂ [tCO ₂ /god.]
		Energent 1	Energent 2	Energent 3	Energent 4	Voda				
1.										
2.										
3.										
4.										
...										

REFERENTNA POTROŠNJA ENERGIJE [kWh]	
-------------------------------------	--

UKUPNE UŠTEDE ENERGIJE [kWh]	
------------------------------	--

SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE %	
--------------------------------	--

9. Prijedlog plana provedbe mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti

Br.	Naziv mjere	Planirani početak provedbe mjere	Planirani završetak provedbe mjere	Napomene
1.				
2.				

3.				
....				

U _____

Datum _____

Za Naručitelja:

Ime i prezime _____

Potpis _____

Za Izvođača – ovlaštena osoba za provođenje energetskeg pregleda:

Ime i prezime _____

Potpis _____

PRILOG 2.

SADRŽAJ IZVJEŠĆA O PROVEDENOM KONTROLNOM PREGLEDU SUSTAVA GRIJANJA

IZVJEŠĆE O PROVEDENOM KONTROLNOM PREGLEDU SUSTAVA GRIJANJA

1. Podaci o naručitelju kontrolnog pregleda

1.1	Ime i prezime /naziv	
	Adresa:	
	Telefon:	
	Faks:	
	E-mail:	
1.2	Osoba odgovorna za kontrolni pregled u ime naručitelja:	

2. Podaci o izvršitelju kontrolnog pregleda

2.1	Ime i prezime /naziv	
	Adresa:	
	Telefon:	
	Faks:	
	E-mail:	
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	
2.2	Osoba odgovorna za kontrolni pregled u ime izvršitelja:	
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	

3. Podaci o zgradi

3.1	Naziv zgrade	
3.2	Namjena zgrade ²⁾	
3.3	Godina izgradnje	
3.4	Oznaka iz katastra	
3.5	Broj energetskeg certifikata (ako postoji)	
3.6	ID-ISGE (ako postoji)	
3.7	Površina grijanog prostora [m ²]	
3.8	Obujam grijanog prostora [m ³]	

²⁾

- ¹⁾ uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene,
²⁾ školske i fakultetske zgrade, vrtići i druge odgojne i obrazovne ustanove,
³⁾ zgrade za kulturno umjetničku djelatnost i zabavu, muzeji i knjižnice,
⁴⁾ bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu i zgrade za institucionalnu skrb,

⁵⁾ hoteli i slične zgrade za kratkotrajni boravak, zgrade ugostiteljske namjene (gostionice, restorani i sl.)

⁶⁾ zgrade za stanovanje zajednica (domovi – đački, studentski, umirovljenički, radnički, dječji domovi, zatvori, vojarne i sl. zgrade za stanovanje),

⁷⁾ zgrade za promet i komunikacije (terminali, postaje, zgrade za promet, pošte, telekomunikacijske zgrade),

⁸⁾ sportske dvorane,

⁹⁾ zgrade veleprodaje i maloprodaje (trgovački centri, zgrade s dućanima),

¹⁰⁾ ostale vrste zgrada koje troše energiju radi ostvarivanja određenih mikroklimatskih uvjeta u unutarnjem prostoru

4. Podaci o sustavu grijanja		Napomene:
4.1	Godina ugradnje ili zadnje rekonstrukcije sustava grijanja	
4.2	Vrste uređaja za proizvodnju toplinske energije <input type="checkbox"/> standardni <input type="checkbox"/> nisko-temperaturni <input type="checkbox"/> kondenzacijski <input type="checkbox"/> ostalo	
4.3	Vrsta goriva koje se koristi <input type="checkbox"/> kruta goriva <input type="checkbox"/> tekuća goriva (npr. loživo ulje) <input type="checkbox"/> kombinirana goriva (tekućeplinovito) <input type="checkbox"/> plinovita goriva <input type="checkbox"/> drugo	
4.4	Broj instaliranih uređaja za proizvodnju toplinske energije	
4.5	Nazivne snage uređaja za proizvodnju toplinske energije [kW]	
4.6	Medij za prijenos toplinske energije <input type="checkbox"/> zrak <input type="checkbox"/> voda <input type="checkbox"/> ulje <input type="checkbox"/> drugo	
4.7	Temperatura medija [°C]	dovod..... °C povrat..... °C
4.8	Proizvodnja pare <input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	
4.9	Stupanj korisnosti uređaja za proizvodnju toplinske energije [%] (prema podacima proizvođača)	
4.10	Instalirani toplinski kapacitet ogrjevnih tijela [kW] <input type="checkbox"/> konvektor <input type="checkbox"/> člankasta ogrjevna tijela <input type="checkbox"/> pločasta ogrjevna tijela <input type="checkbox"/> cijevni radijatori <input type="checkbox"/> drugo	

4.11	Vrsta regulacije sustava	<input type="checkbox"/> termostat <input type="checkbox"/> termostatski ventili <input type="checkbox"/> automatsko grijanje <input type="checkbox"/> ručno <input type="checkbox"/> drugo	
4.12	Serviser(i) sustava		

5. Rezultati kontrolnog pregleda

Pregled dokumentacije			Potpuna/dostupna	Nepotpuna/nedostupna	Napomene:
5.1.	Dokumentacija o sustavu grijanja (izvedbeni projekt, projekt održavanja i dr.)				
5.2.	Dokumentacija o održavanju/servisiranju				
5.3.	Izvjешće o zadnjem kontrolnom pregledu				
5.4.	Podaci o potrošnji goriva u mjernim jedinicama u kojim se gorivo nabavlja (m ³ , litre, tone, ...)	Stvarni (prema računima)	Projektirani (podaci iz dokumentacije)		
5.5.	Podaci o potrošnji energije [kWh]	Faktor pretvorbe: _____			

5.6 Nalazi pregleda (* +.... dobro 0.... prihvatljivo -.... neprihvatljivo)

		Elementi za predaju energije*	Elementi razvoda energije*	Elementi za proizvodnju energije*
5.6.1	Usklađenost s dokumentacijom			
5.6.2	Čistoća			
5.6.3	Brtvljenje			
5.6.4	Ocjena održavanja			
5.6.5	Ocjena servisiranja			
5.6.6	Toplinska izolacija			
5.6.7	Ocjena energetske učinkovitosti ³			
5.6.8	Ostalo			
5.7. Podaci o izvršenim mjerenjima				
5.7.1	Temperatura dimnih plinova [°C]			
5.7.2	Udio O ₂ u dimnim plinovima			
5.7.3	Temperatura zraka u prostoriji uređajem za proizvodnju toplinske energije [°C]			
5.7.4	Količina kondenzata			
5.7.5	Ostalo			

³ Za uređaj za proizvodnju toplinske energije (kotao) potrebno je temeljem mjerenja utvrditi stvarni stupanj korisnosti i navesti ga na ovom mjestu.

6. Ukupna ocjena energetske učinkovitosti sustava grijanja

7. Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti sustava grijanja

Br.	Naziv i opis mjere	Uštede energije [kWh/god]				Novčane uštede [kn/god.]	Potrebna ulaganja [kn]	Jednostavni period povrata [godina]	Smanjenje emisije CO ₂ [tCO ₂ /god.]
		Energent 1	Energent 2	Energent 3	Energent 4				
1.									
2.									
3.									
4.									
...									

U _____
Datum _____

Za Naručitelja:

Ime i prezime _____

Potpis _____

Za izvođača – ovlaštena osoba za provođenje kontrolnog pregleda:

Ime i prezime _____

Potpis _____

PRILOG 3.

SADRŽAJ IZVJEŠĆA O PROVEDENOM KONTROLNOM PREGLEDU SUSTAVA KLIMATIZACIJE

IZVJEŠĆE O PROVEDENOM KONTROLNOM PREGLEDU SUSTAVA KLIMATIZACIJE

1. Podaci o naručitelju kontrolnog pregleda

1.1	Ime i prezime /naziv	
	Adresa:	
	Telefon:	
	Faks:	
	E-mail:	
1.2	Osoba odgovorna za kontrolni pregled u ime naručitelja:	

2. Podaci o izvršitelju kontrolnog pregleda

2.1	Ime i prezime /naziv	
	Adresa:	
	Telefon:	
	Faks:	
	E-mail:	
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	

2.2	Osoba odgovorna za kontrolni pregled u ime izvršitelja:	
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	

3. Podaci o zgradi

3.1	Naziv zgrade	
3.2	Namjena zgrade ⁴	
3.3	Godina izgradnje	
3.4	Oznaka iz katastra	
3.5	Broj energetskog certifikata (ako postoji)	
3.6	ID-ISGE (ako postoji)	
3.7	Površina klimatiziranog prostora [m ²]	
3.8	Obujam klimatiziranog prostora [m ³]	

4

¹⁾ uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene,

²⁾ školske i fakultetske zgrade, vrtići i druge odgojne i obrazovne ustanove,

³⁾ zgrade za kulturno umjetničku djelatnost i zabavu, muzeji i knjižnice,

⁴⁾ bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu i zgrade za institucionalnu skrb,

⁵⁾ hoteli i slične zgrade za kratkotrajni boravak, zgrade ugostiteljske namjene (gostionice, restorani i sl.)

⁶⁾ zgrade za stanovanje zajednica (domovi – dački, studentski, umirovljenički, radnički, dječji domovi, zatvori, vojarnje i sl. zgrade za stanovanje),

⁷⁾ zgrade za promet i komunikacije (terminali, postaje, zgrade za promet, pošte, telekomunikacijske zgrade),

⁸⁾ sportske dvorane,

⁹⁾ zgrade veleprodaje i maloprodaje (trgovački centri, zgrade s dućanima),

¹⁰⁾ ostale vrste zgrada koje troše energiju radi ostvarivanja određenih mikroklimatskih uvjeta u unutarnjem prostoru

4. Podaci o sustavu klimatizacije		Napomene:
4.1	Godina ugradnje ili zadnje rekonstrukcije sustava za klimatizaciju	
4.2	Zahtijevani procesi s obzirom na namjenu zgrade	<input type="checkbox"/> ovlaživanje <input type="checkbox"/> sušenje <input type="checkbox"/> hlađenje <input type="checkbox"/> grijanje <input type="checkbox"/> dobava svježeg zraka
4.3	Zahtijevane vrijednosti po izvedbenom projektu (ili drugoj dostupnoj dokumentaciji)	<input type="checkbox"/> unutarnja temperatura zraka: hlađenje °C grijanje °C <input type="checkbox"/> unutarnja relativna vlažnost % <input type="checkbox"/> broj izmjena zraka: h ⁻¹ <input type="checkbox"/> količina ubacivanog zraka: m ³ /h
4.4. Element za proizvodnju energije		
4.4.1	Vrsta uređaja za proizvodnju rashladne/toplinske energije	<input type="checkbox"/> kompresorski (vodom hlađen) <input type="checkbox"/> kompresorski (zrakom hlađen) <input type="checkbox"/> split sustav <input type="checkbox"/> apsorpcijski <input type="checkbox"/> toplinska pumpa <input type="checkbox"/> drugo

4.4.2	Ukupan broj instaliranih uređaja		
4.4.3	Broj kompresorskih jedinica kompresorskih jedinica po uređaju ukupno kompresorskih jedinica	
4.4.2	Rashladni učinak [kW]		
4.4.3	Toplinski učinak [kW]		
4.4.4	Radni medij		
4.4.5	Predviđeni broj sati rada [h/god]		
4.4.6	EER/COP		
4.4.7	Način upravljanja	<input type="checkbox"/> programirano <input type="checkbox"/> ručno <input type="checkbox"/> CNS	
4.4.8	Spremnik rashladne energije	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	
4.4.8a	Obujam/temperatura	m ³ °C	
4.4.8b	Izolacija	<input type="checkbox"/> primjerena <input type="checkbox"/> neprimjerena	
4.5. Elementi razvoda energije			
4.5.1	Medij za prijenos toplinske energije	<input type="checkbox"/> zrak <input type="checkbox"/> voda <input type="checkbox"/> zračno-vodeni <input type="checkbox"/> freon (plinski)	
4.5.2	Protok medija	m ³ /h	
4.5.3	Pad tlaka	Pa	
4.5.4	Temperatura medija [°C]	dovod..... °C povrat..... °C	
4.6. Elementi za predaju energije			
4.6.1	Vrsta i pripadajući kapacitet elemenata za predaju energije, sati rada na tom opterećenju	<input type="checkbox"/> konvektor kW..... h/god <input type="checkbox"/> stropno hlađenje kW..... h/god <input type="checkbox"/> površinsko hlađenje kW..... h/god <input type="checkbox"/> isparivač (split sustavi) kW..... h/god <input type="checkbox"/> prijenosnik topline za prozračivanje kW..... h/god <input type="checkbox"/> ventilator kW <input type="checkbox"/> drugo kW..... h/god	
4.6.2	Toplinska snaga prijenosnika toplinske energije i broj sati rada	kW h/god	
4.6.3	Način upravljanja	<input type="checkbox"/> programirano <input type="checkbox"/> ručno <input type="checkbox"/> CNS	
4.7	Serviser(i) sustava		

5. Rezultati kontrolnog pregleda			Napomene:
	Pregled dokumentacije	Potpuna/dostupna	Nepotpuna/nedostupna
5.1.	Dokumentacija o sustavu grijanja (izvedbeni projekt, projekt održavanja i dr.)		

5.2.	Dokumentacija o održavanju/ servisiranju			
5.3	Izvešće o zadnjem kontrolnom pregledu			
5.4	Podaci o uporabi energije	Stvarni (prema računima) - el. enekWh - rashl. ene.kWh - topl.ene.kWh - drugo kWh	Podaci iz dokumentacije - el.ene.kWh - rashl.ene.kWh - topl.ene.kWh - drugo kWh	

5.5 Nalazi vizualnog pregleda (* +.... dobro 0.... prihvatljivo -.... neprihvatljivo)

		Elementi za predaju energije*	Elementi razvoda energije*	Elementi za proizvodnju energije*
5.5.1	Usklađenost s dokumentacijom			
5.5.2	Čistoća			
5.5.3	Brtvljenje			
5.5.4	Ocjena održavanja			
5.5.5	Ocjena servisiranja			
5.5.6	Toplinska izolacija			
5.5.7	Kondenzacija			
5.6.8	Ocjena energetske učinkovitosti ⁵			
5.5.9.	Regulacija			
5.5.10.	Ostalo			
5.6. Temperatura izvršenim mjerenjima [°C]				
5.6.1	Temperatura klimatiziranog prostora [°C]			
5.6.2	Relativna vlažnost klimatiziranog prostora			
5.6.3	Ostalo			

⁵ Za generator topline potrebno je temeljem mjerenja utvrditi stvarni stupanj korisnosti i navesti ga na ovom mjestu.

6. Ukupna ocjena energetske učinkovitosti sustava grijanja

⁶ U tablicu dodavati redove u skladu s izvršenim brojem mjerenja.

7. Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti sustava grijanja

Br.	Naziv i opis mjere	Uštede energije [kWh/god]				Novčane uštede [kn/god.]	Potrebna ulaganja [kn]	Jednostavni period povrata [godina]	Smanjenje emisije CO ₂ [tCO ₂ /god.]
		Energent 1	Energent 2	Energent 3	Energent 4				
1.									
2.									
3.									
4.									
...									

U _____
Datum _____

Za Naručitelja:

Ime i prezime _____
Potpis _____

Za Izvođača – ovlaštena osoba za provođenje kontrolnog pregleda:

Ime i prezime _____
Potpis _____

PRILOG 4.

OBRAZAC UPITNIKA ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA O POTROŠNJI ENERGIJE I AKTIVNOSTIMA NARUČITELJA

Molimo popunjeni upitnik vratite e-poštom na sljedeću adresu: _____te

(upisati adresu e-pošte)

sve skice i sheme pošaljite poštom na sljedeću adresu _____
(upisati adresu)

1. OPĆI PODACI O NARUČITELJU I OSOBI ZA KONTAKT

Naziv: _____

Adresa: _____

Ime odgovorne osobe: _____

Ime osobe za kontakt: _____

Položaj osobe za kontakt: _____

Telefon: _____

Telefaks: _____

E-pošta: _____

U sljedećim odgovorima navesti podatke za prethodnu kalendarsku godinu

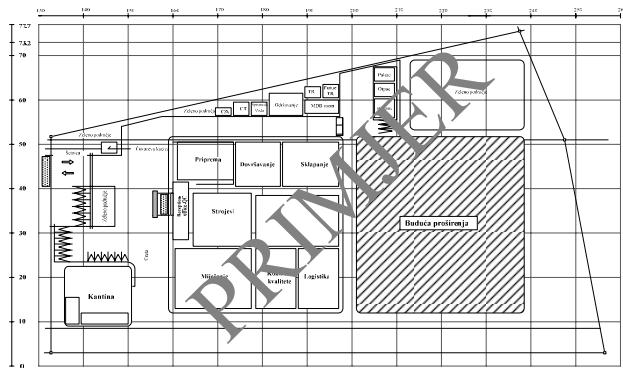
Broj zaposlenih: _____

Ukupni godišnji promet: _____

Struktura vlasništva: _____

Ako je dostupna, potrebno je dostaviti skicu rasporeda objekta na lokaciji s naznakom planiranih proširenja

Primjer skice rasporeda objekta na lokaciji s naznakom planiranih proširenja



2. PODACI O OSNOVNOJ DJELATNOSTI

Ukratko opišite osnovnu djelatnost (vrstu usluge ili proizvodnog programa) i kapacitete pružanja usluge ili proizvodnje.

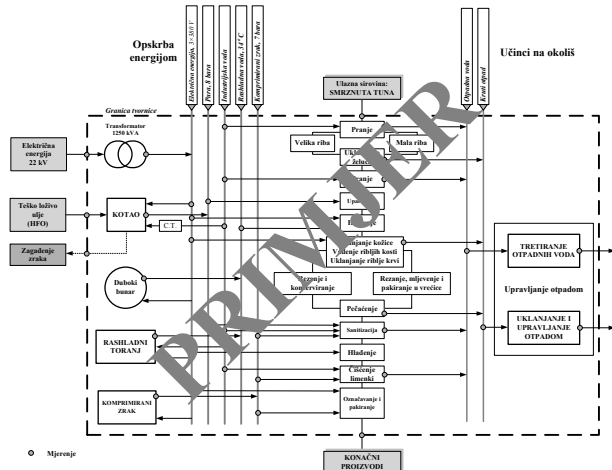
U tablicu unesite podatke o ostvarenoj proizvodnji po mjesecima i glavnim grupama proizvoda u protekloj te tekućoj kalendarskoj godini. Za građevine iz sektora usluga navesti pokazatelje aktivnosti, npr. broj noćenja za hotele, broj bolesnika ili bolesničkih kreveta za bolnice i sl.

Unesite grupu proizvoda ili tip usluge na koje se odnose podaci po mjesecima	
Unesite godinu na koje se odnose podaci po mjesecima	
Mjesec	Ostvarena proizvodnja/aktivnost [unijeti odgovarajuću mjernu jedinicu]
Siječanj	
Veljača	
Ožujak	
Travanj	
Svibanj	
Lipanj	
Srpanj	
Kolovoz	
Rujan	
Listopad	
Studeni	
Prosinac	

Ako je primjenjivo, ukratko opišite koje ulazne sirovine koristite u proizvodnom procesu.

Ako je primjenjivo, ukratko opišite i skicirajte proizvodni proces.

Primjer skice proizvodnog procesa.



Ako je primjenjivo, u tablicu unesite podatke o potrošnji ulaznih sirovina po mjesecima u protekloj kalendarskoj godini.

Unesite grupu proizvoda na koje se odnose podaci po mjesecima	
Unesite godinu na koje se odnose podaci po mjesecima	
Mjesec	Ostvarena potrošnja ulaznih sirovina [unesi odgovarajuću mjernu jedinicu]
Siječanj	
Veljača	
Ožujak	
Travanj	
Svibanj	
Lipanj	
Srpanj	
Kolovoz	
Rujan	
Listopad	
Studeni	
Prosinac	

Koliko iznose ukupni godišnji radni sati proizvodnje Vaše organizacije? Molimo navedite radne dane u tjednu i da li imate kolektivni godišnji odmor tijekom kojeg se prekida (zaustavlja) proizvodnja/rad?

- U koliko je smjena organizirana proizvodnja/rad?
- Koliko je djelatnika zaposleno u Vašoj organizaciji?

3. PODACI O POTROŠNJI ENERGIJE I TROŠKOVI ZA ENERGIJU

Molimo Vas da poštom dostavite kopije računa za sve energente i vodu iz prethodne 3 godine i proteklih mjeseci tekuće godine na adresu _____.

(upisati adresu)

4. OCJENA GOSPODARENJA ENERGIJOM

Postoji li u Vašoj organizaciji osoba koja je odgovorna za gospodarenje energijom?

- NE DA, NE

njezine dužnosti su:

- kupovina energenata
- nadzor i održavanje instaliranih uređaja

učinkovito gospodarenje energijom

▪ Da li se u Vašoj organizaciji prati i analizira potrošnja energije?

DA NE

Ako je Vaš odgovor na ovo pitanje DA molimo navedite uz pojedini energent kako pratite njegovu potrošnju u odnosu na navedene aktivnosti:

D: T: M: K: P: G:
dnevno tjedno mjesečno kvartalno polugodišnje godišnje

	Kontrola pristiglih računa	Očitanje brojila	Analiza potrošnje
Električna energija			
Prirodni plin			
Loživo ulje			
Kruta goriva			
Toplinska energija iz javne mreže			
Voda			
Ostali energenti (navesti)			

▪ Da li su u zadnje tri godine u Vašoj organizaciji primijenjene neke mjere i postupci vezani uz racionalno gospodarenje energijom?

NE DA (molimo navesti koje)

R. BR.	OPIS	UŠTEDA ENERGIJE	
		KOLIČINA	VRSTA

▪ Da li se prema Vašim saznanjima u naredne tri godine u Vašoj organizaciji planira poduzeti neka od mjera vezana uz racionalno gospodarenje energijom?

NE DA (molimo navesti koje)

R.BR.	OPIS	UŠTEDA ENERGIJE	
		KOLIČINA	VRSTA

▪ Kako ocjenjujete gospodarski prosperitet Vaše organizacije u naredne tri godine?

porast održavanje postojećeg stanja pad

▪ Kako ocjenjujete udio troškova za energiju u ukupnim troškovima u Vašoj organizaciji?

malen umjeren visok

▪ Kako ocjenjujete značaj energije u Vašoj organizaciji vezano uz ekološke standarde?

malen umjeren visok

▪ U kojem smjeru očekujete da će se kretati troškovi za energiju kroz naredne tri godine u Vašoj organizaciji?

pad troškovi će ostati na razini dosadašnjih porast

▪ Kako ocjenjujete koliki je potencijal ušteda u energiji u Vašoj organizaciji? (odnosi se na postotak ukupnih trenutnih troškova za energiju)

< 10% 10 – 20% 20 – 30% > 30%

▪ Na kojim mjestima procjenjujete da postoje mogućnost za primjenu mjera energetske učinkovitosti u Vašoj organizaciji?

▪ Koje su zapreke za primjenu mjera energetske učinkovitosti u Vašoj organizaciji?

Energija je samo sekundarna sirovina

Nedostatak mogućnosti financiranja takvih projekata

Nepostojanje interesa/svijesti za takove projekte

Nedostatak tehničkog znanja za izvedbu takovih projekata

Nedovoljan broj osoblja

Slaba mogućnost pristupa novim tehnologijama

5. PODACI O OBJEKTIMA NA LOKACIJI

▪ U tablicu unesite tražene podatke odvojeno za svaki objekt na lokaciji.

Oznaka objekta i osnovna namjena:						
Radno vrijeme, vrijeme korištenja objekta:						
Godina završetka izgradnje:						
Ukupna površina prostora unutar objekta:						
Visina stropa [m]:						
Broj katova:						
Godina zadnje obnove objekta:						
Što je obnovljeno (npr. krovšte, prozori itd.)						
Visina objekta [m]:						
Površina tlorisa objekta [m ²]:						
Ukupna površina prozora na vanjskim pročeljima objekta [m ²]:						
Referentna unutarnja temperatura zraka u objektu u sezoni grijanja, [°C]:						
Referentna unutarnja temperatura zraka u prostoriji u sezoni hlađenja, [°C]:						
Način ventiliranja prostorija:						
Konstrukcijske karakteristike	Materijal beton, puna opeka, šuplja opeka, ...	Ukupna debljina [cm]	Debljina sloja toplinske izolacije [cm]	Površina konstrukcije [m ²]	Koeficijent prolaska topline U [W/m ² K]	Napomena
Vanjski zid sjever						
Vanjski zid jug						
Vanjski zid istok						
Vanjski zid zapad						
Strop prema negrijanom potkrovlju/tavanu						
Zid prema negrijanom prostoru						

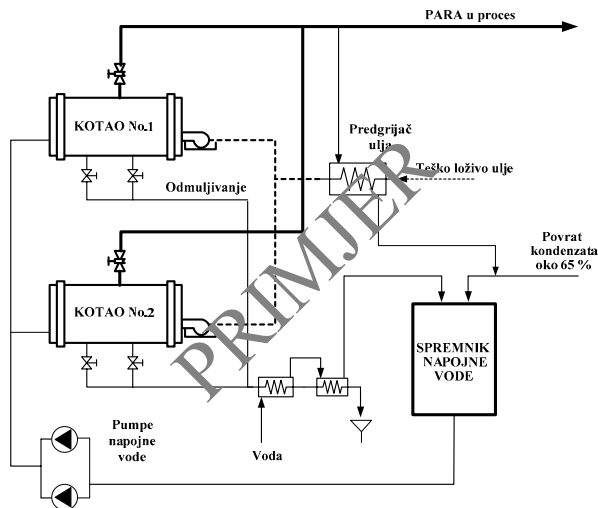
	Izvedba ostakljenja npr. trostruko izo-staklo s plin. i low_e premazom (ako je više različitih tipova navesti površine za svaki tip odvojeno)	Okvir ostakljenja npr. drvo, aluminij, plastika itd.	Zaštita od sunca	Napomena
Sjeverno pročelje [m ²]				
Južno pročelje [m ²]				
Istočno pročelje [m ²]				
Zapadno pročelje [m ²]				
Koeficijent prolaska topline prozora U [W/m ² K]				

6. POSTROJENJA ZA ENERGETSKE PRETVORBE I OPSKRBU ENERGIJOM I VODOM

6.1. TOPLINSKA ENERGIJA

Kotlovnica

Priložiti raspoloživu shemu kotlovnice. Primjer sheme kotlovnice.



U tablicu unesite tražene podatke o kotlovskom postrojenju. U slučaju da se na lokaciji nalazi više jedinica popunite tablicu odvojeno za svaku kotlovsku jedinicu.

Toplinska snaga kotla [kW _{th}]:	
Proizvođač kotla:	
Radno vrijeme (sezonski ili cijelu godinu):	
Tip kotla:	
Godina proizvodnje:	
Tip goriva (prirodni plin ili loživo ulje, obvezno navesti tip loživog ulja koje se koristi):	
Godišnji sati rada kotla [h/god.]:	
Proizvođač plamenika kotla:	
Tip plamenika:	
Godina proizvodnje plamenika:	
Maksimalna snaga plamenika [kW _{th}]:	
Tip regulacije:	
Količina vode dodana su sustav [m ³ /god.]:	

Ako su na lokaciji instalirani parni kotlovi popuniti slijedeću tablicu.

Nazivni kapacitet [t/h]:	
Proizvođač kotla:	
Radno vrijeme (sezonski ili cijelu godinu):	
Tip kotla:	
Godina proizvodnje:	
Tip goriva (prirodni plin ili loživo ulje, obvezno navesti tip loživog ulja koje se koristi):	
Godišnji sati rada kotla [h/god.]:	
Proizvođač plamenika kotla:	
Tip plamenika:	
Godina proizvodnje plamenika:	
Maksimalna snaga plamenika [kW _{th}]:	
Tip regulacije:	
Količina vode dodana su sustav [m ³ /god.]:	
Tlak pare na izlazu iz kotla [kPa]:	
Temperatura pare na izlazu iz kotla [°C]:	
Temperatura napojne vode na ulazu u kotao [°C]:	
Temperatura zraka za izgaranje [°C]:	
Temperatura goriva [°C]:	

U tablicu unesite tražene podatke o sadržaju dimnih plinova.

Temperatura dimnih plinova [°C]:	
CO ₂ :	
O ₂ :	
CO:	
N ₂ :	
Pretičak zraka:	

Toplinske podstanice (ako postoje na lokaciji)

U tablicu unesite tražene podatke o toplinskim podstanicama. U slučaju da se na lokaciji toplina iz javne mreže preuzima na više mjesta popunite tablicu odvojeno za svako mjerno mjesto.

Toplinska snaga podstanice [kW _{th}]:	
Ugovorena snaga [t/h u slučaju pare odnosno MW]:	
Proizvođač izmjenjivača topline i godina proizvodnje:	
Godina proizvodnje:	
Tip automatike:	
Godina izgradnje/rekonstrukcije toplinske podstanice:	

Razvod toplinske energije na lokaciji

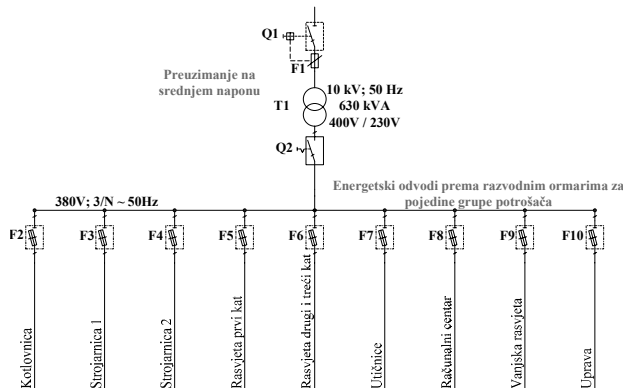
U tablicu unesite tražene podatke o razvodu toplinske energije na lokaciji. U slučaju da na lokaciji postoji više grana razvoda toplinske energije u tablicu unesite podatke za svaku granu.

Broj grana cijevnog razvoda toplinske energije na lokaciji:	
Duljina svake grane cijevnog razvoda toplinske energije na lokaciji [m]:	
Promjer grane cijevnog razvoda toplinske energije [m]:	

Vrsta izolacije:	
Debljina izolacije:	
Godina puštanja u pogon cijevnog razvoda toplinske energije:	
Godina zadnje veće rekonstrukcije cijevnog razvoda:	
Navesti što je rekonstruirano tijekom zadnje veće rekonstrukcije:	

6.2. ELEKTRIČNA ENERGIJA

Priložiti jednopolnu shemu razvoda električne energije na lokaciji. Primjer jednopolne sheme razvoda električne energije.



U tablicu unesite tražene podatke o elektroenergetskom sustavu na lokaciji. U slučaju da se na lokaciji nalazi više mjesta preuzimanja električne energije popunite tablicu odvojeno za svako mjesto preuzimanja.

Naponska razina na kojoj se preuzima električna energija [kV]	
U slučaju preuzimanja na sredjenaponskoj razini potrebno je navesti:	
Broj transformatorskih stanica	
Broj transformatora po transformatorskoj stanici	
Nazivni kapacitet po transformatoru [kVA]	

6.3. VODA

- Na koliko mjesta se preuzima voda iz javne vodovode mreže?
- Da li se voda koristi za hlađenje u otvorenim rashladnim krugovima?
 - Koji je promjer ulaznog cjevovoda?
 - Da li postoji regulacija tlaka?
 - Kolika je duljina [m] vodovodne mreže na lokaciji?
 - Od kojeg su materijala napravljene vodovodne cijevi? Navesti tip materijala i duljinu cjevovoda u metrima.

7. NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE I VODE

7.1. POTROŠNJA TOPLINSKE ENERGIJE

U tablicu unesite tražene podatke o potrošačima toplinske energije.

Naziv toplinskog potrošača:	
Opis funkcije:	
Toplinska snaga [kW_{th}]:	
Godina proizvodnje/puštanja u pogon:	

Tip automatike:	
Radno vrijeme (sezonski ili cijelu godinu):	
Tip goriva (prirodni plin ili loživo ulje, obavezno navesti tip loživog ulja koje se koristi):	
Godišnji sati rada [h/god.]:	

- U tablicu unesite tražene podatke o sustavu grijanja prostora.

Način grijanja prostora (radijatorski/ventilokonvektorski/ infracrvene grijalice/ toplozračno grijanje):	
Broj grana razvoda:	
Broj grijaćih elemenata (radijatora/ ventilokonvektora) po granama:	
Tip radijatora (čelični/aluminijski):	
Tip automatike temperature u prostoru:	
Radno vrijeme (sezonski ili cijelu godinu):	
Godišnji sati rada [h/god.]:	

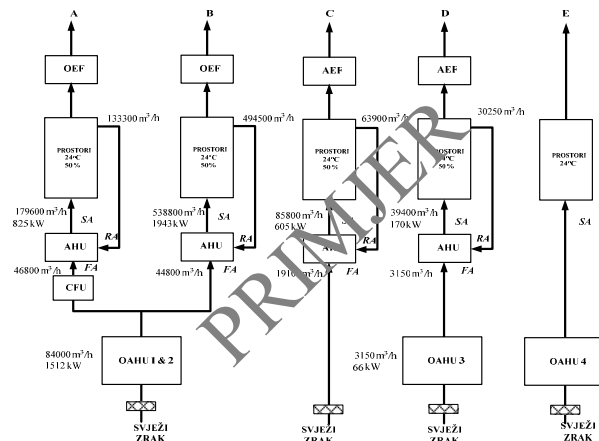
7.2. ELEKTRIČNI UREĐAJI

U tablicu unesite podatke o svim električnim uređajima koji imaju električnu snagu veću od 1 kW. Također, potrebno je unijeti podatke i o svim računalima i pisačima koji su instalirani ali bez oznake za nazivnu snagu te podatke o svim električnim bojlerima i grijalicama pa čak i ako je njihova nazivna snaga manja od 1 kW.

Električni uređaji			
Naziv uređaja (npr. električna grijalica)	Nazivna snaga [kW]	Procijenjeno dnevno vrijeme rada uređaja (npr. 1 sat 5 dana u tjednu ili 2 sata dnevno od listopada do travnja)	Oznaka zgrade ili hale u kojoj se uređaj nalazi (npr. hala 2)

7.3. SUSTAV KLIMATIZACIJE

Priložiti shemu klimatizacijskog sustava na lokaciji. Primjer sheme klimatizacijskog sustava na lokaciji.

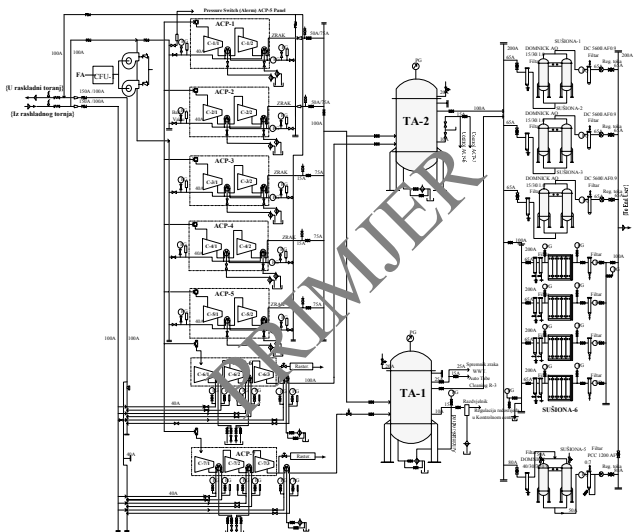


- U tablicu unesite tražene podatke o klimatizacijskom sustavu.

Korišteni klimatizacijski sustavi:	
Broj neovisnih sustava:	
Ukupni dimenzionirani protok zraka na izlazu [m ³ /h]	
Godina instalacije sustava:	
Broj kompresora:	
Proizvođač i tip kompresora:	
Nazivna snaga elektromotora po kompresorima [kW]:	
Godina proizvodnje i godina instalacije na lokaciji:	
Način hlađenja kompresora (npr. vodom hlađeni):	
Godišnje vrijeme rada (opis svih relevantnih faktora i karakteristika kao npr. promjena radnih uvjeta)	
Dnevno vrijeme rada (opis):	
Temperatura zraka [°C]	
Tip regulacije	

7.4. SUSTAV KOMPRIMIRANOG ZRAKA

Priložiti shemu sustava komprimiranog zraka na lokaciji. Primjer sheme sustava komprimiranog zraka na lokaciji.



- U tablicu unesite tražene podatke o sustavu komprimiranog zraka na lokaciji.

Broj kompresora:	
Proizvođač i tip kompresora:	
Godina proizvodnje i godina instalacije na lokaciji:	
Ukupan kapacitet [nm ³ /min]:	
Kapacitet po kompresoru [nm ³ /min]:	
Radni tlak u mreži [kPa ili bar]:	
Zadani tlak opreme [kPa ili bar]:	
Radni parametri kompresora, granice tlaka [kPa ili bar]:	
Nazivna snaga elektromotora po kompresorima [kW]:	
Broj spremnika komprimiranog zraka:	
Volumen po spremniku [m ³]:	

Tip regulacije:	
Način hlađenja kompresora (npr. vodom hlađeni):	
Temperatura zraka na ulazu [°C]:	
Dnevno vrijeme rada (sustav):	
Dnevno vrijeme rada (kompresori):	

7.5. SUSTAV ELEKTRIČNE RASVJETE

- U tablicu unesite podatke o sustavu električne rasvjete na lokaciji.

Sustav električne rasvjete			
Tip izvora svjetlosti (npr. žarulja sa žarnom niti, fluorescentna žarulja, živina žarulja, natrijeva žarulja ili halogena žarulja)	Broj izvora svjetlosti po svjetiljci i snaga po svjetiljci (npr. za fluorescentne cijevi 2x36 W znači dvije cijevi u svjetiljci i svaka cijev ima 36 W)*	Procijenjeno dnevno vrijeme rada rasvjetnog tijela (npr. 1 sat 5 dana u tjednu ili 2 sata dnevno od listopada do travnja)	Oznaka zgrade ili mjesta gdje se rasvjetno tijelo nalazi (npr. upravna zgrada ili vanjska rasvjeta)

*za fluorescentnu rasvjetu obavezno navesti ako se koriste električne prigušnice jer će se u protivnom smatrati da se koriste magnetske.

PRILOG 5.

SADRŽAJ PLANA AKTIVNOSTI NA LOKACIJI I PLANA MJERENJA U OKVIRU ENERGETSKOG PREGLEDA GRAĐEVINE

Plan aktivnosti tijekom posjeta lokaciji u cilju provođenja energetskog pregleda građevine minimalno mora sadržavati sljedeće informacije:

- vrijeme i datum posjeta,
- predviđeno trajanje aktivnosti na lokaciji,
- ime odgovorne osobe za vođenje energetskog pregleda građevine s kopijom ovlaštenja
- popis stručnih osoba koje će sudjelovati u energetskom pregledu građevine,
- popis zaposlenika ili njihovih funkcija s kojima je nužno obaviti razgovore tijekom posjeta lokaciji,
- detaljnu raščlambu aktivnosti tijekom posjeta s procjenom vremena trajanja uključujući plan mjerenja na lokaciji
- popis dodatne dokumentacije koju tijekom posjeta stručnjaci trebaju dobiti na uvid.

PLAN MJERENJA _____ U

(UPISATI VELIČINU KOJA SE MJERI)

SUSTAVU _____

(UPISATI U KOJEM SE SUSTAVU OBAVLJA MJERENJE)

Vrijeme i datum početka mjerenja:	
Trajanje mjerenja:	
Osobe koje obavljaju mjerenja:	
Od strane naručitelja, mjerenje odobrio:	
Od strane naručitelja, nadzor mjerenja obavlja:	
Broj ugovora za energetski pregled na temelju kojeg se obavlja mjerenje:	
Oprema kojim se obavlja mjerenje:	
Datum baždarenja mjerne opreme i institucija koja je obavila baždarenje:	
Cilj mjerenja:	
Opis provedbe mjerenja:	
Napomene:	
Plan mjerenja napravio:	Plan mjerenja odobrio:

PRILOG 6.

IZGLED I SADRŽAJ ENERGETSKE I TROŠKOVNE BILANCE

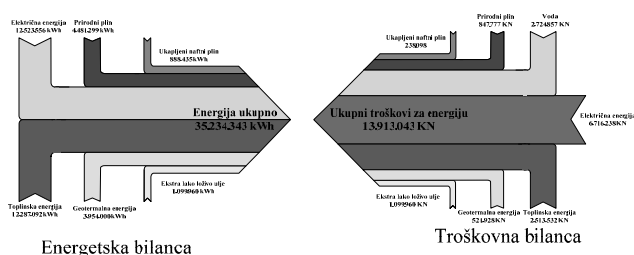
Svi se prikupljeni podaci u izvješću prikazuju grafički i tablično.

Energetska bilanca prikazuje potrošnju pojedinih energenata i oblika energije u ukupnoj godišnjoj potrošnji energije građevine.

Bilanca potrošnje pojedinog energenta ili oblika energije prikazuje se i po glavnim grupama trošila na temelju podataka o nazivnoj snazi trošila i vremenu njihovog rada.

Troškovna bilanca predstavlja prikaz troškova za pojedine energente, oblike energije i vodu. U troškove se ne uračunava porez na dodanu vrijednost.

Na slici 1. nalazi se primjer preglednog prikaza energetske i troškovne bilance.



Pregled godišnje potrošnje energije i vode te pripadajućih troškova

	Obračunska jedinica	Godišnja potrošnja [obr. jed.]	Godišnja potrošnja [kWh]	Udjel u ukupnoj potrošnji energije	Godišnji troškovi [KRN]	Udjel u ukupnim troškovima
Električna energija	kWh	12.523.556	12.523.556	35,54%	6.716.238	48,27%
Toplinska energija iz sustava daljinskog grijanja	MWh	12.287	12.287.092	34,87%	2.513.532	18,07%
Geotermalna energija	MWh	3.954	3.954.000	11,22%	521.928	3,75%
Prirodni plin	m ³	483.942	4.481.299	12,72%	847.777	6,09%
Ekstra lako loživno ulje	l	109.667	1.099.960	3,12%	350.613	2,52%
Ukapljeni naftni plin	kg	69.409	888.435	2,52%	238.098	1,71%
Voda	m ³	382.685	-	-	2.724.857	19,58%
Ukupno			35.234.343	100%	13.913.043	100%

Slika 1: Primjer preglednog prikaza energetske i troškovne bilance

Ovakvim se prikazom podataka Naručitelju jasno ističe značaj pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji energije.

PRILOG 7.

PREDLOŽAK ZA OCJENU PRAKSE GOSPODARENJA ENERGIJOM

Za ocjenu se trenutne prakse gospodarenja energijom u građevini najčešće koristi tzv. matrica sustavnog gospodarenja energijom (SGE).

Matrica ima 5 stupaca koji se odnose na različite elemente sustavnog gospodarenja energijom. U redovima matrice opisane su različite razine uspostavljenosti kroz stupac prikazanog elementa sustavnog gospodarenja energijom.

Tijekom energetskog pregleda građevine temeljem ove matrice ocjenjuje se razina uspostavljenosti svakog od elemenata sustavnog gospodarenja energijom na lokaciji. Cilj je dostići najviše ocjene po svakom stupcu tj. elementu sustavnog gospodarenja energijom.

Tablica 2: Matrica SGE

Ocjena	Politika energetske učinkovitosti i zaštite okoliša	Organizacija	Komunikacija	Prikupljanje i analiza podataka o potrošnji energije i vode	Održavanje i nabava nove opreme
5	Uprava je predana proklamiranoj politici energetske učinkovitosti i akcijskom planu koji se redovito ažurira	Gospodarenje energijom potpuno je integrirano u upravljačku strukturu. Jasno su podijeljene uloge i odgovornosti vezano uz potrošnju energije	Redoviti formalni i neformalni načini komunikacije između osoba zadužene za gospodarenje energijom i ostalih na svim razinama upravljanja	Uspostavljen je sveobuhvatni sustav za praćenje potrošnje energije i vode, ostvarenih ušteda te prepoznavanje mogućnosti za uštede. O ostvarenjima u području energetske učinkovitosti redovito se informiraju svi djelatnici/korisnici	Izvršna praksa održavanja i nabave nove opreme. Primjenjuju se sve stavke »zelene« nabave temeljenu na procjeni troškova u čitavom životnom vijeku
4	Formalno je donesena politika energetske učinkovitosti ali Uprava joj nije predana. Politika se neredovito ažurira. Djelatnici ne znaju za postojanje politike energetske učinkovitosti	Postoji osoba zadužena za gospodarenje energijom koja je formalno podređena energetskom odboru koji vodi jedan od članova Uprave ili vlasnik	Energetski odbor koristi se kao glavni izvor informacija vezanih uz potrošnju energije i ima direktnu vezu prema glavnim potrošačima	Uspostavljen je relativno jednostavan sustav za praćenje potrošnje energije i vode na lokaciji za glavne potrošače. O ostvarenjima u području energetske učinkovitosti se ne informiraju svi djelatnici/korisnici	Vrlo dobra praksa održavanja i nabave nove opreme. Koriste se dijelovi procjene troškova u čitavom životnom vijeku kao podloga za odlučivanje prilikom nabave nove opreme

3	Politika energetske učinkovitosti definirana od strane odgovornih iz Službe za održavanje ili energetiku nije formalno usvojena	Postoji osoba zadužena za gospodarenje energijom koja povremeno izvještava energetski odbor te je nejasna veza prema Upravi ili vlasniku	Kontakt prema glavnim potrošačima energije ostvaruje se preko ad-hoc uspostavljenog energetskog odbora koji vodi netko na razini Voditelja odjela ili službe	Potrošnja se prati preko mjerne opreme postavljene od strane opskrbljivača energijom. Analiziraju se trendovi i troškovi za energiju i vodu, što je dio planiranja proračuna	Dobra praksa održavanja i nabave nove opreme. Za ulaganja u dijelu koji se odnosi na energetske učinkovitost koristi se metoda jednostavnog povrata početnog ulaganja
2	Koristi se nepisana politika energetske učinkovitosti	Gospodarenje energijom dio je povremenih aktivnosti dijela osoblja s ograničenim autoritetom i utjecajem	Neformalni kontakti između inženjera iz Službe za održavanje ili energetiku i velikih potrošača energije	Godišnja izvješća o potrošnji energije i vode temelje se na izvješćima opskrbljivača energijom uz praćenje višegodišnjeg trenda potrošnje energije	Ograničena ali dobra praksa održavanja i nabave nove opreme. Ne ulaže se u poboljšanja vezana uz energetske učinkovitost
1	Ne postoji politika energetske učinkovitosti	Ne postoji sustav gospodarenja energijom ili bilo koji drugi oblik delegiranja odgovornosti vezane uz potrošnju energije i vode	Nema kontakata i informacija prema djelatnicima i velikim potrošačima	Ne prati se potrošnja energije i vode	Slaba praksa održavanja. Ne ulaže se u energetske učinkovitost

PRILOG 8.

POSTUPAK OCJENE ULAGANJA U POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Ulaganje podrazumijeva sve troškove projekta, uključujući projektiranje, nabavu nove opreme, demontažu stare opreme, instalaciju nove opreme, testiranje i puštanje u pogon. Prilikom procjene potrebnog ulaganja ne uključuje se PDV. Vrijednost ulaganja određuje se na temelju ekspertnog znanja stručnog tima koji provodi energetski pregled građevine uz konzultaciju s dobavljačima opreme, projektantima i instalaterima opreme.

U slučaju općeg pregleda, visina ulaganja se može približno ocijeniti s točnošću $\pm 15\%$.

U slučaju detaljnog energetskog pregleda, koji se uobičajeno provodi za dubinsku analizu složenih mjera s visokim potencijalima za ostvarivanje energetskih ušteda i istodobno visokim ulaganjima i visokim razdobljima povrata, a prethodi samoj provedbi mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, ulaganje se procjenjuje sa što je višom mogućom točnošću, uz dozvoljeno odstupanje $\pm 5\%$.

Kad se govori o složenosti mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti misli se na složenost tehničke realizacije. Naime, ako mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti ne zahtijeva velika financijska sredstva te ako realizaciju mogu u sklopu svojih redovitih aktivnosti obaviti djelatnici Službe održavanja onda se takva mjera ocjenjuje kao vrlo jednostavna za provedbu. Primjer takve mjere je zamjena svih tzv. običnih žarulja sa žarnom niti odgovarajućim fluo-kompaktnim žaruljama. Suprotan primjer, tj. vrlo složena mjera za provedbu je zamjena kotlova za grijanje jer se može obaviti samo za vrijeme kad se ne koristi grijanje i zahtijeva velika financijska ulaganja te angažiranje velikog broja vanjskih stručnjaka koji će obaviti sva potrebna testiranja i biti odgovorni za puštanje nove opreme u pogon.

Ključni su parametri ekonomske analize iznos ušteda u energiji, vodi, smanjenja CO_2 i novcu koji će se ostvariti provedbom predložene mjere. Izračunatom se iznosu ušteda u energiji [kWh], CO_2 [t] i vodi [m^3] pridružuju ekvivalentne novčane vrijednosti u kunama. Prilikom određivanja novčanog ekvivalenta ušteda potrebno je voditi računa i o mogućim najavama poskupljenja energenata. Primjera radi, ako je tijekom analize poznato, tj. najavljeno poskupljenje električne energije koje će stupiti na snagu prije same provedbe mjere onda novčana vrijednost ušteda u električnoj energiji treba biti izračunata s novim, većim, cijenama.

Kao osnovni pokazatelj ekonomske isplativosti mjera poboljšanja energetske učinkovitosti na razini energetskog pregleda građevine koristi se tzv. jednostavni period povrata ulaganja. Jednostavni je period povrata najjednostavniji kriterij ekonomskog odlučivanja o ulaganjima. Na temelju njega definira se prioritarna lista mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti.

Jednostavni se period povrata računa prema izrazu:

$$JPP = \frac{I}{N} [\text{god}]$$

gdje je:

JPP = jednostavni period povrata ulaganja izražen u godinama,

I = potrebna ulaganja za realizaciju predložene mjere izražena u kunama i

N = novčane dobiti koje su posljedica realizacije predložene mjere izražene u kn/god

Za opći energetski pregled građevine jednostavni je period povrata dovoljno dobar pokazatelj isplativosti mjera poboljšanja energetske učinkovitosti.

Tijekom detaljnog energetskog pregleda provodi se složenija ekonomska analiza te se za svaku mjeru određuju i drugi pokazatelji kao čista sadašnja vrijednost i interna stopa profitabilnosti.

Čista sadašnja vrijednost je današnja vrijednost svih budućih novčanih ušteda ostvarenih tijekom vremena efektuiranja projekta (od godine 1 do T) umanjena za troškove ulaganja (u godini 0) i računa se prema izrazu:

$$NPV = \left(\frac{N_1}{(1+k)^1} + \frac{N_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{N_T}{(1+k)^T} \right) - I_0 = \sum_{t=1}^T \frac{N_t}{(1+k)^t} - I_0 \quad [\text{KN}]$$

gdje je:

NPV = čista sadašnja vrijednost,

Nt = novčane dobiti u godini t koje su posljedica realizacije predložene mjere iskazane u kn/god,

k = diskontna stopa i

T = vrijeme efektuiranja (životni vijek projekta/opreme)

Čista sadašnja vrijednost temeljni je kriterij ekonomskog odlučivanja. Nulta čista sadašnja vrijednost označava da je predložena mjera sposobna vratiti uloženi kapitala, a pozitivna čista sadašnja vrijednost je kriterij prihvatljivosti mjere odnosno projekta. No, najveća poteškoća kod primjene ove metode jest odabir diskontne stope, koji znatno može utjecati na veličinu čiste sadašnje vrijednosti. Zbog toga se najčešće koristi metoda interne stope profitabilnosti kao druga temeljna metoda ekonomskog odlučivanja.

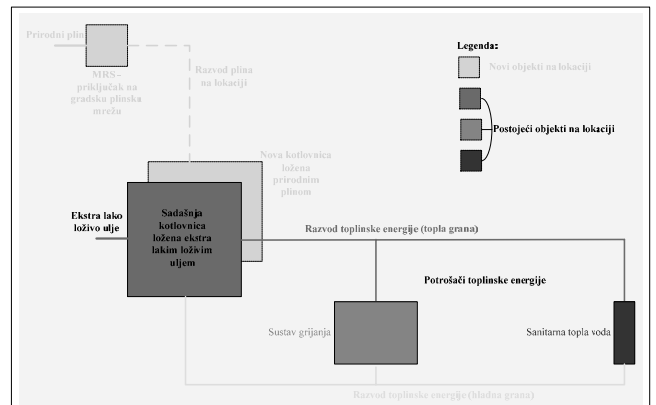
Interna stopa profitabilnosti diskontna je stopa koja čiste novčane tokove u čitavom vijeku efektuiranja ulaganja svodi na vrijednost investicije. Najčešće se izražava se u postocima. Interna stopa profitabilnosti je najprecizniji indikator isplativosti nekog projekta. Ideja je pronaći diskontnu stopu za koju je projekt još uvijek isplativ, dakle pronaći IRR za koji vrijedi:

$$NPV = \left(\frac{N_1}{(1+IRR)^1} + \frac{N_2}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{N_T}{(1+IRR)^T} \right) - I_0 = \sum_{t=1}^T \frac{N_t}{(1+IRR)^t} - I_0 = 0$$

Za razliku od kriterija čiste sadašnje vrijednosti gdje se pomoću unaprijed definirane diskontne stope izračunava sadašnja vrijednost budućih novčanih tokova, u ovoj se metodi diskontna stopa pojavljuje kao nepoznanica. Kriterij za prihvaćanje projekta svakako će biti najviša interna stopa profitabilnosti. Svaka će tvrtka na osnovi svog troška kapitala odrediti koja je to donja granica prihvatljivosti. Najveća snaga ove metode upravo je mogućnost usporedbe s drugim ulagateljskim opcijama.

Temeljem provedenih ekonomskih analiza, te prethodno provedenih tehničkih analiza, svaka se mjera može sažeto prikazati kao u sljedećem primjeru.

Sažeti prikaz mjere zamjene energenta za proizvodnju toplinske energije analizirane tijekom energetskog pregleda građevine – prirodni plin umjesto ekstra lakog loživog ulja	
TREKUTNO STANJE	OPIS MJERE
<p>Za proizvodnju toplinske energije za grijanje i pripremu sanitarne tople vode koristi se ekstra lako loživo ulje.</p> <p>Godišnja potrošnja ekstra lakog loživog ulja za grijanje i pripremu sanitarne tople vode (E_{ellu}) iznosi 229.601 l/god. odnosno 2.302,9 MWh/god.</p> <p>Razvod i ogrjevna tijela su u odličnom stanju – rekonstruirano prije 11. mjeseci – termostatski ventili na radiatorima.</p> <p>Razvojem infrastrukture na lokaciji postao je dostupan i prirodni plin.</p> <p>Postojeća kotlovnica karakteristika ne udovoljava zahtjevima tehničkih propisa.</p>	<p>Uvođenje prirodnog plina umjesto ekstra lakog loživog ulja kao energenta za proizvodnju toplinske energije.</p>



Slika: Pojednostavljena shema toplinskog sustava na lokaciji – buduće stanje označeno zelenom bojom

ULAGANJE	PRORAČUNSKE PRETPO-STAVKE
<p>Temeljem dobivenih ponuda od strane mogućih izvođača radova određena je visina ulaganja u iznosu od 2.505.000 kn</p> <p>Stavke ulaganja: Mjerno reducijska stanica (MRS). Elektrostrojarska oprema kotlovnice (kotao, plamenik, optočne pumpe, miješajući ventil, plinski priključak, plinodajava, elementi dimnjaka) uz troškove demontaže stare i ugradnje nove strojarske opreme. Vanjska plinska mreža – PEHD. Unutarnja plinska mreža – čelik. Neophodni građevinski radovi i rekonstrukcije. Projekti za MRS, plinsku mrežu, kotlovnice.</p>	<p>Energetska vrijednost prirodnog plina dostupnog na lokaciji iznosi 33.338,35 kJ/m³.</p> <p>Ugrađuju se dva niskotemperaturna kotla kaskadno regulirana ukupne snage 1.000 kW.</p> <p>Prelaskom na prirodni plin i instalacijom nove opreme ostvarit će se poboljšanje u učinkovitosti proizvodnje toplinske energije u iznosu od 5%. (Buduća potrošnja = 0,95 × E_{ellu})</p> <p>Pretpostavljeno je poskupljenje prirodnog plina u iznosu od 30% u odnosu na trenutnu cijenu (2,34 kn/m³ umjesto trenutnih 1,8 kn/m³, tj. 0,25 kn/kWh umjesto 0,19 kn/kWh)</p> <p>Prosječna cijena ekstra lakog loživog ulja (ref. godina uz projekciju cijena u narednih pet godina) iznosi 5,4 kn/l</p>
UŠTEDE	
<p>Ušteda u energiji (S_E): $S_E = \text{Utrošena energija uz loženje ekstra lakog loživog ulja} \times 0,05 = E_{ellu} \times 0,05 = 115,1 \text{ MWh/god.}$</p> <p>Ušteda u novcu ($S_N$): $S_N = \text{Troškovi za ekstra lako loživo ulje} - \text{Troškovi za prirodni plin} = 1.239.800 \text{ KN/god.} - 52.800 \text{ KN/god.} = 687.000 \text{ KN/god.}$</p> <p>Smanjenje u emisijama CO₂ (S_{EM}): $S_{EM} = \text{Emisije CO}_2 \text{ kao posljedica korištenja ekstra lakog loživog ulja} - \text{Emisije CO}_2 \text{ kao posljedica korištenja prirodnog plina} = 18,7 \text{ t CO}_2/\text{god.}$</p> <p>Jednostavni period povrata ulaganja (JPP): 3,36 god.</p>	

PRILOG 9.

VRIJEDNOSTI KOEFICIJENATA POTREBNIH ZA IZRAČUN EMISIJA CO₂ IZGARANJEM FOSILNIH GORIVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Izravne emisije CO₂ koje su vezane uz izgaranje fosilnih goriva računaju se prema izrazu:

$$EM = EF_c \times H_d \times O_c \times (44/12) \times B$$

gdje je:

EM = emisija CO₂ [kg],

EF_c = koeficijent koji povezuje potrošnju fosilnog goriva s odgovarajućim emisijama [kg C/GJ],

H_d = donja ogrjevna moć fosilnog goriva [MJ/kg ili MJ/m³],

O_c = udjel ugljika koji izgori u procesu izgaranja,

44/12 = stehiometrijski omjer CO₂ i C,

B = količina korištenog energenta [t ili 10³ m³].

U tablici 1. navedene su vrijednosti gore opisanih koeficijenata potrebnih za izračun emisija CO₂ nastalih izgaranjem fosilnih goriva prema IPCC⁷ metodologiji. Emisije CO₂ pojavljuju se i kod spaljivanja biomase ili biogoriva, ali se prema IPCC preporukama one ne računaju jer se smatra da se radi o CO₂ koji su biljke tijekom rasta apsorbirale iz atmosfere. Ukoliko je u analiziranom objektu dostupan podatak o ogrjevnoj vrijednosti goriva koje se upotrebljava za proračun emisija predlaže se korištenje te vrijednosti.

U tablici 2. dane su vrijednosti faktora emisije CO₂ po prirodnoj jedinici goriva i po jedinici korisne topline. Pri izračunu faktora emisije po jedinici korisne toplinske energije primijenjene su prosječne vrijednosti stupnja djelovanja stacionarnih energetskih postrojenja/uređaja u kojima izgaraju pojedini izvori energije. Na taj način se povećava nesigurnost proračuna, pa je preporuka da se koristi faktor emisije po energetske jedinici goriva (kg CO₂/GJ iz tablice 1 ili kg CO₂/kWh iz tablice 2).

Smanjenje emisije CO₂ se izračunava kao razlika emisije prije i nakon primjene mjera za

poboljšanje energetske učinkovitosti, a prema formuli:

$$EMS = EMP - EMN$$

gdje su:

EMS = smanjenje emisije CO₂ [kg]

EMP = emisija CO₂ prije primjene mjera izračunata prema deklariranoj referentnoj potrošnji energije [kg]

EMN = emisija CO₂ nakon primjene mjera [kg]

Smanjenje emisije CO₂ određuje se na godišnjoj razini.

⁷ IPCC je kratica za Međuvladin panel za klimatske promjene (eng. Intergovernmental Panel on Climate Change). Vrijednosti u tablici 1 preuzete su iz dokumenta »Greenhouse Gas Inventory – Workbook & Reference Manual, Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, Volume 2 & 3«, koji je dostupan na: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html>

Tablica 1: Vrijednosti koeficijenata potrebnih za izračun emisija CO₂ izgaranjem fosilnih goriva prema IPCC metodologiji

Gorivo	EF _c [kg C/GJ]	H _d [MJ/kg (m ³)]	O _c [-]	EF _c × O _c × (44/12) [kg CO ₂ / GJ_goriva]
Ekstra lako loživo ulje*	20,2	42,71	0,990	73,33
Loživo ulje	21,1	40,19	0,990	76,59
Ukapljeni naftni plin	17,2	46,89	0,990	62,44
Kameni ugljen	25,8	24,30	0,980	92,71
Mrki ugljen	26,2	18,20	0,980	94,15

Lignit	27,6	12,15	0,980	99,18
Prirodni plin	15,3	34,00	0,995	55,82

* – ekstra lako i lako loživo ulje su grupirani i prikazani kao ekstra lako loživo ulje, a srednje i teško loživo ulje kao loživo ulje

Tablica 2: Specifični faktori emisije CO₂ po jedinici goriva i jedinici korisne topline

Gorivo	Faktor emisije CO ₂		
	po prirodnoj jedinici goriva [kgCO ₂ /kg (ili m ³)]	po energetskej jedinici goriva [kgCO ₂ /kWh]	po jedinici korisne topline [kgCO ₂ /kWh]
Ekstra lako loživo ulje*	3,13	0,264	0,318
Loživo ulje	3,08	0,276	0,332
Ukapljeni naftni plin	2,93	0,225	0,264
Kameni ugljen	2,31	0,334	0,439
Mrki ugljen	1,79	0,339	0,446
Lignit	1,16	0,357	0,470
Prirodni plin	1,90	0,201	0,236

* – ekstra lako i lako loživo ulje su grupirani i prikazani kao ekstra lako loživo ulje, a srednje i teško loživo ulje kao loživo ulje

PRILOG 10.

VRIJEDNOSTI KOEFICIJENTA KOJI POVEZUJE POTROŠNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE ILI TOPLINSKE ENERGIJE IZ SUSTAVA DALJINSKOG GRIJANJA S EMISIJAMA CO₂ U REPUBLICI HRVATSKOJ

Neizravne emisije CO₂ koje su posljedica korištenja električne energije ili toplinske energije iz javne mreže računaju se prema izrazu:

$$EM = EF \times B$$

gdje je:

EM = emisija CO₂ [kg],

EF = koeficijent koji povezuje potrošnju električne energije ili toplinske energije iz javne mreže s emisijama CO₂ [kg CO₂/kWh],

B = količina korištenog oblika energije [kWh].

Specifični faktor emisije CO₂ za električnu energiju je preuzet iz godišnjeg izvješća za 2008. godinu Hrvatske elektroprivrede – HEP (tablica 1), a predstavlja prosječnu emisiju CO₂ proizvedenu u HEP-ovim elektranama (hidroelektrane i termoelektrane) u razdoblju od 2005. do 2007. godine. Specifični faktor emisije CO₂ varira od godine do godine i ovisi o hidrometeorološkoj situaciji, odnosno o količini proizvedene električne energije iz hidroelektrana, kao i o strukturi fosilnih goriva korištenih u termoelektranama i javnim toplinama HEP-a. Dio emisije CO₂ u HEP-ovim kogeneracijskim objektima (javne toplane), koji se odnosi na proizvodnju toplinske energije, je izuzet u cilju izračuna specifične emisije CO₂ samo za proizvodnju električne energije. Za izračunavanje specifične emisije CO₂ po je-

