

**PRILOG 3B - IZVJEŠTAJ O PROVEDENOM REDOVNOM ENERGIJSKOM
AUDITU SISTEMA KLIMATIZACIJE**

IZVJEŠTAJ O PROVEDENOM REDOVNOM AUDITU SISTEMA KLIMATIZACIJE		
Redni broj audita prema evidenciji Federalnog Ministarstva energije, rudarstva i industrije:		002
1. Podaci o naručiocu redovnog audita		
1.1	Ime i prezime /naziv	Općina Centar Sarajevo
Adresa:		Mis Irbina 1, 71000 Sarajevo
Telefon:		+387 33 56 23 00
Fax:		+387 33 66 80 97
E-mail:		info@centar.ba
1.2	Osoba odgovorna za kontrolni pregled u ime naručioca:	Haris Sijarić

2. Podaci o vršiocu redovnog energijskog audita sistema		
2.1	Ime i prezime /naziv	CETEOR d.o.o. Sarajevo
Adresa:		Topal Osman Paše 32B
Telefon:		+387 33 563 580
Fax:		+387 33 205 725
E-mail:		info@ceteor.ba
Broj iz registra ovlaštenih osoba:		UP/I-05-13-8-166/26
2.2	Ovlaštena osoba:	Ismar Jamaković, dipl. ing. maš.

3. Podaci o zgradi		
3.1	Naziv i vrsta zgrade	Vila Braun Slobodnostojeći objekat
3.2	Adresa	Alipašina 45, Sarajevo 71000
3.3	Namjena zgrade	Nestambeni objekat administrativne namjene
3.4	Godina izgradnje	1898. godine
3.5	Broj energijskog certifikata (ako postoji)	-
3.6	ID-EMIS (ako postoji)	-
3.7	Površina kondicioniranog prostora (m2)	Neto korisna grijana površina: 1.006,41 m ² Bruto površina objekta: 1.309,61 m ² .
3.8	Zapremina hlađenog i/ili klimatizovanog prostora (m3)	Neto zapremina grijanog dijela: 3.099,85 m ³ Bruto zapremina objekta: 4.592,74 m ³ .
3.9	Toplotni kapacitet zgrade Cm	☒ teški ☐ srednji ☐ mali /Masivna konstrukcija od pune opeke velike debljine (objekat izgrađen 1898. godine).
3.10	Vrsta zaštite od sunca	Vanjski elementi zaštite od sunca (roletne, brisoleji, tende) nisu evidentirani na objektu.

4. Opći podaci o sistemu hlađenja

4.1	Godina ugradnje ili zadnje rekonstrukcije sistema hlađenja	Nije utvrđena zbog nečitke deklaracione pločice rashladnog agregata. Prema zatečenom stanju i podacima o opremi kotlovnice (2000.–2001. godina), sistem hlađenja pripada istoj generaciji instalacija.
4.2	Izvedeno stanje odgovara dokumentaciji (DA/NE)	Dokumentacija nije dostavljena na uvid.
4.3	Opis sistema	Centralni izvor rashladne energije (rashladna mašina) sa ventilokonvektorima kao rashladnim tijelima. Razvod je zajednički sa sistemom grijanja (dvocijevni change-over), sa sezonskim prebacivanjem prekidačem LJETO/ZIMA u kotlovnici. U kotlovnici su vidljivi označeni odzračni vodovi rashladne mašine (polaz i povrat). Rashladna mašina nije bila pristupačna tokom pregleda.
4.4	Broj, tip i vrsta instalisanih rashladnih uređaja (kompresorski/apsorpcijski)	Jedan zrakom hlađen rashladni agregat (čiler) proizvođača Carrier, program AquaSnap, serija 30RAP, oznaka veličine 070, kompresorske izvedbe, smješten uz objekat. Natpisna pločica je oštećena i nečitka.
4.5	Korišteni izvor energije za proizvodnju rashladne energije	Električna energija (kompresorski agregat).
4.6	Instalisana električna snaga sistema za proizvodnju rashladne energije (pojedinačno za svaki instalisani uređaj i ukupno)	Ukupna priključna električna snaga uređaja iznosi 81,4 kW prema natpisnoj pločici. U detaljnom energijskom auditu za proračun je usvojena efektivna priključna snaga od 36,63 kW, uz korektivni faktor 0,45, s obzirom da je 13 od 33 ventilokonvektorske jedinice van upotrebe.
4.7	Instalisani rashladni učin sistema (pojedinačno za svaki instalisani uređaj i ukupno)	242,3 kW
4.8	Radni medij za proizvodnju rashladne energije	Puron/R-410A
4.9	Opis podsistema razvoda	Cjevovodni razvod zajednički sa sistemom grijanja, izoliran elastomernom izolacijom zatvorenih ćelija (Armaflex AC), primjerenom rashladnom režimu. Cirkulaciju osigurava duplex pumpa WILO TOP-SD 50/10 (2 × 880/680/500 W), koja radi u oba režima.
4.10	Korišteni medij u podsistemu razvoda	Voda (rashladna voda).
4.11	Broj rashladnih tijela prema tipu	☒ ventilokonvektori – 33 kom (Carrier Idrofan 42N, vel. 2, podna kabinetna vertikalna izvedba), od čega 13 neispravnih ili demontiranih ☐ cijevni registri ☐ drugo:
4.12	Instalisani rashladni kapacitet tijela prema tipu (kW)	☒ ventilokonvektori 2,14 kW po jedinici pri režimu 7/12 °C, ukupno 70,6 kW ☐ cijevni registri ☐ drugo
4.13	Vrsta i opis regulacije sistema (centralno i/ili lokalno)	Centralno: sezonski izbor režima (LJETO/ZIMA) i upravljanje cirkulacionom pumpom preko ormara u kotlovnici.
4.14	Unutrašnja projektna temperatura (°C)	26°C
4.15	Način upravljanja	☐ programirano ☒ ručno ☐ CNS Sezonsko prebacivanje režima vrši se ručno prekidačem u kotlovnici.

4.16	Spremnik rashladne energije (opis i kapacitet)	Nije instalisan u rashladni sistem.
4.17	Lista hlađenih zona	Jedinstvena zona – sve prostorije sa ugrađenim ventilokonvektorima napajaju se iz istog dvocijevnog razvoda, bez zonske regulacije.
4.18	Serviser(i) sistema, način održavanja	Nije utvrđeno; dokumentacija o održavanju nije dostavljena.

5. Ukupna ocjena energijske efikasnosti sistema hlađenja

Sistem se ocjenjuje kao zadovoljavajući uz mogućnost implementacije mjera energijske efikasnosti. Agregat je starije izvedbe, na kojem je natpisna pločica je oštećena.

6. Podaci o sistemu klimatizacije

6.1	Godina ugradnje ili zadnje rekonstrukcije sistema za klimatizaciju	Objekat ne posjeduje centralni sistem klimatizacije prostora
6.2	Procesi obrade kondicioniranog vazduha	☐ ovlaživanje ☐ odvlaživanje ☒ hlađenje Ostali procesi nisu utvrđeni – zahtijeva pregled klima komore.
6.3	Zahtijevane vrijednosti po izvedenom projektu (ili drugoj dostupnoj dokumentaciji)	• unutrašnja temperatura vazduha: hlađenje 26 °C grijanje 20 °C • unutrašnja relativna vlažnost: x % ☐ broj izmjena vazduha: x h ⁻¹ ☐ količina ubacivanog vazduha: x m ³ /h Projektna dokumentacija nije dostavljena.
6.4	Tip i vrsta sistema povrata toplote	Povrat toplote nije izveden.
6.5	Stepen povrata toplote / Stepenn povrata vlage	Povrat toplote nije izveden.
6.6	Tip ovlaživača vazduha	Ovlaživanje vazduha nije izvedeno.
6.7. Opis izvora toplotne i rashladne energije u sistemu klimatizacije		
6.7.1	Vrsta uređaja za proizvodnju toplotne energije i medij kojim se ona prenosi u sistem klimatizacije	Nije izvedeno.
6.7.2	Instalisani toplotni učin grijača (kW)	Nije izvedeno.
6.7.3	Vrsta uređaja za proizvodnju rashladne energije i medij kojim se ona prenosi u sistem klimatizacije	Nije izvedeno.
6.7.4	Instalisani rashladni učin hladnjaka (kW)	Nije izvedeno.
6.7.5	Temperatura polaznog i povratnog voda toplotnog medija	Polaz 75 °C / povrat 65 °C – režim usvojen. Projektna dokumentacija nije dostavljena.
6.7.6	Temperatura polaznog i povratnog voda rashladnog medija	Nije utvrđeno; uobičajen režim za ventilokonvektorske sisteme je 7/12 °C.
6.8 Sistem distribucije kondicioniranog vazduha		

6.8.1	Tip ventilatora (s konstantnim brojem obrtaja ili frekventno regulisanim) za ubacivanje kondicioniranog vazduha i maksimalni protok	-
6.8.2	Tip odsisnog ventilatora (s konstantnim brojem obrtaja ili frekventno regulisanim) i maksimalni protok	-
6.8.3	Instalisana snaga ventilatora za ubacivanje kondicioniranog vazduha/odsisnog ventilatora	-
6.9	Klasifikacija kućišta klimakomore prema koeficijentu prolaska toplote (BAS EN 1886)	-
6.10	Klasa propuštanja klimakomore (BAS EN 1886)	-
6.11	Klasa propuštanja razvodnih kanala (BAS EN 15242)	-
6.12	Način upravljanja	☐ programirano ☐ ručno ☐ CNS
6.13	Izolacija ventilacionih kanala	☐ primjerena ☐ neprimjerena Nije ocijenjeno – kanalski razvod nije bio pristupačan.
6.14	Serviser(i) sistema	Nije utvrđeno

7. Rezultati redovnog audita				
Pregled dokumentacije		Potpuna/dostupna	Nepotpuna/nedostupna	Napomene:
7.1	Dokumentacija o sistemu za klimatizaciju (projekat izvedenog stanja, projekat održavanja i dr.)		Nedostupna	Nije dostavljena na uvid.
7.2	Dokumentacija o održavanju/servisiranju		Nedostupna	Nije dostupna; serviser sistema nije utvrđen.
7.3	Izveštaj o zadnjem redovnom auditu	Dostupan		
7.4	Podaci o upotrebi energije	Stvarni (modelirani) podaci - el.en. 10.182 kWh - rashl.en. 30.547 kWh	Podaci iz dokumentacije Nedostupni	

7.5 Nalazi vizuelnog audita (* + ... dobro 0 prihvatljivo - neprihvatljivo)

		Elementi za predaju energije*	Elementi razvoda energije*	Elementi za proizvodnju energije*
7.5.1	Usklađenost s dokumentacijom			
7.5.2	Čistoća	0	0	0
7.5.3	Zaptivanje	0	0	-
7.5.4	Ocjena održavanja	-	0	-
7.5.5	Ocjena servisiranja			
7.5.6	Toplotna izolacija	0	0	0
7.5.7	Kondenzacija			
7.5.8	Regulacija	0	0	-
7.5.9	Ostalo	0	0	0
Napomena: prazna polja su ostavljena iz razloga što projektna dokumentacija nije dostavljane na uvid, kao i tamo gdje podaci nisu bili dostupni za ocjenu prihvatljivosti. Regulacija razvoda ocijenjena je kao neprihvatljiva zbog ručnog sezonskog prebacivanja režima, izostanka frekventne regulacije i nepostojanja sistema centralnog nadzora.				

7.6. Podaci o izvršenim mjerenjima ³		
7.6.1	Temperatura kondicioniranog prostora (°C)	Nije mjereno
7.6.2	Relativna vlažnost kondicioniranog prostora	Nije mjereno
7.6.3 Sistem hlađenja - iz norme BAS EN 15240		
7.6.3.1	Pritisak kondenzacije (Pa)	Nije mjereno
7.6.3.2	Pritisak isparavanja (Pa)	Nije mjereno
7.6.3.3	Temperatura isparavanja (°C)	Nije mjereno
7.6.3.4	Temperatura kondenzacije (°C)	Nije mjereno
7.6.3.5	Dobavna snaga (kW)	Nije mjereno
7.6.4 Ventilacijska komora		
7.6.4.1	Protok dovedenog/odvedenog vazduha (m ³ /h)	Nije mjereno
7.6.4.2	Angažovana električna snaga (kW)	Nije mjereno
7.6.4.3	Pad pritiska na filteru (Pa)	Razvodni ormar posjeduje signalizaciju „FILTER ZAPRLJAN“, pa je stanje filtera moguće pratiti i bez mjerenja.

8. Ukupna ocjena energijske efikasnosti sistema klimatizacije
Prema detaljnom energijskom auditu, objekat Vila Braun ne raspolaže centralnim sistemom mehaničke ventilacije i klimatizacije prostora u funkciji, ali posjeduje centralni sistem hlađenja. U proračunu toplotnih potreba usvojen je broj izmjena zraka pri razlici pritiska od 50 Pa $n_{50} = 2,00 \text{ h}^{-1}$. Korisnici prostora potvrđuju zadovoljavajuće uslove termalnog komfora u ljetnom periodu kada koriste sistem hlađenja.

9. Prijedlog mjera za poboljšanje energijske efikasnosti sistema klimatizacije
--

Br.	Naziv i opis mjere	Uštede energije (kWh/god)				Novčane uštede (KM/god.)	Potrebna ulaganja (KM)	Jednostavni period povrata (godina)	Uštede emisije CO ₂ (tCO ₂ /god.)
		Energent 1- lož ulje	Energent 2- el. energija	Energent 3	Energent 4				
1.	Zamjena dotrajalog rashladnog agregata i kotlova jednom reverzibilnom toplotnom pumpom zrak/voda (Carrier AquaSnap 30RQ-100R-A, 100/100 kW, R32) uz zamjenu 13 neispravnih ventilokonvektora. Mjera M3 iz DEA – ista investicija kao mjera br. 1 u Prilogu 3A	140.565	-39.463	-	-	8.489	155.189,68	18,28	9,73

Najkasnije vrijeme narednog redovnog audita sistema klimatizacije:

septembar 2031. godine

U Sarajevu

Datum 05.09. 2026

Za Naručioca:

Ime i prezime _____

Potpis _____

Ovlašteno fizičko lice za provođenje redovnog energijskog audita:	Odgovorno lice pravnog lica:
Ime i prezime <u>Ismar Jambaković</u>	Ime i prezime <u>Vedad Suljić</u>
Potpis <u>[Signature]</u>	Potpis <u>[Signature]</u> M.P. <u>[Stamp]</u>