

**Prilog 3:** Izvještaj o provedenom redovnom energijskom auditu sistema grijanja

**PRILOG 3A - IZVJEŠTAJ O PROVEDENOM REDOVNOM ENERGIJSKOM AUDITU SISTEMA GRIJANJA**

**IZVJEŠTAJ O PROVEDENOM REDOVNOM ENERGIJSKOM AUDITU SISTEMA GRIJANJA s kotlom nazivne snage od 20 kW i više**

<b>Redni broj audita prema evidenciji Federalnog Ministarstva energije, rudarstva i industrije:</b>	<b>001</b>
---	------------

<b>1. Podaci o naručiocu redovnog energijskog audita sistema grijanja</b>		
1.1	Ime i prezime /naziv	Općina Vitez
	Adresa:	Stjepana Radića 1, 72250 Vitez
	Telefon:	030/718 200; 030/718-201
	Fax:	-
	E-mail:	ured.nacelnika@opcinavitez.info
1.2	Osoba zadužena za kontrolni pregled u ime naručioca:	Vikica Rajić

<b>2. Podaci o vršiocu redovnog energijskog audita sistema grijanja</b>		
2.1	Ime i prezime /naziv	nLogic d.o.o. Sarajevo
	Adresa:	Đoke Mazalića 2
	Telefon:	033/863-951
	Fax:	-
	E-mail:	info@nlogic.ba
	Broj iz registra ovlaštenih osoba:	UP/I-05-13-6-926/23
2.2	Ovlaštena osoba:	Nihad Harbaš, Msc.dipl.ing.maš. nLogic d.o.o. Sarajevo, direktor

<b>3. Podaci o objektu</b>		
3.1	Naziv i vrsta objekta	Općina Vitez Slobodnostojeći objekat
3.2	Adresa:	Stjepana Radića 1, 72250 Vitez
3.3	Namjena objekta	Zgrada administrativne namjene
3.4	Godina izgradnje	1960.
3.5	Broj energijskog sertifikata (ako postoji)	-
3.6	ID-EMIS (ako postoji)	BA-72250-0008-1
3.7	Korisna površina objekta (m <sup>2</sup> )	cca 1.500 m <sup>2</sup>
3.8	Zapremina grijanog dijela objekta (m <sup>3</sup> )	cca 5.900 m <sup>3</sup>
3.9	Toplotni kapacitet objekta C <sub>m</sub>	<input checked="" type="checkbox"/> teški <input type="checkbox"/> srednji <input type="checkbox"/> mali

<b>4. Opći podaci o sistemu grijanja</b>		
4.1	Godina ugradnje ili zadnje rekonstrukcije	Zamjena prozora 2010. godine Toplotna izolacija i nadogradnja potkrovlja (2011. – 2012. godine).

4.2	Izvedeno stanje odgovara dokumentaciji (DA/NE)	Projektna dokumentacija nije bila dostupna.
4.3	Vrsta regulacije sistema grijanja (centralna, lokalna)	Lokalna
4.4	Kratki opis sistema grijanja	Grijanje objekta vrši se putem kotla na tečno gorivo – ekstra lako lož ulje. Kotlovnica je smještena u podrumu objekta. Instalacije kotlovnice se sastoje od jednog kotla, proizvođača „Wolf“, nepoznatog tipa. Kotlovnica je projektovana za automatski rad, uz povremene obilaske kvalificirane osobe. Nazivna snaga kotla iznosi 340 kW. Kotao je opremljen gorionikom proizvođača „Weishaupt“, tipa „WL40Z-A“, raspona snage 125-570 kW.
4.5	Vanjska projektna temperatura (°C)	-21°C (vanjska projektna temperatura za grad Travnik)
4.6	Lista grijanih zona i njihov režim grijanja	Grijane zone su: 1. Arhiva, grijano na 22°C 2. Prizemlje, prvi i drugi sprat, grijano na 22°C 3. Potkrovlje, grijano na 22°C
4.7	Serviser(i) sistema, način održavanja	Angažman serviseru „Edo Plam“ u skladu sa potrebama za servisiranjem.

<b>5. Podaci o sistemu proizvodnje toplotne energije</b>		
5.1	Broj kotlova	1
5.2	Ukupni nazivni učin kotlova (kW)	340 kW
5.3	Vrsta goriva koja se koriste	Ekstra lako lož ulje
5.4	Vrsta regulacije rada kotlova	Gašenje gorionika kotla pri dostizanju podešene polazne temperature
5.5	Pomoćni uređaji	Cirkulacione pumpe
5.6	Ostali podsistemi za proizvodnju toplotne energije (navesti tip)	-

<b>6. Opis kotla</b>		
6.1	Namjena kotla	Toplovodni kotao za centralno grijanje
6.2	Vrsta goriva	Lož ulje
6.3	Vrsta kotla	<input checked="" type="checkbox"/> <b>standardni</b> <input type="checkbox"/> nisko-temperaturni <input type="checkbox"/> kondenzacijski <input type="checkbox"/> drugo.....
6.4	Proizvođač	Wolf
6.5	Model uređaja	MKS 340
6.6	Nazivni učin kotla	340 kW
6.7	Godina proizvodnje	2000.
6.8	Stepen efikasnosti kotla prema podacima proizvođača	94%
6.9	Tip gorionika	Weishaupt WL40Z-A
6.10	Godina proizvodnje gorionika	2000.
6.11	Raspon snage gorionika	145-570 kW

6.12	Tip modulacije rada gorionika	Dvostepena modulacija
6.13	Tip kotlovske pumpe, ako je instalisana	Nije instalisana
6.14	Tip zaštitne pumpe, ako je instalisana	Nije instalisana

<b>7. Opis distributivnog podsistema</b>		
7.1	Tip distributivnog sistema	Dvocijevni
7.2	Otvoreni/zatvoreni sistem	Zatvoreni
7.3	Lista posebnih distributivnih krugova prema zonama grijanja (spratovi, sanitarni čvorovi...) i vrstama potrošača toplotne energije (radijatori, klima komore, PTV, ventilokonvektori...)	Distributivni krugovi su razdvojeni prema zonama grijanja: 1. krug: Arhiva 2. krug: Prizemlje, prvi i drugi sprat 3. krug: Potkrovlje
7.4	Stanje/materijal/debljina toplotne izolacije distributivnog sistema	Stanje distributivnog sistema: dobro Materijal distributivnog sistema: čelik i manji dio bakar Debljina toplotne izolacije: nije postavljena
7.5	Prirodna/prinudna cirkulacija	Prinudna
7.6	Lista nazivnih snaga cirkulacionih pumpi prema posebnim distributivnim krugovima	WILO TOP-S 65/13 – cirkulaciona pumpa sistema grijanja; P=1.450 W IMP GHN 25/60 – cirkulaciona pumpa za dovod lož ulja u ložište; P=90 W
7.7	Tipovi cirkulacionih pumpi	Trobrzinska cirkulaciona pumpa za grijanje objekta WILO TOP-S65/13 Trobrzinska cirkulaciona pumpa za dovod lož ulja u ložište IMP GHN 25/60-180
7.8	Sistem hidraulički izbalansiran (DA/NE)	Ne
7.9	Medij za prijenos toplotne energije	Voda
7.10	Projektovana temperatura ogrjevnog medija po distributivnim krugovima	polaz 60°C povrat 40°C
7.11	Opis sistema za hemijsku pripremu vode	U kotlovnici nije instalisan sistem za hemijsku pripremu vode

<b>8. Opis grijaćih tijela</b>		
8.1	Tip grijaćih tijela	Radijatori
8.2	Broj grijaćih tijela prema tipu	<input checked="" type="checkbox"/> <b>radijatori 88</b> <input type="checkbox"/> konvektori <input type="checkbox"/> ventilokonvektori <input type="checkbox"/> kaloriferi <input type="checkbox"/> podno grijanje <input type="checkbox"/> panelno grijanje <input type="checkbox"/> drugo
8.3	Instalisani toplotni kapacitet grijaćih tijela prema tipu (kW)	<input checked="" type="checkbox"/> <b>radijatori; 88,47 kW</b> <input type="checkbox"/> konvektori <input type="checkbox"/> ventilokonvektori <input type="checkbox"/> kaloriferi <input type="checkbox"/> podno grijanje <input type="checkbox"/> panelno grijanje <input type="checkbox"/> drugo

8.4	Ukupna instalisana snaga grijaćih tijela (kW) pri definisanom temperaturnom režimu rada u 7.10.	88,47 kW za temperaturni režim 60/40°C
<b>9. Opis sistema regulacije</b>		
9.1	Vrsta regulacije sistema	ON/OFF regulacija: Gašenje kotla pri dostizanju temperature polaza vode od 60°C.
9.2	Tip lokalne regulacije	Nije instalisana
9.3	Tip centralne regulacije	Nije instalisana
9.4	Mogućnost vremenskog podešavanja regulacije	Ne
9.5	Način podešavanja regulacije od strane korisnika (vrijeme, temperatura itd.)	Ne
9.6	Korisničko uputstvo	Nije uočeno

<b>10. Opis sistema pripreme potrošne tople vode (PTV)</b>		
10.1	Način pripreme PTV-a (protočno/spremnik)	Lokalna priprema PTV-a putem instalisanih električnih bojlera
10.2	Izvor toplotne energije	Električna energija
10.3	Nazivna snaga kotla za PTV (namjenjen samo za PTV)	Ne postoji
10.4	Snaga grijača (kW)	2,00 kW u akumulacionom bojleru 1,20 kW u protočnom bojleru
10.5	Zapremina spremnika PTV-a	Zapremina akumulacionog bojlera: 80 litara Zapremina protočnog bojlera: 10 litara
10.6	Projektna temperatura PTV-a	60°C
10.7	Regulacija PTV-a	ON/OFF
10.8	Recirkulacija (DA/NE)	Ne
10.9	Snaga recirkulacione pumpe i način rada (s prekidom ili bez prekida)	Ne postoji
10.10	Stanje toplotne izolacije razvoda sistema PTV	Ne postoji

<b>11. Stvarna potrošnja energije (prema računima) tj. modelirana potrošnja energije ako nisu dostupni podaci o pojedinačnoj potrošnji energije</b>		
11.1	Ukupna godišnja potrošnja energenta (kWh)	Za period 2021.-2023. godine, prosječna godišnja potrošnja primarne energije (lož ulja) za grijanje iznosi 164.092 kWh/god. Ukupna prosječna potrošnja energije za period 2021.-2023. godine je iznosila 225.876 kWh/god.
11.2	Ukupna godišnja potrošnja energenta za grijanje (kWh)	Za period 2021.-2023. godine, prosječna godišnja potrošnja primarne energije (lož ulja) za grijanje iznosi 164.092 kWh/god.
11.3	Ukupna godišnja potrošnja energenta za potrošnu toplu vodu (kWh)	Za period 2021.-2023. godine, prosječna potrošnja električne energije za potrebe pripreme PTV-a je procijenjena na 11.294 kWh/god (5%) <sup>1</sup> .

<sup>1</sup> Prema procjenama EIA – Independent Statistics and Analysis, preuzeto sa: <https://www.eia.gov/energyexplained/use-of-energy/commercial-buildings.php> na dan 13.6.2024.

11.4	Ukupna godišnja potrošnja energenta za ostale potrošače (kWh)	Za period 2021.-2023. godine, prosječna potrošnja električne energije za ostale potrošače je iznosila 113.482 kWh/god.
------	---	--

12. Rezultati redovnog energijskog audita					
Pregled dokumentacije		Potpuna/dostupna		Nepotpuna/nedostupna	Napomene:
12.1	Dokumentacija o sistemu grijanja (izvedeni projekt, projekt održavanja i dr.)			Nedostupna	
12.2	Dokumentacija o održavanju/servisiranju			Nedostupna	
12.3	Izveštaj o zadnjem redovnom auditu	Dostupan		Energijski audit zgrade Općine Vitez je izrađen u okviru projekta "Energetska efikasnost i obnovljivi izvori energije – Podrška u strategiji na lokalnom nivou"	
12.4	Podaci o potrošnji goriva u mjernim jedinicama u kojim se gorivo nabavlja (m <sup>3</sup> , litri, tone, ...)	Stvarni (prema računima)		Projektovani ili teoretski potrebni (podaci iz dokumentacije ili energijskog audita)	
		2021.	19.000 l		
		2022.	16.000 l		
		2023.	13.500 l		

13. Rezultati audita (*+ .... dobro; 0 .... prihvatljivo ; - .... neprihvatljivo)			
	Elementi podsistema emisije toplotne energije*	Elementi podsistema distribucije toplotne energije*	Elementi podsistema proizvodnje toplotne energije*
Uskladenost s dokumentacijom	-	-	-
Čistoća	0	0	0
Zaptivanje	0	0	0
Ocjena održavanja	0	0	0
Ocjena servisiranja	0	-	+
Toplotna izolacija	-	-	-
Ocjena energijske efikasnosti	0	0	0
Ostalo	x	x	x

14. Podaci o izvršenim mjerenjima	
Izmjereni toplotni učin (kW) (podatak iz izvještaja o ispitivanju ako postoji)	-

Temperatura dimnih gasova na izlazu iz kotla (°C)	1. Izmjerena: 165°C			2. Preporučena: 165°C		
Temperatura u spremniku PTV-a (°C)	3. Izmjerena: N/A			4. Preporučena: 60°C		
Udio O <sub>2</sub> u dimnim gasovima	Udio CO u dimnim gasovima	Temperatura dimnih gasova	Temperatura vazduha u prostoriji	Temperatura u kotlu	Stepen efikasnosti	Uslovi
%	ppm	°C	°C	°C	%	
4,2	45	165	21	82,50	93,14	Izmjerene vrijednosti
3	152,71	165	-	90	-	Dopuštene vrijednosti

#### 15. Ukupna ocjena energijske efikasnosti sistema grijanja

Ukupna ocjena energijske efikasnosti nakon provedbe audita sistema grijanja je zadovoljavajuća. Nedostaci koji su navedeni, a koji se odnose na nepostojanje toplotne izolacije cijevi, nedostatak grijnih tijela u Arhivi i predimenzionisanost kotla mogu se riješiti primjenom mjera poboljšanja energijske efikasnosti navedenih u nastavku dokumenta.

#### 16. Prijedlog mjera za poboljšanje energijske efikasnosti sistema grijanja

Br.	Naziv i opis mjere	Uštede energije (kWh/god)		Novčane uštede (KM/god)	Potrebna ulaganja (KM)	Jednostavni period povrata (godina)	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /god.)
		Lož ulje	Električna energija				
1.	Izgradnja samostalne (vlastite) kotlovnice na drvenu sječku	870	10.500	15.986	160.739	10,05	46,72
2.	Ugradnja toplotne pumpe zrak – voda za zagrijavanje	114.948	10.500	25.199	193.500	7,68	8,84
3.	Priključenje zgrade Općine Vitez na kotlovnice MUP-a	7.146	10.500	4.443	0*	N/A	46,72
4.	Ugradnja frekventno regulisane cirkulacione pumpe	16.943	0	3.910	10.138	2,59	4,67

\*Mjera ne zahtijeva investiciona ulaganja. Korisnik plaća stavke koje se odnose na instalisanu snagu i i potrošnju toplotne energije, a koje se definišu ugovorom između korisnika i kompanije koja vrši isporuku i naplatu toplotne energije. Jednostavni period povrata za ovu mjeru nije moguće prikazati.

#### Najkasnije vrijeme narednog redovnog audita sistema grijanja:

Kotao instalisan u zgradi Općine Vitez spada u kategoriju "Sistemi bez elektronskog praćenja i regulacije rada sistema, snage preko 100 kW, KLASA 2, lož ulje i čvrsto gorivo". Vremenski interval obavljanja audita sistema grijanja definisan Pravilnikom o redovnom auditu KGH sistema je **svake 2 godine**. Termin vršenja sljedećeg audita sistema grijanja je juni 2026. godine.

U Sarajevu, 20.06.2024.

**Za naručioca:**

Ime i prezime: \_\_\_\_\_

Potpis: \_\_\_\_\_

**Odgovorno lice pravnog lica:**

**Ime i prezime: Nihad Harbaš, Msc.dipl.ing.maš.**

Potpis: \_\_\_\_\_

**Ime i prezime: Meho Kulovac, Msc.dipl.ing.maš.**

Potpis: Kulovac Meho

**Ime i prezime: Ajla Imamović, Msc.dipl.ing.maš.**

Potpis: Imamović A.