

## PRILOG IV.

Investitor: **ŠUMARSKA I DRVODJELJSKA ŠKOLA**  
**Vatrogasna cesta 5**  
**47000 Karlovac**

Građevina: **Šumarska i drvodjeljska škola,**  
**SOLARNI SUSTAV ZA GRIJANJE**  
**SANITARNE VODE**

Lokacija: **Vatrogasna cesta 5, Karlovac**

Faza: **GLAVNI PROJEKT**

Broj T.D. : **562 /15.**

Oznaka  
projekta:

### TROŠKOVNIK

### SOLARNOG SUSTAVA ZA GRIJANJE SANITARNE VODE

**PROJEKTANT: BORIS VOJAK, ing. stroj.**

Karlovac, prosinac 2015.

Direktor :

-----  
B. Vojak ing. stroj.

INVESTITOR: ŠUMARSKA I DRVODJELJSKA ŠKOLA KARLOVAC, Vatrogasna cesta 5, KARLOVAC

GRAĐEVINA: Šumarska i drvodjeljska škola karlovac, solarni sustav za grijanje sanitarne vode

prosina  
2015.



Poz	Opis stavke	Jed. mj.	količina	Jed. cijena	Iznos
-----	-------------	----------	----------	-------------	-------

### 1. STROJARSKI RADOVI

- |    |   |         |   |  |  |
|----|---|---------|---|--|--|
| 1. | Demontaža i uklanjanje postojećih bojlera   | kom     | 3 |  |  |
| 1. | Nabava i doprema metalne zavarene nosive konstrukcije za 2 x 3 kompleta solarnih kolektora postavljenih na ravni krov aneksa dvorane i učvršćenje prema nacrtnoj dokumentaciji. Konstrukciju izraditi iz kvadratnih cijevi i profila u zavarenoj izvedbi prema detalju u nacrtu. U cijeni je i sidrenje čel. užadi $\varnothing$ 8 mm sa spojnicama i zatezačem za betonski temelj i zabatni zid. Konstrukcija je zaštićena temeljnom bojom i kvalitetnim lakom npr. Hamerite ili sl.   | komplet | 1 |  |  |
| 2. | Nabava Solar-divicon stanice PS 10, NO 25, koja se sastoji od cirkulacijske pumpe za solar, kuglastim ventilima NO 25, termometrima, sigurnosnim ventilom, odzračnicima, mjerачem protoka i priključkom za eksp. posudu –sve u izolaciji.   | komplet | 1 |  |  |
| 3. | Nabava odzračnog kompleta na vrhu kolektora (AO 3/8" i kugl. Ventil NO 10 i osjetnik polazne temperature.   | komplet | 1 |  |  |
| 3. | Nabava solarnih pločastih kolektora koji su izrađeni od bakrenog apsorbera premazani spec. tamnom (solarnom) bojom za što bolju apsorpciju topline, a manje refleksije. Otporni su na temperaturu mirovanja do 221 °C. Međusobno se spajaju originalnim mesinganim spojnica i gumenom brtvom otpornom na temperaturu i djelovanje zaštitnog sredstva protiv smrzavanja. Solarni kolektori su pločasti površine 2,3 m <sup>2</sup> , dimenzija 2380 x 1056 x 72, Toplinskog učina 6,4 kJ/m <sup>2</sup> K, Težina = 43 kg. Priključak $\varnothing$ 22mm, optički stupanj učinka 74,2 % kao proizvod Viessmann, Tip Vitosol 200 F, ili jednakovrijedno _____). Dokaz jednakovrijednosti mora podnijeti ponuditelj. Obavezan je atest proizvoda iz RH, a proizvodnja iz EU. | komplet | 6 |  |  |
| 4. | Nabava akumulacijskog bivalentnog bojlera volumena 1.000 litara koji u sebi sadrži spiralni izmjenjivač za solar minimalne površine 2,4 m <sup>2</sup> , a gornje spirale površine 1,2 m <sup>2</sup> . Spremnik je opremljen svim potrebnim priključcima, te toplinskom izolacijom. Ima mogućnost postave elektro grijaa na polovici visine za dodatno   |         |   |  |  |

- zagrijavanje 0 6/4" (RDU 4/6 kW).  
 Dimenzije  $\varnothing$  1000 x 2350 mm. Težina 288  
 kg. Redukcijska prirubnica 240 - 180 mm.  
 Kao proizvod: Austria-email tip VT-N 1000-  
 PLUS line1002. ili jednakovrijedno.  
 \_\_\_\_\_). Dokaz  
 jednakovrijednosti mora podnijeti ponuditelj komplet 1
5. Elektro-grijač 4/6 kW, sa vlastitom  
 termostatskom regulacijom 400 V, postavlja  
 se na prirubnicu na sredini bojlera i služi za  
 dogrijavanje vode kad ne radi kotlovnica.  
 Proizvod Viessmann ili slično. komplet 1
5. Cjevovod iz čeličnih cijevi za solarni krug  
 sa lukovima u tehnici plinskog zavarivanja i  
 zidnim ovjesom. Cjevovod voditi sa ravnog  
 krova do akumulacijskog bojlera u  
 spremištu sprava vidljivo, na ovjesima i  
 osloncima prema projektu.
- NO 25 m 30  
 NO 20 m 15
6. Kuglasti ventili za solarni krug i krug tople  
 vode.
- NO 25, NP 10 s navojem komplet 8  
 NO 15 NP 10 sa navojem komplet 2
7. Nepovratni ventili NO 25 NP 10 sa tlačnom  
 oprugom ,za ugradnju u vertikalni ili  
 horizontalni položaj. U kompletu dobiti i  
 poc. nipl NO 25 za spoj sa ventilom komplet 1
8. Automatika - diferencijalni termostat za  
 uključenje kruga solarnog grijanja.  
 Automatika radi na osnovu razlike  
 temperature kolektorskog polja i  
 akumulatora topline. Ima podatak o broju  
 radnih sati i signalom rada pumpe. Kao  
 proizvod Viessmann Vitosolic 100, ili  
 jednakovrijedno \_\_\_\_\_). Dokaz  
 jednakovrijednosti mora podnijeti ponuditelj  
 - dodatni osjetnik za akum. bojler komplet 1  
 komplet 1
09. Čišćenje metalnih dijelova ovjesa,  
 konstrukcije i cjevovoda te ličenje  
 temeljnom bojom 2 puta. m<sup>2</sup> 8
10. Ličenje lakom u boji svih metalnih vidljivih  
 oslonaca i dijela cjevovoda. m<sup>2</sup> 6
11. Armatura za krug dogrijavanja iz centralnog  
 sustava grijanja
- nepovratni ventil NO 25 komplet 1  
 - termometar  $\varnothing$  60 u zašt. mesing. tuljku komplet 2  
 - redukcija poc. NO32/NO25 komplet 4

12. Poc. holender sa brtvom, na  
akumulacijom bojleru NO 25 komplet 4  
NO 20 komplet 4
13. Solarna ekspanzijska VT posuda Volumena  
75 litara, sa sig. Ventilom NO 20, 10 bara,  
kao proizvod Viessmann ili  
jednakovrijedno \_\_\_\_\_). Dokaz  
jednakovrijednosti mora podnijeti ponuditelj komplet 1
14. Ekspanzijska VT posuda Volumena 35  
litara, sa sig. Ventilom NO 20, 10 bara sa  
atestom za sanitarnu vodu, kao proizvod  
Viessmann ili, jednakovrijedno  
\_\_\_\_\_). Dokaz  
jednakovrijednosti mora podnijeti ponuditelj komplet 1
16. Spoj bojlera hladne vode iz šahta na  
hodniku od čel. poc. cjevima NO 25 sa  
originalnim fitinzima i spojnim redukcijama i  
kudjeljom. Brtveni materijal mora imati atest  
za sanitarnu vodu. m 20
17. Armatura za spoj bojlera  
-kuglasti ventil NO 25, NP 10 kom 2  
- nepovratni ventil NO 25 –mesing kom 1  
- sigurnosni ventil NO 20, NP 8 kom 1  
Poc. holender spojnice NO 25-0 ¾" navoj komplet 10
18. Razne čelični obujmice, pocinčane sa  
gumenom oblogom za vođenje cijevi, izradu  
čvrstih i kliznih oslonaca. NO 20 i NO 25. kom 20
19. Razvod tople vode garderobi do spoja na  
mjesto postojećih bojlera sa originalnim  
fitinzima i spojnim redukcijama i brtvama.  
Brtveni materijal mora imati atest za  
sanitarnu vodu.  
NO 25 m 6  
NO 20 m 25
22. Izrada toplinske izolacije od spužvaste HT  
izolacije za solarni krug. Izolacija je od HT  
izolacije 13 mm otporne na temperaturu i  
aluminijaskog lima u vanjskom dijelu, 25,  
mm. m 40
23. Izrada toplinske izolacije od spužvaste  
izolacije za razvod vode po garderobama.  
Izolacija je od spužvaste izolacije Armaflex  
ili sl. 13 mm DN 20, DN 25 i Izol. hladne  
vode DN 25 m 50
25. Sitni montažni i pričvrtni materijal, plin,  
kisik, elektrode, brtve vijci, matice i sl. komplet 1

27. Termomanometar s temp. skalom 0 – 120 °C; 0 – 4 bar kom 1
28. Termometar s temp. skalom 0 – 120°C, ø 60 mm kom 4
29. Ručna pumpa za dopunu solarnog sustava – kao proizvod Viessmann. komplet 1
30. Sustav za dopunjavanje i ispiranje cjevovoda, a sastoji se od 1 ventila NO 25 i 2 komada NO 20 sa holender priključkom. komplet 1
31. Manometar NO 15, ø 60 mm, R ½" i kuglasti ventil NO 15 za solarni krug komplet 1
32. Tekućina protiv smrzavanja za solarni krug „Tyfocor LS“ za sustav Vitosol ili jednakovrijedni za ostale proizvođače kolektora. Pakiranje po 25 lit. u PVC posudi. lit. 100
33. Nabava termostatskog sigurnosnog ventila sa sondom bez elektro- napajanja. Ventil je trajno pod tlakom, a otvara prolaz vode kod 90°C i pušta vodu izvan prostora bojlera. komplet 1
34. Nabava termostatskog podešavanjućeg ventila za sanitarnu vodu sa sondom. Troputni, NO 25, NP10, područje regulacije 36-55 °C kao proizvod HERZ ili slično. komplet 1
34. Montaža sve navedene opreme do pune pogonske sobnosti, uključivo tlačnu probu, pokusni pogon i tlačna proba. komplet 1
35. Puštanje u rad automatike za solarno grijanje od strane ovlaštenog servisa i ovjera jamstva. Upoznavanje korisnika o rukovanju istog. komplet 1
36. Izrada tehničke dokumentacije izvedenih radova, obuka korisnika o rukovanju opremom, pokusni pogon regulacija i sl. Izrada sheme solarnog sustava, sa uvjetima održavanja instalacije. paušal
37. Izrada betonskog utega na licu mjesta od betona MB 20 ulivenog u drvenu dvostarnu oplatu. Greda se postavlja na postojeću hidroizolaciju, u nju se postavlja armaturni koš od rebrastog željeza ø 10 mm po cijeloj dužini. Poprečni nosači su od čel. žice ø 6 mm. Dimenzije koša 20 x 20 x 270 cm. Dimenzije betonske grede 30 x 30 x 270 cm.

- Zaribano cementnom glazurom. komplet 4
38. Izrada građevinskih prodora u zidovima za prolaz cijevi solara i razvoda tople vode. Prosječna debljina zidova je 25 cm. U probušenu rupu ugraditi prolazne cijevi. Za čelik NO 25 ide čel. cijev NO 32 komplet 10
39. Ugradnja Bojlera za restoran. Bojler se koristi postojeći i postavlja se u kotlovnici na zid. Spajanje bojlera :  
-demontaža postojećeg bojlera 10 litara u kuhinji.....kompl. 1  
-Poc.cjevi NO15 sa fitinzima..... 8 m.  
-kuglasti ventil NO 15.....kom. 1  
-fleksibilne cijevi 35 cm.....par 1  
-sigurnosni ventil NO15, 6 bara.....kompl.1  
-jednoručna mješalica VT .....kompl 1  
-zidna pločica 1/2"-.....kompl.1  
-crne cijevi No 20 .....m 20  
-kugl. Ventil NO20.....kom.2  
Spužvasta izolacija NO 20.....m 20 komplet 1
40. Ugradnja Bojlera za stolare. Bojler se koristi postojeći i postavlja se u kuhinji stolara na mjesto postojećeg neispravnog. Spajanje bojlera :  
-demontaža postojećeg bojlera .... 80 litara  
-Poc.cjevi NO15 sa fitinzima ..... 4 m.  
-fleksibilne cijevi 35 cm.....par 1  
-sigurnosni ventil NO15, 6 bara.....kompl.1  
-jednoručna mješalica VT .....kompl 1  
-zidna pločica 1/2"-.....kompl.1  
-kutni ventil No15.....kompl.1  
-crne cijevi No 20 .....m 15  
-kugl. Ventil NO20.....kom.2  
Spužvasta izolacija NO 20.....m 15 komplet 1
40. Ostali građ. popravci nakon postave instalacije, uključivo i postava podnih i zidnih pločica koje se oštete kod montaže.Predvidjeti cca 20 pločica.  
Cijevi se vode u zidovima kroz proturane cijevi.Obrada rupa je PUR pjenom i obrađene gipsom. Popravak biljelom bojom oko prodora cijevi.  
Na izlaznim rupama postaviti PVC rozete. m<sup>2</sup> 10

UKUPNO 1:

## 2. ELEKTROINSTALACIJE

1. Izrada elektroinstalacije od kolektora do automatike za signalni vod od silikonskog kabla 2 x 1,00 mm<sup>2</sup>. Kabel voditi u PVC cijevi uz povratni vod u PVC zaštitnoj cijevi. m 45

2. Izrada ostale instalacije u prostoriji sa bojlerom i automatikom. Kablove voditi u kanalicama, a dimenzija su.  
3 x 1,5 mm<sup>2</sup> m 20  
5 x 4,00 mm<sup>2</sup> ( za elektrogrijač) m 30
3. Izrada razvodnog PVC ormarića dimenzija cca 300 x 300 mm , nadžbuknog u koji se postavljaju osigurači , zaštitna sklopka FID, te sklopka 400V grijača, solarne automatike i pumpne stanice 230 V. Ormarić se spaja i sa UPS trajnim napajanjem.  
Izraditi shemu spajanja ormara i dati dokument izvođača o ispitivanju el. ormara i cijele instalacije.  
Izvršiti elektrospajanje 2 komada bojlera koji se ugrađuju za potrebe restorana i stolarske garderobe. komplet 1
4. Sitni montažni i potrošni materijal za kompletiranje elektroinstalacije. komplet 1
5. Povezivanje metalnih masa kolektora i nosive konstrukcije na postojeći krovni uzemljivač od poc. trake 25 x 5 mm komplet 1
6. Izrada mjernog protokola za uzemljenje od ovlaštene ustanove. (U okviru ispitivanja objekta). komplet 1
7. Izrada i ugradnja trajnog napajanja 230/12 V, tzv. UPS napajanja koje se sastoji od pretvarača 12/230V i akumulatora 100 Ah.  
Nabava drvene konzolne police za smještaj opreme. komplet 1

UKUPNO 2:

REKAPITULACIJA :

6.2. Strojarski radovi

6.3. Elektroinstalacije

UKUPNO:

PDV (25 %)

SVEUKUPNO:

Slovima : (

Izradio:

Ponudač:

B. Vojak, ing. stroj.

INVESTITOR: ŠUMARSKA I DRVODJELJSKA ŠKOLA KARLOVAC, Vatrogasna cesta 5, KARLOVAC  
GRAĐEVINA: Šumarska i drvodjeljska škola karlovac, solarni sustav za grijanje sanitarne vode

prosinac  
2015.

