

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 32
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: 223/17

GRAFIČKI DIO STROJARSKOG PROJEKTA

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

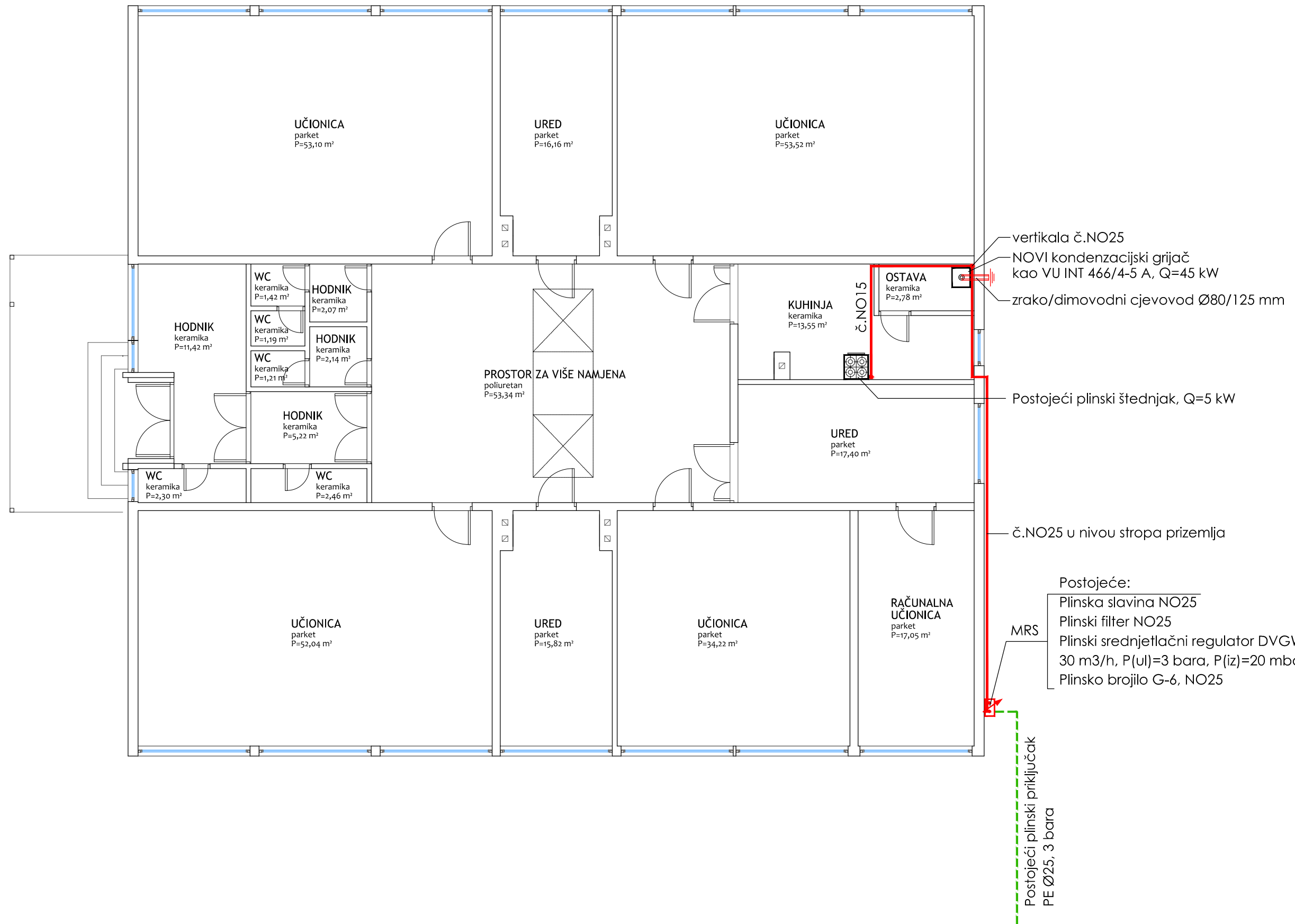
Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.
 ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
 BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15



B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 223/17	List br. 33
INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA BEREK, Berek 73, BEREK	PROJEKTANT: Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.		
GRAĐEVINA	OSNOVNA ŠKOLA BEREK	Hevata, Komlenović, dipl.ing.stroj.		
LOKACIJA	Berek 73, 43232 Berek, k.č.br. 267/3 k.o. Berek	Ante Komljenović dipl. ing. stroj.		
SADRŽAJ	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT TLOCRT PLINSKE INSTALACIJE	Ovlašteni inženjer strojarstva		
DATUM	studeni 2017.	MJERILO	1:100	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 1
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: 223/17

Bjelovar, studeni 2017.

MAPA 3

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE POSTOJEĆE ZGRADE ZAMJENA PLINSKOG KOTLA NOVIM KONDENZACIJSKIM BOJLEROM

GLAVNI PROJEKTANT:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.



PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:
Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ante Komljenović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing. građ.

"B-PROJEKT" d.o.o.
ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 2
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: 223/17

SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA:

MAPA 1. GLAVNI PROJEKT
"B-PROJEKT" d.o.o., Bjelovar (oib: 54648399349),
T.D. 223/17, studeni 2017.

**MAPA 2. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT–PROJEKT
MODERNIZACIJE SUSTAVA RASVJETE I LPS**
Ured ovl. inženjera elektrotehnike Ivana Medač, dipl. ing. el., Bjelovar
(oib: 33355676971)
Projektant: Ivana Medač, dipl.ing.el., br.ovl.: E 2089

MAPA 3. GLAVNI STROJARSKI PROJEKT
"B-PROJEKT" d.o.o., Bjelovar (oib: 54648399349),
T.D. 223/17, studeni 2017.
Projektant: Ante Komljenović, dipl.ing.stroj., br.ovl.: S 472

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 3
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

S A D R Ž A J:

- **OPĆI DIO**

1. Izvod iz sudskog registra
2. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenog inženjera

- **TEHNIČKI DIO**

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

1.) TEKSTUALNI DIO STROJARSKOG PROJEKTA:

1. Program kontrole i osiguranja kvalitete
2. Prikaz izvora opasnosti i mjera za otklanjanje opasnosti koje mogu nastati u toku izvođenja radova i u toku probnog pogona
3. Tehnički opis
4. Proračun
5. Iskaz procijenjenih troškova gradnje
6. Troškovnik

2.) GRAFIČKI DIO STROJARSKOG PROJEKTA:

1. Tlocrt plinske instalacije M 1:100

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme te izdavanje isprava da su ista proizvedena sukladno međunarodnim konvencijama, propisima zaštite na radu odnosno odgovarajućim standardima, osposobljavanje iz područja zaštite na radu, te izdavanje isprava o tome; vođenje poslova zaštite na radu

- Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- Kupnja i prodaja robe i/ili pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu
- Zastupanje stranih tvrtki
- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- Sadnja, oplemenjivanje, održavanje i navodnjavanje vrtova, parkova, okućnica, sportskih terena i drugih zelenih površina
- Iznajmljivanje nekretnina
- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- Pružanje usluga smještaja
- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu, sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, rekreativnom, golf-turizmu, sportskom ili lovnom, sportskom, golf-turizmu, sportskom ili turizmu, sportskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
- Turističke usluge u nautičkom turizmu
- Ostale turističke usluge
- Turističke usluge koje uključuju: sportsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- Djelatnost organiziranja priredaba, zabavnih igara, sajmova, kongresa, seminara, prezentacija i izložbi
- Trgovina motornim vozilima i plovilima
- Iznajmljivanje i davanje u zakup svih vrsta motornih vozila, poljoprivrednih strojeva i opreme
- Obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodića sa ili bez posade (charter)
- Pokretni servis i pružanje usluga servisa motornih vozila na cesti
- Iznajmljivanje strojeva i opreme, sa i bez rukovatelja

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010072589

OIB:

54648399349

TVRTKA:

1 B-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za građenje, trgovinu i usluge

1 B-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Trojstveni Markovac (Grad Bjelovar)
1 Trojstvena 15

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- Nadzor nad građnjom
- Stručni poslovi prostornog uređenja
- Obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
- Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- Usluge vještačenja
- Tehničko ispitivanje i analiza
- Geotehnička i građevinska, terenska i laboratorijska ispitivanja
- Stručni poslovi zaštite od buke: mjerenje i predviđanje buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave i izdavanje isprava o tome
- Stručni poslovi zaštite okoliša: poslovi u vezi s praćenjem stanja okoliša (monitoring); poslovi izrade stručnih poslova i elaborata zaštite okoliša; poslovi stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš; poslovi stručnog obrazovanja radi stjecanja okolišne usavršavanje u provođenju zaštite okoliša u skladu s zakonom
- Poslovi praćenja kakvoće zraka
- Posredovanje u prometu nekretnina
- Poslovanje nekretninama
- Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo
- Obavljanje poslova zaštite na radu u skladu s propisima
- Procjena opasnosti; ispitivanje sposobnosti uređaja s povećanim opasnostima i radnog okoliša te izdavanje isprava o tome; provjera

D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 1 od 4

D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 2 od 4

B-PROJEKT

d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar,
Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15,
Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091;
mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349

Građevina: Osnovna škola Berek

List br: 5

Datum: Bjelovar, studeni 2017.

T.D.
223/17

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
SUBJEKT UPISA

U Bjelovaru, 16. srpnja 2015.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:
2 * - Tegljenje i potiskivanje brodova i drugi pomorski plovidbeni poslovi (koji se odnose na prijevoz putnika, prtljage, stvari i tegljenje)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Igor Barbarić, OIB: 12832676579
Trojstveni Markovac, Trojstvena 15
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Igor Barbarić
Trojstveni Markovac, Trojstvena 15
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno, bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 23. siječnja 2009. godine.
- 2 Odluka člana društva o dopuni djelatnosti te o izmjeni Izjave o osnivanju od 15. srpnja 2015. godine kojom je izmijenjen čl. 3. Izjave o osnivanju od 23. siječnja 2009. godine, a kojom se dopunjuju djelatnosti društva i utvrđuje potpun tekst Izjave o osnivanju d.o.o.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 24.03.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU TT	Datum	Naziv suda
0001 TT-09/79-2	27.01.2009	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 TT-15/999-2	16.07.2015	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	06.04.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	21.03.2014	elektronički upis
eu /	24.03.2015	elektronički upis



D004, 2015-07-16 11:57:44

D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 4 od 4

Stranica: 3 od 4

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 6
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: 035-04/10-01/ 472
Urbroj: 503-35-1-10-1
Zagreb, 07. lipnja 2010.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio ANTE KOMLJENOVIC, dipl.ing.stroj., BJELOVAR, MIROSLAVA KRLEŽE 160, izdaje

POTVRDU

- Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera strojarstva razvidno je da je **ANTE KOMLJENOVIC**, dipl.ing.stroj., BJELOVAR, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, s danom upisa **20.10.1999.** godine, pod rednim brojem **472**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva za: termoenergetska postrojenja, skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari, grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode, procesna i ostala postrojenja**", zaposlen u : **AKOMA d.o.o.**, BJELOVAR.
- Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera strojarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razreda inženjera strojarstva.

Predsjednik Komore:



mr.sc. Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 7
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: **223/17**

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

TEKSTUALNI DIO GLAVNOG STROJARSKOG PROJEKTA

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.
 ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
 BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 8
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: **223/17**

1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.
 ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
 BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 9
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

1.1. Općenito

- 1.1.1. Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži svih uređaja obuhvaćenih ovim projektom pod odgovarajućim uvjetima samo sa izvođačem, koji je specijaliziran i ovlašten za izvođenje ovakve vrste radova.
- 1.1.2. Ponuda za izvođenje radova treba obuhvatiti :
- Nabavu cjelokupnog materijala.
 - Vanjske i unutarnje transportne troškove materijala sa nadnicama, dnevnicama i prevoznim troškovima zaposlenog osoblja na izradi predmetnih instalacija.
 - Potpunu montažu instalacija sa izvršenim ispitivanjima.
 - Puštanje u rad i regulaciju.
 - Probni pogon sa obukom osoblja investitora o načinu rukovanja instalacijom i uređajima.
 - Izradu uputa o rukovanju i održavanju instalacije i uređaja sa uputama za siguran rad.
- 1.1.3. Izvođač je dužan prije narudžbe materijala i početka izvođenja radova izaći na gradilište i tamo usporediti projekt sa stvarnim stanjem. Ukoliko izvođač utvrdi da projekt odgovara stvarnom stanju, pristupit će izvođenju radova. Međutim, eventualne veće nedostatke dužan je odmah pismeno prijaviti investitoru i zahtjevati prerađu elaborata.
- 1.1.4. Ako izvođač pregledom projekta ustanovi da dio projekta eventualno ne odgovara ili smatra da projekt funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je na tu okolnost odmah pismeno upozoriti investitora.
- 1.1.5. Izvođač ne smije mijenjati projekt bez pismenog odobrenja investitora. Investitoru se preporučuje da se o svakoj eventualnoj promjeni konzultira sa projektantom, jer u slučaju da investitor sa izvođačem izvrši izmjene na projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno neispravno funkcioniranje izvedenih instalacija.
- 1.1.6. Izvođač je dužan tokom montaže voditi građevinski dnevnik odnosno dnevnik montaže. U dnevniku mora biti navedeno vrijeme početka radova, a zatim svakodnevno upisano osoblje i posao koji su obavili. Investitor i nadzorni inženjer upisuju u građevinski dnevnik sve primjedbe na izvedbu instalacija, kao i sve eventualne promjene u odnosu na projekt.
- 1.1.7. Zbog normalnog odvijanja montažerskih radova, investitor je dužan osigurati pravovremeno izvođenje svih građevinskih pregradnji, kao : zemljane radove, zidanje, betoniranje i razna štemanja sa ugradnjom konzola i pričvrsnica. Investitor treba osigurati izradu potrebnih skela za rad na visini, kao i radnu snagu za prenos teških predmeta, te odgovarajuću prostoriju za smještaj materijala i alata izvođača.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 10
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

- 1.1.8. Montažerske radove na predmetnoj instalaciji može se povjeriti samo izvođaču koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor, naprave, te vještu i iskusnu radnu snagu za kvalitetno izvođenje radova.
- 1.1.9. Sve radove treba općenito izvesti u skladu sa HRN, EN, DIN, DVGW ili drugim u svijetu priznatim standardima, tako da odgovaraju uobičajenim svjetskim normativima o izvođenju i korištenju instalacija.
- 1.1.10. Izvođač je dužan izvršiti pravilnu organizaciju rada u dogovoru sa rukovodiocem gradnje, starajući se da druga izvođačka poduzeća ne ometa u radu, a već izvedene radove ne ošteti.
- 1.1.11. Izvođač je dužan osigurati primjenu svih potrebnih mjera sigurnosti zaposlenog osoblja, shodno propisima o zaštiti na radu.
- 1.1.12. Sav materijal i oprema koji će se ugraditi na predmetne instalacije moraju biti najnovije tvorničke proizvodnje bez bilo kakvih greški, te odgovarati opisu u troškovniku i tehničkim propisima za proizvodnju dotičnih materijala i opreme. Mjerni aparati i armatura moraju biti točne obrade, sigurnog i pouzdanog djelovanja, te u potpunosti odgovarati namjenjenoj svrsi.
- 1.1.13. Nakon završetka montažerskih radova te obavljenih ispitivanja i regulacije, izvođač će pustiti instalacije i uređaje u trodnevni probni pogon sa svrhom kompletnog i definitivnog utvrđivanja njihove ispravnosti. Pored vršenja nadzora nad probnim pogonom, izvođač je dužan praktično obučiti osoblje investitora o načinu rukovanja i održavanja instalacija i uređaja. Tom prilikom izvođač treba uručiti investitoru Upute o rukovanju i održavanju instalacije i uređaja sa uputama za siguran rad. Pri tome potrebno gorivo i električnu energiju za probni pogon osigurava investitor.
- 1.1.14. Tehnički prijem izvedenih radova izvršit će komisija određena po nadležnoj vlasti, a troškove rada komisije sa troškovima goriva i električne energije snosi investitor. Izvođač snosi troškove oko nabave kontrolnih instrumenata i potrebne radne snage za vršenje proba.
- 1.1.15. Izvođač radova je odgovoran za kvalitetu svojih radova, besprijekornu izvedbu i sigurnost izvedenih instalacija kroz vrijeme od dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema, jer tehnički prijem ne lišava izvođača odgovornosti. Za svu ugrađenu opremu garantni rok iznosi toliko dugo koliko je garantni rok proizvođača dotične opreme.
U vrijeme trajanja garantnog roka izvođač je dužan na poziv investitora u najkraćem mogućem roku otkloniti svaki kvar na instalacijama, koji je uzrokovan nasolidnom montažom ili upotrebom nepropisnog materijala. Izvođač nije odgovoran za kvarove nastale nepravilnim rukovanjem ili oštećenjem instalacije i uređaja od strane njihovih korisnika.
- 1.1.16. Po isteku garantnog roka investitor održava superkolaudaciju i razrješava izvođača garancije. Ako investitor ne održi superkolaudaciju, garancija se automatski prekida.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 11
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

1.2. Ispitivanje plinske instalacije

Nakon dovršenja radova na varenju i montaži unutarnje plinske instalacije, a prije pristupa izolaciji i ličenju, vrši se ispitivanje plinske instalacije na nepropusnost komprimiranim zrakom uz premazivanje svih spojeva sapunicom, a prema tablici :

Radni pritisak	3 bar	100 mbar
Ispitni pritisak	4,5 bar	1 bar

Ispitivanje se vrši tako da se ispitni tlak prvi puta očita, nakon što se pouzdano utvrdilo da je temperatura tlačnog medija u plinskoj instalaciji izjednačena sa temperaturom cjevovoda, armature i okoline. Prilikom drugog očitavanja koje se obavlja nakon isteka najmanje dva sata, ne smije se pojaviti nikakva promjena tlaka, izuzev odstupanju koje bi bilo posljedica promjene temperature. Pri tome kontrolu ispitnih tlakova i temperature treba vršiti baždarenim manometrima i termometrima. Prije početka izvođenja tlačnih proba na gore opisani način, izvori ispitnih tlakova moraju biti isključeni, a sva plinska oprema koja ne smije biti izložena djelovanju ispitnih tlakova demontirana. Sve pronađene propusne varove treba izrezati, pa ponovno uvariti umetak cijevi $L=5 D$.

Sve pronađene narezne i prirubne spojeve koji propuštaju treba demontirati i ponovno montirati, uz upotrebu novog brtvenog materijala, odnosno otkloniti uzrok propuštanja. Pored investitorovog nadzornog inženjera, ovim ispitivanjima prisustvuje i nadzorni inženjer izvođača radova, a o izvršenim ispitivanjima sastavlja se odgovarajući zapisnik.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 12
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: 223/17

2. PRIKAZ IZVORA OPASNOSTI I MJERA ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI KOJE MOGU NASTATI ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA I U TOKU PROBNOG POGONA

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barbarić, dipl.ing.građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.
 ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
 BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 13
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

2. PRIKAZ IZVORA OPASNOSTI I MJERA ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI KOJE MOGU NASTATI ZA VRIJEME IZVOĐENJA RADOVA I U TOKU PROBNOG POGONA

Na osnovu odredbi Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu, izvođač radova je obavezan vršiti primjenu mjera zaštite na radu isključivo na temelju za to pripremljenog elaborata. Namjena elaborata o uređenju gradilišta i primjene mjera zaštite na radu je da se pitanje zaštite na radu rješava organizirano i sistematski za svako gradilište, a na osnovu odgovarajuće pripremljene dokumentacije.

- 2.1. Radna mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika na gradilištima su :
- rad na visini preko 1 m
 - rad na dubini preko 1 m
 - rad na elektrozavarivanju
 - rad s građevinskim alatima i opremom
 - agregati, ispravljači, pumpe, brusilice, i dr.
 - utovar, istovar i transport materijala, oruđa i teških predmeta
 - montaža cijevnih i teških predmeta
- 2.1.1. Obilježavanje opasnih mjesta vršiti pismenim upozorenjima i zabraniti pristup trećih lica.
- 2.1.2. Radnici moraju biti upoznati sa svim opasnim mjestima na gradilištu i detaljno obavješteni o svim mogućim izvorima opasnosti i mjerama zaštite na radu u vezi s tim.
- 2.1.3. Na opasnim radnim mjestima radnici su se dužni obavezno pridržavati mjera zaštite i upotrebljavati zaštitna sredstva i naprave. Ako se radnici ne pridržavaju navedenih mjera, neposredni rukovodilac ih je dužan odstraniti s radnog mjesta i protiv njih pokrenuti disciplinski postupak.

2.2. Rad s plinom

- 2.2.1. Uskladištenje boca s tehničkim plinovima izvršit će se u posebnom, za to određenom, prostoru, čija će se lokacija i uvjeti koje mora ispunjavati odrediti elaboratom zaštite na radu. Skladište mora biti “pod ključem”, sa vidnim pismenim upozorenjima : “ **ZABRANJENO ULAŽENJE S OTVORENIM PLAMENOM** ” i “ **ZABRANJENO PUŠENJE** ” .
- 2.2.2. Prilikom sječenja čeličnih cijevi i autogenog zavarivanja, boce se prije rada fiksiraju tako da u toku rada ne dođe do njihovog pomicanja ili pada.
- 2.2.3. Boce moraju stajati u vertikalnom položaju najmanje 30 minuta prije upotrebe.
- 2.2.4. Boce treba zaštititi od dužeg direktnog djelovanja sunčevih zraka.
- 2.2.5. Za vrijeme rada s plinom, plamenik se ne smije ispuštati iz ruku zbog mogućnosti opekotina, zapaljenja odjeće ili izazivanja požara.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 14
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

- 2.2.6. Zabranjuje se vješanje plamenika na bocu.
- 2.2.7. Na punim bocama ne smiju se vršiti nikakve popravke.
- 2.2.8. Zabranjeno je dodirivanje masnim rukam ili masnim krpama ventila na bocama. Ventil se ne smije podmazivati uljem ili mašću.
- 2.2.9. Gumena crijeva određenih boja prema vrsti plina spajati za boce i plamenik pomoću odgovarajućih spojnica - šelni, a ispravnost crijeva svakodnevno kontrolirati, što je obaveza varioca.
- 2.2.10. Radnici varioci moraju biti obučeni u rukovanju s bocama i moraju se pridržavati propisanih mjera zaštite.
- 2.2.11. Poslije rada boce obavezno vraćati u skladište.

Izvođač je obavezan u svom elaboratu propisati svu potrebnu zaštitnu opremu za ove radove.

2.3. Elektrozavarivački radovi

- 2.3.1. Elektrozavarivačke radove vršiti samo sa potpuno ispravnom opremom (agregati, ispravljači). Aparati trebaju posjedovati certifikate da su primjenjene mjere i normativi zaštite na radu na istima.
- 2.3.2. Prije puštanja u rad agregata izvršiti uzemljenje istih s ispravnim vlastitim kontaktnim elementima uz obaveznu kontrolu tehnologa zavarivanja.
- 2.3.3. Električni kablovi moraju biti postavljeni tako da ne postoji opasnost od njihovog mehaničkog oštećenja i da ne ometaju normalan rad i manipulaciju.
- 2.3.4. Utikači, prekidači, osigurači i dr. moraju biti zaštićeni od atmosferskih nepogoda i namjenskim razvodnim kutijama - ormarićima koji moraju posjedovati brave za zaključavanje s ključem ili da se ne mogu otvoriti bez upotrebe alata.
- 2.3.5. Razvodne ormariće treba postaviti na odgovarajućim mjestima tako da ne ometaju normalan rad i manipulaciju i da nisu izloženi mehaničkim oštećenjima mehanizacije na gradilištu.
- 2.3.6. Utičnice moraju biti osigurane posebnim odgovarajućim osiguračima prema nazivnoj struji za koju su izvedene utičnice.
- 2.3.7. Držači elektroda moraju biti pravilno vezani za kabal, što je briga svakog varioca.
- 2.3.8. Sekundarni kabal od ispravljača do držača elektroda ne smije biti kraći od 3 m.
- 2.3.9. Agregati i ispravljači moraju biti zaštićeni od atmosferskih padavina.
- 2.3.10. Zaštitna odjeća i obuća mora biti uvijek uredna, suha i neoštećena.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 15
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

- 2.3.11. Niše za varenje moraju biti prostrane, i izvedene prema predviđenim zahtjevima datim kroz eleborat i pripreme.
- 2.3.12. U slučaju pojave vode u nišama, prije varenja vodu izbaciti iz niša i koristiti drvene podmetače.
- 2.3.13. Zatvaranje strujnog kruga za varenje vršiti isključivo preko cijevi koje se vare, a pomoću namjenskih držača.
- 2.3.14. Prilikom atmosferskih nepogoda koristiti zaštitne šatore za varioce.

2.4. Rad strojevima i alatima

- 2.4.1. Iz alatnice uzimati samo potpuno ispravne alate (brusilice, bušilice i dr.) sa kopijama certifikata da su primjenjene mjere i normativi zaštite na radu.
- 2.4.2. Brusilice, bušilice i ostale elektro-alate održavati u ispravnom stanju, a naročito kablove, utičnice i prekidače.
- 2.4.3. Pokretne ručne svjetiljke za osvjetljavanje radnih mjesta pri noćnom radu ili smanjenoj vidljivosti koristiti preko trafoa sa sniženim naponom od 24 V.
- 2.4.4. Vršiti pravovremenu i pravilnu izmjenu dotrajalih brusnih ploča na brusilicama, iz skladišta treba dobiti dovoljan broj brusnih ploča.
- 2.4.5. Otvor zaštitnog oklopa na brusilicama treba biti 180°
- 2.4.6. Razmak oklopa i oboda brusne ploče treba iznositi 20 - 30 mm, a između bočnih stranica brusne ploče i oklopa 10 - 15 mm.
- 2.4.7. Prilikom brušenja obavezno nositi : zaštitnu odjeću, obuću, zaštitne naočale, zaštitnu ceradu i keclju.
- 2.4.8. Ručne alate koji se u toku rada oštete potrebno je isključiti iz upotrebe i vratiti u alatnicu da se popreve.

2.5. Mjere zaštite pri tlačnim probama

- 2.5.1. Pri vršenju tlačnog ispitivanja cjevovoda, uređaji za ispitivanje moraju biti ispravni, a njihovo spajanje s elementima na cjevovodu mora biti pravilno izvedeno.
- 2.5.2. Ispitivanjima smiju prisustvovati samo obučeni i za to određeni radnici. Ostalim radnicima i neovlaštenim trećim licima zabranjuje se pristup.

2.6. Probni pogon

- 2.6.1. Probni pogon vrši obučeno i stručno osoblje Izvođača radova uz prisustvo osoblja koje Investitor određuje za obuku. Ostalim neovlaštenim osobama zabranjuje se pristup za vrijeme izvođenja probnog pogona.
- 2.6.2. Za vrijeme probnog pogona potrebno je stalno pratiti stanje instrumenata i kontrolirati nepropusnost instalacija.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 16
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: **223/17**

3. TEHNIČKI OPIS

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:
Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barbarić, dipl.ing.građ.
 „B-PROJEKT“ d.o.o.
 ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
 BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 17
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

3. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Za naručitelja, Osnovna škola Berek, izrađen je strojarski projekt za potrebe energetske obnove postojeće zgrade Osnovne škole Berek, na adresi Berek 73, 43232 Berek, k.č.br. 267/3 k.o. Berek. Etažnost građevine je prizemlje. Ukupna korisna grijana površina iznosi 361,07 m².

Zgrada osnovne škole je prizemna zgrada. Izgrađena je 1969. godine po tada važećim normama i propisima. Nakon 1969. godine (u vidu poboljšanja toplinskih karakteristika zgrade) na građevini izvodili su se radovi promjene vanjske stolarije i izrada novog krovišta-četverostrešnog, koje je izvedeno kao drvena konstrukcija pokrivena trapeznim limom. Prvobitan krov je izveden kao ravni hidroizolirani i termoizolirani krov. Zgrada osnovne škole je izvedena od zidova koji se izvedeni od porobetona koji su sa vanjske strane obloženi fasadom, a sa unutarne cementnim pločama, ugrađena je PVC stolarija sa dvostrukim IZO staklom i ukupnim koeficijentom prolaska topline $U_w=2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Podna konstrukcija je izvedena bez termoizolacija, sa ugrađenom hidroizolacijom od bitumenskih traka i resitola, na koji je direktno ugrađivana podna obloga: parket, keramika i linoleum.

Stropna konstrukcija je izvedena kao spuštenu strop izveden od cementnih ploča, sloja zraka debljine 60 cm, armiranobetonske ploče debljine 12 cm, pjenobetona debljine 10 cm i hidroizolacije.

Energent za grijanje postojeće građevine je prirodni plin koji se koristi za etažno grijanje prostorija pomoću postojećeg plinskog kotla na dimnjak. Predmetni strojarski projekt energetske obnove obuhvaća zamjenu postojećeg plinskog kotla novim kondenzacijskim bojlerom. Predmetni strojarski projekt se izrađuje radi povećanja energetske učinkovitosti, t.j. smanjenja troškova za grijanje i pripremu PTV-a tokom godine.

POSTOJEĆE STANJE

Grijanje škole je toplovodno radijatorsko. Kao izvor topline za grijanje i pripremu PTV koristi se plinski toplovodni kotao. Hlađenje u školi nije ugrađeno. Ventilacija škole riješena je prirodnim putem, a u kuhinji se vrši i povremena mehanička ventilacija tipskom odsisnom napom za male kuhinje. Priprema potrošne tople vode (PTV) riješena je samo za kuhinju jednim kombiniranim akumulacijskim spremnikom sa toplovodnim i električnim zagrijavanjem.

Kao izvor topline sustava toplovodnog radijatorskog grijanja i pripreme PTV koristi se plinski toplovodni kotao Vaillant VK 47/4-1 XEU, ložen prirodnim plinom, nazivnog učina grijanja 47.7 kW, instalirane električne snage 90 W, ovisan o zraku u prostoru, priključen na dimnjak. Plinski kotao je smješten u posebnu prostoriju uz kuhinju.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 18
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

Temperaturni režim ogrijevne vode je maksimalno 80/60°C. Cirkulacija ogrijevne vode vrši se cirkulacijskom pumpom električne snage 90 W. Učin grijanja regulira se prema sobnoj temperaturi sobnim ON/OFF termostatom s tjednim programskom satom. Vrijeme rada sustava grijanja je 24 sata sa reduciranjem temperature prostora radnim danom od 18 sati do 6 sati u jutro i vikendom.

Kao ogrijevna tijela toplovodnog radijatorskog grijanja ugrađeni su aluminijski člankasti radijatori Ekonomik Lipovica tip SE 690, ukupno 24 radijatora sa sveukupno 331 člankom. Svi radijatori opremljeni su ručnim radijatorskim ventilima bez termostatske glave.

Postojeći sustav grijanja prostorija osnovne škole niskotemperaturnim plinskim kotlom je danas u energetske smislu zastario, jer postojeći plinski kotao ima znatno lošiji stupanj korisnog djelovanja u odnosu na kondenzacijske bojlere, a temperatura izlaznih dimnih plinova je dosta visoka i predstavlja značajne toplinske gubitke. Isto tako, regulacija rada sustava centralnog grijanja je definirana na temelju unutarnje temperature, a ne na temelju vanjske temperature zraka, pa je moguće ugradnjom novog kondenzacijskog bojlera i sustava regulacije prema vanjskoj temperaturi znatno smanjiti toplinske gubitke sustava.

Za obračun potrošnje zemnog plina za potrebe grijanja pomoću plinskog kotla, ugrađeno je postojeće plinsko brojilo tip G-6, s max. protokom plina 10 m³/h koje se nalazi u sklopu postojećeg plinskog ormarića na vanjskoj fasadi predmetne zgrade. U sklopu prizemlja zgrade nalazi se postojeća kuhinja sa ugrađenim plinskim štednjakom. Postojeće plinsko trošilo u kuhinji nije predmet ovog projekta energetske obnove. Sva postojeća plinska trošila u sklopu predmetne zgrade imaju ugrađene plinske kuglaste slavine na plinskim razvodima. Osim plinskih zapornih organa ispred plinskih trošila, na plinskoj instalaciji postoji i glavni plinski zaporni organ koji se nalazi na postojećem plinskom priključku, a kojim je moguće zatvoriti plin u cijeloj zgradi. Postojeća glavna plinska kuglasta dimenzije R 1“ zajedno sa postojećim MRS-om (mjerno-regulacijskom stanicom) koja se nalazi na vanjskom zidu zgrade se ne mijenja i stoga nije predmet ovog projekta.



Postojeći plinski kotao $Q=47,7$ kW



Postojeći dimovod i dimnjak plinskog kotla

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 20
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

NOVO STANJE

Zamjenom postojećeg plinskog kotla novim kondenzacijskim bojlerom predviđa se znatna ušteda zbog veće učinkovitosti kondenzacijskog bojlera koji iskorištava otpadnu toplinu dimnih plinova, kao i zbog znatno bolje modulirajuće regulacije rada ovisno o stvarnom toplinskom opterećenju. Kondenzacijski bojleri iskorištavaju toplinu otpadnih dimnih plinova i zbog toga je njihov koeficijent iskoristivosti gotovo 98-100%. Pored zamjene postojećeg kotla novim kondenzacijskim bojlerom predviđa se i ugradnja nove automatske regulacije sa regulacijom polazne ogrijevne vode prema vanjskoj temperaturi. Ostale strojarske instalacije zgrade se ne mijenjaju i nisu predmet ovog projekta.

Za opisanu zgradu izrađen je strojarski projekt koji obuhvaća:

- *rekonstrukciju dijela instalacije zemnog plina*—zbog ugradnje novog kondenzacijskog bojlera sa originalnim dimovodno-dozračnim kompletom za dobavu svježeg zraka i odvođenje dimnih plinova kroz zid. Preostali dijelovi plinske instalacije zgrade se ne mijenjaju i one nisu predmet ovog projekta.

- *zamjenu postojećeg plinskog kotla novim kondenzacijskim bojlerom* sa svom sigurnosnom i regulacijskom opremom za grijanje max. temperaturnog režima ogrijevne vode max. 80/60°C. Potrebno je predvidjeti spajanje novog kondenzacijskog bojlera na postojeću instalaciju tople ogrijevne vode sustava etažnog radijatorskog grijanja.

C) PRIMJENJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN RH broj 153/13., 20/17.)
- Zakon o zaštiti na radu RH (NN RH broj 71/14.)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH broj 92/10.)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN RH broj 108/95.)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimat. i klimatizacije zgrada (NN RH 03/07.)
- Tehnički propisi za plinske instalacije HSUP – P 600
- Tehnička pravila za plinske instalacije DVGW-TRGI 1986.

Instalacija zemnog plina

Postojeća plinska instalacija zgrade Osnovne škole mijenja se samo u smislu zamjene postojećeg plinskog kotla novim kondenzacijskim zidnim bojlerom. Novi kondenzacijski bojler ugrađuje se kao glavna strojarska mjera energetske učinkovitosti radi smanjenja potrošnje zemnog plina. U prostoriji do kuhinje (ostava/kotlovnica), na mjestu postojećeg plinskog kotla ugrađuje se novi kondenzacijski plinski bojler, nazivnog učina do 44,1 kW u režimu grijanja 80/60°C za grijanje, odnosno učina do 45 kW za pripremu PTV-a. Ukupno ugrađeni ogrijevni učin novog sustava centralnog etažnog radijatorskog grijanja škole se ne mijenja i iznosi 43,36 kW. Ugradnjom novog kondenzacijskog bojlera potrebno je isti spojiti na originalni dimovodno-dozračni komplet dimenzije Ø80/125 mm za dobavu zraka i odvođenje dimnih plinova kroz vanjski zid prema krovu sa završetkom min. 0,5 m iznad nivoa krova. Ispred plinskog bojlera se ugrađuje plinska kuglasta slavina dimenzije R 3/4“.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 21
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

Za obračun potrošnje zemnog plina za potrebe grijanja i pripreme PTV-a pomoću plinskog kondenzacijskog bojlera, ugrađeno je postojeće plinsko brojilo tip G-6, s max. protokom plina 10 m³/h koje se nalazi u sklopu postojećeg plinskog ormarića na vanjskoj fasadi predmetne zgrade. Ugrađeno postojeće plinsko brojilo se ne mijenja, a maksimalana količina plina u potrošnji se smanjuje. Budući da se na mjestu postojećeg plinskog kotla ugrađuje novi kondenzacijski plinski bojler, predviđa se samo rekonstrukcija plinskog razvoda na mjestu priključka novog kondenzacijskog bojlera. Prilikom rekonstrukcije plinske instalacije stari plinski kotao se demontira zajedno sa pripadajućim dimovodom, te se na njegovom mjestu instalira novi kondenzacijski bojler opremljen originalnim dimovodnodražnim kompletom za dobavu svježeg zraka i odvođenje dimnih plinova iznad krova. Na kondenzacijskom boileru se ugrađuje originalni plinski plamenik sa ugrađenom plinskom rampom koja je opskrbljena svom sigurnosnom i regulacijskom opremom. Ispred plinskog bojlera se ugrađuju plinska kuglasta slavina dimenzija R 3/4“. Svi ostali dijelovi plinske instalacije zajedno sa postojećim MRS-om, odnosno dijelom plinske instalacije u sklopu predmetne zgrade nisu predmet ovog projekta, osim u smislu demontaže postojećeg plinskog ogranka prema plinskom kotlu koji se demontira. Rekonstrukciju postojećeg plinskog razvoda za spoj novih kondenzacijskih bojlera potrebno je izvesti čeličnim srednje teškim bešavnim cijevima. Zaštita cjevovoda od korozije se izvodi premazivanjem dvostrukim slojem temeljne boje i završnim lak premazom žute boje. Nakon rekonstrukcije i prilagodbe postojeće plinske instalacije, a prije bojanja spojeva, potrebno je instalaciju ispitati na čvrstoću ispitnim tlakom zraka ili inertnog plina min. $p_i = 1 \text{ bar}$ u trajanju od 10 min. Uz istovremeno registriranje ispitnog tlaka i premazivanje zavarenih spojeva sapunicom, radi utvrđivanja da niti na jednom od njih nema propuštanja. Za vrijeme ispitivanja moraju svi otvori cjevovoda biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama, utičnim pločama ili slijepim priрубnicama. Razvodni plinovod se još nakon montaže svih plinskih armatura, ali bez plinskih naprava i pripadajućih regulacijskih i sigurnosnih uređaja, ispituje na nepropusnost uz istovremeno premazivanje svih spojeva sapunicom, tlakom komprimiranog zraka $p_i = 110 \text{ mbara}$ u trajanju $T_i = 10 \text{ min.}$ nakon izjednačenja temperature.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 22
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA BEREK (Oib: 02335455291)
Berek 73,
43232 BEREK

GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA BEREK

LOKACIJA: Berek 73, **43232 Berek**
k.č.br. 267/3 k.o. Berek

T.D.: 223/17

4. PRORAČUN

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:

Ante Komljenović, dipl.ing.stroj.


 Ante Komljenović
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 472

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

„B-PROJEKT“ d.o.o.
 ZA GRADITELJSTVO, TRGOVINU I USLUGE
 BJELOVAR, Tr. Markovac, Trojstvena ul. 15

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 23
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE I EMISIJE CO₂

Grijanje zgrade je na prirodni plin (centralno).
Proračun potrebne godišnje toplinske energije i emisije CO₂:

Postojeće stanje:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje (stvarni klimatski podatci):	50.344,86 kWh/a
Godišnja potrošnja energenta (plin):	
50.344,86 kWh/a / (9,44 kWh/kg x 85%) =	6274,28 m ³
Godišnja emisija CO ₂ :	
6274,28 m ³ x 1,90 kgCO ₂ /m ³ =	11921,13 kgCO ₂
Godišnji troškovi:	
6274,28 m ³ x 4,1 kn/m ³ =	25724,55 kn

Novo stanje:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje (stvarni klimatski podatci):	22.550,65 kWh/a
Godišnja potrošnja energenta (plin):	
22.550,65 kWh/a / (9,44 kWh/kg x 85%) =	2810,40 m ³
Godišnja emisija CO ₂ :	
2810,40 m ³ x 1,90 kgCO ₂ /m ³ =	5339,76 kgCO ₂
Godišnji troškovi:	
2810,40 m ³ x 4,1 kn/m ³ =	11522,64 kn

Ušteda:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje: 50.344,86 kWh/a – 22.550,65 kWh/a =	27.794,21 kWh/a
Godišnja emisija CO ₂ :	
11921,13 kg – 5339,76 kg =	6581,37 kgCO₂
Godišnji troškovi:	
25724,55 kn – 11522,64 kn =	14201,91 kn

Zgrada u sadašnjem stanju je energetskog razreda **D** (QH,nd [kWh/(m²a)]= **139,43**), a poslije rekonstrukcije može se očekivati energetski razred **C** (QH,nd [kWh/(m²a)]= **62,46**).

Projektirana ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) [%]: 55,21 %.

Smanjenje emisije CO₂ [u postotcima na godišnjoj razini]: 55,21 %.

Primarna energija

Postojeće stanje : E_{prim}: 95.239,84 [kWh/a]

Novo stanje : E_{prim}: 51.830,80 [kWh/a]

Projektirana ušteda primarne energije nakon energetske obnove (E_{prim}) [%]: 45,58 %.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 24
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

Proračun godišnje uštede ugradnjom kondenzacijskog bojlera u suterenu

1. Proračun stupnja djelovanja postojećeg bojlera

Stupanj djelovanja postojećeg plinskog kotla 47 kW

- Puno opterećenje 100% : $\eta = 88,0 + 0 \cdot \log Q = 88,0\%$ (prema HRN EN 15316-4-1)
- Djelomično opterećenje 30% : $\eta = 84 + 0 \cdot \log Q = 84 \%$ (prema HRN EN 15316-4-1)

2. Proračun stupnja djelovanja kondenzacijskog bojlera u prizemlju

Stupanj djelovanja kondenzacijskog bojlera nazivnog učina 44,1 kW (80/60°C)

- Puno opterećenje 100%: $\eta = 94,0 + 1,0 \times \log Q_N = 95,4 \%$ (prema HRN EN 15316-4-1)
- Djelomično opterećenje 30%: $\eta = 103,0 + 1,0 \times \log Q = 104,4 \%$ (prema HRN EN 15316-4-1)

3. Proračun uštede ugradnjom kondenzacijskog bojlera

Zamjenom toplovodnog kotla novim kondenzacijskim bojlerom smanjenje potrošnje zemnog plina pri punom opterećenju (100%) iznosi :

$$\Delta E = \left(1 - \frac{\eta_s}{\eta_k}\right) \cdot 100\% = \left(1 - \frac{88}{95,4}\right) \cdot 100 = 7,8 \%$$

Zamjenom toplovodnog kotla novim kondenzacijskim bojlerom smanjenje potrošnje zemnog plina pri djelomičnom opterećenju (30%) iznosi :

$$\Delta E = \left(1 - \frac{\eta_s}{\eta_k}\right) \cdot 100\% = \left(1 - \frac{84}{104,4}\right) \cdot 100 = 19,5 \%$$

Prosječna ušteda u potrošnji plina ugradnjom kondenzacijskog bojlera umjesto niskotemperaturnog kotla iznosi ~13,5 %.

4. Ukupna godišnja potrebna toplinska energija za grijanje i pripremu PTV-a:

Prema podacima iz računa o potrošnji toplinske energije predmetne zgrade iz 2017. god. i energetske analizi, godišnja isporučena toplinska energija za grijanje i pripremu PTV-a iznosi $Q_{uk} = \sim 50.345 \text{ kWh/god.}$

Prema procjeni i analizi računa za zemni plin, potrošnja toplinske energije za pripremu PTV-a tokom godine iznosi cca 600 kWh, a što je dobiveno praćenjem potrošnje zemnog plina tokom ljetnih mjeseci kada sustavi grijanja ne rade.

Ukupna količina toplinske energije za grijanje predmetne građevine iznosi :

$$Q_g = Q_{uk} - Q_{PTV} = 50.345 \text{ kWh} - 600 \text{ kWh} = 49.754 \text{ kWh.}$$

5. Proračun uštede i jednostavnog perioda povrata investicije ugradnjom kondenzacijskog bojlera

➤ Uz pretpostavku da se zamjeni postojeći plinski kotao novim kondenzacijskim bojlerom u spoju na novi sustav etažnog radijatorskog grijanja s ukupnom prosječnom uštedom od cca 13,5% u odnosu na stvarnu potrošnju iz 2017 god., potrošnja zemnog plina za grijanje bi tada iznosila:

$$\Delta Q = 0,135 \times 50.345 \text{ kWh/god.} = \text{cca } 6.797 \text{ kWh/god.}$$

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: Osnovna škola Berek	List br: 25
		Datum: Bjelovar, studeni 2017.	T.D. 223/17

➤ Uz pretpostavku da se uz novi kondenzacijski bojler ugradi i regulacija temperature polazne ogrijevne vode u ovisnosti o vanjskoj temperaturi dobiva se dodatna ušteda od cca 2,0% u odnosu na stvarnu potrošnju iz 2017 god., pa bi potrošnja zemnog plina za grijanje iznosila:

$$\Delta Q = 0,02 \times 50.345 \text{ kWh/god.} = \text{cca } 1.007 \text{ kWh/god.}$$

$$\text{Ukupna godišnja ušteda bi iznosila : } 6.797 \text{ kWh/god} + 1.007 \text{ kWh/god} = 7.804 \text{ kWh/god}$$

Razlika u godišnjoj potrošnji zemnog plina iznosila bi :

$$\Delta V = \text{cca } 835 \text{ m}^3/\text{god.} \text{ (uz približnu ogrijevnu vrijednost plina } 9,35 \text{ kWh/m}^3 \text{ iz 2017. god.)}$$

Uz trenutnu cijenu zemnog plina od cca 0,29 kn/kWh, godišnja ušteda bi iznosila:

$$7.804 \text{ kWh/god} \times 0,29 \text{ kn/kWh} = \sim 2.263 \text{ kn/god.}$$

Smanjenje u godišnjoj proizvodnji CO2 iznosila bi :

$$\Delta \text{CO}_2 = 0,2202 \times 7.804 \text{ kWh/god} = 1,718 \text{ t/god.}$$

Glavna oprema potrebna za provođenje mjere energetske učinkovitosti – ugradnje novog kondenzacijskog bojlera za:

- dobava i ugradnja kondenzacijskog bojlera

Ukupni trošak = cca **35.000,00 kn**

Jednostavni povrat investicije: JPP = 35.000 / 2.263 = **~ 15,5 god.**

Primjenom ove mjere dolazimo do znatne uštede toplinske energije ugradnjom novog kondenzacijskog bojlera s boljim koeficijentom iskoristivosti u odnosu na postojeći plinski kotao. Ova mjera se čini opravdana u smislu energetske učinkovitosti, a predlaže se kao dugoročna mjera zbog nerealnog trenda smanjenja cijene zemnog plina u zadnjih nekoliko godina, a što je vidljivo iz energetske analize i kretanja cijene zemnog plina. Ukoliko bi se cijena zemnog plina povećala u sljedećem razdoblju, a što je realno za očekivati, vrijeme povrata investicije bi se znatno smanjilo, pa bi i navedena mjera bila znatno opravdanija.

NAPOMENA:

Prikazana procjena investicije se temelji na projektantskoj procjeni cijena, a navedeni iznosi su prikazani bez PDV-a.