

za projektiranje, graditeljstvo i trgovinu, NAŠICE

VALENČAK d.o.o.
UTEMELJENO 1990.

INVESTITOR:

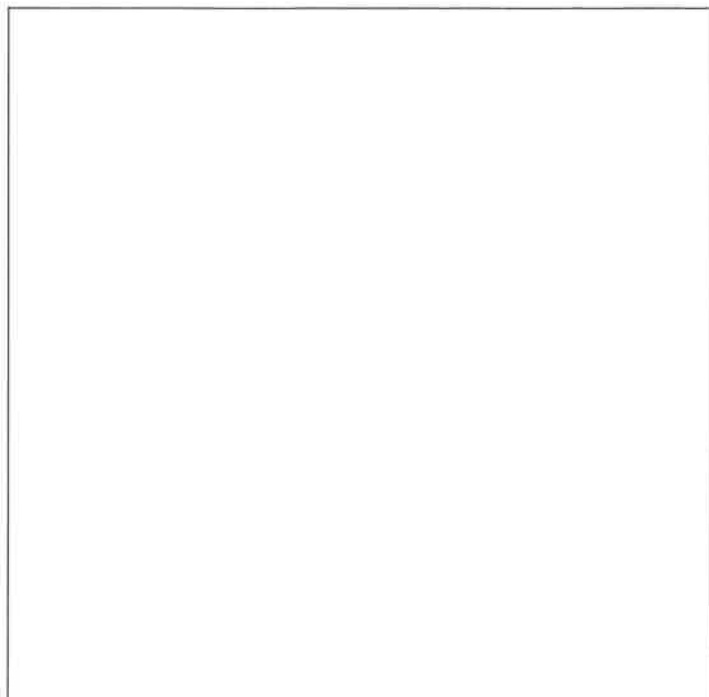
Oš Matija Gubec Magadenovac
Školska 3, 31542 Magadenovac,
OIB: 28356694292

GRAĐEVINA:

Nastavno-športska dvorana (II. faza)

LOKACIJA GRAĐEVINE:

Josipa Jurja Strossmayera, Marijanci,
k.č.br. 383/1, k.o. Marijanci



ELABORAT ALTERNATIVNIH SUSTAVA OPSKRBE ENERGIJOM 214/18 EAS

Zahvat u prostoru:

Izgradnja

Izradio:

Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 217

Direktor:

Zvezdana Martinović

Mjesto i datum:

Našice, siječanj 2019.

SADRŽAJ

I. OPĆI DIO.....	3
1. RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE.....	4
2. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME.....	8
II. TEHNIČKI DIO.....	12
1. TEHNIČKI OPIS.....	13
2. POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE.....	19
3. PODACI O LOKACIJI OBJEKTA.....	21
4. NAMJENA ZGRADE I PODJELA U TOPLINSKE ZONE.....	23
III. TIPSKO RJEŠENJE.....	24
1. POPIS OZNAKA I OPISA U TABLICAMA I DIJAGRAMIMA.....	25
2. KOTAO NA PELETE.....	26
3. FOTONAPONSKI SUSTAV.....	29
4. DIZALICA TOPLINE.....	32
5. PRIKAZ REZULTATA I ZAKLJUČAK.....	35

I. OPĆI DIO

1. RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/217

Urbroj: 314-01-99-1

Zagreb, 2. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Ivice Valenčaka, dipl.ing.građ. iz Našica, Ž. Fašizma 5, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **IVICA VALENČAK**, (JMBG 0202959301001), dipl.ing.građ. iz Našica, pod rednim brojem **217**, s danom upisa **9. lipnja 1999. godine**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Ivice Valenčak, dipl.ing.građ. iz Našica, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

O b r a z l o ž e n j e

Ivica Valenčak, dipl.ing.građ. iz Našica, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od primitka ovog Rješenja.


PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Frančić
Ivan Frančić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Ivici Valenčaku, Našice, Ž. Fašizma 5, uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE:

HRN EN 410:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN EN ISO 9836:2011

Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012

Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004

Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008

Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008

Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008

Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008

Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012

Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

HRN EN 15251:2008

Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002

Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

Narodne novine 128/15

Zakon o gradnji

Narodne novine 153/13, 20/17

Tehnički propis za prozore i vrata

Narodne novine 69/06

Zakon o građevnim proizvodima

Narodne novine 76/13, 30/14

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada

Narodne novine 110/08

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara

Narodne novine 29/13, 87/15

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija za provođenje energetske pregleda građevina

Algoritam za izračun energetske svojstva zgrade

Izradio:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. inž. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

6217
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

II. TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO:

Na zahtjev investitora OŠ Matija Gubec Magadenovac napravljen je glavni projekt nastavno-športske dvorane. Idejnim projektom i lokacijskom dozvolom predviđena je fazna gradnja skupine objekata „Škola i nastavno-športska dvorana sa vanjskim igralištem“. U I. fazi predviđena je gradnja škole i vanjskog igrališta, a u II fazi izgradnja nastavno-športske dvorane. Dvorana, koja je predmet ove projektne dokumentacije, će se nalaziti na postojećoj čestici k.č.br. 383/1 u Marijancima k.o. Marijanci.

Za rješenje projektnog zadatka koristili smo podatke dobivene od ravnatelja škole i Županijskog ureda za prosvjetu, sport i kulturu Osječko-baranjske županije, Prostorni plan Općine Marijanci te važeće Državne pedagoške standarde osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja.

U trenutku izrade ove projektne dokumentacije I. faza po lokacijskoj dozvoli je izgrađena.

OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNIH ČESTICA:

Građevna čestica k.č.br. 383/1, k.o. Marijanci, na kojoj je planirana izgradnja nastavno-športske dvorane ima površinu od 9044,00 m². Građevna čestica je dubine cca 203,0 m i širine 40,0 m i na njoj je u prvoj fazi izgradnje izgrađena škola s vanjskim igralištem. Nastavno športska dvorana koja je predviđena u drugoj fazi izgradnje, smještena je na parcelu tako da zadovoljava uvjete iz točke 60. prostornog plana općine Marijanci, a prema:

- Lokacijskoj dozvoli KLASA: UP/I-350-05/13-01/56
URBROJ: 2158/1-01-22/15-13-9 MČ/MM
Donji Miholjac, 4. travnja 2013. godine
- izmjeni i dopuni Lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/13-01/227
URBROJ: 2158/1-01-22/15-13-2 MČ/MM
Donji Miholjac, 21. kolovoza 2013. godine

PODACI O NEPOSREDNIM SUSJEDIMA

broj čestice	smještaj u odnosu na predmetnu česticu	vlasnik
383/2	sjeveroistočno	Župa sv. Petra i Pavla apostola: OIB: 53100606696; Trg sv. Petra i Pavla 1, Marijanci
21/5	sjeverno	Dobrovoljno vatrogasno društvo, OIB: 99784954582, Trg sv. Petra i Pavla 2A Marijanci Općina Marijanci, OIB: 10282419721, Kralja Zvonimira 2, Marijanci
21/3	sjeverno	Općina Marijanci, OIB: 10282419721, Kralja Zvonimira 2, Marijanci
21/2	sjeverno	Općina Marijanci, OIB: 10282419721, Kralja Zvonimira 2, Marijanci
16	sjeverno	Falamić Mate Mirjana rođ. Vidak, OIB: 71610194384; Rakitovica, Venosova 16 A
468	sjeverno	Ručenić Stjepan Tomin, JMBG:0312957300709; Marijanci, Bana Josipa Jelačića 3 Topalović Manda Tomina R. Ruženić; OIB:77469286047; Marijanci, Bana Josipa Jelačića 3
467	sjeverno	Jajiš Suad, OIB:64671532231, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 5 Jajiš Senad Šabanov, OIB: 76532538245; Marijanci, Bana Josipa Jelačića 5 Jajiš Šefije Ademovar R. Memeti, OIB: 42711701624, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 5
466	sjeverno	Zetović Dario, OIB: 65295961042, Svetog Marka 9, Kunišinci 31551 Belišće
465	sjeverozapadno	Dorkić Tomislav Imrin, OIB: 58977239220, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 9
464	sjeverozapadno	Dorkić Goran Tomislavov, OIB: 08077710599, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 9
463	sjeverozapadno	Korov Filip, OIB: 57953805020, Kralja Zvonimira 10, 31555 Marijanci
484	zapadno	Ovčar Željko Stjepanov, OIB: 15130382698, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 13A
382	južno	Vonić Danijel Đurin, OIB: 30206599954, Marijanci, J.J. Strossmayera 2
271	južno	Vonić Danijel Đurin, OIB: 30206599954, Marijanci, J. J. Strossmayera 2
325	istočno	Općina Marijanci- javno dobro u općoj uporabi, OIB: 10282419721

SMJEŠTAJ GRAĐEVINE:

Predmetna zgrada smještena je unutar čestice na udaljenosti od 8 m od južne međe, dok je od sjeverne međe udaljena 7,8 m. Smještaj građevine prikazan je na situaciji u grafičkom dijelu.

NAMJENA, VELIČINA I GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA GRAĐEVINE:

Nova građevina bit će nastavno-športska dvorana koja će sa školom i vanjskim igralištem tvoriti jedinstveni odgojno obrazovni kompleks.

Površina zemljišta pod građevinom, tj. vertikalna projekcija svih otvorenih, zatvorenih i natkrivenih dijelova iznosi 672,98 m². Planirana dvorana pravilnog je oblika, najvećih tlocrtnih dimenzija 23,80 x 28,30 m. Komunikacija između škole i dvorane ostvarena je putem hodnika dimenzija 3,40 x 3,35 m. Dvorana sadrži i galeriju iznad aneksa koja se nalazi ispod istog krovišta kao i jednodijelna dvorana, odnosno sportski teren. Visina sljemena na najvišem dijelu iznosi cca 7,26 m od razine terena. Objekt sadrži prizemlje (spojni hodnik, hodnik, sanitarni čvor za osobe s invaliditetom, spremište za čistačicu, sanitarni čvor (muški i ženski), dvije svlačionice sa sanitarnim čvorovima, spremište opreme, prostor za rekuperator, ured učitelja sa sanitarnim čvorom i jednodijelna dvorana) i kat (spojni hodnik i galerija).

osnovni prostorni parametri za planiranu zgradu:

● površina predmetne čestice:	9044,0 m²
● zemljište pod zgradom dvorane:	672,98 m²
● maksimalne tlocrtne dimenzije zgrade:	23,80 x 28,30 m
● građ. (bruto) površina građevine:	906,32 m²
● katnost:	P+1
● visina sljemena iznad kote uređenog terena:	7,26 m

Popis prostornih dijelova, kao i njihove kvadrature dane su u sljedećim tablicama:
(neto površine prema HRN EN ISO 9836)

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
prizemlje			
1	spojni hodnik	ker. pločice	11,30 m ²
2	hodnik	ker. pločice	41,29 m ²
3	sanitarije za osobe s invaliditetom	ker. pločice	4,90 m ²
4	Spremište za čistačicu	ker. pločice	5,50 m ²
5	Sanitarije za ženske	ker. pločice	3,68 m ²
6	Sanitarije za muškarce	ker. pločice	4,12 m ²
7	Svlačionica x2	ker. pločice	19,08 m ²
8	Kupaonica i wc svlačionica x2	ker. pločice	10,60 m ²
9	Spremište opreme	ker. pločice	31,32 m ²
10	Prostor za rekuperator	ker. pločice	13,92 m ²
11	Ured učitelja	ker. pločice	10,86 m ²
12	Kupaonica i wc za učitelja	ker. pločice	5,22 m ²
13	Jednodijelna dvorana	hrastov parket	405,00 m ²
	Neto prizemlje		566,79 m²

Kat

14	galerija	laminat	202,50	m ²
15	Spojni hodnik	ker. pločice	11,30	
Neto kat:			213,80	m²
Ukupno : prizemlje + kat:			780,59	m²

Zemljište pod građevinama (I. i II. faza zajedno) nakon zahvata u prostoru iznositi će 1299,82 m² što čini koeficijent izgrađenosti (1299,82/9044) **kig** = 0,1437 (**14,37 % < 40 %**) što zadovoljava dozvoljenu izgrađenost čestice.

KONSTRUKCIJA I MATERIJALI

Konstrukcija dvorane - AB temeljne stope povezanim temeljnim ab gredama, ab stupovi i grede ispunjene termoblokom, amiranobetonske ploče, krovni nosači od lijepljenog lameliranog drva (LLD) prostorno stabilizirani, sekundarni krovni nosači također od LLD-a, te pokrov od sendvič panela.

Fasada se izvodi u boji prema projektu, sa slojem termoizolacije ukupne debljine 15 cm.

Krov dvorane bit će izveden kao dvostrešni u nagibu 10%, a krov spojnog hodnika kao ravni u blagom nagibu 2%.

Više o konstrukciji i materijalima u Građevinskom dijelu ove projektne dokumentacije (Mapa 2).

URBANISTIČKE MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere za sprečavanje nepovoljnog utjecaja na okoliš primijenjene su u Prostornom planu sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i posebnih propisa. Nepovoljni utjecaj na okoliš treba spriječiti ispunjavanjem bitnih zahtjeva za građevinu tijekom projektiranja i izvođenja. Oborinske vode s krovnih ploha odvodit će se na zelenu površinu. Građevina redovitom uporabom neće imati nepovoljnih utjecaja na okoliš.

PRISTUP NA ČESTICU

Pristup parceli riješen je preko postojeće kolnog prilaza sa javne prometnice - Ulica J.J. Strossmayera. Na parceli je osigurano 14 parkirnih mjesta i 2 parkirna mjesta za osobe sa invaliditetom što zadovoljava uvjet iz točke 191. prostornog plana općine Marijanci (1 učionica = 2 parkirališna mjesta). Kolni prilaz i parkiralište prikazani su na situaciji. Priključenje na javno-prometnu površinu i parkirališta izvedeni su u sklopu I. faze izgradnje.

UREĐENJE ČESTICE

Na građevnoj čestici biti će izvedene manipulativne površine, a neizgrađene površine na čestici će se ozeleniti autohtonim zelenilom i drvećem. Vatrogasni prilaz se izvodi od travne rešetke te se ugrađuju odgovarajući rubnjaci. Površine predviđene za operativni rad vatrogasnih vozila kao i prilaze do tih površina projektirane su na način da opterećenje od 100 kN po osovini preuzmu bez nedopuštenih deformacija. Potrebni vodoravni radijusi zaokretanja vatrogasnih prilaza širine 5,00 m i 5,50, za objekte do 22 m su zadovoljeni i detaljnije opisani u prilogu 2 “Elaborat zaštite o požaru”.

INSTALACIJE

Vodovod i kanalizacija

Novoprojektirana dvorana će se za potrebe snabdijevanja vodom priključiti na mjesni vodovod na isti vodomjer kao i škola. Odvodnja otpadnih voda priključiti će se na već izgrađenu septičku jamu kao i škola.

Instalacije vodovoda i kanalizacije obrađene su u Mapi 4, “Građevinski projekt – projekt vodovoda i kanalizacije.

Elektrotehnički projekt - elektroinstalacije

Elektrotehničkim projektom razrađuje se električna instalacija jake struje (instalacija rasvjete, utičnica i drugih trošila), instalacija slabe struje (telefonsko-računalna instalacija i instalacija sustava ozvučenja) te instalacije unutarnjeg sustava zaštite od munje, uzemljenja i izjednačivanja potencijala. Električni priključak građevine na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu izvodi se, sukladno prethodno elektroenergetskoj suglasnosti (PEES) broj: 4008004-130007-0011, od 12.10.2013., izdanoj od strane HEP-ODS d.o.o. Više

Plinske instalacije

Opskrba objekta prirodnim plinom školske zgrade, odnosno pripadajuće kotlovnice riješena je Glavnim projektom plina, grijanja, klimatizacije i ventilacije škole izrađenog pod brojem WR/09 iz rujna 2013. godine.

GRIJANJE I VENTILACIJA

Projektnom dokumentacijom predviđeno je radijatorsko grijanje sanitarija i garderoba, priprema sanitarne tople vode te ventilacija i grijanje nastavno-sportske dvorane. Instalacija tople vode za potrebe grijanja, ventilacije i sanitarne tople vode priključuje se na kotlovnicu koja je izvedena i I. fazi. Navedene instalacije obrađene su u strojarskom projektu (Mapa 6).

OTPAD

Komunalni otpad nastao u zgradi deponirat će se u kante za smeće. Zbrinjavanje i odvoženja komunalnog otpada na najbližu uređenu deponiju osigurano je preko nadležnog komunalnog poduzeća.

MJERE OSIGURAVANJA PRISTUPAČNOSTI GRAĐEVINE OSOBAMA S INVALIDITETOM I SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Prema pravilniku o osiguranju pristupačnosti osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti članak 44. točka 7. za škole, točka 10. za športske dvorane sa 100 i više mjesta i točka 10. športski teren, sadržani su slijedeći elementi pristupačnosti:

- članak 16. -ulazni prostor - svi elementi iz ovog članka su zadovoljeni
- članak 17. -komunikacije - svi elementi iz ovog članka su zadovoljeni
- članak 18. -WC – osiguran je WC za invalide vidljivo u grafičkim priložima, tlocrt ugradbene opreme
- prilog br.3.3.
- članak 21. -učionica
- članak 24. -kabina za presvlačenje – osiguran je prostor u svlačionicama
- članak 25. -tuš kabina - osiguran je prostor u svlačionicama
- članak 34. -oglasni pano

NAČIN SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA GRAĐEVINU

Zgrada redovitom uporabom neće imati nepovoljnih utjecaja na okoliš.

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. inž. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

2. POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE

Popis slojeva svih konstrukcija (i onih koje nisu obrađene u proračunu racionalne uporabe energije).

VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	polimerno - cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	30,00
3	polimerno - cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

UZ 1 - unutarnji zid - termoblok d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	vapneno - cementna žbuka	2,00

PO 1 - pod na tlu - keramičke pločice

R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	2,00
2	plivajući cementni estrih	7,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	9,00
5	polimer - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
6	armirano betonska ploča	15,00
7	betonska podloga	10,00
8	pijesak, šljunak Ms=50MN/m2	

PO 2 - pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]
1	hrastov parket	2,00
2	slijepi pod	1,50
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP), između drvenih gredica na odstojnicima	9,00
5	PE folija	0,02
6	cementni mort	5,50
7	polimer - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
8	armirano betonska ploča	15,00
9	betonska podloga	10,00
10	pijesak, šljunak Ms=50MN/m ²	

MK 1 - međukatna konstrukcija - laminat

R.b.	Materijal	d [cm]
1	laminat	2,00
2	plivajući armirani cementni estrih	5,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	2,00
5	armirano - betonska ploča	20,00
6	vapneno - cementna žbuka	2,00

KK 1 - krovna konstrukcija - panel

R.b.	Materijal	d [cm]
1	termo senič panel	12,00
2	lamelirani sekundatni nosači	
3	lamelirani glavni nosač	

KK 2 - krovna konstrukcija - ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]
1	šljunak	5,00
2	hidroizolacijska krovna folija	1,00
3	kamena vuna (tip kao TP)	15,00
4	parna brana	0,02
5	beton za pad (5-12 cm)	8,00
6	AB ploča	20,00
7	vapneno - cementna žbuka	2,00

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
6 217
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

3. PODACI O LOKACIJI OBJEKTA

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Marijanci

Referentna postaja: Našice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,9	2,2	6,5	11,5	16,3	20	21,9	21,2	16,1	11,2	6,7	1,6	11,3
min	-13,2	-12,9	-9,3	0,1	7,2	8,6	13,5	11	8	-1,9	-7,5	-12,5	-13,2
max	13	15,8	18	19,9	25,4	28,4	30,1	30,2	27	22,6	18,3	16,4	30,2

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	590	700	910	1290	1590	1730	1730	1440	1090	790	600	1080

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	79	74	72	71	73	71	72	77	81	82	85	77

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,3	2,5	2,4	2,2	2,4	2,4	1,8	1,7	1,8	2	1,9	2,1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$		161,2
											$\leq 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$		180,4
											$\leq 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$		200,2

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	172	219	388	502	615	653	663	595	477	346	179	124	4933
	30	201	244	412	505	595	622	637	590	502	389	207	143	5045
	45	220	258	416	485	552	567	585	559	501	411	224	156	4934
	60	228	258	401	444	487	491	511	504	477	412	230	160	4605
	75	224	247	367	385	406	401	420	429	429	392	225	157	4083
SE, SW	90	209	223	317	312	315	304	320	339	361	352	208	147	3407
	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	161	208	376	495	614	656	665	589	463	329	168	116	4839
	30	179	224	392	497	600	633	645	587	481	357	186	128	4910
	45	190	230	392	482	567	591	606	564	479	369	195	135	4800
	60	192	227	375	449	516	531	547	520	457	363	196	135	4508
E, W	75	184	213	344	400	449	457	474	460	416	341	187	130	4055
	90	168	190	300	340	373	375	391	387	360	304	169	118	3475
	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	135	183	344	472	604	653	658	568	427	287	144	100	4574
	30	135	181	339	461	585	631	636	553	419	285	143	99	4466
	45	132	176	326	440	554	596	602	527	405	278	140	96	4271
NE, NW	60	126	167	306	409	512	549	555	490	381	264	133	91	3983
	75	116	153	279	370	458	491	498	441	347	244	122	84	3603
	90	104	135	246	323	398	424	431	385	306	216	109	74	3149
NE, NW	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609

	15	109	156	308	443	587	644	644	540	383	240	118	82	4254
	30	92	134	269	399	542	600	596	489	333	202	100	71	3829
	45	76	116	237	355	486	540	535	435	291	174	83	62	3390
	60	69	93	205	315	432	479	475	386	255	134	74	57	2972
	75	62	82	154	264	378	422	417	330	193	108	66	51	2528
	90	55	73	126	187	292	336	327	241	137	98	59	44	1975
E, N	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4069
	15	92	141	289	429	574	631	630	524	361	215	102	71	4059
	30	80	105	221	362	506	562	557	448	277	142	84	66	3410
	45	75	98	169	281	416	466	458	352	192	126	126	62	2774
	60	69	91	154	205	312	353	342	248	161	117	74	57	2183
	75	62	82	141	182	229	236	235	206	149	108	66	51	1746
	90	55	73	126	164	207	214	214	187	136	98	59	44	1577

Izradio:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERSKOG GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

4. NAMJENA ZGRADE I PODJELA U TOPLINSKE ZONE

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

Zona 1 - Sportski centar

Geometrijske karakteristike

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	2236,53
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	5545,00
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	4214,20
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,40
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	1456,45
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	1640,06
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	137,67

Izradio:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

III. TIPSKO RJEŠENJE

NAPOMENA:

Tipsko rješenje preuzeto iz

Kataloga tipskih rješenja za primjenu alternativnih sustava za zgrade površine od 50 do 1000 m²

1. POPIS OZNAKA I OPISA U TABLICAMA I DIJAGRAMIMA

A_k	- ploština korisne površine zgrade (m^2);
Q_N	- nazivni učinak generatora topline (kW);
'solarni kolektori'	- tip i neto (svijetla) površina solarnih kolektora (m^2);
'spremnik'	- zapremina spremnika tople vode sustava grijanja (l);
'spremnik PTV'	- zapremina spremnika potrošne tople vode (l);
$Q_{H,nd}$	- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje prostora (kWh/ m^2a);
Q_W	- godišnja potrebna toplinska energija za pripremu PTV-a (kWh/ m^2a);
$E_{del,HW}$	- godišnja isporučena toplinska energija za grijanje i pripremu PTV (kWh/ m^2a);
$E_{del,aux}$	- godišnja isporučena pomoćna električna energija (kWh/ m^2a);
E_{del}	- ukupna godišnja isporučena energija zgrade (kWh/ m^2a);
E_{prim}	- ukupna godišnja primarna energija zgrade (kWh/ m^2a);
e_{del}	- koeficijent utroška isporučene energije (-);
e_{prim}	- koeficijent utroška primarne energije (-);
CO_2	- godišnja emisija CO_2 (kg/ m^2a);
E_{PV}	- godišnja isporučena električna energija fotonaponskim sustavom (kWh/ m^2a);
E_{sol}	- godišnja isporučena toplinska energija solarnim toplovodnim sustavom (kWh/ m^2a);
$E_{HP,out}$	- godišnja isporučena toplinska energija dizalicom topline podsustavu razvoda (kWh/ m^2a);
$E_{chp,el}$	- godišnja isporučena električna energija sustavom kogeneracije (kWh/ m^2a);
'Grijanje i PTV'	- godišnja potrošnja $E_{del,HW}$ (kWh/a) i trošak isporučene energije za sustav grijanja i pripreme PTV-a (kn);
'Pomoćna el. en.'	- godišnja potrošnja $E_{del,aux}$ (kWh/a) i trošak isporučene energije za pogon pomoćnih uređaja (kn);
$T_{en,uk}$	- ukupni godišnji troškovi energije (kn/a);
P_{el}	- prihod od prodaje električne energije isporučene u električnu mrežu fotonaponskim ili sustavom kogeneracije (kn/a)
$T_{održav.}$	- godišnji troškovi održavanja (kn/a);
I_{alt}	- trošak investicije u alternativni sustav (kn).

Kratice

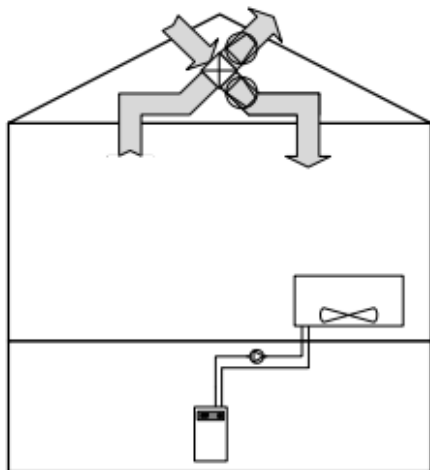
kondenz.	- kondenzacijski toplovodni kotao s ventilatorskim plamenikom;
na pelete	- toplovodni kotao na pelete;
plinski MUI,CHP	- plinski kogeneracijski modul s motorom s unutarnjim izgaranjem;
grij.prostor	- grijani prostor;
negrij.prostor	- negrijani prostor unutar zgrade;
monokristal.	- monokristalični fotonaponski panel;
kompakt.	- kompaktna toplinska podstanica daljinskog grijanja.

Napomena: U dijagramima je u izrazima za polinome $x=A_k$, a y je ona veličina koja je opisana na ordinati odnosno u legendi (npr. $y=E_{del,HW}$).

2. KOTAO NA PELETE

Podaci o termotehničkom sustavu:

Podaci o termotehničkom sustavu:



Podsustav proizvodnje

A_k	kotao		
m^2	tip	Q_{Nl} , kW	smještaj
200	na pelete	30	negrij.prostor
500	na pelete	70	negrij.prostor
1000	na pelete	130	negrij.prostor
2000	na pelete	270	negrij.prostor
3000	na pelete	400	negrij.prostor

Podsustav predaje

ogrjevnja tijela: ventilokonvektori

smještaj: vanjski zidovi

regulacija: preko referentne prostorije

mehanička ventilacija: rekuperacija 70%

Podsustav razvoda grijanja

temperatura: 50/40°C

smještaj: grijani prostor, unutarnji zidovi

regulacija: prema vanjskoj temperaturi, promjenjiva temperatura ogrjevnog medija

izolacija: = 0,2 - 0,3 W/mK

pumpa: neregulirana

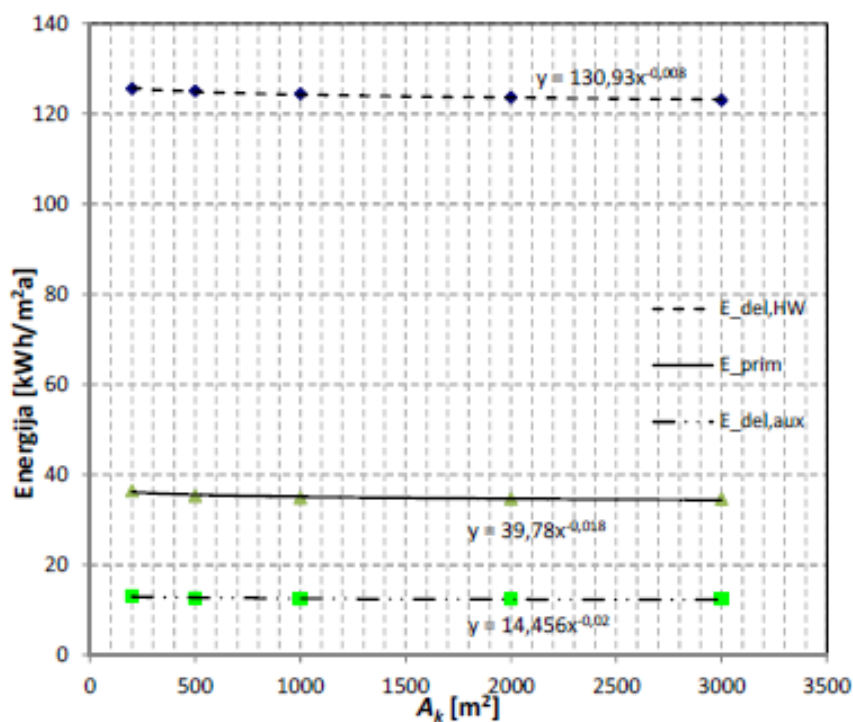
Podsustav razvoda PTV-a

ne postoji

Napomena: investicija u alternativni sustav *Ialt* obuhvaća kotao, pelet set (spremnik, pelet transporter, plamenik), pripadajuću regulaciju i instalacijske radove.

A_k	$Q_{n,nd}$	Q_w	$E_{del,HW}$	$E_{del,aux}$	E_{del}	E_{prim}	e_{del}	e_{prim}	CO_2
m^2	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	-	-	kg/m^2a
200	108,2	0,0	125,6	13,1	138,7	36,4	1,28	0,34	7,44
500	108,2	0,0	125,1	12,6	137,7	35,3	1,27	0,33	7,19
1000	108,2	0,0	124,4	12,5	136,9	34,9	1,27	0,32	7,10
2000	108,2	0,0	123,6	12,4	136,0	34,7	1,26	0,32	7,06
3000	108,2	0,0	123,0	12,4	135,4	34,6	1,25	0,32	7,05

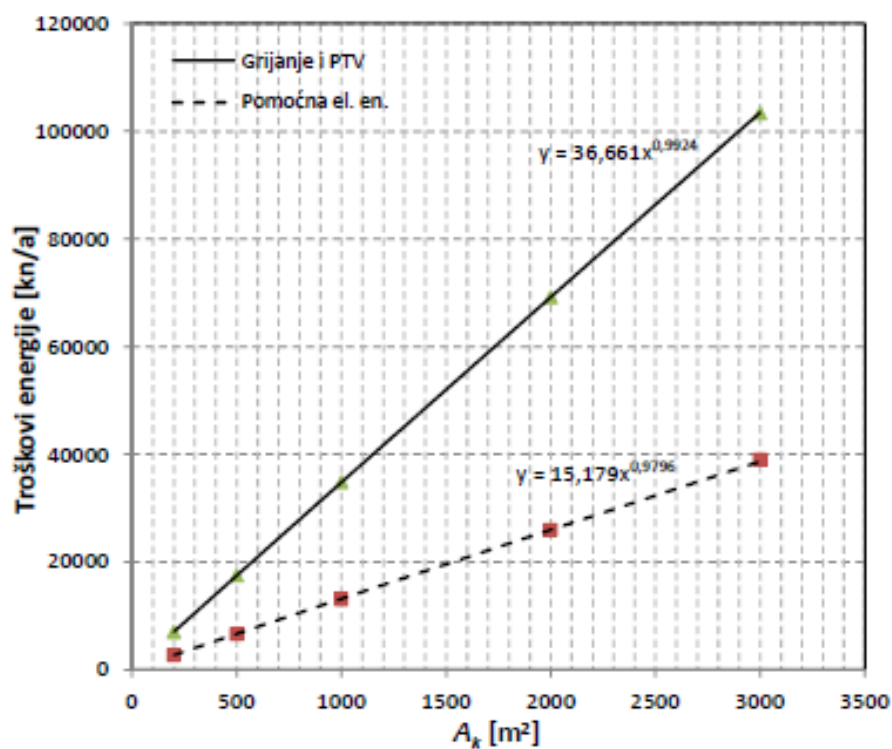
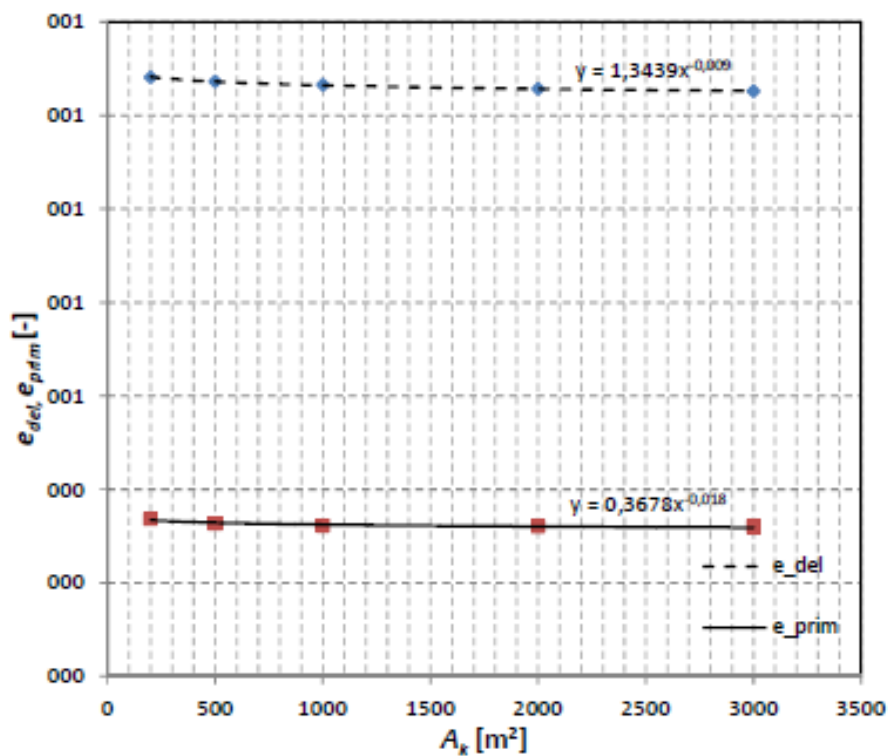
A_k	Grijanje i PTV		Pomoćna el.en.		$T_{en,uk}$	$T_{održav.}$	I_{alt}
m^2	kWh/a	kn/a	kWh/a	kn/a	kn/a	kn/a	kn
200	25113	7032	2619	2750	9782	1300	34847
500	62528	17508	6310	6626	24134	1600	51320
1000	124418	34837	12459	13082	47919	2000	68180
2000	247137	69198	24766	26004	95202	3000	95509
3000	369087	103344	37121	38978	142322	3800	115130



$$A_k = 1\,456,45 \, m^2$$

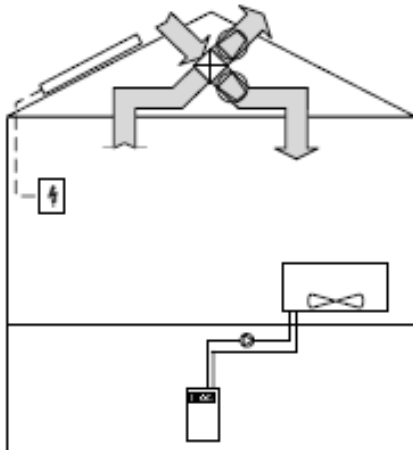
Za slučaj korištenja ovog sustava linearnom interpolacijom dobiveni su sljedeći rezultati:

- kotao na pelete: $Q_N = 193,9 \, kW$
- godišnja emisija CO_2 : $7,08 \, kg/m^2a$
- grijanje i PTV: $180\,433,09 \, kWh/a$
- ukupni godišnji troškovi energije: $T_{en,uk} = 69\,501,33 \, kn/a$
- godišnji troškovi održavanja: $T_{održav.} = 2\,456,45 \, kn/a$
- trošak investicije u alternativni sustav : $I_{alt} = 80\,654,32 \, kn$



3. FOTONAPONSKI SUSTAV

Podaci o termotehničkom sustavu:



Podsustav proizvodnje

A_k fotonaponski paneli		kotao			
m ²	tip	m ²	tip	Q_{th} , kW	smještaj
200	monokristal.	40	kondenz.	30	negrij.prostor
500	monokristal.	100	kondenz.	70	negrij.prostor
1000	monokristal.	200	kondenz.	130	negrij.prostor
2000	monokristal.	400	kondenz.	270	negrij.prostor
3000	monokristal.	600	kondenz.	400	negrij.prostor

Podsustav predaje

ogrjevna tijela: ventilokonvektori

smještaj: vanjski zidovi

regulacija: preko referentne prostorije

Podsustav razvoda grijanja

temperatura: 50/40°C

smještaj: grijani prostor, unutarnji zidovi

regulacija: prema vanjskoj temperaturi, promjenjiva temperatura ogrjevnog medija

izolacija: = 0,2 - 0,3 W/mK

pumpa: neregulirana

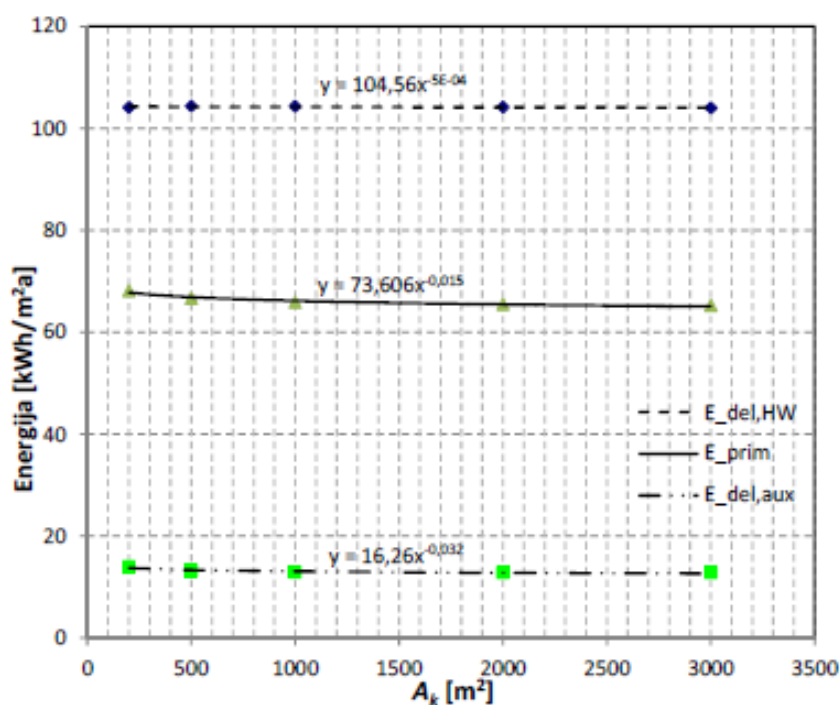
Podsustav razvoda PTV-a

ne postoji

Napomena: investicija u alternativni sustav I_{alt} obuhvaća fotonaponske panele, akumulator, regulator, DC/AC pretvarač i instalacijske radove.

A_k	$Q_{H,nd}$	Q_W	$E_{del,HV}$	$E_{del,aux}$	E_{PV}	E_{del}	E_{prim}	e_{del}	e_{prim}	CO_2
m^2	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	-	-	kg/m^2a
200	108,2	0,0	104,1	13,9	32	86,2	68,1	0,80	0,63	11,32
500	108,2	0,0	104,4	13,2	32	85,7	66,6	0,79	0,62	10,97
1000	108,2	0,0	104,4	12,9	32	85,4	65,9	0,79	0,61	10,80
2000	108,2	0,0	104,2	12,8	32	85,1	65,5	0,79	0,61	10,71
3000	108,2	0,0	104,0	12,8	32	84,9	65,3	0,78	0,60	10,67

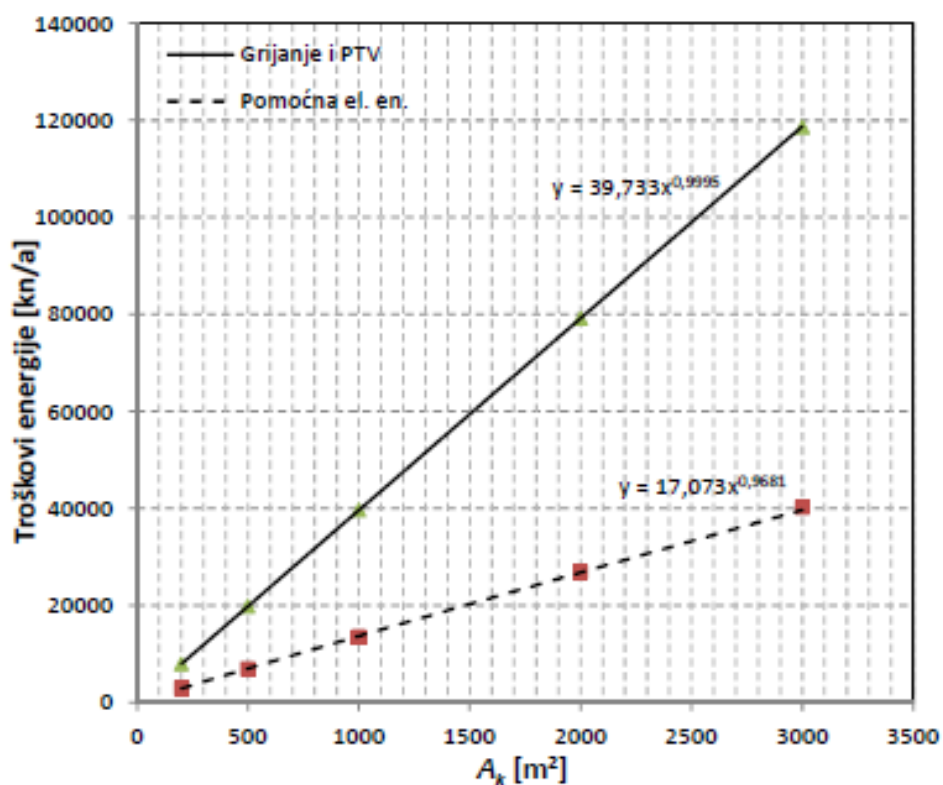
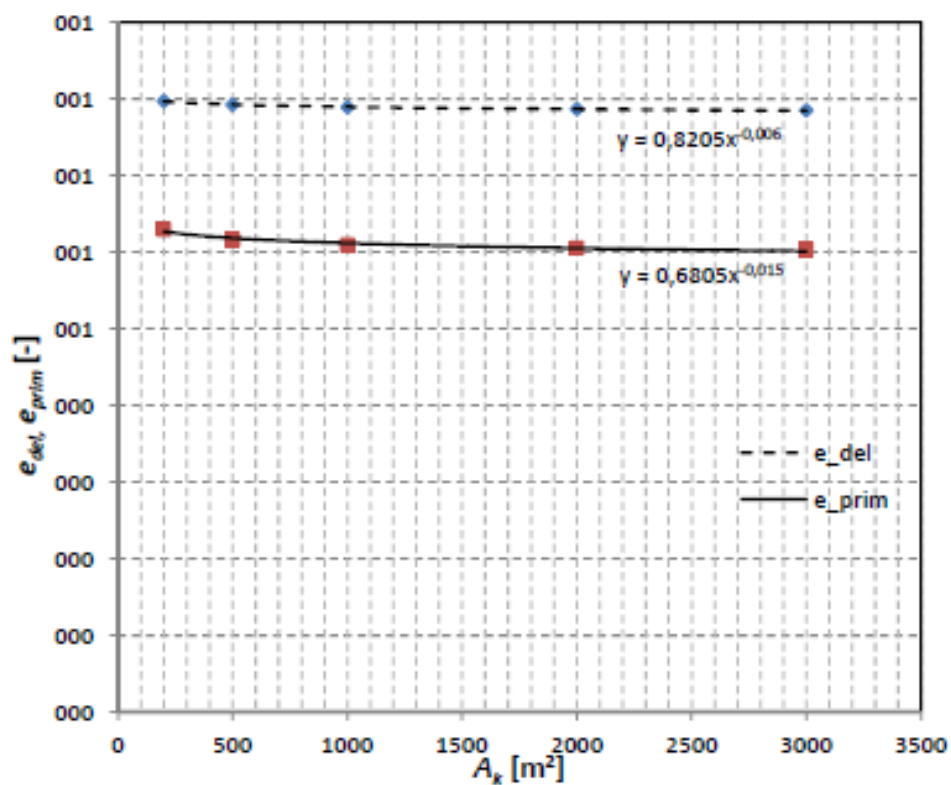
A_k	Grijanje i PTV		Pomoćna el.en.		$T_{en,uk}$	P_{el}	$T_{održav.}$	I_{alt}
m^2	kWh/a	kn/a	kWh/a	kn/a	kn/a	kn/a	kn/a	kn
200	20824	7913	2785	2924	10838	21663	400	77520
500	52186	19831	6585	6915	26745	47786	500	193800
1000	104357	39656	12858	13501	53156	108316	600	342000
2000	208300	79154	25536	26813	105967	133802	750	638400
3000	311997	118559	38252	40164	158723	200702	1000	889200



$A_k = 1456,45 m^2$

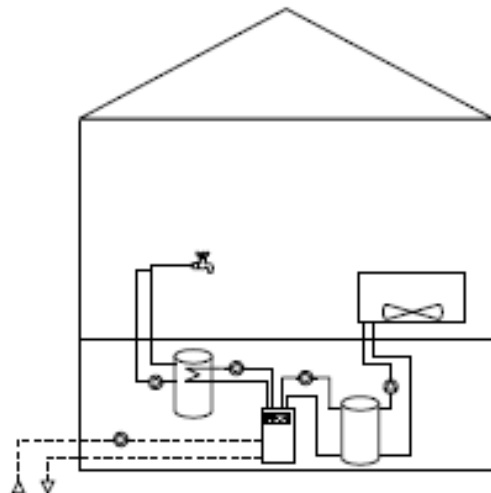
Za slučaj korištenja ovog sustava linearnom interpolacijom dobiveni su sljedeći rezultati:

- kotao : $Q_N = 193,9 kW$
- godišnja emisija CO_2 : $10,76 kg/m^2a$
- grijanje i PTV: $151\ 801,78 kWh/a$
- ukupni godišnji troškovi energije: $T_{en,uk} = 77\ 261,58 kn/a$
- godišnji troškovi održavanja: $T_{održav.} = 668,47 kn/a$
- trošak investicije u alternativni sustav : $I_{alt} = 477\ 261,78 kn$



4. DIZALICA TOPLINE

Podaci o termotehničkom sustavu:



Podsustav proizvodnje

A_k	dizalica topline	spremnik		
m^2	tip	Q_N, kW	l	smještaj
200	tlo-voda	24	300	negrij.prostor
500	tlo-voda	63,2	600	negrij.prostor
1000	tlo-voda	125,2	1000	negrij.prostor
2000	tlo-voda	253	1500	negrij.prostor
3000	tlo-voda	379,5	2000	negrij.prostor

Podsustav predaje

ogrjevnja tijela: ventilokonvektori

smještaj: vanjski zidovi

regulacija: preko referentne prostorije

Mehanička ventilacija: rekuperacija 70 %

Podsustav razvoda grijanja

temperatura: 45/40°C

smještaj: grijani prostor, unutarnji zidovi

regulacija: prema vanjskoj temperaturi, promjenjiva temperatura ogrjevnog medija

izolacija: = 0,2 - 0,3 W/mK

pumpa: neregulirana

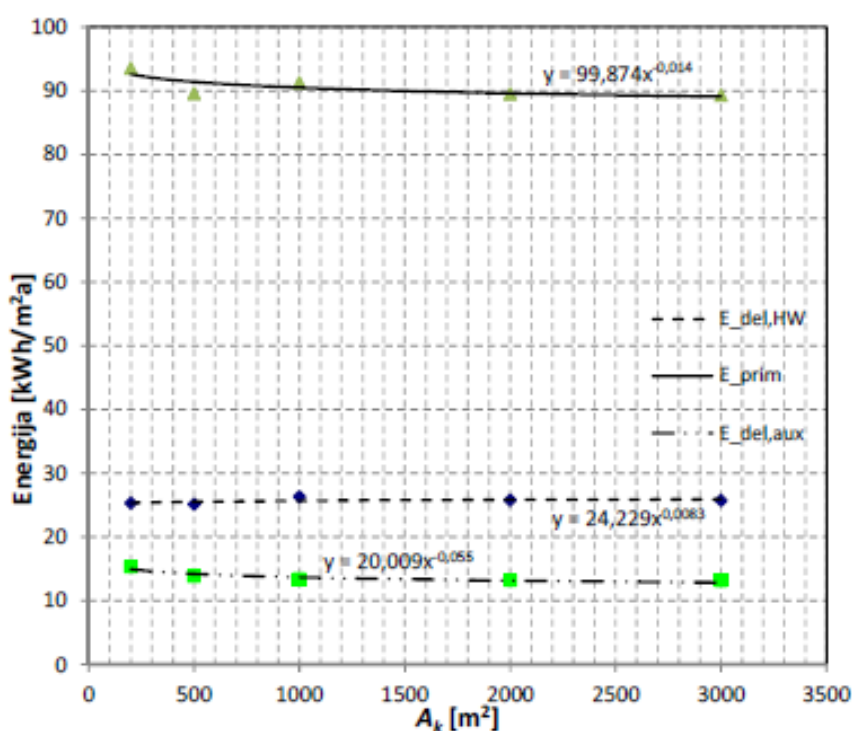
Podsustav razvoda PTV-a

ne postoji

Napomena: investicija u alternativni sustav *Ialt* obuhvaća dizalicu topline, izmjenjivač topline tlo-voda, spremnik sustava grijanja, pripadajuću regulaciju, armaturu i instalacijske radove.

A_k	$Q_{H,nd}$	Q_W	$E_{del,HW}$	$E_{del,aux}$	$E_{HP,out}$	E_{del}	E_{prim}	e_{del}	e_{prim}	CO_2
m^2	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	kWh/m^2a	-	-	kg/m^2a
200	108,2	0,0	25,3	15,3	110,7	40,7	93,5	0,38	0,86	21,55
500	108,2	0,0	25,1	13,8	110,3	38,9	89,6	0,36	0,83	20,64
1000	108,2	0,0	26,3	13,4	110,2	39,7	91,3	0,37	0,84	21,03
2000	108,2	0,0	25,7	13,2	110,0	38,9	89,5	0,36	0,83	20,63
3000	108,2	0,0	25,7	13,1	110,0	38,8	89,3	0,36	0,83	20,58

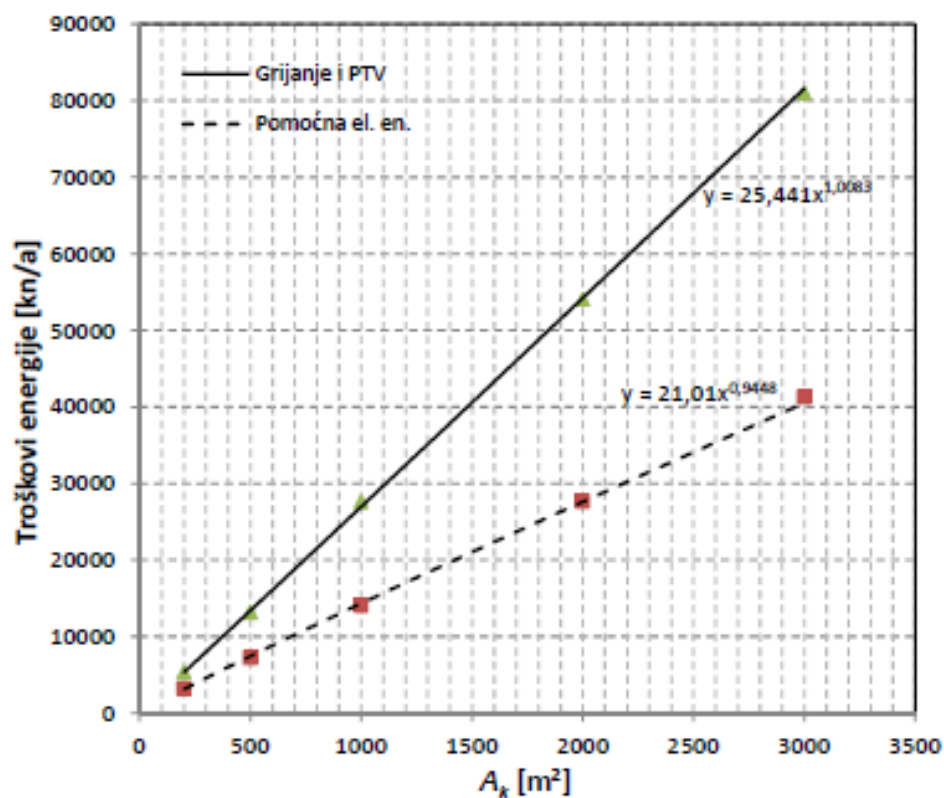
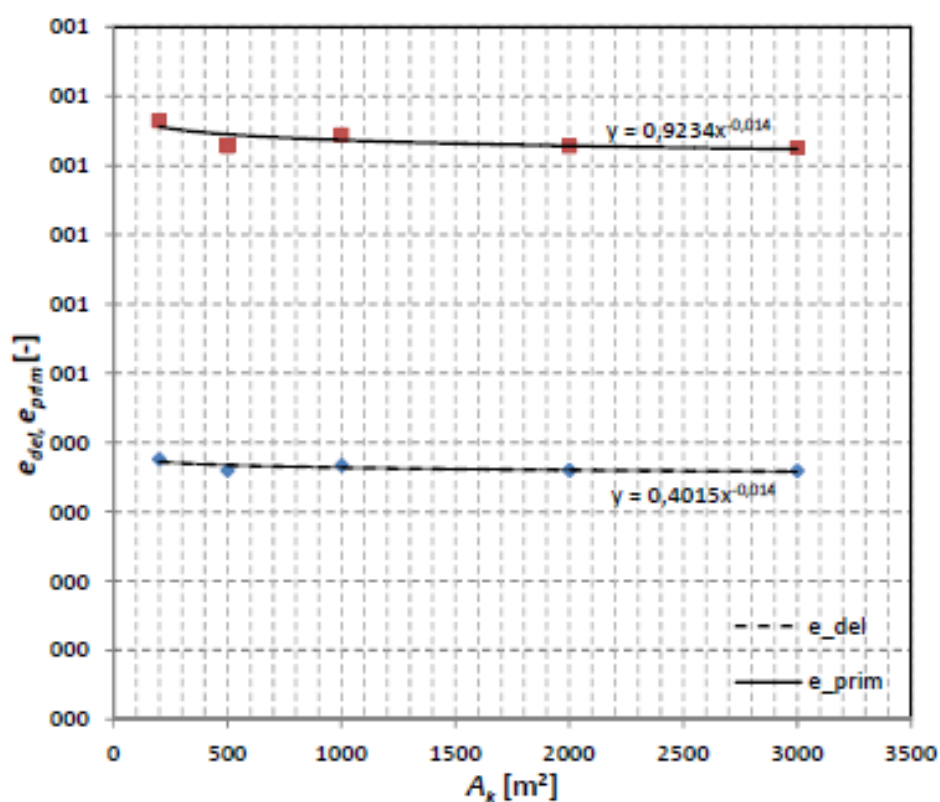
A_k	Grijanje i PTV		Pomoćna el.en.		$T_{en,uk}$	$T_{održ.$	I_{alt}
m^2	kWh/a	kn/a	kWh/a	kn/a	kn/a	kn/a	kn
200	5067	5321	3065	3218	8539	500	248875
500	12566	13195	6904	7249	20444	799	539029
1000	26295	27610	13393	14063	41673	900	974317
2000	51498	54073	26349	27667	81740	1300	1672650
3000	77143	81000	39328	41295	122295	1500	2324165



$A_k = 1456,45 m^2$

Za slučaj korištenja ovog sustava linearnom interpolacijom dobiveni su sljedeći rezultati:

- toplinska podstanica: $Q_N = 183,53 kW$
- godišnja emisija CO_2 : $20,85 kg/m^2a$
- grijanje i PTV: $37\,798,91 kWh/a$
- ukupni godišnji troškovi energije: $T_{en,uk} = 59\,961,58 kn/a$
- trošak investicije u alternativni sustav : $I_{alt} = 1\,293\,071,1 kn$



5. PRIKAZ REZULTATA I ZAKLJUČAK

U prethodnim podacima prikazan je proračun za tri alternativna sustava i to za kotao na pelete, fotonaponski sustav i dizalicu topline, preuzet iz Kataloga tipskih rješenja te su za svaki sustav iz tablica linearnom interpolacijom izvađeni potrebni podaci.

VARIJANTA	CO ₂ [kg/m ² a]	grijanje i PTV [kWh/a]	Trošak investicije[kn]
Kotao na pelete	7,08	180 433,09	80 654,32
Fotonaponski sustav	10,76	151 801,78	477 261,78
Dizalica topline	20,85	37 798,91	1 293 071,1

Iz prikazanih kataloških rješenja i tablica kao najbolje rješenje s obzirom na financijsku sposobnost investitora preporučava se kotao na pelete jer je trošak investicije i godišnja emisija CO₂ znatno manja u odnosu na ostale alternativne sustave..

Izradio:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
(Ivica Valenčak, dipl. ing. građ.)