

ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

ured: 43500 Daruvar, Trg kralja Petra Krešimira IV. kbr. 8
OIB: 09175547191, MBS: 010061787
IBAN: HR2423400091110227459; HR3123600001102095479
tel/fax: 043 333 700; e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr

Z.O.P.: OŠ - BL

T. D.: 39/17

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC
DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285
OIB: 69451048947

Građevina: PODRUČNA ŠKOLA BLAGORODOVAC

Lokacija: BLAGORODOVAC, B. Jelačića 8
k.č.br 324, k.o. Blagorodovac

GLAVNI PROJEKT

ARHITEKTONSKI PROJEKT POBOLJŠANJA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

MAPA 1 od 2

Glavni projektant:
Darko Husak, ing.građ.



Projektant arhitekture:
Darko Husak, ing.građ.



Direktor:
Nemanja Radulović



ARHITEKTURA d.o.o.
Daruvar
Šet. I. Meštrovića 3

Daruvar, listopad 2017. god.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

S A D R Ž A J

1. OPĆI DIO

1. 1. Rješenje o upisu tvrtke u sudski registar
1. 2. Popis projekata cjelokupne tehničke dokumentacije
1. 3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta imenovanog po investitoru
1. 4. Rješenje o imenovanju projektanta arhitekture i uštede toplinske energije i toplinske zaštite
1. 5. Rješenje ovlaštenog inženjera
1. 6. Izjava glavnog projektanta o cjelovitosti i međusobnoj usklađenosti projekata
1. 7. Izjava projektanta o usklađenosti arhitektonskog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

2. TEKSTUALNI DIO

2. 1. Tehnički opis i proračun potrebne toplinske energije i emisije CO₂
2. 2. Iskaznice topline za postojeće i novo stanje
2. 3. Proračun potrebne energije Q_{hnd} – postojeće stanje
2. 4. Proračun potrebne energije Q_{hnd} – novo stanje
2. 5. Program kontrole i osiguranja kakvoće

3. GRAFIČKI PRILOZI

3. 1. Situacija na izvodu iz katastarskog plana 1: 500

Postojeće stanje

3. 2. Tlocrt prizemlja 1: 100
3. 3. Presjek a – a 1: 100
3. 4. Pročelja 1: 100
3. 5. Tlocrt i presjek sa naznačenim grijanim i negrijanim dijelovima zgrade 1: 200

Novo stanje

3. 6. Tlocrt prizemlja 1: 100
 3. 7. Presjek a – a 1: 100
 3. 8. Pročelja 1: 100
 3. 9. Tlocrt i presjek sa naznačenim grijanim i negrijanim dijelovima zgrade 1: 200
 - 3.10. Detalj rampe za invalide 1: 100
 - 3.11. Presjek kroz novi stolarski otvor- vertikalni 1: 5
 - 3.12. Presjek kroz novi stolarski otvor- horizontalni 1: 5
- Sheme stolarije list 1 - 2

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

1. O P Ć I D I O

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

MBS:010061787
Tt-17/1579-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Bjelovaru po sucu pojedincu Sanjana Zorinc u registarskom predmetu upisa u sudski registar promjena člana uprave po prijedlogu predlagatelja ARHITEKTURA društvo s ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu, Daruvar, Šet. I. Meštrovića 3, 19.09.2017. godine

r i j e š i o j e

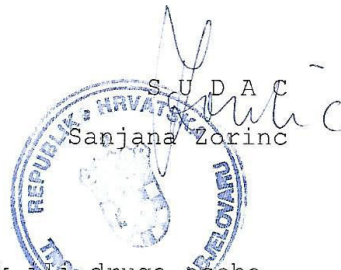
u sudski registar ovog suda upisuje se:

promjena člana uprave subjekta upisa upisanog

pod tvrtkom/nazivom ARHITEKTURA društvo s ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu, sa sjedištem u Daruvar, Šet. I. Meštrovića 3, u registarski uložak s MBS 010061787, OIB 09175547191, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

U Bjelovaru, 19. rujna 2017. godine



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2017-09-19 12:16:38

Stranica: 1 od 1

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU
Tt-17/1579-2

MBS: 010061787
Datum: 19.09.2017

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 7 za tvrtku ARHITEKTURA društvo s ograničenom odgovornošću za usluge i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- # VLADIMIR LUKAČIN, OIB: 85588913091
Daruvar, PETRA SVAČIĆA 3
- # - direktor
- # - zastupa društvo samostalno i neograničeno
- # - imenovan odlukom od 21.05.2014. godine
- # - razriješen Odlukom o razrješenju i imenovanju direktora od 18.9.2017. godine

Nemanja Radulović, OIB: 16199635174
Daruvar, Vatroslava Lisinskog 2/D
- direktor
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno, imenovan Odlukom o razrješenju i imenovanju direktora od 18.9.2017. godine

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti!

U Bjelovaru, 19. rujna 2017.



Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

POPIS PROJEKATA CJELOKUPNE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

MAPA 1

GLAVNI PROJEKT – ARHITEKTONSKI PROJEKT

“ARHITEKTURA” d.o.o. Daruvar, T.D. 39/17 od listopada 2017. god., projektant: Darko Husak , ing.građ. A2163

MAPA 2

GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

“BREBER-PROJEKT ” d.o.o. Daruvar, T.D. 061/17., od listopada 2017. god, projektant: Stjepan Breber, ing. el. E716

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC
Dežanovac, Dežanovac kbr. 285

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17) članak 51. i Zakonu o komori arhitekata i komporama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15) donosim

RJEŠENJE O IMENOVANJU
GLAVNOG PROJEKTANTA

Glavnim projektantom za izradu Glavnog projekta za poboljšanje energetske svojstva zgrade PODRUČNE ŠKOLE BLAGORODOVAC, u Blagorodovcu, na k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac, imenuje se:

DARKO HUSAK , ing. građ.

Obrazloženje

“ARHITEKTURA” d.o.o. Daruvar registrirana je kao projektno društvo, pa je za glavnog projektanta valjalo imenovati ovlaštenog inženjera koji ispunjava uvjete u pogledu stručne spremlje i radnog iskustva, utvrđene Zakonom o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17) i Zakonu o komori arhitekata i komporama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15).

Daruvar, listopad 2017. god.

Investitor:

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17) članak 51. i Zakonu o komori arhitekata i komporama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15) donosim :

RJEŠENJE

O IMENOVANJU PROJEKTANTA ARHITEKTURE I PROJEKTANTA UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

U ime ARHITEKTURE d.o.o. iz Daruvara, a za izradu Glavnog projekta za poboljšanje energetske svojstava zgrade PODRUČNE ŠKOLE BLAGORODOVAC, u Blagorodovcu, na k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac, imenuje se:


DARKO HUSAK , ing. građ.

Obrazloženje

Imenovana ispunjava sve uvjete iz Zakona o gradnji (NN 153/13) članak 51. i Zakonu o komori arhitekata i komporama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15) za izradu predmetnog projekta zbog čega je riješeno kao u izreci.

Daruvar, listopad 2017. god.

Direktor:
Nemanja Radulović

 ARHITEKTURA d.o.o.
Daruvar
Šet. I. Meštrovića 3

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa:
UP/I-350-07/MO-01/1813
-Urbroj:
314-01-00-1
Zagreb,
08. lipnja 2001.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, inženjera i po zahtjevu koji je podnio HUSAK DARKO, inženjer, Končani, Končanica 115, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se HUSAK DARKO, (JMBG 1005957310635), inženjer, Končanica, u strojni inženjerski arhitekt, po rednom brojem: 2163, u danom upisu 06.06.00.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, HUSAK DARKO, inženjer, Končanica, stječe pravo na uporabu stručnog naziva "Ovlašten arhitekt" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a ti svezri sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenost arhitektu izdaje se "arhitektonska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Okrasno

HUSAK DARKO, inženjer, podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

2

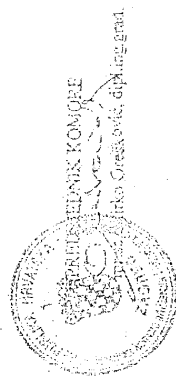
Odbor za upise razreda arhitekata pravno je potvrdio u povodu dostavljenog zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezri sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izradi.

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

Na temelju članka 14. stavka 1. točke 1. Zakona o upisima u upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), presudno je riješeno po skraćenom postupku.

Potpis i pečat

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



Dodaci:

1. HUSAK DARKO
Končanica, Končanica 115
uz povrat potvrde o izvršenoj izradi
2. U Želisku isprava Komore
3. Pisanostrana Komore

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

**IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI
GLAVNOG PROJEKTA ARHITEKTURE
S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA**

Ovaj projekt je usklađen sa:

- Zakonom o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17)
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH 145/04)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
- Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton (SL 11/87)
- Tehničkim propisima za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10,136/12)
- Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (SL 31/81, 29/83, 20/88, 21/88 i 52/90) i hrvatske norme niza – nHRN ENV 1998-1
- Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)
- Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14)
- Pravilnikom o vatrogasnim aparatima (NN 101/11)
- Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnikom o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)
- Pravilnikom o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (SL 15/90)
- Pravilnikom o tehničkim normativima za djelovanje nosivih građevinskih konstrukcija (SL 26/88)
- Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11,47/14)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 121/15)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Posebnim uvjetima građenja

Daruvar, listopad 2017. god.

Projektant:
Darko Husak, ing.grad.

DARKO HUSAK
ing.grad.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2163

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

2. TEKSTUALNI DIO

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

2.1. TEHNIČKI OPIS I PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE I EMISIJE CO₂

LOKACIJA I SMJEŠTAJ GRAĐEVINE

Na katastarskoj čestici k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac izgrađena je Područna škola Blagorodovac. Građevinska čestica je formirana, pravilnog oblika, a površina čestice iznosi 1.827,00 m². Pristup čestici omogućen je direktno sa površine javne namjene.

NAMJENA, VELIČINA I POVRŠINA GRAĐEVINE

Namjena građevine je javna, a koristi se kao Područna škola u Blagorodovcu. Građevina je izvedena kao slobodnostojeća- prizemnica.

Prizemlje građevine se sastoji od djelomično natkrivljenog ulaza, vjetrobranog prostora, učionice, zbornice, hola, sanitarnih čvorova i spremišta.

Građevina je izgrađena unutar vanjskih gabarita 14,85 x 8,76 m. Ukupna neto površina građevine iznosi 92,84 m², a ukupna bruto površina iznosi 102,55 m². Tlocrtna površina građevine iznosi 106,72 m².

Visina do vijenca građevine iznosi od 4,61 m, mjereno od kote gotovog i uređenog terena, a visina građevine do sljemena iznosi od 5,63 m mjereno od iste kote. Krovšte iznad građevine je višestrešno, nagiba od 15°.

Postojeće stanje

ISKAZ NETO POVRŠINA

ISKAZ NETTO POVRŠINE GRAĐEVINE

Prizemlje:

1. Ulaz	beton,	2,52 m ²
2. Vjetrobran	ker.pl.,	3,82 m ²
3. Učionica	laminat,	50,78 m ²
4. Zbornica	laminat,	8,24 m ²
5. Hol	ker. pl.,	14,77 m ²
6. Sanitarni čvor	ker. pl.,	4,94 m ²
7. Sanitarni čvor	ker. pl.	4,79 m ²
8. Spremište	ker. pl.	2,98 m ²

ukupno: 92,84 m²

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Novo stanje

ISKAZ NETO POVRŠINA

ISKAZ NETTO POVRŠINE GRAĐEVINE

Prizemlje:

1. Ulaz	beton,	2,52 m ²
2. Vjetrobran	ker.pl.,	3,82 m ²
3. Učionica	laminat,	50,78 m ²
4. Zbornica	laminat,	8,24 m ²
5. Hol	ker. pl.,	14,77 m ²
6. Sanitarni čvor	ker. pl.,	4,94 m ²
7. Sanitarni čvor	ker. pl.	4,79 m ²
8. Spremište	ker. pl.	2,98 m ²

ukupno: 92,84 m²

ISKAZ BRUTO GRAĐEVINSKE POVRŠINE GRAĐEVINE

Prizemlje	zatvoreni dio	100,03 m ²
	otvoreni dio (5,00 x 0,25 + 1,69 x 0,75) =	2,52 m ²
sveukupno:		102,55 m²

Ukupna tlocrtna površina predmetne građevine iznosi 106,2 m².

OBLIKOVANJE GRAĐEVINE

Oblikovanje građevine prikazano je u grafičkom dijelu.

Građevina je građena klasičnim načinom gradnje kao slobodnostojeća približno pravokutnog tlocrtnog oblika.

Krovište nad građevinom je višestrešno.

KONSTRUKCIJA I MATERIJALI

Postojeće stanje

Arhitektonsko oblikovanje građevine vidljivo je iz priloženog grafičkog dijela.

Građevina je izgrađena na temeljima i nadtemeljnim zidovima od betona, iznad kojih je izvedena betonska podna ploča. Svi nosivi pregradni zidovi izvedeni su od tvornički izrađenih panela (dvostrane drvene obloge sa izolacijskom ispunom), debljine 12,0 cm, pričvršćenih za podkonstrukciju. Stropna konstrukcija iznad prizemlja izvedena je kao drveni grednik. Krovna konstrukcija je višestrešna , nagiba krovnih ploha 15°, pokrivena salonit pločama.

Vanjska stolarija je drvena, ostakljena izo staklom bez ugrađene zaštite od sunca. Unutarnja stolarija je također drvena. Podovi unutar zgrade obloženi su keramičkim pločicama i laminatom, ovisno o namjeni prostorija.

Zidovi su iznutra obojani poludisperzivnom bijelom bojom, a pročelja su obojana fasadnom bojom.

U sanitarnim čvorovima zidovi su obloženi keramičkim pločicama do visine 160 cm, mjereno od kote poda.

Na građevini je izvedena pocinčana krovna limarija. Gromobranska instalacija je također izvedena na cijelom objektu.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Novo stanje

Ovim projektom je predviđeno poboljšanje energetske svojstava zgrade i to na sljedeći način:

- da se zamjene postojeći vanjski otvori sa novim PVC energetski učinkovitijim. Svi novi otvori trebaju imati ukupni prolaz topline $U_w \leq 1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ i prolaz topline kroz staklo $U_g \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Ugrađeno staklo je dvostruko izolacijsko sa low-E premazom i plinovito punjenje debljine (4+16+4) 24 mm.
- da se na vanjskim zidovima izvede toplinski fasadni izolacijski sustav, koji se sastoji od polimernog cementnog ljepila, mineralne vune, linijskog koeficijenta prolaza topline $\lambda \leq 0,36 \text{ W/(mK)}$, (90 kg/m³ unutarnji sloj i 150 kg/m³ vanjski sloj) MW prema HRN EN 13162, debljine d=10,0 cm, polimerne cementne žbuke u dva sloja sa alkalno otpornom staklenom mrežicom(170 kg/m³),debljine 0,5 cm. Nakon nanošenja polimerne cementne žbuke nanijeti završni sloj slikonske žbuke u debljini sloja 0,2 cm. Koeficijent prolaza topline zida F1 $U = 0,42$ smanjiti će se sa na 0,19 W/m²K.
- da se na stropu prema tavanu postavi 20 cm mineralne vune (135 kg/m³), linijskog koeficijenta prolaza topline $\lambda \leq 0,35$, MW prema HRN EN 13162 , prije postavljanja izolacije postaviti PE foliju. Koeficijent prolaza topline stropa tj. krova SK1 $U = 2,26$ smanjiti će se sa na 0,20 W/m²K.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE I EMISIJE CO₂

Godišnja potrebna energija za grijanje (QHnd postojeće stanje): 11 847,07 kWh/a
Godišnja potrebna energija za grijanje (QHnd novo stanje): 4 428,79 kWh/a

Postojeće stanje grijanje:

Godišnja potrebna energija za grijanje QHnd : 11 847,07 kWh/a
Godišnja isporučena toplinska energija za grijanje:
 $11\,847,07\text{ kWh/a} / 65,00\% =$ 18 226,26 kWh/a
Godišnja primarna toplinska energija za grijanje:
 $18\,226,26\text{ kWh/a} \times 1,000 =$ 18 226,26 kWh/a
Godišnja potrošnja energenta:
 $18\,226,26\text{ kWh/a} / 4,00\text{ kWh/kg} =$ 4 556,57 kg/a
Godišnja emisija CO₂:
 $18\,226,26\text{ kWh/a} \times 0,02909\text{ kg CO}_2/\text{kWh} =$ 530,20 kgCO₂/a
Godišnji troškovi:
 $18\,226,26\text{ kWh/a} \times 0,15\text{ kn/kWh} =$ 2 733,94 kn/a

Novo stanje grijanje:

Godišnja potrebna energija za grijanje QHnd : 4 428,79 kWh/a
Godišnja isporučena toplinska energija za grijanje:
 $4\,428,79\text{ kWh/a} / 65,00\% =$ 6 813,52 kWh/a
Godišnja primarna toplinska energija za grijanje:
 $6\,813,52\text{ kWh/a} \times 1,000 =$ 6 813,52 kWh/a
Godišnja potrošnja energenta:
 $6\,813,52\text{ kWh/a} / 4,00\text{ kWh/kg} =$ 1 703,38 kg/a
Godišnja emisija CO₂:
 $6\,813,52\text{ kWh/a} \times 0,02909\text{ kg CO}_2/\text{kWh} =$ 198,21 kgCO₂/a
Godišnji troškovi:
 $6\,813,52\text{ kWh/a} \times 0,15\text{ kn/kWh} =$ 1 022,03 kn/a

Grijanje uštede:

Ušteda potrebne energije QHnd :
 $11\,847,07\text{ kWh/a} - 4\,428,79\text{ kWh/a} =$ 7 418,28 kWh/a (62,62 %)
Ušteda isporučene energije:
 $18\,226,26\text{ kWh/a} - 6\,813,52\text{ kWh/a} =$ 11 412,74 kWh/a
Ušteda primarne energije:
 $18\,226,26\text{ kWh/a} - 6\,813,52\text{ kWh/a} =$ 11 412,74 kWh/a
Ušteda energenta:
 $4\,556,57\text{ kg/a} - 1\,703,38\text{ kg/a} =$ 2 853,19 m³/a
Smanjenje emisije CO₂:
 $530,20\text{ kgCO}_2/\text{a} - 198,21\text{ kgCO}_2/\text{a} =$ 331,99 kgCO₂/a
Smanjenje troškova:
 $2\,733,94\text{ kn/a} - 1\,022,03\text{ kn/a} =$ 1 711,91 kn/a

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Zgrada Osnovne Škole u novom rekonstruiranom stanju je energetskeg razreda B ($Q_{H,nd,rel} = 47\%$).

Ukupna investicija svih radova predviđenih troškovnikom je 385.000,00 kn, što će dati jednostavni povratni period od 224,89 godina.

Napomena :

Svi radovi koje je potrebno izvesti, a koji su predviđeni ovom projektnom dokumentacijom, ne utječu na povećanje gabarita zgrade, namjenu niti se mijenja usklađenost zgrade s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena, te sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13 i 20/17) i Pravilniku o jednostavnim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15, 75/15) ne iziskuju ishođenje Građevinske dozvole.

Daruvar, listopad 2017 god.

Projektant :
Darko Husak, ing. građ.



Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Osnovna škola Dežanovac
2. OZNAKA PROJEKTA	T.D. 39/17
3. OPIS ZGRADE	Postojeće stanje
Naziv zgrade ili dijela zgrade	PŠ Blagorodovac
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 324, K.o.: Blagorodovac Bana Josipa Jelačića 8 N.v.: 161,00m
Mjesec i godina izrade projekta	Listopad 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	354,26
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	317,13
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	1,12
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	90,34
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Daruvar (161,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,80
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,40

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	28482,09	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	90,00	315,28
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	11847,07	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	58,10	131,14
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	91024,14	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	28,26



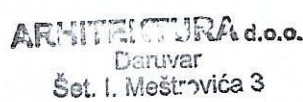
Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	0,00	NE
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	0,00	NE
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	0,00	NE
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	0,00	NE
	Najmanje 50% iz topline okoline	0,00	NE
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	0,00	NE
	Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42.	0,00	NE
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine		0,00	NE
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		0,00	NE
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,44	1,37
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		485,669	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		63,81	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		43034,66	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		4748,27	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		13985,38	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		18733,65	

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Gradovina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Arhitektura d.o.o., Trg kralja Petra Krešimira IV kbr. 8, Daruvar
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Darko Husak, ing. građ. 
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Darko Husak, ing. građ. 
Datum i pečat projektantske tvrtke	30.10.2017. 

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Osnovna škola Dežanovac
2. OZNAKA PROJEKTA	T.D. 39/17
3. OPIS ZGRADE	Novo stanje
Naziv zgrade ili dijela zgrade	OŠ Blagorodovac
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 324, K.o.: Blagorodovac Bana Josipa Jelačića 8 N.v.: 161,00m
Mjesec i godina izrade projekta	Listopad 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	354,26
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	317,13
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	1,12
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	90,34
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Daruvar (161,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,80
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,40

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	16820,40	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	90,00	186,19
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	4428,79	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	58,10	49,02
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	2399,17	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	26,56



Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	0,00	NE
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	0,00	NE
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	0,00	NE
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	0,00	NE
	Najmanje 50% iz topline okoline	0,00	NE
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	0,00	NE
	Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42.	0,00	NE
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine		0,00	NE
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		0,00	NE
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,44	0,51
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		179,879	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		34,55	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		17164,04	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		4748,27	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		9598,99	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		14347,26	

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Arhitektura d.o.o., Trg kralja Petra Krešimira IV kbr. 8, Daruvar
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	<p>Darko Husak, ing. građ.</p> 
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	<p>Darko Husak, ing. građ.</p> 
Datum i pečat projektantske tvrtke	<p>30.10.2017.</p> <p>ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Šet. I. Meštrovića 3</p>

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

2.3. PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE (Q_{Hnd}) - POSTOJEĆE STANJE

1. Tehnički opis

1.1. 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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Blagorodovac

Referentna postaja: Daruvar

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka ($^{\circ}C$)												
m	0,8	2,4	6,5	11,2	16,3	19,8	21,4	20,7	15,6	11,1	6,4	1,4	11,2
min	-13,7	-13,8	-9,7	-0,3	5,8	9,3	13,5	11	7,6	-2,8	-6	-14,2	-14,2
max	14,6	14,5	17,7	19,8	25	29,2	29,5	30,9	26	21,1	21,4	17,2	30,9

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	580	700	900	1270	1600	1740	1710	1430	1070	780	590	1080

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	77	73	72	72	73	72	75	80	82	84	87	78

	Brzina vjetra (m/s)												
m	0,8	1	1	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}C$		165
											$\leq 12^{\circ}C$		183,6
											$\leq 15^{\circ}C$		202,5

Orij	[$^{\circ}$]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m^2)												
S	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	164	225	384	491	600	608	646	597	476	327	160	115	4791
	30	190	252	408	494	581	579	620	593	501	366	182	132	4895
	45	207	267	412	474	539	529	569	562	501	386	195	143	4783
	60	214	269	397	434	476	460	498	507	476	386	199	147	4463
	75	210	257	363	377	397	378	411	431	428	366	193	144	3956
	90	196	233	314	306	309	290	315	341	361	328	178	133	3304
SE, SW	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	153	214	372	484	599	610	647	592	462	311	151	109	4703
	30	170	231	388	486	586	588	628	590	480	337	164	119	4767
	45	179	238	388	471	553	549	590	567	479	347	171	125	4656
	60	180	235	371	439	503	494	533	523	457	341	170	125	4370
	75	173	221	341	391	438	426	462	463	416	320	162	119	3930
	90	157	198	297	332	365	351	381	389	360	285	146	108	3369
E, W	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	130	187	341	463	589	607	640	571	426	273	131	94	4451
	30	129	186	335	451	571	586	619	555	419	271	130	93	4344
	45	126	181	323	430	540	553	585	529	404	264	126	90	4152
	60	120	171	303	401	499	509	540	492	380	251	119	85	3871
	75	111	157	276	362	447	454	484	444	347	231	110	78	3500
	90	99	139	243	315	388	392	419	387	305	205	97	69	3057

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

NE, NW	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	106	159	305	435	573	599	627	542	381	231	110	79	4146
	30	90	136	267	392	530	560	581	491	332	195	95	69	3737
	45	74	117	236	349	476	506	522	436	290	169	80	60	3314
	60	68	93	203	310	423	449	463	387	254	132	71	55	2909
	75	61	82	153	260	370	396	407	331	192	107	64	49	2474
	90	54	73	126	185	287	317	320	241	137	96	56	43	1935
E, N	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	90	142	286	421	561	588	614	526	360	207	97	69	3961
	30	78	104	219	356	496	527	544	449	276	141	82	64	3336
	45	74	98	169	278	409	442	449	352	191	126	126	60	2724
	60	68	91	154	205	308	341	338	248	161	117	71	55	2157
	75	61	82	140	182	229	236	236	205	149	107	64	49	1741
	90	54	73	126	164	206	213	124	187	136	96	56	43	1568

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Osnovna škola P

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	354,26
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	317,13
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	241,02
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	1,12
Ploština korisne površine – $A_K [m^2]$	90,34
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	154,18
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	25,20

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - F1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	0,130	50,00	1,00	650,00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	8,000	0,042	100,00	8,00	30,00
3	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	0,130	50,00	1,00	650,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	30,02	
				Sjever	45,27	
				Zapad	26,42	
				Jug	27,27	

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - P1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:				100,04		

1.3.2.3 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	20,000	-	1,00	0,20	-
4	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
Definirana ploština [m ²]:				100,04		

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozor 100/180	3,60	Zapad	1,80	2,00
	3,60	Jug	1,80	7,00
Prozor 60/60	3,60	Sjever	0,36	5,00
Vrata 240/300	3,60	Jug	7,20	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Lokalno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

PŠ BLAGORODOVAC

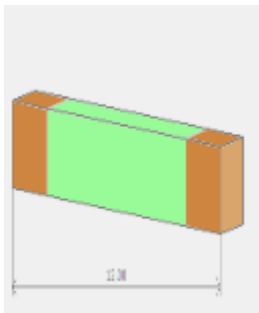
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
F1	128,98	0,42	0,30	--
P1	100,04	1,75	0,40	--
SK1	100,04	2,26	0,25	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - F1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	128,98	30,02	26,42	45,27	27,27	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,42 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{SI} \leq 0,8$)			fR _{SI} = 0,63 ≤ 0,90			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			28,40 < 100 kg/m ² U = 0,42 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	650,00	0,130	0,154
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	8,000	30,00	0,042	1,905
3	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	650,00	0,130	0,154
					R _{si} = 0,130

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

			$R_{se} = 0,040$
			$R_T = 2,382$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,42$	$U = 0,42 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 28,40 [kg/m²]	$28,40 < 100 kg/m^2$ $U = 0,42 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:			$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$						
Građevni dio s plošnom masom manjom od $100kg/m^2$.									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,90$			ZADOVOLJAVA			

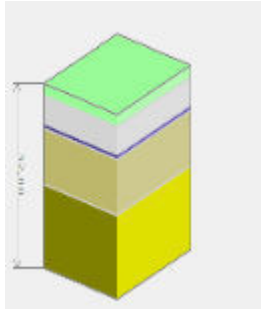
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ_{min}	OK
Prozor 100/180	0,53	0,63	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 60/60	0,53	0,63	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
Vrata 240/300	0,53	0,63	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - P1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---


	100,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,75 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,85 \geq 0,56$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,800	1100,00	0,230	0,035
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,571$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,75$		$U = 1,75 \geq U_{max} = 0,40$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Veljača	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Ožujak	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Travanj	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Svibanj	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Lipanj	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Srpanj	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Kolovoz	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Rujan	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Listopad	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Studen	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Prosinac	11,2	1,00	1330	356	1722	2152	18,7	20,0	0,85
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,85 \geq fR_{si, max} = 0,56$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.3. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SK1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	100,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,26 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
tr:	- glavni projekt -				stranica: 30				

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,63 \geq 0,43$	NE ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
3	Neprovjetran sloj zraka	20,000	-	-	0,000
4	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,442$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 2,26$		$U = 2,26 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \geq fR_{si, \max} = 0,43$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA
--------------------------------------	-------------

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor 100/180	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,13	0,36	1,44	1,80	2,00	3,60

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 139; Ožu = 243; Tra = 315; Svi = 388; Lip = 392; Srp = 419; Kol = 387; RuJ = 305; Lis = 205; Stu = 97; Pro = 69

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor 100/180	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,13	0,36	1,44	1,80	7,00	3,60
Vrata 240/300	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,51	1,44	5,76	7,20	1,00	3,60

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 196; Velj = 233; Ožu = 314; Tra = 306; Svi = 309; Lip = 290; Srp = 315; Kol = 341; RuJ = 361; Lis = 328; Stu = 178; Pro = 133

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor 60/60	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,23	0,07	0,29	0,36	5,00	3,60

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 124; Kol = 187; RuJ = 136; Lis = 96; Stu = 56; Pro = 43

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,10 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka
--

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	393,929
Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	91,739
Koeficijent transmisije izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisije izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	485,669

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
F1	67,035
SK1	236,174

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor 100/180	9,00	1,80	3,60	58,32
Prozor 60/60	5,00	0,36	3,60	6,48
Vrata 240/300	1,00	7,20	3,60	25,92

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,64	91,74

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	62,28	64,77	73,65	94,22	210,20	3273,29	-428,01	-892,27	182,73	93,57	73,55	63,22

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	56,41	58,16	64,15	76,77	136,45	297,57	998,68	480,45	125,62	76,40	64,12	57,08

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d [m]	R _s [m ²] [W/mK]	K.p. [W/mK]	$\Delta\psi$ [W/mK]	$U_{s,1}$ [W/m ²]	$U_{s,2}$ [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _s [m ²] [W/mK]	d _{iso} [cm]	R.i. (A)	D [m]	ψ_{iso} [W/mK]	H _{iso} [W/mK]
G1	94,20	48,64	3,87	0,82	0,30	1,50	0,00	0,64	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	91,74

⁽¹⁾ Glina, nasip

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	354,26	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	317,13	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	241,02	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	1,12	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	90,34	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računata s vanjskim dimenzijama	A _f	100,04	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	154,18	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	25,20	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	485,669 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

travanj 2016 god.	- glavni projekt -	stranica: 34
-------------------	--------------------	--------------

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 90,34 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 241,02 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,10 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{Kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v.mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 0,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija									f _{v,mech} = 0,00 [-]			
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije												
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf} H	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
n _{inf} C	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

Prozračivanje													
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win.mech} = 0,22 \text{ [h}^{-1} \text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$\Delta n_{win} \text{ H}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
$\Delta n_{win} \text{ C}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	22,62	20,75	15,87	10,33	4,33	0,20	-1,66	-0,81	5,21	10,45	16,07	21,95
$Q_{Ve,win,H}$	7,65	6,93	5,07	3,02	0,83	-0,56	-1,24	-0,95	1,24	3,13	5,28	7,44
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	938,49	774,92	648,95	400,44	159,78	-10,74	-89,94	-54,48	193,33	421,20	640,37	911,29
$Q_{Ve,inf,C}$	24,98	23,11	18,23	12,69	6,69	2,56	0,70	1,55	7,57	12,81	18,43	24,31
$Q_{Ve,win,C}$	8,48	7,75	5,89	3,84	1,65	0,27	-0,42	-0,13	2,06	3,96	6,10	8,27
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	1037,26	864,13	747,72	496,02	258,55	84,84	8,83	44,29	288,91	519,97	735,95	1010,06

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	8130,58	7445,51	516,19	522,01
Veljača	6813,64	6194,92	517,75	524,28
Ožujak	6011,81	5326,49	523,14	532,45
Travanj	4140,65	3477,23	534,76	551,68
Svibanj	2494,61	1807,85	591,70	662,70
Lipanj	1165,66	461,81	745,78	3754,52
Srpanj	626,18	0,00	1412,53	52,01
Kolovoz	900,83	198,87	919,59	-391,18
Rujan	2687,69	2025,36	582,13	637,51
Listopad	4319,59	3634,12	534,69	551,41
Studen	5886,29	5223,56	523,50	532,80
Prosinac	7923,85	7238,93	516,90	522,99

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	51101,38	43034,66

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	743	913	1289	1330	1410	1350	1457	1513	1504	1299	680	496

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	743	913	1289	1330	1410	1350	1457	1513	1504	1299	680	496

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	403,28	364,25	403,28	390,27	403,28	390,27	403,28	403,28	390,27	403,28	390,27	403,28

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 4.748,27$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 13.985,38$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	1146,17	318,38
Veljača	1276,83	354,68
Ožujak	1692,66	470,18
Travanj	1720,70	477,97
Svibanj	1813,13	503,65
Lipanj	1740,66	483,52
Srpanj	1859,98	516,66
Kolovoz	1916,73	532,43
Rujan	1894,51	526,25
Listopad	1701,92	472,75
Studen	1070,75	297,43
Prosinac	899,61	249,89

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	18733,65	5203,79

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 206,59 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Lagana zgrada, plošna masa zidova $250 \geq m' > 100 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 110000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 11004400,00$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	6.507	938	7.446	743	403	1.146	0,15	0,934	0,42	31,00	2.561
Veljača	5.420	775	6.195	913	364	1.277	0,21	0,906	0,42	28,00	1.971
Ožujak	4.678	649	5.326	1.289	403	1.693	0,32	0,848	0,42	31,00	1.385
Travanj	3.077	400	3.477	1.330	390	1.721	0,49	0,762	0,42	30,00	699
Svibanj	1.648	160	1.808	1.410	403	1.813	1,00	0,577	0,42	23,00	266
Lipanj	451	- 11	440	1.350	390	1.741	3,95	0,223	0,42	0,00	0
Srpanj	36	- 90	- 54	1.457	403	1.860	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	253	- 54	199	1.513	403	1.917	9,64	0,100	0,42	0,00	0
Rujan	1.832	193	2.025	1.504	390	1.895	0,94	0,597	0,42	18,00	0
Listopad	3.213	421	3.634	1.299	403	1.702	0,47	0,774	0,42	31,00	732
Studen	4.583	640	5.224	680	390	1.071	0,20	0,907	0,42	30,00	1.647
Prosinac	6.328	911	7.239	496	403	900	0,12	0,949	0,42	31,00	2.585
UKUPNO											11847

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	7.093	1.037	8.131	743	403	1.146	0,14	0,133	0,71	0
Veljača	5.950	864	6.814	913	364	1.277	0,19	0,172	0,71	0
Ožujak	5.264	748	6.012	1.289	403	1.693	0,28	0,244	0,71	0
Travanj	3.645	496	4.141	1.330	390	1.721	0,42	0,332	0,71	0
Svibanj	2.236	259	2.495	1.410	403	1.813	0,73	0,485	0,71	254
Lipanj	1.081	85	1.166	1.350	390	1.741	1,49	0,689	0,71	554
Srpanj	617	9	626	1.457	403	1.860	2,97	0,838	0,71	779
Kolovoz	857	44	901	1.513	403	1.917	2,13	0,774	0,71	748

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Rujan	2.399	289	2.688	1.504	390	1.895	0,70	0,476	0,71	217
Listopad	3.800	520	4.320	1.299	403	1.702	0,39	0,319	0,71	0
Studen	5.150	736	5.886	680	390	1.071	0,18	0,167	0,71	0
Prosinac	6.914	1.010	7.924	496	403	900	0,11	0,108	0,73	0
UKUPNO										2553

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 354,26 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 317,13 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 1,12 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 90,34 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 11847,07 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 131,14 \text{ (max = 58,10) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 2553,42 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,37 \text{ (max = 0,44) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 485,67 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 63,81 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 154.924,76 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 17.093,77 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 50.347,36 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Drvo	18226,26	4,0000	4556,57	kg	0,60	2733,94
Električna energija	6354,30	1,0000	6354,30	kWh	0,50	3177,15

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Drvo	18226,26	0,02909	530,20
Električna energija	6354,30	0,2348	1492,05

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Dvoro	Energija za grijanje	18226,26	1,000	18226,26
Električna energija	Energija za hlađenje	2553,42	1,614	4121,21
Električna energija	Energija za PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	3800,88	1,614	6134,62
Ukupno		24580,56		28482,09

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

2.4. PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE (Q_{Hnd}) - NOVO STANJE

1. Tehnički opis

1.1. 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 $\Theta_{e,mi,min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Blagorodovac

Referentna postaja: Daruvar

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,8	2,4	6,5	11,2	16,3	19,8	21,4	20,7	15,6	11,1	6,4	1,4	11,2
min	-13,7	-13,8	-9,7	-0,3	5,8	9,3	13,5	11	7,6	-2,8	-6	-14,2	-14,2
max	14,6	14,5	17,7	19,8	25	29,2	29,5	30,9	26	21,1	21,4	17,2	30,9

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	580	700	900	1270	1600	1740	1710	1430	1070	780	590	1080

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	77	73	72	72	73	72	75	80	82	84	87	78

	Brzina vjetra (m/s)												
m	0,8	1	1	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}C$		165
											$\leq 12^{\circ}C$		183,6
											$\leq 15^{\circ}C$		202,5

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	164	225	384	491	600	608	646	597	476	327	160	115	4791
	30	190	252	408	494	581	579	620	593	501	366	182	132	4895
	45	207	267	412	474	539	529	569	562	501	386	195	143	4783
	60	214	269	397	434	476	460	498	507	476	386	199	147	4463
	75	210	257	363	377	397	378	411	431	428	366	193	144	3956
	90	196	233	314	306	309	290	315	341	361	328	178	133	3304
SE, SW	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	153	214	372	484	599	610	647	592	462	311	151	109	4703
	30	170	231	388	486	586	588	628	590	480	337	164	119	4767
	45	179	238	388	471	553	549	590	567	479	347	171	125	4656
	60	180	235	371	439	503	494	533	523	457	341	170	125	4370
	75	173	221	341	391	438	426	462	463	416	320	162	119	3930
	90	157	198	297	332	365	351	381	389	360	285	146	108	3369
E, W	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	130	187	341	463	589	607	640	571	426	273	131	94	4451
	30	129	186	335	451	571	586	619	555	419	271	130	93	4344
	45	126	181	323	430	540	553	585	529	404	264	126	90	4152
	60	120	171	303	401	499	509	540	492	380	251	119	85	3871
	75	111	157	276	362	447	454	484	444	347	231	110	78	3500
	90	100	140	240	320	400	410	440	400	300	200	100	60	3000

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

	90	99	139	243	315	388	392	419	387	305	205	97	69	3057
NE, NW	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	106	159	305	435	573	599	627	542	381	231	110	79	4146
	30	90	136	267	392	530	560	581	491	332	195	95	69	3737
	45	74	117	236	349	476	506	522	436	290	169	80	60	3314
	60	68	93	203	310	423	449	463	387	254	132	71	55	2909
	75	61	82	153	260	370	396	407	331	192	107	64	49	2474
	90	54	73	126	185	287	317	320	241	137	96	56	43	1935
E, N	0	130	188	343	467	596	614	647	576	428	273	131	94	4485
	15	90	142	286	421	561	588	614	526	360	207	97	69	3961
	30	78	104	219	356	496	527	544	449	276	141	82	64	3336
	45	74	98	169	278	409	442	449	352	191	126	126	60	2724
	60	68	91	154	205	308	341	338	248	161	117	71	55	2157
	75	61	82	140	182	229	236	236	205	149	107	64	49	1741
	90	54	73	126	164	206	213	124	187	136	96	56	43	1568

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Osnovna škola P

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	354,26
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	317,13
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	241,02
Faktor oblika zgrade – $f_o [m^{-1}]$	1,12
Ploština korisne površine – $A_K [m^2]$	90,34
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	154,18
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	25,20

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - F1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	0,130	50,00	1,00	650,00
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	8,000	0,042	100,00	8,00	30,00
3	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	0,130	50,00	1,00	650,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	30,02	
				Sjever	45,27	
				Zapad	26,42	
				Jug	27,27	

1.3.2.2 Podovi na tlu 1 - P1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					100,04	

1.3.2.3 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - SK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
4	Heterogeni sloj	20,000	0,000	0,00	0,00	0,00
5	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
Definirana ploština [m ²]:					100,04	

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozor 100/180	1,40	Zapad	1,80	2,00
	1,40	Jug	1,80	7,00
Prozor 60/60	1,40	Sjever	0,36	5,00
Vrata 240/300	1,40	Jug	7,20	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Lokalno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

PŠ BLAGORODOVAC

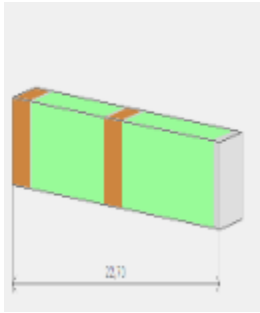
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
F1	128,98	0,19	0,30	
P1	100,04	1,75	0,40	
SK1	100,04	0,20	0,25	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - F1

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	128,98	30,02	26,42	45,27	27,27	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,63 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$50,75 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	650,00	0,130	0,154
2	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	8,000	30,00	0,042	1,905
3	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	2,000	650,00	0,130	0,154
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	105,00	0,035	2,857

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,247$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 50,75 [kg/m²]		$50,75 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

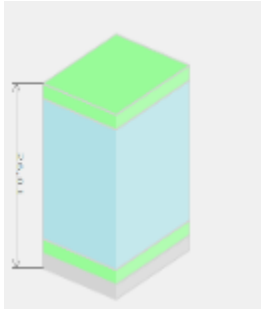
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	θ_{min}	OK
Prozor 100/180	0,53	0,63	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 60/60	0,53	0,63	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
Vrata 240/300	0,53	0,63	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.1.2. Podovi na tlu 1 - P1

Opći podaci o građevnom dijelu		
travanj 2016 god.	- glavni projekt -	stranica: 46

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

	100,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,63 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	Heterogeni sloj	20,000	0,00	0,000	-
5	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _u = 0,060
					R _{T'} = 5,142
					R _{T''} = 4,967
					R _T = 5,055
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,20		U = 0,20 ≤ U _{max} = 0,25			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci					
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			
Heterogeni sloj					
Sastav heterogenog sloja		d[cm]	f [%]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	Drvo	20,00	8,00	0,15	-
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,00	92,00	0,04	-
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)					
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Svi mjeseci	-9,9	0,95	249	810	1140	1140	8,9	20,0	0,63
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,63 \leq fR_{si, max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj	0,00307	0,00307
Veljača	-0,00778	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
Prosinac		
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVAJE	

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor 100/180	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,78	0,36	1,44	1,80	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 139; Ožu = 243; Tra = 315; Svi = 388; Lip = 392; Srp = 419; Kol = 387; Ruj = 305; Lis = 205; Stu = 97; Pro = 69

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor 100/180	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,78	0,36	1,44	1,80	7,00	1,40
Vrata 240/300	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	3,11	1,44	5,76	7,20	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 196; Velj = 233; Ožu = 314; Tra = 306; Svi = 309; Lip = 290; Srp = 315; Kol = 341; Ruj = 361; Lis = 328; Stu = 178; Pro = 133

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor 60/60	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,16	0,07	0,29	0,36	5,00	1,40

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 124; Kol = 187; Ruđ = 136; Lis = 96; Stu = 56; Pro = 43

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U [$\text{W/(m}^2 \text{K)}$], tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U , svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,05 \text{ W/(m}^2 \text{K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	91,102
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	88,777
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	179,879

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,05) \cdot A$
F1	31,029
SK1	24,793

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor 100/180	9,00	1,80	1,40	22,68
Prozor 60/60	5,00	0,36	1,40	2,52
Vrata 240/300	1,00	7,20	1,40	10,08

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,61	88,78

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	59,63	62,09	70,88	91,23	204,96	3217,85	-422,76	-879,32	177,92	90,59	70,77	60,55

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	54,00	55,75	61,73	74,34	133,04	292,53	986,43	473,48	122,32	73,97	61,70	54,67

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d [m]	R _e [m ² /W/K]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _g [W/m ²]	U _g [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _g [m ² /W/K]	d _{iz} [cm]	R.i. (A)	D [m]	ψ _g [W/mK]	H _g [W/mK]
G1	94,20	48,64	3,87	0,93	0,30	1,50	0,00	0,61	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	88,78

⁽¹⁾ Glina, nasip

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	354,26	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	317,13	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	241,02	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	1,12	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	90,34	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	100,04	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	154,18	[m ²]

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	25,20	$[m^2]$
-------------------------	-----------	-------	---------

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijских gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	179,879 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 90,34 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 241,02 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 12,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v.mech} = 14,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 0,00 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3 / h]$

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf} H	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
n _{inf} C	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,34 \text{ [h}^{-1} \text{]}$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win} \text{ H}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
$\Delta n_{win} \text{ C}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	7,54	6,92	5,29	3,44	1,44	0,07	-0,55	-0,27	1,74	3,48	5,36	7,32
$Q_{Ve,win,H}$	9,77	8,82	6,39	3,72	0,89	-0,88	-1,77	-1,40	1,44	3,89	6,70	9,51
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	536,60	440,58	362,01	215,05	72,16	-24,48	-72,06	-51,62	95,24	228,70	361,55	521,57
$Q_{Ve,inf,C}$	8,33	7,70	6,08	4,23	2,23	0,85	0,23	0,52	2,52	4,27	6,14	8,10
$Q_{Ve,win,C}$	10,83	9,88	7,45	4,79	1,95	0,18	-0,71	-0,33	2,50	4,96	7,76	10,57
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	593,91	492,34	419,32	270,51	129,47	30,99	-14,75	5,69	150,70	286,01	417,01	578,88

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	2879,48	2686,48	182,81	188,35
Veljača	2424,95	2250,67	184,27	190,48
Ožujak	2175,68	1982,44	189,33	198,17
Travanj	1551,51	1364,30	200,38	216,45
Svibanj	1074,48	879,82	254,86	322,52
Lipanj	630,61	431,48	403,46	3507,94

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Srpanj	492,43	274,41	1110,82	-262,67
Kolovoz	558,75	349,11	570,39	-686,68
Rujan	1136,07	949,92	246,06	299,00
Listopad	1619,55	1426,17	200,47	216,39
Studenj	2135,10	1948,56	189,89	198,75
Prosinac	2813,54	2620,69	183,54	189,34

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	19492,13	17164,04

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	515	629	885	911	963	922	995	1035	1031	893	472	347
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	515	629	885	911	963	922	995	1035	1031	893	472	347

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	403,28	364,25	403,28	390,27	403,28	390,27	403,28	403,28	390,27	403,28	390,27	403,28

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 4.748,27$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 9.598,99$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	918,28	255,08
Veljača	993,64	276,01
Ožujak	1288,75	357,99
Travanj	1301,33	361,48
Svibanj	1366,70	379,64
Lipanj	1312,40	364,55
Srpanj	1398,01	388,34
Kolovoz	1438,17	399,49
Rujan	1421,34	394,82
Listopad	1296,50	360,14
Studenj	862,18	239,49
Prosinac	749,95	208,32

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	14347,26	3985,35

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 223,60$ [kg/m²].

Lagana zgrada, plošna masa zidova $250 \geq m' > 100$ kg/m²; $C_m = 110000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 11004400,00$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	2.150	537	2.686	515	403	918	0,34	0,914	0,42	31,00	1.061
Veljača	1.810	441	2.251	629	364	994	0,44	0,874	0,42	28,00	747
Ožujak	1.620	362	1.982	885	403	1.289	0,65	0,788	0,42	31,00	432
Travanj	1.149	215	1.364	911	390	1.301	0,95	0,675	0,42	30,00	191
Svibanj	808	72	880	963	403	1.367	1,55	0,509	0,42	14,00	21
Lipanj	407	- 24	383	922	390	1.312	3,43	0,272	0,42	0,00	0
Srpanj	346	- 72	274	995	403	1.398	5,09	0,189	0,42	0,00	0
Kolovoz	401	- 52	349	1.035	403	1.438	4,12	0,231	0,42	0,00	0
Rujan	855	95	950	1.031	390	1.421	1,50	0,522	0,42	15,00	0

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Listopad	1.197	229	1.426	893	403	1.297	0,91	0,690	0,42	31,00	212
Studen	1.587	362	1.949	472	390	862	0,44	0,873	0,42	30,00	640
Prosinac	2.099	522	2.621	347	403	750	0,29	0,935	0,46	31,00	1.125
UKUPNO											4429

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{\text{int,set,C}} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{\text{C,day}} = 0,71$

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,qn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	2.286	594	2.879	515	403	918	0,32	0,294	0,71	0
Veljača	1.933	492	2.425	629	364	994	0,41	0,363	0,71	0
Ožujak	1.756	419	2.176	885	403	1.289	0,59	0,481	0,71	0
Travanj	1.281	271	1.552	911	390	1.301	0,84	0,600	0,71	105
Svibanj	945	129	1.074	963	403	1.367	1,27	0,735	0,71	284
Lipanj	600	31	631	922	390	1.312	2,08	0,857	0,71	451
Srpanj	478	- 15	463	995	403	1.398	3,02	0,918	0,71	605
Kolovoz	553	6	559	1.035	403	1.438	2,57	0,895	0,71	584
Rujan	985	151	1.136	1.031	390	1.421	1,25	0,730	0,71	305
Listopad	1.334	286	1.620	893	403	1.297	0,80	0,584	0,71	64
Studen	1.718	417	2.135	472	390	862	0,40	0,359	0,71	0
Prosinac	2.235	579	2.814	347	403	750	0,27	0,251	0,75	0
UKUPNO										2399

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 354,26$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 317,13$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 1,12$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 90,34$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{\text{H,nd}} = 4428,79$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{\text{H,nd}} = 49,02$ (max = 58,10) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže)	$Q'_{\text{H,nd}} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{\text{C,nd}} = 2399,17$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{\text{tr,adj}} = 0,51$ (max = 0,44) [W/m ² K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{\text{tr,adj}} = 179,88$ [W/K]

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 34,55 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 61.790,55 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 17.093,77 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 34.556,36 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Drvo	6813,52	4,0000	1703,38	kg	0,60	1022,03
Električna energija	6200,05	1,0000	6200,05	kWh	0,50	3100,02

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂
Drvo	6813,52	0,02909	198,21
Električna energija	6200,05	0,2348	1455,83

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Drvo	Energija za grijanje	6813,52	1,000	6813,52
Električna energija	Energija za hlađenje	2399,17	1,614	3872,26
Električna energija	Energija za PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	3800,88	1,614	6134,62
Ukupno		13013,57		16820,40

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

2.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. **gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danih u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$ i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare $\mu (-)$) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

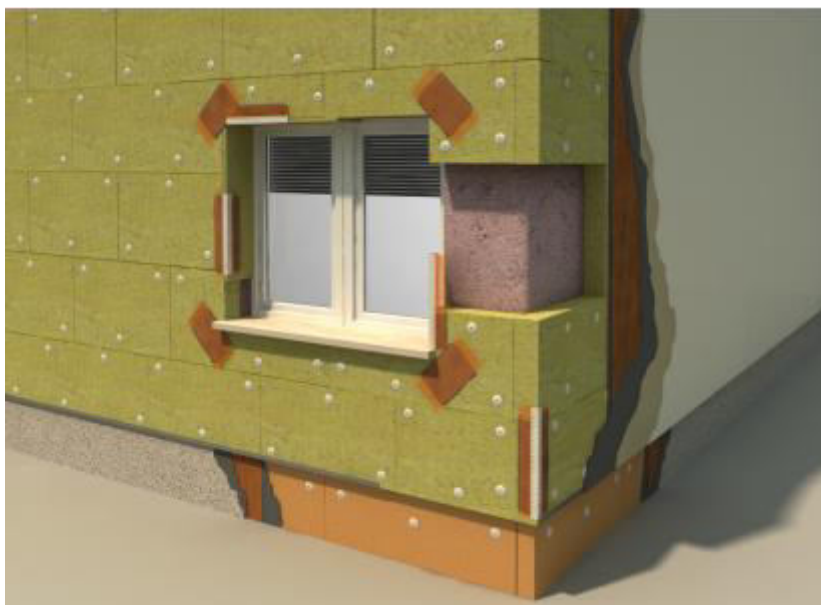
Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
--	--------------------------------------	---	--

Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokra na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



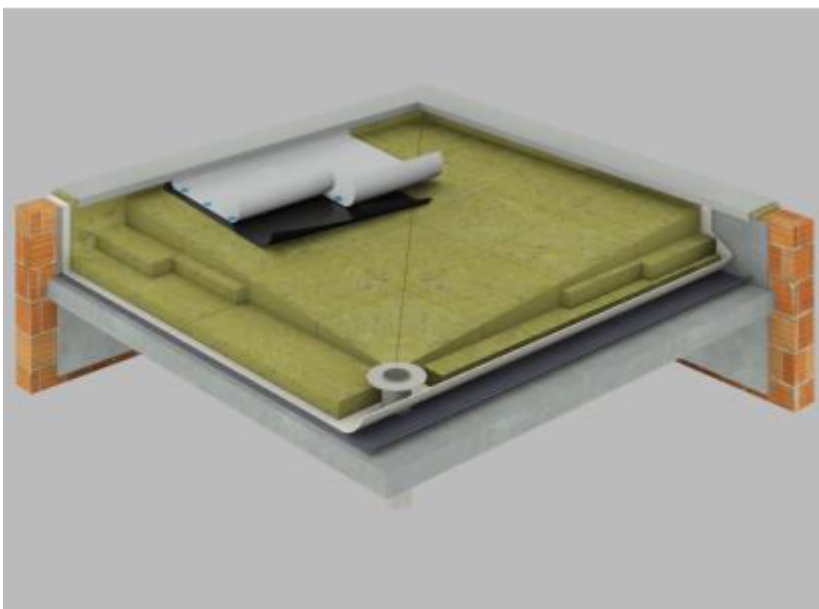
Podovi:

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja PES-filc i sl.

- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.

- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL i TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.

- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih- vodonepropusnih folija. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželino ie čim mania)

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

CPI	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća. te na taj način spriječilo procurivanje. odnosno začepplivanje oluka. Pri tome osobito pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.

- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal **NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG** niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

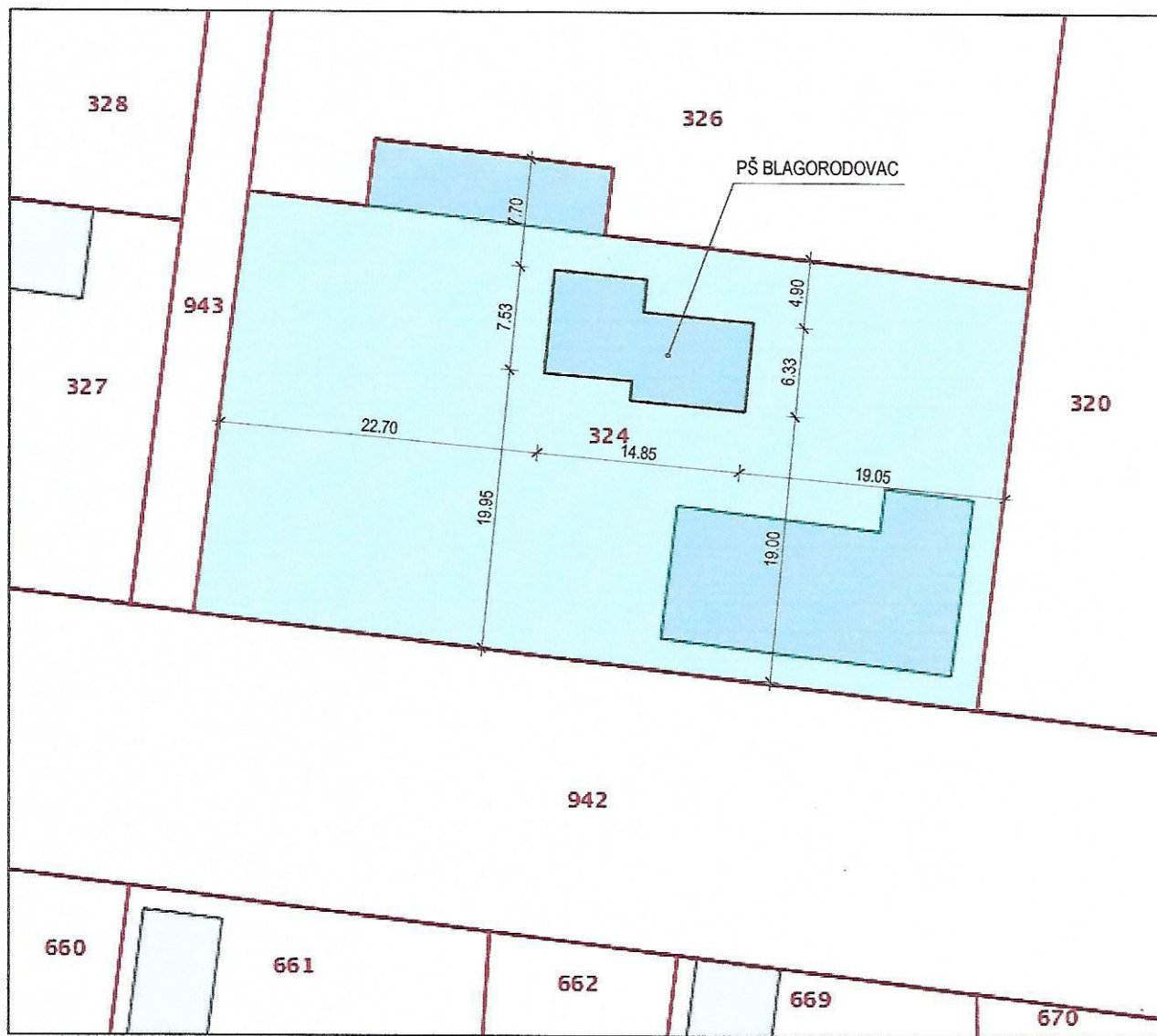
Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

3. GRAFIČKI PRILOZI



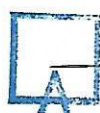
IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 500
Izvorno mjerilo plana 1:2880



Datum ispisa: 09.11.2017

projektant: Darko Husak, ing.grad.

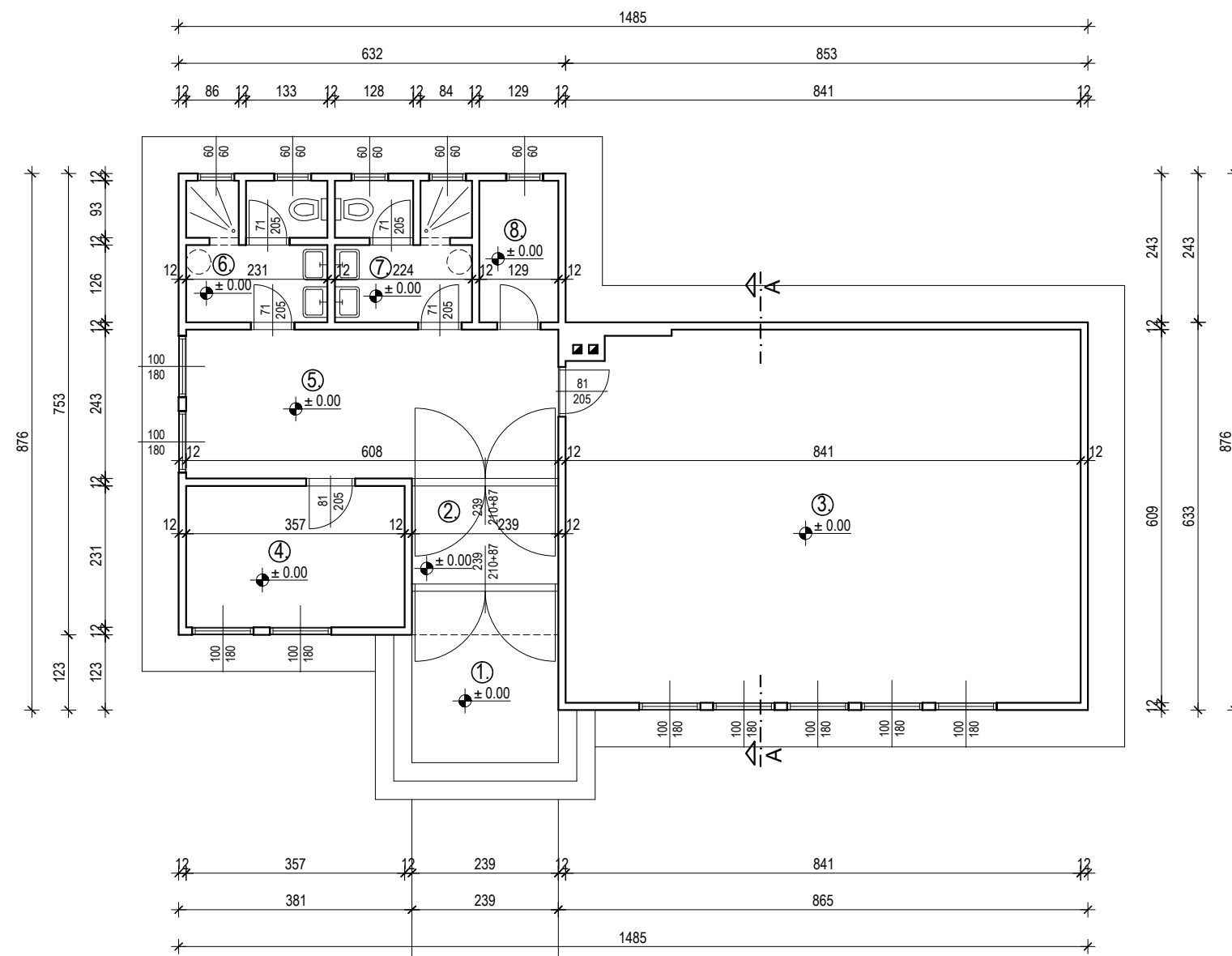


DARKO HUSAK
ing.grad.
POSREDOVANJE
A 2163

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Postojeće stanje

TLOCRT PRIZEMLJA 1: 100
- postojeće stanje



Legenda prizemlja:

1. Ulaz (5,00 x 0,25 + 1,69 x 0,75)	beton,	2,52 m ²
2. Vjetrobran	ker. pl.,	3,82 m ²
3. Učionica	laminat,	50,78 m ²
4. Zbornica	laminat,	8,24 m ²
5. Hol	ker. pl.,	14,77 m ²
6. Sanitarni čvor	ker. pl.,	4,94 m ²
7. Sanitarni čvor	ker. pl.,	4,79 m ²
8. Spremište	ker. pl.,	2,98 m ²

Ukupno 92,84 m²

- Bruto površina zatvoreni dio iznosi: P = 100,03 m²
Bruto površina otvoreni dio iznosi: P = 2,52 m²
Ulaz (5,00 x 0,25 + 1,69 x 0,75)
Ukupna bruto površina prizemlja iznosi: P = 102,55 m²
- Tlocrtna površina iznosi: P = 106,72 m²

suradnica: Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.

projektant: Darko Husak, ing.građ.



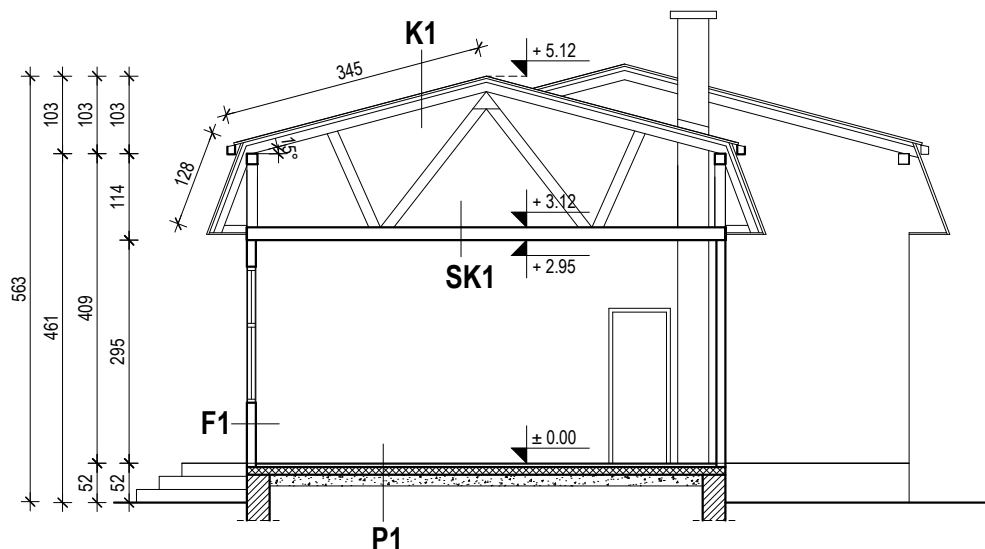
ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285
GRADEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac
SADRŽAJ - MJERILO	TLOCRT PRIZEMLJA- postojeće stanje M 1:100
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017. STRANICA: 67

PRESJEK A-A 1: 100

- postojeće stanje



P1

- laminat	1,00 cm
- estrih	5,00 cm
- HI	1,00 cm
- armirani beton	10,00 cm
- tampon	15,00 cm

F1

- OSB ploče	2,00 cm
- mineralna vuna	8,00 cm
- OSB ploče	2,00 cm

K1

- salonit	3,00 cm
- štafla	5,00 cm
- rog	14,00 cm

SK1

- trstika ožbukana	2,00 cm
- daske	2,00 cm
- drvene grede	15,00 cm
- daske	2,00 cm

suradnica: Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.

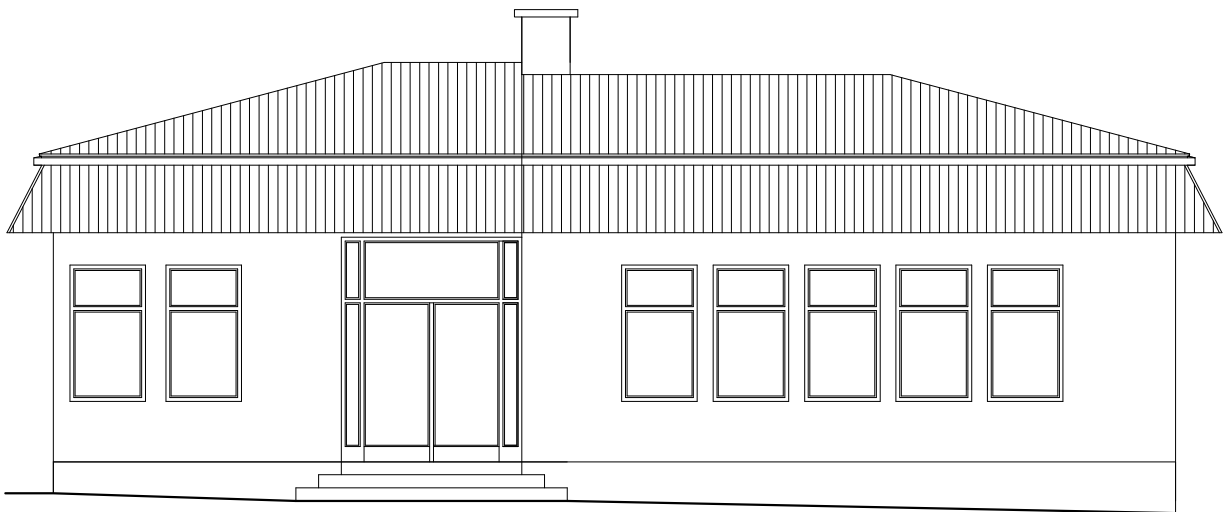
projektant: Darko Husak, ing.građ.



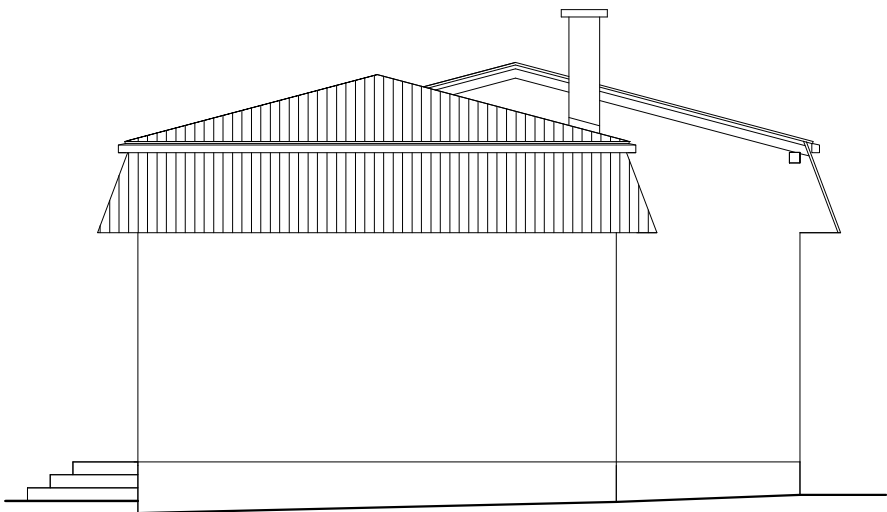
ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

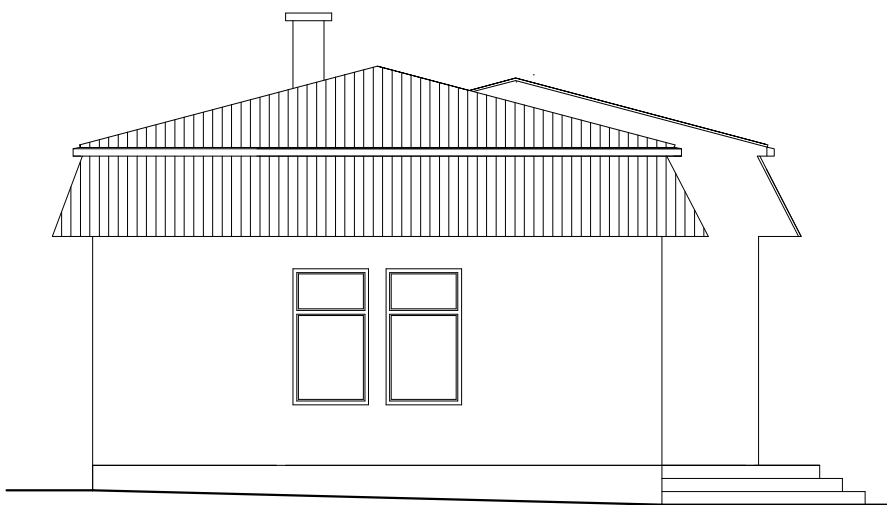
INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285		
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac		
SADRŽAJ - MJERILO	PRESJEK A-A - postojeće stanje M 1:100		
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:	68



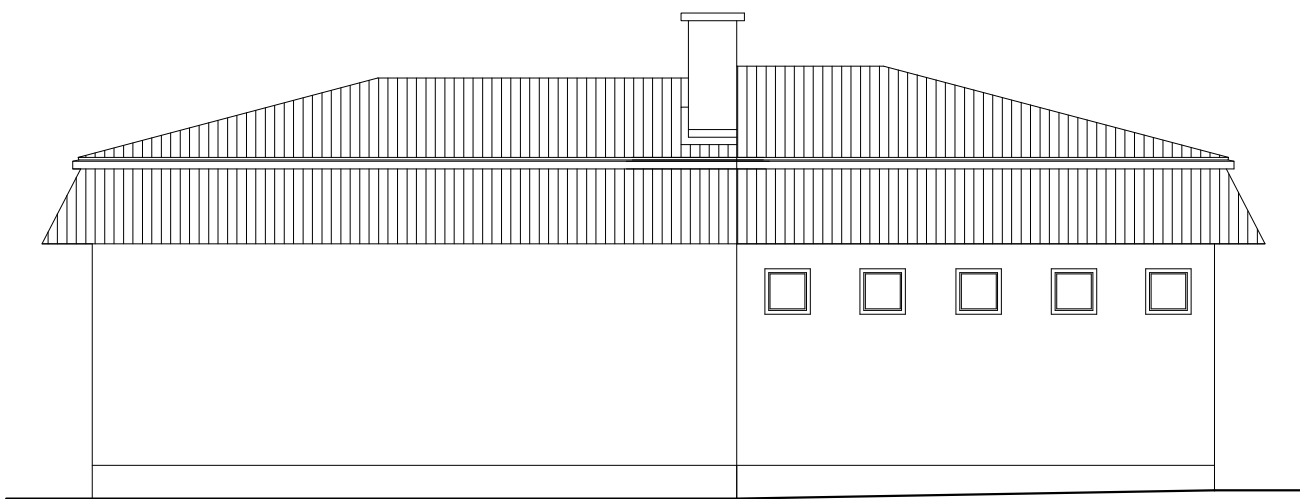
JUŽNO PROČELJE 1: 100



ISTOČNO PROČELJE 1: 100



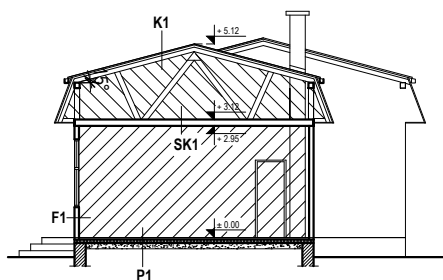
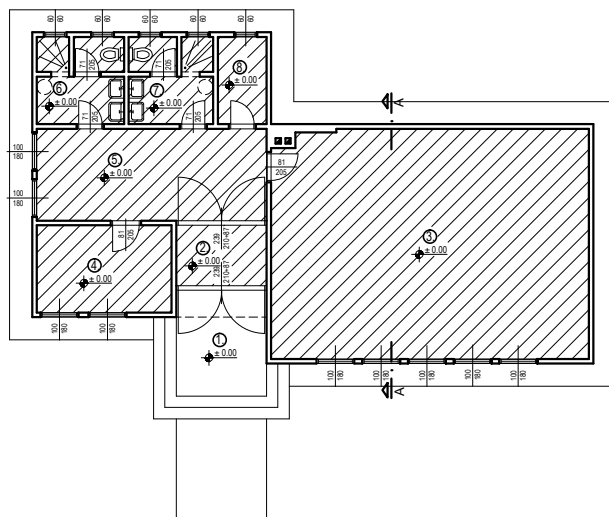
ZAPADNO PROČELJE 1: 100



SJEVERNO PROČELJE 1: 100

suradnica:	Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar	
projektant:	Darko Husak, ing.građ.	Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8 e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218	
		INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285
		GRADEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac
		SADRŽAJ - MJERILO	PROČELJA- postojeće stanje M 1:100
		T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017. STRANICA: 69

TLOCRT I PRESJEK SA NAZANAČENIM GRIJANIM I NEGRIJANIM DIJELOVIMA ZGRADE 1: 200 - postojeće stanje



 - grijanji dijelovi zgrade

 - negrijanji dijelovi zgrade

suradnica: Ksenija Dobraš Knogl grad.teh.

projektant: Darko Husak, ing.grad.



ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

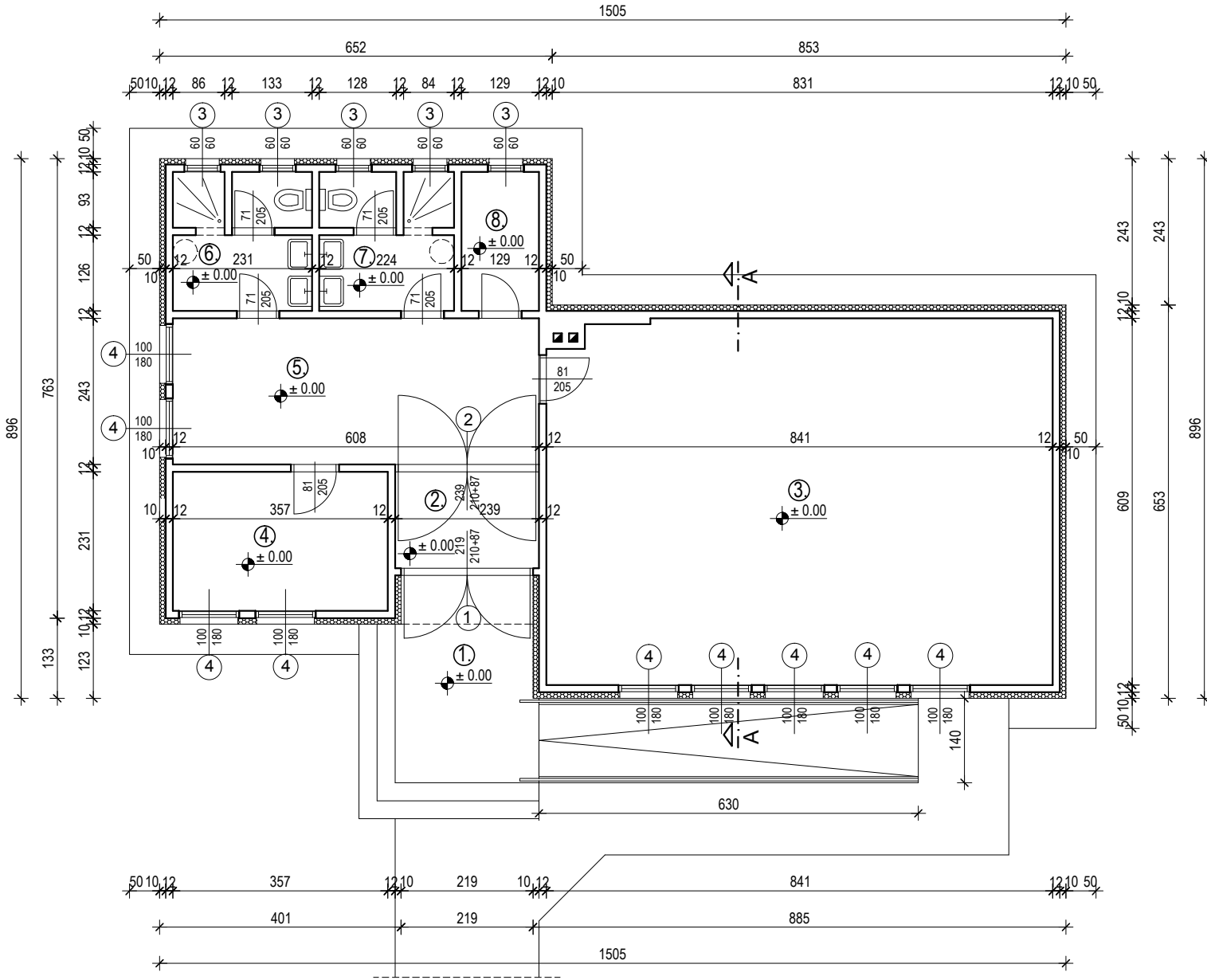
Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285		
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac		
SADRŽAJ - MJERILO	PRIKAZ GRIJANIH I NEGRIJANIH DIJELOVA- post. stanje M 1:200		
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:	70

Investitor: Osnovna škola Dežanovac Dežanovac, Dežanovac kbr. 285	Građevina: PŠ Blagorodovac	Lokacija: Blagorodovac k.č.br. 324 k.o. Blagorodovac	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Z.O.P. OŠ-BL T.D.: 39/17
---	-------------------------------	--	---

Novo stanje

- novo stanje



Legenda prizemlja:

1.	Ulaz (5,00 x 0,25 + 1,69 x 0,75)	beton,	2,52 m ²
2.	Vjetrobran	ker. pl.,	3,82 m ²
3.	Učionica	laminat,	50,78 m ²
4.	Zbornica	laminat,	8,24 m ²
5.	Hol	ker. pl.,	14,77 m ²
6.	Sanitarni čvor	ker. pl.,	4,94 m ²
7.	Sanitarni čvor	ker. pl.,	4,79 m ²
8.	Spremište	ker. pl.,	2,98 m ²

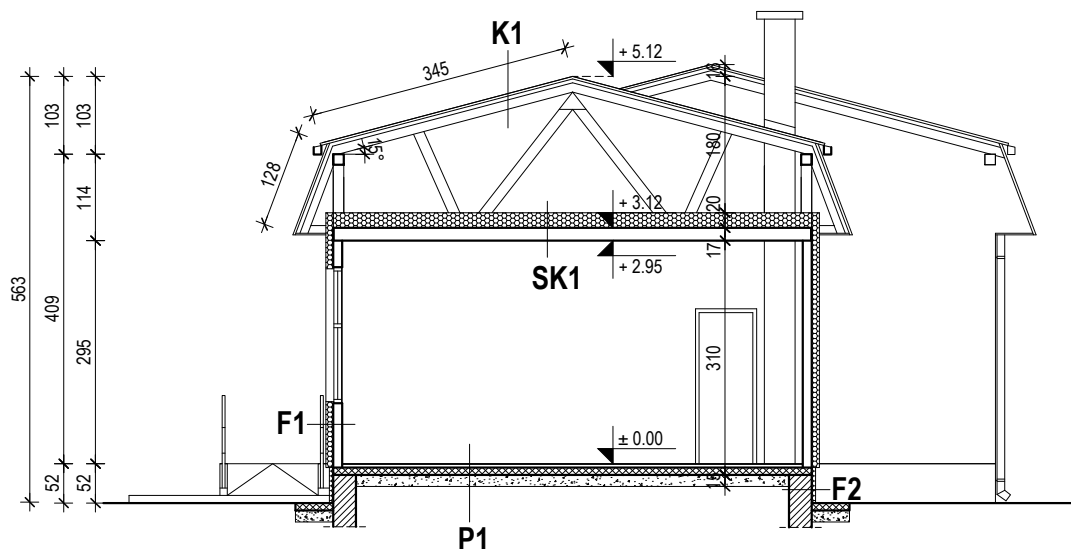
Ukupno	92,84 m ²
--------	----------------------

- Bruto površina zatvoreni dio iznosi: P = 104,72 m²
Bruto površina otvoreni dio iznosi:
Ulaz (5,00 x 0,25 + 1,69 x 0,75) P = 2,52 m²
Ukupna bruto površina prizemlja iznosi: P = 107,24 m²
- Tlocrtna površina iznosi: P = 106,72 m²

suradnica:	Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.		ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar		
projektant:	Darko Husak, ing.građ.		Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8 e-mail: arhitektura.d.o.o.@bj.t-com.hr tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218		
			INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285	
			GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac	
			SDRŽAJ - MJERILO	TLOCRT PRIZEMLJA- novo stanje M 1:100	
			T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:

PRESJEK A-A 1: 100

- novo stanje



P1

- laminat	1,00 cm
- estrih	5,00 cm
- HI	1,00 cm
- armirani beton	10,00 cm
- tampon	15,00 cm

F1

- OSB ploče	2,00 cm
- mineralna vuna	8,00 cm
- OSB ploče	2,00 cm
- mineralna vuna	10,00 cm
- silikatna dekorativna žbuka	

F2

- postojeći beton	
- ekstrudirani polistiren (XPS)	5,00 cm
- tankoslojna pastozna žbuka	

K1

- profilirani lim sa filcom	3,00 cm
- letva	4,00 cm
- kontraletva	4,00 cm
- paropropusna vodonepropusna folija	
- daska	2,40 cm
- rog	14,00 cm

SK1

- trstika ožbukana	2,00 cm
- daska	2,00 cm
- drvene grede	15,00 cm
- daska	2,00 cm
- parna brana	
- mineralna vuna	20,00 cm

suradnica: Ksenija Dobraš Knogl grad.teh.

projektant: Darko Husak, ing.grad.



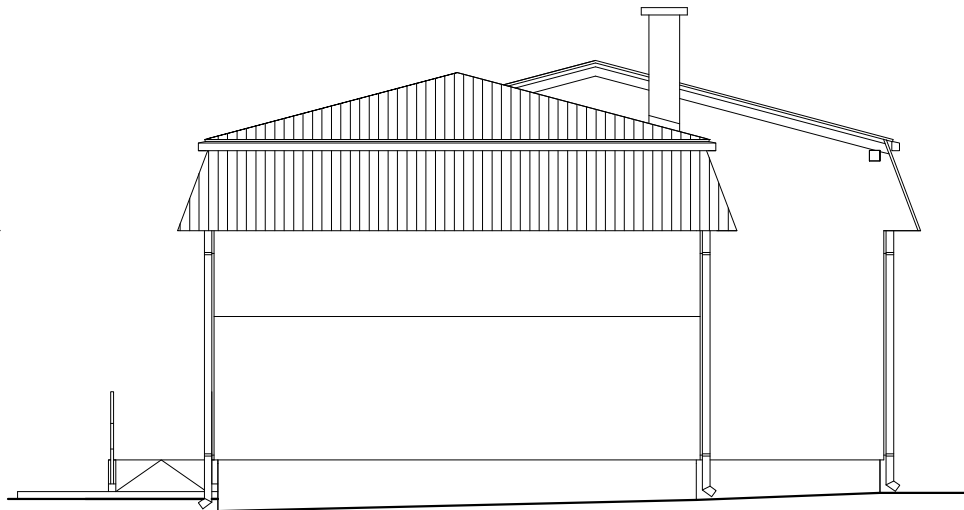
ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

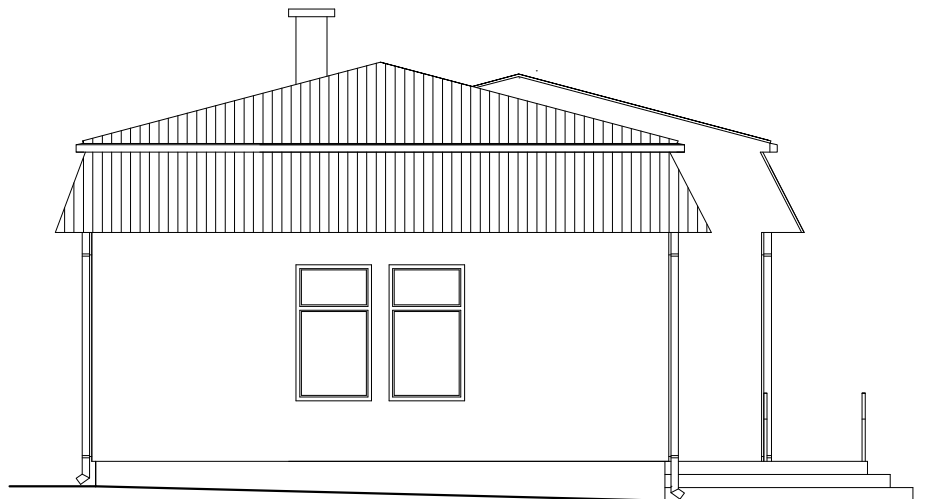
INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285		
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac		
SADRŽAJ - MJERILO	PRESJEK A-A - novo stanje		M 1:100
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:	73



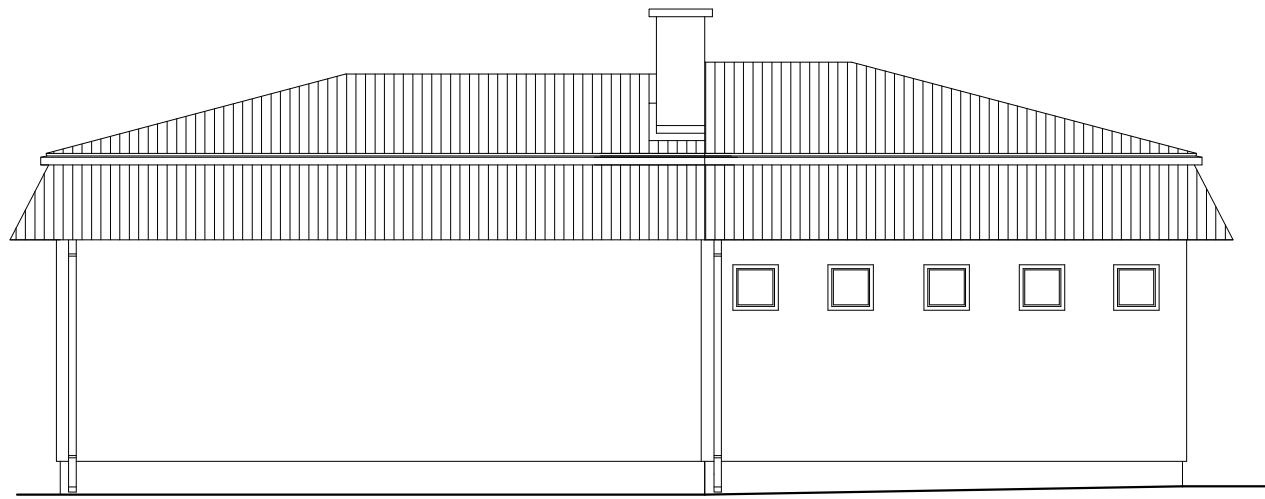
JUŽNO PROČELJE 1: 100



ISTOČNO PROČELJE 1: 100



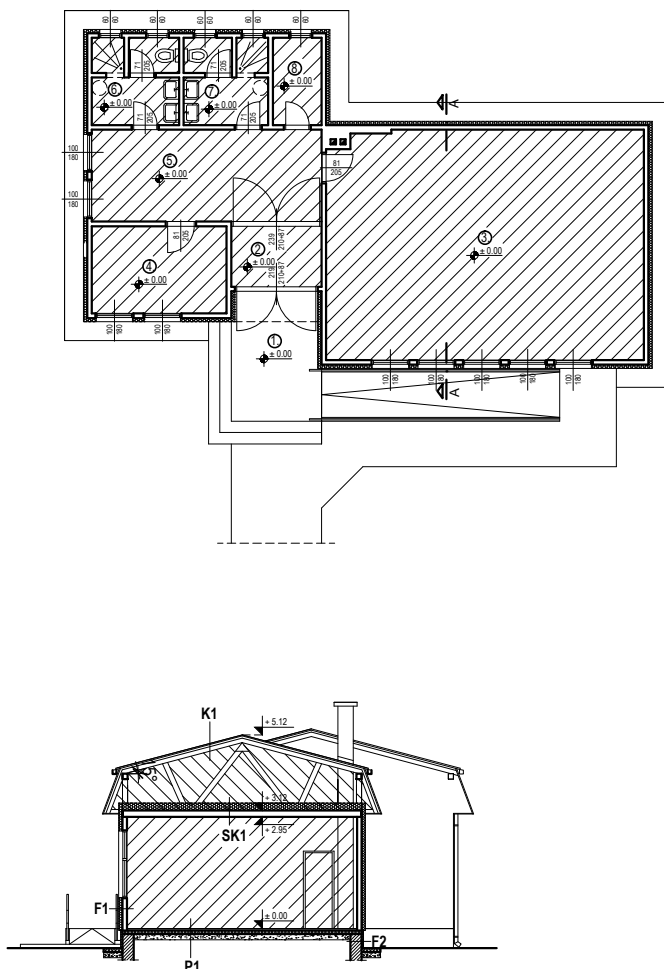
ZAPADNO PROČELJE 1: 100



SJEVERNO PROČELJE 1: 100

suradnica:	Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.	ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8 e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218	
projektant:	Darko Husak, ing.građ.	INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285
		GRADEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac
		SADRŽAJ - MJERILO	PROČELJA- novo stanje M 1:100
		T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017. STRANICA: 74

TLOCRT I PRESJEK SA NAZANAČENIM GRIJANIM I NEGRIJANIM DIJELOVIMA ZGRADE 1: 200 - novo stanje



 - grijanji dijelovi zgrade

 - negrijanji dijelovi zgrade

suradnica: Ksenija Dobraš Knogl grad.teh.

projektant: Darko Husak, ing.grad.



ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

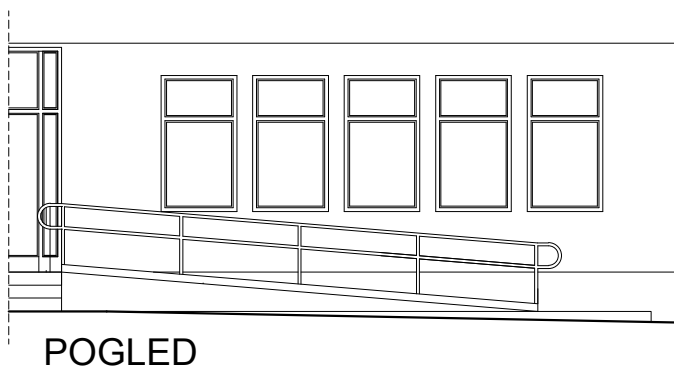
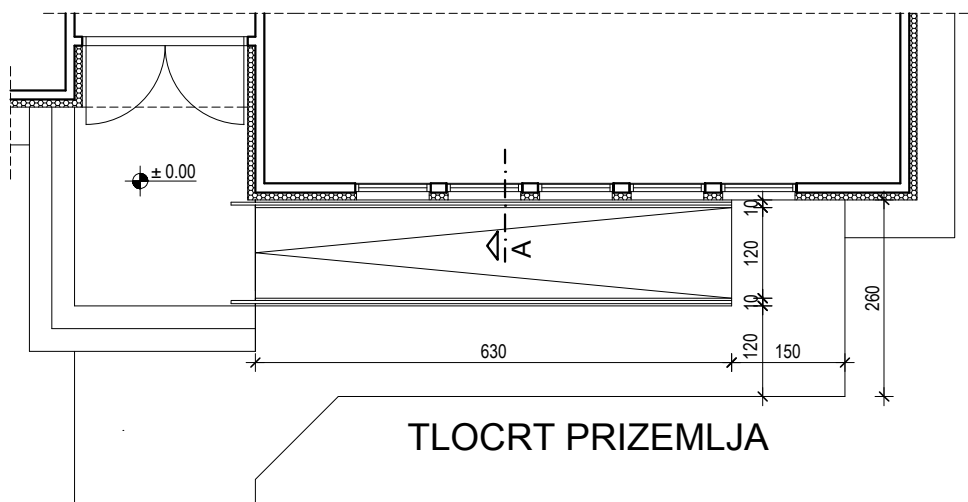
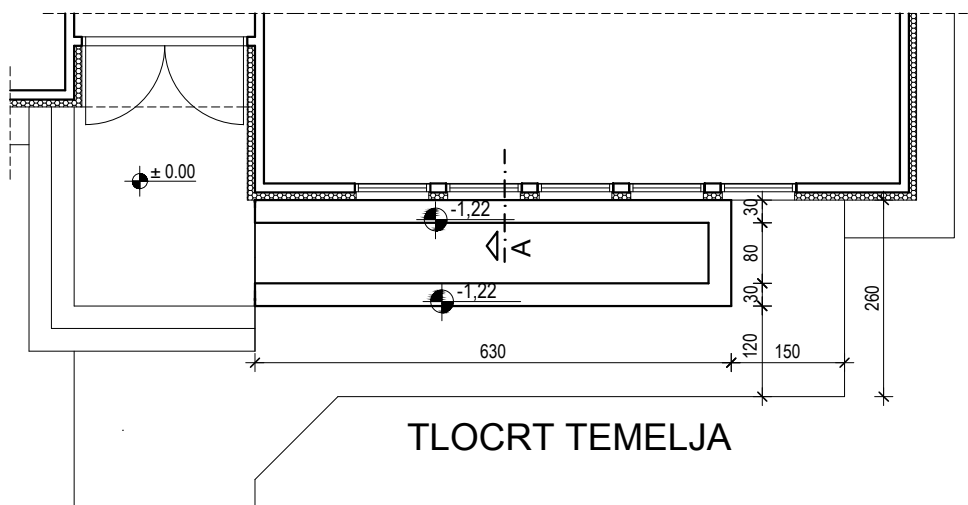
Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285		
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac		
SADRŽAJ - MJERILO	PRIKAZ GRIJANIH I NEGRIJANIH DIJELOVA- novo stanje M 1:200		
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:	75

DETALJ RAMPE ZA INVALIDE

1: 100

-novo stanje



suradnica: Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.

projektant: Darko Husak, ing.građ.



ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8

e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr

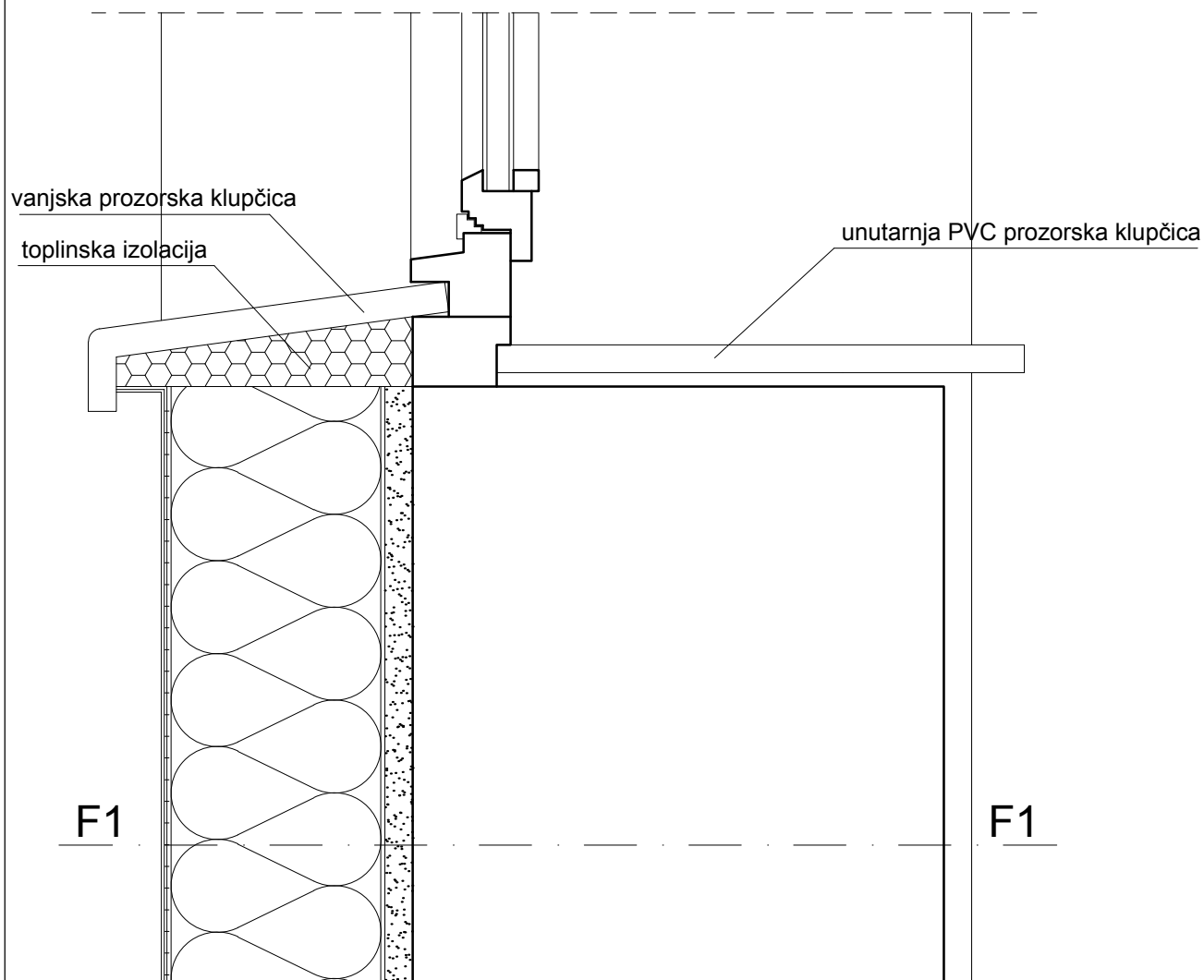
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285		
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac		
SADRŽAJ - MJERILO	DETALJ RAMPE ZA INVALIDE M 1:100		
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:	76

PRESJEK KROZ NOVI STOLARSKI OTVOR - VERTIKALNI

1: 5

- novo stanje



- vapneno-cementna žbuka 3,00 cm
- postojeći zid 12,00 cm
- polimerno cementno ljepilo 0,30 cm
- mineralna vuna 10,00 cm
- sloj armaturnog ljepila s armaturnom mrežicom 0,50 cm
- silikatna žbuka 0,20 cm

suradnica: Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.

projektant: Darko Husak, ing.građ.

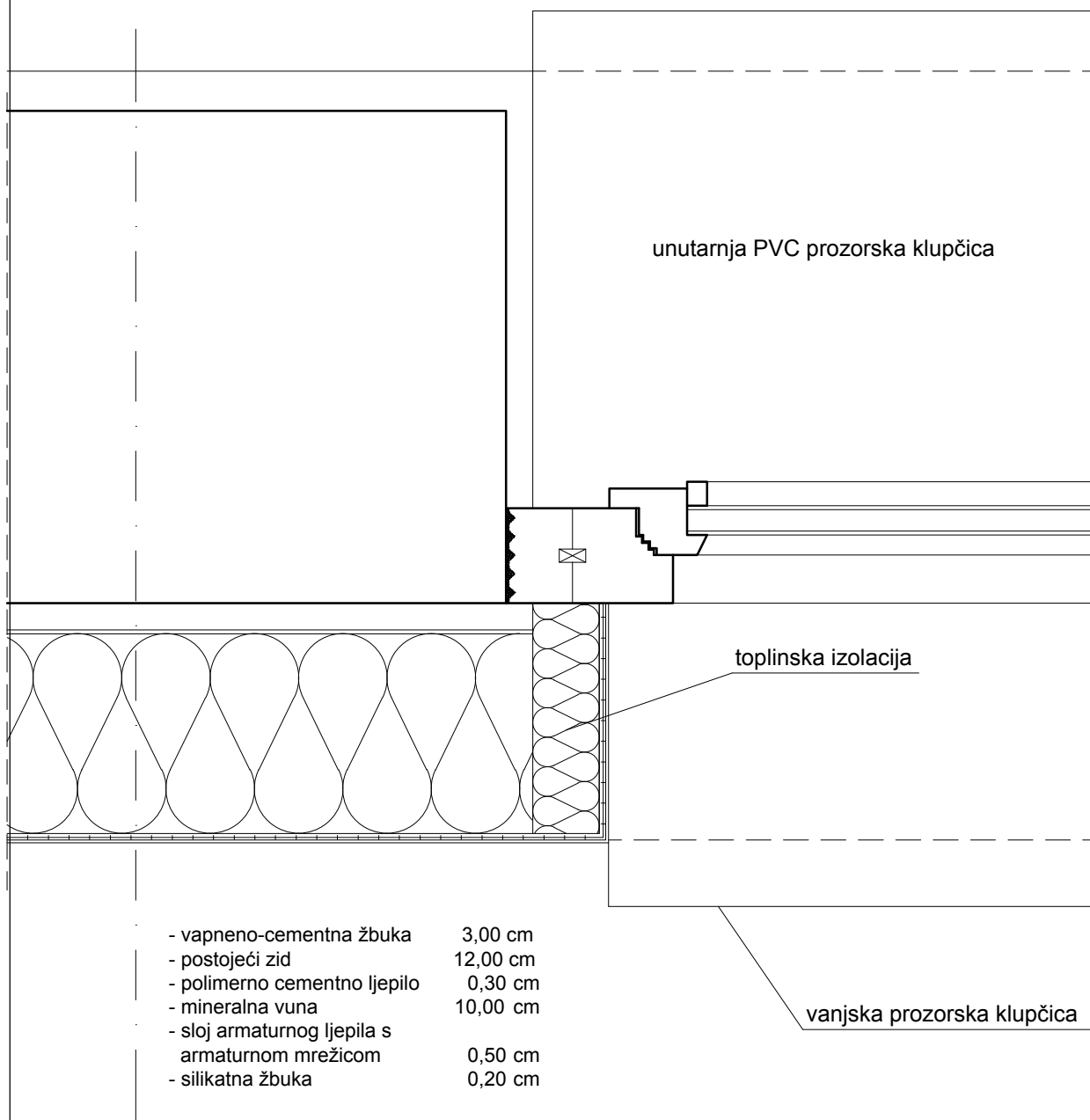


ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285	
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac	
SADRŽAJ - MJERILO	PRESJEK KROZ NOVI STOLARSKI OTVOR- VERTIKALNI M 1:5	
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA: 77

**PRESJEK KROZ NOVI STOLARSKI
OTVOR - HORIZONTALNI**
1: 5
- novo stanje



suradnica: Ksenija Dobraš Knogl građ.teh.

projektant: Darko Husak, ing.građ.



ARHITEKTURA d.o.o. Daruvar

Daruvar, Trg kralja P. Krešimira IV kbr.8
e-mail: arhitektura.d.o.o@bj.t-com.hr
tel/fax: 043 333 700, mob: 099 2160 218

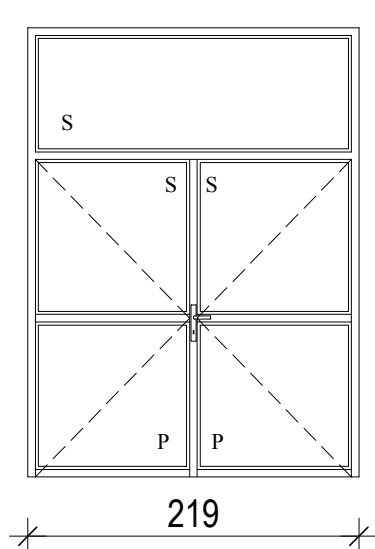
INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA DEŽANOVAC, DEŽANOVAC, Dežanovac kbr. 285		
GRAĐEVINA - LOKACIJA	PŠ BLAGORODOVAC BLAGORODOVAC, k.č.br. 324, k.o. Blagorodovac		
SADRŽAJ - MJERILO	PRESJEK KROZ NOVI STOLARSKI OTVOR- HORIZONT. M 1:5		
T.D. 39/17	DATUM: listopad 2017.	STRANICA:	78

SHEMA NOVE STOLARIJE

- Sve mjere provjeriti na licu mjesta prije izrade! Sve radove izvesti u skladu sa opisom u troškovniku.

POZICIJA ① KOM: 1

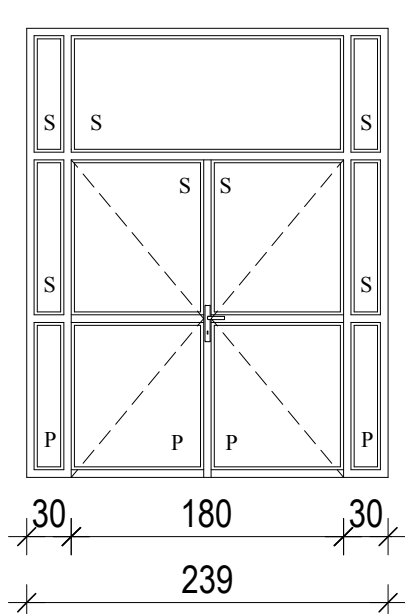
M 1: 50



- Dvokrilna ulazna zaokretna vrata s fiksnim nadsvijetlom. Krila su podijeljena po vertikali i po horizontali na dva jednaka dijela.
- Ukupni koeficijent prolaska topline za vrata iznosi $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, i za staklo $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

POZICIJA ② KOM: 1

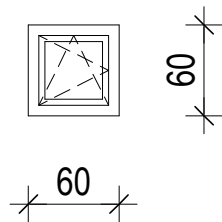
M 1: 50



- Dvokrilna ulazna mimokretna vrata s fiksnim nadsvijetlom. Krila su podijeljena po vertikali i po horizontali na dva jednaka dijela. S bočnih strana nalaze se fiksni dijelovi stijene. Gornji dio ostakljen, donji puni panel, kao na vratima.
- Ukupni koeficijent prolaska topline za vrata iznosi $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, i za staklo $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

POZICIJA ③ KOM: 5

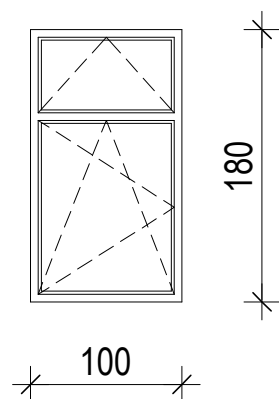
M 1: 50



- Prozor sa otklopno zaokretnim otvaranjem.
- Ukupni koeficijent prolaska topline za prozor iznosi $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, i za staklo $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

POZICIJA ④ KOM: 9

M 1: 50



- Dvodijelni prozor, podijeljen po vertikali na 2 dijela sa fiksnom prečkom. Gornji dio je na otklopno otvaranje na ventus, a donji dio je na otklopno-zaokretno otvaranje.
- Ukupni koeficijent prolaska topline za prozor iznosi $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, i za staklo $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.