PROJEKTANTSKI URED

CONFIRMO d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu
A.M.Reljkovića 50, 32000 Vukovar
OIB: 93617041989

PODNOSITELJ ZAHTJEVA

LATEMA D.O.O.
Ulica Stanka Vraza 22, Višnjevac 31220
OIB: 97976445249

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 05/2021

ZAHVAT U PROSTORU

REKONSTRUKCIJA POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE
kčbr. 1453, k.o. Čepin
Osječka 184, Livana, 31431 Čepin

RAZINA PROJEKTA :

GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA :

GRAĐEVINSKI PROJEKT

OZNAKA MAPE

05/2021

REDNI BROJ MAPE

MAPA 1

PROJEKTANT

Domagoj Šeremet, mag.ing.aedif.
broj ovlaštenja: 5419
kvalificirani elektronički potpis:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Šeremet
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5419

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA

Vukovar , svibanj 2021.

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU

Domagoj Šeremet mag.ing.aedif, potpis:

DOMAGOJ ŠEREMET

Digitally signed by DOMAGOJ ŠEREMET
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=ŠEREMET, givenName=DOMAGOJ, serialNumber=PNOHR-68923248539, cn=DOMAGOJ ŠEREMET
Date: 2021.05.26 09:46:05 +02'00'

Confirmo d.o.o.
VUKOVAR
Antuna Matije Reljkovića 50
OIB: 93617041989

01 SADRŽAJ

OPISI I PRORAČUNI

A. OPĆI DIO

B. TEHNIČKI DIO

C. GRAFIČKI PRILOZI

A. OPĆI DIO

Rješenje o registraciji tvrtke

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Tt-21/3645-2
MBS: 030245142
EUID: HRSR.030245142

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Osijeku po sudskom savjetniku Ivanu Čuliću u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu, Vukovar, Antuna Matije Reljkovića 50, MBS 030245142, 30. travnja 2021. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu, sa sjedištem u Vukovar, Antuna Matije Reljkovića 50, u registarski uložak s MBS 030245142, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

U Osijeku, 30. travnja 2021. godine

Sudski savjetnik

Ivan Čulić

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv rješenja sudskog savjetnika (ovlaštenog registarskog referenta) ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes, a predlagatelj samo kada je zahtjev odbijen ili prijava odbačena. Žalba se podnosi ovom sudu u roku od 8 dana u dva primjerka.

D003, 2021-04-30 12:06:54 Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Tt-21/3645-2
MBS: 030245142
EUID: HRSR.030245142

Dokument je elektronički potpisan:
IVAN ČULIĆ
Vrijeme potpisivanja:
30-04-2021
12:07:21

Broj zapisa: dzi-3810367
Kontrolni broj: mwobr-flzhh

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi: http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Osijeku potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D003, 2021-04-30 12:06:54 Stranica: 2 od 2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-21/3645-2

MBS: 030245142
EUID: HRSR.030245142
Datum: 30.04.2021

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:
Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu

Confirmo d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
Vukovar (Grad Vukovar)
Antuna Matije Reljkovića 50

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
domagojseremet@gmail.com

PRAVNI OBLIK:
društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:
71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

DOMAGOJ ŠEREMET, OIB: 68923248539
Vukovar, ANTUNA MATIJE RELJKOVIĆA 50
- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

DOMAGOJ ŠEREMET, OIB: 68923248539
Vukovar, ANTUNA MATIJE RELJKOVIĆA 50
- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno, imenovan dana 28.04.2021. godine

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 28.04.2021. godine.

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:
* - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

D002, 2021-04-30 12:06:55 Stranica: 1 od 4

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-21/3645-2

MBS: 030245142
EUID: HRSR.030245142
Datum: 30.04.2021

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

* - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
* - Usluge vještačenja u području građevinarstva
* - Usluge procjene vrijednosti nekretnina
* - Poslovanje nekretninama
* - Posredovanje u prometu nekretnina
* - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
* - Stručni poslovi prostornog uređenja
* - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
* - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
* - Uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
* - Pružanje usluga putem interneta
* - Izrada i održavanje internet stranica, web aplikacija, mrežnih aplikacija
* - Organiziranje i provođenje tečajeva za korištenje računala, informatičke opreme i programskih alata
* - Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima, internetski portali
* - Popravak računala i komunikacijske opreme
* - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
* - kupnja i prodaja robe
* - pružanje usluga u trgovini
* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - zastupanje inozemnih tvrtki
* - usluge informacijskog društva
* - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
* - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
* - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
* - Ostale turističke usluge
* - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
* - Prijevoz za vlastite potrebe
* - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
* - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
* - Promidžba (reklama i propaganda)
* - Djelatnost marketinga
* - Instaliranje industrijskih strojeva i opreme

D002, 2021-04-30 12:06:55 Stranica: 2 od 4

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-21/3645-2

MBS: 030245142
EUID: HRSR.030245142
Datum: 30.04.2021

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

* - Izrada i dizajniranje kućišta za računala
* - Usluge fotokopiranja, priprema dokumenata i ostale poslovne pomoćne djelatnosti
* - Uredske administrativne i pomoćne djelatnosti
* - Iznajmljivanje i uređivanje oglasnog prostora na internet stranicama panoima, zgradama automobilima i drugim objektima
* - Oglašavanje preko medija
* - Savjetovanje u izradi, provođenju i ostvarenju projekata te ostale usluge vezane uz izradu i predaju projekata
* - Edukacija pisanja projekata
* - Kreiranje i instaliranje informatičkih programa
* - Izdavanje softvera
* - Izdavanje računalnih igara
* - Fotografske djelatnosti
* - Snimanje iz zraka
* - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
* - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
* - Čišćenje i spremanje svih vrsta objekata
* - Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja krajolika
* - Tiskarska djelatnost i usluge povezane s tiskanjem
* - Poljoprivredna djelatnost
* - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
* - Poljoprivredno-savjetodavna djelatnost
* - Ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
* - Obavljanje poslova stručne kontrole u ekološkoj proizvodnji
* - Proizvodnja, promet, prerada grožđa za vino (osim prerade u sok od grožđa i koncentrirani sok od grožđa)
* - Proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
* - Destilacija promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
* - Proizvodnja i promet voćnih vina i drugih proizvoda na bazi voćnih vina
* - Proizvodnja hrane i pića
* - Prerada i konzerviranje mesa i proizvodnja mesnih proizvoda
* - Prerada i konzerviranje voća i povrća
* - Proizvodnja gotove hrane i jela
* - Proizvodnja proizvoda od plastike
* - Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
* - Održavanje javnih površina

D002, 2021-04-30 12:06:55 Stranica: 3 od 4

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-21/3645-2

MBS: 030245142
EUID: HRSR.030245142
Datum: 30.04.2021

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

* - Održavanje nerazvrstanih cesta
* - Javna rasvjeta
* - Proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca
* - Proizvodnja biomase
* - Proizvodnja peleta
* - Proizvodnja električne energije
* - Trgovina električnom energijom
* - Proizvodnja toplinske energije
* - Opskrba toplinskom energijom

U Osijeku, 30. travnja 2021.

Sudski savjetnik
Ivan Čulić

Dokument je elektronički potpisan:
IVAN ČULIĆ
Vrijeme potpisivanja:
30-04-2021
12:07:24

Broj zapisa: dzi-3810368
Kontrolni broj: ieeg7-stbl5

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi: http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u Osijeku potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D002, 2021-04-30 12:06:55 Stranica: 4 od 4

Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/16-01/109
URBROJ: 500-03-16-2
Zagreb, 14. travnja 2016. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Domagoj Šeremet, Vukovar, bogdanovačka 23,** donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Domagoj Šeremet, mag.ing.aedif., Vukovar, bogdanovačka 23, OIB 68923248539,** pod rednim brojem **5419**, s danom upisa **13.04.2016**. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Domagoj Šeremet, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje **"pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva"**, koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 31.03.2016. godine Domagoj Šeremet, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio slijedeću dokumentaciju:
- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornog projektanta na kojima se navode suradnici u projektiranju,

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine" br. 8/96. 77/96. 131/97. 69/98. 66/99. 145/99. 116/00. 110/04. 150/05. 153/05. 129/06. 117/07. 25/08. 60/08. 20/10. 69/10. 126/11. 112/12. i 9/13.).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine" broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:
1. **Domagoj Šeremet,**
   32000 Vukovar, Bogdanovačka 23
2. U Zbirku isprava Komore

B. TEHNIČKI DIO

2.1. TEHNIČKI OPIS

OPĆI PODACI

Na zahtjev Investitora, LATEMA d.o.o., Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac, oib: 97976445249, potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju koja je potrebna za izvođenje radova na rekonstrukciji predmetnih zgrada:

- Poslovna zgrada
- Hala I
- Hala II

na adresi Osječka 184, Livana, 31431 Čepin, odnosno na poboljšanju energetskih svojstava tih triju navedenih zgrada.

Radovi predviđeni ovim projektom energetske obnove su radovi na povećanju energetske učinkovitosti, odnosno radovi na obnovi vanjske ovojnice zgrade koji se sukladno članku 128. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19. 125/19) i članku 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20) mogu izvoditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom.

Ovim projektom rekonstrukcije, odnosno energetskom obnovom predmetnih zgrada – obrađuje se postojeće i novoprojektirano (rekonstruirano/obnovljeno) stanje zgrada u pogledu energetske učinkovitosti.
Rekosntrukcija odnosno energetska obnova predmetnih zgrada provodi se s ciljem osiguranje minimalnih uvijeta potrebnih za povećanje proizvodenj i proširenje postojećih djelatnosti.

Poslovna zgrada se sastoji od dvije etaže: prizemlja i kata. Sve etaže predmetne zgrade su grijani prostori zgrade. Zgrada je nepravilnog oblika tlocrtnih dimenzija 8,20 m x 17,48 m. Ukupna visina zgrade iznosi 9,30 m mjereno od kote gotovog poda uz zgradu.

Ukupna bruto površina stambeno-poslovne zgrade: 240,52 m^2.

Hala I se sastoji od dvije etaže – prizemlja i kata. Sve etaže predmetne zgrade su grijani prostori zgrade. Zgrada je pravokutnog oblika dimenzija 20,25 x 6,20 m.
Ukupna visina zgrade iznosi 7,85 m mjereno od kote gotovog poda uz zgradu.

Ukupna bruto površina hale I: 189,55 m^2.

Hala II se sastoji od jedne etaže – prizemlja. Sve etaže predmetne zgrade su grijani prostori zgrade. Zgrada je pravokutnog oblika dimenzija 20,44 x 6,20 m.
Ukupna visina zgrade iznosi 6,70 m mjereno od kote gotovog poda uz zgradu.

Ukupna bruto površina hale II: 126,72 m^2.

POSTOJEĆE STANJE POSLOVNE ZGRADE

Zgrada je izgrađena 1993. godine. Ovojnicu grijanog dijela zgrade čine: vanjski zid, zid prema susjednoj grijanoj zgradi, pod na tlu, strop prema negrijanom tavanu te vanjska stolarija.

Vanjski zidovi zidani su opekom od 25 cm i fasadnom opekom od 12 cm, s unutarnje strane ožbukano.

Pod na tlu izveden je s punom ab pločom debljine 12 cm iznad koje se nalazi estrih sa keramičkim pločicama kao završnom podnom oblogom.

Kosi krov sadrži šindru kao pokrov.

Vanjska stolarija zgrade je izvedena od PVC profila. Postojeća stolarija je vrlo loše kvalitete i loših toplinskih karakteristika.

Energent za grijanje objekta je plin te se zgrada grije pomoću kondenzacijskog plinskog bojlera i radijatora.

Zgrada se hladi pomoću klima uređaja.

Ventilacija prostora je prirodna provjetravanjem pomoću otvora na fasadi.

Za pripremu sanitarne tople vode koristi se plinski bojler.

POSTOJEĆE STANJE HALE I

Zgrada je izgrađena 1993. godine. Ovojnicu grijanog dijela zgrade čine: Vanjski zid, pod na tlu, kosi krov iznad grijanog dijela, zid prema susjednoj grijanoj zgradi i vanjska stolarija.

Vanjski zidovi zidani su opekom od 25 cm, ožbukano sa unutarnje i vanjske strane cementnom žbukom.

Pod na tlu izveden je s punom ab pločom debljine 15 cm.

Kosi krov izveden je od drvene konstrukcije te je podaskan. Pokrov krova je šindra.

Vanjska stolarija zgrade izvedena je od limenih profila. Postojeća stolarija je vrlo loše kvalitete i loših toplinskih karakteristika.

Energent za grijanje objekta je struja te se zgrada grije pomoću lokalnih elektro grijalica.

Zgrada ne sadrži klima uređaje.

Ventilacija prostora je prirodna provjetravanjem pomoću otvora na fasadi.

POSTOJEĆE STANJE HALE II

Zgrada je izgrađena 1993. godine. Ovojnicu grijanog dijela zgrade čine: Vanjski zid, pod na tlu, kosi krov iznad grijanog dijela, zid prema susjednoj grijanoj zgradi I vanjska stolarija.

Vanjski zidovi zidani su opekom od 25 cm, ožbukano sa unutarnje i vanjske strane cementnom žbukom.

Pod na tlu izveden je s punom ab pločom debljine 15 cm.

Kosi krov izveden je od drvene konstrukcije te je podaskan. Pokrov krova je šindra.

Vanjska stolarija zgrade izvedena je od limenih profila. Postojeća stolarija je vrlo loše kvalitete i loših toplinskih karakteristika.

Energent za grijanje objekta je struja te se zgrada grije pomoću lokalnih elektro grijalica.

Zgrada ne sadrži klima uređaje.

Ventilacija prostora je prirodna provjetravanjem pomoću otvora na fasadi.

POSLOVNA ZGRADA

- FOTODOKUMENTACIJA






Pan-terra d.o.o.
POTTINGER
SAPHIR


Pan-terra d.o.o.









- PRIKAZ PREDMETNE ZGRADE NA ČESTICI



- GRAĐEVINSKE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE:

  - ***Postavljanje toplinske izolacije (EPS) debljine minimalno d=10 cm (λ≤0,035) na vanjske zidove***

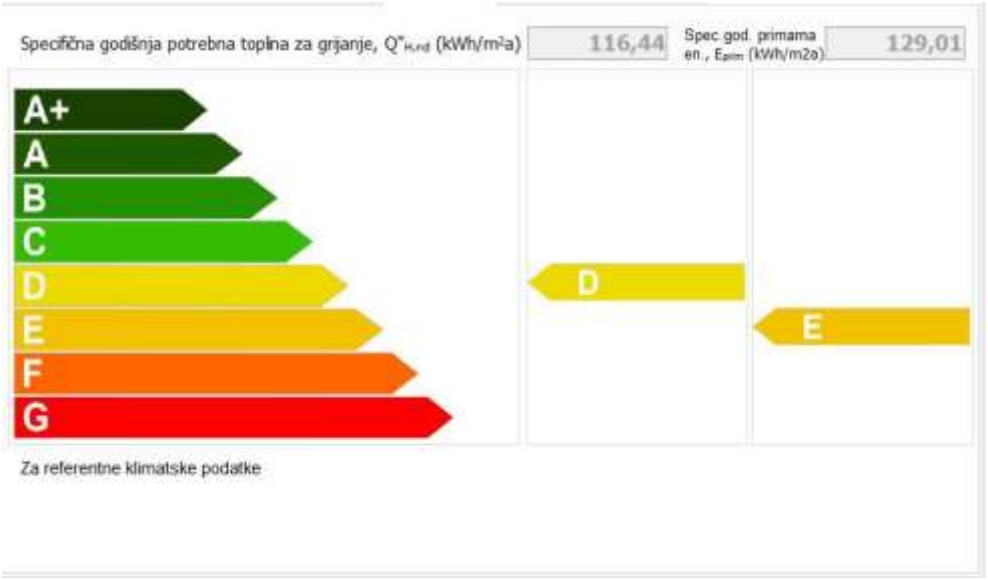
  - ***Postavljanje toplinske izolacije od mineralne vune debljine minimalno 15,00 cm (λ≤0,035) na pod tavana(strop prema negrijanom tavanu).***

  - ***Zamjena postojeće vanjske stolarije, energetski efikasnijom PVC stolarijom s trostrukim ostakljenjem Uw ≤ 1,40 W/m2K***

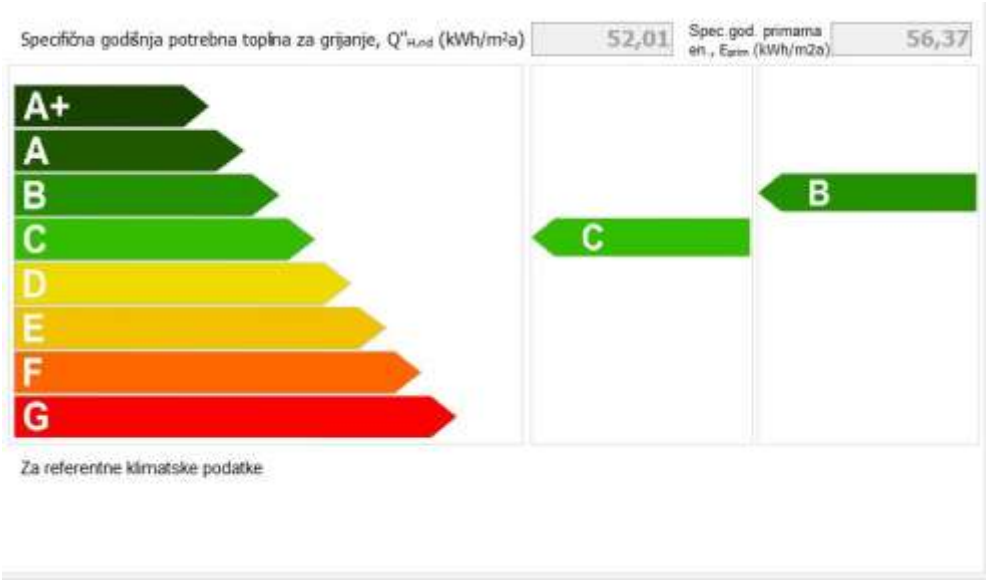
Usporedba predmetnih koeficijenata prolaska topline ovojnice grijanog dijela zgrade prije i nakon provedene rekonstrukcije (građevni dijelovi koji su rekonstruirani):

Građevinski dio	**Koeficijent prolaska topline, U (W/m2K) Prije**	**Koeficijent prolaska topline, U (W/m2K) Poslije**
Vanjski zid opeka	1,04	0,26
Vanjski zid	1,32	0,28
Prozor	1,94	1,3
Balkonska vrata	1,94	1,3
Strop prema negrijanom tavanu	0,59	0,17
Vanjska vrata	2	1,3

- ENERGETSKI RAZRED ZGRADE PRIJE I POSLIJE ENERGETSKE OBNOVE



Energetski razred postojeće zgrade



Energetski razred rekonstruirane zgrade

- PRORAČUN UŠTEDA NAKON PROVEDENIH PREDLOŽENIH MJERA ENERGETSKE OBNOVE

Konačan proračun ušteda :

Smanjenje potrebne toplinske godišnje energije za grijanje:
$\eta_g(\%) = 1-(Q_{H,nd})_2/(Q_{H,nd})_1 = 1- 11.899,0 / 26.641,0 = 1- 0,45 = 0,55$
Ušteda toplinske energije za grijanje iznosi 55%.

Smanjenje godišnje primarne energije:
$\eta_g(\%) = 1-(Eprim)_2/(Eprim)_1 = 1- 12.897 / 29.518,0 = 1- 0,44 = 0,56$
Uštede toplinske energije za grijanje iznose 56%.

Smanjenje godišnje emisije CO_2:
$\eta_e(\%) = 1-(Ge)_2/(Ge)_1 = 1- 11,34 / 25,94 = 1-0,43 = 0,57$
Smanjenje godišnje emisije CO_2 iznosi 57%.

Smanjenje godišnje isporučene energije:

$\eta_g (\%) = 1-(Edel)2/(Edel)1 = 1- 11.779 / 26.957,0 = 1- 0,44 = 0,56$

Uštede isporučene energije iznose 56%.

HALA I

- FOTODOKUMENTACIJA













- PRIKAZ PREDMETNE ZGRADE NA ČESTICI



- GRAĐEVINSKE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE:

  - ***Postavljanje toplinske izolacije (mineralna vuna) debljine minimalno d=10 cm (λ≤0,035) na vanjske zidove***

  - ***Postavljanje toplinske izolacije od mineralne vune debljine minimalno 10,00 cm (λ≤0,035) u kosi krov te postava PU panela debljine minimalno 5,00 cm (λ≤0,025) kao pokrov kosog krova***

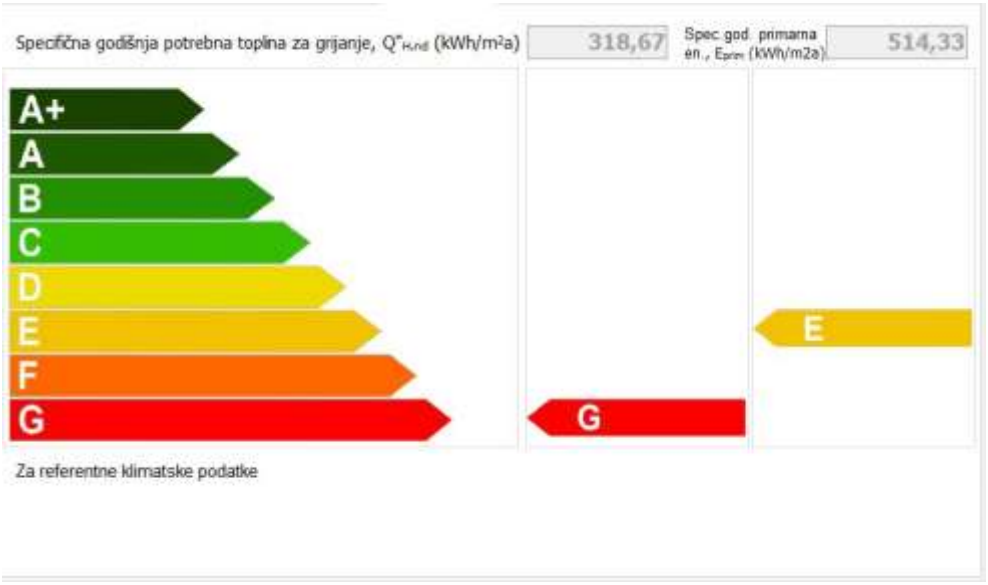
  - ***Zamjena postojeće vanjske stolarije, energetski efikasnijom PVC stolarijom s trostrukim ostakljenjem Uw ≤ 1,40 W/m2K***

  - ***Postavljanje toplinske izolacije (XPS) debljine minimalno d=6 cm (λ≤0,030) u pod zgrade***

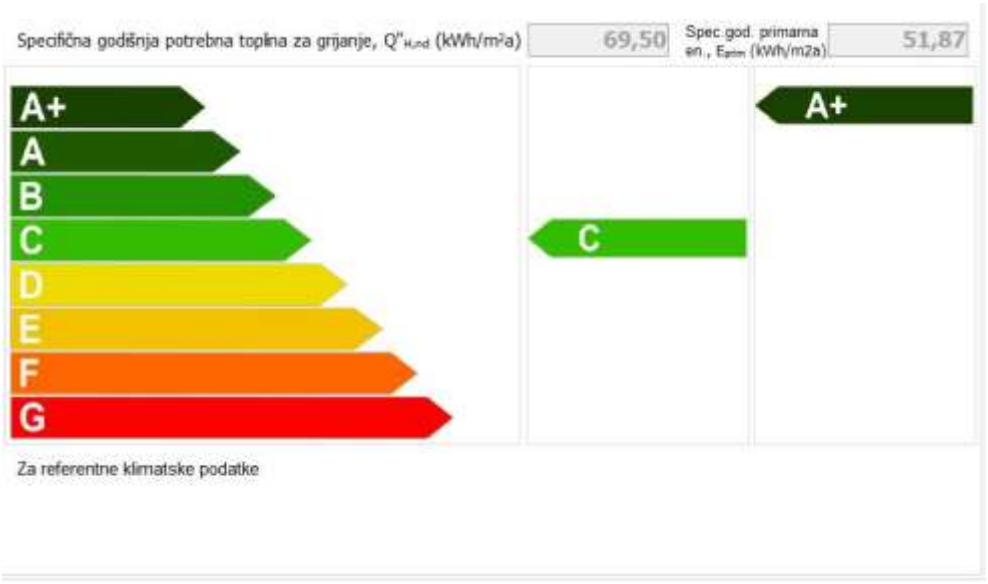
Usporedba predmetnih koeficijenata prolaska topline ovojnice grijanog dijela zgrade prije i nakon provedene rekonstrukcije (građevni dijelovi koji su rekonstruirani):

Građevinski dio	Koeficijent prolaska topline, U (W/m2K) Prije	Koeficijent prolaska topline, U (W/m2K) Poslije
Vanjski zid	1,32	0,28
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	1,18	0,27
Prozor	3,3	1,3
Kosi krov	3,13	0,19
Vanjska vrata	3,3	1,3
Pod	1,86	0,39

- ENERGETSKI RAZRED ZGRADE PRIJE I POSLIJE ENERGETSKE OBNOVE



Energetski razred postojeće zgrade



Energetski razred rekonstruirane zgrade

- PRORAČUN UŠTEDA NAKON PROVEDENIH PREDLOŽENIH MJERA ENERGETSKE OBNOVE

Konačan proračun ušteda :

Smanjenje potrebne toplinske godišnje energije za grijanje:
$\eta_g(\%) = 1-(Q_{H,nd})_2/(Q_{H,nd})_1 = 1- 11.397,0 / 52.261,0 = 1- 0,21 = 0,79$
Ušteda toplinske energije za grijanje iznosi 79%.

Smanjenje godišnje primarne energije:
$\eta_g(\%) = 1-(Eprim)_2/(Eprim)_1 = 1- 8.506,0 / 84.349,0 = 1- 0,10 = 0,9$
Uštede toplinske energije za grijanje iznose 90%.

Smanjenje godišnje emisije CO_2:
$\eta_e(\%) = 1-(Ge)_2/(Ge)_1 = 1- 7,55 / 74,83 = 1-0,10 = 0,9$
Smanjenje godišnje emisije CO_2 iznosi 90%.

Smanjenje godišnje isporučene energije:

$\eta_g (\%) = 1-(Edel)2/(Edel)1 = 1- 5.270 / 52.261 = 1- 0,10 = 0,9$

Uštede isporučene energije iznose 90%.

HALA II

- FOTODOKUMENTACIJA











- PRIKAZ PREDMETNE ZGRADE NA ČESTICI



- GRAĐEVINSKE MJERE ZA POBOLJŠANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE:

  - ***Postavljanje toplinske izolacije (mineralna vuna) debljine minimalno d=10 cm (λ≤0,035) na vanjske zidove***

  - ***Postavljanje toplinske izolacije od mineralne vune debljine minimalno 10,00 cm (λ≤0,035) u kosi krov te postava PU panela debljine minimalno 5,00 cm (λ≤0,025) kao pokrov kosog krova***

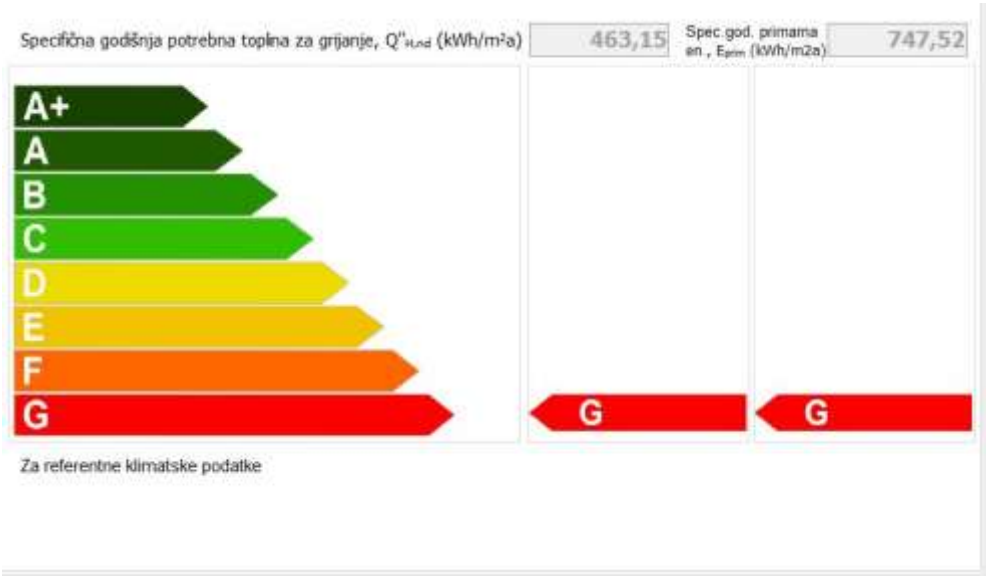
  - ***Zamjena postojeće vanjske stolarije, energetski efikasnijom PVC stolarijom s trostrukim ostakljenjem Uw ≤ 1,40 W/m2K***

  - ***Postavljanje toplinske izolacije (XPS) debljine minimalno d=6 cm (λ≤0,030) u pod zgrade***

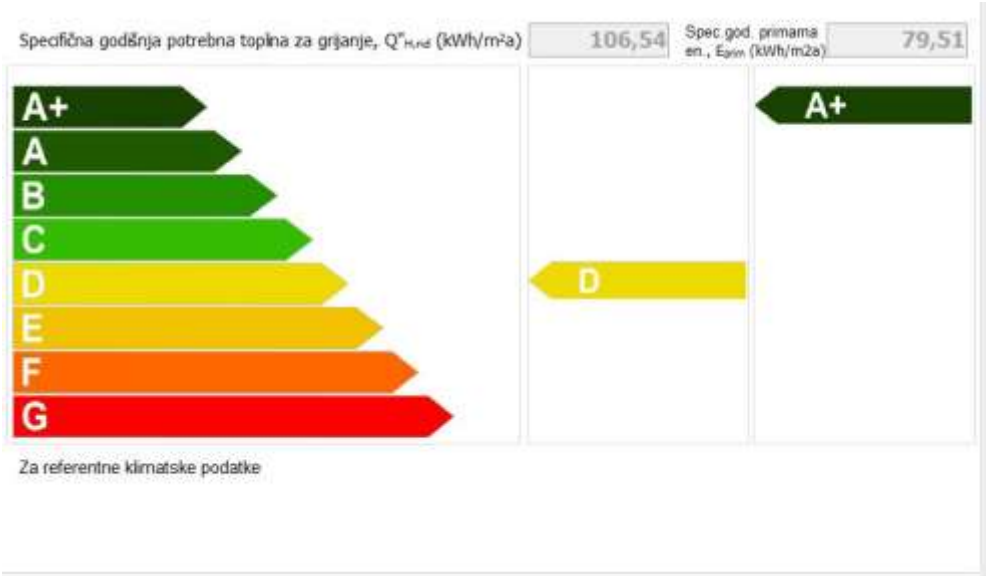
Usporedba predmetnih koeficijenata prolaska topline ovojnice grijanog dijela zgrade prije i nakon provedene rekonstrukcije (građevni dijelovi koji su rekonstruirani):

Građevinski dio	Koeficijent prolaska topline, U (W/m2K) Prije	Koeficijent prolaska topline, U (W/m2K) Poslije
Vanjski zid	1,32	0,28
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	1,18	0,27
Prozor	3,3	1,3
Kosi krov	3,13	0,19
Vanjska vrata	3,3	1,3
Pod	1,86	0,39

- ENERGETSKI RAZRED ZGRADE PRIJE I POSLIJE ENERGETSKE OBNOVE



Energetski razred postojeće zgrade



Energetski razred rekonstruirane zgrade

- PRORAČUN UŠTEDA NAKON PROVEDENIH PREDLOŽENIH MJERA ENERGETSKE OBNOVE

Konačan proračun ušteda :

Smanjenje potrebne toplinske godišnje energije za grijanje:
$\eta_g(\%) = 1-(Q_{H,nd})_2/(Q_{H,nd})_1 = 1- 12.252,0 / 53.262,0 = 1- 0,23 = 0,77$
Ušteda toplinske energije za grijanje iznosi 77%.

Smanjenje godišnje primarne energije:
$\eta_g(\%) = 1-(Eprim)_2/(Eprim)_1 = 1- 9.144,0 / 85.965,0 = 1- 0,10 = 0,9$
Uštede toplinske energije za grijanje iznose 90%.

Smanjenje godišnje emisije CO_2:
$\eta_e(\%) = 1-(Ge)_2/(Ge)_1 = 1- 11,57 / 108,75 = 1-0,10 = 0,9$
Smanjenje godišnje emisije CO_2 iznosi 90%.

Smanjenje godišnje isporučene energije:

$\eta_g (\%) = 1-(Edel)2/(Edel)1 = 1- 5.666,0 / 53.262 = 1- 0,11 = 0,89$

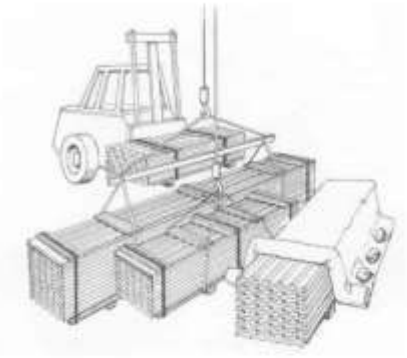
Uštede isporučene energije iznose 89%.

UPUTSTVA I NAČIN UGRADNJE TOPLINSKE IZOLACIJE

Fasadni i zidni termoizolacioni paneli
UPUTSTVO ZA SKLADIŠTENJE I UGRADNJU

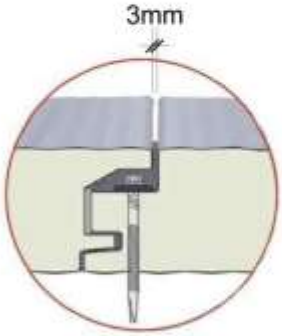
SKLADIŠTENJE

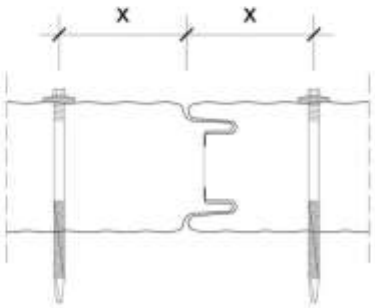
- Skladištenje paketa panela se vrši u nagibu po dužini kako bi oborinska voda mogla otjecati. Eventualna voda između panela se mora izbjegavati pod svaku cijenu jer čak i na površinski oplemenjenim limovima mogu nastati trajne štete (mrlje i korozija). Dugoročno skladištenje paketa panela na otvorenom zahtjeva prekrivanje ***platnenom*** ceradom koja omogućava prozračivanje panela.
- Kako bi se izbjegla mjesta pritiskanja, paketi se ne bi smjeli slagati jedni na druge.
- Termoizolacioni paneli na sebi imaju zaštitnu foliju i kao takvi se moraju skladištiti u unutrašnjosti objekta zaštićeni od UV zračenja i ***nepokriveni.***
- Prilikom upotrebe dizalice koristite kutne štitnike ispod pojaseva za podizanje. Uvijek podižite po jedan paket. Kod dužine panela preko 8 m potrebno je postaviti teretnu prečku.
- Prilikom istovara viljuškarom vozač treba postupati vrlo oprezno. Viljuškar se mora postaviti što dalje od paketa. Kod vrlo dugih panela po potrebi se koriste dva viljuškara.



UGRADNJA PANELA

- Panele ni u kom slučaju nemojte podizati pomoću pojaseva, a bez zaštićenih rubova, jer se na taj način deformišu i oštećuju preklopi. Pazite na pravilan raspored i optimalan razmak potpornih tačaka i težišta panela prilikom podizanja.
- Zidni i fasadni paneli se mogu postavljati horizontalno i vertikalno.
- Prilikom ugradnje obavezno koristiti vijke sa duplim navojem.
- fasadni paneli sa skrivenim vijkom koji se postavlja u posebno oblikovanom pregibu. Sljedeći panel pokriva vijčano mjesto. Broj vijaka se zavisno od projekta izračunava, a zbog većih raspona podkonstrukcije najčešće se postavljaju dva vijka, jedan do drugog, na mjestu oslonca.
- Prilikom montaže posebno treba voditi računa o širini fuge između dva panela koja treba biti 2 ili 3 mm kako nebi došlo do neželjenih raspora koji narušavaju vizuelni dojam.





- zidni paneli nemaju skriveno pričvršćenje te se pričvršćuju kroz panel sa dovoljno dugim vijcima sa duplim navojem. Također, vijci moraju imati podloške sa EPDM brtvama. Treba voditi računa da međusobno rastojanje između vijaka bude isto sa obje strane spoja panela.

- Vanjski kao i unutrašnji limovi sendvič panela izloženi su velikim temperaturnim razlikama, te su podložni različitim dužinskim dilatacijama (rastezanjima). Kod nedovoljnog pričvršćenja panela to može imati fatalne posljedice. Bimetalni efekat se bitno pojačava kada je vanjska boja tamna. Savijanje panela između pričvrsnih mjesta je sasvim uobičajeno. Kod panela se postupa sa tolerancijom savijanja l/150, što znači da je pri razmaku osovine od 6m savijanje od 4cm sasvim uobičajeno.



- Nije preporučljiva montaža predugih panela i to iz dva razloga:
  - Opasnost od oštećenja pri transportu i montaži zbog problematičnog rukovanja
  - Promjene dužine zbog dilatacije

- Nakon montaže panela, a prije postavljanja opšavnih limova potrebno je sastave ispuniti PUR pjenom u dozi. Ova pjena nije paronepropusna, a ukoliko projekat zahtjeva paronepropusnost tada je potrebno sa unutrašnje i vanjske strane satave polijepiti butan trakom. Nakon toga se mogu postaviti opšavni limovi. Pripazite da suvišna pjena ili kapljice pjene ne padnu na gotovu površinu panela jer takve mrlje se kasnije ne mogu sasvim odstraniti.

ZAŠTITNA FOLIJA

- Sendvič paneli sa zaštitnom folijom moraju se skladištiti u unutrašnjosti hale zaštićeni od UV zračenja i nepokriveni.
- Odstranite zaštitnu foliju prije ili neposredno poslije montaže. Ukoliko se folija duže vrijeme izlaže sunčevim zrakama, poslije je skoro nemoguće odstraniti!

POPRAVCI OGREBOTINA NA POVRŠINI

- Neznatna oštećenja nastala prilikom transporta ili montaže na plastificiranoj površini mogu se popraviti pomoću kista (kist za vodene boje). Pripazite pri tome da kupite boju koja se može nanositi u jednom sloju na pocinčanu podlogu te da ima istu RAL nijansu kao i panel. Popravci na metalik površinama su teški, kao npr. RAL 9006. Mikročestice umješane u smolu reflektiraju svjetlo iz različitih uglova zbog čega nastaje taj efekat pa je mogućnost popravka na ovim bojama teška.

RADOVI IZREZIVANJA

- ***Izbjegavajte primjenu kutnih brusilica!***
  Brusilice stvaraju vruće iskre koje zapeku u nanesenom sloju površine lima te se više gotovo ne mogu odstraniti. Posljedica toga su bezbrojne tačkice hrđe na površini panela. Zbog velike brzine rada brusilice opiljci se raporeduju po velikoj površini.
- Koristite ručne kružne pile ojačane tvrdim metalom ili specijalno namjenjene pile s lancem. S površina odmah odstranite strugotine od rezanja, jer one kod prve vlage prohrđaju te uzrokuju jednaku štetu kao i gore opisano.
- Strugotine koje nastaju od bušenja i zavrtanja samourezivih vijaka se moraju odmah usisati jer u protivnom će na površinama lima ostati mrlje od hrđe.

RADOVI ASFALTIRANJA U ZATVORENOJ HALI

- Bitumenski asfalt, kao i ljevani asfalt u pravilu se ugrađuje pri temperaturi od 160°C. Važno je da prilikom izvođenja ovih radova svi prozori i vrata ostanu otvoreni dok se medij potpuno ne ohladi. U protivnom temperatura se zadrži ispod krovnih panela što može dovesti do stvaranja nabora na limu sa donje strane.

PUCKETAVI ŠUMOVI

- Do pucketavih šumova dolazi zbog temperaturnih razlika u unutrašnjosti građevine. Takvi šumovi su uobičajeni, te nisu povod reklamacijama.

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 HRN EN 13500. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke.

Lamele 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, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrsnicama, 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 „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno

7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (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.
- 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



KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE:

Fasada zgrade je sa fizičkog stajališta izložena različitim unutarnjim i vanjskim utjecajima. Fasada mora biti izvedena tako da se trajno zaštiti od vremenskih promjena i da ispunjava sve uvjete za stabilnost i funkcionalnost tokom eksploatacije. Redovni pregledi i održavanje fasade su od velikog značaja, kao i preventivne mjere koje lako i jeftino mogu spriječiti nastanak velikih šteta.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 32/19), te Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19)

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 nacrte 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 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 danima 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.

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajkipropisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi, ako ovim Propisom nijedrugačije uređeno.
Građevni proizvod članka može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu:
izjava o svojstvima) uzimajući u obzir iznimke propisane posebnim propisom
– je označen u skladu s posebnim propisom
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje natržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
Građevni proizvod izrađen na gradilištu konkretne zgrade u koju će biti ugrađen, može se ugraditi u zgradu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s programom kontrole i osiguranja kvalitete sadržanom u projektu zgrade.
Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbeosiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih ovim Propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.
Ako je uporabni vijek zgrade duži od uporabnog vijeka građevnog proizvoda, projektom se moraju odrediti uvjeti i način njegove zamjene

Primjena općih tehničkih uvjeta
Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete
izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na
konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje
predmetne građevina.

Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna.
Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN br.153/13, 20717).
Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.
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 sa Zakonom o gradnji.
Vrste građevnih prozvoda su:
- toplinsko-izolacijski materijali
- građevinsko ljepilo
- završne obloge
Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske vodljivosti
toplinsko-izolacijskih materijala kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama .

Investitor je dužan:
Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
Osigurati stručni nadzor nad građenjem.
Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole.
Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

Izvođač je dužan:
a. Radove izvoditi prema ugovoru u skladu sa građevnom dozvolom, i drugim dokumentima koji su njoj
prethodili - posebnim suglasnostima za gradnju.
b. Radove izvoditi prema Projektima na osnovi kojih je izdana građevna dozvola odnosno potvrda na
glavni projekt, a u skladu sa tehničkim propisima i pravilima struke.
c. Organizirati kontrolu radova.
d. Radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i
stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i
vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva.
e. Ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta
dokazana certifikatima sukladno propisima i normama.
f. Osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima

obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim
uvjetima danim u ovom poglavlju.
g. Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine
vrste radova.
h. Izraditi program popravaka eventualnih oštećenja betona i drugih elemenata konstrukcije i predložiti ga
Nadzornom inženjeru na odoberenje. Bez obzira iz kojih razloga je beton oštećen i kakove vrste su
oštećenja, beton se smije popravljati jedino kad to odobri Projektant.
i. I zvođač osigurava ili izrađuje svu navedenu dokumentaciju u potpoglavlju "Dokumentacija koju
osigurava Izvođač radova".

Nadzor
Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima izahtjevima projektnih specifikacija. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova.

Mjere u slučaju nesukladnosti:
Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu.Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:
• utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
• mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
• potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.
Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti.
Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.
Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja
je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.
Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.
Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

Dokaz uporabljivosti sustava:
Od 1. srpnja 2006. godine u Hrvatskoj se toplinsko-izolacijski proizvodi i sustavi moraju isporučivati i označavati u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama i Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda.
Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju smiju se ugraditi u građevinu ako, ovisno o vrsti materijala,njihovoj namjeni i uvjetima kojima će biti izloženi u

ugrađenom stanju, ispunjavaju zahtjeve HRN EN13499 (za EPS) ili HRN EN 13500 (za mineralnu vunu) te dodatne zahtjeve koji se određuju projektom.
Potvrđivanje sukladnosti ETICS sustava na osnovi ekspandiranog polistirena i na osnovi mineralne vune provodi se također na način utvrđen HRN EN 13499 ili HRN EN 13500 te dodatnim zahtjevima koji se određuju projektom.
Ocjenjivanje sukladnosti se provodi prema sustavu 1.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE

HRN EN 13162:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)
HRN EN 13162/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)
HRN EN 13163:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13166/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
HRN EN 13167:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)
HRN EN 13167/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)
HRN EN 13167/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)
HRN EN 13168:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)
HRN EN 13168/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)
HRN EN 13168/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)
HRN EN 13169:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)
HRN EN 13169/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)
HRN EN 13169/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)
HRN EN 13170:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)
HRN EN 13170/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)
HRN EN 13171:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)
HRN EN 13171/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)
HRN EN 13171/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)
HRN EN 13172:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)
HRN EN 13172/A1:2005
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)
HRN EN 13499:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)
HRN EN 13500:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)
HRN EN 1745:2003
Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)
HRN EN 14509:2004
Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem – Tvornički izrađeni proizvodi

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} (poželjno je čim manja)
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
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.

ODRŽAVANJE I KONTROLA GRAĐEVINE

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (128/15, 70/18., 73/18., 86/18) 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 propisanih zahtjeva za zgradu.

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 začepljivanje oluka.

Pri tome osobitu 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.

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.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA GRAĐEVNIM OTPADOM

Sve aktivnosti i mjere koje ubuhvaćaju odvojeno skupljanje, oporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada izvesti prema zahtjevima važećeg Pravilnika o gospodarenju građevnim otpadom.

Tijekom izvođenja radova voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada, kako otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Po završetku izgradnje potrebno je demontirati sve eventualne pomoćne objekte, građevni otpad predviđen za odlaganje predati ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.

PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA HIGIJENE, ZAŠTITA ZDRAVLJA I OKOLIŠA

Građevine su projektirane tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine

EMISIJE OPASNOG ZRAČENJA

Mogućnost opasnog zračenja ne postoji.

ISPUŠTANJE OPASNIH TVARI U PODZEMNE VODE, MORSKE VODE, POVRŠINSKE VODE ILI TLO

Ne postoji rizik od ispuštanja opasnih i drugih onečišćujućih tvari.

ISPUŠTANJA OPASNIH TVARI U PITKU VODU ILI TVARI KOJE NA DRUGI NAČIN NEGATIVNO UTJEČU NA PITKU VODU

Ne postoji rizik od ispuštanja opasnih i drugih onečišćujućih tvaru.

PRISUTNOST VLAGE U DIJELOVIMA GRAĐEVINE ILI NA POVRŠINI UNUTAR GRAĐEVINE

Prilikom projektiranja poduzete su sve mjere sprječavanja pojave vlage u dijelovima građevine i na površini unutar građevine te se ista ne očekuje.

PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

Prema pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, „narodne novine“ br. 56/12, 61/12 kojim se određuju građevine prema zahtjevanim mjerama zaštite od požara:

Članak 3.
U građevine skupine 1 razvrstavaju se sljedeće građevine:
4. ostale građevine koje ispunjavaju kumulativno sljedeće uvjete:
– ako se u njima ne obavlja skladištenje i promet zapaljivih tekućina, plinova ili eksplozivnih tvari prema posebnom propisu,
– ako se u njima ne zadržava ili ne boravi veći broj ljudi (manje od 100 u nadzemnim odnosno manje od 50 u podzemnim građevinama),
– ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za gašenje požara,
– ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za dojavu požara,
– ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za odvođenje dima i topline

ZAKLJUČAK: Sukladno pravilniku za zahvatu u prostoru REKONSTRUKCIJA ZGRADE ZA PROJEKTIRANJE I PROIZVODNJU ELEKTROTEHNIČKE OPREME I SKLADIŠTE MAŠINA -POBOLJŠANJE ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE, prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera sigurnosti u slučaju požara nije potrebno raditi.

Confirmo d.o.o. za projektiranje i nadzor u građevinarstvu
A.M.Reljkovića 50, 32000 Vukovar
OIB: 93617041989

TEHNIČKI PRORAČUN

POSLOVNA ZGRADA POSTOJEĆE STANJE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Poslovna zgrada postojeće stanje

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant:

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 16/18, 25/20

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17, 90/20, 1/21)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Livana
Katastarska općina: Čepin [320528]
Katastarska čestica: 1453
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: uredske zgrade
Namjena zgrade: ostale uredske zgrade

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 3. uredske zgrade
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: NE
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: LATEMA d.o.o.
Ulica, kućni broj: Ulica Stanka Vraza 22
Poštanski broj: Višnjevac [31220]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade:
Glavni projektant:
Zajednička oznaka projekta:
Projektant:
Tehnički dnevnik:

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	715,00
Neto obujam, V (m³):	543,40
Korisna površina, AK (m²):	228,80
Bruto podna površina, Af (m²):	240,52
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	567,69
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	0,79

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,1 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	☐ lokalno	☒ centralno	☐ nema
	☐ etažno		
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno	☒ centralno	☐ nema
	☐ spremnik	☐ protočno	
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☒ prirodni plin	☐ ukapljeni naftni plin	☐ nema
	☐ loživo ulje	☐ električna energija	
	☐ drvo (cjepanice)	☐ drvna biomasa	
	☐ daljinski izvor	☐	
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☒ prirodni plin	☐ ukapljeni naftni plin	☐ nema
	☐ loživo ulje	☐ električna energija	
	☐ drvo (cjepanice)	☐ drvna biomasa	
	☐ daljinski izvor	☐	
Način hlađenja zgrade	☒ lokalno	☐ centralno	☐ nema
	☐ etažno		
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☒ električna energija	☐	☐ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☐ prisilna sa sustavom povrata topline	☒ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☐ dizalica topline	☐ solarni kolektori	☐ nema
	☐ biomasa	☐ fotonapon	
	☐		

SUSTAV ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Grijanje. hlađenje i priprema PTV	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	Razred C
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0
Električna energija	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0

Meteorološki podaci:

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-1,4	0,0	1,3	2,6	3,5	4,0	4,4	3,5	2,6	1,7	1,1	0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,9
2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-0,9	1,0	2,2	3,6	5,3	6,1	7,1	7,2	7,4	6,6	5,2	3,5	2,2	1,6	1,1	1,1	0,6
3	3,2	3,2	2,3	1,8	1,6	1,3	1,7	3,8	6,2	8,0	9,2	10,4	11,4	11,8	12,0	12,0	11,4	10,2	8,4	7,0	6,0	5,2	5,2	3,8
4	8,6	8,6	7,3	6,7	6,1	6,1	7,8	10,3	12,8	14,3	15,6	16,5	17,1	17,9	17,5	17,5	17,1	16,0	14,0	11,8	10,8	10,2	10,2	9,1
5	12,8	12,8	11,9	11,3	11,1	12,6	15,0	16,9	18,7	20,1	21,3	22,2	23,0	23,2	23,5	23,4	23,1	21,9	20,1	17,3	15,6	14,7	14,7	13,5
6	15,7	15,7	14,3	13,9	14,1	16,1	18,7	20,4	22,4	23,6	24,4	25,1	25,6	26,0	26,0	25,9	25,6	25,1	23,8	21,5	19,5	18,1	18,1	16,5
7	17,8	17,8	16,4	16,0	15,3	16,7	19,0	20,8	22,5	24,0	25,3	26,6	27,7	28,1	28,2	27,8	27,6	26,8	25,3	23,3	21,0	20,0	20,0	18,2

8	17,3	17,3	16,0	15,6	15,3	15,6	18,0	20,4	22,3	23,9	25,3	26,5	27,4	28,0	28,3	28,4	27,8	26,7	24,7	21,7	20,0	19,0	19,0	17,9
9	12,4	12,4	11,7	11,0	10,7	10,6	11,9	14,2	16,8	18,7	20,1	21,2	22,0	22,4	22,5	22,3	21,7	20,5	18,1	16,1	14,7	13,9	13,9	12,6
10	8,8	8,8	7,9	7,5	7,2	7,0	7,1	8,3	10,5	12,5	14,4	15,9	17,0	17,9	17,9	17,6	16,3	13,8	12,4	11,6	10,8	10,0	10,0	8,7
11	4,1	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,7	6,0	7,5	8,8	9,6	10,7	11,1	11,1	10,3	9,0	7,5	6,7	6,0	5,2	4,9	4,9	4,1
12	0,2	0,2	-0,8	-0,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	0,4	2,2	3,2	4,1	4,5	4,5	4,0	3,0	2,6	1,8	1,6	1,0	0,6	0,6	0,2

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Prosječna mjesečna gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib(°)	orient.	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	117	177	222	219	194	137	62	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	100	179	258	311	322	297	234	151	55	0	0	0	0	0	0	0

0	0	3	0	0	0	0	0	0	24	111	224	333	430	458	475	415	353	245	134	34	0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	16	105	229	364	466	570	615	574	539	398	310	196	76	4	0	0	0	0	0
0	0	5	0	0	0	0	0	81	190	300	446	546	613	620	644	550	496	399	298	157	42	1	0	0	0	0
0	0	6	0	0	0	0	0	99	204	349	485	581	625	649	658	582	504	398	285	198	85	11	0	0	0	0
0	0	7	0	0	0	0	0	84	186	323	475	598	663	735	717	642	506	407	317	193	79	7	0	0	0	0
0	0	8	0	0	0	0	0	30	131	267	409	514	601	661	646	588	498	396	271	136	23	0	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0	0	0	0	59	164	282	403	481	514	518	474	373	261	145	37	0	0	0	0	0	0
0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	94	205	289	372	417	403	350	252	147	43	1	0	0	0	0	0	0
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21	91	158	208	206	221	174	125	44	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	35	90	143	168	161	143	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48	133	204	310	332	348	329	62	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	2	0	0	0	0	0	0	0	25	89	160	250	347	395	406	371	374	33	0	0	0	0	0	0	0
90	S	3	0	0	0	0	0	0	17	84	174	288	408	442	484	419	376	274	65	0	0	0	0	0	0	0
90	S	4	0	0	0	0	0	9	61	138	231	309	396	436	399	371	256	187	100	33	0	0	0	0	0	0
90	S	5	0	0	0	0	0	43	99	154	233	297	343	350	360	299	252	178	103	60	15	0	0	0	0	0
90	S	6	0	0	0	0	0	51	104	158	226	284	317	332	331	285	231	163	114	71	29	0	0	0	0	0
90	S	7	0	0	0	0	0	45	96	157	232	304	348	388	373	321	241	169	108	65	21	0	0	0	0	0
90	S	8	0	0	0	0	0	17	74	153	243	320	387	434	421	372	296	206	96	44	0	0	0	0	0	0
90	S	9	0	0	0	0	0	0	40	115	210	327	406	442	455	419	318	215	112	8	0	0	0	0	0	0
90	S	10	0	0	0	0	0	0	8	88	217	320	452	537	526	466	331	208	29	0	0	0	0	0	0	0
90	S	11	0	0	0	0	0	0	0	22	121	207	288	264	330	248	206	46	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	44	118	189	226	219	227	163	23	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	N	3	0	0	0	0	0	0	12	53	105	138	157	163	155	139	110	75	31	0	0	0	0	0	0	0
90	N	4	0	0	0	0	0	8	49	102	141	167	180	183	180	162	141	108	69	30	0	0	0	0	0	0
90	N	5	0	0	0	0	0	41	86	123	158	181	194	200	191	180	156	125	102	99	19	0	0	0	0	0
90	N	6	0	0	0	0	0	50	94	132	162	183	197	202	195	183	161	133	116	126	39	0	0	0	0	0
90	N	7	0	0	0	0	0	43	86	130	162	181	194	190	185	176	160	131	118	129	35	0	0	0	0	0
90	N	8	0	0	0	0	0	15	61	115	151	176	188	188	182	168	145	113	76	97	0	0	0	0	0	0
90	N	9	0	0	0	0	0	0	27	74	117	146	161	166	159	142	119	86	48	6	0	0	0	0	0	0
90	N	10	0	0	0	0	0	0	5	42	82	108	125	129	123	108	84	52	14	0	0	0	0	0	0	0
90	N	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	158	166	158	132	88	26	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	2	0	0	0	0	0	0	0	33	107	178	239	232	224	193	143	74	16	0	0	0	0	0	0	0
90	E	3	0	0	0	0	0	0	23	126	239	347	373	294	280	251	199	135	55	0	0	0	0	0	0	0
90	E	4	0	0	0	0	0	13	111	235	383	422	410	305	301	271	236	180	115	45	0	0	0	0	0	0
90	E	5	0	0	0	0	0	89	190	303	436	452	409	325	311	293	253	203	143	84	21	0	0	0	0	0
90	E	6	0	0	0	0	0	98	189	355	453	457	401	323	312	294	259	213	159	98	40	0	0	0	0	0
90	E	7	0	0	0	0	0	92	189	350	494	524	453	327	319	303	276	225	162	98	32	0	0	0	0	0
90	E	8	0	0	0	0	0	33	145	307	458	488	449	330	321	295	255	198	134	65	0	0	0	0	0	0
90	E	9	0	0	0	0	0	0	68	176	303	399	381	296	283	253	212	154	85	10	0	0	0	0	0	0
90	E	10	0	0	0	0	0	0	9	116	255	308	320	239	229	201	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	E	11	0	0	0	0	0	0	0	17	88	136	163	147	147	121	84	31	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	12	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77	111	120	114	98	62	14	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	68	101	117	142	173	208	51	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	85	117	127	164	208	252	379	44	0	0	0	0	0	0	0
90	W	3	0	0	0	0	0	0	15	66	129	170	193	200	276	325	396	427	126	0	0	0	0	0	0	0
90	W	4	0	0	0	0	0	11	67	139	192	229	247	250	337	416	365	373	337	64	0	0	0	0	0	0
90	W	5	0	0	0	0	0	47	107	156	200	229	246	253	327	355	400	408	432	320	34	0	0	0	0	0
90	W	6	0	0	0	0	0	60	122	178	219	247	266	272	346	385	403	379	328	371	71	0	0	0	0	0
90	W	7	0	0	0	0	0	51	110	170	213	239	255	250	359	432	414	412	453	417	71	0	0	0	0	0
90	W	8	0	0	0	0	0	16	71	132	174	202	217	217	307	377	416	449	453	445	0	0	0	0	0	0
90	W	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	187	207	213	291	360	367	348	329	39	0	0	0	0	0	0
90	W	10	0	0	0	0	0	0	7	61	121	159	184	189	273	332	316	273	39	0	0	0	0	0	0	0
90	W	11	0	0	0	0	0	0	0	15	61	106	135	137	163	147	139	33	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23	58	91	107	113	120	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	89	142	216	252	296	330	69	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	2	0	0	0	0	0	0	0	17	55	103	160	226	283	333	363	485	49	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	3	0	0	0	0	0	0	15	66	130	184	271	337	421	423	461	437	115	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	4	0	0	0	0	0	10	63	131	181	215	304	394	426	467	359	331	262	51	0	0	0	0	0	0
90	SW	5	0	0	0	0	0	45	102	149	190	218	270	326	387	367	376	342	310	193	22	0	0	0	0	0
90	SW	6	0	0	0	0	0	55	112	164	202	228	269	328	379	375	357	304	235	208	43	0	0	0	0	0
90	SW	7	0	0	0	0	0	47	102	158	197	221	271	358	421	434	371	330	309	231	38	0	0	0	0	0
90	SW	8	0	0	0	0	0	16	70	131	172	200	268	354	411	433	421	399	345	275	0	0	0	0	0	0
90	SW	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	200	282	355	423	456	407	342	282	29	0	0	0	0	0	0
90	SW	10	0	0	0	0	0	0	7	63	124	193	295	402	459	473	389	299	39	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	11	0	0	0	0	0	0	0	19	78	147	210	212	275	224	209	42	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	30	83	139	175	179	198	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	81	94	89	75	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	2	0	0	0	0	0	0	0	12	41	72	99	108	104	90	72	115	21	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	3	0	0	0	0	0	0	10	46	91	119	136	141	134	120	126	156	60	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	4	0	0	0	0	0	8	48	100	138	164	177	179	177	160	178	189	182	42	0	0	0	0	0	0
90	NW	5	0	0	0	0	0	41	92	135	172	197	212	219	209	216	248	268	303	249	29	0	0	0	0	0
90	NW	6	0	0	0	0	0	54	111	162	199	225	242	247	238	257	283	283	262	316	67	0	0	0	0	0
90	NW	7	0	0	0	0	0	46	98	152	190	213	227	223	217	246	275	290	337	342	65	0	0	0	0	0
90	NW	8	0	0	0	0	0	13	56	104	138	160	171	171	166	164	206	243	270	297	0	0	0	0	0	0

90	NW	9	0	0	0	0	0	0	23	62	97	121	134	138	132	118	131	139	143	20	0	0	0	0	0	0

90	NW	10	0	0	0	0	0	0	4	39	77	101	117	120	115	101	89	88	19	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	2	0	0	0	0	0	0	0	15	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	3	0	0	0	0	0	0	12	59	109	137	156	161	153	137	109	74	30	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	4	0	0	0	0	0	9	67	134	186	184	199	202	199	179	156	119	76	30	0	0	0	0	0	0
90	NE	5	0	0	0	0	0	71	146	218	277	265	261	269	257	243	209	168	119	69	17	0	0	0	0	0
90	NE	6	0	0	0	0	0	86	161	275	320	301	283	289	279	263	232	191	142	88	36	0	0	0	0	0
90	NE	7	0	0	0	0	0	77	154	262	329	310	288	282	275	261	238	194	139	85	27	0	0	0	0	0
90	NE	8	0	0	0	0	0	23	96	186	242	231	237	237	230	212	183	142	96	47	0	0	0	0	0	0
90	NE	9	0	0	0	0	0	0	33	84	127	143	159	163	156	140	117	85	47	6	0	0	0	0	0	0
90	NE	10	0	0	0	0	0	0	5	48	85	107	123	127	122	106	83	51	13	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	156	228	309	288	233	122	30	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	2	0	0	0	0	0	0	0	38	128	222	328	406	389	301	160	83	18	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	3	0	0	0	0	0	0	22	123	243	395	507	478	426	290	192	131	53	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	4	0	0	0	0	0	12	94	207	360	436	496	463	358	246	214	163	104	41	0	0	0	0	0	0
90	SE	5	0	0	0	0	0	67	152	248	379	431	436	386	323	258	222	179	126	74	18	0	0	0	0	0
90	SE	6	0	0	0	0	0	73	148	275	375	414	400	363	298	253	223	183	136	85	34	0	0	0	0	0
90	SE	7	0	0	0	0	0	67	145	269	402	473	463	426	321	254	232	189	136	83	27	0	0	0	0	0
90	SE	8	0	0	0	0	0	26	118	257	410	483	511	481	374	260	225	175	118	57	0	0	0	0	0	0
90	SE	9	0	0	0	0	0	0	62	166	305	452	498	469	396	271	201	146	81	10	0	0	0	0	0	0
90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	120	289	388	488	495	402	274	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	22	125	201	262	230	250	177	111	40	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	46	116	177	200	182	158	88	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✘ **Vanjski zid, U=1,32 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

✘ **Vanjski zid opeka, U=1,04 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *1.07 - šuplja fasadna opeka od gline (1200), d=12(cm), λ=0,55 (W/mK), r=1,2 (m), m'=144 (kg/m2)*

Prozori

✘ **Prozor, Uw=1,94 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=2,50 W/m2K, Ug=1,70 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Balkonska vrata

✘ **Balkonska vrata, Uw=1,94 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=2,50 W/m2K, Ug=1,70 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Stropovi prema tavanu

✘ **Strop prema tavanu, U=0,59 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *Puna opeka (šuplikavost 0-15%) (1600), d=16(cm), λ=0,64 (W/mK), r=1,44 (m), m'=256 (kg/m2)*
3. *2.01 - armirani beton (2500), d=4(cm), λ=2,6 (W/mK), r=5,2 (m), m'=100 (kg/m2)*
4. *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
5. *3.19 - cementni estrih (2000), d=3(cm), λ=1,6 (W/mK), r=1,5 (m), m'=60 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✘ **Pod, U=0,49 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1. *4.03 - keramičke pločice, d=3(cm), λ=1,3 (W/mK), r=6 (m), m'=69 (kg/m2)*
2. *3.19 - cementni estrih (2000), d=3(cm), λ=1,6 (W/mK), r=1,5 (m), m'=60 (kg/m2)*
3. *PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)*
4. *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
5. *Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=500 (m), m'=10,5 (kg/m2)*
6. *2.01 - armirani beton (2500), d=10(cm), λ=2,6 (W/mK), r=13 (m), m'=250 (kg/m2)*
7. *6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=40(cm), λ=0,81 (W/mK), r=1,2 (m), m'=680 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vanjska vrata, U=2,00 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

✘ **Vanjski zid, U=1,18 W/m2K**, *(Udop=0,60 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,76 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,32 + 0,00 = **1,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

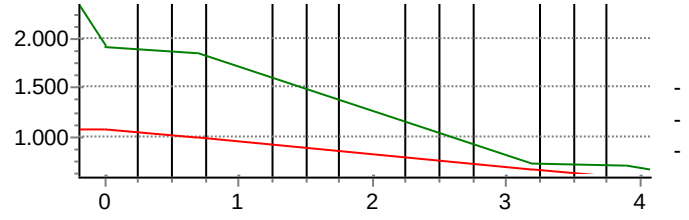
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,829 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid opeka

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	1.07 - šuplja fasadna opeka od gline (1200)	12,00	900	1200	0,550	1,2
Ukupno:		**39,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,96 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,04 + 0,00 = **1,04 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

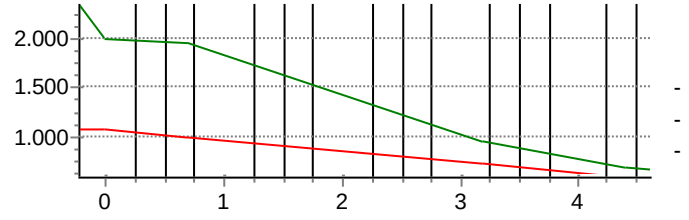
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,865 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Strop prema tavanu

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	Puna opeka (šuplikavost 0-15%) (1600)	16,00	920	1600	0,640	1,4
3	2.01 - armirani beton (2500)	4,00	1000	2500	2,600	5,2
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
5	3.19 - cementni estrih (2000)	3,00	1100	2000	1,600	1,5
Ukupno:		**30,00**				**9,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 1,69 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,59 + 0,00 = **0,59 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

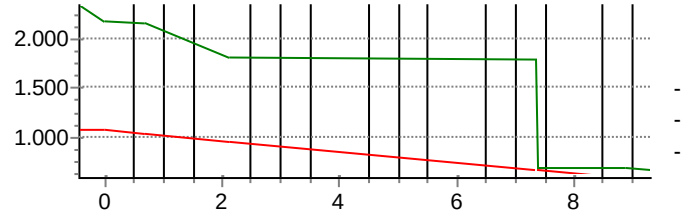
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,941 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	3,00	840	2300	1,300	6,0
2	3.19 - cementni estrih (2000)	3,00	1100	2000	1,600	1,5
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
5	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,00	1000	1050	0,170	500,0
6	2.01 - armirani beton (2500)	10,00	1000	2500	2,600	13,0
7	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,00	1000	1700	0,810	1,2
Ukupno:		**62,02**				**532,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,05 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,49 + 0,00 = **0,49 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,85 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,18 + 0,00 = **1,18 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,60 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**2,00**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,00

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozor

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,50
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,70
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,94**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,810 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

Balkonska vrata

Građevni dio: Balkonska vrata

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,50
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,70
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,94**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,810 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	715,00
Neto obujam, V (m³):	543,40
Ploština korisne površine, Ak (m²):	228,80
Bruto podna površina, Af (m²):	240,52
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	567,69
Faktor oblika, fo (m-1):	0,79
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	39,69
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	8
Broj dana grijanja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	8
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid	Vanjski zid opeka	90/N	1,04	39,9	45,5
Vanjski zid	Vanjski zid opeka	90/E	1,04	80,8	92,2
Vanjski zid	Vanjski zid opeka	90/S	1,04	9,8	11,2
Vanjski zid	Vanjski zid opeka	90/W	1,04	104,1	118,7
Vanjski zid bez opeke	Vanjski zid	90/S	1,32	2,4	3,3
Zid prema grijanoj susjednoj zgradi	Vanjski zid	90/S	1,18	37,2	47,6
Ulazna vrata	Vanjska vrata	90/E	2,00	7,2	14,3
Strop prema tavanu	Strop prema tavanu	0/Hor	0,59	118,8	82,0
Ukupno:				400,2	**414,7**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozor	Prozor	90/N	1,94	7,0	13,6
Prozor	Prozor	90/E	1,94	16,1	31,3
Prozor	Prozor	90/S	1,94	2,1	4,0
Balkonska vrata	Balkonska vrata	90/N	1,94	1,9	3,7
Ukupno:				27,1	**52,6**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		121,7	48,0	18,9	35,7
Ukupno:		121,7	48,0	18,9	**35,7**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			543,4	0,5	90,6
Ukupno:			543,4		**90,6**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	467,3
- kroz tlo, Hg (W/K)	35,7
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***503,1***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***90,6***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**593,7**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozor	Prozor		N/90			7,03	0,70	1,00	1,00	0,60		2,7
	40	55	94	121	153	157	158	138	100	72	42	32
Prozor	Prozor		E/90			16,12	0,70	1,00	1,00	0,60		6,1
	168	245	438	553	663	667	726	657	479	369	171	118
Prozor	Prozor		S/90			2,08	0,70	1,00	1,00	0,60		0,8
	43	54	74	69	68	64	70	75	72	78	41	29
Balkonska vrata	Balkonska vrata		N/90			1,89	0,70	1,00	1,00	0,60		0,7
	11	15	25	33	41	42	42	37	27	19	11	9
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	262	369	631	776	925	930	996	907	678	538	265	188

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	228,8
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	1.144,0

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = HD (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(h-τ-730 β)/8760) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

Gubici topline: QH,C = Qtr + Qve - Qint - Qsol

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), QH,C - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Qint - unutarnji dobici topline (kWh), Qsol - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	852	262	7.088	5.961	0	2.129	0
2	veljača	672	2,2	769	369	5.730	4.567	0	1.935	0
3	ožujak	744	6,5	852	631	4.944	3.350	0	2.103	0
4	travanj	720	12,0	824	777	2.871	1.524	0	1.897	0
5	svibanj	744	17,5	852	926	1.709	194	0	1.792	0
6	lipanj	720	20,6	824	931	834	0	0	1.209	654
7	srpanj	744	22,1	852	997	338	0	0	1.068	1.096
8	kolovoz	744	21,7	852	908	350	0	0	1.229	915
9	rujan	720	16,3	824	679	1.936	526	0	1.590	0
10	listopad	744	11,6	852	538	3.134	1.837	0	1.755	0
11	studeni	720	6,3	824	265	4.862	3.615	0	1.756	0
12	prosinac	744	1,1	852	188	6.859	5.741	0	2.017	0
Ukupno:				**10.029**	**7.471**	**40.655**	**27.314**	**0**	**20.480**	**2.664**

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Broj sati korišt. tople vode dnev. (sat)	6	
Početak korištenja tople vode (sat)	7	
Namjena zone:	uredi	
Korisna površina:	1 ()	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	**315**	

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	**0**

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	27.314
Spec. potrebna energija za grijanje, Q"H,nd (kWh/a)	119,38
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,H (-)	1,00
Efikasnost podsustava predaje, ηem,H (-)	1,00
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,H (-)	1,00
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 2., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	27.314
Energent s1	Prirodni plin
Primarna energija, Eprim,H,s1 (kWh/a)	29.909
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	6.015
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	**NE**
Energija za grijanje iz solarnog sustava, Eren,sol,H (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, Eren,teh,H (kWh/a)	0

Hlađenje:	
Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	2.664
Spec. potrebna energija za hlađenje, Q"C,nd (kWh/a)	11,64
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,C (-)	1,00
Efikasnost podsustava predaje, ηem,C (-)	1,00
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,C (-)	1,00
Sustav hlađenja	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,C (-)	1,00
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 2., ηgen,C (-)	1,00
Isporučena energija sustavu hlađenja, Edel,s1 (kWh/a)	2.664
Energent	Električna energija
Primarna energija, Eprim,C (kWh/a)	4.300
Godišnja emisija CO2 (kg)	626
Obnovljiva proizvedena energija, Eren (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1 (kWh/a)	0

Priprema PTV	
Potrebna energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	315
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,W (-)	1,00
Osnovni sustav pripreme PTV	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp. 1, ηgen,s1,W (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp. 2, ηgen,s1,W (-)	-
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	315
Energent	Prirodni plin
Primarna energija, Eprim,h,s1 (kWh/a)	345
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	69
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura tople vode, Tw,del (°C)	60
Temperatura do koje osnovni sustav može zagrijati vodu, Tmax,s1 (°C)	60
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	-
Pomoćni sustav pripreme PTV	**NE**
Energija za pripremu PTV iz solarnog sustava, Eren,sol,W (kWh/a)	0
Energija za pripremu PTV od otpadne topline, Eren,teh,W (kWh/a)	0
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	**0**
Primarna energija, Eprim (kWh/a)	**0**
Godišnja emisija CO2 (kg)	**0**

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	119,38
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	80,77
Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	11,64
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	30.294
Eprim (kWh)	34.555
Eprim/Ak (kWh/m2a)	151,03
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	135,00
CO2 emisije (kg/a)	6.710
Eren (kWh)	0
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	0,00
UOIE, minimalno (%)	10

UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	10

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,49 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,89 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	852	262	7.088	5.961	0	2.129	0
2	veljača	672	2,2	769	369	5.730	4.567	0	1.935	0
3	ožujak	744	6,5	852	631	4.944	3.350	0	2.103	0
4	travanj	720	12,0	824	777	2.871	1.524	0	1.897	0
5	svibanj	744	17,5	852	926	1.709	194	0	1.792	0
6	lipanj	720	20,6	824	931	834	0	0	1.209	654
7	srpanj	744	22,1	852	997	338	0	0	1.068	1.096
8	kolovoz	744	21,7	852	908	350	0	0	1.229	915
9	rujan	720	16,3	824	679	1.936	526	0	1.590	0
10	listopad	744	11,6	852	538	3.134	1.837	0	1.755	0
11	studeni	720	6,3	824	265	4.862	3.615	0	1.756	0
12	prosinac	744	1,1	852	188	6.859	5.741	0	2.017	0
Ukupno:				**10.029**	**7.471**	**40.655**	**27.314**	**0**	**20.480**	**2.664**

QH,ls = 0 (kWh) = 0 (MJ)

QH,int = 10.029 (kWh) = 36.106 (MJ)

QH,sol = 7.471 (kWh) = 26.895 (MJ)

QH,gn = 17.500 (kWh) = 63.002 (MJ)

QH,nd = 27.314 (kWh) = 98.332 (MJ)

QC,nd = 2.664 (kWh) = 9.591 (MJ)

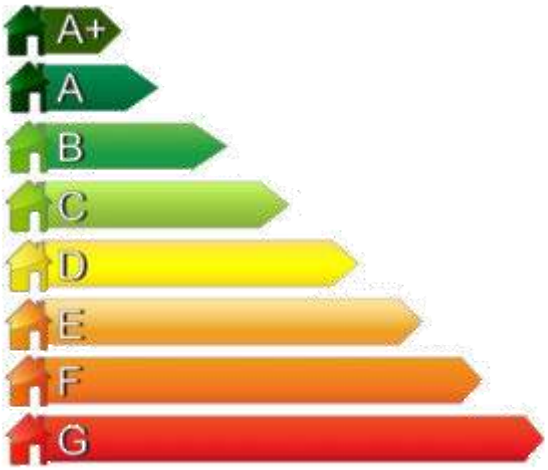


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	27.314
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	715,00
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	228,80
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**119,38**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	26.641
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**116,44**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	51,31
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	2.664
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	2.468
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	**11,64**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q"C,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	0,886
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,489

Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	116,44	129,01
	D	E

Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	117,82
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	25,94
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***uredske zgrade***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **26.641,23**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **116,44**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **D**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **29.517,59**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **129,01**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **E**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **34.554,73**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **228,80**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **151,03** > 35,00
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **0,0%** < 30%

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	27.314
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	27.314
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	27.314
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	29.909

OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	6.015
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	2.664
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	2.664
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	2.664
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	4.300
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	626
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	315
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	315
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	345
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	69
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) ≥ 50%	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) ≥ 75%	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) ≥ 50%	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	30.294
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	**10**

Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**27.630**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**2.664**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**0**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**34.555**

Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**30.294**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**34.555**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**6.710**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**0**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	**0**
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
3. uredske zgrade	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**228,80**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**151,03**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	75,00
Eprim NE ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%) Edel,csg / Edel,uk x 100	0,00
Udio energije iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja u isporučenoj energiji, 0 >= 10	NIJE OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):
- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– žiđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

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 višu

1. INVESTITOR	**LATEMA d.o.o.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	**Veća rekonstrukcija**
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Poslovna zgrada postojeće stanje**
Vrsta zgrade	**3. uredske zgrade**
Namjena zgrade	**ostale uredske zgrade**
k.č.br./k.o.	**1453 / Čepin [320528]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Livana; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**svibanj, 2021.**
Oplošje grijanog dijela zgrade *A* (m^2)	**567,69**
Obujam grijanog dijela zgrade *Ve* (m^3)	**715,00**
Faktor oblika zgrade *fo* (m^{-1})	**0,79**
Ploština korisne površine zgrade *Ak* (m^2)	**228,80**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Centralno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**20**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje *QH,nd* [kWh/a]	**27.314,39**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Q"H,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	51,31	**119,38**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje *QC,nd* [kWh/a]	**2.664,21**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade *Q"C,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**11,64**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade *H'tr,adj* [W/(m²K]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	0,49	**0,89**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu *EEL* [kWh/a]	**0,00**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade *EEL,RES* [kWh/a]	**0,00**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	**Razred C,**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava *EHW,del* [kWh/a]	30.294,07
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava *EHW,prim* [kWh/a]	34.554,73

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,0	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	0,0	NE
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade *EHW,RES* [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija *Edel* [kWh/a]	**30.294,07**	
Godišnja primarna energija *Eprim* [kWh/a]	**34.554,73**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Eprim* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	75,00	**151,03**
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (*Eprim*) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto	,	

POSLOVNA ZGRADA NOVOPROJEKTIRANO STANJE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Poslovna zgrada obnovljeno stanje

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant:

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 16/18, 25/20

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17, 90/20, 1/21)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Livana
Katastarska općina: Čepin [320528]
Katastarska čestica: 1453
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: uredske zgrade
Namjena zgrade: ostale uredske zgrade

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 3. uredske zgrade
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: NE
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: LATEMA d.o.o.
Ulica, kućni broj: Ulica Stanka Vraza 22
Poštanski broj: Višnjevac [31220]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade:
Glavni projektant:
Zajednička oznaka projekta:
Projektant:
Tehnički dnevnik:

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	715,00
Neto obujam, V (m³):	543,40
Korisna površina, AK (m²):	228,80
Bruto podna površina, Af (m²):	240,52
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	572,80
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	0,80

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,1 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	☐ lokalno	☒ centralno	☐ nema
	☐ etažno		
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno	☒ centralno	☐ nema
	☐ spremnik	☐ protočno	
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☒ prirodni plin	☐ ukapljeni naftni plin	☐ nema
	☐ loživo ulje	☐ električna energija	
	☐ drvo (cjepanice)	☐ drvna biomasa	
	☐ daljinski izvor	☐	
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☒ prirodni plin	☐ ukapljeni naftni plin	☐ nema
	☐ loživo ulje	☐ električna energija	
	☐ drvo (cjepanice)	☐ drvna biomasa	
	☐ daljinski izvor	☐	
Način hlađenja zgrade	☒ lokalno	☐ centralno	☐ nema
	☐ etažno		
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☒ električna energija	☐	☐ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☐ prisilna sa sustavom povrata topline	☒ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☐ dizalica topline	☐ solarni kolektori	☐ nema
	☐ biomasa	☐ fotonapon	
	☐		

SUSTAV ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Grijanje. hlađenje i priprema PTV	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	Razred C
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0
Električna energija	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0

Meteorološki podaci:

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-1,4	0,0	1,3	2,6	3,5	4,0	4,4	3,5	2,6	1,7	1,1	0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,9
2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-0,9	1,0	2,2	3,6	5,3	6,1	7,1	7,2	7,4	6,6	5,2	3,5	2,2	1,6	1,1	1,1	0,6
3	3,2	3,2	2,3	1,8	1,6	1,3	1,7	3,8	6,2	8,0	9,2	10,4	11,4	11,8	12,0	12,0	11,4	10,2	8,4	7,0	6,0	5,2	5,2	3,8
4	8,6	8,6	7,3	6,7	6,1	6,1	7,8	10,3	12,8	14,3	15,6	16,5	17,1	17,9	17,5	17,5	17,1	16,0	14,0	11,8	10,8	10,2	10,2	9,1
5	12,8	12,8	11,9	11,3	11,1	12,6	15,0	16,9	18,7	20,1	21,3	22,2	23,0	23,2	23,5	23,4	23,1	21,9	20,1	17,3	15,6	14,7	14,7	13,5
6	15,7	15,7	14,3	13,9	14,1	16,1	18,7	20,4	22,4	23,6	24,4	25,1	25,6	26,0	26,0	25,9	25,6	25,1	23,8	21,5	19,5	18,1	18,1	16,5
7	17,8	17,8	16,4	16,0	15,3	16,7	19,0	20,8	22,5	24,0	25,3	26,6	27,7	28,1	28,2	27,8	27,6	26,8	25,3	23,3	21,0	20,0	20,0	18,2

8	17,3	17,3	16,0	15,6	15,3	15,6	18,0	20,4	22,3	23,9	25,3	26,5	27,4	28,0	28,3	28,4	27,8	26,7	24,7	21,7	20,0	19,0	19,0	17,9
9	12,4	12,4	11,7	11,0	10,7	10,6	11,9	14,2	16,8	18,7	20,1	21,2	22,0	22,4	22,5	22,3	21,7	20,5	18,1	16,1	14,7	13,9	13,9	12,6
10	8,8	8,8	7,9	7,5	7,2	7,0	7,1	8,3	10,5	12,5	14,4	15,9	17,0	17,9	17,9	17,6	16,3	13,8	12,4	11,6	10,8	10,0	10,0	8,7
11	4,1	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,7	6,0	7,5	8,8	9,6	10,7	11,1	11,1	10,3	9,0	7,5	6,7	6,0	5,2	4,9	4,9	4,1
12	0,2	0,2	-0,8	-0,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	0,4	2,2	3,2	4,1	4,5	4,5	4,0	3,0	2,6	1,8	1,6	1,0	0,6	0,6	0,2

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Prosječna mjesečna gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib(°)	orient.	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	117	177	222	219	194	137	62	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	100	179	258	311	322	297	234	151	55	0	0	0	0	0	0	0

0	0	3	0	0	0	0	0	0	24	111	224	333	430	458	475	415	353	245	134	34	0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	16	105	229	364	466	570	615	574	539	398	310	196	76	4	0	0	0	0	0
0	0	5	0	0	0	0	0	81	190	300	446	546	613	620	644	550	496	399	298	157	42	1	0	0	0	0
0	0	6	0	0	0	0	0	99	204	349	485	581	625	649	658	582	504	398	285	198	85	11	0	0	0	0
0	0	7	0	0	0	0	0	84	186	323	475	598	663	735	717	642	506	407	317	193	79	7	0	0	0	0
0	0	8	0	0	0	0	0	30	131	267	409	514	601	661	646	588	498	396	271	136	23	0	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0	0	0	0	59	164	282	403	481	514	518	474	373	261	145	37	0	0	0	0	0	0
0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	94	205	289	372	417	403	350	252	147	43	1	0	0	0	0	0	0
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21	91	158	208	206	221	174	125	44	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	35	90	143	168	161	143	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48	133	204	310	332	348	329	62	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	2	0	0	0	0	0	0	0	25	89	160	250	347	395	406	371	374	33	0	0	0	0	0	0	0
90	S	3	0	0	0	0	0	0	17	84	174	288	408	442	484	419	376	274	65	0	0	0	0	0	0	0
90	S	4	0	0	0	0	0	9	61	138	231	309	396	436	399	371	256	187	100	33	0	0	0	0	0	0
90	S	5	0	0	0	0	0	43	99	154	233	297	343	350	360	299	252	178	103	60	15	0	0	0	0	0
90	S	6	0	0	0	0	0	51	104	158	226	284	317	332	331	285	231	163	114	71	29	0	0	0	0	0
90	S	7	0	0	0	0	0	45	96	157	232	304	348	388	373	321	241	169	108	65	21	0	0	0	0	0
90	S	8	0	0	0	0	0	17	74	153	243	320	387	434	421	372	296	206	96	44	0	0	0	0	0	0
90	S	9	0	0	0	0	0	0	40	115	210	327	406	442	455	419	318	215	112	8	0	0	0	0	0	0
90	S	10	0	0	0	0	0	0	8	88	217	320	452	537	526	466	331	208	29	0	0	0	0	0	0	0
90	S	11	0	0	0	0	0	0	0	22	121	207	288	264	330	248	206	46	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	44	118	189	226	219	227	163	23	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	N	3	0	0	0	0	0	0	12	53	105	138	157	163	155	139	110	75	31	0	0	0	0	0	0	0
90	N	4	0	0	0	0	0	8	49	102	141	167	180	183	180	162	141	108	69	30	0	0	0	0	0	0
90	N	5	0	0	0	0	0	41	86	123	158	181	194	200	191	180	156	125	102	99	19	0	0	0	0	0
90	N	6	0	0	0	0	0	50	94	132	162	183	197	202	195	183	161	133	116	126	39	0	0	0	0	0
90	N	7	0	0	0	0	0	43	86	130	162	181	194	190	185	176	160	131	118	129	35	0	0	0	0	0
90	N	8	0	0	0	0	0	15	61	115	151	176	188	188	182	168	145	113	76	97	0	0	0	0	0	0
90	N	9	0	0	0	0	0	0	27	74	117	146	161	166	159	142	119	86	48	6	0	0	0	0	0	0
90	N	10	0	0	0	0	0	0	5	42	82	108	125	129	123	108	84	52	14	0	0	0	0	0	0	0
90	N	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	158	166	158	132	88	26	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	2	0	0	0	0	0	0	0	33	107	178	239	232	224	193	143	74	16	0	0	0	0	0	0	0
90	E	3	0	0	0	0	0	0	23	126	239	347	373	294	280	251	199	135	55	0	0	0	0	0	0	0
90	E	4	0	0	0	0	0	13	111	235	383	422	410	305	301	271	236	180	115	45	0	0	0	0	0	0
90	E	5	0	0	0	0	0	89	190	303	436	452	409	325	311	293	253	203	143	84	21	0	0	0	0	0
90	E	6	0	0	0	0	0	98	189	355	453	457	401	323	312	294	259	213	159	98	40	0	0	0	0	0
90	E	7	0	0	0	0	0	92	189	350	494	524	453	327	319	303	276	225	162	98	32	0	0	0	0	0
90	E	8	0	0	0	0	0	33	145	307	458	488	449	330	321	295	255	198	134	65	0	0	0	0	0	0
90	E	9	0	0	0	0	0	0	68	176	303	399	381	296	283	253	212	154	85	10	0	0	0	0	0	0
90	E	10	0	0	0	0	0	0	9	116	255	308	320	239	229	201	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	E	11	0	0	0	0	0	0	0	17	88	136	163	147	147	121	84	31	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	12	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77	111	120	114	98	62	14	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	68	101	117	142	173	208	51	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	85	117	127	164	208	252	379	44	0	0	0	0	0	0	0
90	W	3	0	0	0	0	0	0	15	66	129	170	193	200	276	325	396	427	126	0	0	0	0	0	0	0
90	W	4	0	0	0	0	0	11	67	139	192	229	247	250	337	416	365	373	337	64	0	0	0	0	0	0
90	W	5	0	0	0	0	0	47	107	156	200	229	246	253	327	355	400	408	432	320	34	0	0	0	0	0
90	W	6	0	0	0	0	0	60	122	178	219	247	266	272	346	385	403	379	328	371	71	0	0	0	0	0
90	W	7	0	0	0	0	0	51	110	170	213	239	255	250	359	432	414	412	453	417	71	0	0	0	0	0
90	W	8	0	0	0	0	0	16	71	132	174	202	217	217	307	377	416	449	453	445	0	0	0	0	0	0
90	W	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	187	207	213	291	360	367	348	329	39	0	0	0	0	0	0
90	W	10	0	0	0	0	0	0	7	61	121	159	184	189	273	332	316	273	39	0	0	0	0	0	0	0
90	W	11	0	0	0	0	0	0	0	15	61	106	135	137	163	147	139	33	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23	58	91	107	113	120	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	89	142	216	252	296	330	69	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	2	0	0	0	0	0	0	0	17	55	103	160	226	283	333	363	485	49	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	3	0	0	0	0	0	0	15	66	130	184	271	337	421	423	461	437	115	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	4	0	0	0	0	0	10	63	131	181	215	304	394	426	467	359	331	262	51	0	0	0	0	0	0
90	SW	5	0	0	0	0	0	45	102	149	190	218	270	326	387	367	376	342	310	193	22	0	0	0	0	0
90	SW	6	0	0	0	0	0	55	112	164	202	228	269	328	379	375	357	304	235	208	43	0	0	0	0	0
90	SW	7	0	0	0	0	0	47	102	158	197	221	271	358	421	434	371	330	309	231	38	0	0	0	0	0
90	SW	8	0	0	0	0	0	16	70	131	172	200	268	354	411	433	421	399	345	275	0	0	0	0	0	0
90	SW	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	200	282	355	423	456	407	342	282	29	0	0	0	0	0	0
90	SW	10	0	0	0	0	0	0	7	63	124	193	295	402	459	473	389	299	39	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	11	0	0	0	0	0	0	0	19	78	147	210	212	275	224	209	42	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	30	83	139	175	179	198	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	81	94	89	75	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	2	0	0	0	0	0	0	0	12	41	72	99	108	104	90	72	115	21	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	3	0	0	0	0	0	0	10	46	91	119	136	141	134	120	126	156	60	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	4	0	0	0	0	0	8	48	100	138	164	177	179	177	160	178	189	182	42	0	0	0	0	0	0
90	NW	5	0	0	0	0	0	41	92	135	172	197	212	219	209	216	248	268	303	249	29	0	0	0	0	0
90	NW	6	0	0	0	0	0	54	111	162	199	225	242	247	238	257	283	283	262	316	67	0	0	0	0	0
90	NW	7	0	0	0	0	0	46	98	152	190	213	227	223	217	246	275	290	337	342	65	0	0	0	0	0
90	NW	8	0	0	0	0	0	13	56	104	138	160	171	171	166	164	206	243	270	297	0	0	0	0	0	0

90	NW	9	0	0	0	0	0	0	23	62	97	121	134	138	132	118	131	139	143	20	0	0	0	0	0	0

90	NW	10	0	0	0	0	0	0	4	39	77	101	117	120	115	101	89	88	19	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	2	0	0	0	0	0	0	0	15	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	3	0	0	0	0	0	0	12	59	109	137	156	161	153	137	109	74	30	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	4	0	0	0	0	0	9	67	134	186	184	199	202	199	179	156	119	76	30	0	0	0	0	0	0
90	NE	5	0	0	0	0	0	71	146	218	277	265	261	269	257	243	209	168	119	69	17	0	0	0	0	0
90	NE	6	0	0	0	0	0	86	161	275	320	301	283	289	279	263	232	191	142	88	36	0	0	0	0	0
90	NE	7	0	0	0	0	0	77	154	262	329	310	288	282	275	261	238	194	139	85	27	0	0	0	0	0
90	NE	8	0	0	0	0	0	23	96	186	242	231	237	237	230	212	183	142	96	47	0	0	0	0	0	0
90	NE	9	0	0	0	0	0	0	33	84	127	143	159	163	156	140	117	85	47	6	0	0	0	0	0	0
90	NE	10	0	0	0	0	0	0	5	48	85	107	123	127	122	106	83	51	13	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	156	228	309	288	233	122	30	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	2	0	0	0	0	0	0	0	38	128	222	328	406	389	301	160	83	18	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	3	0	0	0	0	0	0	22	123	243	395	507	478	426	290	192	131	53	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	4	0	0	0	0	0	12	94	207	360	436	496	463	358	246	214	163	104	41	0	0	0	0	0	0
90	SE	5	0	0	0	0	0	67	152	248	379	431	436	386	323	258	222	179	126	74	18	0	0	0	0	0
90	SE	6	0	0	0	0	0	73	148	275	375	414	400	363	298	253	223	183	136	85	34	0	0	0	0	0
90	SE	7	0	0	0	0	0	67	145	269	402	473	463	426	321	254	232	189	136	83	27	0	0	0	0	0
90	SE	8	0	0	0	0	0	26	118	257	410	483	511	481	374	260	225	175	118	57	0	0	0	0	0	0
90	SE	9	0	0	0	0	0	0	62	166	305	452	498	469	396	271	201	146	81	10	0	0	0	0	0	0
90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	120	289	388	488	495	402	274	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	22	125	201	262	230	250	177	111	40	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	46	116	177	200	182	158	88	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **Vanjski zid, U=0,28 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*
4. *Građevinsko ljepilo, d=0,2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,1 (m), m'=3,2 (kg/m2)*
5. *7.02 - ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=6 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
6. *polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,2(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
7. *Akrilatna žbuka 2,0, d=0,25(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,4125 (m), m'=3,9375 (kg/m2)*

✓ **Vanjski zid opeka +, U=0,26 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *1.07 - šuplja fasadna opeka od gline (1200), d=12(cm), λ=0,55 (W/mK), r=1,2 (m), m'=144 (kg/m2)*
4. *Građevinsko ljepilo, d=0,2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,1 (m), m'=3,2 (kg/m2)*
5. *7.02 - ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=6 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
6. *polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,2(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
7. *Akrilatna žbuka 2,0, d=0,25(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,4125 (m), m'=3,9375 (kg/m2)*

Prozori

✓ **Prozor, Uw=1,30 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=2,00 W/m2K, Ug=1,00 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Balkonska vrata

✓ **Balkonska vrata, Uw=1,30 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=2,00 W/m2K, Ug=1,00 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Stropovi prema tavanu

✓ **Strop prema tavanu, U=0,17 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *Puna opeka (šuplikavost 0-15%) (1600), d=16(cm), λ=0,64 (W/mK), r=1,44 (m), m'=256 (kg/m2)*
3. *2.01 - armirani beton (2500), d=4(cm), λ=2,6 (W/mK), r=5,2 (m), m'=100 (kg/m2)*
4. *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
5. *3.19 - cementni estrih (2000), d=3(cm), λ=1,6 (W/mK), r=1,5 (m), m'=60 (kg/m2)*
6. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=15(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,18 (m), m'=4,5 (kg/m2)*
7. *PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✗ **Pod, U=0,49 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1. *4.03 - keramičke pločice, d=3(cm), λ=1,3 (W/mK), r=6 (m), m'=69 (kg/m2)*
2. *3.19 - cementni estrih (2000), d=3(cm), λ=1,6 (W/mK), r=1,5 (m), m'=60 (kg/m2)*
3. *PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)*
4. *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
5. *Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=500 (m), m'=10,5 (kg/m2)*
6. *2.01 - armirani beton (2500), d=10(cm), λ=2,6 (W/mK), r=13 (m), m'=250 (kg/m2)*
7. *6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=40(cm), λ=0,81 (W/mK), r=1,2 (m), m'=680 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vanjska vrata, U=1,30 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

✗ **Vanjski zid, U=1,18 W/m2K**, *(Udop=0,60 W/m2K)*

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2 *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3 *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
4	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
5	7.02 - ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	10,00	1450	15	0,035	6,0
6	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
7	Akrilatna žbuka 2,0	0,25	1050	1575	0,870	0,4
Ukupno:		**39,65**				**11,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,62 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,28 + 0,00 = **0,28 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

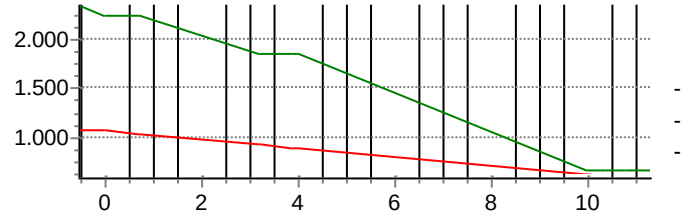
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,964 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid opeka +

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	1.07 - šuplja fasadna opeka od gline (1200)	12,00	900	1200	0,550	1,2
4	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
5	7.02 - ekspandirani polistiren (EPS) prema HRN EN 13163	10,00	1450	15	0,035	6,0
6	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
7	Akrilatna žbuka 2,0	0,25	1050	1575	0,870	0,4
Ukupno:		**49,65**				**11,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,83 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

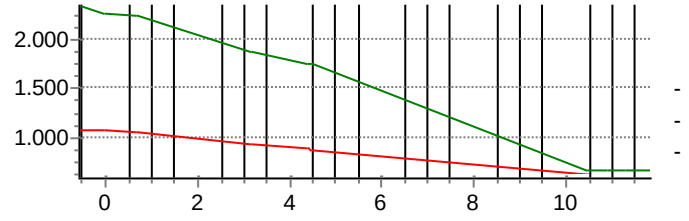
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,966 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Strop prema tavanu

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	Puna opeka (šuplikavost 0-15%) (1600)	16,00	920	1600	0,640	1,4
3	2.01 - armirani beton (2500)	4,00	1000	2500	2,600	5,2
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
5	3.19 - cementni estrih (2000)	3,00	1100	2000	1,600	1,5
6	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	15,00	1030	30	0,035	0,2
7	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
Ukupno:		**45,02**				**19,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 5,98 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,17 + 0,00 = **0,17 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

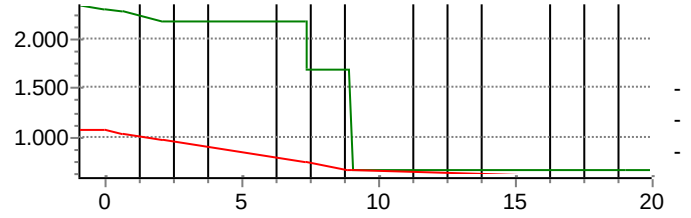
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,983 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	3,00	840	2300	1,300	6,0
2	3.19 - cementni estrih (2000)	3,00	1100	2000	1,600	1,5
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
5	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,00	1000	1050	0,170	500,0
6	2.01 - armirani beton (2500)	10,00	1000	2500	2,600	13,0
7	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	40,00	1000	1700	0,810	1,2
Ukupno:		**62,02**				**532,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,05 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,49 + 0,00 = **0,49 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,85 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,18 + 0,00 = **1,18 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,60 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,00

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozor

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,00
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,799 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

Balkonska vrata

Građevni dio: Balkonska vrata

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,00
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,799 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	715,00
Neto obujam, V (m³):	543,40
Ploština korisne površine, Ak (m²):	228,80
Bruto podna površina, Af (m²):	240,52
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	572,80
Faktor oblika, fo (m-1):	0,80
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	39,69
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	8
Broj dana grijanja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	8
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid	Vanjski zid opeka +	90/N	0,26	39,9	14,4
Vanjski zid	Vanjski zid opeka +	90/E	0,26	80,8	29,1
Vanjski zid	Vanjski zid opeka +	90/S	0,26	9,8	3,5
Vanjski zid	Vanjski zid opeka +	90/W	0,26	104,1	37,5
Vanjski zid bez opeke	Vanjski zid	90/S	0,28	2,4	0,9
Zid prema grijanoj susjednoj zgradi	Vanjski zid	90/S	1,18	37,2	47,6
Ulazna vrata	Vanjska vrata	90/E	1,30	7,2	9,3
Strop prema tavanu	Strop prema tavanu	0/Hor	0,17	118,8	32,1
Ukupno:				400,2	**174,3**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozor	Prozor	90/N	1,30	7,0	9,1
Prozor	Prozor	90/E	1,30	16,1	21,0
Prozor	Prozor	90/S	1,30	2,1	2,7
Balkonska vrata	Balkonska vrata	90/N	1,30	1,9	2,5
Ukupno:				27,1	**35,3**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		121,7	48,0	18,6	35,1
Ukupno:		121,7	48,0	18,6	**35,1**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			543,4	0,5	90,6
Ukupno:			543,4		**90,6**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	209,6
- kroz tlo, Hg (W/K)	35,1
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***244,7***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***90,6***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**335,3**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozor	Prozor		N/90			7,03	0,70	1,00	1,00	0,60		2,7
	40	55	94	121	153	157	158	138	100	72	42	32
Prozor	Prozor		E/90			16,12	0,70	1,00	1,00	0,60		6,1
	168	245	438	553	663	667	726	657	479	369	171	118
Prozor	Prozor		S/90			2,08	0,70	1,00	1,00	0,60		0,8
	43	54	74	69	68	64	70	75	72	78	41	29
Balkonska vrata	Balkonska vrata		N/90			1,89	0,70	1,00	1,00	0,60		0,7
	11	15	25	33	41	42	42	37	27	19	11	9
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	262	369	631	776	925	930	996	907	678	538	265	188

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	228,8
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	1.144,0

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = HD (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(h-τ-730 β)/8760) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

Gubici topline: QH,C = Qtr + Qve - Qint - Qsol

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), QH,C - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Qint - unutarnji dobici topline (kWh), Qsol - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	852	262	4.035	2.893	0	2.290	0
2	veljača	672	2,2	769	369	3.316	2.135	0	2.026	0
3	ožujak	744	6,5	852	631	3.055	1.436	0	2.091	0
4	travanj	720	12,0	824	777	1.913	456	0	1.764	0
5	svibanj	744	17,5	852	926	1.237	0	0	1.233	546
6	lipanj	720	20,6	824	931	585	0	0	713	1.099
7	srpanj	744	22,1	852	997	240	0	0	596	1.422
8	kolovoz	744	21,7	852	908	246	0	0	694	1.274
9	rujan	720	16,3	824	679	1.329	0	0	1.347	154
10	listopad	744	11,6	852	538	2.085	704	0	1.673	0
11	studeni	720	6,3	824	265	3.002	1.738	0	1.809	0
12	prosinac	744	1,1	852	188	3.975	2.844	0	2.177	0
Ukupno:				**10.029**	**7.471**	**25.019**	**12.207**	**0**	**18.413**	**4.495**

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Broj sati korišt. tople vode dnev. (sat)	6	
Početak korištenja tople vode (sat)	7	
Namjena zone:	uredi	
Korisna površina:	1 ()	
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	**315**	

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	**0**

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	12.207
Spec. potrebna energija za grijanje, Q"H,nd (kWh/a)	53,35
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,H (-)	0,97
Efikasnost podsustava predaje, ηem,H (-)	0,91
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,H (-)	0,98
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,s1,H (-)	1,20
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 2., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	11.760
Energent s1	Prirodni plin
Primarna energija, Eprim,H,s1 (kWh/a)	12.877
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	2.589
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	2.352
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	**NE**
Energija za grijanje iz solarnog sustava, Eren,sol,H (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, Eren,teh,H (kWh/a)	0

Hlađenje:	
Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	4.495
Spec. potrebna energija za hlađenje, Q"C,nd (kWh/a)	19,64
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,C (-)	0,96
Efikasnost podsustava predaje, ηem,C (-)	0,91
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,C (-)	0,98
Sustav hlađenja	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,C (-)	5,96
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 2., ηgen,C (-)	5,96
Isporučena energija sustavu hlađenja, Edel,s1 (kWh/a)	881
Energent	Električna energija
Primarna energija, Eprim,C (kWh/a)	1.422
Godišnja emisija CO2 (kg)	207
Obnovljiva proizvedena energija, Eren (kWh/a)	3.976
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1 (kWh/a)	0

Priprema PTV	
Potrebna energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	315
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,W (-)	1,00
Osnovni sustav pripreme PTV	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp. 1, ηgen,s1,W (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp. 2, ηgen,s1,W (-)	-
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	315
Energent	Prirodni plin
Primarna energija, Eprim,h,s1 (kWh/a)	345
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	69
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura tople vode, Tw,del (°C)	60
Temperatura do koje osnovni sustav može zagrijati vodu, Tmax,s1 (°C)	60
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	-
Pomoćni sustav pripreme PTV	**NE**
Energija za pripremu PTV iz solarnog sustava, Eren,sol,W (kWh/a)	0
Energija za pripremu PTV od otpadne topline, Eren,teh,W (kWh/a)	0
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	**0**
Primarna energija, Eprim (kWh/a)	**0**
Godišnja emisija CO2 (kg)	**0**

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	53,35
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	81,13
Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	19,64
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	12.956
Eprim (kWh)	14.644
Eprim/Ak (kWh/m2a)	64,00
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	135,00
CO2 emisije (kg/a)	2.866
Eren (kWh)	6.328
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	32,81
UOIE, minimalno (%)	10

UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	10

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,49 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,43 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	852	262	4.035	2.893	0	2.290	0
2	veljača	672	2,2	769	369	3.316	2.135	0	2.026	0
3	ožujak	744	6,5	852	631	3.055	1.436	0	2.091	0
4	travanj	720	12,0	824	777	1.913	456	0	1.764	0
5	svibanj	744	17,5	852	926	1.237	0	0	1.233	546
6	lipanj	720	20,6	824	931	585	0	0	713	1.099
7	srpanj	744	22,1	852	997	240	0	0	596	1.422
8	kolovoz	744	21,7	852	908	246	0	0	694	1.274
9	rujan	720	16,3	824	679	1.329	0	0	1.347	154
10	listopad	744	11,6	852	538	2.085	704	0	1.673	0
11	studeni	720	6,3	824	265	3.002	1.738	0	1.809	0
12	prosinac	744	1,1	852	188	3.975	2.844	0	2.177	0
Ukupno:				**10.029**	**7.471**	**25.019**	**12.207**	**0**	**18.413**	**4.495**

QH,ls = 0 (kWh) = 0 (MJ)

QH,int = 10.029 (kWh) = 36.106 (MJ)

QH,sol = 7.471 (kWh) = 26.895 (MJ)

QH,gn = 17.500 (kWh) = 63.002 (MJ)

QH,nd = 12.207 (kWh) = 43.946 (MJ)

QC,nd = 4.495 (kWh) = 16.181 (MJ)

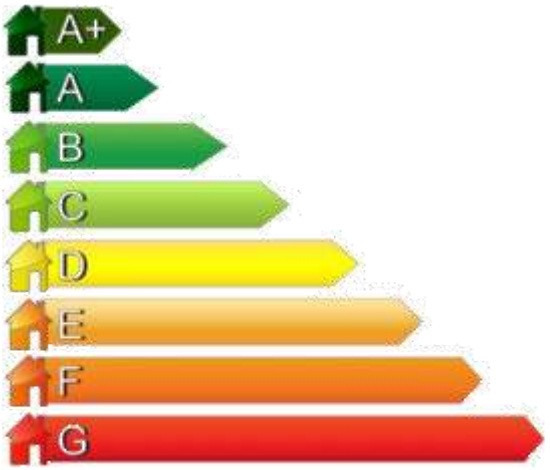


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	12.207
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	715,00
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	228,80
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**53,35**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	11.899
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**52,01**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	51,67
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	4.495
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	4.279
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	**19,64**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q"C,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	0,427
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,487

Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	52,01	56,37
	C	B

Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	51,48
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	11,34
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***uredske zgrade***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **11.899,28**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **52,01**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **C**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **12.897,48**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **56,37**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **B**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **14.643,98**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **228,80**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **64,00** > 35,00
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **32,8%** >= 30% - OSTVARENO

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	12.207
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	12.207
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	11.760
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	12.877

OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	2.352
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	2.589
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	4.495
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	4.495
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	881
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	1.422
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	3.976
Emisija CO2 (kg)	207
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	315
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	315
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	345
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	69
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) ≥ 50%	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) ≥ 75%	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) ≥ 50%	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	12.956
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	**10**

Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**12.075**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**881**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**0**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**14.644**

Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**12.956**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**14.644**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**2.866**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**6.328**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	**2.352**
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
3. uredske zgrade	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**228,80**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**64,00**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	75,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije (%) ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)) x 100	32,81
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 32,81 >= 10	OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):
- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– ziđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

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 višu

1. INVESTITOR	**LATEMA d.o.o.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	**Veća rekonstrukcija**
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Poslovna zgrada obnovljeno stanje**
Vrsta zgrade	**3. uredske zgrade**
Namjena zgrade	**ostale uredske zgrade**
k.č.br./k.o.	**1453 / Čepin [320528]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Livana; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**svibanj, 2021.**
Oplošje grijanog dijela zgrade *A* (m^2)	**572,80**
Obujam grijanog dijela zgrade *Ve* (m^3)	**715,00**
Faktor oblika zgrade *fo* (m^{-1})	**0,80**
Ploština korisne površine zgrade *Ak* (m^2)	**228,80**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Centralno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**20**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje *QH,nd* [kWh/a]	**12.207,17**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Q"H,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	51,67	**53,35**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje *QC,nd* [kWh/a]	**4.494,67**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade *Q"C,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**19,64**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade *H'tr,adj* [W/(m²K]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	0,49	**0,43**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu *EEL* [kWh/a]	**0,00**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade *EEL,RES* [kWh/a]	**0,00**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	**Razred C,**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava *EHW,del* [kWh/a]	12.955,99
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava *EHW,prim* [kWh/a]	14.643,98

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	32,8	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	-	-
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade *EHW,RES* [kWh/a]	2.351,93	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija *Edel* [kWh/a]	**12.955,99**	
Godišnja primarna energija *Eprim* [kWh/a]	**14.643,98**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Eprim* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	75,00	**64,00**
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (*Eprim*) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto	,	

HALA I POSTOJEĆE STANJE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Hala I - postojeće

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant:

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 16/18, 25/20

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17, 90/20, 1/21)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Livana
Katastarska općina: Čepin [320528]
Katastarska čestica: 1453
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu
Namjena zgrade: ostalo

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: LATEMA D.O.O.
Ulica, kućni broj: Ulica Stanka Vraza 22
Poštanski broj: Višnjevac [31220]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade:
Glavni projektant:
Zajednička oznaka projekta:
Projektant:
Tehnički dnevnik:

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	786,00
Neto obujam, V (m³):	597,36
Korisna površina, AK (m²):	164,00
Bruto podna površina, Af (m²):	189,55
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	602,36
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	0,77

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,1 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	[X] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] etažno
Način pripreme potrošne tople vode	[ ] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] spremnik [ ] protočno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	
Izvor energije za grijanje zgrade	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [X] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [ ] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Način hlađenja zgrade	[ ] lokalno [ ] centralno [X] nema [ ] etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	[ ] električna energija [ ] ..... [ ] nema
Vrsta ventilacije	[ ] prisilna bez sustava povrata topline [ ] prisilna sa sustavom povrata topline [X] prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	[ ] dizalica topline [ ] solarni kolektori [ ] nema [ ] biomasa [ ] fotonapon [ ] .....

SUSTAV ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Grijanje. hlađenje i priprema PTV	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	Razred C
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0
Električna energija	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0

Meteorološki podaci:

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-1,4	0,0	1,3	2,6	3,5	4,0	4,4	3,5	2,6	1,7	1,1	0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,9
2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-0,9	1,0	2,2	3,6	5,3	6,1	7,1	7,2	7,4	6,6	5,2	3,5	2,2	1,6	1,1	1,1	0,6
3	3,2	3,2	2,3	1,8	1,6	1,3	1,7	3,8	6,2	8,0	9,2	10,4	11,4	11,8	12,0	12,0	11,4	10,2	8,4	7,0	6,0	5,2	5,2	3,8
4	8,6	8,6	7,3	6,7	6,1	6,1	7,8	10,3	12,8	14,3	15,6	16,5	17,1	17,9	17,5	17,5	17,1	16,0	14,0	11,8	10,8	10,2	10,2	9,1
5	12,8	12,8	11,9	11,3	11,1	12,6	15,0	16,9	18,7	20,1	21,3	22,2	23,0	23,2	23,5	23,4	23,1	21,9	20,1	17,3	15,6	14,7	14,7	13,5
6	15,7	15,7	14,3	13,9	14,1	16,1	18,7	20,4	22,4	23,6	24,4	25,1	25,6	26,0	26,0	25,9	25,6	25,1	23,8	21,5	19,5	18,1	18,1	16,5

7	17,8	17,8	16,4	16,0	15,3	16,7	19,0	20,8	22,5	24,0	25,3	26,6	27,7	28,1	28,2	27,8	27,6	26,8	25,3	23,3	21,0	20,0	20,0	18,2
8	17,3	17,3	16,0	15,6	15,3	15,6	18,0	20,4	22,3	23,9	25,3	26,5	27,4	28,0	28,3	28,4	27,8	26,7	24,7	21,7	20,0	19,0	19,0	17,9
9	12,4	12,4	11,7	11,0	10,7	10,6	11,9	14,2	16,8	18,7	20,1	21,2	22,0	22,4	22,5	22,3	21,7	20,5	18,1	16,1	14,7	13,9	13,9	12,6
10	8,8	8,8	7,9	7,5	7,2	7,0	7,1	8,3	10,5	12,5	14,4	15,9	17,0	17,9	17,9	17,6	16,3	13,8	12,4	11,6	10,8	10,0	10,0	8,7
11	4,1	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,7	6,0	7,5	8,8	9,6	10,7	11,1	11,1	10,3	9,0	7,5	6,7	6,0	5,2	4,9	4,9	4,1
12	0,2	0,2	-0,8	-0,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	0,4	2,2	3,2	4,1	4,5	4,5	4,0	3,0	2,6	1,8	1,6	1,0	0,6	0,6	0,2

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Prosječna mjesečna gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib(°)	orient.	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	117	177	222	219	194	137	62	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	100	179	258	311	322	297	234	151	55	0	0	0	0	0	0	0

0	0	3	0	0	0	0	0	0	24	111	224	333	430	458	475	415	353	245	134	34	0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	16	105	229	364	466	570	615	574	539	398	310	196	76	4	0	0	0	0	0
0	0	5	0	0	0	0	0	81	190	300	446	546	613	620	644	550	496	399	298	157	42	1	0	0	0	0
0	0	6	0	0	0	0	0	99	204	349	485	581	625	649	658	582	504	398	285	198	85	11	0	0	0	0
0	0	7	0	0	0	0	0	84	186	323	475	598	663	735	717	642	506	407	317	193	79	7	0	0	0	0
0	0	8	0	0	0	0	0	30	131	267	409	514	601	661	646	588	498	396	271	136	23	0	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0	0	0	0	59	164	282	403	481	514	518	474	373	261	145	37	0	0	0	0	0	0
0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	94	205	289	372	417	403	350	252	147	43	1	0	0	0	0	0	0
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21	91	158	208	206	221	174	125	44	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	35	90	143	168	161	143	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48	133	204	310	332	348	329	62	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	2	0	0	0	0	0	0	0	25	89	160	250	347	395	406	371	374	33	0	0	0	0	0	0	0
90	S	3	0	0	0	0	0	0	17	84	174	288	408	442	484	419	376	274	65	0	0	0	0	0	0	0
90	S	4	0	0	0	0	0	9	61	138	231	309	396	436	399	371	256	187	100	33	0	0	0	0	0	0
90	S	5	0	0	0	0	0	43	99	154	233	297	343	350	360	299	252	178	103	60	15	0	0	0	0	0
90	S	6	0	0	0	0	0	51	104	158	226	284	317	332	331	285	231	163	114	71	29	0	0	0	0	0
90	S	7	0	0	0	0	0	45	96	157	232	304	348	388	373	321	241	169	108	65	21	0	0	0	0	0
90	S	8	0	0	0	0	0	17	74	153	243	320	387	434	421	372	296	206	96	44	0	0	0	0	0	0
90	S	9	0	0	0	0	0	0	40	115	210	327	406	442	455	419	318	215	112	8	0	0	0	0	0	0
90	S	10	0	0	0	0	0	0	8	88	217	320	452	537	526	466	331	208	29	0	0	0	0	0	0	0
90	S	11	0	0	0	0	0	0	0	22	121	207	288	264	330	248	206	46	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	44	118	189	226	219	227	163	23	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	N	3	0	0	0	0	0	0	12	53	105	138	157	163	155	139	110	75	31	0	0	0	0	0	0	0
90	N	4	0	0	0	0	0	8	49	102	141	167	180	183	180	162	141	108	69	30	0	0	0	0	0	0
90	N	5	0	0	0	0	0	41	86	123	158	181	194	200	191	180	156	125	102	99	19	0	0	0	0	0
90	N	6	0	0	0	0	0	50	94	132	162	183	197	202	195	183	161	133	116	126	39	0	0	0	0	0
90	N	7	0	0	0	0	0	43	86	130	162	181	194	190	185	176	160	131	118	129	35	0	0	0	0	0
90	N	8	0	0	0	0	0	15	61	115	151	176	188	188	182	168	145	113	76	97	0	0	0	0	0	0
90	N	9	0	0	0	0	0	0	27	74	117	146	161	166	159	142	119	86	48	6	0	0	0	0	0	0
90	N	10	0	0	0	0	0	0	5	42	82	108	125	129	123	108	84	52	14	0	0	0	0	0	0	0
90	N	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	158	166	158	132	88	26	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	2	0	0	0	0	0	0	0	33	107	178	239	232	224	193	143	74	16	0	0	0	0	0	0	0
90	E	3	0	0	0	0	0	0	23	126	239	347	373	294	280	251	199	135	55	0	0	0	0	0	0	0
90	E	4	0	0	0	0	0	13	111	235	383	422	410	305	301	271	236	180	115	45	0	0	0	0	0	0
90	E	5	0	0	0	0	0	89	190	303	436	452	409	325	311	293	253	203	143	84	21	0	0	0	0	0
90	E	6	0	0	0	0	0	98	189	355	453	457	401	323	312	294	259	213	159	98	40	0	0	0	0	0
90	E	7	0	0	0	0	0	92	189	350	494	524	453	327	319	303	276	225	162	98	32	0	0	0	0	0
90	E	8	0	0	0	0	0	33	145	307	458	488	449	330	321	295	255	198	134	65	0	0	0	0	0	0
90	E	9	0	0	0	0	0	0	68	176	303	399	381	296	283	253	212	154	85	10	0	0	0	0	0	0
90	E	10	0	0	0	0	0	0	9	116	255	308	320	239	229	201	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	E	11	0	0	0	0	0	0	0	17	88	136	163	147	147	121	84	31	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	12	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77	111	120	114	98	62	14	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	68	101	117	142	173	208	51	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	85	117	127	164	208	252	379	44	0	0	0	0	0	0	0
90	W	3	0	0	0	0	0	0	15	66	129	170	193	200	276	325	396	427	126	0	0	0	0	0	0	0
90	W	4	0	0	0	0	0	11	67	139	192	229	247	250	337	416	365	373	337	64	0	0	0	0	0	0
90	W	5	0	0	0	0	0	47	107	156	200	229	246	253	327	355	400	408	432	320	34	0	0	0	0	0
90	W	6	0	0	0	0	0	60	122	178	219	247	266	272	346	385	403	379	328	371	71	0	0	0	0	0
90	W	7	0	0	0	0	0	51	110	170	213	239	255	250	359	432	414	412	453	417	71	0	0	0	0	0
90	W	8	0	0	0	0	0	16	71	132	174	202	217	217	307	377	416	449	453	445	0	0	0	0	0	0
90	W	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	187	207	213	291	360	367	348	329	39	0	0	0	0	0	0
90	W	10	0	0	0	0	0	0	7	61	121	159	184	189	273	332	316	273	39	0	0	0	0	0	0	0
90	W	11	0	0	0	0	0	0	0	15	61	106	135	137	163	147	139	33	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23	58	91	107	113	120	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	89	142	216	252	296	330	69	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	2	0	0	0	0	0	0	0	17	55	103	160	226	283	333	363	485	49	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	3	0	0	0	0	0	0	15	66	130	184	271	337	421	423	461	437	115	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	4	0	0	0	0	0	10	63	131	181	215	304	394	426	467	359	331	262	51	0	0	0	0	0	0
90	SW	5	0	0	0	0	0	45	102	149	190	218	270	326	387	367	376	342	310	193	22	0	0	0	0	0
90	SW	6	0	0	0	0	0	55	112	164	202	228	269	328	379	375	357	304	235	208	43	0	0	0	0	0
90	SW	7	0	0	0	0	0	47	102	158	197	221	271	358	421	434	371	330	309	231	38	0	0	0	0	0
90	SW	8	0	0	0	0	0	16	70	131	172	200	268	354	411	433	421	399	345	275	0	0	0	0	0	0
90	SW	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	200	282	355	423	456	407	342	282	29	0	0	0	0	0	0
90	SW	10	0	0	0	0	0	0	7	63	124	193	295	402	459	473	389	299	39	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	11	0	0	0	0	0	0	0	19	78	147	210	212	275	224	209	42	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	30	83	139	175	179	198	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	81	94	89	75	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	2	0	0	0	0	0	0	0	12	41	72	99	108	104	90	72	115	21	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	3	0	0	0	0	0	0	10	46	91	119	136	141	134	120	126	156	60	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	4	0	0	0	0	0	8	48	100	138	164	177	179	177	160	178	189	182	42	0	0	0	0	0	0
90	NW	5	0	0	0	0	0	41	92	135	172	197	212	219	209	216	248	268	303	249	29	0	0	0	0	0
90	NW	6	0	0	0	0	0	54	111	162	199	225	242	247	238	257	283	283	262	316	67	0	0	0	0	0
90	NW	7	0	0	0	0	0	46	98	152	190	213	227	223	217	246	275	290	337	342	65	0	0	0	0	0
90	NW	8	0	0	0	0	0	13	56	104	138	160	171	171	166	164	206	243	270	297	0	0	0	0	0	0

90	NW	9	0	0	0	0	0	0	23	62	97	121	134	138	132	118	131	139	143	20	0	0	0	0	0	0

90	NW	10	0	0	0	0	0	0	4	39	77	101	117	120	115	101	89	88	19	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	2	0	0	0	0	0	0	0	15	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	3	0	0	0	0	0	0	12	59	109	137	156	161	153	137	109	74	30	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	4	0	0	0	0	0	9	67	134	186	184	199	202	199	179	156	119	76	30	0	0	0	0	0	0
90	NE	5	0	0	0	0	0	71	146	218	277	265	261	269	257	243	209	168	119	69	17	0	0	0	0	0
90	NE	6	0	0	0	0	0	86	161	275	320	301	283	289	279	263	232	191	142	88	36	0	0	0	0	0
90	NE	7	0	0	0	0	0	77	154	262	329	310	288	282	275	261	238	194	139	85	27	0	0	0	0	0
90	NE	8	0	0	0	0	0	23	96	186	242	231	237	237	230	212	183	142	96	47	0	0	0	0	0	0
90	NE	9	0	0	0	0	0	0	33	84	127	143	159	163	156	140	117	85	47	6	0	0	0	0	0	0
90	NE	10	0	0	0	0	0	0	5	48	85	107	123	127	122	106	83	51	13	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	156	228	309	288	233	122	30	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	2	0	0	0	0	0	0	0	38	128	222	328	406	389	301	160	83	18	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	3	0	0	0	0	0	0	22	123	243	395	507	478	426	290	192	131	53	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	4	0	0	0	0	0	12	94	207	360	436	496	463	358	246	214	163	104	41	0	0	0	0	0	0
90	SE	5	0	0	0	0	0	67	152	248	379	431	436	386	323	258	222	179	126	74	18	0	0	0	0	0
90	SE	6	0	0	0	0	0	73	148	275	375	414	400	363	298	253	223	183	136	85	34	0	0	0	0	0
90	SE	7	0	0	0	0	0	67	145	269	402	473	463	426	321	254	232	189	136	83	27	0	0	0	0	0
90	SE	8	0	0	0	0	0	26	118	257	410	483	511	481	374	260	225	175	118	57	0	0	0	0	0	0
90	SE	9	0	0	0	0	0	0	62	166	305	452	498	469	396	271	201	146	81	10	0	0	0	0	0	0
90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	120	289	388	488	495	402	274	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	22	125	201	262	230	250	177	111	40	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	46	116	177	200	182	158	88	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

- **Vanjski zid, U=1,32 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*
  1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
  2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
  3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Prozori

- **Prozor, Uw=3,30 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
  Uf=4,00 W/m2K, Ug=3,00 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

- **Kosi krov, U=3,13 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*
  1. *daske - drvo crnogorica, d=2,4(cm), λ=0,15 (W/mK), r=1,68 (m), m'=13,2 (kg/m2)*
  2. *Krovna ljepenka, d=0,2(cm), λ=0,19 (W/mK), r=4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
  3. *5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona, d=0,2(cm), λ=0,23 (W/mK), r=100 (m), m'=2,2 (kg/m2)*

Podovi na tlu

- **Pod, U=1,86 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*
  1. *2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)*
  2. *6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=25(cm), λ=0,81 (W/mK), r=0,75 (m), m'=425 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

- **Vanjska vrata, U=3,30 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

- **Vanjski zid, U=1,18 W/m2K**, *(Udop=0,60 W/m2K)*
  1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
  2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
  3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,76 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,32 + 0,00 = **1,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

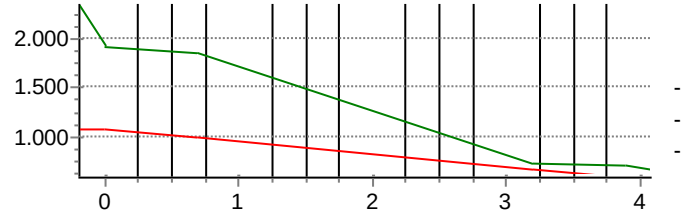
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,829 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	daske - drvo crnogorica	2,40	2000	550	0,150	1,7
2	Krovna ljepenka	0,20	1460	1100	0,190	4,0
3	5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona	0,20	1000	1100	0,230	100,0
Ukupno:		**2,80**				**106,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,32 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 3,13 + 0,00 = **3,13 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	**-**
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	**-**
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	**-**
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	**-**
9	rujan	1.737	1.737	15,3	**-**
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

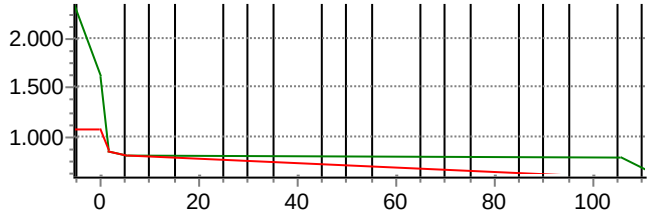
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,687 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Kondenzat se tijekom ljeta ne isuši!

-

-

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
2	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,00	1000	1700	0,810	0,8
Ukupno:		**40,00**				**20,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,54 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,86 + 0,00 = **1,86 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,85 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,18 + 0,00 = **1,18 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,60 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**3,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,00

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozor

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	4,00
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	3,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**3,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,696 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	786,00
Neto obujam, V (m³):	597,36
Ploština korisne površine, Ak (m²):	164,00
Bruto podna površina, Af (m²):	189,55
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	602,36
Faktor oblika, fo (m-1):	0,77
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	18
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	31,28
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	8
Broj dana grijanja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	8
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid	Vanjski zid	90/W	1,32	155,7	221,1
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	Vanjski zid	90/N	1,18	38,8	49,7
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	Vanjski zid	90/S	1,18	38,8	49,7
Vanjska vrata	Vanjska vrata	90/E	3,30	24,0	79,2
Kosi krov	Kosi krov	45/E	3,13	134,0	432,8
Vanjski zid	Vanjski zid	90/E	1,32	57,8	82,1
Ukupno:				449,1	**914,5**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozor	Prozor	90/E	3,30	13,2	43,6
Ukupno:				13,2	**43,6**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		125,6	50,0	43,2	72,3
Ukupno:		125,6	50,0	43,2	**72,3**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			597,4	0,5	99,6
Ukupno:			597,4		**99,6**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	958,1
- kroz tlo, Hg (W/K)	72,3
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***1.030,3***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***99,6***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**1.129,9**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozor	Prozor		E/90			13,20	0,70	1,00	1,00	0,60		5,0
	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	164,0
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	820,0

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = HD (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(h-τ-730 β)/8760) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

Gubici topline: QH,C = Qtr + Qve - Qint - Qsol

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), QH,C - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Qint - unutarnji dobici topline (kWh), Qsol - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	611	137	12.340	11.667	0	883	0
2	veljača	672	2,2	551	201	9.701	8.996	0	862	0
3	ožujak	744	6,5	611	359	7.790	6.706	0	1.061	0
4	travanj	720	12,0	591	453	3.910	2.980	0	1.098	0
5	svibanj	744	17,5	611	544	2.051	774	0	1.286	0
6	lipanj	720	20,6	591	546	908	0	0	1.478	48
7	srpanj	744	22,1	611	596	295	0	0	1.547	323
8	kolovoz	744	21,7	611	538	302	0	0	1.765	208
9	rujan	720	16,3	591	392	2.400	1.132	0	1.011	0
10	listopad	744	11,6	611	302	4.461	3.459	0	973	0
11	studeni	720	6,3	591	140	7.970	7.001	0	825	0
12	prosinac	744	1,1	611	97	11.971	11.190	0	838	0
Ukupno:				**7.189**	**4.307**	**64.098**	**53.907**	**0**	**13.627**	**579**

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	**0**

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	53.907
Spec. potrebna energija za grijanje, Q"H,nd (kWh/a)	328,70
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,H (-)	1,00
Efikasnost podsustava predaje, ηem,H (-)	1,00
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,H (-)	1,00
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-

Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 2., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	53.907
Energent s1	Električna energija
Primarna energija, Eprim,H,s1 (kWh/a)	87.005
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	12.658
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	**NE**
Energija za grijanje iz solarnog sustava, Eren,sol,H (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, Eren,teh,H (kWh/a)	0
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	**0**
Primarna energija, Eprim (kWh/a)	**0**
Godišnja emisija CO2 (kg)	**0**

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	328,70
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	63,49
Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	3,53
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	53.907
Eprim (kWh)	87.005
Eprim/Ak (kWh/m2a)	530,52
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	99.999.999,00
CO2 emisije (kg/a)	12.658
Eren (kWh)	0
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	0,00
UOIE, minimalno (%)	30
UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	60

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,50 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 1,71 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	611	137	12.340	11.667	0	883	0
2	veljača	672	2,2	551	201	9.701	8.996	0	862	0
3	ožujak	744	6,5	611	359	7.790	6.706	0	1.061	0
4	travanj	720	12,0	591	453	3.910	2.980	0	1.098	0
5	svibanj	744	17,5	611	544	2.051	774	0	1.286	0
6	lipanj	720	20,6	591	546	908	0	0	1.478	48
7	srpanj	744	22,1	611	596	295	0	0	1.547	323
8	kolovoz	744	21,7	611	538	302	0	0	1.765	208
9	rujan	720	16,3	591	392	2.400	1.132	0	1.011	0
10	listopad	744	11,6	611	302	4.461	3.459	0	973	0
11	studeni	720	6,3	591	140	7.970	7.001	0	825	0
12	prosinac	744	1,1	611	97	11.971	11.190	0	838	0
Ukupno:				**7.189**	**4.307**	**64.098**	**53.907**	**0**	**13.627**	**579**

QH,ls = 0 (kWh) = 0 (MJ)

QH,int = 7.189 (kWh) = 25.880 (MJ)

QH,sol = 4.307 (kWh) = 15.504 (MJ)

QH,gn = 11.496 (kWh) = 41.384 (MJ)

QH,nd = 53.907 (kWh) = 194.063 (MJ)

QC,nd = 579 (kWh) = 2.083 (MJ)

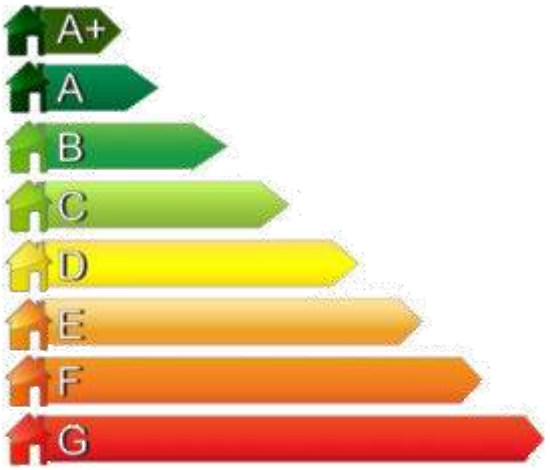


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	53.907
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	786,00
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	164,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**328,70**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	52.261
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**318,67**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	63,49
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	579
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	414
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	**3,53**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q"C,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	1,711
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,496

Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	318,67	514,33
	G	E

Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	318,67
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	74,83
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	**ostale nestambene zgrade - ne postavlja se nZEB kriterij!**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **52.261,11**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **318,67**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **G**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **84.349,43**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **514,33**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **E**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **87.005,13**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **164,00**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **530,52** < 99999999,00 - OSTVARENO
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **0,0%** < 30%

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	53.907
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	53.907
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	53.907
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	87.005

OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	12.658
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	579
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) ≥ 50%	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) ≥ 75%	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) ≥ 50%	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	53.907
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	**60**

Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**53.907**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**0**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**0**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**87.005**

Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**53.907**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**87.005**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**12.658**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**0**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	**0**
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**164,00**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**530,52**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%) Edel,csg / Edel,uk x 100	0,00
Udio energije iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja u isporučenoj energiji, 0 >= 60	NIJE OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):
- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– ziđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

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 višu

1. INVESTITOR	**LATEMA D.O.O.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	**Nova zgrada**
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Hala I - postojeće**
Vrsta zgrade	**9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu**
Namjena zgrade	**ostalo**
k.č.br./k.o.	**1453 / Čepin [320528]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Livana; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**svibanj, 2021.**
Oplošje grijanog dijela zgrade *A* (m^2)	**602,36**
Obujam grijanog dijela zgrade *Ve* (m^3)	**786,00**
Faktor oblika zgrade *fo* (m^{-1})	**0,77**
Ploština korisne površine zgrade *Ak* (m^2)	**164,00**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Lokalno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**18**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje *QH,nd* [kWh/a]	**53.906,53**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Q"H,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	63,49	**328,70**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje *QC,nd* [kWh/a]	**578,63**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade *Q"C,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**3,53**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade *H'tr,adj* [W/(m²K]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	0,50	**1,71**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu *EEL* [kWh/a]	**0,00**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade *EEL,RES* [kWh/a]	**0,00**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	**Razred C,**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava *EHW,del* [kWh/a]	53.906,53
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava *EHW,prim* [kWh/a]	87.005,13

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,0	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	0,0	NE
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade *EHW,RES* [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija *Edel* [kWh/a]	**53.906,53**	
Godišnja primarna energija *Eprim* [kWh/a]	**87.005,13**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Eprim* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	-	**530,52**
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (*Eprim*) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	**nZEB**	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto	**,**	

HALA I NOVOPROJEKTIRANO STANJE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Hala I - obnovljeno

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant:

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 16/18, 25/20

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17, 90/20, 1/21)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Livana
Katastarska općina: Čepin [320528]
Katastarska čestica: 1453
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu
Namjena zgrade: ostalo

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: LATEMA D.O.O.
Ulica, kućni broj: Ulica Stanka Vraza 22
Poštanski broj: Višnjevac [31220]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade:
Glavni projektant:
Zajednička oznaka projekta:
Projektant:
Tehnički dnevnik:

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	786,00
Neto obujam, V (m³):	597,36
Korisna površina, AK (m²):	164,00
Bruto podna površina, Af (m²):	189,55
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	607,66
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	0,77

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,1 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	[X] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] etažno
Način pripreme potrošne tople vode	[ ] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] spremnik [ ] protočno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	
Izvor energije za grijanje zgrade	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [X] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [ ] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Način hlađenja zgrade	[ ] lokalno [ ] centralno [X] nema [ ] etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	[ ] električna energija [ ] ..... [ ] nema
Vrsta ventilacije	[ ] prisilna bez sustava povrata topline [ ] prisilna sa sustavom povrata topline [X] prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	[ ] dizalica topline [ ] solarni kolektori [ ] nema [ ] biomasa [ ] fotonapon [ ] .....

SUSTAV ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Grijanje. hlađenje i priprema PTV	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	Razred C
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0
Električna energija	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0

Meteorološki podaci:

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-1,4	0,0	1,3	2,6	3,5	4,0	4,4	3,5	2,6	1,7	1,1	0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,9
2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-0,9	1,0	2,2	3,6	5,3	6,1	7,1	7,2	7,4	6,6	5,2	3,5	2,2	1,6	1,1	1,1	0,6
3	3,2	3,2	2,3	1,8	1,6	1,3	1,7	3,8	6,2	8,0	9,2	10,4	11,4	11,8	12,0	12,0	11,4	10,2	8,4	7,0	6,0	5,2	5,2	3,8
4	8,6	8,6	7,3	6,7	6,1	6,1	7,8	10,3	12,8	14,3	15,6	16,5	17,1	17,9	17,5	17,5	17,1	16,0	14,0	11,8	10,8	10,2	10,2	9,1
5	12,8	12,8	11,9	11,3	11,1	12,6	15,0	16,9	18,7	20,1	21,3	22,2	23,0	23,2	23,5	23,4	23,1	21,9	20,1	17,3	15,6	14,7	14,7	13,5
6	15,7	15,7	14,3	13,9	14,1	16,1	18,7	20,4	22,4	23,6	24,4	25,1	25,6	26,0	26,0	25,9	25,6	25,1	23,8	21,5	19,5	18,1	18,1	16,5

7	17,8	17,8	16,4	16,0	15,3	16,7	19,0	20,8	22,5	24,0	25,3	26,6	27,7	28,1	28,2	27,8	27,6	26,8	25,3	23,3	21,0	20,0	20,0	18,2
8	17,3	17,3	16,0	15,6	15,3	15,6	18,0	20,4	22,3	23,9	25,3	26,5	27,4	28,0	28,3	28,4	27,8	26,7	24,7	21,7	20,0	19,0	19,0	17,9
9	12,4	12,4	11,7	11,0	10,7	10,6	11,9	14,2	16,8	18,7	20,1	21,2	22,0	22,4	22,5	22,3	21,7	20,5	18,1	16,1	14,7	13,9	13,9	12,6
10	8,8	8,8	7,9	7,5	7,2	7,0	7,1	8,3	10,5	12,5	14,4	15,9	17,0	17,9	17,9	17,6	16,3	13,8	12,4	11,6	10,8	10,0	10,0	8,7
11	4,1	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,7	6,0	7,5	8,8	9,6	10,7	11,1	11,1	10,3	9,0	7,5	6,7	6,0	5,2	4,9	4,9	4,1
12	0,2	0,2	-0,8	-0,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	0,4	2,2	3,2	4,1	4,5	4,5	4,0	3,0	2,6	1,8	1,6	1,0	0,6	0,6	0,2

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Prosječna mjesečna gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib(°)	orient.	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	117	177	222	219	194	137	62	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	100	179	258	311	322	297	234	151	55	0	0	0	0	0	0	0

0	0	3	0	0	0	0	0	0	24	111	224	333	430	458	475	415	353	245	134	34	0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	16	105	229	364	466	570	615	574	539	398	310	196	76	4	0	0	0	0	0
0	0	5	0	0	0	0	0	81	190	300	446	546	613	620	644	550	496	399	298	157	42	1	0	0	0	0
0	0	6	0	0	0	0	0	99	204	349	485	581	625	649	658	582	504	398	285	198	85	11	0	0	0	0
0	0	7	0	0	0	0	0	84	186	323	475	598	663	735	717	642	506	407	317	193	79	7	0	0	0	0
0	0	8	0	0	0	0	0	30	131	267	409	514	601	661	646	588	498	396	271	136	23	0	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0	0	0	0	59	164	282	403	481	514	518	474	373	261	145	37	0	0	0	0	0	0
0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	94	205	289	372	417	403	350	252	147	43	1	0	0	0	0	0	0
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21	91	158	208	206	221	174	125	44	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	35	90	143	168	161	143	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48	133	204	310	332	348	329	62	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	2	0	0	0	0	0	0	0	25	89	160	250	347	395	406	371	374	33	0	0	0	0	0	0	0
90	S	3	0	0	0	0	0	0	17	84	174	288	408	442	484	419	376	274	65	0	0	0	0	0	0	0
90	S	4	0	0	0	0	0	9	61	138	231	309	396	436	399	371	256	187	100	33	0	0	0	0	0	0
90	S	5	0	0	0	0	0	43	99	154	233	297	343	350	360	299	252	178	103	60	15	0	0	0	0	0
90	S	6	0	0	0	0	0	51	104	158	226	284	317	332	331	285	231	163	114	71	29	0	0	0	0	0
90	S	7	0	0	0	0	0	45	96	157	232	304	348	388	373	321	241	169	108	65	21	0	0	0	0	0
90	S	8	0	0	0	0	0	17	74	153	243	320	387	434	421	372	296	206	96	44	0	0	0	0	0	0
90	S	9	0	0	0	0	0	0	40	115	210	327	406	442	455	419	318	215	112	8	0	0	0	0	0	0
90	S	10	0	0	0	0	0	0	8	88	217	320	452	537	526	466	331	208	29	0	0	0	0	0	0	0
90	S	11	0	0	0	0	0	0	0	22	121	207	288	264	330	248	206	46	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	44	118	189	226	219	227	163	23	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	N	3	0	0	0	0	0	0	12	53	105	138	157	163	155	139	110	75	31	0	0	0	0	0	0	0
90	N	4	0	0	0	0	0	8	49	102	141	167	180	183	180	162	141	108	69	30	0	0	0	0	0	0
90	N	5	0	0	0	0	0	41	86	123	158	181	194	200	191	180	156	125	102	99	19	0	0	0	0	0
90	N	6	0	0	0	0	0	50	94	132	162	183	197	202	195	183	161	133	116	126	39	0	0	0	0	0
90	N	7	0	0	0	0	0	43	86	130	162	181	194	190	185	176	160	131	118	129	35	0	0	0	0	0
90	N	8	0	0	0	0	0	15	61	115	151	176	188	188	182	168	145	113	76	97	0	0	0	0	0	0
90	N	9	0	0	0	0	0	0	27	74	117	146	161	166	159	142	119	86	48	6	0	0	0	0	0	0
90	N	10	0	0	0	0	0	0	5	42	82	108	125	129	123	108	84	52	14	0	0	0	0	0	0	0
90	N	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	158	166	158	132	88	26	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	2	0	0	0	0	0	0	0	33	107	178	239	232	224	193	143	74	16	0	0	0	0	0	0	0
90	E	3	0	0	0	0	0	0	23	126	239	347	373	294	280	251	199	135	55	0	0	0	0	0	0	0
90	E	4	0	0	0	0	0	13	111	235	383	422	410	305	301	271	236	180	115	45	0	0	0	0	0	0
90	E	5	0	0	0	0	0	89	190	303	436	452	409	325	311	293	253	203	143	84	21	0	0	0	0	0
90	E	6	0	0	0	0	0	98	189	355	453	457	401	323	312	294	259	213	159	98	40	0	0	0	0	0
90	E	7	0	0	0	0	0	92	189	350	494	524	453	327	319	303	276	225	162	98	32	0	0	0	0	0
90	E	8	0	0	0	0	0	33	145	307	458	488	449	330	321	295	255	198	134	65	0	0	0	0	0	0
90	E	9	0	0	0	0	0	0	68	176	303	399	381	296	283	253	212	154	85	10	0	0	0	0	0	0
90	E	10	0	0	0	0	0	0	9	116	255	308	320	239	229	201	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	E	11	0	0	0	0	0	0	0	17	88	136	163	147	147	121	84	31	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	12	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77	111	120	114	98	62	14	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	68	101	117	142	173	208	51	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	85	117	127	164	208	252	379	44	0	0	0	0	0	0	0
90	W	3	0	0	0	0	0	0	15	66	129	170	193	200	276	325	396	427	126	0	0	0	0	0	0	0
90	W	4	0	0	0	0	0	11	67	139	192	229	247	250	337	416	365	373	337	64	0	0	0	0	0	0
90	W	5	0	0	0	0	0	47	107	156	200	229	246	253	327	355	400	408	432	320	34	0	0	0	0	0
90	W	6	0	0	0	0	0	60	122	178	219	247	266	272	346	385	403	379	328	371	71	0	0	0	0	0
90	W	7	0	0	0	0	0	51	110	170	213	239	255	250	359	432	414	412	453	417	71	0	0	0	0	0
90	W	8	0	0	0	0	0	16	71	132	174	202	217	217	307	377	416	449	453	445	0	0	0	0	0	0
90	W	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	187	207	213	291	360	367	348	329	39	0	0	0	0	0	0
90	W	10	0	0	0	0	0	0	7	61	121	159	184	189	273	332	316	273	39	0	0	0	0	0	0	0
90	W	11	0	0	0	0	0	0	0	15	61	106	135	137	163	147	139	33	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23	58	91	107	113	120	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	89	142	216	252	296	330	69	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	2	0	0	0	0	0	0	0	17	55	103	160	226	283	333	363	485	49	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	3	0	0	0	0	0	0	15	66	130	184	271	337	421	423	461	437	115	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	4	0	0	0	0	0	10	63	131	181	215	304	394	426	467	359	331	262	51	0	0	0	0	0	0
90	SW	5	0	0	0	0	0	45	102	149	190	218	270	326	387	367	376	342	310	193	22	0	0	0	0	0
90	SW	6	0	0	0	0	0	55	112	164	202	228	269	328	379	375	357	304	235	208	43	0	0	0	0	0
90	SW	7	0	0	0	0	0	47	102	158	197	221	271	358	421	434	371	330	309	231	38	0	0	0	0	0
90	SW	8	0	0	0	0	0	16	70	131	172	200	268	354	411	433	421	399	345	275	0	0	0	0	0	0
90	SW	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	200	282	355	423	456	407	342	282	29	0	0	0	0	0	0
90	SW	10	0	0	0	0	0	0	7	63	124	193	295	402	459	473	389	299	39	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	11	0	0	0	0	0	0	0	19	78	147	210	212	275	224	209	42	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	30	83	139	175	179	198	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	81	94	89	75	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	2	0	0	0	0	0	0	0	12	41	72	99	108	104	90	72	115	21	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	3	0	0	0	0	0	0	10	46	91	119	136	141	134	120	126	156	60	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	4	0	0	0	0	0	8	48	100	138	164	177	179	177	160	178	189	182	42	0	0	0	0	0	0
90	NW	5	0	0	0	0	0	41	92	135	172	197	212	219	209	216	248	268	303	249	29	0	0	0	0	0
90	NW	6	0	0	0	0	0	54	111	162	199	225	242	247	238	257	283	283	262	316	67	0	0	0	0	0
90	NW	7	0	0	0	0	0	46	98	152	190	213	227	223	217	246	275	290	337	342	65	0	0	0	0	0
90	NW	8	0	0	0	0	0	13	56	104	138	160	171	171	166	164	206	243	270	297	0	0	0	0	0	0

90	NW	9	0	0	0	0	0	0	23	62	97	121	134	138	132	118	131	139	143	20	0	0	0	0	0	0

90	NW	10	0	0	0	0	0	0	4	39	77	101	117	120	115	101	89	88	19	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	2	0	0	0	0	0	0	0	15	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	3	0	0	0	0	0	0	12	59	109	137	156	161	153	137	109	74	30	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	4	0	0	0	0	0	9	67	134	186	184	199	202	199	179	156	119	76	30	0	0	0	0	0	0
90	NE	5	0	0	0	0	0	71	146	218	277	265	261	269	257	243	209	168	119	69	17	0	0	0	0	0
90	NE	6	0	0	0	0	0	86	161	275	320	301	283	289	279	263	232	191	142	88	36	0	0	0	0	0
90	NE	7	0	0	0	0	0	77	154	262	329	310	288	282	275	261	238	194	139	85	27	0	0	0	0	0
90	NE	8	0	0	0	0	0	23	96	186	242	231	237	237	230	212	183	142	96	47	0	0	0	0	0	0
90	NE	9	0	0	0	0	0	0	33	84	127	143	159	163	156	140	117	85	47	6	0	0	0	0	0	0
90	NE	10	0	0	0	0	0	0	5	48	85	107	123	127	122	106	83	51	13	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	156	228	309	288	233	122	30	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	2	0	0	0	0	0	0	0	38	128	222	328	406	389	301	160	83	18	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	3	0	0	0	0	0	0	22	123	243	395	507	478	426	290	192	131	53	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	4	0	0	0	0	0	12	94	207	360	436	496	463	358	246	214	163	104	41	0	0	0	0	0	0
90	SE	5	0	0	0	0	0	67	152	248	379	431	436	386	323	258	222	179	126	74	18	0	0	0	0	0
90	SE	6	0	0	0	0	0	73	148	275	375	414	400	363	298	253	223	183	136	85	34	0	0	0	0	0
90	SE	7	0	0	0	0	0	67	145	269	402	473	463	426	321	254	232	189	136	83	27	0	0	0	0	0
90	SE	8	0	0	0	0	0	26	118	257	410	483	511	481	374	260	225	175	118	57	0	0	0	0	0	0
90	SE	9	0	0	0	0	0	0	62	166	305	452	498	469	396	271	201	146	81	10	0	0	0	0	0	0
90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	120	289	388	488	495	402	274	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	22	125	201	262	230	250	177	111	40	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	46	116	177	200	182	158	88	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **Vanjski zid, U=0,28 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*
4. *Građevinsko ljepilo, d=0,2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,1 (m), m'=3,2 (kg/m2)*
5. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
6. *polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,2(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
7. *3.16 - silikatna žbuka (1800), d=0,2(cm), λ=0,9 (W/mK), r=0,14 (m), m'=3,6 (kg/m2)*

Prozori

✓ **Prozor, Uw=1,30 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=2,00 W/m2K, Ug=1,00 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **Kosi krov, U=0,19 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1. *4.01 - gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)*
2. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
3. *daske - drvo crnogorica, d=2,4(cm), λ=0,15 (W/mK), r=1,68 (m), m'=13,2 (kg/m2)*
4. *Krovna ljepenka, d=0,2(cm), λ=0,19 (W/mK), r=4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
5. *5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona, d=0,2(cm), λ=0,23 (W/mK), r=100 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
6. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=58,5 (W/mK), r=360 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
7. *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=5(cm), λ=0,025 (W/mK), r=3 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
8. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=58,5 (W/mK), r=360 (m), m'=4,68 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✓ **Pod, U=0,39 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1. *EPOKSIL, d=0,03(cm), λ=1 (W/mK), r=6,6 (m), m'=0,36 (kg/m2)*
2. *Cementni estrih, d=5(cm), λ=1,4 (W/mK), r=1,5 (m), m'=110 (kg/m2)*
3. *7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164, d=6(cm), λ=0,03 (W/mK), r=9 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
4. *2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)*
5. *6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=25(cm), λ=0,81 (W/mK), r=0,75 (m), m'=425 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vanjska vrata, U=1,30 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

✓ **Vanjski zid, U=0,27 W/m2K**, *(Udop=0,60 W/m2K)*

1. *4.01 - gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)*
2. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
3. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
4. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
5. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
4	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
5	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
6	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
7	3.16 - silikatna žbuka (1800)	0,20	1000	1800	0,900	0,1
Ukupno:		**39,60**				**5,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,62 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,28 + 0,00 = **0,28 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

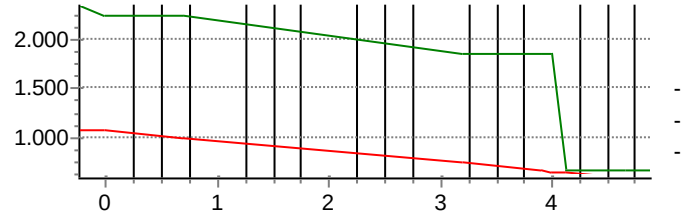
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,964 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
3	daske - drvo crnogorica	2,40	2000	550	0,150	1,7
4	Krovna ljepenka	0,20	1460	1100	0,190	4,0
5	5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona	0,20	1000	1100	0,230	100,0
6	čelični lim	0,06	460	7800	58,500	360,0
7	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	5,00	1400	30	0,025	3,0
8	čelični lim	0,06	460	7800	58,500	360,0
Ukupno:		**19,17**				**829,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 5,23 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,19 + 0,00 = **0,19 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.737	1.737	15,3	-
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

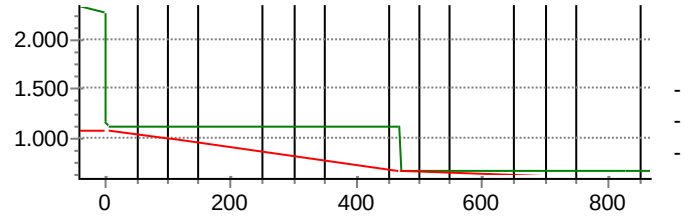
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,981 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	EPOKSIL	0,03	1000	1200	1,000	6,6
2	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
3	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	6,00	1450	25	0,030	9,0
4	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
5	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,00	1000	1700	0,810	0,8
Ukupno:		**51,03**				**37,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,57 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,39 + 0,00 = **0,39 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
4	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
5	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**40,25**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,76 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,27 + 0,00 = **0,27 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,60 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,00

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozor

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,00
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,700 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	786,00
Neto obujam, V (m³):	597,36
Ploština korisne površine, Ak (m²):	164,00
Bruto podna površina, Af (m²):	189,55
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	607,66
Faktor oblika, fo (m-1):	0,77
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	18
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	31,28
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	8
Broj dana grijanja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	8
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid	Vanjski zid	90/E	0,28	57,8	22,0
Vanjski zid	Vanjski zid	90/W	0,28	155,7	59,2
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	Vanjski zid	90/N	0,27	38,8	14,4
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	Vanjski zid	90/S	0,27	38,8	14,4
Vanjska vrata	Vanjska vrata	90/E	1,30	24,0	31,2
Kosi krov	Kosi krov	45/E	0,19	134,0	38,9
Ukupno:				449,1	**179,9**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozor	Prozor	90/E	1,30	13,2	17,2
Ukupno:				13,2	**17,2**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		125,6	50,0	16,7	31,8
Ukupno:		125,6	50,0	16,7	**31,8**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			597,4	0,5	99,6
Ukupno:			597,4		**99,6**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	197,1
- kroz tlo, Hg (W/K)	31,8
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***228,9***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***99,6***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**328,4**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozor	Prozor		E/90			13,20	0,70	1,00	1,00	0,60		5,0
	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	164,0
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	820,0

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = HD (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(h-τ-730 β)/8760) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

Gubici topline: QH,C = Qtr + Qve - Qint - Qsol

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), QH,C - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Qint - unutarnji dobici topline (kWh), Qsol - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	611	137	3.580	2.841	0	1.559	0
2	veljača	672	2,2	551	201	2.860	2.104	0	1.386	0
3	ožujak	744	6,5	611	359	2.445	1.400	0	1.450	0
4	travanj	720	12,0	591	453	1.449	450	0	1.252	0
5	svibanj	744	17,5	611	544	929	0	0	1.081	61
6	lipanj	720	20,6	591	546	435	0	0	626	569
7	srpanj	744	22,1	611	596	148	0	0	527	851
8	kolovoz	744	21,7	611	538	150	0	0	624	737
9	rujan	720	16,3	591	392	1.005	0	0	1.020	0
10	listopad	744	11,6	611	302	1.590	624	0	1.182	0
11	studeni	720	6,3	591	140	2.469	1.621	0	1.253	0
12	prosinac	744	1,1	611	97	3.509	2.753	0	1.488	0
Ukupno:				**7.189**	**4.307**	**20.566**	**11.794**	**0**	**13.449**	**2.218**

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	**0**

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	11.794
Spec. potrebna energija za grijanje, Q"H,nd (kWh/a)	71,92
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,H (-)	0,97
Efikasnost podsustava predaje, ηem,H (-)	0,91
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,H (-)	0,98
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-

Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,s1,H (-)	2,50
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 2., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	5.454
Energent s1	Električna energija
Primarna energija, Eprim,H,s1 (kWh/a)	8.802
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	1.281
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	8.181
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	**NE**
Energija za grijanje iz solarnog sustava, Eren,sol,H (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, Eren,teh,H (kWh/a)	0

Hlađenje:	
Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	2.218
Spec. potrebna energija za hlađenje, Q"C,nd (kWh/a)	13,52
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,C (-)	0,96
Efikasnost podsustava predaje, ηem,C (-)	0,91
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,C (-)	0,98
Sustav hlađenja	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,C (-)	3,50
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 2., ηgen,C (-)	3,50
Isporučena energija sustavu hlađenja, Edel,s1 (kWh/a)	740
Energent	Električna energija
Primarna energija, Eprim,C (kWh/a)	1.195
Godišnja emisija CO2 (kg)	174
Obnovljiva proizvedena energija, Eren (kWh/a)	1.684
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1 (kWh/a)	0
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	**0**
Primarna energija, Eprim (kWh/a)	**0**
Godišnja emisija CO2 (kg)	**0**

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	71,92
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	63,76

Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	13,52
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	6.194
Eprim (kWh)	9.997
Eprim/Ak (kWh/m2a)	60,96
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	99.999.999,00
CO2 emisije (kg/a)	1.454
Eren (kWh)	9.865
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	61,43
UOIE, minimalno (%)	30
UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	60

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,49 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,38 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	611	137	3.580	2.841	0	1.559	0
2	veljača	672	2,2	551	201	2.860	2.104	0	1.386	0
3	ožujak	744	6,5	611	359	2.445	1.400	0	1.450	0
4	travanj	720	12,0	591	453	1.449	450	0	1.252	0
5	svibanj	744	17,5	611	544	929	0	0	1.081	61
6	lipanj	720	20,6	591	546	435	0	0	626	569
7	srpanj	744	22,1	611	596	148	0	0	527	851
8	kolovoz	744	21,7	611	538	150	0	0	624	737
9	rujan	720	16,3	591	392	1.005	0	0	1.020	0
10	listopad	744	11,6	611	302	1.590	624	0	1.182	0
11	studeni	720	6,3	591	140	2.469	1.621	0	1.253	0
12	prosinac	744	1,1	611	97	3.509	2.753	0	1.488	0
Ukupno:				**7.189**	**4.307**	**20.566**	**11.794**	**0**	**13.449**	**2.218**

QH,ls = 0 (kWh) = 0 (MJ)

QH,int = 7.189 (kWh) = 25.880 (MJ)

QH,sol = 4.307 (kWh) = 15.504 (MJ)

QH,gn = 11.496 (kWh) = 41.384 (MJ)

QH,nd = 11.794 (kWh) = 42.459 (MJ)

QC,nd = 2.218 (kWh) = 7.985 (MJ)

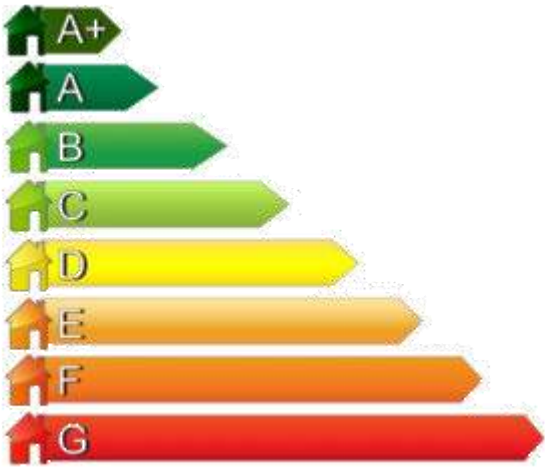


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	11.794
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	786,00
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	164,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**71,92**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	11.397
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**69,50**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	63,76
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	2.218
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	2.039
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	**13,52**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q"C,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	0,377
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,494

Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	69,50	51,87
	C	A+

Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	32,13
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	7,55
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	**ostale nestambene zgrade - ne postavlja se nZEB kriterij!**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **11.397,19**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **69,50**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **C**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **8.505,94**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **51,87**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **A+**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **9.996,96**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **164,00**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **60,96** < 99999999,00 - OSTVARENO
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **61,4%** >= 30% - OSTVARENO

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	11.794
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	11.794
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	5.454
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	8.802

OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	8.181
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	1.281
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	2.218
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	2.218
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	740
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	1.195
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	1.684
Emisija CO2 (kg)	174
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) ≥ 50%	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) ≥ 75%	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) ≥ 50%	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	6.194
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	**60**

Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**5.454**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**740**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**0**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**9.997**

Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**6.194**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**9.997**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**1.454**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**9.865**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	**8.181**
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**164,00**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**60,96**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije (%) ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)) x 100	61,43
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 61,43 >= 30	OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):
- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– žiđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

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 višu

1. INVESTITOR	**LATEMA D.O.O.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	**Nova zgrada**
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Hala I - obnovljeno**
Vrsta zgrade	**9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu**
Namjena zgrade	**ostalo**
k.č.br./k.o.	**1453 / Čepin [320528]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Livana; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**svibanj, 2021.**
Oplošje grijanog dijela zgrade *A* (m^2)	**607,66**
Obujam grijanog dijela zgrade *Ve* (m^3)	**786,00**
Faktor oblika zgrade *fo* (m^{-1})	**0,77**
Ploština korisne površine zgrade *Ak* (m^2)	**164,00**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Lokalno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**18**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje *QH,nd* [kWh/a]	**11.794,29**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Q"H,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	63,76	**71,92**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje *QC,nd* [kWh/a]	**2.217,93**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade *Q"C,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**13,52**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade *H'tr,adj* [W/(m²K]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	0,49	**0,38**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu *EEL* [kWh/a]	**0,00**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade *EEL,RES* [kWh/a]	**0,00**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	**Razred C,**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava *EHW,del* [kWh/a]	6.193,91
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava *EHW,prim* [kWh/a]	9.996,96

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	61,4	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	-	-
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade *EHW,RES* [kWh/a]	8.180,58	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija *Edel* [kWh/a]	**6.193,91**	
Godišnja primarna energija *Eprim* [kWh/a]	**9.996,96**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Eprim* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	-	**60,96**
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (*Eprim*) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	**nZEB**	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto	**,**	

HALA II POSTOJEĆE STANJE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Hala II - postojeće

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant:

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 16/18, 25/20

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17, 90/20, 1/21)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Livana
Katastarska općina: Čepin [320528]
Katastarska čestica: 1453
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu
Namjena zgrade: ostalo

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: LATEMA D.O.O.
Ulica, kućni broj: Ulica Stanka Vraza 22
Poštanski broj: Višnjevac [31220]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade:
Glavni projektant:
Zajednička oznaka projekta:
Projektant:
Tehnički dnevnik:

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	712,54
Neto obujam, V (m³):	541,53
Korisna površina, AK (m²):	115,00
Bruto podna površina, Af (m²):	126,72
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	732,01
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	1,03

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,1 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	[X] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] etažno
Način pripreme potrošne tople vode	[ ] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] spremnik [ ] protočno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	
Izvor energije za grijanje zgrade	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [X] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [ ] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Način hlađenja zgrade	[ ] lokalno [ ] centralno [X] nema [ ] etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	[ ] električna energija [ ] ..... [ ] nema
Vrsta ventilacije	[ ] prisilna bez sustava povrata topline [ ] prisilna sa sustavom povrata topline [X] prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	[ ] dizalica topline [ ] solarni kolektori [ ] nema [ ] biomasa [ ] fotonapon [ ] .....

SUSTAV ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Grijanje. hlađenje i priprema PTV	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	Razred C
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0
Električna energija	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0

Meteorološki podaci:

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-1,4	0,0	1,3	2,6	3,5	4,0	4,4	3,5	2,6	1,7	1,1	0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,9
2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-0,9	1,0	2,2	3,6	5,3	6,1	7,1	7,2	7,4	6,6	5,2	3,5	2,2	1,6	1,1	1,1	0,6
3	3,2	3,2	2,3	1,8	1,6	1,3	1,7	3,8	6,2	8,0	9,2	10,4	11,4	11,8	12,0	12,0	11,4	10,2	8,4	7,0	6,0	5,2	5,2	3,8
4	8,6	8,6	7,3	6,7	6,1	6,1	7,8	10,3	12,8	14,3	15,6	16,5	17,1	17,9	17,5	17,5	17,1	16,0	14,0	11,8	10,8	10,2	10,2	9,1
5	12,8	12,8	11,9	11,3	11,1	12,6	15,0	16,9	18,7	20,1	21,3	22,2	23,0	23,2	23,5	23,4	23,1	21,9	20,1	17,3	15,6	14,7	14,7	13,5
6	15,7	15,7	14,3	13,9	14,1	16,1	18,7	20,4	22,4	23,6	24,4	25,1	25,6	26,0	26,0	25,9	25,6	25,1	23,8	21,5	19,5	18,1	18,1	16,5

7	17,8	17,8	16,4	16,0	15,3	16,7	19,0	20,8	22,5	24,0	25,3	26,6	27,7	28,1	28,2	27,8	27,6	26,8	25,3	23,3	21,0	20,0	20,0	18,2
8	17,3	17,3	16,0	15,6	15,3	15,6	18,0	20,4	22,3	23,9	25,3	26,5	27,4	28,0	28,3	28,4	27,8	26,7	24,7	21,7	20,0	19,0	19,0	17,9
9	12,4	12,4	11,7	11,0	10,7	10,6	11,9	14,2	16,8	18,7	20,1	21,2	22,0	22,4	22,5	22,3	21,7	20,5	18,1	16,1	14,7	13,9	13,9	12,6
10	8,8	8,8	7,9	7,5	7,2	7,0	7,1	8,3	10,5	12,5	14,4	15,9	17,0	17,9	17,9	17,6	16,3	13,8	12,4	11,6	10,8	10,0	10,0	8,7
11	4,1	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,7	6,0	7,5	8,8	9,6	10,7	11,1	11,1	10,3	9,0	7,5	6,7	6,0	5,2	4,9	4,9	4,1
12	0,2	0,2	-0,8	-0,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	0,4	2,2	3,2	4,1	4,5	4,5	4,0	3,0	2,6	1,8	1,6	1,0	0,6	0,6	0,2

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Prosječna mjesečna gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib(°)	orient.	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	117	177	222	219	194	137	62	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	100	179	258	311	322	297	234	151	55	0	0	0	0	0	0	0

0	0	3	0	0	0	0	0	0	24	111	224	333	430	458	475	415	353	245	134	34	0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	16	105	229	364	466	570	615	574	539	398	310	196	76	4	0	0	0	0	0
0	0	5	0	0	0	0	0	81	190	300	446	546	613	620	644	550	496	399	298	157	42	1	0	0	0	0
0	0	6	0	0	0	0	0	99	204	349	485	581	625	649	658	582	504	398	285	198	85	11	0	0	0	0
0	0	7	0	0	0	0	0	84	186	323	475	598	663	735	717	642	506	407	317	193	79	7	0	0	0	0
0	0	8	0	0	0	0	0	30	131	267	409	514	601	661	646	588	498	396	271	136	23	0	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0	0	0	0	59	164	282	403	481	514	518	474	373	261	145	37	0	0	0	0	0	0
0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	94	205	289	372	417	403	350	252	147	43	1	0	0	0	0	0	0
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21	91	158	208	206	221	174	125	44	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	35	90	143	168	161	143	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48	133	204	310	332	348	329	62	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	2	0	0	0	0	0	0	0	25	89	160	250	347	395	406	371	374	33	0	0	0	0	0	0	0
90	S	3	0	0	0	0	0	0	17	84	174	288	408	442	484	419	376	274	65	0	0	0	0	0	0	0
90	S	4	0	0	0	0	0	9	61	138	231	309	396	436	399	371	256	187	100	33	0	0	0	0	0	0
90	S	5	0	0	0	0	0	43	99	154	233	297	343	350	360	299	252	178	103	60	15	0	0	0	0	0
90	S	6	0	0	0	0	0	51	104	158	226	284	317	332	331	285	231	163	114	71	29	0	0	0	0	0
90	S	7	0	0	0	0	0	45	96	157	232	304	348	388	373	321	241	169	108	65	21	0	0	0	0	0
90	S	8	0	0	0	0	0	17	74	153	243	320	387	434	421	372	296	206	96	44	0	0	0	0	0	0
90	S	9	0	0	0	0	0	0	40	115	210	327	406	442	455	419	318	215	112	8	0	0	0	0	0	0
90	S	10	0	0	0	0	0	0	8	88	217	320	452	537	526	466	331	208	29	0	0	0	0	0	0	0
90	S	11	0	0	0	0	0	0	0	22	121	207	288	264	330	248	206	46	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	44	118	189	226	219	227	163	23	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	N	3	0	0	0	0	0	0	12	53	105	138	157	163	155	139	110	75	31	0	0	0	0	0	0	0
90	N	4	0	0	0	0	0	8	49	102	141	167	180	183	180	162	141	108	69	30	0	0	0	0	0	0
90	N	5	0	0	0	0	0	41	86	123	158	181	194	200	191	180	156	125	102	99	19	0	0	0	0	0
90	N	6	0	0	0	0	0	50	94	132	162	183	197	202	195	183	161	133	116	126	39	0	0	0	0	0
90	N	7	0	0	0	0	0	43	86	130	162	181	194	190	185	176	160	131	118	129	35	0	0	0	0	0
90	N	8	0	0	0	0	0	15	61	115	151	176	188	188	182	168	145	113	76	97	0	0	0	0	0	0
90	N	9	0	0	0	0	0	0	27	74	117	146	161	166	159	142	119	86	48	6	0	0	0	0	0	0
90	N	10	0	0	0	0	0	0	5	42	82	108	125	129	123	108	84	52	14	0	0	0	0	0	0	0
90	N	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	158	166	158	132	88	26	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	2	0	0	0	0	0	0	0	33	107	178	239	232	224	193	143	74	16	0	0	0	0	0	0	0
90	E	3	0	0	0	0	0	0	23	126	239	347	373	294	280	251	199	135	55	0	0	0	0	0	0	0
90	E	4	0	0	0	0	0	13	111	235	383	422	410	305	301	271	236	180	115	45	0	0	0	0	0	0
90	E	5	0	0	0	0	0	89	190	303	436	452	409	325	311	293	253	203	143	84	21	0	0	0	0	0
90	E	6	0	0	0	0	0	98	189	355	453	457	401	323	312	294	259	213	159	98	40	0	0	0	0	0
90	E	7	0	0	0	0	0	92	189	350	494	524	453	327	319	303	276	225	162	98	32	0	0	0	0	0
90	E	8	0	0	0	0	0	33	145	307	458	488	449	330	321	295	255	198	134	65	0	0	0	0	0	0
90	E	9	0	0	0	0	0	0	68	176	303	399	381	296	283	253	212	154	85	10	0	0	0	0	0	0
90	E	10	0	0	0	0	0	0	9	116	255	308	320	239	229	201	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	E	11	0	0	0	0	0	0	0	17	88	136	163	147	147	121	84	31	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	12	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77	111	120	114	98	62	14	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	68	101	117	142	173	208	51	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	85	117	127	164	208	252	379	44	0	0	0	0	0	0	0
90	W	3	0	0	0	0	0	0	15	66	129	170	193	200	276	325	396	427	126	0	0	0	0	0	0	0
90	W	4	0	0	0	0	0	11	67	139	192	229	247	250	337	416	365	373	337	64	0	0	0	0	0	0
90	W	5	0	0	0	0	0	47	107	156	200	229	246	253	327	355	400	408	432	320	34	0	0	0	0	0
90	W	6	0	0	0	0	0	60	122	178	219	247	266	272	346	385	403	379	328	371	71	0	0	0	0	0
90	W	7	0	0	0	0	0	51	110	170	213	239	255	250	359	432	414	412	453	417	71	0	0	0	0	0
90	W	8	0	0	0	0	0	16	71	132	174	202	217	217	307	377	416	449	453	445	0	0	0	0	0	0
90	W	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	187	207	213	291	360	367	348	329	39	0	0	0	0	0	0
90	W	10	0	0	0	0	0	0	7	61	121	159	184	189	273	332	316	273	39	0	0	0	0	0	0	0
90	W	11	0	0	0	0	0	0	0	15	61	106	135	137	163	147	139	33	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23	58	91	107	113	120	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	89	142	216	252	296	330	69	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	2	0	0	0	0	0	0	0	17	55	103	160	226	283	333	363	485	49	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	3	0	0	0	0	0	0	15	66	130	184	271	337	421	423	461	437	115	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	4	0	0	0	0	0	10	63	131	181	215	304	394	426	467	359	331	262	51	0	0	0	0	0	0
90	SW	5	0	0	0	0	0	45	102	149	190	218	270	326	387	367	376	342	310	193	22	0	0	0	0	0
90	SW	6	0	0	0	0	0	55	112	164	202	228	269	328	379	375	357	304	235	208	43	0	0	0	0	0
90	SW	7	0	0	0	0	0	47	102	158	197	221	271	358	421	434	371	330	309	231	38	0	0	0	0	0
90	SW	8	0	0	0	0	0	16	70	131	172	200	268	354	411	433	421	399	345	275	0	0	0	0	0	0
90	SW	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	200	282	355	423	456	407	342	282	29	0	0	0	0	0	0
90	SW	10	0	0	0	0	0	0	7	63	124	193	295	402	459	473	389	299	39	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	11	0	0	0	0	0	0	0	19	78	147	210	212	275	224	209	42	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	30	83	139	175	179	198	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	81	94	89	75	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	2	0	0	0	0	0	0	0	12	41	72	99	108	104	90	72	115	21	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	3	0	0	0	0	0	0	10	46	91	119	136	141	134	120	126	156	60	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	4	0	0	0	0	0	8	48	100	138	164	177	179	177	160	178	189	182	42	0	0	0	0	0	0
90	NW	5	0	0	0	0	0	41	92	135	172	197	212	219	209	216	248	268	303	249	29	0	0	0	0	0
90	NW	6	0	0	0	0	0	54	111	162	199	225	242	247	238	257	283	283	262	316	67	0	0	0	0	0
90	NW	7	0	0	0	0	0	46	98	152	190	213	227	223	217	246	275	290	337	342	65	0	0	0	0	0
90	NW	8	0	0	0	0	0	13	56	104	138	160	171	171	166	164	206	243	270	297	0	0	0	0	0	0

90	NW	9	0	0	0	0	0	0	23	62	97	121	134	138	132	118	131	139	143	20	0	0	0	0	0	0

90	NW	10	0	0	0	0	0	0	4	39	77	101	117	120	115	101	89	88	19	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	2	0	0	0	0	0	0	0	15	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	3	0	0	0	0	0	0	12	59	109	137	156	161	153	137	109	74	30	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	4	0	0	0	0	0	9	67	134	186	184	199	202	199	179	156	119	76	30	0	0	0	0	0	0
90	NE	5	0	0	0	0	0	71	146	218	277	265	261	269	257	243	209	168	119	69	17	0	0	0	0	0
90	NE	6	0	0	0	0	0	86	161	275	320	301	283	289	279	263	232	191	142	88	36	0	0	0	0	0
90	NE	7	0	0	0	0	0	77	154	262	329	310	288	282	275	261	238	194	139	85	27	0	0	0	0	0
90	NE	8	0	0	0	0	0	23	96	186	242	231	237	237	230	212	183	142	96	47	0	0	0	0	0	0
90	NE	9	0	0	0	0	0	0	33	84	127	143	159	163	156	140	117	85	47	6	0	0	0	0	0	0
90	NE	10	0	0	0	0	0	0	5	48	85	107	123	127	122	106	83	51	13	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	156	228	309	288	233	122	30	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	2	0	0	0	0	0	0	0	38	128	222	328	406	389	301	160	83	18	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	3	0	0	0	0	0	0	22	123	243	395	507	478	426	290	192	131	53	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	4	0	0	0	0	0	12	94	207	360	436	496	463	358	246	214	163	104	41	0	0	0	0	0	0
90	SE	5	0	0	0	0	0	67	152	248	379	431	436	386	323	258	222	179	126	74	18	0	0	0	0	0
90	SE	6	0	0	0	0	0	73	148	275	375	414	400	363	298	253	223	183	136	85	34	0	0	0	0	0
90	SE	7	0	0	0	0	0	67	145	269	402	473	463	426	321	254	232	189	136	83	27	0	0	0	0	0
90	SE	8	0	0	0	0	0	26	118	257	410	483	511	481	374	260	225	175	118	57	0	0	0	0	0	0
90	SE	9	0	0	0	0	0	0	62	166	305	452	498	469	396	271	201	146	81	10	0	0	0	0	0	0
90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	120	289	388	488	495	402	274	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	22	125	201	262	230	250	177	111	40	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	46	116	177	200	182	158	88	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

- **Vanjski zid, U=1,32 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*
  1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
  2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
  3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Prozori

- **Prozor, Uw=3,30 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
  Uf=4,00 W/m2K, Ug=3,00 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

- **Kosi krov, U=3,13 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*
  1. *daske - drvo crnogorica, d=2,4(cm), λ=0,15 (W/mK), r=1,68 (m), m'=13,2 (kg/m2)*
  2. *Krovna ljepenka, d=0,2(cm), λ=0,19 (W/mK), r=4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
  3. *5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona, d=0,2(cm), λ=0,23 (W/mK), r=100 (m), m'=2,2 (kg/m2)*

Podovi na tlu

- **Pod, U=1,86 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*
  1. *2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)*
  2. *6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=25(cm), λ=0,81 (W/mK), r=0,75 (m), m'=425 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

- **Vanjska vrata, U=3,30 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

- **Vanjski zid, U=1,18 W/m2K**, *(Udop=0,60 W/m2K)*
  1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
  2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
  3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,76 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,32 + 0,00 = **1,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

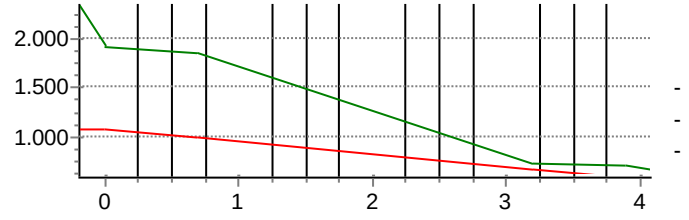
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,829 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	daske - drvo crnogorica	2,40	2000	550	0,150	1,7
2	Krovna ljepenka	0,20	1460	1100	0,190	4,0
3	5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona	0,20	1000	1100	0,230	100,0
Ukupno:		**2,80**				**106,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,32 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 3,13 + 0,00 = **3,13 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	**-**
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	**-**
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	**-**
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	**-**
9	rujan	1.737	1.737	15,3	**-**
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

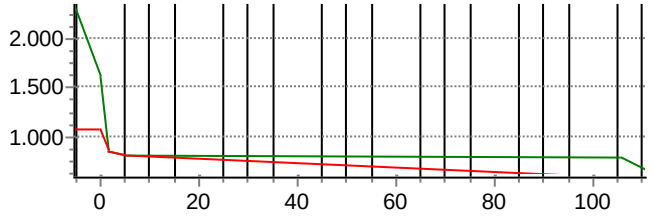
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,687 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Kondenzat se tijekom ljeta ne isuši!

-

-

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
2	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,00	1000	1700	0,810	0,8
Ukupno:		**40,00**				**20,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,54 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,86 + 0,00 = **1,86 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**29,00**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,85 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 1,18 + 0,00 = **1,18 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,60 W/m²K

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**3,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,00

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozor

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	4,00
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	3,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**3,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,696 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	712,54
Neto obujam, V (m³):	541,53
Ploština korisne površine, Ak (m²):	115,00
Bruto podna površina, Af (m²):	126,72
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	732,01
Faktor oblika, fo (m-1):	1,03
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	18
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	20,91
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	8
Broj dana grijanja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	8
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid	Vanjski zid	90/E	1,32	58,4	82,9
Vanjski zid	Vanjski zid	90/S	1,32	34,9	49,5
Vanjski zid	Vanjski zid	90/W	1,32	157,0	222,9
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	Vanjski zid	90/N	1,18	34,9	44,6
Vanjska vrata	Vanjska vrata	90/E	3,30	24,0	79,2
Kosi krov	Kosi krov	45/E	3,13	128,2	414,0
Ukupno:				437,3	**893,1**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozor	Prozor	90/E	3,30	13,2	43,6
Ukupno:				13,2	**43,6**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		125,6	50,0	43,2	72,3
Gubitak kroz tlo		126,7	51,0	44,1	73,3
Ukupno:		252,3	101,0	87,3	**145,6**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			541,5	0,5	90,2
Ukupno:			541,5		**90,2**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	936,7
- kroz tlo, Hg (W/K)	145,6
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***1.082,3***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***90,2***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**1.172,5**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozor	Prozor		E/90			13,20	0,70	1,00	1,00	0,60		5,0
	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	115,0
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	575,0

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = HD (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(h-τ-730 β)/8760) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

Gubici topline: QH,C = Qtr + Qve - Qint - Qsol

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), QH,C - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Qint - unutarnji dobici topline (kWh), Qsol - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	428	137	11.910	11.510	0	585	0
2	veljača	672	2,2	387	201	9.290	8.812	0	604	0
3	ožujak	744	6,5	428	359	7.646	6.649	0	801	0
4	travanj	720	12,0	414	453	3.988	3.151	0	876	0
5	svibanj	744	17,5	428	544	1.841	998	0	1.077	0
6	lipanj	720	20,6	414	546	737	315	0	1.232	124
7	srpanj	744	22,1	428	596	208	26	0	1.355	312
8	kolovoz	744	21,7	428	538	221	86	0	1.505	233
9	rujan	720	16,3	414	392	2.282	1.299	0	811	0
10	listopad	744	11,6	428	302	4.685	3.689	0	740	0
11	studeni	720	6,3	414	140	8.221	7.202	0	569	0
12	prosinac	744	1,1	428	97	11.901	11.240	0	544	0
Ukupno:				**5.041**	**4.307**	**62.930**	**54.975**	**0**	**10.699**	**668**

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	**0**

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	54.975
Spec. potrebna energija za grijanje, Q"H,nd (kWh/a)	478,04
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,H (-)	1,00
Efikasnost podsustava predaje, ηem,H (-)	1,00
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,H (-)	1,00
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-

Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 2., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	54.975
Energent s1	Električna energija
Primarna energija, Eprim,H,s1 (kWh/a)	88.729
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	12.909
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	**NE**
Energija za grijanje iz solarnog sustava, Eren,sol,H (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, Eren,teh,H (kWh/a)	0
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	**0**
Primarna energija, Eprim (kWh/a)	**0**
Godišnja emisija CO2 (kg)	**0**

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	478,04
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	74,08
Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	5,81
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	54.975
Eprim (kWh)	88.729
Eprim/Ak (kWh/m2a)	771,56
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	99.999.999,00
CO2 emisije (kg/a)	12.909
Eren (kWh)	0
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	0,00
UOIE, minimalno (%)	30
UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	60

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,45 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 1,48 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	428	137	11.910	11.510	0	585	0
2	veljača	672	2,2	387	201	9.290	8.812	0	604	0
3	ožujak	744	6,5	428	359	7.646	6.649	0	801	0
4	travanj	720	12,0	414	453	3.988	3.151	0	876	0
5	svibanj	744	17,5	428	544	1.841	998	0	1.077	0
6	lipanj	720	20,6	414	546	737	315	0	1.232	124
7	srpanj	744	22,1	428	596	208	26	0	1.355	312
8	kolovoz	744	21,7	428	538	221	86	0	1.505	233
9	rujan	720	16,3	414	392	2.282	1.299	0	811	0
10	listopad	744	11,6	428	302	4.685	3.689	0	740	0
11	studeni	720	6,3	414	140	8.221	7.202	0	569	0
12	prosinac	744	1,1	428	97	11.901	11.240	0	544	0
Ukupno:				**5.041**	**4.307**	**62.930**	**54.975**	**0**	**10.699**	**668**

QH,ls = 0 (kWh) = 0 (MJ)

QH,int = 5.041 (kWh) = 18.148 (MJ)

QH,sol = 4.307 (kWh) = 15.504 (MJ)

QH,gn = 9.348 (kWh) = 33.652 (MJ)

QH,nd = 54.975 (kWh) = 197.909 (MJ)

QC,nd = 668 (kWh) = 2.406 (MJ)

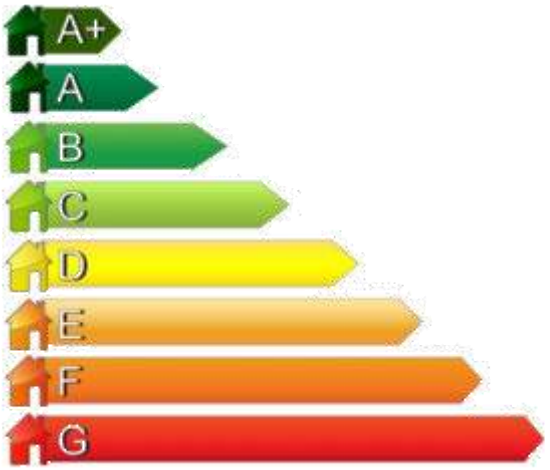


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	54.975
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	712,54
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	115,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**478,04**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	53.262
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**463,15**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	74,08
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	668
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	526
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	**5,81**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q"C,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	1,479
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,446

Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	463,15	747,52
	G	G

Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	463,15
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	108,75
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	**ostale nestambene zgrade - ne postavlja se nZEB kriterij!**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **53.262,21**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **463,15**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **G**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **85.965,20**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **747,52**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **G**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **88.729,32**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **115,00**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **771,56** < 99999999,00 - OSTVARENO
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **0,0%** < 30%

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	54.975
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	54.975
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	54.975
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	88.729

OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	12.909
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	668
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) ≥ 50%	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) ≥ 75%	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) ≥ 50%	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	54.975
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	**60**

Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**54.975**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**0**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**0**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**88.729**

Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**54.975**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**88.729**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**12.909**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**0**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	**0**
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**115,00**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**771,56**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%) Edel,csg / Edel,uk x 100	0,00
Udio energije iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja u isporučenoj energiji, 0 >= 60	NIJE OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):
- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– ziđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

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 višu

1. INVESTITOR	**LATEMA D.O.O.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	**Nova zgrada**
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Hala I - postojeće**
Vrsta zgrade	**9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu**
Namjena zgrade	**ostalo**
k.č.br./k.o.	**1453 / Čepin [320528]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Livana; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**svibanj, 2021.**
Oplošje grijanog dijela zgrade *A* (m^2)	**602,36**
Obujam grijanog dijela zgrade *Ve* (m^3)	**786,00**
Faktor oblika zgrade *fo* (m^{-1})	**0,77**
Ploština korisne površine zgrade *Ak* (m^2)	**164,00**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Lokalno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**18**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje *QH,nd* [kWh/a]	**53.906,53**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Q"H,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	63,49	**328,70**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje *QC,nd* [kWh/a]	**578,63**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade *Q"C,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**3,53**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade *H'tr,adj* [W/(m²K]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	0,50	**1,71**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu *EEL* [kWh/a]	**0,00**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade *EEL,RES* [kWh/a]	**0,00**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	**Razred C,**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava *EHW,del* [kWh/a]	53.906,53
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava *EHW,prim* [kWh/a]	87.005,13

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,0	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	0,0	NE
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade *EHW,RES* [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija *Edel* [kWh/a]	**53.906,53**	
Godišnja primarna energija *Eprim* [kWh/a]	**87.005,13**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Eprim* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	-	**530,52**
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (*Eprim*) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	**nZEB**	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto	**,**	

HALA II NOVOPROJEKTIRANO STANJE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Hala II - obnovljeno

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant:

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 16/18, 25/20

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17, 90/20, 1/21)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Livana
Katastarska općina: Čepin [320528]
Katastarska čestica: 1453
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu
Namjena zgrade: ostalo

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2021
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: OSIJEK
Nadmorska visina: 89 mnv (meteorološka postaja); 89 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: LATEMA D.O.O.
Ulica, kućni broj: Ulica Stanka Vraza 22
Poštanski broj: Višnjevac [31220]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade:
Glavni projektant:
Zajednička oznaka projekta:
Projektant:
Tehnički dnevnik:

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	712,54
Neto obujam, V (m³):	541,53
Korisna površina, AK (m²):	115,00
Bruto podna površina, Af (m²):	126,72
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	742,72
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	1,04

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,1 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	[X] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] etažno
Način pripreme potrošne tople vode	[ ] lokalno [ ] centralno [ ] nema [ ] spremnik [ ] protočno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	
Izvor energije za grijanje zgrade	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [X] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	[ ] prirodni plin [ ] ukapljeni naftni plin [ ] nema [ ] loživo ulje [ ] električna energija [ ] drvo (cjepanice) [ ] drvna biomasa [ ] daljinski izvor [ ] .....
Način hlađenja zgrade	[ ] lokalno [ ] centralno [X] nema [ ] etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	[ ] električna energija [ ] ..... [ ] nema
Vrsta ventilacije	[ ] prisilna bez sustava povrata topline [ ] prisilna sa sustavom povrata topline [X] prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	[ ] dizalica topline [ ] solarni kolektori [ ] nema [ ] biomasa [ ] fotonapon [ ] .....

SUSTAV ZA AUTOMATIZACIJU I UPRAVLJANJE ZGRADOM

Grijanje. hlađenje i priprema PTV	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	Razred C
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0
Električna energija	
Razred učinkovitosti sustava za automatizaciju i upravljanje zgradom	
Faktor učinkovitosti SAUZ	1,0

Meteorološki podaci:

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-1,4	0,0	1,3	2,6	3,5	4,0	4,4	3,5	2,6	1,7	1,1	0,4	0,0	-0,7	-0,7	-0,9
2	-0,3	-0,3	-0,9	-1,4	-1,6	-1,7	-1,6	-0,9	1,0	2,2	3,6	5,3	6,1	7,1	7,2	7,4	6,6	5,2	3,5	2,2	1,6	1,1	1,1	0,6
3	3,2	3,2	2,3	1,8	1,6	1,3	1,7	3,8	6,2	8,0	9,2	10,4	11,4	11,8	12,0	12,0	11,4	10,2	8,4	7,0	6,0	5,2	5,2	3,8
4	8,6	8,6	7,3	6,7	6,1	6,1	7,8	10,3	12,8	14,3	15,6	16,5	17,1	17,9	17,5	17,5	17,1	16,0	14,0	11,8	10,8	10,2	10,2	9,1
5	12,8	12,8	11,9	11,3	11,1	12,6	15,0	16,9	18,7	20,1	21,3	22,2	23,0	23,2	23,5	23,4	23,1	21,9	20,1	17,3	15,6	14,7	14,7	13,5
6	15,7	15,7	14,3	13,9	14,1	16,1	18,7	20,4	22,4	23,6	24,4	25,1	25,6	26,0	26,0	25,9	25,6	25,1	23,8	21,5	19,5	18,1	18,1	16,5

7	17,8	17,8	16,4	16,0	15,3	16,7	19,0	20,8	22,5	24,0	25,3	26,6	27,7	28,1	28,2	27,8	27,6	26,8	25,3	23,3	21,0	20,0	20,0	18,2
8	17,3	17,3	16,0	15,6	15,3	15,6	18,0	20,4	22,3	23,9	25,3	26,5	27,4	28,0	28,3	28,4	27,8	26,7	24,7	21,7	20,0	19,0	19,0	17,9
9	12,4	12,4	11,7	11,0	10,7	10,6	11,9	14,2	16,8	18,7	20,1	21,2	22,0	22,4	22,5	22,3	21,7	20,5	18,1	16,1	14,7	13,9	13,9	12,6
10	8,8	8,8	7,9	7,5	7,2	7,0	7,1	8,3	10,5	12,5	14,4	15,9	17,0	17,9	17,9	17,6	16,3	13,8	12,4	11,6	10,8	10,0	10,0	8,7
11	4,1	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,7	6,0	7,5	8,8	9,6	10,7	11,1	11,1	10,3	9,0	7,5	6,7	6,0	5,2	4,9	4,9	4,1
12	0,2	0,2	-0,8	-0,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	0,4	2,2	3,2	4,1	4,5	4,5	4,0	3,0	2,6	1,8	1,6	1,0	0,6	0,6	0,2

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	88,0	81,0	74,0	71,0	69,0	71,0	69,0	71,0	77,0	79,0	85,0	89,0

Prosječna mjesečna gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib(°)	orient.	m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	117	177	222	219	194	137	62	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	29	100	179	258	311	322	297	234	151	55	0	0	0	0	0	0	0

0	0	3	0	0	0	0	0	0	24	111	224	333	430	458	475	415	353	245	134	34	0	0	0	0	0	0
0	0	4	0	0	0	0	0	16	105	229	364	466	570	615	574	539	398	310	196	76	4	0	0	0	0	0
0	0	5	0	0	0	0	0	81	190	300	446	546	613	620	644	550	496	399	298	157	42	1	0	0	0	0
0	0	6	0	0	0	0	0	99	204	349	485	581	625	649	658	582	504	398	285	198	85	11	0	0	0	0
0	0	7	0	0	0	0	0	84	186	323	475	598	663	735	717	642	506	407	317	193	79	7	0	0	0	0
0	0	8	0	0	0	0	0	30	131	267	409	514	601	661	646	588	498	396	271	136	23	0	0	0	0	0
0	0	9	0	0	0	0	0	0	59	164	282	403	481	514	518	474	373	261	145	37	0	0	0	0	0	0
0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	94	205	289	372	417	403	350	252	147	43	1	0	0	0	0	0	0
0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21	91	158	208	206	221	174	125	44	3	0	0	0	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	35	90	143	168	161	143	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48	133	204	310	332	348	329	62	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	2	0	0	0	0	0	0	0	25	89	160	250	347	395	406	371	374	33	0	0	0	0	0	0	0
90	S	3	0	0	0	0	0	0	17	84	174	288	408	442	484	419	376	274	65	0	0	0	0	0	0	0
90	S	4	0	0	0	0	0	9	61	138	231	309	396	436	399	371	256	187	100	33	0	0	0	0	0	0
90	S	5	0	0	0	0	0	43	99	154	233	297	343	350	360	299	252	178	103	60	15	0	0	0	0	0
90	S	6	0	0	0	0	0	51	104	158	226	284	317	332	331	285	231	163	114	71	29	0	0	0	0	0
90	S	7	0	0	0	0	0	45	96	157	232	304	348	388	373	321	241	169	108	65	21	0	0	0	0	0
90	S	8	0	0	0	0	0	17	74	153	243	320	387	434	421	372	296	206	96	44	0	0	0	0	0	0
90	S	9	0	0	0	0	0	0	40	115	210	327	406	442	455	419	318	215	112	8	0	0	0	0	0	0
90	S	10	0	0	0	0	0	0	8	88	217	320	452	537	526	466	331	208	29	0	0	0	0	0	0	0
90	S	11	0	0	0	0	0	0	0	22	121	207	288	264	330	248	206	46	0	0	0	0	0	0	0	0
90	S	12	0	0	0	0	0	0	0	0	44	118	189	226	219	227	163	23	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	N	3	0	0	0	0	0	0	12	53	105	138	157	163	155	139	110	75	31	0	0	0	0	0	0	0
90	N	4	0	0	0	0	0	8	49	102	141	167	180	183	180	162	141	108	69	30	0	0	0	0	0	0
90	N	5	0	0	0	0	0	41	86	123	158	181	194	200	191	180	156	125	102	99	19	0	0	0	0	0
90	N	6	0	0	0	0	0	50	94	132	162	183	197	202	195	183	161	133	116	126	39	0	0	0	0	0
90	N	7	0	0	0	0	0	43	86	130	162	181	194	190	185	176	160	131	118	129	35	0	0	0	0	0
90	N	8	0	0	0	0	0	15	61	115	151	176	188	188	182	168	145	113	76	97	0	0	0	0	0	0
90	N	9	0	0	0	0	0	0	27	74	117	146	161	166	159	142	119	86	48	6	0	0	0	0	0	0
90	N	10	0	0	0	0	0	0	5	42	82	108	125	129	123	108	84	52	14	0	0	0	0	0	0	0
90	N	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	N	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	158	166	158	132	88	26	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	2	0	0	0	0	0	0	0	33	107	178	239	232	224	193	143	74	16	0	0	0	0	0	0	0
90	E	3	0	0	0	0	0	0	23	126	239	347	373	294	280	251	199	135	55	0	0	0	0	0	0	0
90	E	4	0	0	0	0	0	13	111	235	383	422	410	305	301	271	236	180	115	45	0	0	0	0	0	0
90	E	5	0	0	0	0	0	89	190	303	436	452	409	325	311	293	253	203	143	84	21	0	0	0	0	0
90	E	6	0	0	0	0	0	98	189	355	453	457	401	323	312	294	259	213	159	98	40	0	0	0	0	0
90	E	7	0	0	0	0	0	92	189	350	494	524	453	327	319	303	276	225	162	98	32	0	0	0	0	0
90	E	8	0	0	0	0	0	33	145	307	458	488	449	330	321	295	255	198	134	65	0	0	0	0	0	0
90	E	9	0	0	0	0	0	0	68	176	303	399	381	296	283	253	212	154	85	10	0	0	0	0	0	0
90	E	10	0	0	0	0	0	0	9	116	255	308	320	239	229	201	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	E	11	0	0	0	0	0	0	0	17	88	136	163	147	147	121	84	31	0	0	0	0	0	0	0	0
90	E	12	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77	111	120	114	98	62	14	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	68	101	117	142	173	208	51	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	2	0	0	0	0	0	0	0	14	48	85	117	127	164	208	252	379	44	0	0	0	0	0	0	0
90	W	3	0	0	0	0	0	0	15	66	129	170	193	200	276	325	396	427	126	0	0	0	0	0	0	0
90	W	4	0	0	0	0	0	11	67	139	192	229	247	250	337	416	365	373	337	64	0	0	0	0	0	0
90	W	5	0	0	0	0	0	47	107	156	200	229	246	253	327	355	400	408	432	320	34	0	0	0	0	0
90	W	6	0	0	0	0	0	60	122	178	219	247	266	272	346	385	403	379	328	371	71	0	0	0	0	0
90	W	7	0	0	0	0	0	51	110	170	213	239	255	250	359	432	414	412	453	417	71	0	0	0	0	0
90	W	8	0	0	0	0	0	16	71	132	174	202	217	217	307	377	416	449	453	445	0	0	0	0	0	0
90	W	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	187	207	213	291	360	367	348	329	39	0	0	0	0	0	0
90	W	10	0	0	0	0	0	0	7	61	121	159	184	189	273	332	316	273	39	0	0	0	0	0	0	0
90	W	11	0	0	0	0	0	0	0	15	61	106	135	137	163	147	139	33	0	0	0	0	0	0	0	0
90	W	12	0	0	0	0	0	0	0	0	23	58	91	107	113	120	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31	89	142	216	252	296	330	69	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	2	0	0	0	0	0	0	0	17	55	103	160	226	283	333	363	485	49	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	3	0	0	0	0	0	0	15	66	130	184	271	337	421	423	461	437	115	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	4	0	0	0	0	0	10	63	131	181	215	304	394	426	467	359	331	262	51	0	0	0	0	0	0
90	SW	5	0	0	0	0	0	45	102	149	190	218	270	326	387	367	376	342	310	193	22	0	0	0	0	0
90	SW	6	0	0	0	0	0	55	112	164	202	228	269	328	379	375	357	304	235	208	43	0	0	0	0	0
90	SW	7	0	0	0	0	0	47	102	158	197	221	271	358	421	434	371	330	309	231	38	0	0	0	0	0
90	SW	8	0	0	0	0	0	16	70	131	172	200	268	354	411	433	421	399	345	275	0	0	0	0	0	0
90	SW	9	0	0	0	0	0	0	35	95	150	200	282	355	423	456	407	342	282	29	0	0	0	0	0	0
90	SW	10	0	0	0	0	0	0	7	63	124	193	295	402	459	473	389	299	39	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	11	0	0	0	0	0	0	0	19	78	147	210	212	275	224	209	42	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	30	83	139	175	179	198	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	81	94	89	75	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	2	0	0	0	0	0	0	0	12	41	72	99	108	104	90	72	115	21	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	3	0	0	0	0	0	0	10	46	91	119	136	141	134	120	126	156	60	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	4	0	0	0	0	0	8	48	100	138	164	177	179	177	160	178	189	182	42	0	0	0	0	0	0
90	NW	5	0	0	0	0	0	41	92	135	172	197	212	219	209	216	248	268	303	249	29	0	0	0	0	0
90	NW	6	0	0	0	0	0	54	111	162	199	225	242	247	238	257	283	283	262	316	67	0	0	0	0	0
90	NW	7	0	0	0	0	0	46	98	152	190	213	227	223	217	246	275	290	337	342	65	0	0	0	0	0
90	NW	8	0	0	0	0	0	13	56	104	138	160	171	171	166	164	206	243	270	297	0	0	0	0	0	0

90	NW	9	0	0	0	0	0	0	23	62	97	121	134	138	132	118	131	139	143	20	0	0	0	0	0	0

90	NW	10	0	0	0	0	0	0	4	39	77	101	117	120	115	101	89	88	19	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NW	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	55	82	95	90	75	50	15	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	2	0	0	0	0	0	0	0	15	48	83	115	125	120	104	77	40	9	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	3	0	0	0	0	0	0	12	59	109	137	156	161	153	137	109	74	30	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	4	0	0	0	0	0	9	67	134	186	184	199	202	199	179	156	119	76	30	0	0	0	0	0	0
90	NE	5	0	0	0	0	0	71	146	218	277	265	261	269	257	243	209	168	119	69	17	0	0	0	0	0
90	NE	6	0	0	0	0	0	86	161	275	320	301	283	289	279	263	232	191	142	88	36	0	0	0	0	0
90	NE	7	0	0	0	0	0	77	154	262	329	310	288	282	275	261	238	194	139	85	27	0	0	0	0	0
90	NE	8	0	0	0	0	0	23	96	186	242	231	237	237	230	212	183	142	96	47	0	0	0	0	0	0
90	NE	9	0	0	0	0	0	0	33	84	127	143	159	163	156	140	117	85	47	6	0	0	0	0	0	0
90	NE	10	0	0	0	0	0	0	5	48	85	107	123	127	122	106	83	51	13	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	11	0	0	0	0	0	0	0	10	40	69	88	89	89	73	51	19	0	0	0	0	0	0	0	0
90	NE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	16	42	65	77	73	63	39	9	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	58	156	228	309	288	233	122	30	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	2	0	0	0	0	0	0	0	38	128	222	328	406	389	301	160	83	18	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	3	0	0	0	0	0	0	22	123	243	395	507	478	426	290	192	131	53	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	4	0	0	0	0	0	12	94	207	360	436	496	463	358	246	214	163	104	41	0	0	0	0	0	0
90	SE	5	0	0	0	0	0	67	152	248	379	431	436	386	323	258	222	179	126	74	18	0	0	0	0	0
90	SE	6	0	0	0	0	0	73	148	275	375	414	400	363	298	253	223	183	136	85	34	0	0	0	0	0
90	SE	7	0	0	0	0	0	67	145	269	402	473	463	426	321	254	232	189	136	83	27	0	0	0	0	0
90	SE	8	0	0	0	0	0	26	118	257	410	483	511	481	374	260	225	175	118	57	0	0	0	0	0	0
90	SE	9	0	0	0	0	0	0	62	166	305	452	498	469	396	271	201	146	81	10	0	0	0	0	0	0
90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	120	289	388	488	495	402	274	156	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	22	125	201	262	230	250	177	111	40	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	46	116	177	200	182	158	88	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **Vanjski zid, U=0,28 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
2. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
3. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*
4. *Građevinsko ljepilo, d=0,2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,1 (m), m'=3,2 (kg/m2)*
5. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
6. *polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,2(cm), λ=0,7 (W/mK), r=0,4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
7. *3.16 - silikatna žbuka (1800), d=0,2(cm), λ=0,9 (W/mK), r=0,14 (m), m'=3,6 (kg/m2)*

Prozori

✓ **Prozor, Uw=1,30 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=2,00 W/m2K, Ug=1,00 W/m2K, Ff=0,70, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **Kosi krov, U=0,19 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1. *4.01 - gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)*
2. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
3. *daske - drvo crnogorica, d=2,4(cm), λ=0,15 (W/mK), r=1,68 (m), m'=13,2 (kg/m2)*
4. *Krovna ljepenka, d=0,2(cm), λ=0,19 (W/mK), r=4 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
5. *5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona, d=0,2(cm), λ=0,23 (W/mK), r=100 (m), m'=2,2 (kg/m2)*
6. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=58,5 (W/mK), r=360 (m), m'=4,68 (kg/m2)*
7. *7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165, d=5(cm), λ=0,025 (W/mK), r=3 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
8. *čelični lim, d=0,06(cm), λ=58,5 (W/mK), r=360 (m), m'=4,68 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✓ **Pod, U=0,39 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1. *EPOKSIL, d=0,03(cm), λ=1 (W/mK), r=6,6 (m), m'=0,36 (kg/m2)*
2. *Cementni estrih, d=5(cm), λ=1,4 (W/mK), r=1,5 (m), m'=110 (kg/m2)*
3. *7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164, d=6(cm), λ=0,03 (W/mK), r=9 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
4. *2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)*
5. *6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=25(cm), λ=0,81 (W/mK), r=0,75 (m), m'=425 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **Vanjska vrata, U=1,30 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

✓ **Vanjski zid, U=0,27 W/m2K**, *(Udop=0,60 W/m2K)*

1. *4.01 - gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)*
2. *mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
3. *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)*
4. *blok opeka za nosive zidove (1000), d=25(cm), λ=0,45 (W/mK), r=2,5 (m), m'=250 (kg/m2)*
5. *3.01 - cementna žbuka (2000), d=2(cm), λ=1,6 (W/mK), r=0,7 (m), m'=40 (kg/m2)*

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
3	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
4	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
5	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
6	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,20	1000	1100	0,700	0,4
7	3.16 - silikatna žbuka (1800)	0,20	1000	1800	0,900	0,1
Ukupno:		**39,60**				**5,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,62 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,28 + 0,00 = **0,28 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.320	11,1	**0,550**
2	veljača	1.103	1.379	11,7	**0,536**
3	ožujak	1.204	1.504	13,1	**0,487**
4	travanj	1.417	1.771	15,6	**0,400**
5	svibanj	1.836	2.295	19,7	**0,353**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**0,218**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	1.737	2.171	18,8	**0,367**
10	listopad	1.390	1.737	15,3	**0,402**
11	studeni	1.199	1.499	13,0	**0,490**
12	prosinac	1.077	1.347	11,4	**0,545**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

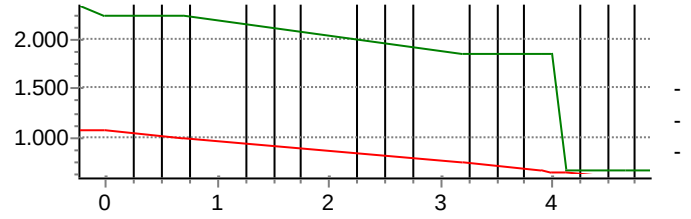
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,550 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,964 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
3	daske - drvo crnogorica	2,40	2000	550	0,150	1,7
4	Krovna ljepenka	0,20	1460	1100	0,190	4,0
5	5.04 - bitumenska traka s uloškom krovnog kartona	0,20	1000	1100	0,230	100,0
6	čelični lim	0,06	460	7800	58,500	360,0
7	7.04 - tvrda poliuretanska pjena (PUR) prema HRN EN 13165	5,00	1400	30	0,025	3,0
8	čelični lim	0,06	460	7800	58,500	360,0
Ukupno:		**19,17**				**829,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 5,23 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,19 + 0,00 = **0,19 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. Θsi,min (°C)	**faktor temp. frsi**
1	siječanj	1.056	1.056	7,8	**0,383**
2	veljača	1.103	1.103	8,4	**0,349**
3	ožujak	1.204	1.204	9,7	**0,238**
4	travanj	1.417	1.417	12,2	**0,018**
5	svibanj	1.836	1.836	16,2	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	1.737	1.737	15,3	-
10	listopad	1.390	1.390	11,9	**0,029**
11	studeni	1.199	1.199	9,7	**0,245**
12	prosinac	1.077	1.077	8,1	**0,369**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

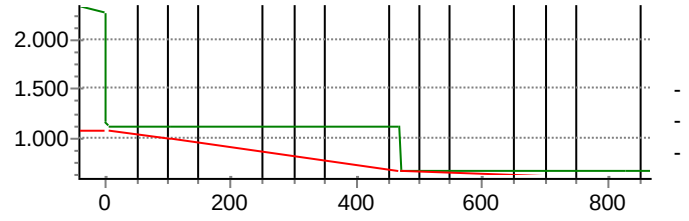
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,383 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,981 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Pod

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	EPOKSIL	0,03	1000	1200	1,000	6,6
2	Cementni estrih	5,00	1050	2200	1,400	1,5
3	7.03 - ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	6,00	1450	25	0,030	9,0
4	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
5	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	25,00	1000	1700	0,810	0,8
Ukupno:		**51,03**				**37,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,57 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,39 + 0,00 = **0,39 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjski zid

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
4	blok opeka za nosive zidove (1000)	25,00	900	1000	0,450	2,5
5	3.01 - cementna žbuka (2000)	2,00	1000	2000	1,600	0,7
Ukupno:		**40,25**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,76 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,27 + 0,00 = **0,27 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,60 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K)	2,00

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozor

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,00
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,00
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,30**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kuthor:0°
- od nadstrešnice: Kutov:0°
- od bočnih zaslona: Kutfin:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θi = 18,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,700 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	712,54
Neto obujam, V (m³):	541,53
Ploština korisne površine, Ak (m²):	115,00
Bruto podna površina, Af (m²):	126,72
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	742,72
Faktor oblika, fo (m-1):	1,04
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	18
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	20,91
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	8
Broj dana grijanja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	8
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	6
Početak rada sustava (sat)	5

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Vanjski zid	Vanjski zid	90/E	0,28	58,4	22,2
Vanjski zid	Vanjski zid	90/S	0,28	34,9	13,2
Vanjski zid	Vanjski zid	90/W	0,28	157,0	59,7
Zid prema susjednoj grijanoj zgradi	Vanjski zid	90/N	0,27	34,9	12,9
Vanjska vrata	Vanjska vrata	90/E	1,30	24,0	31,2
Kosi krov	Kosi krov	45/E	0,19	128,2	37,2
Ukupno:				437,3	**176,4**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,1 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozor	Prozor	90/E	1,30	13,2	17,2
Ukupno:				13,2	**17,2**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		125,6	50,0	16,7	31,8
Gubitak kroz tlo		126,7	51,0	17,0	32,2
Ukupno:		252,3	101,0	33,8	**64,0**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			541,5	0,5	90,2
Ukupno:			541,5		**90,2**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	193,5
- kroz tlo, Hg (W/K)	64,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***257,5***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***90,2***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**347,7**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozor	Prozor		E/90			13,20	0,70	1,00	1,00	0,60		5,0
	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	137	201	359	453	543	546	595	538	392	302	140	97

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	115,0
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	5,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	575,0

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = HD (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)

- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(h-τ-730 β)/8760) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

Gubici topline: QH,C = Qtr + Qve - Qint - Qsol

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), QH,C - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Qint - unutarnji dobici topline (kWh), Qsol - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	428	137	3.407	2.870	0	1.017	0
2	veljača	672	2,2	387	201	2.698	2.115	0	941	0
3	ožujak	744	6,5	428	359	2.403	1.479	0	1.060	0
4	travanj	720	12,0	414	453	1.472	610	0	994	0
5	svibanj	744	17,5	428	544	923	0	0	970	0
6	lipanj	720	20,6	414	546	454	0	0	630	385
7	srpanj	744	22,1	428	596	158	0	0	559	623
8	kolovoz	744	21,7	428	538	161	0	0	638	522
9	rujan	720	16,3	414	392	1.050	107	0	841	0
10	listopad	744	11,6	428	302	1.667	797	0	890	0
11	studeni	720	6,3	414	140	2.564	1.787	0	851	0
12	prosinac	744	1,1	428	97	3.474	2.862	0	961	0
Ukupno:				**5.041**	**4.307**	**20.431**	**12.626**	**0**	**10.352**	**1.530**

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	**0**

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	12.626
Spec. potrebna energija za grijanje, Q"H,nd (kWh/a)	109,79
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,H (-)	0,97
Efikasnost podsustava predaje, ηem,H (-)	0,91
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,H (-)	0,98
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-

Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,s1,H (-)	2,50
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 2., ηgen,s1,H (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, Edel,s1 (kWh/a)	5.838
Energent s1	Električna energija
Primarna energija, Eprim,H,s1 (kWh/a)	9.423
Godišnja emisija CO2,s1 (kg)	1.371
Obnovljiva proizvedena energija, Eren,s1 (kWh/a)	8.758
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1,s1 (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, Tmin,s1 (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	**NE**
Energija za grijanje iz solarnog sustava, Eren,sol,H (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, Eren,teh,H (kWh/a)	0

Hlađenje:	
Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	1.530
Spec. potrebna energija za hlađenje, Q"C,nd (kWh/a)	13,30
Efikasnost podsustava razvoda, ηdis,C (-)	0,96
Efikasnost podsustava predaje, ηem,C (-)	0,91
Efikasnost podsustava upravljanja, ηreg,C (-)	0,98
Sustav hlađenja	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodenje pri temp 1., ηgen,C (-)	3,50
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 2., ηgen,C (-)	3,50
Isporučena energija sustavu hlađenja, Edel,s1 (kWh/a)	511
Energent	Električna energija
Primarna energija, Eprim,C (kWh/a)	824
Godišnja emisija CO2 (kg)	120
Obnovljiva proizvedena energija, Eren (kWh/a)	1.162
Obnovljivi energent isporučen sustavu, Eren1 (kWh/a)	0
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	**0**
Primarna energija, Eprim (kWh/a)	**0**
Godišnja emisija CO2 (kg)	**0**

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	109,79
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	74,69

Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	13,30
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	6.349
Eprim (kWh)	10.247
Eprim/Ak (kWh/m2a)	89,11
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	99.999.999,00
CO2 emisije (kg/a)	1.491
Eren (kWh)	9.919
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	60,97
UOIE, minimalno (%)	30
UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	60

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,44 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,35 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, Θe (°C)	unutrašnji dobici, Qin (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,H (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,H (kWh)	potrebna topl. za grijanje, Qnd,H (kWh)	solarni dobici grijanje, Qsol,C (kWh)	toplinski gubici grijanje, Qtr+ve,C (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, Qnd,C (kWh)
1	siječanj	744	0,2	428	137	3.407	2.870	0	1.017	0
2	veljača	672	2,2	387	201	2.698	2.115	0	941	0
3	ožujak	744	6,5	428	359	2.403	1.479	0	1.060	0
4	travanj	720	12,0	414	453	1.472	610	0	994	0
5	svibanj	744	17,5	428	544	923	0	0	970	0
6	lipanj	720	20,6	414	546	454	0	0	630	385
7	srpanj	744	22,1	428	596	158	0	0	559	623
8	kolovoz	744	21,7	428	538	161	0	0	638	522
9	rujan	720	16,3	414	392	1.050	107	0	841	0
10	listopad	744	11,6	428	302	1.667	797	0	890	0
11	studeni	720	6,3	414	140	2.564	1.787	0	851	0
12	prosinac	744	1,1	428	97	3.474	2.862	0	961	0
Ukupno:				**5.041**	**4.307**	**20.431**	**12.626**	**0**	**10.352**	**1.530**

QH,ls = 0 (kWh) = 0 (MJ)

QH,int = 5.041 (kWh) = 18.148 (MJ)

QH,sol = 4.307 (kWh) = 15.504 (MJ)

QH,gn = 9.348 (kWh) = 33.652 (MJ)

QH,nd = 12.626 (kWh) = 45.454 (MJ)

QC,nd = 1.530 (kWh) = 5.507 (MJ)

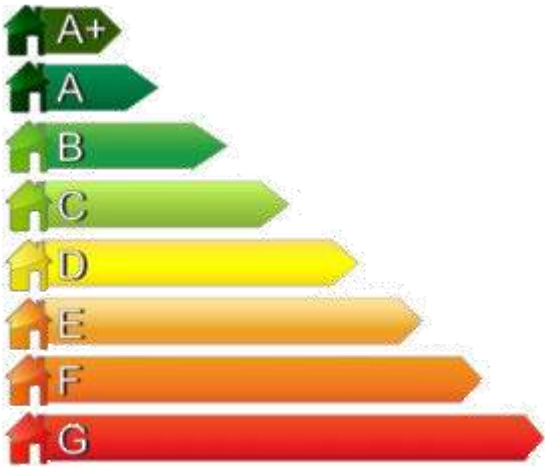


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	12.626
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	712,54
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	115,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**109,79**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a)	12.252
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	**106,54**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	74,69
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	1.530
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, QC,nd,ref (kWh/a)	1.434
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	**13,30**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q"C,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	0,347
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,444

Potrebna toplinska energija za grijanje NE zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m²·a)] i Q''C,nd [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	106,54	79,51
	D	A+

Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	49,27
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	11,57
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	**ostale nestambene zgrade - ne postavlja se nZEB kriterij!**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18°C ili višu***

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **12.252,39**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **106,54**

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **D**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **9.144,19**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **79,51**

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **A+**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **10.247,18**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **115,00**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **89,11** < 99999999,00 - OSTVARENO
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **61,0%** >= 30% - OSTVARENO

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	12.626
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	12.626
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	5.838
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	9.423

OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	8.758
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	1.371
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	1.530
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	1.530
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	511
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	824
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	1.162
Emisija CO2 (kg)	120
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) ≥ 50%	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) ≥ 75%	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) ≥ 50%	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	6.349
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	**60**

Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**5.838**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**511**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**0**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**10.247**

Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**6.349**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**10.247**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**1.491**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**9.919**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	**8.758**
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**115,00**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**89,11**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije (%) ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)) x 100	60,97
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 60,97 >= 30	OSTVARENO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJENJENI PROPISI I NORME
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):
- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE
(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
– je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
– je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
– je propisno označen,
– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
– toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
– povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
– žiđe i proizvodi za zidanje
(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU
(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:
– pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.
(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu

energije i toplinsku zaštitu, te:
– izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
– zapisima o radovima održavanja,
– na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE
(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.
(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).
(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.
(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje n = 0,2 h-1.
(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:
– da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
– zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.
(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.
(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.
(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova
(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 h-1 kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.
(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.
(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.
Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1.Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.
Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

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 višu

1. INVESTITOR	**LATEMA D.O.O.**
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	**Nova zgrada**
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**Hala I - obnovljeno**
Vrsta zgrade	**9. ostale nestambene zgrade koje se griju na temperaturu +18 °C ili višu**
Namjena zgrade	**ostalo**
k.č.br./k.o.	**1453 / Čepin [320528]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Livana; 89 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**svibanj, 2021.**
Oplošje grijanog dijela zgrade *A* (m^2)	**607,66**
Obujam grijanog dijela zgrade *Ve* (m^3)	**786,00**
Faktor oblika zgrade *fo* (m^{-1})	**0,77**
Ploština korisne površine zgrade *Ak* (m^2)	**164,00**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Lokalno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**18**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**OSIJEK, n.v.: 89 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**0,2**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**22,1**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje *QH,nd* [kWh/a]	**11.794,29**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Q"H,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	63,76	**71,92**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje *QC,nd* [kWh/a]	**2.217,93**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade *Q"C,nd* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**13,52**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade *H'tr,adj* [W/(m²K]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	0,49	**0,38**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA i SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu *EEL* [kWh/a]	**0,00**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade *EEL,RES* [kWh/a]	**0,00**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	**Razred C,**
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava *EHW,del* [kWh/a]	6.193,91
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava *EHW,prim* [kWh/a]	9.996,96

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	61,4	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	-	-
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade *EHW,RES* [kWh/a]	8.180,58	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija *Edel* [kWh/a]	**6.193,91**	
Godišnja primarna energija *Eprim* [kWh/a]	**9.996,96**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade *Eprim* [kWh/(m²•a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	-	**60,96**
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (*Eprim*) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	**nZEB**	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.		
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto	**,**	

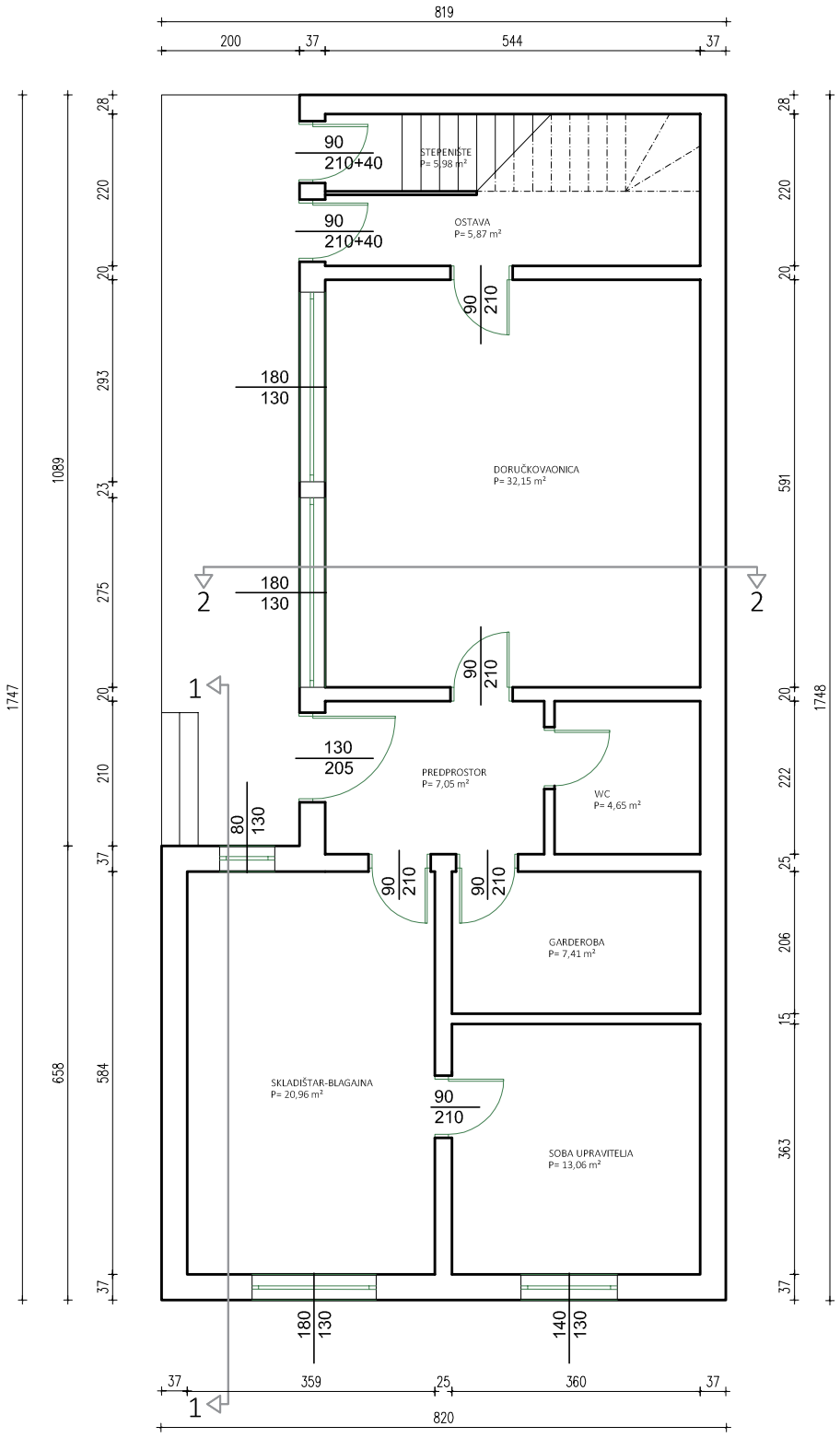
III GRAFIČKI DIO



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif.	SADRŽAJ: SITUACIJA		
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021		
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin		
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:500	DATUM: svibanj 2021.	GRAFIČKI PRIKAZ: 01

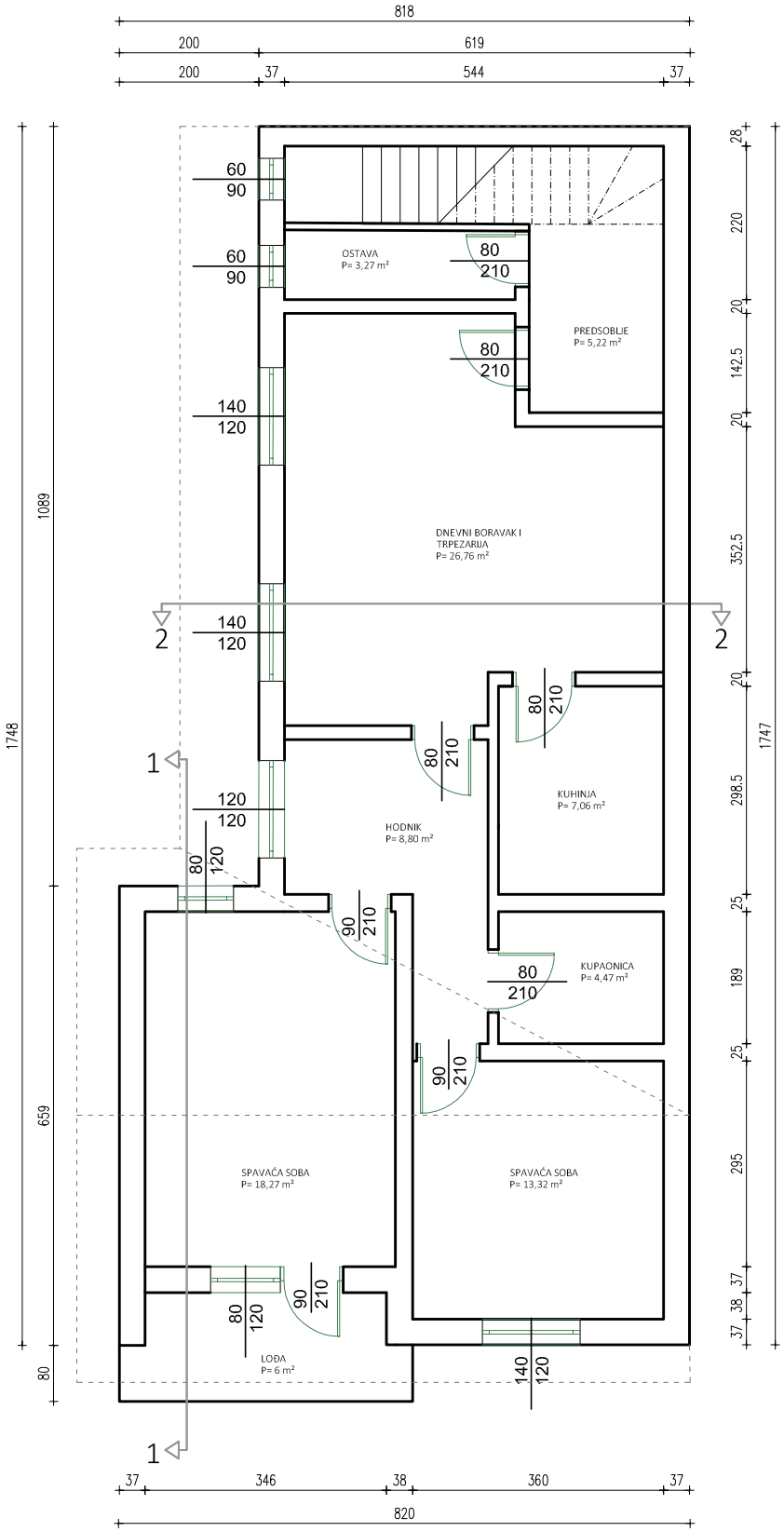
3.1. POSLOVNA ZGRADA

TLOCRT PRIZEMLJA



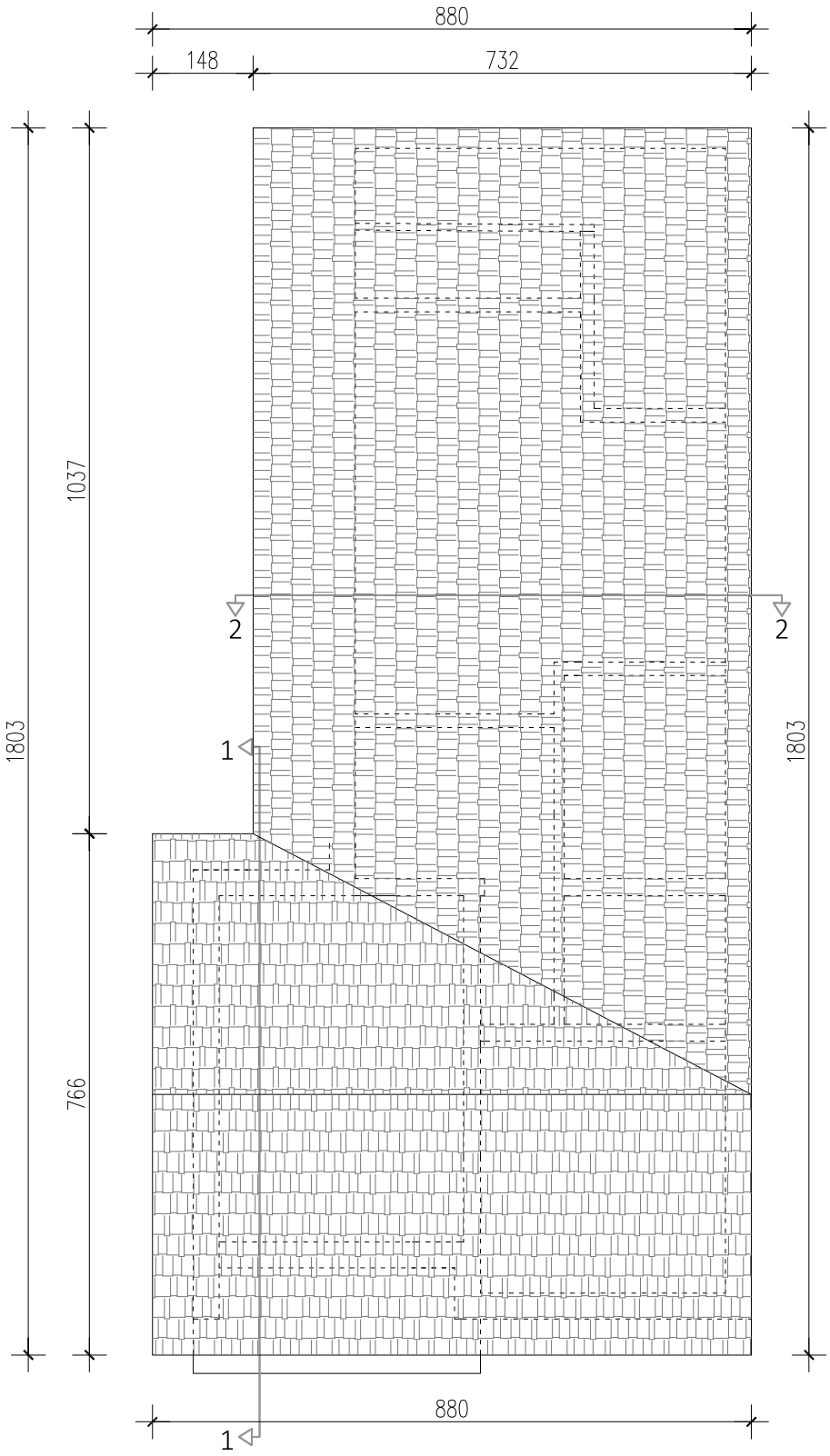
CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-POSTOJEĆE STANJE TLOCRT PRIZEMLJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.
			GRAFIČKI PRIKAZ: 02

1. KAT



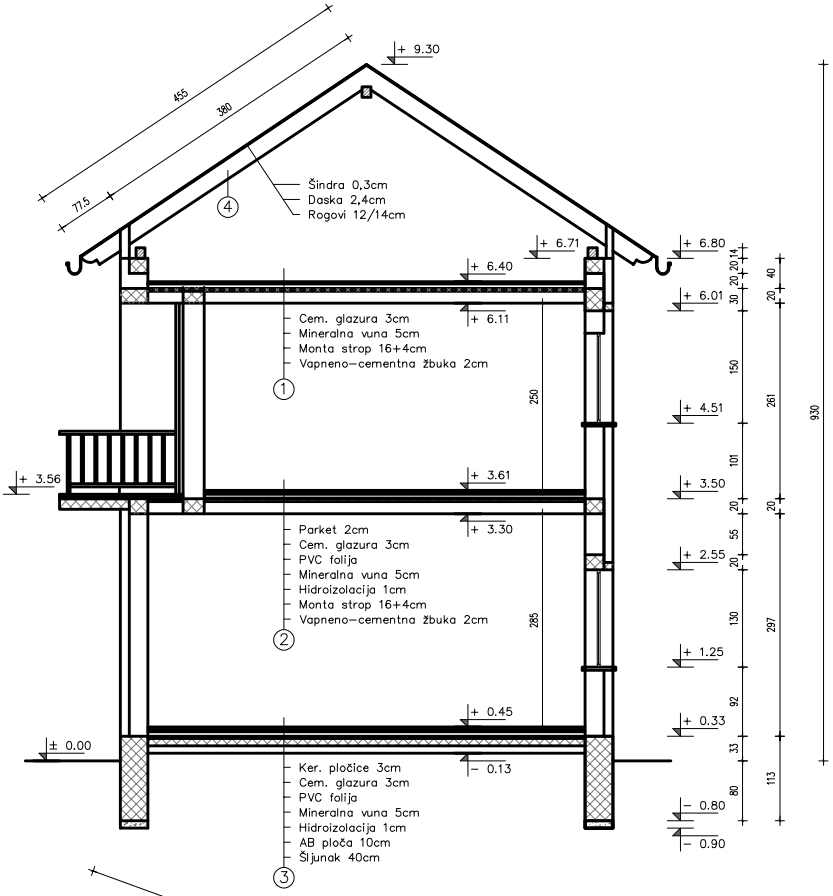
CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-POSTOJEĆE STANJE TLOCRT 1. KATA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 03

TLOCRT KROVNIH PLOHA

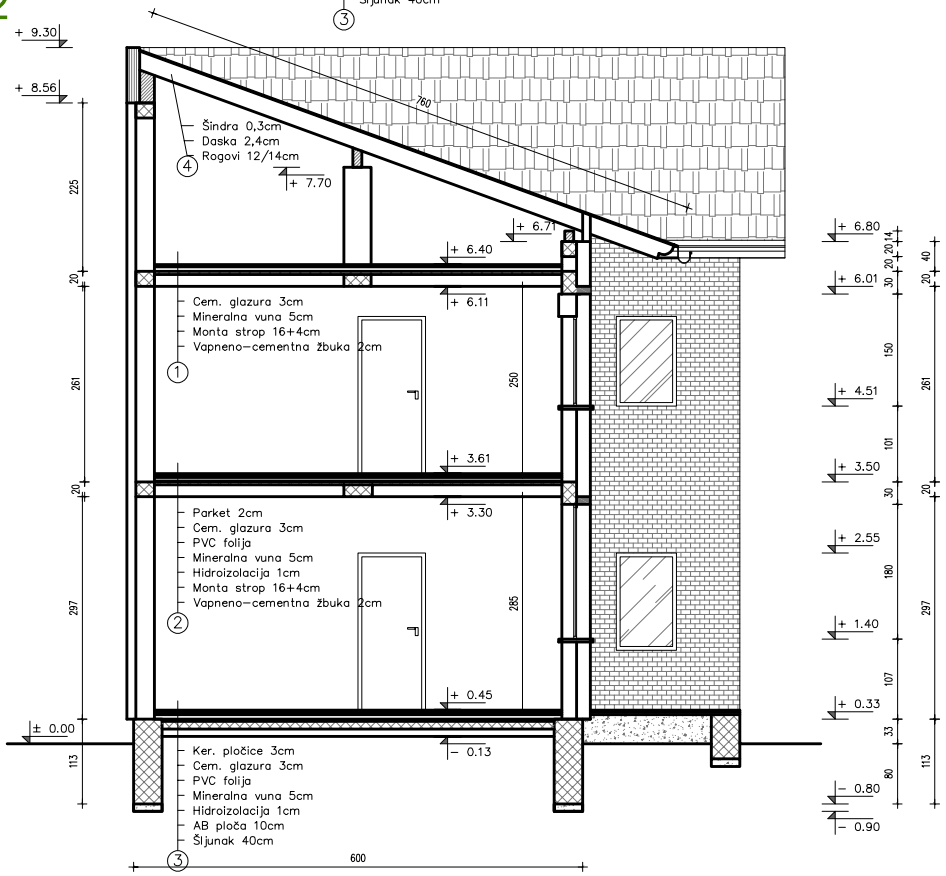


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-POSTOJEĆE STANJE TLOCRT KROVNIH PLOHA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I		MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.	GRAFIČKI PRIKAZ: 04

PRESJEK 1-1

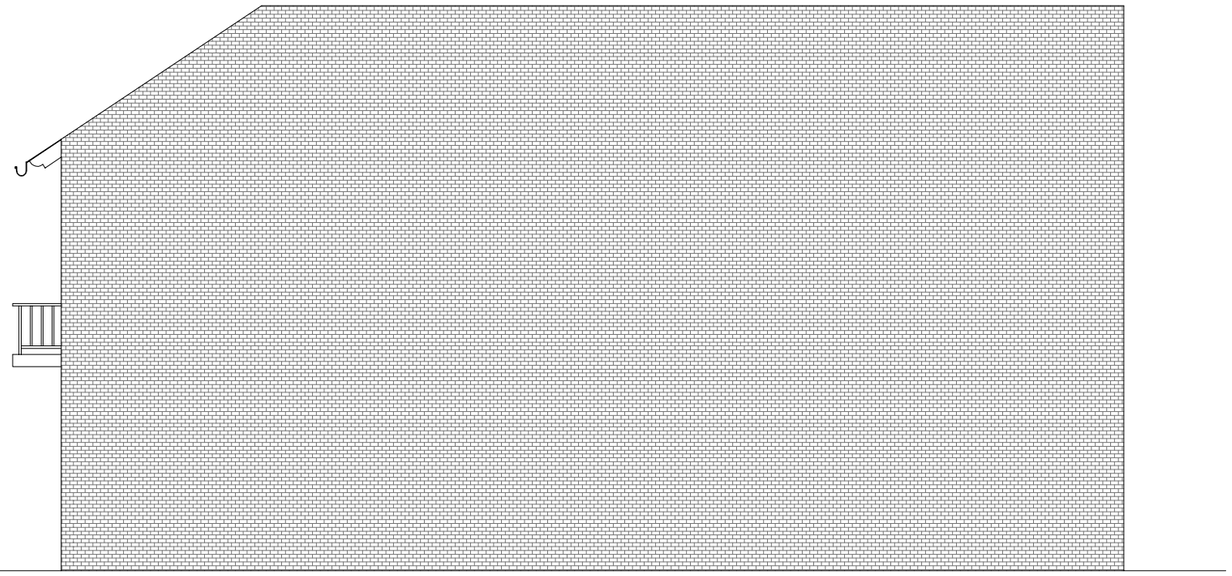


PRESJEK 2-2

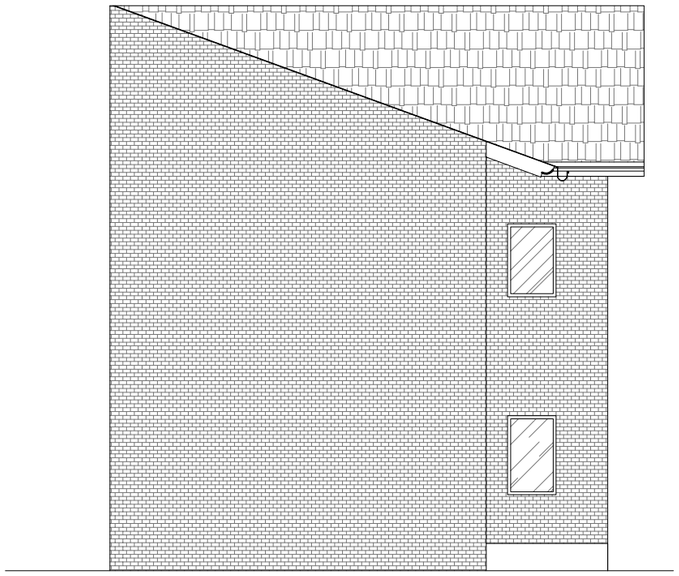


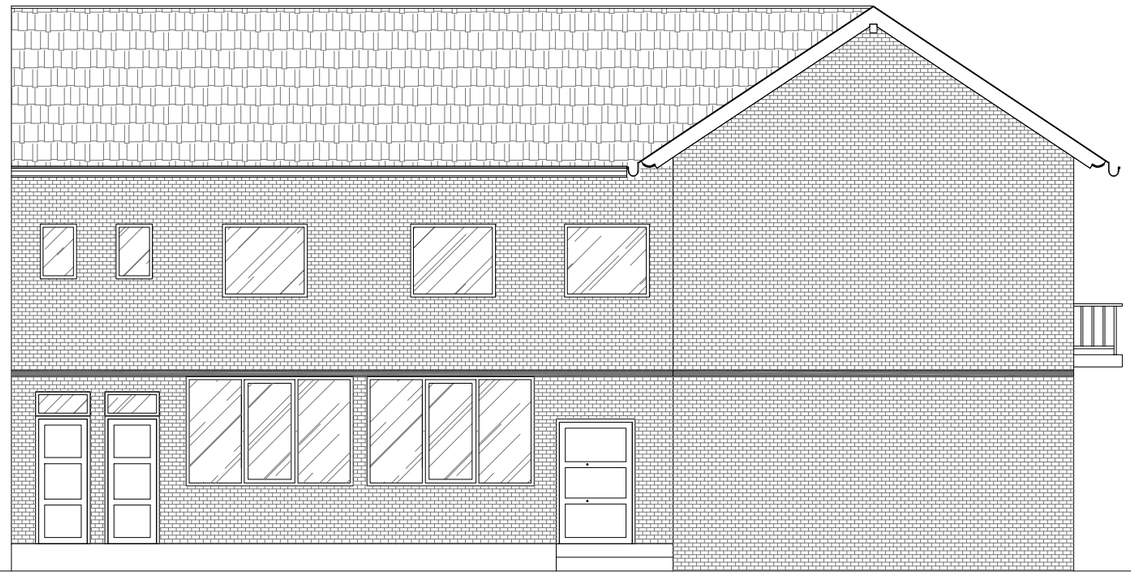
CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-POSTOJEĆE STANJE PRESJECI	
		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.
MAPA: MAPA I			GRAFIČKI PRIKAZ: 05

ZAPADNO PROČELJE

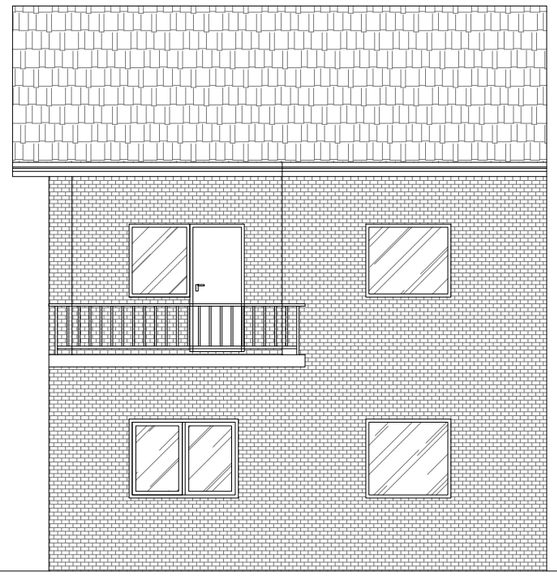


JUŽNO PROČELJE





ISTOČNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE

CONFIRMO
projektiranje i nadzor u građevinarstvu

A.M.Reljkovića 50
32000 Vukovaru
OIB: 93617041989

ZAHVAT U PROSTORU:
REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINSKI PROJEKT

MAPA:
MAPA I

PROJEKTANT:
Domagoj Šeremet mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Šeremet
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5419

INVESTITOR / NARUČITELJ:
LATEMA d.o.o.
Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac
OIB: 97976445249

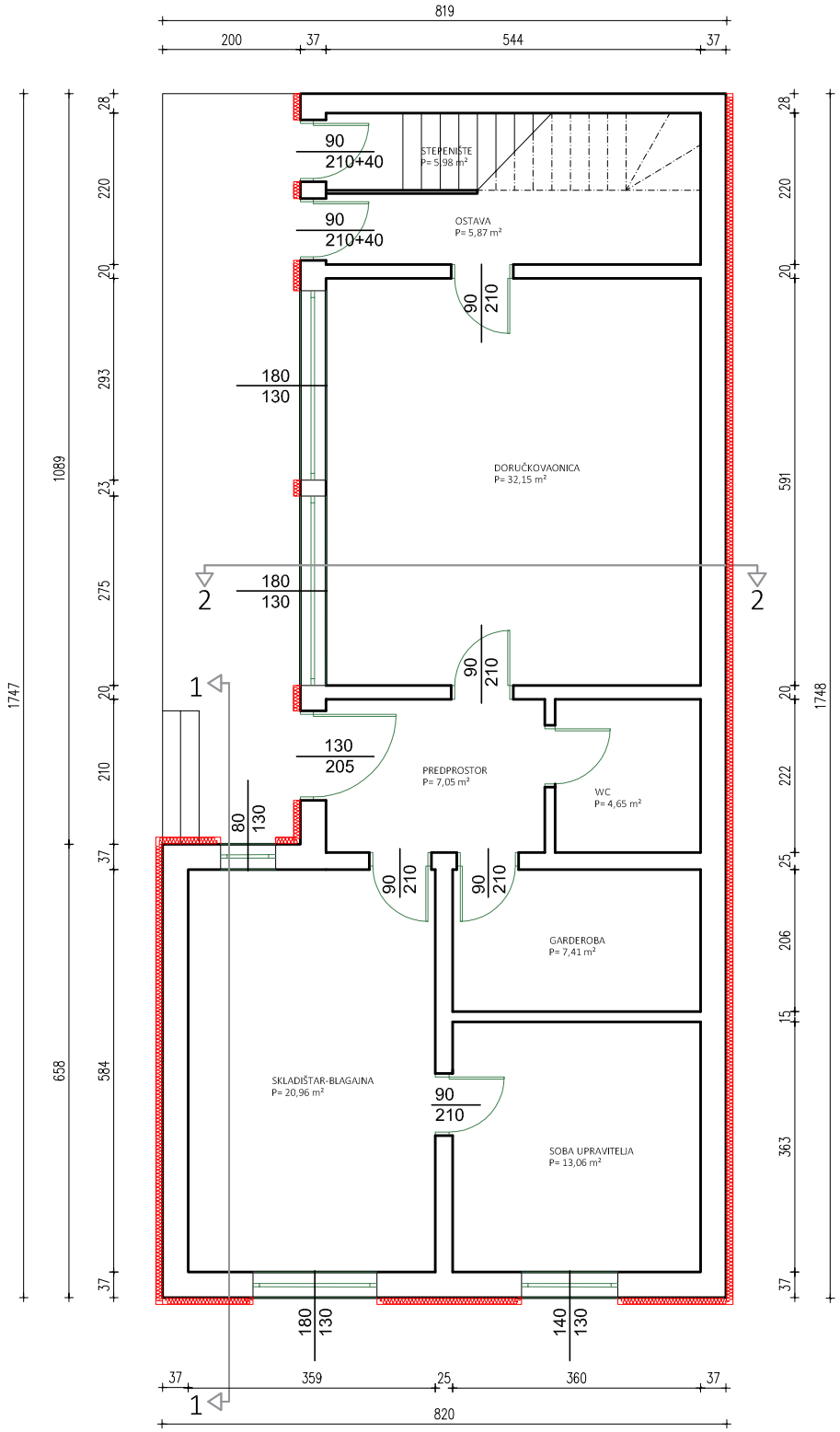
SADRŽAJ:
STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-POSTOJEĆE STANJE PROČELJA

OZNAKA PROJEKTA: 05/2021

LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin

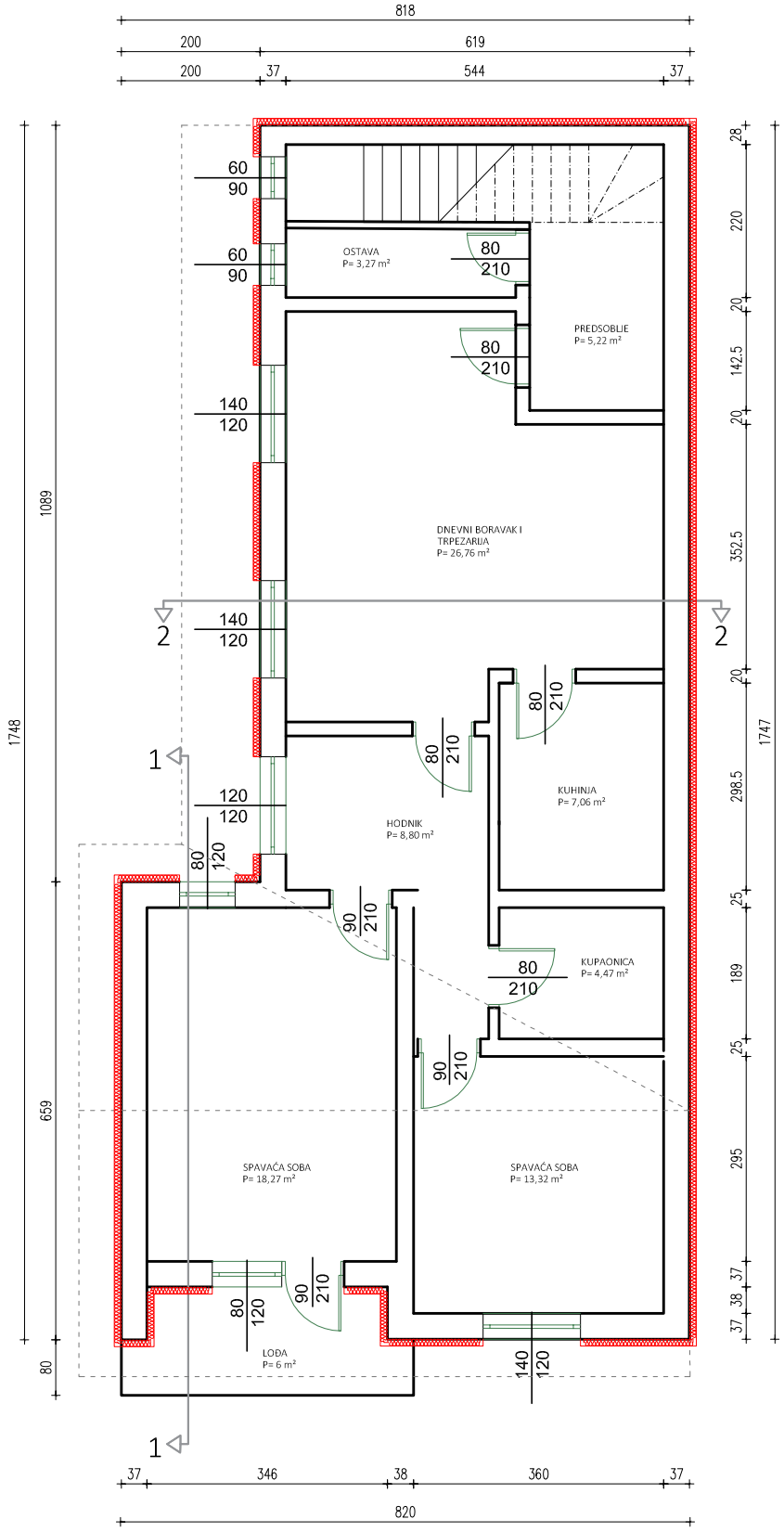
MJERILO:	DATUM:	GRAFIČKI PRIKAZ:
1:100	svibanj 2021.	06

TLOCRT PRIZEMLJA



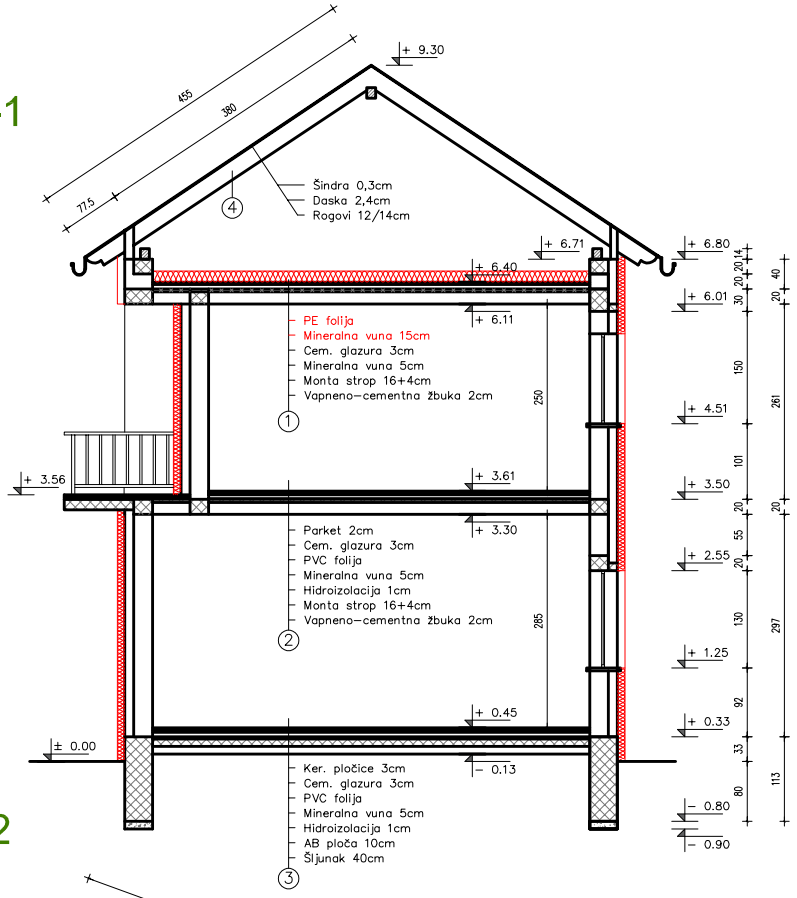
CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-OBNOVLJENO STANJE TLOCRT PRIZEMLJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.
			GRAFIČKI PRIKAZ: 07

1. KAT

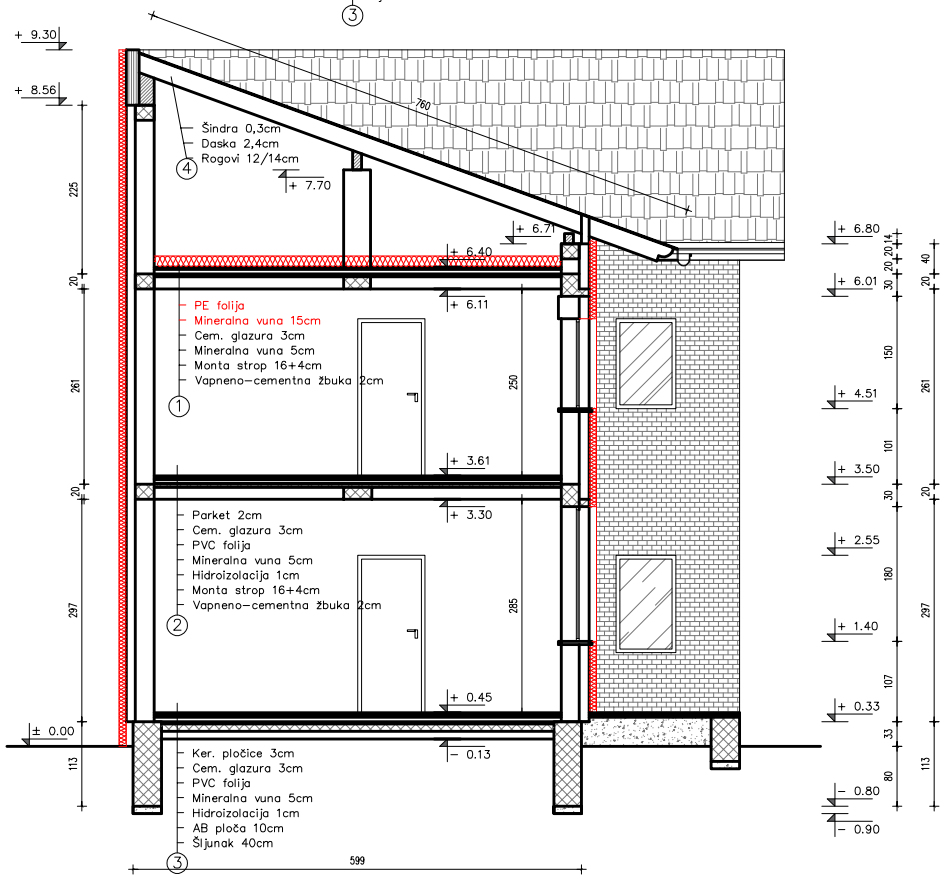


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419		SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-OBNOVLJENO STANJE TLOCRT 1. KATA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE			OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT			LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.	GRAFIČKI PRIKAZ: 08

PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2

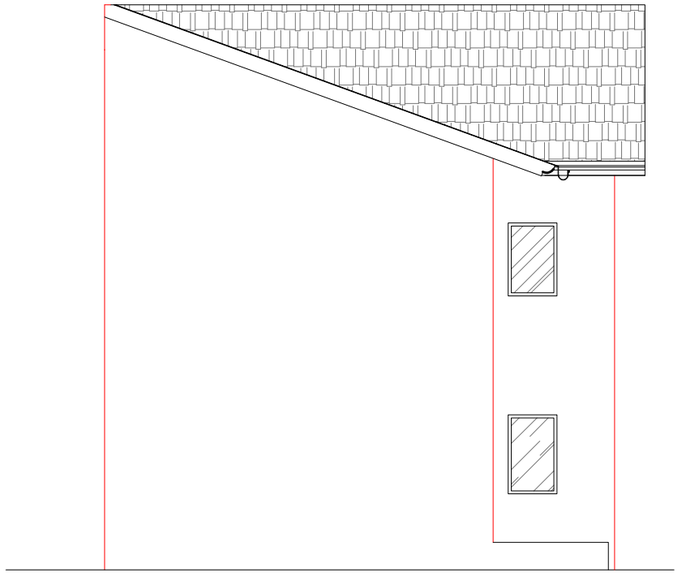


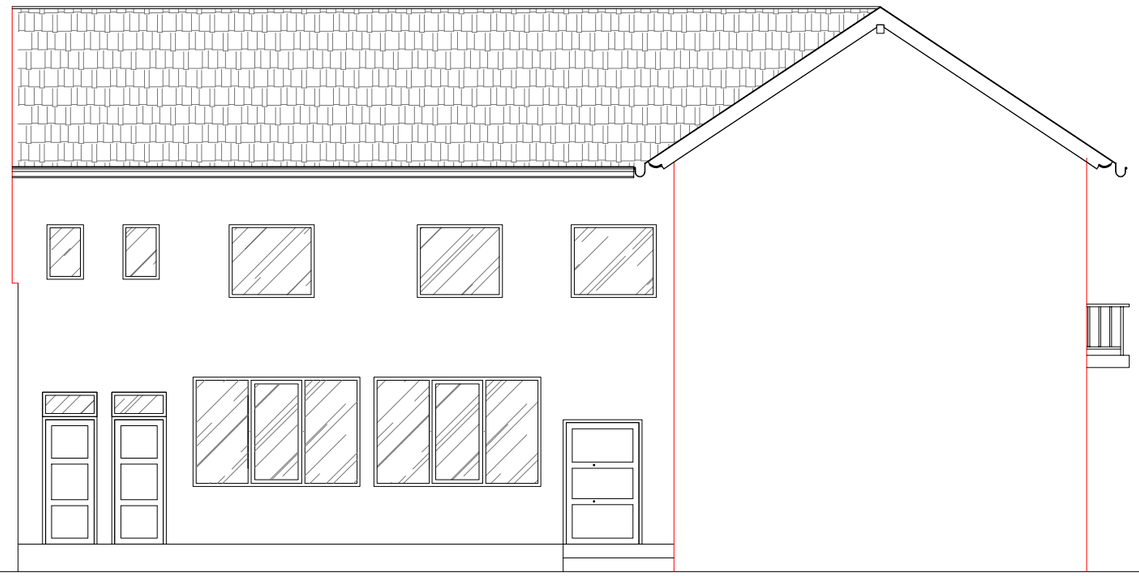
CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-OBNOVLJENO STANJE PRESJECI	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.
			GRAFIČKI PRIKAZ: 09

ZAPADNO PROČELJE

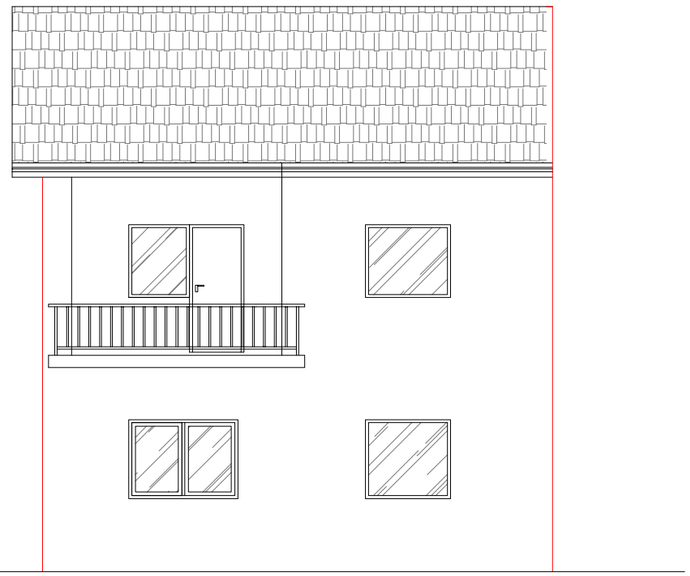


JUŽNO PROČELJE





ISTOČNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE

CONFIRMO
projektiranje i nadzor u građevinarstvu
A.M.Reljkovića 50
32000 Vukovaru
OIB: 93617041989

ZAHVAT U PROSTORU:
REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE
I 2 HALE

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINSKI PROJEKT

MAPA:
MAPA I

PROJEKTANT:
Domagoj Šeremet mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Šeremet
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5419

INVESTITOR / NARUČITELJ:
LATEMA d.o.o.
Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac
OIB: 97976445249

SADRŽAJ:
STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA-OBNOVLJENO STANJE
PROČELJA

OZNAKA PROJEKTA: 05/2021

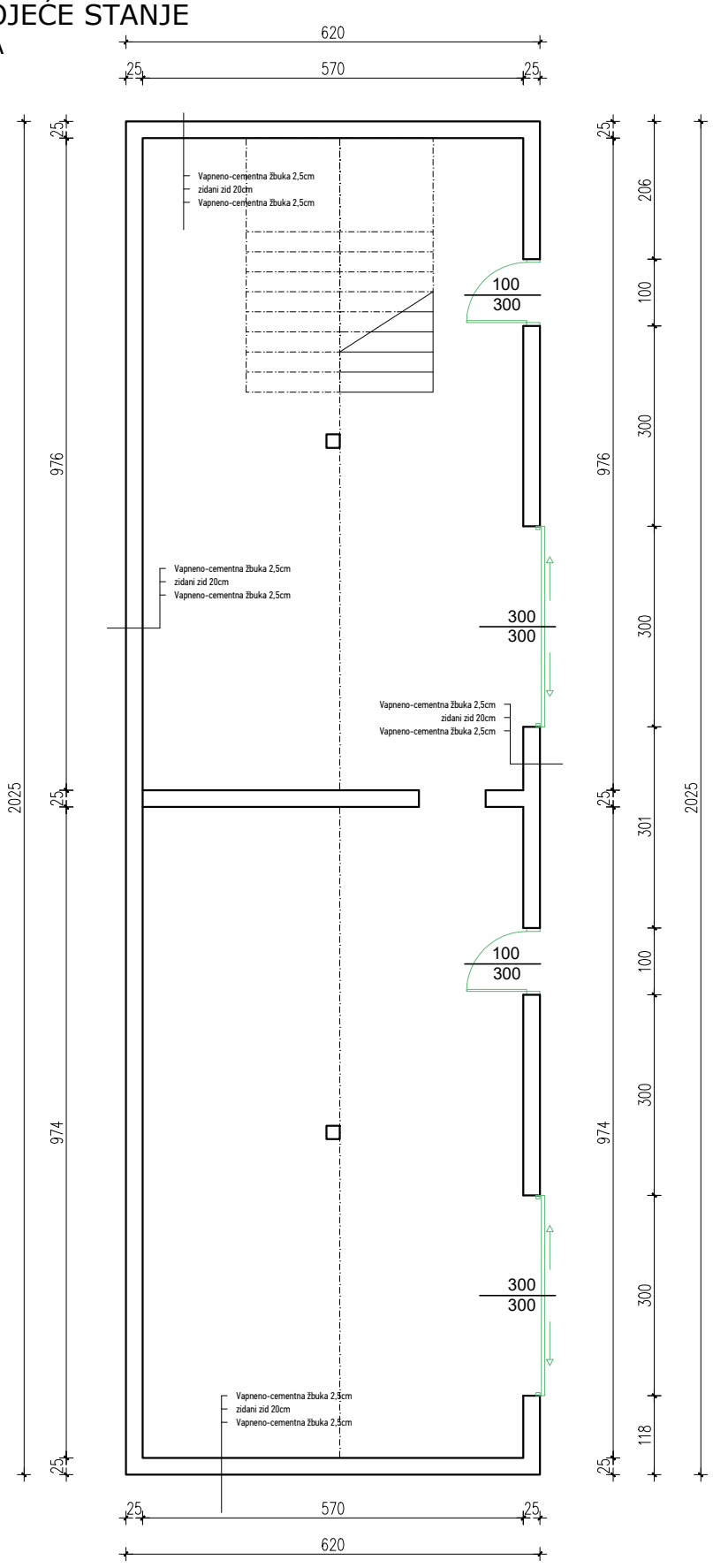
LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin

MJERILO:	DATUM:	GRAFIČKI PRIKAZ:
1:100	svibanj 2021.	10

3.2. HALA I

HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

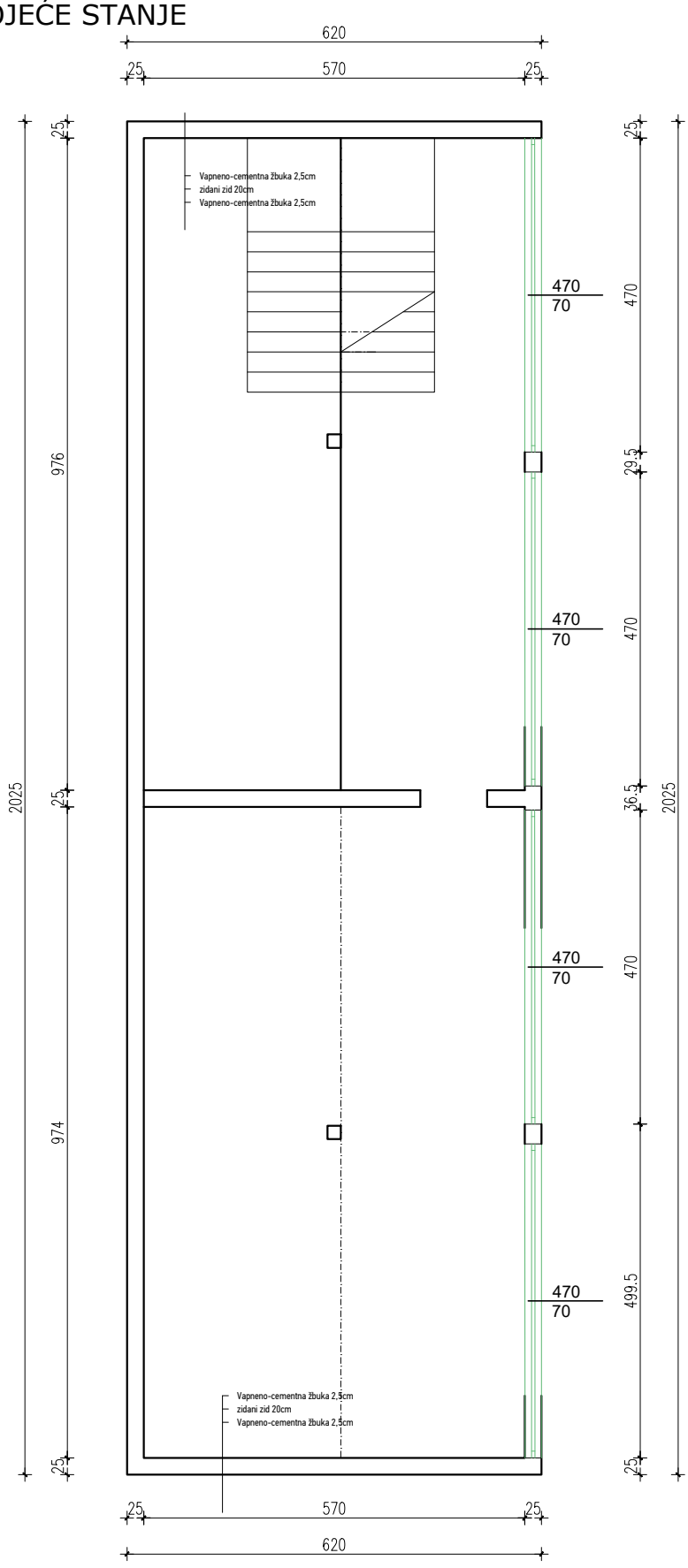
TLOCRT PRIZEMLJA



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - POSTOJEĆE STANJE TLOCRT PRIZEMLJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 11

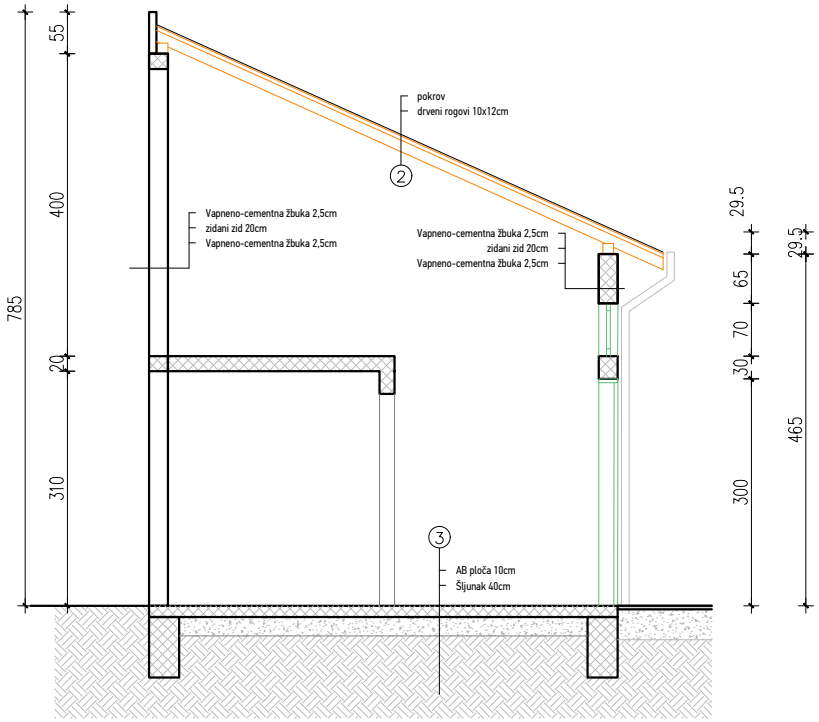
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

TLOCRT KATA



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - POSTOJEĆE STANJE TLOCRT KATA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 12

HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE
PRESJEK

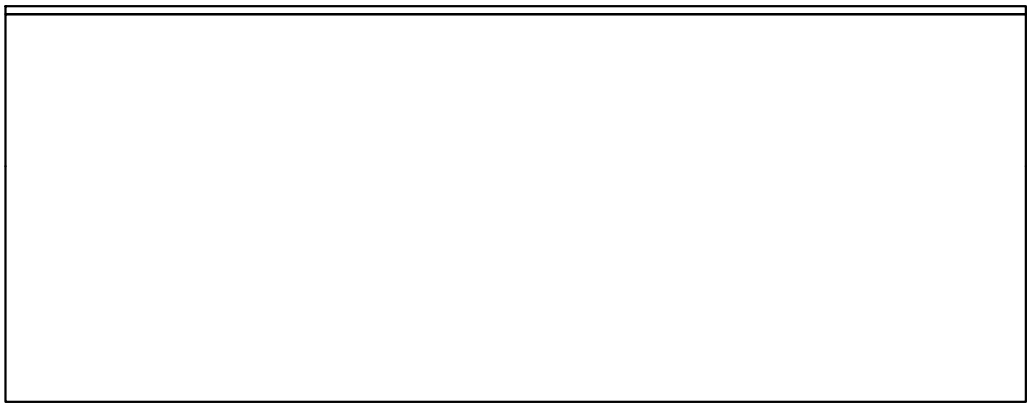


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - POSTOJEĆE STANJE PRESJEK 1-1		
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021		
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin		
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.	GRAFIČKI PRIKAZ: 13

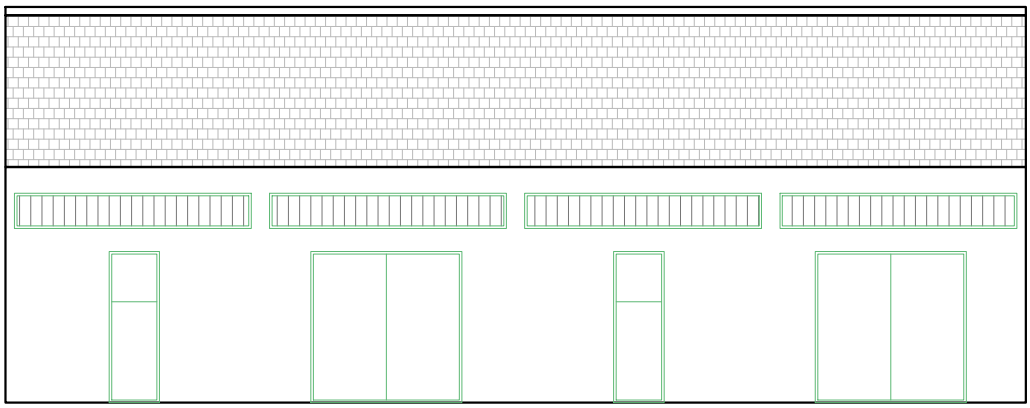
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

PROČELJA

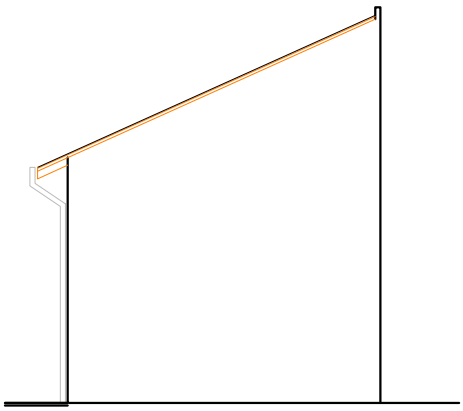
ZAPADNO PROČELJE



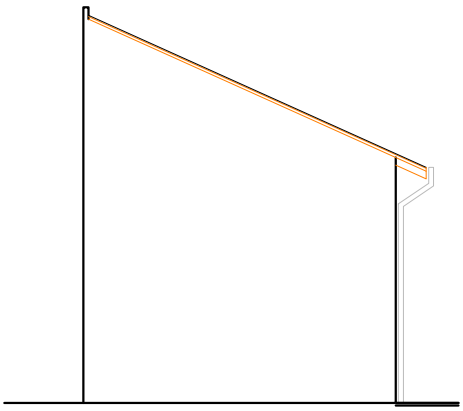
ISTOČNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE



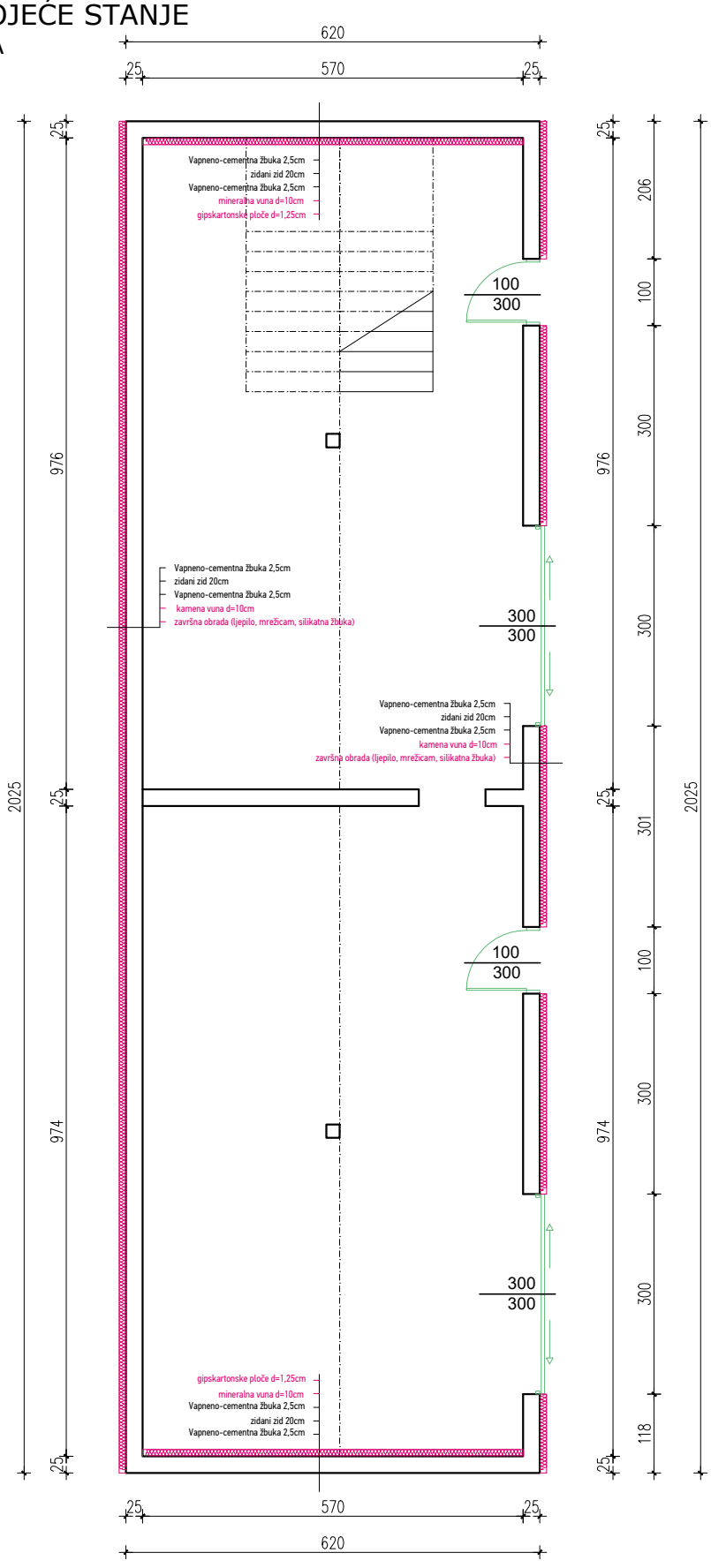
JUŽNO PROČELJE



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - POSTOJEĆE STANJE PROČELJA
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100 DATUM: svibanj 2021. GRAFIČKI PRIKAZ: 14

HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

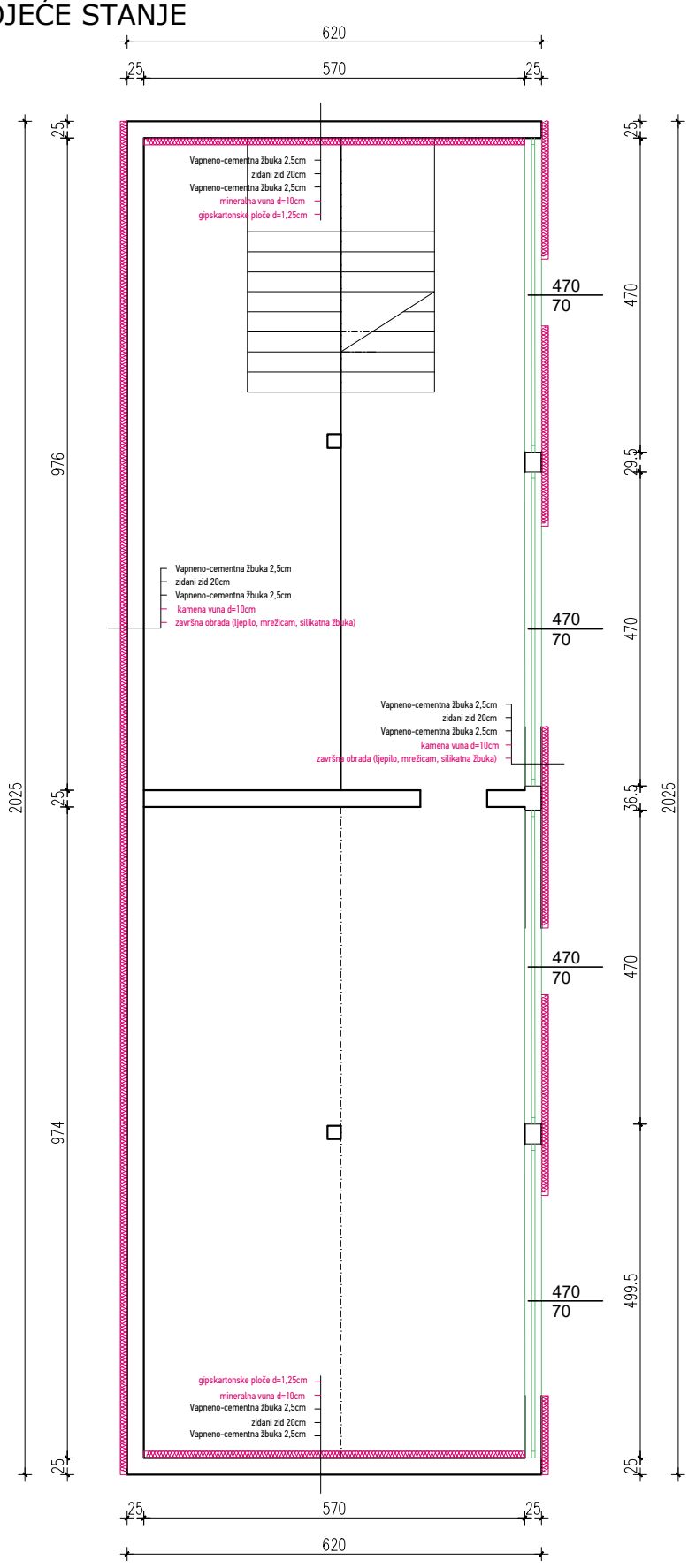
TLOCRT PRIZEMLJA



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - OBNOVLJENO STANJE TLOCRT PRIZEMLJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 15

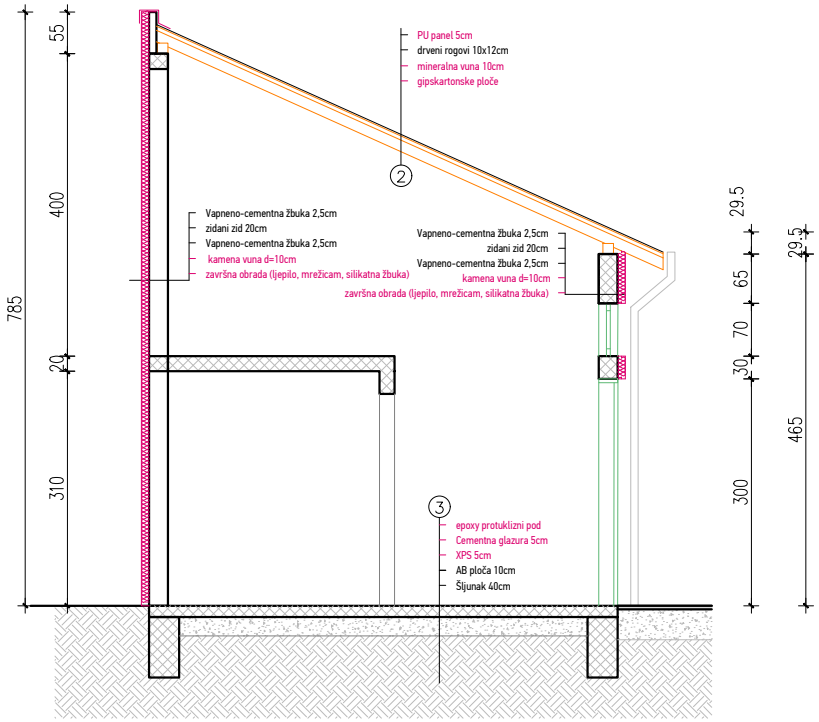
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

TLOCRT KATA



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - OBNOVLJENO STANJE TLOCRT KATA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 16

HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE
PRESJEK

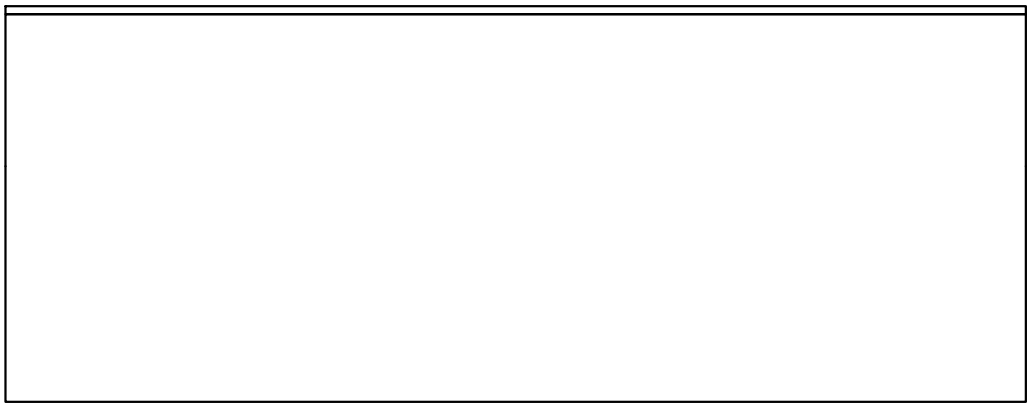


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - OBNOVLJENO STANJE PRESJEK		
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021		
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin		
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.	GRAFIČKI PRIKAZ: 17

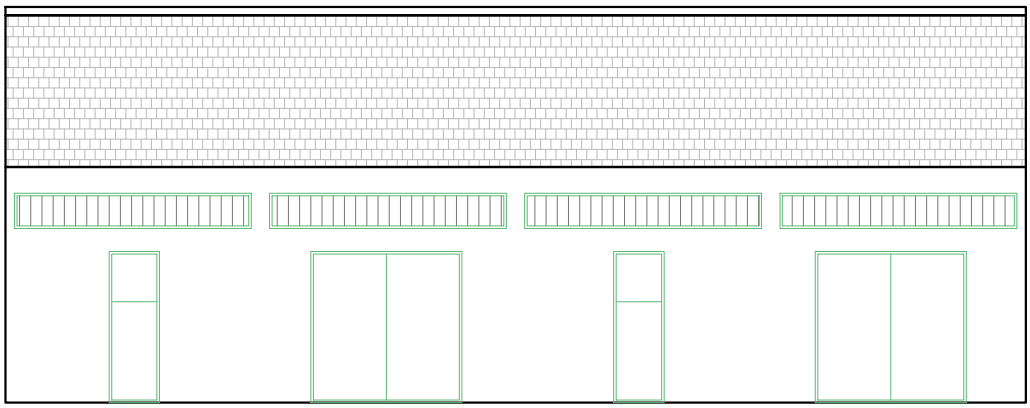
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

PROČELJA

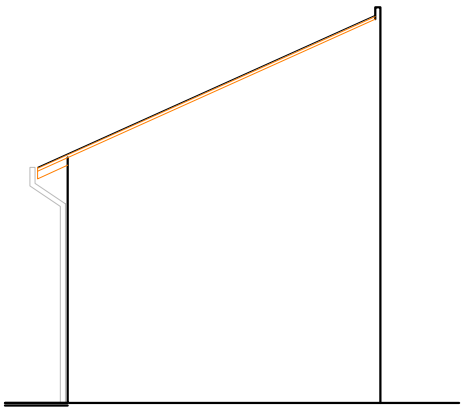
ZAPADNO PROČELJE



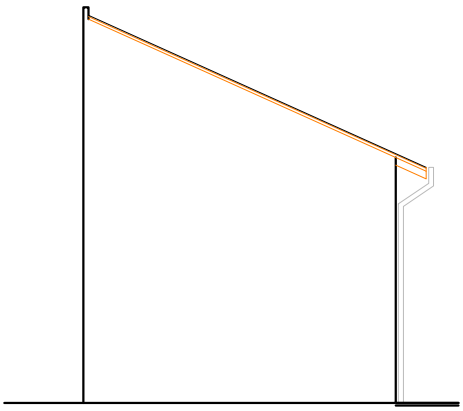
ISTOČNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE

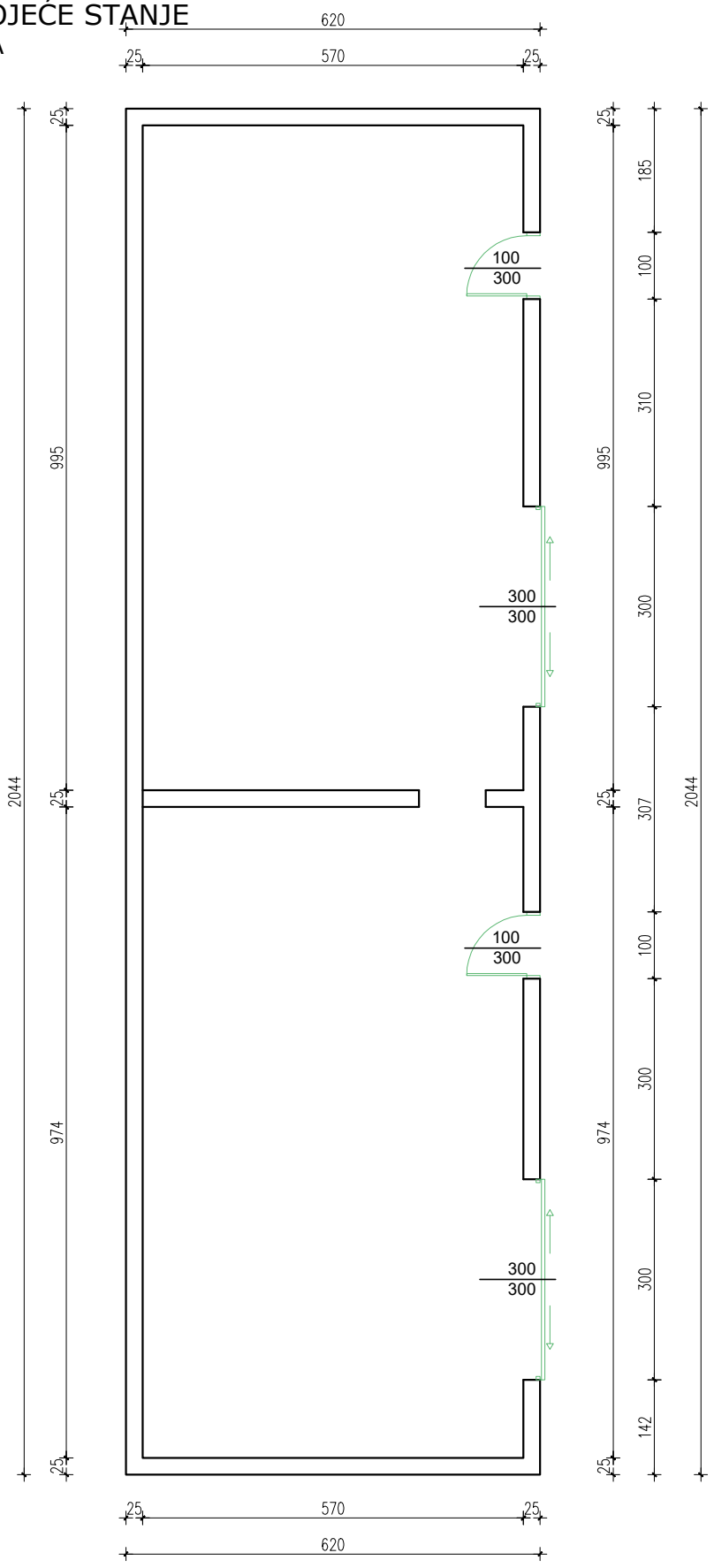


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 1 - OBNOVLJENO STANJE PROČELJA
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100 DATUM: svibanj 2021. GRAFIČKI PRIKAZ: 18

3.3. HALA II

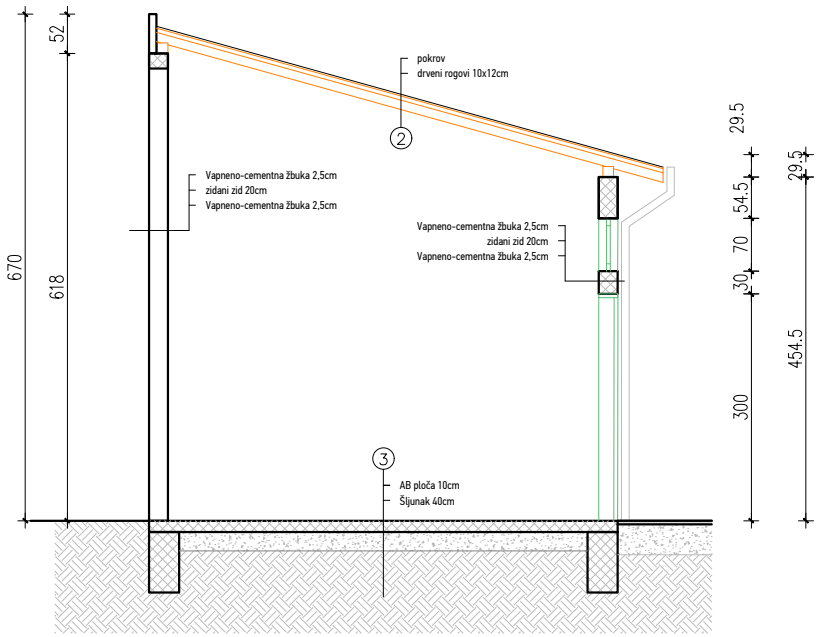
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

TLOCRT PRIZEMLJA



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 2 - POSTOJEĆE STANJE TLOCRT PRIZEMLJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 19

HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE
PRESJEK

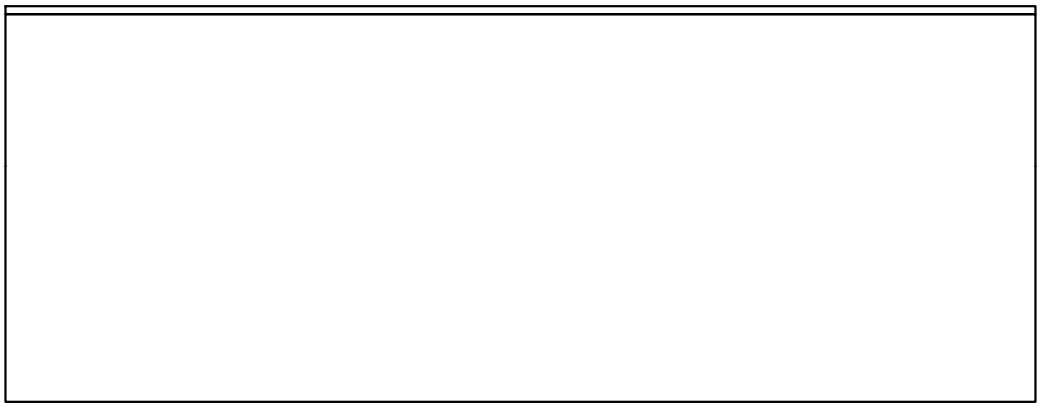


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 2 - POSTOJEĆE STANJE PRESJEK		
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021		
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin		
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.	GRAFIČKI PRIKAZ: 20

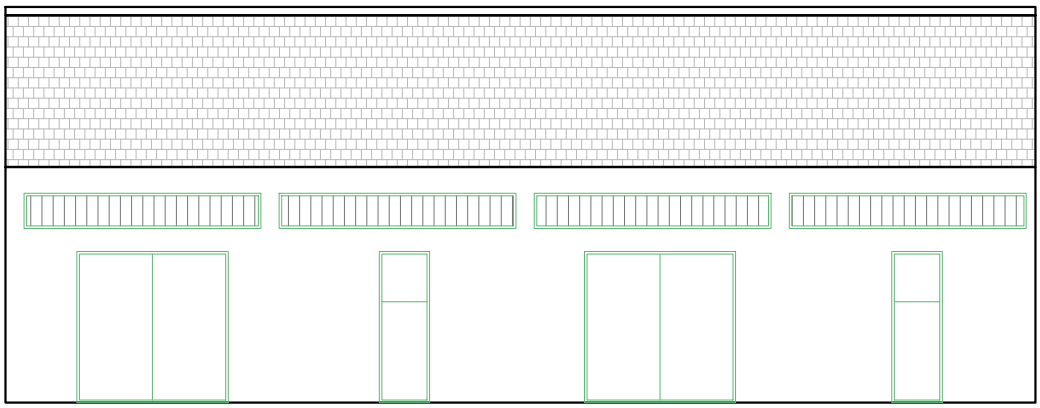
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

PROČELJA

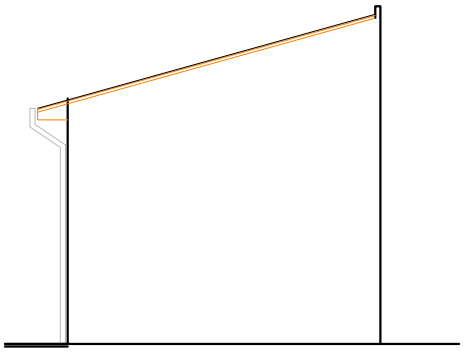
ZAPADNO PROČELJE



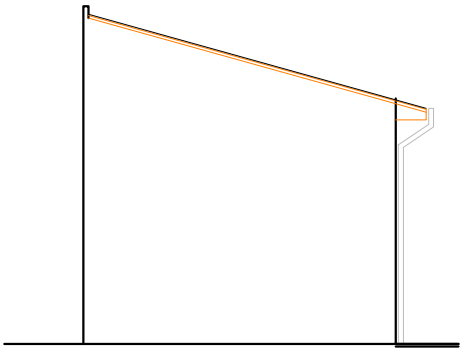
ISTOČNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE



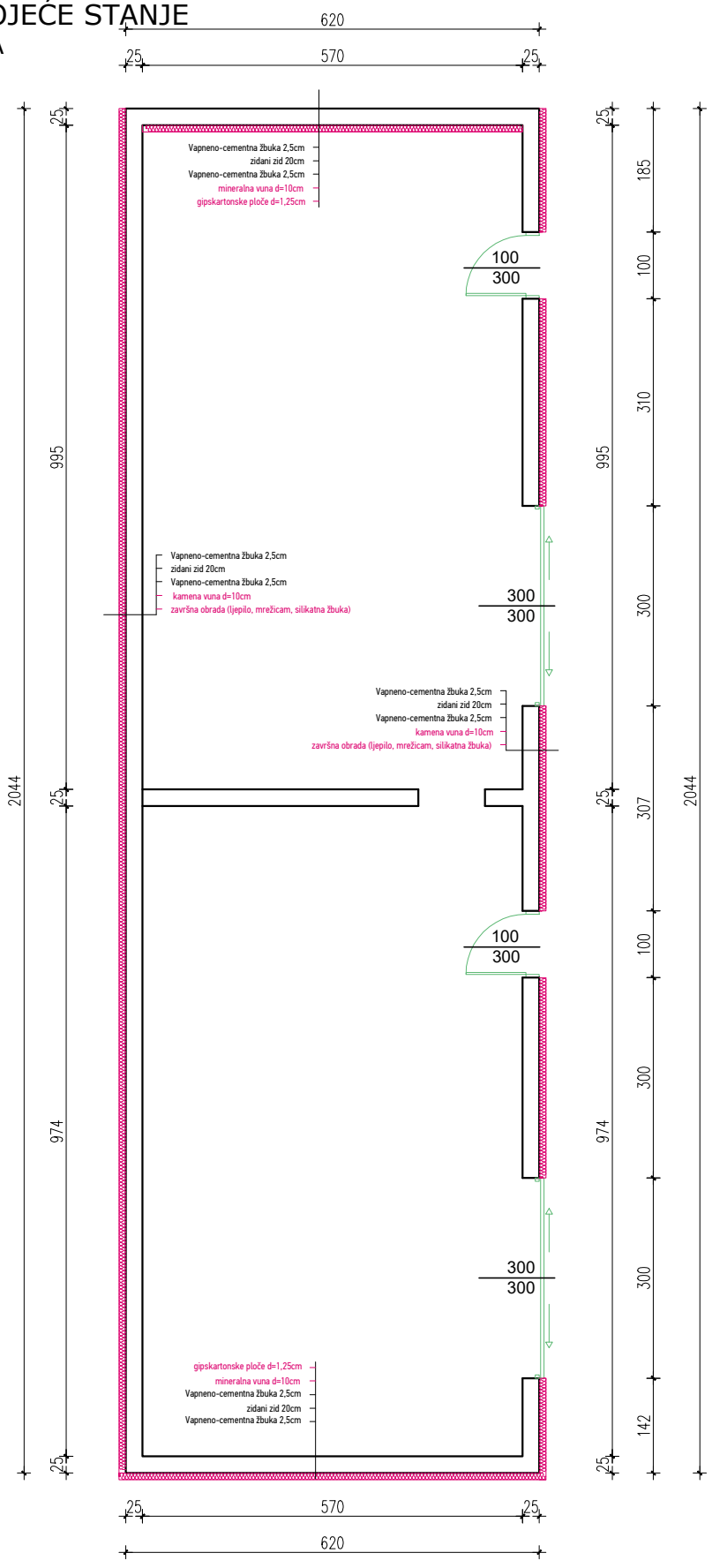
JUŽNO PROČELJE



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 2 - POSTOJEĆE STANJE PROČELJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021.
			GRAFIČKI PRIKAZ: 21

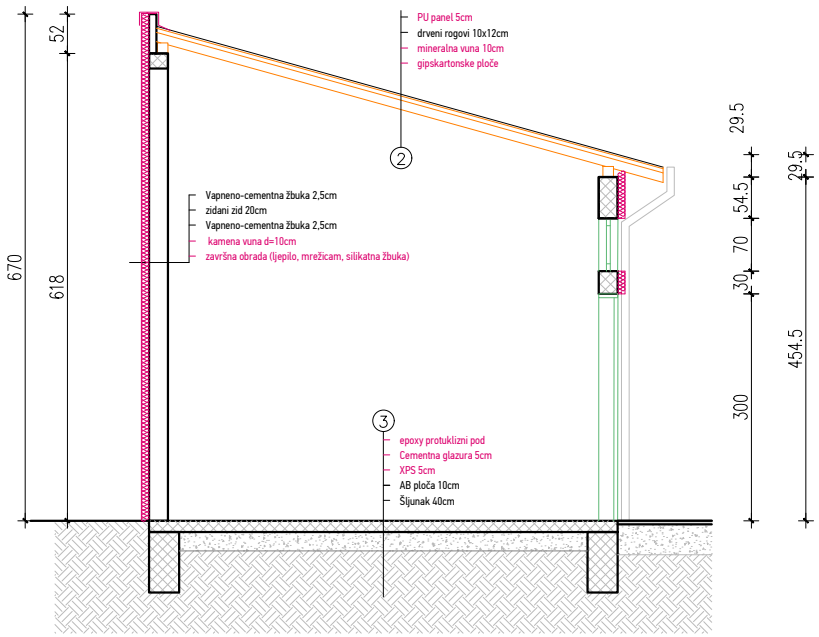
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

TLOCRT PRIZEMLJA



CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 2 - OBNOVLJENO STANJE TLOCRT PRIZEMLJA	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 22

HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE
PRESJEK

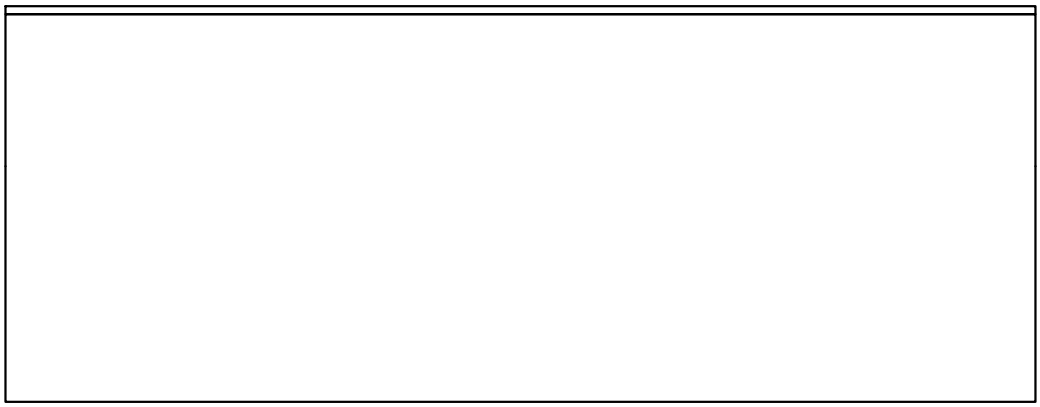


CONFIRMO projektiranje i nadzor u građevinarstvu A.M.Reljkovića 50 32000 Vukovaru OIB: 93617041989	PROJEKTANT: Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Domagoj Šeremet mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5419	SADRŽAJ: HALA 2 - OBNOVLJENO STANJE PRESJEK	
ZAHVAT U PROSTORU: REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE I 2 HALE		OZNAKA PROJEKTA: 05/2021	
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE GRAĐEVINSKI PROJEKT		LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin	
MAPA: MAPA I	INVESTITOR / NARUČITELJ: **LATEMA d.o.o.** Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac OIB: 97976445249	MJERILO: 1:100	DATUM: svibanj 2021. / GRAFIČKI PRIKAZ: 23

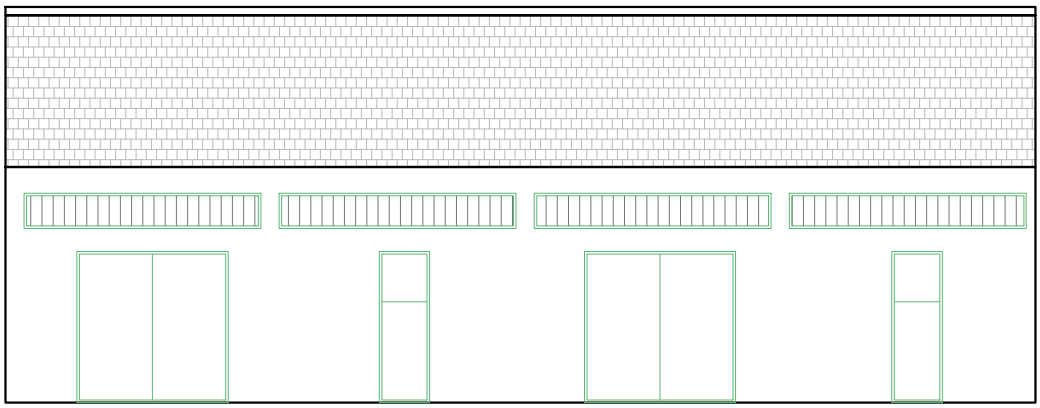
HALA 1 _ POSTOJEĆE STANJE

PROČELJA

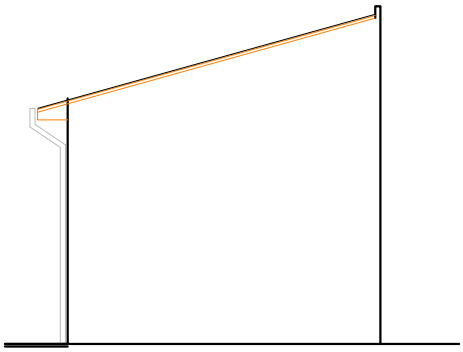
ZAPADNO PROČELJE



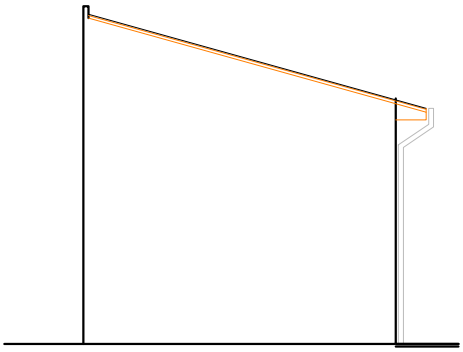
ISTOČNO PROČELJE



SJEVERNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



CONFIRMO
projektiranje i nadzor u građevinarstvu
A.M.Reljkovića 50
32000 Vukovaru
OIB: 93617041989

ZAHVAT U PROSTORU:
REKONSTRUKCIJA STAMBENO-POSLOVNE ZGRADE
I 2 HALE

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE ZGRADE
GRAĐEVINSKI PROJEKT

MAPA:
MAPA I

PROJEKTANT:
Domagoj Šeremet mag.ing.aedif.
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Šeremet
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5419

INVESTITOR / NARUČITELJ:
LATEMA d.o.o.
Ulica Stanka Vraza 22, 31220 Višnjevac
OIB: 97976445249

SADRŽAJ:
HALA 2 - OBNOVLJENO STANJE
PROČELJA

OZNAKA PROJEKTA: 05/2021

LOKACIJA GRAĐEVINE: k.č.br. 1453, k.o. Čepin

MJERILO:	DATUM:	GRAFIČKI PRIKAZ:
1:100	svibanj 2021.	24