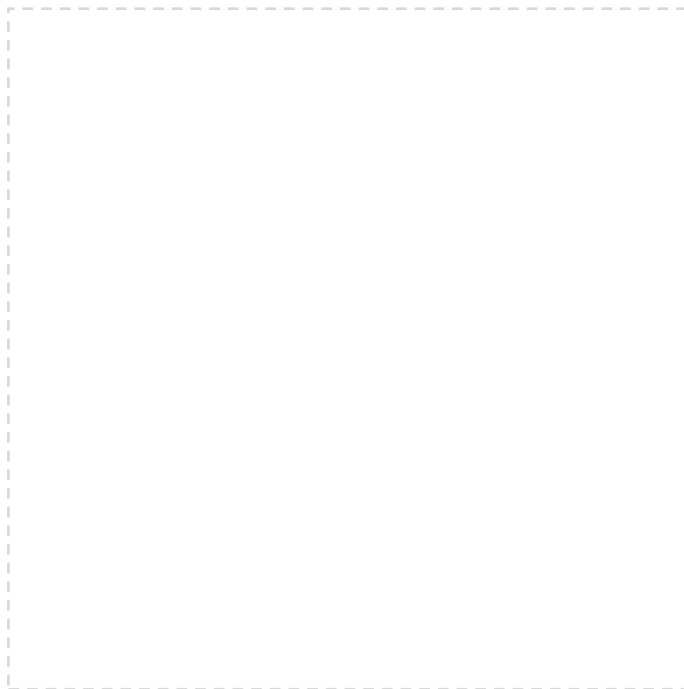




INVESTITOR:

UDRUGA HRABRI TELEFON

TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995, BR.2, 10000 ZAGREB

OIB:

91805905887

NAZIV GRAĐEVINE:

POSLOVNA GRAĐEVINA

– UREDSKI PROSTORI

LOKACIJA GRAĐEVINE:

K.Č.

746/3

K.O.

JAKUŠEVAC

ADRESA

HRELIČKA ULICA, DUGAVE, ZAGREB

BROJ MAPE:

06

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA:

GLAVNI PROJEKT FIZIKE ZGRADE

NAZIV PROJEKTA GRAĐEVINE:

**PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE
ZAŠTITE ZGRADE**

TD:

F-02-21

ZOP:

08/20 GP

GLAVNI PROJEKTANT:

SILVIJA ČOBANOV, DIPL.ING.ARH., A 3798

PROJEKTANT FIZIKE ZGRADE:

MARIS ŠIRINIĆ, DIPL.ING.ARH., A 3796

DIREKTOR:

MARIS ŠIRINIĆ

MJESTO I DATUM IZRADE:

ZAGREB, OŽUJAK 2021.

SADRŽAJ:

SADRŽAJ:	1
POPIS MAPA:	2
I. OPĆI DIO	3
1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA	4
1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA FIZIKE ZGRADE	5
1.3. UPIS U HRVATSKU KOMORU ARHITEKATA	6
1.4. IZJAVA PROJEKTANTA	7
1.6. PRIMIJENJENI ZAKONI I PROPISI	8
II. TEHNIČKI DIO	11
2.1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS	12
2.1.1. UVOD	12
2.1.2. OPIS GRAĐEVINE I LOKACIJSKI UVJETI	12
2.1.3. OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU	14
2.1.4. ISKAZ GRAĐEVINSKE BRUTO POVRŠINE	15
2.2. PROJEKT TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE	16
2.2.1. GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ZGRADE	16
2.2.2. GRAĐEVNI DIJELOVI GRIJANE OVOJNICE ZGRADE	16
2.2.3. KOEFICIJENTI PROLASKA TOPLINE	18
2.2.4. REZULTATI PRORAČUNA	18
2.3. PRILOG 1: Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade	20
2.4. PRILOG 2: shematski prikaz grijanih i negrijanih prostora zgrade	40
2.5. PRILOG 3: Energetska iskaznica	41

POPIS MAPA:

- MAPA 1: KNJIGA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 08/20 GP-A
Projektant: Silvija Čobanov, dipl.ing.arh., A 3798
ARHIHOLIK d.o.o., Kralja Zvonimira 26, Zagreb, OIB 80863725844
- KNJIGA 2 PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 20321
Ovlaštena osoba za izradu Prikaza: Martina Gajdek, dipl.ing.arh., UB:98,
FLAMIT d.o.o., Jurja Dijanića 24 a, Samobor, OIB 84050612509
- MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 26/2021
Projektant: Nikola Šebrek, dipl.ing.građ., G 3029
STA-KON d.o.o., Zrinskih i Frankopana 10A, Varaždin, OIB 47936481975
- MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT VODE I ODVODNJE**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 26/2021-H
Projektant: Jasna Zdunić, ing.građ., G 557
STA-KON d.o.o., Zrinskih i Frankopana 10A, Varaždin, OIB 47936481975
- MAPA 4 STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 29521-S
Projektant: Dinko Sladoljev, dipl.ing.str., S 1772
MODULAR ENERGY d.o.o., Petračićeva ulica 6, Zagreb, OIB 51156539951
- MAPA 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 2021.01-002
Projektant: Mladen Rukavina, dipl.ing.el.teh., E 46
ELEKTROFLUMEN d.o.o., Poljana Zdenka Mikine, Zagreb, OIB 27330814538
- MAPA 6 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. f-02-21
Projektant: Maris Širinić, dipl.ing.arh., A 3796
ARHIPOINT d.o.o., Ozaljska 148, Zagreb OIB 28195960719
- MAPA 7 GRAĐEVINSKI PROJEKT VANJSKOG UREĐENJA**
Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 26/2021-V
Projektant: Jasna Zdunić, ing.građ., G 557
STA-KON d.o.o., Zrinskih i Frankopana 10A, Varaždin, OIB 47936481975

ELABORATI:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. 30321
Ovlaštena osoba za izradu Prikaza: Martina Gajdek, dipl.ing.arh., A 3320,
FLAMIT d.o.o., Jurja Dijanića 24 a, Samobor, OIB 84050612509

ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Z.O.P. 08/20 GP, BROJ T.D. b-02-21
Projektant: Maris Širinić, dipl.ing.arh., A 3796
ARHIPOINT d.o.o., Ozaljska 148, Zagreb OIB 28195960719

PREDMET:

POSLOVNA ZGRADA – UREDSKI PROSTORI

PROJEKT:

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

ZOP / TD:

08/20 GP / F-02-21

INVESTITOR:

UDRUGA HRABRI TELEFON, ZAGREB

I. OPĆI DIO

1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU Tr-20/5617-25 MES: 061298884 EVID: HRBR.061298884 Datum: 09.03.2020 PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje) Pod brojem upisa 1 sa tvrtku ArhiPoint d.o.o. s ograničenom odgovornošću za projektiranje i savjetovanje upisuje se:	SUJEKTI UPISA EVIDENCIJSKE DJELENOSTI: - poslovi zaštite na radu - distribucija elika - djelatnost privremenog smještaja kućnih ljubimaca - djelatnost istraživanja tržišta i ispitivanja - javnog mišljenja - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija - djelatnost upravljanja projektom gradnje - proizvodnja, popravak i ugradnja namještaja - 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 - fotografije djelatnosti - grafički dizajn - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo - izrada suvenira, uporabnih i ukrasnih predmeta - kupnja i prodaja robe - modni dizajn - djelatnost za poboljšanje kvalitete života - organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložbi, seminara, tečajeva, tribina - organiziranje sportskog natjecanja - poslovi upravljanja nekretnostima i održavanje nekretnina - posredovanje u prometu nekretnina - priprema i organizacija tečajno izvođenje dramskih, građevno-scenskih, lutkarskih i drugih scenskih djela (scenska i građevno-scenska djela) - 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 prijevornom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering) - promidžba (tekstualna i propagandna) - računalne i srodne djelatnosti - stručni poslovi prostornog uređenja - stručni poslovi zaštite od buke - usluge prevođenja - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma - turističke usluge u kongresnom turizmu

10002, 2020-03-03 14:54:54
Stranica: 2 od 3

 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU Tr-20/5617-25 MES: 061298884 EVID: HRBR.061298884 Datum: 09.03.2020 PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA (prilog uz rješenje) Pod brojem upisa 1 sa tvrtku ArhiPoint d.o.o. s ograničenom odgovornošću za projektiranje i savjetovanje upisuje se:	SUJEKTI UPISA TUŽNICA: ArhiPoint društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i savjetovanje ArhiPoint d.o.o. SUDIŠTE/AGENCIJA: Zagreb (Grad Zagreb) Ozaljska ulica 148 PRAVNI OSIB: društvo s ograničenom odgovornošću PRETEŽITA DJELENOST: 71.11 - Arhitektonske djelatnosti OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA: Maris Širinić, OIB: 43815052214 Zagreb, Ozaljska ulica 148 - jedini osnivač d.o.o. OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE: Maris Širinić, OIB: 43815052214 Zagreb, Ozaljska ulica 148 - direktor - sastupa samostalno i pojedinačno TEMELJNI KAPITAL: 20.000,00 kuna PRAVNI OBNOSI: Osnivački akt: Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 09.03.2020. godine. NAČIN OBNAVE PRIOPĆENJA: Internetna stranica društva, internetska stranica sudskog registra EVIDENCIJSKE DJELENOSTI: - administrativne djelatnosti - audiovizualne djelatnosti - vještarsko-stručna djelatnost - izdavanje svih vrsta objekta - dizajn interijera

10002, 2020-03-03 14:54:54
Stranica: 1 od 3

1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA FIZIKE ZGRADE

Temeljem čl. 52 (točka 4) *Zakona o gradnji* (NN 153 /13, 20/17) i i Ugovora o izradi projektne dokumentacija 2020-01 donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA FIZIKE ZGRADE

kojim se

MARIS ŠIRINIĆ, DIPL.ING.ARH.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA

Upisana u imenik ovlaštenih arhitekata pod br. A 3796, 28.02.2012. klasa: UP/I-350-07/12-01/3796, imenuje za projektanta FIZIKE ZGRADE na projektu:

INVESTITOR: **UDRUGA HRABRI TELEFON**
TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995, BR.2, 10000 ZAGREB
OIB: 91805905887

NAZIV GRAĐEVINE: **POSLOVNA GRAĐEVINA**
– UREDSKI PROSTORI

LOKACIJA GRAĐEVINE: K.Č. 746/3
K.O. JAKUŠEVAC
ADRESA HRELIĆKA ULICA, DUGAVE, ZAGREB

NAZIV PROJEKTA GRAĐEVINE: **PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**
TD: F-02-21
ZOP: 08/20 GP

MJESTO I DATUM:

DIREKTOR:

ZAGREB, OŽUJAK 2021.

1.3. UPIS U HRVATSKU KOMORU ARHITEKATA

Obrazloženje

MARIS ŠIRINIĆ, dipl.ing.arh., podnijela je dana 04.01.2012. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 20.02.2012. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 8.st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata donio rješenje kojim se zahtjev usvaja.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva «ovlašteni arhitekt», te pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1. alinea 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata. I to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 120.st.1. alinea 2. i 3. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, u vezi sa člankom 74.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine, sukladno članku 10.st.2 Statuta Hrvatske komore arhitekata. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u članarinu, sukladno članku 10.st.3 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana je stekla pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje joj izdaje Hrvatska komora arhitekata, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 9. st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Sva prethodno navedena prava obavezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt dužan je obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost temeljem članka 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštovati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji. Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštovati ovlašteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.

Dostaviti:

1. MARIS ŠIRINIĆ, 10000 ZAGREB, OZALJSKA 148
2. U Zbirku isprava Komore



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UPI-350-07/12-01/3796

Urbroj: 505-12-1

Zagreb, 28. veljače 2012. godine

Na temelju članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 152/08) te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata («Narodne novine» br. 64/09) Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Tomislav Čurković, ovl.arh., predsjednik Hrvatske komore arhitekata i Željka Jurković, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Vladimir Kasun, ovl.arh., i Igor Rožić, ovl.arh., članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis MARIS ŠIRINIĆ, dipl.ing.arh., ZAGREB, OZALJSKA 148, donosi

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se **MARIS ŠIRINIĆ**, dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer za: **ovlaštena arhitektica** pod rednim brojem **3796**, s danom upisa **20.02.2012.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, MARIS ŠIRINIĆ, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1. alinea 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje poštovati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata članarinu i ostala davanja koja utvrdi tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja strukovne djelatnosti, a pri prestanku članstva podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori.

1.4. IZJAVA PROJEKTANTA

Temeljem čl. 70 (točka 2, stavak 2.) *Zakona o gradnji* (NN 153 /13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se:

IZJAVA PROJEKTANTA

MARIS ŠIRINIĆ, DIPL.ING.ARH.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA

Upisana u imenik ovlaštenih arhitekata pod br. A 3796, 28.02.2012. klasa: UP/I-350-07/12-01/3796,
daje izjavu za projekt:

INVESTITOR: **UDRUGA HRABRI TELEFON**
TRG SVIBANJSKIH ŽRTAVA 1995, BR.2, 10000 ZAGREB
OIB: 91805905887

NAZIV GRAĐEVINE: **POSLOVNA GRAĐEVINA**
– UREDSKI PROSTORI

LOKACIJA GRAĐEVINE: K.Č. 746/3
K.O. JAKUŠEVAC
ADRESA HRELIČKA ULICA, DUGAVE, ZAGREB

NAZIV PROJEKTA GRAĐEVINE: **PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**
TD: F-02-21
ZOP: 08/20 GP

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade usklađen je sa drugim projektima ovog Glavnog projekta, Prostornim planom Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 3/18 – pročišćeni tekst), Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 12/16 – pročišćeni tekst), te **primijenjenim propisima** navedenim kao sastavni dio ove mape, u točki 1.6. PRIMIJENJENI ZAKONI I PROPISI.

PROJEKTANT:
MARIS ŠIRINIĆ, D.I.A.

MJESTO I DATUM:
ZAGREB, OŽUJAK 2021.

1.6. PRIMIJENJENI ZAKONI I PROPISI

ZAKONI

- Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, NN 78/15, 114/18, 110/19
- Zakon o energetske učinkovitosti NN 127/14, 116/18, 25/20
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje NN 78/15, 118/18, 110/19
- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19
- Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18
- Zakon o normizaciji, NN 80/13
- Zakon o mjeriteljstvu NN 74/14, 111/18
- Zakon o teh. zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti, NN 80/13, 14/14, 130/17, 32/19
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19

PRAVILNICI

- Pravilnik o manje složenim radovima NN 14/20
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode, NN 103/08.
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11.
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda, NN 113/08.
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu, NN 55/96.
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevina, NN 46/18, 98/19.
- Pravilnik o načinu obračuna obujma u projektima zgrada, NN 90/10, 111/10, 55/12, 15/19.
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 118/19, 65/20
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade NN RH 93/2017
- Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, NN RH 98/99
- Pravilnik o kontroli projekata, NN 32/14, 98/19, 72/20
- Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda NN 118/19
- Pravilnik o stručnom usavršavanju osoba koje obavljaju poslove prostornog uređenja i gradnje NN 55/20

TEHNIČKI PROPISI, UREDBE I NAPUCI

- Tehnički propis za prozore i vrata, NN 69/06.
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17, 75/20
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada, NN 03/07.
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama, NN 03/07.
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada, NN 110/08
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08 i NN 33/10
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama, NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 35/18, 104/19
- Uredba o poticanju proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovitih kogeneracija NN 116/18, 60/20
- Naputak o načinu rada građevinske inspekcije NN 46/20

- Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016
- Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)
- Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)
- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

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 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 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi - Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
- HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
- HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
- HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)
- HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
- HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
- HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
- HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljene 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 15232-1:2017 Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)
- HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)
- HRN EN 674:2012 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) - Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)
- HRN EN 1026:2016 Prozori i vrata - Propusnost zraka - Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)
- HRN EN 12207:2017 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2011 Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)
- HRN EN 15316-2:2017 Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)
- HR EN ISO 9972:2015 en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

PREDMET:

POSLOVNA ZGRADA – UREDSKI PROSTORI

PROJEKT:

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

ZOP / TD:

08/20 GP / F-02-21

INVESTITOR:

UDRUGA HRABRI TELEFON, ZAGREB

II. TEHNIČKI DIO

2.1. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

2.1.1. UVOD

Investitor udruga Hrabri telefon planira gradnju poslovne građevine s uredima na neizgrađenoj građevnoj čestici. Prema prijedlogu parcelacije oformit će se nova, neizgrađena građevna čestica.

Predmet ovog glavnog projekta je izrada tehničke dokumentacije za dobivanje građevinske dozvole za gradnju poslovne zgrade s uredima i drugim prostorijama udruge Hrabri telefon na novoformiranoj čestici.

2.1.2. OPIS GRAĐEVINE I LOKACIJSKI UVJETI

OPIS GRAĐEVINE

Građevina je poluugrađena – svojim zapadnim zidom (katova) naslonjena je na među. Prizemlje nije prislonjeno na među već je sa svih strana odmaknuto od međa i ima otvore na sva četiri pročelja.

Maksimalne tlocrtne dimenzije su 16,70 m x 16.10 m. Katnost zgrade je 3 nadzemne etaže: prizemlje i 2 kata (P+2).

prizemlje ima prohodni ravni krov – terasu 1. kata, a 2. kat ima neprohodni ravni krov. Visina vijenca prizemlja je +3.50 m, a 2. kata +11.20 m. Visina vijenca zadnje etaže u odnosu na najnižu kotu uređenog terena uz zgradu iznosi 11,20m.

Građevina se s obzirom na zahtjevnost gradnje prema Zakonu o gradnji razvrstava u 2. b skupinu – građevine za koje se utvrđuju posebni uvjeti, a ne provodi postupak donošenja rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš, odnosno postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš i/ili prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

FUNKCIONALNA PODJELA

U prizemlju se nalaze ulazni prostor sa stubištem, čekaonica s čajnom kuhinjom, prostori za radionice, savjetovašta te sanitarni čvor za žene i muškarce.

Na 1. katu su multifunkcionalna dvorana, dva ureda, kuhinja s blagovaonicom, soba za server i tehniku, sanitarni čvor za žene i muškarce i terasa.

Na 2. katu se nalaze šest ureda, spremište, sanitarni čvor za žene i muškarce.

Prostori su međusobno povezani horizontalnim (hodnicima) i vertikalnim komunikacijama (stubištem).

UVJETI GRADNJE

Prostorni planovi unutar čijeg obuhvata se nalazi zemljište:

- Odluka o donošenju Prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 3/18 – pročišćeni tekst)
- Odluka o donošenju Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 12/16 – pročišćeni tekst)

Prema Odluci o donošenju prostornog plana Grada Zagreba, kartografskom prikazu 1.A. „Korištenje i namjena prostora, Površine za razvoj i uređenje – izmjene i dopune“, predmetno zemljište se nalazi unutar građevinskog područja grada Zagreba.

Prema Odluci o donošenju Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba, predmetno zemljište se nalazi:

- na kartografskom prikazu 1. Korištenje i namjena prostora u zoni mješovite, pretežito stambene namjene (planske oznake M1).
- na kartografskom prikazu 4.a Uvjeti za korištenje, uređenja i zaštitu prostora - Urbana pravila unutar zone u kojoj se primjenjuje urbano pravilo 2.7 Uređenje i obnova prostora niske gradnje.

Urbanistički parametri koji dokazuju da su ispunjeni uvjeti gradnje:

Površina građevne čestice = 630 m² > min 300 m² za poluugrađene građevine

Tlocrtna površina je $P_{tl}=246,87$ m²; $K_{ig} = 0,39 < K_{ig} \max = 0,40$

Ukupna GBP = 505,17 m²; $k_{in}=0,80 < k_{in} \max=1,2$

Visina građevine: 3 etaže (P + 2) < max 4 nadzemne etaže, od kojih je 4. potkrovlje ili uvučeni kat

Površina prirodnog terena je cca 131,30 m², što je 20,84% površine čestice > min. 20%

Ukupni max. tlocrtni gabariti su cca 16,70 x 16,10 m

Krov je ravni, a ukupna visina vijenca je cca 11,20 m.

LOKACIJA GRAĐEVINE

Lokacija građevine je u Hreličkoj ulici u jugoistočnom dijelu novozagrebačkog naselja Dugave.

Za potrebe gradnje predmetne građevine, prema prijedlogu parcelacije, od neizgrađenih k.č.br. 746/3, k.o. Jakuševac oformit će se nova građevna čestica.

Teren je ravan, a prosječna kota terena iznosi cca 113.00 m n.v. te je ta apsolutna kota uzeta za relativnu kotu građevine -/+0.00.

OPIS OBLIKA I VELIČINE TE SMJEŠTAJA GRAĐEVINE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI

Građevina ima 3 etaže – prizemlje i dva kata (P+2). Oblik joj čine dva volumena / kubusa. Jedan je etaža prizemlja, a drugi etaže katova i izmaknuti su jedan u odnosu na drugog u smjeru sjeverozapad – jugoistok. Građevina je poluugrađena – svojim zapadnim zidom (katova) naslonjena je na među. Prizemlje nije prislonjeno na među već je sa svih strana odmaknuto od međa i ima otvore na sva četiri pročelja. Građevina je svojom zapadnom stranom paralelna sa zapadnom međom. Ukupni max. tlocrtni gabariti su cca 16,70 x 16,10 m. Građevina je od S međe (regulacijske linije) udaljena 11,08 m, od I međe 3,00 m, od J međe 3,04 m, a na Z među su prislonjeni katovi, a prizemlje je udaljeno 4,00 m.

OPIS NAMJENE GRAĐEVINE

Građevina je poslovne namjene – sastoji se od uredskih prostora udruge Hrabri telefon te njihovih pratećih sadržaja.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Kolni i pješački pristup predviđa se s postojeće prometnice – Hrelička ulica, koja je na mjestu priključenja minimalne širine 5,50 m. Ulica nije ucrtana na kartografskom prikazu 3. Prometna i komunalna infrastrukturna mreža – 3a Promet, GUP grada Zagreba, te se stoga prostor rezervacije proširenja postojeće ulice osigurava u pojasu zahvata unutar 4,5 m od osi ceste.

POTREBE PROMETA U MIROVANJU

NAMJENA PROSTORA	NORMATIV (GUP grada Zagreba)	GBP	POTREBAN BROJ PGM-a	OSTVARENI BROJ PGM-a
poslovna namjena - uredski prostori	15-25 (prosjeak 20)PM / 1000 m ²	505,17 m ²	10	10

U sklopu građevne čestice osigurano je ukupno 10 PGM-a (od čega je 1 PM za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti), i svih 10 je smješteno na parkiralištu ispred građevine u prizemlju

Širina kolne površine – prometnice za pristup parkirališnim mjestima iznosi 5,50 m.

2.1.3. OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE

Objekt će biti priključen na sustav vodoopskrbe i odvodnje.

Vodomjerno okno i kontrolno okno kanalizacije smjestit će se unutar predmetne parcele uz sjevernu među.

Instalaciju vodovoda čini sanitarna voda, dok kanalizaciju čini sustav fekalne i oborinske odvodnje. Instalacije vodovoda i kanalizacije izvesti će se sukladno propisima i vodonepropusno.

VODOVOD

Vodovodna mreža predmetne poslovne građevine sastoji se od instalacija hladne sanitarne vode.

Opskrba projektirane građevine sanitarno pitkom vodom predviđena je priključkom DN40 (Ø32) mm na javni vodoopskrbni cjevovod SL 150. Na mjestu priključka izvest će se navrtni ventil.

Priključak završava u vodomjernom oknu smještenom na parceli investitora. Vodomjerno okno će se smjestiti u zelenoj površini. U vodomjernom oknu predviđa se ugradnja vodomjera za mjerenje potrošnje sanitarne vode.

Priprema tople vode za sanitarne uređaje i predmete predviđena je preko električnih bojlera smještenih u blizini samih potrošača. Vanjska vodovodna mreža sanitarno pitke vode predviđena je iz PEHD vodovodnih cijevi i fazonskih komada prema DIN-u 8074 i 8075 za radni tlak od 10 bara.

Razvod vodovodnih instalacija hladne i tople vode do sanitarnih predmeta i uređaja u podu i zidu u građevini predviđen je iz višeslojnih AluPE-X vodovodnih cijevi i fazonskih komada iz umreženog polietilena ojačanih aluminijem za radni tlak od 10 bara.

ODVODNJA

Projektom je predviđena kanalizacijska mreža za odvod sanitarno fekalnih otpadnih voda, čistih oborinskih voda s krova građevine i otpadnih oborinskih voda manipulativne površine.

Odvodnje sanitarno fekalnih i otpadnih oborinskih voda vršit će se preko projektirane interne mješovite kanalizacije, revizijskih okana i kontrolnog okna izvedenog na parceli u javnu kanalizaciju BC 40. Priključak kanalizacije će se izvesti u profilu PVC DN 250.

Čiste oborinske vode s krova građevine projektiranom internom oborinskom kanalizacijom upuštaju se u internu sanitarno fekalnu kanalizaciju. Otpadne oborinske vode manipulativne površine ((lijevani beton) upuštati će se preko linijske rešetke i sabirnika u internu mješovitu kanalizaciju.

Vanjska interna kanalizacijska mreža sanitarno fekalne i oborinske otpadne vode predviđena je iz PVC kanalskih cijevi i fazonskih komada tipa PVC SN6 s jačim stjenkama ispod asfalta. Unutarnji dio oborinske kanalizacije predviđen je PVC cijevima i fazonskim komadima za kućnu kanalizaciju. Razvod kanalizacijske mreže sanitarno fekalne otpadne vode u građevini predviđeni je kanalizacijskim cijevima i fazonskim komadima iz samogasivog polipropilena tipa ED prema DIN 19560.

TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Termotehničke instalacije nemaju priključak na komunalnu infrastrukturu. Konceptija sustava predmetne građevine bazirana je na instalaciji jednog (1) VRF sustava preko dizalice topline (glavni izvor energije za pokrivanje transmisijskih gubitaka topline predmetne građevine). Sustavi su projektirani za rad kod najniže temperature -5 °C.

VRF sustav $Q_g / Q_h = 18,0 / 15,5 \text{ kW}$

Dizalica topline kao obnovljivi izvor topline koristi vanjski zrak. Energent je el. energija. Tehničkim karakteristikama odabranog sustava osigurana je minimalna potrošnja el. energije i maksimalni komfor. Dizalica topline smještena je na krovu građevine na pocinčanim čeličnim nosačima koji leže na antivibracijskim podlošcima.

Prostor je prohodan te ima servisni pristup bez prepreka. Vanjski cjevovodi, medija (radna tvar), između dizalice topline i unutarnjih jedinica su predizolirani. Cijevi se uvlače u zaštitnu cijev te se brtve na oba kraja, brtvenim materijalom otpornim na atmosferske uvjete.

ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Vršna snaga elektroenergetskog priključka objekta iznosi 40kW. Priključak će biti izveden kao podzemni. Do kućnog priključnog ormarića, KPMO, na pročelju objekta kabel polaže HEP ODS d.o.o. prema izdanoj EES. Za potrebe polaganja kabela na parceli investitora, od KPMO-a do ruba parcele, biti će izvedena cijevna kanalizacija. U rov uz zaštitnu cijev biti će položena i FeZn traka 40x4mm koja će biti spojena na PEN sabirnicu u KPMO-u.

Za potrebe telekomunikacijskog priključka na parceli investitora biti će izvedena DTK kanalizacija koja se sastoji od MZD-0 zdenca na rubu parcele i istog takvog zdenca na poziciji ulaska instalacije u objekt. Između zdenaca biti će položene dvije PVC cijevi za PTT instalaciju (žuta, čvrsta). Od DTK zdenca do building distributora (+BD) na 1. katu bit će projektirana kabelska polica za potrebe polaganja telekomunikacijskog kabelskog priljučka.

2.1.4. ISKAZ GRAĐEVINSKE BRUTO POVRŠINE

ETAŽA	ZATVORENI DIO	OTVORENI DIO	GBP
Prizemlje	151,13 m ²	97,82 m ²	151,13 m ²
1. kat	177,02 m ²	11,68 m ²	177,02 m ²
2. kat	177,02 m ²	-	177,02 m ²
UKUPNO	505,17 m²	109,50 m²	505,17 m²

2.2. PROJEKT TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

2.2.1. GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ZGRADE

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	1.035,09
Obujam grijanog dijela zgrade V _e [m ³]	1.768,00
Obujam grijanog zraka V [m ³]	1.198,40
Ploština korisne površine zgrade A _k [m ²]	432,88
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m ²]	578,80
Oplošje otvora [m ²]	283,00
Oplošje podova [m ²]	173,29*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m ²]	0,00
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0,59

*U oplošje poda ulazi površina poda i površina zidova koja ovisi o debljini građevnog dijela i izloženom opsegu poda.

2.2.2. GRAĐEVNI DIJELOVI GRIJANE OVOJNICE ZGRADE

VANJSKI ZIDOVI

VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja

R.br. Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1 Armirani beton	25,00	2,600	2500,00	130,00	32,50
2 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,00	0,035	70,00	1,00	0,15
3 Zrak	4,00	0,025	1,00	1,00	0,04
4 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	1,00	1,200	1500,00	35,00	0,35

VZ2 - vanjski zid / AB zid katova

R.br. Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1 Armirani beton	25,00	2,600	2500,00	130,00	32,50
2 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,00	0,035	70,00	1,00	0,15
3 Polimerno-cementno ljepilo	0,50	0,900	1650,00	10,00	0,05
4 Silikatna žbuka	1,00	0,900	1800,00	70,00	0,70

PODOVI IZNAD VANJSKOG PROSTORA

MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.

R.br. Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1 Keramičke pločice	2,00	1,300	2300,00	200,00	4,00
2 Cementni mort	4,50	1,600	2000,00	35,00	1,58
3 PE folija, preklopljena	0,02	0,190	1000,00	50000,00	10,00
4 PE pjena (izolacija protiv udarnog zvuka)	0,50	0,050	70,00	100,00	0,50
5 XPS 3-4 cm	3,00	0,030	35,00	120,00	3,60
6 Armirani beton	20,00	2,600	2500,00	130,00	26,00
7 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	16,00	0,035	70,00	1,00	0,16

PODOVI NA TLU

P1 - pod prizemlja

R.br. Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1 Keramičke pločice	2,00	1,300	2300,00	200,00	4,00
2 Cementni estrih	4,50	1,600	2000,00	50,00	2,25
3 PE folija, preklopljena	0,02	0,190	1000,00	50000,00	10,00
4 XPS 12cm	12,00	0,038	50,00	80,00	9,60
5 HI na bazi bitumena - višeslojne trake i premazi	0,80	0,170	1050,00	50000,00	400,00
6 Armirani beton	15,00	2,600	2500,00	130,00	19,50
7 Beton	10,00	2,000	2400,00	130,00	13,00

RAVNI KROVOVI IZNAD GRIJANOG PROSTORA

K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata

R.br. Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,00	0,810	1700,00	3,00	0,15
2 geotekstil	0,50	0,060	250,00	1,20	0,01
3 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0,05	0,140	1200,00	100000,00	50,00
4 geotekstil	0,50	0,060	250,00	1,20	0,01
5 XPS 10cm	10,00	0,037	50,00	80,00	8,00
6 XPS 10cm	10,00	0,037	50,00	80,00	8,00
7 Armirani beton	20,00	2,600	2500,00	130,00	26,00
8 Neprovjetravani sloj zraka	35,00	1,875	1,00	1,00	0,35
9 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	0,035	70,00	1,00	0,05
10 Gipskartonske ploče	1,25	0,250	900,00	8,00	0,10

K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata

R.br. Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1 Keramičke pločice	2,00	1,300	2300,00	200,00	4,00
2 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,00	0,810	1700,00	3,00	0,15
3 geotekstil	0,02	0,060	250,00	1,20	0,00
4 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PEHD	0,01	0,500	1600,00	50000,00	5,00
5 geotekstil	0,50	0,060	250,00	1,20	0,01
6 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0,02	0,140	1200,00	100000,00	20,00
7 geotekstil	0,50	0,060	250,00	1,20	0,01
8 XPS 10cm	10,00	0,037	50,00	80,00	8,00
9 XPS 10cm	10,00	0,037	50,00	80,00	8,00
10 Armirani beton	20,00	2,600	2500,00	130,00	26,00
11 Neprovjetravani sloj zraka	35,00	1,875	1,00	1,00	0,35
12 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	0,035	70,00	1,00	0,05
13 Gipskartonske ploče	1,25	0,250	900,00	8,00	0,10

OTVORI – OSTAKLJENI DIJELOVI PROČELJA

St 1 - staklena fasada

2.2.3. KOEFICIJENTI PROLASKA TOPLINE

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	Zadovoljava
VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja	42,20	0,22	0,30	Da
VZ2 - vanjski zid / AB zid katova	199,70	0,22	0,30	Da
MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata	95,70	0,17	0,25	Da
P1 - pod prizemlja	151,15	0,29	0,40	Da
K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata	171,60	0,14	0,25	Da
K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata	69,60	0,14	0,25	Da
St1 – staklena stijena	283,00	1,00	1,60	Da

2.2.4. REZULTATI PRORAČUNA

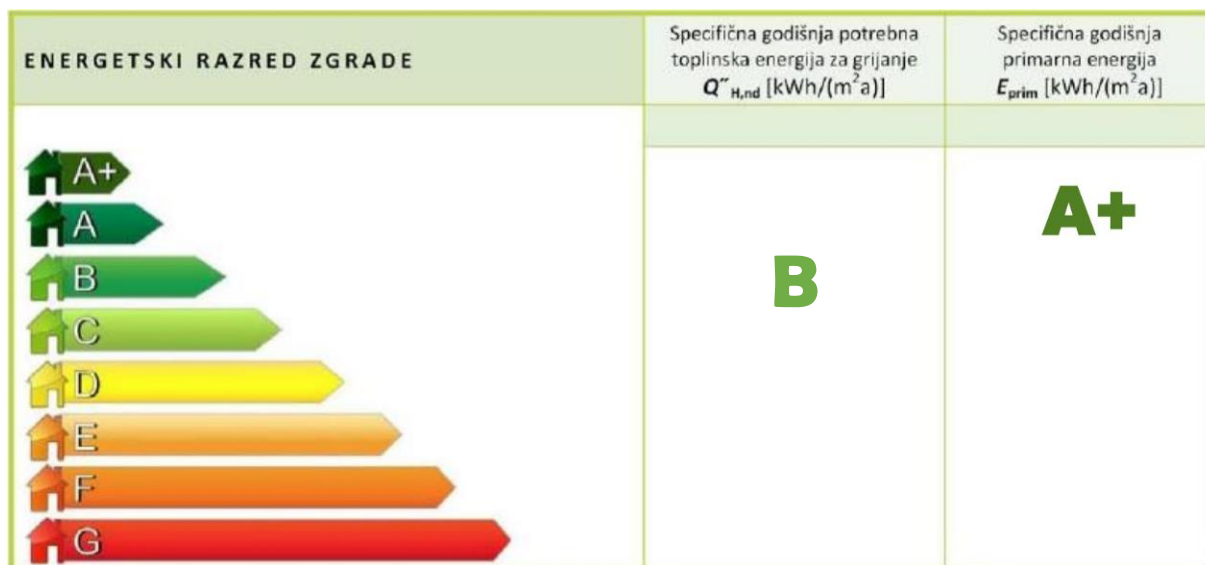
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E _{prim} [kWh/a]	15.064,56	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E _{prim} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	35,00	34,90
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke E _{del} [kWh/a]	9.333,68	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E _{del} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	21,56
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/a]	11.802,63	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	32,76	27,27
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q _{C,nd} [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	10.348,17	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q _{C,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	70,00	23,91

Udjeli obnovljivih izvora energije

E _{ren}	E _{ren1}	E _{del}	EL	r _{ren_teh} (udio OIE u tehničkim sustavima zgrade)	r _{ren_termo} (udio OIE u termotehničkim sustavima zgrade)
17.548,90	0,00	4.463,78	4.869,90	65,28 %	79,72 %

Energetski razred zgrade

E_{del}/m^2 [kWh/m ²]	E_{del} dozvoljeno [kWh/m ²]	E_{prim}/m^2 [kWh/m ²]	E_{prim} dozvoljeno [kWh/m ²]	Razred (prema $Q_{H,nd}$)	Razred (prema E_{prim})
21,56	-	34,90	35,00	B	A+



2.3. PRILOG 1: Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

prema zahtjevima iz *Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama*

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

**PROJEKT IZRAĐEN POMOĆU PROGRAMA Thorium A+*

1 Tehnički opis

1.1 Podaci o lokaciji objekta

Lokacija: Zagreb Pleso Aerodrom

Tablica 1-1 Temperature zraka

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	0.4	2.6	6.8	11.8	16.9	20.3	21.8	21.3	16.0	11.2	6.2	1.0	11.4
min	-15.7	-13.1	-9.2	0.6	5.6	10.3	13.7	10.6	8.3	-0.8	-8.5	-14.5	-15.7
max	12.8	14.0	16.3	19.6	25.4	29.0	29.6	29.3	24.4	21.0	19.4	14.7	29.6

Tablica 1-2 Tlak vodene pare [Pa]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	510	570	690	900	1250	1580	1730	1730	1450	1070	780	580	1070

Tablica 1-3 Relativna vlažnost zraka [%]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	85	76	71	69	69	70	70	73	79	83	85	88	76

Tablica 1-4 Brzina vjetra [m/s]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	1.4	1.9	2.3	2.4	2.1	1.8	1.5	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.7

Tablica 1-5 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m2]

Orientacija	Nagib [°]	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
S	0	116	172	339	461	615	634	663	565	416	271	134	85	4471
	15	143	203	380	485	620	627	662	585	461	325	165	102	4758
	30	163	225	403	488	600	597	635	581	485	363	189	115	4844
	45	176	237	408	469	557	545	584	550	484	383	204	123	4720
	60	180	237	393	429	492	474	510	497	460	383	208	126	4389
	75	176	226	360	373	410	389	420	423	414	364	203	122	3880
	90	163	204	311	302	318	297	321	335	349	326	187	113	3226
SE_SW	0	116	172	339	461	615	634	663	565	416	271	134	85	4471
	15	135	194	368	479	619	629	662	580	449	309	155	97	4676
	30	147	208	383	481	605	607	644	578	465	334	171	105	4728
	45	154	213	383	465	572	567	605	555	463	344	178	109	4608
	60	153	209	368	433	520	510	547	512	442	339	178	108	4319
	75	146	196	337	386	454	440	473	453	402	317	169	102	3875
	90	133	174	294	329	377	362	391	381	348	282	153	93	3317
E_W	0	116	172	339	461	615	634	663	565	416	271	134	85	4471

	15	116	172	338	457	608	626	655	560	414	271	134	85	4436
	30	115	170	332	446	589	605	634	544	407	269	133	84	4328
	45	112	165	320	425	558	571	600	519	392	262	130	81	4135
	60	106	155	300	396	516	526	554	482	369	249	123	76	3852
	75	97	142	274	357	463	470	496	435	336	229	113	69	3481
	90	86	125	241	312	401	406	430	379	296	203	100	61	3040
NE_NW	0	116	172	339	461	615	634	663	565	416	271	134	85	4471
	15	97	148	302	430	591	618	641	531	372	229	112	73	4144
	30	84	128	265	388	545	577	594	482	325	193	95	64	3740
	45	71	112	234	346	489	520	533	429	284	168	80	57	3323
	60	65	91	202	308	434	462	473	381	249	131	71	52	2919
	75	58	80	153	258	380	407	416	326	189	107	64	46	2484
N	90	51	71	125	184	294	325	326	238	136	96	56	40	1942
	0	116	172	339	461	615	634	663	565	416	271	134	85	4471
	15	85	134	284	416	578	606	627	516	351	206	98	64	3965
	30	75	102	218	353	509	542	555	441	271	140	82	60	3348
	45	71	96	168	275	417	452	455	348	190	125	77	57	2731
	60	65	89	154	204	311	346	340	247	161	117	71	52	2157
	75	58	80	140	182	229	236	235	206	149	107	64	46	1732
	90	51	71	125	163	207	214	214	187	135	96	56	40	1559

2 Osnovna zona

2.1 Geometrijske karakteristike zgrade - Osnovna zona

Tablica 2-1 Osnovni parametri građevine - Osnovna zona

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	1035.09
Obujam grijanog dijela zgrade V _e [m ³]	1768.00
Obujam grijanog zraka V [m ³]	1198.40
Ploština korisne površine zgrade A _k [m ²]	432.88
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m ²]	578.80
Oplošje otvora [m ²]	283.00
Oplošje podova [m ²]	173.29*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m ²]	0.00
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0.59

*U oplošje poda ulazi površina poda i površina zidova koja ovisi o debljini građevnog dijela i izloženom opsegu poda.

2.1.1 Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Tablica 2-2 Građevni dijelovi objekta - Osnovna zona

VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	2.01 Armirani beton	25.00	2.600	2500.00	130.00	32.50
2	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	0.035	70.00	1.00	0.15
3	Zrak	4.00	0.025	1.00	1.00	0.04
4	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	1.00	1.200	1500.00	35.00	0.35
VZ2 - vanjski zid / AB zid katova						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	2.01 Armirani beton	25.00	2.600	2500.00	130.00	32.50
2	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	0.035	70.00	1.00	0.15
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
4	3.16 Silikatna žbuka	1.00	0.900	1800.00	70.00	0.70
MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	4.03 Keramičke pločice	2.00	1.300	2300.00	200.00	4.00
2	3.18 Cementni mort	4.50	1.600	2000.00	35.00	1.58
3	5.12 PE folija, preklopljena	0.02	0.190	1000.00	50000.00	10.00
4	PE pjena (izolacija protiv udarnog zvuka)	0.50	0.050	70.00	100.00	0.50
5	XPS 3-4 cm	3.00	0.030	35.00	120.00	3.60
6	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
7	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	16.00	0.035	70.00	1.00	0.16
P1 - pod prizemlja						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]

1	4.03 Keramičke pločice	2.00	1.300	2300.00	200.00	4.00
2	3.19 Cementni estrih	4.50	1.600	2000.00	50.00	2.25
3	5.12 PE folija, preklapljena	0.02	0.190	1000.00	50000.00	10.00
4	XPS 12cm	12.00	0.038	50.00	80.00	9.60
5	HI na bazi bitumena - višeslojne trake i premazi	0.80	0.170	1050.00	50000.00	400.00
6	2.01 Armirani beton	15.00	2.600	2500.00	130.00	19.50
7	2.03 Beton	10.00	2.000	2400.00	130.00	13.00

K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata

Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5.00	0.810	1700.00	3.00	0.15
2	geotekstil	0.50	0.060	250.00	1.20	0.01
3	5.05 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0.05	0.140	1200.00	100000.00	50.00
4	geotekstil	0.50	0.060	250.00	1.20	0.01
5	XPS 10cm	10.00	0.037	50.00	80.00	8.00
6	XPS 10cm	10.00	0.037	50.00	80.00	8.00
7	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
8	Neprovjetravani sloj zraka (toplinski tok prema gore d=300 mm)	35.00	1.875	1.00	1.00	0.35
9	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5.00	0.035	70.00	1.00	0.05
10	4.01 Gipskartonske ploče	1.25	0.250	900.00	8.00	0.10

K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata

Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	4.03 Keramičke pločice	2.00	1.300	2300.00	200.00	4.00
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5.00	0.810	1700.00	3.00	0.15
3	geotekstil	0.02	0.060	250.00	1.20	0.00
4	5.11 polimerna hidroizolacijska traka na bazi PEHD	0.01	0.500	1600.00	50000.00	5.00
5	geotekstil	0.50	0.060	250.00	1.20	0.01
6	5.05 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0.02	0.140	1200.00	100000.00	20.00
7	geotekstil	0.50	0.060	250.00	1.20	0.01
8	XPS 10cm	10.00	0.037	50.00	80.00	8.00
9	XPS 10cm	10.00	0.037	50.00	80.00	8.00
10	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
11	Neprovjetravani sloj zraka (toplinski tok prema gore d=300 mm)	35.00	1.875	1.00	1.00	0.35
12	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5.00	0.035	70.00	1.00	0.05
13	4.01 Gipskartonske ploče	1.25	0.250	900.00	8.00	0.10

Tablica 2-3 Otvori - Osnovna zona

Naziv	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]
St1 - staklena fasada	1.0	I	30.50
St1 - staklena fasada	1.0	Z	14.00
St1 - staklena fasada	1.0	Z	16.50

St1 - staklena fasada	1.0	J	4.10
St1 - staklena fasada	1.0	J	101.30
St1 - staklena fasada	1.0	S	102.10
St1 - staklena fasada	1.0	S	14.50

2.2 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, Članku 17.:

(1) Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima.

(2) Kada je tehničko rješenje iz stavka 1. Ovoga članka naprava za zaštitu od sunčeva zračenja prozirnih elemenata u ovojnici zgrade, tada za prostoriju s najvećim udjelom ostakljenja u ploštini pročelja, odnosno krova koji pripadaju toj prostoriji, produkt stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, g_{tot}, i udjela ploštine prozirnih elemenata u ploštini pročelja, odnosno krova promatrane prostorije, f, treba ispuniti zahtjev:

- 1. g_{tot}·f - 2. g_{tot}·f - 3. g_{tot}·f (3) Za sve prozirne elemente iz stavka 2. ovoga članka čija ploština po pripadajućoj prostoriji iznosi više od 2 m², stupanj propuštanja ukupne energije, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja, g_{tot}, treba ispuniti i zahtjev: g_{tot}

I Članku 18.:

Za prozore orijentirane prema sjeveru ili one koji su cijeli dan u sjeni, najveće dopuštene vrijednosti produkta g_{tot}·f i g_{tot} iz članka 18. stavaka 2. i 3. ovoga propisa smiju se povećati za 0,25. Kao sjeverna orijentacija podrazumijeva se područje kuta između smjera sjever i pravca okomitog na površinu fasade, koji odstupa od smjera sjever do 22,5°.

Tablica 2-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Ured EU

Ime	Površina pročelja prostorije [m ²]
Ured EU	13.8

Tablica 2-5 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Ured EU - Otvori

Ime	Površina otvora [m ²]	Orijentacija	Pročelje se nalazi u sjeni	g _{tot}	f	Dozvoljeno (g _{tot} * f)	g _{tot} , max	Zadovoljava
St1 - staklena fasada	11.0	J	Ne	0.0900	0.80	0.2	0.4	Da

2.3 Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - Osnovna zona

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

Unutarnja projektna temperatura hlađenja: 22.00 °C

2.3.1 Proračun građevnih dijelova zgrade

Tablica 2-6 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - Osnovna zona

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	Zadovoljava
VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja	42.20	0.22	0.30	Da
VZ2 - vanjski zid / AB zid katova	199.70	0.22	0.30	Da
MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.	95.70	0.17	0.25	Da

P1 - pod prizemlja	151.15	0.29	0.40	Da
K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata	171.60	0.14	0.25	Da
K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata	69.60	0.14	0.25	Da

2.3.2 Provjera difuzije vodene pare

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), Članku 35.:

(2) Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002

(4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni proizvod koji dolazi u dodir s kondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.);
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 1,0 kg/m², odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Ovo se ne primjenjuje na slučaj propisan u podstavku 4. ovoga stavka;
4. ako kondenzat nastaje na graničnoj površini sa slojem proizvoda koji kapilarno ne upija vodu, tada najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 0,5 kg/m², odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod;
5. ako se radi o drvu nije dopušteno povećanje njegovog sadržaja vlage u kg/kg za više od 0,05 kg/kg, a kod industrijskih proizvoda koji su na bazi drva povećanje sadržaja vlage ne smije biti više od 0,03 kg/kg. Ovo se ne primjenjuje na jednoslojne i višeslojne ploče od drvene vune.

Nadalje, sukladno Članku 36.:

(1) Dijelovi ovojnice grijane zgrade ili hladnjače, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetravanim prostorijama (npr. tavan, garaža) moraju se projektirati i izvesti na način da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova.

(2) Računski dokaz ispunjenja zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema HRN EN ISO 13788:2002

2.3.2.1 K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.14	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.99 > 0.62	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	659.05 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 0.14	Zadovoljava

K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	2.00	2300.00	1.300	0.00
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5.00	1700.00	0.810	0.00
3	geotekstil	0.02	250.00	0.060	0.00
4	5.11 polimerna hidroizolacijska traka na bazi PEHD	0.01	1600.00	0.500	0.00

5	geotekstil	0.50	250.00	0.060	0.00
6	5.05 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0.02	1200.00	0.140	0.00
7	geotekstil	0.50	250.00	0.060	0.08
8	XPS 10cm	10.00	50.00	0.037	2.70
9	XPS 10cm	10.00	50.00	0.037	2.70
10	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
11	Neprovjetravani sloj zraka (toplinski tok prema gore d=300 mm)	35.00	1.00	1.875	0.19
12	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5.00	70.00	0.035	1.43
13	4.01 Gipskartonske ploče	1.25	900.00	0.250	0.05
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=7.37

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata

Na slojevima nema pojave kondenzacije

2.3.2.2 K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.14	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.99 > 0.62	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	613.20 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 0.14	Zadovoljava

K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5.00	1700.00	0.810	0.00
2	geotekstil	0.50	250.00	0.060	0.00
3	5.05 Polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	0.05	1200.00	0.140	0.00
4	geotekstil	0.50	250.00	0.060	0.08
5	XPS 10cm	10.00	50.00	0.037	2.70
6	XPS 10cm	10.00	50.00	0.037	2.70
7	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
8	Neprovjetravani sloj zraka (toplinski tok prema gore d=300 mm)	35.00	1.00	1.875	0.00
9	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5.00	70.00	0.035	1.43
10	4.01 Gipskartonske ploče	1.25	900.00	0.250	0.05
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=7.19

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata

Na slojevima nema pojave kondenzacije

2.3.2.3 MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr. - Stropovi iznad vanjskog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.17	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR _{si} = 0.97 > 0.62	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	2.00	2300.00	1.300	0.02
2	3.18 Cementni mort	4.50	2000.00	1.600	0.03
3	5.12 PE folija, preklopljena	0.02	1000.00	0.190	0.00
4	PE pjena (izolacija protiv udarnog zvuka)	0.50	70.00	0.050	0.10
5	XPS 3-4 cm	3.00	35.00	0.030	1.00
6	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
7	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	16.00	70.00	0.035	4.57
					RSi=0.17
					RSe=0.04
					RT=6.00

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.

Na slojevima nema pojave kondenzacije

2.3.2.4 VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR _{si} = 0.97 > 0.62	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	650.54 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava

VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	25.00	2500.00	2.600	0.10
2	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	70.00	0.035	4.29

3	Zrak	4.00	1.00	0.025	0.00
4	4.07 Vlaknocementne ploče (obložne i fasadne)	1.00	1500.00	1.200	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=4.55

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja

Na slojevima nema pojave kondenzacije

2.3.2.5 VZ2 - vanjski zid / AB zid katova - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

VZ2 - vanjski zid / AB zid katova		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.97 > 0.62	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	661.75 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava

VZ2 - vanjski zid / AB zid katova					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	25.00	2500.00	2.600	0.10
2	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	70.00	0.035	4.29
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
4	3.16 Silikatna žbuka	1.00	1800.00	0.900	0.01
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=4.57

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - VZ2 - vanjski zid / AB zid katova

Na slojevima nema pojave kondenzacije

2.3.3 Vanjski otvori

Tablica 2-12 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - Osnovna zona

Naziv	Strana svijeta	Nagib [%]	Udio ostakljenja	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	A [m ²]	U [W/m ² K]
St1 - staklena fasada	I	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	30.50	1.00
St1 - staklena fasada	Z	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	14.00	1.00
St1 - staklena fasada	Z	90.00	80.00	1.00	0.58	1.00	0.58	0.50	16.50	1.00
St1 - staklena fasada	J	90.00	80.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.50	4.10	1.00
St1 - staklena fasada	J	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	101.30	1.00
St1 - staklena fasada	S	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	102.10	1.00

St1 - staklena fasada	S	90.00	80.00	1.00	0.66	1.00	0.66	0.50	14.50	1.00
-----------------------	---	-------	-------	------	------	------	------	------	-------	------

2.4 Proračun toplinskih mostova

Tablica 2-13 Toplinski gubici kroz korisnički definirane toplinske mostove - Osnovna zona

Kategorija toplinskog mosta	Tip toplinskog mosta	Ψ [W/mK]	Duljina [m]	Ukupna korekcija [W/K]
Krovovi	R9	-0.05	77.45	-3.87
Kutovi	C1	-0.05	43.20	-2.16
Ukupno				-6.03

2.5 Koeficijenti transmisijских gubitaka

Tablica 2-14 Koeficijent transmisijске izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - Osnovna zona

HTr,avg = HD + Hg,avg + HU + HA	
HD - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu	379.21 [W/K]
Hg,avg - Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu	29.95 [W/K]
HU - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema negrijanom prostoru	0.00 [W/K]
HA - Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
HTr (stvarni klimatski podaci)	409.16 [W/K]

2.5.1 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu

Tablica 2-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - Osnovna zona

Naziv građevnog dijela	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	HD [W/K]
K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata	69.60	0.14	9.44
K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata	171.60	0.14	23.87
MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.	95.70	0.17	15.94
VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja	42.20	0.22	9.27
VZ2 - vanjski zid / AB zid katova	199.70	0.22	43.71
Ukupno			102.24

2.5.2 Toplinski gubici kroz vanjske otvore

Tablica 2-16 Toplinski gubici kroz otvore - Osnovna zona

Naziv otvora	Orijentacija	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	HD [W/K]
St1 - staklena fasada	I	30.50	1.00	30.50
St1 - staklena fasada	Z	14.00	1.00	14.00
St1 - staklena fasada	Z	16.50	1.00	16.50
St1 - staklena fasada	J	4.10	1.00	4.10
St1 - staklena fasada	J	101.30	1.00	101.30
St1 - staklena fasada	S	102.10	1.00	102.10

St1 - staklena fasada	S	14.50	1.00	14.50
Ukupno				283.00

2.5.3 Toplinski gubici kroz tlo

Tablica 2-17 Toplinski gubici kroz tlo - Osnovna zona

	Naziv i tip građevnog dijela	Aw [m2]	Uw [W/m2K]	Hg,avg [W/K]
1	Pod na tlu	151.15	0.29	29.95
	Ukupno			29.95

Tablica 2-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - Osnovna zona

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	20.42	21.33	23.90	30.39	48.74	119.73	918.34	271.85	43.42	29.23	23.44	20.65

2.5.4 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

U zoni nema definiranih gubitaka kroz negrijane prostorije

2.5.5 Toplinski gubici kroz susjedne zone

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zone.

2.6 Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m2]	1035.09
Obujam grijanog dijela zgrade Ve [m3]	1768.00
Obujam grijanog zraka V [m3]	1198.40
Ploština korisne površine zgrade Ak [m2]	432.88
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m2]	578.80
Oplošje otvora [m2]	283.00
Oplošje podova [m2]	173.29*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m2]	0.00
Faktor oblika zgrade f0 [m-1]	0.59

2.6.1 Transmisijski gubici

Tablica 2-19 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - Osnovna zona

HTr,avg = HD + Hg,avg + HU + HA	
HD - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu	379.21 [W/K]
Hg,avg - Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu	29.95 [W/K]
HU - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru	0.00 [W/K]
HA - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]

HTr (stvarni klimatski podaci)	409.16 [W/K]
--------------------------------	--------------

2.6.2 Ventilacijski gubici

Tablica 2-20 Toplinski gubici - Osnovna zona

Vrsta ventilacije	Prirodna
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije ninf	0.14 [1/h]
Broj izmjena zraka nwin	0.65 [1/h]
Volumen prostora	V = 1198.40 [m3]
Koeficijent gubitaka topline provjetravanjem	HV = 322.80 [W/K]

2.6.3 Ukupni gubici

Tablica 2-21 Ukupni koeficijent gubitaka topline - Osnovna zona

Ukupni koeficijent gubitaka topline (stvarni klimatski podaci)	H = 731.95 [W/K]
Način grijanja	S prekidom
Unutarnja temperatura (stvarni uvjeti korištenja)	θint. set. H = 20.00 [°C]

2.6.4 Mjesečni gubici topline

Tablica 2-22 Mjesečni gubici topline - Osnovna zona

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
1	35783.66	9939.91
2	28563.09	7934.19
3	23226.51	6451.81
4	15307.10	4251.97
5	4403.18	1223.10
6	-2213.63	-614.90
7	-5222.73	-1450.76
8	-4208.32	-1168.98
9	5345.30	1484.81
10	15210.21	4225.06
11	24114.69	6698.52
12	35229.10	9785.86
Ukupno	175538.18	48760.61

2.6.5 Solarni dobici

Tablica 2-23 Solarni dobici - Osnovna zona

Naziv	Strana svijeta	Dobitak [MJ]	Dobitak [kWh]
St1 - staklena fasada	I	15767.91	4379.97
St1 - staklena fasada	Z	6967.00	1935.28
St1 - staklena fasada	Z	4762.44	1322.90
St1 - staklena fasada	J	1085.36	301.49

St1 - staklena fasada	J	53632.65	14897.96
St1 - staklena fasada	S	30919.04	8588.62
St1 - staklena fasada	S	2898.09	805.03

Tablica 2-24 Mjesečni solarni dobici topline - Osnovna zona

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	9788.37	2718.99
2	11045.80	3068.28
3	14109.10	3919.20
4	16823.24	4673.12
5	6989.61	1941.56
6	6888.97	1913.60
7	7229.12	2008.09
8	6839.51	1899.86
9	6043.34	1678.71
10	13115.18	3643.11
11	10160.82	2822.45
12	6999.42	1944.28
Ukupno	116032.48	32231.24

2.6.6 Unutarnji dobici topline

Tablica 2-25 Podaci za unutarnje dobitke topline - Osnovna zona

Ploština korisne površine zone - Ak [m ²]	Specifični unutarnji dobitak - qspec [W/m ²]	Qint, uk [MJ]	Qint, uk [kWh]
432.88	6.00	81907.82	22752.17

Tablica 2-26 Mjesečni unutarnji dobici topline - Osnovna zona

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	6956.55	1932.38
2	6283.34	1745.37
3	6956.55	1932.38
4	6732.15	1870.04
5	6956.55	1932.38
6	6732.15	1870.04
7	6956.55	1932.38
8	6956.55	1932.38
9	6732.15	1870.04
10	6956.55	1932.38
11	6732.15	1870.04
12	6956.55	1932.38
Ukupno	81907.82	22752.17

2.6.7 Ukupni dobici topline

Tablica 2-27 Mjesečni ukupni dobici topline - Osnovna zona

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	16744.93	4651.37
2	17329.13	4813.65
3	21065.66	5851.57
4	23555.39	6543.16
5	13946.16	3873.93
6	13621.12	3783.64
7	14185.68	3940.47
8	13796.06	3832.24
9	12775.49	3548.75
10	20071.73	5575.48
11	16892.97	4692.49
12	13955.97	3876.66
Ukupno	197940.30	54983.42

2.7 Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine

Klasa zgrade: Teška: $400 \leq m' \leq 550$ [kg/m²]

$C_m = 260 * 505.17$ [MJ/K] = 131344200.00 [J/K]

2.7.1 Potrebna energija za grijanje

Omjer sati u tjednu s definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.39$

Tablica 2-28 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - Osnovna zona

Mjesec	QH,nd,mj
1	3596.63
2	2173.50
3	635.42
4	0.00
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	1413.39
12	3983.70
Ukupno	11802.63

Tablica 2-29 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - Osnovna zona

Mjesec	QC,nd,mj
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	763.71
5	1015.21
6	2181.21
7	2804.69
8	2555.87
9	674.33
10	215.03
11	0.00
12	0.00
Ukupno	10210.05

2.8 Rezultati proračuna

Tablica 2-30 Rezultati proračuna - Osnovna zona

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	1035.09
Obujam grijanog dijela zgrade V _e	1768.00
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0.59
Ploština korisne površine A _k [m ²]	432.88
Godišnja potrebna toplina za grijanje Q _{H,nd} [kWh/a]	11802.63
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine Q'' _{H,nd} [kWh/m ² a]	27.27(max=32.76)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H' _{tr,adj} [W/m ² K]	0.40 (max=0.76)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H _{tr,adj} [W/K]	409.16
Ukupni godišnji gubici topline Q _l [kWh]	48760.61
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q _i [kWh]	22752.17
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q _s [kWh]	32231.24
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q _g [kWh]	54983.42

2.8.1 Prikaz izračuna strojarskih sustava

Tablica 2-31 Prikaz izračuna strojarskih sustava - Osnovna zona

Ime sustava	Energent	Q _{gen, in, uk} [kWh]	W _{aux, uk} [kWh]	Edel [kWh]	Eprim [kWh]	ep [kWh]	CO ₂ [kg]
Osnovna zona - Grijanje + hlađenje (DT zrak - zrak)	Aerothermalna energija	0.00	4463.78	4463.78	7204.54		1044.52
Rasvjeta (ukupno)	Električna energija	4869.90	0.00	4869.90	7860.02	-	1139.56
Ukupno		4869.90	4463.78	9333.68	15064.56		2184.08

2.8.2 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje

Tablica 2-32 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - Osnovna zona

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	15064.56	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	35.00	34.80
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/a]	9333.68	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	21.56
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/a]	11802.63	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q'' _{H,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata

	32.76	27.27
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	10348.17	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''C,nd [kWh/(m2·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	70.00	23.91

2.8.3 Izračun udjela OIE

Tablica 2-33 Izračun udjela OIE - Osnovna zona

Eren = Esol,renew + EPV + EHW, hp, renew, in	17548.90
Esol,renew	0.00
EPV	0.00
EHW, hp, renew, in	17548.90
Eren1 = Qgen, HW, in, renew	0.00
EL	4869.90
Edel	4463.78
rren_teh = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel + EL)) * 100	65.28
rren_termo = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel)) * 100	79.72

Tablica 2-34 Udjeli OIE - Osnovna zona

Eren	Eren1	Edel	EL	rren_teh	rren_termo
17548.90	0.00	4463.78	4869.90	65.28	79.72

2.8.4 Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade

Geometrijske ulazne veličine:	
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	1035.09 [m2]
Obujam grijanog dijela zgrade (Ve):	1768.00 [m3]
Obujam grijanog zraka:	1198.40 [m3]
Faktor oblika zgrade (f0):	0.59 [m-1]
Ploština korisne površine (AK):	432.88 [m2]
Ukupna ploština pročelja (Auk):	861.80 [m2]
Ukupna ploština prozora (Awuk):	283.00 [m2]
Režim grijanja / hlađenja:	
Grijanje:	S prekidom
Unutrašnja temperatura grijanja (θint,set,H):	20.0 [°C]
Građevni elementi:	
K2 - ravni krov / prohodna terasa 1. kata	U = 0.14 [W/m2K]
Ploština	69.6 [m2]
K1 - ravni krov / neprohodni iznad 2. kata	U = 0.14 [W/m2K]

Ploština	171.6 [m2]
MK2 - međukatna konstrukcija pod 1. kata iznad otv. pr.	$U = 0.17 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština	95.7 [m2]
VZ1 - vanjski zid / AB zid prizemlja	$U = 0.22 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - S	19.8 [m2]
Ploština - I	9.2 [m2]
Ploština - J	4.0 [m2]
Ploština - Z	9.2 [m2]
VZ2 - vanjski zid / AB zid katova	$U = 0.22 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - S	28.2 [m2]
Ploština - I	77.4 [m2]
Ploština - J	16.7 [m2]
Ploština - Z	77.4 [m2]
ΔU_{TM}	+0.0 W/m ² K
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - I	30.5 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - Z	14.0 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - Z	16.5 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - J	4.1 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - J	101.3 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - S	102.1 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
St1 - staklena fasada	$U = 1.0 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
Ploština - S	14.5 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, lamele koje se mogu okretati, otraga provjetravano ($F_c=0.25$)
Podaci za proračun koeficijenta transmisije izmjene topline kroz tlo:	
Ploština poda:	151.15 [m2]
Izloženi opseg poda:	49.20 [m]
Period. koef., H_{pe}	13.25 [W/K]

Toplinski gubici i dobici:	
Koeficijent transmisije izmjene topline (HT):	409.16 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, stvarni uvjeti):	322.80 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, propisani uvjeti):	322.80 [W/K]
Masivnost konstrukcije (Cm):	131.34 [MJ/K]
* prirodno provjetranje (minimalno), $n_{min} = 0,5$ [h ⁻¹]	

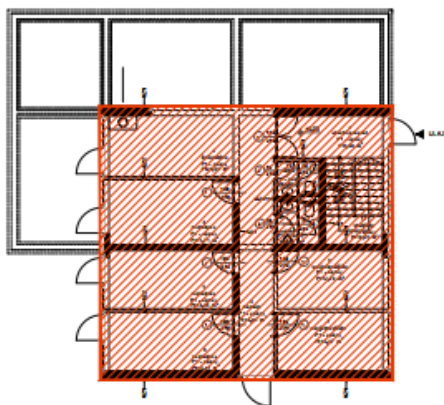
2.9 Uvjeti na primarnu energiju

Tablica 8. – Najveće dopuštene vrijednosti za nove zgrade i zgrade gotovo nulte energije zgrade grijane i/ili hlađene na temperaturu 18 °C ili više

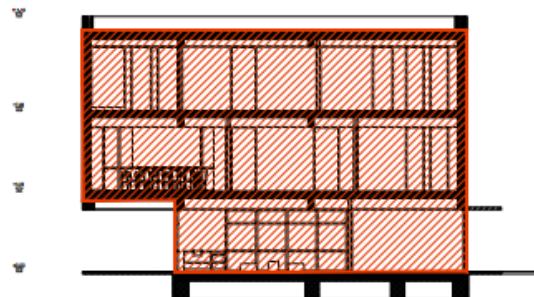
ZAHTJEVI ZA NOVE ZGRADE i G0EZ	$Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]						E_{prim} [kWh/(m ² ·a)]			
	NOVA ZGRADA i G0EZ						NOVA		G0EZ	
	kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C			primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C			kont $\theta_m \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C	kont $\theta_{mm} \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C
VRSTA ZGRADE	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$				
Višestambena	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	120	90	80	50
Obiteljska kuća	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$17,16 + 38,42 \cdot f_0$	57,50	115	70	45	35
Uredska	16,94	$8,82 + 40,58 \cdot f_0$	51,43	16,19	$11,21 + 24,89 \cdot f_0$	37,34	70	70	35	25
Obrazovna	11,98	$3,86 + 40,58 \cdot f_0$	46,48	9,95	$4,97 + 24,91 \cdot f_0$	31,13	65	60	55	55
Bolnica	18,72	$10,61 + 40,58 \cdot f_0$	53,21	46,44	$41,46 + 24,89 \cdot f_0$	67,60	300	300	250	250
Hotel i restoran	35,48	$27,37 + 40,58 \cdot f_0$	69,98	11,50	$6,52 + 24,89 \cdot f_0$	32,65	130	80	90	70
Sportska dvorana	96,39	$88,28 + 40,58 \cdot f_0$	130,89	37,64	$32,66 + 24,91 \cdot f_0$	58,82	400	170	210	150
Trgovina	48,91	$40,79 + 40,58 \cdot f_0$	83,40	13,90	$8,92 + 24,91 \cdot f_0$	35,08	450	280	170	150
Ostale nestambene	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	150	100	/	/

2.4. PRILOG 2: shematski prikaz grijanih i negrijanih prostora zgrade

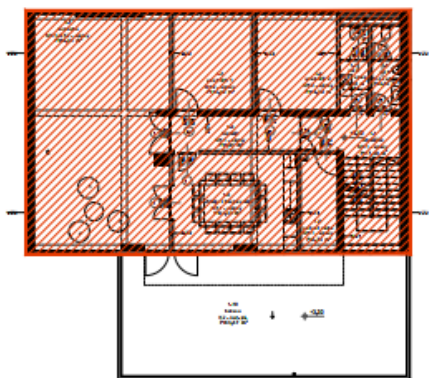
TLOCRT PRIZEMLJA



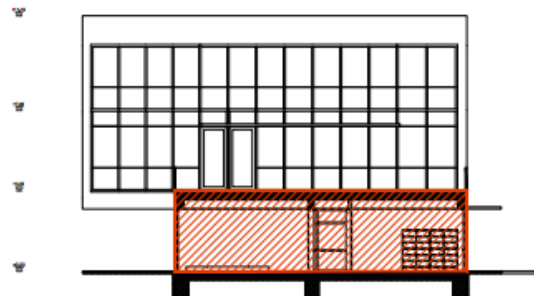
PRESJEK 1-1



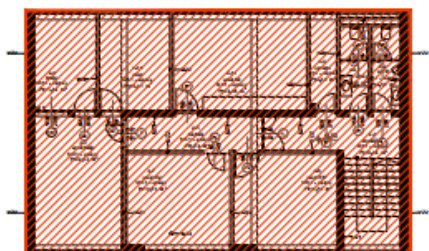
TLOCRT 1. KATA



PRESJEK 2-2



TLOCRT 2. KATA



2.5. PRILOG 3: Energetska iskaznica

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Udruga HRABRI TELEFON
2. OZNAKA PROJEKTA	08/20 GP
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Nova
Naziv zgrade ili dijela zgrade	POSLOVNA GRAĐEVINA – UREDSKI PROSTORI „HRABROG TELEFONA“
Vrsta zgrade	Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br. / k.o.	K.č.br: k.č. br. 746/3 K.o: Jakuševac
Adresa / lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Mjesto: Zagreb, Adresa: Hrelićka ulica, Dugave, N.v.: 113,00
Mjesec i godina izrade projekta	03.2021. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1.035,09
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1.768,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,59
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	432,88
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Pleso Aerodrom (106,0 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,80

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	11.802,63	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	32,76	27,27
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	10.210,05	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	23,59
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,76	0,40
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.	Maris Širinić d.i.a.	

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA I SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	4.869,90
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{EL, RES}$ [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 – <i>za podatke iz poglavlja 5.</i>	Mladen Rukavina, d.i.el.

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	B
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – <i>za podatke iz poglavlja 5A.</i>	Mladen Rukavina, d.i.el.

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	2.770,57 0,00	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	7.204,54	
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	65,28	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 $E_{HW,RES}$ [kWh/a]	17.548,90	
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.	Dinko Sladoljev, d.i.s.	

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	9.333,68	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	15.064,56	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² ·a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	35,00	34,80
Upisati "nZEB" ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) 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.	Maris Širinić, d.i.a.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Silvija Čobanov, d.i.a.	
Datum i mjesto	08.03.2021, Zagreb	