

ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE

**PROJEKT ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE
I TOPLINSKU ZAŠTITU**

Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Glavni projekt obnove (rekonstrukcije) i prenamjene
Mlinice

Glavni projektant: Ana Škevin Mikulandra, dipl.ing.arh.

Izradio: dr.sc. Zoran Veršić, dipl.ing.arh.

SADRŽAJ:

OPĆI PODACI

OPĆENITO

SLOJEVI OBODNIH I PREGRADNIH KONSTRUKCIJA

Napomena

ZAKLJUČAK

TEHNIČKO RJEŠENJE ZGRADE S DOKAZOM ISPUNJENJA ZAHTJEVA
U POGLEDU RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

1. Tehnički opis
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava građevnih dijelova zgrade
glede racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete
4. Grafički prilozi: Nacrti s oznakama građevnih dijelova

OPĆI PODACI

Računska analiza i ocjena toplinskih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetne građevine izvršena je prema zahtjevima iz:

- Zakona o gradnji (NN 153/13),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14),
- Tehnički propis o izmjenama i dopunama tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 130/14),
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06).

- Norme za proračun na koje upućuje Tehnički propis (NN 97/14)

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 -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464- 1:2011)

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

Investitor:	HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina:	TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza:	GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa:	ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
	- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M

T.D.: 37/14-17/M

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 -- 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)

- Norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis (NN 97/14)

HRN EN 674:2012 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004 Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011 Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

- Popis hrvatskih normi i drugih tehničkih specifikacija koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi 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 13163:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb	
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAČ GUČETIĆ - MLINICA	
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice	Z.O.P.: 1428/M
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE	
- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	T.D.: 37/14-17/M

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 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 13171:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

HRN EN 13172:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/prA1)

HRN EN 13499:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 1745:2003

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

Napomena izvođaču:

Analiza toplinske zaštite i racionalne uporabe energije rađena je na osnovu navedenih pravilnika i normativa, pa ih se je izvođač dužan pridržavati pri izvedbi.

U slučaju promjene vrste materijala ili konstrukcije, nova konstrukcija ne smije imati lošije karakteristike od karakteristika utvrđenih ovim projektom.

Izvođač je dužan pribaviti sve potrebne dokaze o uporabljivosti predviđenih i ugrađenih građevnih proizvoda.

Zagreb, siječanj 2015.

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE - Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	Z.O.P.: 1428/M T.D.: 37/14-17/M
--	------------------------------------

OPĆENITO

Postojeće stanje

Projektom se predviđa obnova (rekonstrukcija) i prenamjena Mlinice koja se nalazi u sklopu povijesnih gospodarskih zgrada ljetnikovca Gučetić u Trstenom. Sagrađena je u istočnom dijelu ladanjskog sklopa, južno od glavne šetnice. Predmetna zgrada nalazi se na kč. br. (zgr) 20/1, k.o. Trsteno i upisana je u registar nepokretnih spomenika kulture kao dio ladanjske cjeline pod brojem Z-379/67.

Mlinica je danas zapuštena, a njezina južna prostorija služi kao spremište. U središnjoj i sjevernoj prostoriji moguće je ograničen ulazak posjetitelja Arboretuma HAZU..

Prema glavnom projektu mlinica bi uređenjem trebala ispuniti uvjete za kulturno-turističku namjenu. Njezina unutrašnjost obnovila bi se s ciljem edukacijskih i izložbenih aktivnosti prikaza korištenja i povijesnog načina prerade maslina i grožđa. Takva je namjena u skladu s cjelovitim projektom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti koja želi obnoviti i revitalizirati sve povijesne građevine i cijeli pejzažni sklop na području Arboretuma Trsteno. Cilj tog projekta je doprinos očuvanju hrvatske povijesne, kulturne i prirodne baštine i ujedno poboljšanje turističke ponude.

Građevina će biti negrijana. Korištenje zgrade predviđeno je samo tijekom turističke sezone (od travnja do rujna).

Oblikovanje građevine

Mlinica u Trstenom primjer je dobrog lokalnog tradicijskog graditeljstva koje se očituje kroz način gradnje, konstrukciju i upotrebu lokalnog materijala (kamen, kupe i drvo). Nema neku umjetničku arhitektonsku vrijednost, no dio je povijesne cjeline ladanjskog kompleksa i sastavni element nužan za razumijevanje funkcioniranja cijelog sklopa i poznavanje gospodarenja imanjem. Njezina povijesna slojevitost uvjetovana je razvojem i postupnim jačanjem obiteljskih aktivnosti uzgoja i prerade maslina te se stoga predlaže prezentacija zatečenog stanja te građevine.

Glavnim projektom, uz nužno uklanjanje neprimjerenih recentno izvedenih radova, u pravilu bi se zadržao sadašnji izgled Mlinice. To podrazumijeva uklanjanje novog pokrova i krovnih greda, korekciju zidova središnje prostorije, uklanjanje fiksne stolarije prozorskih otvora istočnog pročelja i nove stolarije prozora i vrata na zapadnom pročelju. Ujedno je potrebno izvesti radove u cilju poboljšanja građevinskog stanja te jasnije prezentacije prostora, kao i radove uređenja unutrašnjosti s ciljem prihvata posjetitelja s naglaskom na edukativno-izložbenu funkciju, odnosno objašnjenje pojedinih dijelova i građevine i gospodarske opreme.

Tako se, s obzirom na stanje kamena, predlaže čišćenje kamene građe na svim pročeljima, potom dersanje vapnenom žbukom i u konačnici uređenje niša i kamenih okvira svih otvora. Također se predlaže izmjena krovne konstrukcije na način da se postave nove tesane grede od crnogoričnog drva, letve i kontraletve te na njih gornji pokrov od stare kupe kanalice, a donji od *Tognana superroof*, tip *Mediterraneo chiaro pastello* ili jednakovrijedan proizvod.

Potrebno je urediti okoliš i prostor neposredno uz mlinicu što podrazumijeva uklanjanje vegetacije ispred sjevernog, istočnog i zapadnog pročelja (stabla cedra, palme, nešpule, smokve). Predlaže se ponovno uspostavljanje kamenog zidića s kanalom i organizacija odvodnje oborinskih voda uz pročelja Mlinice.

Prostor ispred zapadnog pročelja nužno je urediti temeljem rezultata dodatnih konzervatorsko-restauratorskih istraživanja, prema kojima valja izraditi projekt obnove. Navedeni projekt treba uz spomenuto rješenje odvodnje oborinskih voda uključiti i prezentaciju povijesnih elemenata cijelog prostora između mlinice i gospodarske zgrade kao i novo popločenje prilagođeno kretanju posjetitelja.

Investitor:	HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina:	TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza:	GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa:	ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
	- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M

T.D.: 37/14-17/M

U unutrašnjosti mlinice se predlaže zadržavanje postojećeg tlocrtnog rasporeda na tri prostorije. Sve zidove je potrebno očistiti, dersati vapnenom žbukom, a površine na kojima je u većoj mjeri ostala sačuvana povijesna žbuka prema potrebi treba opšiti, podlijepiti i učvrstiti (sjeverni i istočni zid središnje prostorije).

Niše svih otvora potrebno je građevinski urediti (posebno valja pripaziti na vrata na južnom zidu središnje prostorije te na ulazna vrata zapadnog zida južne prostorije). Osim toga nužno je zamijeniti i svu zatečenu stolariju prozora i vrata prema povijesnim predlošcima primjerenim gospodarskim građevinama (jednostavno oblikovana jednostruka stolarija zaklopnica i vratnica, izrađena od ručno tesanih dasaka crnogoričnog drveta sa okovom po uzoru na povijesni). Dvokrilne vratnice ulaza u središnju prostoriju mlinice treba zamijeniti jednokrillnim. Rešetke na prozorskim otvorima istočnog pročelja valja zadržati, a one na zapadnom (na krajnjem sjevernom prozoru) ukloniti.

Podne plohe predlaže se očistiti, prezentirati kamene i drvene dijelove u podu – korita mlinova i preša, odvodni kanal te uporišna mjesta za vertikalne grede preša u središnjoj prostoriji, kao i zatečene stijene na kojima se temelji građevina. S obzirom na buduću namjenu mlinice zemljani nabijeni pod potrebno je dodatno učvrstiti istovrsnim materijalima.

Zatečeni inventar mlinice (peć s kotlom, preše, mlin, drvene grede, kamene konzole za police) treba obnoviti i njihovu prezentaciju prilagoditi budućoj namjeni. Nužno je u tu svrhu izraditi i zasebnu studiju o postrojenjima za preradu grožđa i maslina.

Unutar mlinice projektom predviđeno je uvođenje samo nužnih instalacija za potrebe privođenja novoj namjeni (utičnice, rasvjetna tijela i zaštita od požara).

OPĆENITO – RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

Predmetna građevina smještena je u Trstenom, referentna meteorološka postaja je Dubrovnik.

Prema Glavnom projektu Mlinica bi izvedenim radovima obnove (rekonstrukcije) trebala dobiti novu namjenu – edukacijskih i izložbenih aktivnosti.

Građevina će biti negrijana. Projektom se ne predviđa izvedba uređaja za grijanje prostora.

Svi prostori biti će prirodno ventilirani.

Prema Čl. 2 Tehničkog propisa..... (NN 97/2014) za zgrade za koje nije predviđeno grijanje ili koje se griju do temperature 12 °C, moraju se, u skladu s namjenom zgrade, pri projektiranju i građenju novih, odnosno projektiranju rekonstrukcije i rekonstrukciji postojećih zgrada, ispuniti zahtjevi ovoga Propisa koji se odnose na:

- toplinsku zaštitu zgrade tijekom ljeta,
- sprječavanje nastajanja građevinske štete, koja nastaje npr. zbog kondenzacije vodene pare,
- racionalnu uporabu energije za rasvjetu.

Predmetna zgrada upisana je u registar nepokretnih spomenika kulture kao dio ladanjske cjeline pod brojem Z-379/67. Iz razloga nemogućnosti intervencije dodavanjem slojeva toplinske izolacije u svrhu zadovoljavanja propisanih toplinsko izolacijskih svojstava.

Iz navedenog razloga, a temeljem Zakona o gradnji (NN 153/2013) – čl. 16. uz suglasnost Ministarstva predmetnu građevinu treba izuzeti iz obaveza postizanja bitnih zahtjeva za građevinu (u ovom slučaju toplinska zaštita i ušteda energije).

Investitor:	HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina:	TRSTENO, LJETNIKOVAČ GUČETIĆ - MLINICA
Faza:	GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa:	ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
	- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M

T.D.: 37/14-17/M

Osnovne konstrukcije:

Zadržava se zidana kamena postojeća nosiva konstrukcija zgrade uz manje konstruktivne zahvate. Vanjski i unutarnji zidovi su građeni kamenom.

Predviđa se rekonstrukcija krovne konstrukcije, te pokrivanje krova starom dubrovačkom kupom kanalicom koja se polaže na drvene letve vapnenim mortom uz letvice između redova donjih kupa ispod morta.

Pukotine u zidovima sanirati će se zategama i štapnim sidrima. Sve zidove mlinice potrebno je, prema rezultatima istraživanja iznesenim u konzervatorsko-restauratorskom elaboratu i potrebama buduće namjene, očistiti, darsati vapnenom žbukom, a površine na kojima je u većoj mjeri ostala sačuvana povijesna žbuka prema potrebi treba opšiti, podlijepiti i učvrstiti (sjeverni i istočni zid središnje prostorije). Niše svih otvora potrebno je građevinski urediti (posebno valja pripaziti na vrata na južnom zidu središnje prostorije te na ulazna vrata zapadnog južne zida prostorije).

U skladu s budućom namjenom pri čemu će u mlinicu ulaziti veći broj posjetitelja, predlaže se podne plohe očistiti, prezentirati kamene i drvene dijelove u podu – korita mlinova i preša, odvodni kanal te uporišna mjesta za vertikalne grede preša u središnjoj prostoriji, kao i zatečene stijene na kojima se temelji građevina. S obzirom na potrebe održavanja čistoće u unutrašnjem prostoru mlinice zemljani nabijeni pod potrebno je dodatno učvrstiti istovrsnim materijalima.

Predmetna zgrada upisana je u registar nepokretnih spomenika kulture te prema konzervatorskim zahtjevima nisu moguće značajnije intervencije na postojećim građevnim djelovima i elementima zgrade.

Na zidovima nisu dopuštene intervencije dodavanjem slojeva. Postojeći kameni zidovi će se sanirati i ostaviti u izvornom izgledu.

Projektom sene predviđa toplinska izolacija poda na tlu koji mora ostati u izvornom stanju.

Lagani kosi krov će se rekonstruirati i prekriti kupom kanalicom. Prilikom izrade izvedbene dokumentacije obratiti pozornost na rješenje spoja krova i južnog zida (detalj žlijeba).

Za obodne građevne dijelove izvršen je toplinsko-difuzni proračun uz pretpostavku grijanja prostora na temperaturu 12° do 18°C.

Kod građevnih dijelova koji su predmet rekonstrukcije nije moguće postići zadovoljavajuću vrijednost koeficijenta prolaska topline iz razloga zaštite izvornog izgleda građevine. Kod ovih pregrada, provjerom difuzije vodene pare uz pretpostavljene uvjete, dokazano je da ne postoji opasnost pojava neželjene količine kondenzacije u sastavu pregrada odnosno na njihovoj površini.

U slučaju promjene materijala, a u suglasnosti s projektantom, mora se dokazati da primijenjeni materijal odgovara zahtjevima, te da konstrukcija ima iste ili bolje karakteristike od pretpostavljenih ovim projektom.

Svi korišteni materijali moraju biti ispitani prema važećim propisima i ugrađeni prema normiranim pravilima kao i prema preporukama i detaljima proizvođača.

Investitor:	HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina:	TRSTENO, LJETNIKOVAČ GUČETIĆ - MLINICA
Faza:	GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa:	ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
	- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M

T.D.: 37/14-17/M

OTVORI

a) ulazna vrata – drvena puna vrata, ukupni prolaz topline

$$U \leq 3.20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

b) drveni okviri bez ostakljenja s vanjskim drvenim punim kapcima, ukupni prolaz topline (zatvoreni kapci)

$$U \leq 3.80 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Zaštita od sunca predviđena je vanjskim drvenim punim kapcima.

Rasvjeta

Racionalna uporaba energije za rasvjetu se prvenstveno ostvaruje korištenjem dnevnog svjetla, odnosno korištenjem energetski učinkovitih rasvjetnih tijela (LED rasvjeta), kao i odgovarajuću regulaciju. Rasvjeta je obrađena u Elektrotehničkom projektu.

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb	Z.O.P.: 1428/M T.D.: 37/14-17/M
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA	
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice	
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE - Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	

SLOJEVI OBODNIH I PREGRADNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA

(slojevi su ispisani od unutarnjeg/grijanog prema vanjskom/negrijanom kod vertikalnih pregrada i odozgo prema dolje kod horizontalnih pregrada)

Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Glavni projekt obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice

**postojeći slojevi ispisani su kurzivom*

Z1 - VANJSKI ZID (kamen) 54 - 60 cm

U = 1,80 W/m²K

kamen (vapnenac - 2000 kg/m³)

54 - 60 cm

Z1a - VANJSKI ZID (kamen) 54 - 60 cm

U = 1,73 W/m²K

vapnena + završna žbuka

2 cm

kamen (vapnenac) (2000 kg/m³)

54 - 60 cm

RZ – PREGRADNI ZID (kamen) 52 - 55 cm

(vapnena + završna žbuka)

2 cm

kamen (vapnenac) (2000 kg/m³)

54 - 60 cm

(vapnena + završna žbuka)

2 cm

P1 – POD NA TLU

zemljani pod - zbijeni

10 cm

nasip zbijenog šljunka

cca 15 cm

K1 – KOSI KROV

pokrov: kupe kanalice

cca 2 cm

letve 3/7 cm

3 cm

kontra letve 8/5 cm

8 cm

rogovi 12/16 cm

16 cm

OTVORI

a) ulazna vrata – drvena puna vrata, ukupni prolaz topline

U ≤ 3.20 W/m²K

b) drveni okviri bez ostakljenja s vanjskim drvenim punim kaptcima, ukupni prolaz topline (zatvoreni kaptci)

U ≤ 3.80 W/m²K

Zaštita od sunca predviđena je vanjskim drvenim punim kaptcima.

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M

T.D.: 37/14-17/M

Napomene:

Prilikom rekonstrukcije moguće su izmjene predviđenih slojeva. Novi presjeci konstrukcija trebaju se izmjeniti u dogovoru i uz pristanak projektanta, a nova konstrukcija ne smije imati karakteristike lošije od predviđenih ovim projektom.

*Požarna otpornost toplinsko izolacijskih materijala nije predmet ovoga elaborata.
Provjeriti protupožarna svojstva predviđenih materijala.*

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M
T.D.: 37/14-17/M

Napomena:

Predmetna zgrada upisana je u registar nepokretnih spomenika kulture kao dio ladanjske cjeline pod brojem Z-379/67. Iz razloga nemogućnosti intervencije dodavanjem slojeva toplinske izolacije u svrhu zadovoljavanja propisanih toplinsko izolacijskih svojstava.

Kod građevnih dijelova koji su predmet rekonstrukcije nije moguće postići zadovoljavajuću vrijednost koeficijenta prolaska topline iz razloga zaštite izvornog izgleda građevine. Kod ovih pregrada, provjerom difuzije vodene pare uz pretpostavljene uvjete, dokazano je da ne postoji opasnost pojava neželjene količine kondenzacije u sastavu pregrada odnosno na njihovoj površini.

Sve opise presjeka predviđene u ovom Projektu treba unijeti u arhitektonske crteže, te ih uskladiti s ovim Projektom.

Sve eventualne izmjene projekta koje bi uslijedile izvedbom građevine, a koje su u izravnoj vezi sa elementima i konstrukcijama opisanim u ovom Projektu trebaju se dodatno obraditi i provjeriti.

ZAKLJUČAK

Predmetna zgrada upisana je u registar nepokretnih spomenika kulture kao dio ladanjske cjeline pod brojem Z-379/67. Iz razloga nemogućnosti intervencije dodavanjem slojeva toplinske izolacije u svrhu zadovoljavanja propisanih toplinsko izolacijskih svojstava.

Iz navedenog razloga, a temeljem Zakona o gradnji (NN 153/2013) – čl. 16. uz suglasnost Ministarstva predmetnu građevinu treba izuzeti iz obaveza postizanja bitnih zahtjeva za građevinu (u ovom slučaju toplinska zaštita i ušteda energije).

Glavni projektant: Ana Škevin Mikulandra, dipl.ing.arh.

Izradio: dr.sc. Zoran Veršić, dipl.ing.arh.

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M

T.D.: 37/14-17/M

2. PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE GLEDE RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

Proračun je napravljen s računalnim programom EnCert-HR 2010 ver:1.24

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE - Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	Z.O.P.: 1428/M T.D.: 37/14-17/M
--	------------------------------------

3.0 Program kontrole i osiguranja kvalitete

(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) 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.

(4) 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

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 97/14), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu s Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade ili na bilo koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14).

Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u intervalima i na način određen projektom zgrade (vizualni pregled minimalno dva puta godišnje),
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom Projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14).

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 97/14) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji nije drugačije 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 97/14).

Uporabni vijek građevine u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu je najmanje 50 godina.

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE - Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	Z.O.P.: 1428/M T.D.: 37/14-17/M
--	------------------------------------

Zrakopropusnost omotača zgrade, provjetravanje prostora zgrade

Zrakopropusnost reški prozora i balkonskih vrata mora ispuniti zahtjeve propisane hrvatskim normama kojima se uređuju razredi zrakonepropusnosti utvrđene u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14).

Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n=0.5 \text{ h}^{-1}$, kako je to određeno projektom.

Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti građevnih elemenata zgrade dokazuje se ispitivanjem tih elemenata prema HRN EN 1026:2001 prije njihove ugradnje (Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14)).

Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002 (Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14)).

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M
T.D.: 37/14-17/M

4. GRAFIČKI PRILOZI: NACRTI S OZNAKAMA GRAĐEVNIH DIJELOVA

Investitor: HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI, Zrinski trg 11, Zagreb
Građevina: TRSTENO, LJETNIKOVAC GUČETIĆ - MLINICA
Faza: GLAVNI PROJEKT obnove (rekonstrukcije) i prenamjene Mlinice
Mapa: ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE
- Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Z.O.P.: 1428/M
T.D.: 37/14-17/M