

HVAC - energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311

BP : 138/17
ZOP : 138/17

MAPA : 1

INVESTITOR:

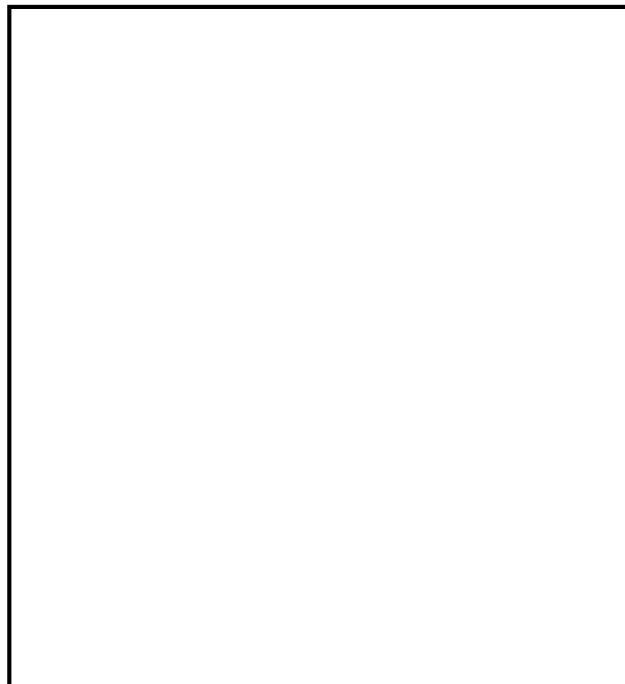
Osnovna škola Mače
Mače 32, 49251 Mače
OIB : 75549096062

GRAĐEVINA:

Osnovna škola

LOKACIJA:

Mače 32, Mače
k.č.br. 70, k.o. Mače



RAZINA RAZREDE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice

**GLAVNI PROJEKTANT I
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:**

Veljko Vnučec, dipl.ing.arh.

 **VELJKO VNUČEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3387


DIREKTOR:

Ivan Kurilj, dipl.ing.stroj.


HVAC - energetika d.o.o.
Oroslavje, M. Prpića 52

Prosinač, 2017.

| | | |
|--|--------|---------------|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | Str. 2 |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

SADRŽAJ :

I. TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

*** OPĆI DIO**

- Registracija poduzeća – Izvod iz sudskog registra
- Rješenje Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu

*** TEHNIČKI DIO**

• TEKSTUALNI DIO

- Tehnički opis
- Način sprečavanja nepovoljna utjecaja na okoliš
- Ispunjavanje temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu
- Program kontrole i osiguranja kvalitete s uvjetima i dokazima ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu tijekom građenja i održavanja
- Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njezino održavanje
 - A) Elaborat fizikalnih svojstava građevine
 - Iskaznica potrebne toplinske energije i toplinska zaštita
 - B) Elaborat zaštite od buke

II. GRAFIČKI PRILOZI :

| | | |
|----|----------------------------------|---------|
| 01 | LOKACIJA NA ORTOFOTO SNIMCI | |
| 02 | SHEMATSKI PRIKAZ FAZNOSTI | 1 :350 |
| 03 | SHEMATSKI TLOCRT PRIZEMLJA | 1 :200 |
| 04 | SHEMATSKI TLOCRT KATA | 1 :200 |
| 05 | SHEMATSKI TLOCRT KROVA | 1 :200 |
| 06 | PROČELJA 01 | 1 :200 |
| 07 | PROČELJA 02 | 1 :200 |
| 08 | UNUTARNJA PROČELJA 1 - SHEMATSKA | 1 : 250 |
| 09 | UNUTARNJA PROČELJA 2 - SHEMATSKA | 1 : 250 |

III. PROCJENA TROŠKA GRADNJE

IV. TROŠKOVNIK

| | | |
|--|--------|---------------|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | Str. 3 |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | |
|------------------------|--|
| VRSTA PROJEKTA: | Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice |
| INVESTITOR : | Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače |
| GRAĐEVINA: | Osnovna škola |
| LOKACIJA: | Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače, |
| TEH.DOK.BR.: | 138/17 |

OPĆI DIO

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017.

INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače

GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-12/2567-4MBS: 040791038
Datum: 05.03.2012PODACI ZA UPIS U GLAVNO KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)Pod brojem upisa i sa turtku HVAC - energetika d.o.o. sa
instalacije upisuje se:SUBJERI UPISAOSNIIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:Zdravko Kurilj, OIB: #1004187092
Oroslavje, Oroslavska c. 4
- član društvaOSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:Ivan Kurilj, OIB: 11854690317
Oroslavje, M.Papića 52
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalnoTEMELJNI KAPITAL/UKUPAN IZNOS ČLANSKIH ULOGA:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošćuTemeljni akt:

Društveni ugovor od 09.07.2012.g.

U Zagrebu, 05. ožujka 2012..

S. U. D. A. C.
Rajica Džarić

| | | |
|--|--------|--------|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Pripča 52, Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | Str. 5 |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

REPUBLIKA HRVATSKA
 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

MBS:080791038
 Tt-12/2587-4

RJEŠENJE

Trgovački sud u Zagrebu po sudu pojedincu Rušici Garić u registarskom predmetu upisa osnivanja d.o.o. po prijedlogu predlagatelja HVAC - energetika d.o.o. za instalacije, Oroslavje, M. Pripča 52, 01.03.2012. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovoga suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom HVAC - energetika d.o.o. za instalacije, sa sjedištem u Oroslavju, M. Pripča 52, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS): 080791038, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 1. ožujka 2012. godine



S U D A C
 Rušica Garić

Uputa o pravnom lijeku:

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

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017.

INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače

GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače

3

Obrazloženje

VNUČEC VELJKO, dipl.ing. arh., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata. Odbor za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata proveo je na sjednici održanoj 12.03.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog općinog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 2. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja (ili stručnog nadzora građevina prema članku 48. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu i to pravo mu traje dok traje potpisa osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izlaska sljedeće kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i člankom 4.15. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu potpuno osiguranje od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja utvrđena je u članstvu.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovan je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku skaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građevinstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt može poslovne projektiranja (ili stručnog nadzora građevina prema članku 51. i 52. čl. 155. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja (ili stručnog nadzora građevina) poštovati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja (ili stručnog nadzora) bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštovati ovlaštenu arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, rješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Evolutio.azvanom.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.



Dostaviti:

1. VELJKO VNUČEC, 49240 DONJA STUBICA, KOLODVORSKA 2
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRAĐEVINSTVU

Klasa: UPI-350-07/08-01/3367
Urbroj: 314-01-07-1
Zagreb, 13. ožujka 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 12.03.2008. godine, koji je riješeno po Zahtjevu za upis VNUČEC VELJKO, dipl.ing. arh., DONJA STUBICA, KOLODVORSKA 2, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE


1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se VNUČEC VELJKO, dipl.ing. arh., DONJA STUBICA, u stručni smjer za ovlaštenu arhitektu pod rednim brojem 3347, a danom upisa 12.03.2008. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, VNUČEC VELJKO, dipl.ing. arh., stječe pravo na uporabu stručnog razmjera "ovlaštenu arhitektu" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4.16. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni arhitekt dužan je, ovisno o Rješenju dužan je obavljati svamro i skalo, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlaštenu arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata i inženjera u građevinstvu izdaje "arhitektonsku skaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građevinstvu potpuno osiguranje od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja utvrđena je u članstvu.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je poštovati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građevinstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tjela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017.

INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače

GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače

TEHNIČKI DIO


| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

• **PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI**

Ovaj Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice za gradnju objekta - Osnovna škola na k.č.br. 70, k.o. Mače, adrese Mače 32, Mače, investitora: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače, **izrađen je u skladu i prema sljedećim zakonima i propisima:**

Područje urbanizma, arhitekture i graditeljstva:

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13 i 65/17)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13 i 20/17)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
4. Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14, 41/15)
5. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15)
6. Pravilnik o geodetskom projektu (NN 12/14, 56/14)
7. Zakon o normizaciji ("NN" RH br. 80/13)
8. Zakon o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("NN" br. 78/15)
9. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti ("NN" RH 78/13)
10. Zakon o građevnim proizvodima ("NN" RH br. 76/13, 30/14)
11. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti ("NN" br. 80/13, 14/14)
12. Tehnički propis za zidane konstrukcije ("NN" RH 01/07)
13. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
14. Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)
15. Tehnički propis za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)
16. Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
17. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)
18. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN br. 136/06, 135/10, 14/11, 55/12)
19. Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa ("NN" RH br. 107/14)
20. Zakon o zaštiti na radu ("NN" br. 71/14)
21. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
22. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima ("NN" br. 51/08)
23. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
24. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade ("NN" br. 145/04 i 46/08)
25. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
26. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN" br. 03/07)
27. HRN U.C2.200/71 – Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora kroz vertikalne i horizontalne kanale prirodnim putem. Sistem pojedinačnih kanala.
28. HRN U.C2.201/71 – Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora kroz vertikalne i horizontalne kanale prirodnim putem. Sistem sabirnih kanala.
29. HRN U.C2.201/71 – Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora
30. Tehnički propis za dimnjake u građevinama ("NN" RH 03/07)
31. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
32. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)

| | | |
|--|--------|--|
|  - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

Područje zaštite od požara:

Zakon o zaštiti od požara (NN. 92/10)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N. 29/13 i 87/15)

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara ("NN" RH br. 62/94 i 32/97)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima („NN“ 108/95 i 56/10)

Pravilnik o sadržaju elaborate zaštite od požara (N.N. 51/12)

Pravilnik o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara (NN 141/11)

Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 88/11)

Pravilnik o revidentima iz zaštite od požara (N.N. 141/11)

Pravilnik o vatrogasnim aparatima (N.N. 101/11, 74/13)

Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)

Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)

Pravilnik o sustavima za dojavu požara (N.N. 56/99)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 35/94, 55/94 i 142/03)

Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara. (NN 44/12)


Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda ("NN" br. 1/05, 103/08, 87/10 i 129/11)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine broj 5/10)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)

Ostala regulative (zaštita od požara)

- Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara TVRB 100, TRVB 106, TRVB 115/00, TRVB 125, TRVB 126; TRVB 138
- Američki standard za sigurnost života od vatre u građevinama i konstrukcijama NFPA 101 ("Code for Safety to life from Fire in Buildings and Structures" - izdanje 2006. godine - kao priznato pravilo tehničke prakse)
- NFPA 13 – stabilni sustav za automatsko gašenje požara tipa sprinkler, NFPA 88 (propisi za garaža)

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

Područje fizikalne zaštite građevine:

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave
("NN" RH br. 145/04)

Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke („NN“ 91/07)

Akustika u zgradarstvu (HRN U.J6.001/82)

Smjernice Saveza njemačkih inženjera, VDI 2719

DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Zahtjevi i dokazi.

Sanitarno područje i područje zaštite okoliša:

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)

Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("NN" RH 56/13, 64/15)

Pravilnik o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom ("NN" RH 25/13 41/14)

Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/14)

Zakon o vodi za ljudsku potrošnju („NN“ RH 56/13)

Zakon o sanitarnoj inspekciji ("NN" RH br. 113/08, 88/10)

Zakon o otpadu ("NN" RH br. 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09)

Zakon o zaštiti okoliša ("NN" RH br. 80/13)

Zakon o zaštiti prirode ("NN" RH br. 80/13)

Zakon o zaštiti zraka ("NN" RH br. 130/11 i 47/14)

Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ("NN" RH br. 79/07, 113/08 i 43/09)


PROJEKTANT:

Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.




VELJKO VNUĆEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

Veljko Vnućec

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

- **OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA**

- **UVOD**

Investitor: **Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače**, naručila je izradu projekta - Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice – za objekte : Osnovna škola, na adresi: Mače 32, Mače. Predmet obuhvata zahvata predviđen je na čestici k.č.br. 70, k.o. Mače

- **OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU**

NAMJENA GRAĐEVINA

Namjena građevine je obrazovna - Osnovna škola.

PLNIRANI ZAHVAT

Ovim projektom predviđena je energetska obnova ovojnice zgrade.

Uvidom na licu mjesta utvrđeno je da je gotovo sva postojeća vanjska stolarija već zamijenjena posljednjih godina, a ugrađena stolarija zadovoljava i trenutno važeće zahtjeve po pitanju izolacijskih svojstava, te se iz tog razloga njezina zamjena ne predviđa.

Kako bi se izbjeglo zacurjevanje novopredviđene fasade, iz razlog nepravilne montaže postojećih klupčica, a ujedno i iz razloga njihove nedovoljne dužine, na postojećoj stolariji biti će potrebno zamijeniti vanjske klupčice.

Prije provođenja zahvata postave nove fasade, u najstarijoj dilataciji škole, u projektu označene kao "A", predviđa se saniranje zidova od utjecaja kapilarne vlage. Taj proces zahtijeva određeni period isušivanja, tako da se završetku predviđenih završnih radova može pristupiti tek po izmjeri zaostale vlage, a sve po uputama proizvođača sustava.

Predviđena energetska obnova ovojnice sastoji se od postave ETICS fasadnog sustava na bazi EPS-a na sve fasadne zidove škole i dvorane, završne tankoslojne žbuke; izvedbi toplinski izoliranog sokla na bazi XPS-a i završne mineralne žbuke, te toplinskog izoliranja tavanjskih prostora uz upotrebu negorive, mineralne vune.

Sastavni dio obnove su i svi prateći radovi demontaže postojećih elemenata montiranih na i u fasadno platno, njihova eventualna dorada i prilagodba novom sustavu, te po izvedbi fasade, njihova ponovna montaža, provjera i puštanje u pogon.

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA I UREĐENJE GRADILIŠTA

Sav građevni otpad koji nastane tijekom opisanih radova privremeno se deponira na gradilištu na mjestu koje se određuje planom gradilišta, a zatim se organizirano transportira na građevinski deponij.

Izvođač je dužan spriječiti onečišćenje okoliša van zone gradnje.

Nakon završetka radova na gradilištu izvođač je dužan očistiti gradilište od ostatka građevinskog materijala, šute i ostalog građ. materijala. Sav materijal od rušenja će se sortiranjem razdvojiti na metal, drvo, staklo i građevinsku šutu, te će se kamionima odvesti u reciklažno dvorište, oporavište.

Kvalitetni i iskoristivi materijal ostavlja se na raspolaganje naručitelju. Nakon završetka treba ukloniti i sve pomoćne građevine privremenog karaktera koje su služile u tijeku radova.

• NAČIN SPREČAVANJA NEPOVOLJNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ

Izvođenje radova na predmetnoj čestici, kao i na samim zgradama biti će na način da se ni na koji način ne ugrozi pouzdanost i mehanička stabilnost susjednih čestica i građevina, kao i stabilnost tla okolnih čestica.

Hortikulturno uređenje

Predmetnim zahvatom nije predviđeno uređivanje vanjskih hotrikulturnih površina.

Oborinske vode sa predmetne građevine sistemom žljebova i oluka odvoditi će se u postojeće odvodne vertikale..

PROJEKTANT :
Veljko Vnučec, dipl.ing.arh.


VELJKO VNUČEC
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3367


| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

ISPUNJAVANJE TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

1.) MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Predmetnim zahvat projektiran je na način da se njegovim izvođenjem ne dovodi do utjecaja na zahtjeve mehaničke otpornosti i stabilnosti.

Predmetni zahvat je projektiran tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

1. rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
2. velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
3. oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
4. oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

2.) SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Predmetnim zahvatom ne utječe se na unutrašnji rapsored ni požarnu otpornost građevinskih elemenata unutar zgrade. također, postojeća podjela ne požarne odjeljke ne mijenja se u odnosu na izvorno projektirano stanje.

Kako je projektom predviđena energetska obnova ovojnice objekta ETICS sustavom na bazi EPS-a, na granicama požarnih odjeljaka projektirane su barijere izvedene od sloja toplinske izolacije on mineralne vune kao negorivog materijala u propisanim širinama, a kako bi se spriječio eventualni preskok požar između požarnih odjeljaka.


Poošto ovim projektnim zadatkom druge stavke nisu zahvaćene, ne predviđa se ni proemjene u odnosu na postojeće zatečene stanju u pogledu zaštite od požara.

Predmetni zahvat je projektiran tako da u slučaju izbijanja požara:

1. nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
2. nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
3. širenje požara na okolne građevine je ograničeno
4. korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
5. sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

3.) HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Predmetni zahvat je projektiran tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

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

4.) SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Predmetni zahvat je projektiran tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Građevina je projektirana i mora biti izgrađena vodeći računa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

5.) ZAŠTITA OD BUKE

Predmetni zahvat je projektiran tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

6.) GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE


Predmetni zahvat projektiran je prvenstveno iz razloga kako bi se u postojećem objektu smanjila upotreba energenata, te njenim korištenjem smanjio utjecaj na okoliš.

7.) ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Predmetni zahvat je projektiran tako da se tijekom građenja, i u trenutku njenog uklanjanja uporaba prirodnih izvora održiva. To prije svega podrazumijeva :

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnost građevine

uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE MATERIJALA I RADOVA

1. OPĆENITO

Tijekom izvođenja radova na predmetnoj građevini izvođač radova je dužan voditi dokumentaciju kojom se dokazuje stabilnost, sigurnost i kvaliteta građevine.

Projektirana građevina mora ispunjavati sljedeća tehnička svojstva bitna za građevinu.

- **POUZDANOST**

Tehničkim rješenjem i ugradbom standardnih materijala u građevini osigurana je sposobnost građevine da izdrži sva djelovanja koja se javljaju pri normalnoj upotrebi za predviđene djelatnosti u predviđenom vijeku trajanja od minimalno 50 godina. Korištenjem građevine ne ugrožava se pouzdanost drugih građevina na okolnom zemljištu.

U slučaju nailaženja na komunalne i druge instalacije koje nisu bile evidentirane kod projektiranja, izvođač radova dužan je upozoriti nadležna tijela i postupiti po njihovim nalogima i uputama.

Kvaliteta građevine mora se osigurati održavanjem građevine u smislu praćenja stanja građevine i poduzimanja mjera nužnih za sigurnost i pouzdanost građevine, te život i zdravlje ljudi.


- **SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA**

Građevina je projektirana da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđenim posebnim propisima.

U svemu je potrebno pridržavati se važećih zakona, pravilnika i tehničkih propisa u smislu zaštite od požara.

- **DOKAZIVANJE KVALITETE**

Tijekom građenja upotrebljavati će se, odnosno ugrađivati građevinski proizvodi, materijali i oprema prema važećim hrvatskim normama, te kojima je dokazana njihova kvaliteta ispravnim certifikatom proizvođača i izvršena ispitivanja prema važećim propisima navedenim u svim sastavnim dijelovima glavnog projekta.

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

2. POTREBNA ISPITIVANJA:

Tijekom građenja potrebno je vršiti slijedeća ispitivanja:

2.1. Ispitivanje vrijednosti i koeficijenata toplinske vodljivosti izolacijskih materijala za toplinsku zaštitu prije ugradnje:

Sav ugrađeni materijali u smislu toplinske izolacije treba biti ispitan od proizvođača i imati ateste, te zadovoljavati sve propise i norme prema važećim Pravilnicima i Tehničkim propisima.

3. KONTROLE:

Prije početka radova investitor zajedno s nadzornim inženjerom vrši pregled zemljišta u svrhu utvrđivanja nosivosti, stabilnosti i kategorije zemljišta, te se izvodi geodetsko iskolčenje svih dijelova građevine predviđenih ovim projektom, i usklađenja izvedenog i projektiranog stanja.

Osiguranje osi građevine, postavljanje profila, kontrola za vrijeme gradnje, održavanje i obnavljanje oznaka iskolčenja do predaje radova investitoru, dužan je izvođač obavljati i održavati o svom trošku.

3.1. Kontrole svih materijala prije ugradnje:

Svi materijali, građevinski proizvodi i oprema mogu se ugrađivati ukoliko je njihova kvaliteta i zadovoljavanje standarda dokazana certifikatom prema posebnom zakonu ili ispravom proizvođača.

Popis pravilnika, propisa i normi za ugrađene materijale nalazi se u posebnom prilogu. Kontrole se vrše preko proizvođačkih dokaza i vizuelno, priručnim probama, kontrolom uzoraka i oznaka u pakiranju i drugim načinima. U slučaju sumnje nadzorni inženjer odlučuje što treba poduzeti.

3.1.5. Zidarski radovi:

Svi materijali koji će se upotrijebiti za izradu zidova moraju biti dostavljeni zajedno s atestima kao dokazom ustaljene kvalitete prema HRN-a. Rukovoditelj gradilišta mora ateste dobiti od isporučitelja. Ukoliko to nije moguće, dokaz standardne kvalitete treba osigurati ispitivanjem iz isporučenih vrsta, a prije ugradnje.

Sve konstruktivne zidove treba izvesti u skladu sa Tehnički propis za zidane konstrukcije ("NN" RH 01/07). Da bi se postigla monolitna veza između zidova i vertikalnih serklaža zidati treba na "šmorc".

3.1.6. Mortovi:

Za svaku pojedinu vrstu morta i glazure treba tijekom gradnje napraviti po jednu kontrolu - ispitivanje kvalitete.

3.1.7. Ostali radovi:

Kontrolom se obuhvaća provjera kvalitete izvođenja radova i kvalitete ugrađenih materijala i to naročito izvedenih nosivih zidova i stropova, pregradnih zidova, podova, kao i sama kvaliteta izvedenih radova (ravnost, reške, bridovi itd.). O preuzimanju pojedinih faza radova mora postojati upis u građevni dnevnik. Prije polaganja podnih obloga (epoksidni premaz, keramičke pločice, kamene ploče i dr.) u građevni dnevnik treba biti upisano da je izvršena kontrola i preuzimanje podloga.

Kontrola građevne stolarije obuhvaća provjeru kvalitete materijala i ispitivanje propustljivosti zraka i vode, s ocjenom kvalitete i atestima proizvođača.

Kontrolu svih ostalih radova izvršiti u svemu prema važećim tehničkim propisima i HRN-ma.

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

3.2. Kontrola izvođenja radova prema projektu:

Kontrolu vrši nadzorni inženjer i po potrebi (na poziv) projektant, ukoliko nije i nadzorni inženjer. Sve kontrole vrše se prema zakonu, pravilima struke i HRN-ma, kao i ugovorenim obvezama.

3.3. Ostale kontrole (vrši nadzorni inženjer):

- Kontrola prema propisima o komunalnom redu i radu tijekom gradnje,
- Kontrola dokumentacije na gradilištu, prijave radova i drugih obveza prema Zakonu o građenju,
- Kontrola zaštite na radu na gradilištu,
- Druge kontrole sukladne ostalim propisima.

4. OSIGURANJE KVALITETE - OSTALO:

Osim ovim projektom i prethodno navedenim ispitivanjima i kontrolama, osiguranje kvalitete građevine obvezno treba obaviti, postići i osigurati:

- 4.1. Ugovorenim odredbama između investitora i izvođača,**
- 4.2. Koordinacijom između investitora, nadzornog inženjera i izvođača,**
- 4.3. Upisima u građevni dnevnik,**
- 4.4. U slučaju potrebe dodatnim načinima osiguranje kvalitete, kao na primjer dodatna ispitivanja, proračun, mišljenje, elaboracija, arbitraža u sporu i sl.**

5. POPIS PRIMJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA I PROPISA:

Nalazi se u posebnim priložima u glavnom projektu (Popis primjenjenih zakona i propisa). Navedene zakone, pravilnike i propise treba primjeniti i poštivati prilikom izvođenja svih vrsta radova na građevini.

6. ZAKLJUČAK

Izvođač je dužan graditi u skladu sa projektnom dokumentacijom te radove izvoditi tako da sva tehnička svojstva građevine odgovaraju traženim zahtjevima.

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini izvođač je dužan pridržavati se gore navedenih ispitivanja, kontrola te ugrađivati materijale, opremu i proizvode odgovarajuće kvalitete prema važećim hrvatskim standardima.

Za sve ugrađene materijale potrebno je dokazati kvalitetu putem atesta, koje izvođač treba predati nadzornom inženjeru za potrebe tehničkog pregleda građevine.

PROJEKTANT:
Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.

 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3387



| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI I GOSPODARENJE OTPADOM

S obzirom na predmetnu lokaciju, tipologiju i namjenu ovim projektom predviđenog zahvata, te vrste materijala predviđenih za izgradnju ove zgrade, projektiranje i izgradnja predmetne zgrade ne potpada pod odredbe posebnih propisa ili akata kojima se regulira postupak gospodarenja opasnog otpada.

Predmetna građevina - ZGRADA ŠKOLE - svojom utjecajem ne će uzrokovati nikakve poremećaje u zaštiti čovjekove okoline.

U tijeku izgradnje građevine izvođač je dužan osigurati gradilište od pristupa gradilištu nezaposlenih osoba. Dužan je spriječiti onečišćenje okoliša van zone gradnje. Nakon završetka radova na gradilištu, izvođač je dužan gradilište očistiti od ostataka građevinskog materijala, šute i ostalih ostataka koji se mogu pojaviti nakon završetka gradnje. Ujedno, nakon završetka gradnje treba ukloniti sve pomoćne građevine privremenog karaktera, a koje su služile u tijeku gradnje. Okoliš gradilišta treba urediti i vratiti ga u prvobitno stanje koje je imao prije početka procesa izgradnje, ako projektom nije drugačije definirano.

Na parceli se može spaljivati samo drvo i lignocelulozni otpad.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO DRŽAVANJE

• OPĆENITO

Projektirani vijek uporabe građevine je 50 godina, s tim da vijek trajanja može biti i dulji ako se građevina uredno održava i ne dođe do većih elementarnih nepogoda.

Osnovni uvjet za dužinu vijeka trajanja građevine je ugradba materijala i izvedba radova kako je propisano glavnim projektom, što se dokazuje programom kontrole i osiguranja kvalitete ugrađenih materijala, a potvrđuje atestima proizvođača ugrađenih materijala i izvođača. U svemu prema osnovi tehničkoj dokumentaciji i građevnoj dozvoli.

Da bi se u eksploataciji građevine osigurala sigurnost i funkcionalnost potrebno je vršiti opću kontrolu stanja konstrukcije u obliku pregleda u vremenskim razmacima ovisno o vrsti konstrukcije. Pregledi mogu biti redovni, glavni, izvanredni ili dopunski. Redovni pregledi se organiziraju radi utvrđivanja stanja konstrukcije u cjelini i otklanjanja nedostataka.

• KONSTRUKCIJA

Predviđa se periodični pregled nosive konstrukcije građevine: temelja, zidova, stropova i ostalih nosivih elemenata, da se provjeri stanje iste i utvrdi dali je došlo do eventualnih oštećenja.

U slučaju bili kakvih oštećenja potrebno je utvrditi dali je oštećenje površinsko (npr. žbuka, krovni lim...) ili je oštećenje na konstrukciji.

Sanaciju eventualnih oštećenja provodi ovlaštena osoba u skladu sa pravilima struke.

• VANJSKI I UNUTARNJI ZAVRŠNI RADOVI I STOLARIJA

Ugraditi će se alu/drvena stolarija. Održavanje iste zahtjeva periodičke vizualne preglede i premazivanje zaštitnim premazima.

Povremeno treba provjeriti sve spojeve pričvršćenja krovnih i zidnih elemenata i opšava. Krovnu limariju i žljebove sa vertikalama treba očistiti minimalno dva puta godišnje.

Završne premaze, obloge i podove potrebno je redovito održavati, te po potrebi obnavljati.

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

- **INSTALACIJE**

Načelno, instalacije svih vrsta treba periodično pregledati te po potrebi sanirati ili eventualno izvršiti hitne popravke. Posebnu pažnju treba obratiti na funkcionalne sklopove, glavne vodove i mjerna mjesta.

Sanaciju ili hitne popravke eventualnih oštećenja provodi ovlaštena osoba u skladu sa pravilima struke.

Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.

 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367



| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

ELABORAT FIZIKALNIH SVOJSTVA GRAĐEVINE

A) TOPLINSKA ZAŠTITA











| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Projektantska tvrtka: | HVAC-energetika d.o.o. |
| Investitor: | Osnovna škola Mače |
| Građevina: | Osnovna škola |
| Lokacija: | Mače 32, Mače |
| Broj projekta: | 138/17 |
| Broj mape: | 1. |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Glavni projektant: | Veljko Vnućec, dipl.ing.arh. |
| Projektant: | Veljko Vnućec, dipl.ing.arh. |
| Projektant uštede energije i toplinske | Veljko Vnućec, dipl.ing.arh. |
| Datum izrade: | Prosinac, 2017. |


VELJKO VNUĆEC
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3367


| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

A.1) TOPLINSKA ZAŠTITA - IZRAČUN TOPLINSKIH SVOJSTAVA POSTOJEĆIH ELEMENATA

| Naziv građevnog dijela | U [W/m ² K] | U _{max} [W/m ² K] | OK |
|---|------------------------|---------------------------------------|---|
| Zona A - vanjski zid - Postojeće | 1,04 | 0,30 |  |
| Zona A - vanjski zid - Novo | 0,26 | 0,30 |  |
| Zona B@C@F - vanjski zid - Postojeće | 1,12 | 0,30 |  |
| Zona B@C@F - vanjski zid - Novo | 0,22 | 0,30 |  |
| Zona D - vanjski zid - Postojeće | 0,40 | 0,30 |  |
| Zona D - vanjski zid - Novo | 0,15 | 0,30 |  |
| Zona A - postojeći strop prema tavanu | 1,51 | 0,25 |  |
| Zona A - Novi strop prema tavanu | 0,18 | 0,25 |  |
| Zona B - Postojeći strop prema tavanu | 1,76 | 0,25 |  |
| Zona B - Novi strop prema tavanu / prohodan | 0,15 | 0,25 |  |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

A.2.) IZRAČUN POTREBNIH IZMJENA I KONAČNE KOLIČINE ZRAKA SUKLANDNO NAMJENI I STVARNOM VOLUMENU

| | A (referentna povrsina zone) | H (neto visina) | V (neto volumen zone) | Va (tablica 2.1) | $n_{req}=V_a*A/V$ | $V_{req}=V_d=n_{req}*V$ | Ukupni broj izmjena zraka |
|----------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------------|
| Učionice | 511 | 3,2 | 1635,2 | 10 | 3,125 | 5110 | |
| Dvorana | 420 | 7,5 | 3150 | 3 | 0,4 | 1260 | |
| Kantina | 87 | 3,2 | 278,4 | 18 | 5,625 | 1566 | |
| Kuhinja | 12 | 3,2 | 38,4 | 90 | 28,125 | 1080 | |
| Ostalo | 1147 | 3,2 | 3670,4 | 4 | 1,25 | 4588 | |
| | | | 8772,4 | | | 13604 | 1,551 |

A.3) TOPLINSKA ZAŠTITA - NOVOPROJEKTIRANO STANJE

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE


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

| | |
|---|-------------------------|
| 1. INVESTITOR | |
| 2. OZNAKA PROJEKTA | |
| 3. OPIS ZGRADE | |
| Naziv zgrade ili dijela zgrade | Zona 1 |
| Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina) | |
| Mjesec i godina izrade projekta | Ožujak 2018. godine |
| Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²) | 4808,57 |
| Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³) | 11242,00 |
| Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹) | 0,43 |
| Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²) | 2177,00 |
| Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko) | Centralno |
| Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C | 20,00 |
| Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C | 22,00 |
| Meteorološka postaja s nadmorskom visinom | Krapina (202,00 m n.v.) |
| Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C) | 0,30 |
| Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C) | 21,10 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

Obrazac 1, list 2/4

| 4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE | | |
|---|--------------------------|-------------------|
| Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a] | 450292,31 | |
| Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade) | <i>najveća dopuštena</i> | <i>izračunata</i> |
| | 65,00 | 286,89 |
| Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a] | 296157,72 | |
| Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade) | <i>najveća dopuštena</i> | <i>izračunata</i> |
| | 21,22 | 136,04 |
| Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m) | <i>najveća dopuštena</i> | <i>izračunata</i> |
| | - | - |
| Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja) | 107966,18 | |
| Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja) | <i>najveća dopuštena</i> | <i>izračunata</i> |
| | 70,00 | 49,59 |




| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

Obrazac 1, list 3/4

| 5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE | | |
|--|---|-------------------|
| POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA | OSTVARENO (%) | ISPUNJENO (DA/NE) |
| Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije | 0,00 | NE |
| Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode | Najmanje 25% iz sunčeva zračenja | |
| | Najmanje 30% iz plinovite biomase | |
| | Najmanje 50% iz čvrste biomase | |
| | Najmanje 70% iz geotermalne energije | |
| | Najmanje 50% iz topline okoline | |
| | Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću | |
| Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetske učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2. | | |
| Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$ | | |
| Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće) | | |
| 6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE | | |
| Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)] | <i>najveći dopušteni</i> | <i>izračunati</i> |
| | 0,91 | 0,69 |
| Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K) | 3318,256 | |
| Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K) | 4489,32 | |
| Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh) | 624467,13 | |
| Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh) | 114423,12 | |
| Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh) | 319074,33 | |
| Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh) | 433497,45 | |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52, Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |


Obrazac 1, list 4/4

| 7. ODGOVORNOST ZA PODATKE | |
|--|--|
| Projektant (ime i prezime / naziv i adresa) | Veljko Vnućec, dipl.ing.arh. HVAC energetika doo M. Prpića 52, Oroslavje, |
| Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) | Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.  |
| Glavni projektant zgrade (potpis i žig) |  |
| Datum i pečat projektantske tvrtke | 01.03.2018.  |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

Sadržaj

| | |
|---|----|
| Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje | 2 |
| A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje | 2 |
| 1. Tehnički opis | 7 |
| 1.1. Podaci o lokaciji objekta | 7 |
| 1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone | 8 |
| 1.3. Zona 1 - Zona 1 | 8 |
| 1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade | 8 |
| 1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada | 8 |
| 1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade | 13 |
| 1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) | 13 |
| 1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade | 13 |
| ZONA 1 | 14 |
| 2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu | 14 |
| 2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade | 14 |
| 2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000) | 31 |
| 2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683) | 32 |
| 2.A.4. Ukupni transmisivni gubici | 32 |
| 2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade | 32 |
| 2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore | 33 |
| 2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370) | 33 |
| 2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo | 33 |
| 2.A.4.3.2. Podovi na tlu | 33 |
| 2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore | 33 |
| 2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade | 34 |
| 2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) | 34 |
| 2.A.5.1. Toplinski gubici | 34 |
| 2.A.5.2. Toplinski dobici | 35 |
| 2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje | 37 |
| 2.A.5.4. Rezultati proračuna | 38 |
| 2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata | 38 |
| 2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂ | 38 |
| 2.A.5.7. Godišnja primarna energija | 39 |
| 3. Program kontrole i osiguranja kvalitete | 40 |
| 4. Primijenjeni propisi i norme | 48 |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mi,min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Krapina

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | God. |
|-----|---------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | Temperature zraka (° C) | | | | | | | | | | | | |
| m | 0,3 | 2,6 | 6,5 | 11,3 | 16,3 | 19,7 | 21,1 | 20,2 | 15,3 | 10,9 | 6,1 | 0,9 | 11 |
| min | -11,2 | -11,2 | -8 | 0,3 | 6,6 | 9,6 | 12,7 | 10,2 | 6,5 | -0,6 | -5,7 | -12,4 | -12,4 |
| max | 13,3 | 14,3 | 17,1 | 20,2 | 24,6 | 28,9 | 28,4 | 28 | 23,4 | 19,8 | 20,4 | 14 | 28,9 |

| | Tlak vodene pare (Pa) | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| m | 560 | 640 | 810 | 1020 | 1390 | 1670 | 1830 | 1810 | 1560 | 1150 | 820 | 620 | 1160 |

| | Relativna vlažnost zraka (%) | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| m | 85 | 76 | 71 | 69 | 69 | 71 | 72 | 75 | 80 | 83 | 85 | 88 | 77 |

| | Brzina vjetrova (m/s) | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| m | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 |

| | Broj dana grijanja | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|-------|
| | Temperatura vanjskog zraka | | | | | | | | | | | $\leq 10^{\circ}C$ | 169,8 |
| | | | | | | | | | | | | $\leq 12^{\circ}C$ | 189,4 |
| | | | | | | | | | | | | $\leq 15^{\circ}C$ | 205,7 |

| Orij | [°] | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | God. |
|--------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| | | Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²) | | | | | | | | | | | | |
| S | 0 | 113 | 165 | 325 | 452 | 558 | 614 | 635 | 552 | 396 | 262 | 126 | 82 | 4281 |
| | 15 | 139 | 195 | 363 | 476 | 561 | 608 | 634 | 573 | 438 | 314 | 155 | 98 | 4553 |
| | 30 | 159 | 215 | 384 | 479 | 544 | 580 | 609 | 568 | 460 | 351 | 177 | 111 | 4636 |
| | 45 | 172 | 226 | 388 | 460 | 505 | 530 | 560 | 539 | 459 | 370 | 190 | 118 | 4518 |
| | 60 | 176 | 226 | 374 | 422 | 448 | 462 | 491 | 487 | 436 | 370 | 194 | 121 | 4208 |
| | 75 | 172 | 215 | 342 | 367 | 376 | 381 | 407 | 416 | 393 | 352 | 189 | 117 | 3726 |
| | 90 | 160 | 195 | 296 | 299 | 295 | 293 | 313 | 331 | 332 | 316 | 174 | 109 | 3111 |
| SE, SW | 0 | 113 | 165 | 325 | 452 | 558 | 614 | 635 | 552 | 396 | 262 | 126 | 82 | 4281 |
| | 15 | 131 | 186 | 352 | 470 | 561 | 610 | 635 | 568 | 427 | 299 | 146 | 93 | 4475 |
| | 30 | 144 | 199 | 365 | 472 | 548 | 589 | 617 | 565 | 442 | 323 | 160 | 101 | 4523 |
| | 45 | 150 | 203 | 365 | 457 | 517 | 550 | 580 | 543 | 439 | 332 | 167 | 104 | 4408 |
| | 60 | 150 | 199 | 350 | 426 | 471 | 495 | 524 | 502 | 419 | 327 | 166 | 104 | 4132 |
| | 75 | 143 | 187 | 321 | 380 | 411 | 428 | 455 | 444 | 381 | 307 | 158 | 99 | 3712 |
| | 90 | 130 | 167 | 280 | 323 | 343 | 352 | 376 | 374 | 330 | 273 | 143 | 89 | 3180 |
| E, W | 0 | 113 | 165 | 325 | 452 | 558 | 614 | 635 | 552 | 396 | 262 | 126 | 82 | 4281 |
| | 15 | 113 | 165 | 323 | 449 | 552 | 607 | 628 | 547 | 395 | 262 | 127 | 82 | 4249 |
| | 30 | 112 | 163 | 317 | 437 | 534 | 586 | 607 | 533 | 388 | 260 | 125 | 80 | 4144 |
| | 45 | 109 | 158 | 306 | 418 | 506 | 554 | 575 | 508 | 374 | 254 | 122 | 78 | 3959 |
| | 60 | 103 | 149 | 287 | 389 | 467 | 510 | 530 | 472 | 351 | 241 | 116 | 73 | 3687 |
| | 75 | 95 | 136 | 261 | 351 | 418 | 455 | 475 | 426 | 320 | 222 | 106 | 67 | 3331 |
| | 90 | 84 | 120 | 230 | 306 | 362 | 394 | 411 | 371 | 281 | 197 | 94 | 59 | 2908 |
| NE, NW | 0 | 113 | 165 | 325 | 452 | 558 | 614 | 635 | 552 | 396 | 262 | 126 | 82 | 4281 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------|
| | 15 | 94 | 143 | 290 | 422 | 538 | 599 | 615 | 520 | 356 | 222 | 106 | 70 | 3973 |
| | 30 | 82 | 124 | 255 | 381 | 498 | 560 | 570 | 472 | 312 | 188 | 91 | 62 | 3594 |
| | 45 | 69 | 108 | 226 | 340 | 448 | 505 | 512 | 421 | 274 | 163 | 77 | 55 | 3198 |
| | 60 | 64 | 88 | 195 | 302 | 400 | 449 | 456 | 374 | 240 | 127 | 69 | 50 | 2814 |
| | 75 | 57 | 78 | 149 | 254 | 350 | 396 | 401 | 320 | 183 | 105 | 62 | 45 | 2398 |
| | 90 | 50 | 69 | 123 | 182 | 273 | 316 | 315 | 234 | 134 | 94 | 54 | 39 | 1882 |
| E, N | 0 | 113 | 165 | 325 | 452 | 558 | 614 | 635 | 552 | 396 | 262 | 126 | 82 | 4281 |
| | 15 | 82 | 129 | 273 | 409 | 527 | 588 | 602 | 505 | 336 | 199 | 93 | 62 | 3805 |
| | 30 | 73 | 100 | 211 | 346 | 468 | 526 | 534 | 433 | 262 | 137 | 80 | 58 | 3229 |
| | 45 | 69 | 94 | 166 | 271 | 389 | 440 | 441 | 342 | 187 | 124 | 124 | 55 | 2653 |
| | 60 | 64 | 87 | 152 | 203 | 298 | 339 | 333 | 244 | 160 | 115 | 69 | 50 | 2113 |
| | 75 | 57 | 78 | 138 | 181 | 228 | 236 | 236 | 205 | 147 | 105 | 62 | 45 | 1717 |
| | 90 | 50 | 69 | 123 | 162 | 204 | 213 | 214 | 186 | 133 | 94 | 54 | 39 | 1540 |

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Namjena zgrade | Nestambena zgrada |
| Podjela zgrade u toplinske zone | ne |

1.3. Zona 1 - Zona 1


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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

| Potrebni podaci | Zona 1 |
|--|----------|
| Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²] | 4808,57 |
| Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³] | 11242,00 |
| Obujam grijanog zraka – V [m ³] | 0,00 |
| Faktor oblika zgrade - f ₀ [m ⁻¹] | 0,43 |
| Ploština korisne površine – A _K [m ²] | 2177,00 |
| Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²] | 2145,84 |
| Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²] | 754,54 |

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

| | | |
|---|---|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Zona A - vanjski zid - Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---|--------|------------------|--------------|--------|-----------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 2 | 1.02 Puna opeka od gline | 50,000 | 0,680 | 7,00 | 3,50 | 1600,00 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 4 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 5 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 12,000 | 0,042 | 100,00 | 12,00 | 30,00 |
| 6 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 7 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 0,700 | 60,00 | 0,12 | 1800,00 |
| Definirane ploštine [m ²]: | | | | Sjeveroistok | 14,00 | |
| | | | | Jugoistok | 159,00 | |
| | | | | Jugozapad | 52,00 | |

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Zona B i C- vanjski zid - Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---|--------|------------------|--------------|--------|-----------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 2 | 1.09 Šuplji blokovi od gline | 30,000 | 0,450 | 8,00 | 2,40 | 1000,00 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 4 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 5 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 15,000 | 0,042 | 100,00 | 15,00 | 30,00 |
| 6 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 7 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 0,700 | 60,00 | 0,12 | 1800,00 |
| Definirane ploštine [m ²]: | | | | Sjeveroistok | 109,00 | |
| | | | | Jugoistok | 108,00 | |
| | | | | Jugozapad | 29,00 | |
| | | | | Sjeverozapad | 52,00 | |

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Zona D - vanjski zid - Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|------|---|--------|------------------|-------------|--------|-----------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 2 | POROTHERM 30 S PLUS | 30,000 | 0,154 | 7,50 | 2,25 | 700,00 |
| 3 | 3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka | 3,000 | 0,080 | 5,00 | 0,15 | 250,00 |
| 4 | 3.01 Cementna žbuka | 1,000 | 1,600 | 30,00 | 0,30 | 2000,00 |
| 5 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 6 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 15,000 | 0,037 | 60,00 | 9,00 | 21,00 |
| 7 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 8 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 0,700 | 60,00 | 0,12 | 1800,00 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | |
|--|--------------|--------|
| Definirane ploštine [m ²]: | Sjeveroistok | 38,00 |
| | Jugoistok | 56,90 |
| | Jugozapad | 74,00 |
| | Sjeverozapad | 108,00 |

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - Zona E - dvorana - vanjski zid - Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 2 | POROTHERM 30 S PLUS | 30,000 | 0,154 | 7,50 | 2,25 | 700,00 |
| 3 | 3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka | 3,000 | 0,080 | 5,00 | 0,15 | 250,00 |
| 4 | 3.01 Cementna žbuka | 1,000 | 1,600 | 30,00 | 0,30 | 2000,00 |
| 5 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 6 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 15,000 | 0,037 | 60,00 | 9,00 | 21,00 |
| 7 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 8 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 0,700 | 60,00 | 0,12 | 1800,00 |
| | | | | | | |
| Definirane ploštine [m ²]: | Sjeveroistok | 154,50 | | | | |
| | Jugoistok | 105,20 | | | | |
| | Jugozapad | 162,40 | | | | |
| | Sjeverozapad | 70,30 | | | | |

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - Zona A - vanjski zid - ToplŽ + Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 2 | 1.02 Puna opeka od gline | 50,000 | 0,680 | 7,00 | 3,50 | 1600,00 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 4 | 3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka | 5,000 | 0,110 | 20,00 | 1,00 | 400,00 |
| 5 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 6 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 12,000 | 0,042 | 100,00 | 12,00 | 30,00 |
| 7 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 8 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 0,700 | 60,00 | 0,12 | 1800,00 |
| | | | | | | |
| Definirane ploštine [m ²]: | Sjeverozapad | 91,00 | | | | |

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - Zona B i E - 3cmTI vanjski zid - Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|------|------------------------------------|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 2 | 1.09 Šuplji blokovi od gline | 30,000 | 0,450 | 8,00 | 2,40 | 1000,00 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1,000 | 20,00 | 0,60 | 1800,00 |
| 4 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |
| 5 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 3,000 | 0,042 | 100,00 | 3,00 | 30,00 |
| 6 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 0,900 | 14,00 | 0,07 | 1650,00 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-----------|------|---------|
| 7 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 0,700 | 60,00 | 0,12 | 1800,00 |
| Definirane ploštine [m ²]: | | | | Jugoistok | 3,00 | |
| | | | | Jugozapad | 5,00 | |

1.3.2.7 Zidovi prema tlu 1 - Zona E - dvorana - zid u tlu Staro i Novo

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 2,000 | 1,000 | 20,00 | 0,40 | 1800,00 |
| 2 | 2.01 Armirani beton | 15,000 | 2,600 | 110,00 | 16,50 | 2500,00 |
| 3 | 7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS) | 5,000 | 0,036 | 140,00 | 7,00 | 37,50 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 114,00 | |

1.3.2.8 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu A

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---------------------------------|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica | 2,200 | 0,180 | 200,00 | 4,40 | 700,00 |
| 2 | Cement, pijesak | 2,000 | 1,000 | 6,00 | 0,12 | 1800,00 |
| 3 | 2.01 Armirani beton | 16,000 | 2,600 | 110,00 | 17,60 | 2500,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 249,73 | |

1.3.2.9 Podovi na tlu 2 - Pod na tlu B C

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|------------------------------------|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica | 2,200 | 0,180 | 200,00 | 4,40 | 700,00 |
| 2 | 3.19 Cementni estrih | 6,000 | 1,600 | 50,00 | 3,00 | 2000,00 |
| 3 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 3,000 | 0,037 | 60,00 | 1,80 | 21,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 282,00 | |

1.3.2.10 Podovi na tlu 3 - Pod na tlu E F

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|------------------------------------|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica | 2,200 | 0,180 | 200,00 | 4,40 | 700,00 |
| 2 | 3.19 Cementni estrih | 6,000 | 1,600 | 50,00 | 3,00 | 2000,00 |
| 3 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 5,000 | 0,037 | 60,00 | 3,00 | 21,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 766,00 | |

1.3.2.11 Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - Zona A - Novi strop prema tavanu

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|------|-------------------------------------|--------|----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | 3.02 Vapnena žbuka | 2,000 | 0,800 | 10,00 | 0,20 | 1600,00 |
| 2 | 4.05 Drvo - meko - crnogorica | 2,500 | 0,130 | 70,00 | 1,75 | 500,00 |
| 3 | Geotekstil 150-200 g/m ² | 0,500 | 0,200 | 1000,00 | 5,00 | 900,00 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | | | | |
|--|---|--------|-------|-----------|--------|--------|
| 4 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 0,500 | 205000,00 | 50,00 | 500,00 |
| 5 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3 | 20,000 | 0,039 | 1,10 | 0,22 | 30,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 216,00 | |

1.3.2.12 Stropovi prema provjetranom tavanu 2 - Zona B - Novi strop prema tavanu / prohodan

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|--|--------|----------|-----------|--------|------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 2,000 | 1,000 | 20,00 | 0,40 | 1800,00 |
| 2 | 1.08 Šuplji blokovi od gline | 16,000 | 0,480 | 10,00 | 1,60 | 1100,00 |
| 3 | 2.01 Armirani beton | 4,000 | 2,600 | 110,00 | 4,40 | 2500,00 |
| 4 | Geotekstil 150-200 g/m2 | 0,500 | 0,200 | 1000,00 | 5,00 | 900,00 |
| 5 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 0,500 | 205000,00 | 50,00 | 500,00 |
| 6 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10 | 20,000 | 0,035 | 1,10 | 0,22 | 100,00 |
| 7 | 4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB) | 2,200 | 0,130 | 50,00 | 1,10 | 650,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 168,00 | |

1.3.2.13 Stropovi prema provjetranom tavanu 3 - Zona C - Novi (postojeći) strop ravni krov

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|--|--------|----------|-----------|--------|------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 2,000 | 1,000 | 20,00 | 0,40 | 1800,00 |
| 2 | 1.08 Šuplji blokovi od gline | 16,000 | 0,480 | 10,00 | 1,60 | 1100,00 |
| 3 | 2.01 Armirani beton | 4,000 | 2,600 | 110,00 | 4,40 | 2500,00 |
| 4 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 0,500 | 205000,00 | 50,00 | 500,00 |
| 5 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10 | 10,000 | 0,035 | 1,10 | 0,11 | 100,00 |
| 6 | 5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P | 0,500 | 0,140 | 100000,00 | 500,00 | 1200,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 168,00 | |

1.3.2.14 Stropovi prema provjetranom tavanu 4 - Zona D - Novi strop prema tavanu

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|--|--------|----------|-----------|--------|------------------------|
| 1 | 3.02 Vapnena žbuka | 2,000 | 0,800 | 10,00 | 0,20 | 1600,00 |
| 2 | 4.05 Drvo - meko - crnogorica | 16,000 | 0,130 | 70,00 | 11,20 | 500,00 |
| 3 | Geotekstil 150-200 g/m2 | 0,500 | 0,200 | 1000,00 | 5,00 | 900,00 |
| 4 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 0,500 | 205000,00 | 50,00 | 500,00 |
| 5 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10 | 20,000 | 0,035 | 1,10 | 0,22 | 100,00 |
| 6 | 4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB) | 2,200 | 0,130 | 50,00 | 1,10 | 650,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 139,00 | |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

1.3.2.15 Stropovi prema provjetravanom tavanu 5 - Zona E - Novi (post) strop prema tavanu / prohodan

| R.b. | Materijal | d [cm] | λ [W/mK] | μ [-] | sd [m] | ρ [kg/m ³] |
|--|---|--------|------------------|------------|--------|-----------------------------|
| 1 | alumijski limeni pokrov | 0,600 | 160,000 | 1000000,00 | 600,00 | 2800,00 |
| 2 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 0,500 | 205000,00 | 50,00 | 500,00 |
| 3 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3 | 15,000 | 0,039 | 1,10 | 0,17 | 30,00 |
| 4 | alumijski limeni pokrov | 0,600 | 160,000 | 1000000,00 | 600,00 | 2800,00 |
| Definirana ploština [m ²]: | | | | | 560,00 | |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

| Naziv otvora | Uw [W/m ² K] | Orijentacija | Aw [m ²] | n |
|--------------|-------------------------|---------------|----------------------|--------|
| Prozori PVC | 2,90 | Sjevero-istok | 2,80 | 50,29 |
| | 2,90 | Sjevero-zapad | 2,80 | 30,79 |
| | 2,90 | Jugo-istok | 2,80 | 131,64 |
| | 2,90 | Jugo-zapad | 2,80 | 8,33 |
| Vrata PVC | 2,90 | Sjevero-istok | 2,80 | 3,36 |
| | 2,90 | Jugo-istok | 2,80 | 13,50 |
| | 2,90 | Jugo-zapad | 2,80 | 4,43 |
| Prozori ALU | 2,20 | Sjevero-istok | 2,80 | 11,63 |
| | 2,20 | Sjevero-zapad | 2,80 | 15,51 |

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

| Naziv prostorije | Orijentacija | A [m ²] | A _g [m ²] | f | g _{tot} f | max | Zadovoljava |
|------------------|--------------|---------------------|----------------------------------|------|--------------------|------|-------------|
| RAZRED | Jugoistok | 40,40 | 6,72 | 0,17 | 0,12 | 0,20 | Da |

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

| Naziv prostorije | Naziv otvora | f _c | A _g [m ²] | g _⊥ | n |
|------------------|--------------|----------------|----------------------------------|----------------|---|
| RAZRED | Prozori PVC | 1,00 | 2,24 | 0,80 | 3 |

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

ZONA 1

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


Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

| Naziv građevnog dijela | A [m ²] | U [W/m ² K] | U _{max} [W/m ² K] | OK |
|--|---------------------|------------------------|---------------------------------------|----|
| Zona A - vanjski zid - Novo | 225,00 | 0,26 | 0,30 | - |
| Zona B i C- vanjski zid - Novo | 298,00 | 0,22 | 0,30 | - |
| Zona D - vanjski zid - Novo | 276,90 | 0,15 | 0,30 | - |
| Zona E - dvorana - vanjski zid - Novo | 492,40 | 0,15 | 0,30 | - |
| Zona A - vanjski zid - ToplŽ + Novo | 91,00 | 0,23 | 0,30 | - |
| Zona B i E - 3cmTI vanjski zid - Novo | 8,00 | 0,62 | 0,30 | -- |
| Zona E - dvorana - zid u tlu Staro i Novo | 114,00 | 0,63 | 0,40 | -- |
| Pod na tlu A | 249,73 | 2,68 | 0,40 | -- |
| Pod na tlu B C | 282,00 | 0,88 | 0,40 | -- |
| Pod na tlu E F | 766,00 | 0,59 | 0,40 | -- |
| Zona A - Novi strop prema tavanu | 216,00 | 0,18 | 0,25 | - |
| Zona B - Novi strop prema tavanu / prohodan | 168,00 | 0,15 | 0,25 | - |
| Zona C - Novi (postoejci) strop ravni krov | 168,00 | 0,29 | 0,25 | -- |
| Zona D - Novi strop prema tavanu | 139,00 | 0,14 | 0,25 | - |
| Zona E - Novi (post) strop prema tavanu / prohodan | 560,00 | 0,25 | 0,25 | - |

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Zona A - vanjski zid - Novo

| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|--|
| | A _{gd} [m ²] | A _I | A _Z | A _S | A _J | A _{SI} | A _{SZ} | A _{JII} | A _{JZ} | |
| | 225,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,00 | 0,00 | 159,00 | 52,00 | |
| Toplinska zaštita: | | | | U [W/m ² K] = 0,26 ≤ 0,30 | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | | |
|---|---|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | |
|--|---|--|-------------|
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | $fR_{si} = 0,77 \leq 0,93$ | ZADOVOLJAVA |
| | Unutarnja kondenzacija: | $\Sigma M_{a, god} = 0,00$ | ZADOVOLJAVA |
| | Dinamičke karakteristike: | $931,70 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,26 \leq 0,30$ | ZADOVOLJAVA |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $\lambda[\text{W/mK}]$ | $R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$ |
|---|---|--|-----------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 2 | 1.02 Puna opeka od gline | 50,000 | 1600,00 | 0,680 | 0,735 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 4 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 5 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 12,000 | 30,00 | 0,042 | 2,857 |
| 6 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 7 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 1800,00 | 0,700 | 0,003 |
| | | | | | $R_{si} = 0,130$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_T = 3,836$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,26$ | | $U = 0,26 \leq U_{max} = 0,30$ | | ZADOVOLJAVA | |
| Plošna masa građevnog dijela 931,70 [kg/m²] | | $931,70 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,26 \leq 0,30$ | | ZADOVOLJAVA | |

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

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|---|--|------|-------------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ\text{C}$ | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | | $fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,93$ | | | ZADOVOLJAVA | | |


| | | | | |
|--|------|----------|----------------|----|
| Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu | | | | |
| Naziv otvora | fRsi | fRsi,max | θ_{min} | OK |

| | | |
|---|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311 | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | | |
|-------------|------|------|------|----------------|
| Prozori PVC | 0,62 | 0,77 | -8,4 | NE ZADOVOLJAVA |
| Vrata PVC | 0,62 | 0,77 | -8,4 | NE ZADOVOLJAVA |
| Prozori ALU | 0,71 | 0,77 | -8,4 | NE ZADOVOLJAVA |

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


2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Zona B i C- vanjski zid - Novo

| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|--|--------------------------------|-------|-------------|-------------|----------|----------|--|
|  | $A_{gd} [m^2]$ | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{Si} | A_{SZ} | A_{JI} | A_{JZ} | |
| | 298,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 109,00 | 52,00 | 108,00 | 29,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | $U [W/m^2 K] = 0,22 \leq 0,30$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | $fR_{si} = 0,77 \leq 0,94$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | $\Sigma M_{a, god} = 0,00$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| Dinamičke karakteristike: | | | $432,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$ | | | ZADOVOLJAVA | | | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | $\rho[kg/m^3]$ | $\lambda[W/mK]$ | $R[m^2 K/W]$ |
|--|---|--|----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 2 | 1.09 Šupljji blokovi od gline | 30,000 | 1000,00 | 0,450 | 0,667 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 4 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 5 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 15,000 | 30,00 | 0,042 | 3,571 |
| 6 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 7 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 1800,00 | 0,700 | 0,003 |
| | | | | | $R_{si} = 0,130$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_T = 4,482$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,22$ | | $U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$ | | ZADOVOLJAVA | |
| Plošna masa građevnog dijela 432,60 [kg/m2] | | $432,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$ | | ZADOVOLJAVA | |

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


| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
|---|-----|------|-----|-----|--|------|------|------|------|
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$ | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|---|-----|------|-------------|------|------|------|
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | $fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |


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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Zona D - vanjski zid - Novo

| | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|--|--------------------------------|-------|----------|-------------|-------------|----------|--|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|  | $A_{gd} [m^2]$ | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{Si} | A_{SZ} | A_{JI} | A_{JZ} | |
| | 276,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 38,00 | 108,00 | 56,90 | 74,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | $U [W/m^2 K] = 0,15 \leq 0,30$ | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | $fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$ | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | $\Sigma M_{a, god} = 0,00$ | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| Dinamičke karakteristike: | | | $314,75 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,15 \leq 0,30$ | | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | $\rho[kg/m^3]$ | $\lambda[W/mK]$ | $R[m^2 K/W]$ |
|--|---|--|----------------|-----------------|---------------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 2 | POROTHERM 30 S PLUS | 30,000 | 700,00 | 0,154 | 1,948 |
| 3 | 3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka | 3,000 | 250,00 | 0,080 | 0,375 |
| 4 | 3.01 Cementna žbuka | 1,000 | 2000,00 | 1,600 | 0,006 |
| 5 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 6 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 15,000 | 21,00 | 0,037 | 4,054 |
| 7 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 8 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 1800,00 | 0,700 | 0,003 |
| | | | | | $R_{si} = 0,130$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_T = 6,597$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,15$ | | $U = 0,15 \leq U_{max} = 0,30$ | | | ZADOVOLJAVA |
| Plošna masa građevnog dijela 314,75 [kg/m2] | | $314,75 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,15 \leq 0,30$ | | | ZADOVOLJAVA |


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

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |


| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
|---|------|------|--|-----|--|-------------|------|------|------|
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$ | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | $fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,96$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Zona E - dvorana - vanjski zid - Novo

| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|--|--------------------------------|-------|-------------|-------------|----------|----------|--|
|  | $A_{gd} [m^2]$ | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{Si} | A_{Sz} | A_{JI} | A_{JZ} | |
| | 492,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 154,50 | 70,30 | 105,20 | 162,40 | |
| | Toplinska zaštita: | | | $U [W/m^2 K] = 0,15 \leq 0,30$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | $fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | $\Sigma M_{a,god} = 0,00$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| Dinamičke karakteristike: | | | $314,75 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,15 \leq 0,30$ | | | ZADOVOLJAVA | | | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | $\rho[kg/m^3]$ | $\lambda[W/mK]$ | $R[m^2 K/W]$ |
|---|---|--------|----------------|-----------------|------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 2 | POROTHERM 30 S PLUS | 30,000 | 700,00 | 0,154 | 1,948 |
| 3 | 3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka | 3,000 | 250,00 | 0,080 | 0,375 |
| 4 | 3.01 Cementna žbuka | 1,000 | 2000,00 | 1,600 | 0,006 |
| 5 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 6 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 15,000 | 21,00 | 0,037 | 4,054 |
| 7 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 8 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 1800,00 | 0,700 | 0,003 |
| | | | | | $R_{si} = 0,130$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

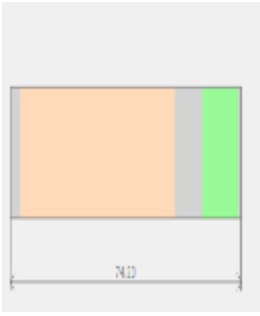
| | | | |
|---|---|-------------|------------------------------|
| | | | R_T = 6,597 |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,15 | U = 0,15 ≤ U _{max} = 0,30 | ZADOVOLJAVA | |
| Plošna masa građevnog dijela 314,75 [kg/m²] | 314,75 ≥ 100 kg/m ² U = 0,15 ≤ 0,30 | ZADOVOLJAVA | |

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


| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|---|--|------|-------------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | | fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si,max} = 0,96 | | | ZADOVOLJAVA | | |

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - Zona A - vanjski zid - Toplž + Novo

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|  | A_{gd} [m²] | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{SI} | A_{SZ} | A_{Jl} | A_{JZ} | |
| | 91,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,30 | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8) | | | fR _{si} = 0,77 ≤ 0,94 | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | ΣM _{a,god} = 0,00 | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| Dinamičke karakteristike: | | | 951,70 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,30 | | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------|----------------------------|----------------|-----------------------------|
| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | ρ[kg/m³] | λ[W/mK] | R[m² K/W] |
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 2 | 1.02 Puna opeka od gline | 50,000 | 1600,00 | 0,680 | 0,735 |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

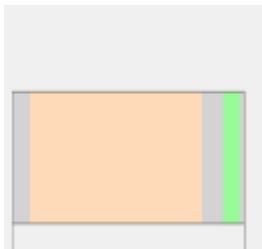
| | | | | | |
|--|---|--|---------|-------------|------------------|
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 4 | 3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka | 5,000 | 400,00 | 0,110 | 0,455 |
| 5 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 6 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 12,000 | 30,00 | 0,042 | 2,857 |
| 7 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 8 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 1800,00 | 0,700 | 0,003 |
| | | | | | $R_{si} = 0,130$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_T = 4,291$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$ | | $U = 0,23 \leq U_{max} = 0,30$ | | ZADOVOLJAVA | |
| Plošna masa građevnog dijela 951,70 [kg/m²] | | $951,70 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,23 \leq 0,30$ | | ZADOVOLJAVA | |


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

| | | | | | | | | | | |
|--|------|------|--|-----|--|-------------|------|------|------|--|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$ | | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 | |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 | |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 | |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 | |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 | |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 | |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 | |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 | |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 | |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 | |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 | |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 | |
| Površinska vlažnost | | | $fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,94$ | | | ZADOVOLJAVA | | | | |

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

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - Zona B i E - 3cmTI vanjski zid - Novo

| | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------------------------|--------------------------------|-------|----------|-------------|-----------------------|----------|--|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|  | $A_{gd} [m^2]$ | A_l | A_z | A_s | A_j | A_{si} | A_{sz} | A_{jl} | A_{jz} | |
| | 8,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,00 | 5,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | $U [W/m^2 K] = 0,62 \leq 0,30$ | | | | NE ZADOVOLJAVA | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | $fR_{si} = 0,77 \leq 0,85$ | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| Unutarnja kondenzacija: | | | $\Sigma M_{a,god} = 0,00$ | | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | | |
|--|--|--|
|  M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311 | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| | INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | |
| | GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

| | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|
| Dinamičke karakteristike: | $429,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,62 \leq 0,30$ | NE ZADOVOLJAVA |
|----------------------------------|--|-----------------------|

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $\lambda[\text{W/mK}]$ | $R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$ |
|---|--|--|-----------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 2 | 1.09 Šuplji blokovi od gline | 30,000 | 1000,00 | 0,450 | 0,667 |
| 3 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 3,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,030 |
| 4 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 5 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 3,000 | 30,00 | 0,042 | 0,714 |
| 6 | Polimerno-cementno ljepilo | 0,500 | 1650,00 | 0,900 | 0,006 |
| 7 | RÖFIX SiSi VITAL Silikonsko-silikatna završna žbuka | 0,200 | 1800,00 | 0,700 | 0,003 |
| | | | | | $R_{si} = 0,130$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_T = 1,625$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,62$ | | $U = 0,62 \geq U_{max} = 0,30$ | | NE ZADOVOLJAVA | |
| Plošna masa građevnog dijela 429,00 [kg/m²] | | $429,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,62 \leq 0,30$ | | NE ZADOVOLJAVA | |

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

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|--|-----|--|--------------------|------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$ | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | $fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,85$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |

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

2.A.1.7. Zidovi prema tlu 1 - Zona E - dvorana - zid u tlu Staro i Novo

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

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

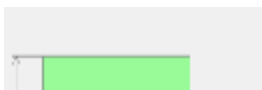
| | | |
|---|--------------------------------|-----------------------|
| Toplinska zaštita: | $U [W/m^2 K] = 2,68 \leq 0,40$ | NE ZADOVOLJAVA |
| Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | $fR_{si} = 0,84 \geq 0,33$ | NE ZADOVOLJAVA |
| | | |
| | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | $\rho[kg/m^3]$ | $\lambda[W/mK]$ | $R[m^2 K/W]$ |
|--|---|--------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | 4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica | 2,200 | 700,00 | 0,180 | 0,122 |
| 2 | Cement, pijesak | 2,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,020 |
| 3 | 2.01 Armirani beton | 16,000 | 2500,00 | 2,600 | 0,062 |
| | | | | | $R_{si} = 0,170$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,000$ |
| | | | | | $R_T = 0,374$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,68$ | | $U = 2,68 \geq U_{max} = 0,40$ | | | NE ZADOVOLJAVA |

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

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|--|--|------|-----------------------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$ | | | | |
| Siječanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Veljača | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Ožujak | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Travanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Svibanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Lipanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Srpanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Kolovoz | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Rujan | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Listopad | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Studeni | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Prosinac | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Površinska vlažnost | | | | $fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,33$ | | | NE ZADOVOLJAVA | | |
| Kritični mjeseci: , prosinac | | | | | | | | | |

2.A.1.9. Podovi na tlu 2 - Pod na tlu B C

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------|----------|----------|-----------------------|----------|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | |
|  | $A_{gd} [m^2]$ | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{SI} | A_{SZ} | A_{JI} | A_{JZ} |
| | 282,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Toplinska zaštita: | | | | $U [W/m^2 K] = 0,88 \leq 0,40$ | | | NE ZADOVOLJAVA | |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

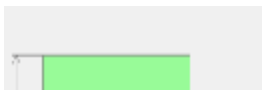
| | | |
|---|----------------------------|-----------------------|
| Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | $fR_{si} = 0,84 \geq 0,78$ | NE ZADOVOLJAVA |
| | | |
| | | |


| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $\lambda[\text{W/mK}]$ | $R[\text{m}^2 \text{K/W}]$ |
|--|---|---------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | 4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica | 2,200 | 700,00 | 0,180 | 0,122 |
| 2 | 3.19 Cementni estrih | 6,000 | 2000,00 | 1,600 | 0,038 |
| 3 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 3,000 | 21,00 | 0,037 | 0,811 |
| | | | | | $R_{si} = 0,170$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,000$ |
| | | | | | $R_T = 1,141$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,88$ | | $U = 0,88 \geq U_{\max} = 0,40$ | | NE ZADOVOLJAVA | |

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

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|--|--|------|-----------------------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^\circ\text{C}$ | | | | |
| Siječanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Veljača | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Ožujak | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Travanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Svibanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Lipanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Srpanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Kolovoz | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Rujan | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Listopad | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Studeni | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Prosinac | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Površinska vlažnost | | | | $fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, \max} = 0,78$ | | | NE ZADOVOLJAVA | | |
| Kritični mjeseci: , prosinac | | | | | | | | | |

2.A.1.10. Podovi na tlu 3 - Pod na tlu E F

| | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-------|-------|--|-------|----------|-----------------------|----------|----------|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | |
|  | $A_{gd} [\text{m}^2]$ | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{SI} | A_{SZ} | A_{JI} | A_{JZ} |
| | 766,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Toplinska zaštita: | | | | $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,59 \leq 0,40$ | | | NE ZADOVOLJAVA | | |

| | | |
|---|---|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |


| | | | |
|--|---|----------------------------|-------------|
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | $fR_{si} = 0,84 \leq 0,85$ | ZADOVOLJAVA |
| | | | |
| | | | |


| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | ρ [kg/m ³] | λ [W/mK] | R[m ² K/W] |
|---|---|---|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1 | 4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica | 2,200 | 700,00 | 0,180 | 0,122 |
| 2 | 3.19 Cementni estrih | 6,000 | 2000,00 | 1,600 | 0,038 |
| 3 | 7.02 Ekspandirani polistiren (EPS) | 5,000 | 21,00 | 0,037 | 1,351 |
| | | | | | R _{si} = 0,170 |
| | | | | | R _{se} = 0,000 |
| | | | | | R_T = 1,681 |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,59 | | U = 0,59 \geq U _{max} = 0,40 | | NE ZADOVOLJAVA | |

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

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|--|--|------|-------------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$ | | | | |
| Siječanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Veljača | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Ožujak | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Travanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Svibanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Lipanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Srpanj | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Kolovoz | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Rujan | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Listopad | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Studeni | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Prosinac | 11,0 | 1,00 | 1312 | 365 | 1713 | 2141 | 18,6 | 20,0 | 0,84 |
| Površinska vlažnost | | | | $fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,85$ | | | ZADOVOLJAVA | | |

2.A.1.11. Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - Zona A - Novi strop prema tavanu

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | |
|  | A_{gd} [m²] | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{SI} | A_{SZ} | A_{JI} | A_{JZ} |
| | 216,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Toplinska zaštita: | | | | U [W/m ² K] = 0,18 \leq 0,25 | | | ZADOVOLJAVA | |
| Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | | fR _{si} = 0,62 \leq 0,96 | | | ZADOVOLJAVA | | |

| | | |
|---|---|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |


| | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Unutarnja kondenzacija: | $\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$ | ZADOVOLJAVA |
| | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | $\rho[\text{kg/m}^3]$ | $\lambda[\text{W/mK}]$ | $R[\text{m}^2 \text{K/W}]$ |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | 3.02 Vapnena žbuka | 2,000 | 1600,00 | 0,800 | 0,025 |
| 2 | 4.05 Drvo - meko - crnogorica | 2,500 | 500,00 | 0,130 | 0,192 |
| 3 | Geotekstil 150-200 g/m ² | 0,500 | 900,00 | 0,200 | 0,025 |
| 4 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 500,00 | 0,500 | 0,001 |
| 5 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3 | 20,000 | 30,00 | 0,039 | 5,128 |
| | | | | | $R_{si} = 0,100$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_u = 0,060$ |
| | | | | | $R_T = 5,572$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,18$ | | $U = 0,18 \leq U_{\text{max}} = 0,25$ | | ZADOVOLJAVA | |

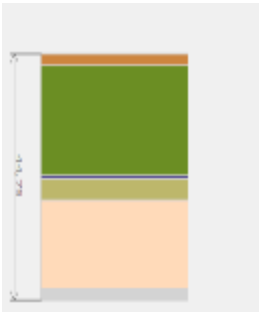
| | |
|--|---|
| Ispravci i dodaci | |
| Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E) | |
| Tip zračnih šupljina: | Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj |
| Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946) | |
| Tip pokrova: | Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.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

| | | | | | | | | | |
|--|--|------|-----|-----|--|------|-----|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^\circ\text{C}$ | | | | |
| Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 . | | | | | | | | | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 |
| Površinska vlažnost | $fR_{si} = 0,62 \leq fR_{si, \text{max}} = 0,96$ | | | | ZADOVOLJAVA | | | | |

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

| | | |
|---|---|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |


2.A.1.12. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - Zona B - Novi strop prema tavanu / prohodan

| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|--|-------|----------|----------|-------------|----------|------|
|  | A_{gd} [m ²] | A_I | A_Z | A_S | A_J | A_{SI} | A_{SZ} | A_{JI} | A_{JZ} | |
| | 168,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Toplinska zaštita: | | | U [W/m ² K] = 0,15 ≤ 0,25 | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | $fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$ | | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | $\Sigma M_{a, god} = 0,00$ | | | | ZADOVOLJAVA | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | ρ [kg/m ³] | λ [W/mK] | R [m ² K/W] |
|---|---|--------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 2,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,020 |
| 2 | 1.08 Šuplji blokovi od gline | 16,000 | 1100,00 | 0,480 | 0,333 |
| 3 | 2.01 Armirani beton | 4,000 | 2500,00 | 2,600 | 0,015 |
| 4 | Geotekstil 150-200 g/m2 | 0,500 | 900,00 | 0,200 | 0,025 |
| 5 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 500,00 | 0,500 | 0,001 |
| 6 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10 | 20,000 | 100,00 | 0,035 | 5,714 |
| 7 | 4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB) | 2,200 | 650,00 | 0,130 | 0,169 |
| | | | | | $R_{si} = 0,100$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_u = 0,060$ |
| | | | | | $R_T = 6,478$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,15 | | $U = 0,15 \leq U_{max} = 0,25$ | | | ZADOVOLJAVA |

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

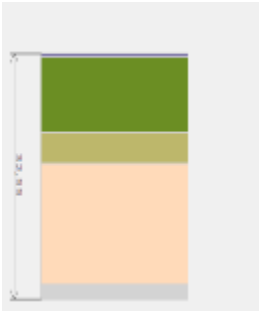
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-----|--|------|------|------|------|
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ\text{C}$ | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|------|--|-----|------|-------------|------|------|------|
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | fr _{si} = 0,77 ≤ fr _{si, max} = 0,96 | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | | |
|---|-----------------|-----------------|
| Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage | | |
| Mjesec | g _{c1} | M _{a1} |
| Siječanj - Prosinac | 0,00000 | 0,00000 |
| U pogledu kondenzacije građevni dio: | | ZADOVOLJAVA |


2.A.1.13. Stropovi prema provjetravanom tavanu 3 - Zona C - Novi (postojeći) strop ravni krov

| | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|----------------|--------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|  | A _{gd} [m ²] | A _i | A _z | A _s | A _j | A _{si} | A _{sz} | A _{ji} | A _{jz} | |
| | 168,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | U [W/m ² K] = 0,29 ≤ 0,25 | | | NE ZADOVOLJAVA | | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8) | | | fr _{si} = 0,77 ≤ 0,93 | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | ΣM _{a, god} = 0,00 | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | ρ[kg/m ³] | λ[W/mK] | R[m ² K/W] |
|---|---|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1 | 3.03 Vapneno-cementna žbuka | 2,000 | 1800,00 | 1,000 | 0,020 |
| 2 | 1.08 Šuplji blokovi od gline | 16,000 | 1100,00 | 0,480 | 0,333 |
| 3 | 2.01 Armirani beton | 4,000 | 2500,00 | 2,600 | 0,015 |
| 4 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 500,00 | 0,500 | 0,001 |
| 5 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10 | 10,000 | 100,00 | 0,035 | 2,857 |
| 6 | 5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P | 0,500 | 1200,00 | 0,140 | 0,036 |
| | | | | | R _{si} = 0,100 |
| | | | | | R _{se} = 0,040 |
| | | | | | R _u = 0,060 |
| | | | | | R_T = 3,463 |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,29 | | U = 0,29 ≥ U _{max} = 0,25 | | NE ZADOVOLJAVA | |

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

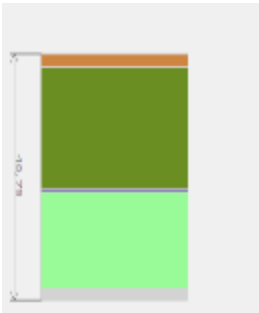
| | | | | | | | | | |
|--|-----|------|-----|-----|--|------|------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | θ _{int, set, H, gd} = 20,00°C | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |


| | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|--|-----|------|-------------|------|------|------|
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si, max} = 0,93 | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage | | |
|--|-----------------|-----------------|
| Mjesec | g _{c1} | M _{a1} |
| Listopad | 0,00133 | 0,00133 |
| Studeni | 0,00404 | 0,00537 |
| Prosinac | 0,00704 | 0,01241 |
| Siječanj | 0,00713 | 0,01954 |
| Veljača | 0,00477 | 0,02431 |
| Ožujak | 0,00254 | 0,02685 |
| Travanj | -0,00085 | 0,02600 |
| Svibanj | -0,00459 | 0,02141 |
| Lipanj | -0,00668 | 0,01473 |
| Srpanj | -0,00735 | 0,00738 |
| Kolovoz | -0,00623 | 0,00115 |
| Rujan | -0,00174 | 0,00000 |
| U pogledu kondenzacije građevni dio: | | ZADOVOLJAVA |

2.A.1.14. Stropovi prema provjetranom tavanu 4 - Zona D - Novi strop prema tavanu

| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|----------------|----------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|--|
|  | A _{gd} [m ²] | A _I | A _Z | A _S | A _J | A _{SI} | A _{SZ} | A _{JII} | A _{JZ} | |
| | 139,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | | U [W/m ² K] = 0,14 ≤ 0,25 | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8) | | | | fR _{si} = 0,77 ≤ 0,97 | | | ZADOVOLJAVA | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | | ΣM _{a, god} = 0,00 | | | ZADOVOLJAVA | | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | ρ[kg/m ³] | λ[W/mK] | R[m ² K/W] |
|---|---|--------|-----------------------|---------|-----------------------|
| 1 | 3.02 Vapnena žbuka | 2,000 | 1600,00 | 0,800 | 0,025 |
| 2 | 4.05 Drvo - meko - crnogorica | 16,000 | 500,00 | 0,130 | 1,231 |
| 3 | Geotekstil 150-200 g/m ² | 0,500 | 900,00 | 0,200 | 0,025 |
| 4 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 500,00 | 0,500 | 0,001 |
| 5 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10 | 20,000 | 100,00 | 0,035 | 5,714 |
| 6 | 4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB) | 2,200 | 650,00 | 0,130 | 0,169 |

| | | |
|--|--|--|
|  M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311 | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| | INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | |
| | GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |


| | | |
|--|--------------------------------|------------------|
| | | $R_{si} = 0,100$ |
| | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | $R_u = 0,060$ |
| | | $R_T = 7,365$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,14$ | $U = 0,14 \leq U_{max} = 0,25$ | ZADOVOLJAVA |


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

| | | | | | | | | | |
|--|------|------|--|-----|--|-------------|------|------|------|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$ | | | | |
| Siječanj | 0,3 | 0,85 | 530 | 798 | 1408 | 1760 | 15,5 | 20,0 | 0,77 |
| Veljača | 2,6 | 0,76 | 559 | 705 | 1335 | 1668 | 14,7 | 20,0 | 0,69 |
| Ožujak | 6,5 | 0,71 | 687 | 547 | 1288 | 1610 | 14,1 | 20,0 | 0,56 |
| Travanj | 11,3 | 0,69 | 923 | 352 | 1311 | 1639 | 14,4 | 20,0 | 0,36 |
| Svibanj | 16,3 | 0,69 | 1278 | 150 | 1443 | 1804 | 15,9 | 20,0 | 0,00 |
| Lipanj | 19,7 | 0,71 | 1629 | 12 | 1642 | 2053 | 17,9 | 20,0 | 0,00 |
| Srpanj | 21,1 | 0,72 | 1801 | 0 | 1801 | 2251 | 19,4 | 20,0 | 0,00 |
| Kolovoz | 20,2 | 0,75 | 1775 | 0 | 1775 | 2218 | 19,2 | 20,0 | 0,00 |
| Rujan | 15,3 | 0,80 | 1390 | 190 | 1599 | 1999 | 17,5 | 20,0 | 0,47 |
| Listopad | 10,9 | 0,83 | 1082 | 369 | 1487 | 1859 | 16,4 | 20,0 | 0,60 |
| Studeni | 6,1 | 0,85 | 800 | 563 | 1419 | 1774 | 15,6 | 20,0 | 0,69 |
| Prosinac | 0,9 | 0,88 | 573 | 774 | 1424 | 1780 | 15,7 | 20,0 | 0,77 |
| Površinska vlažnost | | | $fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,97$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |

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

2.A.1.15. Stropovi prema provjetranom tavanu 5 - Zona E - Novi (post) strop prema tavanu / prohodan

| | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|--------------------------------|-------|----------|-------------|----------|----------|--|
| Opći podaci o građevnom dijelu | | | | | | | | | | |
|  | $A_{gd} [m^2]$ | A_i | A_z | A_s | A_j | A_{si} | A_{sz} | A_{ji} | A_{jz} | |
| | 560,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| | Toplinska zaštita: | | | $U [W/m^2 K] = 0,25 \leq 0,25$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$) | | | $fR_{si} = 0,62 \leq 0,94$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |
| | Unutarnja kondenzacija: | | | $\Sigma M_{a,god} = 0,00$ | | | ZADOVOLJAVA | | | |

| | | |
|---|--|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | |

| | Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka | d[cm] | ρ [kg/m ³] | λ [W/mK] | R[m ² K/W] |
|---|---|------------------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1 | alumijski limeni pokrov | 0,600 | 2800,00 | 160,000 | 0,000 |
| 2 | Knauf Insulation LDS 35 parna brana | 0,050 | 500,00 | 0,500 | 0,001 |
| 3 | Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 3 | 15,000 | 30,00 | 0,039 | 3,846 |
| 4 | alumijski limeni pokrov | 0,600 | 2800,00 | 160,000 | 0,000 |
| | | | | | $R_{si} = 0,100$ |
| | | | | | $R_{se} = 0,040$ |
| | | | | | $R_u = 0,060$ |
| | | | | | $R_T = 4,047$ |
| U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,25 | | U = 0,25 ≤ U _{max} = 0,25 | | ZADOVOLJAVA | |

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

| | | | | | | | | | | |
|--|------|------|-----|-----|--|------|-----|-------------|------|--|
| Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788) | | | | | | | | | | |
| Odabrani način proračuna površinske vlažnosti: | | | | | Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada | | | | | |
| Odabrani razred vlažnosti: | | | | | Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja | | | | | |
| Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio: | | | | | $\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$ | | | | | |
| Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² . | | | | | | | | | | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Svi mjeseci | -8,4 | 0,95 | 284 | 810 | 1175 | 1175 | 9,3 | 20,0 | 0,62 | |
| Površinska vlažnost | | | | | $fR_{si} = 0,62 \leq fR_{si,max} = 0,94$ | | | ZADOVOLJAVA | | |

| | | |
|---|----------|----------|
| Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage | | |
| Mjesec | g_{c1} | M_{a1} |
| Prosinac | 0,00009 | 0,00009 |
| Siječanj | 0,00014 | 0,00023 |
| Veljača | -0,00005 | 0,00018 |
| Ožujak | -0,00045 | 0,00000 |
| Travanj | | |
| Svibanj | | |
| Lipanj | | |
| Srpanj | | |
| Kolovoz | | |

| | | |
|---|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311 | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | |
|--------------------------------------|--|-------------|
| Rujan | | |
| Listopad | | |
| Studeni | | |
| U pogledu kondenzacije građevni dio: | | ZADOVOLJAVA |

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

| Sjevero-istok | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------------------------|
| Naziv | M.o. | N.p. [°] | F _{hor} | F _{ov} | F _{Fin} | F _{sh,ob} | g _⊥ | F _{sh,gl} | A _{Sol} [m ²] | A _f [m ²] | A _g [m ²] | A _w [m ²] | n | U _w [W/m ²] |
| Prozori PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 50,29 | 2,90 |
| Vrata PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 3,36 | 2,90 |
| Prozori ALU | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 11,63 | 2,20 |

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 50; Velj = 69; Ožu = 123; Tra = 182; Svi = 273; Lip = 316; Srp = 315; Kol = 234; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 54; Pro = 39

| Sjevero-zapad | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------------------------------------|
| Naziv | M.o. | N.p. [°] | F _{hor} | F _{ov} | F _{Fin} | F _{sh,ob} | g _⊥ | F _{sh,gl} | A _{Sol} [m ²] | A _f [m ²] | A _g [m ²] | A _w [m ²] | n | U _w [W/m ²] |
| Prozori PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 30,79 | 2,90 |
| Prozori ALU | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 15,51 | 2,20 |

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 50; Velj = 69; Ožu = 123; Tra = 182; Svi = 273; Lip = 316; Srp = 315; Kol = 234; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 54; Pro = 39

| Jugo-istok | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|---------------------------------------|
| Naziv | M.o. | N.p. [°] | F _{hor} | F _{ov} | F _{Fin} | F _{sh,ob} | g _⊥ | F _{sh,gl} | A _{Sol} [m ²] | A _f [m ²] | A _g [m ²] | A _w [m ²] | n | U _w [W/m ²] |
| Prozori PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 131,64 | 2,90 |
| Vrata PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 13,50 | 2,90 |

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 130; Velj = 167; Ožu = 280; Tra = 323; Svi = 343; Lip = 352; Srp = 376; Kol = 374; Ruj = 330; Lis = 273; Stu = 143; Pro = 89

| Jugo-zapad | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|----------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|---------------------------------------|
| Naziv | M.o. | N.p. [°] | F _{hor} | F _{ov} | F _{Fin} | F _{sh,ob} | g _⊥ | F _{sh,gl} | A _{Sol} [m ²] | A _f [m ²] | A _g [m ²] | A _w [m ²] | n | U _w [W/m ²] |
| Prozori PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 8,33 | 2,90 |
| Vrata PVC | P | 90 ⁽¹⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,80 | 1,00 | 1,61 | 0,56 | 2,24 | 2,80 | 4,43 | 2,90 |

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 130; Velj = 167; Ožu = 280; Tra = 323; Svi = 343; Lip = 352; Srp = 376; Kol = 374; Ruj = 330; Lis = 273; Stu = 143; Pro = 89

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

| Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka | |
|--|-----------------|
| Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K] | 2937,542 |
| Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K] | 380,714 |
| Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K] | 0,000 |
| Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K] | 0,000 |
| Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K] | 3318,256 |

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

| Naziv građevnog dijela | $(U + 0,10) \cdot A$ |
|--|----------------------|
| Zona A - vanjski zid - Novo | 81,149 |
| Zona B i C- vanjski zid - Novo | 96,287 |
| Zona D - vanjski zid - Novo | 69,662 |
| Zona E - dvorana - vanjski zid - Novo | 123,876 |
| Zona A - vanjski zid - ToplŽ + Novo | 30,307 |
| Zona B i E - 3cmTI vanjski zid - Novo | 5,723 |
| Zona A - Novi strop prema tavanu | 60,369 |
| Zona B - Novi strop prema tavanu / prohodan | 42,733 |
| Zona C - Novi (postoejci) strop ravni krov | 65,319 |
| Zona D - Novi strop prema tavanu | 32,772 |
| Zona E - Novi (post) strop prema tavanu / prohodan | 194,362 |

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

| Naziv otvora | n | A_w | U_w | H_D |
|--------------|-------|-------|-------|---------|
| Prozori PVC | 221,0 | 2,80 | 2,90 | 1794,93 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | | |
|-------------|-------|------|------|--------|
| Vrata PVC | 21,29 | 2,80 | 2,90 | 172,87 |
| Prozori ALU | 27,14 | 2,80 | 2,20 | 167,18 |

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

| Gubitak | Tip građevnog dijela u odnosu na tlo | U [W/m ²] | Hg [W/K] |
|---------|--------------------------------------|-----------------------|----------|
| G1 | Podovi na tlu | 0,29 | 91,21 |
| G2 | Podovi na tlu | 0,31 | 126,81 |
| G3 | Podovi na tlu | 0,16 | 162,70 |

| Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K] | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|--------|--------|--------|-------|
| Gubitak | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| G1 | 55,00 | 58,45 | 67,11 | 88,14 | 248,38 | 2740,68 | -708,22 | -4032,90 | 201,14 | 85,66 | 65,90 | 55,81 |
| G2 | 77,34 | 82,89 | 96,77 | 130,59 | 326,53 | 3632,15 | -942,54 | -5352,58 | 263,92 | 126,55 | 94,87 | 78,66 |
| G3 | 86,10 | 93,52 | 111,99 | 157,17 | 476,58 | 5542,62 | -1470,86 | -8232,76 | 381,00 | 151,70 | 109,52 | 87,86 |

| Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K] | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Gubitak | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| G1 | 49,93 | 52,42 | 58,45 | 71,67 | 161,23 | 357,48 | 865,60 | 448,10 | 141,10 | 70,22 | 57,61 | 50,52 |
| G2 | 70,22 | 74,35 | 84,29 | 106,18 | 211,96 | 473,76 | 1152,00 | 594,73 | 185,14 | 103,75 | 82,94 | 71,20 |
| G3 | 78,17 | 83,88 | 97,54 | 127,79 | 309,36 | 722,95 | 1797,72 | 914,75 | 267,27 | 124,37 | 95,74 | 79,53 |

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

| Gubitak | A | P | B | d | R _e | K.n. | ΔΨ | U _o | U _i | d' | R' | R _e | d _o | R.i. | D | ψ _o | H _o |
|---------|-------------------|-------|-------|------|-------------------|---------------------|--------|---------------------|---------------------|------|------|-------------------|----------------|------|------|----------------|----------------|
| | [m ²] | [m] | [m] | [m] | [m ²] | [W/mK] | [W/mK] | [W/m ²] | [W/m ²] | [m] | [m] | [m ²] | [cm] | | [m] | [W/mK] | [W/mK] |
| G1 | 249,00 | 32,50 | 15,32 | 1,40 | 0,18 | 2,00 ⁽¹⁾ | 0,00 | 0,29 | 0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | (A) | 0,00 | 0,60 | 91,21 |
| G2 | 282,00 | 61,00 | 9,25 | 2,73 | 0,93 | 2,00 ⁽¹⁾ | 0,00 | 0,31 | 0,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | (B) | 0,00 | 0,65 | 126,81 |
| G3 | 766,00 | 66,00 | 23,21 | 3,82 | 1,47 | 2,00 ⁽¹⁾ | 0,00 | 0,16 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | (C) | 0,00 | 0,65 | 162,70 |

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS; (C)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

| Potrebni podaci | Oznaka | Vrijednost | Mjerna jedinica |
|--|------------------|------------|--------------------|
| Oplošje grijanog dijela zgrade | A | 4808,57 | [m ²] |
| Obujam grijanog dijela zgrade | V _e | 11242,00 | [m ³] |
| Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11) | V | 0,00 | [m ³] |
| Faktor oblika zgrade | f ₀ | 0,43 | [m ⁻¹] |
| Ploština korisne površine | A _K | 2177,00 | [m ²] |
| Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama | A _f | 2561,00 | [m ²] |
| Ukupna ploština pročelja | A _{uk} | 2145,84 | [m ²] |
| Ukupna ploština prozora | A _{wuk} | 754,54 | [m ²] |

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

| | |
|---|----------------|
| Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790 | |
| $H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$ | |
| <p>H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H_{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi</p> | |
| H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline | 3318,256 [W/K] |

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

| | |
|------------------------------|--|
| Prirodno provjetranje | V = 8722,40 [m ³] n _{min} = 1,10 V _d = 13604,00 [m ³] Zaklonjenost - Umjereno zaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Niska razina |
|------------------------------|--|

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | |
|--|-------------------------------|
| Koef. gubitka topline provjetranjem | $H_v = 4489,32 \text{ [W/K]}$ |
|--|-------------------------------|

| Mjesec | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $n_{inf} H$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $n_{inf} C$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Mjesec | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\Delta n_{win} H$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $\Delta n_{win} C$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

c) Ukupni gubici topline

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

Mjesečni gubici topline [kWh]

| Mjesec | Toplinski gubici hlađenja [kWh] | Toplinski gubici grijanja [kWh] | Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K] | Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K] |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Siječanj | 123272,30 | 112221,60 | 7625,17 | 7645,30 |
| Veljača | 99611,45 | 89629,88 | 7637,51 | 7661,72 |
| Ožujak | 88583,88 | 77533,47 | 7667,14 | 7702,74 |
| Travanj | 59385,61 | 48689,23 | 7732,50 | 7802,76 |
| Svibanj | 34666,93 | 23628,33 | 8109,41 | 8478,36 |
| Lipanj | 15276,76 | 5048,33 | 8981,05 | 19342,31 |
| Srpanj | 7144,42 | 0,00 | 11242,18 | 4305,24 |
| Kolovoz | 12684,04 | 1390,08 | 9384,45 | -10191,37 |
| Rujan | 38497,79 | 27797,04 | 8020,37 | 8272,93 |
| Listopad | 63845,70 | 52794,93 | 7725,20 | 7790,77 |
| Studeni | 87612,83 | 76917,64 | 7663,15 | 7697,15 |
| Prosinac | 119867,50 | 108816,60 | 7628,12 | 7649,19 |


Godišnji gubici topline [kWh]

| | Toplinski gubici hlađenja | Toplinski gubici grijanja |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| Godišnje | 750449,13 | 624467,13 |

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

| | | |
|---|---|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| | RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| Solarni toplinski dobici [kWh] | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Mjesec | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Q_{sol,k} | 11696 | 15262 | 25955 | 31947 | 37909 | 40697 | 42343 | 38154 | 30041 | 24010 | 12815 | 8245 |
| Q_{sol,u,l} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q_{sol} | 11696 | 15262 | 25955 | 31947 | 37909 | 40697 | 42343 | 38154 | 30041 | 24010 | 12815 | 8245 |

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

| Mj. | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Q_{int} | 9.718,13 | 8.777,66 | 9.718,13 | 9.404,64 | 9.718,13 | 9.404,64 | 9.718,13 | 9.718,13 | 9.404,64 | 9.718,13 | 9.404,64 | 9.718,13 |

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

| Ukupni dobici topline | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Unutarnji dobici topline | Q _{int} = 114.423,12 [kWh] |
| Solarni dobici topline | Q _{sol} = 319.074,33 [kWh] |
| Ostali dobici topline | Q' = 0,00 [MJ] |

Mjesečni dobici topline

| Mjesec | Toplinski dobici [MJ] | Toplinski dobici [kWh] |
|----------|-----------------------|------------------------|
| Siječanj | 77091,43 | 21414,29 |
| Veljača | 86544,42 | 24040,12 |
| Ožujak | 128423,08 | 35673,08 |
| Travanj | 148864,24 | 41351,18 |
| Svibanj | 171456,65 | 47626,85 |
| Lipanj | 180365,25 | 50101,46 |
| Srpanj | 187421,33 | 52061,48 |
| Kolovoz | 172339,62 | 47872,12 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | |
|----------|-----------|----------|
| Rujan | 142003,56 | 39445,43 |
| Listopad | 121422,48 | 33728,47 |
| Studen | 79991,59 | 22219,89 |
| Prosinac | 64667,16 | 17963,10 |

Godišnji dobici topline

| | Toplinski dobici [MJ] | Toplinski dobici [kWh] |
|----------|-----------------------|------------------------|
| Godišnje | 1560590,81 | 433497,45 |

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

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 947570000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$
(Školske, fakultetske zgrade, i druge odgojne i obrazovne ustanove)

| Mjesec | $Q_{H,tr}$ | $Q_{H,ve}$ | $Q_{H,ht}$ [kWh] | $Q_{H,sol}$ | $Q_{H,int}$ | $Q_{H,gn}$ [kWh] | γ_H | $\eta_{H,gn}$ | $\alpha_{red,H}$ | $L_{H,m}$ | $Q_{H,nd}$ [kWh] |
|----------|------------|------------|------------------|-------------|-------------|------------------|------------|---------------|------------------|-----------|------------------|
| MJESEČNO | | | | | | | | | | | |
| Siječanj | 46.257 | 65.799 | 112.056 | 11.696 | 9.718 | 21.414 | 0,19 | 0,996 | 0,85 | 31,00 | 77.222 |
| Veljača | 37.094 | 52.493 | 89.587 | 15.262 | 8.778 | 24.040 | 0,27 | 0,990 | 0,79 | 28,00 | 52.046 |
| Ožujak | 32.276 | 45.091 | 77.366 | 25.955 | 9.718 | 35.673 | 0,46 | 0,955 | 0,64 | 31,00 | 27.760 |
| Travanj | 20.755 | 28.121 | 48.877 | 31.947 | 9.405 | 41.351 | 0,85 | 0,824 | 0,42 | 27,00 | 5.550 |
| Svibanj | 10.981 | 12.358 | 23.339 | 37.909 | 9.718 | 47.627 | 2,04 | 0,464 | 0,42 | 0,00 | 0 |
| Lipanj | 3.208 | 970 | 4.178 | 40.697 | 9.405 | 50.101 | 11,99 | 0,083 | 0,42 | 0,00 | 0 |
| Srpanj | 151 | - 3.674 | - 3.523 | 42.343 | 9.718 | 52.061 | 1.000,00 | 0,001 | 0,42 | 0,00 | 0 |
| Kolovoz | 2.184 | - 668 | 1.516 | 38.154 | 9.718 | 47.872 | 31,57 | 0,032 | 0,42 | 0,00 | 0 |
| Rujan | 12.804 | 15.192 | 27.996 | 30.041 | 9.405 | 39.445 | 1,41 | 0,622 | 0,42 | 11,00 | 532 |
| Listopad | 22.352 | 30.394 | 52.747 | 24.010 | 9.718 | 33.728 | 0,64 | 0,901 | 0,50 | 31,00 | 11.230 |
| Studen | 32.104 | 44.929 | 77.033 | 12.815 | 9.405 | 22.220 | 0,29 | 0,987 | 0,78 | 30,00 | 42.720 |
| Prosinac | 44.903 | 63.795 | 108.698 | 8.245 | 9.718 | 17.963 | 0,17 | 0,998 | 0,87 | 31,00 | 79.097 |
| UKUPNO | | | | | | | | | | | 296158 |

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

| Mjesec | $Q_{C,tr}$ | $Q_{C,ve}$ | $Q_{C,ht}$ [kWh] | $Q_{C,sol}$ | $Q_{C,int}$ | $Q_{C,gn}$ [kWh] | γ_C | $\eta_{C,ls}$ | $\alpha_{red,C}$ | $Q_{C,nd}$ [kWh] |
|----------|------------|------------|------------------|-------------|-------------|------------------|------------|---------------|------------------|------------------|
| MJESEČNO | | | | | | | | | | |
| Siječanj | 50.628 | 72.479 | 123.107 | 11.696 | 9.718 | 21.414 | 0,17 | 0,173 | 0,93 | 56 |
| Veljača | 41.042 | 58.526 | 99.569 | 15.262 | 8.778 | 24.040 | 0,24 | 0,240 | 0,91 | 164 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|------|-------|------|--------|
| Ožujak | 36.647 | 51.771 | 88.418 | 25.955 | 9.718 | 35.673 | 0,40 | 0,391 | 0,84 | 962 |
| Travanj | 24.985 | 34.586 | 59.571 | 31.947 | 9.405 | 41.351 | 0,69 | 0,612 | 0,73 | 3.587 |
| Svibanj | 15.352 | 19.038 | 34.390 | 37.909 | 9.718 | 47.627 | 1,38 | 0,871 | 0,71 | 12.544 |
| Lipanj | 7.438 | 7.434 | 14.873 | 40.697 | 9.405 | 50.101 | 3,37 | 0,986 | 0,71 | 25.157 |
| Srpanj | 4.522 | 3.006 | 7.528 | 42.343 | 9.718 | 52.061 | 6,92 | 0,998 | 0,71 | 31.628 |
| Kolovoz | 6.556 | 6.012 | 12.568 | 38.154 | 9.718 | 47.872 | 3,81 | 0,990 | 0,71 | 25.152 |
| Rujan | 17.034 | 21.656 | 38.690 | 30.041 | 9.405 | 39.445 | 1,02 | 0,772 | 0,71 | 6.802 |
| Listopad | 26.723 | 37.075 | 63.798 | 24.010 | 9.718 | 33.728 | 0,53 | 0,495 | 0,80 | 1.710 |
| Studeni | 36.334 | 51.394 | 87.728 | 12.815 | 9.405 | 22.220 | 0,25 | 0,251 | 0,90 | 174 |
| Prosinac | 49.274 | 70.475 | 119.749 | 8.245 | 9.718 | 17.963 | 0,15 | 0,150 | 0,94 | 30 |
| UKUPNO | | | | | | | | | | 107966 |

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

| | |
|--|--|
| Oplošje grijanog dijela zgrade | $A = 4808,57 \text{ [m}^2\text{]}$ |
| Obujam grijanog dijela zgrade | $V_e = 11242,00 \text{ [m}^3\text{]}$ |
| Faktor oblika zgrade | $f_o = 0,43 \text{ [m}^{-1}\text{]}$ |
| Ploština korisne površine | $A_k = 2177,00 \text{ [m}^2\text{]}$ |
| Godišnja potrebna toplina za grijanje | $Q_{H,nd} = 296157,72 \text{ [kWh/a]}$ |
| Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade) | $Q''_{H,nd} = 136,04 \text{ (max = 21,22) [kWh/m}^2\text{ a]}$ |
| Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće) | $Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$ |
| Godišnja potrebna energija za hlađenje | $Q_{C,nd} = 107966,18 \text{ [kWh/a]}$ |
| Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade | $H'_{tr,adj} = 0,69 \text{ (max = 0,91) [W/m}^2\text{ K]}$ |
| Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka | $H_{tr,adj} = 3318,26 \text{ [W/K]}$ |
| Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem | $H_{ve,adj} = 4489,32 \text{ [W/K]}$ |
| Ukupni godišnji gubici topline | $Q_i = 2.248.081,59 \text{ [MJ]}$ |
| Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline | $Q_{i'} = 411.923,21 \text{ [MJ]}$ |
| Godišnji iskoristivi solarni dobici topline | $Q_s = 1.148.667,56 \text{ [MJ]}$ |

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

| Energent | $E_{del} \text{ [kWh]}$ | Ogrijevna vrijednost | Godišnja potrošnja | Jedinica mjere | Cijena [kn] | Ukupna cijena [kn] |
|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|----------------|-------------|--------------------|
| Prirodni plin | 267282,34 | 9,7060 | 27537,85 | m3 | 0,00 | 0,00 |
| Električna energija | 205623,02 | 1,0000 | 205623,02 | kWh | 0,50 | 102811,51 |

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂


Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

| Energent | E _{del} [kWh] | Faktor CO ₂ [kg/kWh] | Godišnja emisija CO ₂ [kg] |
|---------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Prirodni plin | 267282,34 | 0,2202 | 58855,57 |
| Električna energija | 205623,02 | 0,2348 | 48282,34 |

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

| Energent | Svrha / Potrošač | E _{del} [kWh] | Faktor f _p | E _{prim} [kWh] |
|---------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Prirodni plin | Energija za grijanje | 267282,34 | 1,095 | 292674,17 |
| Električna energija | Rasvjeta 1 | 97656,84 | 1,614 | 157618,14 |
| Ukupno | | 364.929,18 | | 450.292,31 |

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

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

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


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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

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

HRN EN 13162:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)

HRN EN 13162/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

HRN EN 13164:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)

HRN EN 13164/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

HRN EN 13164/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

HRN EN 13165:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)

HRN EN 13165/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

HRN EN 13165/A2:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

HRN EN 13165/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

HRN EN 13166:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)

HRN EN 13166/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

HRN EN 13166/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

HRN EN 13167:2002


Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

HRN EN 13167/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

HRN EN 13167/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

HRN EN 13168:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

HRN EN 13168/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

HRN EN 13169/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

HRN EN 13171/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

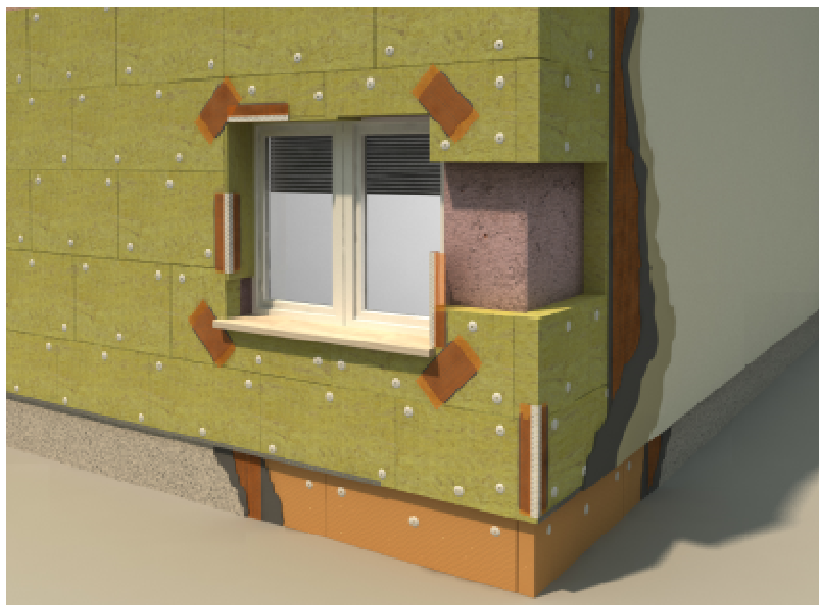
Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem -- Tvornički izrađeni proizvodi

Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

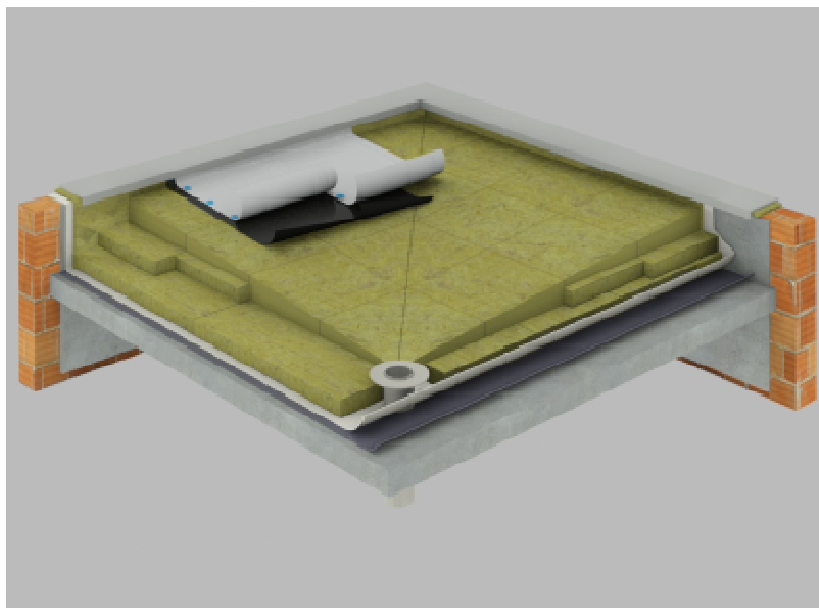
- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera)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



Podovi:


| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom
- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

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

| | | |
|---|--------|--|
|  HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

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

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

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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

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

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

Primjeri :

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

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
 - zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije
- Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

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

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

4. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

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

HRN EN 15193:2008

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

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

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

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

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

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

("Narodne novine" broj 128/15)

Zakon o gradnji

("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)

Zakon o građevnim proizvodima

(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetske učinkovitosti

(„Narodne novine“ broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata

(„Narodne novine“ broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju

("Narodne novine" broj 88/17)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru

("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

("Narodne novine" broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

("Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

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

("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

B) ZVUČNA ZAŠTITA

• OPĆI PODACI

Računska analiza i ocjena akustičnih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetne građevine izvršena je prema:

- * **Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)**
 - * **Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("NN" RH br. 145/04),**
- zahtjevima iz standarda Zakona o normizaciji:
- * **HRN U.J6.201 (1989.) Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada.**
 - * **HRN U.J6.153 (1989.) Akustika u građevinarstvu. Metode istraživanja zvučne izolacije jednim brojem.**
 - * **HRN U.J6.151 (1982.) Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije.**
 - * **HRN U.J6.001 (1982.) Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije.**
 - * **HRN U.F2.010 (1978.) Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova**

i priznatoj međunarodnoj regulative:

- * **DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Zahtjevi i dokazi.**
- * **Beiblatt 1 za DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Primjeri izvedbe i metode proračuna.**
- * **Beiblatt 2 za DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Dokazi za projektiranje i izvedbu.**

• OPĆENITO O GRAĐEVINI

Projektirani konstruktivni elementi građevine su:

- **Nosivi vanjski zidovi** - postojeće masivne zidove od opeke debljine od 30-50 cm - će se dodatno izolirati slojem toplinske izolacije - čime će se neznatno povećati zaštita od buke unutar i vanjskih prostora.
- Krovšte predmetne građevine izvesti će se slojem mineralne vune, - toplinsko zvučne izolacije - čime će se povećati zaštita od buke unutar i vanjskih prostora.
-

Prema definiciji iz norme HRN U.J6.201 bučnih prostorija unutar građevine nema. U građevini nema sadržaja koji bi predstavljali kritične izvore buke prema okolini. Vanjski izvori buke **odnose se samo na buku od prometa na javnoj prometnici.**

Sva vanjska stolarija **je ostakljena IZO staklom 4 (6)+ 16 + 4 mm.**

Zvučna izolacija predmetne stolarije uvidom na građevini se procjenjuje na min. 32 dB, te spadaju u II klasu prema važećim standardima.

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

OCJENA ZVUČNE IZOLACIJE

Sukladno gore navedenim DIN normama - ploče fasadnog sustava od EPS-a ne ulaze u obračun zaštite od zvuka, pa ni provedba novog proračuna ne može dati značajnije promjene u rezultatima u odnosu na zatečeno stanje. ti značajnije promjene u rezultatima u odnosu na zatečeno stanje.

S obzirom da zatečeno stanje građevinskih dijelova koji su predmet zahvata ove obnove sa zidovima i stropovima visoke plošne mase u praksi zadovoljava sve potrebe korisnika, kao i prijenos buke iz premdmetne zgrade prema susjednim parcelama, smatra se da zgrada u zatečenom sanju zadovolja zahtjeve zaštite od buke..

Buka na predmetnoj lokaciji dolazi primarno od prometa sa javnog puta, **lokalne ceste** koja tangira i prolazi istočno od predmetne parcele, na najbliže 8,0 m mjereno do ruba kolnika do najbliže točke zgrade (učioničkog trakta). Predmetni javni put ima promet niskog inteziteta, te kao takav ne predstavlja opsnost za remećenje funkcioniranja školske nastave.

U predmetnoj građevini sa školski prostorom nema posebnih izvora buke, tako da nema ni opasnosti od ometanja okoliša bukom iz same građevine. Na osnovi gore navedenog može se zaključiti da predmetna građevina **ZADOVOLJAVA** u pogledu zaštite od buke.

Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.


VELJKO VNUĆEC
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3367

Vnućec

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Prpiča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

II GRAFIČKI PRIKAZI

- **GRAFIČKI PRILOZI :**

| | | |
|----|----------------------------------|---------|
| 01 | LOKACIJA NA ORTOFOTO SNIMCI | |
| 02 | SHEMATSKI PRIKAZ FAZNOSTI | 1 : 350 |
| 03 | SHEMATSKI TLOCRT PRIZEMLJA | 1 : 200 |
| 04 | SHEMATSKI TLOCRT KATA | 1 : 200 |
| 05 | SHEMATSKI TLOCRT KROVA | 1 : 200 |
| 06 | PROČELJA 01 | 1 : 200 |
| 07 | PROČELJA 02 | 1 : 200 |
| 08 | UNUTARNJA PROČELJA 1 - SHEMATSKA | 1 : 250 |
| 09 | UNUTARNJA PROČELJA 2 - SHEMATSKA | 1 : 250 |
| | | |
| D1 | Detalj sokla | 1 : 10 |
| D2 | Detalj klupčice | 1 : 10 |
| D3 | Detalj nadozida | 1 : 10 |
| D4 | Detalj međukatne konstrukcije | 1 : 10 |

LOKACIJA NA ORTOFOTO SNIMCI



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311; email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Projektant:



Investitor: OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina: Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. **ZOP: 138/17** **BP : 138/17**

Razina razrade: Projekt energetske obnove ovojnice zgrade

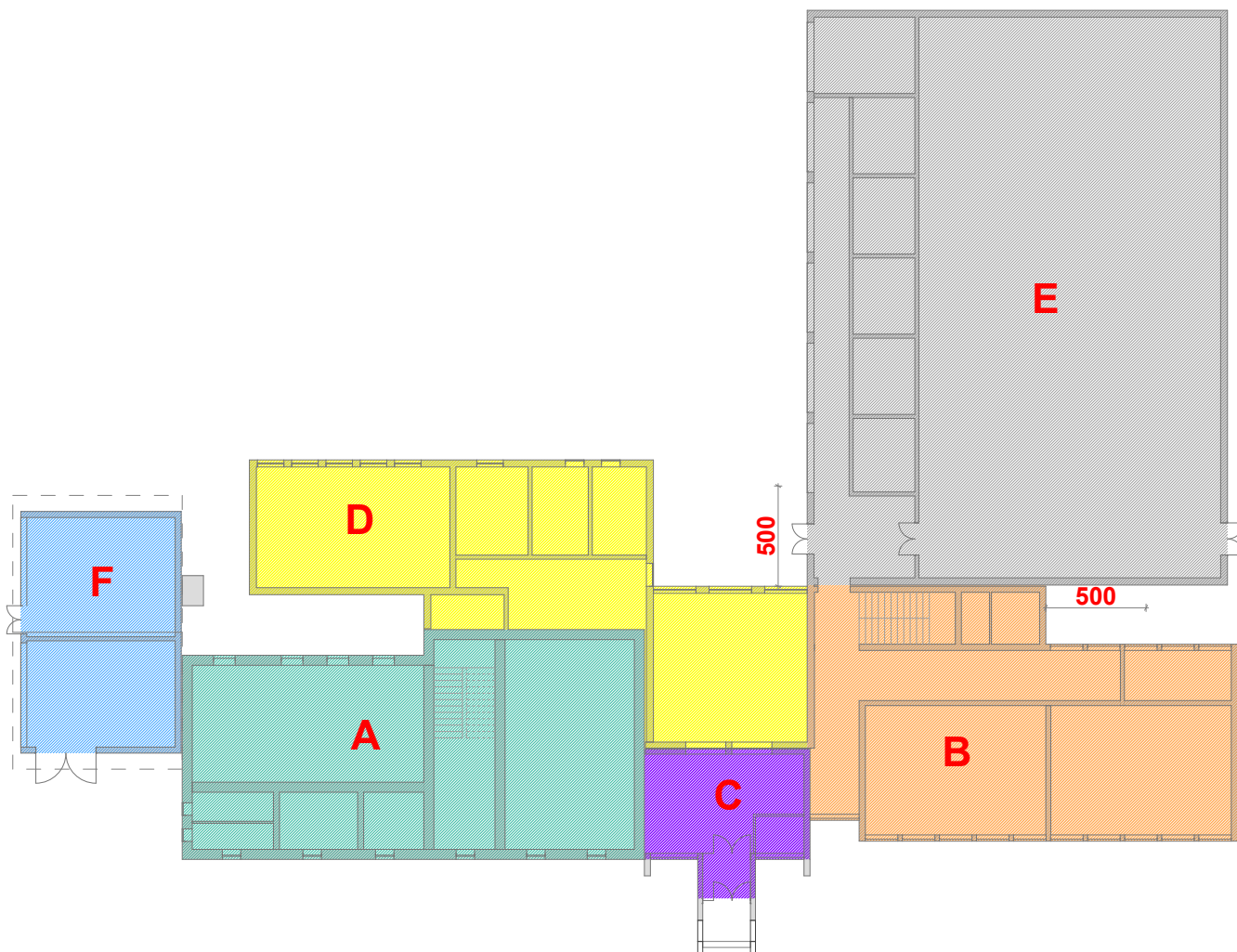
Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: LOKACIJA NA ORTOFOTO SNIMCI

Datum: Prosinac 2017.g. **Mjerilo:** 1:250 **Crtež br.:** 01

SHEMATSKI PRIKAZ FAZNOSTI

1:350



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311; email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Projektant:



VELJKO VNUČEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

Investitor: OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina: Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1.

ZOP: 138/17

BP : 138/17

Razina razrade: Projekt energetske obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: SHEMATSKI PRIKAZ FAZNOSTI

Datum: Prosinac 2017.g.

Mjerilo: 1:350

Crtež br.: 02

SHEMATSKI TLOCRT PRIZEMLJA

1:200



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
 tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
 email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
 OŠ Mače
 Mače 32, Mače

Gradevina:
 Osnovna škola
 Mače 31, Mače
 k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

**Razina razrade: Projekt energetske
 obnove ovojnice zgrade**

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: SHEMATSKI TLOCRT PRIZEMLJA
Mjerilo: 1:200

Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 03

Projektant:
 **VELJKO VNUČEC**
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3387


SHEMATSKI TLOCRT KATA

1:200



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
 tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
 email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
 OŠ Mače
 Mače 32, Mače

Gradevina:
 Osnovna škola
 Mače 31, Mače
 k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

**Razina razrade: Projekt energetske
 obnove ovojnice zgrade**

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

**Naziv crteža: Mjerilo: 1:200
 SHEMATSKI TLOCRT KATA**

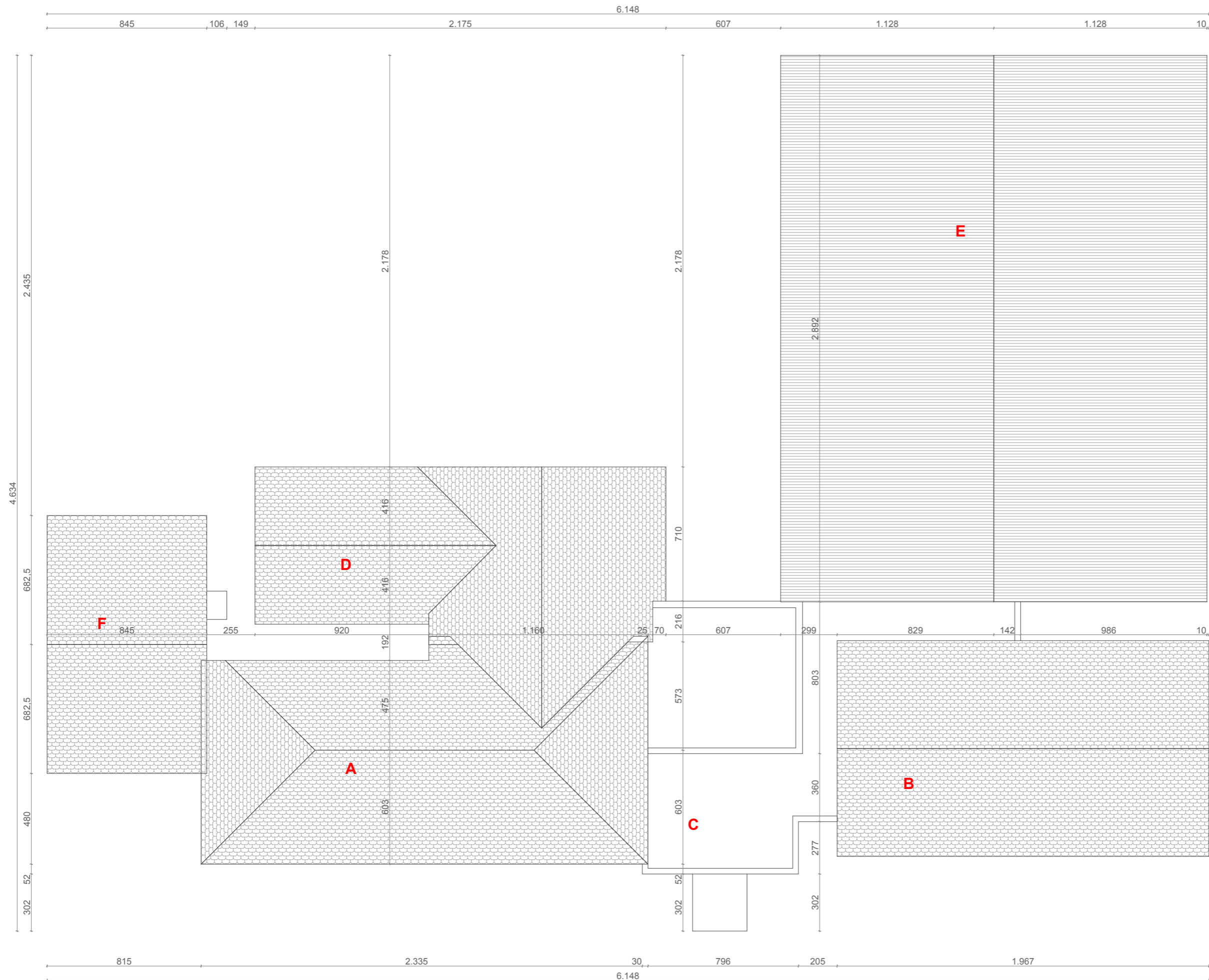
Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 04

Projektant:
 **VELJKO VNUČEC**
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3387



SHEMATSKI TLOCRT KROVA

1:200



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
 tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
 email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
 OŠ Mače
 Mače 32, Mače

Gradevina:
 Osnovna škola
 Mače 31, Mače
 k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

**Razina razrade: Projekt energetske
 obnove ovojnice zgrade**

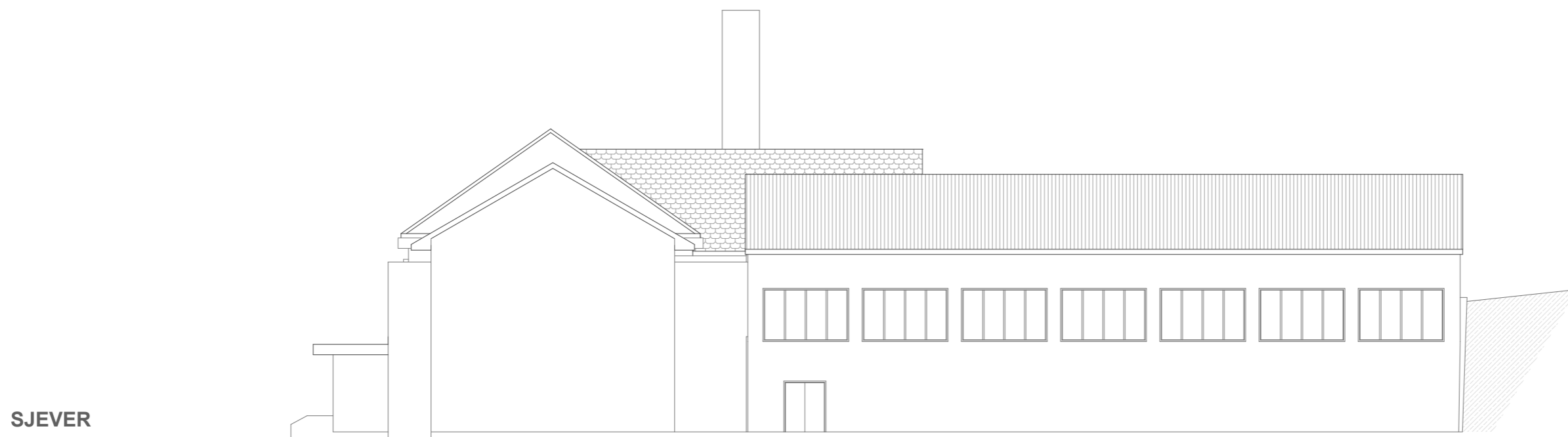
Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

**Naziv crteža: Mjerilo: 1:200
 SHEMATSKI TLOCRT KROVA**

Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 05

Projektant:
 **VELJKO VNUČEC**
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3367


PROČELJA 1
1:200



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina:
Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

**Razina razrade: Projekt energetske
obnove ovojnice zgrade**

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: Mjerilo: 1:200
PROČELJA 1

Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 06

Projektant:
 **VELJKO VNUČEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

PROČELJA 2
1:200

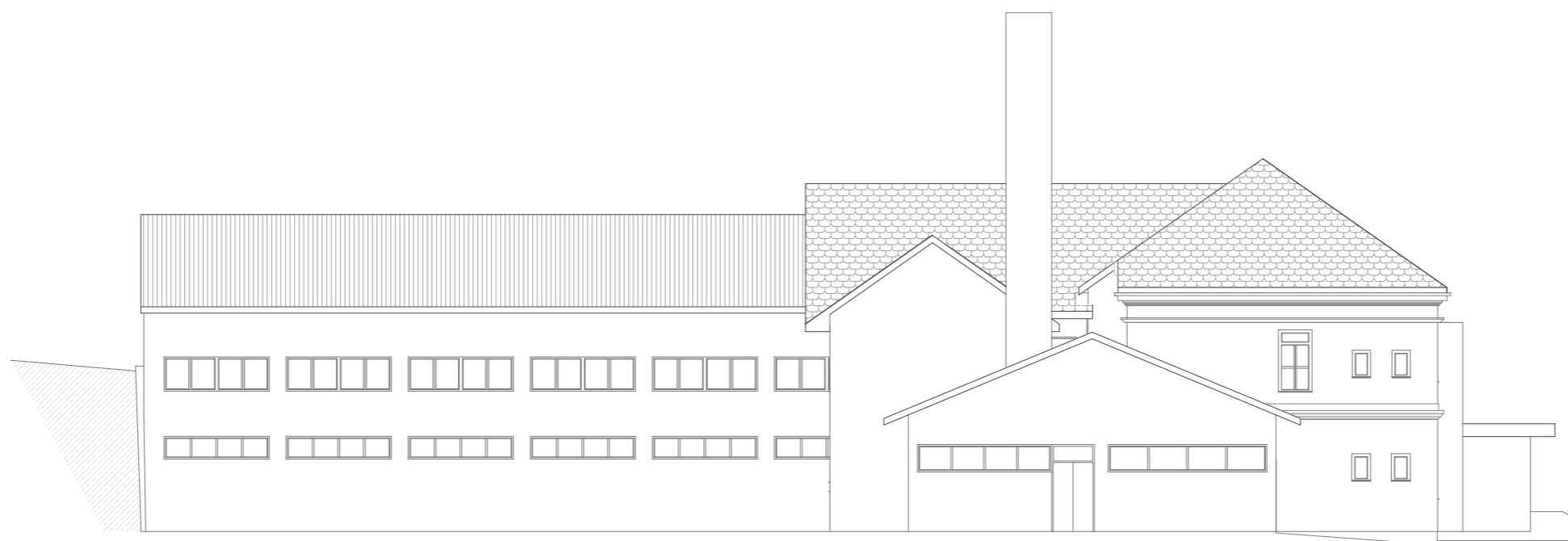
ZAPAD

ZAPAD



JUG

JUG



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina:
Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. **BP : 138/17** **JUG**
ZOP: 138/17

**Razina razrade: Projekt energetske
obnove ovojnice zgrade**

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: Mjerilo: 1:200
PROČELJA 2

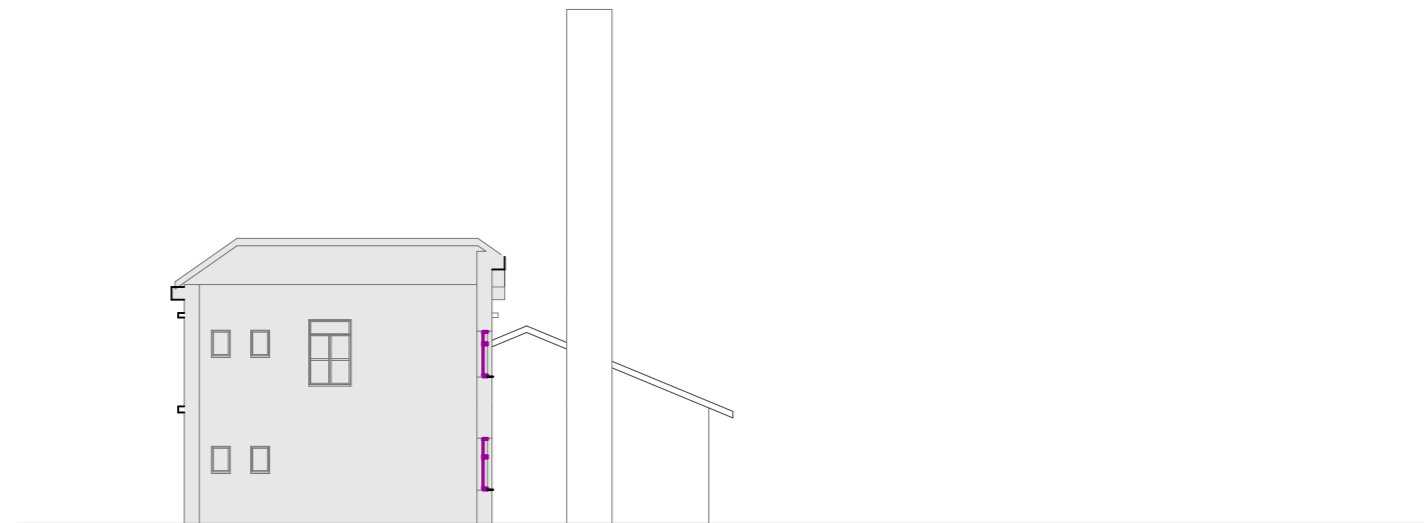
Datum: Prosinac 2017.g. **Crtež br.: 07**

Projektant:
 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

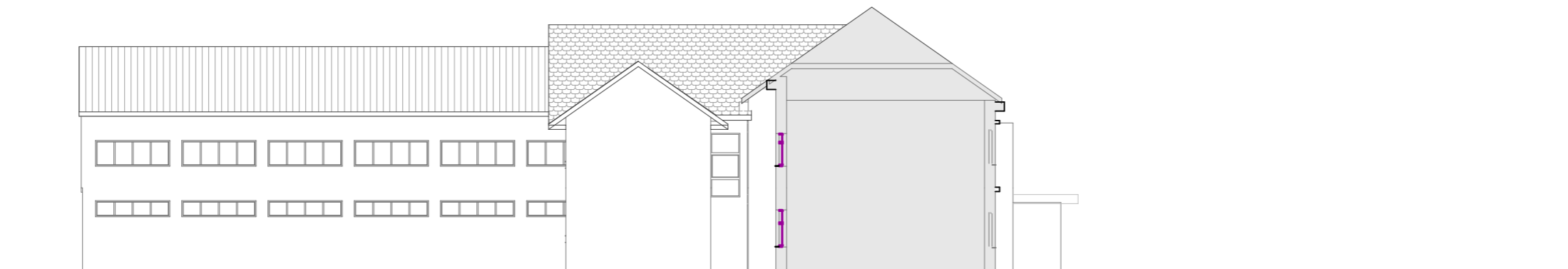
UNUTARNJA PROČELJA 1 - SHEMATSKA

1:250

A - A



B - B



C - C



D - D



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradovina:
Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

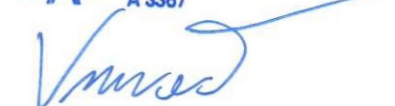
**Razina razrade: Projekt energetske
obnove ovojnice zgrade**

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: Mjerilo: 1:250
**UNUTARNJA PROČELJA 1 -
SHEMATSKA**

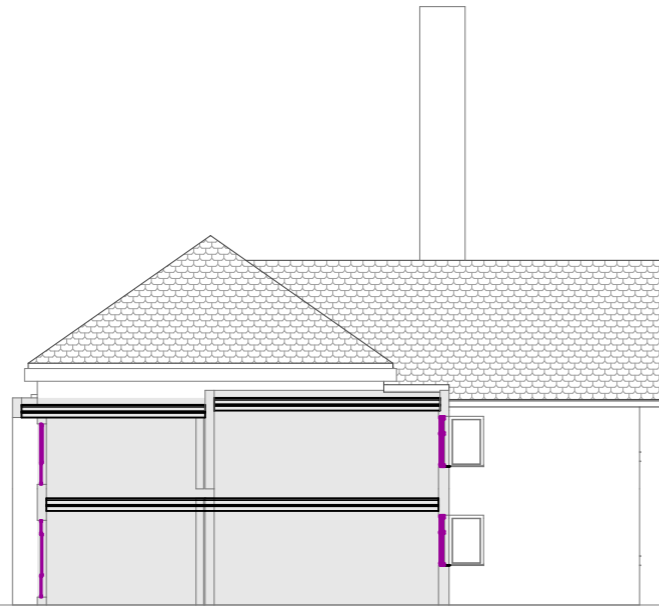
Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 08

Projektant:
 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367



UNUTARNJA PROČELJA 2 - SHEMATSKA
1:250

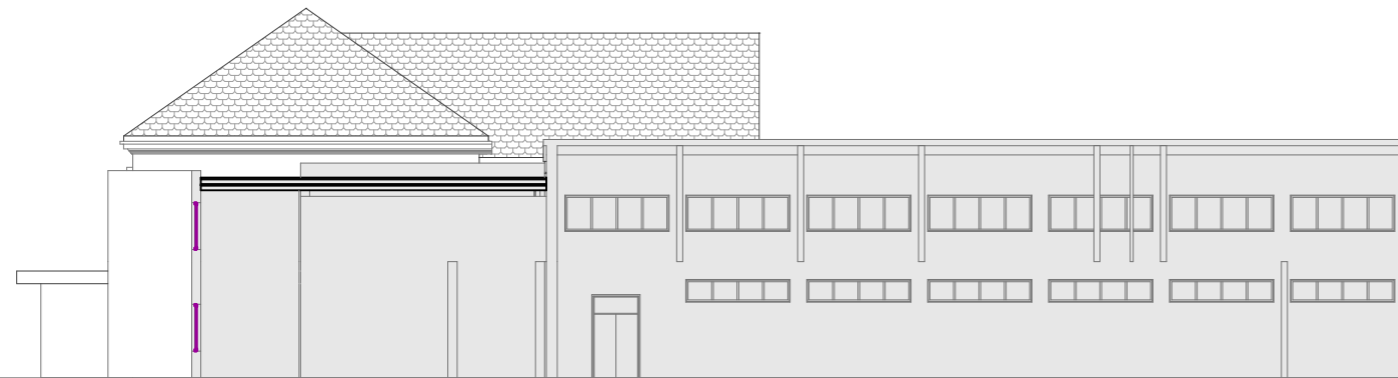
E - E



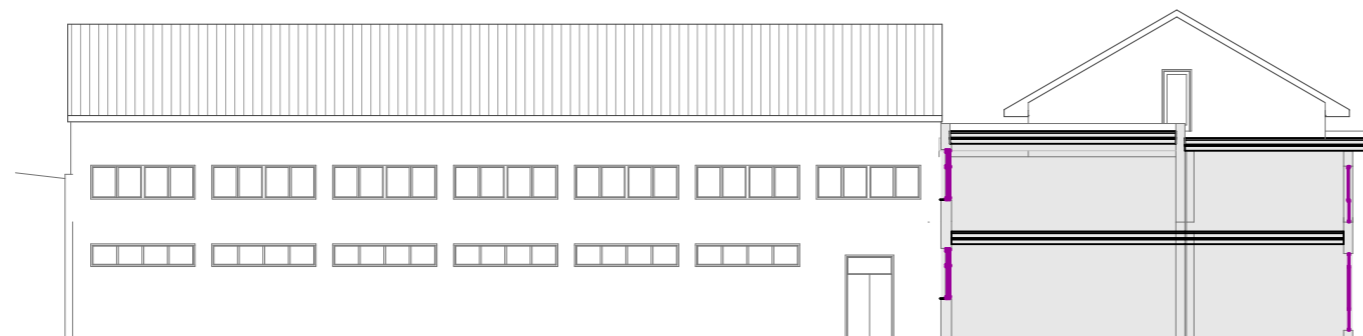
F - F



G - G



H - H



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina:
Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

**Razina razrade: Projekt energetske
obnove ovojnice zgrade**

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: Mjerilo: 1:250
**UNUTARNJA PROČELJA 2 -
SHEMATSKA**

Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 09

Projektant:
 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

SHEMATSKI TLOCRT S PRIKAZOM DEBLJINE OBRADE PROČELJA 1:200

LEGENDA :

ETICS - 15 cm toplinske izolacije



ETICS - 12 cm toplinske izolacije



ETICS - 3 cm toplinske izolacije



ETICS - 3cm podgled stropa



ETICS - 15 cm toplinske izolacije od mineralne vune



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradovina:
Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

Razina razrade: Projekt energetske
obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

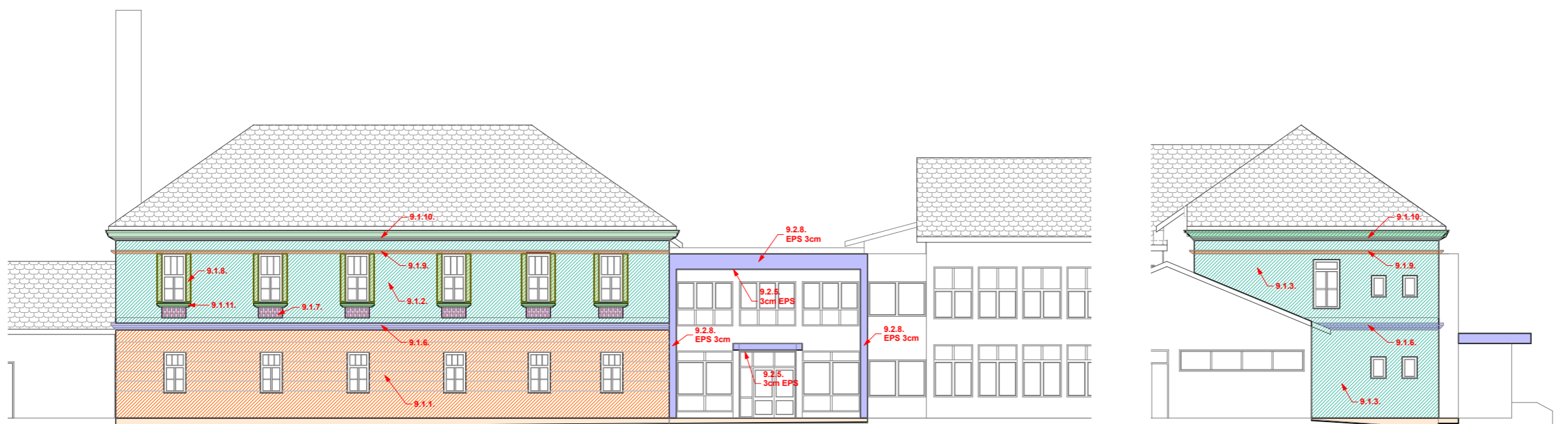
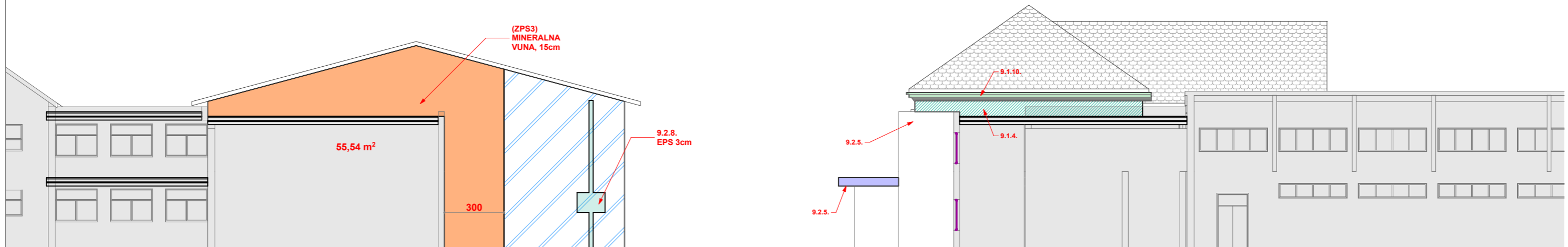
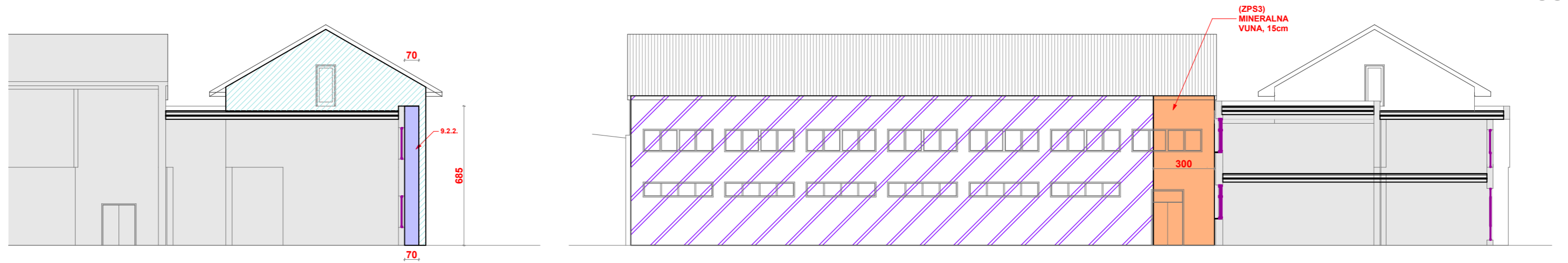
Naziv crteža: Mjerilo: 1:200
SHEMATSKI TLOCRT S PRIKAZOM
DEBLJINE OBRADE PROČELJA

Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 10

Projektant:
 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

SHEMATSKI PRIKAZ FASADA - DEBLJINE OBLOGA

1:200



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311;
email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Investitor:
OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradovina:
Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. BP : 138/17 ZOP: 138/17

Razina razrade: Projekt energetske
obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: Mjerilo: 1:200
SHEMATSKI PRIKAZ FASADA -
DEBLJINE OBLOGA

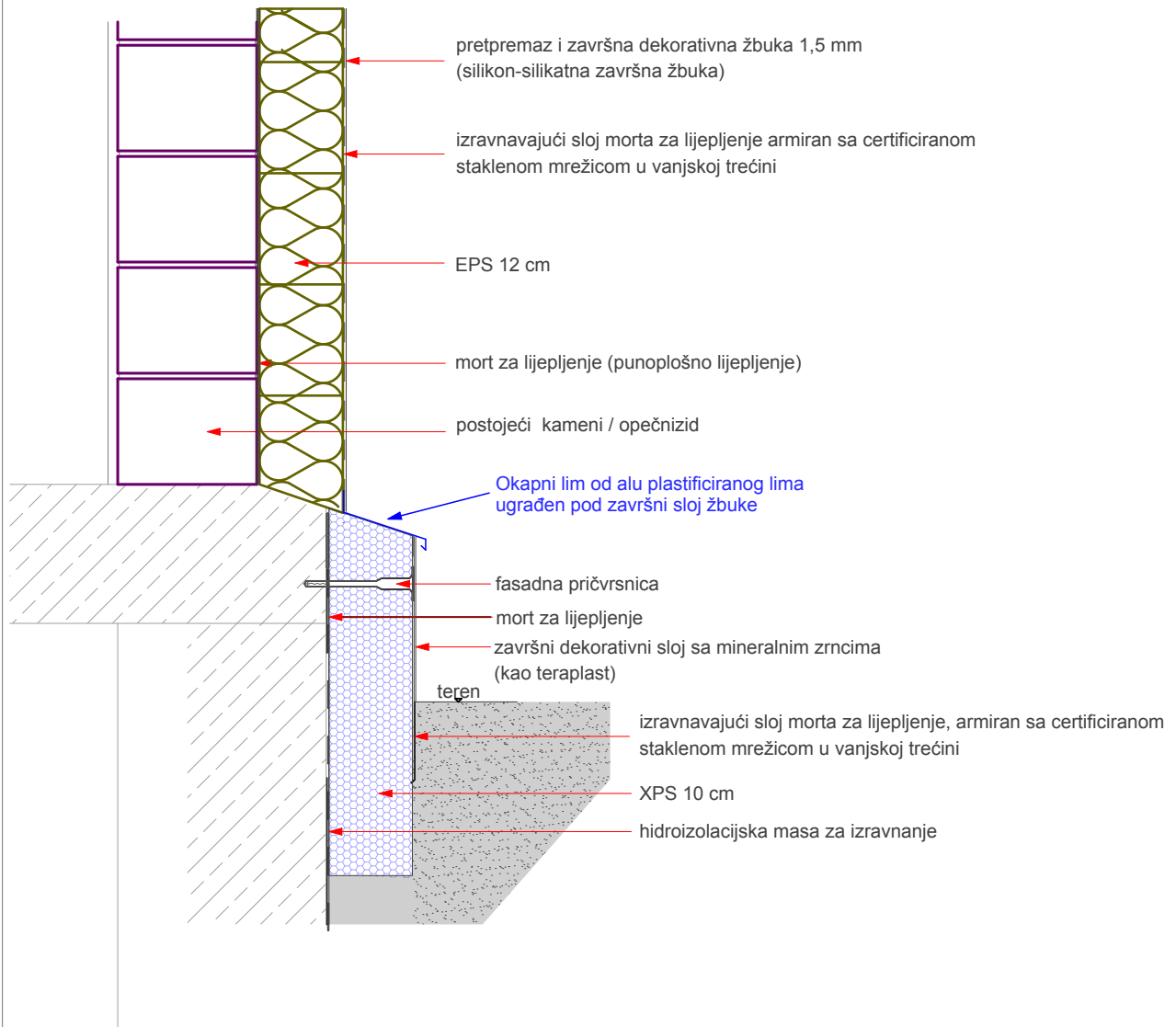
Datum: Prosinac 2017.g. Crtež br.: 11

Projektant:
 VELJKO VNUĆEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367



DETALJ 1 - Detalj sokla

1:10



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311; email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Projektant:



VELJKO VNUĆEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

Vnućec

Investitor: OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina: Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. **ZOP: 138/17** **BP : 138/17**

Razina razrade: Projekt energetske obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: DETALJ 1 - Detalj sokla

Datum: Prosinac 2017.g.

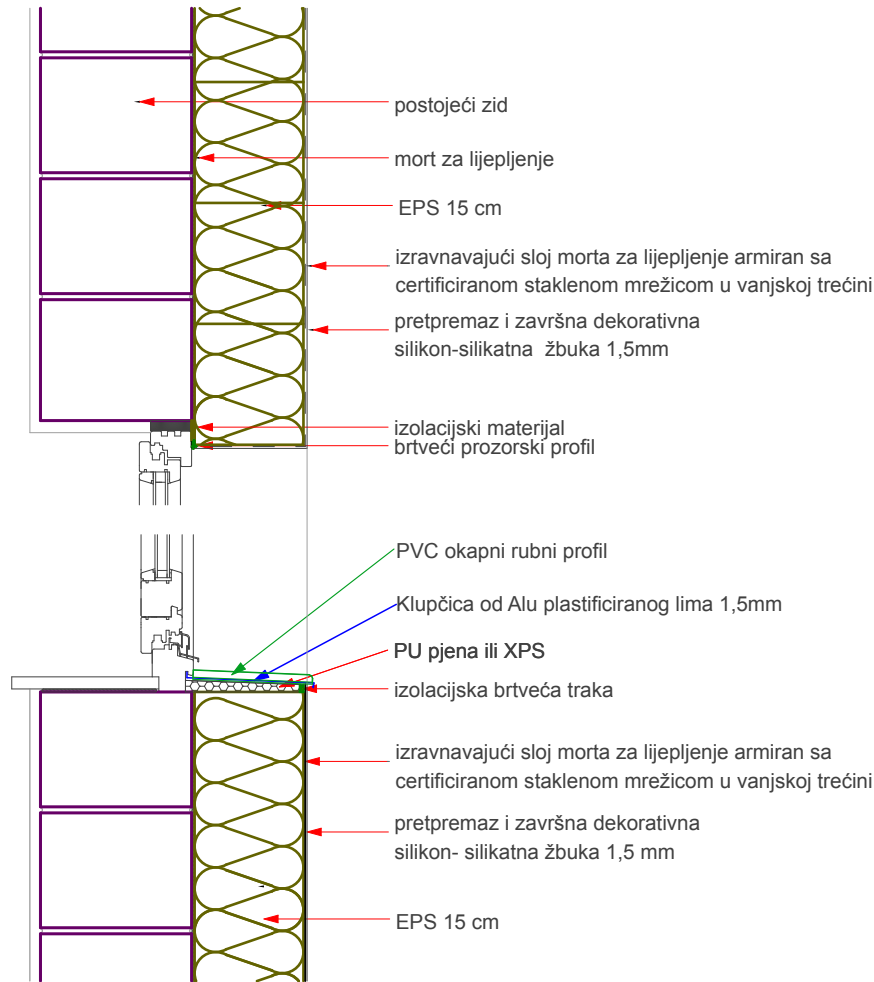
Mjerilo: 1:10

Crtež br.: 12

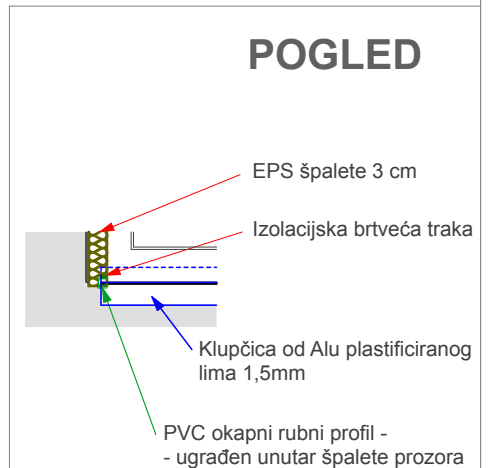
DETALJ 2 - Detalj prozorske klupčice

1:10

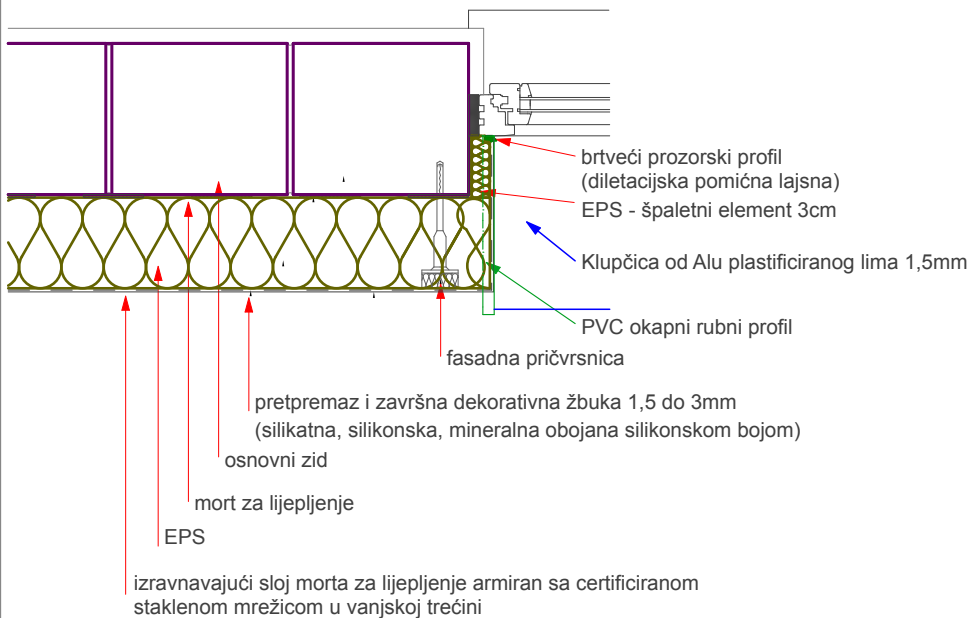
PRESJEK



POGLED



TLOCRT



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311; email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Projektant:

VELJKO VNUČEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367



Investitor: OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina: Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1. **ZOP: 138/17** **BP: 138/17**

Razina razrade: Projekt energetske obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: DETALJ 2 - Detalj prozorske klupčice

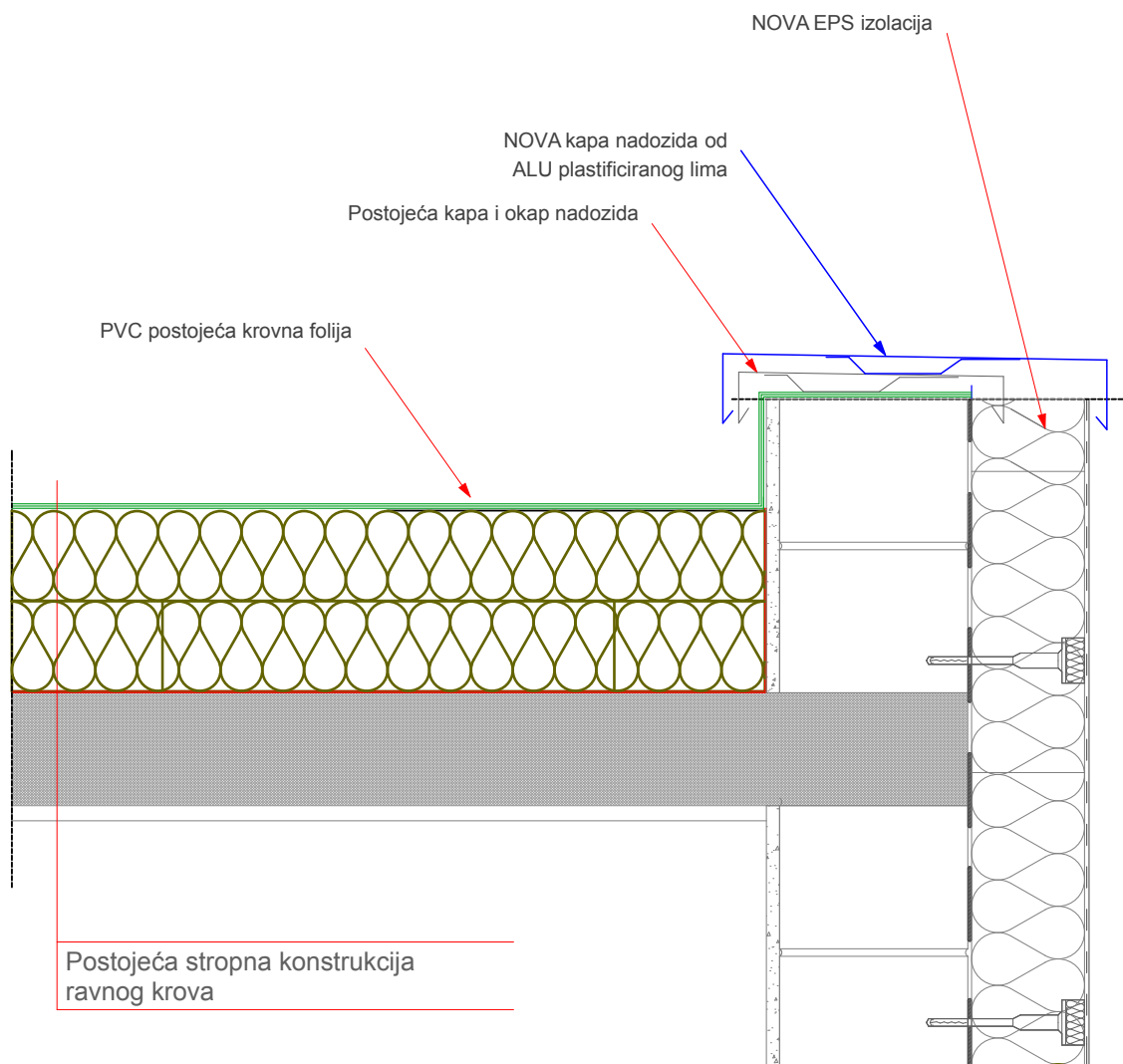
Datum: Prosinac 2017.g.

Mjerilo: 1:10

Crtež br.: 13

DETALJ 3 - Detalj nadozida ravnog krova

1:10



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311; email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Projektant:



VELJKO VNUČEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

Investitor: OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina: Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1.

ZOP: 138/17

BP : 138/17

Razina razrade: Projekt energetske obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: DETALJ 3 - Detalj nadozida ravnog krova

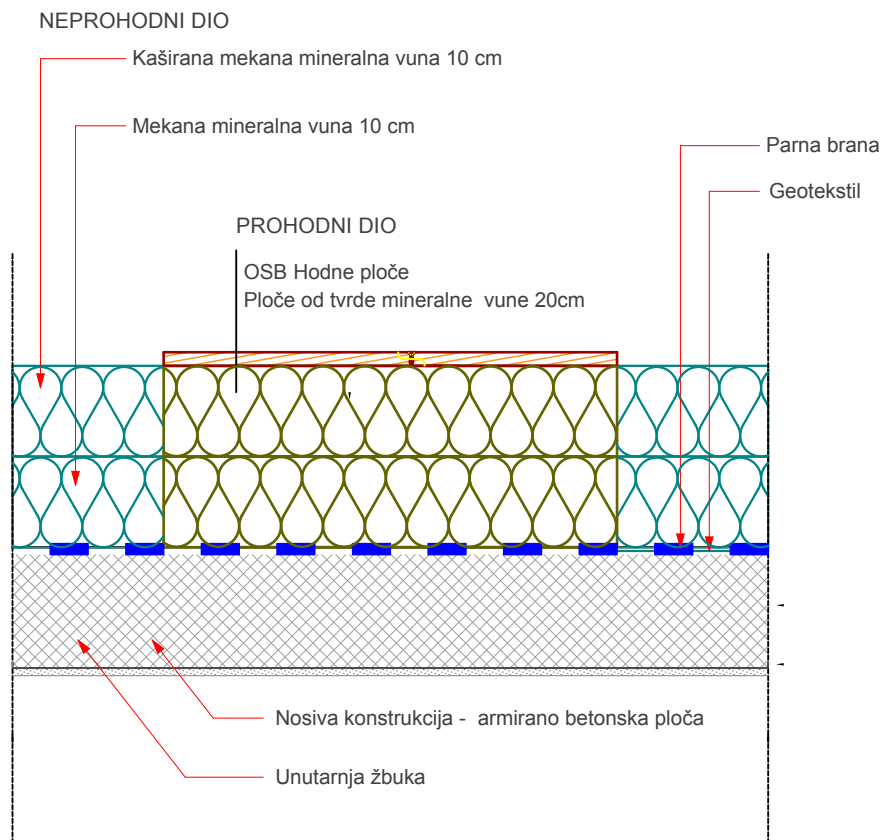
Datum: Prosinac 2017.g.

Mjerilo: 1:10

Crtež br.: 14

DETALJ 4 - Detalj podne konstrukcije tavana

1:10



HVAC-energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842
tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311; email: hvac-energetika@kr.t-com.hr

Projektant:



VELJKO VNUČEC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

Investitor: OŠ Mače
Mače 32, Mače

Gradevina: Osnovna škola
Mače 31, Mače
k.c.br. 70, k.o. Mače

MAPA: 1.

ZOP: 138/17

BP : 138/17

Razina razrade: Projekt energetske obnove ovojnice zgrade

Vrsta projekta: Arhitektonski projekt

Naziv crteža: DETALJ 4 - Detalj podne konstrukcije tavana

Datum: Prosinac 2017.g.

Mjerilo: 1:10

Crtež br.: 15

| | | |
|---|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Pipriča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

III PROCJENA TROŠKA GRADNJE

Za predmetni zahvat obrađen ovim projektom predviđa se trošak od :

- Građevinsko obrtnički radovi :

| | |
|--------|----|
| FAZA I | KN |
|--------|----|

| | |
|---------|----|
| FAZA II | KN |
|---------|----|

| | |
|--------|----|
| UKUPNO | KN |
|--------|----|

| | |
|-----------|----|
| PDV (25%) | KN |
|-----------|----|

| | |
|-----------|----|
| SVEUKUPNO | KN |
|-----------|----|

| | | |
|--|--------|--|
| HVAC - energetika d.o.o. <small>M. Ppriča 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311</small> | 138/17 | |
| RAZINA RAZRADE PROJEKTA: Glavni projekt rekonstrukcije ovojnice ; Oroslavje, Prosinac, 2017. | | |
| INVESTITOR: Osnovna škola Mače, Mače 32, 49251 Mače | | |
| GRAĐEVINA: Osnovna škola, Mače 32, Mače, k.č.br. 70, k.o. Mače | | |

IV TROŠKOVNIK

HVAC energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311

BP : 138/17

INVESTITOR:

Osnovna škola Mače
Mače 32, Mače
OIB : 75549096062

TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA **RAZINA RAZREDE PROJEKTA: Glavni projekt**

GRAĐEVINA:

O.Š. Mače - Projekt energetske obnove ovojnice

LOKACIJA:

Mače 32, Mače
K.č.br. 70, k.o. Mače

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:

Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.

**VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3367

DIREKTOR:

Ivan Kurilj, dipl.ing.stroj.

**HVAC - energetika d.o.o.**
Oroslavje, M. Prpića 52

Datum : prosinac, 2017.

SVEUKUPNA REKAPITULACIJA (FAZA I @ II) :

| | kn |
|--|------|
| A/ GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKI RADOVI - FAZA I | 0,00 |
| B/ GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKI RADOVI - FAZA II | 0,00 |

| | |
|-----------------------|-------------|
| UKUPNO : | 0,00 |
| PDV 25 % | 0 |
| SVEUKUPNO (KN) | 0,00 |

Ponuditelj:

OPĆI TEHNIČKI UVJETI UZ TROŠKOVNIK

NAPOMENA : organizaciju i rad na gradilištu potrebno je predvidjeti u prijedpodnevnim i posljepodnevnim / večernjim satima. To se posebice odnosi na izvođenje grubih građevinskih radova, kao i radova koji dovode do stvaranja povišene buke i prijenosa udarnog zvuka. Terminski plan radova potrebno je uskladiti s investitorom s obzirom na radno vrijeme wellnes prostora u prizemlju, kao i bolesničkih soba u neposrednoj blizini

Sve odredbe ovih uvjeta smatraju se sastavnim dijelom opisa svake pojedine stavke ovog troškovnika. Svaki ponuđač će podnijeti svoju ponudu na primjerku troškovnika u kojeg je dužan upisati svoju jediničnu cijenu za svaku stavku, ukupnu cijenu i ukupnu cijenu u rekapitulaciji za cijeli objekt.

Nacrta, tehnički opis i ovaj troškovnik čine cjelinu projekta. Izvođač je dužan proučiti sve navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća tražiti objašnjenje od projektanta, odnosno iznijeti svoje primjedbe.

Ponuđač je dužan nuditi solidan i ispravan rad. Ako koja stavka nije ponuđaču jasna treba prije davanja ponude od projektanta tražiti pojašnjenje. Naknadno pozivanje na eventualno nerazumjevanje ili manjkavosti opisa ili nacрта se neće uzeti u obzir.

Nepoznavanje crtanog dijela projekta i tehničkog opisa neće se prihvatiti kao razlog za povišenje jediničnih cijena ili greške u izvedbi.

Prije unošenja cijena ponuđač je dužan detaljno se upoznati sa projektom i lokacijom objekta radi dobivanja potpunog uvida o veličini i vrsti glavnih i pripremnih radova.

Svi radovi obuhvaćeni ovim troškovnikom moraju se izvesti u svemu po općim i pojedinačnim opisima iz troškovnika, po nacrtima, detaljima, statičkom računu, uputstvima projektanta i nadzornog inženjera, a po važećim tehničkim propisima.

Eventualne izmjene materijala te načina izvedbe tokom gradnje mogu se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom i nadzornim inženjerom.

Sve mjere i kote iz projekta provjeriti u naravi. Izvođač radova dužan je prije početka radova kontrolirati kote postojećeg terena i objekta. Ukoliko se ukažu eventualne nejednakosti između projekta i stanja na gradilištu, izvođač radova dužan je pravovremeno o tome obavijestiti investitora i projektanta i zatražiti pojedina objašnjenja.

Sva kontrola vrši se bez posebne naplate.

Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa i to naročito Zakona o prostornom uređenju i gradnji, Zakona o zaštiti na radu, Hrvatskih normi itd.

Izvođač je prilikom uvođenja u posao dužan, u okviru ugovorene cijene, preuzeti radilište, te obavijestiti nadležne službe o otvaranju gradilišta.

Od tog trenutka pa do primopredaje radova izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta.

Od ulaska na gradilište izvođač je obavezan voditi građevinski dnevnik u kojem bilježi opis radnih procesa i građevinsku knjigu u kojoj bilježi i dokumentira mjerenja, sve faze izvršenog posla prema stavkama troškovnika i projektu.

Izvođač je dužan na gradilištu čuvati svu potrebnu dokumentaciju propisanu Zakonom, glavni i izvedbeni projekt i dati ih na uvid ovlaštenim inspekcijskim službama.

Izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, ugraditi propisani adekvatan i prema Hrvatskim normama atestiran materijal.

Izvođač je također dužan kod izrade konstrukcija, prema projektom određenom planu ispitivanja materijala, kontrolirati ugrađeni konstruktivni materijal.

Ukoliko materijal u pojedinim stavkama nije naznačen ili nije dovoljno jasno preciziran u pogledu kvalitete, izvođač je dužan upotrijebiti samo prvoklasan materijal.

Ukoliko se ustanovi da su radovi izvedeni nekvalitetno, izvoditelj je dužan iste ponovo izvesti u traženoj kvaliteti ili iste naručiti kod drugog izvoditelja, a sve u najkraćem dogovorenom roku i na svoj trošak.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sve elemente navedene kako slijedi:

a) Materijal

Pod materijalom podrazumijevaju se svi materijali koji sudjeluju u radnom procesu: kako osnovni materijali, tako i materijali koji ne spadaju u finalni produkt već su samo pomoćni. U cijenu je uključena i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo, sa svim prijenosima, utovarima i istovarima do mjesta ugradnje kao i uskladištenje i čuvanje na gradilištu od uništenja (prebacivanje, zaštita i sl.). U cijenu je također uključeno i davanje potrebnih uzoraka kod nekih materijala (prema zahtjevu investitora), te svi potrebni certifikati (atesti).

Uzorke materijala završnih obrada dostaviti projektantu na pismeno odobrenje (odabir i prihvaćanje) prije naručivanja i ugradbe.

b) Rad

U kalkulaciju treba uključiti sav rad, kako glavni, tako i pomoćni, te sav unutrašnji transport (kako horizontalni tako i vertikalni). Ujedno treba uključiti i rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekta od štetnog atmosferskog utjecaja vrućine, hladnoće i sličnog. Sva potrebna čišćenja, kod svih građevinskih i obrtničkih radova, u toku izvođenja, dnevno (nakon završetka rada) uključiti u jedinične cijene stavki, tj. neće se posebno plaćati.

c) Izmjere

Ukoliko nije u pojedinoj stavci dat način rada, ima se izvođač u svemu pridržavati propisa HRN-a za pojedinu vrstu rada, prosječnih normi u građevinarstvu, uputa proizvođača materijala koji se upotrebljava ili ugrađuje, te uputa nadzorne službe naručitelja.

Građevinska knjiga, za sve izvedene radove, treba prilikom izrade situacija biti priložena.

Građevinska knjiga sadrži sve nacрте, skice i dokaznice za izvedene radove, koji su ujedno i prilog situaciji. Samo potpisana građevinska knjiga, ovjerena od strane nadzorne službe naručitelja, bit će podloga za izradu situacije.

d) Zimski i ljetni rad

Ukoliko je u ugovoreni termin izvršenja radova uključen i zimski, odnosno ljetni period, neće se izvođaču priznati nikakve naknade za rad pri niskoj, odnosno visokoj temperaturi, te zaštitu konstrukcija od smrzavanja, vrućine i atmosferskih nepogoda: sve to mora biti uključeno u jediničnu cijenu.

Za vrijeme zimskih, odnosno ljetnih razdoblja izvođač je dužan štiti objekt od smrzavanja, odnosno od prebrzog sušenja uslijed visokih temperatura.

U slučaju eventualno nastalih šteta (smrzavanja dijelova građevine) izvođač ih ima otkloniti bez bilo kakve naplate. Ukoliko je temperatura niža od temperature pri kojoj je dozvoljen dotični rad, izvođač snosi punu odgovornost za ispravnost i kvalitetu izvedenog rada.

Analogno vrijedi i za zaštitu radova tokom ljeta od prebrzog sušenja uslijed visoke temperature.

e) Cijene

U jediničnu cijenu rada izvođač treba faktorom obuhvatiti i slijedeće radove, koji se neće zasebno platiti kao naknadni rad, i to:

* kompletnu režiju gradilišta uključujući dizalice, mostove, mehanizaciju, transportne puteve unutar gradilišta, pristupne puteve, prostor za pranje mehanizacije i sl;

* organizaciju prostorija i uvjeta zaštite na radu, zaštite od požara, te komfora i higijene zaposlenih;

* najamne troškove za posuđenu mehanizaciju, koju izvođač sam ne posjeduje, a potrebna je pri izvođenju radova;

* sve troškove utroška vode, električne energije i svih drugih energenata;

* osiguranje neometanog prolaza i saobraćaja,

* nalaganje temelja prije iskopa;

* svu geodetsku kontrolu i geomehaničku kontrolu

* sva ev. potrebna crpljenja vode za vrijeme izvođenja radova u tlu

* zaštitu i čišćenje ugrađenih elemenata

* sva ispitivanja materijala i ishođenje atesta (certifikata);

* čišćenja u toku izrade objekta.

* uređenje gradilišta po završetku rada, sa otklanjanjem i odvozom skele, otpadaka, šute, ostataka građevinskog materijala, inventara, pomoćnih objekata i sl, sa planiranjem terena

* uskladištenje materijala i elemenata za obrtničke i instalaterske radove do njihove ugradbe;

* osiguranje gradilišta od djelovanja više sile i krađe

* osiguranje radova kod osiguravajućeg društva.

Nikakvi režijski sati niti posebne naplate po navedenim radovima neće se posebno priznati, jer sve ovo ima biti uključeno u jediničnu cijenu. Prema ovom uvodu, opisu stavaka i grupi radova treba sastaviti jediničnu cijenu za svaku stavku troškovnika.

Ponuđena jedinična cijena je konačna cijena za realizaciju pojedine troškovničke stavke, te obuhvaća i sve radnje koje u stavci nisu posebno navedene, a nužne su za izvedbu pojedine stavke do potpune funkcionalne i uporabne gotovosti.

f) Skele

Sve vrste radnih skela, bez obzira na visinu, ulaze u jediničnu cijenu dotičnog rada. Pod pojmom skela podrazumjeva se i prilaz istoj, te zaštitne ograde.

g) Ponude

Ponuđač jediničnom cijenom stavke nudi dobavu i ugradnju ako stavkom troškovnika nije definirano drugačije.

Pod dobavom se podrazumijeva dobava sveg glavnog (osnovnog) materijala, sa svim transportima (fco gradilište, bez obzira na prijevozno sredstvo, svi utovari i istovari i sl.) i zavisnim troškovima.

Pod ugradbom se podrazumijeva sav rad potreban za ugradbu, sa svim pomoćnim i veznim materijalima (ljepila, mortovi, vijci, kitovi i sl.), sav unutrašnji transport, te ostalo navedeno pod odrednicom b) Rad.

h) Ostalo

U jedinične cijene stavki imaju biti uračunati svi radovi i potrebni materijali (eventualno nespecificirani posebno u samom troškovniku), a koji su (prema uzancama struke i pravilima dobrog zanata) potrebni za potpuno dovršenje građevine, tj. dovođenje u stanje "potpuno spremno za uporabu". Svi takvi radovi imaju biti uračunati u jedinične cijene, tj. neće se posebno plaćati.

Obračun količina radova vrši se na način opisan u svakoj poziciji ovog troškovnika.

Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije dva puta rađen bez krivice izvođača, što se utvrđuje arbitražno, a na zahtjev jedne strane. Troškove arbitraže plaća strana koja nije bila u pravu.

Sve obaveze i izdatke, te troškove po odredbama ovih uvjeta dužan je izvođač ukalkulirati u ponuđene jedinične cijene za sve radove na objektu i ne može zahtijevati da se ti radovi posebno naplaćuju.

Izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata na način da omogući kontinuirano odvijanje posla.

Sva oštećenja nastala tokom gradnje otkloniti će izvođač o svom trošku.

i) Naknadni radovi

Za dodatne radove čiji opisi se ne nalaze u troškovniku, a koji se imaju izvesti po nalogu nadzornog inženjera, obračun se vrši po stvarnim troškovima rada i materijala na temelju dostavljene ponude sa analizom cijene.

Za više radnje čiji se opisi nalaze u ugovornom troškovniku primjenjivati će se ugovorne jedinične cijene.

j/ Upis u građevinski dnevnik

U građ. dnevnik obavezno evidentirati:

- * vremenske i ostale uvjete za vrijeme izvođenja radova
- * kvalitetu i stanje pojedinih podloga prije nastavka izvođenja završnih radova
- * uočene nedostatke i način njihovog otklanjanja
- * podatke o kontrolnim ispitivanjima
- * preuzimanje faza radova

Ponuđena jedinična cijena je konačna cijena za realizaciju pojedine troškovničke stavke, te obuhvaća i sve radnje koje u stavci nisu posebno navedene, a nužne su za izvedbu pojedine stavke do potpune funkcionalne i uporabne gotovosti.

Ovi "Opći tehnički uvjeti uz troškovnik" i svi "Opći uvjeti" uz pojedine grupe radova sastavni su dio troškovnika i moraju biti priloženi i ovjereni prilikom davanja ponude.

PROGRAM KONTROLE I OPĆI UVJETI - GRAĐEVINSKI RADOVI

NAPOMENA : organizaciju i rad na gradilištu potrebno je predvidjeti u prijedpodnevnim i posljepodnevnim / večernjim satima. To se posebice odnosi na izvođenje grubih građevinskih radova, kao i radova koji dovode do stvaranja povišene buke i prijenosa udarnog zvuka. Terminski plan radova potrebno je uskladiti s investitorom s obzirom na radno vrijeme wellnes prostora u prizemlju, kao i bolesničkih soba u neposrednoj blizini.

I. PRIPREMNI RADOVI

Pripremni radovi se moraju izvoditi po odredbama važećih tehničkih propisa u suglasnosti s obavezama važećih standarda.

Osim opisa u pojedinim pozicijama pripremnih radova pri izvođenju radova potrebno je izvesti :

- čišćenje terena
- postavljanje gradilišne ograde, kontejnera, table gradilišta i slično
- iskolčenje objekta i izrada nanosne skele
- dovoz, montaža i demontaža strojeva – alata

II. ZIDARSKI RADOVI

ZIDOVI OD OPEKE

Opeka za zidanje mora biti kvalitetna, dobro pečena, a materijal iz kojeg je pravljena ne smije sadržavati salitru. Marka opeke kao i kvaliteta mora odgovarati propisima HRN - a B.D1.051, B.D8.011, HRN B.D1.013.

Opeka mora biti pravilnog oblika, oštih ivica, te jednolične boje.

Zidati treba u potpuno horizontalnim redovima, a rešetke moraju biti između opeke u oba smjera širine 1,5 cm. Pri zidanju treba rešetke dobro zapuniti mortom, a na plohama na koje će se kasnije žbukati spojnice odnosno reške, moraju biti prazne na dubini od 2 cm, zbog bolje veze žbuke sa zidom.

Mort mora odgovarati točno omjerima po količinama materijala označenim u poziciji GN 301.1. prosječnih normi, a čvrstoća i kvaliteta mora odgovarati propisima HRN - a U. M2.012.

Pijesak mora biti bez organskih primjesa, a ako ih ima treba ih pranjem otkloniti. Cement za produžni i cementni mort mora odgovarati kvaliteti cementa HRN B. C1.011.

Vapno mora biti gašeno i odležano najmanje mjesec dana. Prije upotrebe vapno treba prosijati da ne bi u njemu ostale grudice negašenog vapna. Kvaliteta vapna mora odgovarati propisima HRN - a B.C1.020. Ukoliko se radi sa hidratiziranim vapnom obavezno se držati uputa proizvođača.

Pri zidanju ostaviti sve otvore za kanale, za instalacije i slično, a prema projektu instalacija. Kod zidova od 12 cm iznad vrata uključiti izradu i montažu AB montažnih nadvoja. Pri obračunu količina, svi otvori se odbijaju po zidarskim mjerama, uključujući armirano betonske nadvoje kod punog zida i nadvoja kod pregradnih zidova, ukoliko su posebnom stavkom obračunati.

Svi zidovi zidani opekama žbukaju se prema opisu stavaka specifikacija. Svježe zidove treba zaštititi od utjecaja visoke i niske temperature i atmosferskih neopada.

Jedinična cijena zidarskih radova treba sadržavati:

- sav rad uključivo prijenos,
- sav materijal,
- svu potrebnu skelu, bez obzira na visinu, sa prilazima,
- svu potrebnu oplatu za zidanje svodova,
- zaštitu zidova od utjecaja vrućine, hladnoće i atmosferskih nepogoda,
- čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku zidanja od žbuke sa otklanjanjem otpadaka.

ŽBUKANJE

Zidove žbukati u pogodno vrijeme i kad su potpuno suhi. Po velikoj zimi i vrućini treba izbjegavati žbukanje, jer tada može doći do smrzavanja, odnosno pucanja.

Prije početka žbukanja plohe dobro očistiti, naročito spojnice. Plohe zida treba navlažiti, a naročito kad se žbuka sa cementim mortom. Betonske i AB dijelove prije žbukanja treba poprskati sa rijetkim cementnim mortom. Isto važi za pregradne zidove i fasade.

Kod žbukanja u dva sloja debljine žbuke treba biti 2 - 2,5 cm. Kod toga fini završni sloj žbuke nabacuje se na potpuno suhu, prvu, grubu žbuku. Površina fine žbuke mora biti posve ravna, a uglovi i bridovi, te spojevi zidova i stropova izvedeni oštro ukoliko specifikacijom nije drugačije rečeno. Vanjska termoizolaciona žbuka nanosi se u skladu sa projektom i Jediničnom cijenom obuhvatiti i potrebna krpanja tokom građenja, koja treba izvesti tako da se ne primjećuje i da naknadno ožbukani dijelovi ne otpadnu, tj. tako da ne bi došla u pitanje kvaliteta izvedbe.

Izvođač odgovara za kvalitetu fasadne žbuke. Za svaku izabranu boju fasadne žbuke treba načiniti uzorke.

Jedinična cijena kod žbukanja, odnosno obrade fasade treba sadržavati:

1. sav potreban rad uključujući i prijenos,
 2. sav potreban materijal,
 3. svu potrebnu skelu, bez obzira na vrstu i visinu,
 4. fasadnu skelu, postavljanje i skidanje,
 5. kvašenje površina prije žbukanja, gdje je to potrebno,
 6. održavanje i krpanje tokom gradnje,
 7. izrada uzoraka od fasadne žbuke,
 8. čišćenje prostorija po završetku rada sa odnosom štete,
 9. troškove ispitivanja materijala za dokaz kvalitete prije ugradnje i kontrolu tijekom izvedbe
- Ovi uvjeti se mijenjaju ili dopunjuju pojedinim stavkama specifikacija.

IV. IZOLATERSKI RADOVI

Izolaterski radovi moraju se izvoditi po važećim propisima za izvedbu i polaganje hidro i termoizolacije.

Sve podloge prije polaganja moraju biti suhe, bez neravnina, čiste i primjerene za polaganje pojedinih slojeva.

Za izvedbu potrebno je pridržavati se prosječnih normi u građevinarstvu GN 361, 402 i 404.

Za toplinske izolacije od ekspandiranog polistirena mora se ispuniti uvjet odležavanja, te se ne smiju ugrađivati neodležani materijali. Njihovu kvalitetu treba prije ugradnje i tijekom radova dokazati rezultatima ispitivanja. Cijene sadrže: rad, materijal, pripremu, troškove uprave i prodaje.

Osim svih propisanih uvjeta za izvođenje izolaterskih radova oni se moraju izvesti tako da su u skladu sa projektom fizikalne zaštite i izvedbenim detaljima.

Prije ugradnje izvođač mora rezultatima ispitivanja dokazati sa kvaliteta materijala odgovara uvjetima kvalitete u projektu fizikalne zaštite i uvjetima u ovom troškovniku.

III. FASADERSKI RADOVI

Za radove koji će se izvoditi na samom objektu izvoditelj će koristiti skelu koju postavlja izvođač građevinsko-obrtničkih radova. Radove treba organizirati tako da se ne ometaju drugi izvođači.

Priprema podloge:

Sve podloge treba izvesti glatko i potpuno vodoravno. Sve plohe i reške zidova treba prije žbukanja dobro očistiti žičanim četkama, navlažiti i naštrcati rijetkim cementnim mortom 1:1. Prije izvedbe žbuke pročelja trebaju biti izvedene sve predviđene ugradbe (prozori, vrata, ograde, klupčice, žljebovi i dr.).

Završna obrada:

Izvođač odgovara za kvalitetu fasadne žbuke. Završnu boju izvesti u dogovoru sa stručnjacima tehnologizima dobavljača fasadne žbuke koje savjetovanje mora biti uključeni u cijenu. Za svaku izabranu boju fasadne žbuke treba načiniti uzorke u dogovoru za nadzornim organom.

PROGRAM KONTROLE I OPĆI UVJETI - OBRTNIČKI RADOVI

I. LIMARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno i solidno. Upotrijebljeni materijal mora odgovarati hrvatskim normama ili mora biti snabdjeven odgovarajućim atestima.

MATERIJAL

Radovi se izvode iz pocinčanog plastificiranog pocinčanog lima, deb. 0,6 mm, ukoliko u opisu stavke nije drugačije određeno. Plastifikacija u boji prema izboru Projektanta. Prije izvedbe izvođač je dužan od projektanta zatražiti eventualna objašnjenja, a za promjene treba prethodno dobiti njegovu suglasnost.

Pojedine ploče u pojasevima po podu krova spajaju se ležećim duplim prijevojima, a susjedni pojasevi međusobno duplim stojećim prijevojima.

Oplata mora biti solidno i ravno izvedena, da se ne bi u limu stvarala udubljenja.

Sav materijal koji se upotrebljava u limarskim radovima mora odgovarati u svemu važećim standardima:

- čelični lim HRN C.B4.054
HRN C.B4-011
HRN C.B4.017
- aluminijski lim HRN C.C4.020
HRN C.C4.025
HRN C.C4.050
HRN C.C4.060
HRN C.C4.062
HRN C.C4.120
- cinčani lim HRN C.E4.020

NAPOMENA: Izvođač ima pravo predložiti i druga rješenja, ako ista zadovoljavaju predviđene uvjete iz opisa i ne mijenjaju ugovorenu jediničnu cjelinu.

OBRAČUN

Obračun izvršenih radova vrši se u cijelosti prema Prosječnim normama u građevinarstvu, a kao jedinica mjere uzima se 1 m1, m2 ili komad.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sav materijal, alat mehanizaciju i uskladištenje,
- troškove radne snage za kompletan rad opisan u troškovniku,
- sve horizontalne i vertikalne transporte do mjesta ugradnje,
- svu potrebnu radnu skelu iz koje se uzima radna skela (fasade),
- čišćenje okoliša nakon završetka radova,
- sve posredne i neposredne troškove,
- svu štetu kao i troškove popravka kao posljedice nepažnje u toku izvedbe,
- troškove zaštite na radu, i
- troškove atesta.

II. BRAVARSKI RADOVI

Izvođač bravarskih radova dužan je pridržavati se općih propisa za tu svrhu radova, opisa troškovnika, shema, te uputa projektanta. Na osnovu shema i nacрта izvođač bravarije izrađuje svoje radioničke nacрте i detalje koje daje projektantu na uvid i potpis.

Svi varovi oko spojeva moraju biti solidno izvedeni da se varovi ne primijete te po potrebi i ispitani po mjerodavnom institutu uz predočenje odgovarajućeg atesta.

Aluminijski bravarski elementi su od aluminija – plastificirani, tip kao Shūco.

Završna površinska obrada ostalih metalnih elemenata vrši se uljenim bojama. Boju odabire projektant prema predočenim uzorcima. Okov je sadržan u jediničnoj cijeni.

Eventualne nejasnoće u opisu ili shemama bravarije moraju se riješiti prije sklapanja ugovora kako ne bi došlo do traženja nadoplate od strane izvođača. Svaki ponuđač dužan je nuditi sve opisane stavke specifikacijaa bez obzira da li će ih sam izvesti ili sa svojim kooperantima.

Sve mjere označene bilo u nacrtu ili shemi bravarije moraju se prekontrolirati u naravi i uskladiti.

Pored opisa stavke bravar je u jediničnu cijenu dužan obuhvatiti i sljedeće:

- osnovni i pomoćni materijal
- uzimanje izmjere u građevini
- razvoda detalja i ovjera od strane projektanta
- sve troškove izrade, zaštite i dopreme na građevinu
- montažu na građevinu
- troškove za utrošak struje, vode i smještaja bravara - montera i zaštita od korozije
- popravke minimiziranja iza montaže
- čišćenje po završenom poslu

Ovi opći uvjeti mijenjaju se i dopunjuju opisom pojedine stavke troškovnika.

Sav materijal koji se upotrebljava za izradu bravarskih radova mora odgovarati standardima HRN-a:

- kvadratno željezo HRN C.B4024
- plosno željezo HRN C.B4.025
- okruglo željezo HRN C.G6.020
- profil od aluminija HRN C.C3.020
- okovi za vrata i prozore HRN M.K3.031

III. SOBOSLIKARSKI I LIČILAČKI RADOVI

A) SOBOSLIKARSKI RADOVI

1. MATERIJAL

Prije početka radova izvoditelj je dužan investitoru predočiti uzorke boja odgovarajuće za određen tip obrade i izvesti probna bojanja s uzorcima na plohamo koje se obrađuju, i to u više nijansi boja, na osnovu čega će investitor odabrati boju te sredstvo i način nanošenja. Tek po odobrenju investitora mogu se nastaviti radovi na tako odabran način. Gore navedeno neće se posebno platiti, već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja i ulazi u jediničnu cijenu izvedbe radova. Ukoliko se izvedu radovi koje investitor nije odobrio i (ili) u neodgovarajućoj boji, tonu ili kvaliteti, radovi će se morati ponoviti u traženoj kvaliteti, izboru i po projektu uz prethodno uklanjanje neispravnih radova. Sva bojanja i ličenja treba izvesti samo na suhim, čistim, ravnim ili ravnomjerno zakrivljenim (po projektu) i odmašćenim plohamo. Podlogu treba prije početka radova pregledati i kod većih oštećenja ili zaprljanja i zamašćenja na isto upozoriti nadzornog inženjera i radove prekinuti dok se podloga odgovarajuće ne pripremi.

Kod manjih oštećenja treba izvoditelj podlogu dovesti u potrebno stanje za kvalitetan rad brušenjem manjih neravnina, kitanjem i zapunjavanjem pukotina i manjih udubina kitom za zapunjavanje i izravnanje. Nakon toga treba obavezno izvesti gletanje odgovarajućom glet masom za određeni tip podloge do potrebne glatkoće, ako nije u stavci specifikaciji drugačije navedeno. Sve gore navedeno treba uračunati u jediničnu cijenu.

Pri radu, naročito u zatvorenim prostorima treba se striktno pridržavati pravila zaštite na radu, uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava. Sve prostorije po završetku radova treba dobro prozračiti ili ventilirati.

Prilikom izvođenja radova izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe i dijelove konstrukcije na takav način da ne dođe do njihovog prljanja i oštećenja te isto uračunati u cijeni. Ukoliko do prljanja i oštećenja ipak dođe isto će izvoditelj očistiti i Na obojenim površinama ne smije biti mrlja, namazi motaju biti jednolični i čisti i ne smiju se brisati i ljuštiti. Radove je potrebno izvoditi prema uputstvima proizvođača boje.

Izvođač je prije početka radova dužan napraviti uzorke bojom, kojom će izvoditi radove. Izrada uzoraka se ne naplaćuje posebno, te projektant može višekratno tražiti ponovnu izradu uzoraka - do odobrenja uzorka. Boju i ton, određuje projektant.

Sve radove koji se izvode po odabranom specifičnom proizvođaču, treba obavezno izvesti po tehnološkim rješenjima i uputama istog. To se odnosi kako na korištenje materijala tako i na uporabu odgovarajućeg alata. Zbog specifičnosti gore navedenih radova, izvoditelj je dužan prije davanja ponude obavezno se upoznati s tehnologijom i specifičnostima izvođenja radova odabranog proizvođača.

Materijali koji se koriste kod soboslikarskih radova:

- a) materijali za neutralizaciju, impregniranje, gletanje podloge
- b) vapnene boje
- c) emulzione boje

2. IZVOĐENJE RADOVA

Radovi se moraju obaviti kao standardno izvođenje ako u tehničkom opisu nije drugačije utvrđeno ili naknadno dogovoreno.

Premazivanje može biti ručno ili strojno.

Tvornički proizvodi moraju se upotrijebiti prema uputama proizvođača. Radovi na otvorenom ne smiju se obavljati pod nepovoljnim vremenskim uvjetima.

2a) Kvaliteta premaza

Premazi moraju čvrsto prijanjati bez tragova četke ili valjka, boja mora biti bez mrlja, sastavi neprimjetni, a pokriveni premazi moraju potpuno pokrivati podlogu.

2b) Podloga

Mora biti očišćena od prašine i drugih prljavština. Stare premaze ako se ponovo boje, a nepodesni su , treba skinuti odgovarajućim postupkom (struganje, pranje, bušenje). Bojati se smije samo suhu i pripremljenu podlogu, bez nedostataka.

2c) Probni premazi (izrada uzorka)

Moraju se po želji naručioca izvesti za sve premaze, različite po tonu i načinu izvođenja.

2d) Otpornost premaza

2e) Sistem izrade

Unutrašnji premazi se sastoje iz:

- gletanje
- premaz vapnenim bojama, osnovni premaz, završni premaz, ili
- premaz posnim bojama
- premaz vodenim bojama
- premaz emulzionim bojama
- premaz disperzivnim bojama
- premaz latex bojama

Vanjski premazi:

- vapnenim bojama,
- emulzionim bojama,
- disperzivnim bojama

3. OSTALI RADOVI

- Prateći radovi

Uzimanje mjera, mjere po HTZ - u, dovođenje vode, plina i struje, korištenje sitne mehanizacije i alata, dovoz materijala, grijanje i čišćenje prostorija za boravak radnika, uklanjanje svih otpadaka, zaštita izvedenih radova, dobava skele, zaštita konstrukcija i radova koji su već izvedeni, ispitivanje materijala, isporuka pogonskog materijala, izrada probnih uzoraka.

- Radovi koji ne spadaju u prateće radove

Postavljanje, održavanje i uklanjanje građevinskih ograda, zastora i zaštitnih skela, 100% zaštita podova, stepenica, zastora, tapeta itd. Za boravak radnika i skladišta raščišćavanje prostorija prije početka radova.

4. MJERENJE I NAČIN OBRAČUNA RADOVA

Prema zahtjevima HRN U.F2.013 točka 7. Cijenom izvedbe radova treba obavezno uključiti sve materijale koji se ugrađuju i koriste (osnovne i pomoćne), sav potreban rad (osnovni i pomoćni) na izvedbi radova do potpune gotovosti i funkcionalnosti istih, sve transporte i prijenose do i na gradilištu sve do mjesta ugradbe, sva potrebna uskladištenja i zaštite, sve potrebne zaštitne konstrukcije i skele, kao i sve drugo predviđeno mjerama zaštite na radu i pravilima struke.

B) LIČILAČKI RADOVI

Ličenje bravarije, limarije i metalnih konstrukcija prema HRN U.F2.012 sa temeljnim bojama i sintetičkim bojama. Materijali moraju odgovarati zahtjevima hrvatskih standarda, a oni koji nisu obuhvaćeni standardima moraju imati uvjerenje o kvaliteti.

Ako je u opisu radova spomenut ili utvrđen određeni materijal može se odobrenjem naručioca i uz suglasnost projektanta upotrijebiti i drugi proizvod odgovarajuće kvalitete.

Ako u opisu radova nije izričito utvrđen neki određeni materijal izvođač treba na vlastitu odgovornost izabrati i pripremiti materijal prikladan za tu vrstu podloge HRN U.F2.012 - 4.1.6, 4.1.7, 4.1.9. Materijali za temeljne naliče kao zaštita od korozije moraju se nanositi na očišćenu i pripremljenu podlogu, moraju stvoriti čvrstu i elastičnu prevlaku, odlično prianjati uz podlogu i osiguravati trajnu osnovu pokrovnom naliču.

Uljni kit mora biti standardne tvorničke proizvodnje i stvarati čvrstu prevlaku koja ispunjava sva udubljenja i pukotine. To se isto odnosi na i na temeljne boje i kitove.

Kod izvođenja radova izvođač mora ako ne nastavlja ličenje poslije antikorozivne zaštite posebno navesti upotrijebljene zaštitne boje, odnosno temeljni nalič.

Naliči moraju čvrsto prianjati da ostavljaju dojam ujednačene površine bez tragova četke, boja mora biti ujednačena bez mrlja. Pokrivni naliči moraju potpuno fiksirati podlogu. Nalič mora biti u najmanje dva sloja. Kad se nanose višestruki naliči prethodni nalič mora biti sasvim suh kada se nanosi sljedeći. Svi završeci oličenih površina moraju biti ravni i pravilni.

Unutrašnji naliči moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom kojoj je dodano do 2% neutralnog sredstva za pranje. Vanjski naliči moraju biti otporni na atmosferiliju prema HRN U.F2.012 - 5.1.7.

Podloga na koju se nanosi nalič mora biti očišćena od prašine i drugih prljavština (smole, ulja, masti, mort, čađa, gar, bitumen). Stare naliče koji nisu čvrsti treba skinuti odgovarajućim postupcima. Nakon nanošenja temeljnog naliča rupice vijka i čavala moraju se zakitati. Prije nanošenja svakog sljedećeg naliča mora se brusiti i ako je potrebno kitati.

Bojenje je dopušteno samo na suhu i pripremljenu podlogu bez nadostataka HRN U.F2.012 - 5.2.4.

Ostali prateći radovi u skladu sa HRN U.F2.012 - 6.1. - 6.2.8.

Obračun radova i uzimanje mjera po HRN U.F2-012 - 7.2.2 - 7.2.4.

IV. KERAMIČARSKI RADOVI

A) KERAMIČKE PLOČICE

Keramičke pločice koje se dopremaju i ugrađuju u građevinu moraju odgovarati postojećim hrvatskim normativima.

Ako za određene pločice ne postoji HRN one moraju ispunjavati sljedeće uvjete:

- rubovi moraju biti oštri, paralelni, ravni i neoštećeni,
- pločice ne smiju sadržavati topive soli i ostale sastojke,
- površina mora biti bez zarezata i mjehurića,
- donja površina mora biti obrađena tako da bude pogodna za ugradnju,
- boja mora biti ujednačena,
- pločice ne smiju prekoračiti granicu upijanja vode po površini koja je predviđena HRN - om

Pri izboru pločica potrebno je pored estetskih zahtjeva voditi računa o tome, da pločice po svojim fizikalnim, kemijskim i mehaničkim svojstvima odgovaraju namijenjenim površinama.

A1) Pločice za oblaganje podova

Nepocakljene podne pločice moraju zadovoljavati uvjete propisane standardima:

HRN B.D1.310, HRN B.D1.320, HRN B.D1.322 i HRN B.D1.335.

Pocakljene podne pločice moraju zadovoljavati uvjete propisane standardima:

HRN B.D1.305, HRN B.D1.306, HRN B.D1.450 i HRN B.D8.052.

A2) Pločice za oblaganje zidova

Moraju zadovoljavati uvjete ovih standarda:

HRN B.D1335, HRN B.D1.334, HRN B.D8.322 i HRN B.D8.050.

B) VEZIVA

Za lijepljenje keramičkih pločica mogu se upotrijebiti samo ona ljepila koja su od proizvođača deklarirana za određenu vrstu radova. Proizvođač mora dati detaljne upute za upotrebu i predradnje potrebne za lijepljenje. Ljepilo ne smije izazivati nikakve štetne posljedice uslijed kemijskih utjecaja izazvanih pri dodiru podloge i obloge s ljepilom.

C) BRTVILA

Brtvila služe za zatvaranje spojnica između keramičkih pločica, za zatvaranje dilatacijskih razdjelnica između ograničenih veličina popločavanja i spojeva popločavanja zida s podom ili tavanicom.

D) POMOĆNA SREDSTVA

To su materijali koji, uz keramičke pločice, ljepila i materijale za brtvljenje, ostaju trajno ugrađeni u obloženoj površini. To su sredstva za određivanje širine spojnice između keramičkih pločica (PVC križići za keramičke pločice).

E) IZVOĐENJE

Prilikom izvođenja keramičarskih radova treba zadovoljiti uvjete propisane standardom HRN U.F2.011 točka6.

Pri izvođenju keramičarskih radova moraju se zadovoljiti i ovi uvjeti:

U unutrašnjost građevine keramičarski radovi se izvode pošto su prostorije ožbukane, postavljeni okviri za stolariju i provedena i ispitana instalacija.

Oblaganje zidnih površina treba izvesti potpuno ravno i vertikalno, bez valova, izbočenja i udubljenja s jednoličnim i dovoljno širokim spojnica.

Popločavanje pojedinih površina izvodi se horizontalno, bez valova i izbočenja.

Po završenom oblaganju spojnica treba obraditi odgovarajućim brtvenim materijalom.

Na mjestima prodora instalacija i dna rešetaka pločice moraju biti precizno skrojene i postavljene.

Podloga mora biti kvalitetna i pripremljena za izvođenje keramičarskih radova. Nedostaci podloge uklanjaju se impregnacijom, mehaničkim brazdanjem, postavljanjem hidroizolacije ili rabić pletiva. Ako se ni jedan od navedenih načina ne može primijeniti, neispravna podloga se mora odstraniti i izraditi nova.

Ako se radi o materijalu neprikladnom za oblaganje, ne smije se pristupiti oblaganju, osim onda kad proizvođač daje specijalne garancije i upute za izvođenje koje osiguravaju traženu kvalitetu.

Ugradnju keramičkih pločica treba izvesti prema zahtjevima HRN U.F2.011.6.3. Prije ugradnje i tijekom rada treba kvalitetu pločica, morta i ljepila dokazati rezultatima ispitivanja.

F) IZMJERA I OBRAČUN IZVRŠENIH RADOVA

V. DOBAVE I UGRADNJE

Izvođač radova se treba u svemu pridržavati nacrtu, opisa troškovnika, postojećih tehničkih propisa, te uputa nadzornog inženjera i projektanta. Upotrebljeni materijal treba u svemu zadovoljiti postojecim propisima, uzancama struke i opisu. Prije početka izrade, potrebno je sve mjere prekontrolirati u naravi i s projektantom i nadzornim inženjerom dogovoriti sve

HVAC energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311

BP : 138/17

INVESTITOR:

Osnovna škola Mače
Mače 32, Mače
OIB : 75549096062

TROŠKOVNIK GRADNJE - FAZA I **RAZINA RAZREDE PROJEKTA: Glavni projekt**

GRAĐEVINA:

O.Š. Mače - Projekt energetske obnove ovojnice

LOKACIJA:

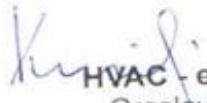
Mače 32, Mače
K.č.br. 70, k.o. Mače

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:

 **VELJKO VNUĆEC**
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3387


DIREKTOR:

Ivan Kurilj, dipl.ing.stroj.


HVAC - energetika d.o.o.
Oroslavje, M. Prpića 52

Datum : prosinac, 2017.

SVEUKUPNA REKAPITULACIJA - FAZA I :

| | |
|--|-------------|
| | kn |
| A/ GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKI RADOVI | 0,00 |

| | |
|-----------------------|-------------|
| UKUPNO : | 0,00 |
| PDV 25 % | 0 |
| SVEUKUPNO (KN) | 0,00 |

Ponuditelj:

A.) TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA

NAPOMENA : organizaciju i rad na gradilištu potrebno je terminski predvidjeti (posljedpodnevni sati, vikend i sl.) u DOGOVORU S UPRAVOM ŠKOLE, odnosno u odnosu na satnicu i radno vrijeme nastavnih aktivnosti, a sve na način da se izvođenje grubih građevinskih radova, kao i radova koji dovode do stvaranja povišene buke, prijenosa udarnog zvuka i povećane prašine terminski planira na način da minimalno ometa funkcioniranje rada škole.

1. PRIPREMNI RADOVI

- | | | | |
|------|---|----------------|--------|
| 1.1. | Izvedba privremene zaštitne ograde gradilišta od fleksibilne PVC-PE perforirane folije visine do prosječno 1,6 m, opremljene sa tri kompleta vratiju za kolni i pješački ulaz, te sigurnosnim elementima (znakovi, uzemljenje). | m1 | 92,00 |
| 1.2. | Izrada dobava i postava ploče sa svim elementima propisanim Zakonom o gradnji. Ploča mora biti kvalitetno izvedena i treba izdržati u dobrom stanju čitav period građenja. | kom | 1,00 |
| 1.3. | Doprema i montaža cijevne fasadne skele za rad na pročelju objekta u svim fazama izvedbe, te nakon izvedbe radova demontaža i odvoz. U cijeni uračunati montažu zaštitnog skelskog platna. Obračun po m ² izvedene skele. | | |
| | - faza B@C | m ² | 455,00 |
| 1.4. | Doprema i montaža cijevne fasadne skele u kosini postojećeg krova, za rad na pročelju objekta u svim fazama izvedbe, te nakon izvedbe radova demontaža i odvoz. Stavka obuhvaća zaštitu postojećeg pokrova, i zaštitu od procurivanja uz skelu. U cijeni uračunati montažu zaštitnog skelskog platna. Obračun po m ² izvedene skele. | | |
| | - fasadna kosa skela | m ² | 12,00 |

1. PRIPREMNI RADOVI UKUPNO

0,00

2. DEMONTAŽE I MONTAŽE

- 2.1. Odvoz i čišćenje prostora tavana zgrade dogradnje (objekt C- 140m²) od deponiranih školskih rekvizita na način da se isti odlaže na mjestokoje odredi investitor - u krugu škole ili na udaljenosti do 200 m od škole.
- | | | |
|------------------------------|--------|------|
| - odvoz postojećih rekvizita | paušal | 1,00 |
|------------------------------|--------|------|
- 2.2. Pažljivo odspajanje i demontaža gromobranske instalacije te revizionih fasadnih kutija, eventualno produživanje instalacija zbog podelbljanja fasade, te po izvedbi nove fasade ponovna montaža, spajanje i ispitivanje gromobranske instalacije i revizionih kutija.
- | | | |
|---|--------|---|
| - reviziona gromobranska kutija | kom | 6 |
| - gromobranska instalacija | m' | 5 |
| - mjerenje otpora uzemljenja i izrada revizine knjige | paušal | 1 |
- 2.3. Zatvaranje instalacija, odspajanje, demontaža ponovno spajanje radijatora na mjestima saniranja kapilarne vlage. Stavka obuhvaća demontažu, deponiranje na školski deponij, ponovnu montažu i puštanje u rad sustava grijanja, sve potrebno za funkcionalno djelovanje sistema, a sve izvedeno od ovlaštenog izvođača. Količina odobrena i potvrđena upisom u građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera.
- | | | |
|---|--------|----|
| - demontaža i montaža radijatora | kom | 12 |
| - pražnjenje, punjenje i odzračivanje sustava | paušal | 1 |
- 2.4. Pažljiva demontaža postojećih električnih instalacija sa pročelja zgrade, te po izvedbi nove fasade, njihova ponovna montaža, spajanje i funkcionalno testiranje. Stavka uključuje sav rad, eventualno potrebnu skelu i sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- | | | |
|---|-----|---|
| - demontaža/montaža fasadnih svjetiljki | kom | 1 |
|---|-----|---|
- 2.5. Pažljiva demontaža postojećih priključnih TK kabela sa pročelja zgrade, izvedba i osiguranje privremenog priključka, ugradnja eventuelano potrebnog produžetka i produljene ovjesne kuke, te po izvedbi nove fasade, njihova ponovna montaža, spajanje i funkcionalno testiranje. Stavka uključuje sav rad, eventualno potrebnu skelu i sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- | | | |
|---|-----|---|
| - demontaža/montaža priključnih TK kablova | kom | 2 |
| - osiguranje i fiksiranje kabla serverske sobe sjevernog zida | kom | 1 |

- 2.6. Pažljiva demontaža postojećih labuđih vratova / ispusnih kotlića sa postojećih žlijebova, odspajanje uzemeljnja, odspajanje obujmica, izvlačenje iz izljevniha koljena pri tlu i demontaža postojećih vertikala (dužine prosječno od 400 - 750 cm) od fronte fasade. Sav demontirani materijal se sprema na građevinski deponij. Po izvedbi nove fasade, prilagodba postojećih ili eventualno izvedba novih labuđih vratova / ispusnih kotlića, te ponovna montaža postojećih vertikala na novo pročelje, spajanje uzemeljenja. Stavka uključuje rad, sav potrebni zamjenski materijal, spojna i brtvena sredstva, ispitivanje uzemeljenja, skelu i sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- demontaža i montaža vertikala žlijeba (l=600-750 cm) kom 6
- 2.7. Ručni iskop terena/drenažnog šljunka uz fasadu objekta, demontaža, skraćivanje cijevi temeljne odvodnje, i pomicanje postojećeg prijelaznog gusnatog/PHD elementa vertikale žlijeba za cca 20 cm od postojeće fronte fasade na novu poziciju kako bi se nakon izvedbe Ti sloja fasade na spoj mogao vezati novopostavljena vertikalafa žlijeba. Stavka uključuje rad, asv materijal, spojna sredstva, demontažu i ponovnu montažu, brtvljenje, iskop i ponovno zatrpavanje terena te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- rekonstrukcija gusnatog/PHD spojnog elementa vertikale žlijeba kom 6
- 2.8. Ručni iskop drenažnog šljunka/kulir ploča i terena uz fasadu objekta u širini cca 30 cm, dubine do 20 cm, kako bi se u tlo upustile ploče XPS-a za novi sokl (XPS je dio druge stavke, a na mjestu asfaltirang kolnika, sokl će se izvoditi do nivoa asvalta). Po izvedbi novog sokla, ostatak rova zatrpava se vraćanjem postojećeg materijala. Stavka uključuje rad, sav materijal, spojna sredstva, demontažu i ponovnu montažu, brtvljenje, iskop i ponovno zatrpavanje terena te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- iskop i zatrpavanje terena za sokl objekta m' 63,5
- 2.9. Demontaža postojećih prozorskih PVC i metalnih prozorskih klupčica, kao i demontaža okapnog lima fasadne profilacije međukatne konstrukcije dilatacije A
- demontaža prozorskih klupčice - dilatacija B kom 32
- demontaža prozorskih klupčice - dilatacija C kom 5

2.10. Uklanjanje postojeće trošne vanjske žbuke ili završnog sloja fasade sa pročelja objekata. Uklanja se samo završni sloj ili cjelokupna žbuka koja je od podloge nadignuta, ili navlažena kapilarnom vlagom. Nakon skidanja, pročelje odprašiti, a cijelo pročelje i fuge isprati visokotlačnim peraćem i isušiti. Čvrsta i uz podlogu zida vezana žbuka se zadržava. Stavka uključuje rad, pomoćna sredstva, skelu, odvoženje šute i sve potrebno za potpuno dovršenje stavke. Obračun samo po stvarno izvedenim količinama ovjerenim od strane nadzornog inženjera i upisanih u građevinski dnevnik.

| | | |
|---------------------------------------|----|-----|
| - uklanjanje trošne žbuke Objekat A | m2 | 46 |
| - uklanjanje trošne žbuke Objekat B | m2 | 100 |
| - uklanjanje završnog sloja Objekat B | m2 | 283 |
| - uklanjanje trošne žbuke Objekat C | m2 | 25 |

2.11. Skidanje navlažene unutrašnje zidne žbuke prostora obodnih zidova objekta dilatacije A na mjestima oštećenja kapilarnom vlagom. Pozicije skidanja dogovoriti sa nadzornim inženjerom i investitorom. Žbuka se skida dodatnih 100 cm iznad pojave linije isoljavanja. Stavka uključuje i mjestimično obloge keramikom. Nakon skidanja stare žbuke, zidove i fuge dodatno otprašiti. U cijenu uključen utovar i odvoz otpadnog materijala na deponij koji osigurava izvođač.

| | | |
|----------------------------|----|-------|
| - skidanje unutarnje žbuke | m2 | 88,00 |
|----------------------------|----|-------|

2.12. Mehaničko čišćenje, četkanje i otprašivanje fuga postojećeg kamenog zida ulaznog vjetrobrana, eventualno potrebno saniranje fleksibilnom fugirnom masom za široke fuge u antracit/crno boji, te cjelokupno impregniranje kamenog zida hidrofobnim sredstvom. Obračun prema stvarno izvedenim količinama ovjerenim kroz građevinsku knjigu.

| | | |
|----------------------------|----|------|
| - čišćenje zida i fuga | m2 | 33,8 |
| - saniranje oštećenih fuga | m2 | 33,8 |
| - impregniranje zida | m2 | 33,8 |

2.13. Mehaničko i ručno uklanjanje oštećenih djelova kulirne plohe pred ulaznim vjetrobranom, otprašivanje i priprema podloge za postavu keramičkih pločica.

| | | |
|-------------------------------|----|-----|
| - čišćenje i priprema podloge | m2 | 8,5 |
|-------------------------------|----|-----|

2.14. Demontaža i odvoz postojećih vratiju tavana dilatacije B.

| | | |
|----------------------------|-----|------|
| - demontaža vratiju 95/205 | kom | 1,00 |
|----------------------------|-----|------|

| | |
|---|---|
| 2. DEMONTAŽE I RAZGRADNJE UKUPNO : | - |
|---|---|

3. ZIDARSKI RADOVI

- 3.1. Grubo i fino žbukanje saniranih zidova prizemlja diletacije A vapneno cementnom žbukom proizvoda kao SikaMur Dry mort ili jednakovrijedan proizvod, uz prethodno špricanje rijetkim cementnim mortom. SikaMur Dry je jednokomponentna visoko isušujuća žbuka, bazirana na specijalnim dodacima koji stvaraju zračne mjehuriće, prikladna za ugradnju na zidove od opeke i kamena koji su pod utjecajem kapilarne vlage, promjera agregata max. 2,5mm, a zadovoljava zahtjeve za mort klase R po EN 998-1:2010. Tlačne čvrstoće >3.00 MPa, apsorpcija kapilarne vlage >4kg/m², a prodor vlage nakon apsorpcije kapilarne vlage <5mm. Miješa se sa 2,9-3,4 L vode na vreću od 25 kg morta. Nakon perioda prosušivanja koje definira proizvođač izolacijskog sustava - obrađeno u drugoj stavci (do 9 mjeseci uz provjeru vlažnosti na licu mjesta), izvođenje grube i fine žbuke prostora prizemlja. Na svim vertikalnim i horizontalnim uglovima i špaletama ugraditi zaštitne metalne profile (kant lajsne). Debljina žbuke do 3.0 cm. Točna količina definira se po izvršenju rada i upisom u građevinski dnevnik
- unutarnje žbukanje - kao SikaMur Dry mort ili jednakovrijedan m2 88,00
 - KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :
 - vapneno cementni visoko isušujući mort prikladan za kamene i opečne zidove
 - tlačna čvrstoća >3.00 Mpa
 - apsorpcija kapilarne vlage >4kg/m²
 - prodor vlage nakon apsorpcije kapilarne vlage <5mm
 -
- 3.2. Nabava, doprema i ugradnja u svježu žbuku punktiranog pocinčanog rabitz pletiva dim. okna 10x10 mm, debljine žice 1,0 mm. Pletivo se polaže po cijelim površinama novoožbuknog zida u sloj svježe žbuke. Preklap mreža od min.20 cm uračunati u ukupnu površinu pletiva.
- rabic pletivo m2 88,00
- 3.3. Nabava, doprema i ugradnja grube vapneno cementne sanacijske žbuke vanjskih zidova na mjestima uklonjene trošne žbuke. Na spoju sa postojećom žbukom spoje se ojačava rabic pletivom. Žbuka se postavlja na sloj šprica, a izvodi se eventualno samo na pozicijama gdje je neophodna za postavu TI ploča, a sve po odobrenju nadzornog inženjera, i upisa u građevinski dnevnik. Stavka kompletno od pripreme podloge do završetka - spremnosti za ljepljenje TI ploča.
- sanacijska žbuka m2 50,00

3.4. Rad na raznim demontiranjima, popravcima, transportu, popravku i zapunjavanju građe ziđa i podova na oštećenim mjestima i obradi špaleta. Završni obračun prema stvarno utrošenom vremenu potvrđenim kroz građevinski dnevnik.

| | | |
|--------------|------|-------|
| a. KV radnik | sati | 20,00 |
| b. NK radnik | sati | 20,00 |

| | |
|-----------------------------------|---|
| 3. ZIDARSKI RADOVI UKUPNO: | - |
|-----------------------------------|---|

4. IZOLATERSKI RADOVI

- 4.1. Dobava materijala i ugradnja jednokomponentnog sustava horizontalne hidroizolacije prizemlja fasadnog zida Dilatacije A - zida od opeke debljine cca 50cm - proizvodom kao SIKA Injecto Cream ili jednakovrijednim.

Proizvod u obliku kremaste jednokomponentne pastozne tekućine, emulzija na bazi silana za formiranje vodoodbojne barijere (DPC), gustoće $\rho=0,92$ kg/l. Proizvod je na bazi vode, niskorizičan, nenagrizujući, nezapaljiv, i predviđen za injektiranje bez pritiska - uljevanjem.

Na prethodno pripremljenom zidu - uklonjena vlažna i trošna žbuka, otprašiti fuge, vrši se bušenje rupa - na visini od 15 cm od kote vanjskog terena, odnosno u razini poda - **horizontalno** - promjera 12 mm, na razmacima svakih 120 mm, dubine 2 cm manje od ukupne dubine zida (potrebno je izvršiti točno mejernje širine zida u čitavoj dužini zahvata). Odogovarajućim injektorom i pištoljem sadržaj tube utiskivat na način da se nastavk izvlači od dna rupe prema van, do 1cm prije početka rupe. Eventualni višak odmah uklanjati suhom krpom.

Prije završnih radova, provesti isušivanje kompletne

- nabava i izvođenje sustava horizontalne prekida kapilarne vlage zidanog zida debljine 50cm, kao SIKAMur Injecto Cream sustavom ili jednakovrijedan

m' 47,50

- KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :

- hidroizolacijska smjesa na osnovi silana i vodenoj bazi
- sustav za injektiranje bez visokotlačnih pumpi
-

4.2. Dobava materijala i postava toplinske izolacije iznad stropa kata/poda tavana dilatacije B na način da se na postojeću podlogu od šute/betona kao zaštita parne brane (kao LDS 100 ili jednakovrijedan proizvod) gustoće $\rho=450 \text{ kg/m}^3$, faktora otpora difuziji vodene pare $\mu=350000$, postavlja sloj 100g. geotekstila na koji se polaže parna brana, koja se preklapima od min.10cm lijepi originalnim brtvenim samoljepivim trakama sukladno uputama proizvođača. Na nju se slažu ploče mekane vune debljine 5+15cm sa izmaknutim preklapima, kao Knauf DP3 ili jednakovrijedan, toplinske provodljivosti $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$, gustoće $\rho=30\text{kg/m}^3$ u ukupnoj debljini 20 cm. Gornji sloj vune je originalno kaširan staklenom voalom. U središnjem dijelu tavana na parnu branu postavlja se traka od ploče tvrde vune kao DP10 (2x10cm) na koje se kao hodna traka polažu OSB ploče debljine 22mm (međusobno vezanih sistemom utora i pera). U stavku je uključena nabava i doprema svog materijala, rad i sva spojna sredstva, i sve potrebno do potpunog završetka stavke.

| | | |
|--|----|--------|
| - geotekstil 100g | m2 | 125,00 |
| - parna brana kao Knauf LDS ili jednakovrijedan | m2 | 125,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP3 5cm ili jednakovrijedan | m2 | 105,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP3 15cm kaširan staklenim voalom ili jednakovrijedan | m2 | 105,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP10 2x10cm ili jednakovrijedan | m2 | 20,00 |
| - OSB 22mm | m2 | 20,00 |
| - KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI : | | |
| - parna brana sa faktorom otpora difuzije vodenoj pari $\mu=350000$ | | |
| - mekana mineralna vuna toplinske provodljivosti $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$, gustoće $\rho=30\text{kg/m}^3$ | | |
| - | | |

| | |
|-------------------------------------|---|
| 4. IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO | - |
|-------------------------------------|---|

5. KERAMIČARSKI RADOVI

- 5.1. Dobava i postava gress keramičkim pločicama ulazne plohe i stepenica pred vjetrobranom. Pločice dim 30x60cm, ratificiranih rubova, grube strukture, R10 nivoa protukliznosti, cjenovnog razreda do 150kn+PDV/m², u sivom tonu, položu se u fleksibilno ljepilo. Fuge širine 2,5mm fugirati fleksibilnom fugir masom za vanjsku aplikaciju. Stavka uključuje sav rad, pločice, ljepilo, kutne lajsne, fugir masu, završno čišćenje i sve do potpunog dovršetka stavke.

| | | |
|-------------------------------------|----|------|
| - gress keramičke pločice | m2 | 8,50 |
| - protuklizna gumirana kutna lajsna | m2 | 4,80 |

5. KERAMIČARSKI RADOVI

-

6. BRAVARSKI RADOVI

- 6.1. Izrada, doprema i montaža jednokrilnih zaokretnih vratiju tavana od ALU profila sa prekinutim toplinskim mostom. Vratno krilo je puno, sa prečkom u razini kvake za stabilizaciju termo panela ispune.

Obrada konstruktivnog dijela plastificiranjem u bijelu boju.

Sastavni dio stavke je i alu špaleta-masko za zatvaranje bočnog kontakta s zidom.

Prije izrade obavezno kontrolirati sve mjere na građevini.

U cijenu uključen materijal, izrada doprema montaža vrata, okov, ključ sa cilindar bravom, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, pripadajuća atestna dokumentacije i sve ostalo potrebno za potpuno dovršenje stavke.

| | | |
|-------------------------|-----|------|
| - vrata dim 95 / 205 cm | kom | 1,00 |
|-------------------------|-----|------|

- 6.2. Demontaža postojećih ljestvi s leđobranom sa zida diolatacije B (uz sportsku dvoranu), te izrada produžetaka nosača ljestvi (6 kom.) za 16cm (koliko se izvodi nova ETICS fasada). Produžeci se izvode od čeličnih kvadratičnih cijevi dim 60x40mm, sa papučama za fiksiranje tiplima u zid, dok se na postojeću konstrukciju ljestvi, produžeci fiksiraju varenjem. Stavka uključuje demontažu, materijal, rad, preradu i izradu novih nosača, sve spremno za bojanje, i sve potrebno za dovršenje stavke.

| | | |
|--------------------------------------|-----|------|
| - demontaža i prerada nosača ljestvi | kom | 1,00 |
|--------------------------------------|-----|------|

| | |
|-----------------------------------|---|
| 6. BRAVARSKI RADOVI UKUPNO | - |
|-----------------------------------|---|

7. LIMARSKI RADOVI

- 7.1. Dobava materijala, izrada i montaža prozorskih klupčice od ALU plastificiranog lima debljine 1.5mm u boji prema odabiru projektanta i investitora. Pošto se nove klupčice montiraju u postojeći utor u dnu profila prozora, za podvlačenje klupčice u predviđeni utor po potrebi skidanje zuba dijela postojeće fasade i zida sastavni je dio ove stavke. Klupčica se postavlja na sloj punoplošno postavljene slaboekspandirajuće PU pjene. Stavka uključuje klupčicu, skidanje sloja žbuke i zida, rubne PVC okapne profile, pjenu, rad i sve potrebno do potpunog dovršenja stavke.
- klupčica r.š. 50cm m' 72,50
- 7.2. Usljed podebljanja fasade, izrada i montaža nove dodatne kape atike ravnog krova spojnog dijela zgrade (nadozidi dilatacije B,C). Dobava materijala, izrada i montaža pokrovne kape atike zida od ALU plastificiranog lima debljine 1.5mm u boji prema odabiru projektanta i investitora. Klupčica postavljati bez bušenja krovne folije, preko nosača fiksiranih u zidani dio nadozida atike. Stavka uključuje kapu atike, nosače, montažu, i sve potrebno do potpunog dovršenja stavke.
- kapa atike r.š. 33cm m' 18,50

7. LIMARSKI RADOVI UKUPNO

-

8. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

8.1. Uređivanje postojećih penjalica na krov sa leđobranom i penjalica na dimnjak sa leđobranom. Stavka obuhvaća skidanje postojeće boje, otprašivanje, nanošenje temeljnog naliča te dva završna, uljana naliča u boji prema odabiru investitora i nadzornog inženjera. Stavka obuhvaća sav materijal i sve potrebno do potpunog završenja stavke

- bojanje penjalica sa leđobranom m' 24,50

8.2. Soboslikarski i ličilački popravci nakon završene montaže svih instalacija i opreme

KV soboslikar i ličilac sati 5,00

8. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI UKUPNO :

-

9. FASADERSKI RADOVI

OPĆI UVJETI I OPIS STAVKE IZRADE ETICS

FASADE :

- uvjeti i karakteristike navedeni unutar ovog opisa primjenjuju se na sve stavke Fasaderskih radova , osim ako unutar pojedine stavke nije drugačije navedeno.

- Dobava i ugradnja materijala ETICS sustava fasade i završna obrada tankoslojnom žbukom postojećih zidova u sustavu od EPS-a debljine 15 cm (osim ako je u stavki drugačije navedeno) postavljenog ljepljenjem, te po ljepljnu nakon 3-5 dana dodatno pričvršćenog sa 5-6 vijaka-pričvrsnica po m². Preko EPS-a se nanosi polimerni mort u dva sloja (min 2+1 mm) armiran alkalno otpornom staklenom mrežicom (160 g/m²). Nakon sušenja podloge, nanosi se impregnacijski sloj (i završno obrađuje tankoslojnom žbukom (Opcija A- akrilatna; opcija B silikon-silikatna žbuka granulacije 2.0 mm).

Sve špalete se obrađuju EPS-om 3,0cm debljine, a na spojevima ETICS-a sa stolarijom, ovisno o dimenzijama i poziciji otvora, ugraditi priključni profil (izolacijsku letvicu) s dilatacijskim pomakom u tri smjera sa samoljepivom trakom i staklenom mrežicom. Na spojevima ETICS-a sa prozorskim klupicama, ugraditi samoljepivu izolacijsku traku za fuge (3-7mm).

NAPOMENA :

ponuda uključuje sav ugrađen materijal i način izvedbe sukladno smjernicama za izradu sustava prema HUPFAS-a, te prema uputstvu proizvođača kompletnog ETICS sustava sa završnim tankoslojnim slojem od silikon-silikatne (Si-si) žbuke, te svim propisanim kutnim, fazonskim, spojnim i dilatacijskim profilima.

Prije izvedbe, potrebno je zaštititi sve ostakljene dijelove, stolariju, bravariju i limarske radove. Na svim uglovima fasade, uglovima oko otvora, potrebno je postaviti kutni pocinčani tehnološki profil. Uglove oko otvora armirati mrežicom na način kako propisuje proizvođač sistema. Na dnu fasade postavlja se originalni sokl profil. Na svim konzolama, vrhu prozora obavezna postava okapnog profila.

Prilikom izvedbe ne smiju se raditi prekidi na jednoj plohi - kompletnu plohu potrebno je izvesti u jednom potezu. U slučaju izrade fasade po toplom vremenu, na skelu obavezna postava **perforirane mrežaste zaštite** fasade od prejakog osunčanja.

Radovi se izvode na način da se maksimalno sačuvaju postojeći detalji oko, ispod i iznad prozora, međukatne profilacije te prijelaza s krova na zid i sl.

Izrada i montaža fasadne simse i profilacija u žbuci, XPS-u, ili gips šablonskim elementom. Profilacije žbuke skinuti prije skidanja postojeće oronule žbuke te prenjeti na novu šablonu. Stavka uključuje svu pripremu profilacije, rabicanje i povezivanje s žbukom glavnog zida, te sav potreban rad i materijal do navlačenja završne žbuke.

Otvori do 3,0m² se ne odbijaju, između 3.0-5.0m² odbija se samo razlika iznad 3.0m², a špalete se ne obračunavaju, a iznad 5.0m² odbijaju se površine iznad 3.0m² i dužinski se špalete obračunavaju zasebno, a dubinski se špalete ne obračunavaju posebno već su uključene u cijenu. Obračun izvršiti prema stvarno ugrađenim količinama ovjerenim kroz građ. knjigu. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad, materijal, pričvrсна sredstva, transport, čišćenje radnog mjesta nakon završenih radova i sve potrebno za popuno dovršenje stavke. Skela je obračunata u pripremnim radovima.

9.1. Dobava i ugradnja materijala ETICS sustava fasade i završna obrada završnom tankostijenom žbukom, granulacije 2 mm, toplinski izoliranih fasadnih zidova (izvedba toplinske fasade u sustavu od EPS-a debljine 15 cm postavljenog ljepljenjem i dodatno pričvršćenog sa 6 vijka-pričvrsnice/m², preko kojeg se izvodi polimerni mort s PVC rabić pletivom. Završno, pročelja se boje silikatnom bojom u boji i tonu prema izboru projektanta. Sve strogo prema uputstvu proizvođača kao kompletnog ETICS sustava. Prije izvedbe, potrebno je zaštititi sve ostakljene dijelove, stolariju, bravariju i lim. Na svim uglovima oko otvora, potrebno je postaviti kutni pocinčani tehnološki profil. Na dnu fasade postavlja se originalni sokl profil. Prilikom izvedbe ne smiju se raditi prekidi na jednoj plohi.

Radovi se izvode na način da se maksimalno sačuvaju postojeći detalji oko, ispod i iznad prozora, međukatne profilacije te prijelaza s krova na zid i sl.

Obračun izvršiti prema stvarno ugrađenim količinama ovjerenim kroz građ. knjigu. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad, materijal, te transport, skela, čišćenje radnog mjesta nakon završenih radova.

| | | | |
|---|----------------|------|---|
| .1 - ETICS sustav 15 cm dilatacija B | m ² | 362 | - |
| .2 - ETICS sustav 3 cm dilatacija B | m ² | 5 | - |
| .3 - ETICS sustav 15 cm dilatacija C | m ² | 48,9 | - |
| .4 - ETICS sustav 3 cm zid dilatacija C | m ² | 35,6 | - |
| .5 - ETCS sustav 3 cm podgled stropa dilatacija C | m ² | 12 | - |

9.2. Dobava i ugradnja sokla zgrade od XPS-a debljine 10 cm, visine 20 cm u tlu, i 30 cm iznad tla, s tim da se zid u toj zoni prethodno obradi dvokomponentnom, hidroizolacijskom masom za izravnavanje kao RÖFIX OPTIFLEX 2K ili jednakovrijedan proizvod.

Postupak lijepljenja i armiranja kao i na ostatku fasade (ETICS-a).

Nakon sušenja armirajući sloj premazati ravnomjerno i temeljito nerazrijeđenim predpremazom kao RÖFIX Putzgrund Premium ili jednakovrijedan.

Završnu obradu podnožja, nakon sušenja predpremaza od min. 24 sata, izvesti sa mozaičnom dekorativnom žbukom za podnožja u tamnom tonu prema odabiru projektanta.

| | | | |
|---|----|-----|---|
| - obrada sokla xps 2cm + terplast - dilatacija B | m2 | 0,5 | - |
| - obrada sokla xps 10cm + terplast - dilatacija B | m2 | 42 | - |
| - obrada sokla xps 2cm + terplast - dilatacija C | m2 | 4,6 | - |
| - obrada sokla xps 10cm + terplast - dilatacija C | m2 | 3,6 | - |

- KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :

- hidroizolacijska dvokomponenta smjesa anorganskih veziva, punila, dodataka, silicijevog dioksida, kvarcnog pijesaka i klinker portland cementa

- pH vrijednost: 11,5 - 13

- premoščivanje pukotina $\geq 0,75$ mm

- početna prionjivost $\geq 0,5$ N/mm²

-

| | | | | |
|------|---|----------------|-------|---|
| 9.3. | Fasaderski popravci i nepredviđeni radovi nakon završenih fasaderskih radova KV fasader | sati | 20,00 | |
| 9.4. | Dobava i ugradnja materijala ETICS sustava fasade na spoju požarnih sektora - kao konzole za prekidanje preskoka požara - i završna obrada završnom tankostijenom žbukom, granulacije 2 mm, toplinski izoliranih fasadnih zidova (izvedba toplinske fasade u sustavu od tvrdih ploča MINERALNE VUNE - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, $\mu=1.0$, $C=1030 \text{ J/kg}$, $\rho=100,00\text{kg/m}^3$) debljine 15 cm postavljenog ljepljenjem i dodatno pričvršćenog sa 6 vijka-pričvršnice/m ² , preko kojeg se izvodi polimerni mort s PVC rabić pletivom. Na spoju ploča mineralne vune sa EPS fasadom, spojeve u širini od min. 50 cm ojačati sa dva sloja alkalno otporne mrežice os staklenih vlakana. Završno, pročelja se boje silikatnom bojom u boji i tonu prema izboru projektanta.Sve strogo prema uputstvu proizvođača kao kompletnog ETICS sustava. Prije izvedbe, potrebno je zaštititi sve ostakljene dijelove, stolariju, bravariju i lim. Na svim uglovima oko otvora, potrebno je postaviti kutni pocinčani tehnološki profil. Na dnu fasade postavlja se originalni sokl profil.Prilikom izvedbe ne smiju se raditi prekidi na jednoj plohi. Obračun izvršiti prema stvarno ugrađenim količinama ovjerenim kroz građ. knjigu. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad, materijal, te transport, skela, čišćenje radnog mjesta nakon završenih - ETICS sustav sa mineralnom vunom 15 cm dilatacija E | m ² | 78 | - |

| | | | |
|-----------|---------------------------------|--|----------|
| 9. | FASADERSKI RADOVI UKUPNO | | - |
|-----------|---------------------------------|--|----------|

REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKO OBRITNIČKIH RADOVA

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------|
| 1. | PRIPREMNI RADOVI | - |
| 2. | DEMONTAŽE I MONTAŽE | - |
| 3. | ZIDARSKI RADOVI | - |
| 4. | IZOLATERSKI RADOVI | - |
| 5. | KERAMIČARSKI RADOVI | - |
| 6. | BRAVARSKI RADOVI | - |
| 6. | LIMARSKI RADOVI | - |
| 8. | SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI | - |
| 9. | FASADERSKI RADOVI | - |
| GO RADOVI (FAZA I) UKUPNO | | - |
| | PDV | 25% - |
| SVEUKUPNO (GO radovi FAZA I) | | - |

HVAC energetika d.o.o.

M. Prpića 52; Oroslavje 49243; OIB 98185443842; tel./fax.: 049/264-015; GSM: 098/699-311

BP : 138/17

INVESTITOR:

Osnovna škola Mače
Mače 32, Mače
OIB : 75549096062

TROŠKOVNIK GRADNJE - FAZA II **RAZINA RAZREDE PROJEKTA: Glavni projekt**

GRAĐEVINA:

O.Š. Mače - Projekt energetske obnove ovojnice

LOKACIJA:

Mače 32, Mače
K.č.br. 70, k.o. Mače

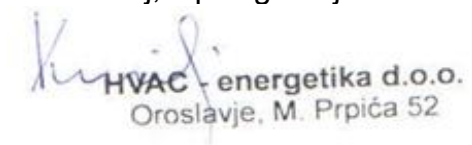
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:

Veljko Vnućec, dipl.ing.arh.



DIREKTOR:

Ivan Kurilj, dipl.ing.stroj.



Datum : prosinac, 2017.

SVEUKUPNA REKAPITULACIJA - FAZA II :

| | |
|--|-------------|
| | kn |
| A/ GRAĐEVINSKO - OBRTNIČKI RADOVI | 0,00 |

| | |
|-----------------------|-------------|
| UKUPNO : | 0,00 |
| PDV 25 % | 0 |
| SVEUKUPNO (KN) | 0,00 |

Ponuditelj:

A.) TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRITNIČKIH RADOVA

NAPOMENA : organizaciju i rad na gradilištu potrebno je terminski predvidjeti (posljedpodnevni sati, vikend i sl.) u DOGOVORU S UPRAVOM ŠKOLE, odnosno u odnosu na satnicu i radno vrijeme nastavnih aktivnosti, a sve na način da se izvođenje grubih građevinskih radova, kao i radova koji dovode do stvaranja povišene buke, prijenosa udarnog zvuka i povećane prašine terminski planira na način da minimalno ometa funkcioniranje rada škole.

1. PRIPREMNI RADOVI

- | | | |
|--|----------------|----------|
| 1.1. Izvedba privremene zaštitne ograde gradilišta od fleksibilne PVC-PE perforirane folije visine do prosječno 1,6 m, opremljene sa tri kompleta vratiju za kolni i pješački ulaz, te sigurnosnim elementima (znakovi, uzemljenje). | m1 | 90,00 |
| 1.2. Izrada dobava i postava ploče sa svim elementima propisanim Zakonom o gradnji. Ploča mora biti kvalitetno izvedena i treba izdržati u dobrom stanju čitav period građenja. | kom | 1,00 |
| 1.3. Doprema i montaža cijevne fasadne skele za rad na pročelju objekta u svim fazama izvedbe, te nakon izvedbe radova demontaža i odvoz. U cijeni uračunati montažu zaštitnog skelskog platna. Obračun po m ² izvedene skele. | | |
| - faza A, D, E, F | m ² | 1.645,00 |
| 1.4. Doprema i montaža cijevne fasadne skele u kosini postojećeg krova, za rad na pročelju objekta u svim fazama izvedbe, te nakon izvedbe radova demontaža i odvoz. Stavka obuhvaća zaštitu postojećeg pokrova, i zaštitu od procurivanja uz skelu. U cijeni uračunati montažu zaštitnog skelskog platna. Obračun po m ² izvedene skele. | | |
| - fasadna kosa skela | m ² | 114,00 |

1. PRIPREMNI RADOVI UKUPNO

0,00

2. DEMONTAŽE I MONTAŽE

- 2.1. Odvoz i čišćenje prostora tavana povjesne zgrade (objekt A - 216m²) od deponiranih školskih rekvizita na način da se isti odlaže na mjesto koje odredi investitor - u krugu škole ili na udaljenosti do 200 m od škole.
- | | | |
|------------------------------|--------|------|
| - odvoz postojećih rekvizita | paušal | 1,00 |
|------------------------------|--------|------|
- 2.2. Demontaža i rušenje dijela ispune stropne konstrukcije tavana - postojećeg završnog sloja šute dilatacije A, u debljini do 10 cm ili do izravnjanja sa vrhom stropnih greda. Kako se nebi oštetila postojeća stropna konstrukcija kata, štuta se pažljivo ručno iskopava i kantama iznosi na građevinski deponij. U cijenu uključen utovar i odvoz otpadnog materijala na deponij koji osigurava izvođač.
- | | | |
|----------------------------|----------------|--------|
| - skidanje šutovine stropa | m ² | 216,00 |
|----------------------------|----------------|--------|
- 2.3. Pažljivo odspajanje i demontaža gromobranske instalacije te revizionih fasadnih kutija, eventualno produživanje instalacija zbog podelbljanja fasade, te po izvedbi nove fasade ponovna montaža, spajanje i ispitivanje gromobranske instalacije i revizionih kutija.
- | | | |
|---|--------|----|
| - revizionna gromobranska kutija | kom | 18 |
| - gromobranska instalacija | m' | 15 |
| - mjerenje otpora uzemljenja i izrada revizine knjige | paušal | 1 |
- 2.4. Pažljiva demontaža postojećih električnih instalacija sa pročelja zgrade, te po izvedbi nove fasade, njihova ponovna montaža, spajanje i funkcionalno testiranje. Stavka uključuje sav rad, eventualno potrebnu skelu i sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- | | | |
|---|-----|---|
| - demontaža/montaža fasadnih svjetiljki | kom | 2 |
| - demontaža/montaža protupožarnih tipkala | kom | 3 |
- 2.5. Pažljiva demontaža postojećih ventilacijskih fasadnih rešetki dim do 50x50 cm, te po izvedbi nove fasade ponovna montaža
- | | | |
|---|-----|---|
| - demontaža i montaža ventialcijske rešetke | kom | 3 |
|---|-----|---|

- 2.6. Pažljiva demontaža postojećih labuđih vratova / ispusnih kotlića sa postojećih žlijebova, odspajanje uzemeljnja, odspajanje obujmica, izvlačenje iz izljevni koljena pri tlu i demontaža postojećih vertikala (dužine prosječno od 400 - 750 cm) od fronte fasade. Sav demontirani materijal se sprema na građevinski deponij. Po izvedbi nove fasade, prilagodba postojećih ili eventualno izvedba novih labuđih vratova / ispusnih kotlića, te ponovna montaža postojećih vertikala na novo pročelje, spajanje uzemeljenja. Stavka uključuje rad, sav potrebni zamjenski materijal, spojna i brtvena sredstva, ispitivanje uzemeljenja, skelu i sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- | | | |
|---|-----|----|
| - demontaža i montaža vertikala žlijeba (l=400 cm) | kom | 2 |
| - demontaža i montaža vertikala žlijeba (l=600-750 cm) | kom | 15 |
- 2.7. Ručni iskop terena/drenažnog šljunka uz fasadu objekta, demontaža, skraćanje cijevi temeljne odvodnje, i pomicanje postojećeg prijelaznog gusnatog/PHD elementa vertikale žlijeba za cca 20 cm od postojeće fronte fasade na novu poziciju kako bi se nakon izvedbe Ti sloja fasade na spoj mogao vezati novopostavljena vertikalafa žljeba. Stavka uključuje rad, asv materijal, spojna sredstva, demontažu i ponovnu montažu, brtvljenje, iskop i ponovno zatrpavanje terena te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- | | | |
|--|-----|----|
| - rekonstrukcija gusnatog/PHD spojnog elementa vertikale žlijeba | kom | 17 |
|--|-----|----|
- 2.8. Ručni iskop drenažnog šljunka/kulir ploča i terena uz fasadu objekta u širini cca 30 cm, dubine do 20 cm, kako bi se u tlo upustile ploče XPS-a za novi sokl (XPS je dio druge stavke, a na mjestu asfaltirang kolnika, sokl će se izvoditi do nivoa asvalta). Po izvedbi novog sokla, ostatak rova zatrpava se vraćanjem postojećeg materijala. Stavka uključuje rad, sav materijal, spojna sredstva, demontažu i ponovnu montažu, brtvljenje, iskop i ponovno zatrpavanje terena te sve potrebno za potpuno dovršenje stavke.
- | | | |
|--|----|-------|
| - iskop i zatrpavanje terena za sokl objekta | m' | 151,5 |
|--|----|-------|
- 2.9. Demontaža postojećih prozorskih PVC i metalnih prozorskih klupčica, kao i demontaža okapnog lima fasadne profilacije međukatne konstrukcije dilatacije A
- | | | |
|--|-----|------|
| - demontaža prozorskih klupčice - dilatacija A | kom | 25 |
| - demontaža okapnog lima međukatne profialacije - rš. 30cm, dilatacija A | m' | 38,5 |
| - demontaža prozorskih klupčice - dilatacija D | kom | 25 |
| - demontaža prozorskih klupčice - dilatacija E | kom | 20 |
| - demontaža prozorskih klupčice - dilatacija F | kom | 2 |

2.10. Demontaža i odvoz postojećih prozora i vratiju kotlovnice i garaže (dilatacija F), te vratiju tavana dilatacije B.

| | | |
|-----------------------------|-----|------|
| - demontaža vratiju 300/230 | kom | 1,00 |
| - demontaža vratiju 140/285 | kom | 1,00 |
| - demontaža vratiju 95/205 | kom | 1,00 |
| - demontaža prozora 520/90 | kom | 1,00 |
| - demontaža prozora 440/90 | kom | 1,00 |

| | |
|---|---|
| 2. DEMONTAŽE I RAZGRADNJE UKUPNO : | - |
|---|---|

3. ZIDARSKI RADOVI

- 3.1. Nabava, doprema i ugradnja grube vapneno cementne sanacijske žbuke vanjskih zidova na mjestima uklonjene trošne žbuke. Na spoju sa postojećom žbukom spoje se ojačava rabić pletivom. Žbuka se postavlja na sloj šprica, a izvodi se eventualno samo na pozicijama gdje je neophodna za postavu TI ploča, a sve po odobrenju nadzornog inženjera, i upisa u građevinski dnevnik. Stavka kompletno od pripreme podloge do završetka - spremnosti za ljepljenje TI ploča.

| | | |
|--------------------|----|-------|
| - sanacijska žbuka | m2 | 50,00 |
|--------------------|----|-------|

- 3.2. Rad na raznim demontiranjima, popravcima, transportu, popravku i zapunjavanju građe zida i podova na oštećenim mjestima i obradi špaleta. Završni obračun prema stvarno utrošenom vremenu potvrđenim kroz građevinski dnevnik.

| | | |
|--------------|------|-------|
| a. KV radnik | sati | 10,00 |
| b. NK radnik | sati | 10,00 |

3. ZIDARSKI RADOVI UKUPNO:

-

4. IZOLATERSKI RADOVI

- 4.1. Dobava materijala i postava toplinske izolacije iznad stropa kata/poda tavana dilatacije D na način da se na betonsku podlogu za zaštitu parne brane postavlja sloj 100g. geotekstila na koji se polaže parna brana (kao LDS 100 ili jednakovrijedan proizvod) gustoće $\rho=450 \text{ kg/m}^3$, faktora otpora difuziji vodene pare $\mu=350000$, koja se preklopim od min.10cm lijepi originalnim brtvenim samoljepivim trakama sukladno uputama proizvođača. Na nju se slažu ploče tvrde mineralne vune debljine 2x10 cm sa izmaknutim preklopima tvrde, kao Knauf DP10 ili jednakovrijedan, u ukupnoj debljini 20 cm. Ploče vune toplinske provodljivosti min. 0,035W/mk, gustoće $\rho=100\text{kg/m}^3$, specifičnog toplinskog kapaciteta 1030 J/kgK, reakcije na požar A1, Na ploče se slobodno polažu OSB ploče debljine 22mm, međusobno vezanih sistemom utora i pera. U stavku je uključena nabava i doprema svog materijala, rad i sva spojna sredstva, i sve potrebno do potpunog završetka stavke.

| | | |
|---|----|--------|
| - geotekstil 100g | m2 | 140,00 |
| - parna brana kao Knauf LDS ili jednakovrijedan | m2 | 140,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP10 2x10cm ili jednakovrijedan | m2 | 140,00 |
| - OSB 22mm | m2 | 140,00 |
| - KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI : | | |
| - parna brana sa faktorom otpora difuzije vodenoj pari $\mu=350000$ | | |
| - ploče mineralne vune toplinske provodljivosti min. 0,035W/mk, gustoće $\rho=100\text{kg/m}^3$ | | |

-

4.2. Dobava materijala i postava toplinske izolacije iznad stropa kata/poda tavana dilatacije A na način da se na postojeću podlogu od šute/betona kao zaštita parne brane (kao LDS 100 ili jednakovrijedan proizvod) gustoće $\rho=450 \text{ kg/m}^3$, faktora otpora difuziji vodene pare $\mu=350000$, postavlja sloj 100g. geotekstila na koji se polaže parna brana, koja se preklopima od min.10cm lijepi originalnim brtvenim samoljepivim trakama sukladno uputama proizvođača. Na nju se slažu ploče mekane vune debljine 5+15cm sa izmaknutim preklopima, kao Knauf DP3 ili jednakovrijedan, toplinske provodljivosti $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$, gustoće $\rho=30\text{kg/m}^3$ u ukupnoj debljini 20 cm. Gornji sloj vune je originalno kaširan staklenom voalom. U središnjem dijelu tavana na parnu branu postavlja se traka od ploče tvrde vune kao DP10 (2x10cm) na koje se kao hodna traka polažu OSB ploče debljine 22mm (međusobno vezanih sistemom utora i pera). U stavku je uključena nabava i doprema svog materijala, rad i sva spojna sredstva, i sve potrebno do potpunog završetka

| | | |
|--|----|--------|
| - geotekstil 100g | m2 | 265,00 |
| - parna brana kao Knauf LDS ili jednakovrijedan | m2 | 265,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP3 5cm ili jednakovrijedan | m2 | 245,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP3 15cm kaširan staklenim voalom ili jednakovrijedan | m2 | 245,00 |
| - mineralna vuna kao Knauf DP10 2x10cm ili jednakovrijedan | m2 | 20,00 |
| - OSB 22mm | m2 | 20,00 |
| - KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI : | | |
| - parna brana sa faktorom otpora difuzije vodenoj pari $\mu=350000$ | | |
| - mekana mineralna vuna toplinske provodljivosti $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$, gustoće $\rho=30\text{kg/m}^3$ | | |

-

4.3. Dobava i ugradnja podgleda stropa garaže i kotlovnice ovješnim gipskartonskim pločama i ispunom od meke mineralne vune ukupne debljine 10 cm zaštićene parnom branom. Ploče se gletaju po spojevima i završno liče jednim slojem disperzivne boje.

- GK spuštnei strom + TI izolacija + disperzivni premaz m2 95,00

| | |
|-------------------------------------|---|
| 4. IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO | - |
|-------------------------------------|---|

5. BRAVARSKI RADOVI

- 5.1. Izrada, doprema i montaža garažnih dvokrilnih zaokretnih vratiju od ALU profila sa prekinutinm toplinskim. Vrata se sastoje od dva puna zaokretna krila sa dodatnom horizontalnom alu prečkom u razini kvake za stabilizaciju termo panela ispune.

Obrada konstruktivnog dijela plastificiranjem u bijelu boju.

Sastavni dio stavke je i alu špaleta-masku za zatvaranje bočnog kontakta s zidom.

Prije izrade obavezno kontrolirati sve mjere na građevini.

U cijenu uključen materijal, izrada doprema montaža vrata, okov, ključ sa cilindar bravom, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, pripadajuća atestna dokumentacije i sve ostalo potrebno za potpuno dovršenje stavke.

- vrata dim 300 / 240 cm kom 1,00

- 5.2. Izrada, doprema i montaža dvokrilnih zaokretnih vratiju kotlovnice od ALU profila sa prekinutinm toplinskim mostom. Vrata se sastoje od punih krila visine 205 cm, te "nadsvjetlom" u obliku ventilacijske rešetke dim 140/80 sa horizontalno položenim lamelama za prirodnu ventilaciju kotlovnice. Vratna krila su puna, sa prečkom u razini kvake za stabilizaciju termo panela ispune.

Obrada konstruktivnog dijela plastificiranjem u bijelu boju.

Sastavni dio stavke je i alu špaleta-masku za zatvaranje bočnog kontakta s zidom.

Prije izrade obavezno kontrolirati sve mjere na građevini.

U cijenu uključen materijal, izrada doprema montaža vrata, okov, ključ sa cilindar bravom, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, pripadajuća atestna dokumentacije i sve ostalo potrebno za potpuno dovršenje stavke.

- vrata dim 140 / 285 cm kom 1,00

5.3. Izrada, doprema i montaža četverodijelnog simetrično podjeljenog prozora od ALU profila sa prekinutim toplinskim mostom. Dva prozorska krila su fiksna, dok su dva zaokretno - otklopna. Osakljenje dvostruko, LOW-e izo, Ug= 1.1 W/m²K.

Obrada konstruktivnog dijela plastificiranjem u bijelu boju.

Sastavni dio stavke je i alu špaleta-maskas za zatvaranje bočnog kontakta s zidom.

Prije izrade obavezno kontrolirati sve mjere na građevini.

U cijenu uključen materijal, izrada doprema montaža vrata, okov, ključ sa cilindar bravom, sva vezna sredstva za postavu, opšavi, rad, pripadajuća atestna dokumentacije i sve ostalo potrebno za potpuno dovršenje stavke.

| | | |
|--------------------------|-----|------|
| - prozor dim 440 / 90 cm | kom | 1,00 |
| - prozor dim 520 / 90 cm | kom | 1,00 |

| | |
|-----------------------------------|---|
| 5. BRAVARSKI RADOVI UKUPNO | - |
|-----------------------------------|---|

6. LIMARSKI RADOVI

- | | | |
|---|----|--------|
| <p>6.1. Dobava materijala, izrada i montaža prozorskih klupčice od ALU plastificiranog lima debljine 1.5mm u boji prema odabiru projektanta i investitora. Pošto se nove klupčice montiraju u postojeći utor u dnu profila prozora, za podvlačenje klupčice u predviđeni utor po potrebi skidanje zuba dijela postojeće fasade i zida sastavni je dio ove stavke. Klupčica se postavlja na sloj punoplošno postavljene slaboekspandirajuće PU pjene. Stavka uključuje klupčicu, skidanje sloja žbuke i zida, rubne PVC okapne profile, pjenu, rad i sve potrebno do potpunog dovršenja stavke. - klupčica r.š. 50cm</p> | m' | 154,70 |
| <p>6.2. Dobava materijala, izrada i montaža pokrovne klupčice fasadne profilacije od ALU plastificiranog lima debljine 1.5mm u boji prema odabiru projektanta i investitora. Klupčica se postavlja na sloj punoplošno postavljene slaboekspandirajuće PU pjene, te dodatno bočno tiplima fiksira u zid. Stavka uključuje klupčicu, montažu, pjenu, tiple, i sve potrebno do potpunog dovršenja stavke. - klupčica r.š. 33cm</p> | m' | 28,50 |
| <p>6.3. Dobava materijala, izrada i montaža okapnog lima istaknutog sokla istočne i južne fasadne od ALU plastificiranog lima debljine 1.5mm u boji prema odabiru projektanta i investitora. Klupčica se postavlja na sloj punoplošno postavljene slaboekspandirajuće PU pjene, te dodatno fiksira u zid i sokl fasadnu lajsnu ETICS sustava. Stavka uključuje klupčicu, montažu, pjenu, tiple, i sve potrebno do potpunog dovršenja stavke. - okapni lim r.š. 22cm</p> | m' | 28,50 |
| <p>6.4. Usljed podebljanja fasade, izrada i montaža nove dodatne kape atike ravnog krova spojnog dijela zgrade (nadozidi dilatacije D). Dobava materijala, izrada i montaža pokrovne kape atike zida od ALU plastificiranog lima debljine 1.5mm u boji prema odabiru projektanta i investitora. Klupčica postavljati bez bušenja krovne folije, preko nosača fiksiranih u zidani dio nadozida atike. Stavka uključuje kapu atike, nosače, montažu, i sve potrebno do potpunog dovršenja stavke. - kapa atike r.š. 33cm</p> | m' | 8,00 |

6.5. Izrada zamjenskog držača tegli svjetnica prozora prvog kata dilačije A, izrađenih od plosnog aluminijskog lima debljine 1,5mm, visine 4 cm, širine 130 cm, plastificiran u boju prozorske klupčice - sukladno odabiru investitora i nadzornog inženjera. Nosač se tiplima fiksira u novoizvedenu fasadu. Stavka

- držač lončanica m' 15,60

| | |
|----------------------------------|---|
| 6. LIMARSKI RADOVI UKUPNO | - |
|----------------------------------|---|

7. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

7.1. Dobava materijala, priprema podloge, gletanje, impregniranje i bojanje novožbukanih saniranih zidova prizemlja (dilatacije A) mat LATEX perivim bojama, uključivo eventualno potrebno brušenje, impregnaciju, i sve potrebne pregradnje, skele i potrebne radne platforme. Boje u mat pastelnim tonovima po izboru projektanta.

- fasadni zidovi prizemlja dilatacije A m2 158,00

7.2. Soboslikarski i ličilački popravci nakon završene montaže svih instalacija i opreme

KV soboslikar i ličilac sati 5,00

7. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI UKUPNO :

-

8. FASADERSKI RADOVI

OPĆI UVJETI I OPIS STAVKE IZRADE ETICS

FASADE :

- uvjeti i karakteristike navedeni unutar ovog opisa primjenjuju se na sve stavke Fasaderskih radova , osim ako unutar pojedine stavke nije drugačije navedeno.

- Dobava i ugradnja materijala ETICS sustava fasade i završna obrada tankoslojnom žbukom postojećih zidova u sustavu od EPS-a debljine 15 cm (osim ako je u stavki drugačije navedeno) postavljenog ljepljenjem, te po ljepljnu nakon 3-5 dana dodatno pričvršćenog sa 5-6 vijaka-pričvrsnica po m². Preko EPS-a se nanosi polimerni mort u dva sloja (min 2+1 mm) armiran alkalno otpornom staklenom mrežicom (160 g/m²). Nakon sušenja podloge, nanosi se impregnacijski sloj (i završno obrađuje tankoslojnom žbukom (Opcija A- akrilatna; opcija B silikon-silikatna žbuka granulacije 2.0 mm).

Sve špalete se obrađuju EPS-om 3,0cm debljine, a na spojevima ETICS-a sa stolarijom, ovisno o dimenzijama i poziciji otvora, ugraditi priključni profil (izolacijsku letvicu) s dilatacijskim pomakom u tri smjera sa samoljepivom trakom i staklenom mrežicom. Na spojevima ETICS-a sa prozorskim klupicama, ugraditi samoljepivu izolacijsku traku za fuge (3-7mm).

NAPOMENA :

ponuda uključuje sav ugrađen materijal i način izvedbe sukladno smjernicama za izradu sustava prema HUPFAS-a, te prema uputstvu proizvođača kompletnog ETICS sustava sa završnim tankoslojnim slojem od silikon-silikatne (Si-si) žbuke, te svim propisanim kutnim, fazonskim, spojnim i dilatacijskim profilima.

Prije izvedbe, potrebno je zaštititi sve ostakljene dijelove, stolariju, bravariju i limarske radove. Na svim uglovima fasade, uglovima oko otvora, potrebno je postaviti kutni pocinčani tehnološki profil. Uglove oko otvora armirati mrežicom na način kako propisuje proizvođač sistema. Na dnu fasade postavlja se originalni sokl profil. Na svim konzolama, vrhu prozora obavezna postava okapnog profila.

Prilikom izvedbe ne smiju se raditi prekidi na jednoj plohi - kompletnu plohu potrebno je izvesti u jednom potezu. U slučaju izrade fasade po toplom vremenu, na skelu obavezna postava **perforirane mrežaste zaštite** fasade od prejakog osunčanja.

Radovi se izvode na način da se maksimalno sačuvaju postojeći detalji oko, ispod i iznad prozora, međukatne profilacije te prijelaza s krova na zid i sl.

Izrada i montaža fasadne simse i profilacija u žbuci, XPS-u, ili gips šablonskim elementom. Profilacije žbuke skinuti prije skidanja postojeće oronule žbuke te preneti na novu šablonu. Stavka uključuje svu pripremu profilacije, rabičiranje i povezivanje s žbukom glavnog zida, te sav potreban rad i materijal do navlačenja završne žbuke.

Otvori do 3,0m² se ne odbijaju, između 3.0-5.0m² odbija se samo razlika iznad 3.0m², a špalete se ne obračunavaju, a iznad 5.0m² odbijaju se površine iznad 3.0m² i dužinski se špalete obračunavaju zasebno, a dubinski se špalete ne obračunavaju posebno već su uključene u cijenu. Obračun izvršiti prema stvarno ugrađenim količinama ovjerenim kroz građ. knjigu. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad, materijal, pričvrсна sredstva, transport, čišćenje radnog mjesta nakon završenih radova i sve potrebno za popuno dovršenje stavke. Skela je obračunata u pripremnim radovima.

8.1. Dobava i ugradnja materijala ETICS sustava fasade pročelja Dilatacije A - debljine EPS-a 12 i 15 cm.

Istočno pročelje duljine cca 23,5m i južno dužine cca 10,5m izvode se uz maksimalno zadržavanje izvorne grafike i profilacija postojeće fasade. Za sve uzorke profilacija potrebo je uzet šablonu i izmjeriti prije izvođenja radova na samoj fasadi.

PROFILACIJE :

- u prizemlju istočnog pročelja izvodi se 6 horizontalnih fuga širine 2.5cm, jednake dubine kao i osnovni sloj, no izvedene u završnoj žbuci u drugoj boji - prema odabiru projektanta
- u liniji međukatne konstrukcije izvodi se profilacija cca 25*22cm duljine 28,5m, pokrivena limarskim opšavom (obrađeno drugom stavkom)
- iznad prozora 1 kata, kontinuirana je profilacija dim 18x15cm, dužine 33,5m.
- ispod i okolo prozotr se ponavljaju izvorne profilacije, dok se ispod prozora obrađuju EPS-om 3cm niše iza betonskih stupova (obrađeni u zasebnoj stavci).

Završna obrada žbukom, granulacije 2 mm, postojećih zidova (izvedba toplinske fasade u sustavu od EPS-a debljine 12 cm postavljenog ljepljenjem i dodatno pričvrščenog sa 5 vijka-pričvrsnice/m², preko kojeg se izvodi polimerni mort s PVC rabič

| | | | |
|---|-----|------|---|
| .1 - ETICS sustav 12 cm istok prizemlje sa 6 horizontalnih kanelura /dilatacija A | m2 | 93 | - |
| .2 - ETICS sustav 12 cm istok kat (glatko) - dil. A | m2 | 98 | - |
| .3 - ETICS sustav 12 cm jug - dilatacija A | m2 | 61 | - |
| .4 - ETICS sustav 12 cm sjever - dilatacija A | m2 | 16 | - |
| .5 - ETICS sustav <u>15</u> cm zapad - dilatacija A | m2 | 24 | - |
| .6 - ETICS profilacija međukatna | m' | 23,5 | - |
| .7 - ETICS obrada niše ispod prozora 1 kata EPS om debljine <u>3cm</u> | kom | 6 | - |
| .8 - ETICS dvostruke vertikalne kanelure obruba prozora 1 kata - dilatacija A | m' | 26 | - |
| .9 - ETICS profilacija iznad prozora 1 kata - dil. A | m' | 33,3 | - |
| .10 - ETICS profilacija vijenca krova - dilatacija A | m' | 48,2 | - |
| .11 - ETICS profilacija ispod prozora i klupčice 1 kata - dil. A | m' | 8,6 | - |

- 8.2. Dobava i ugradnja materijala ETICS sustava fasade i završna obrada završnom tankostijenom žbukom, granulacije 2 mm, toplinski izoliranih fasadnih zidova (izvedba toplinske fasade u sustavu od EPS-a debljine 15 cm postavljenog ljepljenjem i dodatno pričvršćenog sa 6 vijka-pričvrsnice/m², preko kojeg se izvodi polimerni mort s PVC rabić pletivom. Završno, pročelja se boje silikatnom bojom u boji i tonu prema izboru projektanta. Sve strogo prema uputstvu proizvođača kao kompletnog ETICS sustava. Prije izvedbe, potrebno je zaštititi sve ostakljene dijelove, stolariju, bravariju i lim. Na svim uglovima oko otvora, potrebno je postaviti kutni pocinčani tehnološki profil. Na dnu fasade postavlja se originalni sokl profil. Prilikom izvedbe ne smiju se raditi prekidi na jednoj plohi.

Radovi se izvode na način da se maksimalno sačuvaju postojeći detalji oko, ispod i iznad prozora, međukatne profilacije te prijelaza s krova na zid i sl.

Obračun izvršiti prema stvarno ugrađenim količinama ovjerenim kroz građ. knjigu. Cijenom je obuhvaćen sav potreban rad, materijal, te transport, skela, čišćenje radnog mjesta nakon završenih radova.

| | | | |
|--|----|-----|---|
| .6 - ETICS sustav 15 cm dilatacija D | m2 | 407 | - |
| .7 - ETICS sustav 15 cm dilatacija E | m2 | 510 | - |
| .8 - ETICS sustav 3 cm dilatacija E - obrada niše za plinske instalacije | m2 | 3 | - |
| .9 - ETICS sustav 15 cm dilatacija F | m2 | 160 | - |

8.3. Dobava i ugradnja skošenog sokla zgrade od XPS-a debljine 12 cm, visine 20 cm u tlu, i prosječno 35 cm iznad tla, s tim da se zid u toj zoni prethodno obradi dvokomponentnom, hidroizolacijskom masom za izravnavanje (kao RÖFIX OPTIFLEX 2K ili jednakovrijedan proizvod).

Postupak lijepljenja i armiranja kao i na ostatku fasade (ETICS-a).

NAPOMENA : kako je ovaj sokl istaknut u odnosu na flucht fasade, na vrh ovog sokla, prije završnog sloja montira se i na zid pričvršćuje limeni okap kao zaštita od zamakanja s više i propadanja (obrađen u limarskim radovima).

Nakon sušenja armirajući sloj premazati ravnomjerno i temeljito nerazrijeđenim predpremazom kao RÖFIX Putzgrund Premium ili jednakovrijedan.

Završnu obradu podnožja, nakon sušenja predpremaza od min. 24 sata, izvesti sa mozaičnom dekorativnom žbukom za podnožja u tamnom tonu prema odabiru projektanta.

- obrada sokla xps 12cm + teraplast

/ istočno i južno pročelje dilatacije A

m2

10,6

-

- KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :

- hidroizolacijska dvokomponenta smjesa anorganskih veziva, punila, dodataka, silicijevog dioksida, kvarcnog pijesaka i klinker portland cementa

- pH vrijednost: 11,5 - 13

- premoščivanje pukotina $\geq 0,75$ mm

- početna prionjivost $\geq 0,5$ N/mm²

-

8.4. Dobava i ugradnja sokla zgrade od XPS-a debljine 10 cm, visine 20 cm u tlu, i 30 cm iznad tla, s tim da se zid u toj zoni prethodno obradi dvokomponentnom, hidroizolacijskom masom za izravnavanje kao RÖFIX OPTIFLEX 2K ili jednakovrijedan proizvod.

Postupak lijepljenja i armiranja kao i na ostatku fasade (ETICS-a).

Nakon sušenja armirajući sloj premazati ravnomjerno i temeljito nerazrijeđenim predpremazom kao RÖFIX Putzgrund Premium ili jednakovrijedan.

Završnu obradu podnožja, nakon sušenja predpremaza od min. 24 sata, izvesti sa mozaičnom dekorativnom žbukom za podnožja u tamnom tonu prema odabiru projektanta.

- obrada sokla xps 10cm + teraplast

| | | | |
|--|----|------|---|
| / zapadno i južno unutanje pročelje dilatacije A | m2 | 0,75 | - |
|--|----|------|---|

| | | | |
|--|----|----|---|
| - obrada sokla xps 10cm + teraplast - dilatacija D | m2 | 25 | - |
|--|----|----|---|

| | | | |
|--|----|----|---|
| - obrada sokla xps 10cm + teraplast - dilatacija E | m2 | 14 | - |
|--|----|----|---|

| | | | |
|--|----|------|---|
| - obrada sokla xps 10cm + teraplast - dilatacija F | m2 | 15,5 | - |
|--|----|------|---|

- KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :

- hidroizolacijska dvokomponenta smjesa anorganskih veziva, punila, dodataka, silicijevog dioksida, kvarcnog pijesaka i klinker portland cementa

- pH vrijednost: 11,5 - 13

- premoščivanje pukotina $\geq 0,75$ mm

- početna prionjivost $\geq 0,5$ N/mm²

-

- 8.5. Priprema podloge čišćenjem, ispiranjem visokotlačnim peraćem, impregnacijom i bojanje dekorativnom završnom bojom ožbukanih stijenki dimnjaka kotlovnice završnom silikatnom bojom sa silikonskom smolom i disperzijom akrilata, vodorazrijeđiva, otporna na alkalne tvari, sa zaštitom od algi i gljivica, u dva sloja, kao CAPAROL CPMX-MURESKO ili jednakovrijedan proizvod. Ton boje prema odabiru investitora i nadzornog inženjera
- bojanje dimnjaka kotlovnice m2 88,00
 - KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :
 - boja za beton na bazi silikonskih smola i disperzivnog akrilata
 - Gustoća: ca. 1,5 g/cm³
 - Veličina zrna: < 100 µm, S1
 - Debljina suhog filma: 100–200 µm, E3
 - Stopa propusnosti vode: (w-vrijednost): ≤ 0,1[kg/(m² · h_{0,5})] (niska) W3
 -
- 8.6. Bojanje dekorativnih kružnih stupića niša prozora kata dilatacije A. U svakoj od 6 niša dim.100x45cm nalazi se po 5 betonskih stupića koje sa svim potrebnim predradnjama i premazom primerom boji završnom bojom sa silikonskom smolom i disperzijom akrilata, vodorazrijeđiva, otporna na alkalne tvari, sa zaštitom od algi i gljivica, u dva sloja, kao CAPAROL CPMX-MURESKO ili jednakovrijedan proizvod. Ton boje prema odabiru investitora i nadzornog inženjera
- betonski stupić 10x45cm kom 30,00
 - KRITERIJ ZA OCJENU JEDNAKOVRIJEDNOSTI :
 - boja za beton na bazi silikonskih smola i disperzivnog akrilata
 - Gustoća: ca. 1,5 g/cm³
 - Veličina zrna: < 100 µm, S1
 - Debljina suhog filma: 100–200 µm, E3
 - Stopa propusnosti vode: (w-vrijednost): ≤ 0,1[kg/(m² · h_{0,5})] (niska) W3
 -
- 8.7. Fasaderski popravci i nepredviđeni radovi nakon završenih fasaderskih radova
- KV fasader sati 20,00

| | |
|------------------------------------|---|
| 8. FASADERSKI RADOVI UKUPNO | - |
|------------------------------------|---|

REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKO OBRITNIČKIH RADOVA

| | |
|--|----------|
| 1. PRIPREMNI RADOVI | - |
| 2. DEMONTAŽE I MONTAŽE | - |
| 3. ZIDARSKI RADOVI | - |
| 4. IZOLATERSKI RADOVI | - |
| 5. BRAVARSKI RADOVI | - |
| 6. LIMARSKI RADOVI | - |
| 7. SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI | - |
| 8. FASADERSKI RADOVI | - |
| GO RADOVI (FAZA II) UKUPNO | - |
| PDV | 25% - |
| SVEUKUPNO (GO radovi FAZA II) | - |