



VALENČAK d.o.o.
UTEMELJENO 1990.

za projektiranje, graditeljstvo i trgovinu, NAŠICE

INVESTITOR:

OŠ Matija Gubec Magadenovac
Školska 3, 31542 Magadenovac,
OIB: 28356694292

GRADEVINA:

Nastavno-športska dvorana (II. faza)

LOKACIJA GRADEVINE:

Josipa Jurja Strossmayera, Marijanci,
k.č.br. 383/1, k.o. Marijanci

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT FIZIKE ZGRADE
MAPA 3/6

Broj projekta:

214/18 GPF

Razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT
(za ishodenje građevinske dozvole)

Zajednička oznaka projekta:

214/18

Zahvat u prostoru:

Izgradnja

Glavni projektant:

Tomislav Miđić, mag.ing.arch.

Projektant:

Ivica Valenčak, dipl.ing.grad.

Suradnik:

Josip Valenčak, mag.ing.aedif.

Direktor:

Zvezdana Martinović

Mjesto i datum:

Našice, siječanj 2019.

TOMISLAV MIĐIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3757
IVICA VALENČAK
dipl.ing.grad.
JOSIP VALENČAK
mag.ing.aedif.
6217

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 214/18:

MAPA 1	ARHITEKTONSKI PROJEKT VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Tomislav Midić, mag.ing.arch.	b.p. 214/18 GAP
MAPA 2	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Marko Čatić, mag.ing.aedif.	b.p. 214/18 GGP
MAPA 3	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT FIZIKE ZGRADE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.	b.p. 214/18 GPF
MAPA 4	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE I VATROOBRANE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.	b.p. 214/18 GVK
MAPA 5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Projektant: Igor Topalović, mag.ing.el.	b.p. 214/18 GEL
MAPA 6	STROJARSKI PROJEKT REŠETAR d.o.o., Cvjetna 1/3, Slatina, Projektant: Branko Rešetar, dipl.ing.stroj.	b.p. 05/19- ST

POPIS PRILOGA GLAVNOG PROJEKTA z.o. 214/18:

PRILOG 1	ELABORAT ALTERNATIVNIH IZVORA ENERGIJE VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradio: Ivica Valenčak, dipl.ing.grad.	214/18 EAS
PRILOG 2	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradio: Ivica Valenčak, dipl.ing.grad.	214/18 EZP
PRILOG 3	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU VALENČAK d.o.o., Trg dr. Franje Tuđmana 11, Našice, Izradila: Sanja Midić, mag.ing.aedif.	214/18 EZR

Projektant:
 **TOMISLAV MIDIĆ**
mag.ing.arch.
OVLAŠTENI ARHITEKT
#3757
(Tomislav Midić, mag.ing.arch.)

SADRŽAJ:

I. OPĆI DIO.....	4
1. RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE.....	5
2. AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	9
3. IZJAVA PROJEKTANTA.....	11
II. RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA U ZGRADI.....	13
1. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME.....	14
2. TEHNIČKI OPIS.....	17
3. POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE.....	23
4. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE.....	25
5. PODACI O LOKACIJI OBJEKTA.....	29
6. NAMJENA ZGRADE I PODJELA U TOPLINSKE ZONE.....	31
7. PRORAČUN GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE.....	36
8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE.....	54
9. GRAFIČKI PRIKAZI.....	59
III. ZAŠTITA OD BUKE.....	60
1. OPĆI PODACI I PRIMJENJENI PROPISI.....	61
2. NAJVIŠE DOPUŠTENA RAZINA BUKE.....	62
3. NAJMANJE POTREBNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA.....	63
4. PRORAČUN GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA.....	65
5. ZAKLJUČNE OCJENE.....	68

I. OPĆI DIO

1. RJEŠENJE TRGOVAČKOG SUDA I KOMORE

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
MBS:	050010637
OIB:	51351910832
TVRTKA:	1 VALENČAK d. o. o. za projektiranje, graditeljstvo i trgovinu
	1 VALENČAK d. o. o. Našice
SJEDIŠTE/ADRESA:	7 Našice (Grad Našice) Trg dr. Franje Tuđmana 11
PRAVNI OBLIK:	1 društvo s ograničenom odgovornošću
PREDMET POSLOVANJA:	1 45 - Građevinarstvo 1 51.1 - Posredovanje u trgovini (trgovina na veliko uz naknadu ili na ugovornoj osnovi) 1 74.2 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet. 1 * - zasnivanje i izrada nacrtu (projektiranje) zgrada 1 * - nadzor nad gradnjom 1 * - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti 1 * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu 1 * - Zastupanje stranih tvrtki 3 70.31 - Agencije za promet nekretninama 4 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja u svezi s izradom detaljnih planova uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola 6 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova, 6 * - izrada elaborata izmjere, označavanja i održavanja državne granice, 6 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte, 6 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata, 6 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata, 6 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata, 6 * - izrada elaborata katastarske izmjere, 6 * - izrada elaborata tehničke reambulacije, 6 * - izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik, 6 * - izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu, 6 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana, 6 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta, 6 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	6 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina, 6 * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga, 6 * - tehničko vođenje katastra vodova, 6 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, 6 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, 6 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, 6 * - izrada geodetskoga projekta, 6 * - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine, 6 * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine, 6 * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, 6 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja,, 6 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije, 6 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta, 6 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja, 6 * - stručni nadzor nad izradom elaborata katastra vodova i stručnim geodetskim poslovima za potrebe pružanja geodetskih usluga, 6 * - stručni nadzor nad tehničkim vođenjem katastra vodova, 6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, 6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, 6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, 6 * - stručni nadzor nad izradom geodetskoga projekta, 6 * - stručni nadzor nad iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine, 6 * - stručni nadzor nad geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, 6 * - stručni nadzor nad praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, 6 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja, 7 * - izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike, 7 * - tehničko ispitivanje i analiza, 7 * - energetske pregledi građevina, 7 * - energetske certificiranje zgrada 7 * - stručni poslovi zaštite okoliša

Otisnuto: 2017-02-02 08:39:12 D004
Podaci od: 2017-02-02 02:25:01 Stranica: 2 od 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	7 * - vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike građenja, 7 * - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i proučavanje nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru i na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra 7 * - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave, 7 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje građevinskog područje projektiranja (za građevinske projekte konstrukcije visokogradnje, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije za visokogradnje i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnica, 7 * - projektiranje u vodogradnji, projektiranje temeljenja i ostalo građevinsko projektiranje
OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:	1 Ivica Valenčak, OIB: 81588307344 Našice, Žrtava Fašizma 1/a 1 - jedini osnivač d.o.o. 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:	5 Zvezdana Martinović Zoljan, Našička 40 5 - direktor 5 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
TEMELJNI KAPITAL:	2 33.800,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:	Osnivački akt: 1 Izjava o usklađivanju općih akata sa ZTD-a dana 27. 12. 1995. godine. 2 Izjavom o izmjenama Izjave o usklađenju općih akata, izmjenjen članak 7. Izjave zbog usklađenja temeljnog kapitala sa ZTD 22.12.1997.g. 3 Odlukom Skupštine društva od 08.07.2003.godine izmjenjen je članak 6. Izjave koja se odnosi na proširenje predmeta poslovanja. 4 Izjavom o izmjeni Izjave od 08.06.2004.g. promijenjen članak 7. Izjave o usklađenju općih akata sa ZTD u pogledu djelatnosti društva. 5 Izjava o izmjeni Izjave od 29.05.2007.god. kojom se mijenja čl.3. - poslovna adresa društva, čl.21. - odredba o upravi društva. 6 Odlukom o izmjeni Izjave o usklađivanju općih akata sa ZTD od 11. 03. 2009. godine, promijenjen je članak 6. Izjave o usklađivanju općih akata sa ZTD u pogledu djelatnosti društva. 7 Izjavom o izmjeni Izjave o usklađivanju općih akata sa ZTD od

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA	
PRAVNI ODNOSI:	Osnivački akt: 12.04.2013. godine, promijenjen je članak 3. i 6. Izjave o usklađivanju općih akata sa ZTD u pogledu poslovne adrese i djelatnosti društva. Promjene temeljnog kapitala: 2 Temeljni kapital povećan za iznos od 29.600,00 Kn (dvadesetdevetisućastotokuna) FINANCIJSKA IZVJEŠĆA: Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja eu 13.10.16 2015 01.01.15 - 31.12.15 GFI-POD izvještaj Upise u glavnu knjigu proveli su: RBU Tt Datum Naziv suda 0001 Tt-95/2210-2 22.02.1996 Trgovački sud u Slavonskom Brodu 0002 Tt-97/2493-2 05.02.1998 Trgovački sud u Osijeku 0003 Tt-03/849-4 25.07.2003 Trgovački sud u Osijeku 0004 Tt-04/751-4 10.09.2004 Trgovački sud u Osijeku 0005 Tt-07/860-3 06.06.2007 Trgovački sud u Osijeku 0006 Tt-09/439-4 23.03.2009 Trgovački sud u Osijeku 0007 Tt-13/1731-2 24.04.2013 Trgovački sud u Osijeku eu / 27.11.2009 elektronički upis eu / 29.06.2010 elektronički upis eu / 30.06.2011 elektronički upis eu / 26.07.2012 elektronički upis eu / 28.06.2013 elektronički upis eu / 07.11.2014 elektronički upis eu / 19.11.2015 elektronički upis eu / 13.10.2016 elektronički upis

Pristojba: _____
Nagrada: _____
JAVNI BILJEŽNIK
Godžirov Boris
Našice, Pejačevićev trg 11
Za javnog bilježnika
Javni bilježnički prisjednik
Ivana Godžirov



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/217
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 2. kolovoza 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Ivica Valenčaka, dipl.ing.građ. iz Našica, Ž. Fašizma 5, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **IVICA VALENČAK**, (JMBG 0202959301001), dipl.ing.građ. iz Našica, pod rednim brojem 217, s danom upisa 9. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Ivica Valenčak, dipl.ing.građ. iz Našica, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

O b r a z l o ž e n j e

Ivica Valenčak, dipl.ing.građ. iz Našica, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

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

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Ivici Valenčaku, Našice, Ž. Fašizma 5,
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2. AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem članka 52., stavak 1 i 4 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) donosim:

RJEŠENJE

kojim je **Ivica Valenčak, dipl. ing. građ.** imenovan za projektanta pri izradi glavnog projekta fizike zgrade za ishodenje građevinske dozvole za izgradnju:

Nastavno - športsku dvoranu - II. faza

Lokacija građevine: **Ulica Josipa Jurja Strossmayera
k.č.br. 383/1, k.o. Marijanci**

Oznaka projekta: **214/18 GPF**

Imenovani projektant je ovlašteni inženjer građevinarstva upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 217, KLASA: UP/I - 360 - 01/99 - 01/217, URBROJ: 314 - 01 - 99 - 1, s danom upisa od 09. lipnja 1999. godine, izdano u Zagrebu 02. kolovoza 1999. godine te ispunjava uvjete za obavljanje projektiranja.

U Našicama, siječanj 2019. godine.

Direktor:



(Zvezdana Martinović)

3. IZJAVA PROJEKTANTA

Ovlašteni inženjer građevinarstva

Ivica Valenčak, dipl. ing. građ.

Broj upisa: 4618

Klasa rješenja: UP/I-360-01/11-01/4618

Ur. broj: 500-03-11-1

Temeljem članka 51. stavak 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) dajem:

IZJAVU

da je glavni projekt fizike zgrade za ishođenje građevinske dozvole za izgradnju **nastavno-športske dvorane - faza II, Ulica Josipa Jurja Strossmayera k.č.br. 383/1, k.o. Marijanci** investitora OŠ Matija Gubec Magadenovac, Školska 3, Magadenovac, pod brojem 214/18 GPF od siječnja 2018., izrađen u skladu s lokacijskom dozvolom, Prostornim planom uređenja Općine Marijanci ("Službeni glasnik" Općine Marijanci broj 3/06, 3/12, 6/18 i 7/18-pročišćeni tekst") te u skladu sa odredbama slijedećih Zakona, pravilnika i normi:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, NN 20/17),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15),
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14),
- Pravilnik o tehničkim dopuštanjima za građevne proizvode (NN 103/08),
- Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- Zakona o normizaciji (NN 80/13)
- Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 78/15)
- HRN U.J6.201 (1989) – Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.151 (1982) – Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- DIN 4109 (1989) i Beiblatt zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)

Projektant:

(Ivica Valenčak, dipl. ing. građ.)

II. RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA U ZGRADI

1. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME

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

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)

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)

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, 70/18, 73/18, 86/18)

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

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17)

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)

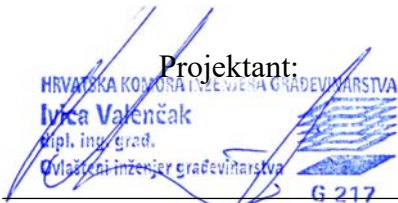
Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15)

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)

Projektant:

(Ivo Valenčak, dipl. ing. građ.)

2. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO:

Na zahtjev investitora OŠ Matija Gubec Magadenovac napravljen je glavni projekt nastavno-športske dvorane. Idejnim projektom i lokacijskom dozvolom predviđena je fazna gradnja skupine objekata „Škola i nastavno-športska dvorana sa vanjskim igralištem“. U I. fazi predviđena je gradnja škole i vanjskog igrališta, a u II fazi izgradnja nastavno-športske dvorane. Dvorana, koja je predmet ove projektne dokumentacije, će se nalaziti na postojećoj čestici k.č.br. 383/1 u Marijancima k.o. Marijanci.

Za rješenje projektnog zadatka koristili smo podatke dobivene od ravnatelja škole i Županijskog ureda za prosvjetu, sport i kulturu Osječko-baranjske županije, Prostorni plan Općine Marijanci te važeće Državne pedagoške standarde osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja.

U trenutku izrade ove projektne dokumentacije I. faza po lokacijskoj dozvoli je izgrađena.

OBLIK I VELIČINA GRAĐEVNIH ČESTICA:

Građevna čestica k.č.br. 383/1, k.o. Marijanci, na kojoj je planirana izgradnja nastavno-športske dvorane ima površinu od 9044,00 m². Građevna čestica je dubine cca 203,0 m i širine 40,0 m i na njoj je u prvoj fazi izgradnje izgrađena škola s vanjskim igralištem. Nastavno športska dvorana koja je predviđena u drugoj fazi izgradnje, smještena je na parcelu tako da zadovoljava uvjete iz točke 60. prostornog plana općine Marijanci, a prema:

- Lokacijskoj dozvoli KLASA: UP/I-350-05/13-01/56
URBROJ: 2158/1-01-22/15-13-9 MČ/MM
Donji Miholjac, 4. travnja 2013. godine
- izmjeni i dopuni Lokacijske dozvole KLASA: UP/I-350-05/13-01/227
URBROJ: 2158/1-01-22/15-13-2 MČ/MM
Donji Miholjac, 21. kolovoza 2013. godine

PODACI O NEPOSREDNIM SUSJEDIMA

broj čestice	smještaj u odnosu na predmetnu česticu	vlasnik
383/2	sjeveroistočno	Župa sv. Petra i Pavla apostola: OIB: 53100606696; Trg sv. Petra i Pavla 1, Marijanci
21/5	sjeverno	Dobrovoljno vatrogasno društvo, OIB: 99784954582, Trg sv. Petra i Pavla 2A Marijanci Općina Marijanci, OIB: 10282419721, Kralja Zvonimira 2, Marijanci
21/3	sjeverno	Općina Marijanci, OIB: 10282419721, Kralja Zvonimira 2, Marijanci
21/2	sjeverno	Općina Marijanci, OIB: 10282419721, Kralja Zvonimira 2, Marijanci
16	sjeverno	Falamić Mate Mirjana rođ. Vidak, OIB: 71610194384; Rakitovica, Venosova 16 A
468	sjeverno	Ručenić Stjepan Tomin, JMBG: 0312957300709; Marijanci, Bana Josipa Jelačića 3 Topalović Manda Tomina R. Ruženić; OIB: 77469286047; Marijanci, Bana Josipa Jelačića 3
467	sjeverno	Jajiš Suad, OIB: 64671532231, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 5 Jajiš Senad Šabanov, OIB: 76532538245; Marijanci, Bana Josipa Jelačića 5 Jajiš Šefije Ademovar R. Memeti, OIB: 42711701624, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 5
466	sjeverno	Zetović Dario, OIB: 65295961042, Svetog Marka 9, Kunišinci 31551 Belišće
465	sjeverozapadno	Dorkić Tomislav Imrin, OIB: 58977239220, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 9
464	sjeverozapadno	Dorkić Goran Tomislavov, OIB: 08077710599, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 9
463	sjeverozapadno	Korov Filip, OIB: 57953805020, Kralja Zvonimira 10, 31555 Marijanci
484	zapadno	Ovčar Željko Stjepanov, OIB: 15130382698, Marijanci, Bana Josipa Jelačića 13A
382	južno	Vonić Danijel Đurin, OIB: 30206599954, Marijanci, J.J. Strossmayera 2
271	južno	Vonić Danijel Đurin, OIB: 30206599954, Marijanci, J. J. Strossmayera 2
325	istočno	Općina Marijanci- javno dobro u općoj uporabi, OIB: 10282419721

SMJEŠTAJ GRAĐEVINE:

Predmetna zgrada smještena je unutar čestice na udaljenosti od 8 m od južne međe, dok je od sjeverne međe udaljena 7,8 m. Smještaj građevine prikazan je na situaciji u grafičkom dijelu.

NAMJENA, VELIČINA I GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA GRAĐEVINE:

Nova građevina bit će nastavno-športska dvorana koja će sa školom i vanjskim igralištem tvoriti jedinstveni odgojno obrazovni kompleks.

Površina zemljišta pod građevinom, tj. vertikalna projekcija svih otvorenih, zatvorenih i natkrivenih dijelova iznosi 672,98 m². Planirana dvorana pravilnog je oblika, najvećih tlocrtnih dimenzija 23,80 x 28,30 m. Komunikacija između škole i dvorane ostvarena je putem hodnika dimenzija 3,40 x 3,35 m. Dvorana sadrži i galeriju iznad aneksa koja se nalazi ispod istog krovišta kao i jednodijelna dvorana, odnosno sportski teren. Visina sljemena na najvišem dijelu iznosi cca 7,26 m od razine terena. Objekt sadrži prizemlje (spojni hodnik, hodnik, sanitarni čvor za osobe s invaliditetom, spremište za čistačicu, sanitarni čvor (muški i ženski), dvije svlačionice sa sanitarnim čvorovima, spremište opreme, prostor za rekuperator, ured učitelja sa sanitarnim čvorom i jednodijelna dvorana) i kat (spojni hodnik i galerija).

osnovni prostorni parametri za planiranu zgradu:

- površina predmetne čestice: **9044,0 m²**
- zemljište pod zgradom dvorane: **672,98 m²**
- maksimalne tlocrtne dimenzije zgrade: **23,80 x 28,30 m**
- građ. (bruto) površina građevine: **906,32 m²**
- katnost: **P+1**
- visina sljemena iznad kote uređenog terena: **7,26 m**

Popis prostornih dijelova, kao i njihove kvadrature dane su u sljedećim tablicama:
(neto površine prema HRN EN ISO 9836)

OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
prizemlje			
1	spojni hodnik	ker. pločice	11,30 m ²
2	hodnik	ker. pločice	41,29 m ²
3	sanitarije za osobe s invaliditetom	ker. pločice	4,90 m ²
4	Spremište za čistačicu	ker. pločice	5,50 m ²
5	Sanitarije za ženske	ker. pločice	3,68 m ²
6	Sanitarije za muškarce	ker. pločice	4,12 m ²
7	Svlačionica x2	ker. pločice	19,08 m ²
8	Kupaonica i wc svlačionica x2	ker. pločice	10,60 m ²
9	Spremište opreme	ker. pločice	31,32 m ²
10	Prostor za rekuperator	ker. pločice	13,92 m ²
11	Ured učitelja	ker. pločice	10,86 m ²
12	Kupaonica i wc za učitelja	ker. pločice	5,22 m ²
13	Jednodijelna dvorana	hrastov parket	405,00 m ²
	Neto prizemlje		566,79 m²

Kat

14	galerija	laminat	202,50	m ²
15	Spojni hodnik	ker. pločice	11,30	

Neto kat: **213,80 m²****Ukupno : prizemlje + kat: 780,59 m²**

Zemljište pod građevinama (I. i II. faza zajedno) nakon zahvata u prostoru iznositi će 1299,82 m² što čini koeficijent izgrađenosti (1299,82/9044) **kig** = 0,1437 (**14,37 % < 40 %**) što zadovoljava dozvoljenu izgrađenost čestice.

KONSTRUKCIJA I MATERIJALI

Konstrukcija dvorane - AB temeljne stope povezanim temeljnim ab gredama, ab stupovi i grede ispunjene termoblokom, amiranobetonske ploče, krovni nosači od lijepljenog lameliranog drva (LLD) prostorno stabilizirani, sekundarni krovni nosači također od LLD-a, te pokrov od sendvič panela.

Fasada se izvodi u boji prema projektu, sa slojem termoizolacije ukupne debljine 15 cm.

Krov dvorane bit će izveden kao dvostrešni u nagibu 10%, a krov spojnog hodnika kao ravni u blagom nagibu 2%.

Više o konstrukciji i materijalima u Građevinskom dijelu ove projektne dokumentacije (Mapa 2).

URBANISTIČKE MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Mjere za sprečavanje nepovoljnog utjecaja na okoliš primijenjene su u Prostornom planu sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i posebnih propisa. Nepovoljni utjecaj na okoliš treba spriječiti ispunjavanjem bitnih zahtjeva za građevinu tijekom projektiranja i izvođenja. Oborinske vode s krovnih ploha odvodit će se na zelenu površinu. Građevina redovitom uporabom neće imati nepovoljnih utjecaja na okoliš.

PRISTUP NA ČESTICU

Pristup parceli riješen je preko postojeće kolnog prilaza sa javne prometnice - Ulica J.J. Strossmayera. Na parceli je osigurano 14 parkirnih mjesta i 2 parkirna mjesta za osobe sa invaliditetom što zadovoljava uvjet iz točke 191. prostornog plana općine Marijanci (1 učionica = 2 parkirališna mjesta). Kolni prilaz i parkiralište prikazani su na situaciji. Priključenje na javno-prometnu površinu i parkirališta izvedeni su u sklopu I. faze izgradnje.

UREĐENJE ČESTICE

Na građevnoj čestici biti će izvedene manipulativne površine, a neizgrađene površine na čestici će se ozeleniti autohtonim zelenilom i drvećem. Vatrogasni prilaz se izvodi od travne rešetke te se ugrađuju odgovarajući rubnjaci. Površine predviđene za operativni rad vatrogasnih vozila kao i prilaze do tih površina projektirane su na način da opterećenje od 100 kN po osovini preuzmu bez nedopuštenih deformacija. Potrebni vodoravni radijusi zaokretanja vatrogasnih prilaza širine 5,00 m i 5,50, za objekte do 22 m su zadovoljeni i detaljnije opisani u prilogu 2 "Elaborat zaštite o požaru".

INSTALACIJE

Vodovod i kanalizacija

Novoprojektirana dvorana će se za potrebe snabdijevanja vodom priključiti na mjesni vodovod na isti vodomjer kao i škola. Odvodnja otpadnih voda priključiti će se na već izgrađenu septičku jamu kao i škola.

Instalacije vodovoda i kanalizacije obrađene su u Mapi 4, "Građevinski projekt – projekt vodovoda i kanalizacije.

Elektrotehnički projekt - elektroinstalacije

Elektrotehničkim projektom razrađuje se električna instalacija jake struje (instalacija rasvjete, utičnica i drugih trošila), instalacija slabe struje (telefonsko-računalna instalacija i instalacija sustava ozvučenja) te instalacije unutarnjeg sustava zaštite od munje, uzemljenja i izjednačivanja potencijala. Električni priključak građevine na niskonaponsku elektroenergetsku mrežu izvodi se, sukladno prethodno elektroenergetskoj suglasnosti (PEES) broj: 4008004-130007-0011, od 12.10.2013., izdanoj od strane HEP-ODS d.o.o. Više

Plinske instalacije

Opskrba objekta prirodnim plinom školske zgrade, odnosno pripadajuće kotlovnice riješena je Glavnim projektom plina, grijanja, klimatizacije i ventilacije škole izrađenog pod brojem WR/09 iz rujna 2013. godine.

GRIJANJE I VENTILACIJA

Projektom dokumentacijom predviđeno je radijatorsko grijanje sanitarija i garderoba, priprema sanitarne tople vode te ventilacija i grijanje nastavno-sportske dvorane. Instalacija tople vode za potrebe grijanja, ventilacije i sanitarne tople vode priključuje se na kotlovnice koja je izvedena i I. fazi. Navedene instalacije obrađene su u strojarskom projektu (Mapa 6).

OTPAD

Komunalni otpad nastao u zgradi deponirat će se u kante za smeće. Zbrinjavanje i odvoženja komunalnog otpada na najbližu uređenu deponiju osigurano je preko nadležnog komunalnog poduzeća.

MJERE OSIGURAVANJA PRISTUPAČNOSTI GRAĐEVINE OSOBAMA S INVALIDITETOM I SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Prema pravilniku o osiguranju pristupačnosti osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti članak 44. točka 7. za škole, točka 10. za športske dvorane sa 100 i više mjesta i točka 10. športski teren, sadržani su slijedeći elementi pristupačnosti:

- članak 16. -ulazni prostor - svi elementi iz ovog članka su zadovoljeni
- članak 17. -komunikacije - svi elementi iz ovog članka su zadovoljeni
- članak 18. -WC – osiguran je WC za invalide vidljivo u grafičkim prilogima, tlocrt ugradbene opreme - prilog br.3.3.
- članak 21. -učionica
- članak 24. -kabina za presvlačenje – osiguran je prostor u svlačionicama
- članak 25. -tuš kabina - osiguran je prostor u svlačionicama
- članak 34. -oglasni pano

NAČIN SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNIH UTJECAJA NA GRAĐEVINU

Zgrada redovitom uporabom neće imati nepovoljnih utjecaja na okoliš.

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

3. POPIS SLOJEVA KONSTRUKCIJE

Popis slojeva svih konstrukcija (i onih koje nisu obrađene u proračunu racionalne uporabe energije).

VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	polimerno - cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	30,00
3	polimerno - cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

UZ 1 - unutarnji zid - termoblok d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	vapneno - cementna žbuka	2,00

PO 1 - pod na tlu - keramičke pločice

R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	2,00
2	plivajući cementni estrih	7,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	9,00
5	polimer - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
6	armirano betonska ploča	15,00
7	betonska podloga	10,00
8	pijesak, šljunak Ms=50MN/m2	

PO 2 - pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]
1	hrastov parket	2,00
2	slijepi pod	1,50
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP), između drvenih gredica na odstojnicima	9,00
5	PE folija	0,02
6	cementni mort	5,50
7	polimer - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
8	armirano betonska ploča	15,00
9	betonska podloga	10,00
10	pijesak, šljunak Ms=50MN/m ²	

MK 1 - međukatna konstrukcija - laminat

R.b.	Materijal	d [cm]
1	laminat	2,00
2	plivajući armirani cementni estrih	5,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	2,00
5	armirano - betonska ploča	20,00
6	vapneno - cementna žbuka	2,00

KK 1 - krovna konstrukcija - panel

R.b.	Materijal	d [cm]
1	termo servič panel	12,00
2	lamelirani sekundatni nosači	
3	lamelirani glavni nosač	

KK 2 - krovna konstrukcija - ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]
1	šljunak	5,00
2	hidroizolacijska krovna folija	1,00
3	kamena vuna (tip kao TP)	15,00
4	parna brana	0,02
5	beton za pad (5-12 cm)	8,00
6	AB ploča	20,00
7	vapneno - cementna žbuka	2,00

Projektant:
HRVATSKA KONGORATIZIRANA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

4. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

Obrazac 1, list 1/5

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	OŠ Matija Gubec, Magadenovac
2. OZNAKA PROJEKTA	214/18
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Sportska dvorana
Vrsta zgrade	Sportska dvorana
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 383/1, K.o.: Marijanci
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	J.J.Strossmayera N.v.: 144,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2019. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	2236,53
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	5545,00
Faktor oblika zgrade f_θ (m ⁻¹)	0,40
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	1456,45
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	18,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Našice (144,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,90
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,90

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	81593,14	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	104,65	56,02
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	22566,00	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	15,49
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,67	0,31
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	7581,73
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	96688,67	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	22114,68	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]	141567,18	
7. 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
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetske potrebe zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	126385,07	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	153804,08	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	400,00	105,60
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto		

- specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje iznosi $Q''_{H,nd} = 54,91$ kWh/(m²a), iz čega proizlazi da zgrada pripada **C energetskom razredu**
- specifična godišnja primarna energija iznosi $E_{prim} = 104,66$ kWh/(m²a), iz čega proizlazi da zgrada pripada **A+ energetskom razredu**

5. PODACI O LOKACIJI OBJEKTA

Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Marijanci

Referentna postaja: Našice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,9	2,2	6,5	11,5	16,3	20	21,9	21,2	16,1	11,2	6,7	1,6	11,3
min	-13,2	-12,9	-9,3	0,1	7,2	8,6	13,5	11	8	-1,9	-7,5	-12,5	-13,2
max	13	15,8	18	19,9	25,4	28,4	30,1	30,2	27	22,6	18,3	16,4	30,2

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	590	700	910	1290	1590	1730	1730	1440	1090	790	600	1080

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	79	74	72	71	73	71	72	77	81	82	85	77

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,3	2,5	2,4	2,2	2,4	2,4	1,8	1,7	1,8	2	1,9	2,1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}C$		161,2
											$\leq 12^{\circ}C$		180,4
											$\leq 15^{\circ}C$		200,2

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	172	219	388	502	615	653	663	595	477	346	179	124	4933
	30	201	244	412	505	595	622	637	590	502	389	207	143	5045
	45	220	258	416	485	552	567	585	559	501	411	224	156	4934
	60	228	258	401	444	487	491	511	504	477	412	230	160	4605
	75	224	247	367	385	406	401	420	429	429	392	225	157	4083
	90	209	223	317	312	315	304	320	339	361	352	208	147	3407
SE, SW	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	161	208	376	495	614	656	665	589	463	329	168	116	4839
	30	179	224	392	497	600	633	645	587	481	357	186	128	4910
	45	190	230	392	482	567	591	606	564	479	369	195	135	4800
	60	192	227	375	449	516	531	547	520	457	363	196	135	4508
	75	184	213	344	400	449	457	474	460	416	341	187	130	4055
	90	168	190	300	340	373	375	391	387	360	304	169	118	3475
E, W	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	135	183	344	472	604	653	658	568	427	287	144	100	4574
	30	135	181	339	461	585	631	636	553	419	285	143	99	4466
	45	132	176	326	440	554	596	602	527	405	278	140	96	4271
	60	126	167	306	409	512	549	555	490	381	264	133	91	3983
	75	116	153	279	370	458	491	498	441	347	244	122	84	3603
	90	104	135	246	323	398	424	431	385	306	216	109	74	3149

NE, NW	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4609
	15	109	156	308	443	587	644	644	540	383	240	118	82	4254
	30	92	134	269	399	542	600	596	489	333	202	100	71	3829
	45	76	116	237	355	486	540	535	435	291	174	83	62	3390
	60	69	93	205	315	432	479	475	386	255	134	74	57	2972
	75	62	82	154	264	378	422	417	330	193	108	66	51	2528
	90	55	73	126	187	292	336	327	241	137	98	59	44	1975
E, N	0	135	183	346	476	610	661	665	574	429	287	144	99	4069
	15	92	141	289	429	574	631	630	524	361	215	102	71	4059
	30	80	105	221	362	506	562	557	448	277	142	84	66	3410
	45	75	98	169	281	416	466	458	352	192	126	126	62	2774
	60	69	91	154	205	312	353	342	248	161	117	74	57	2183
	75	62	82	141	182	229	236	235	206	149	108	66	51	1746
	90	55	73	126	164	207	214	214	187	136	98	59	44	1577

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

(Ivica Valenčak, dipl. ing. građ.)

6. NAMJENA ZGRADE I PODJELA U TOPLINSKE ZONE

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

Zona 1 - Društveni dom i turističko - informativni centar

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

Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	2236,53
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	5545,00
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	4214,20
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,40
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	1456,45
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	1640,06
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	137,67

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.

Vanjski zidovi 1 - VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm

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	POROTHERM 30 PROFI	30,000	0,138	7,50	2,25	800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	102,77	
				Sjever	125,68	
				Zapad	159,54	
				Jug	131,36	

Vanjski zidovi 2 - VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm

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	30,000	2,600	110,00	33,00	2500,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	68,73	
				Sjever	77,81	
				Zapad	68,73	
				Jug	77,78	

Podovi na tlu 1 - PO 1 - pod na tlu - keramičke pločice

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	7,000	1,600	50,00	3,50	2000,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	9,000	0,035	1,10	0,10	100,00
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
7	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						191,47

Podovi na tlu 2 - PO 2 - pod na tlu - parket

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	1,500	0,180	200,00	3,00	700,00
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	9,000	0,035	1,10	0,10	100,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
6	3.18 Cementni mort	5,500	1,600	25,00	1,38	2000,00
7	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	0,800	0,230	50000,00	400,00	1100,00
8	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
9	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						405,00

Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 1 - krovna konstrukcija - panel

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	krovni i zidni panel-ISOPHENIC(IPN) - KS1000 RW - kingspan	12,000	0,023	1,10	0,13	12,34
Definirane ploštine [m ²]:						
					Istok	338,79
					Zapad	338,79

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 2 - krovna konstrukcija - 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	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
4	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
5	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810	3,00	0,15	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					12,41	

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 dokazane vrijednosti.

Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
P 200/120	1,40	Istok	2,40	3,00
	1,40	Sjever	2,40	1,00
P 325/285	1,40	Sjever	9,26	1,00
	1,40	Jug	9,26	2,00
P 117/285	1,40	Sjever	3,34	2,00
P 300/120	1,40	Istok	3,60	1,00
P 80/120	1,40	Istok	0,96	2,00
P 435/200	1,40	Istok	8,70	2,00
	1,40	Zapad	8,70	2,00
P 570/200	1,40	Istok	11,40	2,00
	1,40	Zapad	11,40	2,00
V 80+80/205	1,40	Sjever	3,28	1,00
V 90/285	1,40	Sjever	2,57	1,00
V 90/205	1,40	Zapad	1,85	1,00

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
jednodjelna dvorana	Zapad	212,99	42,58	0,20	0,08	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
jednodjelna dvorana	V 90/205	0,75	1,30	0,60	1
jednodjelna dvorana	P 435/200	0,75	6,96	0,60	2
jednodjelna dvorana	P 570/200	0,75	9,12	0,60	3

Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Sportske zgrade
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,61
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,86
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
6 217
(Ivica Valenčak, dipl. ing. građ.)

7. PRORAČUN GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

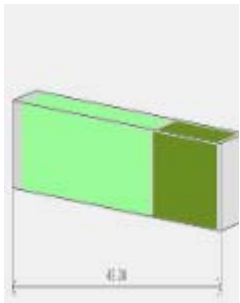
KLUPSKE PROSTORIJE SA SVLAČIONICAMA

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 18,00 °C

Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm	519,35	0,15	0,30	✓
VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm	293,05	0,22	0,30	✓
PO 1 - pod na tlu - keramičke pločice	191,47	0,34	0,40	✓
PO 2 - pod na tlu - parket	405,00	0,32	0,40	✓
KK 1 - krovna konstrukcija - panel	677,58	0,18	0,25	✓
KK 2 - krovna konstrukcija - ravni krov	12,41	0,21	0,25	✓

Vanjski zidovi 1 - VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm

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}
	519,35	102,77	159,54	125,68	131,36	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,15 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,84 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			312,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,15 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	POROTHERM 30 PROFI	30,000	800,00	0,138	2,174
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	15,000	100,00	0,035	4,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,664$
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 312,90 [kg/m²]		$312,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,15 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
P 200/120	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
P 300/120	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
P 80/120	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
P 435/200	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
P 570/200	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
V 80+80/205	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
V 90/205	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA

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

Vanjski zidovi 2 - VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm

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}
	293,05	68,73	68,73	77,81	77,78	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,84 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			822,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S	15,000	100,00	0,035	4,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 4,606
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,22		U = 0,22 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 822,90 [kg/m ²]		822,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 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

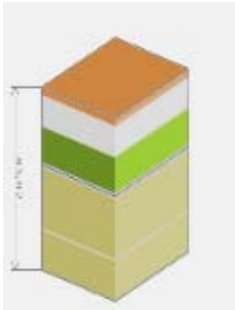
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 18,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studen	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{\text{si}} = 0,84 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,95$			ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ_{min}	OK
P 325/285	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
P 117/285	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
V 90/285	0,82	0,84	-8,6	NE ZADOVOLJAVA

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

Podovi na tlu 1 - PO 1 - pod na tlu - keramičke pločice

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_1	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	191,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,34 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	2300,00	1,300	0,015
2	3.19 Cementni estrih	7,000	2000,00	1,600	0,044
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	9,000	100,00	0,035	2,571
5	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	0,800	1100,00	0,230	0,035
6	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
7	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 2,943$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,34$		$U = 0,34 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

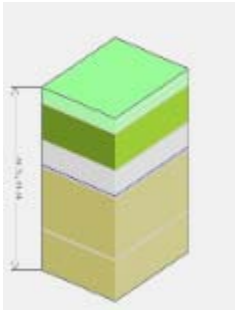
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Veljača	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Ožujak	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Travanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Svibanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Lipanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Srpanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Kolovoz	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Rujan	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Listopad	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Studeni	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Prosinac	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA		

Podovi na tlu 2 - PO 2 - pod na tlu - parket

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}
	405,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,32 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,92$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	4.06 Drvo - tvrdo - bjelogorica	1,500	700,00	0,180	0,083
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,000
4	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	9,000	100,00	0,035	2,571
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,000
6	3.18 Cementni mort	5,500	2000,00	1,600	0,034
7	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	0,800	1100,00	0,230	0,035
8	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
9	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 3,113$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,32$		$U = 0,32 \leq U_{max} = 0,40$		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 - neklimizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Veljača	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Ožujak	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Travanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Svibanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Lipanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Srpanj	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Kolovoz	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Rujan	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Listopad	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Studen	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Prosinac	11,3	1,00	1338	352	1726	2157	18,7	18,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,92$			ZADOVOLJAVA		

Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 1 - krovna konstrukcija - panel

Opći podaci o građevnom dijelu

	A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	677,58	338,79	338,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,67 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1,48 < 100 kg/m ² II = 0,18 < 0,25			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	krovni i zidni panel-ISOPHENIC(IPN) - KS1000 RW -	12,000	12,34	0,023	5,333
					$R_{\text{si}} = 0,100$
					$R_{\text{se}} = 0,040$
					$R_{\text{T}} = 5,473$
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	
Plošna masa građevnog dijela 1,48 [kg/m2]		$1,48 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,18 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
-----------------------	---

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:	$\theta_{\text{int.set,H,gd}} = 18,00^{\circ}\text{C}$
---	--

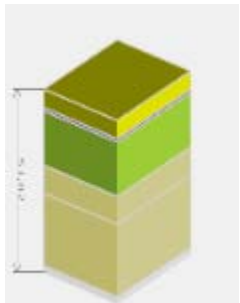
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .

Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,6	0,95	279	810	1170	1170	9,3	18,0	0,67
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,67 \leq fR_{si, \max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA				

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVAJE

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - KK 2 - krovna konstrukcija - 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}
	12,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,84 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			839,09 ≥ 100 kg/m ² U = 0,21 ≤ 0,25			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	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040
4	HOMESEAL LDS 100 AluPlus parna brana	0,020	450,00	0,500	0,000
5	Knauf Insulation podna ploča NaturBoard TP	15,000	100,00	0,035	4,286
6	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	1700,00	0,810	0,062
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,668$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,21$		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 839,09 [kg/m2]		$839,09 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 18,00^\circ C$					
Siječanj	0,9	0,83	541	774	1392	1740	15,3	18,0	0,84
Veljača	2,2	0,79	565	721	1358	1698	14,9	18,0	0,81
Ožujak	6,5	0,74	716	547	1317	1647	14,5	18,0	0,69
Travanj	11,5	0,72	977	344	1355	1694	14,9	18,0	0,52
Svibanj	16,3	0,71	1315	150	1480	1850	16,3	18,0	0,00
Lipanj	20,0	0,73	1706	0	1706	2132	18,5	18,0	0,74
Srpanj	21,9	0,71	1865	0	1865	2331	20,0	18,0	0,50
Kolovoz	21,2	0,72	1812	0	1812	2265	19,5	18,0	0,53
Rujan	16,1	0,77	1408	158	1582	1978	17,3	18,0	0,65
Listopad	11,2	0,81	1077	356	1469	1836	16,2	18,0	0,73
Studeni	6,7	0,82	804	539	1397	1746	15,4	18,0	0,77
Prosinac	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	18,0	0,84

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,95$	ZADOVOLJAVA
---------------------	---	-------------

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{cl}	M_{al}
Listopad	0,00099	0,00099
Studeni	0,00382	0,00481
Prosinac	0,00720	0,01201
Siječanj	0,00743	0,01944
Veljača	0,00574	0,02518
Ožujak	0,00316	0,02834
Travanj	-0,00060	0,02774
Svibanj	-0,00459	0,02315
Lipanj	-0,00702	0,01613
Srpanj	-0,00867	0,00746
Kolovoz	-0,00805	0,00000
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	$g_{\perp}$	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]
P 200/120	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,92	0,48	1,92	2,40	3,00	1,40
P 300/120	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,38	0,72	2,88	3,60	1,00	1,40
P 80/120	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,37	0,19	0,77	0,96	2,00	1,40
P 435/200	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,33	1,74	6,96	8,70	2,00	1,40
P 570/200	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	4,37	2,28	9,12	11,40	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 104; Velj = 135; Ožu = 246; Tra = 323; Svi = 398; Lip = 424; Srp = 431; Kol = 385; Ruj = 306; Lis = 216; Stu = 109; Pro = 74

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	$g_{\perp}$	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]
P 200/120	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,92	0,48	1,92	2,40	1,00	1,40
P 325/285	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,54	1,85	7,41	9,26	1,00	1,40
P 117/285	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,29	0,67	2,67	3,34	2,00	1,40
V 80+80/205	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	1,11	0,98	2,30	3,28	1,00	1,40
V 90/285	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,87	0,77	1,80	2,57	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 55; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 164; Svi = 207; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 187; Ruj = 136; Lis = 98; Stu = 59; Pro = 44

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
P 325/285	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,54	1,85	7,41	9,26	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 209; Velj = 223; Ožu = 317; Tra = 312; Svi = 315; Lip = 304; Srp = 320; Kol = 339; Ruđ = 361; Lis = 352; Stu = 208; Pro = 147

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]
P 435/200	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	3,33	1,74	6,96	8,70	2,00	1,40
P 570/200	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	4,37	2,28	9,12	11,40	2,00	1,40
V 90/205	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,75	0,62	0,55	1,30	1,85	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 104; Velj = 135; Ožu = 246; Tra = 323; Svi = 398; Lip = 424; Srp = 431; Kol = 385; Ruđ = 306; Lis = 216; Stu = 109; Pro = 74

Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	535,875
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	149,335
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	685,210

Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,05) · A
VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm	103,900
VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm	78,282
KK 1 - krovna konstrukcija - panel	157,676
KK 2 - krovna konstrukcija - ravni krov	3,279

Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
P 200/120	4,00	2,40	1,40	13,44
P 325/285	3,00	9,26	1,40	38,89
P 117/285	2,00	3,34	1,40	9,34
P 300/120	1,00	3,60	1,40	5,04
P 80/120	2,00	0,96	1,40	2,69
P 435/200	4,00	8,70	1,40	48,72
P 570/200	4,00	11,40	1,40	63,84
V 80+80/205	1,00	3,28	1,40	4,59
V 90/285	1,00	2,57	1,40	3,60
V 90/205	1,00	1,85	1,40	2,59

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

Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,19	61,17
G2	Podovi na tlu	0,14	88,16

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubita	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	30,98	32,68	41,13	65,02	336,70	-267,59	-132,26	-163,44	302,27	62,59	41,68	31,86
G2	40,16	42,47	53,96	86,43	532,12	-430,60	-215,03	-264,68	477,29	83,13	54,70	41,35

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubita	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	25,11	26,07	30,51	40,25	100,42	267,59	5158,16	653,75	97,34	39,41	30,78	25,61
G2	32,55	33,89	40,03	53,50	158,70	430,60	8386,08	1058,74	153,71	52,34	40,40	33,25

Podovi na tlu

Gubita k	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _f [m]	R _f [m ² K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₀ [W/m ² K]	U [W/m ² K]	d' [m]	R' [m]	R _n [m ² K/W]	d _n [cm]	R.i.	D [m]	ψ _σ [W/mK]	H _σ [W/K]
G1	191,47	46,42	8,25	4,60	2,57	1,50	0,00	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,55	61,17
G2	405,00	57,00	14,21	4,89	2,77	1,50	0,00	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,55	88,16

⁽¹⁾ Glina, nasip

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

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2236,53	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	5545,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	4214,20	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,40	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	1456,45	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	901,15	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1640,06	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	137,67	[m ²]

Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	685,210 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 1456,45 [m ²]
Neto volumen zone	V = 4214,20 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 6,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 0,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 0,00 [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetera	e _{wind} = 0,07 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetera	f _{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t _{Kor} = 15,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	t _{v,mech} = 17,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V _A = 3,00 [m ³ /(hm ²)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n _{req} = 3,14 [h ⁻¹]

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = -0,98 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf} H	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
n _{inf} C	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win \text{ H}}$	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
$\Delta n_{win \text{ C}}$	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	84,21	81,50	66,78	47,26	28,34	13,18	4,41	7,37	27,09	44,27	60,76	79,41
$Q_{ve,win,H}$	58,89	54,29	39,52	22,35	5,86	-6,83	-13,44	-10,99	6,52	23,37	38,83	56,40
Q	667,06	599,44	407,11	192,39	16,76	0,00	0,00	0,00	0,00	222,93	420,94	644,47
$Q_{ve,H}$	25115,13	20586,36	15915,56	7860,21	1579,72	190,45	-280,07	-112,22	1008,16	9007,50	15615,78	24188,74
$Q_{ve,inf,C}$	115,69	111,84	93,89	70,79	48,42	30,66	20,59	24,05	47,45	68,29	88,09	110,51
$Q_{ve,win,C}$	72,64	68,04	53,27	36,11	19,62	6,92	0,32	2,77	20,27	37,12	52,58	70,15
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	54,56	20,90	-31,01	-7,38	167,79	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	5838,50	5036,91	4562,10	3206,87	3800,48	1754,60	-313,20	602,59	7065,41	3267,87	4220,12	5600,42

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostalo (ručni unos)	$\theta_{int,set,H} = 18,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	41033,85	32849,09	2610,79	2578,22
Veljača	34420,50	27068,78	2588,55	2551,44
Ožujak	29316,95	21310,13	2543,59	2492,47
Travanj	18703,98	11076,91	2474,07	2366,86
Svibanj	10160,43	3259,19	2394,13	2570,54
Lipanj	3542,76	0,00	2444,97	7023,98
Srpanj	1273,45	0,00	18672,58	5637,13
Kolovoz	1947,78	0,00	3255,53	5910,45
Rujan	10405,90	2629,22	2451,33	1926,17
Listopad	20348,35	12453,73	2533,38	2463,11
Studeni	28503,59	20756,01	2588,88	2553,01
Prosinac	39784,01	31620,55	2621,23	2591,51

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	239441,56	163023,59

Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1518	1947	3355	4103	4332	4574	4655	4210	3426	3023	1641	1077
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1518	1947	3355	4103	4332	4574	4655	4210	3426	3023	1641	1077

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}	6.501,58	5.872,39	6.501,58	6.291,85	6.501,58	6.291,85	6.501,58	6.501,58	6.291,85	6.501,58	6.291,85	6.501,58

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	$Q_{int} = 76.550,80$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 37.860,61$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	28869,26	8019,24
Veljača	28148,77	7819,10
Ožujak	35482,90	9856,36
Travanj	37421,64	10394,90
Svibanj	39002,22	10833,95
Lipanj	39117,58	10866,00
Srpanj	40165,15	11156,99
Kolovoz	38560,10	10711,14
Rujan	34985,53	9718,20
Listopad	34287,15	9524,21
Studen	28558,14	7932,82
Prosinac	27282,65	7578,51

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	411881,08	114411,41

Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 396,26 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 148689800,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,61$

(Ostalo (ručni unos))

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	7.734	25.115	32.849	1.518	6.502	8.019	0,24	0,903	0,61	31,00	20.566
Veljača	6.482	20.586	27.069	1.947	5.872	7.819	0,29	0,881	0,61	28,00	15.945
Ožujak	5.395	15.916	21.310	3.355	6.502	9.856	0,46	0,798	0,61	31,00	9.518
Travanj	3.217	7.860	11.077	4.103	6.292	10.395	0,94	0,615	0,61	16,00	1.793
Svibanj	1.781	- 1.478	303	4.332	6.502	10.834	35,78	0,028	0,61	0,00	0
Lipanj	232	- 10.284	- 10.051	4.574	6.292	10.866	1.000,00	0,001	0,61	0,00	0
Srpanj	- 548	- 15.843	- 16.392	4.655	6.502	11.157	1.000,00	0,001	0,61	0,00	0
Kolovoz	- 256	- 13.797	- 14.053	4.210	6.502	10.711	1.000,00	0,001	0,61	0,00	0
Rujan	1.796	- 834	962	3.426	6.292	9.718	10,10	0,096	0,61	0,00	0
Listopad	3.446	9.008	12.454	3.023	6.502	9.524	0,76	0,674	0,61	19,00	3.180
Studen	5.140	15.616	20.756	1.641	6.292	7.933	0,38	0,835	0,61	30,00	10.660
Prosinac	7.432	24.189	31.621	1.077	6.502	7.579	0,24	0,905	0,61	31,00	19.932
UKUPNO											81593

b) Potrebna energija za hlađenje

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

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{\text{C,day}} = 0,86$

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	9.328	31.705	41.034	1.518	6.502	8.019	0,20	0,187	0,90	0
Veljača	7.923	26.498	34.421	1.947	5.872	7.819	0,23	0,215	0,88	0
Ožujak	6.989	22.327	29.317	3.355	6.502	9.856	0,34	0,303	0,86	0
Travanj	4.760	13.944	18.704	4.103	6.292	10.395	0,56	0,449	0,86	0
Svibanj	3.374	6.787	10.160	4.332	6.502	10.834	1,07	0,663	0,86	647
Lipanj	1.788	1.755	3.543	4.574	6.292	10.866	3,07	0,906	0,86	6.060
Srpanj	960	- 313	647	4.655	6.502	11.157	17,24	0,994	0,86	8.482
Kolovoz	1.345	603	1.948	4.210	6.502	10.711	5,50	0,962	0,86	7.170
Rujan	3.340	7.065	10.406	3.426	6.292	9.718	0,93	0,620	0,86	207
Listopad	5.041	15.307	20.348	3.023	6.502	9.524	0,47	0,396	0,86	0
Studen	6.684	21.820	28.504	1.641	6.292	7.933	0,28	0,258	0,86	0
Prosinac	9.027	30.757	39.784	1.077	6.502	7.579	0,19	0,183	0,90	0
UKUPNO										22566

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	186,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	179,00 dan
Temperatura potrošne tople vode - $\theta_{w,del}$	60,00 °C
Temperatura svježe vode - $\theta_{w,0}$	13,50 °C
Tip zgrade: Sportske ustanove	
Dnevna potrošnja vode po jedinici - $V_{w,f,day}$	101,00 l/jedinica/dan
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{w,g}$	11363,58 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{w,ng}$	5705,17 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	17068,76 kWh

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	$A = 2236,53 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 5545,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,40 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 1456,45 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 81593,14 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 56,02 \text{ (max} = 104,65) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 22566,00 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 126385,07 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 86,78 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 153804,08 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 105,60 \text{ (max} = 400,00) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,31 \text{ (max} = 0,67) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 685,21 \text{ [W/K]}$

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	96688,67	9,7060	9961,74	m ³	3,50	34866,10
Električna energija	29696,40	1,0000	29696,40	kWh	0,50	14848,20

Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	96688,67	0,2202	21290,84
Električna energija	29696,40	0,2348	6973,01

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	79961,28	1,095	87557,61
Električna energija	Energija za hlađenje	22114,68	1,614	35693,09
Prirodni plin	Energija za PTV	16727,38	1,095	18316,49
Električna energija	Rasvjeta 1	7581,73	1,614	12236,91
Ukupno		126.385,07		153.804,08

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 217
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13., 30/14., 130/17.) Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

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 normama.

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

Zidovi:

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

Sve radove izvesti pri povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,..).

Podovi:

Potrebna je PE - folija s gornje strane toplinsko- izolacijskog sloja.

Krov:

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod
- 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)
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 ≤ 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.

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 začepeljivanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

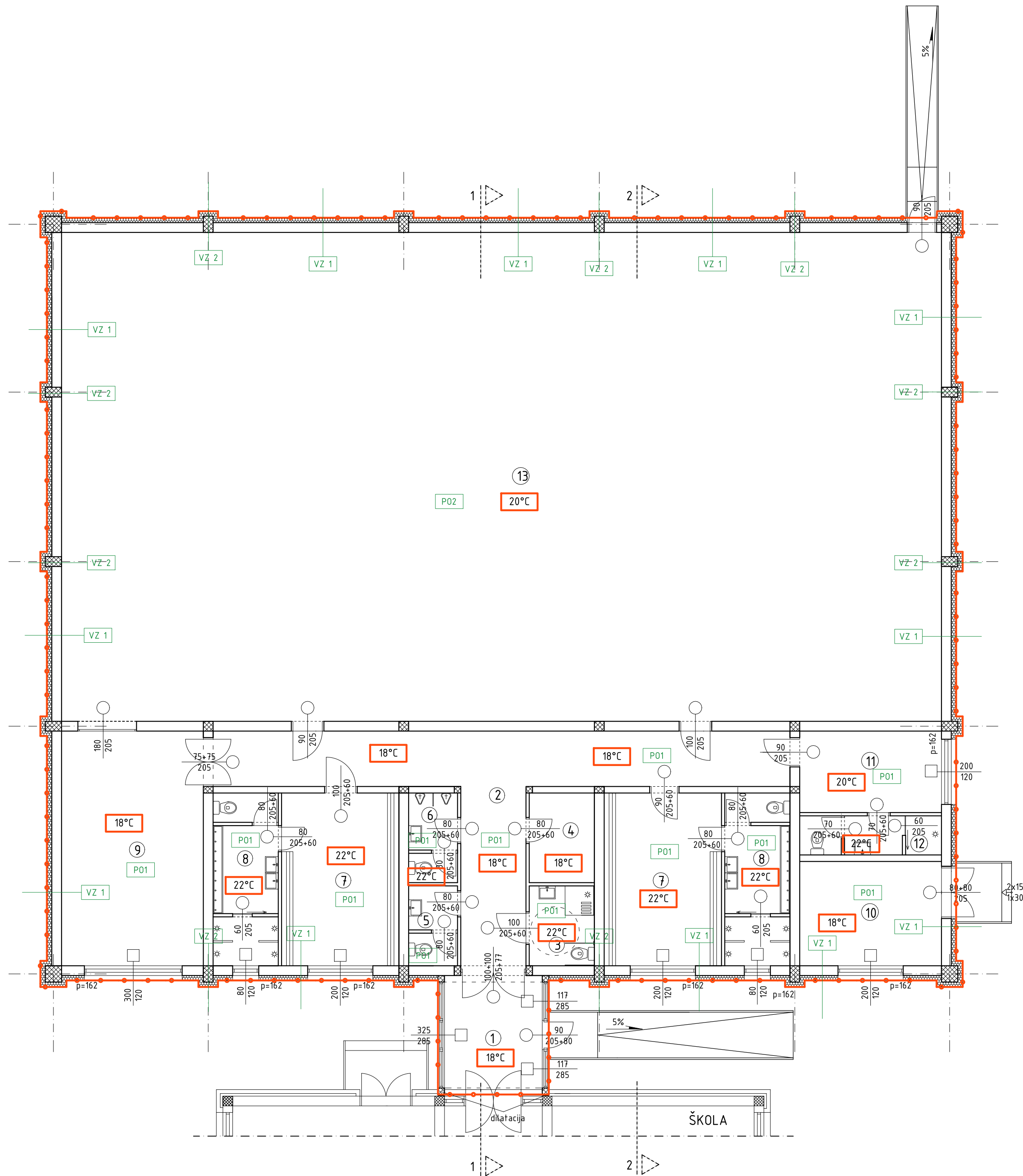
- krovovi – obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno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

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

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

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. inž. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
(Ivica Valenčak, dipl. inž. građ.)

9. GRAFIČKI PRIKAZI



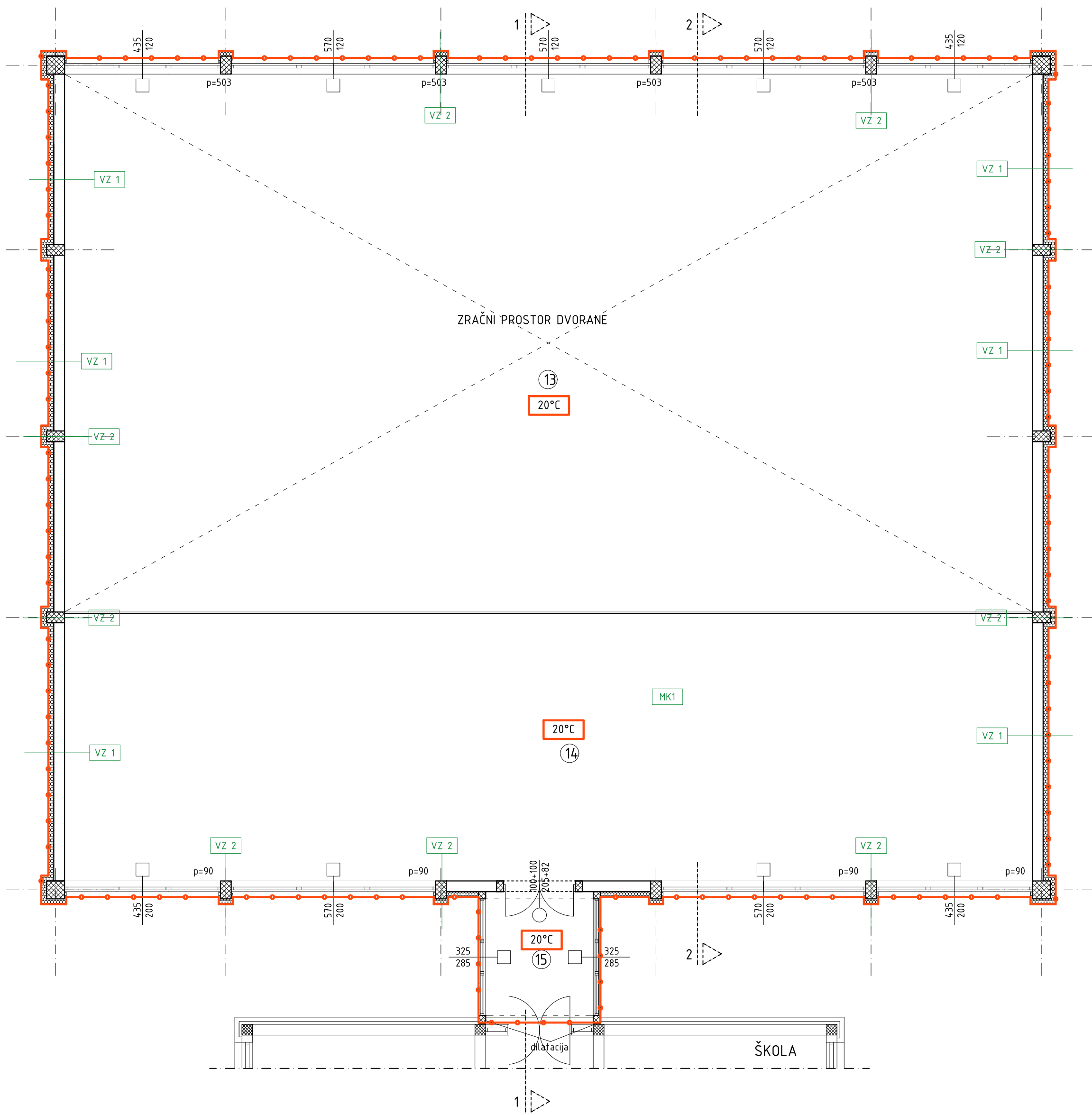
PRIZEMLJE			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
1	spojni hodnik	keramičke pločice	11,30 m ²
2	hodnik	keramičke pločice	4,129 m ²
3	WC za osobe s invaliditetom	keramičke pločice	4,90 m ²
4	spremište za čistačicu	keramičke pločice	5,50 m ²
5	WC – ženski	keramičke pločice	3,68 m ²
6	WC – muški	keramičke pločice	4,12 m ²
7	svlačionica x 2	keramičke pločice	19,08 m ²
8	kupaonica i WC svlačionice x 2	keramičke pločice	10,60 m ²
9	spremište opreme	keramičke pločice	31,32 m ²
10	prostor za rekuperator	keramičke pločice	13,92 m ²
11	ured učitelja	keramičke pločice	10,86 m ²
12	kupaonica i WC učitelja	keramičke pločice	5,22 m ²
13	jednodjelna dvorana	hrastov parket	405,00 m ²
		ukupno neto:	596,47 m ²
		ukupno bruto:	666,90 m ²

LEGENDA:

- GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA
- 20°C TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA

Tlocrt prizemlja
M 1:100
FAZA II

VALENČAK d.o.o. NAŠICE UTEMELJENO 1990. GODINE		GLAVNI PROJEKT FIZIKE 214/18 GPF		BR. PROJEKTA: Z.o. 214/18	LIST BROJ: 1.1.
				MJERIL: 1:100	DATUM: 12.2018.
GRAĐEVINA:	Nastavno-sportska dvorana (II. faza)	SURADNIK PROJEKTANTA:	JOSIP VALENČAK, mag.ing.aedif.		
INVESTITOR:	OŠ MATIJA GUBEC MAGADENOVAC Školska 3, 31542 Magadenovac	PROJEKTANT:	IVICA VALENČAK, dipl.ing.građ.		
FAZA:	GLAVNI PROJEKT FIZIKE	PEČAT:	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivica Valenčak dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva		
PRILOG:	TLOCRT PRIZEMLJA				
MJESTO:	Marijanci, k.č.br.383/1, k.o. Marijanci				
				G 217	



KAT			
OZNAKA	PROSTOR	ZAVRŠNA OBRADA	POVRŠINA
13	jednodjelna dvorana (u prizemlju)	laminat	m ²
14	galerija	keramičke pločice	202,50 m ²
15	spojni hodnik (kat)		11,30 m ²
ukupno neto:		213,80	m ²
ukupno bruto:		234,25	m ²

- LEGENDA:
- GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA
 - 20°C TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA

Tlocrt kata
M 1:100
FAZA II

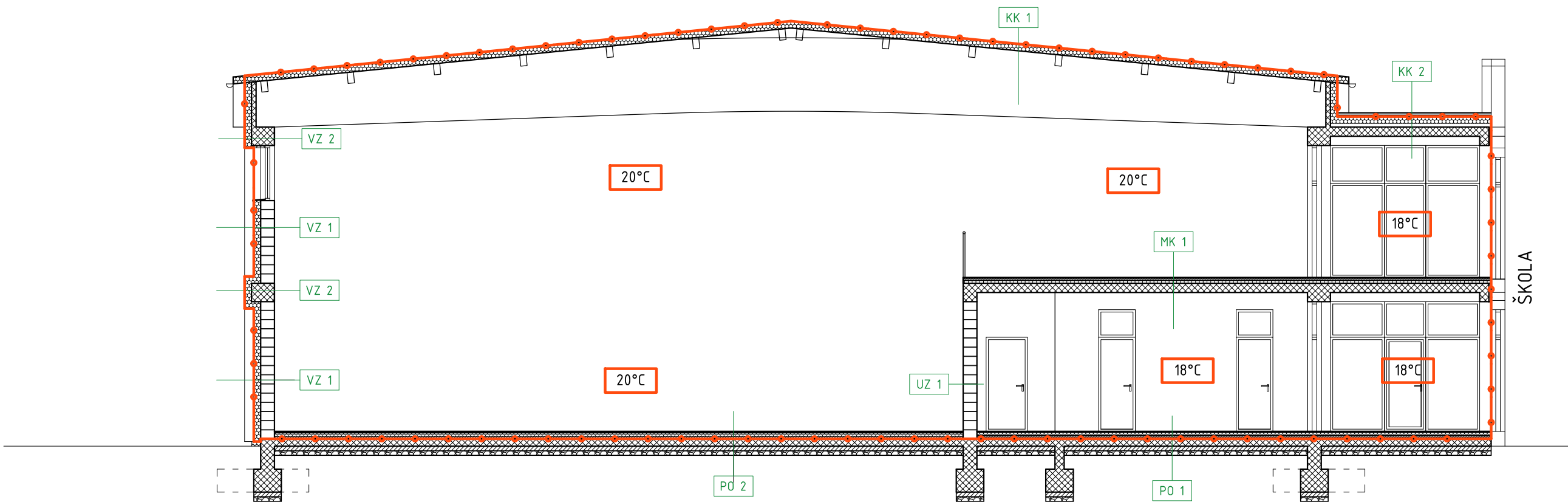
VALENČAK d.o.o. NAŠICE UTEMELJENO 1990. GODINE		GLAVNI PROJEKT FIZIKE 214/18 GPF		BR. PROJEKTA: Z.o. 214/18	LIST BROJ: 12.
				MJERIL: 1:100	DATUM: 12.2018.
GRADEVINA:	Nastavno-sportska dvorana (II. faza)	SURADNIK PROJEKTANTA:	JOSIP VALENČAK, mag.ing.aedif.		
INVESTITOR:	OŠ MATIJA GUBEC MAGADENOVAC Školska 3, 31542 Magadenovac	PROJEKTANT:	IVICA VALENČAK, dipl.ing.građ.		
FAZA:	GLAVNI PROJEKT FIZIKE	PEČAT:	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivica Valenčak dipi. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva		
PRILOG:	TLOCRT KATA				
MJESTO:	Marijanci, k.č.br.383/1, k.o. Marijanci				

LEGENDA:

GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA

20°C

TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA



VZ 1 – vanjski zid – termoblok d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno – cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

VZ 2 – vanjski zid – armirani beton d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	30,00
3	polimerno – cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno – cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

UZ 1 – unutarnji zid – termoblok d=30 cm

R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno – cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	vapneno – cementna žbuka	2,00

PO 1 – pod na tlu – keramičke pločice

R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	2,00
2	plivajući cementni estrih	7,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	9,00
5	polimer – bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
6	armirano betonska ploča	15,00
7	betonska podloga	10,00
8	pijesak, šljunak Ms=50MN/m2	

PO 2 – pod na tlu – parket

R.b.	Materijal	d [cm]
1	hrastov parket	2,00
2	sljepi pod	1,50
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP), između drvenih gredica na odstojnicim	9,00
5	PE folija	0,02
6	cementni mort	5,50
7	polimer – bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
8	armirano betonska ploča	15,00
9	betonska podloga	10,00
10	pijesak, šljunak Ms=50MN/m2	

MK 1 – međukatna konstrukcija – laminat

R.b.	Materijal	d [cm]
1	laminat	2,00
2	plivajući armirani cementni estrih	5,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	2,00
5	armirano – betonska ploča	20,00
6	vapneno – cementna žbuka	2,00

KK 1 – krovna konstrukcija – panel

R.b.	Materijal	d [cm]
1	termo senvič panel	12,00
2	lamelirani sekundatni nosači	
3	lamelirani glavni nosač	

KK 2 – krovna konstrukcija – ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]
1	šljunak	5,00
2	hidroizolacijska krovna folija	1,00
3	kamena vuna (tip kao TP)	15,00
4	parna brana	0,02
5	beton za pad (5-12 cm)	8,00
6	AB ploča	20,00
7	vapneno – cementna žbuka	2,00

Presjek 1-1
M 1:100

VALENČAK d.o.o. NAŠICE

UTEMELJENO 1990. GODINE

GLAVNI PROJEKT FIZIKE

214/18 GPF

BR.PROJEKTA:

Z.O. 214/18

LIST BROJ:

1.3.

MJERILO:

1:100

DATUM:

12.2018.

GRAĐEVINA:

Nastavno-športska dvorana (II. faza)

SURADNIK PROJEKTANTA:

JOSIP VALENČAK, mag.ing.aedif.

INVESTITOR:

OŠ MATIJA GUBEC MAGADENOVAC
Školska 3, 31542 Magadenovac

PROJEKTANT:

IVICA VALENČAK, dipl.ing.građ.

FAZA:

GLAVNI PROJEKT FIZIKE

PRILOG:

PRESJEK 1-1

MJESTO:

Marijanci,
k.č.br.383/1, k.o. Marijanci

PEČAT:

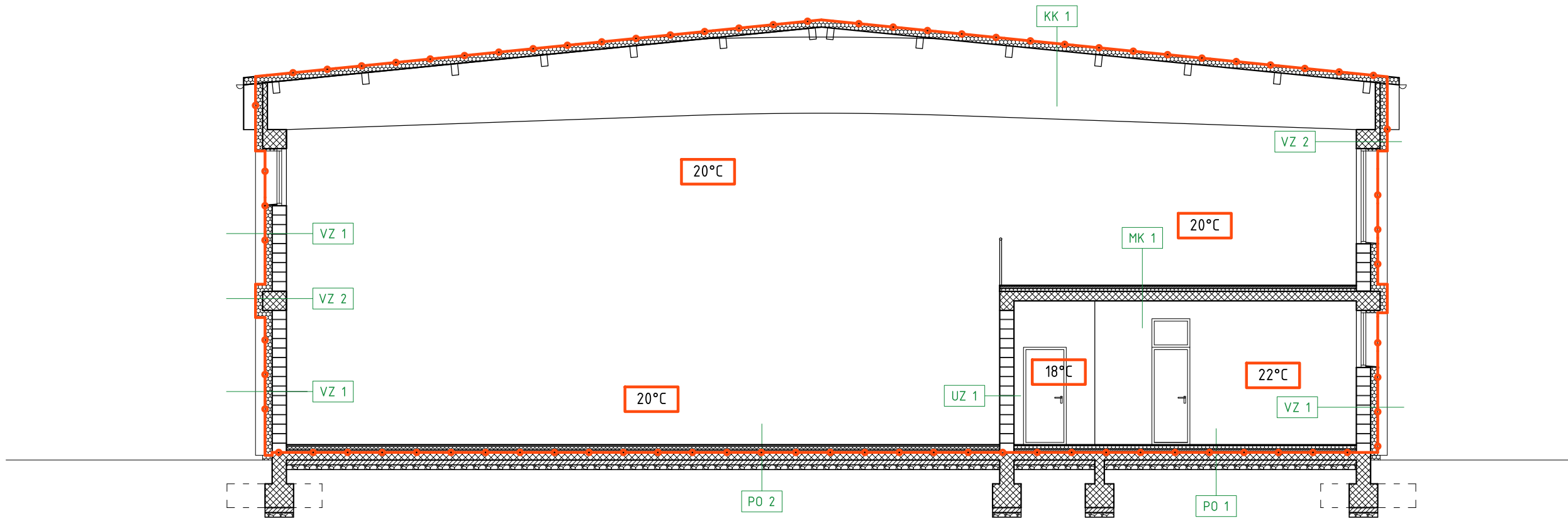
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 217

LEGENDA:

- GRANICA GRIJANOG I NEGRIJANOG PROSTORA
- 20°C

TEMPERATURA NA KOJU SE PROSTORIJA ZAGRIJAVA



VZ 1 - vanjski zid - termoblok d=30 cm		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	polimerno - cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

VZ 2 - vanjski zid - armirani beton d=30 cm		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	armirani beton	30,00
3	polimerno - cementno ljepilo	0,50
4	kamena vuna (tip kao FKD-s)	15,00
5	polimerno - cementno ljepilo	0,50
6	silikatna žbuka	0,30

UZ 1 - unutarnji zid - termoblok d=30 cm		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	vapneno - cementna žbuka	2,00
2	termoblok	30,00
3	vapneno - cementna žbuka	2,00

PO 1 - pod na tlu - keramičke pločice		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	keramičke pločice	2,00
2	plivajući cementni estrih	7,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	9,00
5	polimer - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
6	armirano betonska ploča	15,00
7	betonska podloga	10,00
8	pijesak, šljunak Ms=50MN/m2	

PO 2 - pod na tlu - parket		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	hrastov parket	2,00
2	sljepi pod	1,50
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP), između drvenih gredica na odstojnicim	9,00
5	PE folija	0,02
6	cementni mort	5,50
7	polimer - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine u 2 sloja	0,80
8	armirano betonska ploča	15,00
9	betonska podloga	10,00
10	pijesak, šljunak Ms=50MN/m2	

MK 1 - međukatna konstrukcija - laminat		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	laminat	2,00
2	plivajući armirani cementni estrih	5,00
3	PE folija	0,02
4	kamena vuna (tip kao KI TP)	2,00
5	armirano - betonska ploča	20,00
6	vapneno - cementna žbuka	2,00

KK 1 - krovna konstrukcija - panel		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	termo senvič panel	12,00
2	lamelirani sekundatni nosači	
3	lamelirani glavni nosač	

KK 2 - krovna konstrukcija - ravni krov		
R.b.	Materijal	d [cm]
1	šljunak	5,00
2	hidroizolacijska krovna folija	1,00
3	kamena vuna (tip kao TP)	15,00
4	parna brana	0,02
5	beton za pad (5-12 cm)	8,00
6	AB ploča	20,00
7	vapneno - cementna žbuka	2,00

Presjek 2-2
M 1:100

VALENČAK d.o.o. NAŠICE UTEMELJENO 1990. GODINE		GLAVNI PROJEKT FIZIKE 214/18 GPF		BR.PROJEKTA: z.o. 214/18	LIST BROJ: 1.4.
				MJERILO 1:100	DATUM: 12.2018.
GRAĐEVINA:	Nastavno-športska dvorana (II. faza)			SURADNIK PROJEKTANTA:	JOSIP VALENČAK, mag.ing.aedif.
INVESTITOR:	OŠ MATIJA GUBEC MAGADENOVAC Školska 3, 31542 Magadenovac			PROJEKTANT:	IVICA VALENČAK, dipl.ing.građ.
FAZA:	GLAVNI PROJEKT FIZIKE			PEČAT: HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivica Valenčak dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 217	
PRILOG:	PRESJEK 2-2				
MJESTO:	Marijanci, k.č.br.383/1, k.o. Marijanci				

III. ZAŠTITA OD BUKE

1. OPĆI PODACI I PRIMJENJENI PROPISI

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

- Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16),
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04),
- Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08),
- HRN U.J6.201/89 – Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
- HRN U.J6.151/82 – Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
- DIN 4109 (1989) i Beiblatt zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji.

Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim važećim hrvatskim propisima.

Projektom zvučne zaštite daju se uvjeti izgradnje i aproksimativni proračuni kojima se dokazuje da je zadovoljeno zahtjevima iz oblasti akustike u građevinarstvu. Zaštita od buke i vibracije su niz mjera primjenjenih u projektu kojima se osigurava zaštita građevine od zvučne i udarne buke za pojedine elemente konstrukcije, kao i za građevinu u cjelini. Te mjere obuhvaćaju uvjete izgradnje elemenata konstrukcije kao i aproksimativne proračune kojima se dokazuje da je zadovoljeno zahtjevima primjenjenih tehničkih propisa.

Tehnički uvjeti navedeni u ovom dijelu projekta odnose se samo na osiguranje minimalne zvučne zaštite pa se uz ostale tehničke uvjete obvezno primjenjuju.

NAPOMENA:

Analiza zaštite od buke i vibracije izrađena je na osnovu navedenih važećih zakona, pravilnika i hrvatskih normi te ih se izvođač dužan u potpunosti pridržavati prilikom izvedbe, kao i pribaviti sve potrebne ateste za ugrađene materijale.

U slučaju promjene vrste materijala ili konstrukcije novi sastav ne smije imati lošije karakteristike od ovih utvrđenih ovim projektom.

Projektant:

(Ilica Valenčak, dipl.ing.građ.)

2. NAJVIŠE DOPUŠTENA RAZINA BUKE

Građevina je nestambene namjene i nalaziti će se u izgrađenom dijelu naselja Marijanci, unutar zone 3, zona mješovite pretežito stambene namjene.

Građevina nema predviđene sadržaje koji bi u svom radu predstavljali kritične izvore buke prema okolini.

Vanjske izvore buke prema građevini predstavlja kolni promet na obližnjoj prometnici.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, čl. 5 i 6) zona građevine se može kategorizirati kao Zona namijenjena samo stanovanju i boravku – zona 2, za koju najviša dopuštena ocjenska razina buke imisije u otvorenom prostoru ne smije prelaziti:

$$L_{RAeq} = 55 \text{ dB(A) danju.}$$

$$L_{RAeq} = 45 \text{ dB(A) noću.}$$

Potrebno je ostvariti zvučnu izolaciju i razinu zvuka udara prema zahtjevima iz HRN U.J6.201 što je projektom i predviđeno. Primjenom odgovarajućih elemenata konstrukcije i odvajanjem prostora prema namjeni, te izvedbom od materijala određenih fizikalnih svojstava, pokušala se postići optimalna zvučna zaštita ovih građevina.

Prema odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) buka u boravišnim prostorijama za zonu 2 prema tablici 2, odnosno čl. 8, iznosi najviše:

$$L_{Req} = 35 \text{ dB(A) danju,}$$

$$L_{Req} = 25 \text{ dB(A) noću.}$$

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
6 217
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

3. NAJMANJE POTREBNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREGRADNIH GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

Prodori kroz zidove i međukatne konstrukcije, uređaji i oprema:

Prodori instalacija kroz pregrade između prostora trebaju se izvesti s omotačem od mineralne vune s potpunim brtvljenjem reški, sa oslanjanjem na elastične nosače kako bi se spriječio prijenos strukturalnog zvuka i vibracija na konstrukciju građevine. Eventualni uređaji i strojevi, koji u svom radu stvaraju vibracije, trebaju se izvesti oslonjeni na podlogu preko elastičnih (gumenih) podložaka isporučenih od proizvođača dotične opreme, čime će se onemogućiti u najvećoj mogućoj mjeri prijenos vibracija na konstrukciju građevine.

Sve potrebne instalacije treba voditi u dodatnom obzidu, kako ne bi došlo do opadanja zvučno-izolacijskih karakteristika pregrada.

Ukoliko se za grijanje i hlađenje predvidi SPLIT sistem potrebno je voditi računa o buci vanjske split jedinice. Vanjsku jedinicu grijanja i hlađenja treba odabrati tako da razina buke prema najbližem susjednom prozoru (na 1,0 m od vanjskog otvora) razina buke ne prelazi 35 dB(A). Na taj način spriječit će se širenje buke na ostali dio građevine i prema susjedstvu.

Prozori i vrata:

U odnosu na omjer veličine otvora na fasadi najviše izloženih vanjskoj buci i mase fasadnog zida, vanjska buka nije kritična te se ne postavljaju posebni zahtjevi za izvedbu prozora.

Na pročeljima su PVC otvori s te je toplinska izolacija prevučena na način da u širini od 3 cm preklapa profil od 8 cm. Stijene su ostakljene IZO staklom s minimalno jednim Low-E staklom s ispunom od plemenitog plina. Ovakva stolarija mora postići zvučno gašenje od $R_w = 30 - 34$ dB pa se prema izolacijskoj sposobnosti svrstava u II. klasu.

Vrata treba izvesti sa sljedećim zvučno-izolacijskim vrijednostima:

- $R_w = 25$ dB – za pomoćne prostore,
- $R_w = 30$ dB – za sve ostale prostorije.

Zvučno - izolacijsku vrijednost ugrađenih vrata i prozora treba dokazati laboratorijskim ispitivanjima, a kategorizaciju izvesti sa stručnom službom investitora.

Podne konstrukcije izvedene su sa prigušnim slojem kamene vune.
Plivajuće podove izvesti na slijedeći način:

- Podloga mora biti ravna a po potrebi površinu treba popraviti nanošenjem mase za izravnavanje. Na podlogu se postavlja kamena vuna.
- Sve prodore vertikalnih instalacijskih cijevi (vodovod, odvodnja, centralno grijanje, ventilacija) kroz podnu konstrukciju i plivajući pod treba izolirati omatanjem mekim tervolom kako bi se spriječio izravan dodir cijevi i tvrdog cementnog estriha ili betona.
- Ploče kamene vune moraju potpuno prekriti podlogu, da se spriječi dodir plivajućeg poda i nosive konstrukcije. Postavlja se i rubna traka do visine iznad razine gotovog poda. Nakon salijevanja cementnog podnog estriha, poravnavanja, zaglađivanja i stvrđnjavanja, višak rubne trake treba odrezati po cijelome obodu plivajuće ploče. Zbog sprječavanja nastanka zvučnih mostova spojeve zida s podom potrebno je razdvojiti trajno-elastičnim kitom

Uređaji i oprema:

Uređaji i strojevi, koji u svom radu stvaraju vibracije, trebaju se izvesti oslonjeni na podlogu preko elastičnih (gumenih) podložaka isporučenih od proizvođača dotične opreme, čime će se onemogućiti u najvećoj mogućoj mjeri prijenos vibracija na konstrukciju građevine.

Sve potrebne instalacije treba voditi u dodatnom obzidu, kako ne bi došlo do opadanja zvučno-izolacijskih karakteristika pregrada.

Projektant:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
(Ivica Valenčak, dipl.ing. građ.)

4. PRORAČUN GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

VZ_1 – vanjski zid - termoblok d=30 cm

Sloj	Materijal	d[cm]	ρ [kg/m ³]	Pov. masa s reduciranom gustoćom (kg/m ²)
1	vapneno-cementna žbuka	2,00	1800	34,00
2	termoblok	30,00	800	225,00
3	polimerno cementno ljepilo	0,50	1650	7,75
4	kamena vuna	15,00	100	7,50
5	polimerno cementno ljepilo	0,50	1650	7,75
6	silikatna žbuka	0,30	1800	5,10

Površinska masa nosive konstrukcije	287,10
--	---------------

Prema DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 8, Zeile 5

Zvučna izolacija elementa konstrukcije iznosi: $R_w = 53$ dB

Ocjena građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka prema HRN.UJ6.201.

Procjenjuje se da buka od prometa osobnih vozila pred najizloženijom fasadom neće biti veća od:
80 dB danju.

Najveća dopuštena razina imisije buke u zatvorenom prostoru:
35 dB danju.

$$R'_{wpot} = 80 - 53 = 27 \leq R_w = 35$$

Sastav građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka ZADOVOLJAVA.

VZ_2 – vanjski zid - armirani beton d=30 cm

Sloj	Materijal	d[cm]	ρ [kg/m ³]	Pov. masa s reduciranom gustoćom (kg/m ²)
1	vapneno-cementna žbuka	2,00	1800	34,00
2	termoblok	30,00	2500	720,00
3	polimerno cementno ljepilo	0,50	1650	7,75
4	kamena vuna	15,00	100	7,50
5	polimerno cementno ljepilo	0,50	1650	7,75
6	silikatna žbuka	0,30	1800	5,10

Površinska masa nosive konstrukcije	782,10
--	---------------

Prema DIN 4109, Beiblatt 1, Tabelle 8, Zeile 10

Zvučna izolacija elementa konstrukcije iznosi: $R_w = 58$ dB

Ocjena građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka prema HRN.UJ6.201.

Procjenjuje se da buka od prometa osobnih vozila pred najizloženijom fasadom neće biti veća od:
80 dB danju.

Najveća dopuštena razina imisije buke u zatvorenom prostoru:
35 dB danju.

$$R'_{wpot} = 80 - 58 = 22 \leq R_w = 35$$

Sastav građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka ZADOVOLJAVA.

Zona u kojoj se građevina nalazi je zona: **3**

Zona mješovite, pretežito stambene namjene.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke
imisijske u otvorenom prostoru iznose:

$$L_{day} = 55,00 \text{ dB}$$

$$L_{night} = 45,00 \text{ dB}$$

$$\text{Razina buke izvora: } L_i = 80,00 \text{ dB}$$

$$\text{Vrijednost izolacije zida: } R_w = 53,00 \text{ dB}$$

$$\text{Udaljenost vanjskog zida od granice čestice: } l = 8,00 \text{ m}$$

$$\text{razina buke izvan objekta: } L_p = L_i - R_w = 80 - 53 = 27 \text{ dB}$$

$$L_p' = L_p - 20\log(l)$$

$$L_p' = 27 - 20\log(8) = 8,94$$

$$L_p' = 8,94 < 45 = L_{night}$$

**Razina buke na granici građevinske čestice manja je od dopuštene
te je uvjet ZADOVOLJEN**

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)

5. ZAKLJUČNE OCJENE

Provedenom računskom kontrolom građevinskih konstrukcija dokazano je da će buka koja se širi iz zgrade u vanjski prostor, te buka u prostorijama zgrade od nestacionarnih izvora buke izvan zgrade i stacionarnih izvora buke u zgradi biti ispod maksimalno dopuštenih razina, odnosno da projektirana konstrukcija zgrade i projektirana stolarija zadovoljavaju u pogledu zvučne zaštite. Predviđenim rješenjima plivajućih podova i vođenja i oslanjana instalacija, strukturni prijenos buke sveden je na minimum.

Objekt u cjelini kao i pojedine građevinske konstrukcije zadovoljavaju propisima postavljene uvjete.

Projektant:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivica Valenčak
dipl. inž. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 217
(Ivica Valenčak, dipl.ing.građ.)