



MAPA 3

Investitor: **P-MTČ. d.o.o.**, Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

Građevina: **ZGRADA PROIZVODNOG POGONA**

Lokacija građevine: Josipa Broza 88, Mursko Središće, na k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o.
Mursko Središće

Zajednička oznaka projekta: 01-12/2017

Broj tehničkog dnevnika: 37_01_2018

Razina razrade projekta: **GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT ENERGETSKE
OBNOVE OVOJNICE**

Glavni projektant: Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

Projektant arhitektonskog dijela projekta: Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

Projektant građevinskog dijela projekta: Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag.ing.aedif.
Paula Topić, mag.ing.aedif.

Izradila pravna osoba registrirana za poslove projektiranja:

KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44,
10 000 Zagreb, OIB:09254852356

Odgovorna osoba: Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018. godine

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

MAPA 0 ELABORAT UŠTEDE ENERGIJE PROVEDBOM GLAVNOG PROJEKTA

Keindl Bau j.d.o.o., Zagreb, Trsje 44
Vanja Keindl, d.i.g.
Damir Lončarić, d.i.a.
Goran Parenta, d.i.s.
Juraj Jordanić, d.i.e.

MAPA 1 STROJARSKI PROJEKT SUSTAVA REKUPERACIJE TOPLINE

Grafing-a d.o.o., Zagreb, Savska cesta 133
projektant: Goran Parenta, d.i.s.

MAPA 2 STROJARSKI PROJEKT DIZALICE TOPLINE

Grafing-a d.o.o., Zagreb, Savska cesta 133
projektant: Goran Parenta, d.i.s.

MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE OVOJNICE

Keindl Bau j.d.o.o., Zagreb, Trsje 44
projektant građevinskog dijela: Vanja Keindl, d.i.g.
projektant arhitektonskog dijela: Damir Lončarić, d.i.a.

MAPA 4 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE

IEP d.o.o., Zagreb, Stadlerova 2
projektant: Juraj Jordanić, d.i.e.

MAPA 5 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETE I INSTALACIJA

IEP d.o.o., Zagreb, Stadlerova 2
projektant: Juraj Jordanić, d.i.e.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Sadržaj

1.	OPĆI DIO	6
1.1.	IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	6
1.2.	IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA	9
1.3.	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA	10
1.4.	IMENOVANJE PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG DIJELA PROJEKTA	13
1.5.	IMENOVANJE PROJEKTANTA ARHITEKTONSKOG DIJELA PROJEKTA.....	14
1.6.	UGOVOR O POSLOVNO – TEHNIČKOJ SURADNJI (KEINDL BAU j.d.o.o. i LONARH j.d.o.o.)17	
1.7.	IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA	18
1.8.	ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE	19
1.9.	SITUACIJA – PRIKAZ STANJA KATASTARSKOG PLANA	20
2.	TEHNIČKI OPIS	21
2.1.	Opis postojećeg stanja	21
2.2.	Tehnički opis projektiranog stanja	22
3.	PRORAČUN RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE	24
3.1.	Slojevi konstrukcija.....	25
3.2.	Usporedba isporučene energije prije i nakon rekonstrukcije	30
3.3.	Usporedba koeficijenta prolaska topline prije i nakon rekonstrukcije	34
3.4.	Proračun	35
3.4.1.	PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE PRIJE OBNOVE OBJEKTA	37
3.4.2.	PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE NAKON OBNOVE OBJEKTA S DIZALICOM TOPLINE.....	80
3.4.3.	PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE NAKON OBNOVE OBJEKTA S POSTOJEĆIM TERMOTEHNIČKIM SUSTAVOM.....	124
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	168
5.	FOTODOKUMENTACIJA.....	177
6.	NACRTI	180
7.	TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO – OBRATNIČKIH RADOVA	182

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

NACRTI:

POSTOJEĆE STANJE

Tlocrt prizemlja	1:100
Tlocrt kata i polukata	1:100
Tlocrt krova	1:100
Presjeci	1:100
Pročelja	1:100

NOVO STANJE

Tlocrt prizemlja	1:100
Tlocrt kata i polukata	1:100
Tlocrt krova	1:100
Presjeci	1:100
Pročelja	1:100

DETALJI

Detalj 1 – Ravni krov RK1- spoj s atikom	1:10
Detalj 2 – Ravni krov RK3- spoj s atikom	1:10
Detalj 3 –Ravni krov RK1 i RK3– dilatacija	1:10
Detalj 4 –Ravni krov RK3 – dilatacija	1:10
Detalj 5 – Sokl	1:10
Detalj 6 – Sokl	1:10
Detalj 7 – Tlocrt ruba zgrade	1:10
Detalj 8 – Presjek prozora gore	1:5
Detalj 9 – Presjek prozora sa prozorskom klupicom	1:5
Detalj 10 – Tlocrt prozora	1:5

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

SHEME STOLARIJA

Vanjska stolarija – ST 1	1:50
Vanjska stolarija – ST 2	1:50
Vanjska stolarija – ST 3	1:50
Vanjska stolarija – ST 4	1:50
Vanjska stolarija – ST 5	1:50
Vanjska stolarija – ST 6	1:50
Vanjska stolarija – ST 7	1:50
Vanjska stolarija – ST 8	1:50
Vanjska stolarija – ST 9	1:50
Vanjska stolarija – ST 10	1:50
Vanjska stolarija – ST 11	1:50
Vanjska stolarija – ST 12	1:50
Vanjska stolarija – ST 13	1:50
Vanjska stolarija – ST 14	1:50
Vanjska stolarija – ST 15	1:50
Vanjska stolarija – ST 16	1:50
Vanjska stolarija – ST 17	1:50
Vanjska stolarija – ST 18	1:50
Vanjska stolarija – ST 19	1:50
Vanjska stolarija – ST 20	1:50
Vanjska stolarija – ST 21	1:50
Vanjska stolarija – ST 22	1:50
Vanjska stolarija – ST 23	1:50

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

1. OPĆI DIO

1.1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080866212

OIB:

09254852356

TVRTKA:

- 1 KEINDL BAU jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću za usluge
- 1 KEINDL BAU j.d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)
Trsje 44

PRAVNI OBLIK:

- 1 jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - poslovanje nakretninama
- 1 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj pravnoj osobi u Republici Hrvatskoj
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - stručni poslovi zaštite od buke
- 1 * - organiziranje sajмова, seminara, stručnih skupova, tečajeva, savjetovanja, kongresa i drugih stručnih skupova
- 1 * - poduka i prezentacija komunikacijske tehnike i vještine

D004, 2017-06-13 09:08:55

Stranica: 3 od 3

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 2 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled
zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i
sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 VANJA KEINDL, OIB: 89348463297
Zagreb, PANTOVČAK 3
1 - jedini osnivač j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 VANJA KEINDL, OIB: 89348463297
Zagreb, PANTOVČAK 3
1 - direktor
1 - zastupa društvo samostalno i neograničeno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom
odgovornošću sačinjena kod javnog bilježnika dana
22.08.2013. godine.
2 Odredbe Izjave o osnivanju KEINDL BAU j.d.o.o. od
22.08.2013.godine, odlukom člana društva od
09.06.2015.godine, u potpunosti se mijenjaju i zamjenjuju
novima.
Potpuni tekst Izjave društva od 09.06.2015.godine, dostavlja
se u registar Trgovačkog suda u Zagrebu i ulaže u zbirku
isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	16.05.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/18829-5	28.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-15/17090-2	07.07.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/30654-1	06.09.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	17.06.2014	elektronički upis
eu /	27.04.2015	elektronički upis
eu /	19.05.2016	elektronički upis
eu /	16.05.2017	elektronički upis

D004, 2017-06-13 09:08:55

Stranica: 2 od 3

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 13. lipnja 2017.

Ovlaštena osoba



	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.2. IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji /NN 153/13/ donosi se:

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Kojim se temeljem Rješenja o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: Klasa: UP/I-360-01/99-01/1296, Ur. broj: 314-01-99-1, Red. br. evidencije: 1296

imenuje

VANJA KEINDL, dipl.ing.građ.

za glavnog projektanta na izradi glavnog projekta rekonstrukcije za energetske obnovu zgrade na adresi, Josipa Broza 88 u Murskom Središću, na k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o. Mursko Središće, oznaka projekta KEINDL BAU_37_01_2018

Za investitora:

„P-MTČ d.o.o.“,

Josipa Broza 88, Mursko Središće

U Zagrebu, siječanj 2018.



POZAMANTEPIJA-MATERIJAL
TRAKE, ČIPKE, d.o.o.
za proizvodnju i usluge
MURSKO SREDIŠĆE, Josipa Broza 88.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/ 1296
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 27. listopada 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 koji je podnijela KEINDL VANJA dipl.ing.građ., ZAGREB, PANTOVČAK 3, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se KEINDL VANJA, (JMBG 0603968335053), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1296, s danom upisa 16.09.1999.godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, KEINDL VANJA, dipl.ing.građ. 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 sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

Obrazloženje

KEINDL VANJA dipl.ing.građ., podnijela je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Gradjevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.



2

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 47/98), a u svezi sa 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 imenovana 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 dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. KEINDL VANJA
ZAGREB, PANTOVČAK 3
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Zabilješka:

Istovjetnost ovog otpravka s izvornikom ovjerava



Klasa:UP/I-360-01/99-01/1296
Ur.broj: 314-01-99-1
Zagreb, 15.09.2010.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Gradjevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Glavna tajnica Hrvatske komore inženjera građevinarstva **Sunčana RupiĆ, dipl.iur.** potvrđuje da je ovo prijepis - preslik izvorne isprave

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Klasa: UP/I-360-01/99-01/1296, Ur.br.: 314-01-99-1, od 27.10. 1999.,
KEINDL VANJA, dipl.ing. građ.

Prijepis je ispisan drugim sredstvima – preslik. Ovjereni preslik se sastoji od 2 stranice, a izdan je u jednom primjerku.

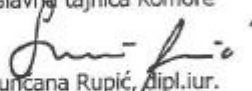
Izvorna se isprava nalazi kod Hrvatske komore inženjera građevinarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu – Razreda inženjera građevinarstva.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna) po Tar. br. 1. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Zagreb, 15. rujna 2010. godine



Glavna tajnica Komore


Sunčana RupiĆ, dipl.iur.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.4. IMENOVANJE PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG DIJELA PROJEKTA

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji /NN 153/13, 20/17/ donosi se:

R J E Š E N J E o imenovanju projektanta građevinskog projekta

kojim se imenuje

VANJA KEINDL, dipl.ing.građ.

za projektanta građevinskog dijela projekta energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona tvrtke P-MTČ d.o.o. na adresi, Josipa Broza 88 u Murskom Središću, na k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o. Mursko Središće, oznaka projekta 37_01_2018.

Imenovanje se temelji na Rješenju o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva: Klasa: UP/I-360-01/99-01/1296, Ur. broj: 314-01-99-1, Red. br. evidencije: 1296.

Projektant je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

direktor:
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 1296

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

1.5. IMENOVANJE PROJEKTANTA ARHITEKTONSKOG DIJELA PROJEKTA

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji /NN 153/13, 20/17/ donosi se:

RJEŠENJE o imenovanju projektanta arhitekture

kojim se imenuje

DAMIR LONČARIĆ, dipl.ing.arh.

za projektanta arhitektonskog dijela projekta energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona tvrtke P-MTČ d.o.o. na adresi, Josipa Broza 88 u Murskom Središću, na k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o. Mursko Središće, oznaka projekta 37_01_2018.

Isto se izdaje temeljem Rješenja o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata:

Klasa: 350-07/13-02/3412

Ur. broj: 505-13-1

Red. br. evidencije: 3412

Izdanog od strane Hrvatske komore arhitekata, te ugovora o poslovno-tehničkoj suradnji br. 05/2014.

Projektant je odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

direktor:
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 1296



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/08-01/ 3412
Urbroj: 314-01-07-1
Zagreb, 03. listopada 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 01.10.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., VRBOVEC, LUKA 79, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., VRBOVEC, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3412**, s danom upisa **01.10.2008.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospelje financijske obveze prema istima.



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazloženje

LONČARIĆ DAMIR, dipl.ing.arh., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata proveo je na sjednici održanoj 01.10.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

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

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

Ovlašteni arhitekt može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



PREDsjedNIK KOMORE

TOMISLAV TKALČIĆ, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. DAMIR LONČARIĆ, 10340 VRBOVEC, LUKA 79
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

1.6. UGOVOR O POSLOVNO – TEHNIČKOJ SURADNJI (KEINDL BAU j.d.o.o. i LONARH j.d.o.o.)

KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, 10000 Zagreb (OIB: 09254852356), kojeg zastupa, direktorica Vanja Keindl dig.

i
LONARH j.d.o.o. za arhitektonsko projektiranje, stručni nadzor građenja i vještačenje, F.Gažija 5E, 10340 Vrbovec (OIB: 27708445447), kojeg zastupa direktor Damir Lončarić dia.

sklopili su

U G O V O R br : 05/2014 o poslovno-tehničkoj suradnji

Članak 1.

Ugovorene strane su suglasne da razvijaju poslovno - tehničku suradnju radi unapređenja i lakšeg poslovanja, kvalitetnijeg praćenja tržišta, brže realizacije radnih zadataka, boljeg korištenja radnih kapaciteta, a sve u obostranu korist.

Članak 2.

Potpisnici Ugovora suglasni su da će zajednički surađivati na sljedećim područjima:

- provođenje energetskih pregleda i izrada energetskih certifikata
- izrada projekata energetske obnove i konzalting usluge vezane uz energetska svojstva građevina
- marketinška obrada tržišta
- suradnja na projektiranju i razradi projekata
- consulting poslovi iz oblasti graditeljstva
- izrada ponuda i traženje poslova
- ostale usluge iz područja graditeljstva

Članak 3.

Potpisnici Ugovora nastupaju prema trećim osobama pojedinačno ili zajednički s punim povjerenjem.

Članak 4.

Potpisnici ugovora obavezuju se da će prilikom obavljanja poslova iz čl. 2.ovog Ugovora provoditi međusobne kontakte i dogovore radi ciljeva iz čl. 1. ovog Ugovora.

Članak 5.

Sve potrebne konsultacije, ponude, izrada i razrada projektne dokumentacije u svezi čl. 2. ovog Ugovora, obavlja se uz novčanu naknadu onog partnera koji je obavio određeni dio posla.

Članak 6.

Ugovorne strane sporazumno utvrđuju vrijednosti naknade za svaki obavljeni posao zasebno, na temelju procjene posla, utrošenog radnog vremena i materijalnih troškova.

Članak 7.

Plaćanje između ugovornih strana provodi se temeljem ispostavljenih računa u roku od 15 dana od ispostave istog.

Članak 8.

Sve međusobne odnose, prava i obveze, te sporna pitanja koja će proizaći iz svakog konkretnog odnosa zasnovanom na ovom Ugovoru, sudionici će rješavati dogovorom, u duhu dobre poslovne suradnje.

Članak 9.

Ovaj Ugovor sastavljen je u 4 (četiri) istovjetna primjerka, svaki sa snagom originala. Svaka ugovorna strana dobiva po 2 (dva) primjerka. Ugovor je sklopljen na rok od jedne godine.

Članak 10.

Ovaj Ugovor se sklapa na neodređeno vrijeme, s tim da ga potpisnici mogu raskinuti. Zahtjev za raskid mora biti podnesen u pismenoj formi drugom potpisniku i to najkasnije tri (3) mjeseca prije isteka roka za raskid. Prije raskida ovog Ugovora potpisnici moraju izvršiti sve preuzete obveze po konkretnim Ugovorima o projektiranju.

U Zagrebu, 01. 10. 2014. god.

Za LONARH j.d.o.o:

Direktor: Damir Lončarić dia

LONARH j.d.o.o.
Franje Gažija 5 E - VRBOVEC
OIB: 27708445447

Lončarić

Za KEINDL BAU j.d.o.o.

Direktorica: Vanja Keindl dig

KEINDL BAU
j.d.o.o. Zagreb

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.7. IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA

Ja, Vanja Keindl, dipl.ing.građ., Broj: G 1296:

(ime i prezime, zvanje/struka, broj ovlaštenja)

kao ovlašteni projektant glavnog projekta, pod materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem:

da za izvođenje radova na zgradi P-M.T.Č. d.o.o.,
na adresi Mursko Središće, Josipa Broza-Tita 88,
u katastarskom uredu Čakovec,
u katastarskoj općini Mursko Središće,
na broju katastarske čestice 1606/1, 1606/2,
u skladu s glavnim projektom:

- je **potrebno** / **nije potrebno** (zaokružiti) ishoditi akt za građenje (ukoliko je primjenjivo dodati naziv akata koje je potrebno dostaviti)

je potrebno / **nije potrebno** (zaokružiti) ishoditi PEES (Prethodnu elektroenergetska suglasnost) za integriranu sunčanu elektranu na lokaciji J.B. Tita 88, Mursko Središće (k.č. 1606/1 i 1606/2, k.o. Mursko Središće)

Potvrđujem da su navedeni podaci u ovoj Izjavi istiniti te istu ovjeravam pečatom i svojim vlastoručnim potpisom.

[Zagreb, 11.01.2018.g]

Ovlašteni projektant
Vanja Keindl



	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.8. ISPRAVA O PRIMIJENJENIM MJERAMA ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

kojom se potvrđuje da su u projektu energetske obnove ovojnice:

Zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Josipa Broza 88 u Murskom Središću, na k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće,

broj tehničkog dnevnika: **37_01_2018**

predviđene mjere unapređenja energetske svojstva građevine u skladu sa **Zakonom o gradnji** (NN 153/13, 20/17), te svim ostalim relevantnim pravilnicima određenim Zakonom i važećim hrvatskim propisima i normama.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

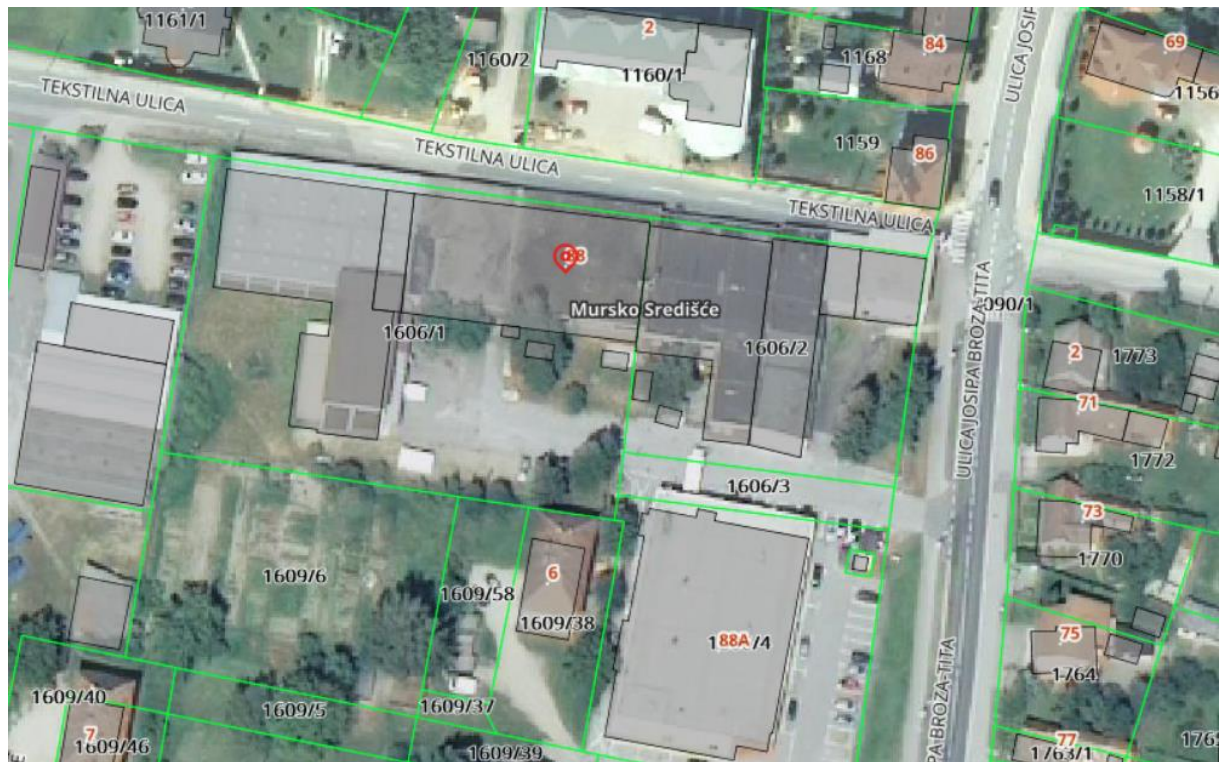


glavni projektant:
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Gradevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.9. SITUACIJA – PRIKAZ STANJA KATASTARSKOG PLANA



	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Opis postojećeg stanja

Predmet projekta je zgrada proizvodnog pogona tvrtke P-MTČ d.o.o. koja se nalazi na adresi Josipa Broza 88 u Murskom Središću k.č. br. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o. Mursko Središće.

Projektna cjelina „zgrada“ ovog projekta je zgrada proizvodnog pogona tvrtke P-MTČ d.o.o. na kojoj se primjenjuju mjere energetske učinkovitosti i ugradnja opreme za korištenje energije iz obnovljivih izvora, a koja je zasebna funkcionalna i energetska cjelina za koju će nakon provedene energetske obnove biti moguće mjeriti pripadajuću potrošnju isporučene energije te parametre koji utječu na potrošnju sukladno Metodologiji provođenja energetskog pregleda građevina koja se primjenjuje od 18. lipnja 2014. godine.

Zgrada je izgrađena na katastarskoj čestici broj 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o. Mursko Središće. Parcela se nalazi zapadno od Ulice Josipa Broza i južno od Tekstilne ulice. Ulaz u zgradu izveden je s Ulice Josipa Broza. Zgrada je izgrađena prije 1968. godine, te je nadograđivana 1980. i 1986. godine.

Zgrada je nepravilnog tlocrta, površine cca 3.726 m², sa funkcionalno riješenom dispozicijom prostorija. Zgrada se sastoji od prizemlja, polukata i kata. Kat i polukat se nalaze samo iznad jednog dijela prizemlja. Krovšte je izvedeno kao ravna armiranobetonska ploča. Svi prostori u građevini upotrijebivi su i moguće ih je koristiti. Zgrada s vanjskim prostorom graniči sa svih strana. Etaže su međusobno povezane dvokrakim stubištem. Predmetna građevina nije pojedinačno zaštićeno kulturno dobro, niti se nalazi unutar obuhvata zaštite povijesne jezgre naselja.

Vertikalna nosiva konstrukcija zgrade se sastoji od armiranobetonskih stupova i zidova od pune ili blok opeke. U visini stropnih konstrukcija zidovi su ukrućeni horizontalnim serklažima. Zidovi pročelja su s vanjske strane žbukani ili obloženi fasadnom opekrom. Na zidovima nema vidljivih pukotina. Krov je izveden kao armiranobetonska ploča debljine 15 ili 20 cm ili kao FERT strop debljine 16+4 cm, a podgled je obrađen materijalima standardnim za vrijeme gradnje građevine. Krov je izveden sa završnim slojem od bitumenske ljepenke sa šljunkom ili završnom hidroizolacijom od PVC-a.

Vanjski otvori su većinom metalni, manji dio drveni. Dio prozora i vrata je zamijenjen novom PVC stolarijom ostakljenom IZO staklom.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

2.2. Tehnički opis projektiranog stanja

Ovim projektom predviđena je **cjelovita energetska obnova ovojnice zgrade**, kako slijedi:

KROV

1. Toplinska izolacija ravnog krova negorivom kamenom vunom, uz projektirani koeficijent prolaska topline **$U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$**

PROČELJA ZGRADE

2. Toplinska izolacija vanjskih zidova ETICS sustavom na bazi negorive kamene vune uz projektirani koeficijent prolaska topline od **$U=0,17$ do $U=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$**
3. Zamjena dijela postojećih prozora novim, energetski učinkovitim prozorima, **$U_w=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$** .

Proračun ušteda energije za grijanje i hlađenje zgrade, sa i bez dizalice topline proveden je softverom KI Expert Plus, sukladno važećoj Metodologiji i Algoritmu. Proračun je proveden u tri varijante: postojeće stanje ovojnice i postojeći sustav grijanja, novo stanje ovojnice i postojeći sustav grijanja, te za novo stanje ovojnice i novi sustav grijanja. Na taj način omogućeno je da se odvojeno razmatraju uštede uslijed provedbe mjere energetske obnove ovojnice i uštede uslijed primjene mjera koje se odnose na rekonstrukciju toplinske infrastrukture i promjene energenta u objektu. Rezultat proračuna prikazan je u slijedećoj tablici:

Potrošnja	kWh	kWh
Potrošnja plina u starom stanju	423.673	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (bez dizalice topline)	254.869	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (sa dizalicom topline)	123.953	kWh
Smanjenje potrošnje plina (dizalica topline)	130.916	kWh
Povećanje potrošnje el. energije zbog dizalice topline	9.297	kWh
Ušteda na ukupnoj isporučenoj energiji	121.619	kWh

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Ovim projektom ne predviđaju se nikakvi zahvati na konstruktivnim elementima građevine. Projektiranim radovima sanacije i izmjene ne mijenja se usklađenost građevine s važećim dokumentima prema kojima je i izgrađena. Projektom su obuhvaćeni radovi održavanja radi očuvanja bitnih zahtjeva za građevinu tijekom korištenja, a kojima se ne zadire u bitna svojstva građevine, kao što su mehanička otpornost, stabilnost i nosivost konstrukcije te zaštita od požara. Predviđenim zahvatima na završnim elementima (pročelju), građevini se znatno poboljšavaju fizikalna svojstva i energetska učinkovitost što znatno utječe na racionalno korištenje energije.

Ovim projektom predviđena je ugradnja, obnavljanje ili zamjena samo pojedinih dijelova vanjske ovojnice grijanog dijela zgrade na površini većoj od 25%, a manje od 75%. Ne predviđaju se nadogradnje i prenamjene prostora. Iz navedenog slijedi da se u predmetnom slučaju radi o rekonstrukciji postojeće zgrade definirane člankom 45. stavak (2) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, NN 128 /15. Koeficijenti prolaska topline čitavih građevnih dijelova na kojima su provedeni građevinski zahvati nisu veći od vrijednosti utvrđenih u Tablici 1. Iz priloga B Tehničkog propisa, te uvjete natječaja.

Zaključak:

Energetska obnove vanjske ovojnice zgrade provodi se cjelovito: toplinskom izolacijom zidova, krova i otvora na pročeljima zgrade. Navedene građevinske mjere dovode do značajnih ušteda u količini potrebne energije za grijanje i hlađenje, ali tek u primjeni s drugim mjerama navedenim u odgovarajućim mapama ovog projekta, uštede su veće uz skraćivanje jednostavnog perioda povrata investicije.


DAMIR LONČARIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412

Projektant:

Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

HRVATSKA KONTROLNOSTROJSTVO
Vanja Keindl
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva

G 1296

Glavni projektant:

Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

3. PRORAČUN RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

Proračun je proveden računalnim programom KI Expert Plus.

Podaci o zonama zgrade dani su u proračunu potrebne toplinske energije za grijanje i hlađenje. Sastavi konstrukcija koje sudjeluju u toplinskim gubicima zgrade definirani su u proračunu koeficijenata prolaska topline kroz dijelove vanjske ovojnice. Svojstva ostakljenih elemenata vanjske ovojnice definirana su na razini koeficijenata prolaska topline čitave konstrukcije i efektivne površine ostakljenja koje moraju biti postignute konačno ugrađenim konstrukcijama, budući da u proračunu deklarirane vrijednosti za ostakljenje i profile uključuju i efekt toplinskih mostova ruba stakla i ugradnje. Toplinski mostovi su u proračun uzeti kao dodatak od 0,10 W/m²K na koeficijent prolaska topline plošnih konstrukcija vanjske ovojnice. Usporedba koeficijenata prolaska topline kroz građevne dijelove čija je rekonstrukcija i sanacija predviđena glavnim projektom, prije i nakon rekonstrukcije, prikazana je u točki 3.3.



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

3.1. Slojevi konstrukcija

Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,450	8,00	1,60	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	598,00	

Vanjski zidovi 2 - VZ2

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	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	93,00	

Vanjski zidovi 3 - VZ3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	322,00	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Vanjski zidovi 4 - VZ4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,450	8,00	2,00	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	0,042	100,00	3,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	194,00	

Vanjski zidovi 5 - VZ5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	200,00	

Vanjski zidovi 6 - VZ6

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,18	200,00
6	Nehrđajući čelik	0,080	17,000	900000,00	80,00	7900,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	240,00	

Podovi na tlu 1 - POD1– ne rekonstruira se



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					970,00	

Podovi na tlu 2 - POD2– ne rekonstruira se

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					1241,00	

Podovi na tlu 3 - POD3– ne rekonstruira se

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,042	100,00	4,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					595,00	

Podovi na tlu 4 - POD4– ne rekonstruira se

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					192,00	

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1– ne rekonstruira se

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-------------	--------	-----------------------------



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						697,00

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2– ne rekonstruira se

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						264,00

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	0,150	4,00	0,16	550,00
4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	0,035	1,10	0,18	105,00
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						964,00

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4 – ne rekonstruira se

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	0,037	1,20	0,07	200,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					618,00	

Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5 – **ne rekonstruira se**

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					548,00	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

3.2. Usporedba isporučene energije prije i nakon rekonstrukcije

Proračun uštede energije

Proračun uštede energije proveden je za referentne uvjete sukladno važećoj metodologiji za energetske preglede zgrada u sklopu odgovarajućeg glavnog projekta. Obzirom da se u sklopu cjeline „zgrada“ provode dvije mjere, onda se ovdje se preuzimaju sljedeće ranije dobivene vrijednosti koje ne uzimaju u obzir uštede ostvarene dizalicom topline, tako što se računa isporučena energija zgradi u slučaju kada se obnovi samo ovojnica, a ostavi stari sustav grijanja:

Potrošnja	kWh	kWh
Potrošnja plina u starom stanju	423.673	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (bez dizalice topline)	254.869	kWh
Smanjenje potrošnje plina (samo ovojnica)	168.804	kWh

Ove brojke za staro stanje su veće od onih koje su prema stvarnim računima korisnika utvrđene na predmetnoj lokaciji. To je posljedica činjenice da se izračun prema metodologiji radi za referentne satne meteorološke podatke za grad Zagreb koji ne odgovaraju podacima za Mursko Središće. Također je nemoguće precizno modelirati dinamička opterećenja u prostoru proizvodne hale. Iz tog razloga potrebno je modelirati stvarnu potrošnju prema rezultatima dobivenima za referentne podatke. S dovoljnom točnošću se može pretpostaviti da je relativni odnos starog i novog stanja jednak i u referentnom izračunu i u stvarnom stanju. Tada se uz poznati odnos referentnim izračunom dobivene potrošnje u starom stanju i stvarne potrošnje u starom stanju dobivaju sljedeće vrijednosti:

Potrošnja	kWh	kWh
Potrošnja plina u starom stanju	262.086	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (bez dizalice topline)	157.663	kWh
Smanjenje potrošnje plina (samo ovojnica)	104.423	kWh

Prema tako provedenom izračunu dobiva se da se ukupno potrošnja prirodnog plina smanjuje za 104.423 kWh što predstavlja uštedu od 39,8% u odnosu na staro stanje na projektnoj cjelini zgrade.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Proračun smanjenja CO₂

Prema Metodologiji provođenja energetskih pregleda i certificiranja zgrada, faktor emisije CO₂ za prirodni plin u Republici Hrvatskoj iznosi 220,20 kgCO₂/MWh. Za uštedu od 104.423 kWh prirodnog plina, odnosno 104,4 MWh, ukupno smanjenje CO₂ iznosi:

$$(220,20 * 104,4) / 1000 = 23,0 \text{ tCO}_2/\text{god}$$

Zaključuje se da se provedbom ove mjere smanjuju godišnje emisije CO₂ izgaranjem prirodnog plina za 23,0 tona.

DIZALICA TOPLINE

Proračun uštede energije

Proračun uštede energije proveden je za referentne uvjete sukladno važećoj metodologiji za energetske preglede zgrada u sklopu odgovarajućeg glavnog projekta. Obzirom da se u sklopu cjeline „zgrada“ provode dvije mjere, onda se ovdje preuzimaju sljedeće ranije dobivene vrijednosti koje ne uzimaju u obzir uštede ostvarene obnovom ovojnice na način da se stanje s obnovljenom ovojnicom u kojem je u sustav kao dodatna komponenta ubačena dizalica topline uspoređuje sa stanjem s obnovljenom ovojnicom gdje nije uvedena dizalica topline nego se samo koristi plinski kotao:

Potrošnja	kWh	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (bez dizalice topline)	254.869	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (sa dizalicom topline)	123.953	kWh
Smanjenje potrošnje plina (dizalica topline)	130.916	kWh
Povećanje potrošnje el. energije zbog dizalice topline	9.297	kWh
Ušteda na ukupnoj isporučenoj energiji	121.619	kWh

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Ove brojke su kao i kod izračuna za ovojnicu veće od onih koje su prema stvarnim računima korisnika utvrđene na predmetnoj lokaciji. To je posljedica činjenice da se izračun prema metodologiji radi za referentne satne meteorološke podatke za grad Zagreb koji ne odgovaraju podacima za Mursko Središće. Također je nemoguće precizno modelirati dinamička opterećenja u prostoru proizvodne hale. Iz tog razloga potrebno je modelirati stvarnu potrošnju prema rezultatima dobivenima za referentne podatke. S dovoljnom točnošću se može pretpostaviti da je relativni odnos starog i novog stanja jednak i u referentnom izračunu i u stvarnom stanju. Tada se uz poznati odnos referentnim izračunom dobivene potrošnje u starom stanju i stvarne potrošnje u starom stanju dobivaju sljedeće vrijednosti:

Potrošnja	kWh	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (bez dizalice topline)	157.663	kWh
Potrošnja plina u novom stanju (sa dizalicom topline)	76.678	kWh
Smanjenje potrošnje plina (dizalica topline)	80.985	kWh
Povećanje potrošnje el. energije zbog dizalice topline	5.751	kWh
Ušteda na ukupnoj isporučenoj energiji	75.234	kWh

Ukupno se potrošnja prirodnog plina smanjuje za 80.985 kWh. U isto vrijeme se potrošnja električne energije povećava za 5.751 kWh. Time se ostvaruje konačna ušteda na ukupno isporučenoj energiji od 75.234 kWh, te ostvaruje ušteda od 28,7% na projektnoj cjelini zgrade.

Proračun smanjenja CO₂

Prema Metodologiji provođenja energetskih pregleda i certificiranja zgrada, faktor emisije CO₂ za prirodni plin u Republici Hrvatskoj iznosi 220,20 kgCO₂/MWh. Za uštedu od 80.985 kWh prirodnog plina, odnosno 81,0 MWh, ukupno smanjenje CO₂ iznosi:

$$(220,20 * 81,0) / 1000 = 17,8 \text{ tCO}_2/\text{god}$$

Zaključuje se da se provedbom ove mjere smanjuju godišnje emisije CO₂ izgaranjem prirodnog plina za 17,8 tona.

S druge strane ova mjera će povećati potrošnju električne energije, te prema istoj metodologiji faktor emisije CO₂ za električnu energiju u Republici Hrvatskoj iznosi 234,81 kgCO₂/MWh.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	<i>Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće</i>		Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Za povećanje potrošnje električne energije od 5.751 kWh/god, odnosno 5,8 MWh, ukupno povećanje emisije CO₂ iznosi:

$$(234,81 * 5,8) / 1000 = 1,4 \text{ tCO}_2/\text{god}$$

Zaključuje se da se provedbom ove mjere povećavaju godišnje emisije CO₂ zbog potrošnje električne energije za 16,4 tona.

Ukupno se ostvaruje smanjenje u emisijama CO₂ od 16,4 tona godišnje.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva



Glavni projektant:
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

3.3. Usporedba koeficijenta prolaska topline prije i nakon rekonstrukcije

U sljedećoj tablici je prikazana usporedba koeficijenta prolaska topline prije i nakon rekonstrukcije.

Konstrukcija	Oznaka građevnog dijela	U prije	U nakon
		(W/m ² K)	(W/m ² K)
Vanjski zidovi	VZ1	0,51	0,17
Vanjski zidovi	VZ2	0,67	0,19
Vanjski zidovi	VZ3	1,47	0,22
Vanjski zidovi	VZ4	0,62	0,19
Vanjski zidovi	VZ5	1,72	0,23
Vanjski zidovi	VZ6	1,72	0,23
Ravni krovovi iznad grijanog prostora	RK3	1,95	0,20
Otvori (prozirni elementi) zgrade	PR1	5,20	1,00
Otvori (prozirni elementi) zgrade	PR2	4,80	1,00
Otvori (prozirni elementi) zgrade	PR3	5,20	1,00
Otvori (prozirni elementi) zgrade	PR4	4,20	1,00
Otvori (prozirni elementi) zgrade	VR3	5,60	1,40
Otvori (neprozirni elementi) zgrade	VR2	6,00	2,00

Glavni projektant:
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.
U Zagrebu, siječanj 2018.

HRVATSKA KOTIZATOR INŽENJERSTVA I ARHITEKTURA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

3.4. Proračun

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN 48/14 i 150/14

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Hrvatske norme

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

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

HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- 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)

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

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 -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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)

3.4.1. PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE PRIJE OBNOVE OBJEKTA

P-M.T.Č. - POSTOJEĆE STANJE

Projektantska tvrtka:	KEINDL BAU j.d.o.o.
Investitor:	P-MTČ d.o.o.
Gradovina:	ZGRADA PROIZVODNOG POGONA
Lokacija:	Josipa Broza 88 Mursko Središće k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 , k.o. Mursko Središće
Broj projekta:	37_01_2018
Broj mape:	3

Glavni projektant:	Vanja Keindl d.i.g.
Projektant:	Vanja Keindl d.i.g.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Vanja Keindl d.i.g.
Datum izrade:	Siječanj 2018.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazac 2, list 1/2

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR		P-MTČ d.o.o	
2. OZNAKA PROJEKTA		37_01_2018	
3. OPIS ZGRADE		ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	
Naziv zgrade ili dijela zgrade		Zona 1	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)		K.č.br.: 1606/1, 1606/2, 1606/3 K.o.: Mursko Središće N.v.: 167,00 m	
Mjesec i godina izrade projekta		Siječanj 2018. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)		8353,00	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)		18251,00	
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)		0,46	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)		4066,67	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom		Varaždin (167,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)		0,40	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)		21,20	
3. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati	
	0,75	0,98	
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		8150,983	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazac 2, list 2/2

4. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, 10 000 Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Vanja Keindl d.i.g.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Vanja Keindl d.i.g.
Datum i pečat projektantske tvrtke	Siječanj 2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 Vanja Keindl
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 1296

KEINDL BAU
 j.d.o.o. Zagreb

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	<i>Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće</i>		Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
1. Tehnički opis	5
1.1. Podaci o lokaciji objekta	5
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	6
1.3. Zona 1 - Zona 1	6
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	6
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	6
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	10
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	10
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	10
ZONA 1	11
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	11
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	11
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	27
2.A.3. Ukupni transmisijski gubici	28
2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	29
2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	29
2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	29
2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	29
2.A.3.3.2. Podovi na tlu	30
2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	30
2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	30
2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	30
2.A.4.1. Toplinski gubici	31
2.A.4.2. Toplinski dobici	33
2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	34
2.A.4.4. Rezultati proračuna	35
2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	35
2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	36
2.A.4.7. Godišnja primarna energija	36
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	37
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	44
	40

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

5. Primijenjeni propisi i norme

45

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

1. Tehnički opis

1.1. 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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i < 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja:

Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

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

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		169
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		186,9
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		204,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276
	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	8353,00
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	18251,00
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	13870,76
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,46

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Ploština korisne površine – A_K [m ²]	4066,67
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	5355,00
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ²]	617,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šupljii blokovi od gline	20,000	0,450	8,00	1,60	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	598,00	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

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	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	93,00	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	322,00	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4

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



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

2	1.09 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,450	8,00	2,00	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	0,042	100,00	3,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	194,00	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	440,00	

1.3.2.6 Podovi na tlu 1 - POD1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				970,00		

1.3.2.7 Podovi na tlu 2 - POD2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				1241,00		

1.3.2.8 Podovi na tlu 3 - POD3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,042	100,00	4,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Definirana ploština [m ²]:	595,00
--	--------

1.3.2.9 Podovi na tlu 4 - POD4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						192,00

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						697,00

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						264,00

1.3.2.12 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	0,150	4,00	0,16	550,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					964,00	

1.3.2.13 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	0,037	1,20	0,07	200,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					618,00	

1.3.2.14 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					548,00	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PR1	5,20	Istok	1,00	71,00
	5,20	Zapad	1,00	78,90
	5,20	Sjever	1,00	60,80
	5,20	Jug	1,00	40,60
PR2	4,80	Istok	1,00	27,30
	4,80	Sjever	1,00	92,90
	4,80	Jug	1,00	45,20
PR3	5,20	Sjever	1,00	18,00
	5,20	Jug	1,00	10,00
PR4	4,20	Istok	1,00	3,00
	4,20	Sjever	1,00	0,90
PR5	1,40	Istok	1,00	8,60
	1,40	Sjever	1,00	32,30
	1,40	Jug	1,00	26,10
VR3	5,60	Zapad	1,00	13,80
	5,60	Jug	1,00	27,10
KP	2,78	Zapad	1,00	43,20
VR1	2,00	Sjever	1,00	1,80
VR2	6,00	Sjever	1,00	15,50

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

ZONA 1

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 15,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	598,00	0,51	0,50	--
VZ2	93,00	0,67	0,50	--
VZ3	322,00	1,47	0,50	--
VZ4	194,00	0,62	0,50	--
VZ5	440,00	1,72	0,50	--
POD1	970,00	0,69	0,65	--
POD2	1241,00	1,37	0,65	--
POD3	595,00	0,83	0,65	--
POD4	192,00	1,31	0,65	--
RK1	697,00	0,33	0,40	-
RK2	264,00	0,33	0,40	-
RK3	964,00	1,95	0,40	--
RK4	618,00	0,54	0,40	--
RK5	548,00	0,32	0,40	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

Opći podaci o građevnom dijelu



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	598,00	0,00	0,00	598,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0,51 ≤ 0,50					NE ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	fR _{si} = 0,97 ≥ 0,87					NE ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:	Σ m _{a,god} = 0,00					ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:	453,50 ≥ 100 kg/m ² U = 0,51 ≤ 0,50					NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	20,000	1000,00	0,450	0,444
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	1800,00	0,830	0,145
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,969
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,51		U = 0,51 ≥ U _{max} = 0,50		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 453,50 [kg/m ²]		453,50 ≥ 100 kg/m ² U = 0,51 ≤ 0,50		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,87			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , ožujak									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00013	0,00013
Siječanj	-0,00288	0,00000
Veljača		
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	93,00	0,00	0,00	93,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,67 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,97 \geq 0,83$			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$787,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,67 \leq 0,50$			NE 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	30,000	2500,00	2,600	0,115
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,496$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,67$		$U = 0,67 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 787,50 [kg/m ²]		$787,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,67 \leq 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,97 \geq fR_{\text{si,max}} = 0,83$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , travanj									

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3

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}
	322,00	0,00	0,00	322,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,47 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,63			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			756,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,47 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,679$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 1,47$		$U = 1,47 \geq U_{\max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 756,00 [kg/m ²]		$756,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,47 \leq 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, \max} = 0,63$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , travanj									

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	194,00	0,00	0,00	194,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,62 \leq 0,50$			NE ZADOVOLJAVA		

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,84$	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$502,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,62 \leq 0,50$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šupljij blokovi od gline	25,000	1000,00	0,450	0,556
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	30,00	0,042	0,714
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	1800,00	0,830	0,145
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,604$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,62$		$U = 0,62 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 502,90 [kg/m²]		$502,90 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,62 \leq 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$						
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00	
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97	
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90	
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83	
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46	
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47	
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35	
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27	
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00	
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00	
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00	
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,84$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , ožujak										



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00675	0,00675
Siječanj	0,00349	0,01024
Veljača	-0,02568	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5

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}
	440,00	0,00	0,00	440,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,72 ≤ 0,50			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,57			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			612,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,72 ≤ 0,50			NE 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	1.01 Puna opeka od gline	30,000	1800,00	0,810	0,370
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,580$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,72$		$U = 1,72 \geq U_{max} = 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 612,00 $[kg/m^2]$		$612,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,72 \leq 0,50$		NE ZADOVOLJAVA	

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



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,57$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , travanj									

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

2.A.1.6. Podovi na tlu 1 - POD1

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}
	970,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,69 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,83$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,443$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,69$			$U = 0,69 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.7. Podovi na tlu 2 - POD2

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}
	1241,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,37 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,66$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,729$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,37$		$U = 1,37 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si,max} = 0,66$			ZADOVOLJAVA		

2.A.1.8. Podovi na tlu 3 - POD3

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}
	595,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,83 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,79$			ZADOVOLJAVA		



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

	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	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	30,00	0,042	0,952
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,205$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,83$		$U = 0,83 \geq U_{\max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 15,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, \max} = 0,79$		ZADOVOLJAVA			

2.A.1.9. Podovi na tlu 4 - POD4

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	192,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,31 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,67$			ZADOVOLJAVA		



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

--	--	--	--

	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	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,762$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,31$		$U = 1,31 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,67$		ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	697,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Toplinska zaštita:	$U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,33 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,92$	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma m_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$468,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šupljii blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Beton srednje gustoće	8,000	1800,00	1,150	0,070
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,002$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,33$		$U = 0,33 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 468,92 [kg/m²]		$468,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

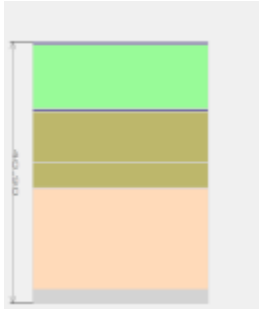
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,92			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studeni	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00155	0,00404	0,00000	0,00000
Veljača	0,00102	0,00506	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00545	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00495	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00339	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00121	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	264,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,33 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,92			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σm _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			468,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,40			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	1.08 Šupljii blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Beton srednje gustoće	8,000	1800,00	1,150	0,070
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

			$R_T = 3,002$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,33$	$U = 0,33 \leq U_{max} = 0,40$	ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $468,92 [kg/m^2]$	$468,92 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$	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:				$\theta_{int,sel,H,gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,92$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studen	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00155	0,00404	0,00000	0,00000
Veljača	0,00102	0,00506	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00545	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00495	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00339	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00121	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018 Zagreb, siječanj, 2018. god.
---	--	---	-----------	--

2.A.1.12. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3

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}
	964,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,95 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,51			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			531,42 ≥ 100 kg/m ² U = 1,95 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	550,00	0,150	0,267
4	Bitumenska ljepnka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _t = 0,512
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,95		U = 1,95 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 531,42 [kg/m ²]		531,42 ≥ 100 kg/m ² U = 1,95 ≤ 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Murško Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Murško Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Murško Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,51			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , travanj									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,00025	0,00025	0,00250	0,00250
Prosinac	0,00056	0,00081	0,00740	0,00990
Siječanj	0,00053	0,00134	0,00733	0,01723
Veljača	0,00030	0,00164	0,00378	0,02101
Ožujak	-0,00003	0,00161	-0,00074	0,02027
Travanj	-0,00057	0,00104	-0,00506	0,01521
Svibanj	-0,00138	0,00000	-0,00837	0,00684
Lipanj			-0,00938	0,00000
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio: ZADOVOLJAVA				

2.A.1.13. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4

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}
	618,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,54 \leq 0,40$						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,86$						NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$						ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	$271,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,54 \leq 0,40$						NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	200,00	0,037	1,622
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,842$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,54$	$U = 0,54 \geq U_{max} = 0,40$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 271,92 [kg/m ²]	$271,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,54 \leq 0,40$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,86$		NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , ožujak									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{at}
Listopad	0,00009	0,00009
Studen	0,00085	0,00094
Prosinac	0,00162	0,00256
Siječanj	0,00161	0,00417
Veljača	0,00106	0,00523
Ožujak	0,00040	0,00563
Travanj	-0,00052	0,00511
Svibanj	-0,00160	0,00351
Lipanj	-0,00222	0,00129
Srpanj	-0,00247	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.14. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

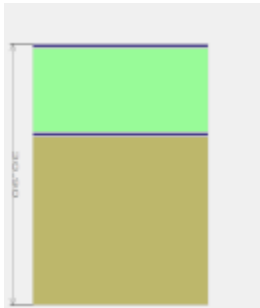
BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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}
	548,00	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 ≤ 0,40						ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)	fR _{si} = 0,97 ≥ 0,92						NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	ΣM _{a,god} = 0,00						ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	520,42 ≥ 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 0,40						ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	105,00	0,035	2,857
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _t = 3,116
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,32		U = 0,32 ≤ U _{max} = 0,40			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 520,42 [kg/m ²]		520,42 ≥ 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 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:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,92			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage					
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}	
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000	
Studeni	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000	
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000	
Siječanj	0,00156	0,00405	0,00000	0,00000	
Veljača	0,00103	0,00508	0,00000	0,00000	
Ožujak	0,00039	0,00547	0,00000	0,00000	
Travanj	-0,00050	0,00497	0,00000	0,00000	
Svibanj	-0,00156	0,00341	0,00000	0,00000	
Lipanj	-0,00218	0,00123	0,00000	0,00000	
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000	
Kolovoz			0,00000	0,00000	
Rujan			0,00000	0,00000	
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA		

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	71,00	5,20
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	27,30	4,80
PR4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,00	4,20
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	8,60	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	78,90	5,20
VR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,29	0,60	0,40	1,00	13,80	5,60



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Sjever														
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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	60,80	5,20
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	92,90	4,80
PR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	18,00	5,20
PR4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	0,90	4,20
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	32,30	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	40,60	5,20
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	45,20	4,80
PR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	10,00	5,20
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	26,10	1,40
VR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,29	0,60	0,40	1,00	27,10	5,60

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]
KP		D	0,20	0,80	1,00	43,20	2,78
VR1		D	0,20	0,80	1,00	1,80	2,00
VR2		D	0,20	0,80	1,00	15,50	6,00

2.A.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	7235,435
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	915,549
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _u [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{tr} [W/K]	8150,983

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$U \cdot A$
VZ1	303,631
VZ2	62,172
VZ3	474,132
VZ4	120,916
VZ5	758,137
RK1	232,208
RK2	87,953
RK3	1882,829
RK4	335,420
RK5	175,841

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PR1	251,3	1,00	5,20	1306,76
PR2	165,4	1,00	4,80	793,92
PR3	28,00	1,00	5,20	145,60
PR4	3,90	1,00	4,20	16,38
PR5	67,00	1,00	1,40	93,80
VR3	40,90	1,00	5,60	229,04
KP	43,20	1,00	2,78	120,10
VR1	1,80	1,00	2,00	3,60
VR2	15,50	1,00	6,00	93,00

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,23	295,23
G2	Podovi na tlu	0,22	245,68



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

G3	Podovi na tlu	0,20	150,54
G4	Podovi na tlu	0,28	118,34
G5	Podovi na tlu	0,42	105,76

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	116,40	122,44	146,38	238,07	-2724,91	-656,88	-468,50	-537,18	-6633,21	218,27	142,76	117,23
G2	69,29	69,25	69,11	68,12	-2798,42	-678,91	-485,84	-556,25	-6804,71	67,66	68,77	68,92
G3	45,96	47,32	52,72	73,28	-1606,09	-392,33	-281,77	-322,10	-3900,76	68,65	51,80	46,04
G4	46,10	47,38	52,44	71,69	-1160,86	-275,63	-194,99	-224,37	-2833,18	67,33	51,56	46,17
G5	57,86	60,45	70,72	109,99	-806,36	-181,38	-124,44	-145,14	-1985,44	101,44	69,12	58,18

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	78,68	79,15	80,70	83,76	563,77	1259,02	3630,88	1969,65	510,25	83,06	80,30	78,52
G2	46,84	44,77	38,10	23,97	578,98	1301,24	3765,28	2039,57	523,44	25,75	38,68	46,16
G3	31,06	30,59	29,06	25,78	332,29	751,96	2183,69	1181,02	300,06	26,12	29,14	30,84
G4	31,16	30,63	28,91	25,23	240,18	528,29	1511,17	822,68	217,94	25,62	29,01	30,92
G5	39,11	39,08	38,99	38,70	166,83	347,64	964,41	532,17	152,73	38,60	38,88	38,97

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d_t	R_f	K.p.	$\Delta\Psi$	U_o	U	d'	R'	R_n	d_n	R.i.	D	Ψ_g	H_g
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	970,00	140,00	13,86	3,11	1,19	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,50	295,23
G2	905,00	89,00	20,34	1,71	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,50	245,68
G3	595,00	62,00	19,19	2,66	0,95	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,50	150,54
G4	336,00	46,00	14,61	1,63	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	(D)	0,00	0,50	118,34
G5	192,00	49,00	7,84	1,63	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	(E)	0,00	0,50	105,76

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

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

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	8353,00	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	18251,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	13870,76	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,46	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	4066,67	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	3726,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	5355,00	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	617,00	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °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} - Uprosječni 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	8150,983 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 4066,67 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 13870,76 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 1,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,07 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 2,93 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 40666,67 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]		
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}	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
n _{inf C}	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 2,76 \text{ [h}^{-1} \text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win \text{ H}}$	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76
$\Delta n_{win \text{ C}}$	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{Ve,inf,H}	116,04	101,74	68,40	30,11	-9,28	-36,12	-48,76	-43,38	-4,23	33,77	71,21	112,28
Q _{Ve,win,H}	2355,26	1988,38	1216,56	338,68	-548,58	-1106,61	-1361,73	-1251,15	-378,55	475,46	1348,21	2269,13
Q _{H,Ve,mech}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{Ve,H}	76610,30	58523,41	39833,78	11063,51	-17293,46	-34281,87	-43725,17	-40130,25	-11483,26	15786,28	42582,59	73823,58
Q _{Ve,inf,C}	171,50	157,21	123,86	85,57	46,18	19,35	6,70	12,08	51,24	89,23	126,67	167,74
Q _{Ve,win,C}	3528,59	3161,70	2389,88	1512,00	624,75	66,71	-188,41	-77,82	794,77	1648,79	2521,54	3442,45
Q _{C,Ve,mech}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{Ve,C}	114702,60	92929,40	77926,12	47927,07	20798,89	2581,69	-5632,82	-2037,90	25380,30	53878,63	79446,15	111915,90

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 15,00 [^{\circ}C]$

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	234879,00	159108,30	14584,68	14601,78
Veljača	192393,50	123955,50	14429,22	14363,99
Ožujak	164592,40	88822,23	14150,94	13828,35
Travanj	105725,10	32394,96	13596,34	11840,27
Svibanj	60340,56	0,00	13913,29	17991,23
Lipanj	22664,33	0,00	12892,12	15495,74
Srpanj	17772,55	0,00	28241,79	15229,59
Kolovoz	17673,28	0,00	15576,67	15302,19
Rujan	67004,20	0,00	14390,94	14982,50
Listopad	116175,20	40391,70	13864,55	12736,64
Studen	165219,70	91888,03	14353,20	14199,97
Prosinac	229432,50	153655,60	14566,13	14574,04

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	1393872,25	690216,25

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	8722	12020	18618	21914	25104	25638	26774	24856	21576	16366	9256	6774
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	8722	12020	18618	21914	25104	25638	26774	24856	21576	16366	9256	6774

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}	18.153,60	16.396,80	18.153,60	17.568,00	18.153,60	17.568,00	18.153,60	18.153,60	17.568,00	18.153,60	17.568,00	18.153,60

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	$Q_{int} = 213.744,00$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 217.619,34$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	96753,85	26876,07



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Veljača	102301,47	28417,07
Ožujak	132377,93	36771,65
Travanj	142136,84	39482,45
Svibanj	155728,94	43258,04
Lipanj	155542,98	43206,38
Srpanj	161737,81	44927,17
Kolovoz	154833,28	43009,24
Rujan	140920,00	39144,44
Listopad	124270,09	34519,47
Studen	96566,13	26823,92
Prosinac	89738,71	24927,42

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1552908,02	431363,34

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A}$ [kJ/K]; $C_m = 614790000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Zgrade koje nisu navedene)

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	82.498	76.610	159.108	8.722	18.154	26.876	0,17	0,962	0,60	31,00	83.233
Veljača	65.432	58.523	123.956	12.020	16.397	28.417	0,23	0,939	0,46	28,00	60.596
Ožujak	48.988	39.834	88.822	18.618	18.154	36.772	0,41	0,861	0,42	31,00	34.152
Travanj	21.331	11.064	32.395	21.914	17.568	39.482	1,22	0,571	0,42	15,00	2.600
Svibanj	1.621	- 17.293	- 15.672	25.104	18.154	43.258	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Lipanj	- 16.575	- 34.282	- 50.857	25.638	17.568	43.206	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 26.007	- 43.725	- 69.732	26.774	18.154	44.927	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 22.202	- 40.130	- 62.332	24.856	18.154	43.009	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	5.730	- 11.483	- 5.753	21.576	17.568	39.144	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Listopad	24.605	15.786	40.392	16.366	18.154	34.519	0,85	0,683	0,42	16,00	4.726
Studen	49.305	42.583	91.888	9.256	17.568	26.824	0,29	0,914	0,42	30,00	41.514
Prosinac	79.832	73.824	153.656	6.774	18.154	24.927	0,16	0,964	0,61	31,00	80.820
UKUPNO											307641

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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 $f_{\text{C, day}} = 0,71$

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	120.176	114.703	234.879	8.722	18.154	26.876	0,11	0,112	0,86	0
Veljača	99.464	92.929	192.394	12.020	16.397	28.417	0,15	0,143	0,83	0
Ožujak	86.666	77.926	164.592	18.618	18.154	36.772	0,22	0,210	0,74	0
Travanj	57.798	47.927	105.725	21.914	17.568	39.482	0,37	0,328	0,71	0
Svibanj	39.542	20.799	60.341	25.104	18.154	43.258	0,72	0,526	0,71	0
Lipanj	20.083	2.582	22.664	25.638	17.568	43.206	1,91	0,813	0,71	12.834
Srpanj	12.140	- 5.633	6.507	26.774	18.154	44.927	6,90	0,970	0,71	22.616
Kolovoz	15.635	- 2.038	13.597	24.856	18.154	43.009	3,16	0,903	0,71	18.165
Rujan	41.624	25.380	67.004	21.576	17.568	39.144	0,58	0,460	0,71	0
Listopad	62.297	53.879	116.175	16.366	18.154	34.519	0,30	0,271	0,71	0
Studen	85.774	79.446	165.220	9.256	17.568	26.824	0,16	0,157	0,81	0
Prosinac	117.517	111.916	229.433	6.774	18.154	24.927	0,11	0,107	0,87	0
UKUPNO										53615

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 8353,00$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_{\text{e}} = 18251,00$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_{\text{o}} = 0,46$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_{\text{k}} = 4066,67$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{\text{H, nd}} = 307640,81$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{\text{H, nd}} = 75,65$ (max = 50,96) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{\text{H, nd}} = 16,86$ (max = 12,75) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{\text{C, nd}} = 53615,28$ [kWh/a]
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{\text{tr, adj}} = 0,98$ (max = 0,75) [W/m ² K]

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće		Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 8150,98 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 6088,30 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = -03,60 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = -03,60 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = -03,60 \text{ [MJ]}$

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	417842,36	9,7060	43049,90	m ³	0,00	0,00
Električna energija	5830,20	1,0000	5830,20	kWh	0,50	2915,10

2.A.4.6. 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	417842,36	0,2202	92008,89
Električna energija	5830,20	0,2348	1368,99

2.A.4.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Kotao na plin	418010,90	1,095	457809,41
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	5661,17	1,614	9137,13
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,49	1,614	0,80
Ukupno		423.672,56		466.947,34

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

3.4.2. PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE NAKON OBNOVE OBJEKTA S DIZALICOM TOPLINE

P-M.T.Č. - NOVO STANJE

Projektantska tvrtka:	KEINDL BAU j.d.o.o.
Investitor:	P-MTČ d.o.o.
Građevina:	ZGRADA PROIZVODNOG POGONA
Lokacija:	Josipa Broza 88Mursko Središće k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k.o. Mursko Središće
Broj projekta:	37_01_2018
Broj mape:	3

Glavni projektant:	Vanja Keindl d.i.g.
Projektant:	Vanja Keindl d.i.g.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Vanja Keindl d.i.g.
Datum izrade:	Siječanj 2018.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazac 2, list 1/2

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR		P-MTČ d.o.o	
2. OZNAKA PROJEKTA		37_01_2018	
3. OPIS ZGRADE		ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	
Naziv zgrade ili dijela zgrade		Zona 1	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)		K.č.br.: 1606/1, 1606/2, 1606/3 K.o.: Mursko Središće N.v.: 167,00 m	
Mjesec i godina izrade projekta		Siječanj 2018. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)		8353,00	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)		18251,00	
Faktor oblika zgrade f_0 (m ⁻¹)		0,46	
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)		4066,67	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom		Varaždin (167,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)		0,40	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)		21,20	
3. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati	
	0,75	0,36	
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		2999,571	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazac 2, list 2/2

4. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, 10 000 Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Vanja Keindl d.i.g.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Vanja Keindl d.i.g.
Datum i pečat projektantske tvrtke	Siječanj 2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

KEINDL BAU
j.d.o.o. Zagreb

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
1. Tehnički opis	5
1.1. Podaci o lokaciji objekta	5
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	6
1.3. Zona 1 - Zona 1	6
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	6
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	6
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	30
2.A.3. Ukupni transmisijski gubici	31
2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	31
2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	32
2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	32
2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	32
2.A.3.3.2. Podovi na tlu	33
2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	33
2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	33
2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	33
2.A.4.1. Toplinski gubici	33
2.A.4.2. Toplinski dobici	36
2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	37
2.A.4.4. Rezultati proračuna	38
2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	38
2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	38
2.A.4.7. Godišnja primarna energija	39

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

1. Tehnički opis

1.1. 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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i < 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja:

Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

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

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		169
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		186,9
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		204,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276
	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	8353,00
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	18251,00
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	13870,76
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,46



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Ploština korisne površine – A_K [m ²]	4066,67
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	5355,00
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ²]	617,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,450	8,00	1,60	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	598,00	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

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	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	93,00	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-----------	--------	-----------------------------



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever		322,00

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,450	8,00	2,00	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	0,042	100,00	3,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever		194,00

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever		200,00

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - VZ6

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	----------	---------	--------	------------------------



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,18	200,00
6	Nehrdajući čelik	0,080	17,000	900000,00	80,00	7900,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	240,00	

1.3.2.7 Podovi na tlu 1 - POD1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				970,00		

1.3.2.8 Podovi na tlu 2 - POD2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				1241,00		

1.3.2.9 Podovi na tlu 3 - POD3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,042	100,00	4,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				595,00		

1.3.2.10 Podovi na tlu 4 - POD4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						192,00

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						697,00

1.3.2.12 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						264,00

1.3.2.13 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	0,150	4,00	0,16	550,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	0,035	1,10	0,18	105,00
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						964,00

1.3.2.14 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	0,037	1,20	0,07	200,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						618,00

1.3.2.15 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						548,00

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.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PR1	1,00	Istok	1,00	71,00
	1,00	Zapad	1,00	78,90
	1,00	Sjever	1,00	60,80
	1,00	Jug	1,00	40,60
PR2	1,00	Istok	1,00	27,30
	1,00	Sjever	1,00	92,90
	1,00	Jug	1,00	45,20
PR3	1,00	Sjever	1,00	18,00
	1,00	Jug	1,00	10,00
PR4	1,00	Istok	1,00	3,00
	1,00	Sjever	1,00	0,90
PR5	1,40	Istok	1,00	8,60
	1,40	Sjever	1,00	32,30
	1,40	Jug	1,00	26,10
VR3	1,40	Zapad	1,00	13,80
	1,40	Jug	1,00	27,10
KP	2,78	Zapad	1,00	43,20
VR1	2,00	Sjever	1,00	1,80
VR2	2,00	Sjever	1,00	15,50

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	47,26

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 15,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	598,00	0,17	0,50	-
VZ2	93,00	0,19	0,50	-
VZ3	322,00	0,22	0,50	-
VZ4	194,00	0,19	0,50	-
VZ5	200,00	0,23	0,50	-
VZ6	240,00	0,23	0,50	-
POD1	970,00	0,69	0,65	--
POD2	1241,00	1,37	0,65	--
POD3	595,00	0,83	0,65	--
POD4	192,00	1,31	0,65	--
RK1	697,00	0,33	0,40	-
RK2	264,00	0,33	0,40	-
RK3	964,00	0,20	0,40	-
RK4	618,00	0,54	0,40	--
RK5	548,00	0,32	0,40	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

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}
	598,00	0,00	0,00	598,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,96			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			498,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA			



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

--	--	--	--

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	20,000	1000,00	0,450	0,444
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	1800,00	0,830	0,145
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,766$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,17$		$U = 0,17 \leq U_{\max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 498,45 [kg/m²]		$498,45 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,17 \leq 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,96$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

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}
	93,00	0,00	0,00	93,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,95			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,0017			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			832,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,50			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	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,293
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,19		U = 0,19 ≤ U _{max} = 0,50		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 832,45 [kg/m ²]		832,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,50		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,95			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Kolovoz	0,00125	0,00125
Rujan	-0,02990	0,00000
Listopad		
Studeni		
Prosinac		
Siječanj		
Veljača		
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3

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}
	322,00	0,00	0,00	322,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,94			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			800,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,50			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



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,476$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,22$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 800,95 [kg/m²]		$800,95 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,94$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4

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}
194,00	0,00	0,00	194,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Murško Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Murško Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Murško Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,50$	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,95$	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma m_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$547,85 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,50$	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	1.09 Šuplji blokovi od gline	25,000	1000,00	0,450	0,556
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	30,00	0,042	0,714
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	1800,00	0,830	0,145
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,401$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 547,85 [kg/m²]		$547,85 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^\circ C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,95			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5

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}
	200,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,94			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			656,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	1800,00	0,810	0,370
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,377$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $656,95 [kg/m^2]$		$656,95 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,50$		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)



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,97 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,94$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

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

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - VZ6

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}
	240,00	0,00	0,00	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,94			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σ m _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			646,32 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	1800,00	0,810	0,370
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Nehrdajući čelik	0,080	7900,00	17,000	0,000
					$R_{\text{si}} = 0,130$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

				$R_{se} = 0,040$
				$R_T = 4,364$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$	$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 646,32 [kg/m²]	$646,32 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,50$		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)

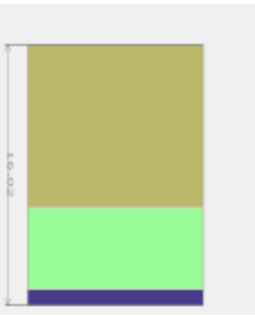
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,94$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,00280	0,00280	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00571	0,00851	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00562	0,01413	0,00000	0,00000
Veljača	0,00349	0,01762	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00080	0,01842	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00288	0,01554	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00744	0,00810	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,01008	0,00000	0,00000	0,00000
Srpanj			0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
Listopad			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

2.A.1.7. Podovi na tlu 1 - POD1

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}
	970,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,69 ≤ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,83			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _t = 1,443
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,69		U = 0,69 ≥ U _{max} = 0,65		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Murško Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Murško Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Murško Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Podovi na tlu 2 - POD2

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}
	1241,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,37 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,66$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,729$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,37$		$U = 1,37 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^\circ C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,66$				ZADOVOLJAVA		

2.A.1.9. Podovi na tlu 3 - POD3

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}
	595,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,83 ≤ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,79			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10,00	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	30,00	0,042	0,952
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 1,205
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,83		U = 0,83 ≥ U _{max} = 0,65		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C							
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,79$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Podovi na tlu 4 - POD4

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}
	192,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,31 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,67$			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	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,762$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,31$		$U = 1,31 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^\circ C$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,67$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

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}
	697,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,33 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,92			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			Σm _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			468,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Beton srednje gustoće	8,000	1800,00	1,150	0,070
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _t = 3,002
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,33		U = 0,33 ≤ U _{max} = 0,40		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 468,92 [kg/m ²]		468,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,40		ZADOVOLJAVA	



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,92$		NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studen	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00155	0,00404	0,00000	0,00000
Veljača	0,00102	0,00506	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00545	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00495	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00339	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00121	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.12. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

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}
	264,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Toplinska zaštita:	$U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,33 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,92$	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma m_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$468,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Beton srednje gustoće	8,000	1800,00	1,150	0,070
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,002$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,33$		$U = 0,33 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 468,92 [kg/m²]		$468,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

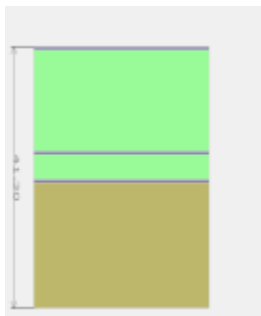
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,92			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studeni	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00155	0,00404	0,00000	0,00000
Veljača	0,00102	0,00506	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00545	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00495	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00339	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00121	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.13. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3

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}
	964,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,97 \geq 0,95$			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$552,64 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,20 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	550,00	0,150	0,267
4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	105,00	0,035	4,571
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,104$

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$	$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,40$	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 552,64 [kg/m ²]	$552,64 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,40$	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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,95$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studen	0,00037	0,00037	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00078	0,00115	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00077	0,00192	0,00000	0,00000
Veljača	0,00046	0,00238	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00007	0,00245	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00046	0,00199	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00112	0,00087	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00150	0,00000	0,00000	0,00000
Srpanj			0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
Listopad			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.14. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

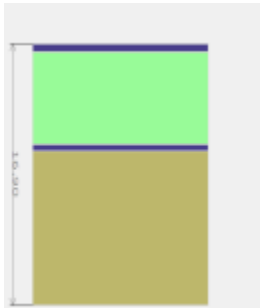
BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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}
	618,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 0,54 ≤ 0,40						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	fR _{si} = 0,97 ≥ 0,86						NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	ΣM _{a,god} = 0,00						ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:	271,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,54 ≤ 0,40						NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	200,00	0,037	1,622
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,842
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,54		U = 0,54 ≥ U _{max} = 0,40			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 271,92 [kg/m ²]		271,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,54 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,86			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , ožujak									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00009	0,00009
Studen	0,00085	0,00094
Prosinac	0,00162	0,00256
Siječanj	0,00161	0,00417
Veljača	0,00106	0,00523
Ožujak	0,00040	0,00563
Travanj	-0,00052	0,00511
Svibanj	-0,00160	0,00351
Lipanj	-0,00222	0,00129
Srpanj	-0,00247	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.15. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5

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}
	548,00	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 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,92			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			520,42 ≥ 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	105,00	0,035	2,857
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,116$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,32$		$U = 0,32 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Plošna masa građevnog dijela 520,42 [kg/m ²]	520,42 ≥ 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,92$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studen	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00156	0,00405	0,00000	0,00000
Veljača	0,00103	0,00508	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00547	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00497	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00341	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00123	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	71,00	1,00
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	27,30	1,00
PR4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	3,00	1,00
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	8,60	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	78,90	1,00
VR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,25	0,60	0,40	1,00	13,80	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis =

200; Stu = 102; Pro = 72

Sjever														
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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	60,80	1,00
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	92,90	1,00
PR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	18,00	1,00
PR4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	0,90	1,00
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	32,30	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	40,60	1,00
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	45,20	1,00
PR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	10,00	1,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	26,10	1,40
VR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,25	0,60	0,40	1,00	27,10	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; RuJ = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	$A_r [\text{m}^2]$	$A_g [\text{m}^2]$	$A_w [\text{m}^2]$	n	$U_w [\text{W/m}^2 \text{ K}]$
KP		D	0,20	0,80	1,00	43,20	2,78
VR1		D	0,20	0,80	1,00	1,80	2,00
VR2		D	0,20	0,80	1,00	15,50	2,00

2.A.3. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2101,250
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	898,320
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]	2999,571

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$U \cdot A$
VZ1	103,703
VZ2	17,571
VZ3	71,938
VZ4	35,917
VZ5	45,690
VZ6	51,784
RK1	232,208
RK2	87,953
RK3	188,869
RK4	335,420
RK5	175,841

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PR1	251,3	1,00	1,00	251,30
PR2	165,4	1,00	1,00	165,40
PR3	28,00	1,00	1,00	28,00
PR4	3,90	1,00	1,00	3,90
PR5	67,00	1,00	1,40	93,80
VR3	40,90	1,00	1,40	57,26
KP	43,20	1,00	2,78	120,10
VR1	1,80	1,00	2,00	3,60
VR2	15,50	1,00	2,00	31,00

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,23	290,84
G2	Podovi na tlu	0,22	240,69
G3	Podovi na tlu	0,20	148,27
G4	Podovi na tlu	0,28	115,63
G5	Podovi na tlu	0,41	102,89

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H_{g,m,H} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	114,71	120,85	145,22	238,57	-2673,07	-645,17	-460,44	-527,79	-6505,66	218,45	141,55	115,57
G2	67,85	68,11	69,16	72,77	-2725,24	-662,45	-474,55	-543,08	-6624,52	71,39	68,67	67,56
G3	45,46	46,95	52,83	75,27	-1572,06	-384,45	-276,27	-315,74	-3817,35	70,26	51,86	45,58
G4	44,74	46,10	51,50	72,07	-1130,72	-269,21	-190,73	-219,33	-2758,32	67,45	50,59	44,83
G5	55,75	58,33	68,59	107,83	-785,64	-177,51	-122,11	-142,25	-1933,03	99,30	67,01	56,07

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H_{g,m,C} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	77,53	78,13	80,06	83,94	553,05	1236,57	3568,45	1935,24	500,44	83,13	79,62	77,41
G2	45,86	44,03	38,12	25,61	563,84	1269,70	3677,76	1991,28	509,58	27,17	38,63	45,25
G3	30,73	30,35	29,13	26,48	325,25	736,87	2141,13	1157,71	293,64	26,74	29,17	30,53
G4	30,24	29,80	28,39	25,36	233,94	515,99	1478,18	804,20	212,18	25,67	28,46	30,03
G5	37,68	37,71	37,81	37,94	162,55	340,23	946,35	521,59	148,69	37,79	37,69	37,56



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _t [m]	R _f [m ² KW]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₀ [W/m ² K]	U [W/m ² K]	d ⁱ [m]	R ⁱ [m]	R _n [m ² KW]	d _n [cm]	R.i.	D [m]	ψ _g [W/mK]	H _g [W/mK]
G1	970,00	140,00	13,86	3,26	1,19	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,50	290,84
G2	905,00	89,00	20,34	1,86	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,50	240,69
G3	595,00	62,00	19,19	2,82	0,95	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,50	148,27
G4	336,00	46,00	14,61	1,78	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	(D)	0,00	0,50	115,63
G5	192,00	49,00	7,84	1,78	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	(E)	0,00	0,50	102,89

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

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

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	8353,00	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	18251,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	13870,76	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,46	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	4066,67	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hladene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	3726,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	5355,00	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	617,00	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °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 $H_{g,avg}$ - Uprosječni 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	2999,571 [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	$A = 4066,67 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 13870,76 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 0,50 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetrova	$e_{wind} = 0,07 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetrova	$f_{wind} = 15,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 12,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,meh} = 14,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 2,93 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 40666,67 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{meh,sup} = 0,00 [-]$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{meh,sup} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{meh,ext} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije									f _{v,meh} = 0,00 [-]			
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}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
n _{inf C}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 2,80 \text{ [h}^{-1} \text{]}$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win \text{ H}}$	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
$\Delta n_{win \text{ C}}$	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	58,02	50,87	34,20	15,05	-4,64	-18,06	-24,38	-21,69	-2,11	16,89	35,60	56,14
$Q_{Ve,win,H}$	2383,01	2011,73	1230,74	342,42	-555,36	-1119,98	-1378,10	-1266,22	-383,27	480,88	1364,01	2295,85
$Q_{H,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	75671,86	57752,97	39213,10	10724,31	-17359,98	-34141,24	-43477,00	-39925,06	-11561,50	15430,66	41988,37	72911,74
$Q_{Ve,inf,C}$	85,75	78,60	61,93	42,78	23,09	9,67	3,35	6,04	25,62	44,62	63,33	83,87
$Q_{Ve,win,C}$	3570,20	3198,92	2417,93	1529,61	631,83	67,21	-190,91	-79,03	803,92	1668,07	2551,20	3483,04
$Q_{C,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	113334,40	91770,73	76875,62	47171,92	20302,55	2306,36	-5814,47	-2262,53	24886,10	53093,18	78435,97	110574,30

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 15,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	150749,90	102147,70	9360,73	9374,36
Veljača	122721,70	78823,01	9203,94	9134,03
Ožujak	103799,10	55197,55	8924,19	8593,47
Travanj	65061,23	18023,33	8366,93	6587,47
Svibanj	37389,42	0,00	8621,23	13143,33
Lipanj	13207,01	0,00	7512,52	10365,03
Srpanj	14569,99	0,00	23152,71	10072,63
Kolovoz	11919,41	0,00	10505,39	10154,47
Rujan	42419,57	0,00	9110,73	10570,47
Listopad	72380,13	23765,18	8637,97	7493,83
Studen	105081,90	58042,46	9128,82	8969,63
Prosinac	147148,70	98540,52	9342,12	9346,45

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	886448,00	434539,75

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	7780	10715	16579	19496	22323	22792	23801	22105	19205	14584	8254	6042
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	7780	10715	16579	19496	22323	22792	23801	22105	19205	14584	8254	6042

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}	18.153,60	16.396,80	18.153,60	17.568,00	18.153,60	17.568,00	18.153,60	18.153,60	17.568,00	18.153,60	17.568,00	18.153,60

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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	$Q_{int} = 213.744,00$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 193.675,85$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	93361,17	25933,66
Veljača	97601,88	27111,63
Ožujak	125038,69	34732,97
Travanj	133428,94	37063,59
Svibanj	145714,71	40476,31
Lipanj	145295,00	40359,72
Srpanj	151034,98	41954,16
Kolovoz	144931,86	40258,85
Rujan	132381,37	36772,60
Listopad	117856,79	32738,00
Studenj	92960,80	25822,45
Prosinac	87105,24	24195,90

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1466711,44	407419,84

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \text{ m}^2 > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A} \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 614790000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,ir} = 0,42$

(Zgrade koje nisu navedene)

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	26.476	75.672	102.148	7.780	18.154	25.934	0,25	0,958	0,60	31,00	53.898
Veljača	21.070	57.753	78.823	10.715	16.397	27.112	0,34	0,929	0,46	28,00	36.919
Ožujak	15.984	39.213	55.198	16.579	18.154	34.733	0,63	0,818	0,42	31,00	15.562
Travanj	7.299	10.724	18.023	19.496	17.568	37.064	2,06	0,425	0,42	3,00	0
Svibanj	5.911	- 17.360	- 11.449	22.323	18.154	40.476	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Lipanj	123	- 34.141	- 34.018	22.792	17.568	40.360	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 2.643	- 43.477	- 46.120	23.801	18.154	41.954	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 1.438	- 39.925	- 41.363	22.105	18.154	40.259	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	7.502	- 11.562	- 4.059	19.205	17.568	36.773	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Listopad	8.335	15.431	23.765	14.584	18.154	32.738	1,38	0,566	0,42	16,00	625
Studeni	16.054	41.988	58.042	8.254	17.568	25.822	0,44	0,891	0,42	30,00	23.309
Prosinac	25.629	72.912	98.541	6.042	18.154	24.196	0,25	0,961	0,61	31,00	52.515
UKUPNO											182828

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	37.416	113.334	150.750	7.780	18.154	25.934	0,17	0,169	0,87	0
Veljača	30.951	91.771	122.722	10.715	16.397	27.112	0,22	0,214	0,83	0
Ožujak	26.923	76.876	103.799	16.579	18.154	34.733	0,33	0,312	0,74	0
Travanj	17.889	47.172	65.061	19.496	17.568	37.064	0,57	0,479	0,71	0
Svibanj	17.087	20.303	37.389	22.323	18.154	40.476	1,08	0,705	0,71	4.066
Lipanj	10.901	2.306	13.207	22.792	17.568	40.360	3,06	0,934	0,71	18.010
Srpanj	8.756	- 5.814	2.941	23.801	18.154	41.954	14,27	0,997	0,71	26.073
Kolovoz	9.657	- 2.263	7.394	22.105	18.154	40.259	5,44	0,977	0,71	22.100
Rujan	17.533	24.886	42.420	19.205	17.568	36.773	0,87	0,629	0,71	207
Listopad	19.287	53.093	72.380	14.584	18.154	32.738	0,45	0,402	0,71	0
Studeni	26.646	78.436	105.082	8.254	17.568	25.822	0,25	0,236	0,81	0

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Prosinac	36.574	110.574	147.149	6.042	18.154	24.196	0,16	0,161	0,87	0
UKUPNO										70456

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 8353,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 18251,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,46 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 4066,67 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 182828,36 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 44,96 \text{ (max = 50,96) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = 10,02 \text{ (max = 12,75) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 70455,68 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,36 \text{ (max = 0,75) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 2999,57 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 5990,24 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = -03,60 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = -03,60 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = -03,60 \text{ [MJ]}$

2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	9296,68	1,0000	9296,68	kWh	0,50	4648,34
Prirodni plin	123953,28	9,7060	12770,79	m3	0,00	0,00

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
----------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Električna energija	9296,68	0,2348	2182,95
Prirodni plin	123953,28	0,2202	27294,51

2.A.4.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Kotao na plin	123987,15	1,095	135783,52
Električna energija	Dizalica topline1	-3471,44	1,614	-5602,91
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	9262,51	1,614	14949,68
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,29	1,614	0,47
Ukupno		129.778,51		145.130,77

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

3.4.3. PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE NAKON OBNOVE OBJEKTA S POSTOJEĆIM TERMOTEHNIČKIM SUSTAVOM

P-M.T.Č. - NOVO STANJE - BEZ DIZALICE

Projektantska tvrtka:	KEINDL BAU j.d.o.o.
Investitor:	P-MTČ d.o.o.
Građevina:	ZGRADA PROIZVODNOG POGONA
Lokacija:	Josipa Broza 88 Mursko Središće k.č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 , k.o. Mursko Središće
Broj projekta:	37_01_2018
Broj mape:	3

Glavni projektant:	Vanja Keindl d.i.g.
Projektant:	Vanja Keindl d.i.g.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Vanja Keindl d.i.g.
Datum izrade:	Siječanj 2018.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazac 2, list 1/2

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR		P-MTČ d.o.o	
2. OZNAKA PROJEKTA		37_01_2018	
3. OPIS ZGRADE		ZGRADA PROIZVODNOG POGONA	
Naziv zgrade ili dijela zgrade		Zona 1	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)		K.č.br.: 1606/1, 1606/2, 1606/3, K.o.: Mursko Središće N.v.: 167,00 m	
Mjesec i godina izrade projekta		Siječanj 2018. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)		8353,00	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)		18251,00	
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)		0,46	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)		4066,67	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom		Varaždin (167,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)		0,40	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)		21,20	
3. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati	
	0,75	0,36	
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		2999,571	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Obrazac 2, list 2/2

4. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, 10 000 Zagreb
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Vanja Keindl d.i.g.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Vanja Keindl d.i.g.
Datum i pečat projektantske tvrtke	Siječanj 2018.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

KEINDL BAU
j.d.o.o. Zagreb

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
1. Tehnički opis	5
1.1. Podaci o lokaciji objekta	5
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	6
1.3. Zona 1 - Zona 1	6
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	6
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	6
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	11
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	11
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	11
ZONA 1	12
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	12
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	12
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	30
2.A.3. Ukupni transmisijski gubici	31
2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	31
2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	32
2.A.3.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	32
2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	32
2.A.3.3.2. Podovi na tlu	33
2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	33
2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	33
2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	33
2.A.4.1. Toplinski gubici	33
2.A.4.2. Toplinski dobici	36
2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	37
2.A.4.4. Rezultati proračuna	38
2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	38
2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	38
2.A.4.7. Godišnja primarna energija	39

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

1. Tehnički opis

1.1. 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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i < 18^{\circ}\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja:

Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

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

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		169
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		186,9
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		204,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276
	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	8353,00
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	18251,00
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	13870,76
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,46



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Murško Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Murško Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Murško Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Ploština korisne površine – A_K [m ²]	4066,67
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m ²]	5355,00
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m ²]	617,00

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	20,000	0,450	8,00	1,60	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	598,00	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2

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	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	93,00	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	------------------	-----------	--------	-----------------------------



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever		322,00

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,450	8,00	2,00	1000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	0,042	100,00	3,00	30,00
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	0,830	10,00	1,20	1800,00
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever		194,00

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	0,700	150,00	0,45	1100,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,17	200,00
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever		200,00

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - VZ6

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	----------	---------	--------	------------------------



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	0,810	10,00	3,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,037	1,20	0,18	200,00
6	Nehrdajući čelik	0,080	17,000	900000,00	80,00	7900,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	240,00	

1.3.2.7 Podovi na tlu 1 - POD1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	0,042	100,00	5,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				970,00		

1.3.2.8 Podovi na tlu 2 - POD2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				1241,00		

1.3.2.9 Podovi na tlu 3 - POD3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,042	100,00	4,00	30,00
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				595,00		

1.3.2.10 Podovi na tlu 4 - POD4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

3	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	0,042	100,00	2,00	30,00
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						192,00

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						697,00

1.3.2.12 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	4,000	2,600	110,00	4,40	2500,00
4	Beton srednje gustoće	8,000	1,150	80,00	6,40	1800,00
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	0,042	100,00	10,00	30,00
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						264,00

1.3.2.13 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	0,150	4,00	0,16	550,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	0,035	1,10	0,18	105,00
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						964,00

1.3.2.14 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	0,037	1,20	0,07	200,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						618,00

1.3.2.15 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	0,600	54000,00	216,00	980,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,035	1,10	0,11	105,00
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	0,140	100000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						548,00

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.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PR1	1,00	Istok	1,00	71,00
	1,00	Zapad	1,00	78,90
	1,00	Sjever	1,00	60,80
	1,00	Jug	1,00	40,60
PR2	1,00	Istok	1,00	27,30
	1,00	Sjever	1,00	92,90
	1,00	Jug	1,00	45,20
PR3	1,00	Sjever	1,00	18,00
	1,00	Jug	1,00	10,00
PR4	1,00	Istok	1,00	3,00
	1,00	Sjever	1,00	0,90
PR5	1,40	Istok	1,00	8,60
	1,40	Sjever	1,00	32,30
	1,40	Jug	1,00	26,10
VR3	1,40	Zapad	1,00	13,80
	1,40	Jug	1,00	27,10
KP	2,78	Zapad	1,00	43,20
VR1	2,00	Sjever	1,00	1,80
VR2	2,00	Sjever	1,00	15,50

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 15,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1	598,00	0,17	0,50	-
VZ2	93,00	0,19	0,50	-
VZ3	322,00	0,22	0,50	-
VZ4	194,00	0,19	0,50	-
VZ5	200,00	0,23	0,50	-
VZ6	240,00	0,23	0,50	-
POD1	970,00	0,69	0,65	--
POD2	1241,00	1,37	0,65	--
POD3	595,00	0,83	0,65	--
POD4	192,00	1,31	0,65	--
RK1	697,00	0,33	0,40	-
RK2	264,00	0,33	0,40	-
RK3	964,00	0,20	0,40	-
RK4	618,00	0,54	0,40	--
RK5	548,00	0,32	0,40	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1

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}
	598,00	0,00	0,00	598,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,96			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			498,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

--	--	--	--

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	20,000	1000,00	0,450	0,444
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	1800,00	0,830	0,145
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,766$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,17$		$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 498,45 [kg/m²]		$498,45 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,17 \leq 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,96$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g _{ct}	M _{at}
--------	-----------------	-----------------



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2

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}
	93,00	0,00	0,00	93,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,95			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,0017			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			832,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,50			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	2,00	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	30,00	2500,00	2,600	0,115
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,00	30,00	0,042	1,190
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,00	200,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _t = 5,293
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,19		U = 0,19 ≤ U _{max} = 0,50		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 832,45 [kg/m ²]		832,45 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,50		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studenj	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,95			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{cl}	M_{a1}
Kolovoz	0,00125	0,00125
Rujan	-0,02990	0,00000
Listopad		
Studenj		
Prosinac		
Siječanj		
Veljača		
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3

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}
	322,00	0,00	0,00	322,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,94			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			800,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,50			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



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,476$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,22$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 800,95 [kg/m²]		$800,95 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,50$		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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,94$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4

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}
194,00	0,00	0,00	194,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Murško Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Murško Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Murško Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,50$	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,95$	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$547,85 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,50$	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	1.09 Šuplji blokovi od gline	25,000	1000,00	0,450	0,556
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	3,000	30,00	0,042	0,714
4	1.05 Puna fasadna opeka od gline	12,000	1800,00	0,830	0,145
5	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
6	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
7	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,401$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 547,85 [kg/m²]		$547,85 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,50$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^\circ C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,95			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5

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}
	200,00	0,00	0,00	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,94			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			656,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	1800,00	0,810	0,370
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	3.15 Polimerna žbuka	0,300	1100,00	0,700	0,004
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,377$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$			$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $656,95 [kg/m^2]$			$656,95 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,50$		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)



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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:				$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,97 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,94$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

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

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - VZ6

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}
	240,00	0,00	0,00	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,97 ≥ 0,94			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			646,32 ≥ 100 kg/m ² U = 0,23 ≤ 0,50			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[\text{cm}]$	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	30,000	1800,00	0,810	0,370
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	200,00	0,037	3,784
6	Nehrdajući čelik	0,080	7900,00	17,000	0,000
					$R_{\text{si}} = 0,130$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,364$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,50$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $646,32 [kg/m^2]$		$646,32 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,23 \leq 0,50$		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)

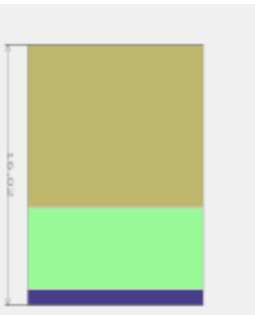
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,94$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,00280	0,00280	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00571	0,00851	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00562	0,01413	0,00000	0,00000
Veljača	0,00349	0,01762	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00080	0,01842	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00288	0,01554	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00744	0,00810	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,01008	0,00000	0,00000	0,00000
Srpanj			0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
Listopad			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356 Zagreb, siječanj, 2018. god.	BR.TEH.D.	37_01_2018
---	--	---	-----------	------------

2.A.1.7. Podovi na tlu 1 - POD1

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}
	970,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,69 ≤ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,83			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10,00	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	5,000	30,00	0,042	1,190
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _t = 1,443
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,69		U = 0,69 ≥ U _{max} = 0,65		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,83$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Podovi na tlu 2 - POD2

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}
	1241,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,37 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,66$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,729$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,37$		$U = 1,37 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^\circ C$				
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,66$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.9. Podovi na tlu 3 - POD3

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}
	595,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,83 \leq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,00 \leq 0,79$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	30,00	0,042	0,952
4	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 1,205$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,83$		$U = 0,83 \geq U_{max} = 0,65$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^\circ C$							
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,00 ≤ fR _{si, max} = 0,79			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.10. Podovi na tlu 4 - POD4

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}
	192,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,31 ≤ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,00 ≤ 0,67			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	2,000	30,00	0,042	0,476
6	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _t = 0,762
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,31		U = 1,31 ≥ U _{max} = 0,65		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,00 \leq fR_{si, max} = 0,67$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1

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}
	697,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,33 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,92			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			468,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,40			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Beton srednje gustoće	8,000	1800,00	1,150	0,070
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _t = 3,002
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,33		U = 0,33 ≤ U _{max} = 0,40		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 468,92 [kg/m ²]		468,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,33 ≤ 0,40		ZADOVOLJAVA	



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,92$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studen	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00155	0,00404	0,00000	0,00000
Veljača	0,00102	0,00506	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00545	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00495	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00339	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00121	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.12. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - RK2

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}
264,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Toplinska zaštita:	$U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,33 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,97 \geq 0,92$	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma m_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$468,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	4,000	2500,00	2,600	0,015
4	Beton srednje gustoće	8,000	1800,00	1,150	0,070
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	10,000	30,00	0,042	2,381
7	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,002$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U \text{ [W/m}^2 \text{ K]} = 0,33$		$U = 0,33 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 468,92 [kg/m²]		$468,92 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,33 \leq 0,40$		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:					$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

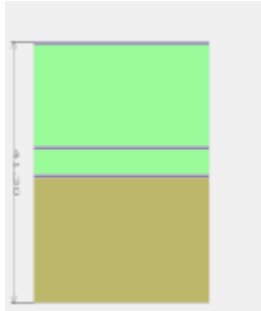
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,92			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g _{c1}	M _{a1}	g _{c2}	M _{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studeni	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00155	0,00404	0,00000	0,00000
Veljača	0,00102	0,00506	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00545	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00495	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00339	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00121	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA		

2.A.1.13. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 3 - RK3

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	964,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,97 \geq 0,95$			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$552,64 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,20 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.08 Drvena vuna (WW), debljina ploča od 15mm do 25mm	4,000	550,00	0,150	0,267
4	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	16,000	105,00	0,035	4,571
6	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,104$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$	$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,40$	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 552,64 [kg/m ²]	$552,64 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,40$	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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 15,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si,max} = 0,95$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studen	0,00037	0,00037	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00078	0,00115	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00077	0,00192	0,00000	0,00000
Veljača	0,00046	0,00238	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00007	0,00245	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00046	0,00199	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00112	0,00087	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00150	0,00000	0,00000	0,00000
Srpanj			0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
Listopad			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.14. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 4 - RK4



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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}
	618,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,54 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,97 ≥ 0,86			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			271,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,54 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	6,000	200,00	0,037	1,622
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,842
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,54		U = 0,54 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 271,92 [kg/m ²]		271,92 ≥ 100 kg/m ² U = 0,54 ≤ 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 15,00°C					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,97 ≥ fR _{si, max} = 0,86			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , ožujak									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{ct}	M_{at}
Listopad	0,00009	0,00009
Studen	0,00085	0,00094
Prosinac	0,00162	0,00256
Siječanj	0,00161	0,00417
Veljača	0,00106	0,00523
Ožujak	0,00040	0,00563
Travanj	-0,00052	0,00511
Svibanj	-0,00160	0,00351
Lipanj	-0,00222	0,00129
Srpanj	-0,00247	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.15. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 5 - RK5

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}
	548,00	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 $\varphi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,97 \geq 0,92$			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma m_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				$520,42 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,32 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,400	980,00	0,600	0,007
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	105,00	0,035	2,857
4	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,500	1200,00	0,140	0,036
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,116$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,32$		$U = 0,32 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Plošna masa građevnog dijela 520,42 [kg/m ²]	520,42 ≥ 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 15,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	15,0	0,00
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	15,0	0,97
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	15,0	0,90
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	15,0	0,83
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	15,0	0,46
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	15,0	0,47
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	15,0	0,35
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	15,0	0,27
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	15,0	0,00
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	15,0	0,00
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	15,0	0,00
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	15,0	0,00
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,97 \geq fR_{si, max} = 0,92$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: veljača									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}	g _{c2}	M _{a2}
Listopad	0,00009	0,00009	0,00000	0,00000
Studen	0,00083	0,00092	0,00000	0,00000
Prosinac	0,00157	0,00249	0,00000	0,00000
Siječanj	0,00156	0,00405	0,00000	0,00000
Veljača	0,00103	0,00508	0,00000	0,00000
Ožujak	0,00039	0,00547	0,00000	0,00000
Travanj	-0,00050	0,00497	0,00000	0,00000
Svibanj	-0,00156	0,00341	0,00000	0,00000
Lipanj	-0,00218	0,00123	0,00000	0,00000
Srpanj	-0,00243	0,00000	0,00000	0,00000
Kolovoz			0,00000	0,00000
Rujan			0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

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

Korištene kratice:

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

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	71,00	1,00
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	27,30	1,00
PR4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	3,00	1,00
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	8,60	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	78,90	1,00
VR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,25	0,60	0,40	1,00	13,80	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis =

200; Stu = 102; Pro = 72

Sjever														
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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	60,80	1,00
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	92,90	1,00
PR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	18,00	1,00
PR4	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	0,90	1,00
PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	32,30	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

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 K]
PR1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	40,60	1,00
PR2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	45,20	1,00
PR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,50	0,20	0,80	1,00	10,00	1,00

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

PR5	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	26,10	1,40
VR3	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	0,25	0,60	0,40	1,00	27,10	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; RuJ = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
KP		D	0,20	0,80	1,00	43,20	2,78
VR1		D	0,20	0,80	1,00	1,80	2,00
VR2		D	0,20	0,80	1,00	15,50	2,00

2.A.3. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	2101,250
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	898,320
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	2999,571

2.A.3.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	U · A
VZ1	103,703
VZ2	17,571
VZ3	71,938
VZ4	35,917
VZ5	45,690
VZ6	51,784
RK1	232,208
RK2	87,953
RK3	188,869
RK4	335,420
RK5	175,841

2.A.3.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PR1	251,3	1,00	1,00	251,30
PR2	165,4	1,00	1,00	165,40
PR3	28,00	1,00	1,00	28,00
PR4	3,90	1,00	1,00	3,90
PR5	67,00	1,00	1,40	93,80
VR3	40,90	1,00	1,40	57,26
KP	43,20	1,00	2,78	120,10
VR1	1,80	1,00	2,00	3,60
VR2	15,50	1,00	2,00	31,00

2.A.3.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.3.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,23	290,84
G2	Podovi na tlu	0,22	240,69
G3	Podovi na tlu	0,20	148,27
G4	Podovi na tlu	0,28	115,63
G5	Podovi na tlu	0,41	102,89

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H_{g,m,H} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	114,71	120,85	145,22	238,57	-2673,07	-645,17	-460,44	-527,79	-6505,66	218,45	141,55	115,57
G2	67,85	68,11	69,16	72,77	-2725,24	-662,45	-474,55	-543,08	-6624,52	71,39	68,67	67,56
G3	45,46	46,95	52,83	75,27	-1572,06	-384,45	-276,27	-315,74	-3817,35	70,26	51,86	45,58
G4	44,74	46,10	51,50	72,07	-1130,72	-269,21	-190,73	-219,33	-2758,32	67,45	50,59	44,83
G5	55,75	58,33	68,59	107,83	-785,64	-177,51	-122,11	-142,25	-1933,03	99,30	67,01	56,07

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H_{g,m,C} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	77,53	78,13	80,06	83,94	553,05	1236,57	3568,45	1935,24	500,44	83,13	79,62	77,41
G2	45,86	44,03	38,12	25,61	563,84	1269,70	3677,76	1991,28	509,58	27,17	38,63	45,25
G3	30,73	30,35	29,13	26,48	325,25	736,87	2141,13	1157,71	293,64	26,74	29,17	30,53
G4	30,24	29,80	28,39	25,36	233,94	515,99	1478,18	804,20	212,18	25,67	28,46	30,03
G5	37,68	37,71	37,81	37,94	162,55	340,23	946,35	521,59	148,69	37,79	37,69	37,56

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

2.A.3.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d _t	R _f	K.p.	ΔΨ	U ₀	U	d [*]	R ⁱ	R _n	d _n	R.i.	D	ψ _g	H _g
[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² KW]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m ² KW]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	970,00	140,00	13,86	3,26	1,19	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,50	290,84
G2	905,00	89,00	20,34	1,86	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,50	240,69
G3	595,00	62,00	19,19	2,82	0,95	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	(C)	0,00	0,50	148,27
G4	336,00	46,00	14,61	1,78	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	(D)	0,00	0,50	115,63
G5	192,00	49,00	7,84	1,78	0,48	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	(E)	0,00	0,50	102,89

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

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

2.A.3.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.3.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.4. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	8353,00	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	18251,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	13870,76	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,46	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	4066,67	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	3726,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	5355,00	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	617,00	[m ²]

2.A.4.1. Toplinski gubici

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisivskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisivske izmjene topline	2999,571 [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	$A = 4066,67 \text{ [m}^2 \text{]}$
Neto volumen zone	$V = 13870,76 \text{ [m}^3 \text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 0,50 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 \text{ [m}^2 \text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 \text{ [m}^2 \text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,meh} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3 \text{/(hm}^2 \text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 2,93 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 40666,67 \text{ [m}^3 \text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{meh,sup} = 0,00 \text{ [-]}$



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]		
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}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
n _{inf C}	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 2,80 \text{ [h}^{-1} \text{]}$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win \text{ H}}$	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
$\Delta n_{win \text{ C}}$	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	58,02	50,87	34,20	15,05	-4,64	-18,06	-24,38	-21,69	-2,11	16,89	35,60	56,14
$Q_{\text{ve,win,H}}$	2383,01	2011,73	1230,74	342,42	-555,36	-1119,98	-1378,10	-1266,22	-383,27	480,88	1364,01	2295,85
$Q_{\text{H,ve,mech}}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{\text{ve,H}}$	75671,86	57752,97	39213,10	10724,31	-17359,98	-34141,24	-43477,00	-39925,06	-11561,50	15430,66	41988,37	72911,74
$Q_{\text{ve,inf,C}}$	85,75	78,60	61,93	42,78	23,09	9,67	3,35	6,04	25,62	44,62	63,33	83,87
$Q_{\text{ve,win,C}}$	3570,20	3198,92	2417,93	1529,61	631,83	67,21	-190,91	-79,03	803,92	1668,07	2551,20	3483,04
$Q_{\text{C,ve,mech}}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{\text{ve,C}}$	113334,40	91770,73	76875,62	47171,92	20302,55	2306,36	-5814,47	-2262,53	24886,10	53093,18	78435,97	110574,30

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 15,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	150749,90	102147,70	9360,73	9374,36
Veljača	122721,70	78823,01	9203,94	9134,03
Ožujak	103799,10	55197,55	8924,19	8593,47
Travanj	65061,23	18023,33	8366,93	6587,47
Svibanj	37389,42	0,00	8621,23	13143,33
Lipanj	13207,01	0,00	7512,52	10365,03
Srpanj	14569,99	0,00	23152,71	10072,63
Kolovoz	11919,41	0,00	10505,39	10154,47
Rujan	42419,57	0,00	9110,73	10570,47
Listopad	72380,13	23765,18	8637,97	7493,83
Studen	105081,90	58042,46	9128,82	8969,63
Prosinac	147148,70	98540,52	9342,12	9346,45

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	886448,00	434539,75

2.A.4.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{sol,k}	7780	10715	16579	19496	22323	22792	23801	22105	19205	14584	8254	6042
Q _{sol,u,l}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	7780	10715	16579	19496	22323	22792	23801	22105	19205	14584	8254	6042

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}	18.153,60	16.396,80	18.153,60	17.568,00	18.153,60	17.568,00	18.153,60	18.153,60	17.568,00	18.153,60	17.568,00	18.153,60

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

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	$Q_{int} = 213.744,00 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 193.675,85 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	93361,17	25933,66
Veljača	97601,88	27111,63
Ožujak	125038,69	34732,97
Travanj	133428,94	37063,59
Svibanj	145714,71	40476,31
Lipanj	145295,00	40359,72
Srpanj	151034,98	41954,16
Kolovoz	144931,86	40258,85
Rujan	132381,37	36772,60
Listopad	117856,79	32738,00
Studen	92960,80	25822,45
Prosinac	87105,24	24195,90

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1466711,44	407419,84

2.A.4.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 165000 \text{ A}$ [kJ/K]; $C_m = 614790000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$

(Zgrade koje nisu navedene)

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	26.476	75.672	102.148	7.780	18.154	25.934	0,25	0,958	0,60	31,00	53.898
Veljača	21.070	57.753	78.823	10.715	16.397	27.112	0,34	0,929	0,46	28,00	36.919
Ožujak	15.984	39.213	55.198	16.579	18.154	34.733	0,63	0,818	0,42	31,00	15.562
Travanj	7.299	10.724	18.023	19.496	17.568	37.064	2,06	0,425	0,42	3,00	0
Svibanj	5.911	- 17.360	- 11.449	22.323	18.154	40.476	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Lipanj	123	- 34.141	- 34.018	22.792	17.568	40.360	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 2.643	- 43.477	- 46.120	23.801	18.154	41.954	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 1.438	- 39.925	- 41.363	22.105	18.154	40.259	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	7.502	- 11.562	- 4.059	19.205	17.568	36.773	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Listopad	8.335	15.431	23.765	14.584	18.154	32.738	1,38	0,566	0,42	16,00	625
Studen	16.054	41.988	58.042	8.254	17.568	25.822	0,44	0,891	0,42	30,00	23.309
Prosinac	25.629	72.912	98.541	6.042	18.154	24.196	0,25	0,961	0,61	31,00	52.515
UKUPNO											182828

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	37.416	113.334	150.750	7.780	18.154	25.934	0,17	0,169	0,87	0
Veljača	30.951	91.771	122.722	10.715	16.397	27.112	0,22	0,214	0,83	0
Ožujak	26.923	76.876	103.799	16.579	18.154	34.733	0,33	0,312	0,74	0
Travanj	17.889	47.172	65.061	19.496	17.568	37.064	0,57	0,479	0,71	0
Svibanj	17.087	20.303	37.389	22.323	18.154	40.476	1,08	0,705	0,71	4.066
Lipanj	10.901	2.306	13.207	22.792	17.568	40.360	3,06	0,934	0,71	18.010
Srpanj	8.756	- 5.814	2.941	23.801	18.154	41.954	14,27	0,997	0,71	26.073
Kolovoz	9.657	- 2.263	7.394	22.105	18.154	40.259	5,44	0,977	0,71	22.100
Rujan	17.533	24.886	42.420	19.205	17.568	36.773	0,87	0,629	0,71	207
Listopad	19.287	53.093	72.380	14.584	18.154	32.738	0,45	0,402	0,71	0
Studen	26.646	78.436	105.082	8.254	17.568	25.822	0,25	0,236	0,81	0

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Prosinac	36.574	110.574	147.149	6.042	18.154	24.196	0,16	0,161	0,87	0
UKUPNO										70456

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.4.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 8353,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 18251,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,46 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 4066,67 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 182828,36 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 44,96 \text{ (max = 50,96) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = 10,02 \text{ (max = 12,75) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 70455,68 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,36 \text{ (max = 0,75) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 2999,57 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 5990,24 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = -03,60 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = -03,60 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = -03,60 \text{ [MJ]}$

2.A.4.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Električna energija	5015,21	1,0000	5015,21	kWh	0,50	2507,61
Prirodni plin	249853,90	9,7060	25742,21	m3	0,00	0,00

2.A.4.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
----------	-------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

Električna energija	5015,21	0,2348	1177,62
Prirodni plin	249853,90	0,2202	55017,83

2.A.4.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Lož ulje	249931,84	1,095	273715,81
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	4937,02	1,614	7968,35
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,26	1,614	0,42
Ukupno		254.869,12		281.684,58

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PRIMIJEJENI PROPISI

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, NN 49/11, NN 25/13)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 48/14, 150/14)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

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

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products - Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)

- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)
- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspanirane gline (LWA) (EN 15732:2012)
- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012).

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- 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 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:

- je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
- je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
- je propisno označen,

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

– ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.

(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:

- toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
- povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
- zide i proizvodi za zidanje

(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.

(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

(1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.

(2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

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

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

– izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	<i>Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće</i>			Zagreb, siječanj, 2018. god.

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.

(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.

(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} =$

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

3,0 h⁻¹ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n₅₀ = 1,5 h⁻¹ kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06))

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

- podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)
- druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

5. FOTODOKUMENTACIJA



Slika 1 Pročelja zgrade



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.



Slika 2 Pročelja zgrade



Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa
Broza 88, Mursko Središće

Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o.
Trsje 44, Zagreb OIB
09254852356

BR.TEH.D.

37_01_2018

Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade
proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i
1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće

Zagreb, siječanj, 2018. god.



Slika 3 Ravni krov

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.

6. NACRTI

POSTOJEĆE STANJE

Tlocrt prizemlja	1:100
Tlocrt kata i polukata	1:100
Tlocrt krova	1:100
Presjeci	1:100
Pročelja	1:100

NOVO STANJE

Tlocrt prizemlja	1:100
Tlocrt kata i polukata	1:100
Tlocrt krova	1:100
Presjeci	1:100
Pročelja	1:100

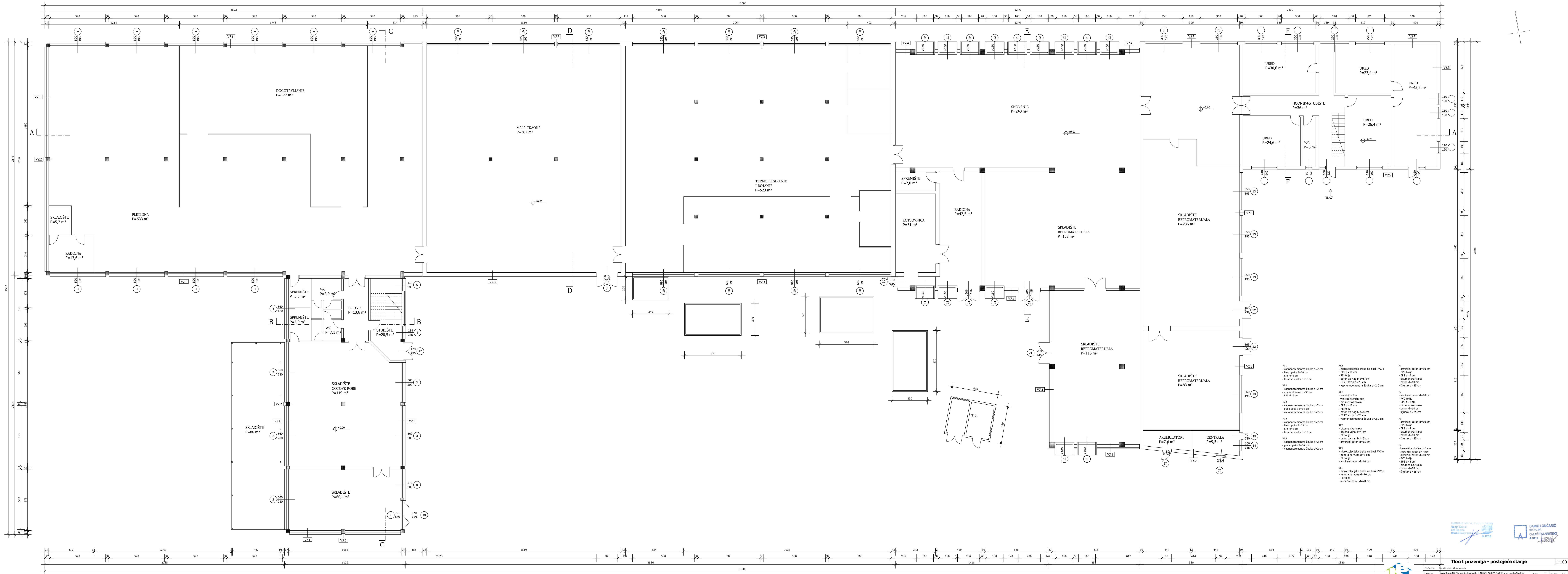
DETALJI

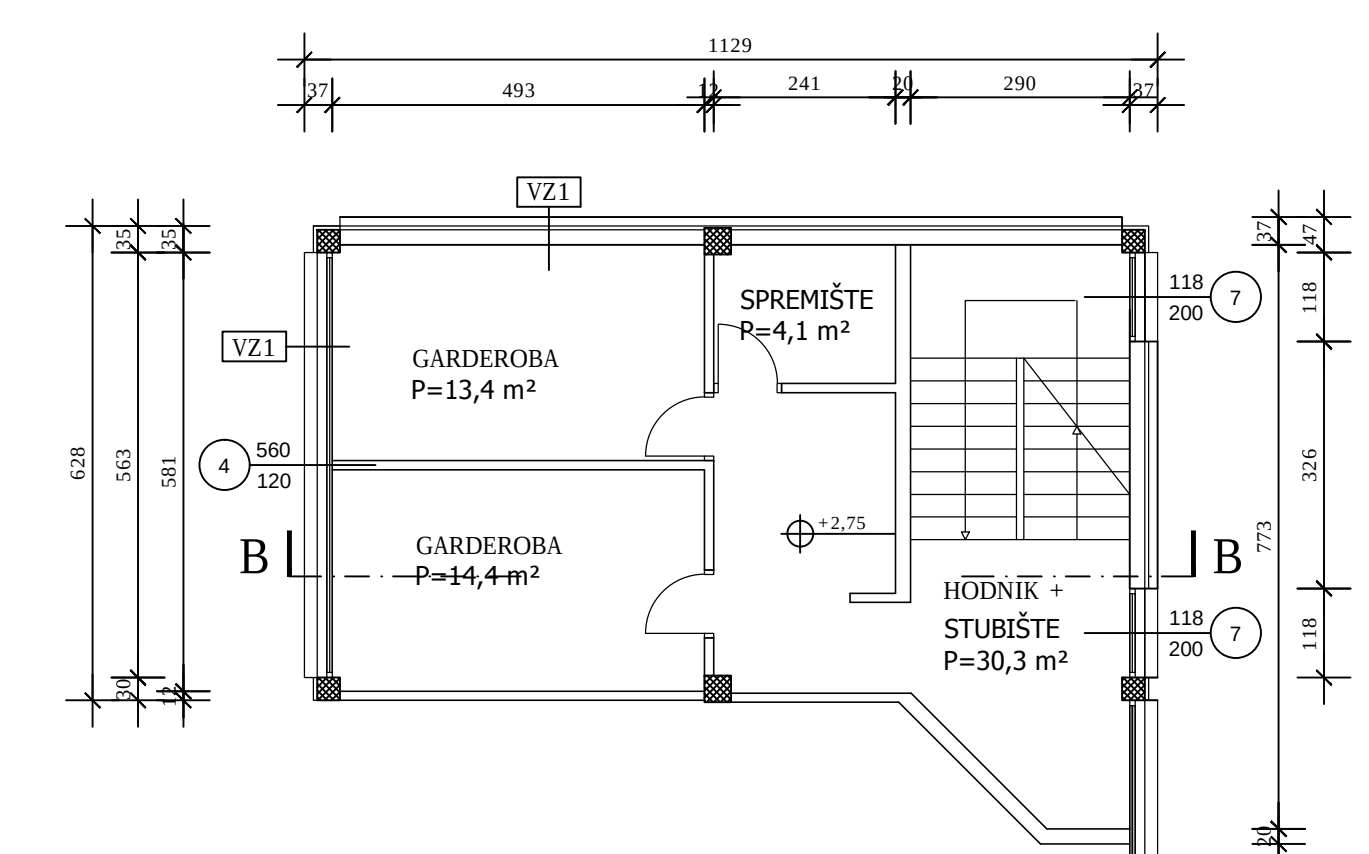
Detalj 1 – Ravni krov RK1- spoj s atikom	1:10
Detalj 2 – Ravni krov RK3- spoj s atikom	1:10
Detalj 3 –Ravni krov RK1 i RK3– dilatacija	1:10
Detalj 4 –Ravni krov RK3 – dilatacija	1:10
Detalj 5 – Sokl	1:10
Detalj 6 – Sokl	1:10
Detalj 7 – Tlocrt ruba zgrade	1:10
Detalj 8 – Presjek prozora gore	1:5
Detalj 9 – Presjek prozora sa prozorskom klupicom	1:5
Detalj 10 – Tlocrt prozora	1:5

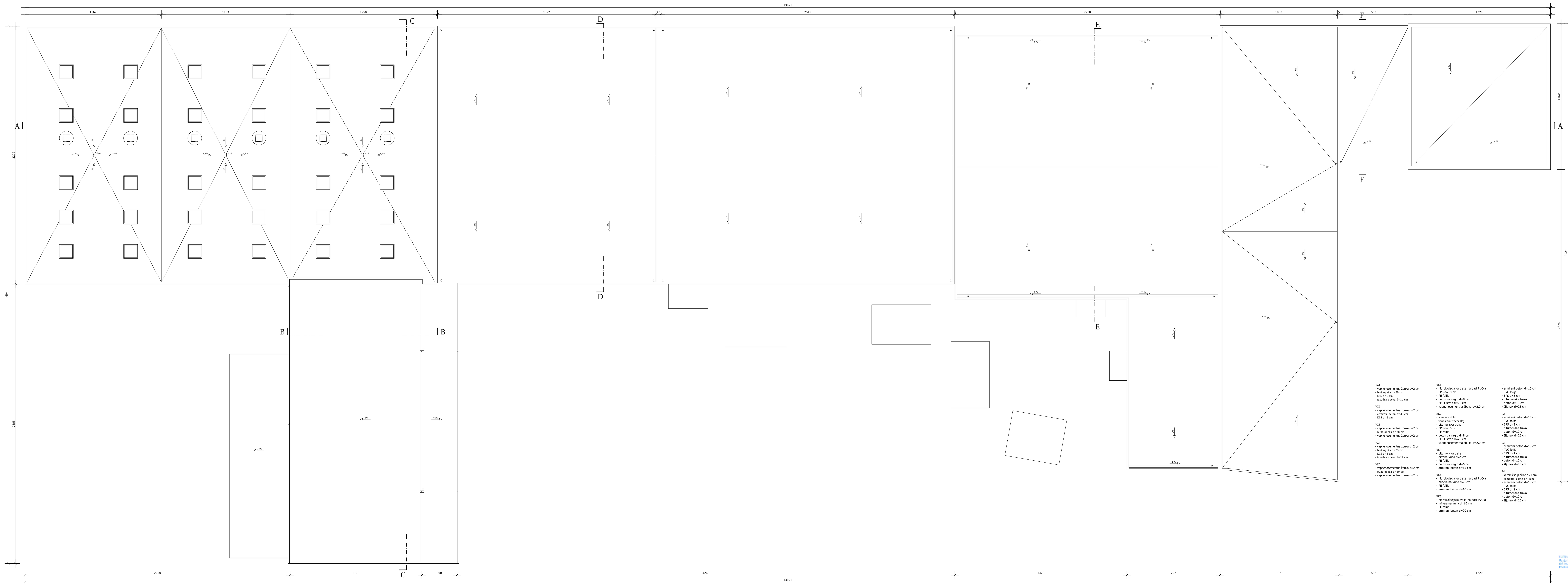
	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
	<i>Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće</i>			Zagreb, siječanj, 2018. god.

SHEME STOLARIJA

Vanjska stolarija – ST 1	1:50
Vanjska stolarija – ST 2	1:50
Vanjska stolarija – ST 3	1:50
Vanjska stolarija – ST 4	1:50
Vanjska stolarija – ST 5	1:50
Vanjska stolarija – ST 6	1:50
Vanjska stolarija – ST 7	1:50
Vanjska stolarija – ST 8	1:50
Vanjska stolarija – ST 9	1:50
Vanjska stolarija – ST 10	1:50
Vanjska stolarija – ST 11	1:50
Vanjska stolarija – ST 12	1:50
Vanjska stolarija – ST 13	1:50
Vanjska stolarija – ST 14	1:50
Vanjska stolarija – ST 15	1:50
Vanjska stolarija – ST 16	1:50
Vanjska stolarija – ST 17	1:50
Vanjska stolarija – ST 18	1:50
Vanjska stolarija – ST 19	1:50
Vanjska stolarija – ST 20	1:50
Vanjska stolarija – ST 21	1:50
Vanjska stolarija – ST 22	1:50
Vanjska stolarija – ST 23	1:50



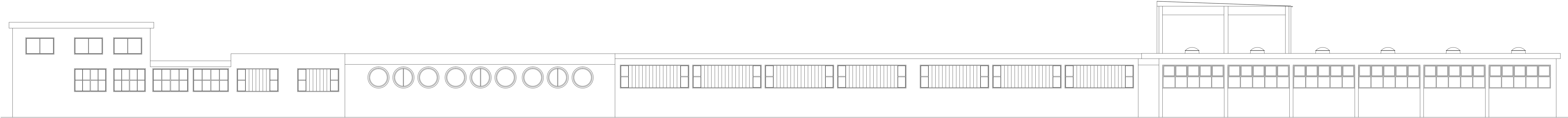




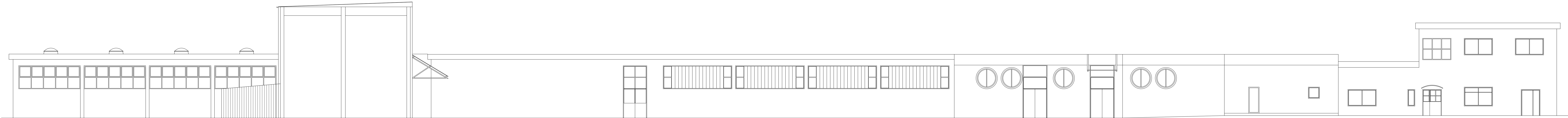
- VZ1 - vapnenocementna žbuka d=2 cm
- žbuka opetka d=10 cm
- EPS d=5 cm
- fasadna opetka d=12 cm
- VZ2 - vapnenocementna žbuka d=2 cm
- armirani beton d=30 cm
- EPS d=5 cm
- VZ3 - vapnenocementna žbuka d=2 cm
- puna opetka d=38 cm
- vapnenocementna žbuka d=2 cm
- VZ4 - vapnenocementna žbuka d=2 cm
- žbuka opetka d=15 cm
- EPS d=3 cm
- fasadna opetka d=12 cm
- VZ5 - EPS d=5 cm
- vapnenocementna žbuka d=2 cm
- puna opetka d=30 cm
- vapnenocementna žbuka d=2 cm
- KK1 - hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- EPS d=10 cm
- PE folija
- beton za nagib d=8 cm
- FERT strop d=20 cm
- vapnenocementna žbuka d=2,0 cm
- KK2 - aluminijski lim
- ventilatorna rešetka
- bitumenska traka
- EPS d=10 cm
- PE folija
- beton za nagib d=8 cm
- FERT strop d=20 cm
- vapnenocementna žbuka d=2,0 cm
- KK3 - hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- bitumenska traka
- drenna vuna d=4 cm
- PE folija
- beton za nagib d=5 cm
- armirani beton d=15 cm
- KK4 - hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- mineralna vuna d=6 cm
- PVC folija
- armirani beton d=10 cm
- KK5 - hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- mineralna vuna d=10 cm
- PE folija
- armirani beton d=20 cm
- P1 - armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=5 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- šljunka d=25 cm
- P2 - armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=2 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- šljunka d=25 cm
- P3 - armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=4 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- šljunka d=25 cm
- P4 - keramične pločice d=1 cm
- cementna estrih d=4 cm
- armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=2 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- šljunka d=25 cm



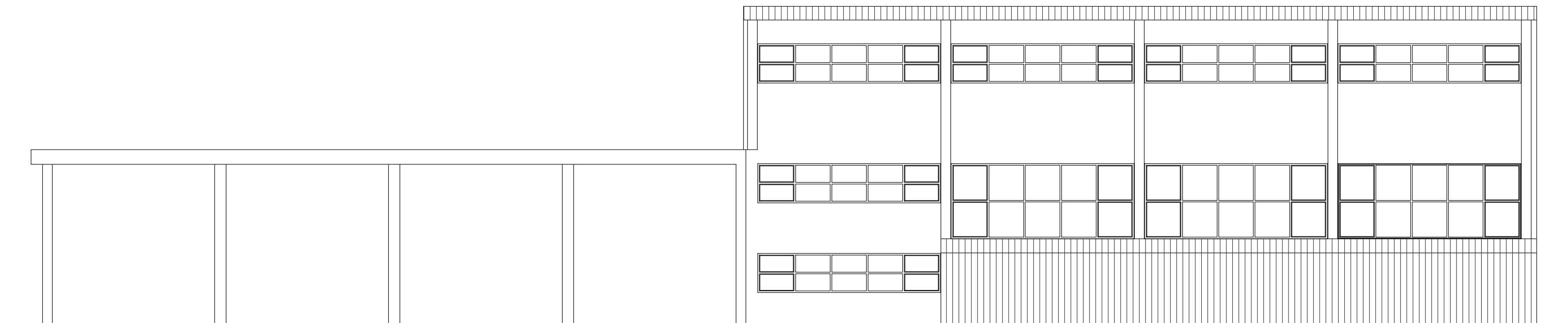
Tlocrt krova - postojeće stanje		1:100
Gradnja: Zgrade postojećeg objekta		
Lokacija: Jozipa Broza 88, Murška Sredulica na k. l. 1506/1, 1506/2, 1506/3 i k. Murška Sredulica		br. n.: 43 br. rev.: 001
Investitor: P.M.T.C. d.o.o., Seloje Brzica 88, Murška Sredulica, OIB: 70145020173		o. n. p.: 01-12-2017
Projekt: Gradnja projekta energetske obnovu objekta		izd.: 17.01.2018
Projektant: prof. dr. sc. Vojko Kralj, dipl. ing. grad.		datum: 01.01.2018
Projektant: prof. dr. sc. Vojko Kralj, dipl. ing. grad.		datum: 01.01.2018
Projektant: prof. dr. sc. Vojko Kralj, dipl. ing. grad.		datum: 01.01.2018
Projektant: prof. dr. sc. Vojko Kralj, dipl. ing. grad.		datum: 01.01.2018



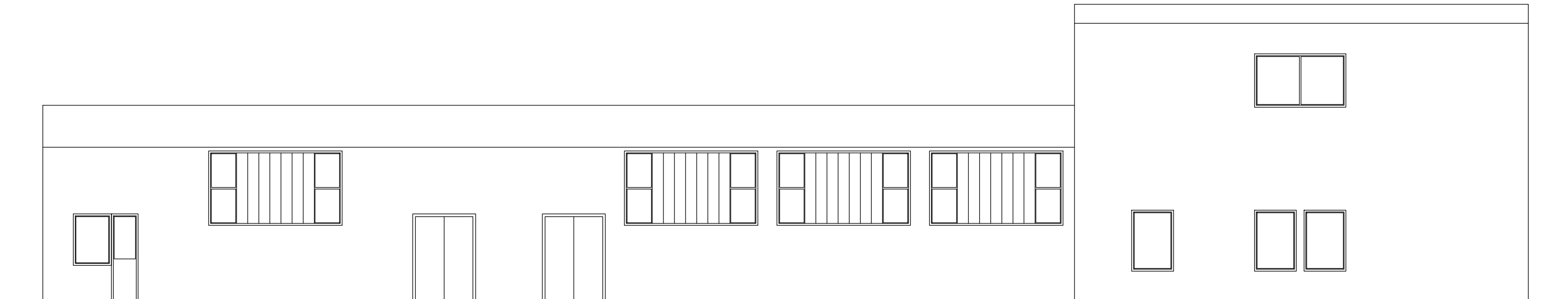
SJEVERNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



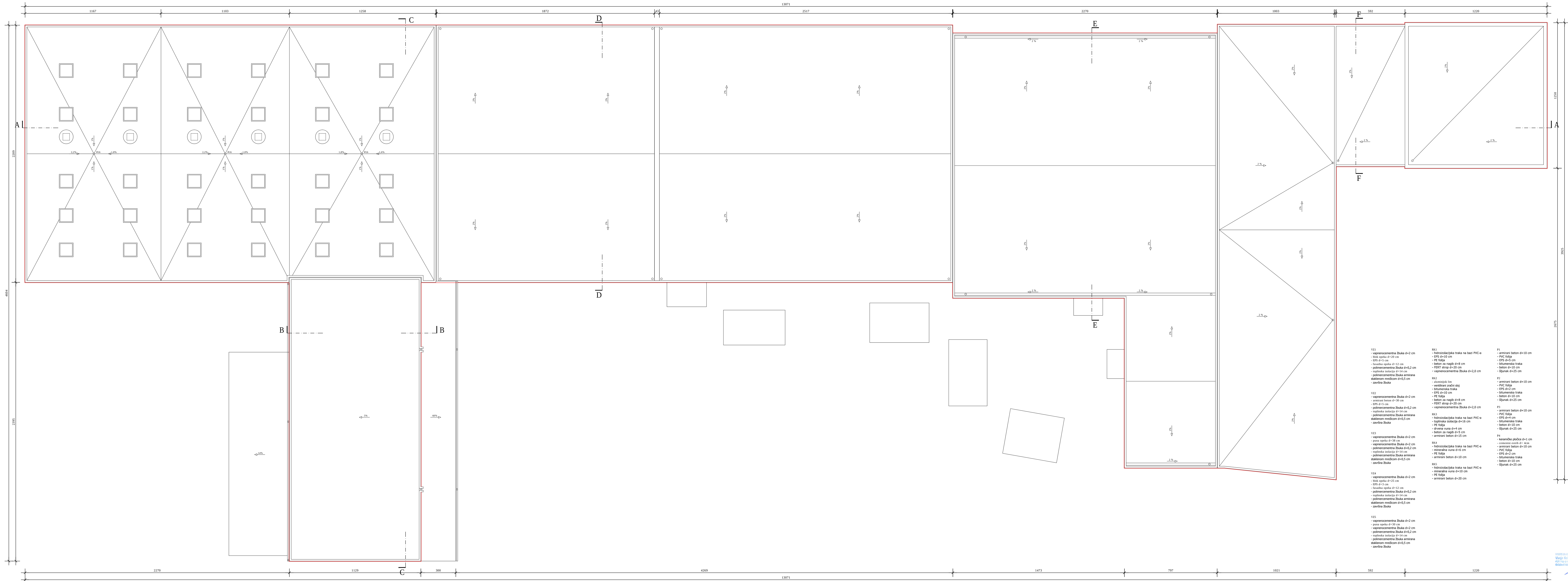
ZAPADNO PROČELJE



ISTOČNO PROČELJE



Pročelja - postojeće stanje				1:100
Gradnja: Zgrade postojećeg objekta				
Lokacija: Jaska Brana 88, Murška Srednja na k. l. 1000/1, 1000/2, 1000/3 i k. Murška Srednja				
Investitor: P.M.T.C. d.o.o., Jaska Brana 88, Murška Srednja, OIB: 7014020173				
Projektant: Gradnja projekt arhitekture d.o.o.				
Projektant građ. inženjer: Varga Katalin dpl. ing. grad.				
Projektant arh. inženjer: Varga Katalin dpl. ing. arh.				
Glavni projektant: Varga Katalin dpl. ing. grad.				
Glavni arhitekt: Varga Katalin dpl. ing. arh.				
Glavni inženjer: Varga Katalin dpl. ing. grad.				
Glavni inženjer: Varga Katalin dpl. ing. grad.				

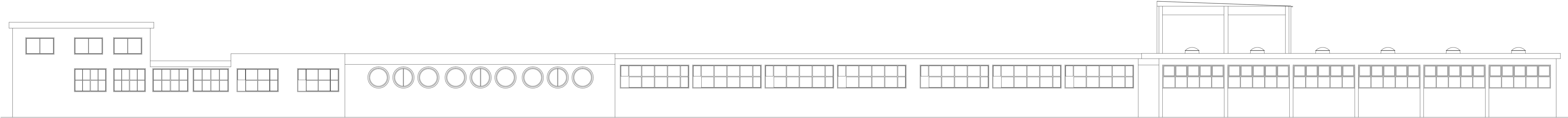


- V21
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- blak optika d=20 cm
- EPS d=5 cm
- fasadna optika d=12 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- toplinska izolacija d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka
- V22
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- armirani beton d=30 cm
- EPS d=5 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- toplinska izolacija d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka
- V23
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- fasadna optika d=20 cm
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- toplinska izolacija d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka
- V24
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- EPS d=3 cm
- fasadna optika d=12 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- toplinska izolacija d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka
- V25
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- fasadna optika d=20 cm
- vapnencementna žbuka d=2 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- toplinska izolacija d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka
- RK1
- hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- EPS d=10 cm
- PE folija
- beton za nagib d=8 cm
- FERT drop d=20 cm
- vapnencementna žbuka d=2,0 cm
- RK2
- aluminijski lim
- ventilirani metalni stolj
- bitumenska traka
- EPS d=10 cm
- PE folija
- beton za nagib d=8 cm
- FERT drop d=20 cm
- vapnencementna žbuka d=2,0 cm
- RK3
- hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- toplinska izolacija d=16 cm
- PE folija
- drvena vata d=4 cm
- beton za nagib d=5 cm
- armirani beton d=15 cm
- RK4
- hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- mineralna vuna d=6 cm
- PE folija
- armirani beton d=10 cm
- RK5
- hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
- mineralna vuna d=10 cm
- PE folija
- armirani beton d=20 cm
- P1
- armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=5 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- žljunak d=25 cm
- P2
- armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=4 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- žljunak d=25 cm
- P3
- armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=4 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- žljunak d=25 cm
- P4
- keramičke ploče d=1 cm
- cementni sloj d=4 cm
- armirani beton d=10 cm
- PVC folija
- EPS d=2 cm
- bitumenska traka
- beton d=10 cm
- žljunak d=25 cm

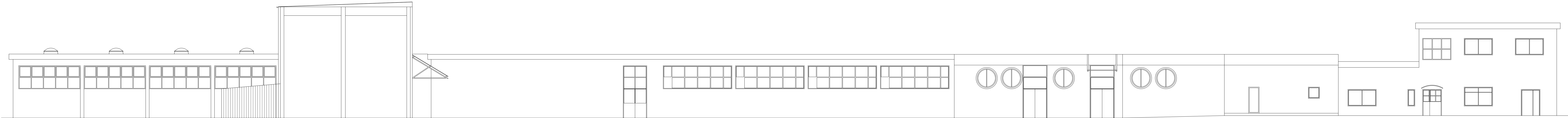


-  DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412 *Lončarić*

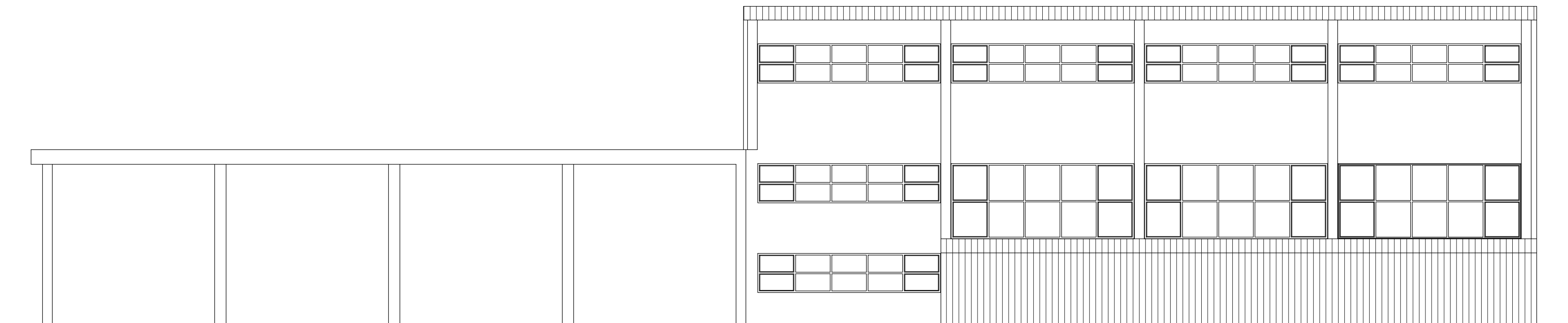
 KANCELARIJA ZA RAZVOJ I INOVACIJE	Presjeci - novo stanje		1:100
	Gradovinske: <i>Epigrafi prepoznatljivi</i>		
	Lokacija: <i>Stara Novina 10, Novina-Srednja na 1. i 2. ulaznoj, 2006/2. Stara Novina-Srednja</i>		
	Lokacija: <i>4000' 44.00", Jugoistočno od 80. Novina-Srednja, 7001/48209173</i>		
	Gradovinski: <i>Gradovinski prepoznatljivi crteži crteži</i>		
KIZPRL-BAU / d.o.o., tla. 44, Zagreb OIB: 0952462356	Projektant: <i>Vanja Varga dipl. ing. arh.</i> Projektantica: <i>Vanja Varga dipl. ing. arh.</i> Arhitektonski: <i>Vanja Varga dipl. ing. arh.</i>	Datum: <i>12.12.2017</i> Datum: <i>12.12.2018</i> Datum: <i>09.08.2018</i>	Br. s.: 09 / 001 / 001 V. s.: 01 / 01 / 01 V. s.: 02 / 02 / 01
Direktorica Vanja Varga, dipl. ing. arh.	Sadržaj:		Arhitektonski, map. ing. arh. Ploha Tla, map. ing. arh.



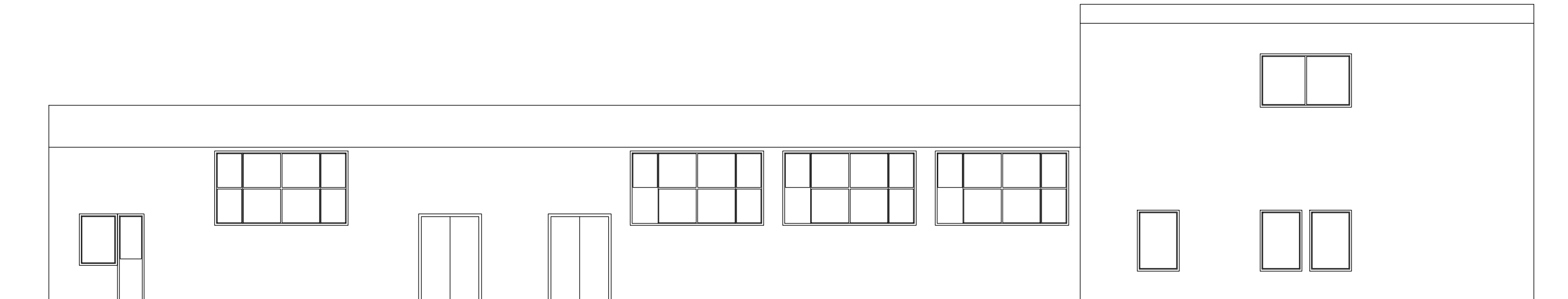
SJEVERNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



ZAPADNO PROČELJE



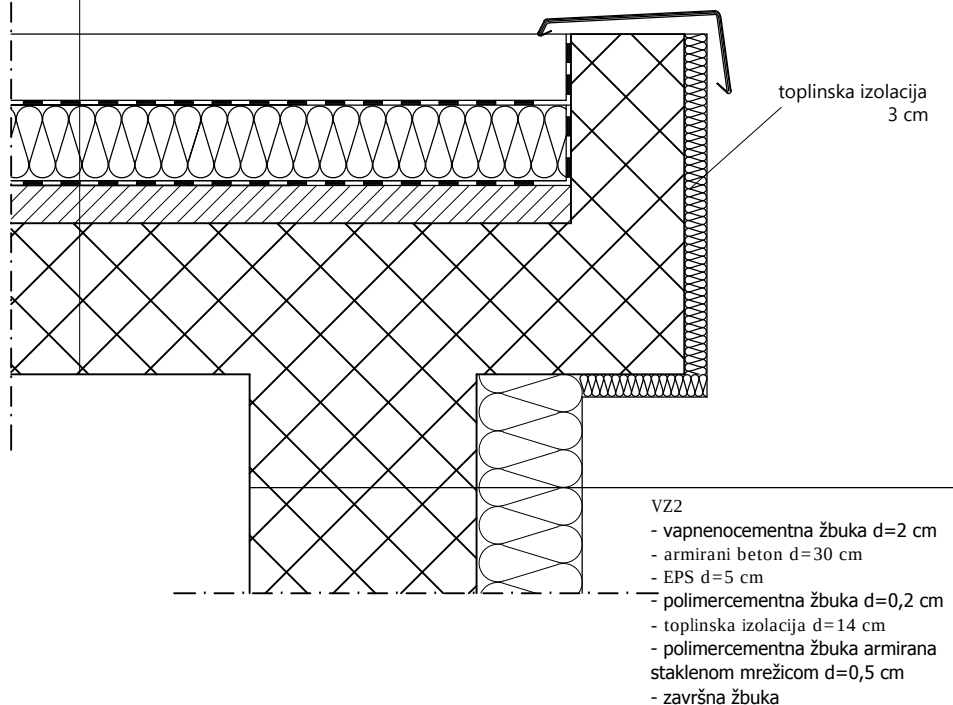
ISTOČNO PROČELJE

IZOBRAZILA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA
Vrsta: Stručni
Ovlaštenje: projekt
B. 12296

DAMIR LONČARIĆ
dpl. ing. arh.
OVLASTEN ARHITEKT
A 3412

		Pročelja - novo stanje		1:100
Gradnja:	Zapadno prizemlje objekta			
Lokacija:	Župica Brzica 18, Muravska Srednja na k. l. 1500/1, 1500/2, 1500/3 i. n. Muravska Srednja			br. n. 10 br. rev. 001
Investitor:	P.M.T.C. d.o.o., Župica Brzica 18, Muravska Srednja, OIB: 70145020173			n. n. p. 01-12-2017
Projektant: Gradnja: projekt arhitekture d.o.o. d.o.o.				s. d. 17.11.2018
Projektant građ. inženjer: Vanja Karić dpl. ing. grad.				skicirao: 09.09.2018
Projektant arh. inženjer: Damir Lončarić dpl. ing. arh.				Svečano: Antonio Štambur, ing. ing. arh. Pavle Trudić, ing. ing. inž.
Glavni projektant: Vanja Karić dpl. ing. grad.				

- RK1
- hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
 - EPS d=10 cm
 - PE folija
 - beton za nagib d=5-10 cm
 - FERT strop d=20 cm
 - vapnenocementna žbuka d=2,0 cm



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

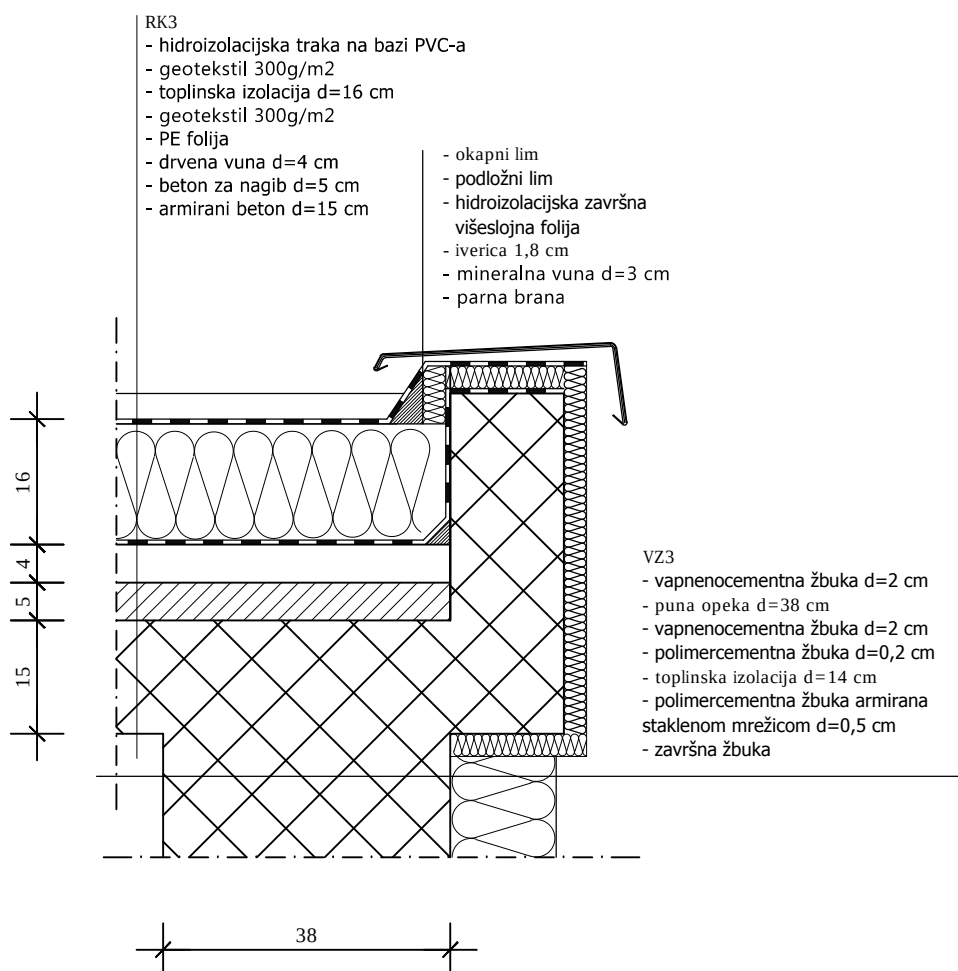
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 1 - Ravni krov RK1 - spoj s atikom

1:10

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona						
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-1	br. rev.:	001	
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173		z. o. p.:			01-12/2017
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:			37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:		Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum:			siječanj, 2018.
Projektant arh. dijela projekta:		Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.		
Glavni projektant:		Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.		



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

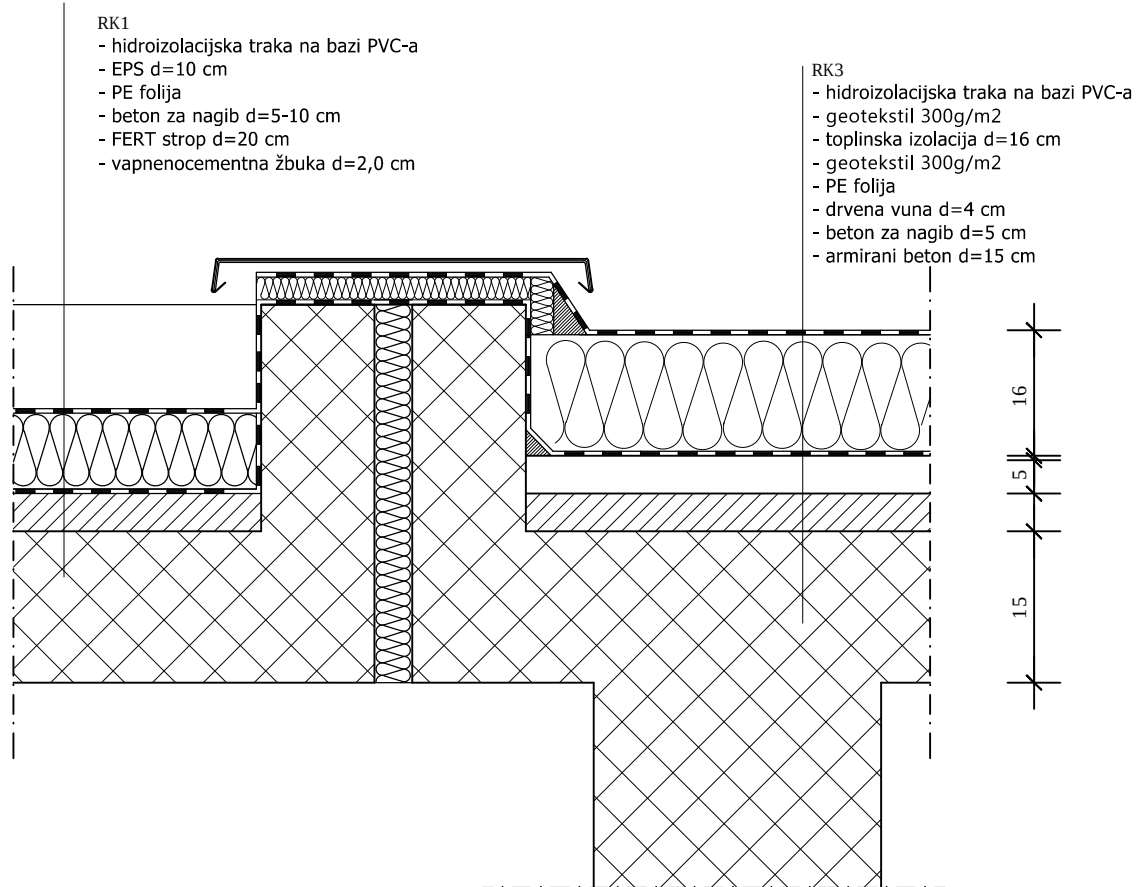
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 2 - Ravni krov RK3 - spoj s atikom

1:10

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona					
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-2	br. rev.:	001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173		z. o. p.:		01-12/2017
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:		37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum:		siječanj, 2018.	
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.		
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.		



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

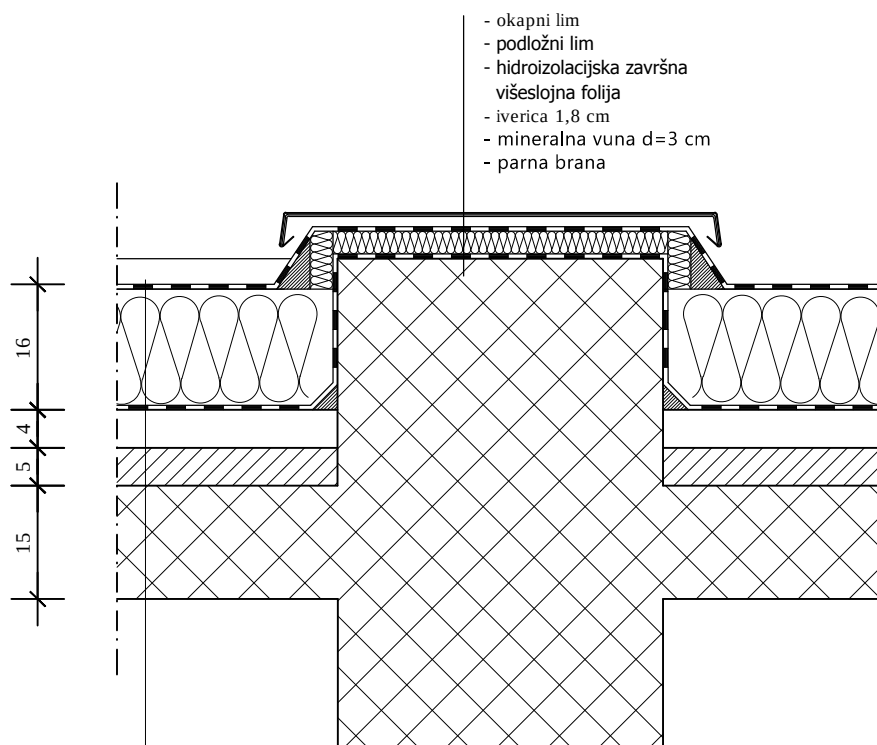
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 3 - Ravni krov RK1 i RK3 - dilatacija

1:10

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona				
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-3	br. rev.: 001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	z. o. p.:	01-12/2017	
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:	37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum: siječanj, 2018.		
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.	
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.	



- RK3
- hidroizolacijska traka na bazi PVC-a
 - geotekstil 300g/m²
 - toplinska izolacija d=16 cm
 - geotekstil 300g/m²
 - PE folija
 - drvena vuna d=4 cm
 - beton za nagib d=5 cm
 - armirani beton d=15 cm

HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 4 - Ravni krov RK3- dilatacija

1:10

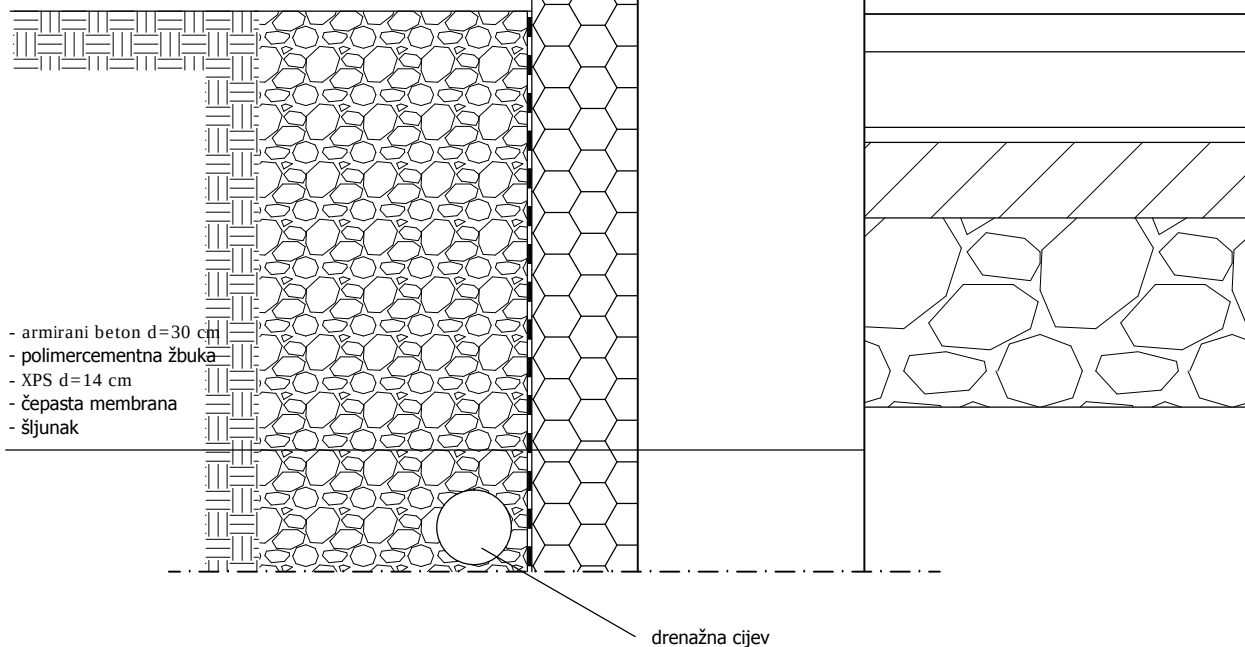
Građevina: Zgrada proizvodnog pogona				
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-4	br. rev.: 001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	z. o. p.:	01-12/2017	
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:	37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum: siječanj, 2018.		
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.	
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.	

VZ5

- vapnenocementna žbuka d=2 cm
- puna opeka d=30 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- mineralna vuna d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka d=0,3 cm

VZ

- vapnenocementna žbuka d=2 cm
- puna opeka d=30 cm
- polimercementna žbuka d=0,2 cm
- XPS d=14 cm
- polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom d=0,5 cm
- završna žbuka d=0,3 cm



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

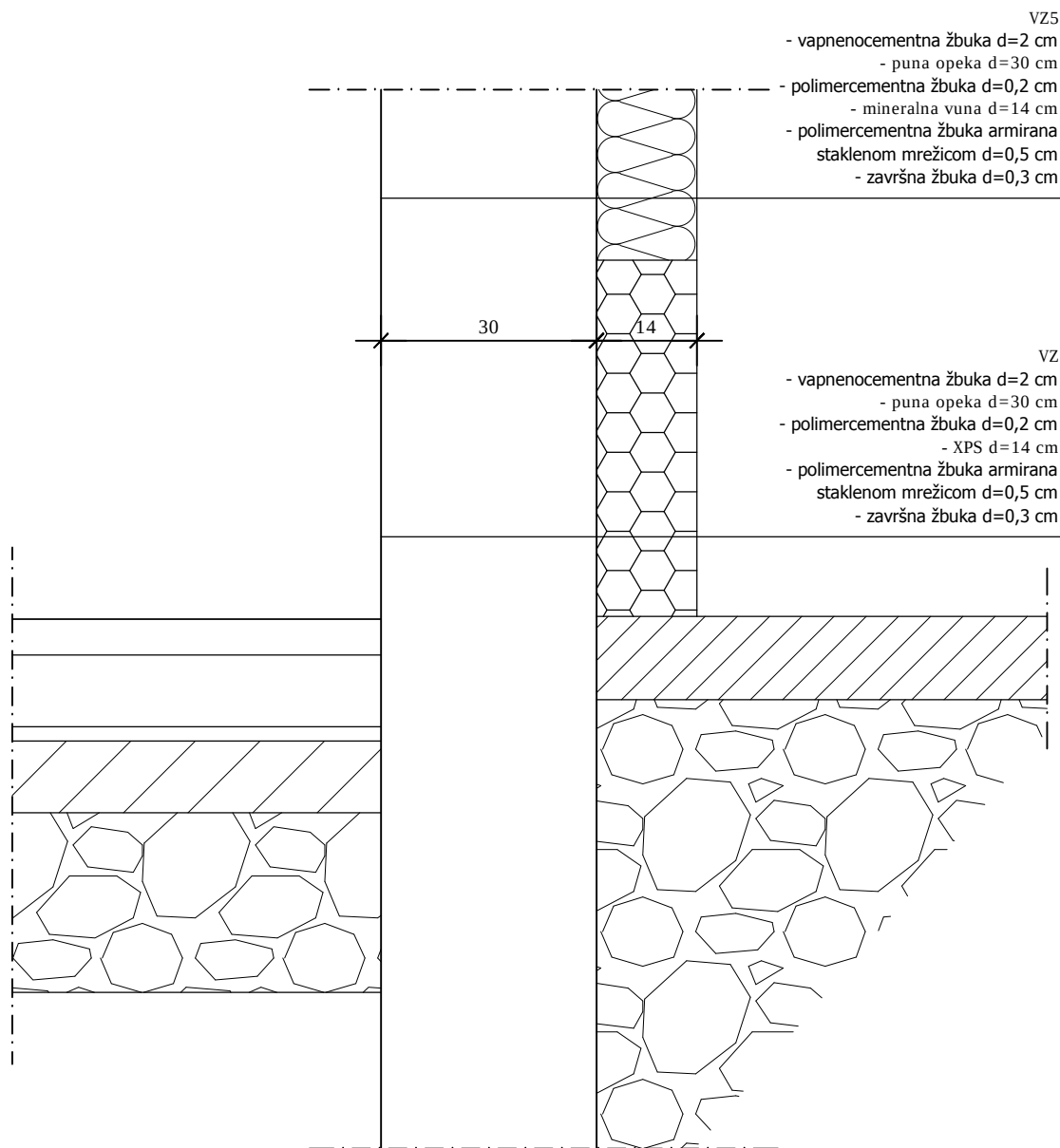
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 5 - Sokl

1:10

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona				
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-5	br. rev.: 001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	z. o. p.:	01-12/2017	
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:	37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum: siječanj, 2018.		
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.	
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.	



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

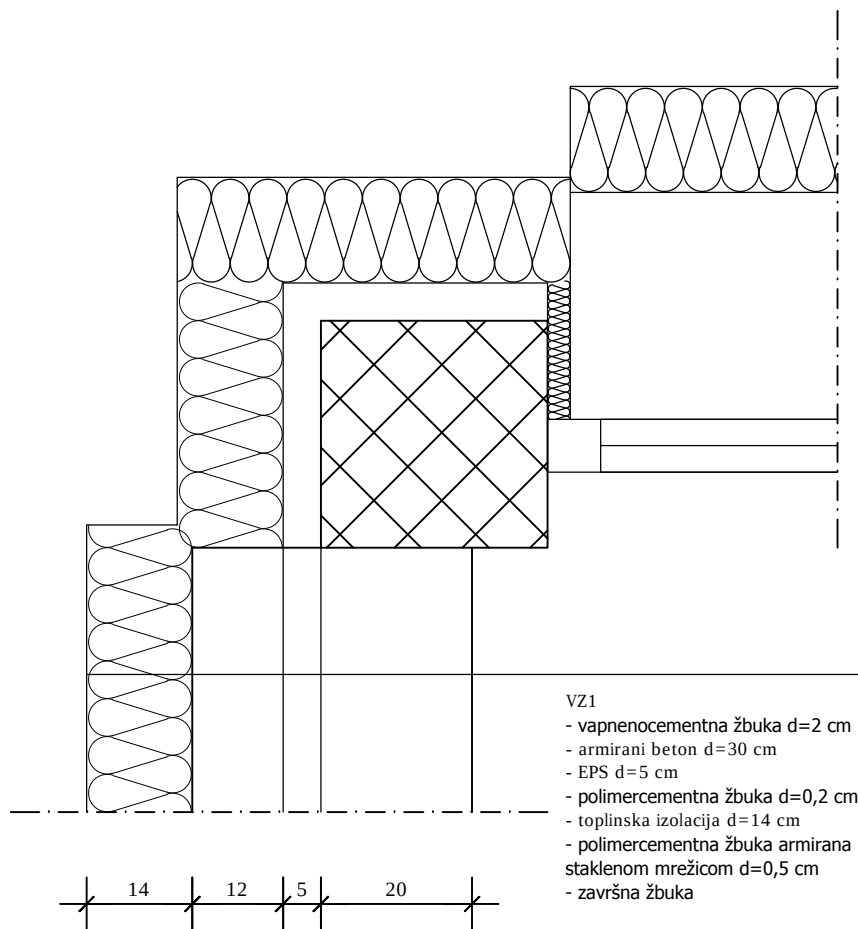
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 6 - Sokl

1:10

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona			
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-6
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	
		Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.	
		Paula Topić, mag. ing. aedif.	



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

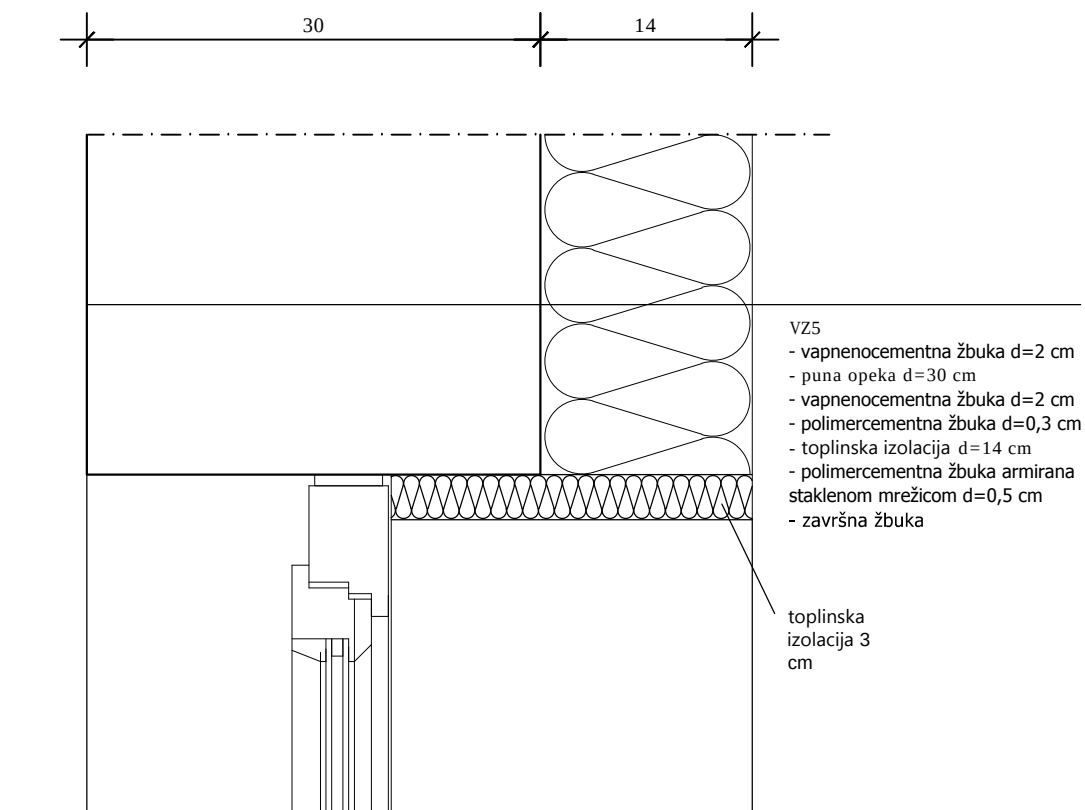
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 7 - Tlocrt ruba zgrade

1:10

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona				
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-7	br. rev.: 001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	z. o. p.:	01-12/2017	
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:	37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum: siječanj, 2018.		
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.	
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.	



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

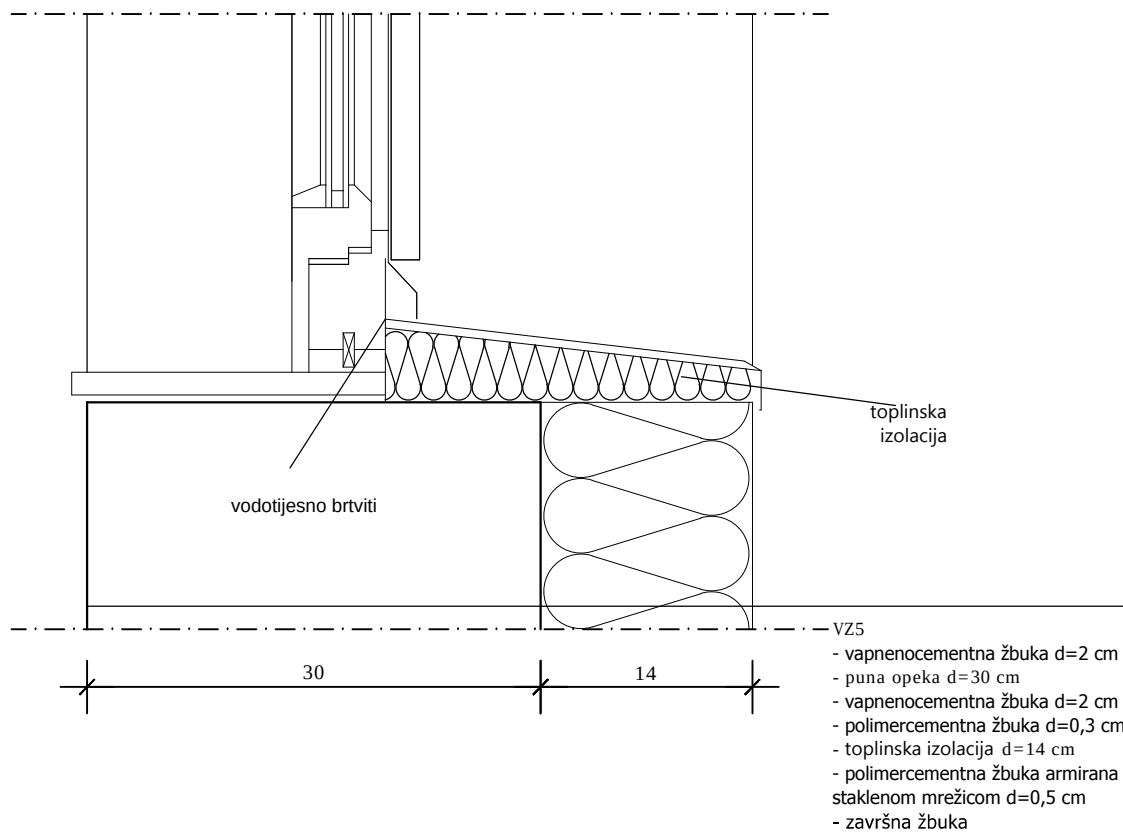
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 8 - Presjek prozora gore

1:5

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona						
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće		br. n.:	D-8	br. rev.:	001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173		z. o. p.:		01-12/2017	
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:		37_01_2018	
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		datum:		siječanj, 2018.	
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.		Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.			
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.					



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

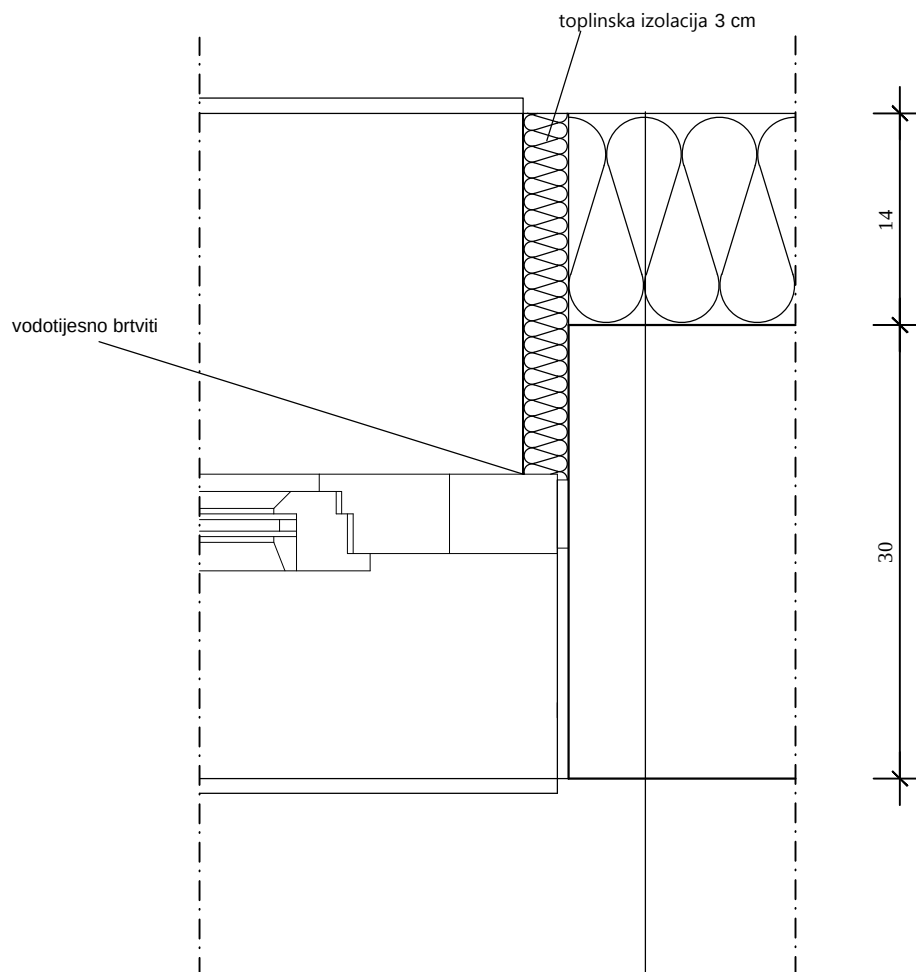
OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 9 - Presjek prozora sa prozorskom klupčicom

1:5

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona				
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-9	br. rev.: 001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	z. o. p.:	01-12/2017	
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:	37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum: siječanj, 2018.		
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.	
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.	



VZ5
 - vapnenocementna žbuka d=2 cm
 - puna opeka d=30 cm
 - vapnenocementna žbuka d=2 cm
 - polimer cementna žbuka d=0,3 cm
 - toplinska izolacija d=14 cm
 - polimer cementna žbuka armirana
 staklenom mrežicom d=0,5 cm
 - završna žbuka

HRVATSKA REPUBLIKA
 Vanja Keindl
 dipl. ing. građ.
 Ovlašten inženjer građevinstva
 G 1296

DAMIR LONČARIĆ
 dipl. ing. arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Detalj 10 - Tlocrt prozora

1:5

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona					
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	D-10	br. rev.:	001
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173		z. o. p.:		01-12/2017
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice		t. d.:		37_01_2018
Projektant građ. dijela projekta:		Vanja Keindl dipl. ing. građ.	datum:		siječanj, 2018.
Projektant arh. dijela projekta:		Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.		
Glavni projektant:		Vanja Keindl dipl. ing. građ.			

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava desetdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 5 otklopna i 5 fiksnih krila u građevinskom otvoru veličine 520/195 cm

DIMENZIJE:

520/195

OZNAKA STAVKE

1

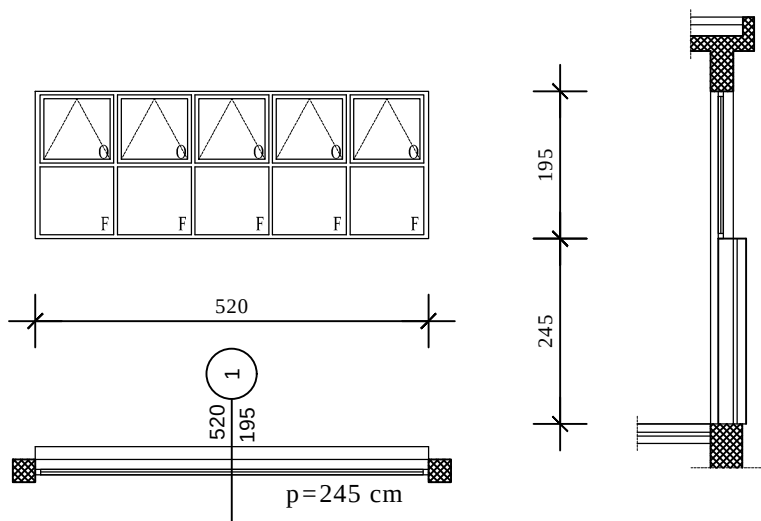
KOM: 10

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI	
Krilo:	PVC PROFILI	
Debljina zida:	37 cm	
Nadsvjetlo:	-	
Prag vrata:	-	
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu	
Obrada površine:	Okvir:	RAL 9010, bijela
	Krilo:	RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)	
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA	
Način otvaranja:	5xOTKLOPNA, 5x FIKSNA	
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU	
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.	

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST1

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona		
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	ST-1
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava desetdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 4 otklopna i 6 fiksnih krila u građevinskom otvoru veličine 560/230 cm

DIMENZIJE:

560/230

OZNAKA STAVKE

2

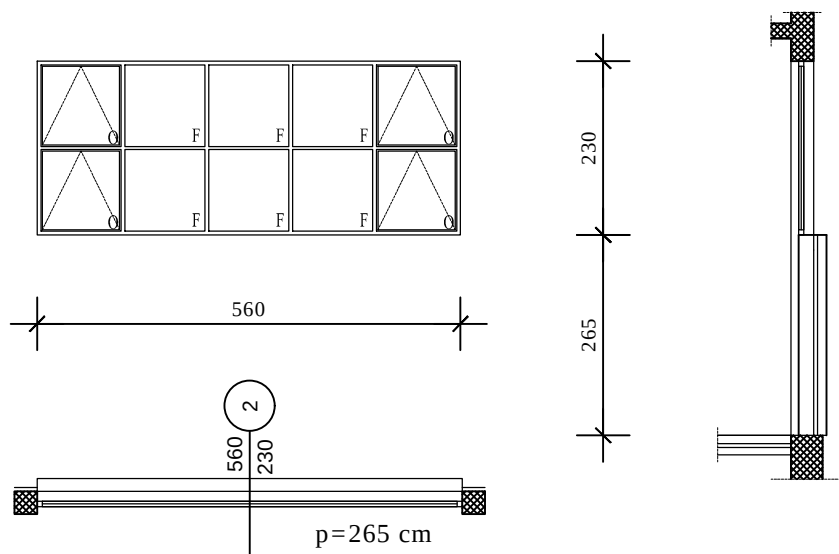
KOM: 3

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI	
Krilo:	PVC PROFILI	
Debljina zida:	37 cm	
Nadsvjetlo:	-	
Prag vrata:	-	
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu	
Obrada površine:	Okvir:	RAL 9010, bijela
	Krilo:	RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)	
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA	
Način otvaranja:	4xOTKLOPNA, 6x FIKSNA	
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU	
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.	

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST2

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona		
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	ST-2
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava desetdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 4 otklopna i 6 fiksnih krila u građevinskom otvoru veličine 560/200 cm

DIMENZIJE:

560/200

OZNAKA STAVKE

3

KOM: 2

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

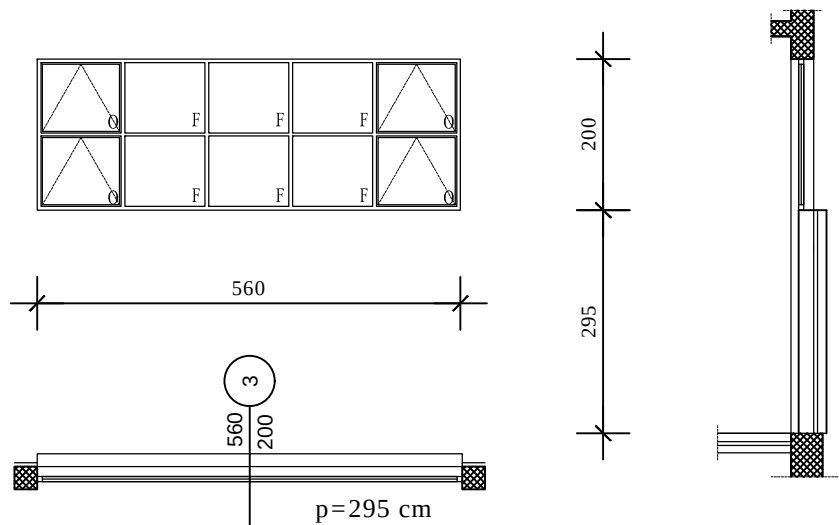
Način otvaranja: 4xOTKLOPNA, 6x FIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST3

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-3 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava desetdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 4 otklopna i 6 fiksnih krila u građevinskom otvoru veličine 560/120 cm

DIMENZIJE:

560/120

OZNAKA STAVKE

4

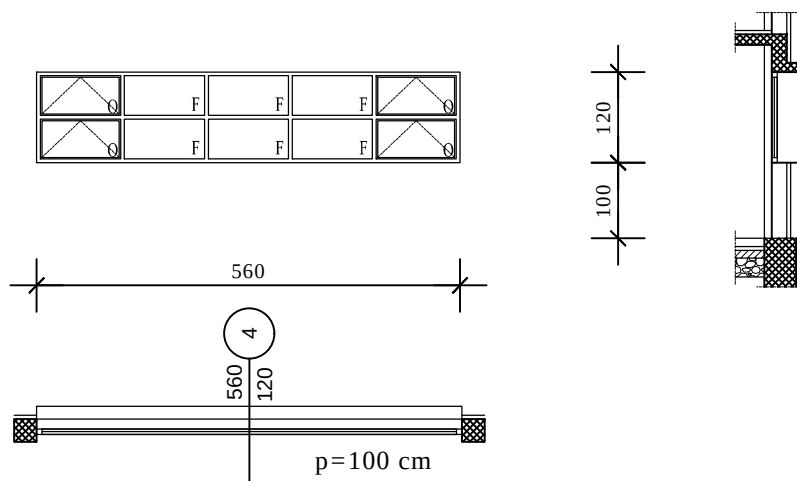
KOM: 6

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI	
Krilo:	PVC PROFILI	
Debljina zida:	37 cm	
Nadsvjetlo:	-	
Prag vrata:	-	
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu	
Obrada površine:	Okvir:	RAL 9010, bijela
	Krilo:	RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)	
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA	
Način otvaranja:	4xOTKLOPNA, 6x FIKSNA	
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU	
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.	

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST4

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona		
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	ST-4
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava četverodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 2 otklopna i 2 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 118/235 cm

DIMENZIJE:

118/235

OZNAKA STAVKE

5

KOM: 2

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

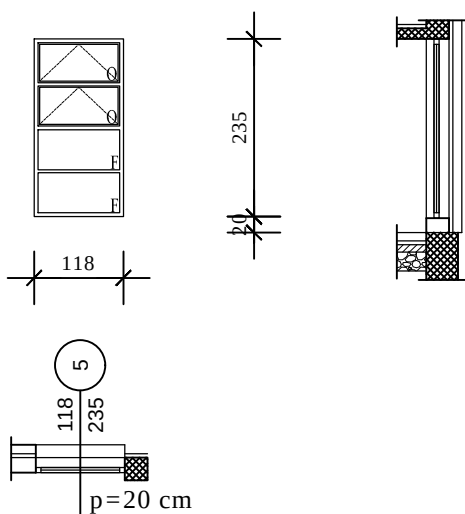
Način otvaranja: 2xOTKLOPNA, 2xFIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST5

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-5 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava peterodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 2 otklopna i 3 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 118/295 cm

DIMENZIJE:

118/295

OZNAKA STAVKE

6

KOM: 7

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

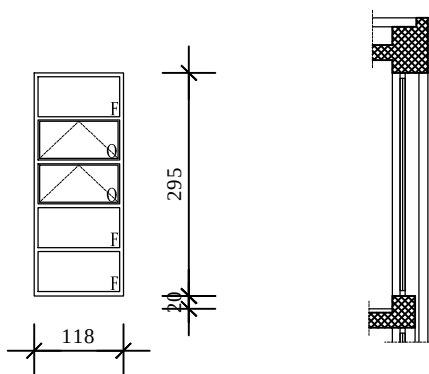
Način otvaranja: 2xOTKLOPNA, 3xFIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST6

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-6 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava četverodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 2 otklopna i 2 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 118/200 cm

DIMENZIJE:

118/200

OZNAKA STAVKE

7

KOM: 2

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

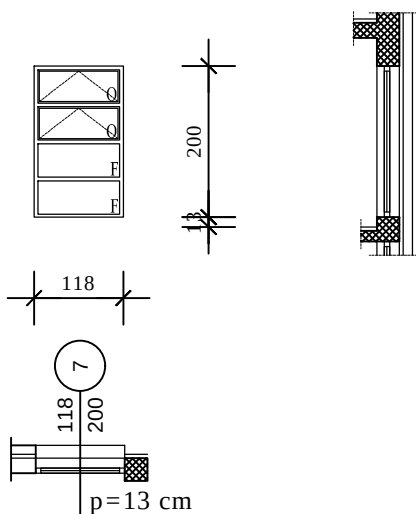
Način otvaranja: 2xOTKLOPNA, 2xFIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST7

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-7 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava šestdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 2 otklopna i 4 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 270/200 cm

DIMENZIJE:

270/200

OZNAKA STAVKE

8

KOM: 1

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

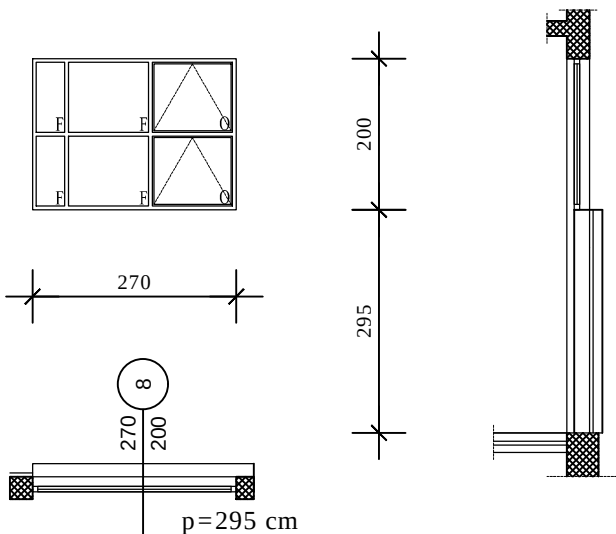
Način otvaranja: 2xOTKLOPNA, 4xFIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST8

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-8

br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava dvodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 2 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 270/160 cm

DIMENZIJE:
270/160

OZNAKA STAVKE
9

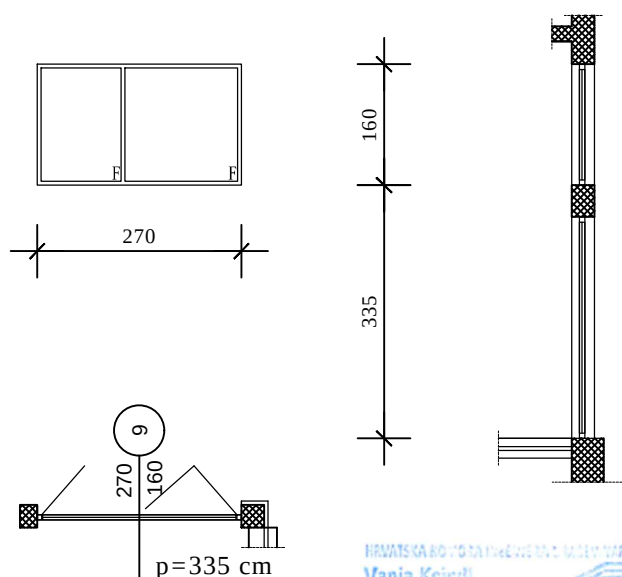
KOM: 1

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI
Krilo:	PVC PROFILI
Debljina zida:	37 cm
Nadsvjetlo:	-
Prag vrata:	-
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu
Obrada površine:	Okvir: RAL 9010, bijela Krilo: RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA
Način otvaranja:	2xFIKSNA
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST9

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona	br. n.:	ST-9	br. rev.:	001
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	z. o. p.:	01-12/2017	t. d.:	37_01_2018
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	datum:	siječanj, 2018.		
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice				
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.				
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.		
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.		Paula Topić, mag. ing. aedif.		

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava jedanaestdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 6 otklopnih i 5 fiksnih krila u građevinskom otvoru veličine 580/195 cm

DIMENZIJE:

580/195

OZNAKA STAVKE

10

KOM: 11

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 38 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

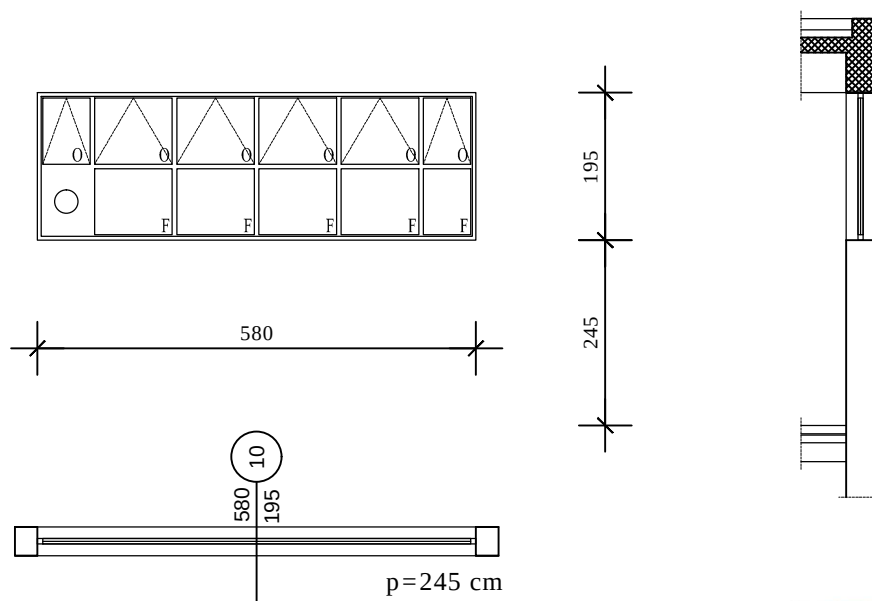
Način otvaranja: 6xOTKLOPNA, 5xFIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA AGENCIJA ZA VEŠTAČENJE I PROJEKTOVANJE
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST10

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-10

br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava dvodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 1 otklopnog i 1 fiksnog krila u građevinskom otvoru veličine Ø160 cm

DIMENZIJE:

Ø160

OZNAKA STAVKE

11

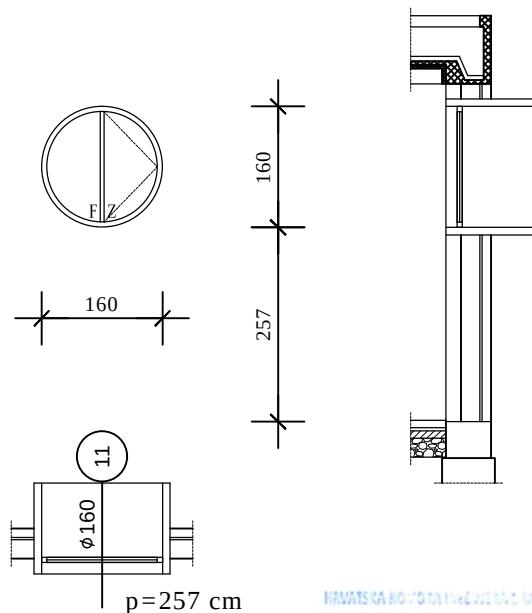
KOM: 8

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI	
Krilo:	PVC PROFILI	
Debljina zida:	40 cm	
Nadsvjetlo:	-	
Prag vrata:	-	
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu	
Obrada površine:	Okvir:	RAL 9010, bijela
	Krilo:	RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)	
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA	
Način otvaranja:	1xOTKLOPNA, 1xFIKSNO	
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU	
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.	

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA RUKOVODILNA INŽENJERSKA I ARHITEKTSKA AGENCIJA
Vanja Keindl
 dipl. ing. građ.
 Ovlašteni inženjer građevinstva
 G 1296

DAMIR LONČARIĆ
 dipl. ing. arh.
 OVLAŠTENI ARHITEKT
 A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST11

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona		
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	ST-11
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava jednodjeljnog PVC prozora koji se sastoji od 1 fiksnog krila u građevinskom otvoru veličine Ø160 cm

DIMENZIJE:

Ø160

OZNAKA STAVKE

12

KOM: 6

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 40 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

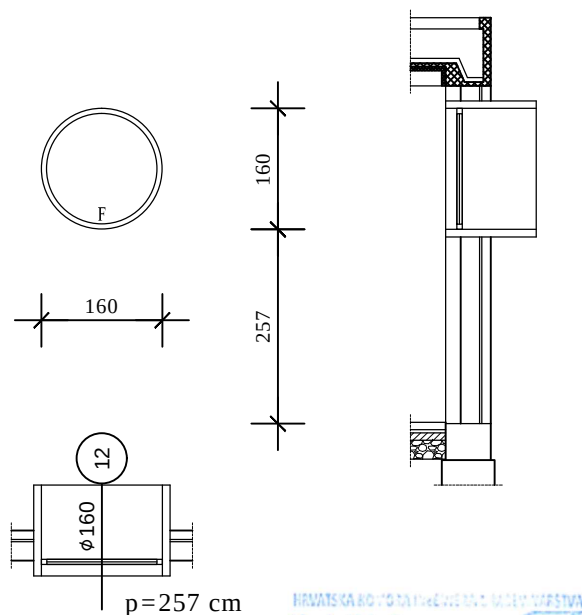
Način otvaranja: 1xFIKSNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST12

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-12 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava sedamdjelnog PVC prozora koji se sastoji od 3 otklopna i 4 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 350/195 cm

DIMENZIJE:
350/195

OZNAKA STAVKE
13

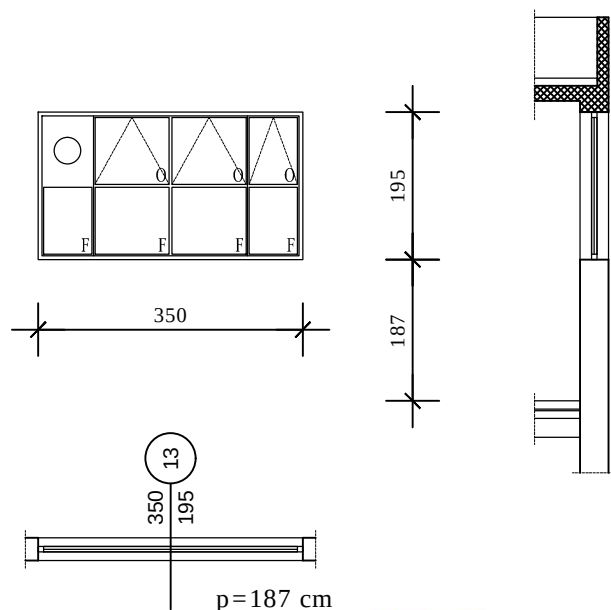
KOM: 6

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI
Krilo:	PVC PROFILI
Debljina zida:	30 cm
Nadsvjetlo:	-
Prag vrata:	-
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu
Obrada površine:	Okvir: RAL 9010, bijela Krilo: RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA
Način otvaranja:	3xOTKLOPNA, 4xFIKSNA
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKO POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST13

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona	br. n.:	ST-13	br. rev.:	001
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	z. o. p.:	01-12/2017	t. d.:	37_01_2018
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	datum:	siječanj, 2018.		
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice				
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.		
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.		Paula Topić, mag. ing. aedif.		
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.				

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava jednodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 1 otklopno-zaokretnog krila u građevinskom otvoru veličine 100/135 cm

DIMENZIJE:

100/135

OZNAKA STAVKE

14

KOM: 1

D: L:

Okvir: PVC PROFILI

Krilo: PVC PROFILI

Debljina zida: 30 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

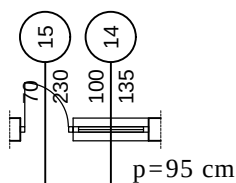
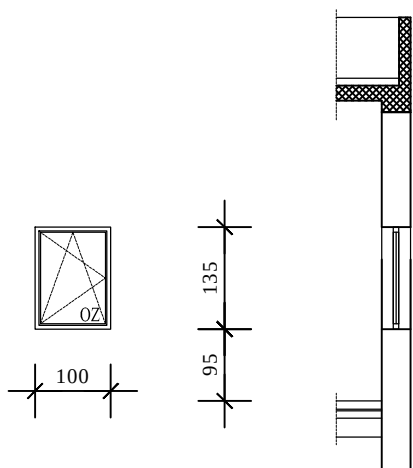
Način otvaranja: 1xOTKLOPNO-ZAOKRETN0

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST14

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-14

br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava jednodjeljnih PVC vrata koja se sastoje od 1zaokretnog krila u građevinskom otvoru veličine 70/230 cm

DIMENZIJE:

70/230

OZNAKA STAVKE

15

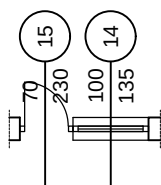
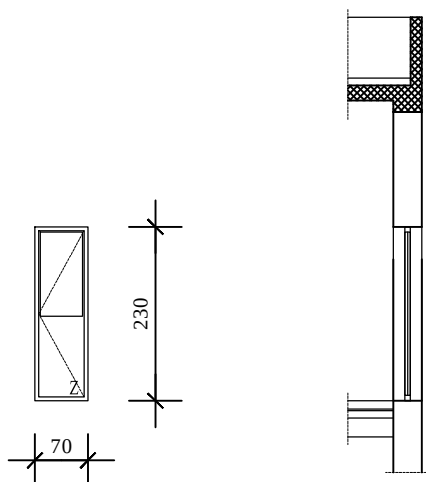
KOM: 1

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI	
Krilo:	PVC PROFILI	
Debljina zida:	30 cm	
Nadsvjetlo:	-	
Prag vrata:	-	
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu	
Obrada površine:	Okvir:	RAL 9010, bijela
	Krilo:	RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)	
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA	
Način otvaranja:	1xZAOKRETNO	
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU	
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.	

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA KOMORA INŽINJERA I ARHITEKATA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST15

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona		
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	ST-15
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA PVC STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava jednodjelnog PVC prozora koji se sastoji od 1 otklopno-zaokretnog krila u građevinskom otvoru veličine 95/95 cm

DIMENZIJE:

95/95

OZNAKA STAVKE

16

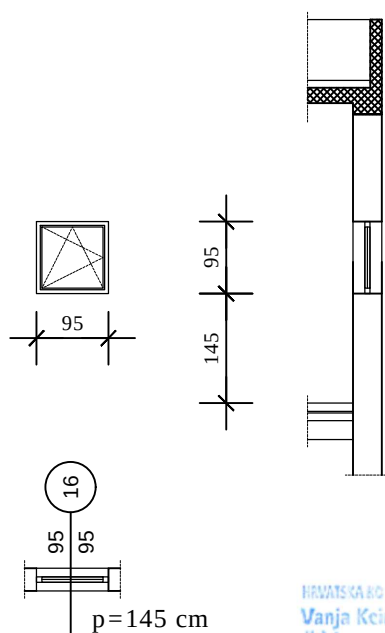
KOM: 1

D: L:

Okvir:	PVC PROFILI	
Krilo:	PVC PROFILI	
Debljina zida:	30 cm	
Nadsvjetlo:	-	
Prag vrata:	-	
Pante:	minimalno 2 po svakom krilu	
Obrada površine:	Okvir:	RAL 9010, bijela
	Krilo:	RAL 9010, bijela
Ostakljenje:	TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)	
Način zatvaranja:	METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA	
Način otvaranja:	1xOTKLOPNO-ZAOKRETNO	
Montaža:	SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU	
Napomene:	U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.	

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



Hrvatska Republika
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST16

1:100

Građevina:	Zgrada proizvodnog pogona		
Lokacija:	Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće	br. n.:	ST-16
Investitor:	P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173	br. rev.:	001
Faza:	Građevinski projekt energetske obnove ovojnice	z. o. p.:	01-12/2017
Projektant građ. dijela projekta:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	t. d.:	37_01_2018
Projektant arh. dijela projekta:	Damir Lončarić dipl. ing. arh.	datum:	siječanj, 2018.
Glavni projektant:	Vanja Keindl dipl. ing. građ.	Suradnici:	Antonio Jambrač, mag. ing. aedif. Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava trodjelnih ALU vrata koja se sastoje od 2 zaokretna i jednog fiksnog krila u građevinskom otvoru veličine 170/250 cm

DIMENZIJE:

170/250

OZNAKA STAVKE

17

KOM: 1

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

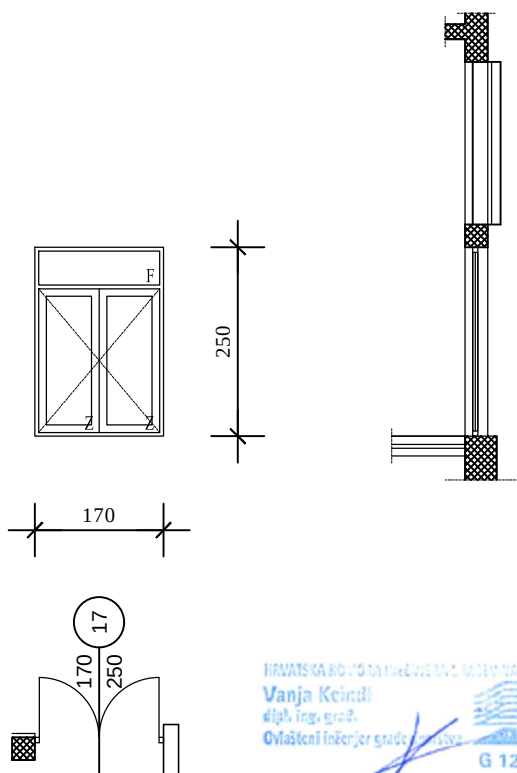
Način otvaranja: 2xZAOKRETNO, 1xFIKSNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST17

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-17

br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava trodjelnih ALU vrata koja se sastoje od 3 zaokretna krila u građevinskom otvoru veličine 270/293 cm

DIMENZIJE:

270/293

OZNAKA STAVKE

18

KOM: 1

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 37 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: BEZ OSTAKLJENJA

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

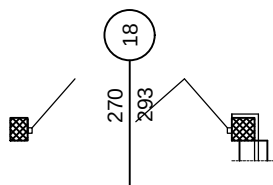
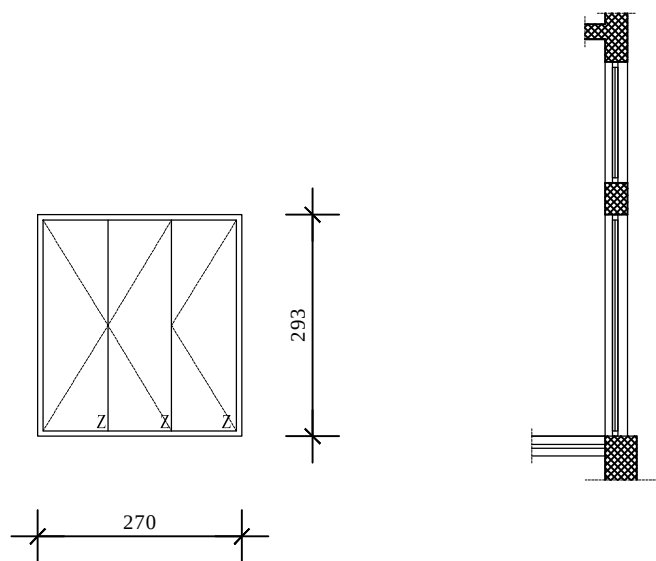
Način otvaranja: 3xZAOKRETNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA I ARHITEKATA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST18

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-18 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava šesterodjelnih ALU vrata koja se sastoje od 2 zaokretna i 4 fiksna krila u građevinskom otvoru veličine 200/440 cm

DIMENZIJE:

200/440

OZNAKA STAVKE

19

KOM: 1

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 38 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

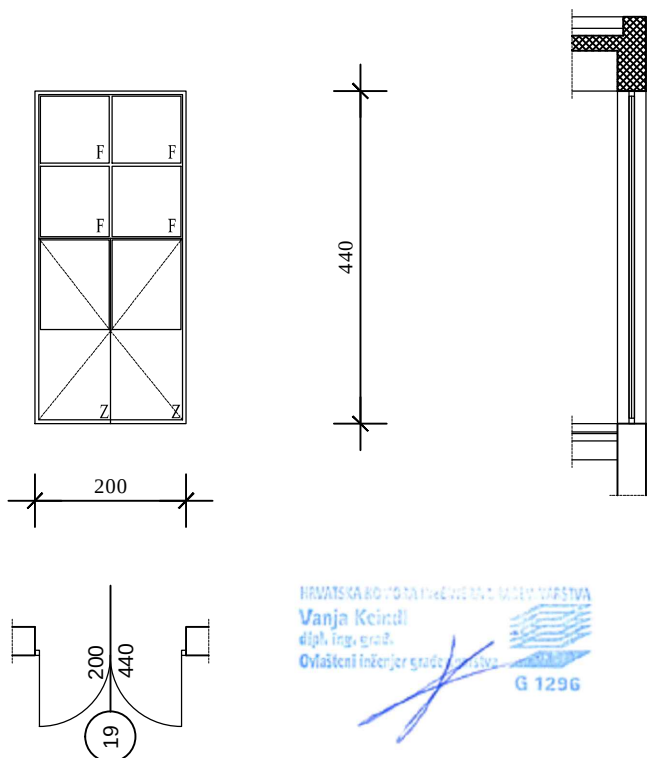
Način otvaranja: 2xZAOKRETNA, 4xFIKSNA

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST19

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-19 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava trodjelnih ALU vrata koja se sastoje od 1 zaokretnog, 1 otklopnog i 1 fiksnog krila u građevinskom otvoru veličine 105/445 cm

DIMENZIJE:

105/445

OZNAKA STAVKE

20

KOM: 1

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 40 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

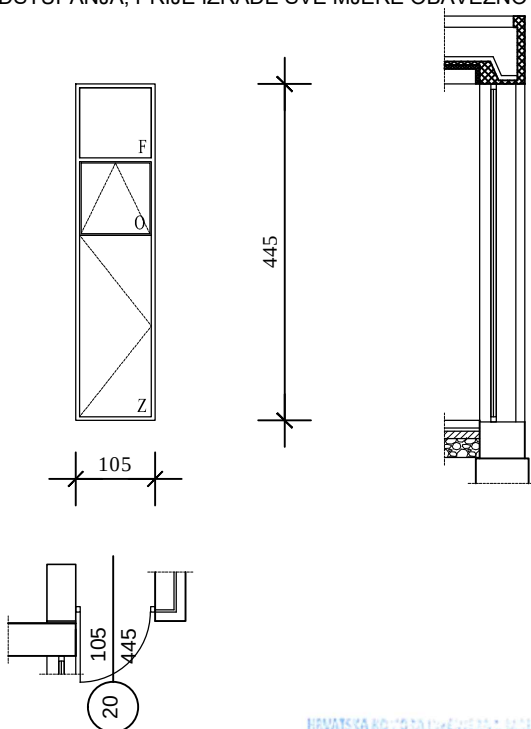
Način otvaranja: 1xZAOKRETNO, 1xOTKLOPNO, 1XFIKSNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA REPUBLIKA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST20

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-20

br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava četverodjelnih ALU vrata koja se sastoje od 2 zaokretna, 1 otklopnog i 1 fiksnog krila u građevinskom otvoru veličine 206/445 cm

DIMENZIJE:
206/445

OZNAKA STAVKE
21

KOM: 3

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 40 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: TROSTRUKO IZO STAKLO $U \leq 0,80 W/m^2K$, LOW-e STAKLO 4 mm(vanjsko) + 16 mm šupljine (argon) + STAKLO 4 mm(srednje)+16 mm šupljine (argon)+ LOW-e STAKLO 4 mm(unutarnje)

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

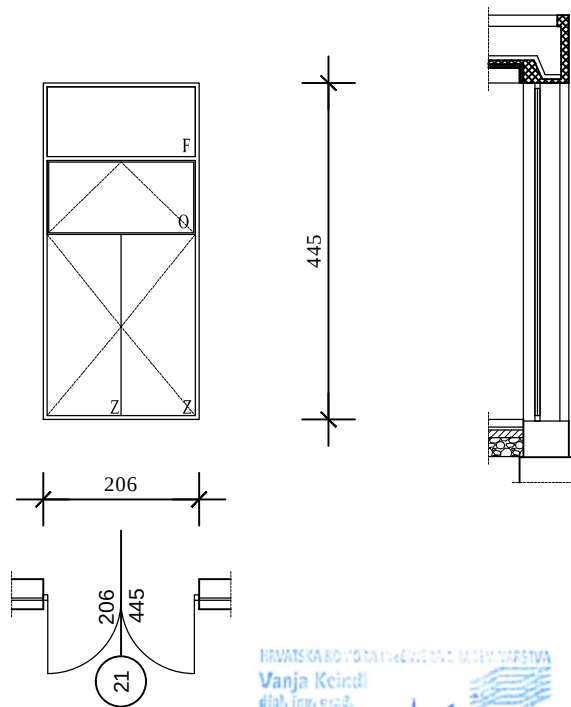
Način otvaranja: 2xZAOKRETNA, 1xOTKLOPNO, 1xFIKSNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA ROKOTOKA IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST21

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-21 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava jednodjeljnih ALU vrata koja se sastoje od 1 zaokretnog krila u građevinskom otvoru veličine 90/220 cm

DIMENZIJE:
90/220

OZNAKA STAVKE
22

KOM: 1

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 30 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: BEZ OSTAKLJENJA

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

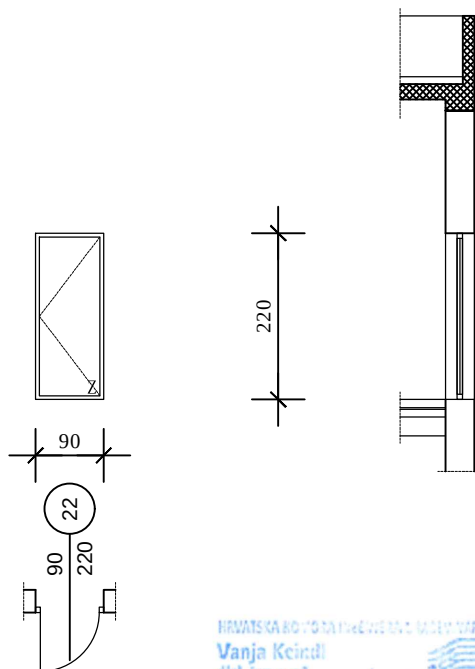
Način otvaranja: 2xZAOKRETNA, 1xOTKLOPNO, 1XFIKSNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA RUKOVODILA INŽENJERSKE I ARHITEKTSKE UPOSREDE
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST22

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-22 br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

VANJSKA ALU STOLARIJA MJ. 1:100

Izrada, dobava i postava dvodjelnih ALU vrata koja se sastoje od 2 zaokretna krila u građevinskom otvoru veličine 165/230 cm

DIMENZIJE:

165/230

OZNAKA STAVKE

23

KOM: 2

D: L:

Okvir: ALU PROFILI

Krilo: ALU PROFILI

Debljina zida: 30 cm

Nadsvjetlo: -

Prag vrata: -

Pante: minimalno 2 po svakom krilu

Obrada Okvir: RAL 9010, bijela

površine: Krilo: RAL 9010, bijela

Ostakljenje: BEZ OSTAKLJENJA

Način zatvaranja: METALNA PLASTIFICIRANA KVAKA U BOJI OKVIRA

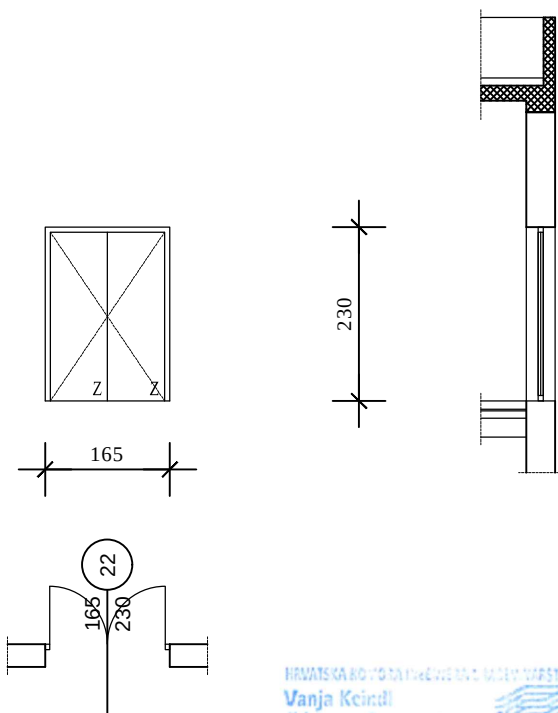
Način otvaranja: 2xZAOKRETNO

Montaža: SUKLADNO TEHNIČKOM UPUTSTVU

Napomene: U STAVKU URAČUNATI SPOJ SA OBLOGOM PROČELJA, SVI ELEMENTI SPAJANJA, BRTVLJENJA, POKROVNE LAJSNE, OKOVI, VANJSKA I UNUTARNJA KLUPČICA, KOMPLET DO POTPUNE GOTOVOSTI.

NAPOMENE:

1. SVAKO EVENTUALNO ODSUPANJE OD OPISA ILI SHEME MORA POTPISOM ODOBRI TI PROJEKTANT
2. ZBOG MOGUĆNOSTI ODSUPANJA, PRIJE IZRADE SVE MJERE OBAVEZNO PREKONTROLIRATI NA LICU MJESTA



HRVATSKA INŽINJERSKA I ARHITEKTONSKA DRUŠTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinstva
G 1296

DAMIR LONČARIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412



KEINDL BAU j.d.o.o., Trsje 44, Zagreb

OIB:09254852356

Direktorica Vanja Keindl, dipl. ing. građ.

Vanjska stolarija ST23

1:100

Građevina: Zgrada proizvodnog pogona

Lokacija: Josipa Broza 88, Mursko Središće na k. č. 1606/1, 1606/2, 1606/3 k. o. Mursko Središće

br. n.: ST-23

br. rev.: 001

Investitor: P-MTČ. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće, OIB: 70145829173

z. o. p.: 01-12/2017

Faza: Građevinski projekt energetske obnove ovojnice

t. d.: 37_01_2018

Projektant građ. dijela projekta: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

datum: siječanj, 2018.

Projektant arh. dijela projekta: Damir Lončarić dipl. ing. arh.

Suradnici: Antonio Jambrač, mag. ing. aedif.

Glavni projektant: Vanja Keindl dipl. ing. građ.

Paula Topić, mag. ing. aedif.

	Investitor: P-M.T.Č. d.o.o., Josipa Broza 88, Mursko Središće	Izradio: KEINDL BAU j.d.o.o. Trsje 44, Zagreb OIB 09254852356	BR.TEH.D.	37_01_2018
Građevinski projekt energetske obnove ovojnice zgrade proizvodnog pogona P-MTČ d.o.o., Mursko Središće k.č. 1606/1 i 1606/2, 1606/3, k.o. Mursko Središće			Zagreb, siječanj, 2018. god.	

7. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO – OBRtničkih RADOVA


DAMIR LONČARIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3412

Projektant:

Damir Lončarić, dipl.ing.arh.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Vanja Keindl
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 1296

Glavni projektant:

Vanja Keindl, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, siječanj 2018.