

Delta grad d.o.o.
Od Nuncijate 92, Dubrovnik
OIB: 72249279813
www.deltagrad.hr
deltagrad@deltagrad.hr

GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE

INVESTITOR: Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik

GRAĐEVINA: Višestambena zgrada
Mata Vodopića 30, Dubrovnik
Č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)

Z.O.P.: 014/2020

GLAVNI PROJEKTANT: Mirna Benz, mag.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

PROJEKTANTI: Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

Mirna Benz, mag.građ.

Damir Jović, mag.ing.aedif.

IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASTENA ARHITEKTICA
A 4518

DIREKTOR: Damir Jović, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Damir Jović
mag.ing.aedif.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 4998

MJESTO I DATUM: Dubrovnik, siječanj 2020.

DELTA GRAD d.o.o.
Dubrovnik, Od Nuncijate 92
OIB: 72249279813

1 SADRŽAJ

1	SADRŽAJ	2
2	OPĆI PRILOZI	4
2.1	Registracija tvrtke	5
2.2	Imenovanje projektanta	10
2.3	SADRŽAJ glavnog projekta	14
2.4	Rješenje o upisu u registar projektanta	15
2.5	Izjave glavnog projektanta	22
2.6	Prikaz primjenjenih zakona, propisa, uvjeta	25
3	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE	28
3.1	Tehnički opis	28
3.2	Program kontrole i osiguranja kvalitete	30
3.3	Arhitektonski snimak postojećeg stanja	37
3.4	Projekt planiranog stanja	38
4	ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	39
4.1	Tehnički opis	39
4.2	Podaci o lokaciji objekta	45
4.3	Geometrijske karakteristike zgrade	46
5	POSTOJEĆE STANJE	47
5.1	Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	47
5.2	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	49
5.3	Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - Stambena zona	50
	Proračun građevnih dijelova zgrade	50
	Provjera difuzije vodene pare	51
	Vanjski otvori	55
	Proračun toplinskih mostova	55
	Koeficijenti transmisijских gubitaka	55
5.4	Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	57
5.5	Transmisijски gubici	57
5.6	Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine	60

5.7	Rezultati proračuna	61
5.8	Prikaz izračuna strojarskih sustava	61
5.9	Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade	62
5.10	Uvjeti na primarnu energiju	64
5.11	ISKAZNICA energetske svojstava zgrade	65
6	PLANIRANO STANJE	70
6.1	Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	70
6.2	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	72
6.3	Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - Stambena zona - planirano stanje	73
	Proračun građevinskih dijelova zgrade	73
	Provjera difuzije vodene pare	74
	Vanjski otvori	78
	Proračun toplinskih mostova	78
	Koeficijenti transmisivnih gubitaka	78
6.4	Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	80
6.5	Transmisivni gubici	80
6.6	Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine	83
6.7	Rezultati proračuna	84
6.8	Prikaz izračuna strojarskih sustava	85
6.9	Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade	86
6.10	Uvjeti na primarnu energiju	87
6.11	Iskaznica energetske svojstava zgrade	88
7	REKAPITULACIJA	93
8	GLAVNI PROJEKT KONSTRUKCIJE	94
8.1	Struktura ETICS sustava	95
8.2	Opterećenje na ETICS sustav	97
8.3	Shema postavljanja	100
8.4	Proračun pričvrsnica	102
9	TROŠKOVNIK PLANIRANIH RADOVA	104

2 OPĆI PRILOZI

2.1 REGISTRACIJA TVRTKE

<p>REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U SPLITU STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU</p>	<p>MBS:060326979 Tt-15/1052-4</p>
---	---------------------------------------

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Splitu - stalna služba u Dubrovniku po sucu pojedincu Diani Butigan Granić u registarskom predmetu upisa u sudski registar DELTAGRAD d.o.o., osnivanje po prijedlogu predlagatelja DELTAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenja, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge, Dubrovnik, Od Nuncijate 92, dana 18. ožujka 2015. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom DELTAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenja, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge, sa sjedištem u Dubrovnik, Od Nuncijate 92, u registarski uložak s MBS 060326979, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU

U Dubrovniku, 18. ožujka 2015. godine

S U D A C

Uputa o pravnom lijeku:

Diana Butigan Granić
ovj. tajnik
Jasmina Benussi

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

D003, 2015-03-18 11:33:34

Stranica: 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU
Tt-15/1052-4

MBS: 060326979
Datum: 18.03.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku DELTAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenja, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

DELAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenja, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge

DELAGRAD d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Dubrovnik (Grad Dubrovnik)
Od Nuncijate 92

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - usluge informacijskog društva
- * - Skladištenje robe
- * - Tiskanje časopisa i drugih periodičnih publikacija, knjiga i brošura, plakata, karata i atlasa, reklamnih kataloga, prospekata, albuma, kalendara, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih publikacija
- * - Priprema i izrada tiskarske forme
- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- * - Pružanje usluga smještaja
- * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- * - Izdavačka djelatnost
- * - Snimanje iz zraka
- * - Računalne i srodne djelatnosti
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Savjetovanje u svezi s poslovanjem i

D002, 2015-03-18 11:33:36

Stranica: 1 od 4

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU
Tt-15/1052-4

MBS: 060326979
Datum: 18.03.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku DELTAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenja, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * upravljanjem
- * - Tehničko ispitivanje i analiza
- * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * - Promidžba (reklama i propaganda)
- * - Iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- * - Uređenja i održavanja krajolika
- * - Vještačenje iz područja gradjenja
- * - Vještačenje iz područja strojarstva
- * - Vještačenje iz područja geodezije
- * - Izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- * - Izrada elaborata izmjere, označavanja i održavanja državne granice
- * - Izrada elaborata izrade hrvatske osnovne karte
- * - Izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- * - Izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- * - Izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- * - Izrada elaborata katastarske izmjere
- * - Izrada elaborata tehničke reambulacije
- * - Izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
- * - Izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- * - Izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- * - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- * - Tehničko vođenje katastra vodova
- * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe

D002, 2015-03-18 11:33:36

Stranica: 2 od 4

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU
Tt-15/1052-4

MBS: 060326979
Datum: 18.03.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku DELTAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenja, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * projektiranja
- * - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- * - Izrada geodetskog projekta
- * - Iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine
- * - Izrada geodetskog situacijskog nacrtu i izgrađene građevine
- * - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- * - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- * - Geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- * - Izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
- * - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i šticićena područja
- * - Stručni nadzor nad:izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkim vođenjem katastra vodova, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izradom geodetskog prijekta, iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine, izdradom geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine, geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja, praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja, izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i šticićena područja
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
- * - Računovodstveni poslovi
- * - Organiziranje promocija i prezentacija, sastanaka, seminara, tečajeva, kongresa, sajmova, zabavnih događaja i izložbi

D002, 2015-03-18 11:33:36

Stranica: 3 od 4

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
STALNA SLUŽBA U DUBROVNIKU
Tt-15/1052-4

MBS: 060326979
Datum: 18.03.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku DELTAGRAD društvo s ograničenom odgovornošću za vještačenje, graditeljstvo, projektiranje, trgovinu i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Izrada procjene opasnosti
- * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * - Ostale turističke usluge
- * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
- * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Damir Jović, OIB: 45607504285
Dubrovnik, Od Nuncijate 92
- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Damir Jović, OIB: 45607504285
Dubrovnik, Od Nuncijate 92
- član uprave
- direktor, zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva od 12.03.2015. godine

U Dubrovniku, 18. ožujka 2015.

S U D A C

Diana Butigan Granić

Za točanost i
ovlaštenost
ovlaštenik

[Signature]

D002, 2015-03-18 11:33:36

Stranica: 4 od 4

2.2 IMENOVANJE PROJEKTANATA

Temeljem članka 51. stavka (1) članka 52. stavak (4) Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i općih akata društva Deltaograd d.o.o. izdajem:

RJEŠENJE

o imenovanju glavnog projektanta

Mirna Benz, mag.građ.

S položenim stručnim ispitom i potrebnim radnim iskustvom na poslovima projektiranja na izradi Glavnog projekta energetske obnove:

INVESTITOR:	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik
GRAĐEVINA:	Višestambena zgrada
LOKACIJA:	Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt energetske obnove
Z.O.P.	014/2020

Projektant je ovlašten izraditi Glavni projekt energetske obnove te je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta, kao i za Obvezu ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu iz članka 7 i 8 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Imenovani posjeduje stručnu spremu i radno iskustvo za izradu tehničke dokumentacije prema Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/17, 114/18, 39/19, 98/19).

Damir Jović, mag.ing.aedif.

Direktor



Temeljem članka 51. stavka (1) članka 52. stavak (4) Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i općih akata društva Deltaograd d.o.o. izdajem:

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta

Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

S položenim stručnim ispitom i potrebnim radnim iskustvom na poslovima projektiranja na izradi arhitektonskog projekta u sklopu Glavnog projekta energetske obnove:

INVESTITOR:	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik
GRAĐEVINA:	Višestambena zgrada
LOKACIJA:	Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt energetske obnove
Z.O.P.	014/2020

Projektant je ovlašten izraditi Glavni projekt energetske obnove te je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta, kao i za Obvezu ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu iz članka 7 i 8 Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, 39/19, 125/19). Imenovani posjeduje stručnu spremu i radno iskustvo za izradu tehničke dokumentacije prema Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/17, 114/18, 39/19, 98/19).

Mirna Benz, mag.građ.

Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

Temeljem članka 51. stavka (1) članka 52. stavak (4) Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i općih akata društva Deltaograd d.o.o. izdajem:

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta elaborata racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

Mirna Benz, mag.građ.

S položenim stručnim ispitom i potrebnim radnim iskustvom na poslovima projektiranja na izradi elaborata racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u sklopu Glavnog projekta energetske obnove:

INVESTITOR:	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik
GRADEVINA:	Višestambena zgrada
LOKACIJA:	Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt energetske obnove
Z.O.P.	014/2020

Projektant je ovlašten izraditi Glavni projekt energetske obnove te je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta, kao i za Obvezu ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu iz članka 7 i 8 Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, 39/19, 125/19). Imenovani posjeduje stručnu spremu i radno iskustvo za izradu tehničke dokumentacije prema Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/17, 114/18, 39/19, 98/19).

Mirna Benz, mag.građ.

Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

Temeljem članka 51. stavka (1) članka 52. stavak (4) Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i općih akata društva Deltaograd d.o.o. izdajem:

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta konstrukcije

Damir Jović, mag.ing.aedif.

S položenim stručnim ispitom i potrebnim radnim iskustvom na poslovima projektiranja na izradi projekta u sklopu Glavnog projekta energetske obnove:

INVESTITOR:	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik
GRADEVINA:	Višestambena zgrada
LOKACIJA:	Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt energetske obnove
Z.O.P.	014/2020

Projektant je ovlašten izraditi Glavni projekt energetske obnove te je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta, kao i za Obvezu ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu iz članka 7 i 8 Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, 39/19, 125/19). Imenovani posjeduje stručnu spremu i radno iskustvo za izradu tehničke dokumentacije prema Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 065/17, 114/18, 39/19, 98/19).

Mirna Benz, mag.građ.

Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

2.3 SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

ZOP-014/2020

ARHITEKTONSKI PROJEKT

Deltagrad d.o.o.

Projektant: Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

Deltagrad d.o.o.

Projektant: Mirna Benz, mag.građ.

GLAVNI PROJEKT KONSTRUKCIJE

Deltagrad d.o.o.

Projektant: Damir Jović, mag.ing.aedif.

TROŠKOVNIK RADOVA

Deltagrad d.o.o.

Projektant: Damir Jović, mag.ing.aedif.

Mirna Benz, mag.građ.

Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

2.4 RJEŠENJE O UPISU U REGISTAR PROJEKTANATA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/18-01/252
URBROJ: 500-03-18-2
Zagreb, 19. prosinca 2018. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnijela **Mirna Benz, Dubrovnik, Iva Dulčića 14**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Mirna Benz, mag.građ., Dubrovnik, Iva Dulčića 14, OIB 95407986563**, pod rednim brojem **6196**, s danom upisa **19.12.2018.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Mirna Benz, mag.građ.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštena inženjerka građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenoj inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 06.12.2018.. godine **Mirna Benz, mag.građ.**, podnijela je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositeljica zahtjeva je podnijela sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struci ovjeren od ovlaštenog inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom obavljala poslove,
- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornog projektanta na kojima se navode suradnici u projektiranju
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,

- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositeljice osnovan, te da podnositeljica udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

podnositeljica zahtjeva stekla je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlaštena inženjerka građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlaštena inženjerka građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenoj Inženjerki građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštene inženjerke građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dužna je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužna je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno

uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštena inženjerka građevinarstva uplatila je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema Tar.br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema Tar.br. 2. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna prema Tar.br. 3. stavak 1. Tarife upravnih pristojbi Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

Predsjednica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva



Nina Drazin Lovrec, dipl.ing.građ.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/17-01/133

Urbroj: 505-04-17-02

Zagreb, 30. listopada 2017.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu, Iva Pavlić, dipl.ing.arh., iz Zaprešića, Ulica Ante Starčevića 3, OIB: 77911990936 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine broj 78/15), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15, 43/17), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Iva Pavlić, dipl.ing.arh., iz Zaprešića, Ulica Ante Starčevića 3 u stručni smjer za: **ovlaštena arhitektica** pod rednim brojem **4518**, s danom upisa **30.10.2017.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Iva Pavlić, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštena arhitektica**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49., 53. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštene arhitektice.
3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Ivi Pavlić, dipl.ing.arh., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštene arhitektice.
4. Upisnina u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćena je na račun Hrvatske komore arhitekata.

Obrazloženje

Iva Pavlić, dipl.ing.arh., iz Zaprešića, Ulica Ante Starčevića 3 podnijela je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 25.10.2017. godine.

Hrvatska komora arhitekata provela je postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovane sukladno članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata, te je utvrđeno da je Iva Pavlić:

- završila odgovarajući studij i stekla akademski naziv diplomirani inženjer arhitekture,
- da je stekla odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položila stručni ispit za poslove sudionika i gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- da protiv nje nije pokrenuta istraga, odnosno da se ne vodi kazneni postupak zbog kaznenog djela koje se vodi po službenoj dužnosti,
- da je uplatila upisninu sukladno Odluci o visini upisnine i članarine Hrvatske komore arhitekata.

Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u članku 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata i zahtjev imenovane je osnovan.

Iva Pavlić, dipl.ing.arh., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 30.10.2017. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštena arhitektica, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statutu Hrvatske komore arhitekata.

Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjevu je valjalo udovoljiti, te primjenom odredbi Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statuta Hrvatske komore arhitekata riješiti kao u izreci.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kuna po Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine broj 115/16) je plaćena.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku od 15 dana od njegova prijema. Žalba se predaje neposredno ili putem pošte ovom tijelu, a može se izjaviti usmeno na zapisnik. Upravna pristojba na žalbu plaća se u državnim biljezima u iznosu od 35,00 kuna po Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama.

Predsjednica Hrvatske komore arhitekata
Željka Jurković, dipl.ing.arh.



Dostaviti:

1. Iva Pavlić, 10290 Zaprešić, Ulica Ante Starčevića 3,
2. Pismohrana, ovdje.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: 102-02/14-01/ 317
Urbroj: 500-00-14-2
Zagreb, 05. svibnja 2014.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio DAMIR JOVIĆ, mag.ing.aedif., DUBROVNIK, OD NUNCIJATE 92, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **DAMIR JOVIĆ**, mag.ing.aedif., DUBROVNIK, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **11.02.2014.** godine, pod rednim brojem **4998**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**".
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559



Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Suncana Rupiće
Suncana Rupiće, dipl.iur.

2.5 IZJAVE GLAVNOG PROJEKTANTA

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019) daje se:

IZJAVA

Prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019) bez građevinske dozvole mogu se izvoditi radovi na građevini u skladu s glavnim projektom:

INVESTITOR:	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik
GRADEVINA:	Višestambena zgrada
LOKACIJA:	Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt energetske obnove
Z.O.P.	014/2020

Mirna Benz, mag.građ.
Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017,34/2018, 36/2019) daje se:

IZJAVA

Zgrada

GRADEVINA: Višestambena zgrada
LOKACIJA: Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik
č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)

nije kulturno dobro.

Mirna Benz, mag.građ.
Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 112/2017, 34/2018, 36/2019) daje se:

IZJAVA

Za izvođenje radova na građevini:

INVESTITOR:	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30, Dubrovnik
GRAĐEVINA:	Višestambena zgrada
LOKACIJA:	Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.)
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt energetske obnove
Z.O.P.	014/2020

nisu potrebna odobrenja, suglasnosti i posebni uvjeti građenja

Mirna Benz, mag.građ.
Glavni projektant

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Mirna Benz
mag.građ.
Ovlaštena inženjerka građevinarstva
G 6196



2.6 PRIKAZ PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA, UVJETA

A/ TEHNIČKI PROPISI

1. Zakon o gradnji
Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
2. Zakon o prostornom uređenju
Narodne novine 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
3. Zakon o normizaciji
Narodne novine 80/13
4. Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
Narodne novine 97/14, 130/14, 128/2015, 70/18, 73/18, 86/18
5. Tehnički propisi za prozore i vrata
Narodne novine 69/06
6. Tehnički propis za aluminijske konstrukcije
Narodne novine 80/13
7. Tehnički propis za zidane konstrukcije
Narodne novine 01/07
8. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada
Narodne novine 03/07
9. Tehnički propisi za dimnjake u građevinama
Narodne novine 03/07
10. Tehnički propis za drvene konstrukcije
Narodne novine 121/07, 58/09, 125/10, 136/12
11. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama
Narodne novine 87/08, 33/10
12. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada
Narodne novine 110/08
13. Tehnički propis za čelične konstrukcije
Narodne novine 112/08, 125/10, 73/12, 136/12
14. Tehnički propis za spregnute konstrukcije od čelika i betona
Narodne novine 119/09, 125/10, 136/12
15. Tehnički propis za betonske konstrukcije
Narodne novine 139/09, 14/10, 125/10, 136/12
16. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije
Narodne novine 05/10
17. Tehnički propis o građevnim proizvodima
Narodne novine 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15
18. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti
Narodne novine 78/13
19. Zakon o građevnim proizvodima
Narodne novine 76/13, 30/14
20. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode
Narodne novine 103/08

21. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda
Narodne novine 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
22. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda
Narodne novine 113/08
23. Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju
Narodne novine 48/14, 150/14, 133/15
24. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu
(osim dijelova koji se ne primjenjuju temeljem odredbi Tehničkog propisa za prozore i vrata)
Službeni list 21/90
25. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa
Narodne novine 136/06, 135/10, 14/11, 55/12
26. Pravilnik o mjernim jedinicama
Narodne novine 88/15

B/ PROPISI ZAŠTITE OSOBA, OKOLIŠA, KULTURNIH I DRUGIH MATERIJALNIH DOBARA

ZAŠTITA OD POŽARA

27. Zakon o zaštiti od požara
Narodne novine 92/10
28. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima
Narodne novine 108/95, 56/10
29. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe
Narodne novine 35/94, 55/94, i ispravak 142/03
30. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama
Narodne novine 87/08, 33/10
31. Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe sigurnosnih mjera kod skladištenja eksplozivnih tvari
Narodne novine 26/09, 41/09, 66/10
32. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica
Službeni list 10/90, 52/90
33. Pravilnik o sustavima za dojavu požara
Narodne novine 56/99
34. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara
Narodne novine 44/12
35. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara
Narodne novine 08/06
36. Pravilnik o ukapljenom naftnom plinu
Narodne novine 117/07
37. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju od požara
Narodne novine 29/13, 87/15

ZAŠTITA NA RADU

38. Zakon o zaštiti na radu
Narodne novine 71/14, 118/14, 154/14

- 39. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada
Narodne novine 29/13
- 40. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima
Narodne novine 51/08
- 41. Pravilnik o sigurnosnim znakovima
Narodne novine 29/05
- 42. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava
Narodne novine 39/06
- 43. Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada
Narodne novine 5/84
- 44. Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
Narodne novine 47/02
- 45. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme
Narodne novine 21/08
- 46. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu
Narodne novine 46/08
- 47. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu
Službeni list 42/68 i 45/68
- 48. Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta
Narodne novine 42/05
- 49. Pravilnik o načinu provođenja mjera zaštite radi sprječavanja nastanka ozljeda oštrim predmetima
Narodne novine 84/13

ZAŠTITA OKOLIŠA I KULTURNIH DOBARA

- 50. Zakon o zaštiti okoliša
- 51. Zakon o zaštiti od buke
Narodne novine 30/09, 55/13, 153/13
- 52. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave
Narodne novine 145/04
- 53. Zakon o cestama
Narodne novine 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14
- 54. Zakon o vodama
Narodne novine 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14
- 55. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
Narodne novine 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15
- 56. Zakon o zaštiti prirode
Narodne novine 80/13

3 GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE

3.1 TEHNIČKI OPIS

UVOD

Suvlasnici višestambene zgrade Mata vodopića 30, planiraju izvesti radove na povećanju energetske učinkovitosti zgrade. Predmetna građevina je smještena na adresi Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik, na č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.).

Ovaj projekt je izrađen sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 341/2018, 36/2019), te će se prema njemu izvoditi radovi.

Za zgradu koja predstavlja predmet ovog projekta izrađen je energetski certifikat s pripadajućim izvješćem o provedenom energetskom pregledu. Energetski certifikat je izrađen od strane društva DELTAGRAD d.o.o. dana 01.03.2019. godine.

POSTOJEĆE STANJE

Predmetna građevina je smještena na adresi Mata Vodopića 30, 20000 Dubrovnik, na č.zgr. 2580 k.o. Gruž (s.i.), 687/2 k.o. Dubrovnik (n.i.).

Građevina koja je predmet ovog projekta predstavlja samostojeću zgradu koja predstavlja arhitektonsku i energetsku cjelinu.

Građevina je nepravilnog tlocrtnog oblika, a ista se može upisati u pravokutnik dimenzija 20,25 X 16,70 m2.

Katnost građevine je Po+P+8 (podrum + prizemlje + osam katova).

Postojeća zgrada je izvedena na trakastim betonskim temeljima. Nosivi zidovi zgrade su armirabobetonski, sa završnom oblogom žbukom.

Na zgradi su postavljeni otvori različitih dimenzija i materijala, prozori su dijelom izvedeni kao PVC prozori s dvostrukim staklom, dijelom aluminijski s jednostrukim staklom te dijelom drveni s jednostrukim staklom. Zaštita od sunčevog zračenja izvedena je u vidu fiksnih sjenila (grilja) koja su smještena neposredno ispred stolarije s vanjske strane zgrade (ALU i drvo).

Krov zgrade je ravna armiranobetonska ploča. Dijelom je prohodan, dijelom neprohodan.

PROSTORNI GABARITI POSTOJEĆE IZGRADNJE:

KATNOST	Po+P+8
NAMJENA	Višestambena zgrada
KORISNA POVRŠINA (grijanog prostora) Ak :	1.867,28 m ² :
BRUTO PODNA POVRŠINA, Af:	2.240,73 m ² :

OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA U PROSTORU

Ovaj glavni projekt izrađen je za izvođenje radova sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019)

U skladu sa stanjem evidentiranim prilikom uviđaja na licu mjesta predviđa se izvedba radova s ciljem povećanja energetske učinkovitosti promatrane zgrade.

Projektom su predviđeni radovi povećanja energetske učinkovitosti višestambene zgrade:

- Toplinska izolacija ravnog krova iznad grijanog prostora. Ravni krov je armiranobetonski. Dio ravnog krova će se toplinski izolirati slojem ekstrudiranog polistirena XPS debljine 15 cm, a dio slojem mineralne vune debljine 15 cm.
- Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanog dijela. Vanjski zidovi grijanog prostora oblažu se ETICS toplinsko izolacijskim sustavom od kamene vune slojem toplinske izolacije debljine 8 cm uz završnu obradu silikatnom žbukom.
- Ostali zavisni radovi

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Planirani radovi na povećanju energetske učinkovitosti višestambene zgrade usklađeni su s mjerama zaštite okoliša i kao takvi ne predstavljaju opasnost od zagađenja čovjekove okoline. Po završetku gradnje gradilište će se raščistiti. Otpad koji će biti posljedica građenja nema karakteristike opasnog otpada i njegovo zbrinjavanje ne zahtijeva poduzimanje posebnih mjera u procesu uklanjanja.

Sav ostali otpad rješavat će se prema uvjetima nadležnog komunalnog poduzeća.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14, 128/2015, 70/18, 73/18, 86/18) uporabni vijek zgrade u odnosu na temeljni zahtjev za građevinu gospodarenje energijom i očuvanje topline je 50 godina.

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Na osnovu izrađenog glavnog projekta i troškovnika, utvrđena je predviđena vrijednost investicije koja je prikazana u troškovniku koji prileži ovom projektu.

3.2 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sukladno Zakonu o gradnji (NN RH 153/13, NN 20/17, 39/19, 125/19); Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH 64/14, članak 23.), daje se program kontrole i osiguranja kvalitete, odnosno tehnički uvjeti za izvođenje.

Ovaj program je sastavni dio projektne tehničke dokumentacije i regulira prava i dužnosti izvođača radova kojemu je povjerena gradnja objekta po ovoj projektnoj tehničkoj dokumentaciji. Sudionici u izgradnji građevina dužni su se pridržavati navedenog programa kontrole i tehničkih uvjeta kako bi se osigurao traženi faktor sigurnosti, kako u izgradnji tako i u korištenju.

Izvođenje radova može se ustupiti samo poduzeću i privatnoj organizaciji registriranoj za vršenje djelatnosti u koju spadaju radovi iz ovog projekta. Investitor i organizacija kojoj se ustupi izvođenje radova dužni su zaključiti pismeni ugovor. Kao baza za sastavljanje ugovora služi revidirana i odobrena projektna organizacija s troškovnikom radova.

Izvođač radova dužan je odmah po zaključenju ugovora o izvođenju radova i odobrenju projektanta izvršiti slijedeće:

- pregledati projekt i izvršiti pripreme radi nabavke opreme i materijala
- izaći s investitorom na teren i utvrditi stanje na istom
- utvrditi da li stanje na terenu dozvoljava izvođenje predviđenih radova
- dogovoriti s investitorom i ostalim izvođačima koje radove treba prethodno izvesti da bi se mogli izvoditi instalacijski radovi
- utvrditi zajednički da li se predviđeni radovi mogu izvoditi prema odobrenom projektu
- utvrditi da li na mjestu izvođenja već postoje neke instalacije ili drugo koji onemogućavaju izvođenje instalacijskih radova prema projektu

Izvođač treba izraditi sheme kompletne organizacije gradilišta te vremenski i prostorni plan izvođenja konstrukcije.

Ukoliko u tijeku izvođenja radova dođe do odstupanja od projekta, izvođač je dužan tražiti pismenu suglasnost projektanta i investitora. Zahtjev za izmjenom mora biti tehnički dokumentiran i detaljno obrazložen. Izvođač je dužan za eventualno odstupanje od projekta izraditi potrebnu dokumentaciju, koja će predstavljati posebnu cjelinu, na osnovu koje se može utvrditi u čemu se odstupilo od projekta i kako su radovi izvedeni. Pored toga izvođač mora sve izmjene i odstupanja od projekta upisati u građevinsku knjigu.

Izvođač je dužan predviđenu opremu isporučiti i ugraditi, a radove izvesti u svemu prema odobrenom projektu. Izvođač mora nabaviti i ugraditi materijal koji odgovara namjeni, propisima o kvaliteti i normama za ovu vrstu radova.

Sva gradiva: beton, komponente betona i aditivi, armatura, blokovi za zide, mortovi, eventualno primjenjeni (vezni) premazi i smjese, moraju imati traženu kakvoću i dokaze te kakvoće. Za cjelokupnu nabavljenu i ugrađenu opremu kao i materijal izvođač je dužan pribaviti odgovarajuću tehničku dokumentaciju, tehničke ateste, pogonska uputstva za rukovanje i održavanje, te garantne listove. Atesti i drugi dokazi kvalitete trebaju potvrditi da

primjenjena gradiva imaju svojstva propisana standardima i projektom zgrade, kako glede čvrstoće tako i za ostale propisane kakvoće.

Ovu dokumentaciju izvođač predaje u cijelosti ispravnu, pravilno obilježenu, sređenu i ovjerenu. U nedostatku atesta treba provesti odgovarajuća ispitivanja.

Izvođač je dužan izvesti radove tako da budu trajni, kvalitetni i funkcionalni. Radovi se moraju izvesti u skladu s postojećim važećim tehničkim propisima, uputstvima i standardima.

Ukoliko izvođač radova utvrdi da se zbog pogrešaka u projektu ili pogrešnih uputstava investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode na štetu trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti, dužan je o tome obavijestiti investitora, a započete radove prekinuti. U slučaju da to ne učini, snosi odgovornost za nastale neispravnosti i prouzročenu štetu.

U slučaju da izvođač radova izvrši određene izmjene bez pismene suglasnosti i odobrenja projektanta ili nadzornog organa investitora, snosi punu odgovornost za funkcionalnost cjelokupnog postrojenja.

Izvođač je dužan odobrene projekte dobivene za izvođenje radova ispravne vratiti investitoru. U ove projekte izvođač unosi sve izmjene i dopune za koje ima suglasnost i odobrenje projektanta i nadzornog organa investitora.

Izvođač radova dužan je poduzeti sve mjere osiguranja i sigurnosti zaposlenih djelatnika, prolaznika, objekata u kojima izvodi radove, kao i susjednih objekata. Pored toga, izvođač je dužan sve zaposlene radnike opskrbiti zakonom predviđenim i propisanim osobnim sredstvima za zaštitu. Na vidnu mjestu na gradilištu mora postojati pravilnik i uputstva za primjenu zaštitnih sredstava. Izvođač mora voditi knjigu nadzora za zaštitu na radu.

Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izraditi dinamički plan radova, u skladu s izvođačima građevinskih i ostalih radova, kako bi se uskladio njihov rad te da ne bi došlo do međusobnog ometanja radova.

Dinamički plan izgradnje mora biti pismeno ovjeren i odobren od strane glavnog izvođača i nadzornog inženjera.

Izvođač radova dužan je uredno voditi građevinski (montažni) dnevnik i građevinsku (montažnu) knjigu, koje po završenim radovima ovjerene i potpisane predaje investitoru.

Tijekom izvedbe treba provoditi kontinuirani stručni nadzor. Objekt se mora izvoditi po projektu. Za sva odstupanja treba dobiti suglasnost projektanta uz odgovarajuću projektnu obradu.

Nadzorni inženjer treba dati suglasnost na osnovne elemente tehnologije izvođenja: privremene radne dilatacije (prekidi betoniranja); prekidi betoniranja u pločama, prekidi betoniranja u zidovima, prekidi betoniranja u ostalim elementima konstrukcije, spojevi ortogonalnih elemenata na mjestima prekida betoniranja. Treba analizirati i dogovoriti betoniranje posebnih elemenata konstrukcije; visokostijeni nosači, visoke konzole, kratke konzole i sl.

Posebnu pozornost u kontroli nadzorni inženjer treba obratiti na položaje armature; zaštitni slojevi u obje zone ploča - način i sredstva osiguranja položaja armature u zidovima, položaj armature u gredama, stupovima i drugo.

Nadzorni inženjer treba neposredno prekontrolirati sva mjesta međusobnog povezivanja postojeće i nove konstrukcije te odobriti betoniranje svih spojeva.

Skidanje oplata, vezano za statiku i njega betona, trebaju dogovarati nadzorni inženjer i izvođač. Ovdje obratiti odgovarajuću pažnju pri skidanju oplata visokostijenh nosača.

Tijekom izvedbe dužan je kontinuirano provoditi kontrolu kvalitete gradiva, a prema važećim propisima i standardima.

Pouzdanost, mehanička otpornost i stabilnost građevine

Navedene osobine građevine provjerene su i obuhvaćene u projektu konstrukcije građevine (statičkom računu).

Uštede energije i toplinska zaštita

Uštede energije i toplinska zaštita provjereni su i obuhvaćeni u projektu uštede energije i toplinske zaštite.

Kontrola kvalitete građevinskih radova

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19), Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14) građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana izjavom o svojstvima, a sve prema Zakonu o normizaciji (NN 80/13).

U projektiranju su poštivane odredbe slijedećih pravilnika i normi.

Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton SL 11/87.

Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton spravljen s prirodnom i lakoagregatnom ispunom SL 15/90.

Betonski i armiranobetonski radovi

Glede dokaza stabilnosti armirano betonske konstrukcije potrebno je ugraditi beton i armaturu kvalitete kako je predviđeno projektom konstrukcije. S tim u svezi ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i armature treba povjeriti poduzeću ili zavodu za ispitivanje materijala, ovlaštenom za obavljanje takve djelatnosti. Stručne osobe ovlaštenog zavoda na temelju projekta konstrukcije i količina betona izrađuju "projekt betona" kojim se definira broj uzoraka za ispitivanje koje je potrebno uzimati svakodnevno pri izvedbi betonskih i armirano betonskih radova, ovisno o količini i marki ugrađenog betona. Izvođač radova se mora pridržavati uputa i odredbi definiranih "projektom betona".

Zidarski radovi

Tehnička svojstva, izvođenje radova, dokazivanje uporabljivosti i drugi zahtjevi za zidane konstrukcije, te tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode namjenjene ugradnji u zidane konstrukcije moraju zadovoljavati uvjete propisane Tehničkim propisom za zidane konstrukcije (NN 01/07) i normama na koje taj propis upućuje.

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama normi:

HRN EN 998-1 do 2:2003 Mort za zidanje i žbukanje

HRN EN 197-1:2012 Cement za mort

HRN EN 459-1 do 3:2004 Vapno za mort

HRN EN 1097-3:2004 Kamenj agregat za mort

HRN EN 771-1:2011 Opečni zidni elementi

HRN EN 771-2:2011 Vapnenosilikatni zidni elementi

HRN EN 771-3:2011 Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat)

HRN EN 771-4:2011 Zidni elementi od porastoga betona

HRN EN 771-5:2011 Zidni elementi od umjetnoga kamena

HRN EN 771-6:2011 Zidni elementi od prirodnoga kamena

HRN EN 12859:2011 Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i ispitne metode

Ispitivanje materijala obaviti će izvođač na osnovu Hrvatskih normi:

HRN EN 1015-1 do 12:2003, HRN EN 1015-17 do 19:2000, metode ispitivanja morta za zidanje i žbukanje

HRN EN 772-1 do 20:2003, metode ispitivanja zidnih elemenata

Dimnjaci se moraju ispitati na prohodnost i funkcionalnost izvedbe. Izvode se prema uvjetima iz Tehničkog propisa za dimnjake u građevinarstvu (NN 03/07).

Sve rezultate ispitivanja izvođač radova mora priložiti u atestnoj dokumentaciji i dostaviti ih na uvid povjerenstvu za tehnički pregled objekta.

Kontrola kvalitete završnih radova u građevinarstvu

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19), Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14) građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana izjavom o svojstvima, a sve prema Zakonu o normizaciji (NN 80/13).

U projektiranju su poštivane odredbe slijedećih pravilnika i standarda:

Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Službeni list SFRJ 21/90)

HRN EN ISO 717-1 do 2:1998

Akustika, Vrednovanje zvučne izolacije zgrada i građevnih elemenata

Tehnički uvjeti za završne radove u građevinarstvu:

HRN.U.F2.010/78, Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova

HRN.U.F2.011/77, Tehnički uvjeti za izvođenje keramičarskih radova

HRN.U.F2.012/78, Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova

HRN.U.F2.016/77, Tehnički uvjeti za izvođenje parketarskih radova

HRN.U.FS.017/78, Tehnički uvjeti za izvođenje radova pri polaganju podnih podloga.

HRN.U.F2.024/80, Tehnički uvjeti za izvođenje izolacijskih radova na ravnim krovovima.

HRN.U.F3.050/78, Tehnički uvjeti za izvođenje teracerskih radova.

HRN.U.F7.010/68, Tehnički uvjeti za oblaganje kamenim pločama.

Keramičarski radovi

Keramičarski radovi se moraju izvesti prema tehničkim uvjetima za izvođenje keramičarskih radova po odredbama norme HRN.U.F2.011/77.

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama normi:

HRN EN 14411:2012, Keramičke pločice - Definicije, razredba, značajke, ocjena sukladnosti i označivanje

HRN EN 12004:2012, Ljepila za pločice - Zahtjevi, vrednovanje sukladnosti, razredba i označivanje

HRN EN 14909:2008, Savitljive hidroizolacijske trake, Plastične i elastomerne trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode - Definicije i značajke

HRN EN 14967:2008, Savitljive hidroizolacijske trake, Bitumenske trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode - Definicije i značajke

HRN EN 13888:2010, Mase za fugiranje keramičkih pločica i ploča - Definicije i specifikacije

HRN EN 14891:2012, Vodonepropusni proizvodi u tekućem obliku za primjenu ispod keramičkih pločica povezanih ljepilom - Zahtjevi, ispitne metode, vrednovanje sukladnosti, razredba i označivanje

HRN EN 14891:2012/Ispr.1:2013, Vodonepropusni proizvodi u tekućem obliku za primjenu ispod keramičkih pločica povezanih ljepilom - Zahtjevi, ispitne metode, vrednovanje sukladnosti, razredba i označivanje

Ispitivanje materijala keramičkih pločica obaviti će se kod proizvođača na osnovu normi HRN EN ISO 10545-1 do 16: 2001.

Sve rezultate ispitivanja izvođač radova mora priložiti u atestnoj dokumentaciji i dostaviti ih na uvid povjerenstvu za tehnički pregled objekta.

Ličilački radovi

Materijali koji se upotrebljavaju kao završna obrada unutarnjih površina zidova i podgleda (razne disperzivne i poludisperzivne boje) moraju se izvesti po tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova po odredbama norme HRN U.F2.012/78.

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama normi za:

HRN EN 1062-1:2005 – Boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivni sustavi za vanjske zidove i beton – 1. dio

HRN EN 13300:2002 – Boje i lakovi – Prekrivni materijali i prekrivna sredstva za unutarnje zidove i stropove, razrjeđivi vodom

Materijali moraju zadovoljiti slijedeće uvjete glede kvalitete: otpornosti na pranje, svjetlo, utjecaj temperature, razne kemijske i mehaničke utjecaje i atmosferilije.

Ispitivanje materijala obaviti će se kod proizvođača na osnovu propisanih normi.

Svi radovi moraju biti izvedeni stručno, s odgovarajućom radnom snagom i odgovarajućim kvalitetnim materijalom. Izvođač radova treba upotrijebiti materijale, koji u svemu (boji, vrsti i kvaliteti) odgovaraju uzorku što ga odabere projektant.

Alu-bravarski radovi

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama Hrvatskih normi:

HRN EN 179:2008, Građevni okovi - Naprave izlaza za nuždu s kvakom ili pritiskom pločom za upotrebu na evakuacijskim putovima, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 1125:2008, Građevni okovi - Dijelovi izlaza za nuždu s pritiskom šipkom za upotrebu na evakuacijskim putovima, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 1154:2008, Građevni okovi - Naprave za kontrolirano zatvaranje vrata, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 1155:2008, Građevni okovi - Električki pogonjene naprave koje zadržavaju okretna vrata u otvorenome položaju, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 1158:2008, Građevni okovi - Naprave za upravljanje vratima, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 1935:2003, Građevni okovi - Jednoosovinske šarke, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 1935/AC:2005, Građevni okovi - Jednoosovinske šarke, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 12209:2008, Građevni okovi - Brave i zasuni, Mehaničke brave, zasuni i pločice za zaključavanje, Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 13241-1:2011, Industrijska, komercijalna, garažna i ostala ulazna vrata - Norma za proizvod, 1. dio: Proizvodi bez otpornosti na vatru ili svojstva kontrole dima

HRN EN 13561:2008, Vanjska sjenila - Izvedbeni zahtjevi uključujući sigurnost

HRN EN 13659:2008, Zaslони - Izvedbeni zahtjevi uključujući sigurnost

Staklarski radovi

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama normi za Staklo u graditeljstvu HRN EN 572-1 do 9:2005.

Limarski radovi

Sav rad i materijal te finalni proizvod mora odgovarati postojećim tehničkim propisima. Limarski radovi mogu otpočeti tek kad završe svi prethodni radovi. Podloga mora biti ravna. Nadzorni inženjer treba utvrditi da li limovi zadovoljavaju uvjete izvedbenog projekta i specifikaciju radova te odobriti liste. Željezni dijelovi koji dolaze u dodir s pocinčanim dijelovima moraju biti odgovarajuće izolirani. Čavli i zakovice moraju biti od istog materijala kao i lim. Vodolovna grla moraju biti propisno spojena na vertikalnu odvodnu instalaciju te dobro ugrađena da istak od olovnog lima bude dovoljno podvučen pod hidroizolaciju.

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kvalitetu utvrđenu odredbama normi:

HRN EN 14782:2008 – Samonosivi limovi za pokrivanje krovova, vanjska i unutarnja oblaganja, Specifikacija proizvoda i zahtjevi

HRN EN 14783:2008 – Nenosivi limovi i trake za pokrivanje krovova, vanjsko i unutrašnje oblaganje, Specifikacija proizvoda i zahtjevi

Gipsarski radovi

Gipsane ploče i materijal za ugradnju i obradu moraju odgovarati po kvaliteti odredbama normi:

HRN EN 12859:2008 Gipsani blokovi -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 520:2010 – Gipsane ploče -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 12860:2002 – Ljepila na osnovi gipsa za gipsane blokove -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 13815:2008 – Oblikovni elementi od vlaknom ojačanog gipsa -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 13963:2007 – Materijal za obradbu i zaglađivanje spojeva gipsanih ploča -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 13964:2007 – Ovješeni stropovi -- Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 14195:2007 – Metalni profili potkonstrukcija za sustave s gipsanim pločama -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 14190:2008 – Dodatno obrađene gipsane ploče -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 14246:2006 – Gipsani elementi za spuštene stropove -- Definicije, zahtjevi i postupci ispitivanja

HRN EN 14246:2006/Ispr.1:2008 – Gipsani elementi za spuštene stropove -- Definicije, zahtjevi i postupci ispitivanja

HRN EN 14353:2010 – Pomoćni i dodatni metalni profili za uporabu s gipsanim pločama -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode

HRN EN 15283-1:2010 – Gipsane ploče s vlaknastim ojačanjem -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode -- 1. dio: Gipsane ploče s ojačanjem iz armaturnog vala

HRN EN 15283-2:2010 – Gipsane ploče s vlaknastim ojačanjem -- Definicije, zahtjevi i ispitne metode -- 2. dio: Gipsanovlankaste ploče

Korištenje i održavanje

Betonska i armirano betonska konstrukcija mora se održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti. Prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12) kontrole pregleda treba vršiti svakih 10 godina, a sastoje se od:

vizualnog pregleda, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine
utvrđivanje progiba glavnih nosivih elemenata konstrukcije pod stalnim opterećenjem
utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature

U slučaju rekonstrukcije ili preinake koja mijenja izgled građevine potrebno je konzultirati projektanta.

Građevina će se koristiti i održavati u skladu s čl. 150 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Garantni rok za izvedene radove je u utvrđenom roku, računajući od dana tehničkog pregleda od strane investitora ili nadležne komisije, odnosno dana završetka probnog pogona.

Garantni rok za ugrađenu opremu:

Za opremu za koju je izvođač prabavio ateste i garantne listove prema garantnom listu proizvođača

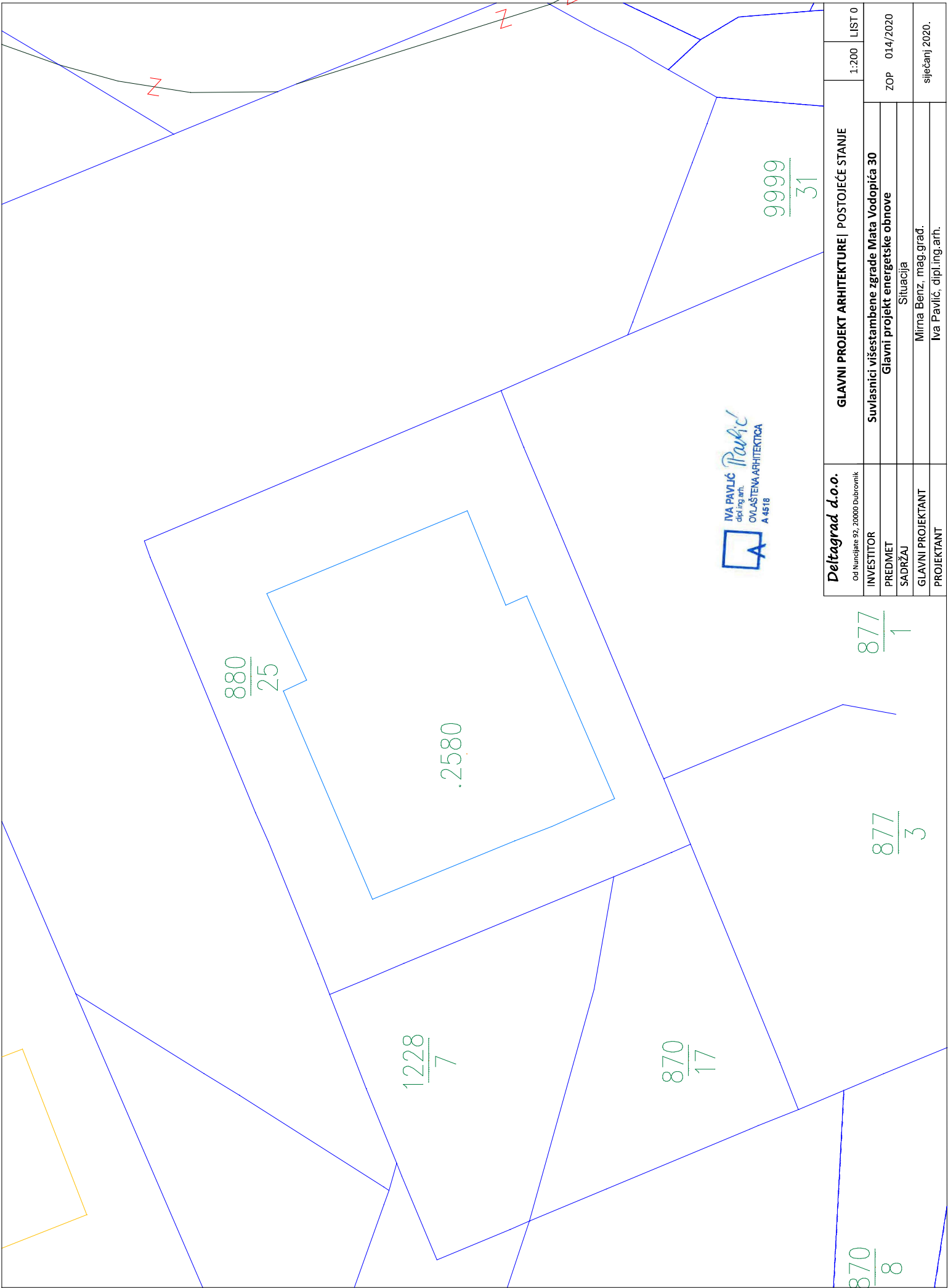
Za opremu i materijal za koji izvođač nije pribavio garantne listove prema utvrđenom roku

Izvođač je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke nastale zbog loše ugradbe, slabe kakvoće ugrađene opreme i materijala. U slučaju da to ne učini u utvrđenom roku, investitor može nedostatke ukloniti u vlastitoj režiji ili njihovo uklanjanje povjeriti drugom izvođaču, a sve troškove i štetu naplatiti od zaostalih potraživanja izvođača ili njegove imovine.

Zaključak

Za sve materijale koji se upotrebljavaju u raznim građevinskim i završnim radovima navedenim pod točkom 4 i 5, dokaze o kvaliteti treba priložiti uz atestnu dokumentaciju te ih dostaviti na uvid povjerenstvu za tehnički pregled, a nakon toga predati ih investitoru.

3.3 ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA



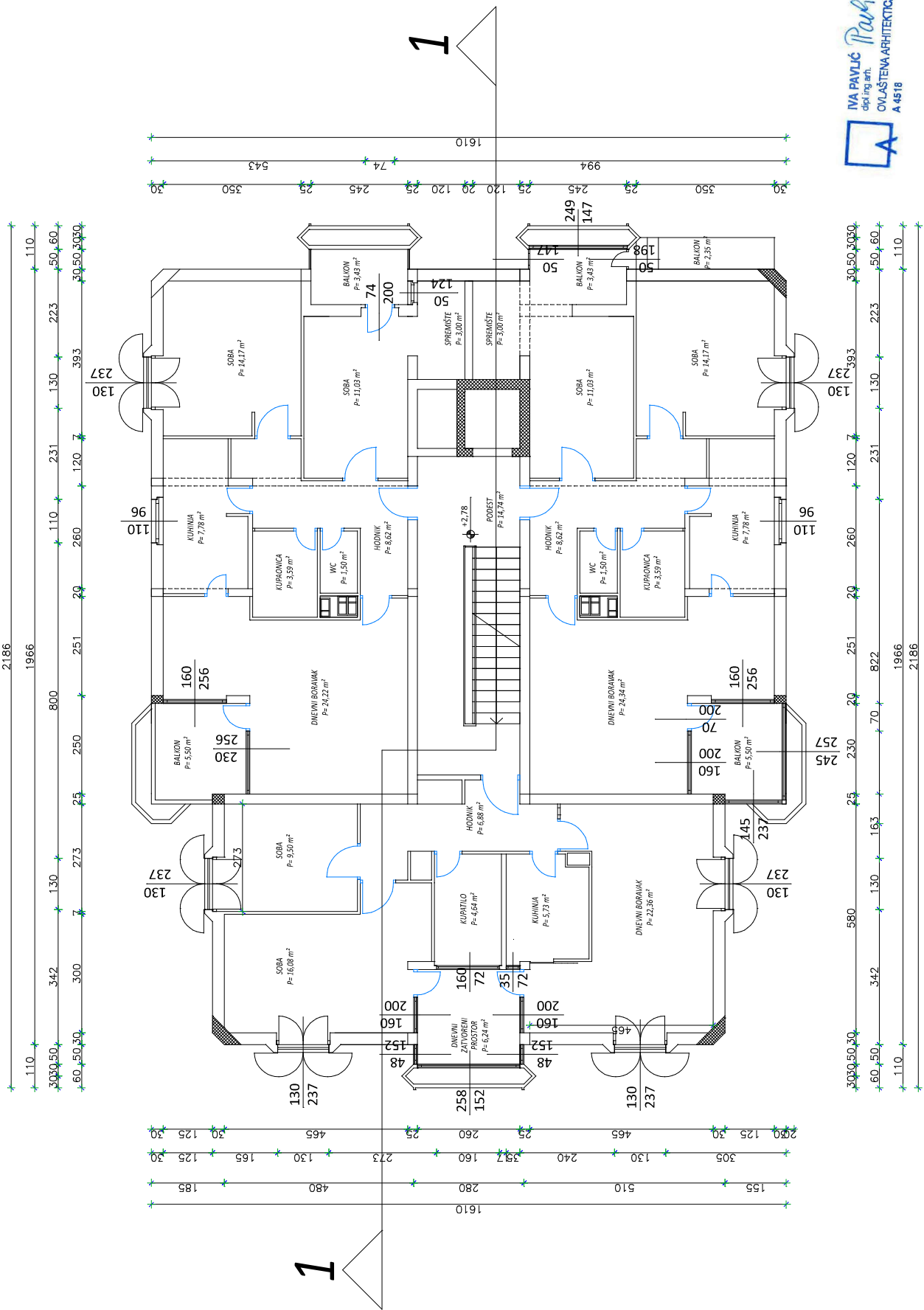


<i>Deltagrad d.o.o.</i> Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:200	LIST 1
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30				
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove				
SADRŽAJ	Tlocrt podruma				
GLAVNI PROJEKTANT PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.				
	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.				
					siječanj 2020.

[illegible]

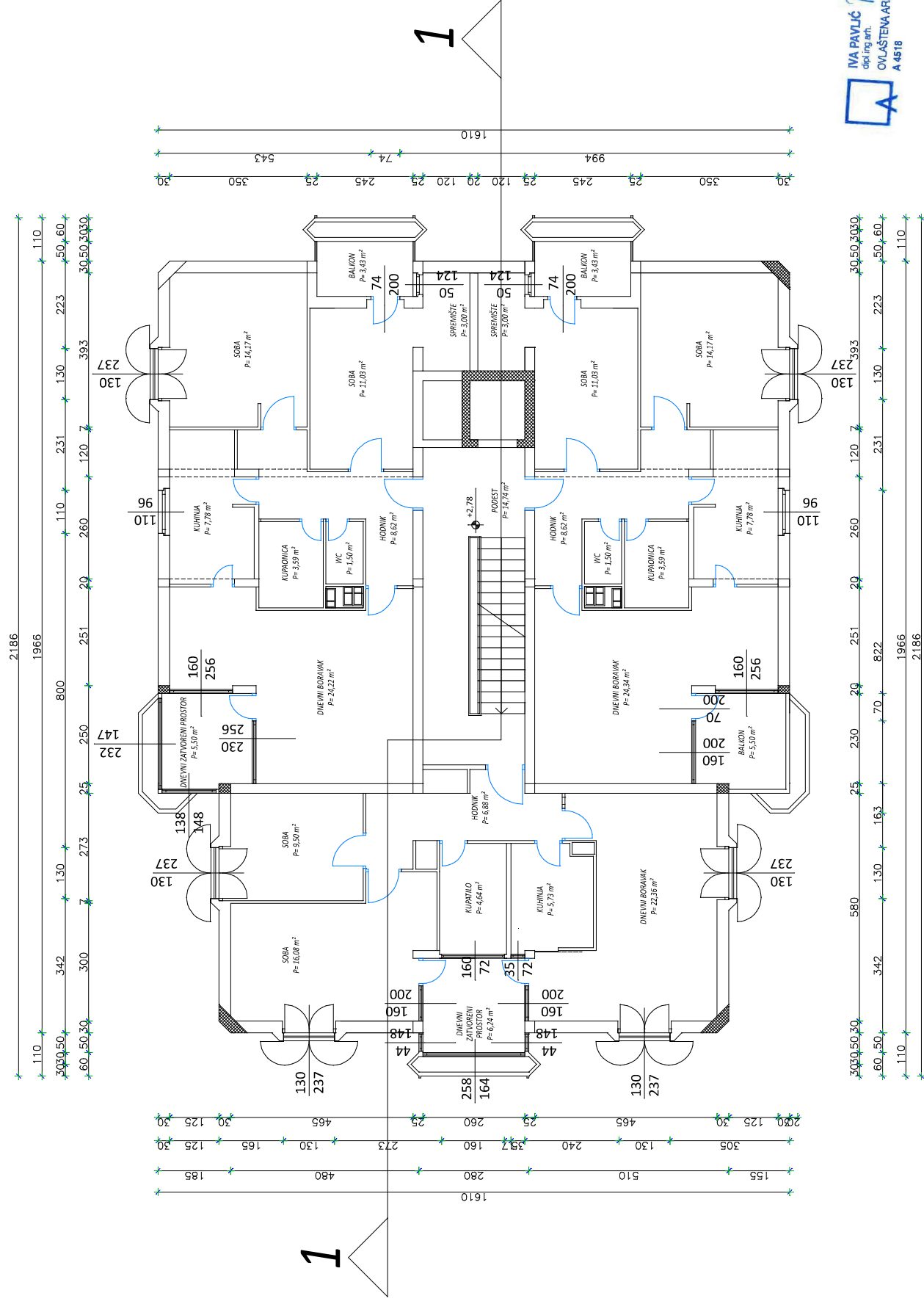
<i>Deltagrad d.o.o.</i>		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik				1:200
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30			ZOP 014/2020
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Tlocrt prizemlja			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.			siječanj 2020.
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			

TLOCRT 1.KATA



Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 3
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik					
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30				
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove				
SADRŽAJ	Tlocrt 1.kata				
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.				
	Iva Pavlič, dipl.ing.arch.				
PROJEKTANT	siječanj 2020.				

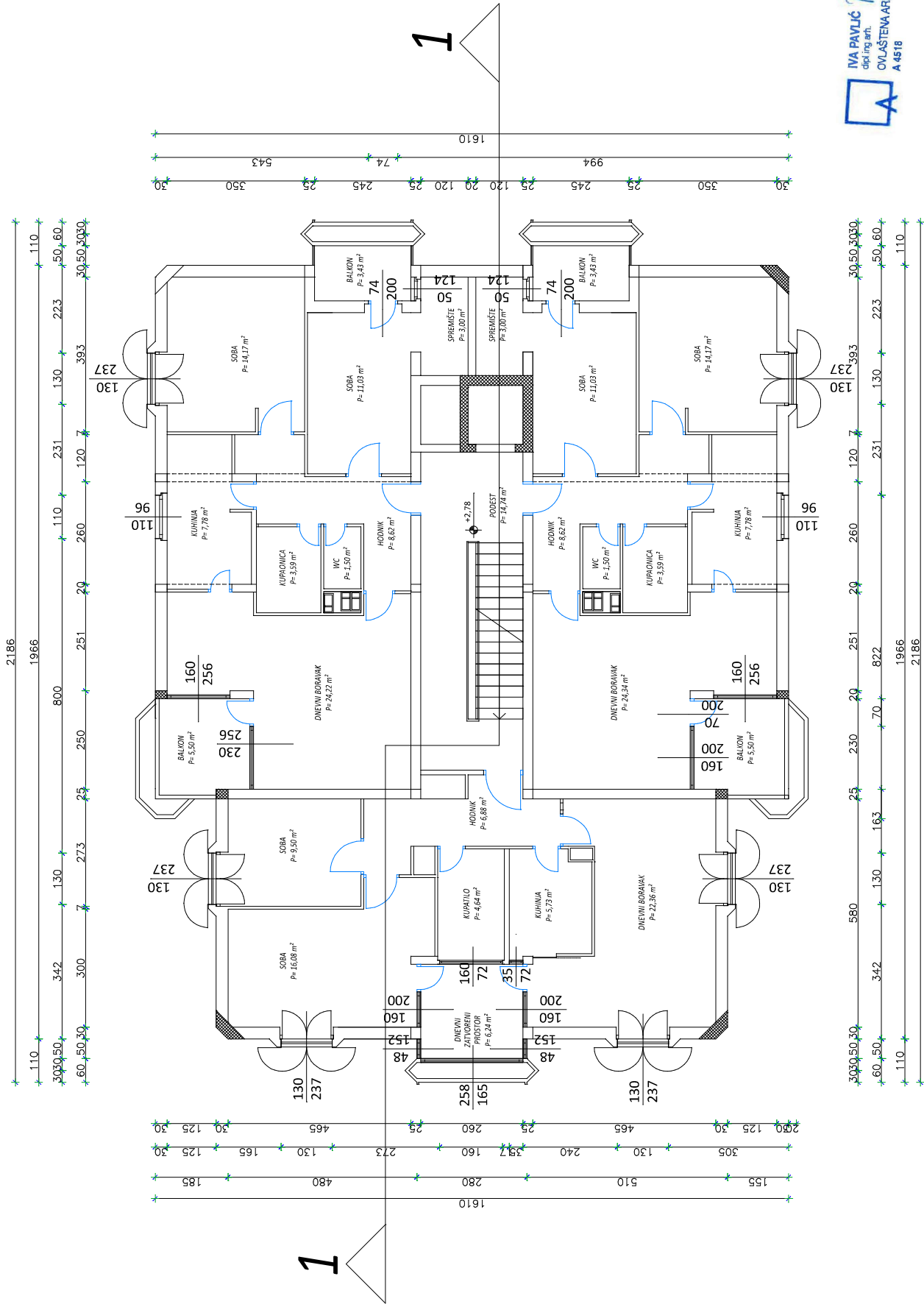
TLOCRT 2.KATA



IVA PAVLJĆ *Pavljć*
dipl. ing. arh.
OVLASTENA ARHITEKTICA
A 4518

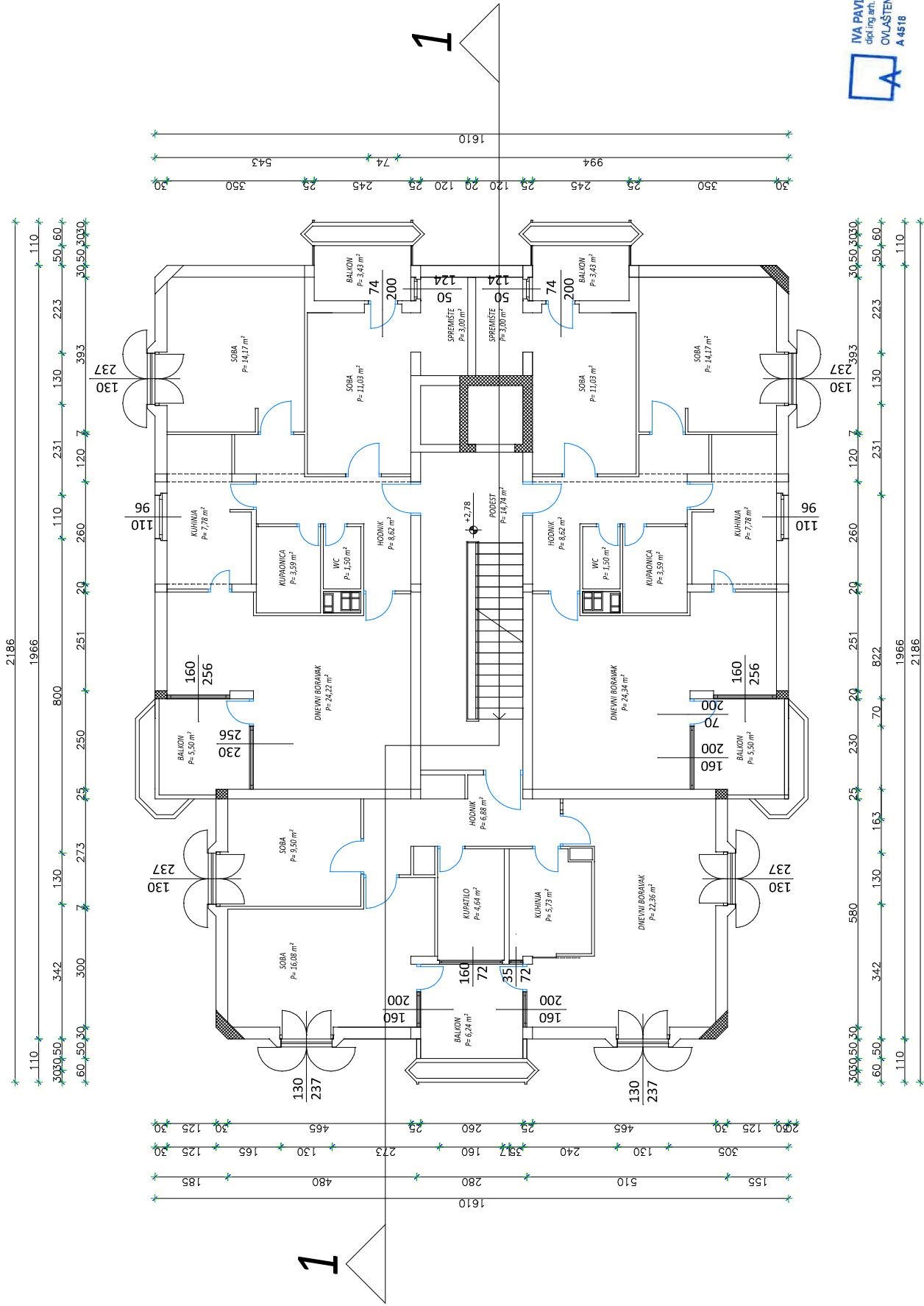
<i>Deltagrad d.o.o.</i>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE	POSTOJEĆE STANJE	1:100	LIST 4
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik				
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30			
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Tlocrt 2.kata			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag. građ.			
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			
	ZOP 014/2020			
	siječanj 2020.			

TLOCRT 3.KATA



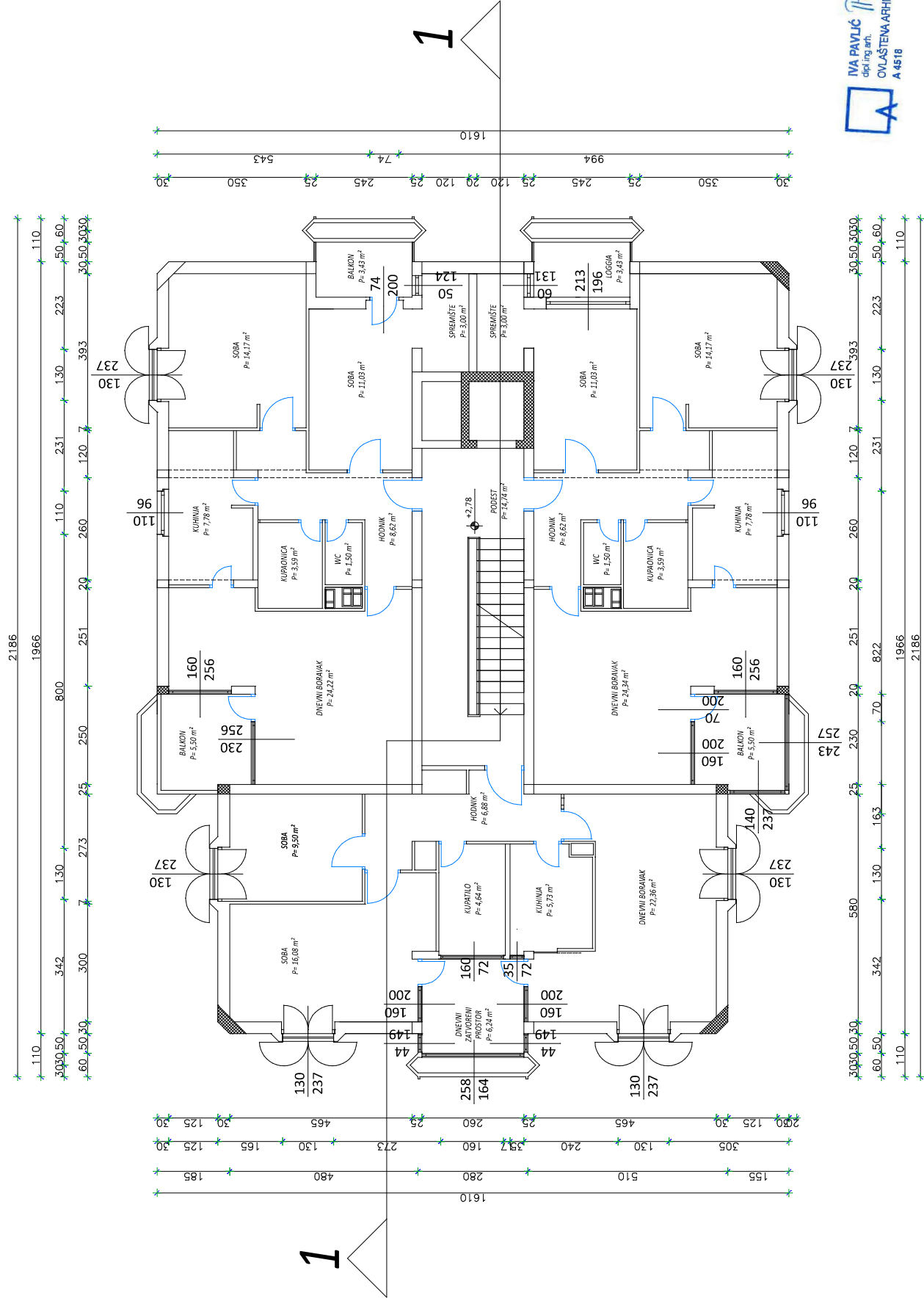
Deltagrad d.o.o. Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 5
	INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Tlocrt 3.kata		
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.		
	PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.		
		siječanj 2020.		

TLOCRT 4.KATA



<i>Deltagrad d.o.o.</i> <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 6	
	INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30			
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		ZOP	014/2020
	SADRŽAJ	Tlocrt 4.kata			
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.			
	PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			siječanj 2020.

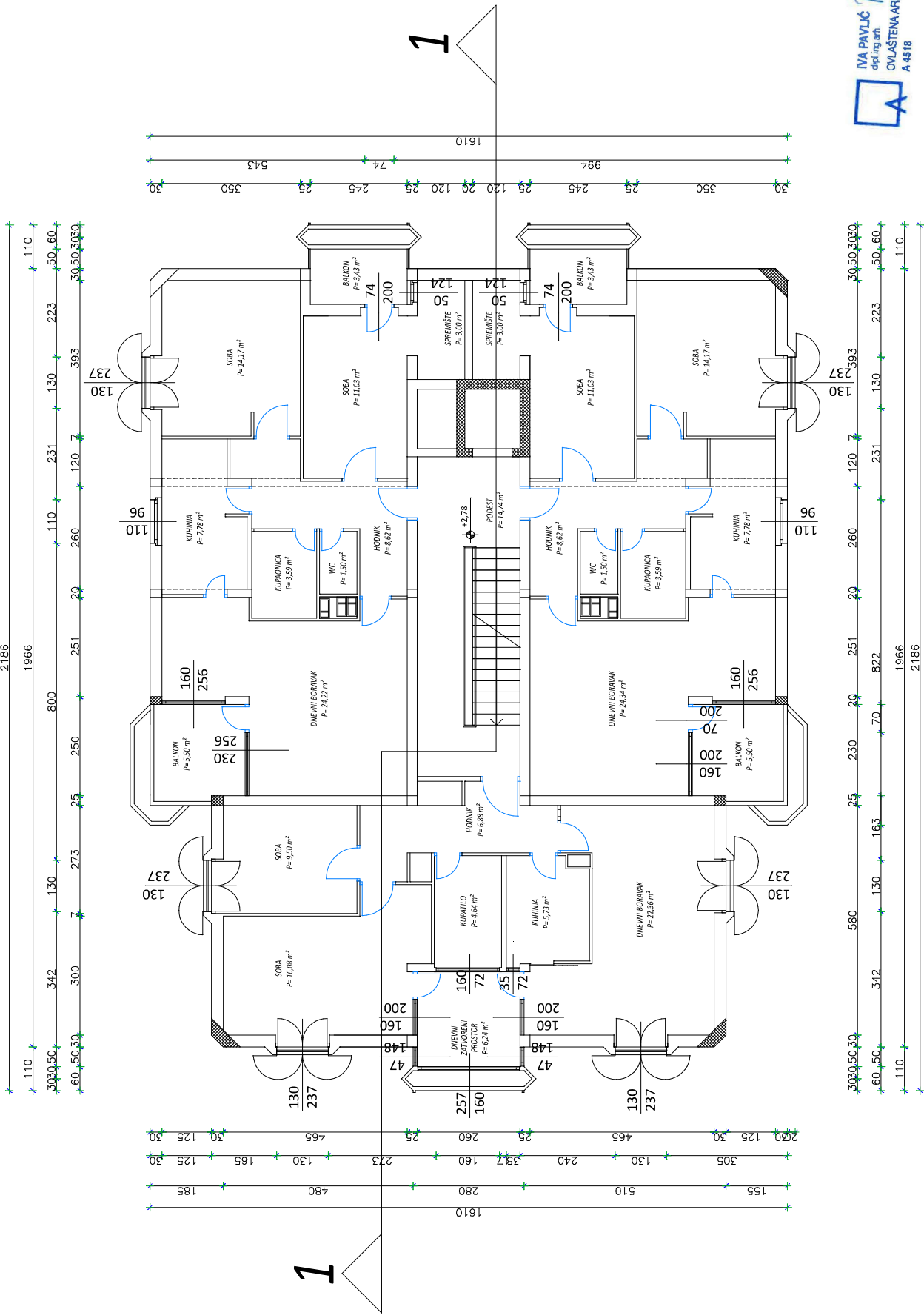
TLOCRT 5. KATA



IVA PAVLJČ
dipl. ing. arh.
OVLASTENA ARHITEKTA
A 4518

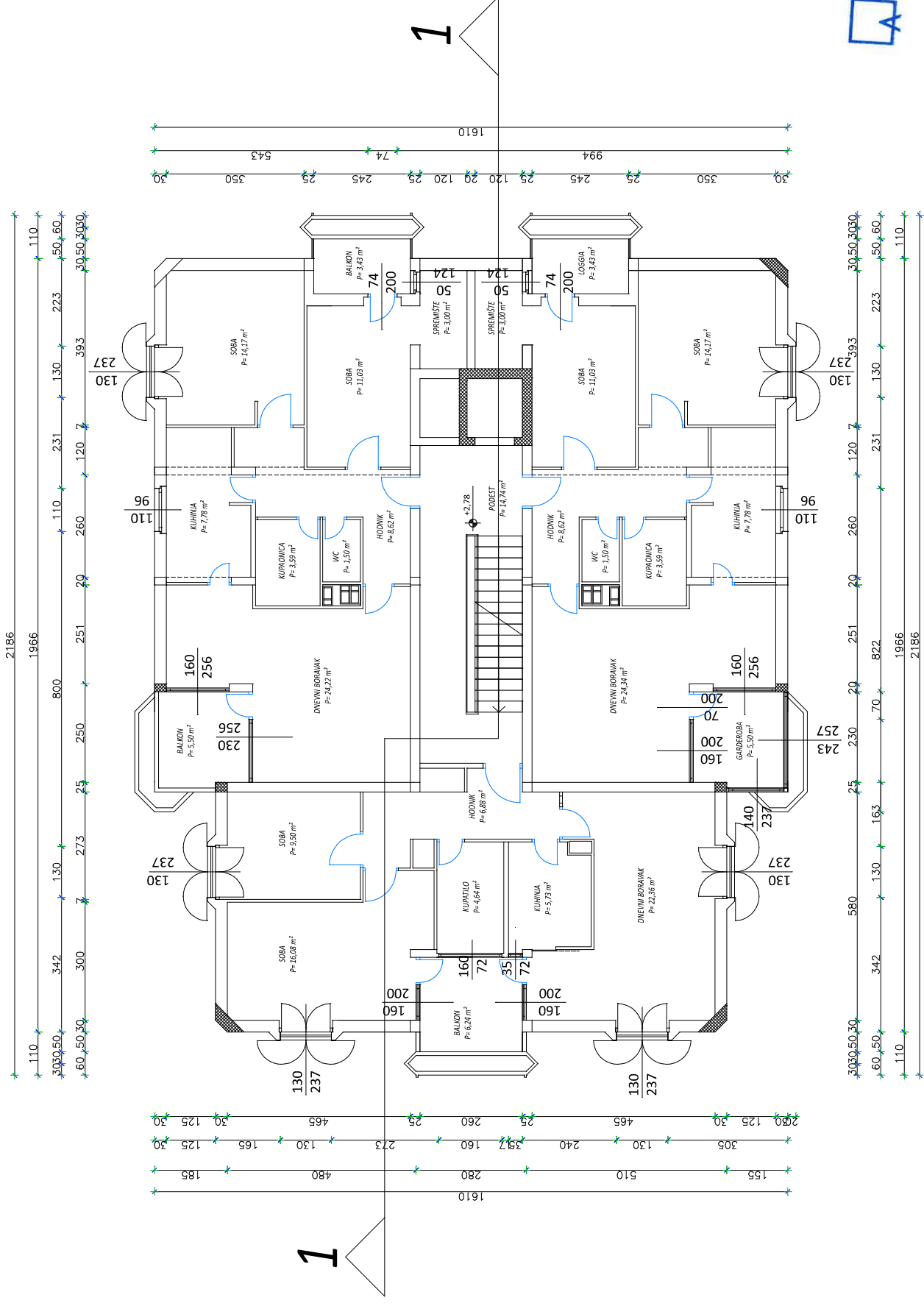
Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 7
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik					
INVESTITOR	Suvalsnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30				
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove				
SADRŽAJ	Tlocrt 5. kata				
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.				
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.				
		siječanj 2020.			

TLOCRT 6.KATA



<i>Deltagrad d.o.o.</i> <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 8	
	INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30			
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		ZOP	014/2020
	SADRŽAJ	Tlocrt 6.kata			
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.			
		Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			siječanj 2020.

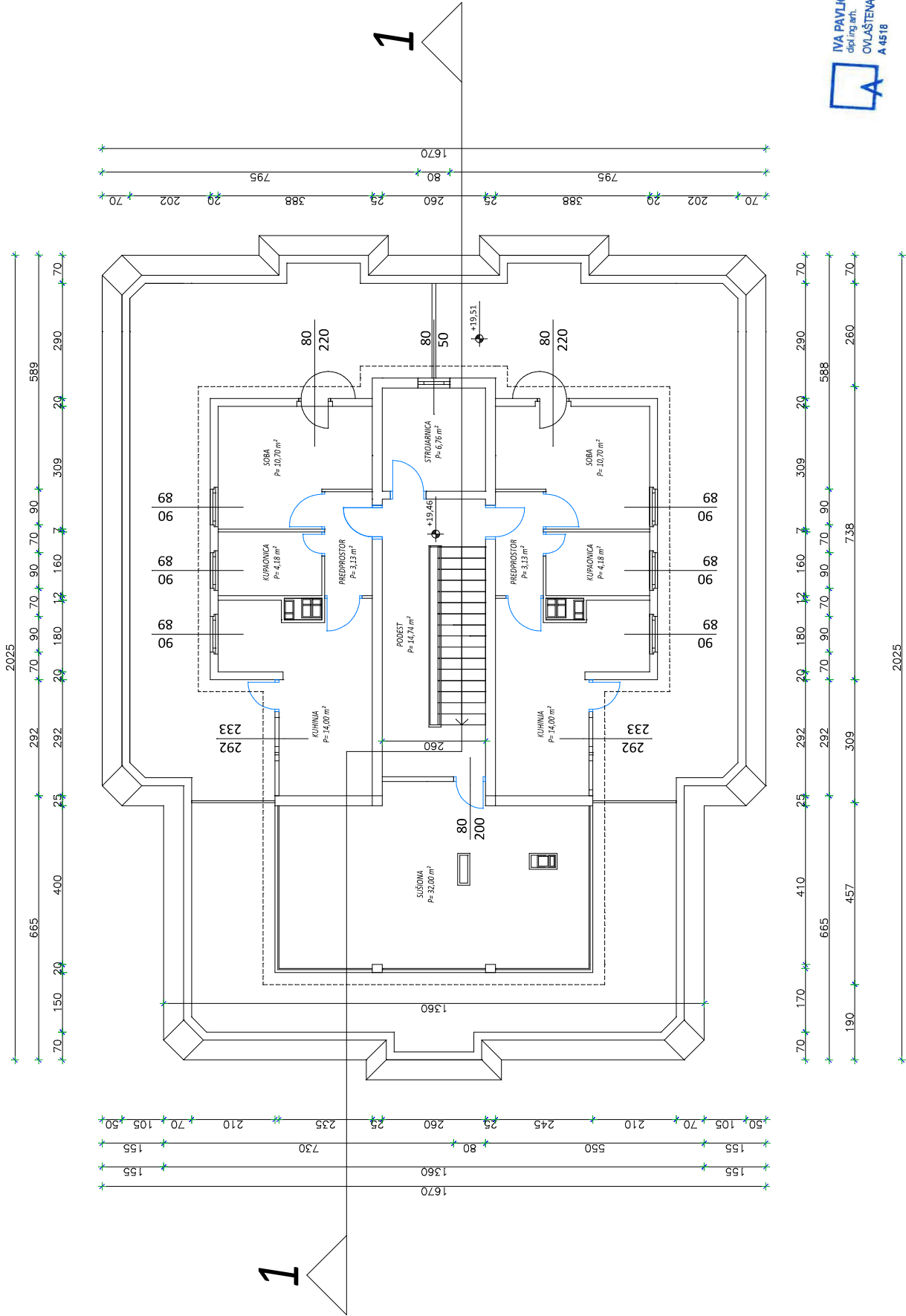
TLOCRT 7. KATA



IVA PAVLJČ
dipl. ing. arh.
OVLASTENA ARHITEKTA
A 4518

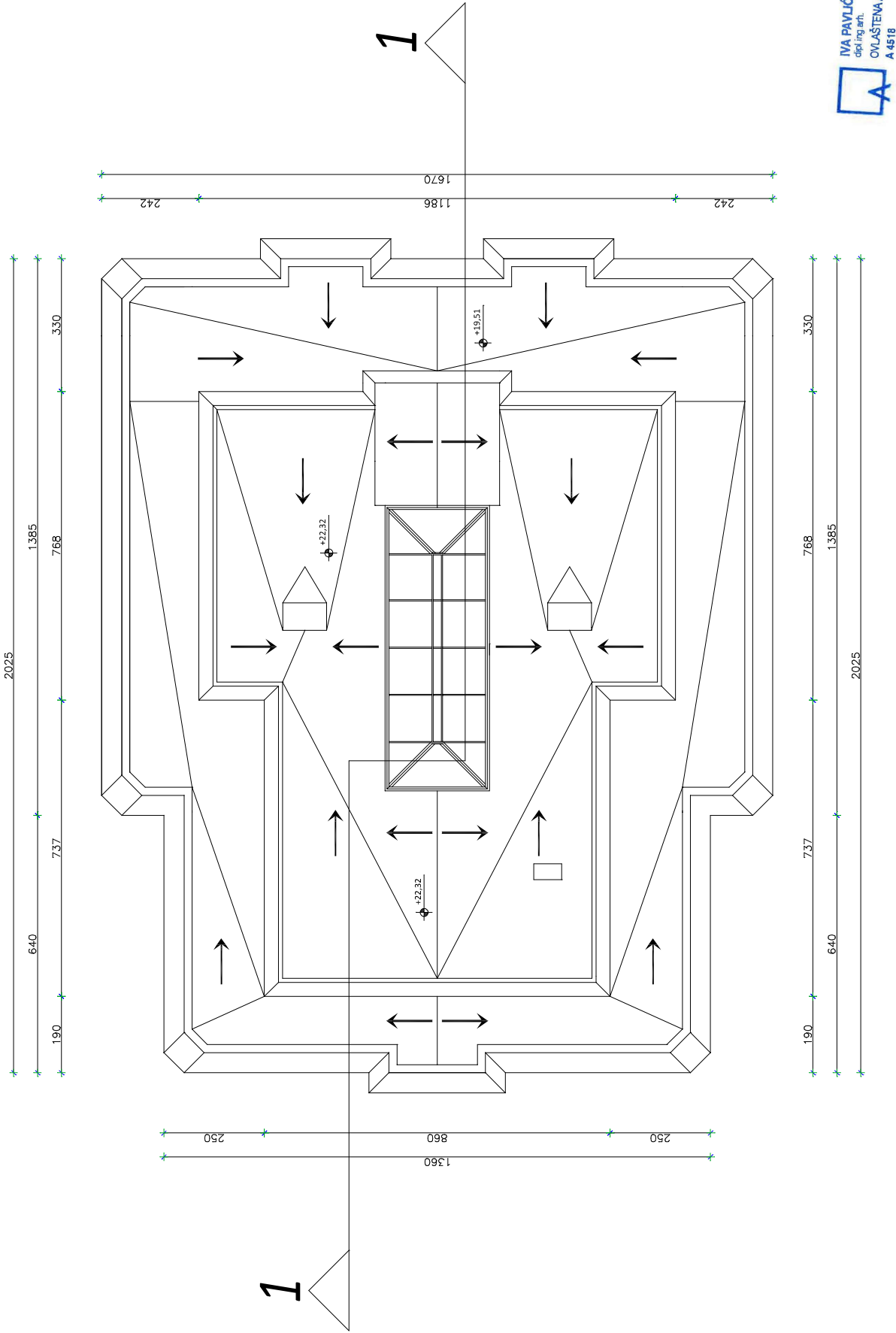
<i>Deltagrad d.o.o.</i>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 9
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik				
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP 014/2020	
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Tloort 7. kata			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		siječanj 2020.	
PROJEKTANT	Iva Pavlic, dipl.ing.arh.			

TLOCRT 8.KATA



Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 10
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik					
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30				
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove				
SADRŽAJ	Tlocrt 8.kata				
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.				
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.				
					siječanj 2020.

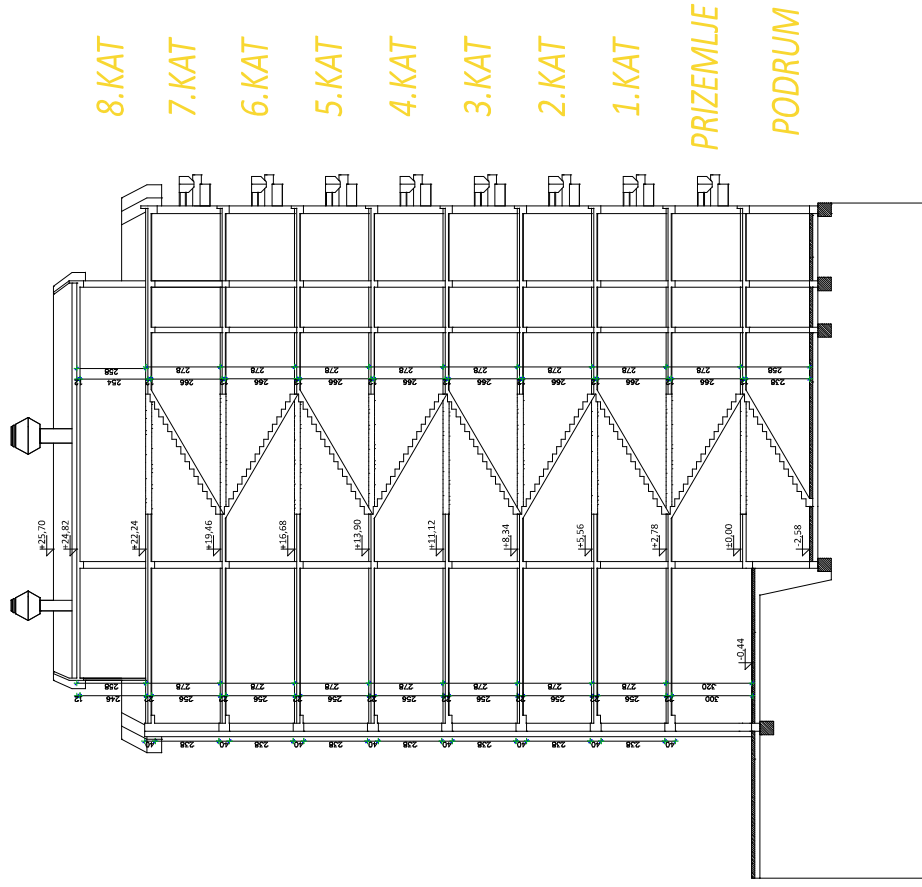
TLOCRT KROVA



IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASŢENA ARHITEKTICA
A 4518

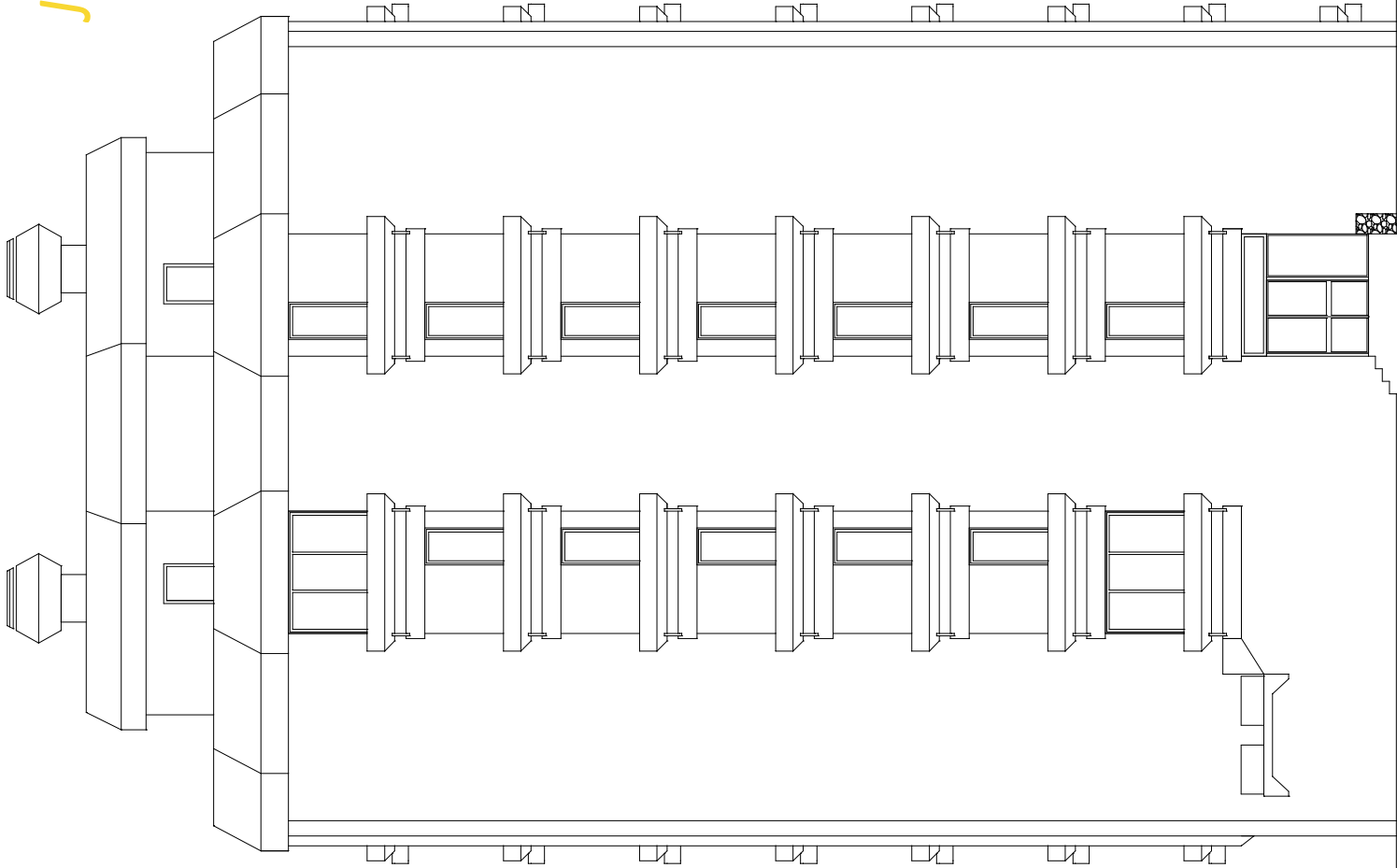
Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 11
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik					
INVESTITOR		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30			
PREDMET		Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ		Tlocrt krova			
GLAVNI PROJEKTANT		Mirna Benz, mag.grad.			
PROJEKTANT		Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			
		siječanj 2020.			

PRESJEK 1-1



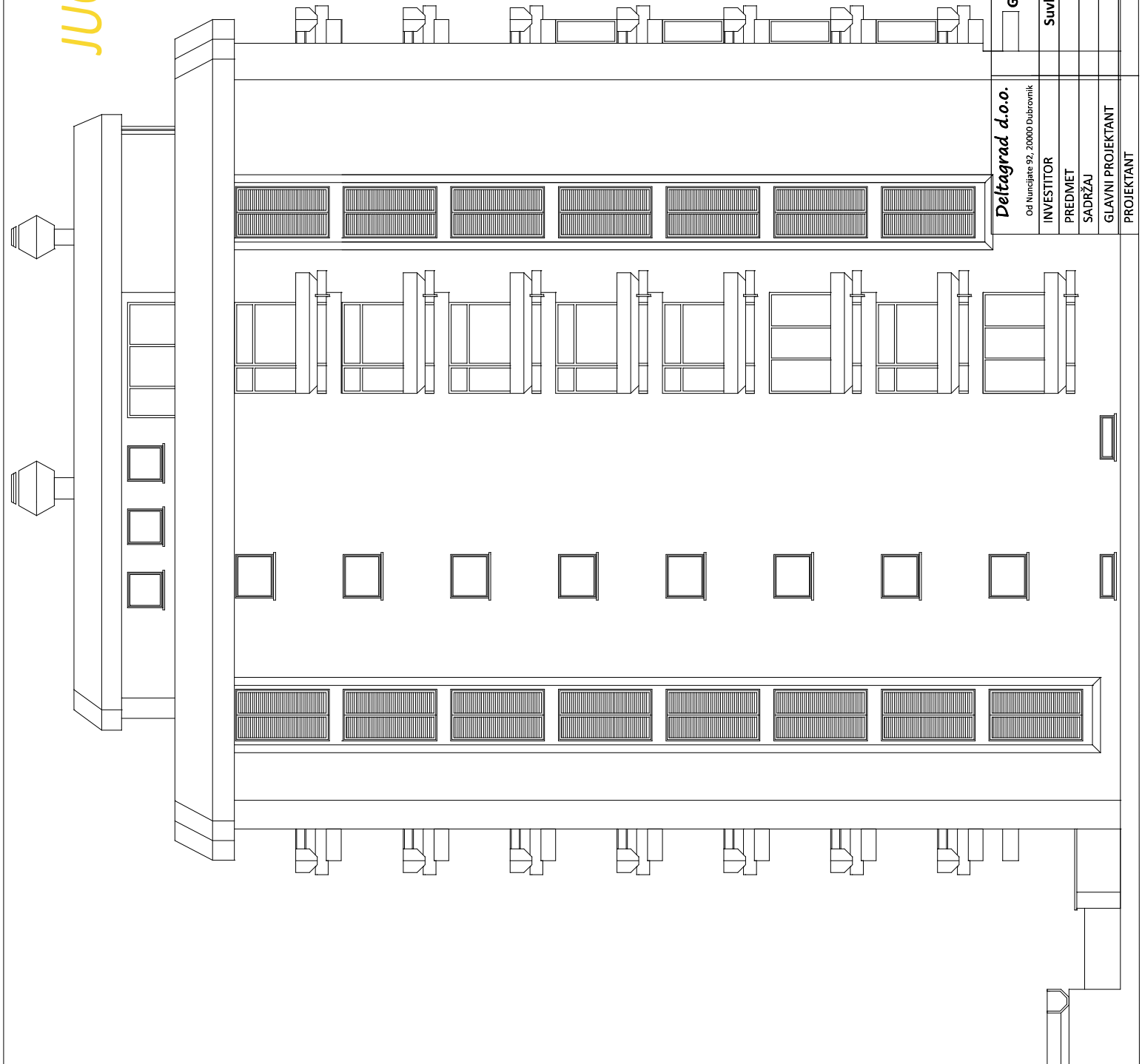
Deltagrad d.o.o. Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:200	LIST 12
	INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Presjek 1-1		
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.		siječanj 2020.	

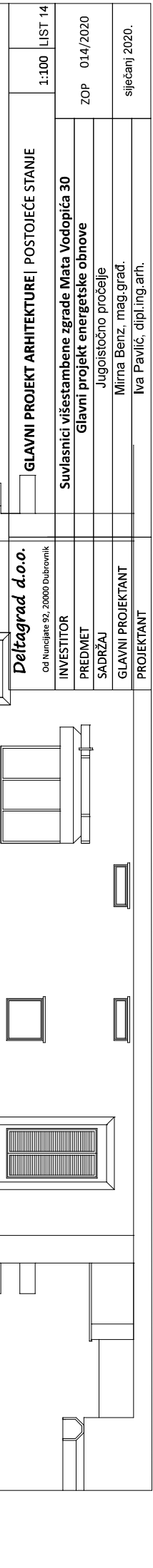
JUGOZAPADNA FASADA



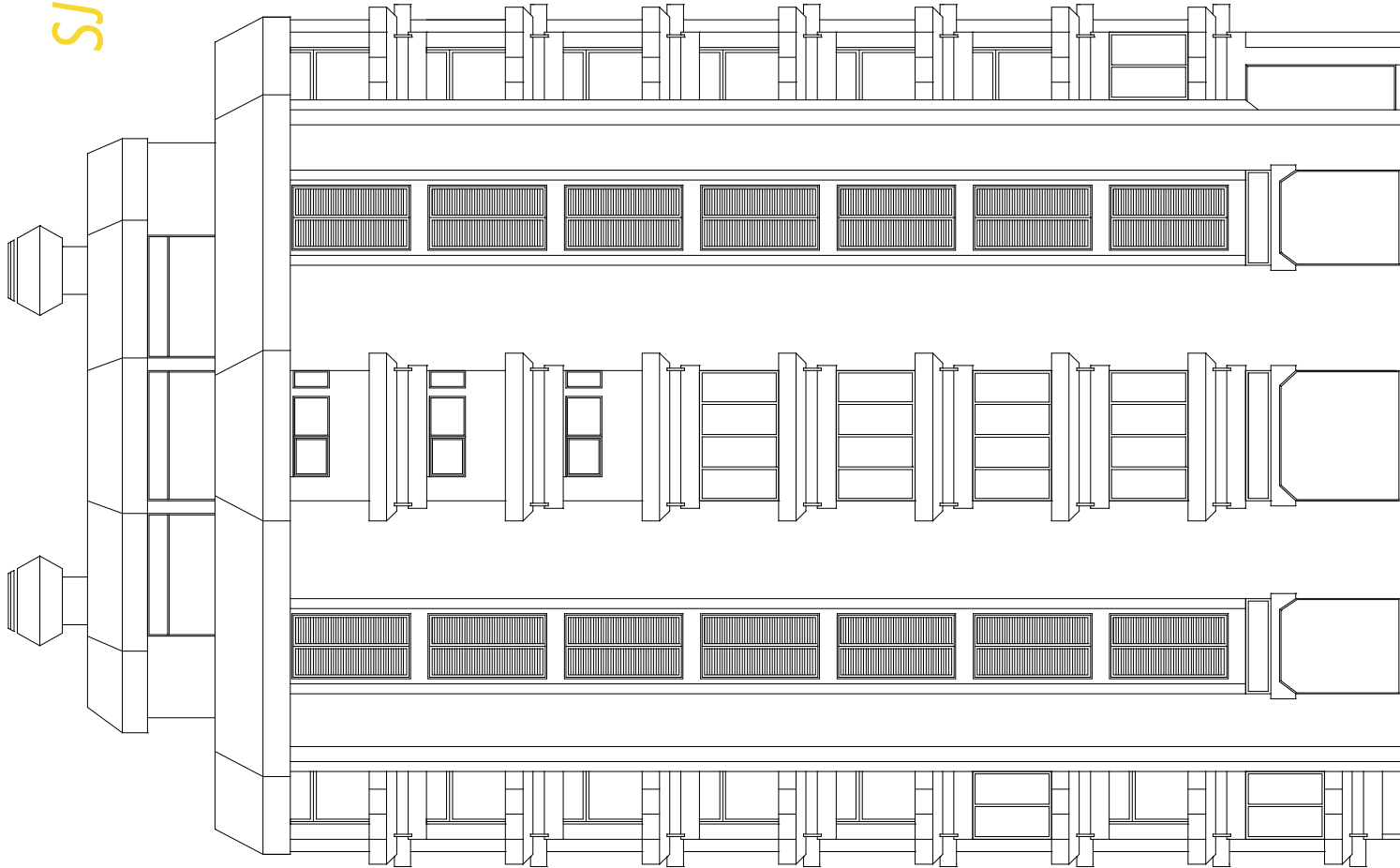
Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 13
	INVESTITOR	Su vlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	ZOP 014/2020	
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Jugozapadno pročelje		
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.		
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.		siječanj 2020.	

JUGOISTOČNA FASADA



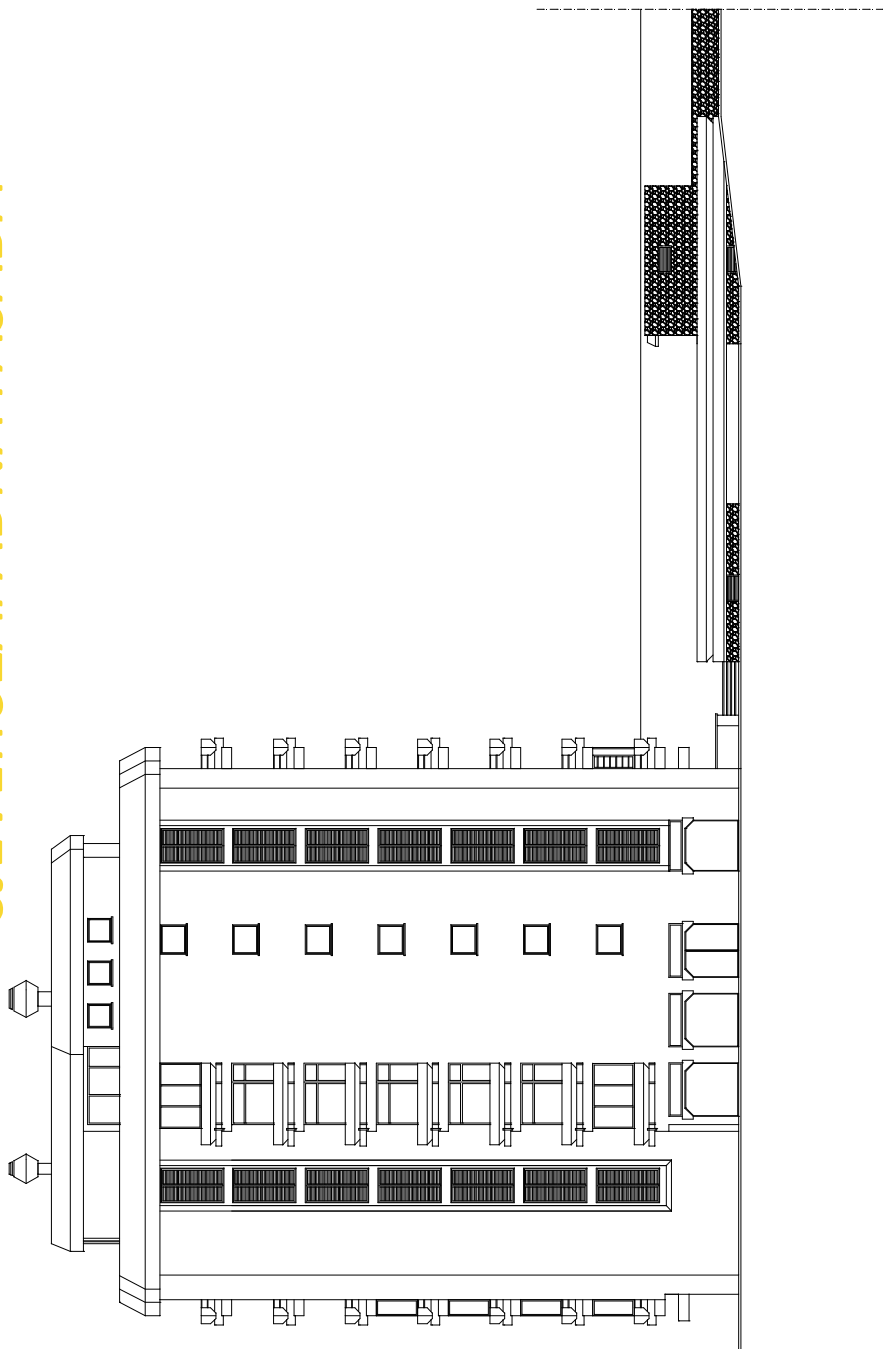
	Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 14
	Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik					
	INVESTITOR	Su vlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP 014/2020		
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove				
	SADRŽAJ	Jugoistočno pročelje				
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		siječanj 2020.		
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.					

SJEVEROISTOČNA FASADA



Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:100	LIST 15
	INVESTITOR	Su vlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	ZOP 014/2020	
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Sjeveroistočno pročelje		
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.		siječanj 2020.	

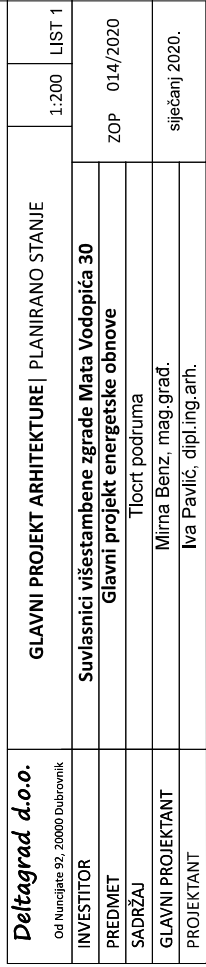
SJEVEROZAPADNA FASADA



Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE POSTOJEĆE STANJE		1:200	LIST 16
	INVESTITOR	Su vlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Sjeverozapadno pročelje		
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.		
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			siječanj 2020.

3.4 PROJEKT PLANIRANOG STANJA

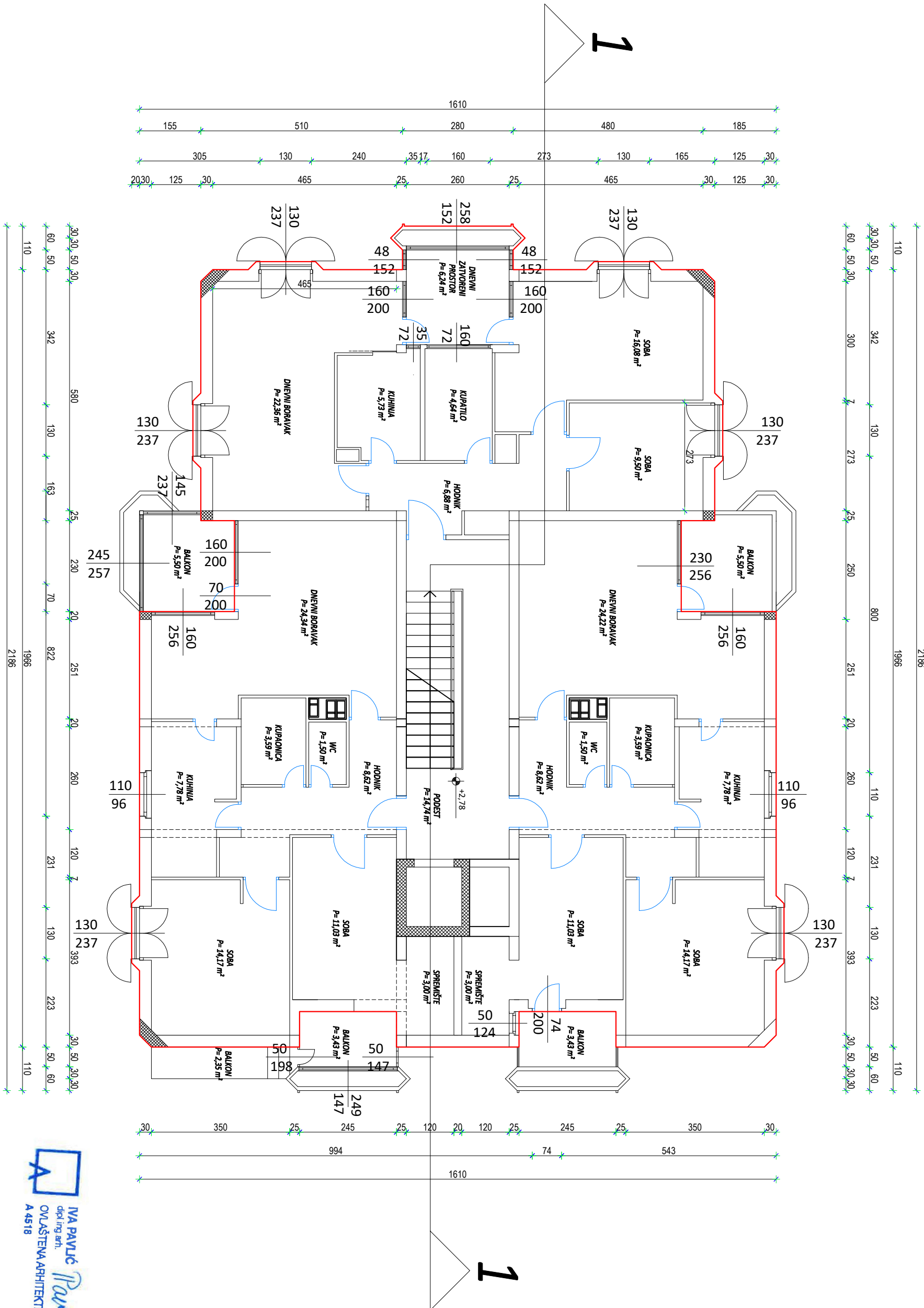
1





TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA d = 8 cm

TIJOCT 1.KATA

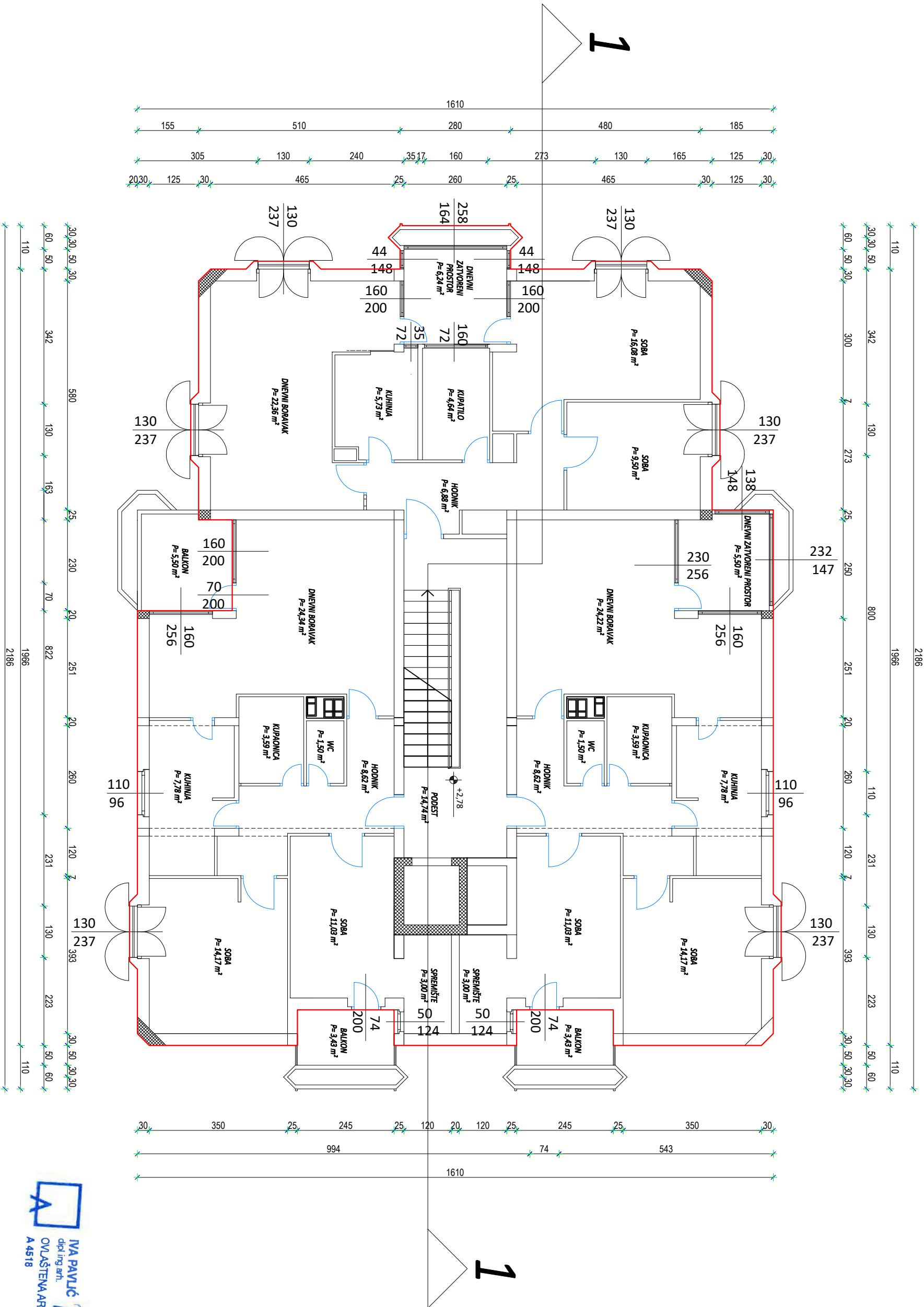


IVA PAVLIĆ
dijel. ing. arh.
OVLASŢENA ARHITEKŢIČKA
A 4518

Delta grad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE	
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	1:100
INVESTITOR			LIST 3
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
SADRŽAJ	TIJOCT 1. kata		ZOP 014/2020
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag. građ.	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.	
PROJEKTANT			

TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA d= 8 cm

TIJEL 2.KATA



Iva Pavlić
dijel ing. arh.
Ovlaštena arhitektica
A 4518

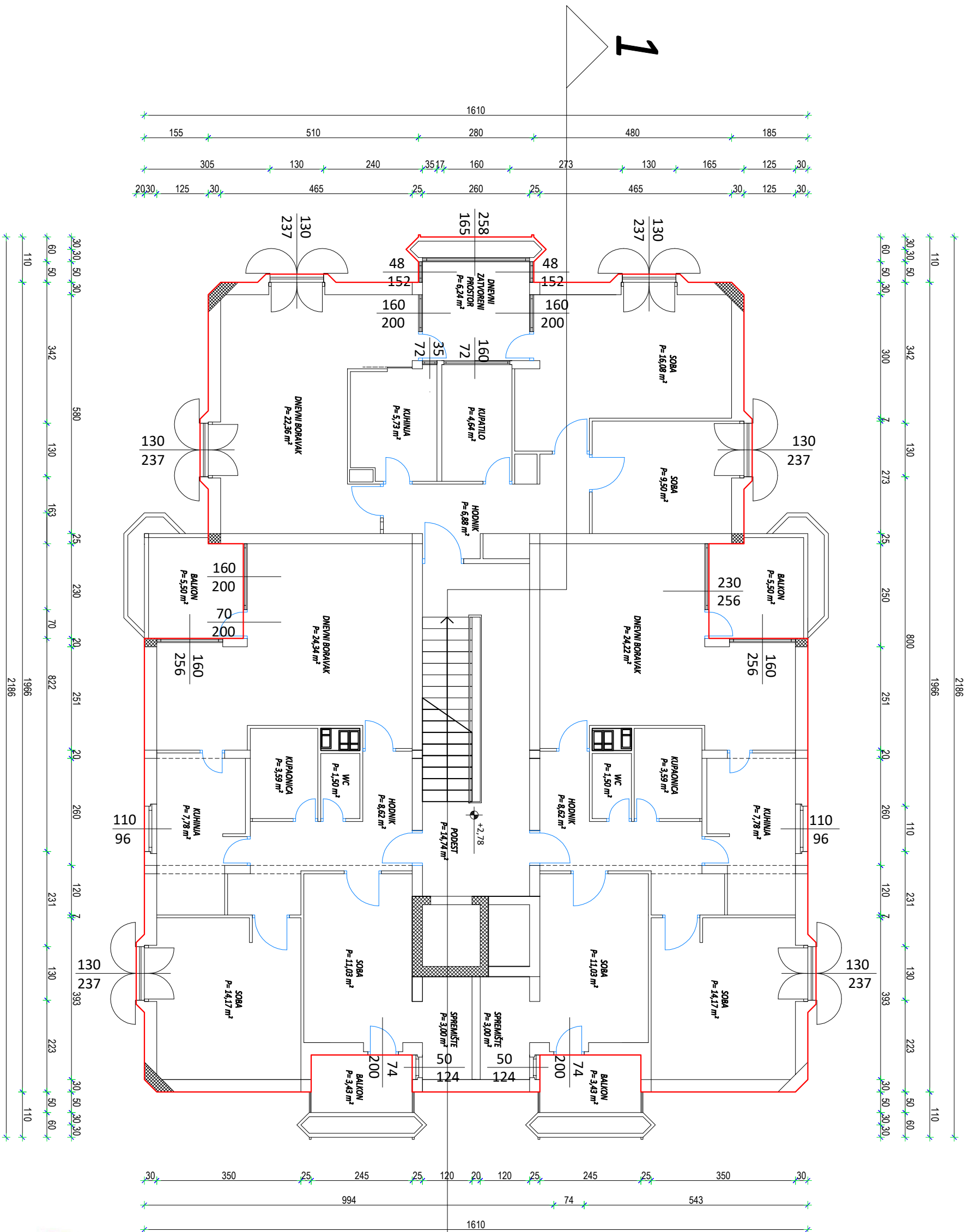
Delta grad d.o.o.	
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik	
INVESTITOR	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE
PREDMET	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30
SADRŽAJ	Glavni projekt energetske obnove
GLAVNI PROJEKTANT	Tijel 2. kata
PROJEKTANT	Mirna Benz, mag. građ. Iva Pavlić, dipl. ing. arh.

1:100 LIST 4

TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA d= 8 cm

ZOP 014/2020	
siječanj 2020.	

ПЛОСТ 3.КАТА

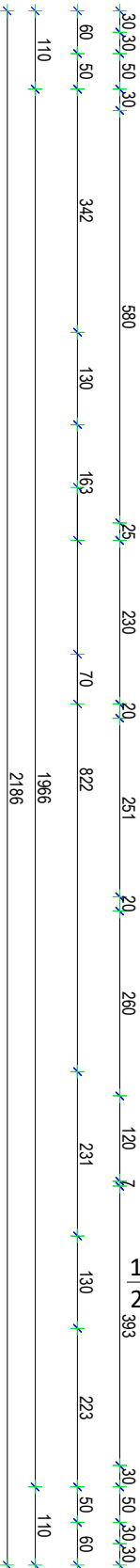
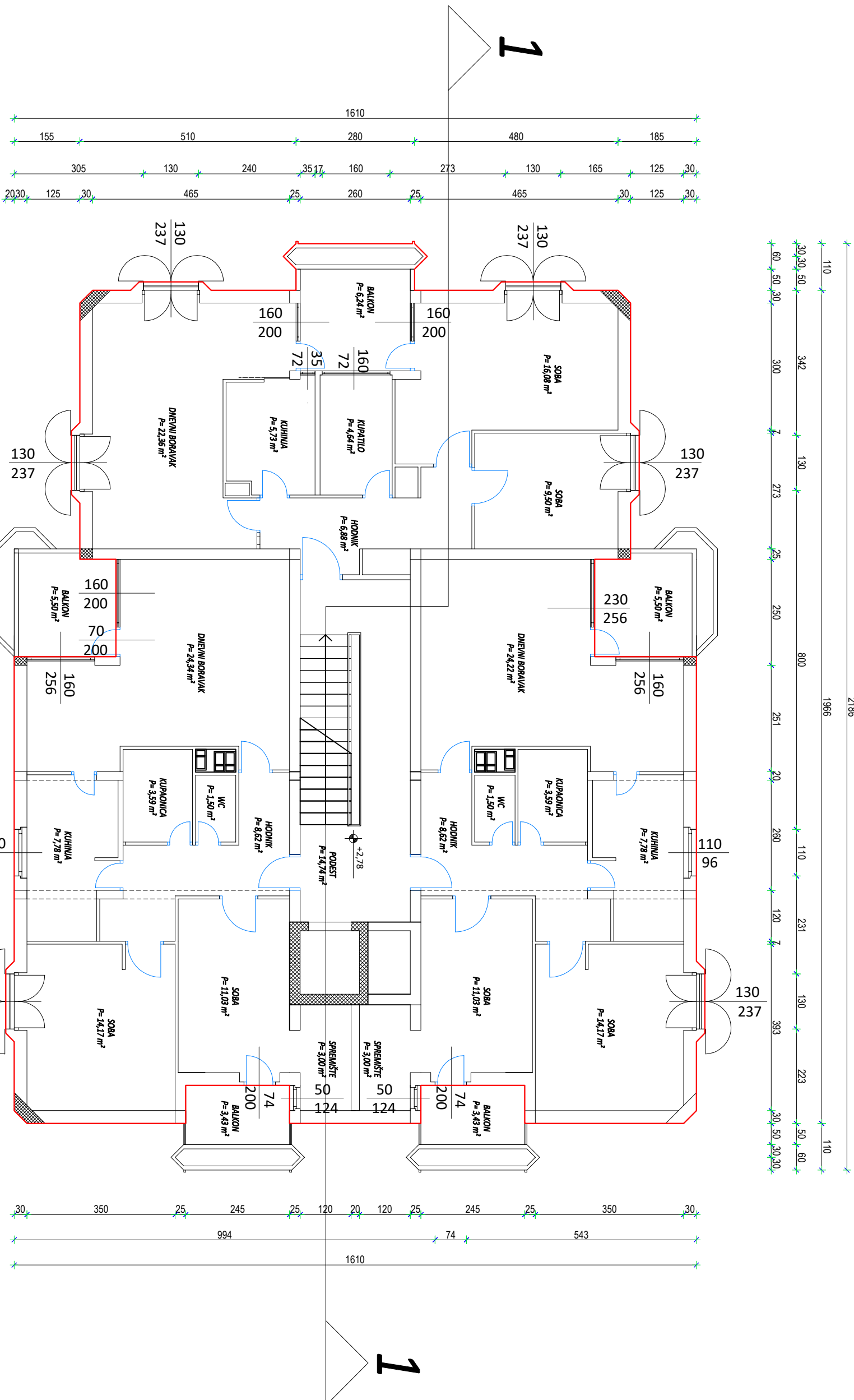


IVA PAVLIĆ
diploirg arh.
OVLASŒENJA ARHITEKŒICA
A 4518

Delta grad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30 Glavni projekt energetske obnove	1:100	LIST 5
INVESTITOR				
PREDMET			ZOP 014/2020	
SADRŽAJ			Tloct 3.kata	
GLAVNI PROJEKTANT		Mirna Benz, mag.građ.		
PROJEKTANT		Iva Pavlić, dipl.ing.arh.		
				sijećanj 2020.

ТОПЛИНСКА ИЗОЛАЦИЈА ВАНЈСКИХ ЗИДОВА - КАМЕНА ВУНА d= 8 cm

ПЛОСТ 4.КАТА

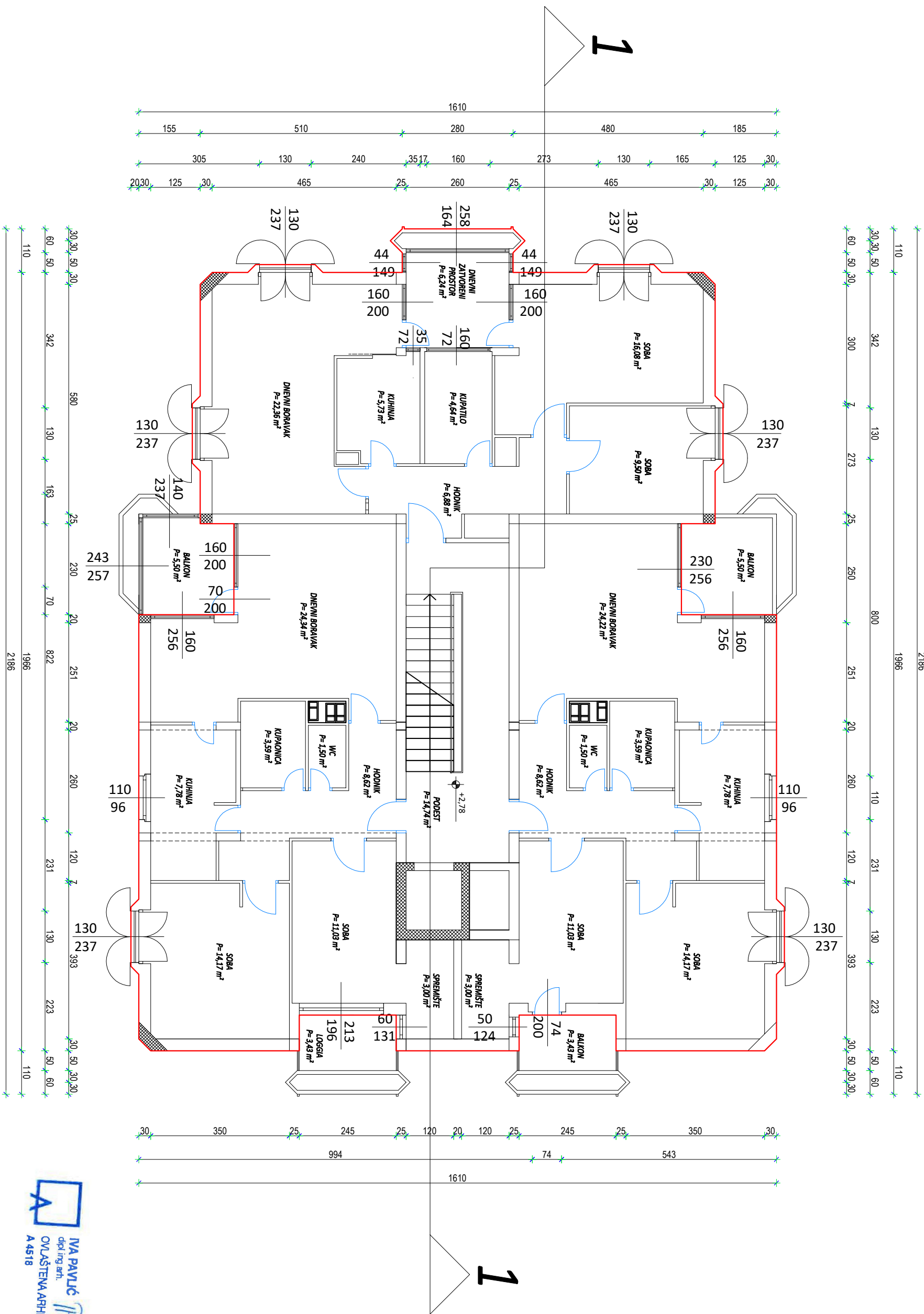


IVA PAVLIĆ
dijel. ing. arh.
Ovlaštena arhitekta
A 4518

Deltaograd d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE	
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	1:100
INVESTITOR			
PREDMET			
SADRŽAJ			
GLAVNI PROJEKTANT		Mirna Benz, mag.građ.	ZOP 014/2020
PROJEKTANT		Iva Pavlić, dipl.ing.arh.	
			siječanj 2020.

ТОПЛИСКА ИЗОЛАЦИЈА ВАНЈСКИХ ЗИДОВА - КАМЕНА ВУНА d = 8 cm

ПЛОСТ 5. КАТА

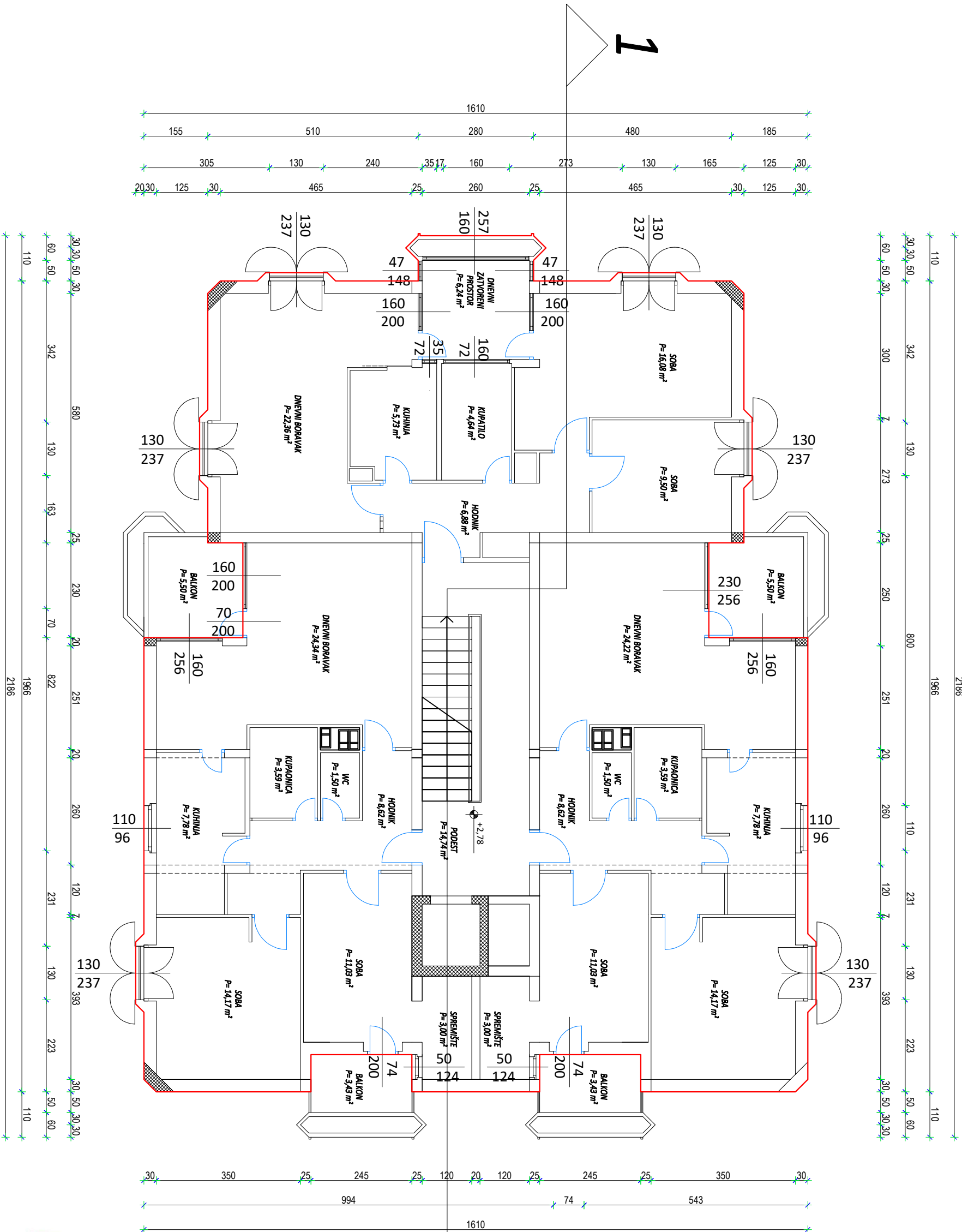


Iva Pavlić
dijelning arh.
Ovlaštena arhitektica
A 4518

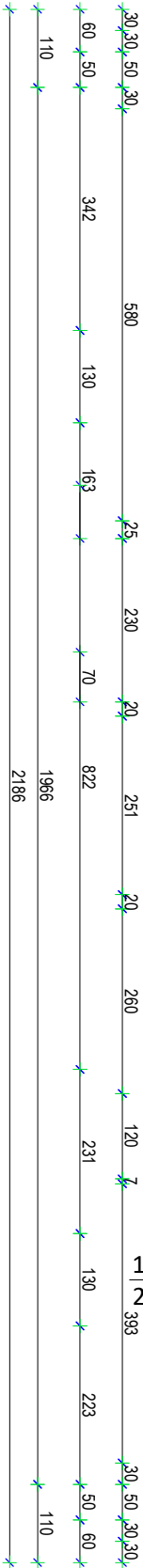
Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	1:100	LIST 7
INVESTITOR				
PREDMET				
SADRŽAJ				
Tlocrt 5.kata		ZOP 014/2020		
GLAVNI PROJEKTANT				
PROJEKTANT				
Iva Pavlić, dipl.ing.arh.		siječanj 2020.		

ТОПЛИНСКА ИЗОЛАЦИЈА ВАНСКИХ ЗИДОВА - КАМЕНА ВУНА d= 8 cm

ПЛОСКИ 6. КАТА



Iva Pavlić
dip. ing. arh.
Ovlaštena arhitekta
A 4518



Delta grad d.o.o.

Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik

GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE | PLANIRANO STANJE

1:100

LIST 8

Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30

Glavni projekt energetske obnove

6. kata

Mirna Benz, mag. građ.

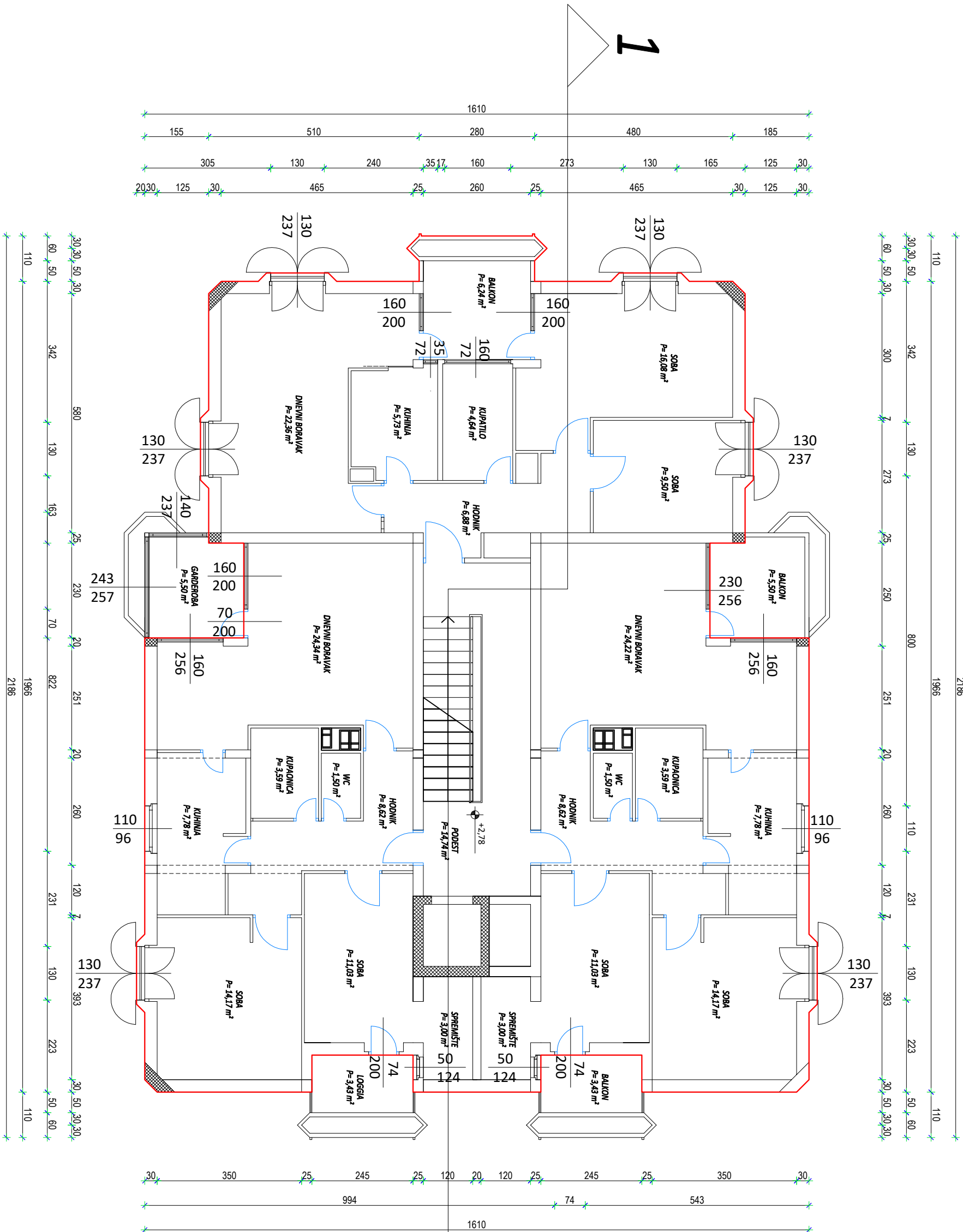
Iva Pavlić, dipl. ing. arh.

ТОПЛИНСКА ИЗОЛАЦИЈА ВАНЈСКИХ ЗИДОВА - КАМЕНА ВУНА d= 8 cm

ZOP 014/2020

сiječanj 2020.

TILOCT 7.KATA

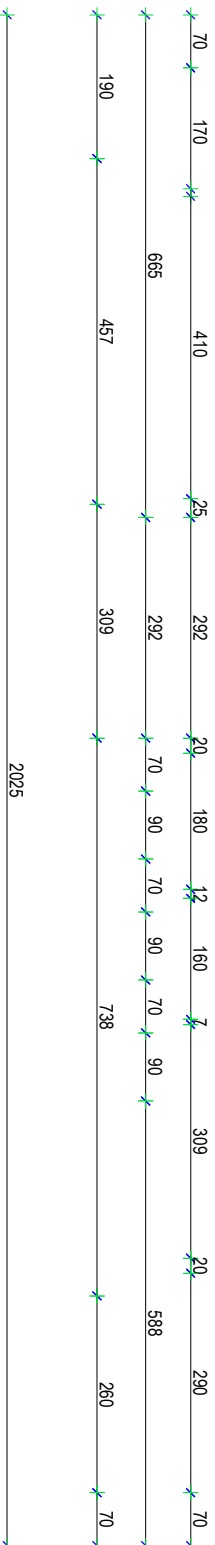
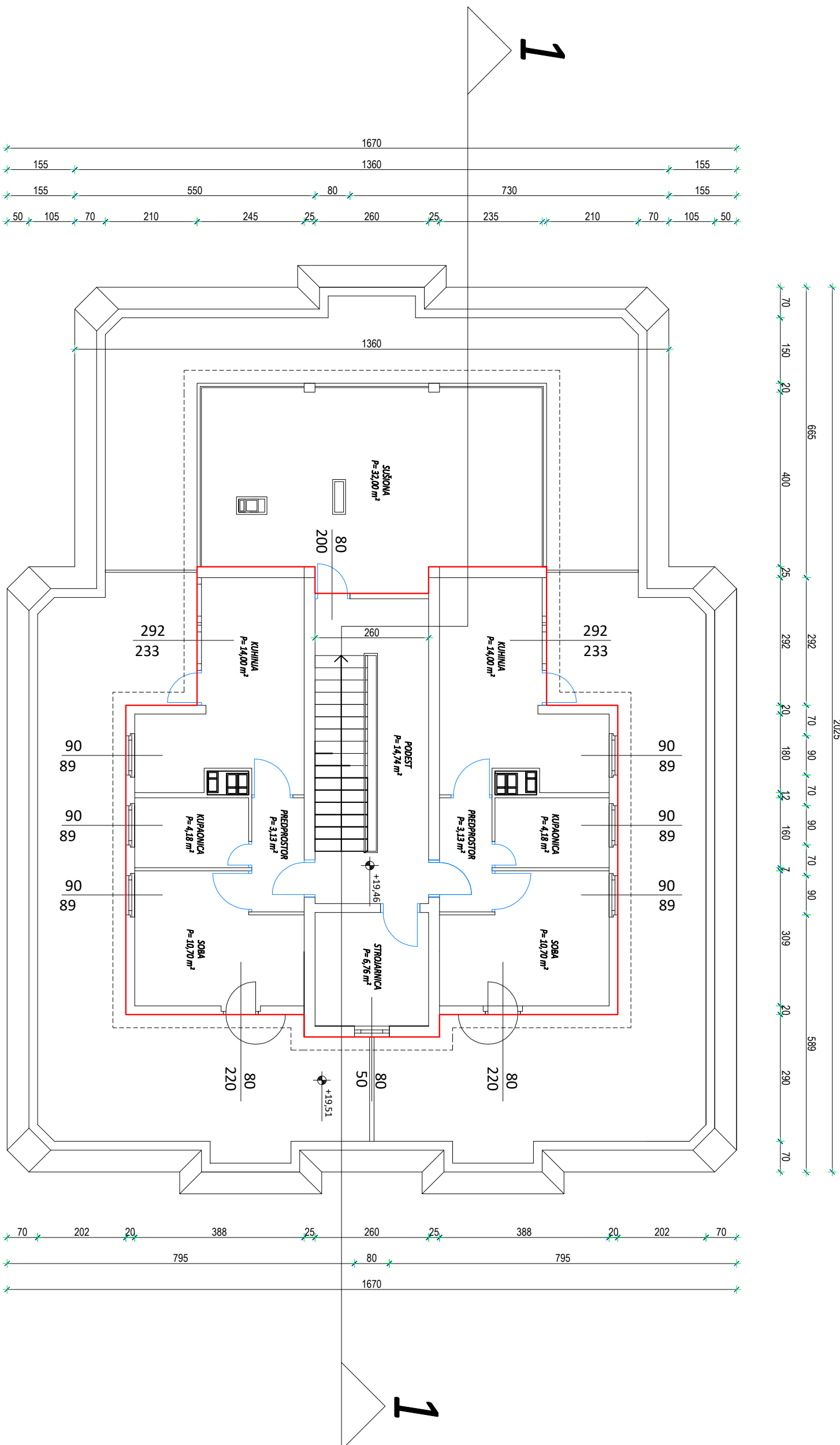


IVA PAVLIĆ
diploirg. arh.
Ovlaštena arhitekta
A 4518

Delta grad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE	
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	1:100
INVESTITOR			LIST 9
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
SADRŽAJ	Tilost 7. kata		ZOP 014/2020
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag. građ.	siječanj 2020.	
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.		

TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA d= 8 cm

TILOCT 8.KATA

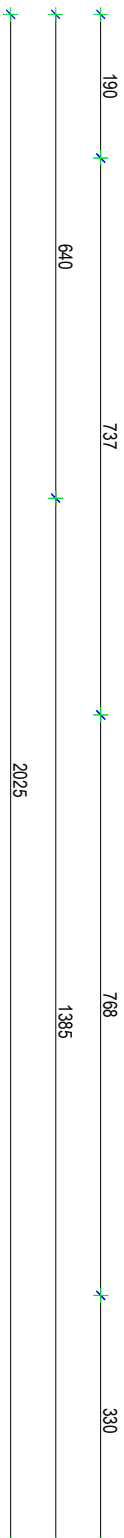
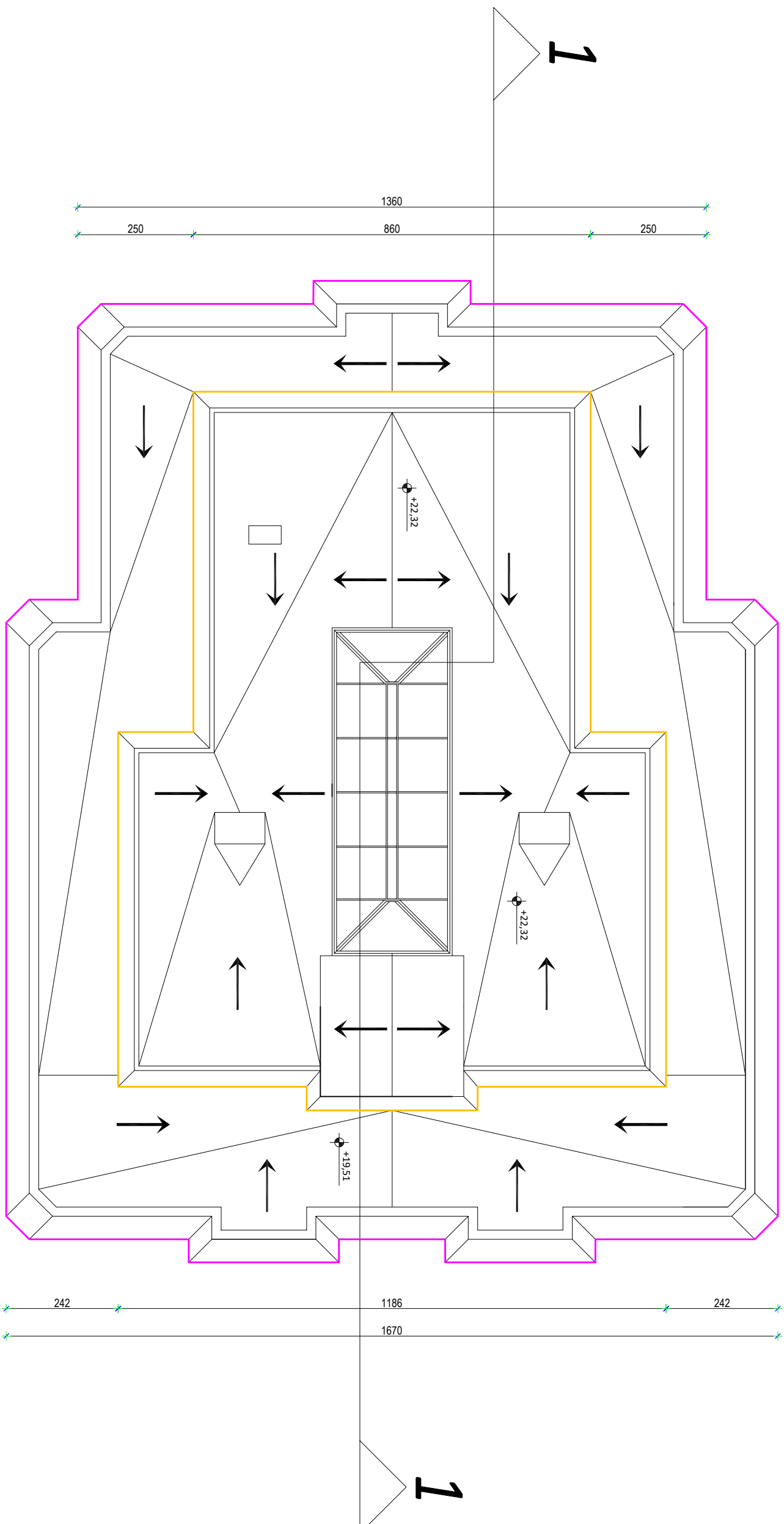
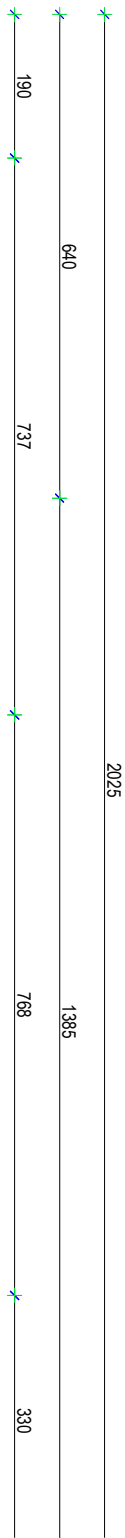


IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASŤENA ARHITEKTICA
A 4518

Deltagrad d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		1:100 LIST 10		
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30			
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Tlootč 8.kata			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.			
PROJEKTANT	Iva Pavilić, dipl.ing.arh.			
		sijećanj 2020.		

TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA d= 8 cm

TLOCRT KROVA



Deltaograd d.o.o.

Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik

INVESTITOR

PREDMET

SADRŽAJ

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE | PLANIRANO STANJE

Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30

Glavni projekt energetske obnove

Tlocrt krova

Mirna Benz, mag.građ.

Iva Pavlić, dipl.ing.arh.

1:100 LIST 11

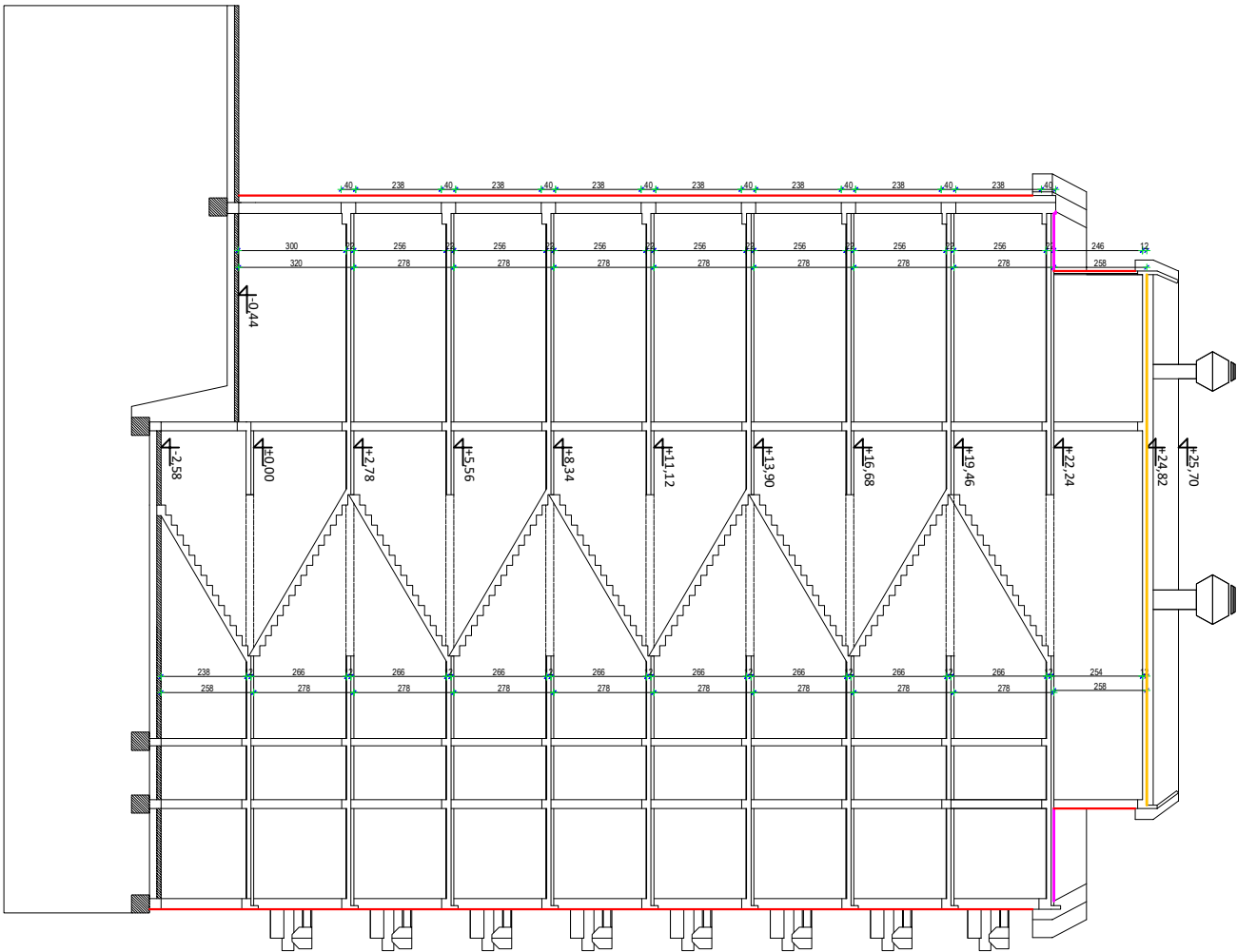
ZOP 014/2020

siječanj 2020.

TOPLINSKA IZOLACIJA RAVNOG KROVA - KAMENA VUNA d = 15 cm

TOPLINSKA IZOLACIJA RAVNOG KROVA - XPS d = 15 cm

PRESJEK 1-1



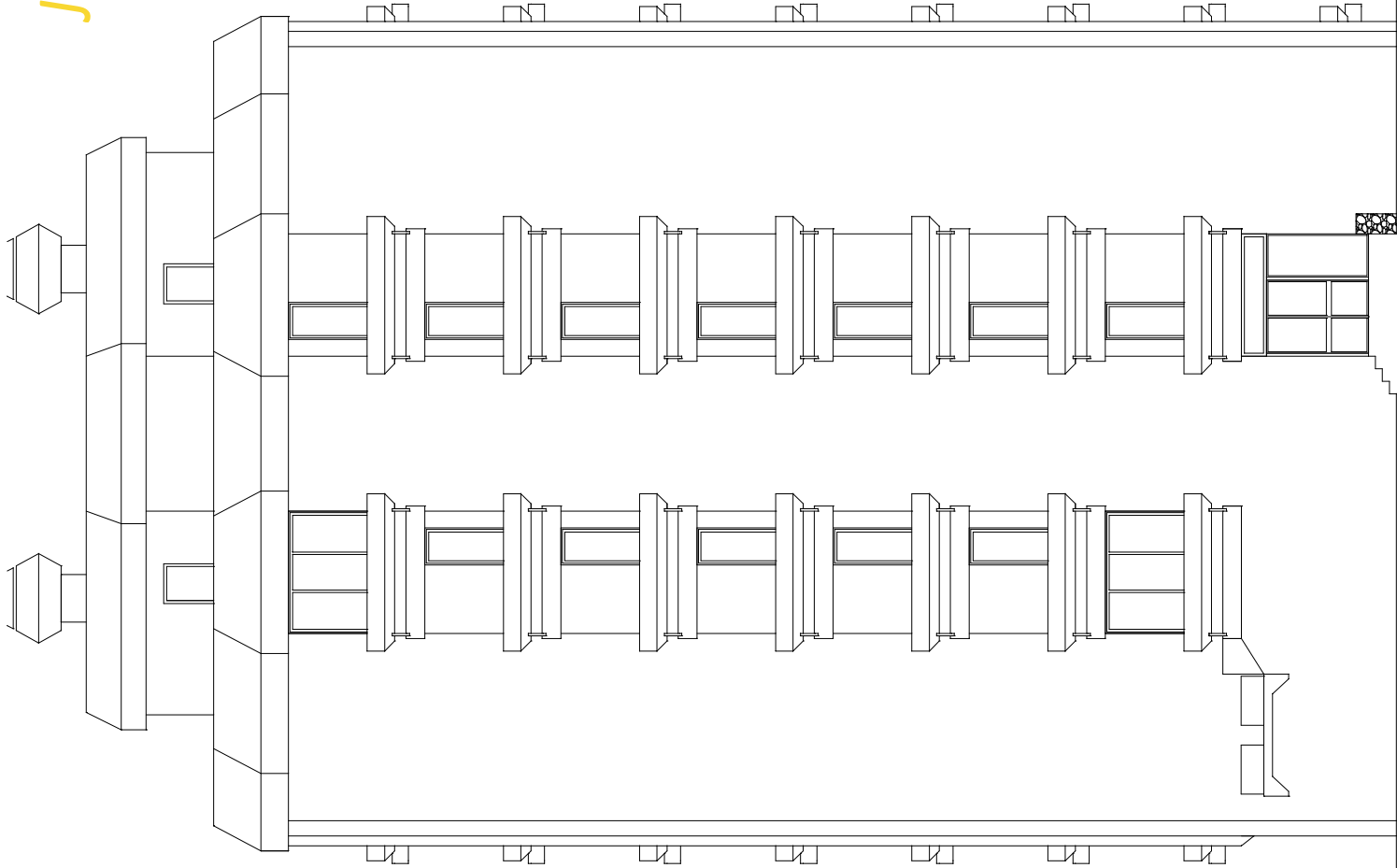
8.KAT
7.KAT
6.KAT
5.KAT
4.KAT
3.KAT
2.KAT
1.KAT
PRIZEMLJE
PODRUM

- TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA - KAMENA VUNA d = 8cm
- TOPLINSKA IZOLACIJA RAVNOG KROVA - KAMENA VUNA d= 15 cm
- TOPLINSKA IZOLACIJA RAVNOG KROVA - XPS d = 15 cm



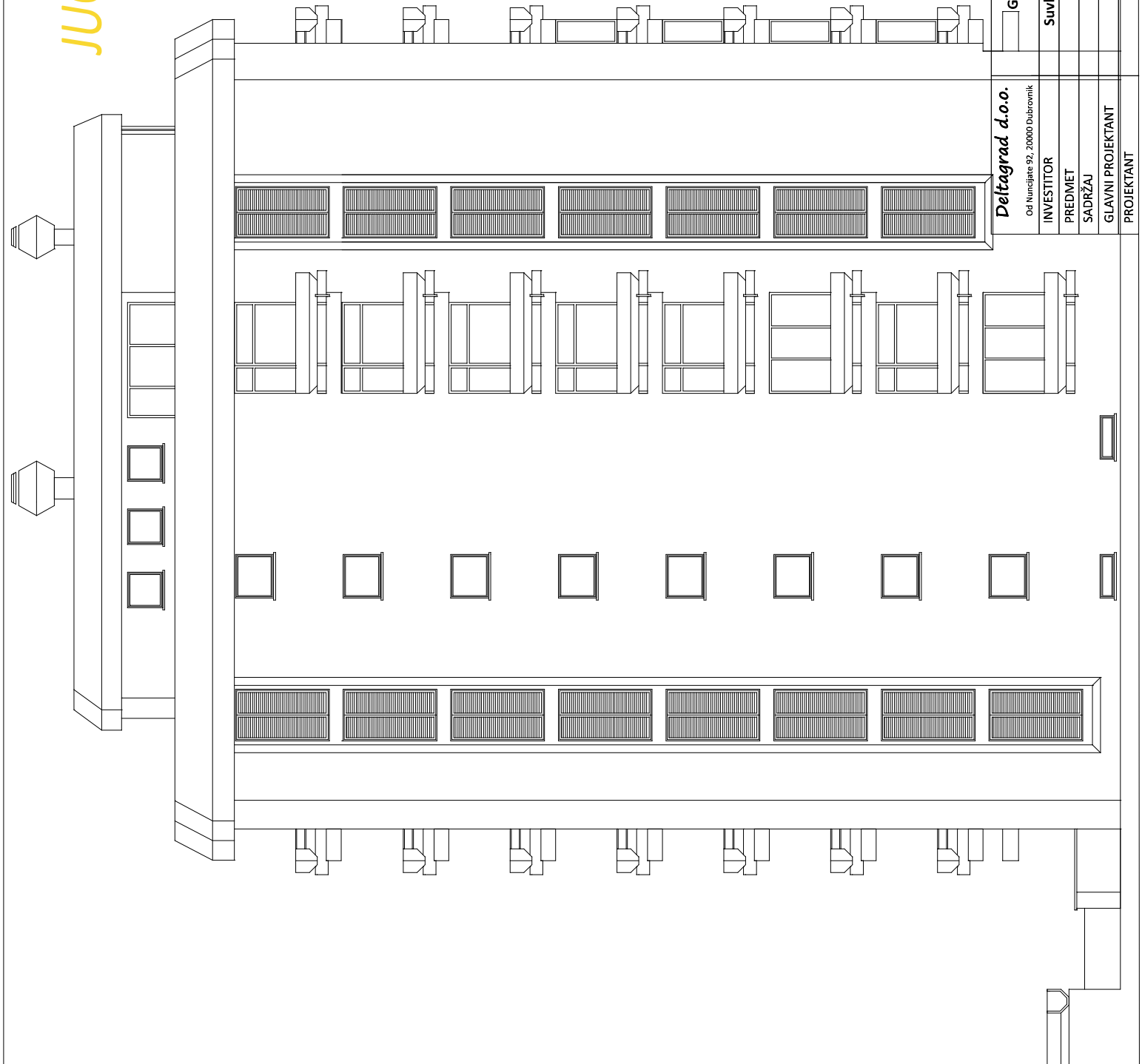
Deltaograd d.o.o.		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		
Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	1:200	
INVESTITOR				LIST 12
PREDMET				
SADRŽAJ				
GLAVNI PROJEKTANT		Mirna Benz, mag.građ.		
PROJEKTANT		Iva Pavlić, dipl.ing.arh.	sliječanj 2020.	

JUGOZAPADNA FASADA



Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		1:100	LIST 13
	INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Jugozapadno pročelje		
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.		
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.			siječanj 2020.

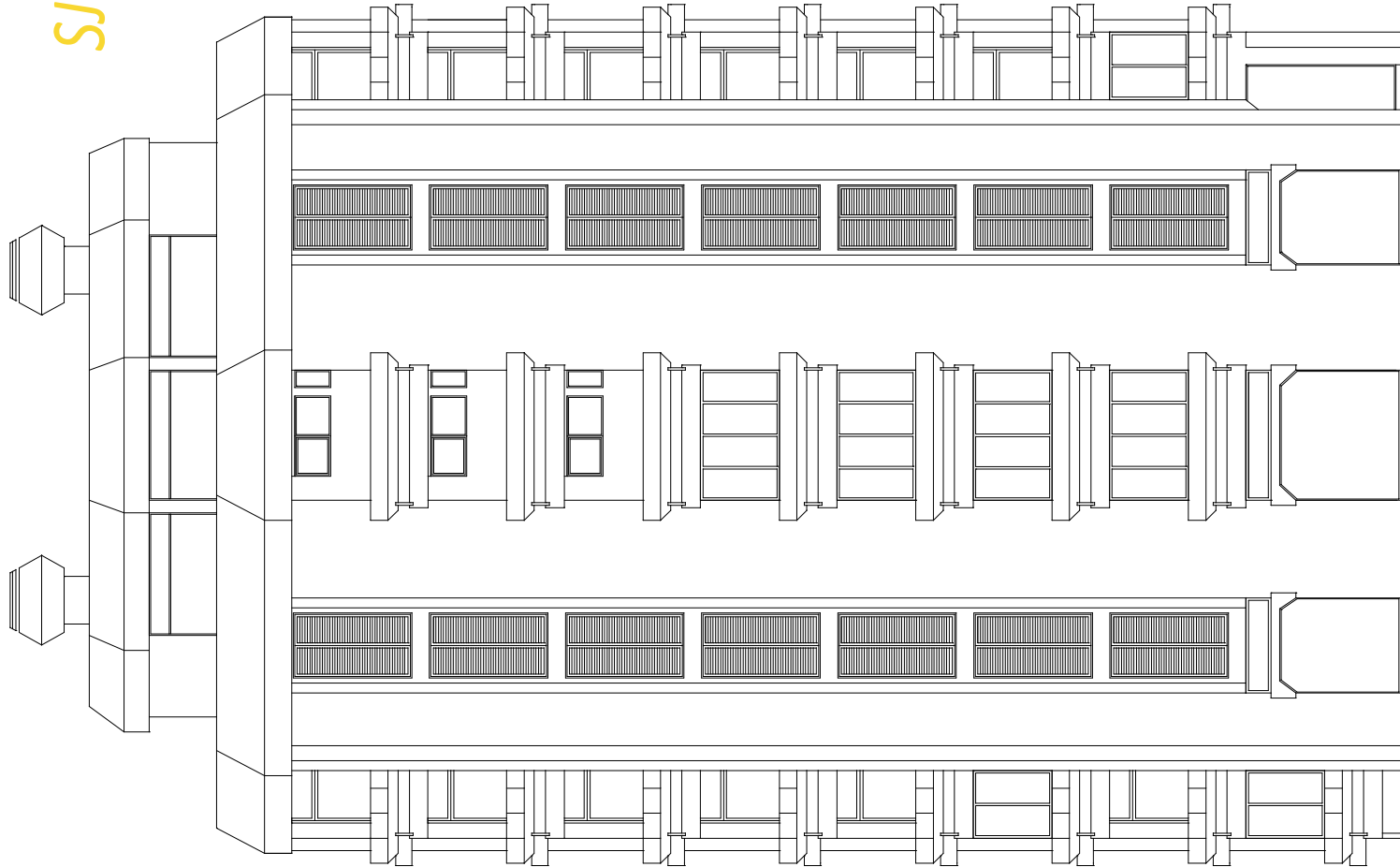
JUGOISTOČNA FASADA



IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASŤENA ARHITEKŤICA
A 4518

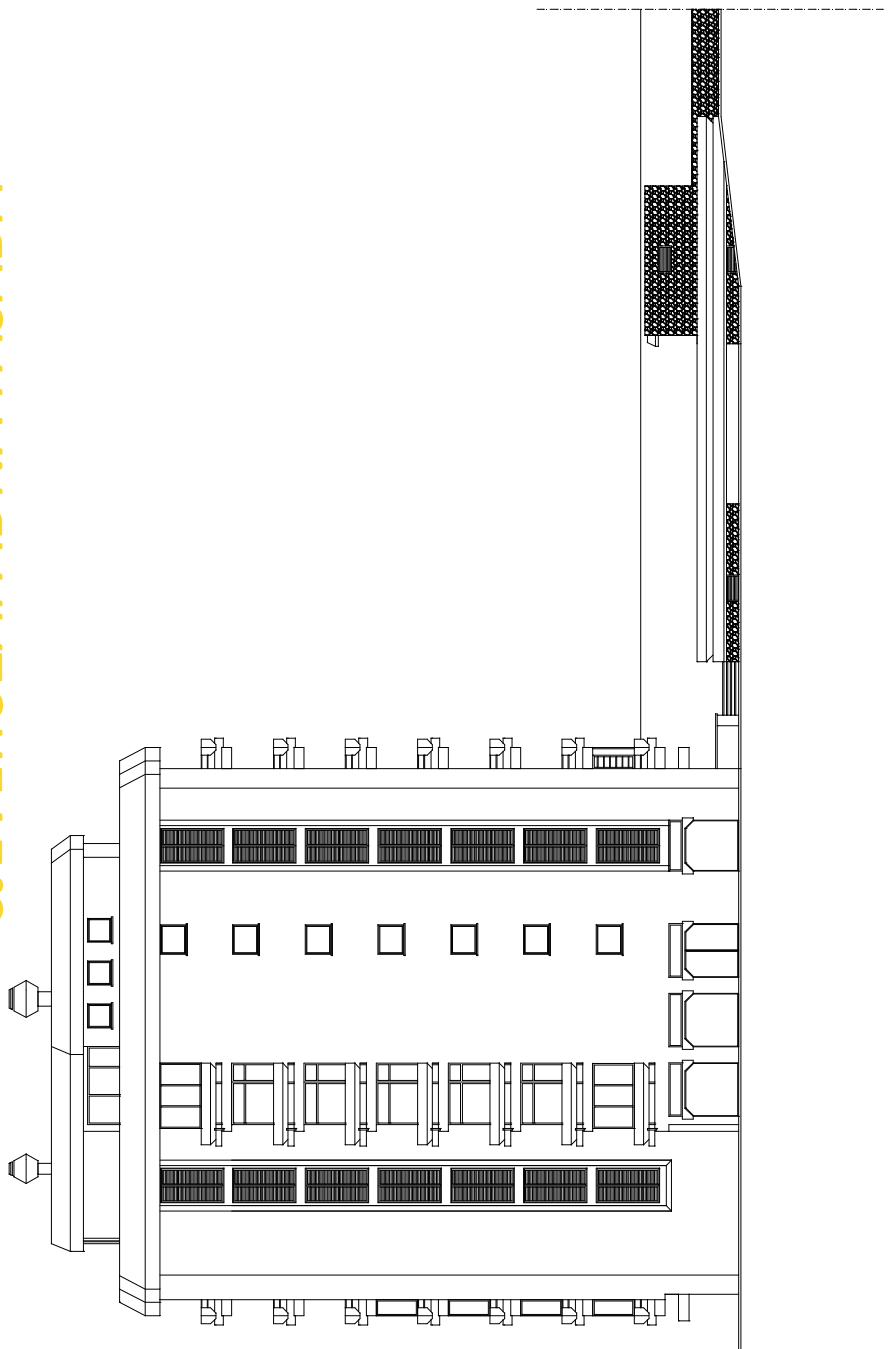
Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>		GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		1:100	LIST 14
INVESTITOR		Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP	014/2020
PREDMET		Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ		Jugoistočno pročelje			
GLAVNI PROJEKTANT		Mirna Benz, mag.grad.			
PROJEKTANT		Iva Pavlić, dipl.ing.arh.			siječanj 2020.

SJEVEROISTOČNA FASADA

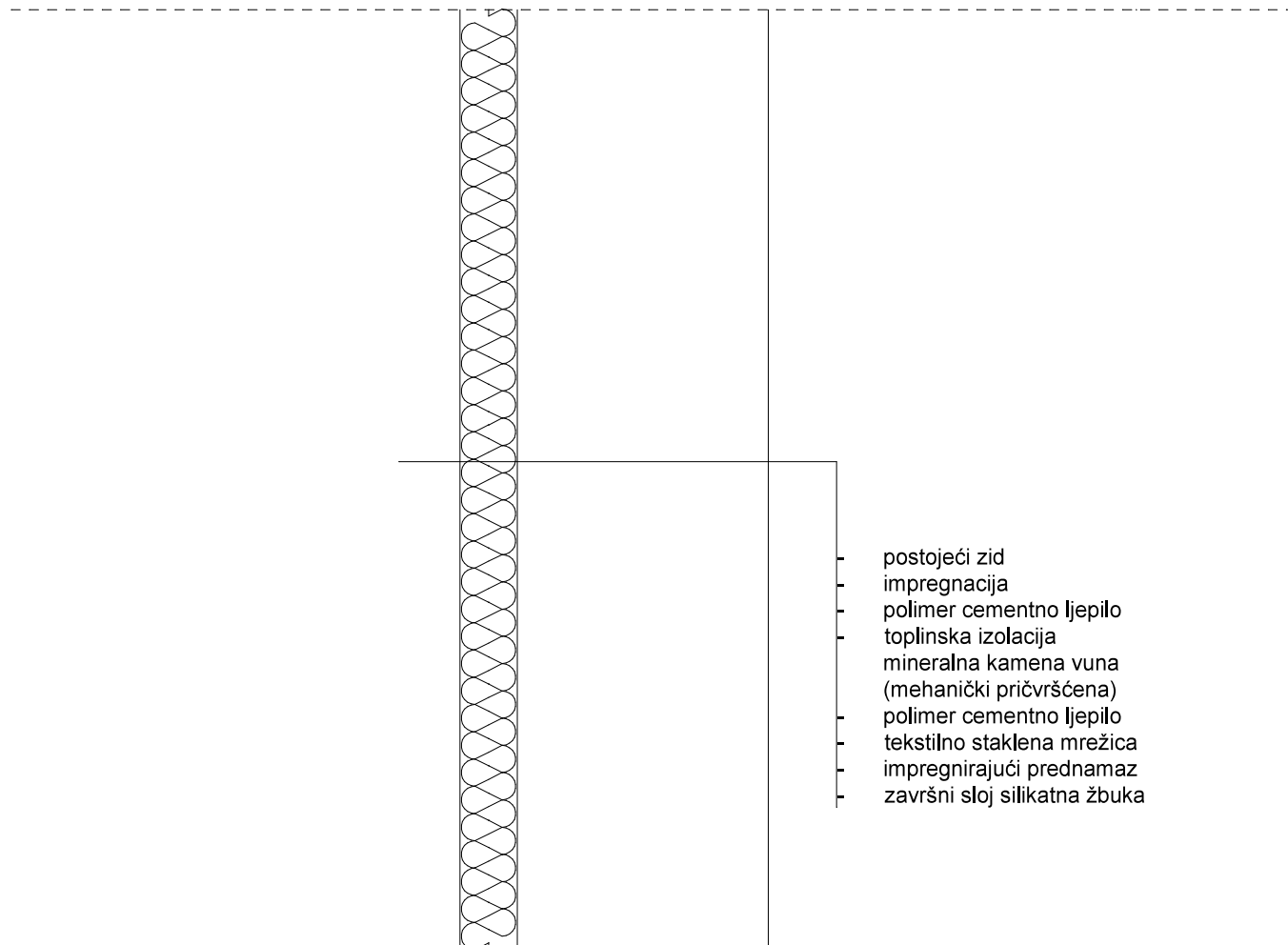


Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		1:100	LIST 15
	INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Sjeveroistočno pročelje		ZOP 014/2020
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.grad.		
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing. arh.			siječanj 2020.

SJEVEROZAPADNA FASADA

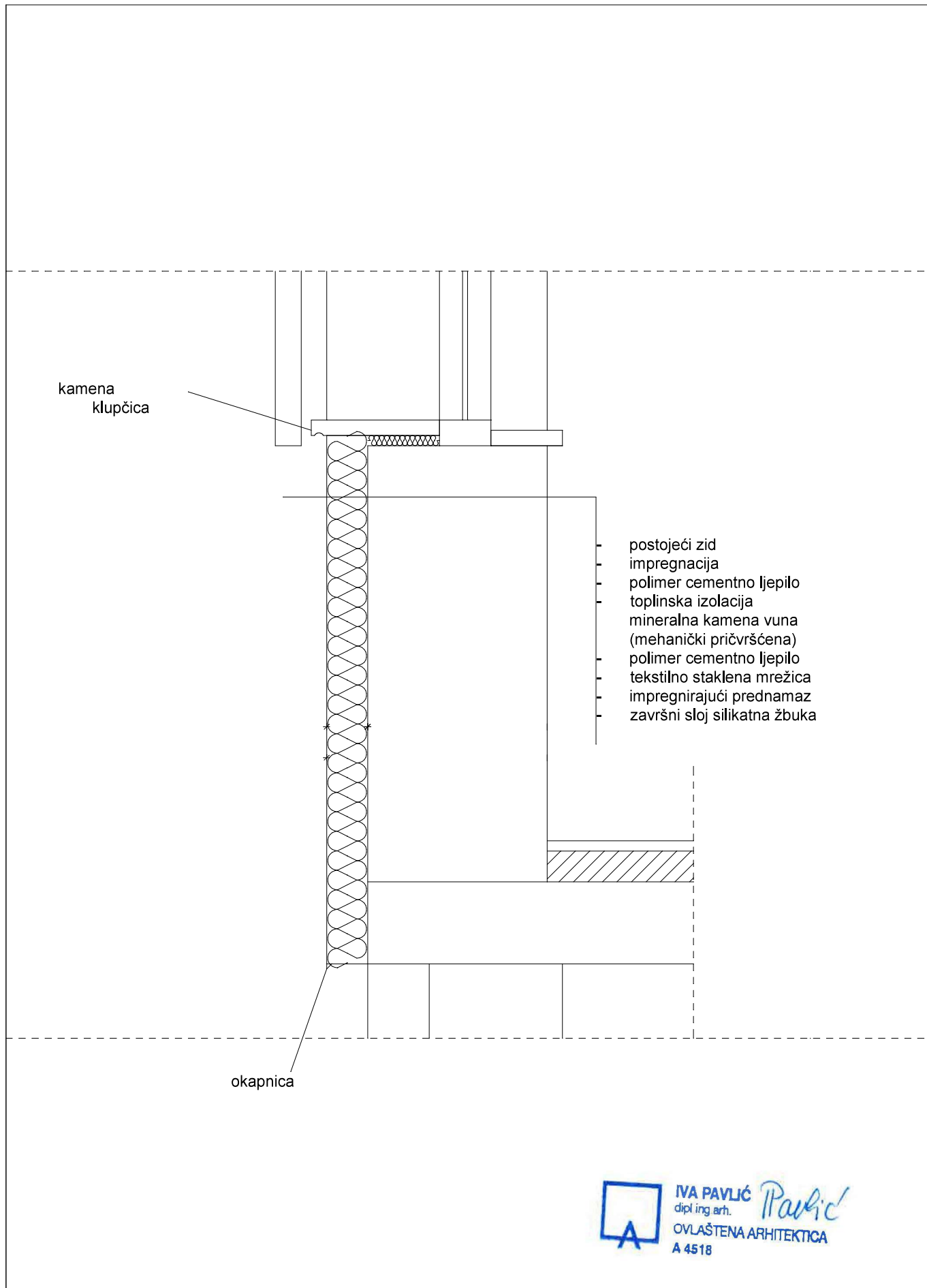


Deltagrad d.o.o. <small>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</small>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE PLANIRANO STANJE		1:200	LIST 16
	INVESTITOR	Su vlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30	ZOP 014/2020	
	PREDMET	Glavni projekt energetske obnove		
	SADRŽAJ	Sjeverozapadno pročelje	siječanj 2020.	
	GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benž, mag.grad.		
PROJEKTANT	Iva Pavlič, dipl.ing.arh.			



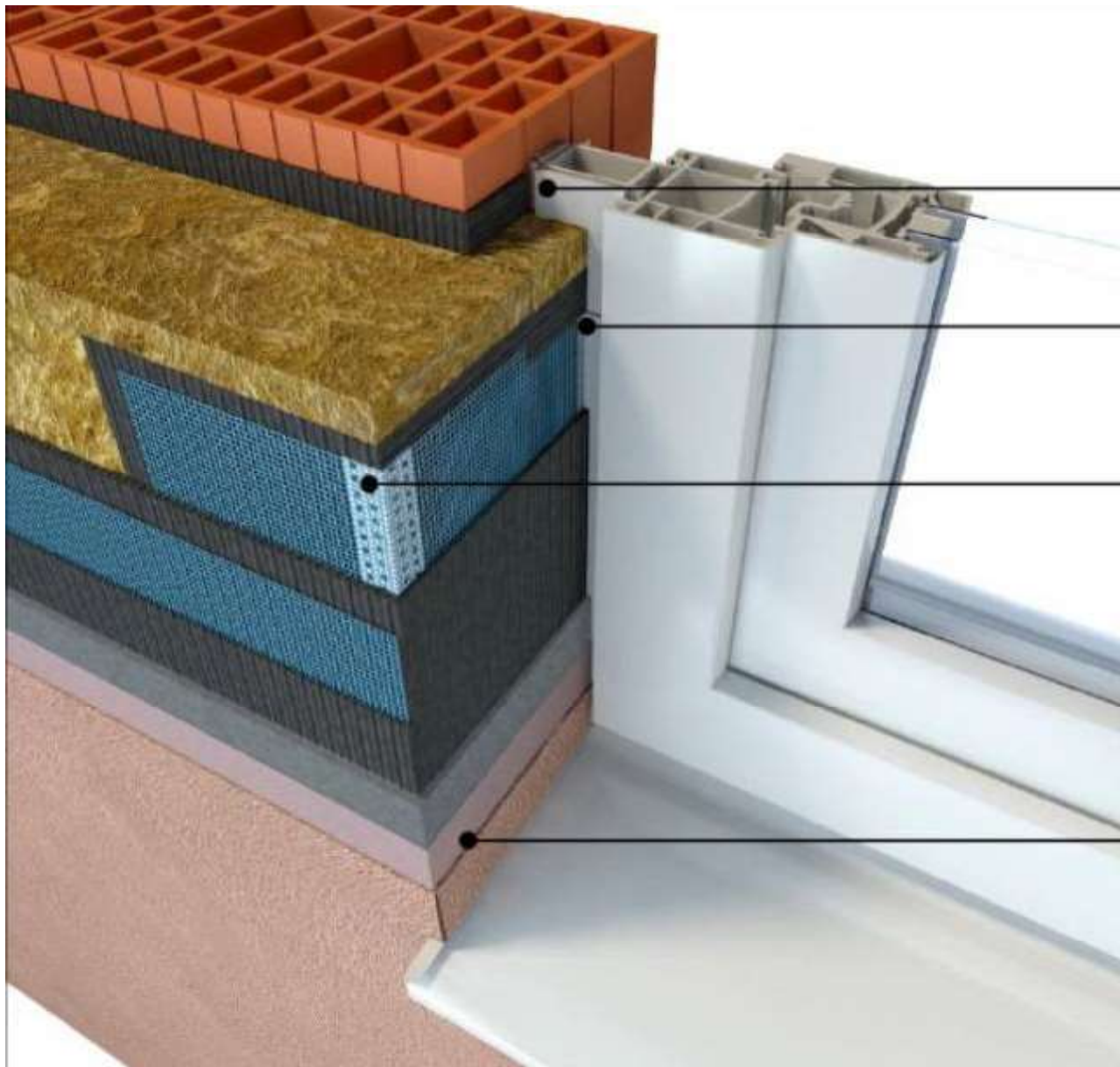

IVA PAVLIĆ
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENA ARHITEKTICA
 A 4518

<div>Deltagrad d.o.o.</div> <div>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</div>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE SNIMAK PLANIRANOG STANJA		1:10	LIST 17
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP 014/2020	
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Detalj 1			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		siječanj 2020.	
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.			




IVA PAVLIĆ
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENA ARHITEKTICA
 A 4518

<div>Deltagrad d.o.o.</div> <div>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</div>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE SNIMAK PLANIRANOG STANJA		1:10	LIST 18
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP 014/2020	
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Detalj 2			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		siječanj 2020.	
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.			



IVA PAVLIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4518

<div>Deltagrad d.o.o.</div> <div>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</div>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE SNIMAK PLANIRANOG STANJA		1:10	LIST 19
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP 014/2020	
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Detalj 3 - bočna prozorska špaleta			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		siječanj 2020.	
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.			




IVA PAVLIĆ
 dipl.ing.arh.
 OVLAŠTENA ARHITEKTICA
 A 4518

<div>Deltagrad d.o.o.</div> <div>Od Nuncijate 92, 20000 Dubrovnik</div>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE SNIMAK PLANIRANOG STANJA		1:10	LIST 20
INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30		ZOP 014/2020	
PREDMET	Glavni projekt energetske obnove			
SADRŽAJ	Detalj 4 - gornja prozorska špaleta			
GLAVNI PROJEKTANT	Mirna Benz, mag.građ.		siječanj 2020.	
PROJEKTANT	Iva Pavlić, dipl.ing.arh.			

4 ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

4.1 TEHNIČKI OPIS

Energetska obnova zgrade planira se izvesti na način da se vanjska ovojnica rekonstruira (kosi krov iznad grijanog prostora i vanjski zidovi) po uzoru na izvorno stanje, ali u cilju postizanja boljih koeficijenata prolaska topline kroz elemente ovojnice, a sve u cilju uštede energije za grijanje i hlađenje.

Ustanovljeno je da je moguće implementirati mjere za energetske obnovu čime se postiže značajna ušteda energije. Zgrada je prema članku 5. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN 29/13, 87/15) svrstana u podskupinu visokih zgrada, te se Tablicom 4. za komponentu izolacijskog sloja zahtjeva reakcija na požar najmanje A2 prema HRN EN13501-1.

Projektom su predviđeni radovi povećanja energetske učinkovitosti višestambene zgrade:

- Toplinska izolacija ravnog krova iznad grijanog prostora. Ravni krov je armiranobetonski. Dio ravnog krova će se toplinski izolirati slojem ekstrudiranog polistirena XPS debljine 15 cm, a dio slojem mineralne vune debljine 15 cm.
- Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanog dijela. Vanjski zidovi grijanog prostora oblažu se ETICS toplinsko izolacijskim sustavom od kamene vune slojem toplinske izolacije debljine 8 cm uz završnu obradu silikatnom žbukom.
- Ostali zavisni radovi

Zgrada predstavlja energetske funkcionalnu cjelinu (ETC).

Glavnim projektom energetske obnove ovojnice predmetne zgrade obuhvaćene su uštede energije preko vanjske ovojnice zgrade.

PRIKAZ GRAĐEVNIH DIJELOVA I SLOJEVA PRIJE OBNOVE**VZ1 - Vanjski zidovi**

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

VZ1		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 3.21$	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.58 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$806.00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 3.21$	Zadovoljava

VZ1					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	2000.00	1.600	0.01
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=0.31

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 4-1 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - VZ1

Na slojevima nema pojave kondenzacije

Rk1 - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RK1		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 4.59$	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.54 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$472.60 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 4.59$	Zadovoljava

RK1					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	bitumen čisti	0.20	1050.00	0.170	0.01
4	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.00
5	4.03 Keramičke pločice	1.50	2300.00	1.300	0.00
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=0.22

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 4-2 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK1

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RKg - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RKg		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 4.25	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.58 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	491.75 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 4.25	Zadovoljava

RKg					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	bitumen čisti	0.50	1050.00	0.170	0.03
4	3.19 Cementni estrih	3.00	2000.00	1.600	0.00
5	Vermikulit	5.00	105.00	0.035	0.00
6	bitumen čisti	0.50	1050.00	0.170	0.00
7	3.19 Cementni estrih	4.00	2000.00	1.600	0.00
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=0.24

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 4-3 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RKg

Na slojevima nema pojave kondenzacije

PRIKAZ GRAĐEVNIH DIJELOVA I SLOJEVA POSLIJE OBNOVE

VZ1 - mjera - Vanjski zidovi

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

VZ1 mjera		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.39$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.95 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$843.35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.39$	Zadovoljava

VZ1 mjera					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	2000.00	1.600	0.01
4	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
5	Kamena vuna	8.00	90.00	0.036	2.22
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
7	3.16 Silikatna žbuka	0.30	1800.00	0.900	0.00
					$R_{Si}=0.13$
					$R_{Se}=0.04$
					$R_T=2.55$

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 4-4 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - VZ1 mjera

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK mjera - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RK mjera		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.23$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.98 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$514.17 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.23$	Zadovoljava

RK mjera					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	1100.00	0.230	0.00
4	Parna brana	0.02	900.00	0.190	0.00
5	7.03 Ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	15.00	35.00	0.037	4.05
6	PE folija	0.02	980.00	0.600	0.00
7	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.00

8	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.02	1600.00	0.260	0.00
9	Betonske ploče	3.00	2400.00	2.000	0.00
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=4.26

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 4-5 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK mjera

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RKg mjera - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RKg mjera		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.98 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	349.30 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava

RKg mjera					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	1100.00	0.230	0.00
4	Parna brana	0.02	900.00	0.190	0.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	70.00	0.035	4.29
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.15	1600.00	0.260	0.01
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=4.50

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 4-6 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RKg mjera

Na slojevima nema pojave kondenzacije

PRIKAZ UŠTEDA

ELEMENT OVOJNICE ZGRADE	Koeficijent prolaska topline postojeće stanje U(W/m2K)	Koeficijent prolaska topline planirano stanje U(W/m2K)	Tehnički uvjet – koeficijent prolaska topline U(W/m2K)
Ravni krov iznad grijanog prostora Rk1 i Rkg	4,59 i 4,25	0,23 i 0,22	≤0,25
Vanjski zidovi VZ1	3,21	0,39	≤0,40

	Postojeće stanje	Planirano stanje	Postotak uštede (%)
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje (QH,nd) [kWh/a]	191.707,68	71.832,99	62,53
Godišnja primarna energija (Eprim) [kWh/a]	141.107,08	81.169,74	42,48
Godišnja isporučena energija (Edel) [kWh/a]	227.746,83	131.007,96	42,48
Emisija CO2 [t]	33,02	18,99	42,49
Energetski razred QH,nd	D	B	
Energetski razred Eprim	C	A	

4.2 PODACI O LOKACIJI OBJEKTA

Lokacija: Dubrovnik

Tablica 4-7 Temperature zraka

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	God.
m	9.4	9.3	11.5	14.4	19.2	23.1	25.5	25.7	21.6	18.0	13.8	10.4	16.9
min	-1.5	-1.6	1.7	4.5	10.8	12.7	17.5	16.7	13.8	7.7	4.2	-1.6	-1.6
max	15.9	16.7	19.0	23.1	28.5	30.8	32.9	31.6	28.4	26.4	23.3	17.2	32.9

Tablica 4-8 Tlak vodene pare [Pa]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	God.
m	740	760	870	1080	1440	1750	1870	1910	1670	1330	1070	830	1280

Tablica 4-9 Relativna vlažnost zraka [%]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	God.
m	59	56	61	64	64	63	57	60	60	63	62	59	61

Tablica 4-10 Brzina vjetra [m/s]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	God.
m	3.6	3.8	3.5	3.0	2.5	2.1	2.2	2.2	2.4	2.9	3.7	3.8	2.9

Tablica 4-11 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m²]

Orijentacija	Nagib [°]	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studenj	Prosinac	God.
S	0	188	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165	5555
	15	247	317	471	555	682	745	778	718	578	445	266	222	6024
	30	293	361	501	556	657	704	741	711	608	503	313	268	6216
	45	324	386	507	532	604	633	673	670	607	533	344	299	6112
	60	337	391	487	483	527	539	577	598	575	534	356	314	5718
	75	331	374	444	415	431	429	462	499	512	506	348	312	5063
	90	308	338	379	330	326	312	337	383	425	451	322	292	4203
SE_SW	0	188	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165	5555
	15	229	299	455	548	682	750	781	712	561	421	247	205	5890
	30	259	328	476	549	664	720	756	709	583	460	278	234	6016
	45	276	341	476	530	625	669	706	680	581	476	295	252	5907
	60	280	338	456	492	565	596	634	626	553	469	298	257	5564
	75	269	319	417	436	489	509	543	550	502	440	285	249	5008
	90	245	284	362	368	404	413	443	459	431	390	258	228	4285
E_W	0	188	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165	5555
	15	189	257	415	524	672	749	774	685	515	365	206	166	5517
	30	189	255	408	509	650	722	748	667	506	362	206	166	5388
	45	186	249	393	485	615	682	707	635	487	354	202	164	5159

	60	178	237	369	451	567	627	652	590	458	336	193	157	4815
	75	165	218	336	406	507	560	584	533	418	310	179	146	4362
	90	147	194	295	354	439	484	506	464	368	276	159	131	3817
NE_NW	0	188	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165	5555
	15	148	211	369	492	654	740	758	648	459	302	162	126	5069
	30	119	173	318	442	603	689	701	583	395	247	130	101	4501
	45	93	147	277	391	539	617	624	512	340	209	104	78	3931
	60	81	109	238	344	475	543	548	449	296	159	85	72	3399
	75	74	92	175	291	415	475	480	385	224	117	78	66	2872
	90	67	84	135	204	321	379	375	273	146	107	70	59	2220
N	0	188	257	417	528	680	758	783	692	517	365	205	165	5555
	15	122	185	345	476	640	725	742	628	431	267	136	101	4798
	30	92	116	258	401	564	644	651	529	325	161	96	82	3919
	45	87	107	181	310	460	528	526	405	210	130	91	78	3113
	60	81	100	162	217	339	389	379	265	160	123	85	72	2372
	75	74	92	149	186	228	243	229	197	151	115	78	66	1808
	90	67	84	135	170	209	211	209	185	141	107	70	59	1647

Izvor: Tehnički propis (NN 70/18)

4.3 GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ZGRADE

Tablica 4-12 Osnovni parametri građevine - Stambena zona - planirano stanje

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade Ve [m ³]	6258.67
Obujam grijanog zraka V [m ³]	4804.76
Ploština korisne površine zgrade Ak [m ²]	1867.28
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m ²]	1867.64
Oplošje otvora [m ²]	404.37
Oplošje podova [m ²]	197.67*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m ²]	740.04
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0.51

5 POSTOJEĆE STANJE

5.1 GRAĐEVNI DIJELOVI ZGRADE, SLOJEVI I OBRADA

Tablica 5-1 Građevni dijelovi objekta - Stambena zona

VZ1						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	1.600	2000.00	35.00	0.35
PT pod prema tlu						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	4.04 Kamene ploče	3.00	2.800	2500.00	200.00	6.00
2	3.19 Cementni estrih	2.00	1.600	2000.00	50.00	1.00
3	2.03 Beton	4.00	2.000	2400.00	130.00	5.20
4	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
5	2.03 Beton	6.00	2.000	2400.00	130.00	7.80
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15.00	0.810	1700.00	3.00	0.45
RK						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
4	3.19 Cementni estrih	3.00	1.600	2000.00	50.00	1.50
5	Vermikulit	5.00	0.035	105.00	1.10	0.06
6	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
7	3.19 Cementni estrih	4.00	1.600	2000.00	50.00	2.00
8	4.03 Keramičke pločice	1.50	1.300	2300.00	200.00	3.00
SPNG-podrum						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	1.760	2300.00	1.30	0.03
2	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1.80	0.130	650.00	50.00	0.90
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	4.00	0.810	1700.00	3.00	0.12
4	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
VZ2						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.50	1.000	1800.00	35.00	0.88
2	2.01 Armirani beton	25.00	2.600	2500.00	130.00	32.50
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.50	1.000	1800.00	35.00	0.88
PT ng						

Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	4.04 Kamene ploče	3.00	2.800	2500.00	200.00	6.00
2	3.19 Cementni estrih	2.00	1.600	2000.00	50.00	1.00
3	2.03 Beton	4.00	2.000	2400.00	130.00	5.20
4	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
5	2.03 Beton	6.00	2.000	2400.00	130.00	7.80
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15.00	0.810	1700.00	3.00	0.45
VZ1 ng						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	1.600	2000.00	35.00	0.35
SPNG						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	1.760	2300.00	1.30	0.03
2	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1.80	0.130	650.00	50.00	0.90
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	4.00	0.810	1700.00	3.00	0.12
4	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
SPV						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	1.760	2300.00	1.30	0.03
2	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
3	bitumen čisti	0.20	0.170	1050.00	50000.00	100.00
4	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
RKng						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
4	3.19 Cementni estrih	3.00	1.600	2000.00	50.00	1.50
5	Vermikulit	5.00	0.035	105.00	1.10	0.06
6	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
7	3.19 Cementni estrih	4.00	1.600	2000.00	50.00	2.00
RK1						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	bitumen čisti	0.20	0.170	1050.00	50000.00	100.00
4	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
5	4.03 Keramičke pločice	1.50	1.300	2300.00	200.00	3.00
ZPT						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	bitumen čisti	1.00	0.170	1050.00	50000.00	500.00
ZPT ng						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	bitumen čisti	1.00	0.170	1050.00	50000.00	500.00
RKg						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
4	3.19 Cementni estrih	3.00	1.600	2000.00	50.00	1.50
5	Vermikulit	5.00	0.035	105.00	1.10	0.06
6	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
7	3.19 Cementni estrih	4.00	1.600	2000.00	50.00	2.00

Tablica 5-2 Otvori - Stambena zona

Naziv	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]
otvori pvc	1.8	JZ	34.44
otvori pvc	1.8	Jl	77.75
otvori pvc	1.8	SZ	99.82
otvori pvc	1.8	Sl	87.83
otvori drvo	4.6	JZ	8.61
otvori drvo	4.6	Jl	33.32
otvori drvo	4.6	SZ	24.96
otvori drvo	4.6	Sl	37.64

5.2 ZAŠTITA OD PREKOMJERNOG SUNČEVOG ZRAČENJA (LJETNI PERIOD)

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 17.:

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

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

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

I Članku 18.:

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

Tablica 5-3 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Boravak

Ime	Površina pročelja prostorije [m ²]
Boravak	14.43

Tablica 5-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Boravak - Otvori

Ime	Površina otvora [m ²]	Orijentacija	Pročelje se nalazi u sjeni	g_{tot}	f	Dozvoljeno	Zadovoljava
otvori pvc	4.6	Jl	Ne	0.1134	0.32	0.4	Da

5.3 PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU - STAMBENA ZONA

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

Unutarnja projektna temperatura hlađenja: 24.00 °C

PRORAČUN GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Tablica 5-5 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - Stambena zona

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	Zadovoljava
VZ1	1420.88	3.21	0.45	Ne
PT pod prema tlu	171.47	4.12	0.50	Ne
RK	226.32	0.59	0.30	Ne
SPNG-podrum	85.88	1.86	0.60	Ne
VZ2	604.11	2.46	0.60	Ne
PT ng	0.00	4.69	---	--- *
VZ1 ng	0.00	3.21	---	--- *
SPNG	7.75	1.86	0.60	Ne
SPV	22.80	3.02	0.30	Ne
RKng	0.00	0.59	---	--- *
RK1	32.23	4.59	0.30	Ne
ZPT	89.09	3.08	0.50	Ne
ZPT ng	0.00	3.08	---	--- *
RKg	76.32	4.25	0.30	Ne

PROVJERA DIFUZIJE VODENE PARE

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 35.:

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

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiранoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 49. ovoga propisa),

- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka. (4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

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

Nadalje, sukladno Članku 36.:

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

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

SPV - Stropovi iznad vanjskog prostora

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

SPV		
Toplinska zaštita	$U\text{ [W/m}^2\text{K]} = 3.02$	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.49 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

SPV					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho\text{ [kg/m}^3\text{]}$	$\lambda\text{ [W/mK]}$	$R\text{ [m}^2\text{K/W]}$
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	2300.00	1.760	0.01

2	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.03
3	bitumen čisti	0.20	1050.00	0.170	0.01
4	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
					RSi=0.17
					RSe=0.04
					RT=0.33

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 5-6 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - SPV

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK1 - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RK1		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 4.59	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.54 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	472.60 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 4.59	Zadovoljava

RK1					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	bitumen čisti	0.20	1050.00	0.170	0.01
4	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.00
5	4.03 Keramičke pločice	1.50	2300.00	1.300	0.00
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=0.22

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 5-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK1

Na slojevima nema pojave kondenzacije

ZPT - Zidovi prema tlu

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

ZPT		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 3.08	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.60 > 0.31	Zadovoljava

Dinamičke karakteristike	---	---
--------------------------	-----	-----

ZPT					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	bitumen čisti	1.00	1050.00	0.170	0.06
					RSi=0.13
					RSe=0.00
					RT=0.32

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 5-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - ZPT

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RKg - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RKg		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 4.25	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	f _{RSi} = 0.58 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	491.75 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 4.25	Zadovoljava

RKg					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	bitumen čisti	0.50	1050.00	0.170	0.03
4	3.19 Cementni estrih	3.00	2000.00	1.600	0.00
5	Vermikulit	5.00	105.00	0.035	0.00
6	bitumen čisti	0.50	1050.00	0.170	0.00
7	3.19 Cementni estrih	4.00	2000.00	1.600	0.00
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=0.24

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 5-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RKg

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RK		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.59$	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.94 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$526.25 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.59$	Zadovoljava

RK					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	bitumen čisti	0.50	1050.00	0.170	0.03
4	3.19 Cementni estrih	3.00	2000.00	1.600	0.02
5	Vermikulit	5.00	105.00	0.035	1.43
6	bitumen čisti	0.50	1050.00	0.170	0.00
7	3.19 Cementni estrih	4.00	2000.00	1.600	0.00
8	4.03 Keramičke pločice	1.50	2300.00	1.300	0.00
					$R_{Si}=0.10$
					$R_{Se}=0.04$
					$R_T=1.68$

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 5-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK

Na slojevima nema pojave kondenzacije

VZ1 - Vanjski zidovi

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

VZ1		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 3.21$	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.58 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$806.00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 3.21$	Zadovoljava

VZ1					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	2000.00	1.600	0.01
					$R_{Si}=0.13$
					$R_{Se}=0.04$
					$R_T=0.31$

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 5-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - VZ1

Na slojevima nema pojave kondenzacije

VANJSKI OTVORI

Tablica 5-12 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - Stambena zona

Naziv	Strana svijeta	Nagib [%]	Udio ostakljenja	Fhor	Fov	Ffin	Fsh,ob	g.L	A [m2]	U [W/m2K]
otvori pvc	JZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	34.44	1.80
otvori pvc	Jl	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	77.75	1.80
otvori pvc	SZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	99.82	1.80
otvori pvc	Sl	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	87.83	1.80
otvori drvo	JZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	8.61	4.60
otvori drvo	Jl	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	33.32	4.60
otvori drvo	SZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	24.96	4.60
otvori drvo	Sl	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	37.64	4.60

PRORAČUN TOPLINSKIH MOSTOVA

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM} = 0.10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

KOEFICIJENTI TRANSMISIJSKIH GUBITAKA

Tablica 5-13 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - Stambena zona

HTr,avg = HD + Hg,avg + HU + HA	
HD - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu	6716.66 [W/K]
Hg,avg - Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu	137.68 [W/K]
HU - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru	622.24 [W/K]
HA - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
HTr (stvarni klimatski podaci)	7476.58 [W/K]

Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu

Tablica 5-14 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - Stambena zona

Naziv građevnog dijela	Aw [m2]	Uw [W/m2K]	HD [W/K]
SPV	22.80	3.12	71.02
RK1	32.23	4.69	151.12
ZPT	89.09	3.18	283.70
RKg	76.32	4.35	331.62
RK	226.32	0.69	157.12
VZ1	1420.88	3.31	4701.53
Ukupno			5696.11

Toplinski gubici kroz vanjske otvore

Tablica 5-15 Toplinski gubici kroz otvore - Stambena zona

Naziv otvora	Orijentacija	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	HD [W/K]
otvori pvc	JZ	34.44	1.80	61.99
otvori pvc	Jl	77.75	1.80	139.95
otvori pvc	SZ	99.82	1.80	179.68
otvori pvc	Sl	87.83	1.80	158.09
otvori drvo	JZ	8.61	4.60	39.61
otvori drvo	Jl	33.32	4.60	153.27
otvori drvo	SZ	24.96	4.60	114.82
otvori drvo	Sl	37.64	4.60	173.14
Ukupno				1020.55

Toplinski gubici kroz tlo

Tablica 5-16 Toplinski gubici kroz tlo - Stambena zona

Naziv i tip građevnog dijela	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	Hg,avg [W/K]
1 Pod na tlu	171.47	4.12	137.68
Ukupno			137.68

Tablica 5-17 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - Stambena zona

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	109.22	109.07	113.06	123.09	148.57	386.45	-81.98	-61.32	203.47	176.04	120.25	110.84

Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

Tablica 5-18 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - Stambena zona

Negrijana prostorija	HT, iu [W/K]	HT, ue [W/K]	HV, ue [W/K]	n [h-1]	Hiu [W/K]	Hue [W/K]	bu	Hu [W/K]
podrum i stubište	1816.29	585.62	360.88	1.00	1816.29	946.50	0.34	622.24
Ukupno								622.24

Tablica 5-19 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - Stambena zona

Negrijana prostorija	Granični građevni dijelovi grijanog i negrijanog prostora	Granični građevni dijelovi negrijanog prostora i vanjskog zraka
podrum i stubište	SPNG-podrum VZ2 SPNG vrata	VZ1 ng RKng ZPT ng vrata ng pvc otvori drvo ng Pod na tlu

Toplinski gubici kroz susjedne zone

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zone.

5.4 PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE I HLAĐENJE (PREMA HRN EN 13790:2008)

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade V _e [m ³]	6258.67
Obujam grijanog zraka V [m ³]	4804.76
Ploština korisne površine zgrade A _k [m ²]	1867.28
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m ²]	1867.64
Oplošje otvora [m ²]	404.37
Oplošje podova [m ²]	197.67*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m ²]	740.04
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0.51

Uključivanje grijanja: <10

5.5 TRANSMISIJSKI GUBICI

Tablica 5-20 Koeficijent transmisijske izmjene topline H_{Tr} prema HRN EN ISO 13790 - Stambena zona

H _{Tr,avg} = H _D + H _{g,avg} + H _U + H _A	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu	6716.66 [W/K]
H _{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu	137.68 [W/K]
H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru	622.24 [W/K]
H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
H _{Tr} (stvarni klimatski podaci)	7476.58 [W/K]

Ventilacijski gubici

Tablica 5-21 Toplinski gubici - Stambena zona

Vrsta ventilacije	Prirodna
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije n _{inf}	0.42 [1/h]
Broj izmjena zraka n _{win}	0.29 [1/h]
Volumen prostora	V = 4804.76 [m ³]
Koeficijent gubitaka topline provjetravanjem	H _V = 1166.54 [W/K]

Ukupni gubici

Tablica 5-22 Ukupni koeficijent gubitaka topline - Stambena zona

Ukupni koeficijent gubitaka topline (stvarni klimatski podaci)	H = 8643.12 [W/K]
Način grijanja	S prekidom
Unutarnja temperatura (stvarni uvjeti korištenja)	θ _{int, set.} H = 20.00 [°C]

Mjesečni gubici topline

Tablica 5-23 Mjesečni gubici topline - Stambena zona

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
1	270082.91	75023.03
2	241724.57	67145.71
3	205754.31	57153.98
4	121728.17	33813.38
5	5287.38	1468.72
6	-85938.77	-23871.88
7	-150699.38	-41860.94
8	-145819.31	-40505.37
9	-25813.79	-7170.50
10	61458.99	17071.94
11	161598.92	44888.59
12	249387.61	69274.34
Ukupno	908751.63	252431.01

Solarni dobici

Tablica 5-24 Solarni dobici - Stambena zona

Naziv	Strana svijeta	Dobitak [MJ]	Dobitak [kWh]
otvori pvc	JZ	21324.44	5923.46
otvori pvc	Jl	49525.44	13757.07
otvori pvc	SZ	44304.86	12306.90
otvori pvc	Sl	38982.36	10828.43
otvori drvo	JZ	7730.11	2147.25
otvori drvo	Jl	30775.20	8548.67
otvori drvo	SZ	16063.73	4462.15
otvori drvo	Sl	24223.83	6728.84

Tablica 5-25 Mjesečni solarni dobici topline - Stambena zona

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	15504.95	4306.93
2	16779.26	4660.90
3	25371.28	7047.58
4	34396.97	9554.71
5	18059.93	5016.65
6	20067.85	5574.40
7	20529.92	5702.76
8	17623.73	4895.48
9	13064.33	3628.98
10	22379.24	6216.45
11	15752.85	4375.79
12	13399.66	3722.13

Ukupno	232929.98	64702.77
--------	-----------	----------

Unutarnji dobici topline

Tablica 5-26 Podaci za unutarnje dobitke topline - Stambena zona

Ploština korisne površine zone - Ak [m ²]	Specifični unutarnji dobitak - qspec [W/m ²]	Q _{int} , uk [MJ]	Q _{int} , uk [kWh]
1867.28	5.00	294432.71	81786.86

Tablica 5-27 Mjesečni unutarnji dobici topline - Stambena zona

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	25006.61	6946.28
2	22586.62	6274.06
3	25006.61	6946.28
4	24199.95	6722.21
5	25006.61	6946.28
6	24199.95	6722.21
7	25006.61	6946.28
8	25006.61	6946.28
9	24199.95	6722.21
10	25006.61	6946.28
11	24199.95	6722.21
12	25006.61	6946.28
Ukupno	294432.71	81786.86

Ukupni dobici topline

Tablica 5-28 Mjesečni ukupni dobici topline - Stambena zona

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	40511.57	11253.21
2	39365.88	10934.97
3	50377.90	13993.86
4	58596.92	16276.92
5	43066.54	11962.93
6	44267.80	12296.61
7	45536.54	12649.04
8	42630.35	11841.76
9	37264.28	10351.19
10	47385.85	13162.74
11	39952.80	11098.00
12	38406.27	10668.41
Ukupno	527362.69	146489.64

5.6 PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE GRAĐEVINE

Klasa zgrade: Srednje teška: $250 \leq m' \leq 400$ [kg/m²]

$C_m = 165 \cdot 2240.73$ [MJ/K] = 369720450.00 [J/K]

Potrebna energija za grijanje

Omjer sati u tjednu s definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.71$

Tablica 5-29 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - Stambena zona

Mjesec	QH,nd,mj
1	45904.32
2	40243.16
3	30306.85
4	7357.40
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	1886.20
11	23836.06
12	42173.68
Ukupno	191707.68

Tablica 5-30 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - Stambena zona

Mjesec	QC,nd,mj
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	0.00
6	10653.08
7	23301.42
8	21559.98
9	76.93
10	0.00
11	0.00
12	0.00
Ukupno	55591.42

Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tablica 5-31 Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tip zgrade	Stambene
Naziv prostora	Izračun potrebne energije za PTV Mata Vodopića 30
Ploština korisne površine zone - Ak [m ²]	1867.28
Broj dana u promatranom periodu	365.0
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - QW,A,a [kWh/m ² a]	16.0
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - QW [kWh]	29876.48

5.7 REZULTATI PRORAČUNA

Tablica 5-32 Rezultati proračuna - Stambena zona

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade Ve	6258.67
Faktor oblika zgrade f0 [m ⁻¹]	0.51
Ploština korisne površine Ak [m ²]	1867.28
Godišnja potrebna toplina za grijanje QH,nd [kWh/a]	191707.68
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine Q''H,nd [kWh/m ² a]	102.67(max=35.39)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/m ² K]	2.33 (max=0.74)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka Htr,adj [W/K]	7476.58
Ukupni godišnji gubici topline Ql [kWh]	252431.01
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Qi [kWh]	81786.86
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Qs [kWh]	64702.77
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Qg [kWh]	146489.64

5.8 PRIKAZ IZRAČUNA STROJARSKIH SUSTAVA

Tablica 5-33 Prikaz izračuna strojarskih sustava - Stambena zona

Ime sustava	Energent	Qgen, in, uk [kWh]	Waux, uk [kWh]	Edel [kWh]	Eprim [kWh]	ep [kWh]	CO ₂ [kg]
Klima uređaji	Aerotermaalna energija	0.00	95853.84	95853.84	154708.10		22429.80
El.bojler	Električna energija	45253.24	0.00	45253.24	73038.73		10589.26
Ukupno		45253.24	95853.84	141107.08	227746.83		33019.06

Tablica 5-34 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - Stambena zona

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	227746.83		
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata	

	130.00	121.97
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/a]	141107.08	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	75.57
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/a]	191707.68	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q'' _{H,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	35.39	102.67
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	55506.43	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'' _{C,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	29.73

Tablica 5-35 Izračun udjela OIE - Stambena zona

Eren = Esol,renew + EPV + EHW, hp, renew, in	95853.84
Esol,renew	0.00
EPV	0.00
EHW, hp, renew, in	95853.84
Eren1 = Qgen, HW, in, renew	0.00
EL	0.00
Edel	141107.08
$rren_teh = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel + EL)) * 100$	40.45
$rren_termo = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel)) * 100$	40.45

Tablica 5-36 Udjeli OIE - Stambena zona

Eren	Eren1	Edel	EL	rren_teh	rren_termo
95853.84	0.00	141107.08	0.00	40.45	40.45

5.9 PRORAČUNSKI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKIH POTREBA ZGRADE

Geometrijske ulazne veličine:	
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	3209.72 [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade (Ve):	6258.67 [m ³]
Obujam grijanog zraka:	4804.76 [m ³]
Faktor oblika zgrade (f0):	0.51 [m ⁻¹]
Ploština korisne površine (AK):	1867.28 [m ²]
Ukupna ploština pročelja (Auk):	2272.01 [m ²]
Ukupna ploština prozora (Awuk):	404.37 [m ²]
Režim grijanja / hlađenja:	

Uključivanje grijanja:	
Grijanje:	S prekidom
Unutrašnja temperatura grijanja ($\theta_{int,set,H}$):	20.0 [°C]
Građevni elementi:	
SPV	U = 3.02 [W/m ² K]
Ploština	22.8 [m ²]
RK1	U = 4.59 [W/m ² K]
Ploština	32.23 [m ²]
ZPT	U = 3.08 [W/m ² K]
Ploština - SI	21.25 [m ²]
Ploština - SZ	52.71 [m ²]
Ploština - JZ	15.13 [m ²]
RKg	U = 4.25 [W/m ² K]
Ploština	76.32 [m ²]
RK	U = 0.59 [W/m ² K]
Ploština	226.32 [m ²]
VZ1	U = 3.21 [W/m ² K]
Ploština - SI	274.81 [m ²]
Ploština - SZ	399.55 [m ²]
Ploština - JI	400.45 [m ²]
Ploština - JZ	346.07 [m ²]
ΔUTM	+0.1 W/m ² K
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - JZ	34.44 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - JI	77.75 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - SZ	99.82 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - SI	87.83 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - JZ	8.61 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - JI	33.32 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - SZ	24.96 [m ²]

Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - SI	37.64 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Podaci za proračun koeficijenta transmisije izmjene topline kroz tlo:	
Ploština poda:	171.47 [m ²]
Izloženi opseg poda:	79.40 [m]
Period. koef., Hpe	93.68 [W/K]
Toplinski gubici i dobici:	
Koeficijent transmisije izmjene topline (HT):	7476.58 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, stvarni uvjeti):	1166.54 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, propisani uvjeti):	1166.54 [W/K]
Masivnost konstrukcije (Cm):	369.72 [MJ/K]
* prirodno provjetravanje (minimalno), nmin = 0,5 [h-1]	

5.10 UVJETI NA PRIMARNU ENERGIJU

Tablica 9. – Najveće dopuštene vrijednosti za postojeće zgrade grijane i/ili hladene na temperaturu 18 °C ili više prilikom rekonstrukcije prema članku 45. stavku 7.

ZAHTJEVI REKONSTRUKCIJA	Q ["] _{H,nd} [kWh/(m ² ·a)]						E _{prim} [kWh/(m ² ·a)]	
	kontinent, θ _{mm} ≤ 3 °C			primorje, θ _{mm} > 3 °C			kontinent θ _{mm} ≤ 3 °C	primorje θ _{mm} > 3 °C
VRSTA ZGRADE	f ₀ ≤ 0,20	0,20 < f ₀ < 1,05	f ₀ ≥ 1,05	f ₀ ≤ 0,20	0,20 < f ₀ < 1,05	f ₀ ≥ 1,05		
Višestambena	50,63	40,49 + 50,73·f ₀	93,75	27,00	21,59 + 27,06·f ₀	50,00	180	130
Obiteljska kuća	50,63	40,49 + 50,73·f ₀	93,75	27,00	19,24 + 38,82·f ₀	60,00	135	80
Uredska	21,18	11,03 + 50,73·f ₀	64,29	17,60	12,19 + 27,06·f ₀	40,60	75	75
Obrazovna	14,98	4,84 + 50,73·f ₀	58,10	10,81	5,40 + 27,06·f ₀	33,83	90	75
Bolnica	23,40	13,26 + 50,73·f ₀	66,51	50,48	45,06 + 27,06·f ₀	73,48	340	330
Hotel i restoran	44,35	34,21 + 50,73·f ₀	87,48	12,50	7,09 + 27,06·f ₀	35,50	145	115
Sportska dvorana	120,49	110,35 + 50,73·f ₀	163,61	40,91	35,50 + 27,06·f ₀	63,93	420	215
Trgovina	61,14	50,99 + 50,73·f ₀	104,25	15,11	9,71 + 27,06·f ₀	38,13	475	300
Ostale nestambene	50,63	40,49 + 50,73·f ₀	93,75	27,00	21,59 + 27,06·f ₀	50,00	180	130



5.11 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

Obrazac 1, list 1/5

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

1. INVESTITOR	Su vlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30
2. OZNAKA PROJEKTA	014/2020
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Stambena zgrada
Vrsta zgrade	Stambene zgrade
Namjena zgrade	Stambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: č.zgr.2580, K.o.: Dubrovnik,
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Mjesto: Dubrovnik, Adresa: Mata Vodopića 30, N.v.: 52.00
Mjesec i godina izrade projekta	01.2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)	6258.67
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)	0.51
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade Ak (m ²)	1867.28
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20.00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24.00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Dubrovnik (52.0 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}(1396991858C)$	9.30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}(^{\circ}C)$	25.70

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	191707.68	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	najveća dopuštena	izračunata
	35.39	102.67
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	55591.42	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	29.77
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{1397969777_{tr,adj}}$ [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati
	0.74	2.33
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade – za podatke iz poglavlja 4.	<div style="text-align: center;"> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  mag.grad. Ovlaštena inženjerka građevinarstva  G 6196 </div>	



Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0.00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0.00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE			
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]		95853.84; 45253.24	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]		0.00	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]		95853.84	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]		227746.83	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		40.45	DA
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline	40.45	NE
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% energetskih potreba zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$		0.00	NE
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		---	---
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.			

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	141107.08	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	227746.83	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² ·a)]	najveća dopuštena	izračunata
	130.00	121.97
Upisati »nZEB« ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto	17.01.2020., Dubrovnik	

6 PLANIRANO STANJE

6.1 GRAĐEVNI DIJELOVI ZGRADE, SLOJEVI I OBRADA

Tablica 6-1 Građevni dijelovi objekta - Stambena zona - planirano stanje

PT pod prema tlu						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	4.04 Kamene ploče	3.00	2.800	2500.00	200.00	6.00
2	3.19 Cementni estrih	2.00	1.600	2000.00	50.00	1.00
3	2.03 Beton	4.00	2.000	2400.00	130.00	5.20
4	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
5	2.03 Beton	6.00	2.000	2400.00	130.00	7.80
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15.00	0.810	1700.00	3.00	0.45
SPNG-podrum						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	1.760	2300.00	1.30	0.03
2	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1.80	0.130	650.00	50.00	0.90
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	4.00	0.810	1700.00	3.00	0.12
4	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
VZ2						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.50	1.000	1800.00	35.00	0.88
2	2.01 Armirani beton	25.00	2.600	2500.00	130.00	32.50
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.50	1.000	1800.00	35.00	0.88
PT ng						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	4.04 Kamene ploče	3.00	2.800	2500.00	200.00	6.00
2	3.19 Cementni estrih	2.00	1.600	2000.00	50.00	1.00
3	2.03 Beton	4.00	2.000	2400.00	130.00	5.20
4	bitumen čisti	0.50	0.170	1050.00	50000.00	250.00
5	2.03 Beton	6.00	2.000	2400.00	130.00	7.80
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15.00	0.810	1700.00	3.00	0.45
SPNG						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	1.760	2300.00	1.30	0.03
2	4.09 Drvene ploče od usmjerenog iverja (OSB)	1.80	0.130	650.00	50.00	0.90
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	4.00	0.810	1700.00	3.00	0.12
4	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
SPV						

Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	1.760	2300.00	1.30	0.03
2	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
3	bitumen čisti	0.20	0.170	1050.00	50000.00	100.00
4	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
RK1						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	bitumen čisti	0.20	0.170	1050.00	50000.00	100.00
4	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
5	4.03 Keramičke pločice	1.50	1.300	2300.00	200.00	3.00
ZPT						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	bitumen čisti	1.00	0.170	1050.00	50000.00	500.00
ZPT ng						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	bitumen čisti	1.00	0.170	1050.00	50000.00	500.00
VZ1 mjera						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	1.600	2000.00	35.00	0.35
4	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
5	Kamena vuna	8.00	0.036	90.00	1.20	0.10
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
7	3.16 Silikatna žbuka	0.30	0.900	1800.00	70.00	0.21
VZ1 ng mjera						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	1.600	2000.00	35.00	0.35
4	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
5	Kamena vuna	8.00	0.036	90.00	1.20	0.10
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
7	3.16 Silikatna žbuka	0.30	0.900	1800.00	70.00	0.21
RK mjera						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70

2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	0.230	1100.00	50000.00	10.00
4	Parna brana	0.02	0.190	900.00	100000.00	20.00
5	7.03 Ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	15.00	0.037	35.00	150.00	22.50
6	PE folija	0.02	0.600	980.00	54000.00	10.80
7	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
8	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.02	0.260	1600.00	90000.00	18.00
9	Betonske ploče	3.00	2.000	2400.00	100.00	3.00
RKg mjera						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	0.230	1100.00	50000.00	10.00
4	Parna brana	0.02	0.190	900.00	100000.00	20.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	0.035	70.00	1.00	0.15
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.15	0.260	1600.00	90000.00	135.00
RKng mjera						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	12.00	2.600	2500.00	130.00	15.60
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	0.230	1100.00	50000.00	10.00
4	Parna brana	0.02	0.190	900.00	100000.00	20.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	0.035	70.00	1.00	0.15
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.15	0.260	1600.00	90000.00	135.00

Tablica 6-2 Otvori - Stambena zona - planirano stanje

Naziv	Uw [W/m2K]	Orijentacija	Aw [m2]
otvori drvo	4.6	SI	37.64
otvori drvo	4.6	SZ	24.96
otvori drvo	4.6	Jl	33.32
otvori drvo	4.6	JZ	8.61
otvori pvc	1.8	SI	87.83
otvori pvc	1.8	SZ	99.82
otvori pvc	1.8	Jl	77.75
otvori pvc	1.8	JZ	34.44

6.2 ZAŠTITA OD PREKOMJERNOG SUNČEVOG ZRAČENJA (LJETNI PERIOD)

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 17.:

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

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

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

I Članku 18.:

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

Tablica 6-3 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Boravak

Ime	Površina pročelja prostorije [m ²]
Boravak	14.43

Tablica 6-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Boravak - Otvori

Ime	Površina otvora [m ²]	Orijentacija	Pročelje se nalazi u sjeni	g_{tot}	f	Dozvoljeno	Zadovoljava
otvori pvc	4.6	Jl	Ne	0.1134	0.32	0.4	Da

6.3 PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU - STAMBENA ZONA - PLANIRANO STANJE

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20.00 °C

Unutarnja projektna temperatura hlađenja: 24.00 °C

PRORAČUN GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Tablica 6-5 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - Stambena zona - planirano stanje

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	Zadovoljava
PT pod prema tlu	171.47	4.12	0.50	Ne
SPNG-podrum	85.88	1.86	0.60	Ne
VZ2	604.11	2.46	0.60	Ne
PT ng	0.00	4.69	---	--- *
SPNG	7.75	1.86	0.60	Ne
SPV	22.80	3.02	0.30	Ne
RK1	32.23	4.59	0.30	Ne
ZPT	89.09	3.08	0.50	Ne
ZPT ng	0.00	3.08	---	--- *

VZ1 mjera	1420.88	0.39	0.45	Da
VZ1 ng mjera	0.00	0.39	---	--- *
RK mjera	226.32	0.23	0.30	Da
RKg mjera	76.32	0.22	0.30	Da
RKng mjera	0.00	0.22	---	--- *

PROVJERA DIFUZIJE VODENE PARE

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 35.:

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

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 49. ovoga propisa),

- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka. (4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

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

Nadalje, sukladno Članku 36.:

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

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

VZ1 mjera - Vanjski zidovi

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

VZ1 mjera

Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.39$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.95 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$843.35 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.39$	Zadovoljava

VZ1 mjera					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.01 Cementna žbuka	1.00	2000.00	1.600	0.01
4	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
5	Kamena vuna	8.00	90.00	0.036	2.22
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
7	3.16 Silikatna žbuka	0.30	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=2.55

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 6-6 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - VZ1 mjera

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK mjera - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RK mjera		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.23$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$f_{Rsi} = 0.98 > 0.31$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$514.17 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.23$	Zadovoljava

RK mjera					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	1100.00	0.230	0.00
4	Parna brana	0.02	900.00	0.190	0.00
5	7.03 Ekstrudirana polistirenska pjena (XPS) prema HRN EN 13164	15.00	35.00	0.037	4.05
6	PE folija	0.02	980.00	0.600	0.00
7	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.00
8	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.02	1600.00	0.260	0.00
9	Betonske ploče	3.00	2400.00	2.000	0.00
					RSi=0.10

	RSe=0.04
	RT=4.26

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 6-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK mjera

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RKg mjera - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RKg mjera		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.98 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	349.30 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 0.22	Zadovoljava

RKg mjera					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	5.01 Bitumenska traka s uloškom staklenog voala	0.02	1100.00	0.230	0.00
4	Parna brana	0.02	900.00	0.190	0.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15.00	70.00	0.035	4.29
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.15	1600.00	0.260	0.01
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=4.50

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 6-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RKg mjera

Na slojevima nema pojave kondenzacije

ZPT - Zidovi prema tlu

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

ZPT		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 3.08	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.60 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

ZPT					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	bitumen čisti	1.00	1050.00	0.170	0.06
					RSi=0.13
					RSe=0.00
					RT=0.32

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 6-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - ZPT

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK1 - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

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

RK1		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 4.59	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.54 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	472.60 ≥ 100 kg/m ² U [W/m ² K] = 4.59	Zadovoljava

RK1					
Redni br.	Materijal	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	0.02
2	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
3	bitumen čisti	0.20	1050.00	0.170	0.01
4	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.00
5	4.03 Keramičke pločice	1.50	2300.00	1.300	0.00
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=0.22

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 6-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK1

Na slojevima nema pojave kondenzacije

SPV - Stropovi iznad vanjskog prostora

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

SPV		
Toplinska zaštita	U [W/m ² K] = 3.02	Ne zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.49 > 0.31	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

SPV					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Završna obloga - parket/keramičke pločice	2.20	2300.00	1.760	0.01
2	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.03
3	bitumen čisti	0.20	1050.00	0.170	0.01
4	2.01 Armirani beton	12.00	2500.00	2.600	0.05
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
					RSi=0.17
					RSe=0.04
					RT=0.33

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 6-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - SPV

Na slojevima nema pojave kondenzacije

VANJSKI OTVORI

Tablica 6-12 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - Stambena zona - planirano stanje

Naziv	Strana svijeta	Nagib [%]	Udio ostakljenja	Fhor	Fov	Ffin	Fsh,ob	g _L	A [m ²]	U [W/m ² K]
otvori drvo	SI	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	37.64	4.60
otvori drvo	SZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	24.96	4.60
otvori drvo	Jl	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	33.32	4.60
otvori drvo	JZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	8.61	4.60
otvori pvc	SI	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	87.83	1.80
otvori pvc	SZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	99.82	1.80
otvori pvc	Jl	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	77.75	1.80
otvori pvc	JZ	90.00	70.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	34.44	1.80

PRORAČUN TOPLINSKIH MOSTOVA

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao „niskoenergetska ili pasivna“, a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenata prolaska topline U (W/m²K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $\Delta U_{TM} = 0.05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

KOEFICIJENTI TRANSMISIJSKIH GUBITAKA

Tablica 6-13 Koeficijent transmisije izmjene topline H_{Tr} prema HRN EN ISO 13790 - Stambena zona - planirano stanje

H _{Tr,avg} = H _D + H _{g,avg} + H _U + H _A	
H _D - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu	2231.80 [W/K]
H _{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu	137.68 [W/K]
H _U - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru	567.43 [W/K]

HA - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
HTr (stvarni klimatski podaci)	2936.90 [W/K]

Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu

Tablica 6-14 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - Stambena zona - planirano stanje

Naziv građevnog dijela	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	HD [W/K]
VZ1 mjera	1420.88	0.44	627.41
RK mjera	226.32	0.28	64.42
RKg mjera	76.32	0.27	20.78
ZPT	89.09	3.13	279.25
RK1	32.23	4.64	149.51
SPV	22.80	3.07	69.88
Ukupno			1211.25

Toplinski gubici kroz vanjske otvore

Tablica 6-15 Toplinski gubici kroz otvore - Stambena zona - planirano stanje

Naziv otvora	Orijentacija	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	HD [W/K]
otvori drvo	SI	37.64	4.60	173.14
otvori drvo	SZ	24.96	4.60	114.82
otvori drvo	Jl	33.32	4.60	153.27
otvori drvo	JZ	8.61	4.60	39.61
otvori pvc	SI	87.83	1.80	158.09
otvori pvc	SZ	99.82	1.80	179.68
otvori pvc	Jl	77.75	1.80	139.95
otvori pvc	JZ	34.44	1.80	61.99
Ukupno				1020.55

Toplinski gubici kroz tlo

Tablica 6-16 Toplinski gubici kroz tlo - Stambena zona - planirano stanje

Naziv i tip građevnog dijela	Aw [m ²]	Uw [W/m ² K]	Hg,avg [W/K]
1 Pod na tlu	171.47	4.12	137.68
Ukupno			137.68

Tablica 6-17 Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - Stambena zona - planirano stanje

Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1109.22	109.07	113.06	123.09	148.57	386.45	-81.98	-61.32	203.47	176.04	120.25	110.84

Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

Tablica 6-18 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - Stambena zona - planirano stanje

Negrijana prostorija	HT, iu [W/K]	HT, ue [W/K]	HV, ue [W/K]	n [h ⁻¹]	H _{iu} [W/K]	H _{ue} [W/K]	bu	H _u [W/K]
podrum i stubište	1781.40	471.77	360.88	1.00	1781.40	832.65	0.32	567.43

Ukupno	567.43
--------	--------

Tablica 6-19 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - Stambena zona - planirano stanje

Negrijana prostorija	Granični građevni dijelovi grijanog i negrijanog prostora	Granični građevni dijelovi negrijanog prostora i vanjskog zraka
podrum i stubište	SPNG-podrum VZ2 SPNG vrata	ZPT ng VZ1 ng mjera RKng mjera vrata ng pvc otvori drvo ng Pod na tlu

Toplinski gubici kroz susjedne zone

U promatranj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zone.

6.4 PRORAČUN POTREBNE ENERGIJE ZA GRIJANJE I HLAĐENJE (PREMA HRN EN 13790:2008)

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade Ve [m ³]	6258.67
Obujam grijanog zraka V [m ³]	4804.76
Ploština korisne površine zgrade Ak [m ²]	1867.28
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m ²]	1867.64
Oplošje otvora [m ²]	404.37
Oplošje podova [m ²]	197.67*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m ²]	740.04
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0.51

Uključivanje grijanja: <10

6.5 TRANSMISIJSKI GUBICI

Tablica 6-20 Koeficijent transmisije izmjene topline H_{Tr} prema HRN EN ISO 13790 - Stambena zona - planirano stanje

H _{Tr,avg} = H _D + H _{g,avg} + H _U + H _A	
H _D - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu	2231.80 [W/K]
H _{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu	137.68 [W/K]
H _U - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru	567.43 [W/K]
H _A - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
H _{Tr} (stvarni klimatski podaci)	2936.90 [W/K]

Ventilacijski gubici

Tablica 6-21 Toplinski gubici - Stambena zona - planirano stanje

Vrsta ventilacije	Prirodna
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije ninf	0.28 [1/h]
Broj izmjena zraka nwin	0.32 [1/h]
Volumen prostora	V = 4804.76 [m3]
Koeficijent gubitaka topline provjetravanjem	HV = 986.43 [W/K]

Ukupni gubici

Tablica 6-22 Ukupni koeficijent gubitaka topline - Stambena zona - planirano stanje

Ukupni koeficijent gubitaka topline (stvarni klimatski podaci)	H = 3923.33 [W/K]
Način grijanja	S prekidom
Unutarnja temperatura (stvarni uvjeti korištenja)	$\theta_{int. set. H} = 20.00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Tablica 6-23 Mjesečni gubici topline - Stambena zona - planirano stanje

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
1	120632.55	33509.04
2	107911.12	29975.31
3	91697.77	25471.60
4	54111.70	15031.03
5	2578.38	716.22
6	-38359.31	-10655.36
7	-67369.05	-18713.62
8	-65161.61	-18100.45
9	-11424.21	-3173.39
10	27107.65	7529.90
11	72033.33	20009.26
12	111390.76	30941.88
Ukupno	405149.08	112541.41

Solarni dobici

Tablica 6-24 Solarni dobici - Stambena zona - planirano stanje

Naziv	Strana svijeta	Dobitak [MJ]	Dobitak [kWh]
otvori drvo	SI	24223.83	6728.84
otvori drvo	SZ	16063.73	4462.15
otvori drvo	JL	30775.20	8548.67
otvori drvo	JZ	7730.11	2147.25
otvori pvc	SI	38982.36	10828.43
otvori pvc	SZ	44304.86	12306.90
otvori pvc	JL	49525.44	13757.07
otvori pvc	JZ	21324.44	5923.46

Tablica 6-25 Mjesečni solarni dobici topline - Stambena zona - planirano stanje

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	15504.95	4306.93
2	16779.26	4660.90
3	25371.28	7047.58
4	34396.97	9554.71
5	18059.93	5016.65
6	20067.85	5574.40
7	20529.92	5702.76
8	17623.73	4895.48
9	13064.33	3628.98
10	22379.24	6216.45
11	15752.85	4375.79
12	13399.66	3722.13
Ukupno	232929.98	64702.77

Unutarnji dobici topline

Tablica 6-26 Podaci za unutarnje dobitke topline - Stambena zona - planirano stanje

Ploština korisne površine zone - Ak [m ²]	Specifični unutarnji dobitak - qspec [W/m ²]	Q _{int} , uk [MJ]	Q _{int} , uk [kWh]
1867.28	5.00	294432.71	81786.86

Tablica 6-27 Mjesečni unutarnji dobici topline - Stambena zona - planirano stanje

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	25006.61	6946.28
2	22586.62	6274.06
3	25006.61	6946.28
4	24199.95	6722.21
5	25006.61	6946.28
6	24199.95	6722.21
7	25006.61	6946.28
8	25006.61	6946.28
9	24199.95	6722.21
10	25006.61	6946.28
11	24199.95	6722.21
12	25006.61	6946.28
Ukupno	294432.71	81786.86

Ukupni dobici topline

Tablica 6-28 Mjesečni ukupni dobici topline - Stambena zona - planirano stanje

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	40511.57	11253.21
2	39365.88	10934.97

3	50377.90	13993.86
4	58596.92	16276.92
5	43066.54	11962.93
6	44267.80	12296.61
7	45536.54	12649.04
8	42630.35	11841.76
9	37264.28	10351.19
10	47385.85	13162.74
11	39952.80	11098.00
12	38406.27	10668.41
Ukupno	527362.69	146489.64

6.6 PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE GRAĐEVINE

Klasa zgrade: Srednje teška: $250 \leq m' \leq 400$ [kg/m²]

$C_m = 165 * 2240.73$ [MJ/K] = 369720450.00 [J/K]

Potrebna energija za grijanje

Omjer sati u tjednu s definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0.71$

Tablica 6-29 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - Stambena zona - planirano stanje

Mjesec	QH,nd,mj
1	19497.34
2	16632.09
3	9883.56
4	361.88
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	7697.32
12	17760.79
Ukupno	71832.99

Tablica 6-30 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - Stambena zona - planirano stanje

Mjesec	QC,nd,mj
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00

5	1113.07
6	11111.76
7	18215.35
8	16926.66
9	2907.53
10	0.00
11	0.00
12	0.00
Ukupno	50274.36

Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tablica 6-31 Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tip zgrade	Stambene
Naziv prostora	Izračun potrebne energije za PTV - Izračun potrebne energije za PTV Mata Vodopića 30-planirano stanje
Ploština korisne površine zone - Ak [m ²]	1867.28
Broj dana u promatranom periodu	365.0
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - QW,A,a [kWh/m ² a]	16.0
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - QW [kWh]	29876.48

6.7 REZULTATI PRORAČUNA

Tablica 6-32 Rezultati proračuna - Stambena zona - planirano stanje

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m ²]	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade Ve	6258.67
Faktor oblika zgrade f ₀ [m ⁻¹]	0.51
Ploština korisne površine Ak [m ²]	1867.28
Godišnja potrebna toplina za grijanje Q _{H,nd} [kWh/a]	71832.99
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine Q'' _{H,nd} [kWh/m ² a]	38.47(max=35.39)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H' _{tr,adj} [W/m ² K]	0.92 (max=0.74)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H _{tr,adj} [W/K]	2936.90
Ukupni godišnji gubici topline Q _I [kWh]	112541.41
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q _i [kWh]	81786.86
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q _s [kWh]	64702.77
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q _g [kWh]	146489.64

6.8 PRIKAZ IZRAČUNA STROJARSКИH SUSTAVA

Tablica 6-33 Prikaz izračuna strojarskih sustava - Stambena zona - planirano stanje

Ime sustava	Energent	Q _{gen} , in, uk [kWh]	W _{aux} , uk [kWh]	Edel [kWh]	E _{prim} [kWh]	e _p [kWh]	CO ₂ [kg]
Klima uređaji - planirano stanje	Aerotermaalna energija	0.00	35916.49	35916.49	57969.22		8404.46
El.bojler - planirano stanje	Električna energija	45253.24	0.00	45253.24	73038.73		10589.26
Ukupno		45253.24	35916.49	81169.74	131007.96		18993.72

Tablica 6-34 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - Stambena zona - planirano stanje

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E _{prim} [kWh/a]	131007.96	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E _{prim} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	130.00	70.16
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/a]	81169.74	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	43.47
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q _{H,nd} [kWh/a]	71832.99	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q'' _{H,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	35.39	38.47
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q _{C,nd} [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	50126.61	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'' _{C,nd} [kWh/(m ² ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	26.84

Tablica 6-35 Izračun udjela OIE - Stambena zona - planirano stanje

Eren = E _{sol,renew} + EPV + EHW, hp, renew, in	35916.49
E _{sol,renew}	0.00
EPV	0.00
EHW, hp, renew, in	35916.49
Eren1 = Q _{gen} , HW, in, renew	0.00
EL	0.00
Edel	81169.74
rren_teh = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel + EL)) * 100	30.68
rren_termo = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel)) * 100	30.68

Tablica 6-36 Udjeli OIE - Stambena zona - planirano stanje

Eren	Eren1	Edel	EL	rren_teh	rren_termo
35916.49	0.00	81169.74	0.00	30.68	30.68

6.9 PRORAČUNSKI PODACI ZA IZRAČUN ENERGETSKIH POTREBA ZGRADE

Geometrijske ulazne veličine:	
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	3209.72 [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade (Ve):	6258.67 [m ³]
Obujam grijanog zraka:	4804.76 [m ³]
Faktor oblika zgrade (f0):	0.51 [m ⁻¹]
Ploština korisne površine (AK):	1867.28 [m ²]
Ukupna ploština pročelja (Auk):	2272.01 [m ²]
Ukupna ploština prozora (Awuk):	404.37 [m ²]
Režim grijanja / hlađenja:	
Uključivanje grijanja:	
Grijanje:	S prekidom
Unutrašnja temperatura grijanja (θ _{int,set,H}):	20.0 [°C]
Građevni elementi:	
VZ1 mjera	U = 0.39 [W/m ² K]
Ploština - SI	274.81 [m ²]
Ploština - SZ	399.55 [m ²]
Ploština - JI	400.45 [m ²]
Ploština - JZ	346.07 [m ²]
RK mjera	U = 0.23 [W/m ² K]
Ploština	226.32 [m ²]
RKg mjera	U = 0.22 [W/m ² K]
Ploština	76.32 [m ²]
ZPT	U = 3.08 [W/m ² K]
Ploština - SI	21.25 [m ²]
Ploština - SZ	52.71 [m ²]
Ploština - JZ	15.13 [m ²]
RK1	U = 4.59 [W/m ² K]
Ploština	32.23 [m ²]
SPV	U = 3.02 [W/m ² K]
Ploština	22.8 [m ²]
ΔUTM	+0.05 W/m ² K
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - SI	37.64 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - SZ	24.96 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - JI	33.32 [m ²]

Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori drvo	U = 4.6 [W/m ² K]
Ploština - JZ	8.61 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - SI	87.83 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - SZ	99.82 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - JI	77.75 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
otvori pvc	U = 1.8 [W/m ² K]
Ploština - JZ	34.44 [m ²]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Podaci za proračun koeficijenta transmisije izmjene topline kroz tlo:	
Ploština poda:	171.47 [m ²]
Izloženi opseg poda:	79.40 [m]
Period. koef., Hpe	93.68 [W/K]
Toplinski gubici i dobici:	
Koeficijent transmisije izmjene topline (HT):	2936.90 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, stvarni uvjeti):	986.43 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, propisani uvjeti):	986.43 [W/K]
Masivnost konstrukcije (Cm):	369.72 [MJ/K]
* prirodno provjetranje (minimalno), nmin = 0,5 [h ⁻¹]	

6.10 UVJETI NA PRIMARNU ENERGIJU

Tablica 9. – Najveće dopuštene vrijednosti za postojeće zgrade grijane i/ili hladene na temperaturu 18 °C ili više prilikom rekonstrukcije prema članku 45. stavku 7.

ZAHTEVI REKONSTRUKCIJA	Q _{H,nd} [kWh/(m ² ·a)]						E _{prim} [kWh/(m ² ·a)]	
	kontinent, θ _{mm} ≤ 3 °C			primorje, θ _{mm} > 3 °C			kontinent θ _{mm} ≤ 3 °C	primorje θ _{mm} > 3 °C
VRSTA ZGRADE	f ₀ ≤ 0,20	0,20 < f ₀ < 1,05	f ₀ ≥ 1,05	f ₀ ≤ 0,20	0,20 < f ₀ < 1,05	f ₀ ≥ 1,05		
Višestambena	50,63	40,49 + 50,73·f ₀	93,75	27,00	21,59 + 27,06·f ₀	50,00	180	130
Obiteljska kuća	50,63	40,49 + 50,73·f ₀	93,75	27,00	19,24 + 38,82·f ₀	60,00	135	80
Uredska	21,18	11,03 + 50,73·f ₀	64,29	17,60	12,19 + 27,06·f ₀	40,60	75	75
Obrazovna	14,98	4,84 + 50,73·f ₀	58,10	10,81	5,40 + 27,06·f ₀	33,83	90	75
Bolnica	23,40	13,26 + 50,73·f ₀	66,51	50,48	45,06 + 27,06·f ₀	73,48	340	330
Hotel i restoran	44,35	34,21 + 50,73·f ₀	87,48	12,50	7,09 + 27,06·f ₀	35,50	145	115
Sportska dvorana	120,49	110,35 + 50,73·f ₀	163,61	40,91	35,50 + 27,06·f ₀	63,93	420	215
Trgovina	61,14	50,99 + 50,73·f ₀	104,25	15,11	9,71 + 27,06·f ₀	38,13	475	300
Ostale nestambene	50,63	40,49 + 50,73·f ₀	93,75	27,00	21,59 + 27,06·f ₀	50,00	180	130


6.11 ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

Obrazac 1, list 1/5

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici višestambene zgrade Mata Vodopića 30
2. OZNAKA PROJEKTA	014/2020
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Stambena zgrada – planirano stanje
Vrsta zgrade	Stambene zgrade
Namjena zgrade	Stambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: č.zgr.2580, K.o.: Dubrovnik,
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Mjesto: Dubrovnik, Adresa: Mata Vodopića 30, N.v.: 52.00
Mjesec i godina izrade projekta	01.2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	3209.72
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m ³)	6258.67
Faktor oblika zgrade fo (m ⁻¹)	0.51
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade Ak (m ²)	1867.28
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Lokalno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20.00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	24.00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Dubrovnik (52.0 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}(1396991858C)$	9.30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}(^{\circ}C)$	25.70

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	71832.99	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	najveća dopuštena	izračunata
	35.39	38.47
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	50274.36	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² ·a)]	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	26.92
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{1397969777tr,adj}$ [W/(m ² K)]	najveći dopušteni	izračunati
	0.74	0.92
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade – za podatke iz poglavlja 4.	<div style="text-align: center;"> HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Mirna Benić mag.grad. Ovlaštena inženjerka građevinarstva  G 6196 </div>	



Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0.00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0.00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE			
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]		35916.49; 45253.24	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]		0.00	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]		35916.49	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava [kWh/a]		131007.96	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		30.68	DA
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline	30.68	NE
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% energetskih potreba zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$		0	NE
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		---	---
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.			

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	81169.74	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	131007.96	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² ·a)]	najveća dopuštena	izračunata
	130.00	70.16
Upisati »nZEB« ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
Datum i mjesto	17.01.2020., Dubrovnik	

7 REKAPITULACIJA

ELEMENT OVOJNICE ZGRADE	Koeficijent prolaska topline postojeće stanje U(W/m2K)	Koeficijent prolaska topline planirano stanje U(W/m2K)	Tehnički uvjet – koeficijent prolaska topline U(W/m2K)
Ravni krov iznad grijanog prostora Rk1 i Rkg	4,59 i 4,25	0,23 i 0,22	≤0,25
Vanjski zidovi VZ1	3,21	0,39	≤0,40

	Postojeće stanje	Planirano stanje	Postotak uštede (%)
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje (QH,nd) [kWh/a]	191.707,68	71.832,99	62,53
Godišnja primarna energija (Eprim) [kWh/a]	141.107,08	81.169,74	42,48
Godišnja isporučena energija (Edel) [kWh/a]	227.746,83	131.007,96	42,48
Emisija CO2 [t]	33,02	18,99	42,49
Energetski razred QH,nd	D	B	
Energetski razred Eprim	C	A	

8 GLAVNI PROJEKT KONSTRUKCIJE

Energetska obnova zgrade planira se izvesti na način da se vanjska ovojnica rekonstruira (kosi krov iznad grijanog prostora i vanjski zidovi) po uzoru na izvorno stanje, ali u cilju postizanja boljih koeficijenata prolaska topline kroz elemente ovojnice, a sve u cilju uštede energije za grijanje i hlađenje.

Ustanovljeno je da je moguće implementirati mjere za energetske obnovu čime se postiže značajna ušteda energije. Zgrada je prema članku 5. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN 29/13, 87/15) svrstana u podskupinu visokih zgrada, te se Tablicom 4. za komponentu izolacijskog sloja zahtjeva reakcija na požar najmanje A2 prema HRN EN13501-1.

Projektom su predviđeni radovi povećanja energetske učinkovitosti višestambene zgrade:

- Toplinska izolacija ravnog krova iznad grijanog prostora. Ravni krov je armiranobetonski. Dio ravnog krova će se toplinski izolirati slojem ekstrudiranog polistirena XPS debljine 15 cm, a dio slojem mineralne vune debljine 15 cm.
- Toplinska izolacija vanjskih zidova grijanog dijela. Vanjski zidovi grijanog prostora oblažu se ETICS toplinsko izolacijskim sustavom od kamene vune slojem toplinske izolacije debljine 8 cm uz završnu obradu silikatnom žbukom.
- Ostali zavisni radovi

Zgrada predstavlja energetske funkcionalnu cjelinu (ETC).

Glavnim projektom energetske obnove ovojnice predmetne zgrade obuhvaćene su uštede energije preko vanjske ovojnice zgrade.

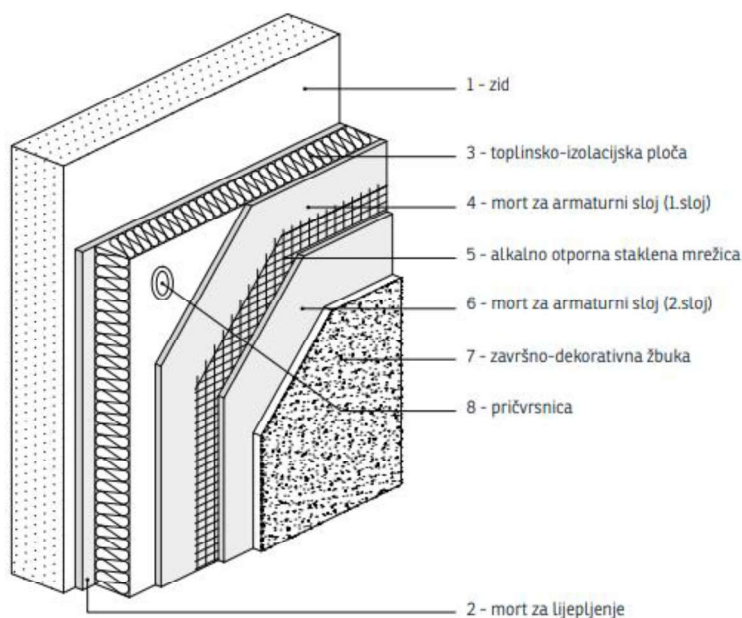
Vanjski zidovi će se toplinski izolirati ETICS sustavom.

Korištenjem smjernica HUPFAS-a i softvera koji je razvio HUPFAS u suradnji s tvrtkom RF, izvršen je proračun pričvrsnica u skladu s važećim hrvatskim tehničkim propisima.

8.1 STRUKTURA ETICS SUSTAVA

Strukturu ETICS sustava čine sljedeće komponente.

Slika 8.1. Presjek ETICS sustava



Prije ugradnje ETICS-a moraju biti izvedeni sljedeći radovi:

- odvođenje oborinskih voda: postavljene strehe, okapnice, žljebovi itd.ž
- unutarnje žbukanje, postavljanje estriha itd., a ugrađeni materijali osušeni prema napatku proizvođača
- postavljena vanjska stolarija
- postavljene sve vanjske instalacije
- ravnina podloge mora biti u skladu s HRN DIN 18202:
- fuge moraju biti zapunjene
- s betonskih površina mora biti uklonjeno sredstvo za odvajanje oplata te sve eventualne masnoće
- provjeriti valjanost podloge prema određenim standardima.

Procjena podloge je odgovornost izvođača radova.

Kod izvedbe ETICS sustava treba obratiti pažnju na sljedeće:

- predviđeni ETICS mora biti prikladan s obzirom na projektiranu toplinsku izolaciju i difuziju vodene pare (npr. odgovarajuća izolacija špaleta)
- ETICS sustav mora biti ispitan u ovlaštenoj instituciji RH i imati važeću Izjavu o sukladnosti
- svi priključni i završni dijelovi te prodori i izvedba detalja moraju biti tako planirani da postoje jasni podaci o izvođenju i primjeni potrebnih priključnih profila čija će primjena onemogućiti prodor oborinske vode i vlaženja kroz spojeve ETICS sustava i drugih dijelova pročelja
- pričvršćenja za npr. tende, rukohvate, rashladne uređaje, prozorske kapke itd. moraju biti projektirana tako da se može obaviti sigurna montaža bez toplinskih mostova.

Struktura ETICS sustava se sastoji od sljedećeg:

1. Lijepljenje i dodatno učvršćivanje pričvrscicama

Lijepljenje se izvodi gotovim, tvornički pripremljenim polimer-cementnim mortom ili pastoznim disperzijskim ljepilom. Funkcija morta za lijepljenje je osigurati dobru čvrstoću prionjivosti na različitim podlogama i stvoriti čvrstu vezu između podloge i toplinsko-izolacijskog materijala. Ovisno o vrsti toplinsko-izolacijskog materijala, čvrstoća prionjivosti između EPS-a i podloge ne smije biti niža od 80 kPa (prema HRN EN 13499), odnosno čvrstoća prionjivosti između mineralne vune i podloge ne smije biti niža od 60 kPa (prema HRN EN 13500). Ovisno o opterećenju vjetrom i specifičnostima podloge i završne obrade, ETICS sustavi se mogu dodatno mehanički učvrstiti. Mehaničko pričvršćivanje pruža i dodatnu stabilnost u slučaju požara.

2. Toplinsko - izolacijski materijali

Funkcija toplinsko-izolacijskog materijala je toplinska izolacija zidova od gubitaka topline zimi i sprječavanje prekomjernog zagrijavanja konstrukcije i unutrašnjosti objekata ljeti. Najčešće korišteni toplinsko-izolacijski materijali za ugradnju u ETICS sustave su:

a) ekspanzirani polistiren (EPS) u skladu sa zahtjevima HRN EN 13163

b) mineralna vuna u skladu sa zahtjevima HRN EN 13162

U području podnožja izloženih prskanju vode i jačim udarnim opterećenjima koristi se ekstrudirani polistiren (XPS) u skladu sa zahtjevima HRN EN 13164.

Za primjenu u ETICS sustavu mogu se koristiti i ostali toplinsko-izolacijski materijali kao što su: pluto, poliuretanske ploče (PUR), ploče od laganih drvenih vlakana i konoplja. Njihova primjena nije obuhvaćena važećom tehničkom regulativom.

3. Armaturni sloj

Armaturni sloj ETICS sustava čine alkalno postojana staklena mrežica utisnuta u mort za armaturni sloj koji je po svom sastavu polimer-cementno ili pastozno disperzijsko ljepilo. Funkcija armaturnog sloja je sprječavanje pojave pukotina zbog mehaničkih i higro-termičkih naprezanja nastalih uslijed izloženosti ETICS sustava atmosferijama, mehaničkim udarima, površinskim naprezanjima. Svojstva armaturnog sloja moraju zadovoljavati zahtjeve visoke fleksibilnosti kako bi se premostila sva gore navedena naprezanja, što podrazumijeva visoku vodoodbojnost i paropropusnost radi sprječavanja nastanka kondenzata unutar konstrukcije tijekom cijele godine. U postizanju tih zahtjeva armaturni sloj, zajedno s odabirom završno-dekorativnog sloja, ima najvažniju ulogu. Zahtjevi kvalitete staklene mrežice koja se može ugraditi u ETICS sustav dani su u Tehničkom propisu o izmjeni i dopuni tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN, 81/11, Prilog L).

4. Završno – dekorativni sloj

Završno-dekorativni sloj ETICS sustava čine predpremaz i završno-dekorativna žbuka koja, ovisno o tipu korištenog veziva, može biti: plemenita mineralna žbuka, silikatna, silikatno-silikonska, silikonska i akrilatna žbuka. Odabirom veličine zrna i gore navedenog veziva moguće je dobiti različite tipove tekstura i strukture žbuke. O debljini i vrsti završno-dekorativnog sloja ovise i svojstva i funkcionalnost čitavog ETICS sustava.

8.2 OPTEREĆENJE NA ETICS SUSTAV

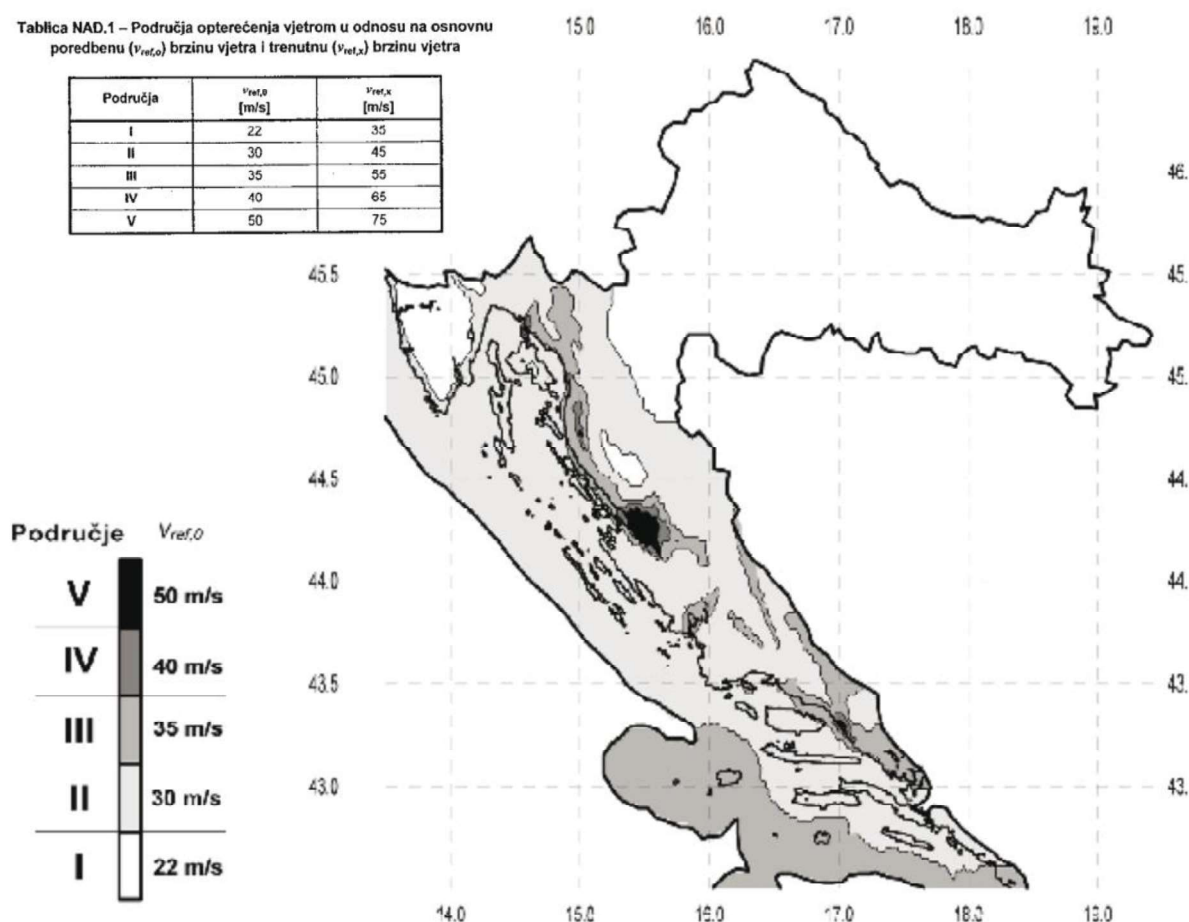
Najznačajnije opterećenje na ETICS sustav predstavlja djelovanje vjetra te da bi se ostvarila sigurnost i dugotrajnost ETICS sustava koristit će se pričvrsnice. Primarna funkcija pričvrsnice je preuzeti vlačno opterećenje od vjetra koje djeluje okomito na površinu sustava. U skladu s važećom hrvatskom normom HRN EN 1991-1-4: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije-Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra, ovo opterećenje ovisi o geografskom položaju, tj. o nazivnoj brzini vjetra, visini građevine, kategoriji terena i nadmorskoj visini. Ovom normom se propisuje i širina rubne zone ovisno o visini i tlocrtnoj dispoziciji objekta.

Područja opterećenja vjetrom i kategorije terena u skladu s HRN EN 1991-1-4 su dane na sljedećoj slici.

Slika 8.2.Područja opterećenja vjetrom i kategorije terena

Tablica NAD.1 – Područja opterećenja vjetrom u odnosu na osnovnu poredbenu ($v_{ref,0}$) brzinu vjetra i trenutnu ($v_{ref,x}$) brzinu vjetra

Područja	$v_{ref,0}$ [m/s]	$v_{ref,x}$ [m/s]
I	22	35
II	30	45
III	35	55
IV	40	65
V	50	75



Kategorije terena:

- 1 - područje uz otvoreno more i jezera ili ravan teren bez prepreka
- 2 - površine s niskom vegetacijom, povremene prepreke kao što su drveće ili zgrade na razmacima 20 puta većim od visine prepreke (poljoprivredno zemljište)
- 3 - površine s uobičajenom vegetacijom ili zgradama ili preprekama na razmacima do 20 puta većim od visine prepreke (industrijske zone i šume)
- 4 - područja s najmanje 15% površine prekrivene zgradama srednje visine od najmanje 15 m (gradska područja).

Tablica 8.1.Preporučeni broj pričvrsnica po m² za karakterističnu nosivost pričvrsnice od 1,5 kN

Zona / nazivna brzina vjetrova $v_{ref,0}$	Regija	Zona	KATEGORIJA TERENA											
			1			2			3			4		
			Otvoreno more ili jezera			Otvorena zemljišta			Predgrađa			Gradovi		
			Visina objekta (m)											
			≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22
Zona I 22 (m/s)	P1-P4	Rubna	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Unutarnja	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Zona II 30 (m/s)	P1-P4	Rubna	8	8	8	6	6	8	6	6	6	6	6	6
		Unutarnja	6	6	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	P5-P10	Rubna	10	12	*	8	8	12	6	6	8	6	6	6
		Unutarnja	8	10	12	6	8	10	6	6	6	6	6	6
Zona III 35 (m/s)	P1-P4	Rubna	8	8	10	6	8	8	6	6	8	6	6	6
		Unutarnja	6	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	P5-P10	Rubna	12	12	*	8	10	12	6	6	8	6	6	6
		Unutarnja	10	10	12	6	8	10	6	6	6	6	6	6

* - Prekoračen maksimalno dopušteni broj pričvrsnica po m²Tablica 8.2.Preporučeni broj pričvrsnica po m² za karakterističnu nosivost pričvrsnice od 0,9 kN

Zona / nazivna brzina vjetrova $v_{ref,0}$	Regija	Zona	KATEGORIJA TERENA											
			1			2			3			4		
			Otvoreno more ili jezera			Otvorena zemljišta			Predgrađa			Gradovi		
			Visina objekta (m)											
			≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22
Zona I 22 (m/s)	P1-P4	Rubna	6	8	8	6	6	8	6	6	6	6	6	6
		Unutarnja	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Zona II 30 (m/s)	P1-P4	Rubna	12	12	*	10	10	12	8	8	10	8	8	8
		Unutarnja	10	10	12	8	8	10	6	6	8	6	6	6
	P5-P10	Rubna	*	*	*	12	*	*	10	10	12	8	8	10
		Unutarnja	*	*	*	10	12	*	8	8	10	6	6	8
Zona III 35 (m/s)	P1-P4	Rubna	12	*	*	10	12	*	8	8	12	8	8	8
		Unutarnja	10	12	12	8	10	10	6	8	10	6	6	8
	P5-P10	Rubna	*	*	*	*	*	*	10	10	*	8	8	10
		Unutarnja	*	*	*	10	12	*	8	8	10	6	6	8

* - Prekoračen maksimalno dopušteni broj pričvrsnica po m²Tablica 8.3.Preporučeni broj pričvrsnica po m² za karakterističnu nosivost pričvrsnice od 0,6 kN

Zona / nazivna brzina vjetra $v_{ref,0}$	Regija	Zona	KATEGORIJA TERENA											
			1			2			3			4		
			Otvoreno more ili jezera			Otvorena zemljišta			Predgrađa			Gradovi		
			Visina objekta (m)											
≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22	≤7	≤11	≤22			
Zona I 22 (m/s)	P1-P4	Rubna	10	10	12	8	10	10	6	8	8	6	6	6
		Unutarnja	8	8	10	6	8	8	6	6	8	6	6	6
Zona II 30 (m/s)	P1-P4	Rubna	*	*	*	*	*	*	10	12	*	10	10	12
		Unutarnja	*	*	*	12	12	*	8	10	12	8	8	10
	P5-P10	Rubna	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12	12	*
		Unutarnja	*	*	*	*	*	*	10	10	*	10	10	10
Zona III 35 (m/s)	P1-P4	Rubna	*	*	*	*	*	*	12	12	*	12	12	12
		Unutarnja	*	*	*	12	*	*	10	10	*	10	10	10
	P5-P10	Rubna	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12	12	*
		Unutarnja	*	*	*	*	*	*	12	12	*	10	10	12

* - Prekoračen maksimalno dopušteni broj pričvrsnica po m²

Pri odabiru pričvrsnica u obzir treba uzeti sljedeće:

- pričvrsnice moraju udovoljavati zahtjevima smjernice ETAG 014
- pričvrsnice moraju odgovarati kategoriji opterećenja za postojeću podlogu u skladu sa smjernicom ETAG 014

Tablica 8.4. Kategorije podloga u skladu s ETAG 014

Kategorije podloga prema ETAG 014				
A	B	C	D	E
Beton	Puna opeka	Šuplja opeka	Lagani beton	Porasti beton

- ako podloga ne odgovara niti jednoj kategoriji prema ETAG 014, potrebno je izvesti ispitivanje nosivosti pričvrsnice na gradilištu („pull-off“ test)
- kod zidova od obloženog betona s cementno vezanim blokovima na osnovi drvenog iverja sidrenje pričvrsnica je potrebno izvesti u betonskoj jezgri 30
- kod odabira duljine pričvrsnice radi osiguranja otpornosti na čupanje iz podloge u obzir se moraju uzeti debljina eventualno postojeće žbuke, sloja za izravnavanje te neravnost podloge
- toplinsko-izolacijske ploče od ekspaniranog polistirena, ekstrudirane polistirenske pjene i kamene vune zahtijevaju promjer rozete $\geq 60\text{mm}$
- toplinsko-izolacijske lamele od kamene vune (vlakna okomita na ravninu) zahtijevaju promjer rozete $\geq 140\text{mm}$.

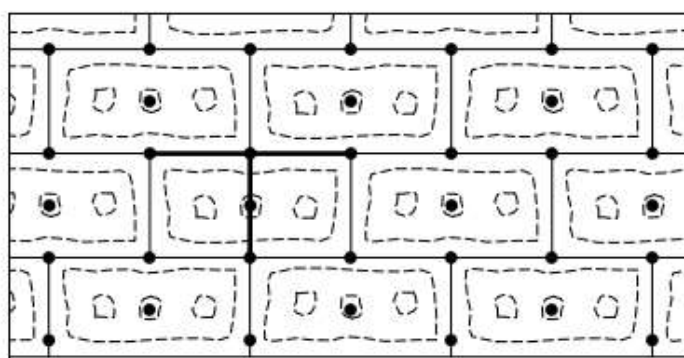
8.3 SHEMA POSTAVLJANJA

Obje sheme vrijede za toplinsko-izolacijske ploče od EPS-a i mineralne vune i pričvršćivanje s 6 kom/ m² . Udaljenost pričvrsnica od ugla zida i od druge pričvrsnice mora biti ≥ 10 cm. Pričvrsnica uvijek mora prolaziti kroz sloj ljepila.

Postoji nekoliko shema postavljanja u ovisnosti o toplinsko – izolacijskom materijalu.

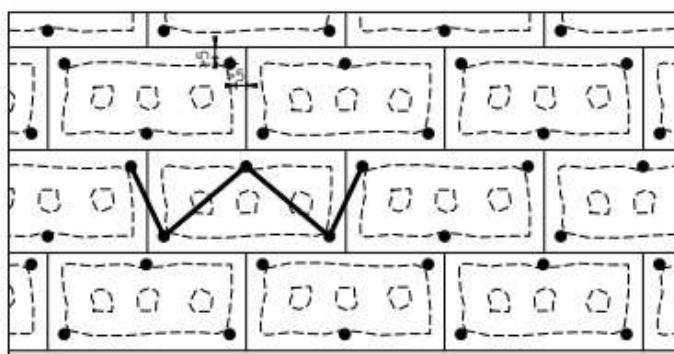
“T-shema” se preporuča kod sustava s EPS-om. Pričvrsnice se postavljaju u sredinu ploče i na mjestima dodira vertikalne i horizontalne fuge (T-fuge).

Slika 8.3.T – shema postavljanja pričvrsnica



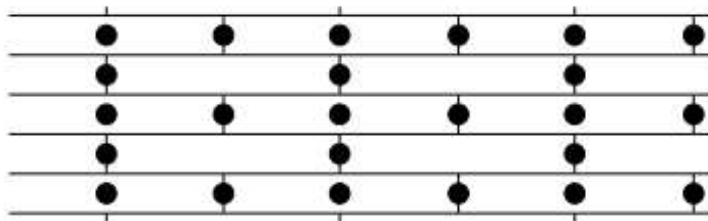
“ W-shema” se preporuča kod sustava s pločama mineralne vune. Ploča se pričvršćuje s tri pričvrsnice koje se postavljaju prema niže navedenoj slici. Razmak rozete od ruba ploče mora iznositi cca 5 cm.

Slika 8.4.W – shema postavljanja pričvrsnica



Kod sustava s lamelama od mineralne vune pričvrsnice se postavljaju kao što je prikazano prema niže navedenoj slici, pri čemu se u svaki drugi red dodaje po jedna pričvrsnica u sredinu ploče.

Slika 8.5. Shema postavljanja pričvrsnica na lamelama mineralne vune



Pri postavljanju pričvrsnica u obzir se uzima sljedeće:

- pričvrsnice se smiju postaviti tek kad ljepilo otvrdne (u pravilu nakon tri dana, odnosno prema uputi proizvođača ljepila)
- pričvrsnice treba postaviti tako da je gornja površina rozete u istoj ravnini s površinom ploče/lamele, uz napomenu da ovo ne vrijedi kad je rozeta upuštena u toplinsko-izolacijski materijal (pričvrsnica s rondelom)
- ovisno o vrsti pričvrsnice, igla je u obliku čavla ili vijka
- nakon postavljanja treba obavezno provjeriti jesu li pričvrsnice čvrsto usidrene u podlogu
- previše utisnute pričvrsnice i one koje nisu čvrsto usidrene moraju se ukloniti i postaviti nove, a nastale rupe treba ispuniti istim toplinsko-izolacijskim materijalom.

8.4 PRORAČUN PRIČVRSNICA

Ovim projektom će se proračunati broj pričvrsnica potrebnih za ugradnju. Prilikom izračuna broja pričvrsnica korišten je softver koji su razvili HUPFAS i tvrtka RF u skladu s važećim hrvatskim tehničkim propisima.

1/20/2020

Izračun broja pričvrsnica ETICS-a



Proračun pričvrsnica

Izračun broja pričvrsnica za povezane sustave za vanjsku toplinsku izolaciju

OBJEKT

Širina (vanjska):	16,70 m
Duljina (vanjska):	20,25 m
Visina fasade:	26,21 m
Kategorija terena:	Kategorija 4
Mjesto:	Dubrovnik (Područje 2)

PRIČVRSNICE

Tip pričvrsnice:	EJOT STR-U 2G
Vrsta podloge:	(A) Beton C16/20-C50/60
Dubina sidrenja:	$h_{ef} = 25 \text{ mm}$
Dubina bušenja:	$h_1 = 35 \text{ mm}$

IZRAČUN PRIČVRSNICA

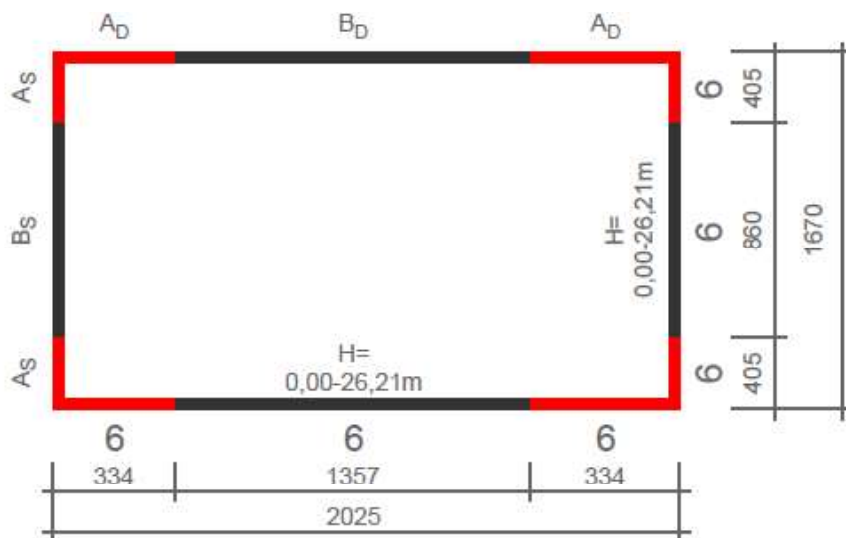
Poredbena brzina vjetra:	$v_b = 25,00 \text{ m/s}$
Poredbeni tlak srednje brzine vjetra:	$q_{ref} = 0,39 \text{ kN/m}^2$
Računska nosivost pričvrsnice:	$N_{Rk} = 1,50 \text{ kN}$

Zona djelovanja	$c_e(z_e)$	c_{pe}	W_e [kN/m ²]	H [m]	r [m]	Broj pričvrsnica [kom/m ²]
Duljina objekta (D):						
Rubna zona A _D	1,65	-1,23	-0,79	0,00-20,25	3,34	6
Unutamja zona B _D	1,65	-0,80	-0,52	0,00-20,25	13,57	6
Rubna zona A _D	1,84	-1,23	-0,88	20,25-26,21	3,34	6
Unutamja zona B _D	1,84	-0,80	-0,58	20,25-26,21	13,57	6
Širina objekta (S):						
Rubna zona A _S	1,51	-1,21	-0,72	0,00-16,70	4,05	6
Unutamja zona B _S	1,51	-0,80	-0,47	0,00-16,70	8,60	6
Rubna zona A _S	1,84	-1,21	-0,87	16,70-26,21	4,05	6
Unutamja zona B _S	1,84	-0,80	-0,58	16,70-26,21	8,60	6

1/20/2020

Izračun broja pričvrsnica ETICS-a

Tlocrtna shema građevine:



Predloženi proračun omogućuje prethodni izbor i proračun pričvrsnica u skladu s važećom hrvatskom normom HRN EN 1091-1-4: Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije-Dio 1-4: Opća djelovanja - Djelovanja vjetra, no ne zamjenjuje statički proračun proveden od ovlaštenog statičara! Potrebno se pridržavati tehničkih uputa proizvođača te smjernica za izradu ETICS sustava, HUPFAS-a!

Autor: Krešimir Stunja, dipl.ing.građ. : www.hupfas.hr
Programsko rješenje i Copyright© 2015 RF - sva prava pridržana | Proračun pričvrsnica v1.41

Po proračunu, broj pričvrnica koji će se uzeti po kvadratnom metru je 6 kom/m².

9 TROŠKOVNIK PLANIRANIH RADOVA
