

2019

ДРУШТВО ЗА ВЕШТАЧЕЊЕ И ИНВЕСТИЦИОНУ ИЗГРАДЊУ
НИШИНВЕСТ д.о.о. НИШ , ул. Страхињића Бана 3, Ниш

ПРОЈЕКАТ ЗА УПРАВЉАЊЕ ПОТРОШЊОМ ЕНЕРГЕНАТА НА ОБЈЕКТУ ГАЗЕЛА

НАРУЧИЛАЦ :



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

Јавно Предузеће «ПУТЕВИ СРБИЈЕ» Београд, Булевар краља Александра број 282

ПРОЈЕКТАНТ:

ДРУШТВО ЗА ВЕШТАЧЕЊЕ И ИНВЕСТИЦИОНУ ИЗГРАДЊУ "НИШИНВЕСТ" Д.О.О. Ниш,
ул. Страхињића Бана 3

Садржај:

Учесници у изради пројекта
Циљ пројекта
Резиме
Пројектни задатак
Уводно образложење
Подлоге - пројекат
Пробна мерења
Резултати мерења
Осврт на пробна мерења и анализа добијених резултата
План и програм енергетске ефикасности
Сумарни преглед мера ЕЕ са проценом трошкова
Закључна разматрања



УЧЕСНИЦИ У ИЗРАДИ ПРОЈЕКТА

Предузеће "НИШИНВЕСТ" д.о.о – Ниш

Директор: Небојша Кесић

Фаза пројекта	Име и Презиме	Број лиценце
Архитектура	Јелена Костић , дипл.инж.арх.	300Д 696 06
Термотехничке инсталације	Саша Ранђеловић , дипл.инж.маш.	330 4904 03
Енергетска ефикасност	Ана Јојић, дипл.инж.арх.	381 1345 14
Електроинсталације	Марија Јанковић, дипл.инж.ел.	350 5538 03
Дефинисање подлога и пројектни задатак:	Др Милош Здравковић, дипл.инж.ел.	353 Л29212 381 135815 453 К66317

ЦИЉ ПРОЈЕКТА:

Енергетска ефикасност подразумева низ мера које предузимамо у циљу смањења потрошње енергије, а које при томе да се не нарушавају услови рада и живота.

Намера Наручиоца је да изради пројекат управљања потрошњом енергената на објекту Газела како би смањио експлоатационе трошкове потрошње: *електричне енергије, грејања* са једне стране и повећањем своје енергетске ефикасности дао свој допринос екологији са друге стране.

Суштински приступ изради плана и програма управљања потрошњом енергената је дефинисан кроз пројектни задатак који тражи да се анализирају објекти са аспекта нерационалног трошења енергената. Овакав приступ даје потврду државне иницијативе за убрзану дигитализацију којом се значајно смањују трошкови Јавних објеката.

Реализацијом ове намере ЈППС даје свој допринос заштити животне средине и значајно смањује захватања из буџета за потребе плаћања утршка електричне енергије.

РЕЗИМЕ:

Појам енергетска ефикасност има два могућа значења, где се једно односи на објекте и техничке уређаје, док се друго односи на одређене мере и понашања (*ISO 50001*).

За објекте сматрамо да су енергетски рационални уколико, својом конструкцијом (пре свега грађевинском), имају прописну термичку заштиту, како би се смањили топлотни губици, односно уз задовољавајући “енергетске пасош”.

За уређаје кажемо да су енергетски ефикасни ако имају висок степен корисног дејства тј. мале губитке приликом трансформације једног облика енергије у други.

Крајњи циљ је свести потрошњу енергије на минимум, а при томе не нарушити ниво комфора већ задржати или чак повећати ниво удобности.

Када помислимо на штедњу, углавном су прве асоцијације на одрицање, док ефикасна употреба енергије директно води ка повећању квалитета живота, конкурентности привреде и енергетској безбедности.

Да би се дефинисало шта је штедња а шта расипање неопходно је да се за сваки објекат дефинише максимално оправдана потрошња енергената.

Резултат повећане ефикасности су значајне уштеде у финансијском смислу, али не треба занемарити и директан утицај на очување животне средине.

Предметним планом и програмом енергетске ефикасности прописане су све, будуће, неопходне радње за објекат:

- a. изradi документација изведеног стања која ће бити подлога за изradу техничке документације за прописну термичку заштиту објекта,
- b. дефинише максимална, 15-то минутна, електрична снага објекта (kW) - максиграф;
- c. одреди ниво ангажоване снаге (kW);
- d. дефинише дневна и месечна потрошња електричне енергије (kWh);
- e. дефинише максимална, потрошња реактивне електричне енергије (kVAr), односно потребна аутоматска компензација;
- f. дефинише максимална дневна и месечна потрошња воде;
- g. за објекте који се даљински греју да се дефинише максимална инсталисана топлотна снага (kW), која се за прву грејну сезону обрачунава за период од 6 месеци, а по истеку текуће грејне сезоне (текућег обрачунског периода) наплаћује се 12 месеци;
- h. За сваку просторију, сваког објекта, који је под ингеренцијом ЈППС да се одреди опсег радне температуре¹ у свим експлатационим условима.

Сходно горе наведеним прописаним радњама израђен је предлог улагања и инвестирања за реализацију тачака а. до h.

У оквиру предлога улагања и инвестирања дефинисани су сви неопходни уређаји, инсталације и радови којим ће се вршити, за сваки објекат Wi-Fi мерење утрошене енергије и воде у одређеним временским јединицама (час, дан, 7 дана, 30 дана), уз могућност да се измерене вредности приказује локално и даљински уз обрачун трошка израђен у новчаним јединицама.

На овај начин би се стално пратили трошкови потрошње воде и енергената и "on-line" достављао обрачун руководиоцу објекта и менаџменту ЈППС (а поготову финансијској служби).

Поред даљинске контроле утрошка енергије и воде финансијска служба ће вршити и контролу достављених рачуна који стижу од предузећа које врши наплату енергената (ЕПС, електране) и воде. Имајући све горе невадено у виду, у посебном делу овог Плана и програма енергетске ефикасности, предвиђено је увођење ISO 50001 у ЈППС, као реферетне институције у Србији.

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

I УВОД И ЦИЉЕВИ

Управљање и уштеда енергије подразумева све оно што предузимамо да не бисмо расипали енергију – то су једноставни кораци који сви могу да усвоје као начин понашања, од гашења светла након изласка из просторије до рециклирања пластичне или алуминијумске амбалаже, али и до употребе рационалних система климатизације (грејање и хлађење) који троше најмање енергената за исти ефекат.

С друге стране, енергетска ефикасност је појам који се односи на употребу технологије за чији рад је потребно мање енергије – као добар пример могу да послуже штедљиве лед сијалице које троше мање енергије уместо класичних сијалица при том дајући исту количину светлости.

Јавно Предузеће ПUTEВИ Србије (ЈППС) жели да горње постулате примени на објекат "Газела" који је у власништву ЈППС.

Објекат "Газела" је контејнерског типа и грађен је за потребе реконструкције моста "Газела".

Објекат се климатизује (греје и хлади) електричном енергијом и то електричним радијаторима и класичним климатизерима што условљава нерационалан начин коришћења енергената и неоправдано велике трошкове електричне енергије.

Циљ овог Пројектног задатка је снимање постојећег стања, израда варијантних техничких решења за изналагање најмање могућих трошкова за плаћање енергента, на објекту Газела, уз најбољи однос инвестирања/трошкове експлоатације.

II ИЗРАДА ПОДЛОГА И МЕРЕЊЕ ТРЕНУТНЕ ПОДРОШЊЕ

За квалитетну израду Идејног пројекта пројектант је обавезан да, о свом трошку, постави уређај за снимање дијаграма потрошње електро енергетике са временским дијаграмом потрошње (on-line) како би се добила иницијална подлога за будуће смањење потрошње енергената.

За потребе квалитетне анализе електро енергетског оптерећења објеката и "on-line" снимања дијаграма температуре обрађивач је обавезан да инсталира сопствене уређаје који ће омогућити "on-line" праћење температуре у 5 (пет) карактеристичних просторија, (одабир врши Наручилац), подаци и временски дијаграм се снимају у реалном времену и шаљу се на рачунар и мобилне телефоне Наручиоца.

Такође и снимање и слање (Wi-Fi пренос) података за праћење енергетског оптерећења, напона, струје, електричну енергију, $\cos(\phi)$ за објекат. Праћење потрошње, у реалном времену, омогућити Наручиоцу на 2 (два) рачунара и на 2 (два) мобилна телефона.

Такође, пројектант је обавезан да изради неопходне основе и ситуацију за израду Идејног решења са свим будућим варијантама понуђених решења.

III ИЗРАДА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

Под израдом Идејног пројекта (ИДП) подразумева се:

- a) Сагледавање објекта са свим својим функцијама, наменом и условима експлоатације;
- b) Анализа постојеће документације изведеног стања и припрема подлога за израду техничке документације;
- c) Анализа могућности постојећег електро енергетског напајања објекта за различите варијанте и начине коришћења енергената уз оптималан однос инвестирања и трошкова експлоатације;
- d) Презентација Инвеститору сваког предложеног техничког решења са аспекта:
 - Обим и висина улагања,
 - Фазност реализације,
 - Економску исплативост,
 - Укупне месечне и годишње трошкове експлоатације,
 - Начин "on-line" праћења потрошње енергената, из техничког центра, као и трошкова енергената из финансијске службе Инвеститора,
 - Повраћај уложених средстава,
 - Оцена сваког техничког предлога са свих горе наведених аспеката.

Након усвајања једног од предложених решења, пројектант је обавезан да изради Идејни пројекат са свим потребним елементима за једнозначно уговарање и реализацију усвојеног техничког решења са следећим специјалистичким фазама:

1. Архитектонско-грађевински део,
2. Термотехника,

ПРОЈЕКАТ УПРАВЉАЊА ПОТРОШЊОМ ЕНЕРГЕНАТА НА ОБЈЕКТУ ГАЗЕЛА



**ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ**

3. Електро енергетика,
4. Телекомуникација и сигнализација,
5. Енергетска ефикасност.

Свака фаза (1 до 5) ће поред техничког решења да изради и детаљан Предмер и предрачун на основу кога ће се расписати Јавна набавка за реализацију предметног техничког решења.

Фаза енергетске ефикасности ће интегрално (са подацима из фаза 1 до 4) да изради прорачун експлоатационих трошкова, у свим условима рада објекта, као и у свим годишњим добима.

IV ЗАВРШНЕ НАПОМЕНЕ

Свако варијантно решење за управљање потрошњом енергената доставити у 3 (три) примерка за потребе анализе варијанти и као и за усвајање јединствене варијанте на основу које ће се израдити Идејни пројекат.

Идејни пројекат доставити у електронској форми у 3 примерка (ЦД) као и 3 примерка у папирној верзији (hardcopy).

УВОДНО ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

Потрошња енергије на светском нивоу се повећава.

Удвостручена је у последњих 40 година и предвиђа се даље повећање за чак 30 % до 2030.

Производња и коришћење енергије одговорни су за скоро две трећине емисије гасова стаклене баште (ГХГ), а оне су претежан узрок климатских промена.

Смањење потрошње енергије један је од најсигурнијих начина смањења емисија ГХГ, чиме се умањује наш утицај на климу, а истовремено задржава раст светске привреде и унапређује енергетска сигурност за све.

Такође, помаже да се уштеди новац.

Према недавној студији невладине организације Climate - Works Foundation, која је уз помоћ снаге колективне филантропије, у борби против климатских промена, истакла енергетску ефикасност као најважнији део свог програма за смањење укупних трошкова повезаних са смањењем гасова стаклене баште за 2,5 трилиона USD до 2030. године.

Развој и примена технологија и политика нових и обновљивих извора енергије биће од помоћи, али за то треба времена, а промене морају бити имплементирани одмах.

Појединачне организације имаће значајну улогу у достизању будуће одрживости и то може бити постигнуто побољшањем њиховог менаџмента енергијом.

Усвајањем Националне стратегије одрживог развоја Републике Србије 2008. године, са Акционим планом за спровођење, **енергетска ефикасност** је утврђена као приоритетна мера овог стратешког оквира.

Усвојен је Први национални план за енергетску ефикасност РС 2010. године и од тада Република Србија интензивно ради на имплементацији енергетске ефикасности у складу са Директивом 2010/31/EU Европског парламента и Савета од 19. маја 2010. године о енергетској ефикасности зграда.

Потрошња енергије у зградама, у Србији, била је у сталном порасту током последње деценије, тако да заузима највећи део у укупној бруто финалној потрошњи енергије (БФПЕ).

Укупна финална потрошња енергије достигла је 8.19 Mtoe у 2013 години² у следећим секторима потрошње: у домаћинствима, комерцијалном сектору, зградама јавне намене, индустрији и транспорту.

Према секторима потрошње, највише финалне енергије трошило се у сектору:

- домаћинстава - 36%,
- затим индустрије - 29%,
- па у сектору саобраћаја - 23%,
- док су остали сектори учествовали са 12%.

У периоду пре економске и финансијске кризе 2008. године, укупна финална потрошња енергије расла је током 6 до 7 година, тако да је премашила раст бруто друштвеног производа. У 2009. години, под утицајем економске кризе, дошло је до пада потрошње од 20 % у поређењу са 2005. годином, али потрошња енергије поново расте након опоравка. Максимум у потрошњи финалне енергије достигнут је 2011. године (преко 9 Мтое), након чега се бележи смањење потрошње на годишњем нивоу, и то највише у сектору индустрије.

С друге стране, од енергената у потрошњи финалне енергије доминира нафта са 30% и електрична енергија са 28%, затим следе угаљ са 8%, природни гас са 12%, топлотна енергија са 9%, док обновљиви извори енергије (огревно дрво) учествују са 13%.

Правни оквир

Кључни моменат за даљи развој **енергетске ефикасности** била је израда правног оквира из ове области који је створио услове за имплементацију мера енергетске ефикасности у зградарству, доношењем методологије за одређивање енергетских перформанси зграда и методологије за прорачун потребне енергије за грејање у зградама.

Након доношења правног оквира уследила је обука и лиценцирање одговорних инжењера и издавање лиценци привредним друштвима, умрежавање и сарадња заинтересованих страна као што су Инжењерска комора Србије, Универзитети, Регионалне развојне агенције, локалне самоуправе, произвођачи грађевинског материјала, стручна јавност итд.

Све горе наведено је условило издавање великог броја енергетских пасоша.

У унапређењу услова и начина енергетске сертификације зграда активно учествују стручњаци и професионалци инжењерске струке, представници министарстава, запослени у локалним самоуправама широм Србије, запослени у привредном сектору и финансијским институцијама.

Такође је важно напоменути да је доношењем новог Закона о становању и одржавању зграда („Сл. гласник РС“ бр. 104/16) одрживи развој становања уз унапређење енергетске ефикасности проглашен јавним интересом, што ће у многоме допринети развоју ове области.

ПОДЛОГЕ

Приликом израде овог пројекта коришћене су подлоге – цртежи које је Наручилац доставио, а који су коришћени приликом постављања контејнера на градилишту за мост Газела. Ове подлоге су прилог у цртежима под називом – постојеће стање. Након тога, урађен је приказ планираног стања – у цртежима назван новопројектовано стање.

ТЕХНИЧКИ ОПИС

1. Архитектонско-грађевински део

Посматрана су 2 објекта у контејнерском насељу Газела.

Објекат на ситуацији означен бројем 1 спратности је П+1, укупне бруто површине 757.12м² и укупне нето површине 734.8м².

Бруто површина приземља је 378.56 м², и бруто површина спрата је 378.56 м².

Нето површина приземља је 368.14м², и нето површина спрата је 366.66м².

Објекат на ситуацији означен бројем 2 спратности је П, укупне бруто површине 137.66м² и укупне нето површине 132.55м².

ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ:

Конструкција контејнера:

Носива конструкција контејнера је заварена челична конструкција изведена из лима (Рст 37.2) дебљине 3 мм.

Под контејнера :

Поцинковани лим дебљине 0,75 мм с доње стране, изолација каменом вуном 100 мм, парна брана од ПЕ фолије, носива водоотпорна иверица 22 мм, антистатик под 2 мм.

Кров контејнера:

Горња страна равни лим поцинковани 0,75 мм, изолација каменом вуном 100 мм, сендвич – панел дебљине 50мм, испуњен полиуретаном са нископрофилисаним лимовима дебљине 0,75 мм. са обе стране.

Зидови контејнера:

Зидови су израђени од сендвич панела дебљине 50мм, испуњени полиуретаном. Спољашњу и унутрашњу страну сендвич панела чине лимови дебљине 0.75мм, нископрофилисани, боја РАЛ 9002.

УЛАЗНА ВРАТА (дупла врата) :

Израђена од поцинкованог лима 1,5 мм, дим. 1800 х2000 мм. и 2 ком дим. 875 х 2000мм изолована 40 мм , постављена на три шарке, опремљена дихт гумом.

Унутрашња врата: Дрвена врата- меланин храст дим 875х2000 са челичним штоком ПВЦ беле боје са ИЗО стаклом, прозор дим. цца 850 х 1000 мм,са ролетнама .

Боја контејнера:

Двокомпонентна полиуретанска боја, бела РАЛ 9002.

НОВОПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ:

Варијанта 1

Изолацију спољних зидова објекта извести панелима **Кингспан KS1000 AWP IPN** или слично, двоструке хидро-термичке заптивке на споју, састављен од спољног лима дебљине 0,6 мм, полиестерска боја дебљине 25 μм, унутрашњи лим дебљине 0,4мм , полиестерска боја дебљине 15 μм, лим квалитета С250, поцинкован 275 г/м² по норми ЕН1042 и ЕН 10147-2000. Ширина панела 1000 мм. Коефицијент проласка топлоте U = 0,23 W/m²K.Изолационо језгро негориви Isorphenic FIRESafe дебљине 100 мм. Приложити сертификат ватроотпорности за панел од 60 минута. Приложити гаранцију на ватроотпорност, статистику и

ПРОЈЕКАТ УПРАВЉАЊА ПОТРОШЊОМ ЕНЕРГЕНАТА НА ОБЈЕКТУ ГАЗЕЛА



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

термичку изолацију у трајању од 25 година. Панел је с обе стране заштићен са ПВЦ фолијом, која се у монтажи одстрањује.

Постојећи лим са крова скинути и монтирати трапезни кровни изолациони панел типа Кингспан KS1000 AWP IPN, KS1000 RW 120 mm QuadCore или слично, састављен од спољног лима дебљине 0,5 мм, пластифициран ПЕС бојом дебљине 25 μm , унутрашњег лима дебљине 0,4 мм, пластифициран ПЕС бојом дебљине 15 μm , лим квалитета С250, поцинкован 275 г/м² по норми ЕН1042 и ЕН 10147-2000. Ширина панела 1000 мм. Коефицијент пролаза топлоте $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Изолационо језгро негориви QuadCore, FIRESafe. Дебљина изолације 120 мм.

На бочном споју панел-панел термичка заптивка, и у спојном таласу панела антикондензациона заптивка.

Рал боја лима панела по избору пројектанта. Приложити сертификат ватроотпорности од 180 минута.

Приложити сертификат вредности коефицијента топлотне проводљивости, $\lambda=0.018\text{W/mK}$.

Постојеће прозоре заменити прозорима Rehau GENEО® MD plus или слично U_f (шток/крило) од 0,85 до 0,91 $\text{W/m}^2\text{K}$, стакло $U_g= 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ПВЦ дистанциона лајсна стакла), U_w од 0,72 до 0,73 $\text{W/m}^2\text{K}$ са троструким климагард стаклом. ПВЦ прозор од шестокоморних профила, са 3 дихтунг гуме.

Варијанта 2

Изолацију спољних зидова објекта извести **Sika ThermoCoat EPS** – термоизолациони систем или слично.

Sika ThermoCoat EPS је спољашњи, термоизолациони композитни, фасадни систем код кога је средишњи елемент термоизолациона плоча од експандираног полистирена, ЕПС (стиропор) а завршни, заштитни, декоративни слој акрилни малтер.

Систем Sika® ThermoCoat EPS се састоји од следећих компоненти :

1. Лепак за лепљење SikaBond - 138 FoamFix,
2. Изолационе плоче од експандираног полистирена, ЕПС-а,
3. Типлови, угаоне лајсне, окапни профили, контакт лајсне
4. Малтер за израду армираног слоја – Sika ThermoCoat Net,
5. Мрежица за армирање – Sika ThermoCoat Mesh,
6. Акрилни прајмер – Sika ThermoCoat Acryl Primer,
7. Завршни декоративни акрилни малтер Sika ThermoCoat AcrylTop.

SikaBond - 138 FoamFix - Брзовезујућа, веома ниско експандирајућа, пиштољска полиуретанска пена за лепљење изолационих плоча.

Термоизолационе плоче - Избор термоизолационих плоча зависи од структуре зида, микроклиме и других услова у и око објекта. Препорука : EPS-EN 13163-L2-W2-T1-S2-P5-DS(N)2-DS(70,-)1-TR150 BS115-CS(10)70.

Sika ThermoCoat Net - Малтер за лепљење и армирање термоизолационих плоча. Армирање се врши утапањем мрежице Сика ТхермоЦоат Месх (5) у између два слоја малтера

Sika ThermoCoat Mesh - Стаклена мрежица за ојачавање спољашњих, композитних термоизолационих система.

Sika ThermoCoat Acryl Primer - Акрилна структурна подлога која се користи као прајмер пре наношења завршног, декоративног малтера.

ПРОЈЕКАТ УПРАВЉАЊА ПОТРОШЊОМ ЕНЕРГЕНАТА НА ОБЈЕКТУ ГАЗЕЛА



ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ

Sika ThermoCoat AcrylTop, декоративни, фасадни, хидрофобни малтер ојачан специјалним влакнима који се користи као завршни, декоративни слој у термоизолационим системима. Производи се у белој боји, али се може тонирати у неку од нијанси из Сика® Тинт Систем-а.

Важне напомене пре уградње термоизолационог система:

- Временски услови имају утицај на квалитет изведених радова, па треба обратити пажњу да током целокупног извођења радова температура, влажност ваздуха и остали временски услови буду у складу са прописаним условима у техничким листовима сваке појединачне компоненте система.
- Потребно је извршити добру процену подлоге, која је одговорност извођача радова.

Фазе уградње система су:

- Провера и припрема подлоге,
- Лепљење изолационих плоча,
- Наношење и армирање основног слоја / малтера,
- Прајмерисање,
- Наношење декоративног малтера.

Провера и припрема подлоге

Подлога мора бити компактна, чврста, без слабовезаних делова и масних мрља.

Лепљење и фиксирање термоизолационих плоча

Температура наношења и температура подлоге треба да износи од +5°Ц до +30°Ц. Површина мора бити сува, чврста, чиста, без прашине или масти. Пре употребе SikaBond -FoamFix пене, боцу добро протресите око 20 секунди и поново је протресите након дужих прекида у раду. Боцу окрените наопако и зашрафите је на вентил Сика® Диспенсер пиштоља за наношење. Истисните најмање 3 траке на изолациону плочу и обавезно одрадите ободан нанос. Количина пене се може контролисти пиштољем Сика® Диспенсер, помоћу окидача на њему и завртња који се налази на позадини боце са пеном. За време прскања, боцу држите усправно. Након наношења SikaBond -FoamFix пене на плочу или подлогу, сачекајте око 4 до 6 минута пре него што плочу притиснете на подлогу (да би пена реаговала, потребно је да прође мало времена). Време сушења пене за брзо лепљење зависи од услова температуре и влажности. Стога се препоручује да пре наношења пене извршите пробе да бисте утврдили потребно време сушења пене. По потреби, зазоре између ивица плоча попуните SikaBond - FoamFix пеном. Када се осуши, вишак пене можете исећи ножем или истурпијати турпијом за дрво.

Израда арматурног слоја

Арматурни слој се израђује у два радна корака. У првом кораку се припремљени малтер Sika ThermoCoat Net наноси назубљеним глетером по површини плоча. У свеже нанет материјал утискује се стаклена мрежица за малтере Sika ThermoCoat Mesh. Мрежица се утискује тако да након коначног глетовања остане у горњој половини материјала. Приликом утискивања неопходно је извршити преклапање мрежице минимум 10цм. Након минимум 24 сата глетује се преко армираног материјала и ово би био други радни корак. Глатким глетером се наноси материјал и попуњава армиран слој. Водити рачуна да се у потпуности попуне сви зазори и да мрежица остане у горњој половини материјала. Минимална дебљина слоја малтера након армирања и глетовања мора бити 4 мм. С обзиром да овај слој трпи највише механичких напрезања неопходно је критичне делове посебно и додатно ојачати : делове око углова прозора, врата и других отвора на фасади, ивице и углове објекта.

Прајмерисање

Након сушења аратурног слоја неопходно је извршити прајмерисање. Sika ThermoCoat Acryl Primer је акрилна, структурна подлога која се користи као премаз пре уградње Sika ThermoCoat AcrylTop фасадног малтера у термоизолационим системима. Производи се у белој боји, али се препоручује тонирање у неку од нијанси из Сика Тинт Систем-а (исту нијансу као и завршни декоративни малтер Сика® Sika ThermoCoat AcrylTop Пре употребе неопходно је промешати материјал мешачем на малом броју обртаја (до 400 о/мин) а потом разредити са водом (максимално додати 15 % воде). Материјал мора бити добро хомогенизован. Припремљен материјал се наноси дугодлаким ваљком или четком.

Наношење завршног декоративног материјала

Сика ТхермоЦоат АцрулТоп је акрилни, фасадни, хидрофобни малтер ојачан специјалним влакнима који се користи као завршни, декоративни слој у термоизолационим системима. Производи се у белој боји, али се може тонирати у неку од нијанси из Сика Тинт Систем-а. Пре употребе материјала неопходно је промешати материјал мешачем на малом броју обртаја (до 400 о/мин). Уколико је тониран производ неопходно је извршити егализацију производа, тако што се помеша садржај минимум четири канте у одговарајућој посуди. Пре егализације неопходно је промешати материјал у свакој канти посебно. Припремљен материјал се наноси ручно челичном глетерицом у дебљини максималног пречника зрна. Након довољног сушења, које зависи од микроклиматских услова на градилишту и карактеристика подлоге, приступа се завршној обради уграђеног материјала пластичном глетерицом, како би се добила финална, заглађена (Sika®ThermoCoat AcrylTop F- 1.5) односно зарибана (Sika®ThermoCoat AcrylTop R-2.0) структура.Зарибавање материјала вршити равномерно и хомогено по целој површини. На великим површинама неопходно је континуално уграђивати материјал јер ће се последице прекида у раду видети на завршном слоју. Другим речима, сви прелази се морају изводити „мокро на моро“ тј. Није могуће извршити не приметно спајање делова фасаде након сушења једног дела. Водити рачуна о условима на градилишту, нарочито о изложености директној сунчевој светлости, изложености мразу, високој влази, високој/ниској температури подлоге и сл. Оптимални услови за уградњу производа Sika® ThermoCoat AcrylTop су температура ваздуха (5 – 30) °Ц, температура подлоге (5 – 25) °Ц, влажност ваздуха мања од 70 % итд. Све нијансе из колор карти Сика® Тинт система су формулисане само са неорганичким колорантима. Имајући у виду ову чињеницу, као и чињеницу да је сам Sika® ThermoCoat AcrylTop направљен на бази чистог акрилног везива то гарантује дугу и постојану боју завршног слоја фасадног система.Један од битнијих параметара при избору боје за завршни малтер (или фасадну боју требало би да буде степен рефлексије. То је број који приказује количину светлости која се одбије од материјала. У суштини, светле нијансе имају висок степен рефлексије, а тамније обрнуто. Због акумулирања топлоте у завршном и аратурном слоју, долази до додатних термичких напрезања и могућности да се појавепукотине. Препоручен степен рефлексије је ≥ 30.

Постојећи лим са крова скинути и монтирати трапезни кровни изолациони панел типа Кингспан KS1000 AWP IPN, KS1000 RW 120 mm QuadCore или слично, састављен од спољног лима дебљине 0,5 мм, пластифициран ПЕС бојом дебљине 25 μм, унутрашњег лима дебљине 0,4 мм, пластифициран ПЕС бојом дебљине 15 μм, лим квалитета С250, поцинкован 275 г/м² по норми ЕН1042 и ЕН 10147-2000. Ширина панела 1000 мм. Коефицијент пролаза топлоте U = 0,15 W/м²К.

Изолационо језгро негориви QuadCore, FIRESafe. Дебљина изолације 120 мм.

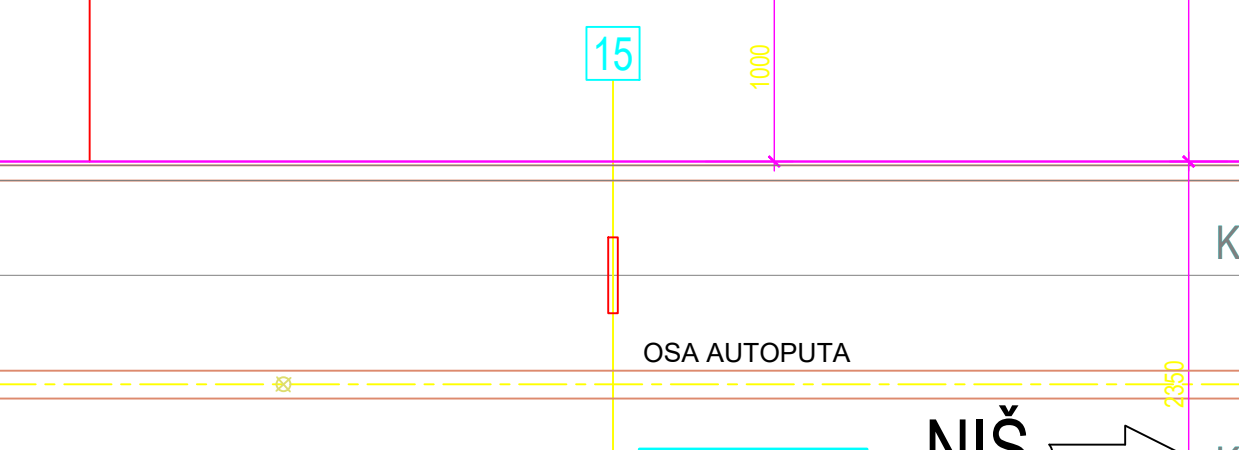
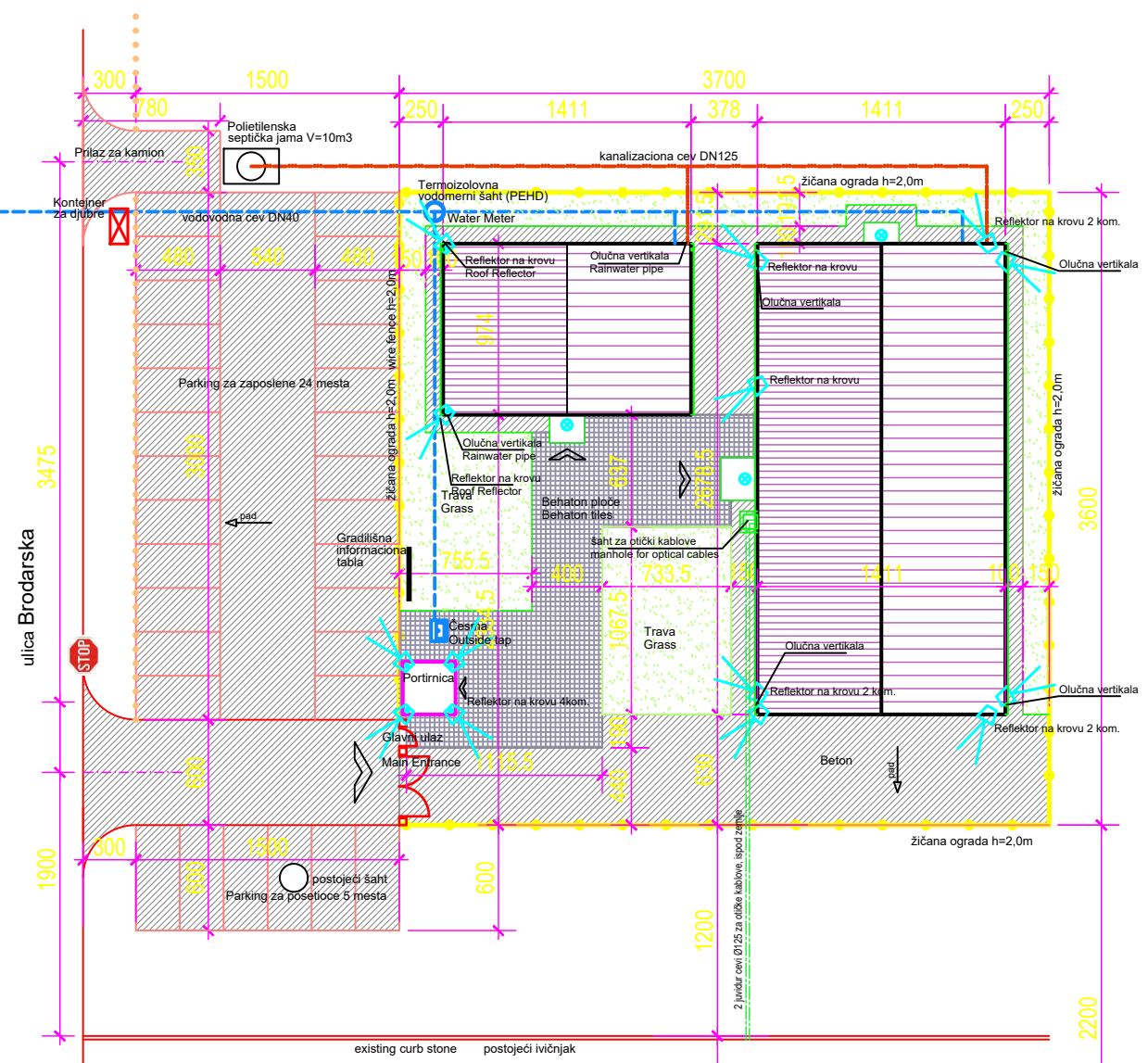
На бочном споју панел-панел термичка заптивка, и у спојном таласу панела антикондензациона заптивка.

ДРУШТВО ЗА ВЕШТАЧЕЊЕ И ИНВЕСТИЦИОНУ ИЗГРАДЊУ " НИШИНВЕСТ" Д.О.О. НИШ

Рал боја лима панела по избору пројектанта. Приложити сертификат ватроотпорности од 180 минута. Приложити сертификат вредности коефицијента топлотне проводљивости, $\lambda=0.018\text{W/mK}$.

Постојеће прозоре заменити прозорима Rehau GENEО® MD plus или слично U_f (шток/крило) од 0,85 до 0,91 $\text{W/m}^2\text{K}$, стакло $U_g= 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ПВЦ дистанциона лајсна стакла), U_w од 0,72 до 0,73 $\text{W/m}^2\text{K}$ са троструким климагард стаклом. ПВЦ прозор од шестокоморних профила, са 3 дихтунг гуме.





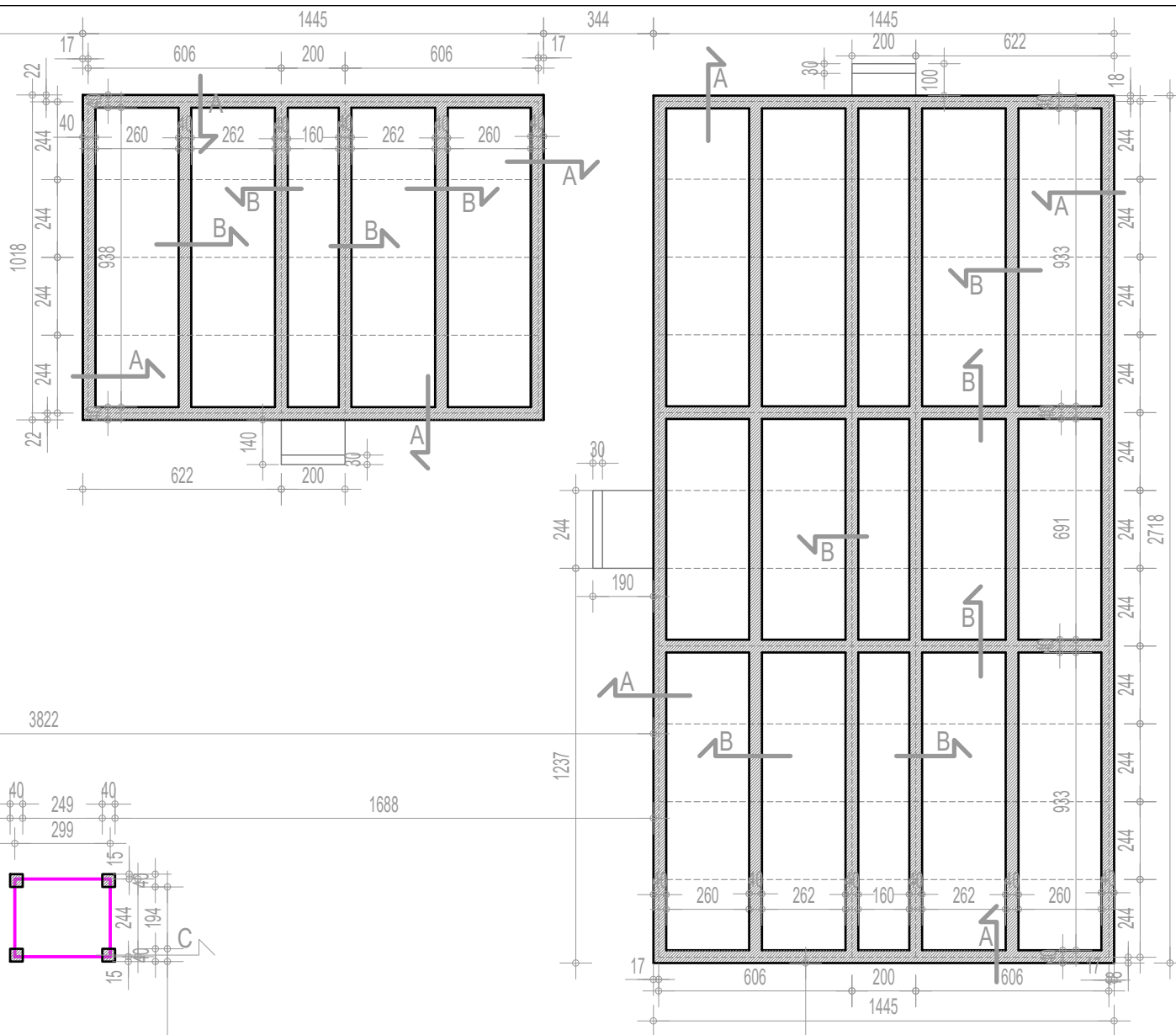
INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE		IME PROJEKATA UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com		OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.		NAZIV CRTEŽA SITUACIJA POSTOJEĆE STANJE	
RAZMERA 1 : 400	BR.CRTEŽA 1	PROJEKAT ARHITEKTURE	



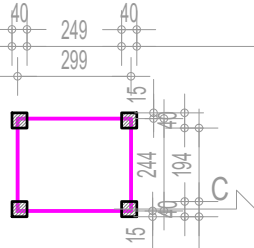
Kostić

ulica Brodarska street Brodarska

2033



1805



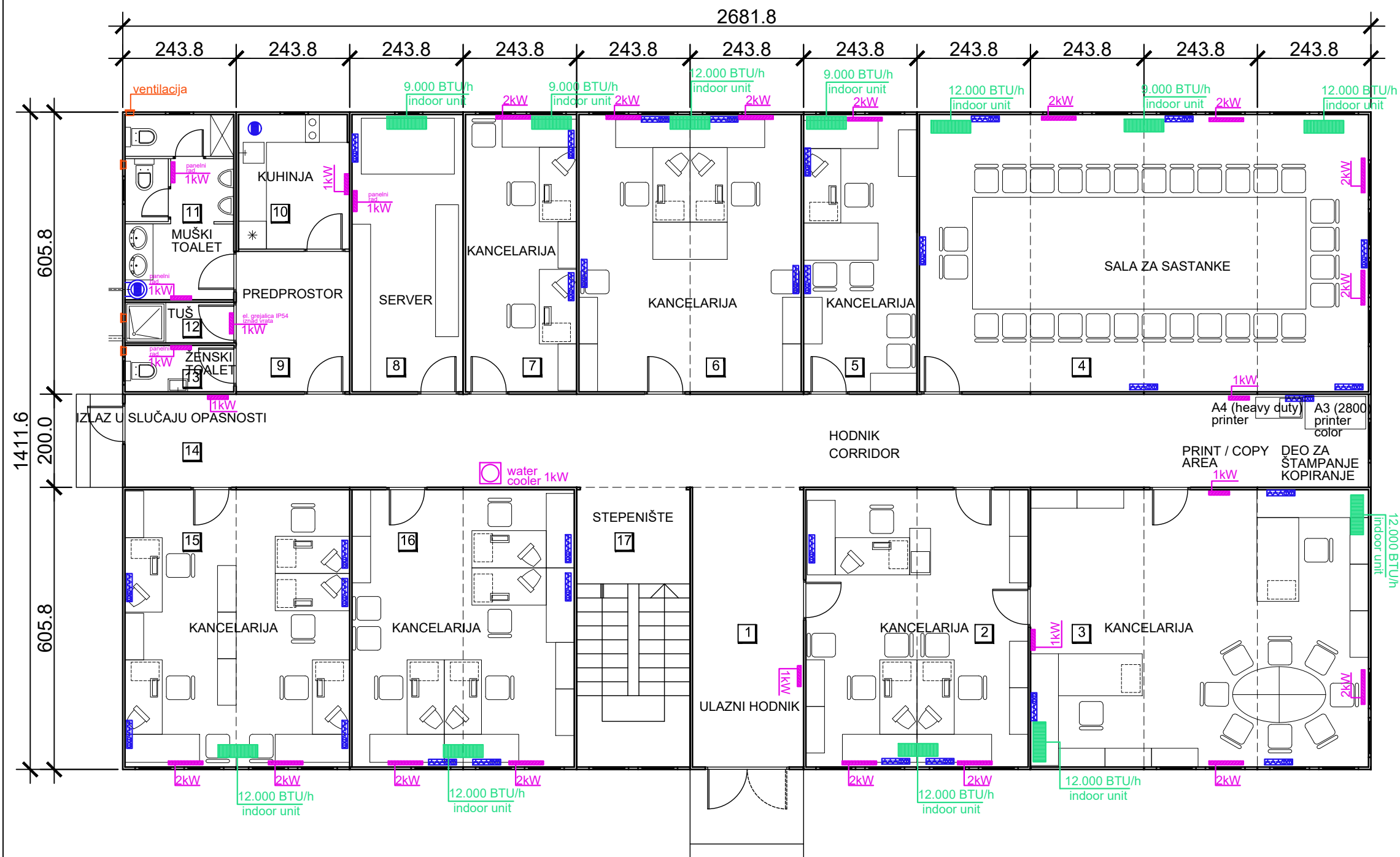
postojeći ivičnjak existing curb stone

1815

1810

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE		IME PROJEKATA UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com		OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.		NAZIV CRTEŽA OSNOVA TEMELJA OBJ. BR.1 I BR.2 POSTOJEĆE STANJE
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 2	PROJEKAT ARHITEKTURE

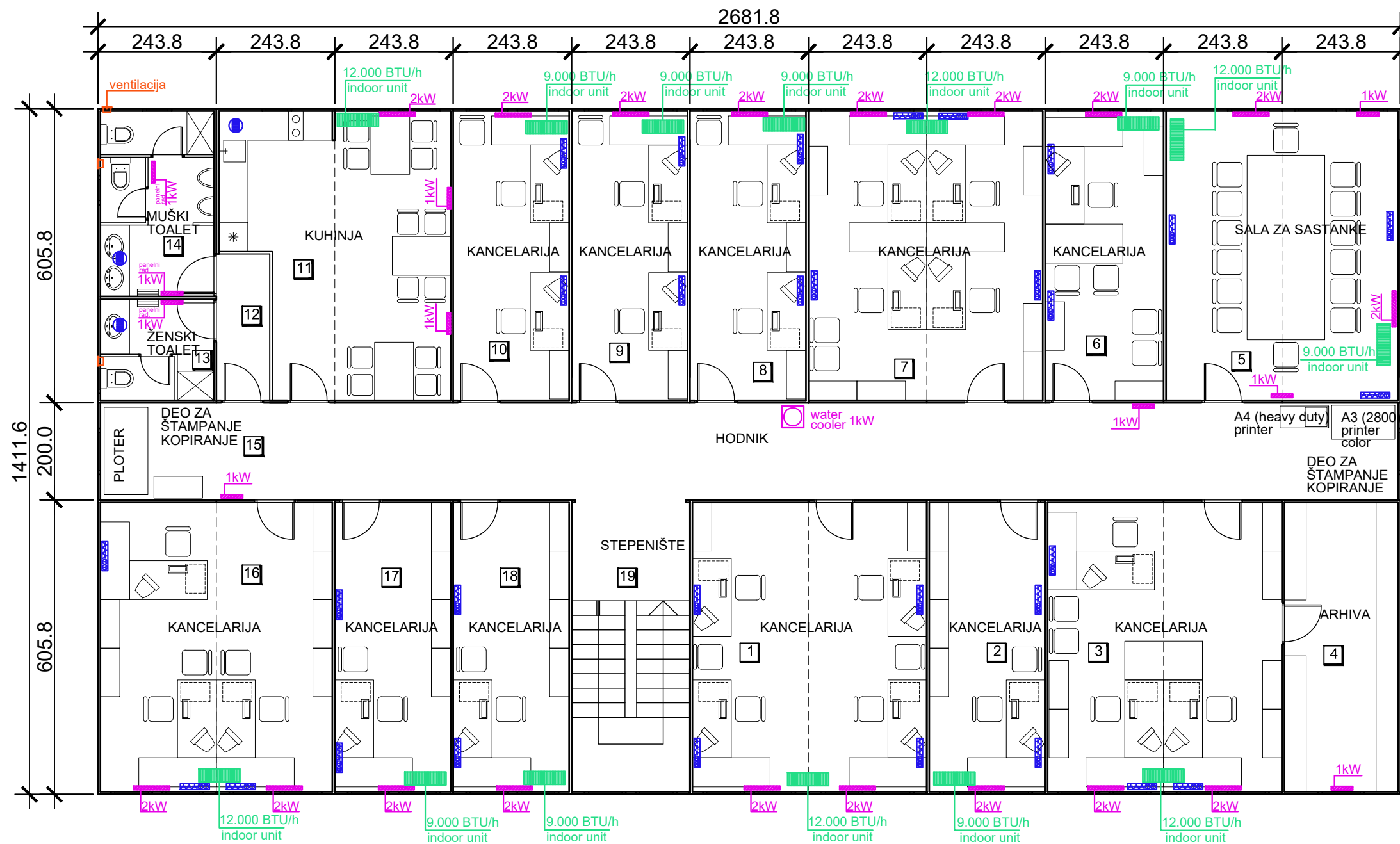




Br.	Naziv	P(m ²)
1	ulazni hodnik	14.34
2	kancelarija	28.45
3	kancelarija	43.28
4	sala za sastanke	57.50
5	kancelarija	14.52
6	kancelarija	28.45
7	kancelarija	14.23
8	prostorija za server	14.23
9	predprostor	7.25
10	kuhinja	6.91
11	muški toalet	9.31
12	tuš	2.04
13	ženski toalet	2.34
14	hodnik	53.44
15	kancelarija	28.75
16	kancelarija	28.45
17	stepenište	14.65
ukupno neto		368.14
bruto površina		378.56

- LEGENDA / LEGEND:
- UNUTRAŠNJA SPLIT JEDINICA
 - PANELNI RADIJATOR
 - UTIČNICE (jaka struja, tel. com.)
 - ZIDNI VENTILATOR
 - BOJLER 10l
 - VODOMAT

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 POSTOJEĆE STANJE	
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 3	PROJEKAT ARHITEKTURE



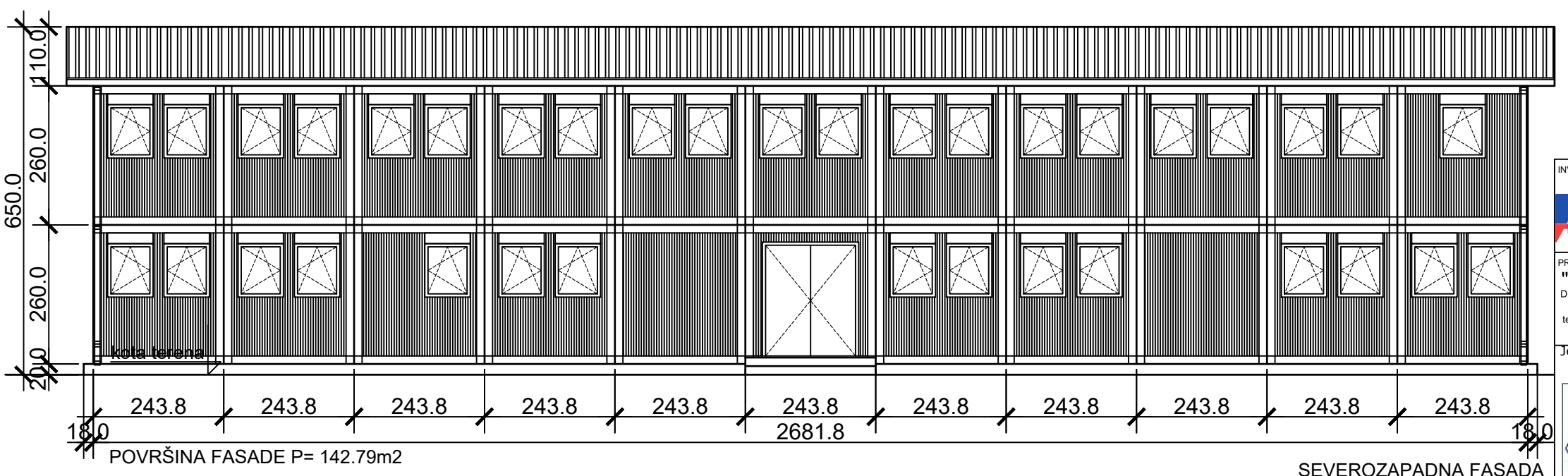
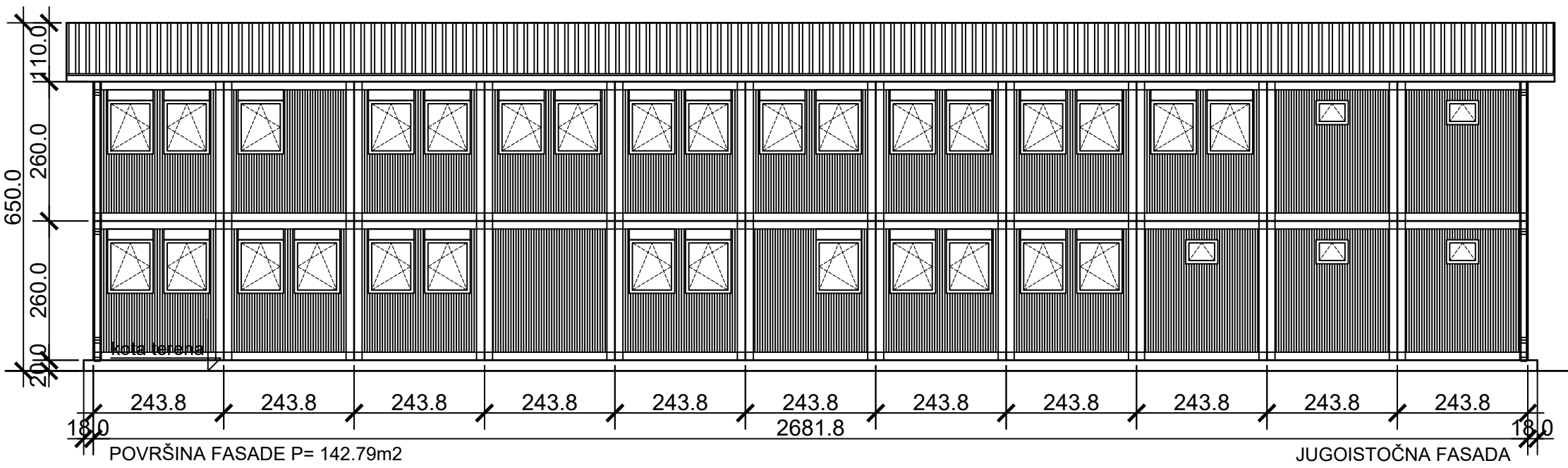
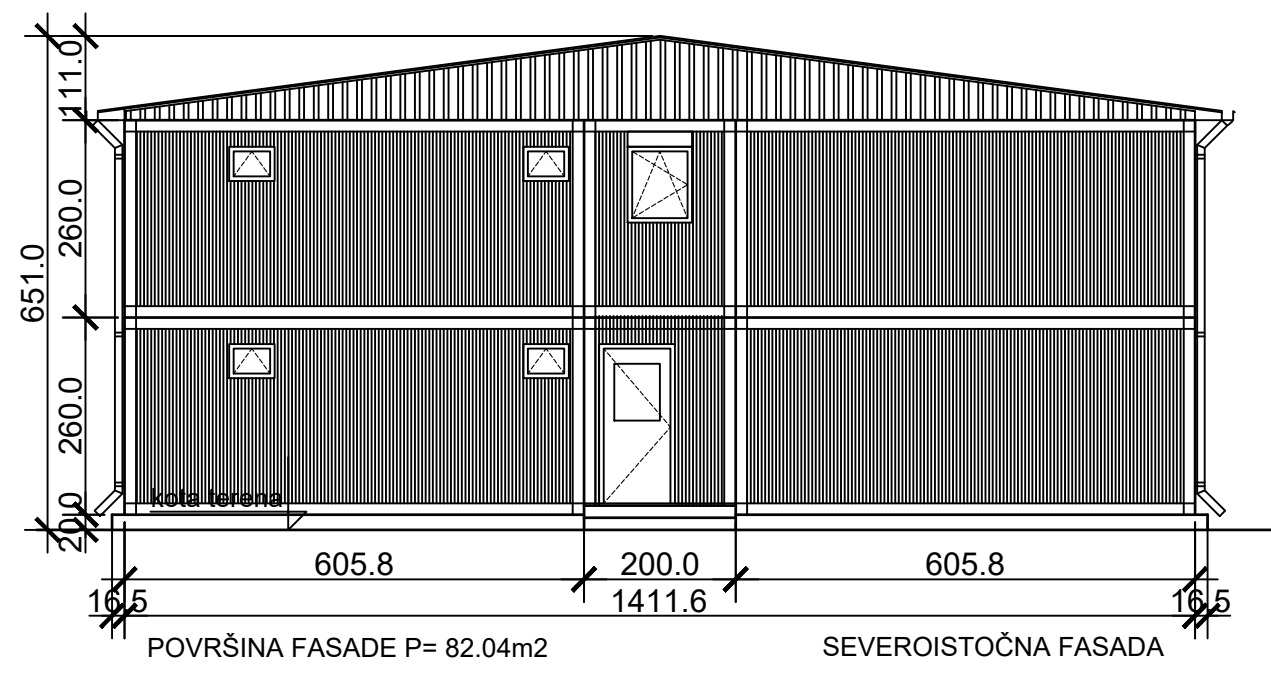
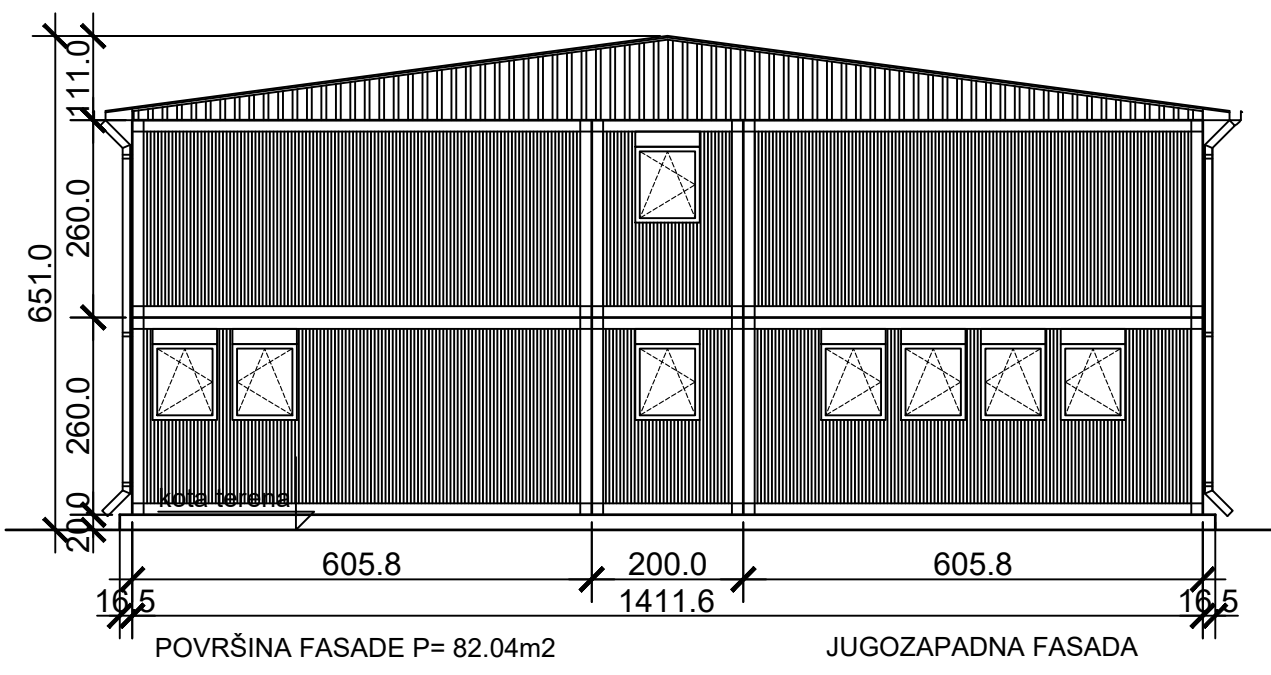
Br.	Naziv	P(m ²)
1	kancelarija	28.45
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	29.05
4	arhiva	13.93
5	prostorija za sastanke	28.45
6	kancelarija	14.53
7	kancelarija	28.75
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	13.93
10	kancelarija	13.93
11	kuhinja	25.08
12	hodnik	3.32
13	ženski toalet	4.86
14	muški toalet	8.92
15	hodnik	53.44
16	kancelarija	28.75
17	kancelarija	13.93
18	kancelarija	14.23
19	stepenište	14.65
ukupno neto		366.66

bruto površina 378.56

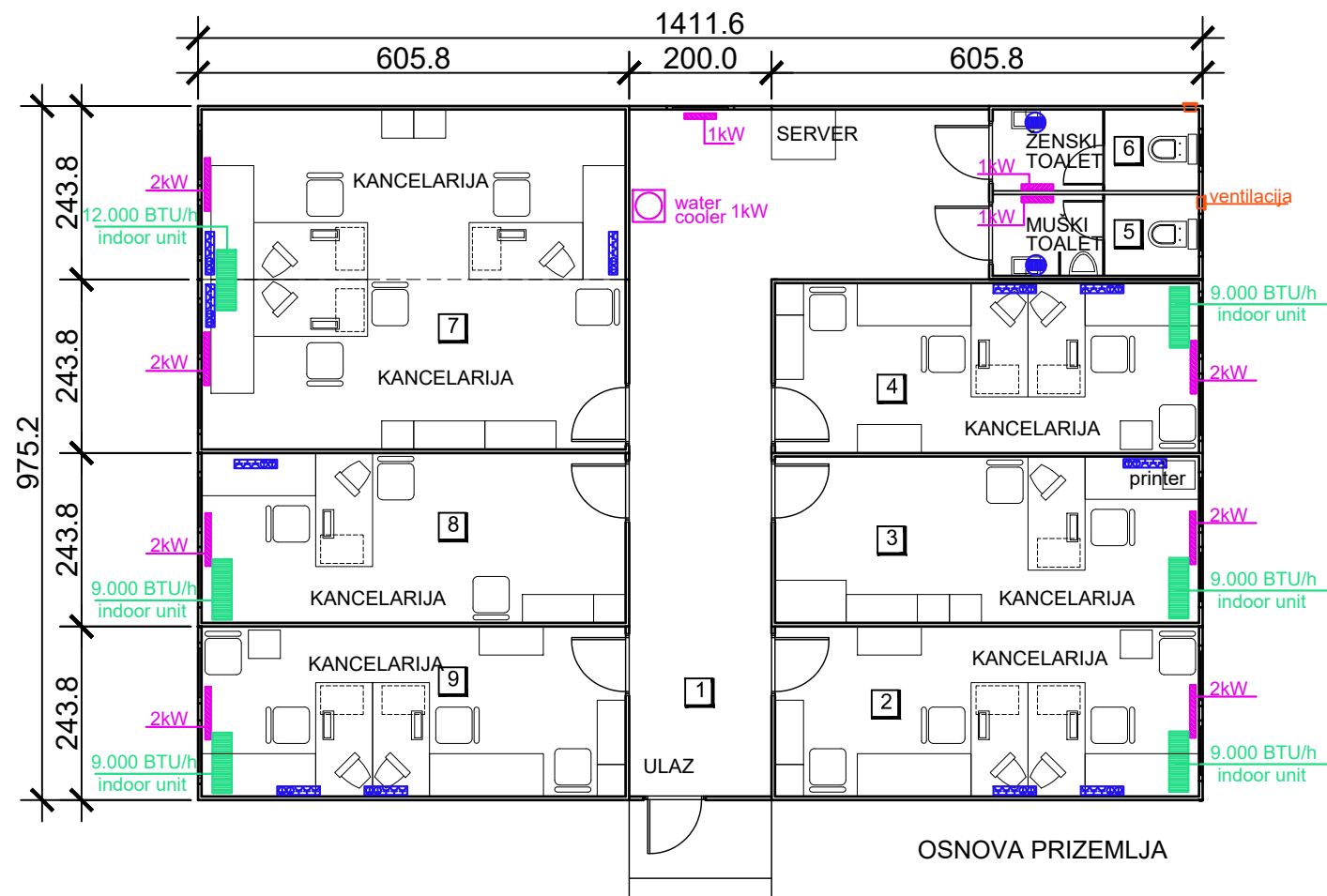
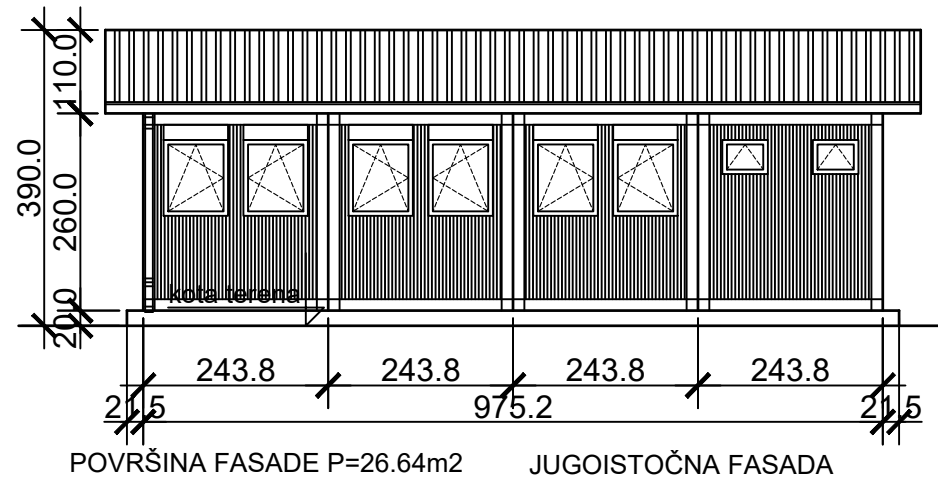
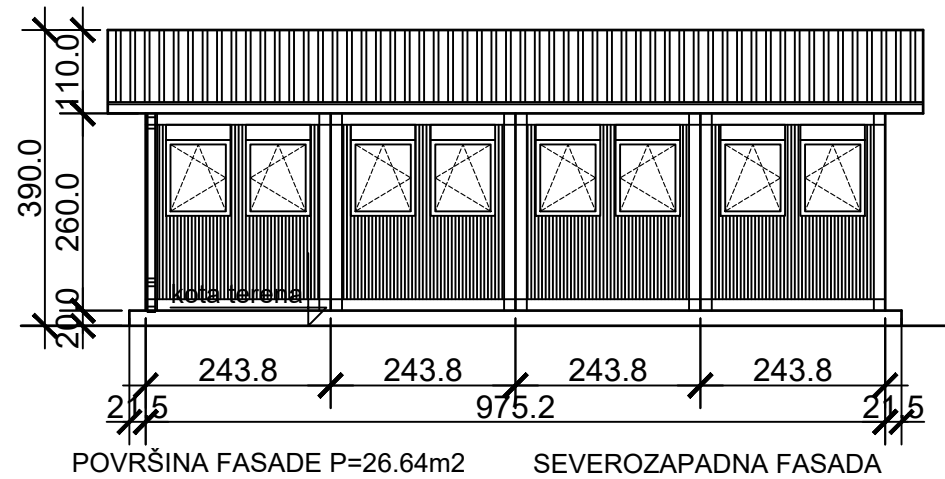
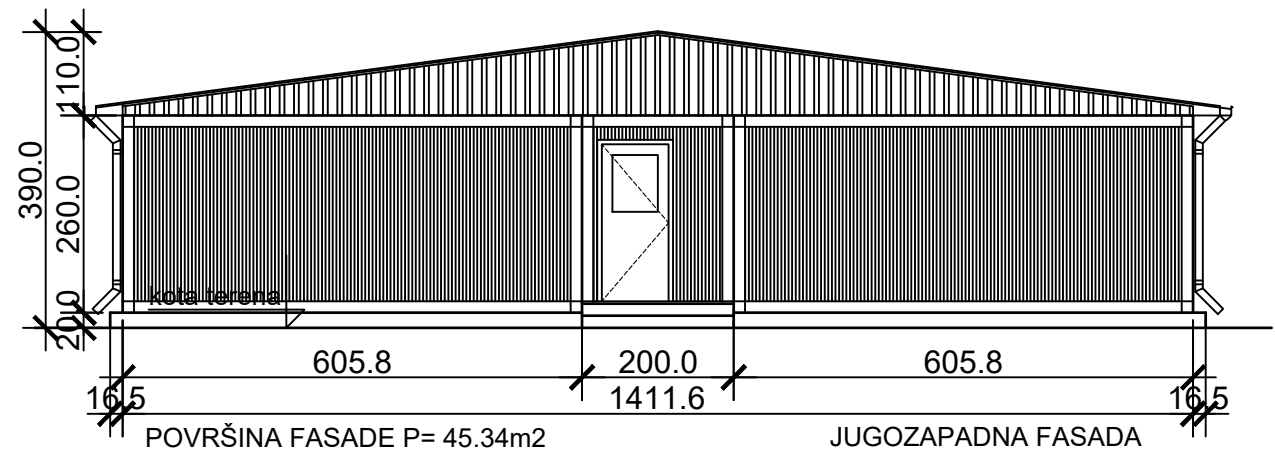
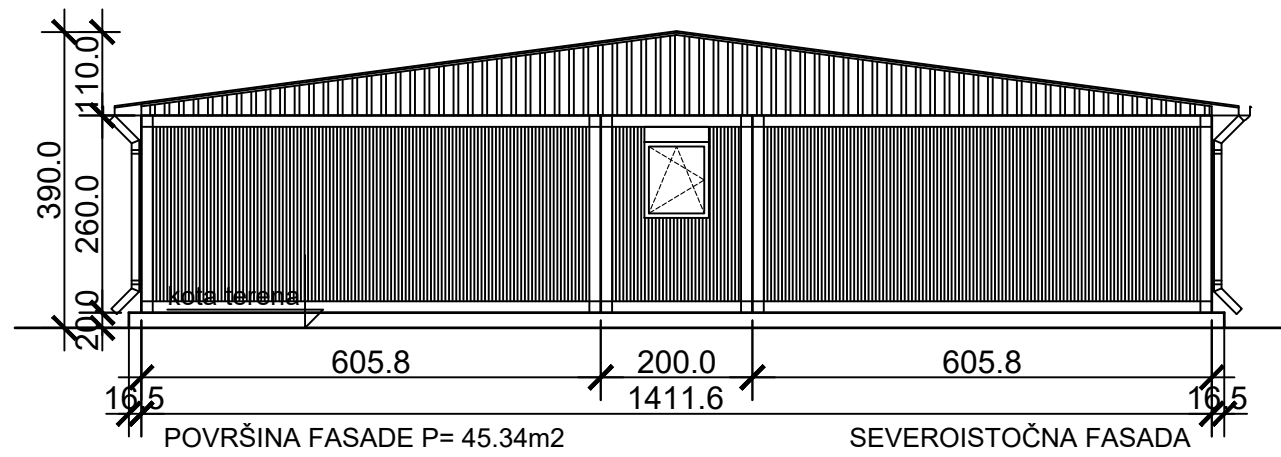
LEGENDA / LEGEND:

- UNUTRAŠNJA SPLIT JEDINICA
- PANELNI RADIJATOR
- UTIČNICE (jaka struja, tel. com.)
- ZIDNI VENTILATOR
- BOJLER 10l
- VODOMAT

<p>INVESTITOR</p>  <p>JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE</p>	<p>IME PROJEKATA</p> <p>UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA</p>	
<p>PROJEKTANT</p>  <p>"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com</p>	<p>OBJEKAT</p> <p>KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA</p>	
<p>Jelena Kostić, dipl.ing.arh.</p> 	<p>NAZIV CRTEŽA</p> <p>OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 POSTOJEĆE STANJE</p>	
<p>RAZMERA</p> <p>1 : 100</p>	<p>BR.CRTEŽA</p> <p>4</p>	<p>PROJEKT ARHITEKTURE</p>



INVESTITOR	 JAVNO PREDUZETE PUTEBI SRBIJE		IME PROJEKATA	UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com		OBJEKAT	KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.			NAZIV CRTEŽA	IZGLEDI OBJEKAT BR.1 POSTOJEĆE STANJE	
			RAZMERA	BR.CRTEŽA	PROJEKAT ARHITEKTURE
			1 : 100	5	



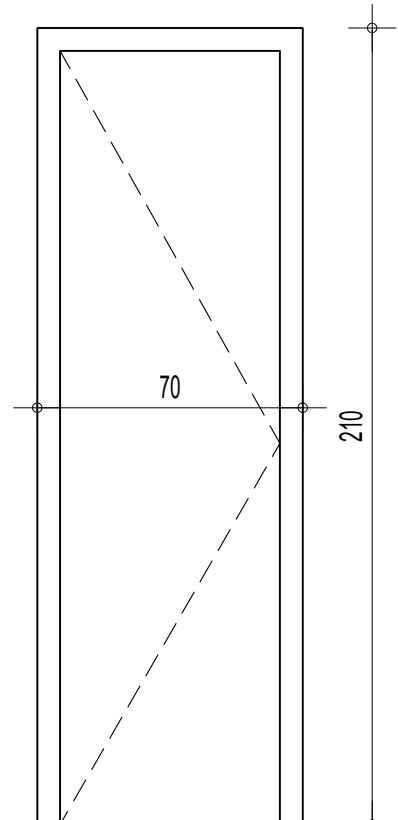
Br.	Naziv	P(m ²)
1	hodnik	26.61
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	13.93
4	kancelarija	14.23
5	muški toalet	3.32
6	ženski toalet	3.32
7	kancelarija	28.45
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	14.23
	ukupno neto	132.55

bruto površina 137.66

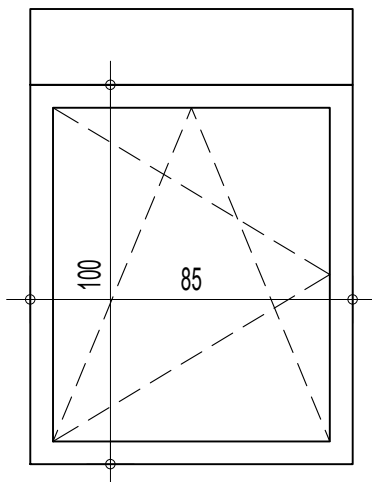
LEGENDA / LEGEND:

- UNUTRAŠNJA SPLIT JEDINICA
- PANELNI RADIJATOR
- UTIČNICE (jaka struja, tel. com.)
- ZIDNI VENTILATOR
- BOJLER 10l
- VODOMAT

INVESTITOR	 JAVNO PREDUZETE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA	UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	 "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
	Jelena Kostić, dipl.ing.arh.	NAZIV CRTEŽA	OBJEKAT BR.2 POSTOJEĆE STANJE	
		RAZMERA	BR.CRTEŽA	PROJEKT ARHITEKTURE
		1 : 100	6	

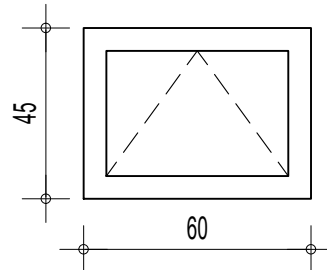


VRATA NA TOALETIMA drvena - melanin hrast sa čeličnim štokom
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 2KOM
 POZICIJA: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 3KOM
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 2KOM
 UKUPNO 7KOM



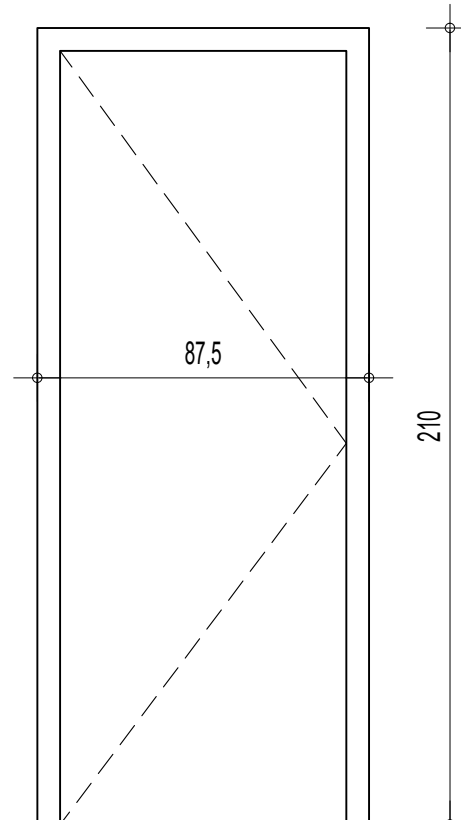
PVC prozor od petokomornih profila sa dvostrukim IZO staklom, bele boje , sa roletnama .

PVC PROZOR
 POZ: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA :33KOM
 POZ: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 40KOM
 POZ: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA :15KOM
 UKUPNO 88KOM



PVC prozor od petokomornih profila sa dvostrukim IZO staklom, bele boje .

PVC PROZOR
 POZ: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 5KOM
 POZ: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 4KOM
 POZ: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 2KOM
 UKUPNO 11KOM

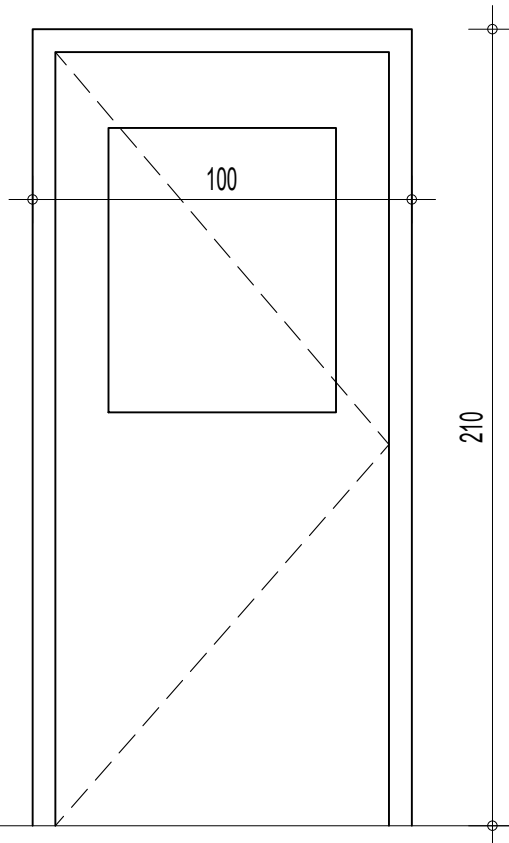


UNUTRAŠNJA DRVENA VRATA- melanin hrast sa čeličnim štokom
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 16KOM
 POZICIJA: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 17KOM
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 8KOM
 UKUPNO 41KOM

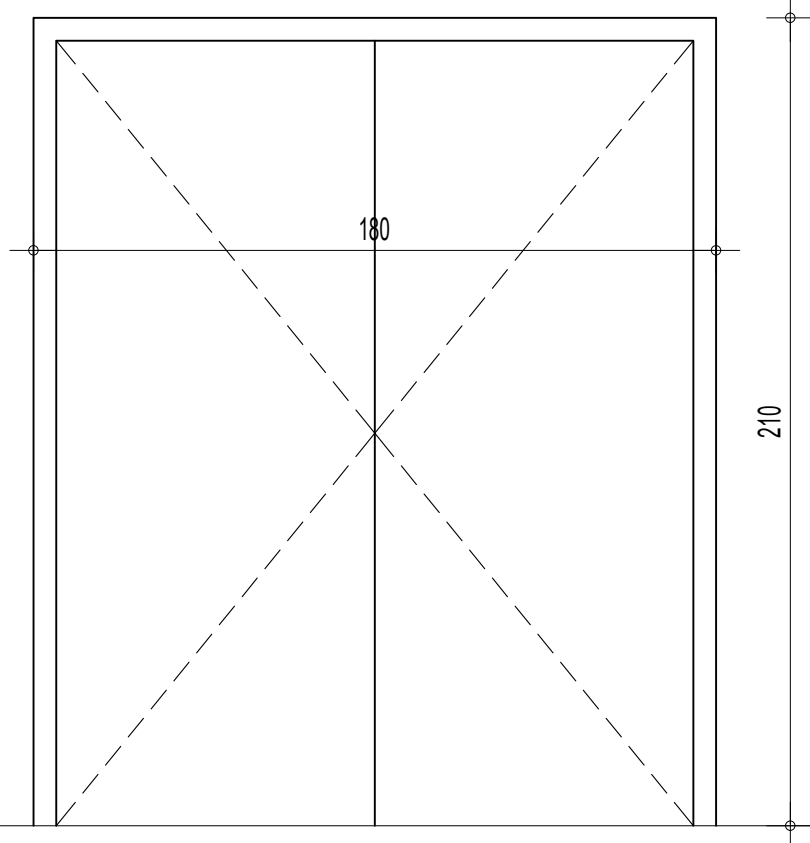
SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!

SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!

SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!



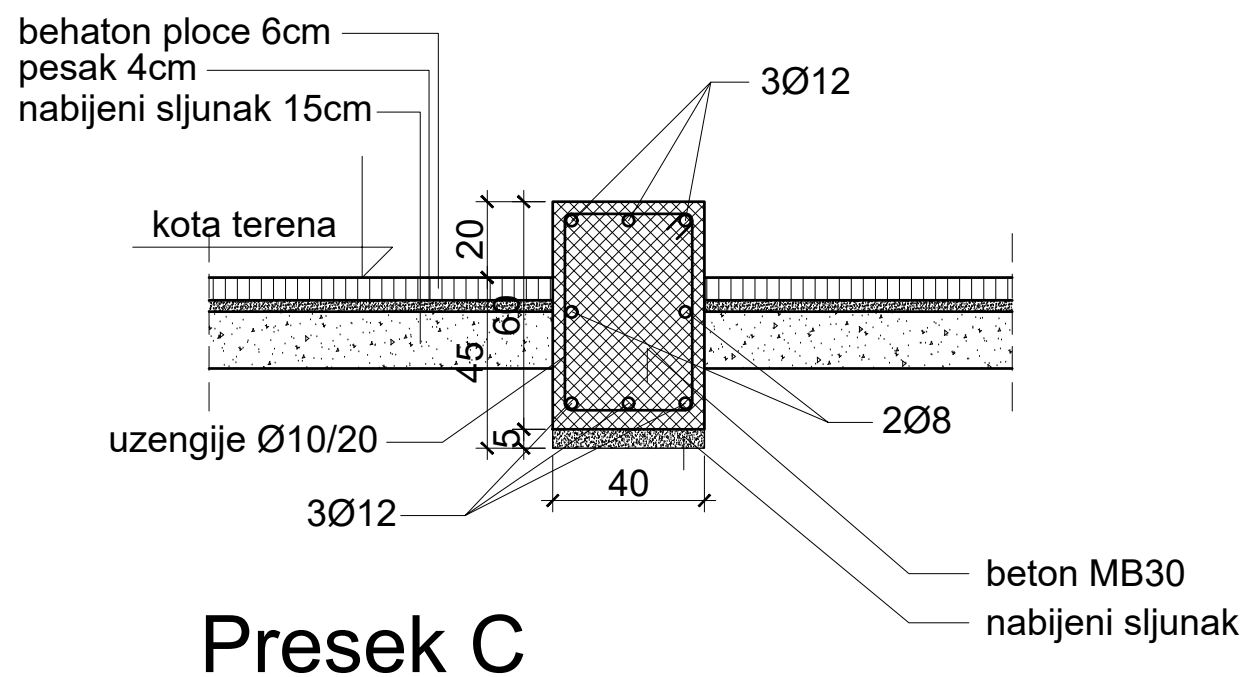
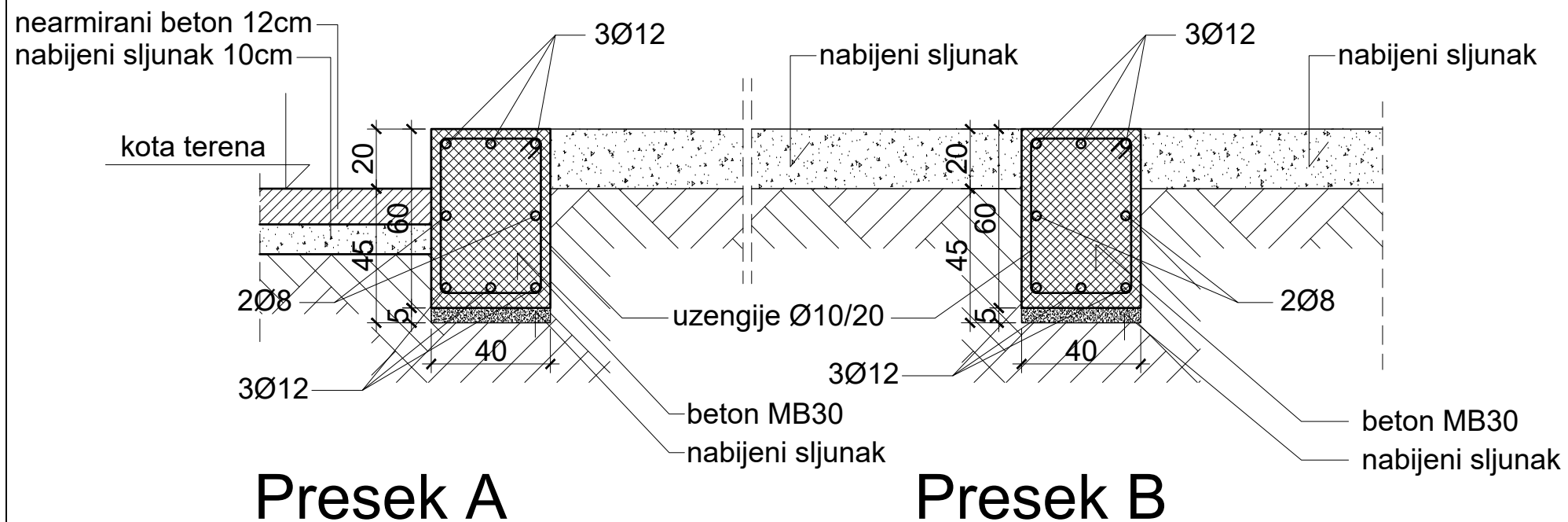
ULAZNA VRATA ZA OBJEKAT BR.1 I OBJEKAT BR.2
 POZICIJA: PRIZEMLJE
 KOLIČINA : 2 KOM



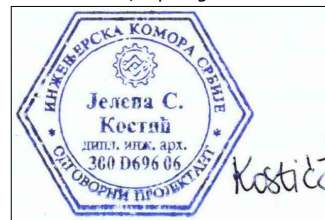
ULAZNA VRATA ZA OBJEKAT BR.1
 POZICIJA: PRIZEMLJE
 KOLIČINA : 1 KOM

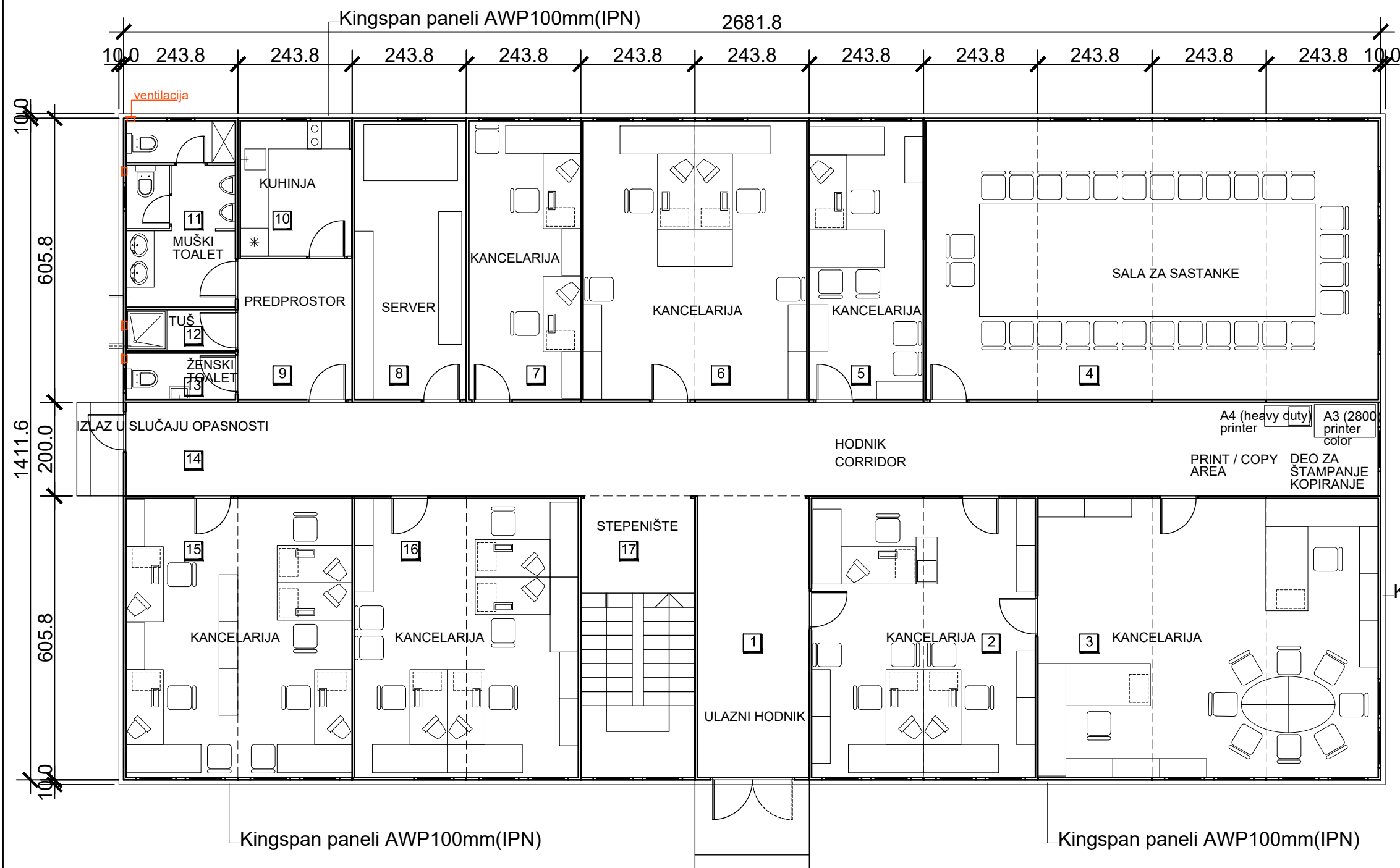
ULAZNA VRATA
 Izrađena od pocinkovanog lima 1,5 mm, izolovana 40 mm , postavljena na tri šarke, opremljena diht gumom.

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA ŠEMA STOLARIJE	
RAZMERA 1 : 20	BR.CRTEŽA 7	PROJEKAT ARHITEKTURE



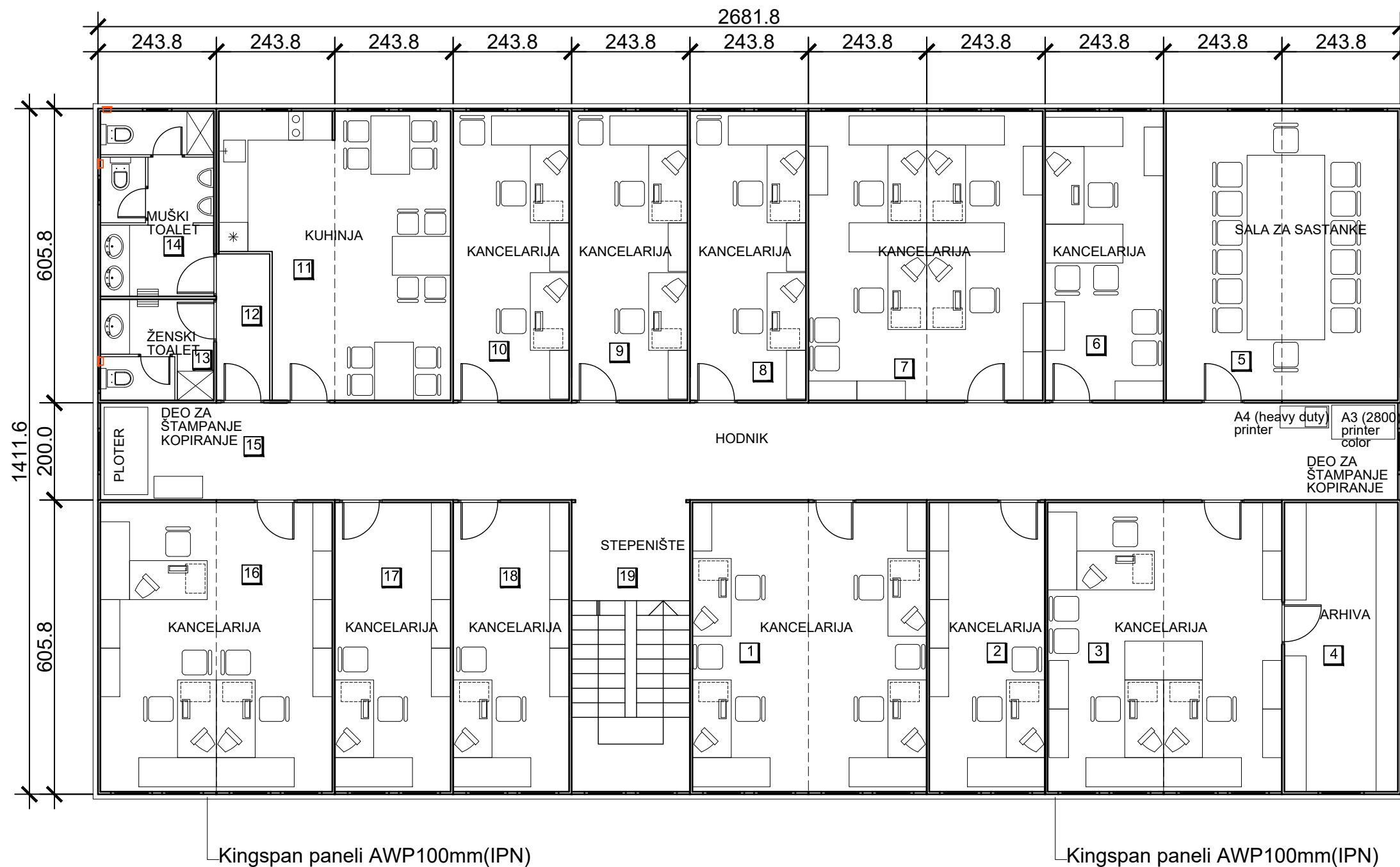
INVESTITOR	 JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA	UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	 "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.		NAZIV CRTEŽA	DETALJ TEMELJA	
RAZMERA	BR.CRTEŽA	PROJEKAT		
1 : 20	8	ARHITEKTURE		





Br.	Naziv	P(m ²)
1	ulazni hodnik	14.34
2	kancelarija	28.45
3	kancelarija	43.28
4	sala za sastanke	57.50
5	kancelarija	14.52
6	kancelarija	28.45
7	kancelarija	14.23
8	prostorija za server	14.23
9	predprostor	7.25
10	kuhinja	6.91
11	muški toalet	9.31
12	tuš	2.04
13	ženski toalet	2.34
14	hodnik	53.44
15	kancelarija	28.75
16	kancelarija	28.45
17	stepenište	14.65
ukupno neto		368.14
bruto površina		378.56

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 NOVOPOJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 1 - KINGSPAN PANELI
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 1
PROJEKT ARHITEKTURE	

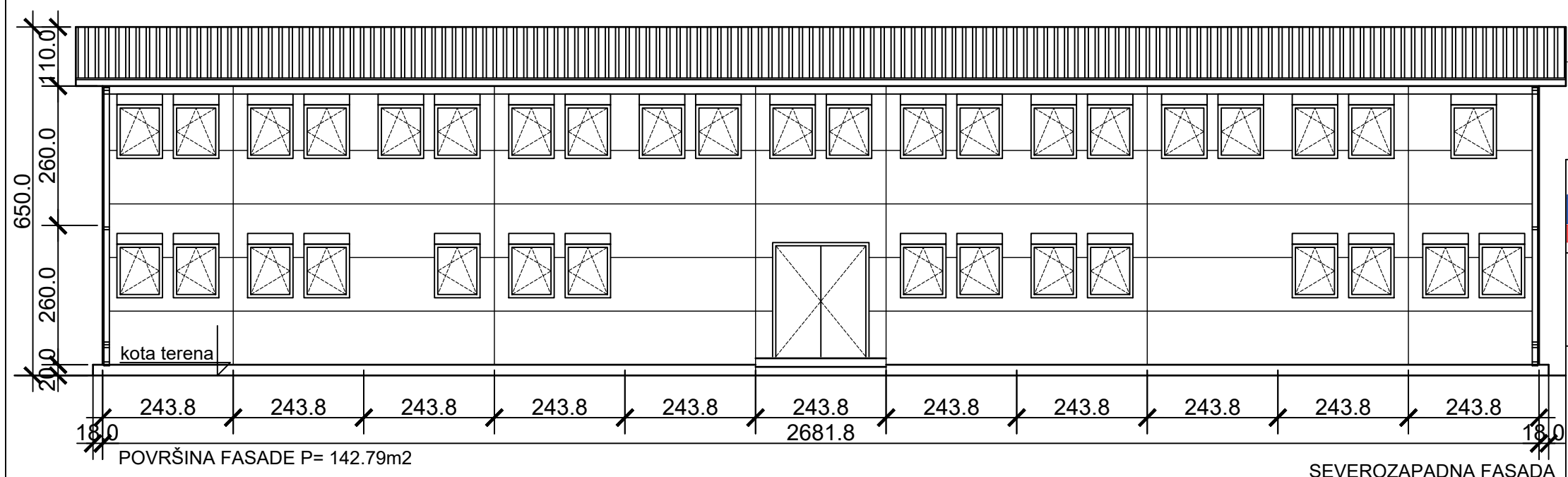
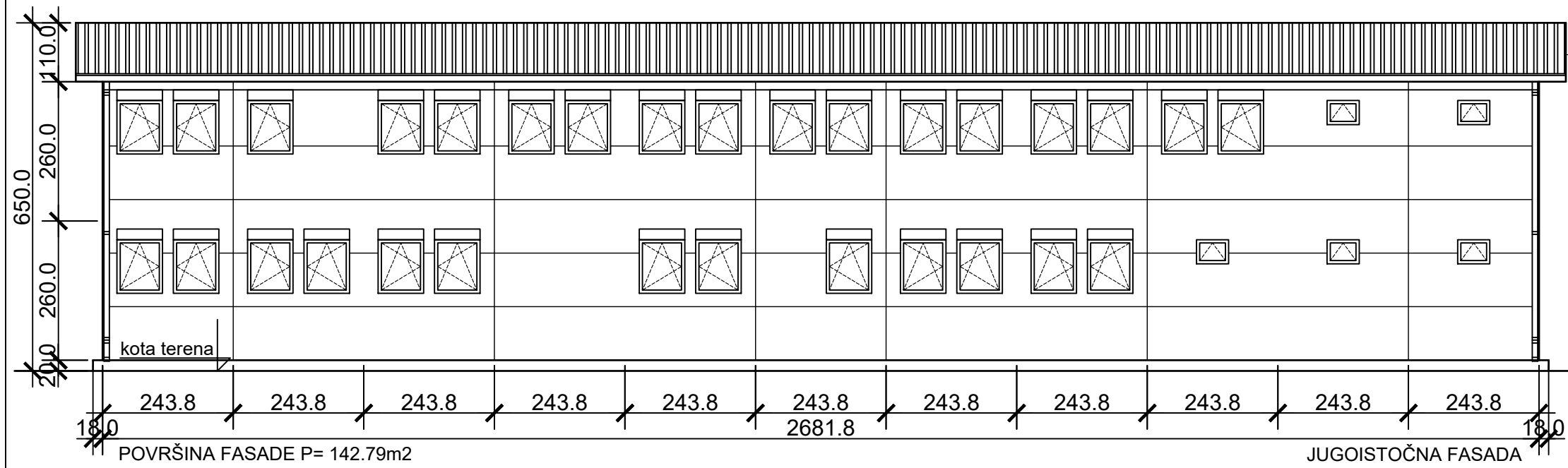
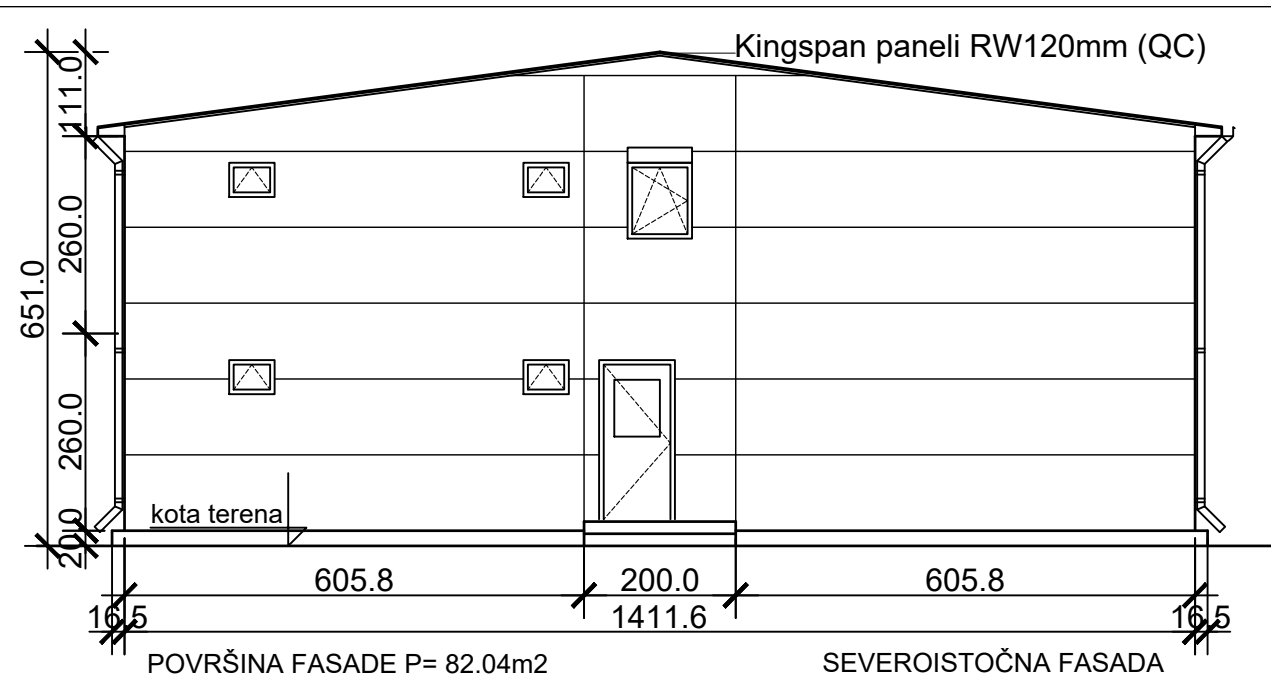
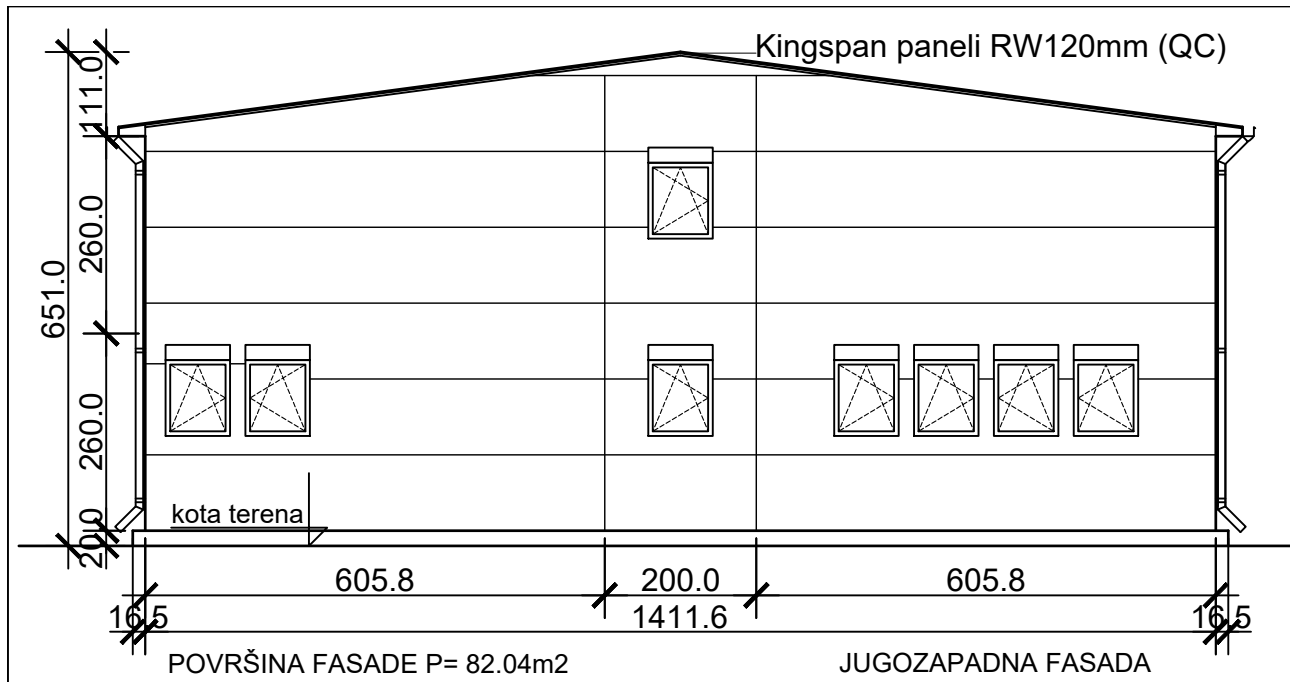


Br.	Naziv	P(m ²)
1	kancelarija	28.45
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	29.05
4	arhiva	13.93
5	prostorija za sastanke	28.45
6	kancelarija	14.53
7	kancelarija	28.75
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	13.93
10	kancelarija	13.93
11	kuhinja	25.08
12	hodnik	3.32
13	ženski toalet	4.86
14	muški toalet	8.92
15	hodnik	53.44
16	kancelarija	28.75
17	kancelarija	13.93
18	kancelarija	14.23
19	stepenište	14.65
ukupno neto		366.66

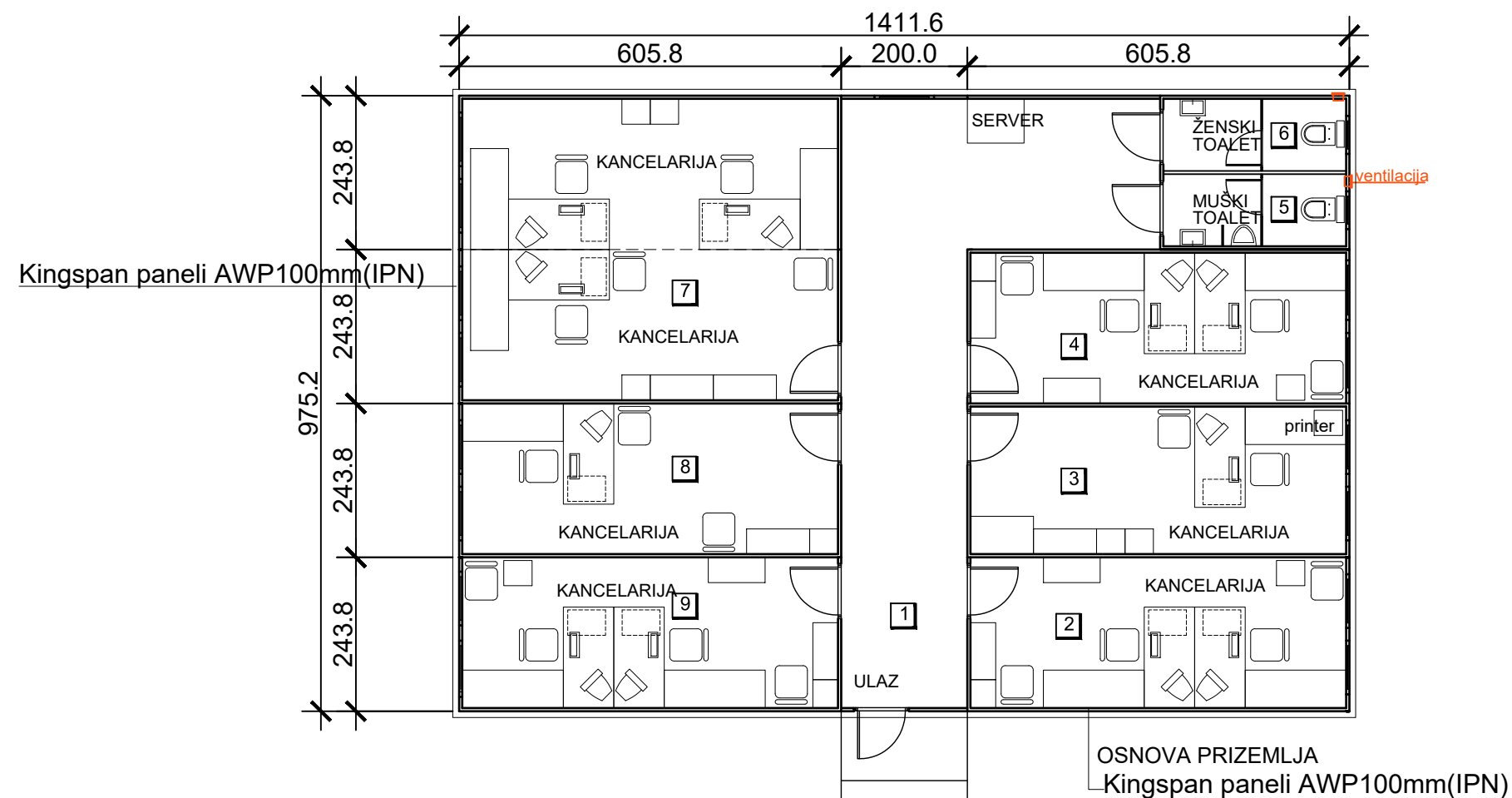
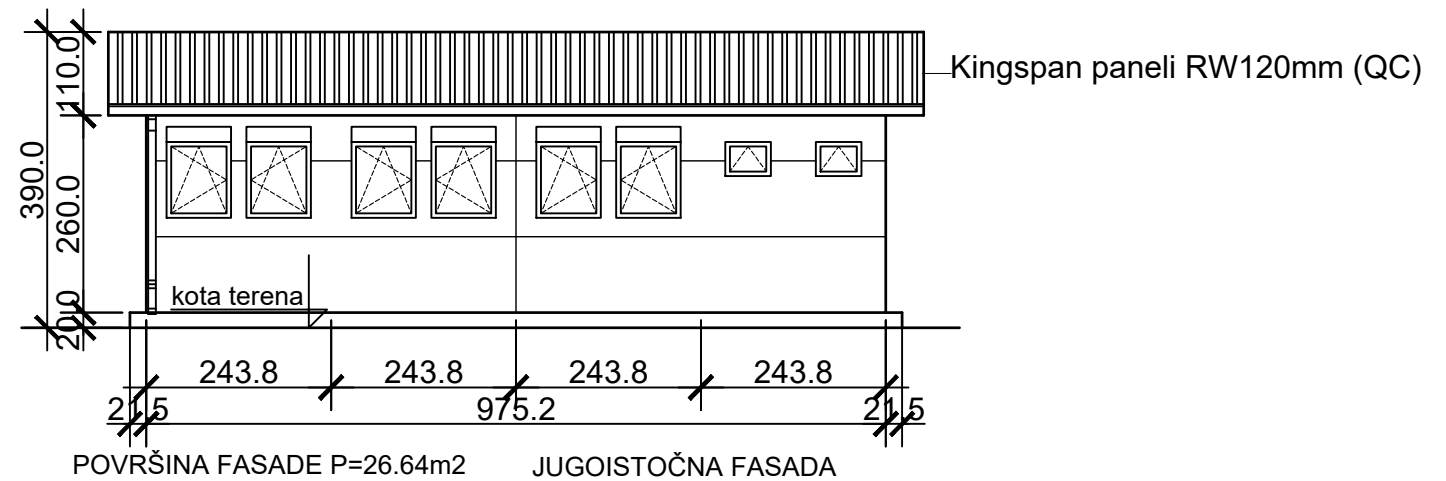
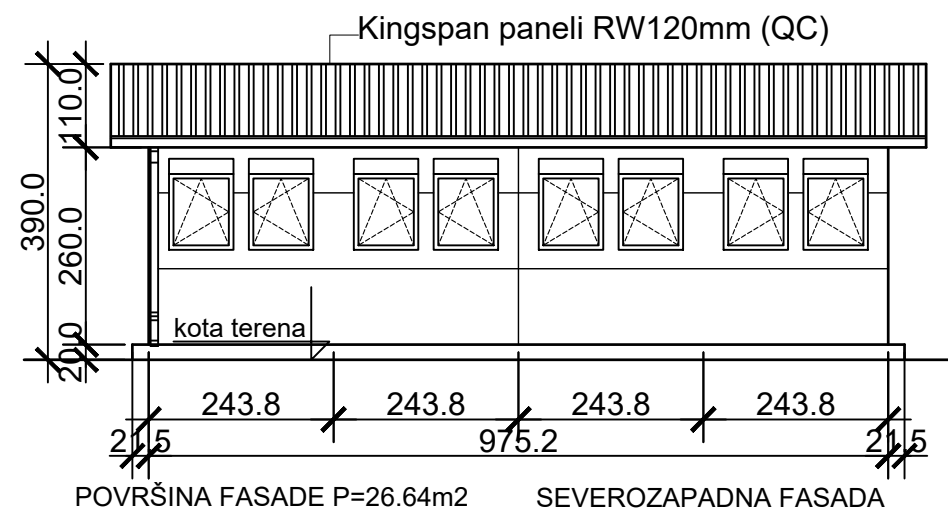
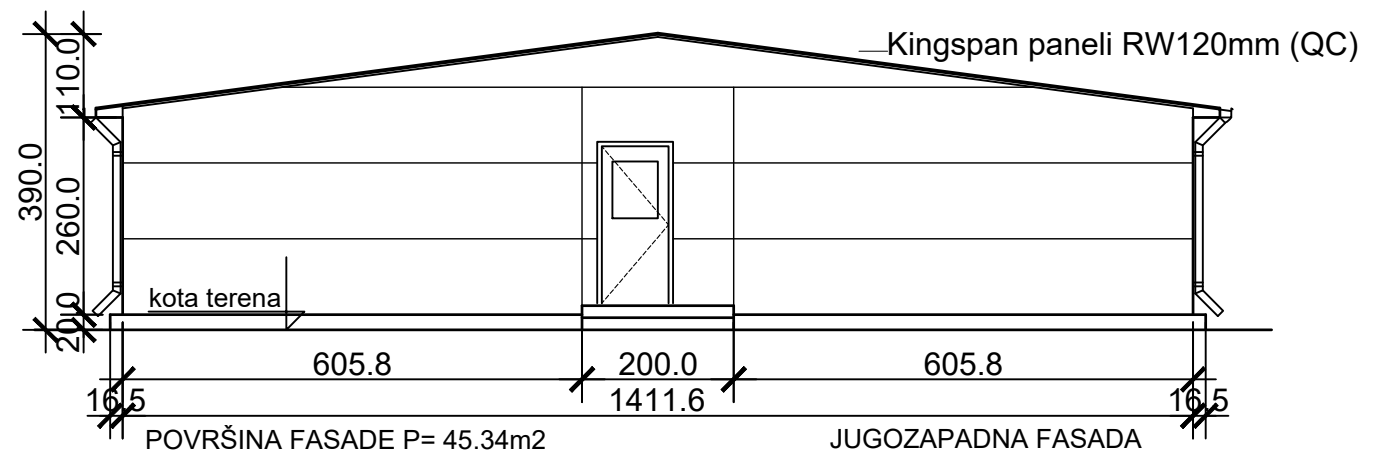
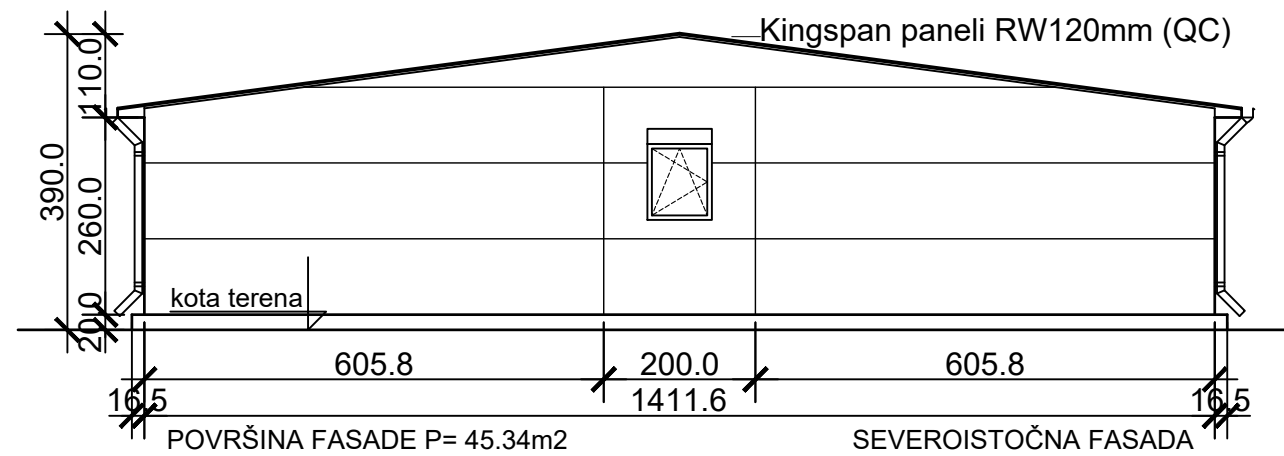
bruto površina 378.56

Kingspan paneli AWP100mm(IPN)

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 1 - KINGSKAN PANELI	
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 2	PROJEKT ARHITEKTURE




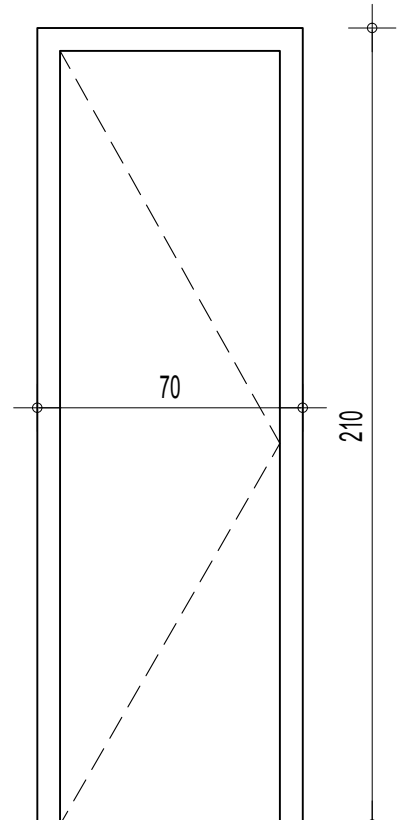
INVESTITOR  JAVNO PREDUZETE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.	NAZIV CRTEŽA IZGLEDI OBJEKAT BR.1 NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 1 - KINGSPAN PANEL
	RAZMERA 1 : 100
	BR.CRTEŽA 3
	PROJEKT ARHITEKTURE



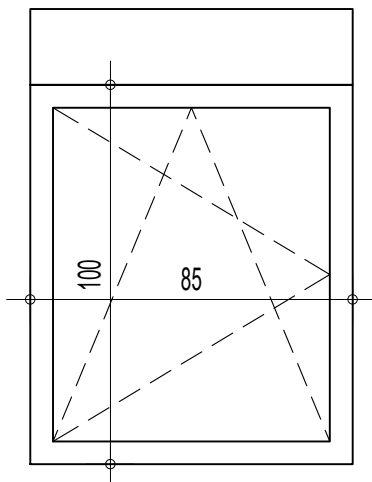
Br.	Naziv	P(m ²)
1	hodnik	26.61
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	13.93
4	kancelarija	14.23
5	muški toalet	3.32
6	ženski toalet	3.32
7	kancelarija	28.45
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	14.23
ukupno neto		132.55

bruto površina 137.66

INVESTITOR	 JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA	UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	 "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.		NAZIV CRTEŽA	OBJEKAT BR.2 NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 1 - KINGSPAN PANELI	
		RAZMERA	BR.CRTEŽA	PROJEKAT ARHITEKTURE
		1 : 100	4	

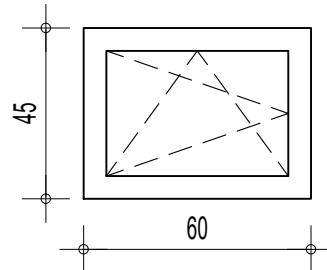


VRATA NA TOALETIMA drvena - melanin hrast sa čeličnim štokom
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 2KOM
 POZICIJA: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 3KOM
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 2KOM
 UKUPNO 7KOM



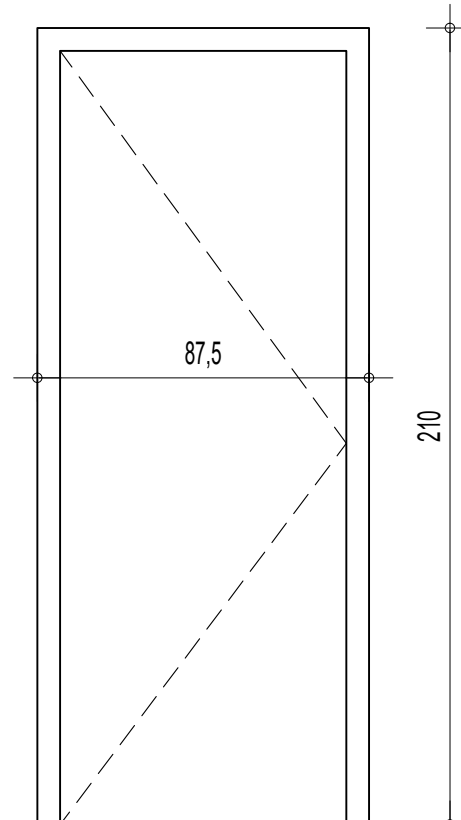
PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume , trostrukim klima gard staklom, bele boje , sa roletnama .

PVC PROZOR
 POZ: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA :33KOM
 POZ: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 40KOM
 POZ: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA :15KOM
 UKUPNO 88KOM



PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume , trostrukim klima gard staklom, bele boje

PVC PROZOR
 POZ: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 5KOM
 POZ: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 4KOM
 POZ: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 2KOM
 UKUPNO 11KOM

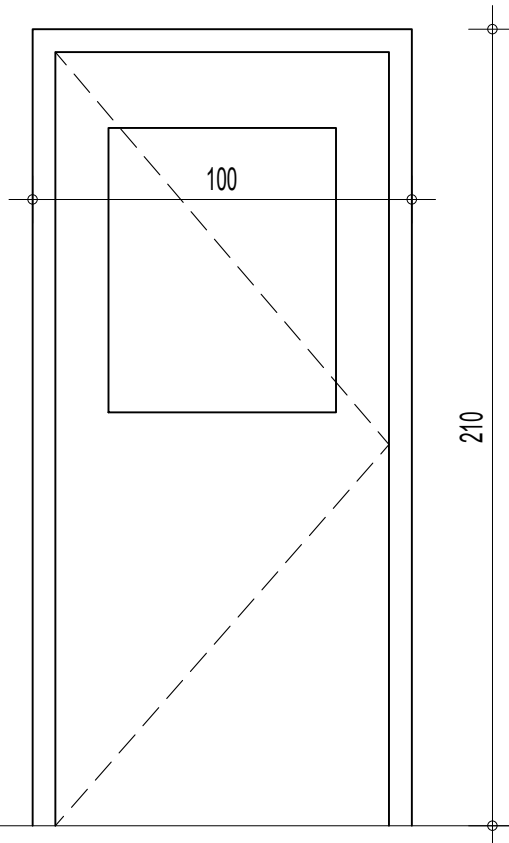


UNUTRAŠNJA DRVENA VRATA- melanin hrast sa čeličnim štokom
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 16KOM
 POZICIJA: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 17KOM
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 8KOM
 UKUPNO 41KOM

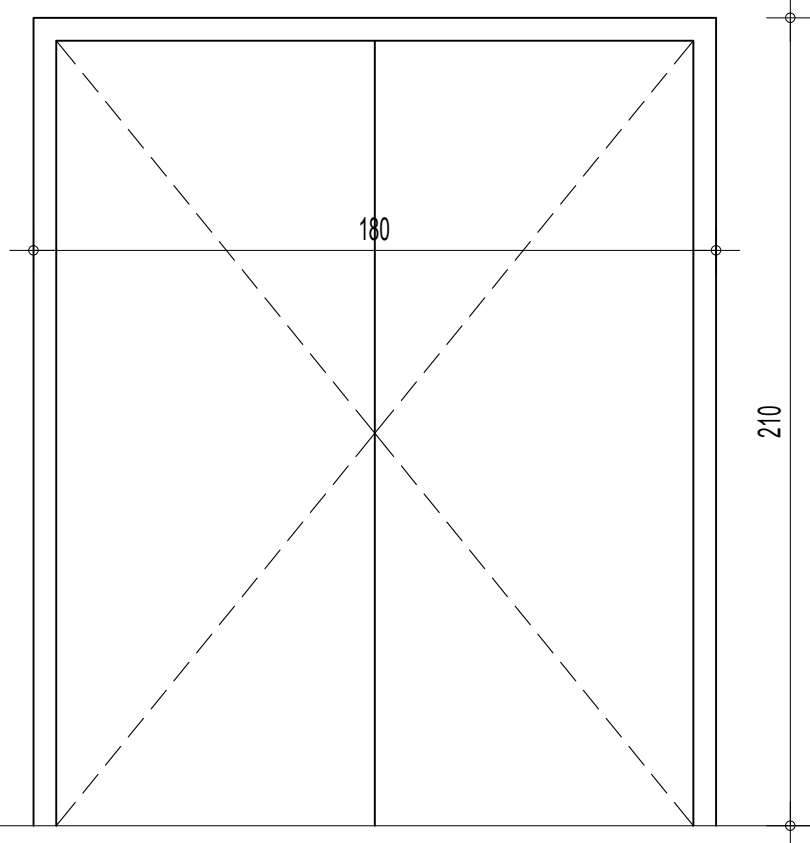
SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!

SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!

SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!



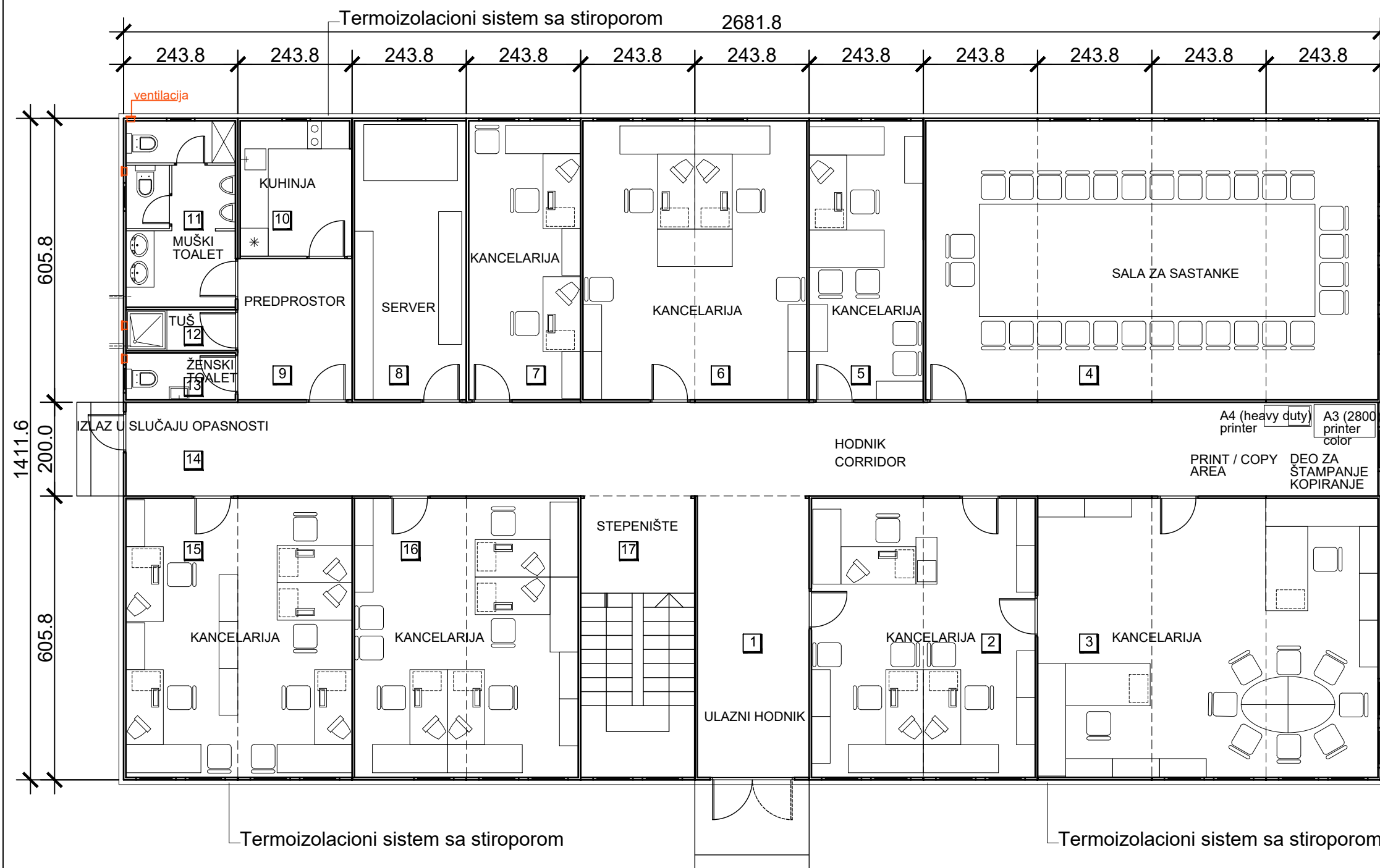
ULAZNA VRATA ZA OBJEKAT BR.1 I OBJEKAT BR.2
 POZICIJA: PRIZEMLJE
 KOLIČINA : 2 KOM



ULAZNA VRATA ZA OBJEKAT BR.1
 POZICIJA: PRIZEMLJE
 KOLIČINA : 1 KOM

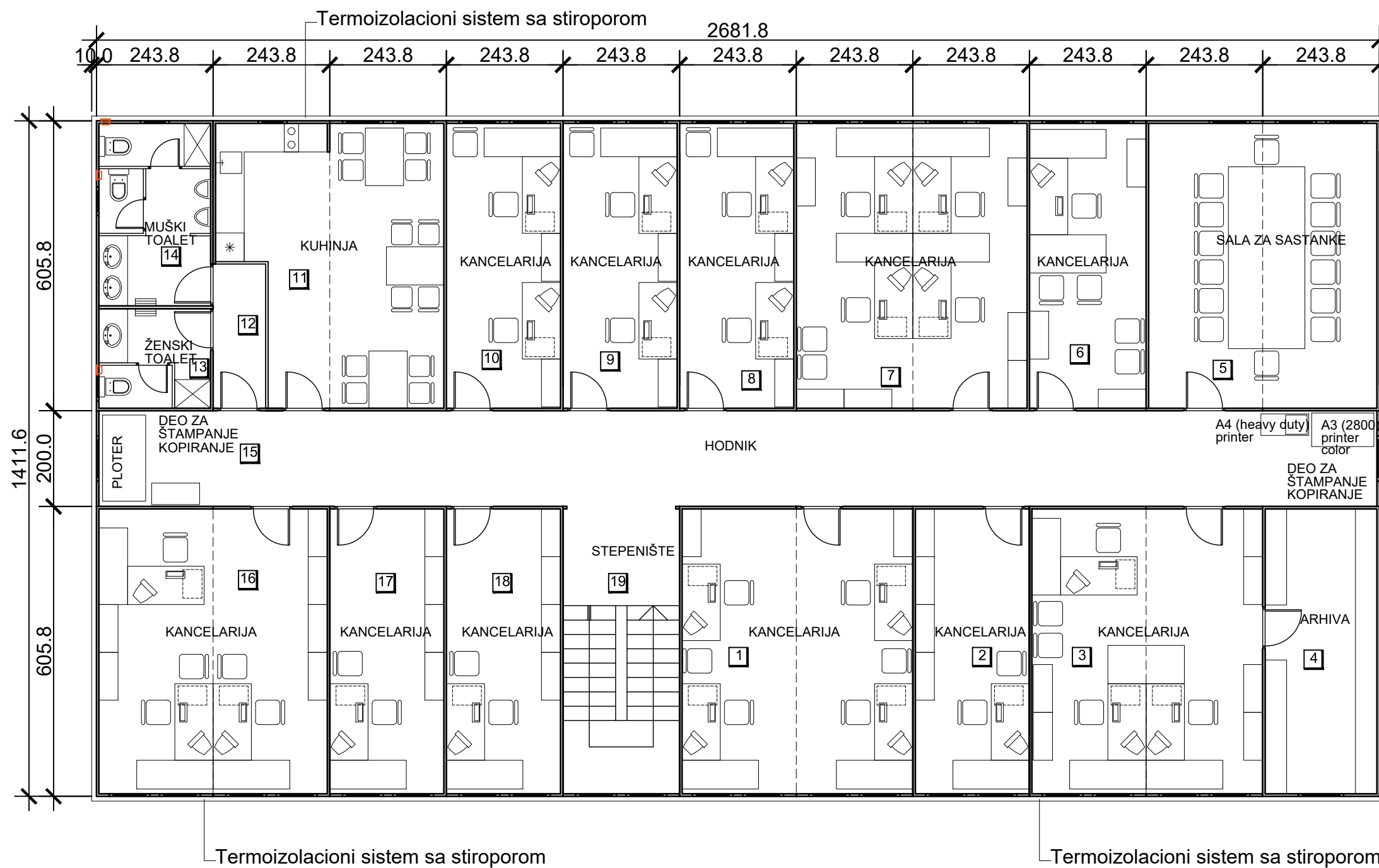
ULAZNA VRATA
 Izrađena od pocinkovanog lima 1,5 mm, izolovana 40 mm , postavljena na tri šarke, opremljena diht gumom.

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA ŠEMA STOLARIJE NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 1 - KINGSPAN PANELI	
RAZMERA 1 : 20	BR.CRTEŽA 5	PROJEKAT ARHITEKTURE



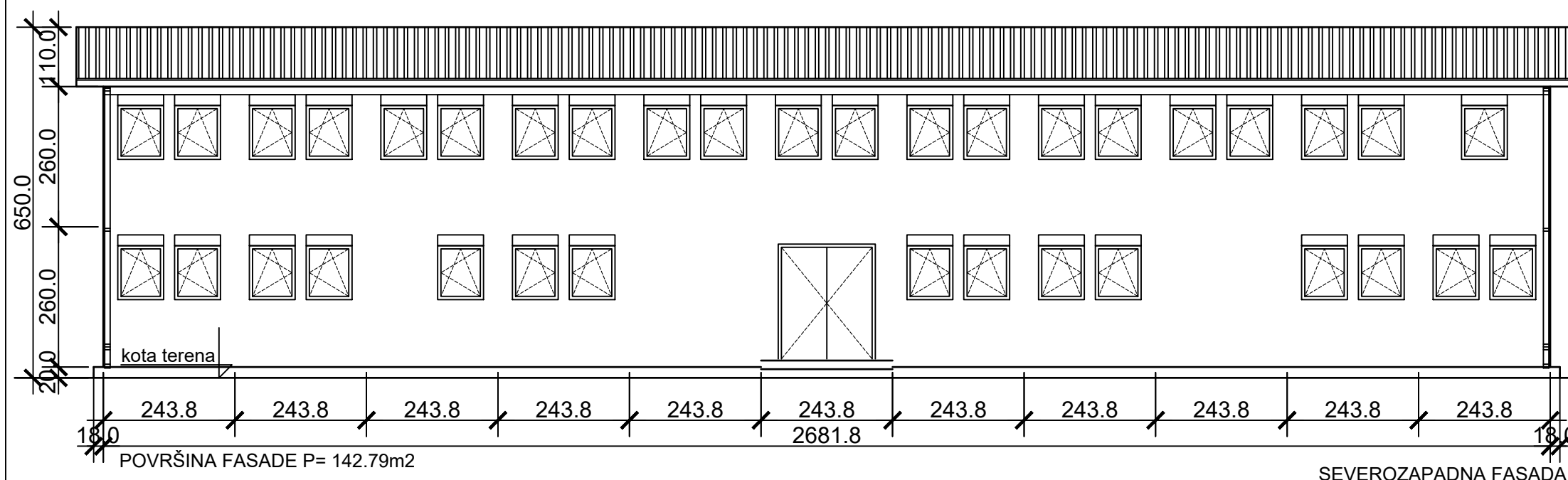
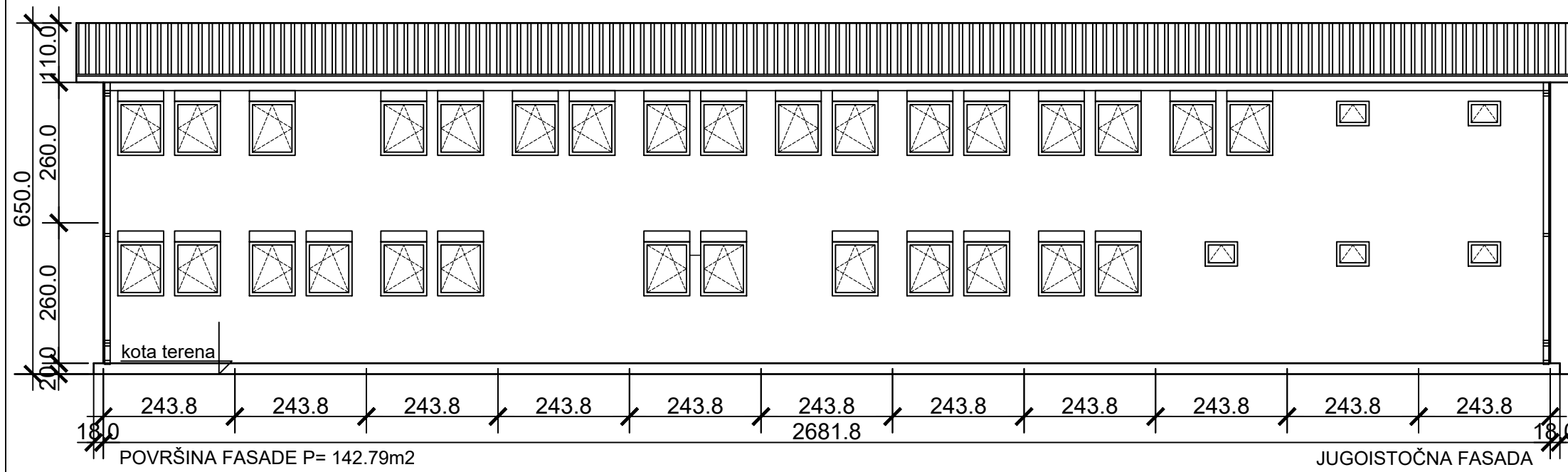
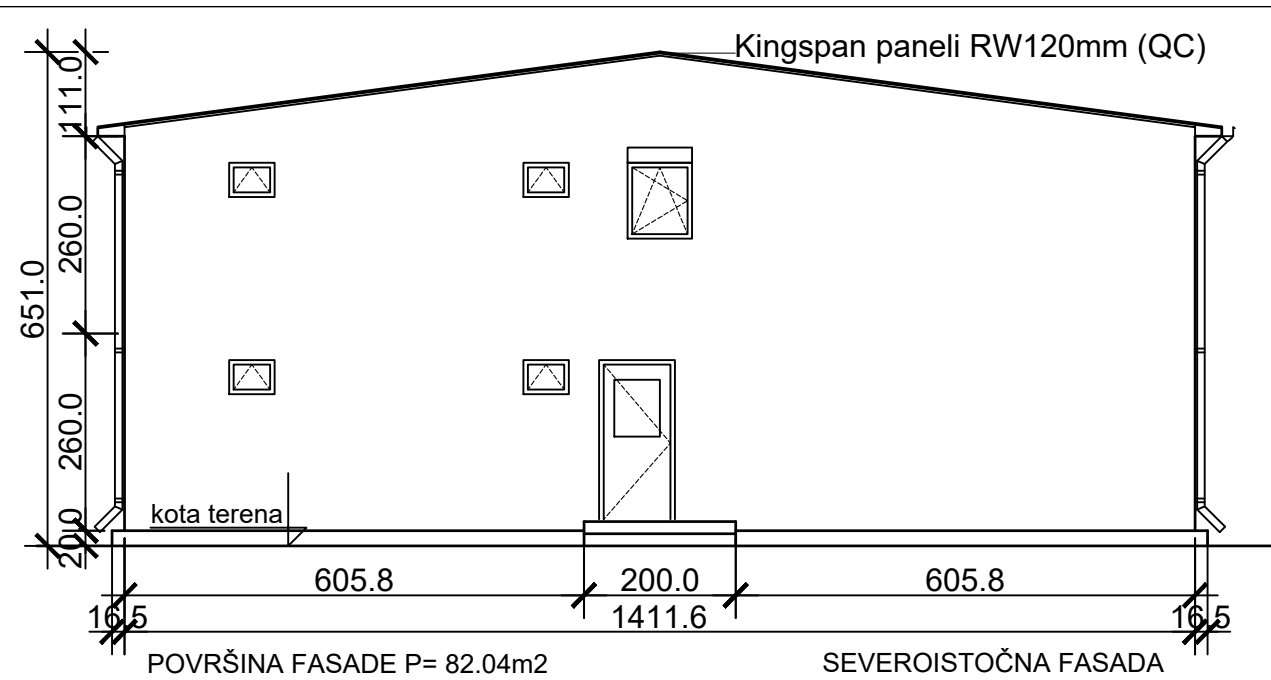
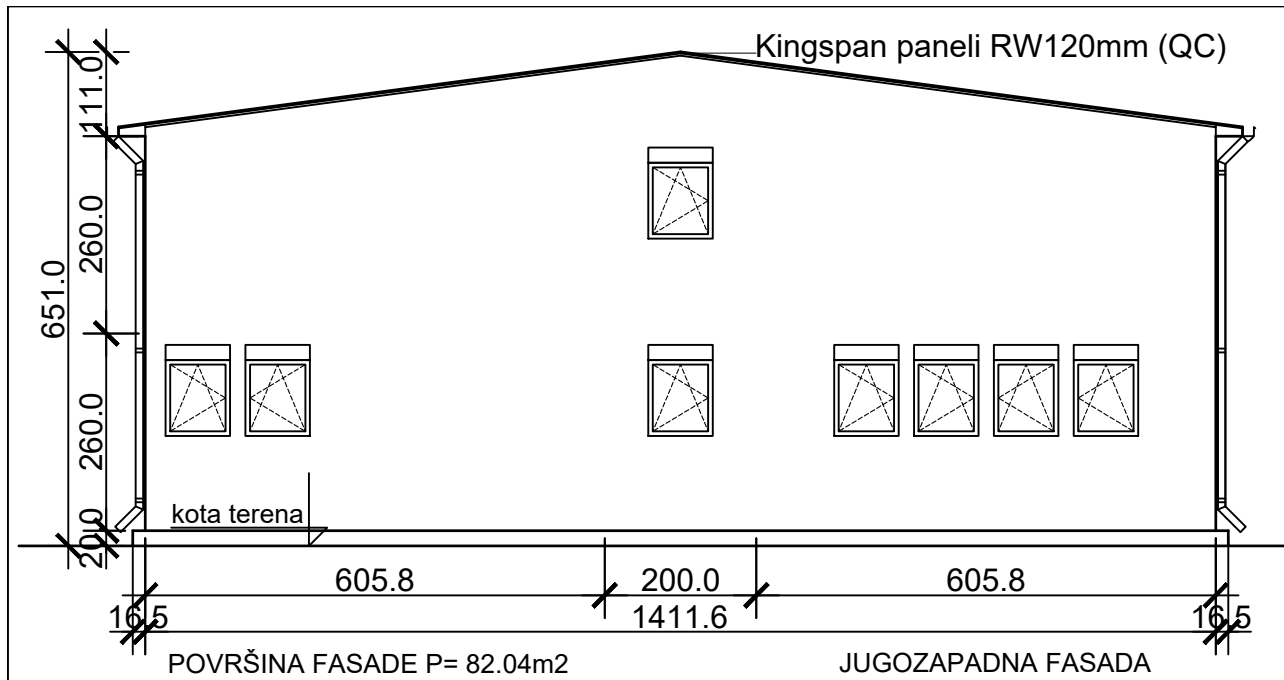
Br.	Naziv	P(m ²)
1	ulazni hodnik	14.34
2	kancelarija	28.45
3	kancelarija	43.28
4	sala za sastanke	57.50
5	kancelarija	14.52
6	kancelarija	28.45
7	kancelarija	14.23
8	prostorija za server	14.23
9	predprostor	7.25
10	kuhinja	6.91
11	muški toalet	9.31
12	tuš	2.04
13	ženski toalet	2.34
14	hodnik	53.44
15	kancelarija	28.75
16	kancelarija	28.45
17	stepenište	14.65
ukupno neto		368.14
bruto površina		378.56

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 NOVOPOJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 2 - EPS - fasadni sistem
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 1
PROJEKAT ARHITEKTURE	

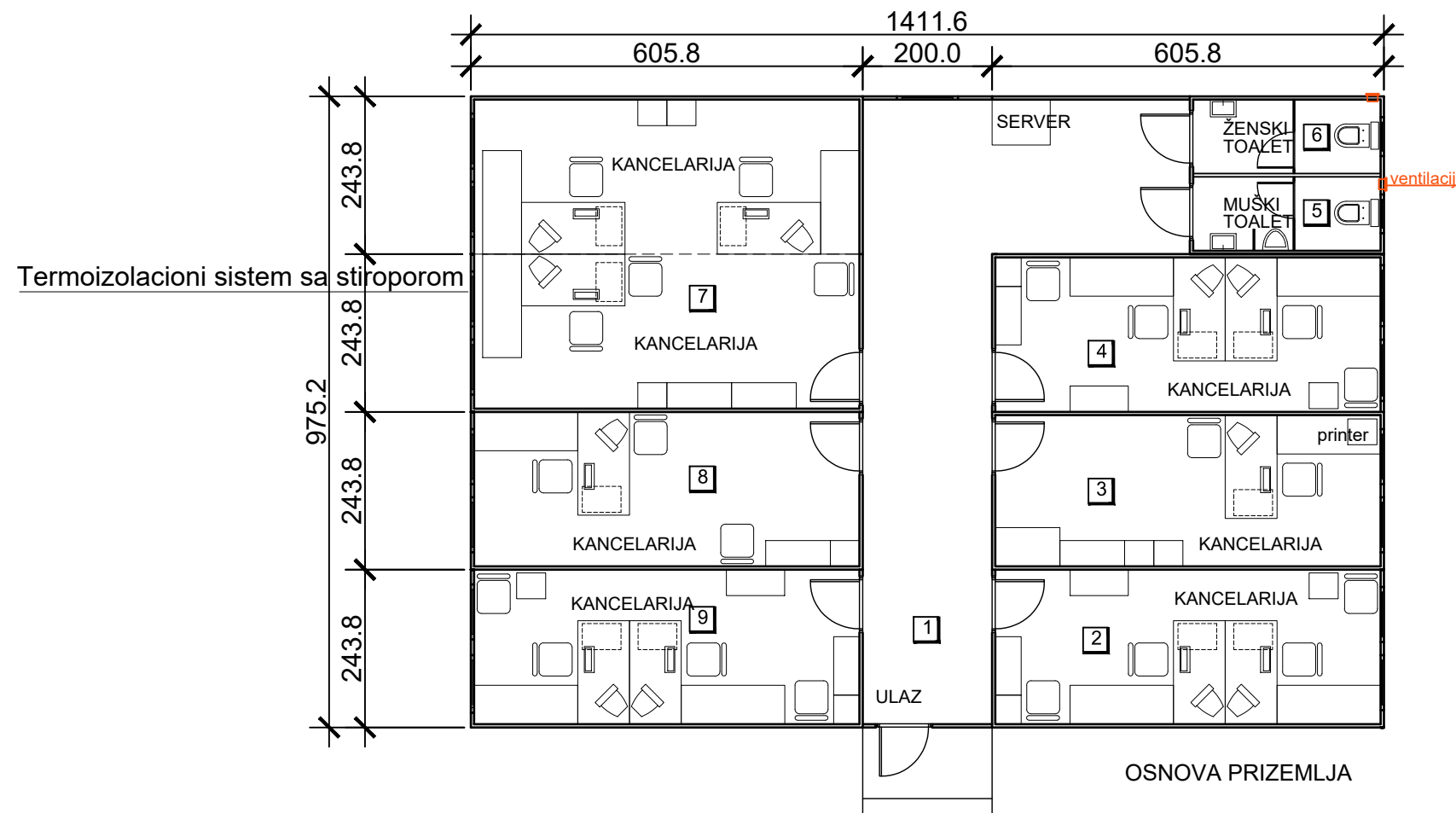
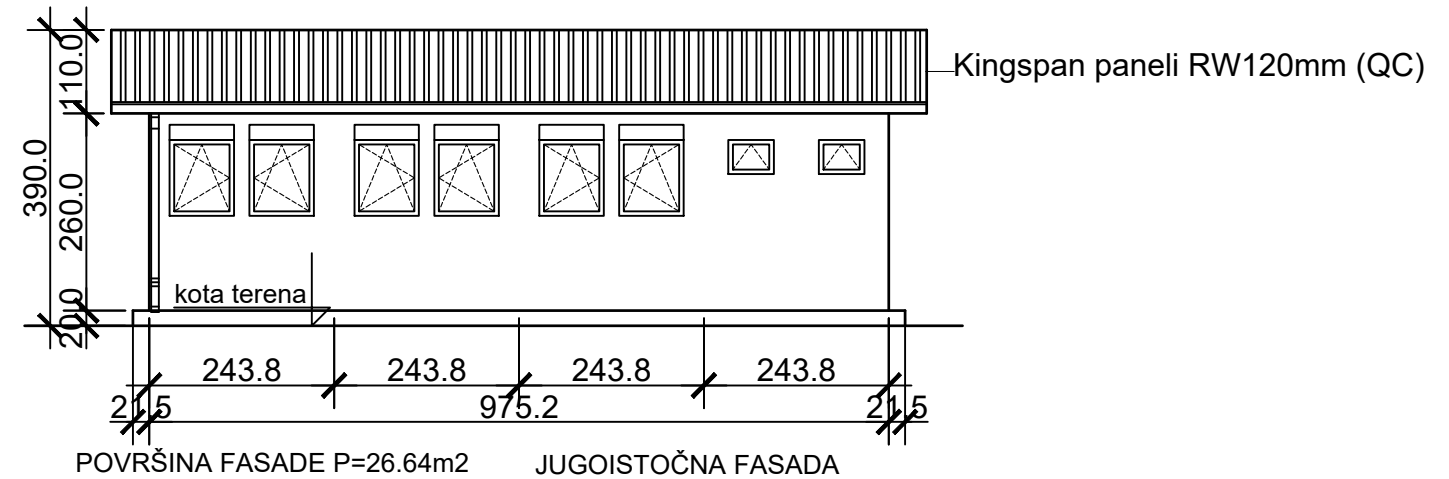
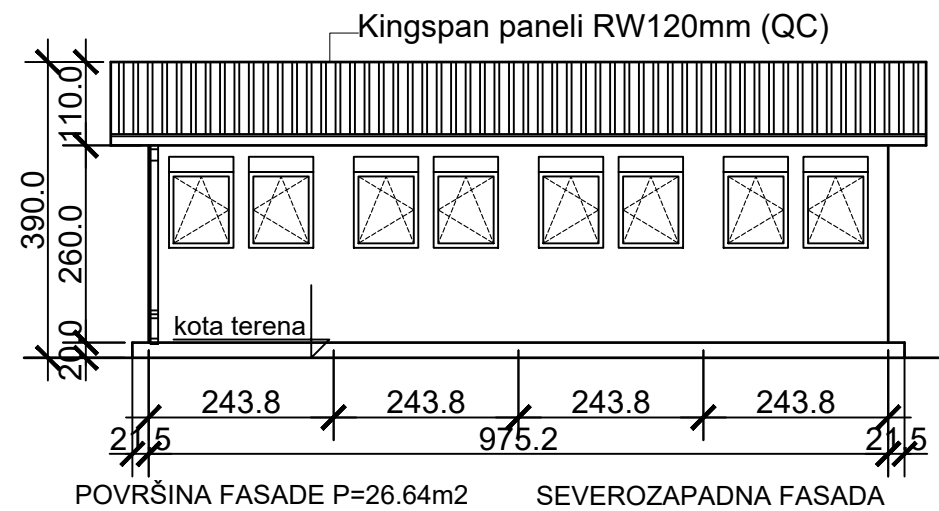
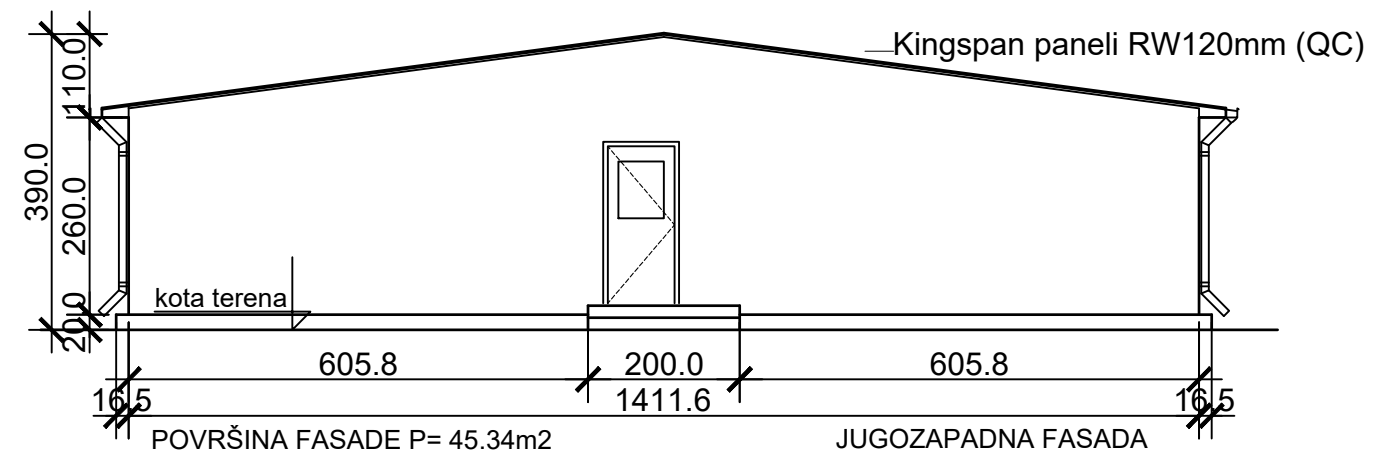
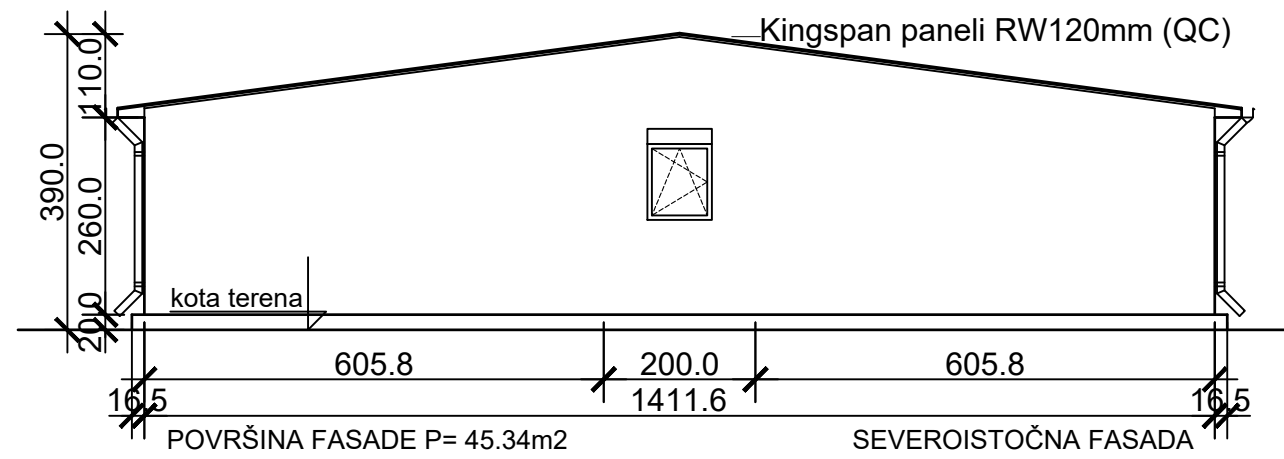


Br.	Naziv	P(m ²)
1	kancelarija	28.45
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	29.05
4	arhiva	13.93
5	prostorija za sastanke	28.45
6	kancelarija	14.53
7	kancelarija	28.75
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	13.93
10	kancelarija	13.93
11	kuhinja	25.08
12	hodnik	3.32
13	ženski toalet	4.86
14	muški toalet	8.92
15	hodnik	53.44
16	kancelarija	28.75
17	kancelarija	13.93
18	kancelarija	14.23
19	stepenište	14.65
ukupno neto		366.66
bruto površina		378.56

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 2 - EPS - fasadni sistem
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 2
PROJEKT ARHITEKTURE	



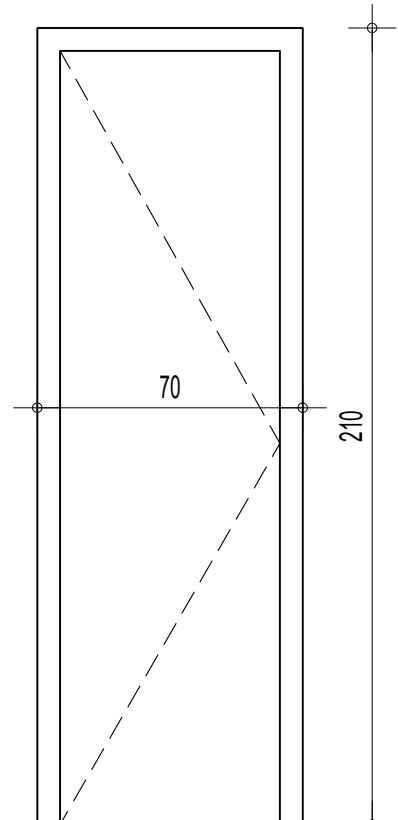
INVESTITOR	IME PROJEKATA	
	UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	OBJEKAT	
"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjca Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.	NAZIV CRTEŽA	
	IZGLEDI OBJEKAT BR.1 NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 2-EPS-fasadni sistem	
RAZMERA	BR.CRTEŽA	PROJEKAT
1 : 100	3	ARHITEKTURE



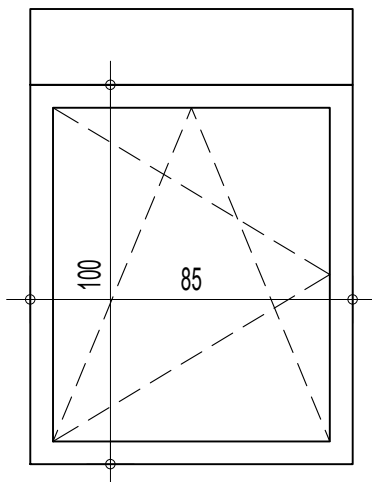
Br.	Naziv	P(m ²)
1	hodnik	26.61
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	13.93
4	kancelarija	14.23
5	muški toalet	3.32
6	ženski toalet	3.32
7	kancelarija	28.45
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	14.23
ukupno neto		132.55

bruto površina 137.66

INVESTITOR	JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA	UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Jelena Kostić, dipl.ing.arh.		NAZIV CRTEŽA	OBJEKAT BR.2 NOVOPROJEKTOVANO STANJE	
		RAZMERA	BR. CRTEŽA	PROJEKAT ARHITEKTURE
		1 : 100	4	

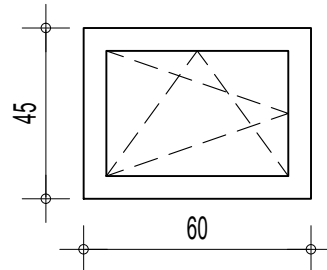


VRATA NA TOALETIMA drvena - melanin hrast sa čeličnim štokom
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 2KOM
 POZICIJA: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 3KOM
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 2KOM
 UKUPNO 7KOM



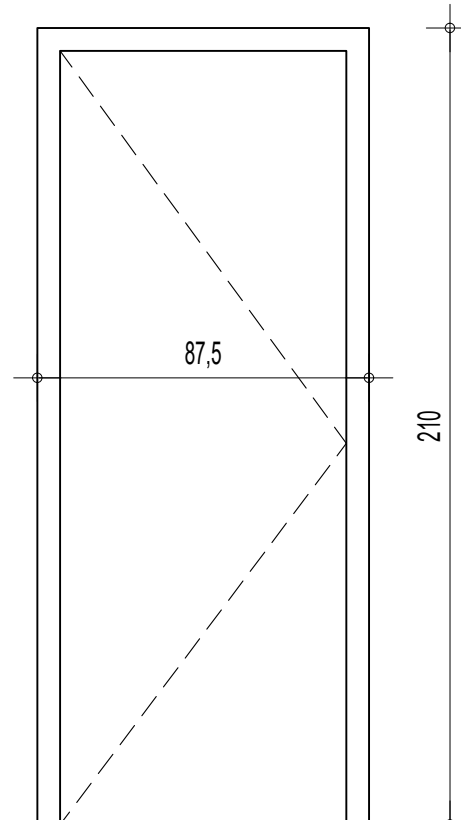
PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume , trostrukim klima gard staklom, bele boje , sa roletnama .

PVC PROZOR
 POZ: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA :33KOM
 POZ: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 40KOM
 POZ: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA :15KOM
 UKUPNO 88KOM



PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume , trostrukim klima gard staklom, bele boje

PVC PROZOR
 POZ: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 5KOM
 POZ: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 4KOM
 POZ: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 2KOM
 UKUPNO 11KOM

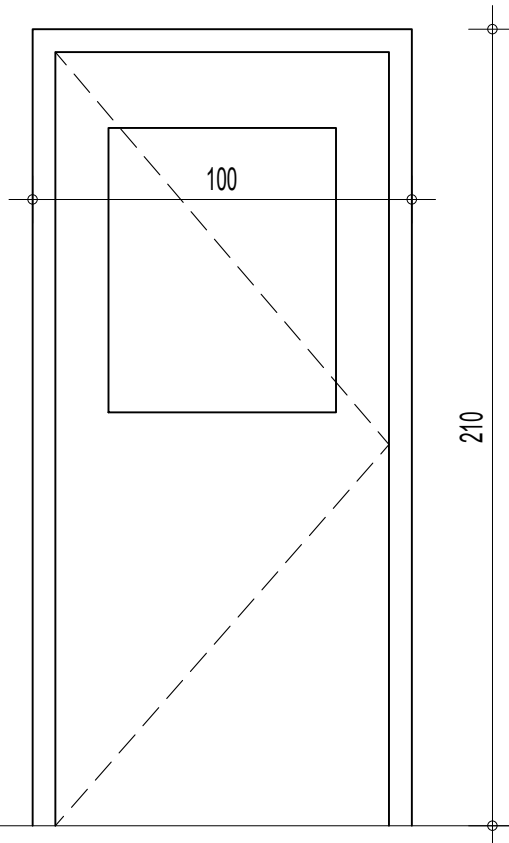


UNUTRAŠNJA DRVENA VRATA- melanin hrast sa čeličnim štokom
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ1 , KOLIČINA : 16KOM
 POZICIJA: SPRAT OBJ1 , KOLIČINA : 17KOM
 POZICIJA: PRIZEMLJE OBJ2 , KOLIČINA : 8KOM
 UKUPNO 41KOM

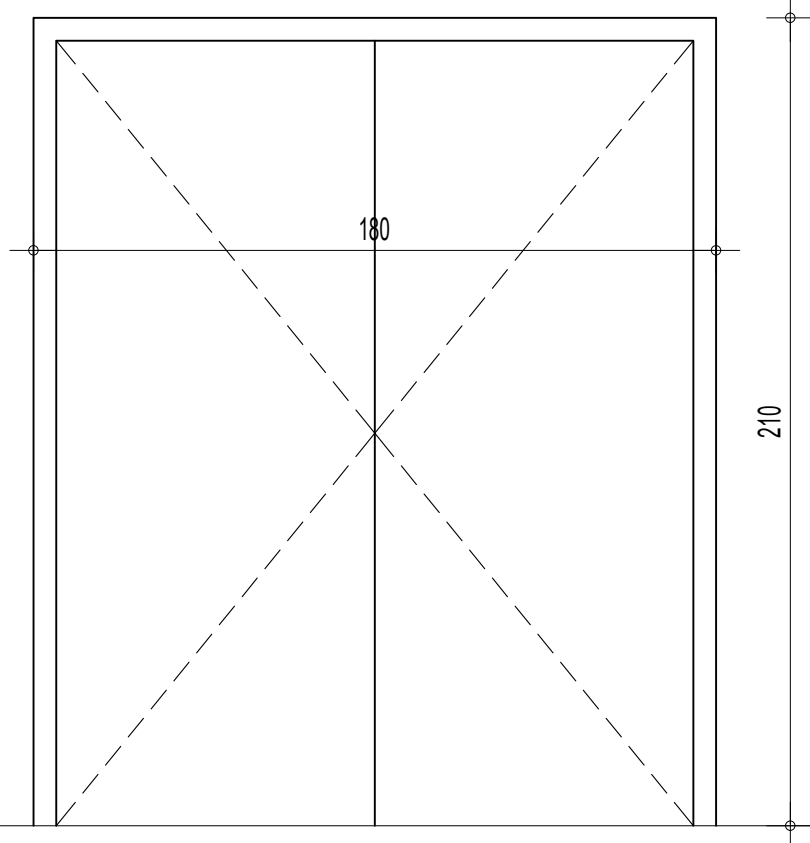
SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!

SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!

SVE MERE OBAVEZNO UZETI NA LICU MESTA!



ULAZNA VRATA ZA OBJEKAT BR.1 I OBJEKAT BR.2
 POZICIJA: PRIZEMLJE
 KOLIČINA : 2 KOM



ULAZNA VRATA ZA OBJEKAT BR.1
 POZICIJA: PRIZEMLJE
 KOLIČINA : 1 KOM

ULAZNA VRATA
 Izrađena od pocinkovanog lima 1,5 mm, izolovana 40 mm , postavljena na tri šarke, opremljena diht gumom.

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Jelena Kostić, dipl.ing.arh. 	NAZIV CRTEŽA ŠEMA STOLARIJE NOVOPROJEKTOVANO STANJE VARIJANTA 2 - EPS - fasadni sistem
RAZMERA 1 : 20	BR.CRTEŽA 5
PROJEKAT ARHITEKTURE	

1.PRIPREMA I DEMONTAŽE

Varijanta 1 Varijanta 2

Varijanta 1 Varijanta 2

POS	OPIS POZICIJE	JM	KOLIČINA	CENA	CENA	IZNOS	IZNOS
1.1.	Pažljivo skidanje lima.Limariju demontirati, upakovati, utovariti u kamion i odvesti na deponiju koju odredi investitor udaljenu do 15km.						
	Obračun po m2	m2	34.00	400.00	400.00	13,600.00	13,600.00
1.2.	Demontaža postojećih oluka. Limariju demontirati, upakovati, utovariti u kamion i odvesti na deponiju koju odredi investitor udaljenu do 15km.						
	Obračun po m	m	109.40	400.00	400.00	43,760.00	43,760.00
1.3.	Pažljivo čišćenje fasade četkom i ispiranje vodom.						
	Obračun m2	m2	596.00	50.00	50.00	29,800.00	29,800.00

UKUPNO PRIPREMA I DEMONTAŽE						87,160.00	87,160.00
------------------------------------	--	--	--	--	--	------------------	------------------

2. POKRIVAČKI RADOVI

OPIS POZICIJE	JM	KOLIČINA	CENA	CENA	IZNOS	IZNOS
2.1. Nabavka i montaža trapeznog krovnog izolacionog panela tipa Kingspan KS1000RW, sastavljen od spoljnog lima debljine 0,5 mm, plastificiran PES bojom debljine 25 µm, unutrašnjeg lima debljine 0,4 mm, plastificiran PES bojom debljine 15 µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeffcijent prolaza toplote U = 0,15 W/m2K. Izolaciono jezgro negorivi QuadCore, FIRESafe. Debljina izolacije 120 mm. Na bočnom spoju panel-panel termička zaptivka, i u spojnom talasu panela antikondenzaciona zaptivka. Ral boja lima panela po izboru projektanta. Priložiti sertifikat vatrootpornosti od 180 minuta. Priložiti sertifikat vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti, $\lambda=0.018W/mK$. Priložiti FM Global sertifikat. Garancija na vatrootpornost, statiku i termičke karakteristike u trajanju						
Obračun po m2 postavljene površine.	m2	590.00	4700.00	4,700.00	2,773,000.00	2,773,000.00

UKUPNO POKRIVAČKI RADOVI :					2,773,000.00	2,773,000.00
-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------	---------------------

3. LIMARSKI RADOVI

OPIS POZICIJE	JM	KOLIČINA	CENA	CENA	IZNOS	IZNOS
<p>3.1. Nabavka i montaža horizontalnog oluka nadstrešnice tipa Kingspan K126, izradjenog od lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan sa 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Boja po izboru projektanta. Obavezna primena svih propisanih uputstava za montažu od strane proizvođača . U stavku uključen sav spojni, zaptivni i pričvrzni materijal. Obračun po m' ugrađenih oluka.</p>	m	82.00	2400.00	2,400.00	196,800.00	196,800.00
<p>3.2. Nabavka i montaža vertikalnog oluka tipa Kingspan K126d ili slično, 18/18cm, izradjenog od lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan sa 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Boja po izboru projektanta.Obavezna primena svih propisanih uputstava za montažu od strane proizvođača . U stavku uključen sav spojni, zaptivni i pričvrzni materijal. Obračun po m' ugrađenih oluka.</p>	m	52.00	2,160.00	2,160.00	112,320.00	112,320.00
<p>3.3. Nabavka i montaža opšiva ugla, tipa Kingspan K159 ili slično, izradjenog od lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan sa 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Boja po izboru projektanta. Obavezna primena svih propisanih uputstva za montažu od strane proizvođača . Obračun po m' ugrađenog opšiva.U stavku uključen sav spojni, zaptivni i pričvrzni materijal. Obračun po m'</p>	m	36.00	1,400.00	1,400.00	50,400.00	50,400.00
<p>3.4. Nabavka i montaža početnog opšiva, tipa Kingspan K184, izradjen od lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25µm, lim kvaliteta S250, pocinkovana sa 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Boja po izboru projektanta. Obavezna primena svih propisanih uputstva za montažu od strane proizvođača Kingspan. Obračun po m' ugrađenog opšiva. U stavku uključen sav spojni, zaptivni i pričvrzni materijal. Obračun po m'</p>	m	140.00	1,200.00	1,200.00	168,000.00	168,000.00

4. FASADERSKI RADOVI

OPIS POZICIJE	JM	KOLIČINA	CENA	CENA	IZNOS	IZNOS
4.1. Nabavka i montaža fasadnog izolacionog panela skrivenog spoja tipa Kingspan KS1000 AWP IPN, dvostruke hidro-termičke zaptivke na spoju, sastavljen od spoljnog lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25 µm, unutrašnji lim debljine 0,4mm u profilaciji poliesterska boja debljine 15 µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaska toplote U = 0,23 W/m2K. Izolaciono jezgro negorivi Isophenic FIRESafe debljine 100 mm. Ral boja lima panela po izboru projektanta. Priložiti sertifikat vatrootpornosti za panel od 60 minuta. Priložiti garanciju na vatrootpornost, statiku i termičku izolaciju u trajanju od 25 godina. Obavezna primena svih propisanih uputstava za montažu od strane proizvođača Kingspan. Panel je s obe strane zaštićen sa PVC						
Obračun po m2	m2	610.00	4100.00		2,501,000.00	0.00

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ТЕХНИЧКИ ОПИС

У циљу смањења потрошње електричне енергије овим пројектом је предвиђена замена постојећих расветних тела светилкама са ЛЕД изворима светлости. Како се ради о објекту контејнерског типа, где је инсталација већ разведена и тачно су одређена места – изводи за прикључак светилки, задржавају се постојећа места за светилке само се замењују новим светилкама.

У оквиру пројекта предвиђене су две могућности – варијанте.

Прва је да се потпуно замене светикље новим у ЛЕД технологији.

За потпуну замену светилки урађен је нови фотометријски прорачун и предвиђено је постављање три типа светилки:

- BS100 LED 2X36 ED 4000K, Beggelli - 236ED, у комуникацијама, кухињи, мокрим чворовима
- LENS PAN 236 300X1200 UGR 19 ED 4000K, Beggelli - LP236ED, у канцеларијском простору
- GEO LED 20W ROUND WHITE 4000K, BeggelliEIp – 75323, у мокрим чворовима

За спољашњу расвету је предвиђено да се постојећи рефлектори са метал халогеним изворима светлости замене новим рефлекторима у ЛЕД технологији, типа BVP154 LED52/740 PSU PHILIPS.

Друга могућност је да се у постојећим расветним телима замене флуо цеви, новим ЛЕД цевима. У том случају се спољашњи рефлектори такође замењују новим.

НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. ФОТОМЕТРИЈА
2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН



Kontejneri

Table of contents

Kontejneri

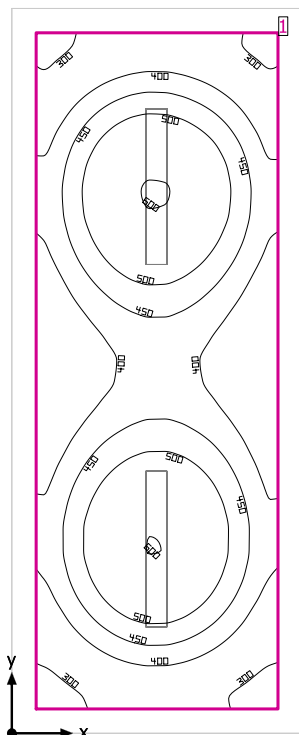
Luminaire parts list.....	4
Site 1	
Building 1	
Storey 1	
1 Glavni ulaz	
Room summary.....	5
10 Rezervna kancelarija	
Room summary.....	6
11 Rukovodioci na gradilištu	
Room summary.....	7
12 Rukovodilac gradnje	
Room summary.....	8
13 Sala za sastanke	
Room summary.....	9
14 Direktor/zamenik direktora	
Room summary.....	10
15 Sekretar/admin.radnik/prevodilac	
Room summary.....	11
16 Stepenište	
Room summary.....	12
17 Inženjeri na gradilištu	
Room summary.....	13
18 Rukovodioci/inženjeri na gradilištu	
Room summary.....	14
2,3,4 Hodnik/lzlaz opasnost/kopiranje	
Room summary.....	15
5 Muški toalet	
Room summary.....	16
6 Tuš	
Room summary.....	17
7 Ženski toalet	
Room summary.....	18
8 Kuhinja	
Room summary.....	19
9 Ostava/server	
Room summary.....	20
Building 2	
Storey 1	
1 Stepenište	
Room summary.....	21
10 Magacioner/održavanje	
Room summary.....	22
11 Kuhinja	
Room summary.....	23
12 Muški toalet	
Room summary.....	24
13 Ženski toalet	
Room summary.....	25
14 Arhiva	
Room summary.....	26
15 Koordinator/kontrolor	
Room summary.....	27
16 Inženjer nabavke	
Room summary.....	28
17 Saobraćajni inženjer	
Room summary.....	29

18 Inženjer bezbednosti na radu	
Room summary.....	30
19 Administrativni rukovodilac	
Room summary.....	31
2,3,4 Hodnik/kopiranje	
Room summary.....	32
20 Komercijalni/finansijski rukov.	
Room summary.....	33
5 Sala za sastanke	
Room summary.....	34
6 Tehnički rukovodilac	
Room summary.....	35
7 Inženjer/kontrolor/koordinator/rukovodilac	
Room summary.....	36
8 Rezervna kancelarija	
Room summary.....	37
9 Rezervna kancelarija	
Room summary.....	38
Ostava	
Room summary.....	39
Building 3	
Storey 1	
1,2 Ulaz i hodnik	
Room summary.....	40
10 Lokalni inženjeri	
Room summary.....	41
3 Ženski toalet	
Room summary.....	42
4 Muški toalet	
Room summary.....	43
5 Zamenici ovlašćenog inženjera	
Room summary.....	44
6 Sekretar	
Room summary.....	45
7 Pomoćnici inženjera	
Room summary.....	46
8 Ovlašćeni inženjer	
Room summary.....	47
9 Lokalni inženjeri	
Room summary.....	48

Kontejneri

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
35	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
82	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
12	BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
	Total via all luminaires	570800	4288.0	133.1

1 Glavni ulaz



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

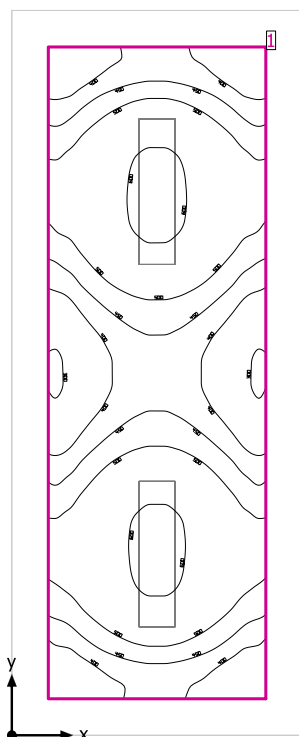
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 14	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	437	260	604	0.59	0.43

# Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	10400	80.0	130.0

Lighting power density: 5.62 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
 Lighting power density: 7.24 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Area of working plane 11.05 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
 Consumption: 220 kWh/a of maximum 500 kWh/a

10 Rezervna kancelarija



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

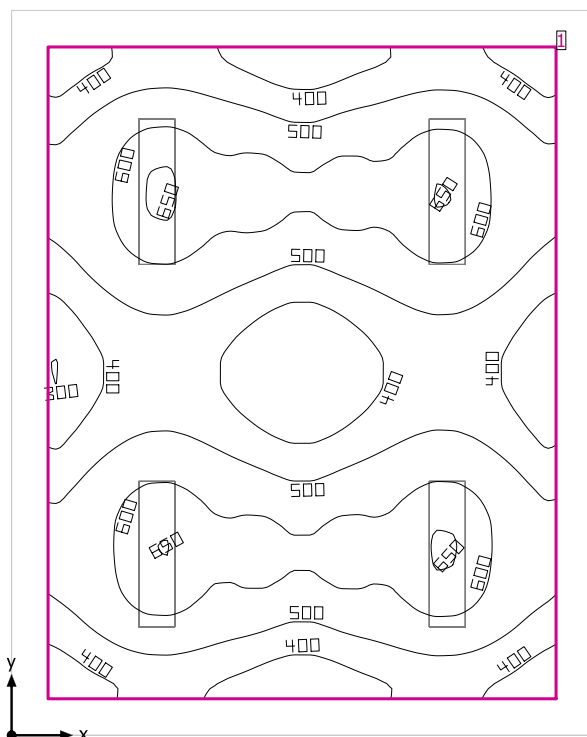
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 6	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	293	624	0.61	0.47

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

11 Rukovodioci na gradilištu



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

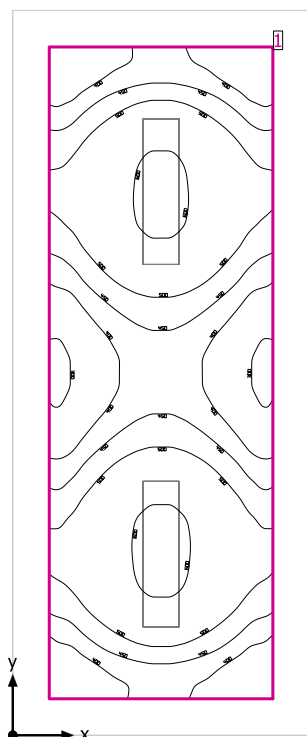
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 7	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	507	299	655	0.59	0.46

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 28.46 m²),
Lighting power density: 5.72 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.38 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1000 kWh/a

12 Rukovodilac gradnje



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

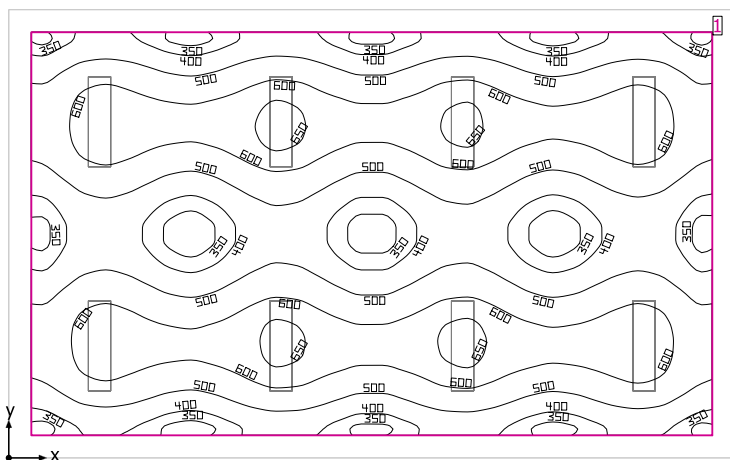
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 8	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	473	283	623	0.60	0.45

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.41 W/m² (Floor area of room 14.53 m²),
Lighting power density: 6.50 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.85 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 550 kWh/a

13 Sala za sestanke



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

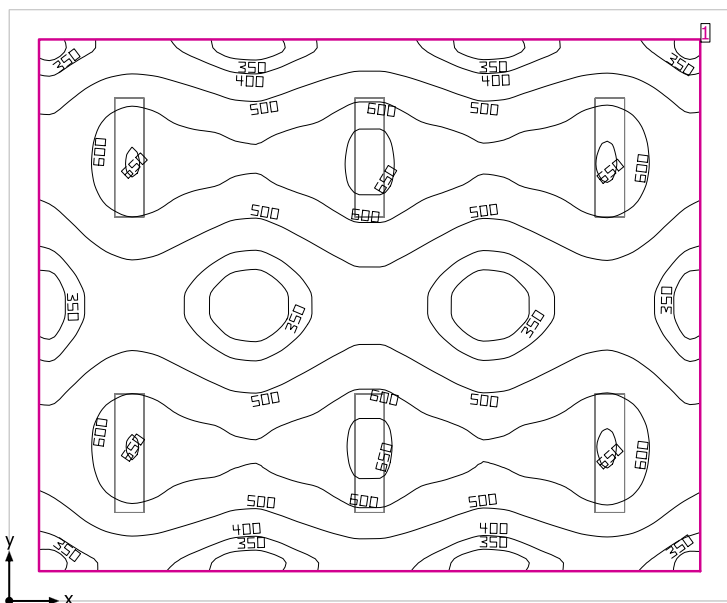
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 9	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	519	321	666	0.62	0.48

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
8	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		36000	256.0	140.6

Lighting power density: 4.45 W/m² (Floor area of room 57.51 m²),
Lighting power density: 5.28 W/m² = 1.02 W/m²/100 lx (Area of working plane 48.50 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 700 kWh/a of maximum 2050 kWh/a

14 Direktor/zamenik direktora



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

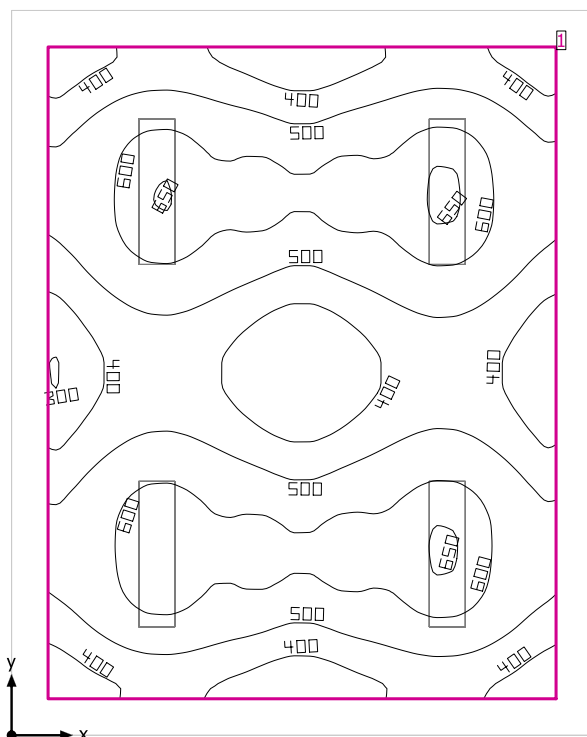
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 16	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	513	310	665	0.60	0.47

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
6 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	27000	192.0	140.6

Lighting power density: 4.44 W/m² (Floor area of room 43.28 m²),
Lighting power density: 5.38 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Area of working plane 35.71 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 530 kWh/a of maximum 1550 kWh/a

15 Sekretar/admin.radnik/prevodilac



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

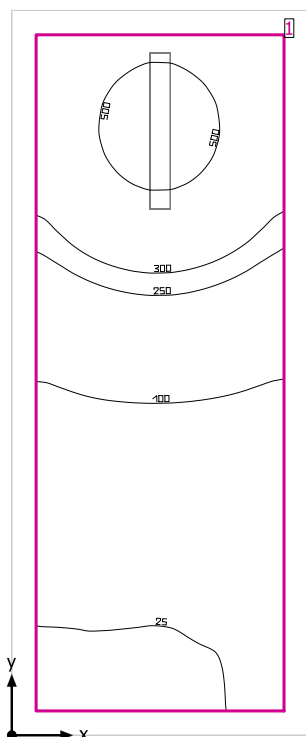
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 15	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	508	298	656	0.59	0.45

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 28.46 m²),
Lighting power density: 5.72 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.38 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1000 kWh/a

16 Stepenište



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

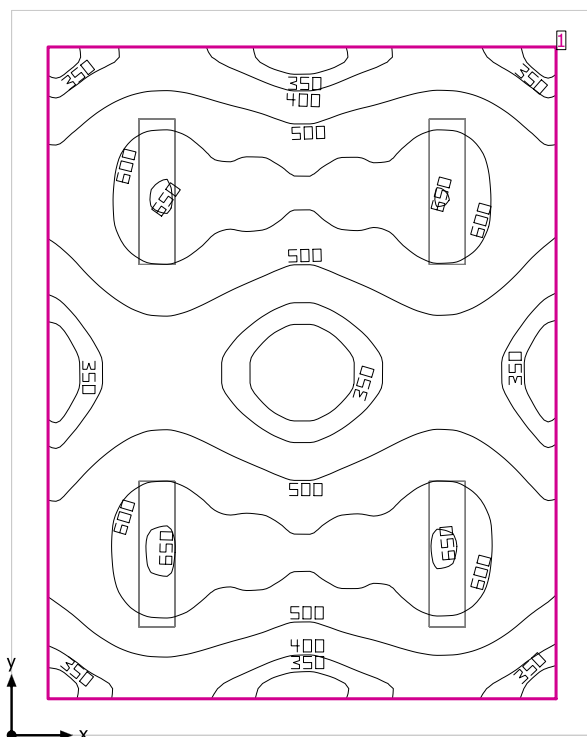
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 13	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	199	18.8	572	0.09	0.03

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires		5200	40.0	130.0

Lighting power density: 2.75 W/m² (Floor area of room 14.53 m²),
Lighting power density: 3.53 W/m² = 1.77 W/m²/100 lx (Area of working plane 11.33 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 110 kWh/a of maximum 550 kWh/a

17 Inženjeri na gradilištu



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

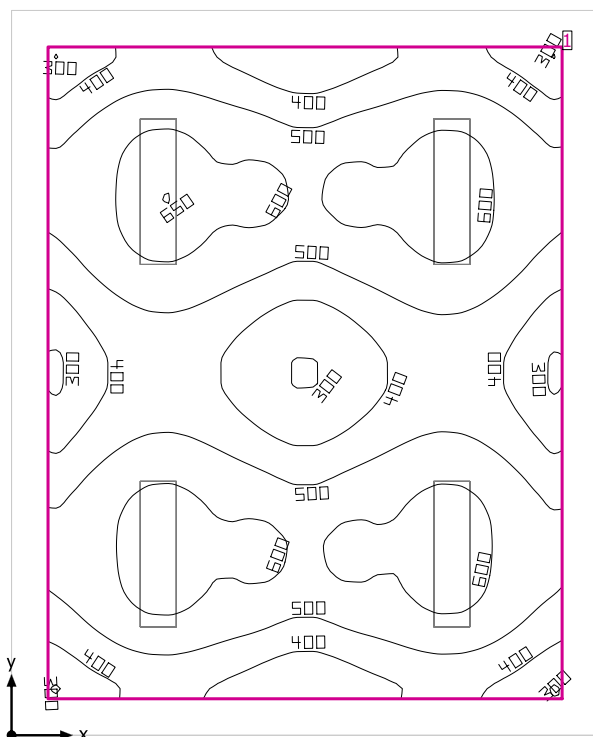
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 12	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	507	301	654	0.59	0.46

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 28.46 m²),
Lighting power density: 5.72 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.38 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1000 kWh/a

18 Rukovodioci/inženjeri na gradilištu



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

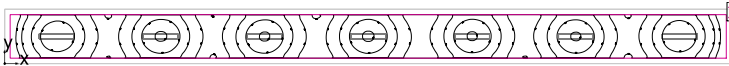
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 11	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	502	290	650	0.58	0.45

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.45 W/m² (Floor area of room 28.75 m²),
Lighting power density: 5.65 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.64 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1050 kWh/a

2,3,4 Hodnik/Izlaz opasnost/kopiranje



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

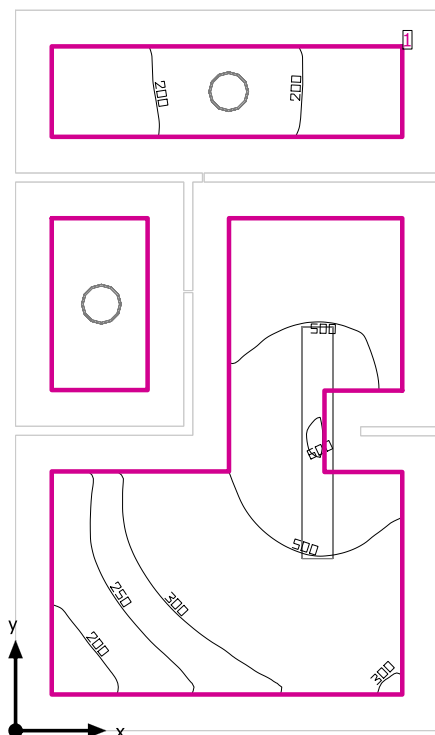
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 10	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	398	210	612	0.53	0.34

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
7	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
	Total via all luminaires	36400	280.0	130.0

Lighting power density: 5.24 W/m² (Floor area of room 53.44 m²),
Lighting power density: 6.65 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Area of working plane 42.11 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 770 kWh/a of maximum 1900 kWh/a

5 Muški toalet



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

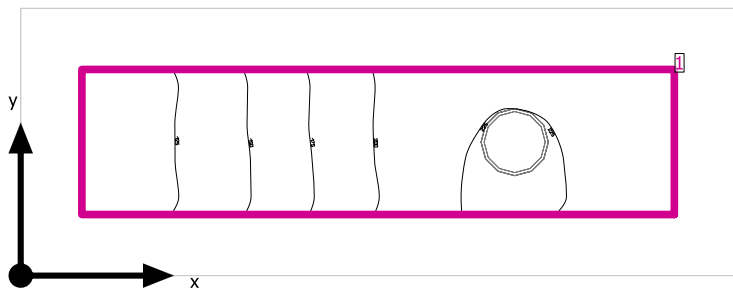
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 1	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	370	154	604	0.42	0.25

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
2	BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires		8500	84.0	101.2

Lighting power density: 9.27 W/m² (Floor area of room 9.06 m²),
Lighting power density: 16.77 W/m² = 4.53 W/m²/100 lx (Area of working plane 5.01 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 230 kWh/a of maximum 350 kWh/a

6 Tuš



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

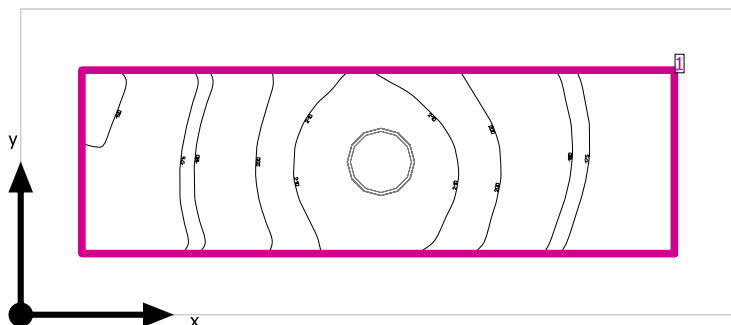
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 2	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	182	106	230	0.58	0.46

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1 BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires	1650	22.0	75.0

Lighting power density: 10.75 W/m² (Floor area of room 2.05 m²),
Lighting power density: 23.90 W/m² = 13.14 W/m²/100 lx (Area of working plane 0.92 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 61 kWh/a of maximum 100 kWh/a

7 Ženski toalet



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

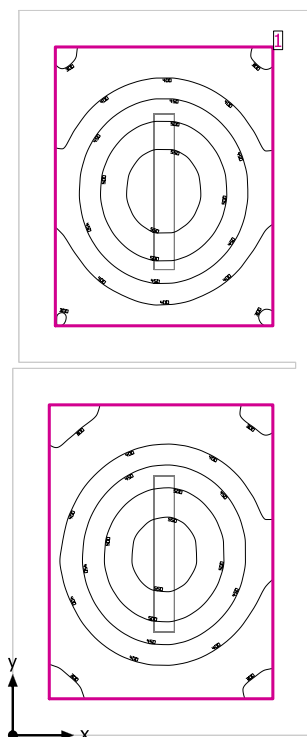
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 3	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	188	144	219	0.77	0.66

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1	BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires		1650	22.0	75.0

Lighting power density: 9.41 W/m² (Floor area of room 2.34 m²),
Lighting power density: 18.92 W/m² = 10.09 W/m²/100 lx (Area of working plane 1.16 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 61 kWh/a of maximum 100 kWh/a

8 Kuhinja



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

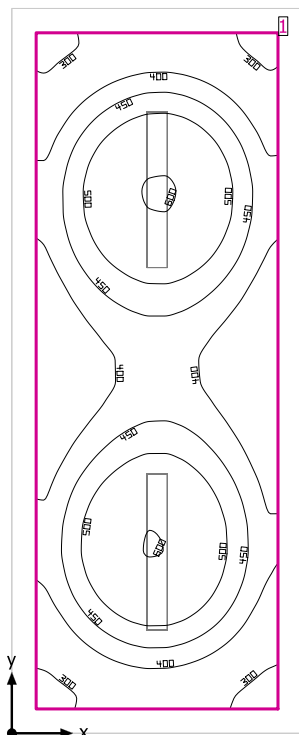
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 4	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	426	258	580	0.61	0.44

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	10400	80.0	130.0

Lighting power density: 5.61 W/m² (Floor area of room 14.26 m²),
Lighting power density: 9.37 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Area of working plane 8.54 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 220 kWh/a of maximum 550 kWh/a

9 Ostava/server



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

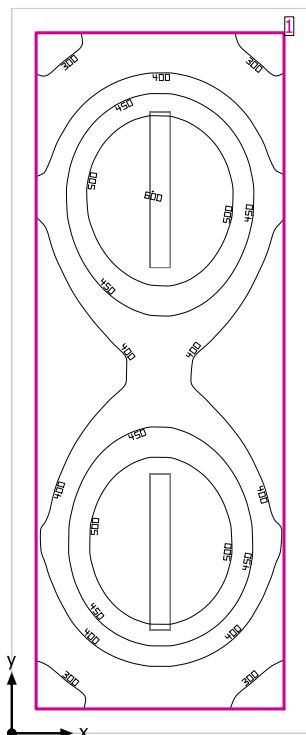
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 5	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	438	264	606	0.60	0.44

# Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	10400	80.0	130.0

Lighting power density: 5.62 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 7.24 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Area of working plane 11.05 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 220 kWh/a of maximum 500 kWh/a

1 Stepenište



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

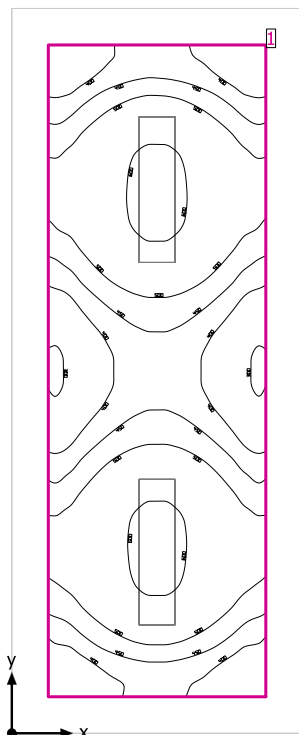
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 31	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	432	259	600	0.60	0.43

# Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	10400	80.0	130.0

Lighting power density: 5.51 W/m² (Floor area of room 14.53 m²),
 Lighting power density: 7.06 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Area of working plane 11.33 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
 Consumption: 220 kWh/a of maximum 550 kWh/a

10 Magacioner/održavanje



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

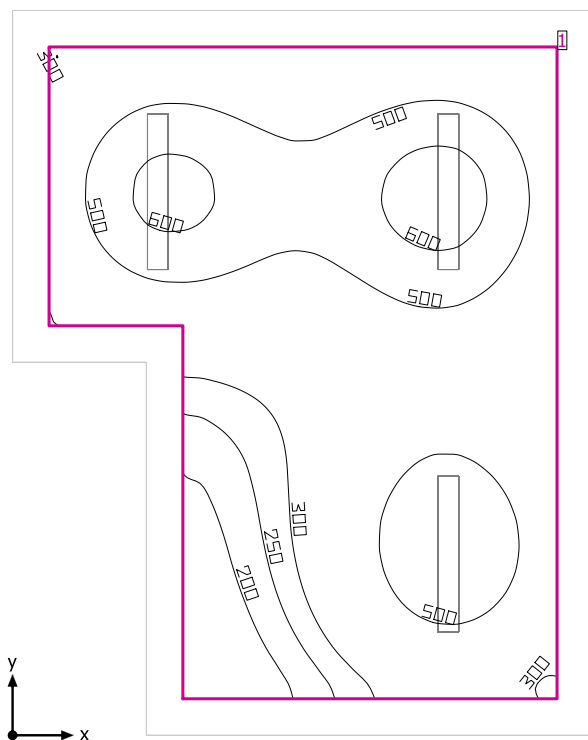
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 21	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	292	625	0.61	0.47

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

11 Kuhinja



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

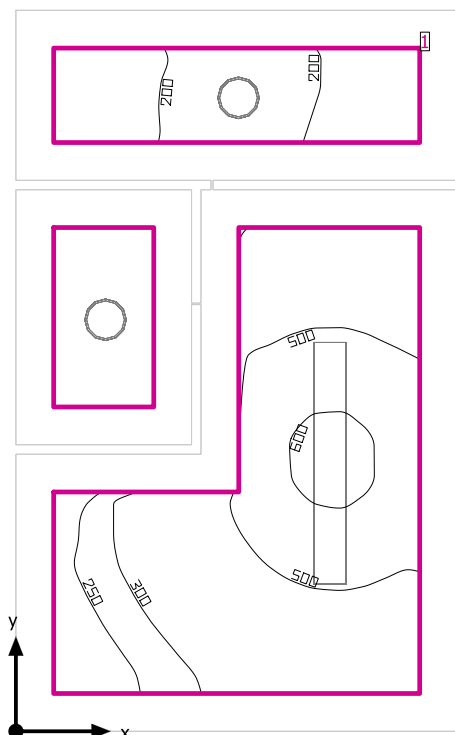
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 19	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	431	126	646	0.29	0.20

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
3 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	15600	120.0	130.0

Lighting power density: 4.78 W/m² (Floor area of room 25.08 m²),
 Lighting power density: 6.31 W/m² = 1.47 W/m²/100 lx (Area of working plane 19.00 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
 Consumption: 330 kWh/a of maximum 900 kWh/a

12 Muški toalet



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

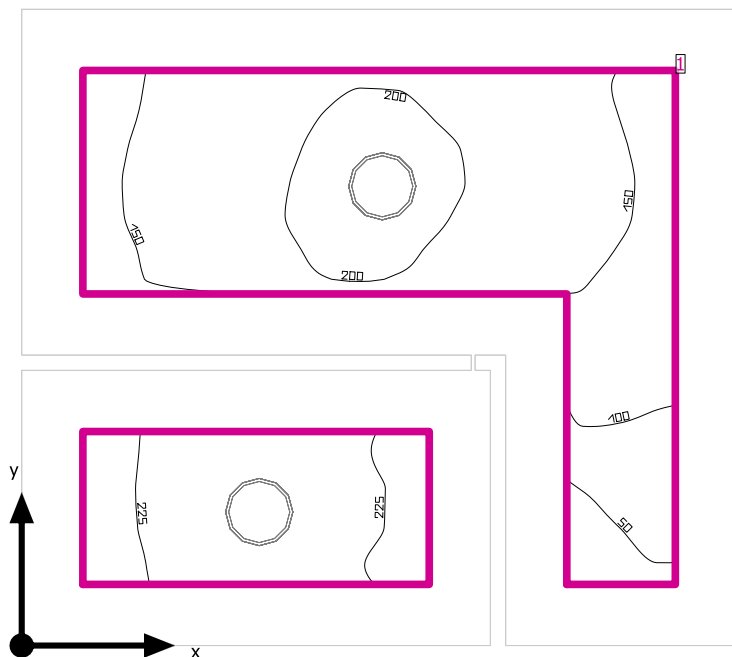
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 17	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	347	152	617	0.44	0.25

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
2	BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires		8500	84.0	101.2

Lighting power density: 9.66 W/m² (Floor area of room 8.69 m²),
Lighting power density: 17.21 W/m² = 4.96 W/m²/100 lx (Area of working plane 4.88 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 230 kWh/a of maximum 350 kWh/a

13 Ženski toalet



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

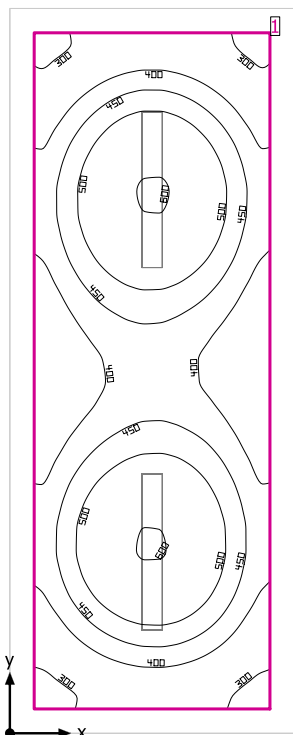
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 18	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	173	32.9	246	0.19	0.13

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires		3300	44.0	75.0

Lighting power density: 9.28 W/m² (Floor area of room 4.74 m²),
Lighting power density: 18.96 W/m² = 10.94 W/m²/100 lx (Area of working plane 2.32 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 120 kWh/a of maximum 200 kWh/a

14 Arhiva



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

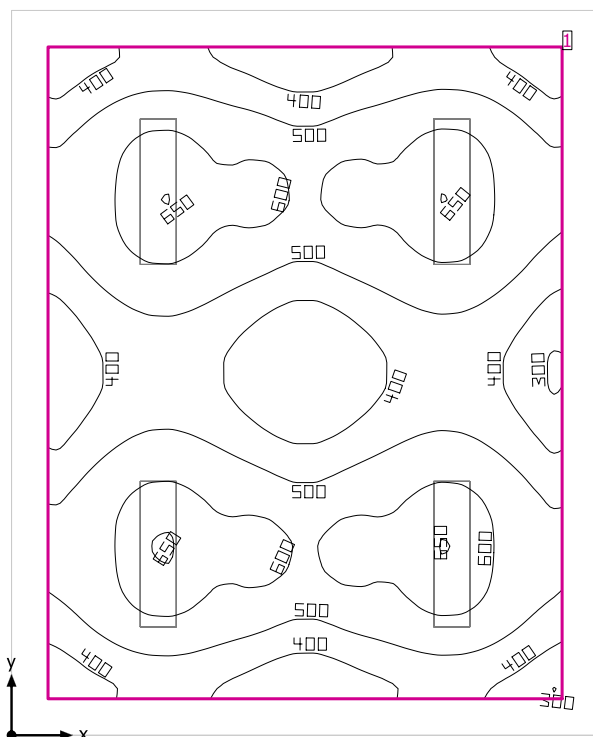
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 35	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	443	265	605	0.60	0.44

# Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	10400	80.0	130.0

Lighting power density: 5.74 W/m² (Floor area of room 13.93 m²),
 Lighting power density: 7.43 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Area of working plane 10.77 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
 Consumption: 220 kWh/a of maximum 500 kWh/a

15 Koordinator/kontrolor



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

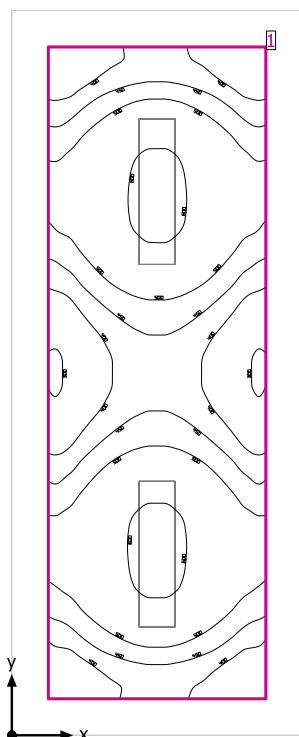
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 34	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	505	292	652	0.58	0.45

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.45 W/m² (Floor area of room 28.75 m²),
Lighting power density: 5.65 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.64 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1050 kWh/a

16 Inženjer nabavke



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

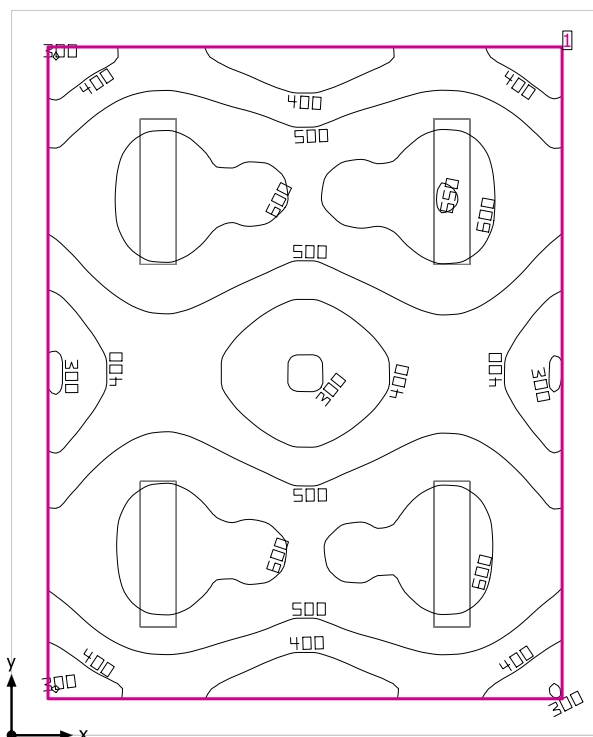
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 33	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	294	623	0.61	0.47

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

17 Saobraćajni inženjer



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

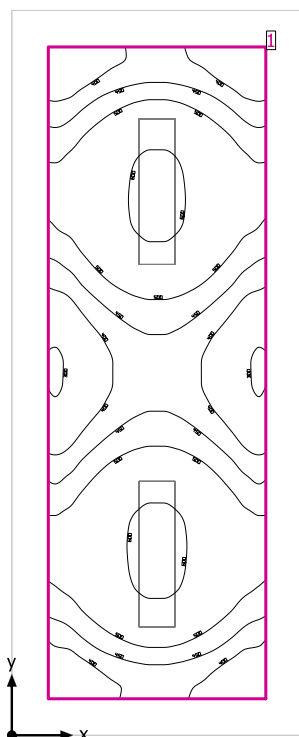
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 32	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	502	292	652	0.58	0.45

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.45 W/m² (Floor area of room 28.75 m²),
Lighting power density: 5.65 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.64 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1050 kWh/a

18 Inženjer bezbednosti na radu



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

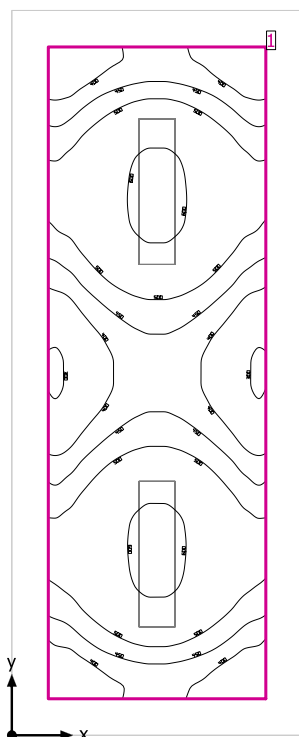
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 30	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	292	624	0.61	0.47

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

19 Administrativni rukovodilac



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

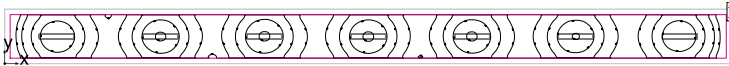
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 29	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	292	624	0.61	0.47

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

2,3,4 Hodnik/kopiranje



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

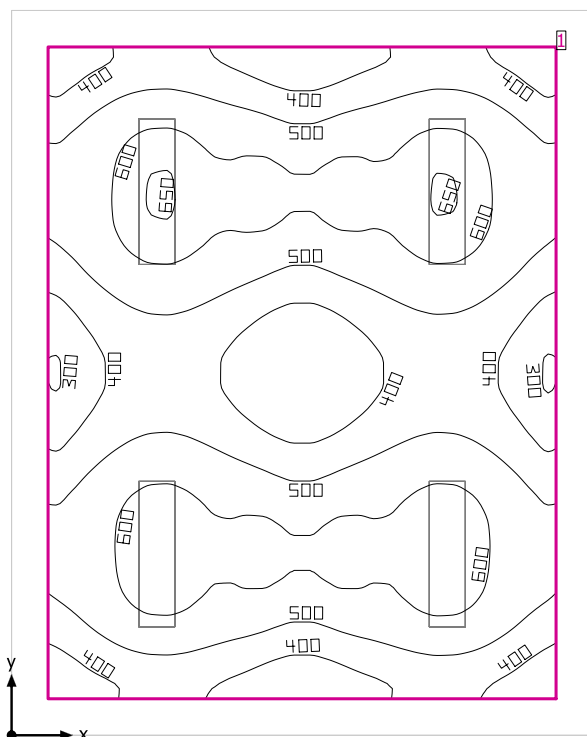
Workplane

Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 27	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	398	209	610	0.53	0.34

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
7	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires		36400	280.0	130.0

Lighting power density: 5.24 W/m² (Floor area of room 53.44 m²),
Lighting power density: 6.65 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Area of working plane 42.11 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 770 kWh/a of maximum 1900 kWh/a

20 Komercijalni/finansijski rukov.

Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

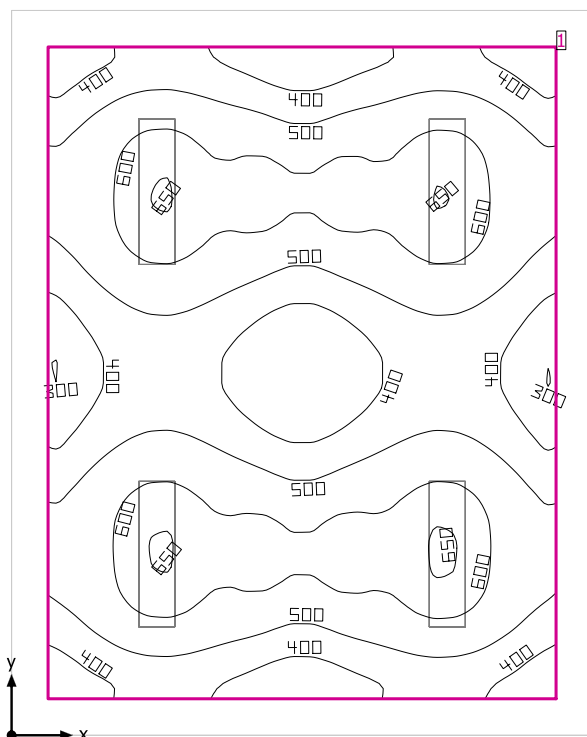
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 28	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	506	294	654	0.58	0.45

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 28.46 m²),
Lighting power density: 5.72 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.38 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1000 kWh/a

5 Sala za sestanke



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

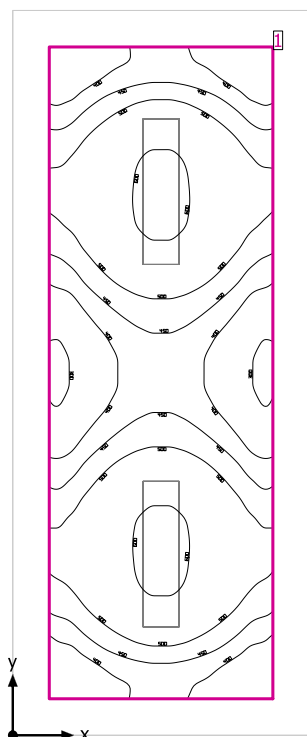
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 26	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	507	299	654	0.59	0.46

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 28.46 m²),
Lighting power density: 5.72 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.38 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1000 kWh/a

6 Tehnički rukovodilac



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

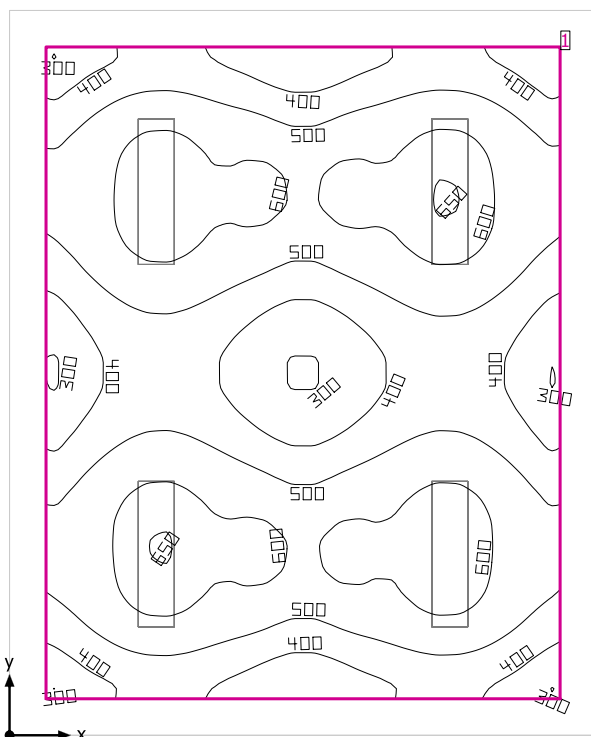
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 25	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	474	285	621	0.60	0.46

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.41 W/m² (Floor area of room 14.53 m²),
Lighting power density: 6.50 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.85 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 550 kWh/a

7 Inženjer/kontrolor/koordinator/rukovodilac



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

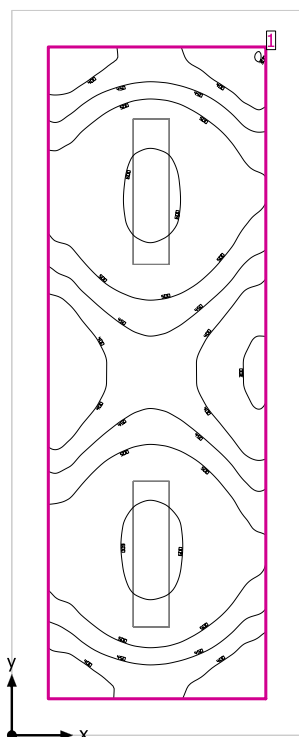
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 24	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	504	296	653	0.59	0.45

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.45 W/m² (Floor area of room 28.75 m²),
Lighting power density: 5.65 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.64 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1050 kWh/a

8 Rezervna kancelarija



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

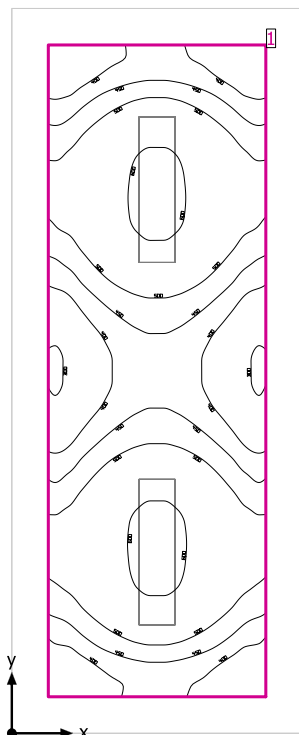
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 23	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	279	627	0.58	0.44

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

9 Rezervna kancelarija



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

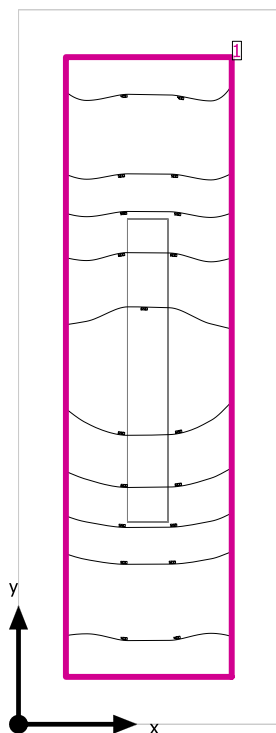
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 22	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	293	623	0.61	0.47

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

Ostava



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

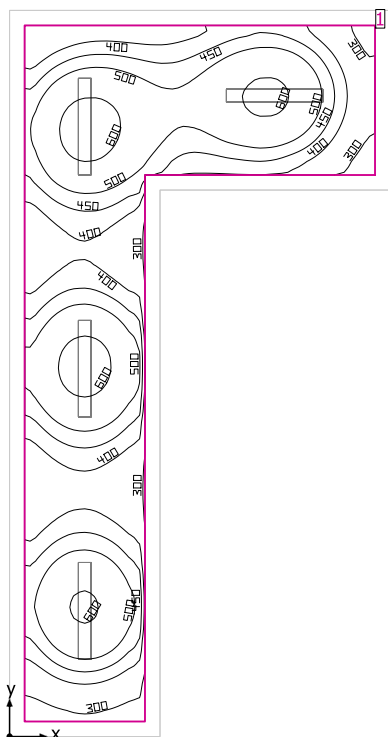
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 20	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	539	381	672	0.71	0.57

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1	Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires		5200	40.0	130.0

Lighting power density: 12.06 W/m² (Floor area of room 3.32 m²),
 Lighting power density: 21.84 W/m² = 4.05 W/m²/100 lx (Area of working plane 1.83 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
 Consumption: 110 kWh/a of maximum 150 kWh/a

1,2 Ulaz i hodnik



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

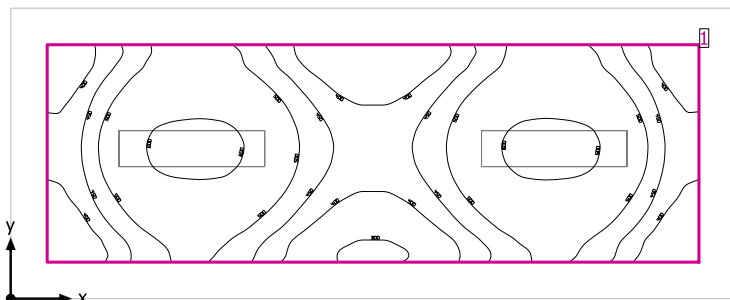
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 42	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	466	254	646	0.55	0.39

# Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - 236ED BS100 LED 2X36 ED 4000K	5200	40.0	130.0
Total via all luminaires	20800	160.0	130.0

Lighting power density: 6.01 W/m² (Floor area of room 26.61 m²),
 Lighting power density: 7.66 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Area of working plane 20.88 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
 Consumption: 440 kWh/a of maximum 950 kWh/a

10 Lokalni inženjeri



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 41	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	281	627	0.59	0.45

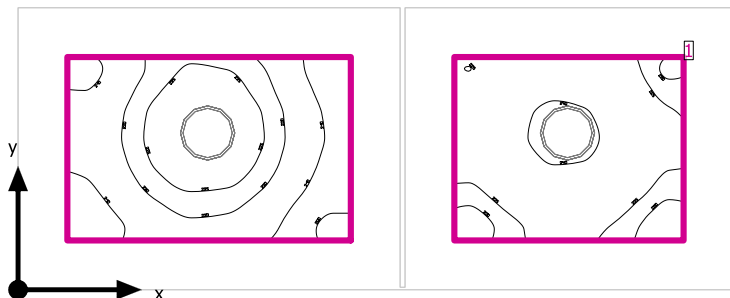
#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),

Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

3 Ženski toalet



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

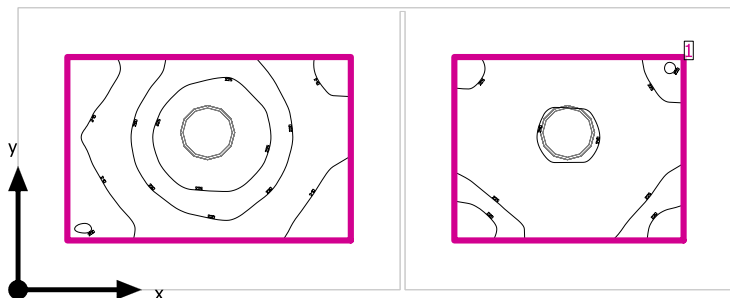
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 43	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	224	197	242	0.88	0.81

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires	3300	44.0	75.0

Lighting power density: 13.35 W/m² (Floor area of room 3.29 m²),
Lighting power density: 28.43 W/m² = 12.69 W/m²/100 lx (Area of working plane 1.55 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 120 kWh/a of maximum 150 kWh/a

4 Muški toalet



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

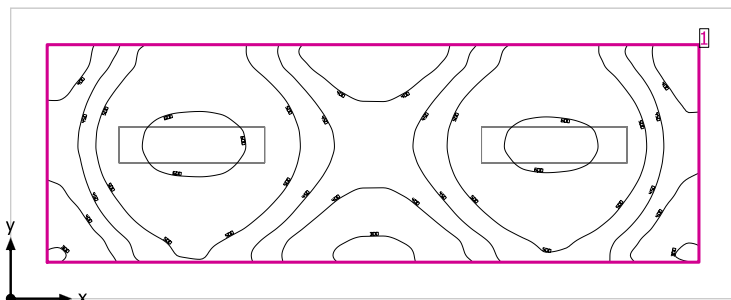
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 44	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	224	200	241	0.89	0.83

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2 BeghelliElp - 75323 GEO LED 20W ROUND WHITE 4K	1650	22.0	75.0
Total via all luminaires	3300	44.0	75.0

Lighting power density: 13.35 W/m² (Floor area of room 3.30 m²),
Lighting power density: 28.43 W/m² = 12.71 W/m²/100 lx (Area of working plane 1.55 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 120 kWh/a of maximum 150 kWh/a

5 Zamenici ovlašćenog inženjera



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 39	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	478	271	629	0.57	0.43

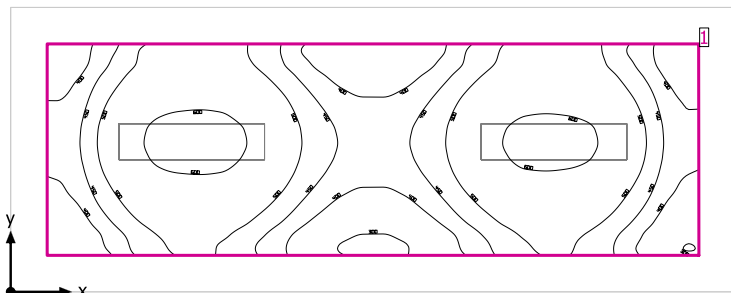
#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),

Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

6 Sekretar



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 40	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	482	281	629	0.58	0.45

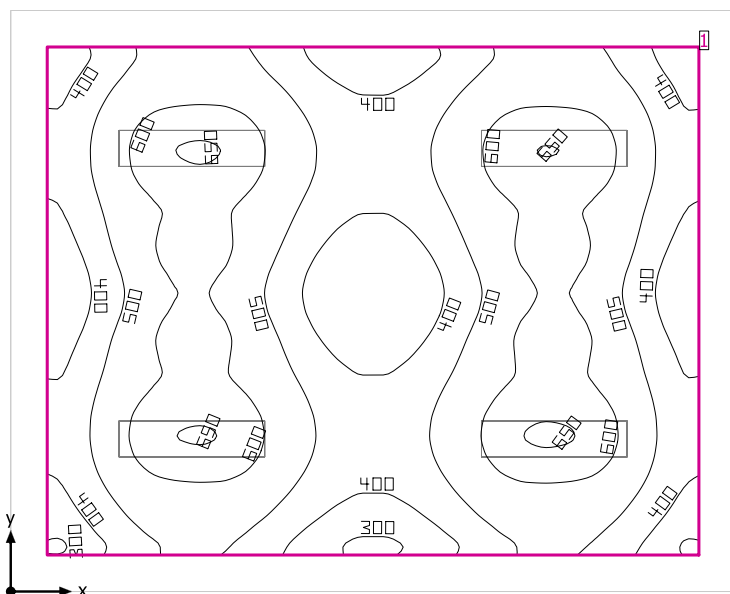
#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.60 W/m² (Floor area of room 13.93 m²),

Lighting power density: 6.87 W/m² = 1.43 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.31 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

7 Pomoćnici inženjera



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

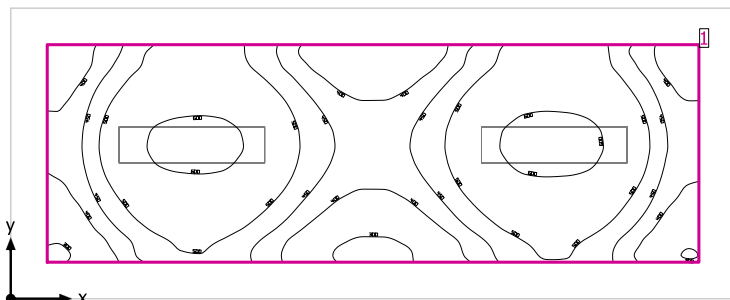
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 36	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	507	283	655	0.56	0.43

# Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
4 Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires	18000	128.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 28.46 m²),
Lighting power density: 5.72 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Area of working plane 22.38 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 350 kWh/a of maximum 1000 kWh/a

8 Ovlašćeni inženjer



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

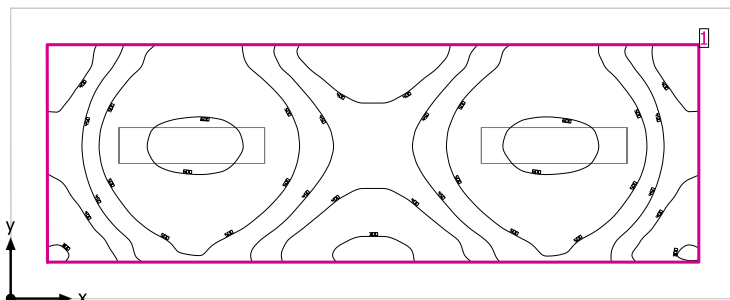
Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 37	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	479	273	629	0.57	0.43

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.23 m²),
Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a

9 Lokalni inženjeri



Clearance height: 2.500 m, Reflection factors: Ceiling 70.0%, Walls 50.0%, Floor 20.0%, Maintenance factor: 0.80

Workplane

Surface	Result	Average	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 38	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.300 m	477	272	624	0.57	0.44

#	Luminaire	Φ (Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
2	Beghelli - LP236ED LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED 4K	4500	32.0	140.6
Total via all luminaires		9000	64.0	140.6

Lighting power density: 4.50 W/m² (Floor area of room 14.22 m²),

Lighting power density: 6.68 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Area of working plane 9.58 m²)

The energy consumption quantities refer to the lights planned for the room without taking into account light scenes and their dimming levels.
Consumption: 180 kWh/a of maximum 500 kWh/a



GENERAL CHARACTERISTICS

Equivalent Power* 1x18, 2x18, 1x36, 2x36, 1x58, 2x58, 2x80 W

Power supply **SD version:** Universal Multi Voltage
93÷265Vac 50÷60Hz
176÷250Vdc
ED version: 230Vac ±10% 50Hz

Standard EN 60598-1, EN 60598-2-1,
EN 60598-2-22 (fundamental
requirements), EN 62471
(Photobiological hazard)

Protection grade IP65

Working temp. -20 ÷ +40°C / 50°C SD ver (!)

Mounting ceiling, suspension, busbar trunking

Housing Polycarbonate, RAL 7035 light grey

Optic white reflective powder coated steel

Louvre Micro-structured finished
high transmission polycarbonate

Driver **SD version:**
SELV electronic SD (Cos $\varphi \geq 0,96$)
with intelligent dimming
ED version:
SELV electronic ED (Cos $\varphi \geq 0,95$)

MTBF Control gear** 80.000h

**Luminous flux
maintenance**** >60.000h (L80B20)

Colour deviation 3 SDCM

* Equivalent power for comparison with fluorescent tube device

** At environmental reference temperature of 25°C

(!) At highest working temperature thermal protection may reduce the output power

BS100 LED

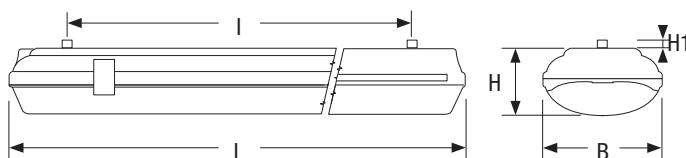
Ceiling light

Autodimmer

Professional fixture with high luminous flux and anti-glare system. It's able to work in emergency mode if equipped with Plug&Light LED Inverter or addressable logica LED inverter.

Smart Driver System for the highest level of flexibility of use due to the various additional modules. The Autodimmer Sensor is supplied as standard in the base product. The self-extinguishing polycarbonate screen is stabilized to UV rays. The screen has a micro-structured anti-glare surface particularly designed to spread the LED light in the best way.

The device is strong and long-lasting with an age-resistant expanded polyurethane seal and concealed closure hooks made from polyester based technopolymer.



Power* W	• Dimensions (mm) •					Weight max kg
	L	B	H	H1	I	
1x18, 2x18	671	170	95	10	475	1.4
1x36, 2x36	1280	170	95	10	660	2.3
1x58, 2x58	1581	170	95	10	900	2.0
2x80	1581	170	95	10	900	2.7

Efficiency and dimming

The increase in luminous efficacy (lm/W) and the useful life of the device may vary significantly according to the degree to which it is dimmed. Assuming an average level of 50% of the luminous flux, the following results are obtained with the BS100 SD LED:

Dimming SD 50%
Device duration +40%
Luminous efficiency +15%

Accessories **SD**

supplied

Order code Description

15039 OPTICOM PHOTOSENSOR

Accessories

to be ordered separately

Order code Description

3905 PROTECTIVE GRID 18W
8066 PROTECTIVE GRID 36W
8067 PROTECTIVE GRID 58W/80W
3504 BRACKET WALL INSTALLATIONS
3505 HOOK STAINLESS STEEL INOX 18W
3506 HOOK STAINLESS STEEL INOX 36W
3507 HOOK STAINLESS STEEL INOX 58W/80W
8010 KIT WIRING THROUGH 58W/80W
8012 KIT WIRING THROUGH 36W

Building automation **SD**

to be ordered separately

Order code Description

20102 BUILDING AUTOMATION CENTRAL UNIT
20124 BUILDING AUTOMATION CENTRAL UNIT+WIFI
20104 2 INPUT INTERFACE - RADIO TRANSMITTER
15022 BUILDING AUTOMATION RADIO MODULE
15024 DALI MODULE
15034 1-10V MODULE

DOMOTIC RADIO MODULE

1÷10V MODULE

DALI MODULE

PLUG&LIGHT MODULE

OPTIONAL MODULES TO EXTEND BEGHELLI SD TOWIFI CONTROL OR DALI / 1-10V SYSTEMS AND EMERGENCY



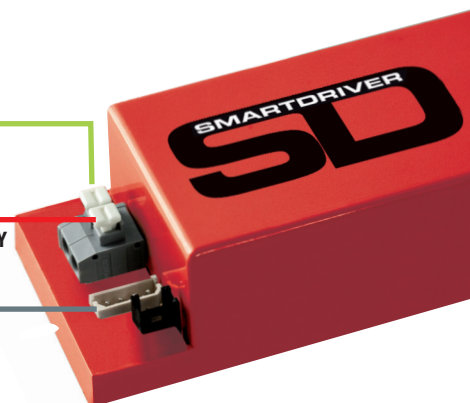
INTELLIGENT PHOTOSENSOR

1. **Autodimmer Natural Light**

2. **Autodimmer Dynamic Light**

3. **opticom TECHNOLOGY**

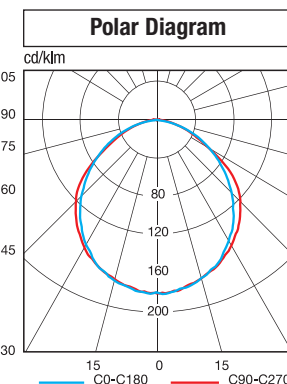
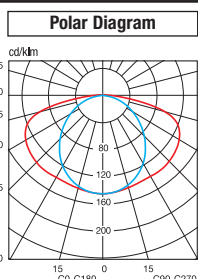
Smartphone Interface to control and set up system



SPECIAL PARKING VERSION



236PSD BS100 LED PARKING 2x36 W



INVERTER	EMERGENCY WITH LED INVERTER		TR	AT	LG	LGFM
		19358	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 1H 20-60V	to be ordered separately		
	19359	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 3H 20-60V	to be ordered separately			
	19364	INV LED IP65 AT/LG 123H (addressable)	to be ordered separately			
	19365	INV LED IP65 AT/LG 123H (addressable)	to be ordered separately			
	RA02***	AUTORIPARA INVERTER BATTERY 7.2V 1.7Ah	to be ordered separately			

***Contact the Beghelli sales network for availability

SPECIAL VARIANTS: COLOUR TEMPERATURE ON REQUEST, COLOUR RENDERING ≥90, FOOD APPLICATIONS VERSION
Contact the Beghelli sales network

BS100 LED PARKING

SmartDriver

Power* W	Order code	Description	LED Power W	Colour Temp. K	Colour rendering	Power consumption Max W	N° LEDs	Flux of LEDs lm (Tj=25°C)	Flux of fixture lm	Luminous efficiency lm/W	Energy Class	Packaging Class
2x36	236PSD	BS100 LED PARKING 2X36 SD 4000K	48	4000	>80	52	144	7750	5500	106	A++	1

BS100 LED

SmartDriver

Power* W	Order code	Description	LED Power W	Colour Temp. K	Colour rendering	Power consumption Max W	N° LEDs	Flux of LEDs lm (Tj=25°C)	Flux of fixture lm	Luminous efficiency lm/W	Energy Class	Packaging Class
1x18	118SD	BS100 LED 1X18 SD 4000K	9	4000	>80	11	72	1900	1525	133	A++	1
2x18	218SD	BS100 LED 2X18 SD 4000K	19	4000	>80	22	72	3300	2750	127	A++	1
1x36	136SD	BS100 LED 1X36 SD 4000K	21	4000	>80	23	144	4000	3000	133	A++	1
2x36	236SD	BS100 LED 2X36 SD 4000K	42	4000	>80	46	144	7000	5500	121	A++	1
1x58	158SD	BS100 LED 1X58 SD 4000K	29	4000	>80	32	180	5000	4100	129	A++	1
2x58	258SD	BS100 LED 2X58 SD 4000K	59	4000	>80	64 (56***)	180	9250	7500	117	A++	1
2x80	280SD	BS100 LED 2X80 SD 4000K	68	4000	>80	74 (56***)	180	11000	8500	116	A++	1

BS100 LED

EcoDriver

Power* W	Order code	Description	LED Power W	Colour Temp. K	Colour rendering	Power consumption Max W	N° LEDs	Flux of LEDs lm (Tj=25°C)	Flux of fixture lm	Luminous efficiency lm/W	Energy Class	Packaging Class
2x18	218ED	BS100 LED 2X18 ED 4000K	18	4000	>80	20	72	2900	2600	132	A++	1
2x36	236ED	BS100 LED 2X36 ED 4000K	36	4000	>80	40	144	5800	5200	132	A++	1
2x58	258ED	BS100 LED 2X58 ED 4000K	47	4000	>80	51	192	7700	6800	132	A++	1

*** The power consumption has an auto derating to the power indicated in parenthesis if the product is powered by voltage less than 110 Vac.

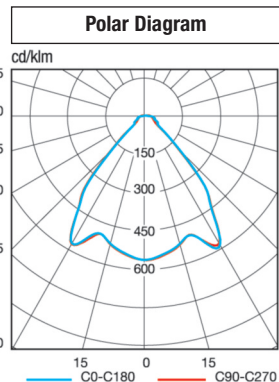
INDUSTRIAL LIGHTING



GENERAL CHARACTERISTICS

- Equivalent Power*** 2x36, 2x58 W
- Power supply** **SD version:** Universal Multi Voltage
93÷265Vac 50÷60Hz
176÷250Vdc
ED version: 230Vac ±10% 50Hz
- Standard** EN 60598-1, EN 60598-2-1,
EN 60598-2-22 (fundamental
requirements), EN62471
(Photobiological hazard)
- Protection grade** IP40 (visible side), IP20 (recessed side)
- Working temp.** -20 ÷ +40°C
- Mounting** ceiling, suspended mounting
- Body** galvanised Sheet steel painted with
polyester powders RAL 9003
- Lenses** transparent PMMA
- UGR** <19
- Luminance** 65° <3000 cd/mq
- Driver** **SD version:**
Electronic SD (Cos φ ≥ 0,96)
Electronic intelligent dimming system
ED version:
Electronic ED (Cos φ ≥ 0,95)
- MTBF Control gear**** 80.000h
- Luminous flux maintenance**** > 60.000h (L80B20)
- Colour deviation** 3 SDCM

* Equivalent power for comparison with fluorescent tube fixtures
** At a reference working temperature of 25°C



Efficiency and dimming

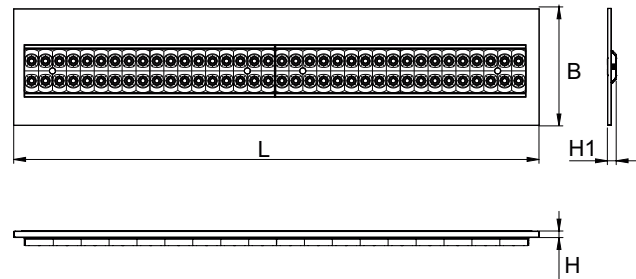
The increase in luminous efficacy (lm/W) and the useful life of the device may vary significantly according to the degree to which it is dimmed. Assuming an average level of 50% of the luminous flux, the following results are obtained with the Lens Panel LED:

- Dimming** **SD** **50%**
- Device duration** **+40%**
- Luminous efficiency** **+15%**

Lens Panel LED

Ceiling, Suspension, M600

This product is designed for flush-mounting installation in M600 modules, but its true elegance emerges in ceiling-mounting and suspended installations without an adapter frame. The profile is one of the slimmest on the market (8mm). In the Eco Driver version, the power supply unit is inserted in the lamp profile. Slimmer than a LED panel, but offering a far higher EFFICIENCY level (>125lm/W). Optic created with the multi-lenticular system with high transmittance, to reduce the glare effect (UGR <19) whilst maintaining the same lighting efficiency. HCL version with biodynamic colour temperature: the Opticom system offers the possibility to select the required colour temperature (from 2700K to 6000K), or to automatically follow the natural tones of the sunlight (Human Centric Lighting) during the daytime, thanks to the domotic control centre.



Version	• Dimensions (mm) •				Weight kg
	L	B	H	H1	
1200x300	1196	296	8	19	4.9

Accessories **SD**

supplied

Order code	Description
15039	OPTICOM PHOTOSENSOR

Accessories

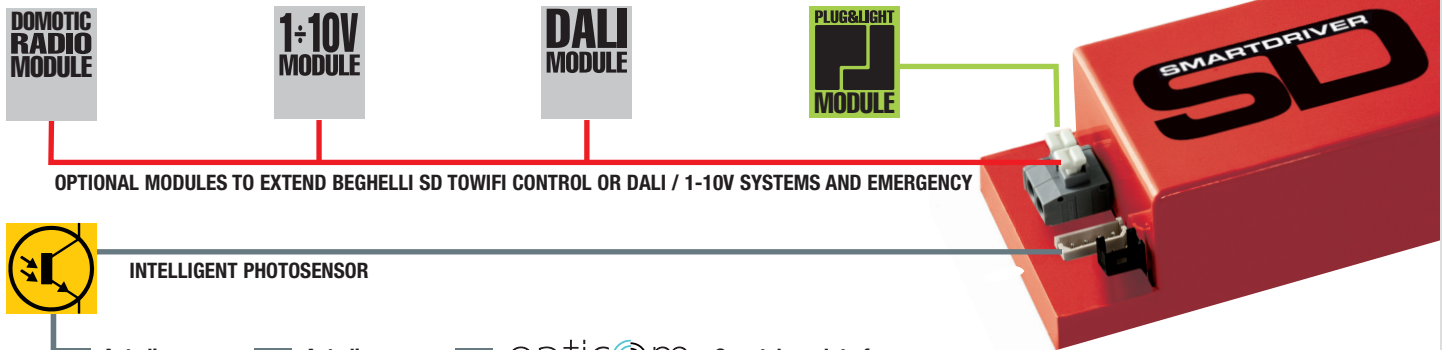
to be ordered separately

Order code	Description
70033	SUSPENSION KIT
20100	CEILING FRAME LED PANEL 300X1200 (only for SD versions or when paired with the Plug&Light inverter)

Building automation **SD**

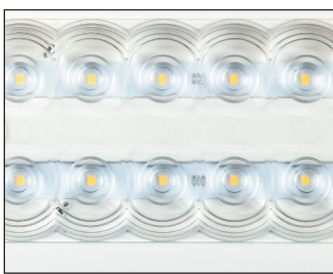
to be ordered separately

Order code	Description
20102	BUILDING AUTOMATION CENTRAL UNIT
20124	BUILDING AUTOMATION CENTRAL UNIT+WIFI
20104	2 INPUT INTERFACE - RADIO TRANSMITTER
15022	BUILDING AUTOMATION RADIO MODULE
15024	DALI MODULE
15034	1-10V MODULE

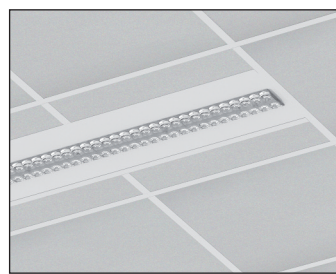


1. Autodimmer Natural Light
2. Autodimmer Dynamic Light
3. Smartphone Interface to control and set up system

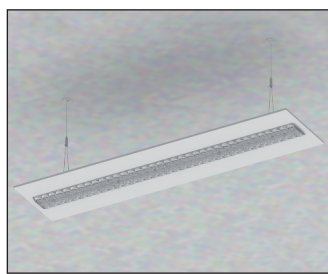
MULTI-LENTICULAR SCREEN



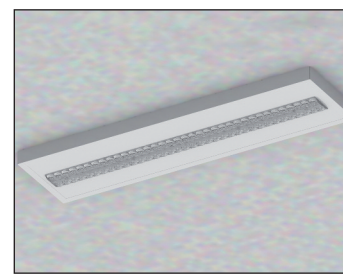
RECESSED MOUNTING



SUSPENDED MOUNTING



CEILING MOUNTING



70033 SUSPENSION KIT

20100 CEILING ADAPTER 300x1200

SYSTEMS, CEILING AND SUSPENSION

SPECIAL VARIANTS: COLOUR RENDERING ≥ 90 , COLOUR TEMPERATURE ON REQUEST
Contact the Beghelli sales network



Human Centric Lighting (HCL)

The effects of lighting on the biological rhythm of the human body have a direct impact on comfort, productivity and health in indoor environments. The model that should be followed is that dictated by nature with regard to light intensity, colour and direction, in harmony with our internal biological clock.

In order to perform this function, simply incorporate one or more Lens Panel HCL devices into the domotics control unit, which will then manage the dynamic synchronisation of the light variations corresponding with the hours of the solar day with the human biological clock (circadian cycle).

Similarly, in both commercial and artistic exhibition environments, placing the correct emphasis on the objects on display is essential. In such instances, the colour temperature can be varied in accordance with the type of merchandise on display and the atmosphere that you want to create.

This technology, known in the past as biodynamic lighting, was previously used very little due to the high cost of these solutions. However, courtesy of the SmartDriver system advanced control dynamics and new, high-performance LEDs, this technology is now accessible to everyone, and is available in countless colour temperature and light intensity variants.

INVERTER	EMERGENCY WITH LED INVERTER			
	TR	AT	LG	LGFM
	19358	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 1H 20-60V	to be ordered separately	
	19359	INVERTER PLUG&LIGHT LED SE/SA 3H 20-60V	to be ordered separately	
	19364	INV LED IP65 AT/LG 123H (addressable)	to be ordered separately	
	19365	INV LED IP65 AT/LG 123H (addressable)	to be ordered separately	
	RA02***	AUTORIPARA INVERTER BATTERY 7.2V 1.7Ah	to be ordered separately	

***Contact the Beghelli sales network for availability

Lens Panel Human Centric Lighting (HCL) - UGR <19



SmartDriver

Power* W	Order code	Description	LED Power W	Colour Temp. K	Colour rendering	Power consumption Max W	N° LEDs	Flux of LEDs Im (Tj=25°C)	Flux of fixture Im	Luminous efficiency Im/W	Energy Class	Packaging
2x36	LP236HCL	LP HCL 236 300x1200 UGR19 SD	38	2700/6000	>80	41	72	6100	5300	130	A++	1/3
2x58	LP258HCL	LP HCL 258 300x1200 UGR19 SD	50	2700/6000	>80	56	72	7500	7000	125	A++	1/3

Lens Panel - UGR <19

SmartDriver

Power* W	Order code	Description	LED Power W	Colour Temp. K	Colour rendering	Power consumption Max W	N° LEDs	Flux of LEDs Im (Tj=25°C)	Flux of fixture Im	Luminous efficiency Im/W	Energy Class	Packaging
2x36	LP236SD	LENS PAN 236 300x1200 UGR19 SD4K	38	4000	>80	41	72	6100	5300	130	A++	1/3
2x58	LP258SD	LENS PAN 258 300x1200 UGR19 SD4K	50	4000	>80	56	72	7500	7000	125	A++	1/3

Lens Panel - UGR <19

Eco Driver

Power* W	Order code	Description	LED Power W	Colour Temp. K	Colour rendering	Power consumption Max W	N° LEDs	Flux of LEDs Im (Tj=25°C)	Flux of fixture Im	Luminous efficiency Im/W	Energy Class	Packaging
2x36	LP236ED	LENS PAN 236 300x1200 UGR19 ED4K	29	4000	>80	32	72	5400	4500	140	A++	1/3
2x58	LP258ED	LENS PAN 258 300x1200 UGR19 ED4K	46	4000	>80	50	72	7100	6500	130	A++	1/3

VARIJANTA 1.

SVETLOSNE ARMATURE

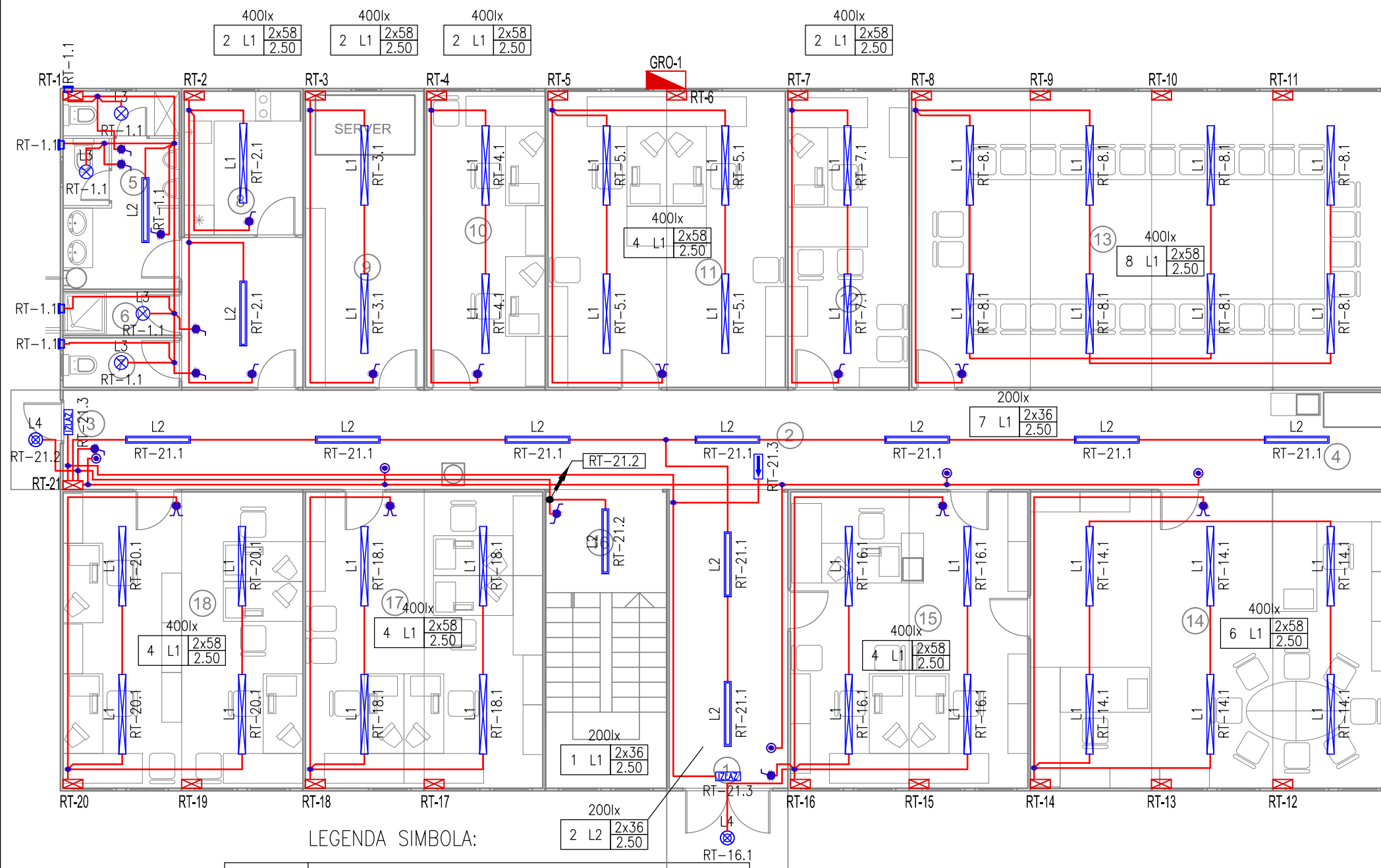
<p>1 Demontaža postojećih unutrašnjih svetlosnih armatura i spoljašnjih reflektora. Pažljivo demontirati i predati zapisnički investitoru.</p>	kom	146.00 x	200.00 =	29,200.00
<p>2 Nabavka, isporuka i ugradnja nadgradne svetiljke izrađena u LED tehnologiji . Snaga svetiljke je 40W. Neutralno bela boja svetlosti temperature 4000K. Svetlosna iskoristivost 132lm/W, količina svetlosti koju daje svetiljka je 5.200 lm. Kućište svetiljke je od polikarbonata, obojeno u belu boju RAL 7035. Protektor od transparentnog polikarbonata. Stepen mehaničke zaštite je IP 65 otpornost na udar IK05. Svetiljka je tipa BS100 LED 2X36 ED 4000K, Beghelli - 236ED ili slična.</p>	kom	35.00 x	12,000.00 =	420,000.00
<p>3 Nabavka, isporuka i ugradnja nadgradne svetiljke izrađena u LED tehnologiji . Snaga svetiljke je 32W. Neutralno bela boja svetlosti temperature 4000K. Svetlosna iskoristivost minimum 125lm/W, količina svetlosti koju daje svetiljka je 4.500 lm. Kućište svetiljke je od čelika, obojeno u belu boju RAL 9003. Protektor od transparentnog polikarbonata. Stepen mehaničke zaštite je IP 40 otpornost na udar IK05. Svetiljka je tipa LENS PAN 236 300X1200 UGR 19 ED 4000K, Beghelli - LP236ED ili slična.</p>	kom	82.00 x	13,910.00 =	1,140,620.00
<p>4 Nabavka, isporuka i ugradnja nadgradne svetiljke izrađena u LED tehnologiji . Snaga svetiljke je 22W. Neutralno bela boja svetlosti temperature 4000K. Svetlosna iskoristivost minimum 75lm/W, količina svetlosti koju daje svetiljka je 1.650 lm. Kućište svetiljke je od čelika, obojeno u belu boju. Protektor od transparentnog polikarbonata. Stepen mehaničke zaštite je IP 65 otpornost na udar IK07. Svetiljka je tipa GEO LED 20W ROUND WHITE 4000K, BeghelliElp - 75323 ili slična.</p>	kom	12.00 x	4,350.00 =	52,200.00

PREDMER I PREDRAČUN

<p>5 Nabavka, isporuka i ugradnja reflektora izrađenog u LED tehnologiji . Snaga reflektora je 50W. Neutralno bela boja svetlosti temperature 4000K. Količina svetlosti koju daje svetiljka je 4.500 lm. Kućište svetiljke je od čelika. Protektor od transparentnog polikarbonata. Stepenn mehaničke zaštite je IP 65 otpornost na udar IK07. Svetiljka je tipa LED reflektor BVP154 LED52/740 PSU PHILIPS ili slična.</p>	kom	17.00 x	5,040.00 =	85,680.00
UKUPNO:				1,727,700.00

VARIJANTA 2.

<p>1 Nabavka, isporuka i ugradnja led cevi Master LEDtube T8 16W 4000K 2500lm 1200mm 50000h, u već postojeće svetiljke u objektu (svetiljke sa fluo cevima od 36W).</p>	kom	54.00 x	2,028.00 =	109,512.00
<p>2 Nabavka, isporuka i ugradnja led cevi MAS LEDtube HF 1500mm HO 20W/840 T8 3100lm, u već postojeće svetiljke u objektu (svetiljke sa fluo cevima od 58W).</p>	kom	180.00 x	2,028.00 =	365,040.00
<p>3 Demontaža postojećih spoljašnjih reflektora. Pažljivo demontirati i predati zapisnički investitoru.</p>	kom	17.00 x	200.00 =	3,400.00
<p>4 Nabavka, isporuka i ugradnja reflektora izrađenog u LED tehnologiji . Snaga reflektora je 50W. Neutralno bela boja svetlosti temperature 4000K. Količina svetlosti koju daje svetiljka je 4.500 lm. Kućište svetiljke je od čelika. Protektor od transparentnog polikarbonata. Stepenn mehaničke zaštite je IP 65 otpornost na udar IK07. Svetiljka je tipa LED reflektor BVP154 LED52/740 PSU PHILIPS ili slična.</p>	kom	17.00 x	5,040.00 =	85,680.00
UKUPNO:				563,632.00

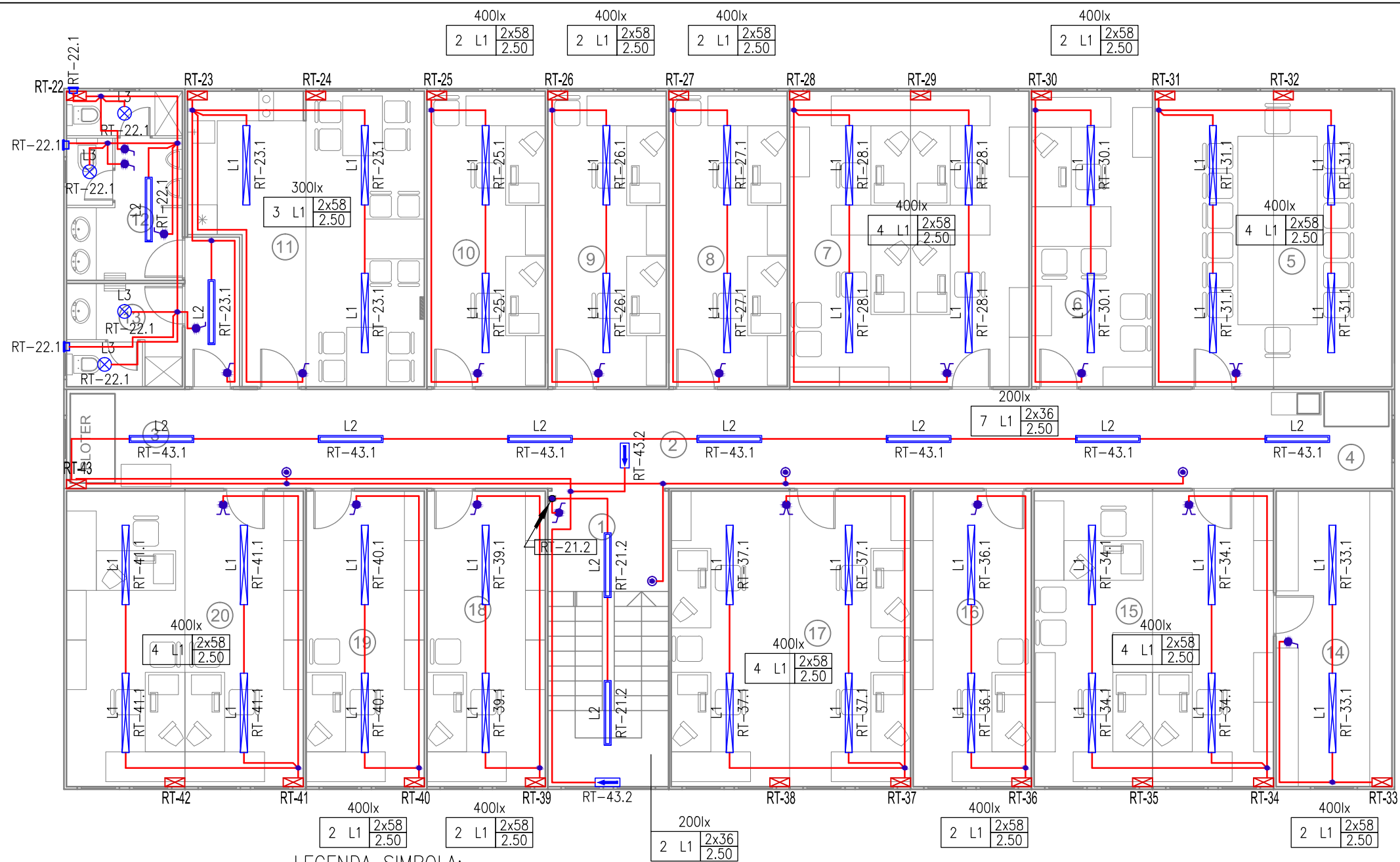


LEGENDA SIMBOLA:

	Vlagozaštičena svetiljka 2x58W IP55 nadgradna
	Vlagozaštičena svetiljka 2x36W IP55 nadgradna
	Plafonjera 1x18W IP55
	Spoljasnja svetiljka 100W IP55 nadgradna
	Antipanična svetiljka u PRIPRAVNOM spoju, sa kućištem od plastike idifuzorom od transparentnog samogasivog polikarbonata, sadrži mini fluo cev 1x8W, NiCd baterije za min. 3 sata rada po nestanku napona, IP65.
	Zidni ventilator 150W
	Jednopolni nadgradni prekidač 10A, 250V, IP44
	Dvopolni (serijski) nadgradni prekidač 10A, 250V, IP20
	Naizmenični nadgradni prekidač 10A, 250V, IP20
	Taster, nadgradni, 10A, 250V, IP20
	Razvodna kutija
	Razvodna tabla kontejnera
	Glavni razvodni orman

①	GLAVNI ULAZ	⑫	RUKOVODILAC GRADNJE
②	HODNIK	⑬	SALA ZA SASTANKE
③	IZLAZ U SLUČAJU OPASNOSTI	⑭	DIREKTOR PROJEKTA ZAMENIK DIREKTORA PROJEKTA
④	DEO ZA ŠTAMPANJE KOPIRANJE		
⑤	MUŠKI TOALET	⑮	SEKRETAR ADMINISTRATIVNI RADNIK PREVODILAC
⑥	TUŠ		
⑦	ŽENSKI TOALET	⑯	STEPENIŠTE
⑧	KUHINJA	⑰	INŽENJERI NA GRADILIŠTU (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija)
⑨	OSTAVA SERVER		
⑩	REZERVNA KANCELARIJA	⑱	RUKOVODILAC I INŽENJERI NA GRADILIŠTU (Instalacije) RUKOVODIOCI NA GRADILIŠTU (Parking Service) (Radionica)
⑪	RUKOVODIOCI NA GRADILIŠTU (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija)		

INVESTITOR JAVNO PREDUZETE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinićeva Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Marija Janković, dipl.ing.el. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 POSTOJEĆE STANJE
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 1
PROJEKT ELEKTROEN. INSTALACIJA	

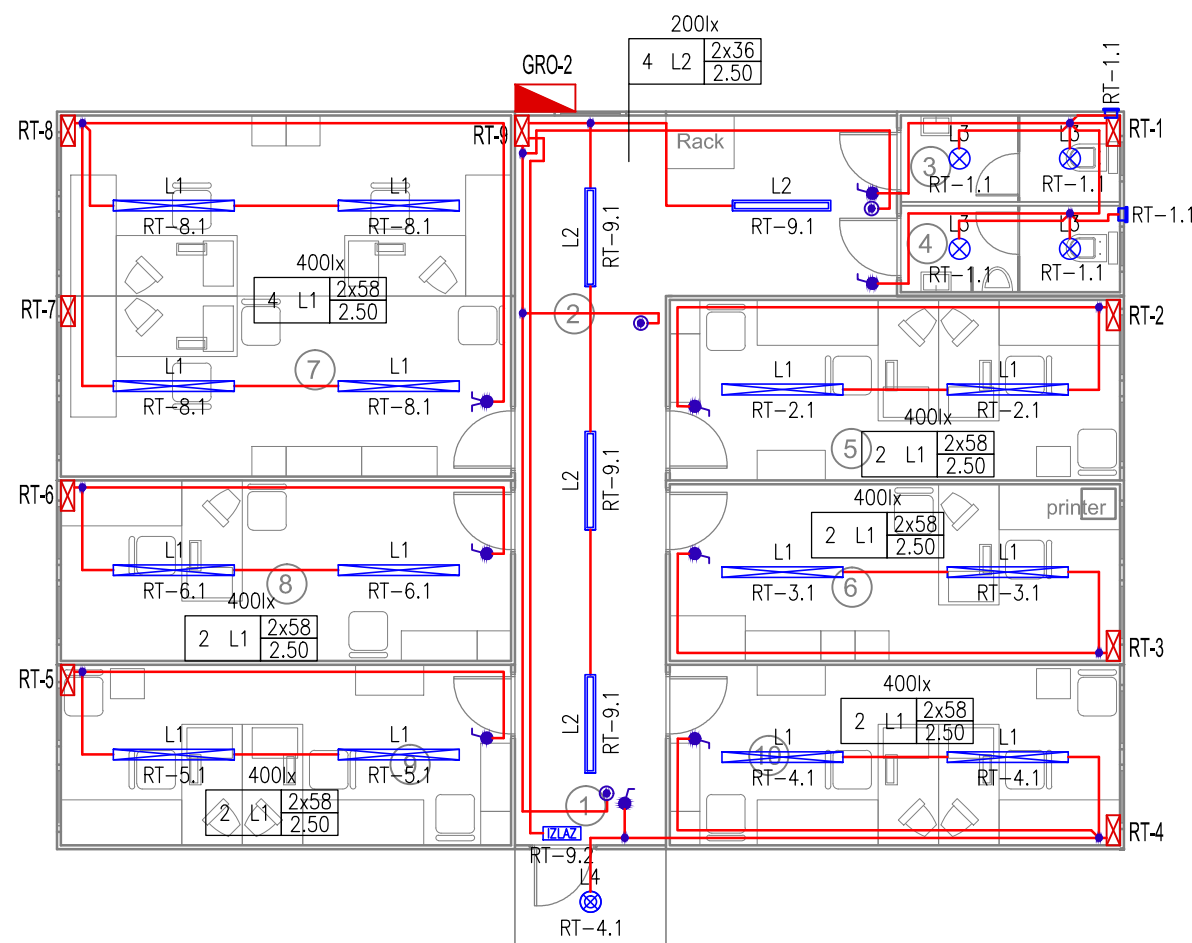


LEGENDA SIMBOLA:

	Vlagozaštičena svetiljka 2x58W IP55 nadgradna
	Vlagozaštičena svetiljka 2x36W IP55 nadgradna
	Plafonjera 1x18W IP55
	Spoljasnja svetiljka 100W IP55 nadgradna
	Antipanična svetiljka u PRIPRAVNOM spoju, sa kućištem od plastike idifuzorom od transparentnog samogasivog polikarbonata, sadrži mini fluo cev 1x8W, NiCd baterije za min. 3 sata rada po nestanku napona, IP65.
	Zidni ventilator 150W
	Jednopolni nadgradni prekidač 10A, 250V, IP44
	Dvopolni (serijski) nadgradni prekidač 10A, 250V, IP20
	Naizmenični nadgradni prekidač 10A, 250V, IP20
	Taster, nadgradni, 10A, 250V, IP20
	Razvodna kutija
	Razvodna tabla kontejnera
	Glavni razvodni orman

①	STEPENIŠTE	⑪	KUHINJA
②	HODNIK	⑫	MUŠKI TOALET
③	DEO ZA ŠAMPANJE KOPIRANJE	⑬	ŽENSKI TOALET
④	DEO ZA ŠAMPANJE KOPIRANJE	⑭	ARHIVA
⑤	SALA ZA SASTANKE	⑮	KOORDINATOR TEHNIČKE PRIPREME (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija)
⑥	TEHNIČKI RUKOVODILAC		KONTROLOR DOKUMENTACIJE
⑦	INŽENJER PLANIRANJA KONTROLOR TROŠKOVA KOORDINATOR UGOVARANJA RUKOVODILAC KONTROLE STANDARDA	⑯	INŽENJER NABAVKE
		⑰	SAOBRAČAJNI INŽENJERI
		⑱	INŽENJER BEZBEDNOSTI NA RADU
⑧	REZERVNA KANCELARIJA	⑲	ADMINISTRATIVNI RUKOVODILAC
⑨	REZERVNA KANCELARIJA	⑳	KOMERCIJALNI RUKOVODILAC
⑩	MAGACIONER ODRŽAVANJE		FINANSIJSKI RUKOVODILAC

INVESTITOR 	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT 	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Marija Jankovic, dipl.ing.el. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 POSTOJEĆE STANJE
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 2
PROJEKT ELEKTROEN. INSTALACIJA	

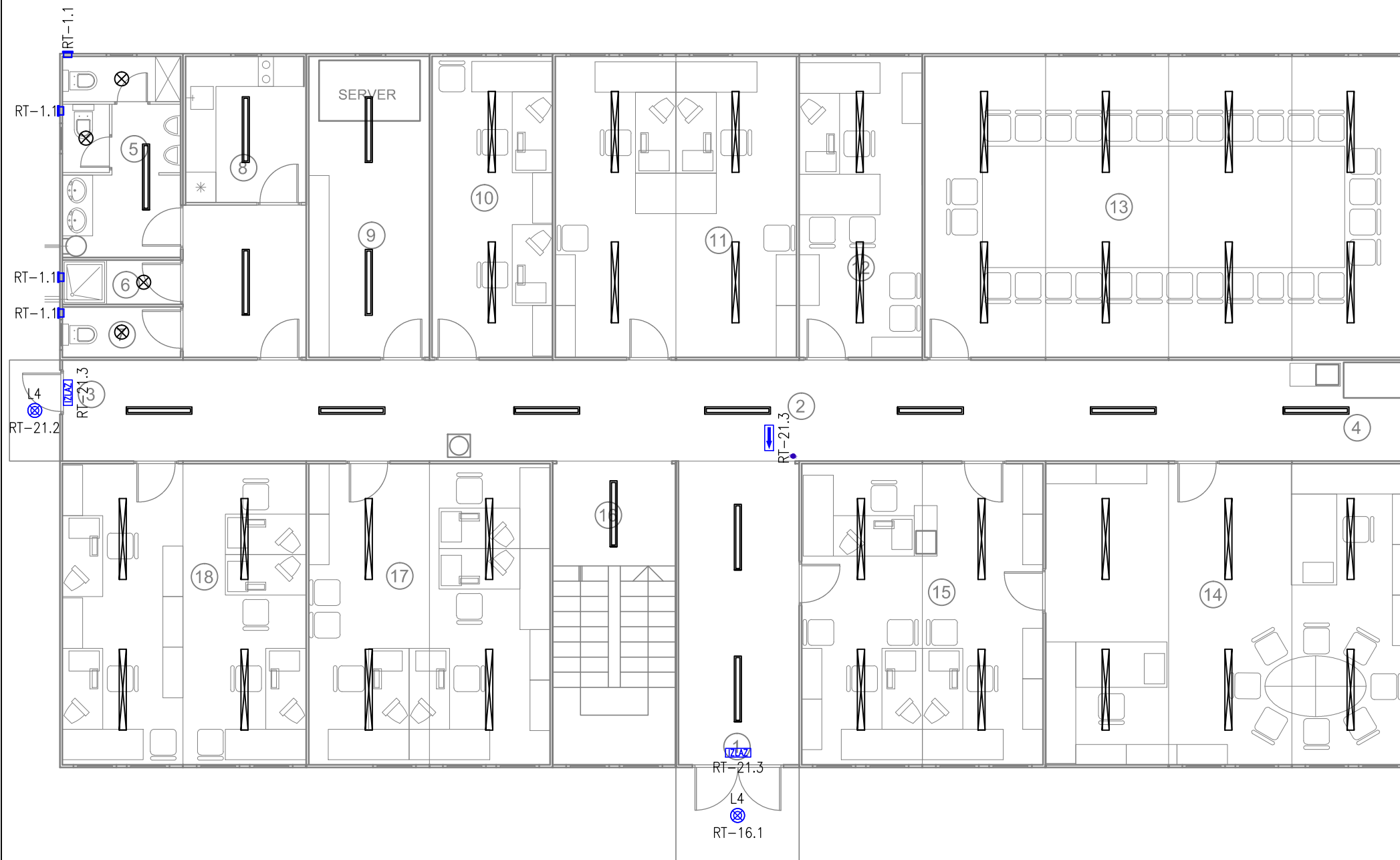


①	ULAZ
②	HODNIK
③	ŽENSKI TOALET
④	MUŠKI TOALET
⑤	ZAMENICI OVLAŠĆENOG INŽENJERA
⑥	SEKRETAR
⑦	POMOĆNICI INŽENJERA
⑧	OVLAŠĆENI INŽENJER
⑨	LOKALNI INŽENJERI
⑩	LOKALNI INŽENJERI

LEGENDA SIMBOLA:

	Vlagozaštičena svetiljka 2x58W IP55 nadgradna
	Vlagozaštičena svetiljka 2x36W IP55 nadgradna
	Plafonjera 1x18W IP55
	Spoljasnja svetiljka 100W IP55 nadgradna
	Antipanična svetiljka u PRIPRAVNOM spoju, sa kućištem od plastike idifuzorom od transparentnog samogasivog polikarbonata, sadrži mini fluo cev 1x8W, NiCd baterije za min. 3 sata rada po nestanku napona, IP65.
	Zidni ventilator 150W
	Jednopolni nadgradni prekidač 10A, 250V, IP44
	Dvopolni (serijski) nadgradni prekidač 10A, 250V, IP20
	Naizmenični nadgradni prekidač 10A, 250V, IP20
	Taster, nadgradni, 10A, 250V, IP20
	Razvodna kutija
	Razvodna tabla kontejnera
	Glavni razvodni orman

INVESTITOR 	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT 	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Marija Jankovic, dipl.ing.el. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.2 POSTOJEĆE STANJE
RAZMERA 1 : 100	BR. CRTEŽA 3
PROJEKT ELEKTROEN. INSTALACIJA	




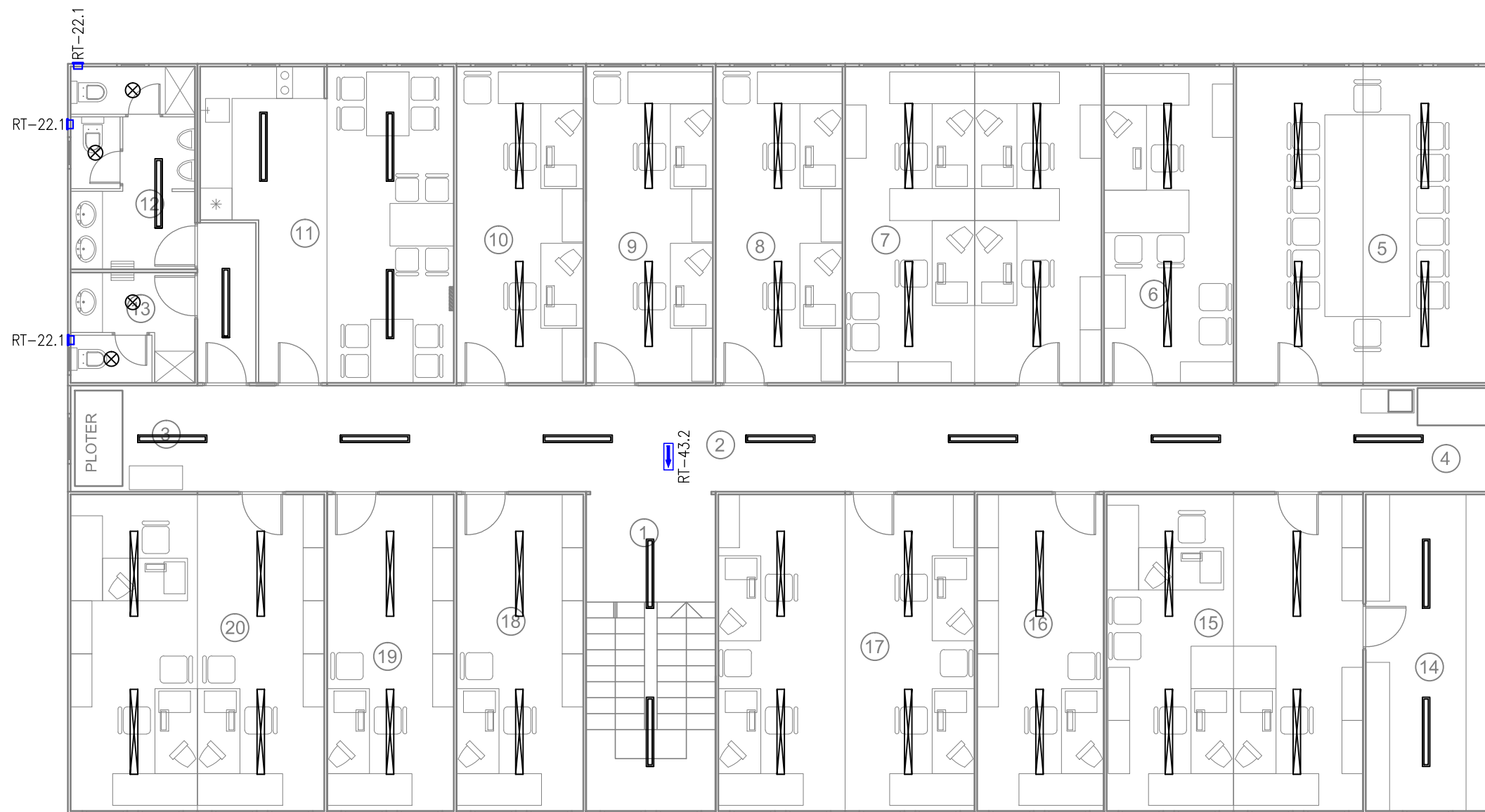
①	GLAVNI ULAZ	⑫	RUKOVODILAC GRADNJE
②	HODNIK	⑬	SALA ZA SASTANKE
③	IZLAZ U SLUČAJU OPASNOSTI	⑭	DIREKTOR PROJEKTA ZAMENIK DIREKTORA PROJEKTA
④	DEO ZA ŠTAMPANJE KOPIRANJE	⑮	SEKRETAR ADMINISTRATIVNI RADNIK PREVODILAC
⑤	MUŠKI TOALET	⑯	STEPENIŠTE
⑥	TUŠ	⑰	INŽENJERI NA GRADILIŠTU (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija)
⑦	ŽENSKI TOALET	⑱	RUKOVODILAC I INŽENJERI NA GRADILIŠTU (Instalacije)
⑧	KUHINJA	⑲	RUKOVODIOCI NA GRADILIŠTU (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija)
⑨	OSTAVA SERVER	⑳	RUKOVODIOCI NA GRADILIŠTU (Parking Service) (Radionica)
⑩	REZERVNA KANCELARIJA		
⑪	RUKOVODIOCI NA GRADILIŠTU (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija)		

▬ BS100 LED 2X36 ED 4000K, Beghelli – 236ED, 15kom.

▬ LENS PAN 236 300X1200 UGR 19 ED 4000K, Beghelli – LP236ED, 34kom.

⊗ GEO LED 20W ROUND WHITE 4000K, BeghelliElp – 75323, 4kom.

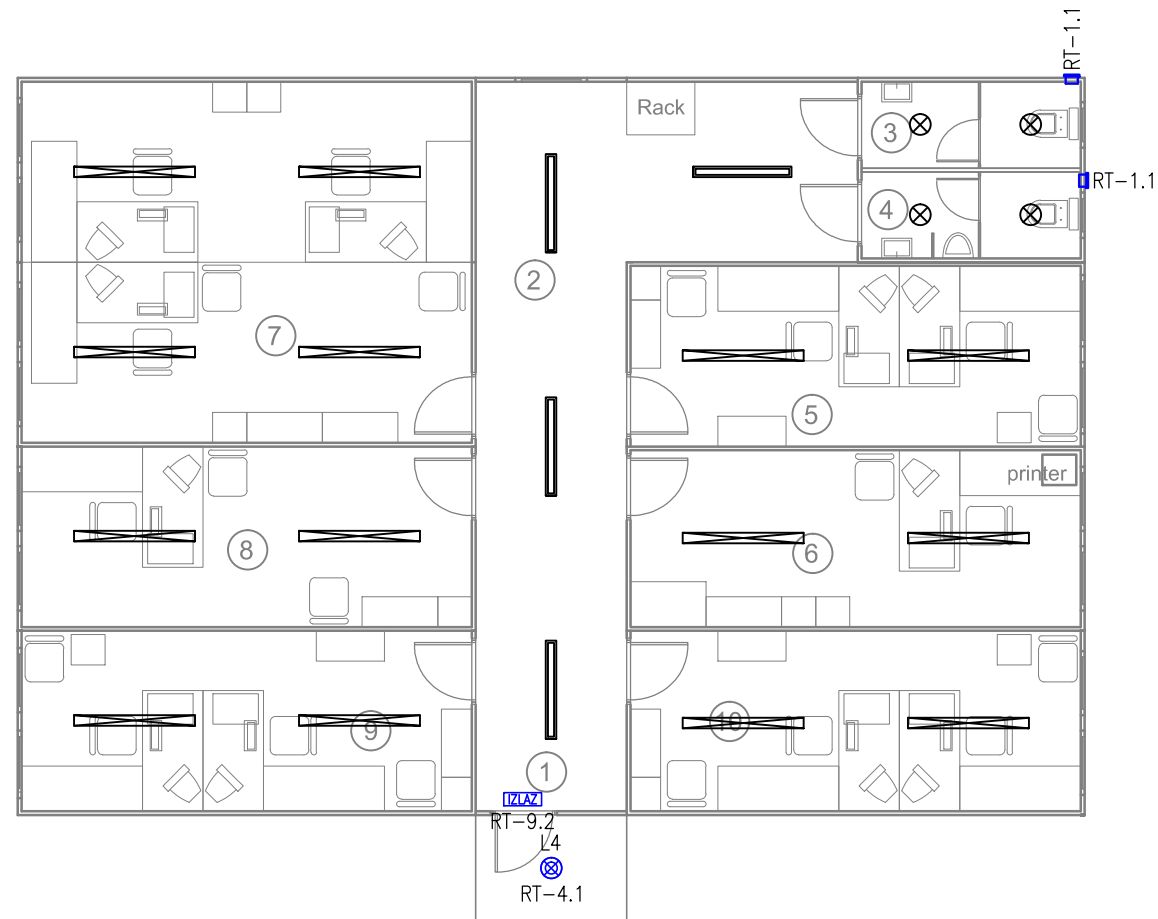
INVESTITOR  JAVNO PREDUZETE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Marija janković, dipl.ing.el. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 NOVOPOJEKTOVANO STANJE
RAZMERA 1 : 100	BR. CRTEŽA 4
PROJEKT ELEKTROEN. INSTALACIJA	



-  BS100 LED 2X36 ED 4000K, Beghelli – 236ED, 16kom.
-  LENS PAN 236 300X1200 UGR 19 ED 4000K, Beghelli – LP236ED, 34kom.
-  GEO LED 20W ROUND WHITE 4000K, BeghelliElp – 75323, 4kom.




①	STEPENIŠTE	⑪	KUHINJA
②	HODNIK	⑫	MUŠKI TOALET
③	DEO ZA ŠTAMPANJE KOPIRANJE	⑬	ŽENSKI TOALET
④	DEO ZA ŠTAMPANJE KOPIRANJE	⑭	ARHIVA
⑤	SALA ZA SASTANKE	⑮	KOORDINATOR TEHNIČKE PRIPREME (Betonska konstrukcija) (Čelična konstrukcija) KONTROLOR DOKUMENTACIJE
⑥	TEHNIČKI RUKOVODILAC		
⑦	INŽENJER PLANIRANJA KONTROLOR TROŠKOVA KOORDINATOR UGOVARANJA RUKOVODILAC KONTROLE STANDARDA	⑯	INŽENJER NABAVKE
		⑰	SAOBRAČAJNI INŽENJERI
		⑱	INŽENJER BEZBEDNOSTI NA RADU
⑧	REZERVNA KANCELARIJA	⑲	ADMINISTRATIVNI RUKOVODILAC
⑨	REZERVNA KANCELARIJA	⑳	KOMERCIJALNI RUKOVODILAC FINANSIJSKI RUKOVODILAC
⑩	MAGACIONER ODRŽAVANJE		

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA
Marija janković, dipl.ing.el. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 NOVOPOJEKTOVANO STANJE
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 5
PROJEKT ELEKTROEN. INSTALACIJA	



①	ULAZ
②	HODNIK
③	ŽENSKI TOALET
④	MUŠKI TOALET
⑤	ZAMENJCI OVLAŠĆENOG INŽENJERA
⑥	SEKRETAR
⑦	POMOĆNICI INŽENJERA
⑧	OVLAŠĆENI INŽENJER
⑨	LOKALNI INŽENJERI
⑩	LOKALNI INŽENJERI

-  BS100 LED 2X36 ED 4000K, Beghelli – 236ED, 4kom.
-  LENS PAN 236 300X1200 UGR 19 ED 4000K, Beghelli – LP236ED, 14kom.
-  GEO LED 20W ROUND WHITE 4000K, BeghelliElp – 75323, 4kom.

INVESTITOR 		IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT  "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com		OBJEKT KONTEJNERSKO NASELJE GAZELA	
Marija janković, dipl.ing.el. 		NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKT BR.2 NOVOPOJEKTOVANO STANJE	
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 6	PROJEKT ELEKTROEN. INSTALACIJA	

Objekat: Kontejnerski objekti „Gazela“ u Beogradu

Investitor: Јавно Предузеће «ПУТЕВИ СРБИЈЕ» Београд, Булевар краља Александра број 282

ТЕХНИЧКИ ОПИС МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Za kontejnerske objekte „Gazela“ u Beogradu urađen je projekat mašinskih instalacija grejanja i hlađenja. Projektom su obuhvaćeni sva potrebna oprema i radovi za izradu mašinskih instalacija potrebnih za grejanja i hlađenje kancelarija.

Na lokaciji se nalaze dva objekta.

Trenutni način grejanja i hlađenja je sistemom sa električnim radiatorima i „split“ uređajima u varijanti toplotne pumpe.

Na osnovu zahteva Investitora izvršeno je dimezionisanje sistema grejanja i hlađenja objekata u skladu sa novim potrebama za grejanjem i hlađenjem, dobijenih nakon rekonstrukcije samih objekata i povoljšanja njihove izolacije kao i ugradnjom novih, kvalitetnijih prozora i vrata, sa daleko manjim stepenom provođenja toplote, kao i sa smanjenom količinom dozračene energije kroz prozore.

Dimenzionisanje mašinskih instalacija u objektu urađeno je u dve varijante.

VARIJANTA 1

U prvoj varijanti za grejanje i hlađenje objekata predviđena je ugradnja VRF sistema sa unutrašnjim jedinicama u svakoj kancelariji.

Predviđena je ugradnja zidnih jedinica koje se smeštaju ispod plafona svake prostorije na mestu i na način dat u grafičkom delu projekta.

Predviđena je ugradnja ukupno tri sistema i to

- Sistem 2 – grejanje i hlađenje prizemlja objekta 1
- Sistem 3 – grejanje i hlađenje sprata objekta 1
- Sistem 1 – grejanje i hlađenje objekta 2

Upravljanje jedinica je predviđeno da se vrši daljinskim kontrolerom – po jedan za svaku jedinicu.

Odvod kondenzata je predviđen da se vrši PPR cevima, od svake jedinice napolje, do nivoa tla, na način i trasama datim u grafičkom delu projekta.

Spoljne jedinice su predviđene da se smeste na tlu, pored samih objekata.

Položaj ovih jedinica, kao i trase i dimenzije bakarnih cevi kojima se povezuju spoljne i unutrašnje jedinice, sa položajem i dimenzijama bakarnih račvi, dat je u okviru grafičkog dela projekta. Kompletan bakarni razvod se izoluje adekvatnom termičkom izolacijom.

Predviđena je ugradnja i centralnih kontrolnih modula za upravljanje radom unutrašnjih i spoljnih jedinica (po jedan za svaki sistem).

Za grejanje sanitarnih prostorija, hodnika i ostalih prostora koji se greju, predviđena je ugradnja električnih radijatora, odgovarajućeg kapaciteta.

Za (pre svega) hlađenje server sale predviđeno je da se zadrže postojeće ugrađene jedinice „split“ sistema koje su u „inverter“ varijanti, odnosno mogu da hlade ča i pri niskim spoljnim temperaturama.

Ukupno instalisani toplotni kapacitet za grejanje objekata VRF sistemima je 56,2kW. Pored ovoga, za grejanje hodnika i sanitarnih prostora u objektu je predviđena ugradnja električnih radijatora ukupne toplotne snage 7kW. Ukupni instalisani toplotni kapacitet za grejanje objekata je 63,2kW.

Električna snaga potrebna za ostvarenje ove toplotne snage kod VRF sistema je 12,38kW, tako da je ukupna potrebna električna snaga za rad sistema grejanja u objektu 19,38kW.

Pretpostavka je da dva izdvojena „split“ klima uređaja koji se nalaze u server sali u toku zime ne rade, tako da se njihova potrošnja ne uzima u obzir.

U režimu hlađenja ova je potrošnja još i manja, jer tada ne rade električni radijatori, dok rade „split“ klima uređaji u server sali, tako da je u ovom slučaju očekivana potrošnja maksimalno 15 kW.

VARIJANTA 2

U drugoj varijanti za grejanje i hlađenje objekata predviđena je ugradnja klima uređaja u „split“ varijanti, inverterskog tipa, u svakoj kancelariji.

Predviđena je ugradnja zidnih jedinica koje se smeštaju ispod plafona svake prostorije na mestu i na način dat u grafičkom delu projekta.

Predviđena je ugradnja ukupno 30 klima uređaja, odgovarajućih veličina.

Upravljanje jedinica je predviđeno da se vrši daljinskim kontrolerom – po jedan za svaku jedinicu.

Odvod kondenzata je predviđen da se vrši PPR cevima, od svake jedinice napolje, do nivoa tla, na način i trasama datim u grafičkom delu projekta.

Spoljne jedinice su predviđene da se smeste na fasadi samih objekata, u neposrednoj blizini unutrašnjih jedinica.

Položaj ovih jedinica dat je u okviru grafičkog dela projekta. Kompletan bakarni razvod se izoluje adekvatnom termičkom izolacijom.

Za grejanje sanitarnih prostorija, hodnika i ostalih prostora koji se greju, i ovde je predviđena ugradnja električnih radijatora, odgovarajućeg kapaciteta.

Za (pre svega) hlađenje server sale predviđeno je da se zadrže postojeće ugrađene jedinice „split“ sistema koje su u „inverter“ varijanti, odnosno mogu da hlade ča i pri niskim spoljnim temperaturama.

Ukupno instalisani toplotni kapacitet za grejanje objekata sistemom sa „split“ klima uređajima je 125kW. Pored ovoga, za grejanje hodnika i sanitarnih prostora u objektu je predviđena ugradnja električnih radijatora ukupne toplotne snage 7kW. Ukupni instalisani toplotni kapacitet za grejanje objekata je 132kW.

Električna snaga potrebna za ostvarenje ove toplotne snage kod „split“ klima uređaja je 25,2kW, tako da je ukupna potrebna električna snaga za rad sistema grejanja u objektu 32,2kW.

Pretpostavka je da dva izdvojena „split“ klima uređaja koji se nalaze u server sali u toku zime ne rade, tako da se njihova potrošnja ne uzima u obzir.

U režimu hlađenja ova je potrošnja još i manja, jer tada ne rade električni radijatori, dok rade „split“ klima uređaji u server sali, tako da je u ovom slučaju očekivana potrošnja maksimalno 22,76 kW.

sastavio

Ranđelović Saša dipl.ing.maš.



OBJEKAT: Strabag

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE - KOMPLETNI IZVEŠTAJ

1 - 0.11 Muški toalet									
Tun=15 C h=2.6 m P=9.3 m V=24.2 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	10,37	0,25	30	78			
PR1		1	0,27	1,4	30	11	2,1	0,3	75
P		1	9,3	0,3	12	33			
UZ		1	6,44	0,63	-7	-28			
SZ	Jl	1	6,53	0,25	30	49			
PR1		1	0,27	1,4	30	11	2,1	0,3	75
UZ		1	8,12	0,63	-5	-26			
Zss=0		Zd=0.2		Ze=1		Qo=128		KD=0.09	Qin=150
q' ¹ =33 W/m ²		q''=13 W/m ³		Qin/Qt=0.97		Qt=154			Quk = 304

2 - 0.12 Tuš									
Tun=22 C h=2.6 m P=2 m V=5.2 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	2,52	0,25	37	23			
UZ		1	6,44	0,63	7	28			
UZ		1	6,44	0,63	7	28			
UZ		1	0,68	0,63	7	3			
VR		1	1,75	1,3	7	16	0	0	0
P		1	2	0,3	19	11			
T		1	2	0,63	7	9			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=0		Qo=118		KD=0.15	Qin=0
q' ¹ =74 W/m ²		q''=28 W/m ³		Qin/Qt=0		Qt=148			Quk = 148

3 - 0.13 Zenski toalet									
Tun=15 C h=2.6 m P=2.3 m V=6 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	2,53	0,25	30	19			
PR1		1	0,27	1,4	30	11	2,1	0,3	75
UZ		1	6,44	0,63	-7	-28			
P		1	2,3	0,3	12	8			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=10		KD=0.01	Qin=75
q' ¹ =38 W/m ²		q''=15 W/m ³		Qin/Qt=6.25		Qt=12			Quk = 87

4 - 0.10 Kuhinja									
Tun=20 C h=2.6 m P=6.9 m V=17.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	Jl	1	6,53	0,25	35	57			
PR1		1	0,27	1,4	35	13	2,1	0,3	88
UZ		1	8,12	0,63	5	26			
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
UZ		1	8,12	0,63	5	26			
P		1	6,9	0,3	17	35			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=184		KD=0.12	Qin=88
q' ¹ =33 W/m ²		q''=13 W/m ³		Qin/Qt=0.97		Qt=154			

$q' = 43 \text{ W/m}^2$	$q'' = 17 \text{ W/m}^3$	$Q_{in}/Q_t = 0.42$	$Q_t = 212$	$KD = 0.12$	Q_{uk} = 300
-------------------------	--------------------------	---------------------	-------------	-------------	-----------------------------

5 - 0.07 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	Jl	1	5,1	0,25	35	45			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	16,8	0,63	5	53			
UZ		1	5,05	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	14,2	0,3	17	72			
Z _{ss} =-0.05		Z _d =0.2		Z _e =1		Q _o =280	KD=0.12		Q _{in} =309
$q' = 44 \text{ W/m}^2$		$q'' = 17 \text{ W/m}^3$		$Q_{in}/Q_t = 0.96$		Q _t =322			Q_{uk} = 631

6 - 0.06 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.45 m V=74 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	Jl	1	11,17	0,25	35	98			
PR2		3	2,55	1,4	35	125	3,7	0,3	464
UZ		1	11,97	0,63	5	38			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	28,45	0,3	17	145			
Z _{ss} =-0.05		Z _d =0.2		Z _e =1		Q _o =417	KD=0.11		Q _{in} =464
$q' = 33 \text{ W/m}^2$		$q'' = 13 \text{ W/m}^3$		$Q_{in}/Q_t = 0.97$		Q _t =480			Q_{uk} = 944

7 - 0.05 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	Jl	1	5,1	0,25	35	45			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	5,05	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	14,2	0,3	17	72			
Z _{ss} =-0.05		Z _d =0.2		Z _e =1		Q _o =227	KD=0.12		Q _{in} =309
$q' = 40 \text{ W/m}^2$		$q'' = 15 \text{ W/m}^3$		$Q_{in}/Q_t = 1.18$		Q _t =261			Q_{uk} = 570

8 - 0.04 Sala za sastanke									
Tun=20 C h=2.6 m P=57.5 m V=149.5 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	Jl	1	21,78	0,25	35	191			
PR2		6	5,1	1,4	35	250	3,7	0,3	927
SZ	JZ	1	13,4	0,25	35	117			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	25,13	0,63	5	79			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	57,5	0,3	17	293			
Z _{ss} =-0.05		Z _d =0.2		Z _e =1		Q _o =1108	KD=0.16		Q _{in} =1545
$q' = 49 \text{ W/m}^2$		$q'' = 19 \text{ W/m}^3$		$Q_{in}/Q_t = 1.21$		Q _t =1274			Q_{uk} = 2819

9 - 0.03 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=43.28 m V=112.5 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	JZ	1	15,1	0,25	35	132			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
SZ	SZ	1	17,04	0,25	35	149			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	18,69	0,63	5	59			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	43,28	0,3	17	221			
Zss=0		Zd=0.2		Ze=1		Qo=822	KD=0.16		Qin=927
q ^l =44 W/m ²		q ^l '=17 W/m ³		Qin/Qt=0.94		Qt=986			Quk = 1913

10 - 0.02 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.45 m V=74 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SZ	1	10,04	0,25	35	88			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	15,05	0,63	5	47			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	28,45	0,3	17	145			
UZ		1	11,69	0,63	5	37			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=506	KD=0.13		Qin=618
q ^l =44 W/m ²		q ^l '=17 W/m ³		Qin/Qt=0.98		Qt=632			Quk = 1250

11 - 0.16 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.45 m V=74 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SZ	1	10,89	0,25	35	95			
PR2		3	2,55	1,4	35	125	3,7	0,3	464
UZ		1	11,69	0,63	5	37			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
UZ		1	16,8	0,63	5	53			
P		1	28,45	0,3	17	145			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=466	KD=0.12		Qin=464
q ^l =37 W/m ²		q ^l '=14 W/m ³		Qin/Qt=0.8		Qt=582			Quk = 1046

12 - 0.15 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.45 m V=74 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SZ	1	10,04	0,25	35	88			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
SZ	SI	1	16,8	0,25	35	147			
UZ		1	11,69	0,63	5	37			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	28,45	0,3	17	145			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=595	KD=0.16		Qin=618
q ^l =48 W/m ²		q ^l '=18 W/m ³		Qin/Qt=0.83		Qt=744			Quk = 1362

13 - 0.14 Hodnik									
Tun=15 C h=2.6 m P=67.7 m V=176 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	3,85	0,25	30	29			
VR1		1	1,75	1,4	30	74	5,75	0,3	206
SZ	JZ	1	5,03	0,25	30	38			
PR3		1	0,567	1,4	30	24	3,09	0,3	111
SZ	SZ	1	3,12	0,25	30	23			
VR2		1	3,6	1,4	30	151	9,6	0,3	344
UZ		1	52,54	0,63	-5	-166			
VR		5	8,75	1,3	-5	-57	0	0	0
UZ		1	30,38	0,63	-5	-96			
VR		2	3,5	1,3	-5	-23	0	0	0
UZ		1	23,66	0,63	-5	-75			
VR		2	3,5	1,3	-5	-23	0	0	0
P		1	67,7	0,3	12	244			
UZ		1	15,05	0,63	-5	-47			
VR		1	1,75	1,3	-5	-11	0	0	0
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=85	KD=0.02		Qin=550
q'=10 W/m ²		q''=4 W/m ³		Qin/Qt=5.19		Qt=106			Quk = 656

14 - 1.14 Muski toalet									
Tun=15 C h=2.6 m P=8.9 m V=23.1 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	10,37	0,25	30	78			
PR1		1	0,27	1,4	30	11	2,1	0,3	75
SZ	JL	1	6,45	0,25	30	48			
PR1		1	0,27	1,4	30	11	2,1	0,3	75
UZ		1	10,64	0,63	-5	-34			
T		1	8,9	0,63	30	168			
Zss=0		Zd=0.2		Ze=1		Qo=282	KD=0.17		Qin=150
q'=55 W/m ²		q''=21 W/m ³		Qin/Qt=0.44		Qt=338			Quk = 488

15 - 1.13 Zenski toalet									
Tun=15 C h=2.6 m P=4.86 m V=12.6 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	5,61	0,25	30	42			
PR1		1	0,27	1,4	30	11	2,1	0,3	75
UZ		1	4,13	0,63	-5	-13			
VR		1	1,75	1,3	-5	-11	0	0	0
T		1	4,86	0,63	30	92			
P		1	2	0,3	-7	-4			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=117	KD=0.14		Qin=75
q'=45 W/m ²		q''=17 W/m ³		Qin/Qt=0.51		Qt=146			Quk = 221

16 - 1.11 Kuhinja									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.4 m V=73.8 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	JL	1	11,75	0,25	35	103			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
PR1		1	0,27	1,4	35	13	2,1	0,3	88
UZ		1	13,3	0,63	5	42			

VR	2	3,5	1,3	5	23	0	0	0
UZ	1	9,94	0,63	5	31			
VR	2	3,5	1,3	5	23	0	0	0
T	1	28,4	0,63	35	626			
Zss=-0.05	Zd=0.2	Ze=1	Qo=944	KD=0.25	Qin=397			
q'=52 W/m2	q''=20 W/m3	Qin/Qt=0.37	Qt=1086		Quk = 1483			

17 - 1.10 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	Jl	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=-0.05	Zd=0.2	Ze=1	Qo=467	KD=0.24	Qin=309				
q'=60 W/m2	q''=23 W/m3	Qin/Qt=0.58	Qt=537		Quk = 846				

18 - 1.09 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	Jl	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=-0.05	Zd=0.2	Ze=1	Qo=467	KD=0.24	Qin=309				
q'=60 W/m2	q''=23 W/m3	Qin/Qt=0.58	Qt=537		Quk = 846				

19 - 1.08 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	Jl	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=-0.05	Zd=0.2	Ze=1	Qo=467	KD=0.24	Qin=309				
q'=60 W/m2	q''=23 W/m3	Qin/Qt=0.58	Qt=537		Quk = 846				

20 - 1.07 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.8 m V=74.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	Jl	1	10,32	0,25	35	90			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	11,97	0,63	5	38			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	28,8	0,63	35	635			
Zss=-0.05	Zd=0.2	Ze=1	Qo=941	KD=0.24	Qin=618				
q'=59 W/m2	q''=23 W/m3	Qin/Qt=0.57	Qt=1082		Quk = 1700				

21 - 1.06 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.5 m V=37.7 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	Jl	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,5	0,63	35	320			
Zss=-0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=474	KD=0.24		Qin=309
q'=59 W/m2		q''=23 W/m3		Qin/Qt=0.57		Qt=545			Quk = 854

22 - 1.05 Sala za sastanke									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.5 m V=74.1 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	Jl	1	10,89	0,25	35	95			
PR2		3	2,55	1,4	35	125	3,7	0,3	464
SZ	JZ	1	16,8	0,25	35	147			
UZ		1	11,69	0,63	5	37			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	28,5	0,63	35	628			
Zss=-0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=1043	KD=0.28		Qin=464
q'=58 W/m2		q''=22 W/m3		Qin/Qt=0.39		Qt=1199			Quk = 1663

23 - 1.04 Arhiva									
Tun=15 C h=2.6 m P=14 m V=36.4 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	JZ	1	16,8	0,25	30	126			
SZ	SZ	1	6,15	0,25	30	46			
PR3		1	0,567	1,4	30	24	3,09	0,3	111
UZ		1	15,05	0,63	-5	-47			
VR		1	1,75	1,3	-5	-11	0	0	0
T		1	14	0,63	30	265			
Zss=0		Zd=0.2		Ze=1		Qo=403	KD=0.16		Qin=111
q'=42 W/m2		q''=16 W/m3		Qin/Qt=0.23		Qt=484			Quk = 595

24 - 1.03 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.8 m V=74.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	SZ	1	10,32	0,25	35	90			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	15,05	0,63	5	47			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
UZ		1	11,97	0,63	5	38			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	28,8	0,63	35	635			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=999	KD=0.26		Qin=618
q'=65 W/m2		q''=25 W/m3		Qin/Qt=0.49		Qt=1249			Quk = 1867

25 - 1.02 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	SZ	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309

UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=467			Qin=309
q'=63 W/m2		q''=24 W/m3		Qin/Qt=0.53		Qt=584		KD=0.24	Quk = 893

26 - 1.01 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.8 m V=74.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	SZ	1	10,32	0,25	35	90			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	11,97	0,63	5	38			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
UZ		1	16,8	0,63	5	53			
T		1	28,8	0,63	35	635			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=994			Qin=618
q'=65 W/m2		q''=25 W/m3		Qin/Qt=0.5		Qt=1242		KD=0.26	Quk = 1860

27 - 1.18 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	SZ	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
UZ		1	16,8	0,63	5	53			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=520			Qin=309
q'=68 W/m2		q''=26 W/m3		Qin/Qt=0.48		Qt=650		KD=0.22	Quk = 959

28 - 1.17 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	SZ	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=467			Qin=309
q'=63 W/m2		q''=24 W/m3		Qin/Qt=0.53		Qt=584		KD=0.24	Quk = 893

29 - 1.16 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.5 m V=74.1 m3 R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m2]	[W/m2K]	[C]	[W]	[m]	[m3/hPa2/3]	[W]
SZ	SI	1	16,8	0,25	35	147			
SZ	SZ	1	10,32	0,25	35	90			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
UZ		1	11,97	0,63	5	38			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	28,5	0,63	35	628			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=1081			Qin=618
q'=69 W/m2		q''=27 W/m3		Qin/Qt=0.46		Qt=1351		KD=0.28	Quk = 1969

30 - 1.15 Hodnik									
Tun=15 C h=2.6 m P=53.4 m V=138.8 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	5,03	0,25	30	38			
PR3		1	0,567	1,4	30	24	3,09	0,3	111
SZ	JZ	1	5,03	0,25	30	38			
PR3		1	0,567	1,4	30	24	3,09	0,3	111
UZ		1	-5,81	0,63	-5	18			
VR		7	12,25	1,3	-5	-80	0	0	0
UZ		1	28,63	0,63	-5	-90			
VR		3	5,25	1,3	-5	-34	0	0	0
UZ		1	21,91	0,63	-5	-69			
VR		3	5,25	1,3	-5	-34	0	0	0
T		1	53,4	0,63	30	1009			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=844	KD=0.21		Qin=111
q ¹ =22 W/m ²		q ² =8 W/m ³		Qin/Qt=0.11		Qt=1055			Quk = 1166

31 - P.06 Toalet									
Tun=15 C h=2.6 m P=6.6 m V=17.2 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	8,12	0,25	30	61			
SZ	JL	1	6,18	0,25	30	46			
PR1		2	0,54	1,4	30	23	2,1	0,3	150
P		1	3,3	0,3	12	12			
T		1	6,6	0,63	30	125			
UZ		1	8,12	0,63	-5	-26			
Zss=0		Zd=0.2		Ze=1		Qo=241	KD=0.2		Qin=150
q ¹ =67 W/m ²		q ² =26 W/m ³		Qin/Qt=0.52		Qt=289			Quk = 439

32 - P.04 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	JL	1	5,58	0,25	35	49			
PR3		2	1,134	1,4	35	56	3,09	0,3	258
UZ		1	16,8	0,63	5	53			
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
T		1	14,2	0,63	35	313			
P		1	14,2	0,3	17	72			
Zss=-0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=570	KD=0.23		Qin=258
q ¹ =64 W/m ²		q ² =25 W/m ³		Qin/Qt=0.39		Qt=656			Quk = 914

33 - P.03 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=13.9 m V=36.1 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	JL	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	13,9	0,3	17	71			
T		1	13,9	0,63	35	306			
Zss=-0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=531	KD=0.25		Qin=309
q ¹ =66 W/m ²		q ² =25 W/m ³		Qin/Qt=0.51		Qt=611			Quk = 920

34 - P.02 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	Jl	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
SZ	J	1	16,8	0,25	35	147			
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	14,2	0,3	17	72			
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=686	KD=0.28		Qin=309
q ¹ =77 W/m ²		q ¹¹ =30 W/m ³		Qin/Qt=0.39		Qt=789			Quk = 1098

35 - P.09 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SZ	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
SZ	J	1	16,8	0,25	35	147			
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	14,2	0,3	17	72			
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=686	KD=0.28		Qin=309
q ¹ =82 W/m ²		q ¹¹ =32 W/m ³		Qin/Qt=0.36		Qt=858			Quk = 1167

36 - P.08 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=14.2 m V=36.9 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SZ	1	5,02	0,25	35	44			
PR2		2	1,7	1,4	35	83	3,7	0,3	309
UZ		1	4,97	0,63	5	16			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	14,2	0,3	17	72			
T		1	14,2	0,63	35	313			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=539	KD=0.25		Qin=309
q ¹ =69 W/m ²		q ¹¹ =27 W/m ³		Qin/Qt=0.46		Qt=674			Quk = 983

37 - P.07 Kancelarija									
Tun=20 C h=2.6 m P=28.4 m V=73.8 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SZ	1	10,32	0,25	35	90			
PR2		4	3,4	1,4	35	167	3,7	0,3	618
SZ	Sl	1	16,8	0,25	35	147			
UZ		1	11,97	0,63	5	38			
VR		1	1,75	1,3	5	11	0	0	0
P		1	28,4	0,3	17	145			
T		1	28,4	0,63	35	626			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=1224	KD=0.29		Qin=618
q ¹ =76 W/m ²		q ¹¹ =29 W/m ³		Qin/Qt=0.4		Qt=1530			Quk = 2148

38 - P.01 Hodnik									
Tun=15 C h=2.6 m P=26.6 m V=69.2 m ³ R=0.9 H=4.42									
Ozn	Orij	Kom	P	K	dt	Qo	Lf	PRf	Qin
[-]	[-]	[-]	[m ²]	[W/m ² K]	[C]	[W]	[m]	[m ³ /hPa ² /3]	[W]
SZ	SI	1	13,71	0,25	30	103			
PR3		1	0,567	1,4	30	24	3,09	0,3	111
SZ	JZ	1	3,85	0,25	30	29			
VR1		1	1,75	1,4	30	74	5,75	0,3	206
UZ		1	21,91	0,63	-5	-69			
VR		3	5,25	1,3	-5	-34	0	0	0
UZ		1	23,59	0,63	-5	-74			
VR		3	5,25	1,3	-5	-34	0	0	0
P		1	26,6	0,3	12	96			
T		1	26,6	0,63	30	503			
Zss=0.05		Zd=0.2		Ze=1		Qo=618		KD=0.16	Qin=206
q ^l =37 W/m ²		q ^l '=14 W/m ³		Qin/Qt=0.27		Qt=772			Quk = 978

OBJEKAT: Strabag
PRORAČUN DOBITAKA TOPLOTE - KOMPLETNI izveštaj

0.07 Kancelarija												septembar 10 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:							Qos = 836 W			
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 65 W/m ²	q'' = 25 W/m ³							Qlat = 80 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 916 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	4,618			0,25	8	7,63	3					9	9
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	76,6186	571	777	9	786
UZ		1	15,6			0,63				-6				-59	-59
UZ		1	4,568			0,63				4				12	12
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	14,2			0,3				-6				-26	-26
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI			
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W				
Qos	105	[-]	CLF	0,75	[-]	Qos	836	W	Qlat	0	W				
Qlat	80	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 185 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W			

0.06 Kancelarija												septembar 10 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.45 m ²	V=73.97 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:							Qos = 1288 W			
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 48 W/m ²	q'' = 18 W/m ³							Qlat = 80 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1368 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	10,19			0,25	8	7,63	3					19	19
PR2		3	2,55	2,55	0	1,4				3,7	76,6186	571	1165	13	1178
UZ		1	10,99			0,63				4				28	28
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	28,45			0,3				-6				-51	-51
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI			
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	342	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W				
Qos	105	[-]	CLF	0,75	[-]	Qos	1288	W	Qlat	0	W				
Qlat	80	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 185 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W			

0.05 Kancelarija												septembar 10 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:							Qos = 842 W			
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 62 W/m ²	q'' = 24 W/m ³							Qlat = 40 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 882 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	4,618			0,25	8	7,63	3					9	9
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	76,6186	571	777	9	786
UZ		1	4,568			0,63				4				12	12
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	14,2			0,3				-6				-26	-26
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI			
Broj	1	kom	Qins	0	W	Qins	174	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W				
Qos	52	[-]	CLF	0,75	[-]	Qos	842	W	Qlat	0	W				
Qlat	40	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 92 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W			

0.04 Sala za sastanke												septembar 20 h			
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------	--	--	--

Tun=26 C	h=2.6 m	P=57.5 m ²	V=149.5 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 685 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 12 W/m ²	q'' = 5 W/m ³	Qlat = 0 W									
PREGRADE I OTVORI												Quk = 685 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	19,86			0,25	17	15,1	3					75	75
PR2		6	5,1	5,1	0	1,4				2,7	27,3096	45,08	184	19	203
SZ	JZ	1	12,2			0,25	21	18,42	3					56	56
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				2,7	27,3096	137,7	375	13	388
UZ		1	23,21			0,63				4				58	58
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	57,5			0,3				-6				-104	-104
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	0	kom	Qins	0	W	Qins	690	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,05	[-]	Qos	0	W				
Qos	0	[-]	CLF	0,13	[-]	Qos	685	W	Qlat	0	W				
Qlat	0	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 0 W			Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

0.03 Kancelarija												juli 16 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=43.28 m ²	V=112.53 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 1691 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 41 W/m ²	q'' = 16 W/m ³	Qlat = 80 W									
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1771 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	JZ	1	13,9			0,25	12	8,46	0					29	29
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				6,8	99	463	630	16	646
SZ	SZ	1	15,58			0,25	8	5,14	0					20	20
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				6,8	99	315	857	32	889
UZ		1	17,23			0,63				4				43	43
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	43,28			0,3				-6				-78	-78
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	520	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W				
Qos	133	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	1691	W	Qlat	0	W				
Qlat	80	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 213 W			Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

0.02 Kancelarija												juli 16 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.45 m ²	V=73.97 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 1062 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 42 W/m ²	q'' = 16 W/m ³	Qlat = 120 W									
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1182 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	9,08			0,25	8	5,14	0					12	12
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				6,8	99	315	857	32	889
UZ		1	13,85			0,63				4				35	35
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	28,45			0,3				-6				-51	-51
UZ		1	10,73			0,63				4				27	27
VR		1	1,75	0	0	1,3				-26	0	0	0	-59	-59
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	3	kom	Qins	0	W	Qins	342	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W				
Qos	200	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	1062	W	Qlat	0	W				
Qlat	120	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 320 W			Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

0.16 Kancelarija												juli 16 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.45 m ²	V=73.97 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 970 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 40 W/m ²	q'' = 15 W/m ³	Qlat = 160 W									
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1130 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	9,93			0,25	8	5,14	0					13	13
PR2		3	2,55	2,55	0	1,4				6,8	99	315	643	24	667
UZ		1	10,73			0,63				4				27	27
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
UZ		1	15,6			0,63				4				39	39
P		1	28,46			0,3				-6				-51	-51
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	4	kom	Qins	0	W	Qins	342	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W				
Qos	266	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	970	W	Qlat	0	W				
Qlat	160	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 426 W			Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

0.15 Kancelarija												juli 16 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.45 m ²	V=73.97 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 1254 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 51 W/m ²	q'' = 20 W/m ³	Qlat = 200 W									
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1454 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	9,08			0,25	8	5,14	0					12	12
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				6,8	99	315	857	32	889
SZ	SI	1	15,6			0,25	13	9,29	0					36	36
UZ		1	10,73			0,63				4				27	27
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	28,45			0,3				-6				-51	-51
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	5	kom	Qins	0	W	Qins	342	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W				
Qos	332	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	1254	W	Qlat	0	W				
Qlat	200	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 532 W			Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

1.11 Kuhinja												septembar 10 h			
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.4 m ²	V=73.84 m ³	Nivo: Potkrovlje	Zona:	Qos = 1135 W									
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 40 W/m ²	q'' = 15 W/m ³	Qlat = 0 W									
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1135 W			
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	10,77			0,25	8	7,63	3					21	21
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	867	9	876
PR1		1	0,27	0,243	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	124	1	125
UZ		1	12,1			0,63				0				0	0
VR		2	3,5	0	0	1,3				0	0	0	0	0	0
UZ		1	8,98			0,63				4				23	23
VR		2	3,5	0	0	1,3				4	0	0	0	18	18
T		1	28,4			0,63				4				72	72
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	0	kom	Qins	0	W	Qins	341	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W				
Qos	0	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	1135	W	Qlat	0	W				
Qlat	0	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 0 W			Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

1.10 Kancelarija												septembar 10 h					
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 1064 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 81 W/m ²	q'' = 31 W/m ³									Qlat = 80 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1144 W					
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk		
SZ	Jl	1	4,54			0,25	8	7,63	3					9	9		
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	867	9	876		
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11		
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9		
T		1	14,2			0,63				4				36	36		
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																	
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI					
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h						
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h						
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]						
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W						
Qos	123	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	1064	W	Qlat	0	W						
Qlat	80	W	Qos	0	W												
Qlj uk = 203 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W					

1.09 Kancelarija												septembar 10 h					
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 1064 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 81 W/m ²	q'' = 31 W/m ³									Qlat = 80 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1144 W					
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk		
SZ	Jl	1	4,54			0,25	8	7,63	3					9	9		
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	867	9	876		
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11		
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9		
T		1	14,2			0,63				4				36	36		
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																	
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI					
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h						
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h						
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]						
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W						
Qos	123	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	1064	W	Qlat	0	W						
Qlat	80	W	Qos	0	W												
Qlj uk = 203 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W					

1.08 Kancelarija												septembar 10 h					
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 1064 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 81 W/m ²	q'' = 31 W/m ³									Qlat = 80 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1144 W					
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk		
SZ	Jl	1	4,54			0,25	8	7,63	3					9	9		
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	867	9	876		
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11		
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9		
T		1	14,2			0,63				4				36	36		
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																	
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI					
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h						
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h						
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]						
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W						
Qos	123	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	1064	W	Qlat	0	W						
Qlat	80	W	Qos	0	W												
Qlj uk = 203 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W					

1.07 Kancelarija												septembar 10 h					
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.8 m ²	V=74.88 m ³	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 2126 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 79 W/m ²	q'' = 31 W/m ³									Qlat = 160 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 2286 W					

Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	9,34			0,25	8	7,63	3					18	18
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	1734	18	1752
UZ		1	10,99			0,63				4				28	28
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
T		1	28,8			0,63				4				73	73
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI			
Broj	4	kom	Qins	0	W	Qins	346	W	qos	0	W/h	qlat	0	W/h	
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h	CLF	0	[-]	
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W	
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	2126	W	Qlat	0	W	
Qos	246	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	2126	W	Qlat	0	W				
Qlat	160	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 406 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W			

1.06 Kancelarija												septembar 10 h							
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.5 m2	V=37.7 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:											Qos = 1004 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 72 W/m2	q'' = 28 W/m3											Qlat = 40 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1044 W							
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk				
SZ	Jl	1	4,54			0,25	8	7,63	3					9	9				
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	867	9	876				
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11				
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9				
T		1	14,5			0,63				4				37	37				
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																			
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI							
Broj	1	kom	Qins	0	W	Qins	174	W	qos	0	W/h	qlat	0	W/h					
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h	CLF	0	[-]					
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W					
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	1004	W	Qlat	0	W					
Qos	62	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	1004	W	Qlat	0	W								
Qlat	40	W	Qos	0	W														
Qlj uk = 102 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W							

1.05 Sala za sastanke												septembar 10 h							
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.5 m2	V=74.1 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:											Qos = 1463 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 51 W/m2	q'' = 20 W/m3											Qlat = 0 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1463 W							
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk				
SZ	Jl	1	9,93			0,25	8	7,63	3					19	19				
PR2		3	2,55	2,55	0	1,4				3,7	81,9288	637,4	1300	13	1313				
SZ	JZ	1	15,6			0,25	6	5,97	3					23	23				
UZ		1	10,73			0,63				4				27	27				
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9				
T		1	28,5			0,63				4				72	72				
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																			
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI							
Broj	0	kom	Qins	0	W	Qins	342	W	qos	0	W/h	qlat	0	W/h					
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h	CLF	0	[-]					
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	0	W					
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,85	[-]	Qos	1463	W	Qlat	0	W					
Qos	0	[-]	CLF	0,88	[-]	Qos	1463	W	Qlat	0	W								
Qlat	0	W	Qos	0	W														
Qlj uk = 0 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W							

1.03 Kancelarija												juli 17 h							
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.8 m2	V=74.88 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:											Qos = 1427 W			
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 50 W/m2	q'' = 19 W/m3											Qlat = 0 W			
PREGRADE I OTVORI												Quk = 1427 W							
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk				
SZ	SZ	1	9,34			0,25	10	6,8	0					16	16				
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				6,1	90	433	1178	29	1207				
UZ		1	13,85			0,63				4				35	35				

VR	1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
UZ	1	10,99			0,63				4				28	28
VR	1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
T	1	28,8			0,63				4				73	73
OPTEREĆENJE OD unutrašnjih izvora														
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI					
Broj	3	kom	Qins	0	W	Qins	346	W	qos	0	W/h			
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h			
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]			
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,23	[-]	Qos	0	W			
Qos	50	[-]	CLF	0,24	[-]	Qos	1427	W	Qlat	0	W			
Qlat	0	W	Qos	0	W									
Qlj uk = 50 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W					

1.02 Kancelarija													juli 17 h		
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m2	V=36.92 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 685 W	
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 48 W/m2	q'' = 19 W/m3									Qlat = 0 W	
PREGRADE I OTVORI													Quk = 685 W		
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	4,54			0,25	10	6,8	0					8	8
PR2	2	1,7	1,7	0	1,4					6,1	90	433	589	15	604
UZ	1	4,49			0,63					4				11	11
VR	1	1,75	0	0	1,3					4	0	0	0	9	9
T	1	14,2			0,63					4				36	36
OPTEREĆENJE OD unutrašnjih izvora															
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI						
Broj	1	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,23	[-]	Qos	0	W				
Qos	17	[-]	CLF	0,24	[-]	Qos	685	W	Qlat	0	W				
Qlat	0	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 17 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W						

1.01 Kancelarija													juli 16 h		
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.8 m2	V=74.88 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 1424 W	
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 55 W/m2	q'' = 21 W/m3									Qlat = 160 W	
PREGRADE I OTVORI													Quk = 1584 W		
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	9,34			0,25	8	5,14	0					12	12
PR2	4	3,4	3,4	0	1,4					6,8	98	352	957	32	989
UZ	1	10,99			0,63					4				28	28
VR	1	1,75	0	0	1,3					4	0	0	0	9	9
UZ	1	15,6			0,63					4				39	39
T	1	28,8			0,63					4				73	73
OPTEREĆENJE OD unutrašnjih izvora															
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI						
Broj	4	kom	Qins	0	W	Qins	346	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W				
Qos	274	[-]	CLF	0,98	[-]	Qos	1424	W	Qlat	0	W				
Qlat	160	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 434 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W						

1.18 Kancelarija													juli 17 h		
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m2	V=36.92 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:									Qos = 724 W	
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 51 W/m2	q'' = 20 W/m3									Qlat = 0 W	
PREGRADE I OTVORI													Quk = 724 W		
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	4,54			0,25	10	6,8	0					8	8
PR2	2	1,7	1,7	0	1,4					6,1	90	433	589	15	604
UZ	1	4,49			0,63					4				11	11
VR	1	1,75	0	0	1,3					4	0	0	0	9	9
T	1	14,2			0,63					4				36	36

UZ		1	15,6			0,63				4				39	39
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI			
Broj	1	kom		Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h			
qos	70	W/č		k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h			
qlat	40	W/č		k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]			
CLF	40	[-]		k.u.m.	1	[-]	CLF	0,23	[-]	Qos	0	W			
Qos	17	[-]		CLF	0,24	[-]	Qos	724	W	Qlat	0	W			
Qlat	0	W		Qos	0	W									
Qlj uk = 17 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W			

1.17 Kancelarija														juli 17 h		
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m2	V=36.92 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:											Qos = 685 W
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 48 W/m2	q'' = 19 W/m3											Qlat = 0 W
PREGRADE I OTVORI														Quk = 685 W		
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	SZ	1	4,54			0,25	10	6,8	0					8	8	
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				6,1	90	433	589	15	604	
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11	
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9	
T		1	14,2			0,63				4				36	36	
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	1	kom		Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č		k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č		k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]		k.u.m.	1	[-]	CLF	0,23	[-]	Qos	0	W				
Qos	17	[-]		CLF	0,24	[-]	Qos	685	W	Qlat	0	W				
Qlat	0	W		Qos	0	W										
Qlj uk = 17 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

1.16 Kancelarija														juli 17 h		
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.5 m2	V=74.1 m3	Nivo: Potkrovlje	Zona:											Qos = 1418 W
TIPsun A	TIPljudi A	TIPmas A	TIPosv B	q' = 50 W/m2	q'' = 19 W/m3											Qlat = 0 W
PREGRADE I OTVORI														Quk = 1418 W		
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	SI	1	15,6			0,25	13	9,29	0					36	36	
SZ	SZ	1	9,34			0,25	10	6,8	0					16	16	
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				6,1	90	433	1178	29	1207	
UZ		1	10,99			0,63				4				28	28	
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9	
T		1	28,5			0,63				4				72	72	
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																
LJUDI				MAŠINE				OSVETLJENJE				TEHNOLOŠKI PROCESI				
Broj	3	kom		Qins	0	W	Qins	342	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č		k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č		k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]		k.u.m.	1	[-]	CLF	0,23	[-]	Qos	0	W				
Qos	50	[-]		CLF	0,24	[-]	Qos	1418	W	Qlat	0	W				
Qlat	0	W		Qos	0	W										
Qlj uk = 50 W				Qmaš uk = 0 W				Qosv uk = 0 W				Qteh.pr. uk = 0 W				

P.04 Kancelarija														septembar 12 h		
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m2	V=36.92 m3	Nivo: Prizemlje	Zona:											Qos = 614 W
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 49 W/m2	q'' = 19 W/m3											Qlat = 80 W
PREGRADE I OTVORI														Quk = 694 W		
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk	
SZ	Jl	1	5,106			0,25	12	10,95	3					14	14	
PR3		2	1,134	1,134	0	1,4				5,9	87,239	428,3	389	9	398	
UZ		1	15,6			0,63				4				39	39	
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11	
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9	
T		1	14,2			0,63				4				36	36	
P		1	14,2			0,3				-6				-26	-26	
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA																

LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI		
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,93	[-]	Qos	0	W
Qos	133	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	614	W	Qlat	0	W
Qlat	80	W	Qos	0	W						
Qlj uk = 213 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W		

P.03 Kancelarija						septembar 11 h									
Tun=26 C	h=2.6 m	P=13.9 m ²	V=36.14 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 828 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 62 W/m ²	q'' = 24 W/m ³	Qlat = 40 W									
PREGRADE I OTVORI						Quk = 868 W									
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	4,54			0,25	10	9,29	3					11	11
	PR2	2	1,7	1,7	0	1,4				4,8	81,9288	528,4	719	11	730
	UZ	1	4,49			0,63				4				11	11
	VR	1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
	P	1	13,9			0,3				-6				-25	-25
	T	1	13,9			0,63				4				35	35
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI						
Broj	1	kom	Qins	0	W	Qins	167	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,9	[-]	Qos	0	W				
Qos	57	[-]	CLF	0,81	[-]	Qos	828	W	Qlat	0	W				
Qlat	40	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 97 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W						

P.02 Kancelarija						septembar 11 h									
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 914 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 70 W/m ²	q'' = 27 W/m ³	Qlat = 80 W									
PREGRADE I OTVORI						Quk = 994 W									
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	Jl	1	4,54			0,25	10	9,29	3					11	11
	PR2	2	1,7	1,7	0	1,4				4,8	81,9288	528,4	719	11	730
	SZ	J	15,6			0,25	5	7,63	6					30	30
	UZ	1	4,49			0,63				4				11	11
	VR	1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
	P	1	14,2			0,3				-6				-26	-26
	T	1	14,2			0,63				4				36	36
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI						
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,9	[-]	Qos	0	W				
Qos	113	[-]	CLF	0,81	[-]	Qos	914	W	Qlat	0	W				
Qlat	80	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 193 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W						

P.09 Kancelarija						juli 16 h									
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 652 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 52 W/m ²	q'' = 20 W/m ³	Qlat = 80 W									
PREGRADE I OTVORI						Quk = 732 W									
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	4,54			0,25	8	5,14	0					6	6
	PR2	2	1,7	1,7	0	1,4				6,8	99	315	428	16	444
	SZ	J	15,6			0,25	14	10,12	0					39	39
	UZ	1	4,49			0,63				4				11	11
	VR	1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
	P	1	14,2			0,3				-6				-26	-26
	T	1	14,2			0,63				4				36	36
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															

LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI		
Broj	2	kom	Qins	0	W	Qins	171	W	qos	0	W/h
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W
Qos	133	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	652	W	Qlat	0	W
Qlat	80	W	Qos	0	W						
Qlj uk = 213 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W		

P.08 Kancelarija						juli 18 h									
Tun=26 C	h=2.6 m	P=14.2 m ²	V=36.92 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 581 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 41 W/m ²	q'' = 16 W/m ³	Qlat = 0 W									
PREGRADE I OTVORI						Quk = 581 W									
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	4,54			0,25	11	7,63	0					9	9
PR2		2	1,7	1,7	0	1,4				5	108	379	515	12	527
UZ		1	4,49			0,63				4				11	11
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	14,2			0,3				-6				-26	-26
T		1	14,2			0,63				4				36	36
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI						
Broj	1	kom	Qins	0	W	Qins	167	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,12	[-]	Qos	0	W				
Qos	15	[-]	CLF	0,22	[-]	Qos	581	W	Qlat	0	W				
Qlat	0	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 15 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W						

P.07 Kancelarija						juli 16 h									
Tun=26 C	h=2.6 m	P=28.4 m ²	V=73.84 m ³	Nivo: Prizemlje	Zona:	Qos = 1195 W									
TIPsun B	TIPljudi B	TIPmas B	TIPosv B	q' = 46 W/m ²	q'' = 18 W/m ³	Qlat = 120 W									
PREGRADE I OTVORI						Quk = 1315 W									
Ozn	Orij	Kom	Pov	Pos	Psen	K	CLTDt	CLTD	M	dt	SCLdif	SCL	Qzr	Qprol	Quk
SZ	SZ	1	9,34			0,25	8	5,14	0					12	12
PR2		4	3,4	3,4	0	1,4				6,8	99	315	857	32	889
SZ	SI	1	15,6			0,25	13	9,29	0					36	36
UZ		1	10,99			0,63				4				28	28
VR		1	1,75	0	0	1,3				4	0	0	0	9	9
P		1	28,4			0,3				-6				-51	-51
T		1	28,4			0,63				4				72	72
OPTEREĆENJE OD untrasNJIH IZVORA															
LJUDI			MAŠINE			OSVETLJENJE			TEHNOLOŠKI PROCESI						
Broj	3	kom	Qins	0	W	Qins	341	W	qos	0	W/h				
qos	70	W/č	k.e.m.	0,9	[-]	f1	0	[-]	qlat	0	W/h				
qlat	40	W/č	k.o.m.	1	[-]	f2	0	[-]	CLF	0	[-]				
CLF	40	[-]	k.u.m.	1	[-]	CLF	0,96	[-]	Qos	0	W				
Qos	200	[-]	CLF	0,95	[-]	Qos	1195	W	Qlat	0	W				
Qlat	120	W	Qos	0	W										
Qlj uk = 320 W			Qmaš uk = 0 W			Qosv uk = 0 W			Qteh.pr. uk = 0 W						

IZBOR GREJNIH TELA - VARIJANTA 1

rbr	Prostorija	Tun	P	q'	Qtr	Qinf	Quk	Mesec	Sat	Tun	Qlat	Qos	Quk				
[-]	[-]	[C]	[m2]	[W/m2]	[W]	[W]	[W]	[-]	[-]	[C]	[W]	[W]	[W]				
1	0.11 Muški toalet	15	9,3	33	154	150	304							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
2	0.12 Tuš	22	2	74	148	0	148							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
3	0.13 Zenski toalet	15	2,3	38	12	75	87										
4	0.10 Kuhinja	20	6,9	43	212	88	300							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
5	0.07 Kancelarija	20	14,2	44	322	309	631	septembar	9	26	80	788	868	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
6	0.06 Kancelarija	20	28,45	33	480	464	944	septembar	10	26	80	1288	1368	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
7	0.05 Kancelarija	20	14,2	40	261	309	570	septembar	10	26	40	842	882	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
8	0.04 Sala za sastanke	20	57,5	49	1274	1545	2819	septembar	20	26	0	685	685	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	3
9	0.03 Kancelarija	20	43,28	44	986	927	1913	juli	16	26	80	1691	1771	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	2
10	0.02 Kancelarija	20	28,45	44	632	618	1250	juli	16	26	120	1062	1182	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
11	0.16 Kancelarija	20	28,45	37	582	464	1046	juli	16	26	160	970	1130	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
12	0.15 Kancelarija	20	28,45	48	744	618	1362	juli	16	26	200	1254	1454	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
13	0.14 Hodnik	15	67,7	10	106	550	656							BOSCH Tronic 1000		1,0	1
14	1.14 Muski toalet	15	8,9	55	338	150	488							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
15	1.13 Zenski toalet	15	4,86	45	146	75	221							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
16	1.11 Kuhinja	20	28,4	52	1086	397	1483							ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
17	1.10 Kancelarija	20	14,2	60	537	309	846	septembar	10	26	80	1064	1144	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
18	1.09 Kancelarija	20	14,2	60	537	309	846	septembar	10	26	80	1064	1144	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
19	1.08 Kancelarija	20	14,2	60	537	309	846	septembar	10	26	80	1064	1144	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
20	1.07 Kancelarija	20	28,8	59	1082	618	1700	septembar	10	26	160	2126	2286	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
21	1.06 Kancelarija	20	14,5	59	545	309	854	septembar	10	26	40	1004	1044	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
22	1.05 Sala za sastanke	20	28,5	58	1199	464	1663	septembar	10	26	0	1463	1463	ARNU12GSJN4	4,3/3,6/0,0	1,8/1,6/0,0	1
23	1.04 Arhiva	15	14	42	484	111	595										
24	1.03 Kancelarija	20	28,8	65	1249	618	1867	juli	17	26	0	1427	1427	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
25	1.02 Kancelarija	20	14,2	63	584	309	893	juli	17	26	0	685	685	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
26	1.01 Kancelarija	20	28,8	65	1242	618	1860	juli	16	26	160	1424	1584	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
27	1.18 Kancelarija	20	14,2	68	650	309	959	juli	17	26	0	724	724	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
28	1.17 Kancelarija	20	14,2	63	584	309	893	juli	17	26	0	685	685	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
29	1.16 Kancelarija	20	28,5	69	1351	618	1969	juli	17	26	0	1418	1418	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
30	1.15 Hodnik	15	53,4	22	1055	111	1166							BOSCH Tronic 1000		1,0	2
38	P.01 Hodnik	15	26,6	37	772	206	978							BOSCH Tronic 1000		1,0	1
34	P.02 Kancelarija	20	14,2	77	789	309	1098	septembar	11	26	80	914	994	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
33	P.03 Kancelarija	20	13,9	66	611	309	920	septembar	11	26	40	828	868	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
32	P.04 Kancelarija	20	14,2	64	656	258	914	septembar	12	26	80	614	694	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1

31	P.06 Toalet	15	6,6	67	289	150	439							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
37	P.07 Kancelarija	20	28,4	76	1530	618	2148	juli	16	26	120	1195	1315	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
36	P.08 Kancelarija	20	14,2	69	674	309	983	juli	18	26	0	581	581	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1
35	P.09 Kancelarija	20	14,2	82	858	309	1167	juli	16	26	80	652	732	ARNU05GSJN4	1,4/1,3/0,0	1,8/1,6/0,0	1

Ukupno potreban toplotni kapacitet za grejanje objekata je: 39826 W

Ukupno potreban toplotni kapacitet za hlađenje objekta je: 29272 W

sastavio
Randelović Saša dipl.ing.maš.



IZBOR GREJNIH TELA - VARIJANTA 2

rbr	Prostorija	Tun	P	q'	Qtr	Qinf	Quk	Mesec	Sat	Tun	Qlat	Qos	Quk				
[-]	[-]	[C]	[m2]	[W/m2]	[W]	[W]	[W]	[-]	[-]	[C]	[W]	[W]	[W]				
1	0.11 Muški toalet	15	9,3	33	154	150	304							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
2	0.12 Tuš	22	2	74	148	0	148							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
3	0.13 Zenski toalet	15	2,3	38	12	75	87										
4	0.10 Kuhinja	20	6,9	43	212	88	300							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
5	0.07 Kancelarija	20	14,2	44	322	309	631	septembar	9	26	80	788	868	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
6	0.06 Kancelarija	20	28,45	33	480	464	944	septembar	10	26	80	1288	1368	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
7	0.05 Kancelarija	20	14,2	40	261	309	570	septembar	10	26	40	842	882	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
8	0.04 Sala za sastanke	20	57,5	49	1274	1545	2819	septembar	20	26	0	685	685	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	3
9	0.03 Kancelarija	20	43,28	44	986	927	1913	juli	16	26	80	1691	1771	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	2
10	0.02 Kancelarija	20	28,45	44	632	618	1250	juli	16	26	120	1062	1182	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
11	0.16 Kancelarija	20	28,45	37	582	464	1046	juli	16	26	160	970	1130	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
12	0.15 Kancelarija	20	28,45	48	744	618	1362	juli	16	26	200	1254	1454	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
13	0.14 Hodnik	15	67,7	10	106	550	656							BOSCH Tronic 1000		1,0	1
14	1.14 Muski toalet	15	8,9	55	338	150	488							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
15	1.13 Zenski toalet	15	4,86	45	146	75	221							BOSCH Tronic 1000		0,5	1
16	1.11 Kuhinja	20	28,4	52	1086	397	1483							P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
17	1.10 Kancelarija	20	14,2	60	537	309	846	septembar	10	26	80	1064	1144	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
18	1.09 Kancelarija	20	14,2	60	537	309	846	septembar	10	26	80	1064	1144	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
19	1.08 Kancelarija	20	14,2	60	537	309	846	septembar	10	26	80	1064	1144	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
20	1.07 Kancelarija	20	28,8	59	1082	618	1700	septembar	10	26	160	2126	2286	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
21	1.06 Kancelarija	20	14,5	59	545	309	854	septembar	10	26	40	1004	1044	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
22	1.05 Sala za sastanke	20	28,5	58	1199	464	1663	septembar	10	26	0	1463	1463	E12EM - LG	0,89-4,04	0,89-5,1	1
23	1.04 Arhiva	15	14	42	484	111	595										
24	1.03 Kancelarija	20	28,8	65	1249	618	1867	juli	17	26	0	1427	1427	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
25	1.02 Kancelarija	20	14,2	63	584	309	893	juli	17	26	0	685	685	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
26	1.01 Kancelarija	20	28,8	65	1242	618	1860	juli	16	26	160	1424	1584	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
27	1.18 Kancelarija	20	14,2	68	650	309	959	juli	17	26	0	724	724	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
28	1.17 Kancelarija	20	14,2	63	584	309	893	juli	17	26	0	685	685	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
29	1.16 Kancelarija	20	28,5	69	1351	618	1969	juli	17	26	0	1418	1418	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
30	1.15 Hodnik	15	53,4	22	1055	111	1166							BOSCH Tronic 1000		1,0	2
38	P.01 Hodnik	15	26,6	37	772	206	978							BOSCH Tronic 1000		1,0	1
34	P.02 Kancelarija	20	14,2	77	789	309	1098	septembar	11	26	80	914	994	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1

33	P.03 Kancelarija	20	13,9	66	611	309	920	septembar	11	26	40	828	868	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
32	P.04 Kancelarija	20	14,2	64	656	258	914	septembar	12	26	80	614	694	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
31	P.06 Toalet	15	6,6	67	289	150	439							P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
37	P.07 Kancelarija	20	28,4	76	1530	618	2148	juli	16	26	120	1195	1315	E12EM - LG	0,89-4,04	0,89-5,1	1
36	P.08 Kancelarija	20	14,2	69	674	309	983	juli	18	26	0	581	581	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1
35	P.09 Kancelarija	20	14,2	82	858	309	1167	juli	16	26	80	652	732	P09EN - LG	0,9-3,37	0,9-4,1	1

Ukupno potreban toplotni kapacitet za grejanje objekata je: 39826 W

Ukupno potreban toplotni kapacitet za hlađenje objekta je: 29272 W

sastavio
Randelović Saša dipl.ing.maš.



**PREDMER I PREDRAČUN POTREBNIH RADOVA I OPREME ZA IZRADU INSTALACIJA KLIMATIZACIJE
KONTEJNERSKOG OBJEKTA "GAZELA" U BEOGRADU**

VARIJANTA 1

Za svu opremu podrazumeva se nabavka, isporuka i montaža

A. RADOVI NA DEMONTAŽI

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Demontaža bakarnih cevi za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica i predaja cevi investitoru uz izradu zapisnika. Pre pristupanja demontaži izvesti prikupljanje freona R22 iz kompletne instalacije od strane kompanije ovlašćene za njegovo prikupljanje i uskladištenje, o čemu se investitoru predaje zapisnik.	kpl.	1	x 30000,0	= 30000,0
2.	Demontaža postojećih zidnih "split" klima uređaja u varijanti toplotne pumpe, za rad sa freonom R22, tip MSR-12HR, Midea. U okviru stavke predviđena je demontaža unutrašnje i spoljne jedinice, komplet sa nosačima i predaja uređaja Investitoru uz izradu zapisnika.				
	Napomena: demontažu izvesti na način da ne dođe do oštećenja jedinica.	kpl.	35	x 2500,0	= 87500,0
3.	Demontaža cevi za odvod kondenzata iz unutrašnjih jedinica i njihovo odvoženje na deponiju.	kpl.	1	x 15000,0	= 15000,0
4.	Demontaža postojećih električnih radijatora u objektu, snage 1 i 2kW, komplet sa držačima i predaja investitoru uz izradu zapisnika.				
	Napomena: demontažu izvesti na način da ne dođe do oštećenja jedinica.	kpl.	63	x 2000,0	= 126000,0
5.	Servisiranje postojećih klima inverter klima uređaja u server sali. U okviru stavke predviđena je provera i eventualna dopuna freonom, kao i čišćenje vazдушnih filtera i provera parametara rada uređaja. Uređaji su veličine 12000 btu.	kpl.	2	x 6000,0	= 12000,0
6.	Ostali sitni nepredviđeni radovi	kpl.	1	x 20000,0	= 20000,0
7.	Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.				
			0,03	x 290500,0	= 8715,0
ukupno A. (dinara):					299215,0

B. OBJEKAT BROJ 1

B.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 1 - PRIZEMLJE - SISTEM BROJ 2

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Spoljna jedinica VRF sistema - multi V, sledećih karakteristika: - nazivni kapacitet hlađenja 15,5 kW - nazivni kapacitet grejanja 18,0 kW - kapacitet grejanja pri spoljnoj temperaturi -7°C - 16,4 kW - napajanje za rad u režimu hlađenja 4,2 kW/380-415V - napajanje za rad u režimu grejanja 4.6 kW/380-415V - napajanje za rad u režimu grejanja pri spoljnoj temperaturi -7°C - 5,61 kW/380-415V - COP za rad u režimu grejanja 3,91 - COP za rad u režimu hlađenja 3,69 - opseg rada u režimu grejanja -20°C do 16°C - broj kompresora 12 - zvučni pritisak max 54 dBA - rashladni fluid R410A - dimenzije: 950x1380x330 mm - masa 107kg - priključci CuØ9.52/19.05mm - tip ARUN060LSSO-LG ili odgovarajuća				

Jedinica se postavlja na pripremljeno betonsko postolje pored samog objekta.

	kpl.	1	x	475800,0	=	475800,0
2. Unutrašnja zidna jedinica, komplet sa dekorativnim panelom, perivim filterom i pumpom kondenzata, sledećih karakteristika:						
- nazivni kapacitet hlađenja/grejanja 1.8/1.6 kW						
- napajanje 10W/220V						
- dimenzije 837x308x189mm						
- priključci Cu Ø6.35/12.7mm						
- odvod kondenzata Ø16mm						
- tip ARNU05GSJN4 - LG ili sličan, boljih karakteristika						
	kpl.	11	x	32500,0	=	357500,0
3. Bežični kontroler za upravljanje radom unutrašnjih jedinica klima uređaja tip PQWRHQ0FDB, proizvod LG.	kom.	11	x	6500,0	=	71500,0
4. Centralni kontrolni modul za upravljanje radom unutrašnjih jedinica, sledećih karakteristika:						
- pojedinačna ili grupna kontrola unutrašnjih jedinica sa uključivanjem-isključivanjem, izborom režima rada, izborom brzine rada ventilatora, zadavanjem temperature u prostoriji						
- kontrola rada sistema ventilacije						
- mogućnost zaključavanja						
- provera grešaka						
- proizvod LG ili odgovarajuća						
	kpl.	1	x	85200,0	=	85200,0
5. Račve za instalaciju bakarnog razvoda, sledećih dimenzija:						
- tip ARBLN01621 - LG ili odgovarajuća	kom.	10	x	9500,0	=	95000,0
6. Meke bakarne cevi za instalaciju za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica, komplet sa izolacijom sa parnom branom odgovarajućih karakteristika i komunikacionim kablom, sl. dimenzija:						
- Cu Ø6.35	'm	70	x	240,0	=	16800,0
- Cu Ø9.52	'm	45	x	400,0	=	18000,0
- Cu Ø12.7	'm	70	x	560,0	=	39200,0
- Cu Ø15.88	'm	40	x	680,0	=	27200,0
- Cu Ø19.05	'm	10	x	780,0	=	7800,0
Napomena: bakarne cevi spajati tvrdim lemljenjem u azotnom plaštu						
7. PPR cev za odvod kondenzata, komplet sa spojnim i zaptivnim materijalom, elementima za oslanjanje i vešanje i probijanjem zidova.						
- PPRf20x3.4mm	'm	40	x	150,0	=	6000,0
8. Probijanje otvora u zidovima od panela i ploči za prolaz bakarnih cevi	paušalno				=	30000,0
9. Ispitivanje instalacije na pritisak azotom, pritiska 38 bar-a u trajanju od 24 sata, prema uputstvu za instalaciju za razvod freona R410A i izrada zapisnika o ispitivanju	kpl.				=	30000,0
10. Punjenje instalacije rashladnim fluidom - freonom R410A, puštanje sistema u rad, podešavanje parametara i predaja instalacije investitoru.	kpl.				=	50000,0
11. Horizontalni i vertikalni transport i ostali potrebni prateći radovi.	paušalno				=	30000,0
12. Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.				0,03 x 1340000,0	=	40200,0
ukupno B.1. (dinara):						1380200,0

B.2 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 1 - SISTEM BROJ 3

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Spoljna jedinica VRF sistema - multi V, sledećih karakteristika:				
	- nazivni kapacitet hlađenja 22.4 kW				

- nazivni kapacitet grejanja 25.2 kW
- kapacitet grejanja pri spoljnoj temperaturi -7°C - 25.2 kW
- napajanje za rad u režimu hlađenja 4.38 kW/380-415V
- napajanje za rad u režimu grejanja 4.58 kW/380-415V
- napajanje za rad u režimu grejanja pri spoljnoj temperaturi -7°C - 6.54 kW/380-415V
- COP za rad u režimu grejanja 5.5
- COP za rad u režimu hlađenja 5.11
- opseg rada u režimu grejanja -25°C do +18°C
- broj kompresora 1
- zvučni pritisak max 58.5 dBA
- rashladni fluid R410A
- dimenzije: 920x1680x760 mm
- masa 202kg
- priključci CuØ9.52/19.05mm
- tip ARUN080LSSO-LG ili odgovarajuća

Jedinica se postavlja na pripremljeno betonsko postolje pored samog objekta.

kpl. 1 x 556200,0 = 556200,0

2. Unutrašnja zidna jedinica, komplet sa dekorativnim panelom, perivim filterom i pumpom kondenzata, sledećih karakteristika:

- nazivni kapacitet hlađenja/grejanja 1.8/1.6 kW
- napajanje 10W/220V
- dimenzije 837x308x189mm
- priključci Cu Ø6.35/12.7mm
- odvod kondenzata Ø16mm
- tip ARNU05GSJN4 - LG ili sličan, boljih karakteristika

kpl. 12 x 32500,0 = 390000,0

3. Unutrašnja zidna jedinica, komplet sa dekorativnim panelom, perivim filterom i pumpom kondenzata, sledećih karakteristika:

- nazivni kapacitet hlađenja/grejanja 4.0/3.6 kW
- napajanje 10W/220V
- dimenzije 837x308x189mm
- priključci Cu Ø6.35/12.7mm
- odvod kondenzata Ø16mm
- tip ARNU12GSJN4 - LG ili sličan, boljih karakteristika

kpl. 1 x 58500,0 = 58500,0

4. Bežični kontroler za upravljanje radom unutrašnjih jedinica klima uređaja tip PQWRHQ0FDB, proizvod LG.

kom. 13 x 6500,0 = 84500,0

5. Centralni kontrolni modul za upravljanje radom unutrašnjih jedinica, sledećih karakteristika:

- pojedinačna ili grupna kontrola unutrašnjih jedinica sa uključivanjem-isključivanjem, izborom režima rada, izborom brzine rada ventilatora, zadavanjem temperature u prostoriji
- kontrola rada sistema ventilacije
- mogućnost zaključavanja
- provera grešaka
- proizvod LG ili odgovarajuća

kpl. 1 x 85200,0 = 85200,0

6. Račve za instalaciju bakarnog razvoda, sledećih dimenzija:

- tip ARBLN01621 - LG ili odgovarajuća

kom. 12 x 9500,0 = 114000,0

7. Meke bakarne cevi za instalaciju za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica, komplet sa izolacijom sa parnom branom odgovarajućih karakteristika i komunikacionim kablom, sl. dimenzija:

- Cu Ø6.35
- Cu Ø9.52
- Cu Ø12.7
- Cu Ø15.88
- Cu Ø19.05

'm 65 x 240,0 = 15600,0

'm 50 x 400,0 = 20000,0

'm 65 x 560,0 = 36400,0

'm 40 x 680,0 = 27200,0

'm 15 x 780,0 = 11700,0

Napomena: bakarne cevi spajati tvrdim lemljenjem u azotnom plaštu

8. PPR cev za odvod kondenzata, komplet sa spojnim i zaptivnim materijalom, elementima za oslanjanje i vešanje i probijanjem zidova.					
- PPRf20x3.4mm	'm	70	x	150,0	= 10500,0
9. Probijanje otvora u zidovima od panela i ploči za prolaz bakarnih cevi	paušalno				= 30000,0
10. Ispitivanje instalacije na pritisak azotom, pritiska 38 bar-a u trajanju od 24 sata, prema uputstvu za instalaciju za razvod freona R410A i izrada zapisnika o ispitivanju	kpl.				= 35000,0
11. Punjenje instalacije rashladnim fluidom - freonom R410A, puštanje sistema u rad, podešavanje parametara i predaja instalacije investitoru.	kpl.				= 55000,0
12. Horizontalni i vertikalni transport i ostali potrebni prateći radovi.	paušalno				= 30000,0
13. Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.					
		0,03	x	1559800,0	= 46794,0
ukupno B.2. (dinara):					1606594,0

B.3 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 1 - ELEKTRIČNI RADIJATORI

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Električni konvektor - radijator, komplet sa regulacionim termostatom sa mogućnošću podešavanja radne temperature i sigurnosnim termostatom. U cenu je uračunata montaža jedna demonta i ponovna montaža po završenoj obradi zidova. Radijatori su sledećih karakteristika: tip BOSCH Tronic 1000, dimenzija: - 500W - 1000W				
		kom.	5	x 12250,0	= 61250
		kom.	3	x 18300,0	= 54900
ukupno B.3. (dinara):					116150,0

C. OBJEKAT BROJ 2

C.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 2 - SISTEM BROJ 1

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Spoljna jedinica VRF sistema - multi V, sledećih karakteristika: - nazivni kapacitet hlađenja 12.1 kW - nazivni kapacitet grejanja 12.5 kW - kapacitet grejanja pri spoljnoj temperaturi -7°C - 11.4 kW - napajanje za rad u režimu hlađenja 3.2 kW/380-415V - napajanje za rad u režimu grejanja 3.2 kW/380-415V - napajanje za rad u režimu grejanja pri spoljnoj temperaturi -7°C - 3.9 kW/380-415V - COP za rad u režimu grejanja 3.91 - COP za rad u režimu hlađenja 3.78 - opseg rada u režimu grejanja -20°C do 16°C - broj kompresora 1 - zvučni pritisak max 52 dBA - rashladni fluid R410A - dimenzije: 950x834x330mm - masa 77kg - priključci CuØ9.52/15.88mm - tip ARUN040GSSO-LG ili odgovarajuća Jedinica se postavlja na pripremljeno betonsko postolje pored samog objekta.				
		kpl.	1	x 415200,0	= 415200,0

2. Unutrašnja zidna jedinica, komplet sa dekorativnim panelom, perivim filterom i pumpom kondenzata, sledećih karakteristika:					
- nazivni kapacitet hlađenja/grejanja 1.8/1.6 kW					
- napajanje 10W/220V					
- dimenzije 837x308x189mm					
- priključci Cu Ø6.35/12.7mm					
- odvod kondenzata Ø16mm					
- tip ARNU05GSJN4 - LG ili sličan, boljih karakteristika					
	kpl.	6	x	32500,0	= 195000,0
3. Bežični kontroler za upravljanje radom unutrašnjih jedinica klima uređaja tip PQWRHQ0FDB, proizvod LG.	kom.	6	x	6500,0	= 39000,0
4. Centralni kontrolni modul za upravljanje radom unutrašnjih jedinica, sledećih karakteristika:					
- pojedinačna ili grupna kontrola unutrašnjih jedinica sa uključivanjem-isključivanjem, izborom režima rada, izborom brzine rada ventilatora, zadavanjem temperature u prostoriji					
- kontrola rada sistema ventilacije					
- mogućnost zaključavanja					
- provera grešaka					
- proizvod LG ili odgovarajuća					
	kpl.	1	x	85200,0	= 85200,0
5. Račve za instalaciju bakarnog razvoda, sledećih dimenzija:					
- tip ARBLN01621 - LG ili odgovarajuća	kom.	5	x	9500,0	= 47500,0
6. Meke bakarne cevi za instalaciju za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica, komplet sa izolacijom sa parnom branom odgovarajućih karakteristika i komunikacionim kablom, sl. dimenzija:					
- Cu Ø6.35	'm	50	x	240,0	= 12000,0
- Cu Ø9.52	'm	10	x	400,0	= 4000,0
- Cu Ø12.7	'm	50	x	560,0	= 28000,0
- Cu Ø15.88	'm	10	x	680,0	= 6800,0
Napomena: bakarne cevi spajati tvrdim lemljenjem u azotnom plaštu					
7. PPR cev za odvod kondenzata, komplet sa spojnim i zaptivnim materijalom, elementima za oslanjanje i vešanje i probijanjem zidova.					
- PPRØ20x3.4mm	'm	20	x	150,0	= 3000,0
8. Probijanje otvora u zidovima od panela i ploči za prolaz bakarnih cevi	paušalno				= 15000,0
9. Ispitivanje instalacije na pritisak azotom, pritiska 38 bar-a u trajanju od 24 sata, prema uputstvu za instalaciju za razvod freona R410A i izrada zapisnika o ispitivanju	kpl.				= 20000,0
10. Punjenje instalacije rashladnim fluidom - freonom R410A, puštanje sistema u rad, podešavanje parametara i predaja instalacije investitoru.	kpl.				= 40000,0
11. Horizontalni i vertikalni transport i ostali potrebni prateći radovi.	paušalno				= 20000,0
12. Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.		0,03	x	930700,0	= 27921,0
ukupno C.1. (dinara):					958621,0

C.2 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 2 - ELEKTRIČNI RADIJATORI

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Električni konvektor - radijator, komplet sa regulacionim termostatom sa mogućnošću podešavanja radne temperature i sigurnosnim termostatom. U cenu je uračunata montaža jedna demonta i ponovna montaža po završenoj obradi zidova. Radijatori su sledećih karakteristika: tip BOSCH Tronic 1000, dimenzija:				

- 500W	kom. 1 x 12250,0 =	12250
- 1000W	kom. 1 x 18300,0 =	18300
ukupno C.2. (dinara):		30550,0

REKAPITULACIJA B:

B.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 1 - PRIZEMLJE - SISTEM BROJ 2	1.380.200,00
B.2 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 1 - SISTEM BROJ 3	1.606.594,00
B.3 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 1 - ELEKTRIČNI RADIJATORI	116.150,00
B. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 1	3.102.944,00

REKAPITULACIJA C:

C.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 2 - SISTEM BROJ 1	958.621,00
C.2 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 2 - ELEKTRIČNI RADIJATORI	30.550,00
C. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 2	989.171,00

UKUPNA REKAPITULACIJA

A. RADOVI NA DEMONTAŽI	299.215,00
B. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 1	3.102.944,00
C. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 2	989.171,00
UKUPNO RADOVI I OPREMA:	4.391.330,00

NAPOMENA: Date cene su bez obračunatog PDV-a.

sastavio
Randelović Saša dipl.ing.maš.



**PREDMER I PREDRAČUN POTREBNIH RADOVA I OPREME ZA IZRADU INSTALACIJA KLIMATIZACIJE
KONTEJNERSKOG OBJEKTA "GAZELA" U BEOGRADU**

VARIJANTA 2

Za svu opremu podrazumeva se nabavka, isporuka i montaža

A. RADOVI NA DEMONTAŽI

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Demontaža bakarnih cevi za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica i predaja cevi investitoru uz izradu zapisnika. Pre pristupanja demontaži izvesti prikupljanje freona R22 iz kompletne instalacije od strane kompanije ovlašćene za njegovo prikupljanje i uskladištenje, o čemu se investitoru predaje zapisnik.	kpl.	1	x 30000,0	= 30000,0
2.	Demontaža postojećih zidnih "split" klima uređaja u varijanti toplotne pumpe, za rad sa freonom R22, tip MSR-12HR, Midea. U okviru stavke predviđena je demontaža unutrašnje i spoljne jedinice, komplet sa nosačima i predaja uređaja Investitoru uz izradu zapisnika. Napomena: demontažu izvesti na način da ne dođe do oštećenja jedinica.	kpl.	35	x 2500,0	= 87500,0
3.	Demontaža cevi za odvod kondenzata iz unutrašnjih jedinica i njihovo odvoženje na deponiju.	kpl.	1	x 15000,0	= 15000,0
4.	Demontaža postojećih električnih radijatora u objektu, snage 1 i 2kW, komplet sa držačima i predaja investitoru uz izradu zapisnika. Napomena: demontažu izvesti na način da ne dođe do oštećenja jedinica.	kpl.	63	x 2000,0	= 126000,0
5.	Servisiranje postojećih klima inverter klima uređaja u server sali. U okviru stavke predviđena je provera i eventualna dopuna freonom, kao i čišćenje vazдушnih filtera i provera parametara rada uređaja. Uređaji su veličine 12000 btu.	kpl.	2	x 6000,0	= 12000,0
6.	Ostali sitni nepredviđeni radovi	kpl.	1	x 20000,0	= 20000,0
7.	Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.		0,03	x 290500,0	= 8715,0
ukupno A. (dinara):					299215,0

B. OBJEKAT BROJ 1

B.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 1

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Klima uređaj za montažu na zid, inverter, u "split" varijanti, komplet sa ukrasnom maskom i filterom vazduha i daljinskim kontrolerom, sledećih karakteristika: - kapacitet hlađenja uređaja 0,9-3,7 kW - kapacitet grejanja uređaja 0,9-4,1 kW - napajanje za rad u režimu hlađenja 0,67 kW/220V - napajanje za rad u režimu grejanja 0,84 kW/220V - rashladni fluid R410A - dimenzije: 837x302x189 mm - masa (unutrašnja jedinica) 8,5kg - priključci CuØ6,35/12,7mm - tip P09EN, proizvod LG ili odgovarajuća	kpl.	23	x 71200,0	= 1637600,0
2.	Klima uređaj za montažu na zid, inverter, u "split" varijanti, komplet sa ukrasnom maskom i filterom vazduha i daljinskim kontrolerom, sledećih karakteristika:				

- kapacitet hlađenja uređaja 0,89-4,04 kW
- kapacitet grejanja uređaja 0,89-5,04 kW
- napajanje za rad u režimu hlađenja 1,12 kW/220V
- napajanje za rad u režimu grejanja 1,04 kW/220V
- rashladni fluid R410A
- dimenzije: 717x483x230 mm
- masa 28kg
- priključci CuØ6,35/12,7mm
- tip E19EM-ECO INVERTER V, proizvod LG ili odgovarajuća

kpl. 1 x 75600,0 = 75600,0

3. Meke bakarne cevi za instalaciju za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica, komplet sa izolacijom sa parnom branom odgovarajućih karakteristika i komunikacionim kablom, sl. dimenzija:

- Cu Ø6.35
- Cu Ø12.7

'm 140 x 240,0 = 33600,0

'm 140 x 560,0 = 78400,0

Napomena: bakarne cevi spajati tvrdim lemljenjem u azotnom

4. PPR cev za odvod kondenzata, komplet sa spojnim i zaptivnim materijalom, elementima za oslanjanje i vešanje i probijanjem zidova.

- PPRf20x3.4mm

'm 40 x 150,0 = 6000,0

5. Probijanje otvora u zidovima od panela i ploči za prolaz bakarnih cevi

paušalno = 30000,0

6. Ispitivanje instalacije na pritisak azotom, pritiska 38 bar-a u trajanju od 24 sata, prema uputstvu za instalaciju za razvod freona R410A i izrada zapisnika o ispitivanju

kpl. = 30000,0

7. Punjenje instalacije rashladnim fluidom - freonom R410A, puštanje sistema u rad, podešavanje parametara i predaja instalacije investitoru.

kpl. = 50000,0

8. Horizontalni i vertikalni transport i ostali potrebni prateći radovi.

paušalno = 30000,0

9. Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.

0,03 x 1971200,0 = 59136,0

ukupno B.1. (dinara): 2030336,0

B.2 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 1 - ELEKTRIČNI RADIJATORI

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Električni konvektor - radiator, komplet sa regulacionim termostatom sa mogućnošću podešavanja radne temperature i sigurnosnim termostatom. U cenu je uračunata montaža jedna demonta i ponovna montaža po završenoj obradi zidova. Radijatori su sledećih karakteristika: tip BOSCH Tronic 1000, dimenzija:				
	- 500W	kom.	5 x	12250,0	61250
	- 1000W	kom.	3 x	18300,0	54900
ukupno B.2. (dinara):					116150,0

C. OBJEKAT BROJ 2

C.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 2

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
1.	Klima uređaj za montažu na zid, inverter, u "split" varijanti, komplet sa ukrasnom maskom i filterom vazduha i daljinskim kontrolerom, sledećih karakteristika: - kapacitet hlađenja uređaja 0,9-3,7 kW - kapacitet grejanja uređaja 0,9-4,1 kW - napajanje za rad u režimu hlađenja 0,67 kW/220V - napajanje za rad u režimu grejanja 0,84 kW/220V				

- rashladni fluid R410A
- dimenzije: 837x302x189 mm
- masa (unutrašnja jedinica) 8,5kg
- priključci CuØ6,35/12,7mm
- tip P09EN, proizvod LG ili odgovarajuća

kpl. 5 x 71200,0 = 356000,0

2. Klima uređaj za montažu na zid, inverter, u "split" varijanti, komplet sa ukrasnom maskom i filterom vazduha i daljinskim kontrolerom, sledećih karakteristika:

- kapacitet hlađenja uređaja 0,89-4,04 kW
- kapacitet grejanja uređaja 0,89-5,04 kW
- napajanje za rad u režimu hlađenja 1,12 kW/220V
- napajanje za rad u režimu grejanja 1,04 kW/220V
- rashladni fluid R410A
- dimenzije: 717x483x230 mm
- masa 28kg
- priključci CuØ6,35/12,7mm
- tip E19EM-ECO INVERTER V, proizvod LG ili odgovarajuća

kpl. 1 x 75600,0 = 75600,0

- dimenzije 837x308x189mm
- priključci Cu Ø6.35/12.7mm
- odvod kondenzata Ø16mm
- tip ARNU05GSJN4 - LG ili sličan, boljih karakteristika

kpl. 6 x 32500,0 = 195000,0

3. Meke bakarne cevi za instalaciju za povezivanje spoljnih i unutrašnjih jedinica, komplet sa izolacijom sa parnom branom odgovarajućih karakteristika i komunikacionim kablom, sl. dimenzija:

- Cu Ø6.35
- Cu Ø12.7

'm 30 x 240,0 = 7200,0

'm 30 x 560,0 = 16800,0

Napomena: bakarne cevi spajati tvrdim lemljenjem u azotnom plaštu

4. PPR cev za odvod kondenzata, komplet sa spojnim i zaptivnim materijalom, elementima za oslanjanje i vešanje i probijanjem zidova.

- PPRØ20x3.4mm

'm 20 x 150,0 = 3000,0

5. Probijanje otvora u zidovima od panela i ploči za prolaz bakarnih cevi

paušalno = 15000,0

6. Ispitivanje instalacije na pritisak azotom, pritiska 38 bar-a u trajanju od 24 sata, prema uputstvu za instalaciju za razvod freona R410A i izrada zapisnika o ispitivanju

kpl. = 20000,0

7. Punjenje instalacije rashladnim fluidom - freonom R410A, puštanje sistema u rad, podešavanje parametara i predaja instalacije investitoru.

kpl. = 40000,0

8. Horizontalni i vertikalni transport i ostali potrebni prateći radovi.

paušalno = 20000,0

9. Za pripremno - završne radove, spoljašnji i unutrašnji transport materijala i alata, organizaciju i obezbeđenje gradilišta, uzima se 3% od svih prethodnih pozicija.

0,03 x 748600,0 = 22458,0

ukupno C.1. (dinara): 771058,0

C.2 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 2 - ELEKTRIČNI RADIJATORI

Red. br.	OPIS	Jed. mere	Kol.	Jed. cena dinara	Uk. cena dinara
----------	------	-----------	------	------------------	-----------------

1. Električni konvektor - radijator, komplet sa regulacionim termostatom sa mogućnošću podešavanja radne temperature i sigurnosnim termostatom. U cenu je uračunata montaža jedna demonta i ponovna montaža po završenoj obradi zidova. Radijatori su sledećih karakteristika:

tip BOSCH Tronic 1000, dimenzija:

- 500W	kom. 1 x 12250,0 =	12250
- 1000W	kom. 1 x 18300,0 =	18300
ukupno C.2. (dinara):		30550,0

REKAPITULACIJA B:

B.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 1	2.030.336,00
B.2 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 1 - ELEKTRIČNI RADIJATORI	116.150,00
B. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 1	2.146.486,00

REKAPITULACIJA C:

C.1 SISTEM KLIMATIZACIJE OBJEKTA BROJ 2	771.058,00
C.2 SISTEM GREJANJA OBJEKTA BROJ 2 - ELEKTRIČNI RADIJATORI	30.550,00
C. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 2	801.608,00

UKUPNA REKAPITULACIJA

A. RADOVI NA DEMONTAŽI	299.215,00
B. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 1	2.146.486,00
C. UKUPNO RADOVI I OPREMA OBJEKAT 2	801.608,00
UKUPNO RADOVI I OPREMA:	3.247.309,00

NAPOMENA: Date cene su bez obračunatog PDV-a.

sastavio
Randelović Saša dipl.ing.maš.



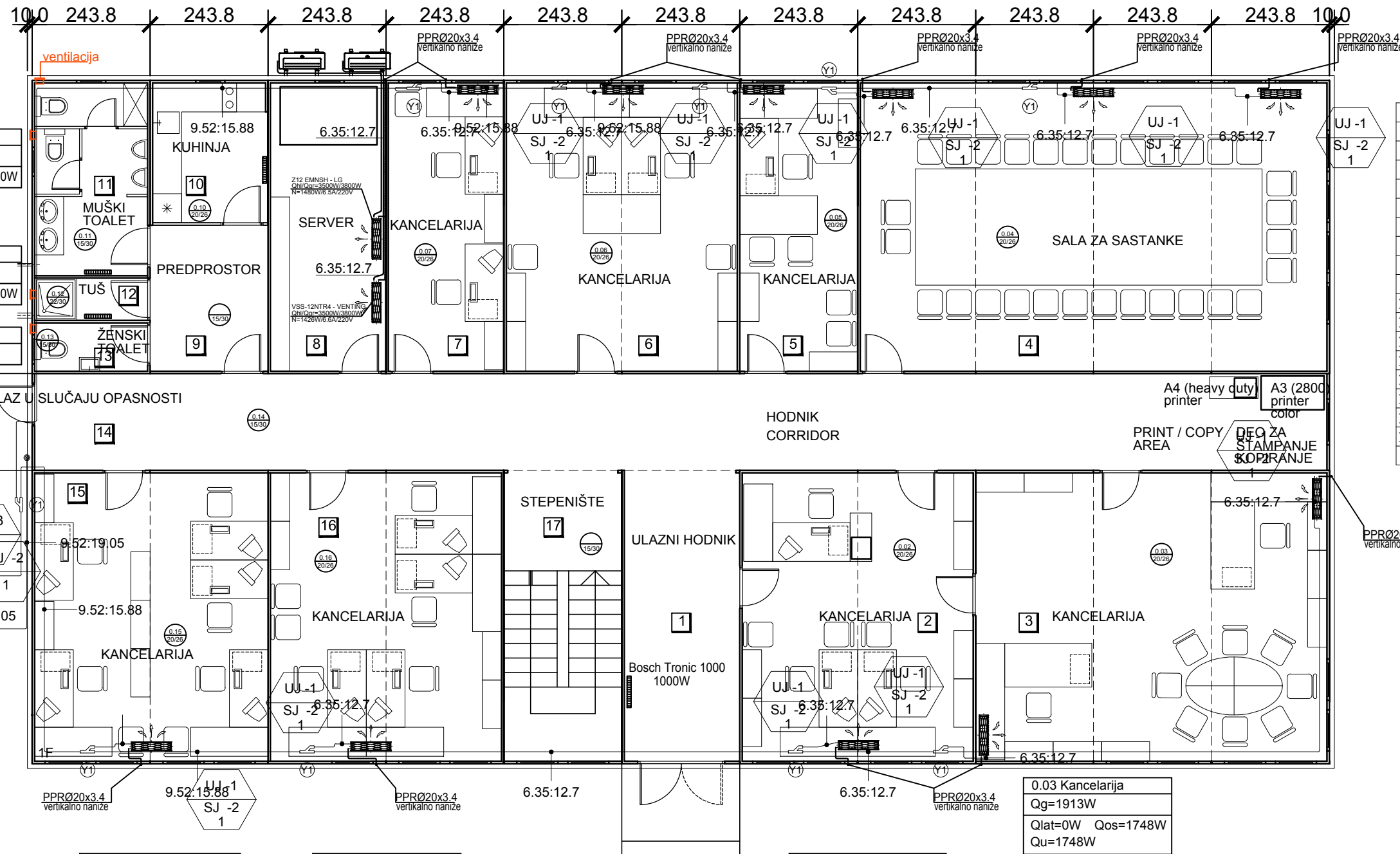
0.10 Kuhinja
Qg=300W
Qlat=0W Qos=132W
Qu=132W
Bosch Tronic 1000 - 500W

0.07 Kancelarija	0.06 Kancelarija	0.05 Kancelarija	0.04 Sala za sastanke
Qg=631W	Qg=944W	Qg=570W	Qg=2819W
Qlat=80W Qos=836W	Qlat=80W Qos=1288W	Qlat=40W Qos=842W	Qlat=0W Qos=2822W
Qu=916W	Qu=1368W	Qu=882W	Qu=2822W

0.11 Muški toalet
Qg=304W
Bosch Tronic 1000 - 500W

0.12 Tuš
Qg=148W
Bosch Tronic 1000 - 500W

0.13 Ženski toalet
Qg=87W



Br.	Naziv	P(m ²)
1	ulazni hodnik	14.34
2	kancelarija	28.45
3	kancelarija	43.28
4	sala za sastanke	57.50
5	kancelarija	14.52
6	kancelarija	28.45
7	kancelarija	14.23
8	prostorija za server	14.23
9	predprostor	7.25
10	kuhinja	6.91
11	muški toalet	9.31
12	tuš	2.04
13	ženski toalet	2.34
14	hodnik	53.44
15	kancelarija	28.75
16	kancelarija	28.45
17	stepenište	14.65
ukupno neto		368.14
bruto površina		378.56

0.15 Kancelarija
Qg=1362W
Qlat=200W Qos=1254W
Qu=1454W

0.16 Kancelarija
Qg=1046W
Qlat=160W Qos=970W
Qu=1130W

0.02 Kancelarija
Qg=1250W
Qlat=120W Qos=1062W
Qu=916W

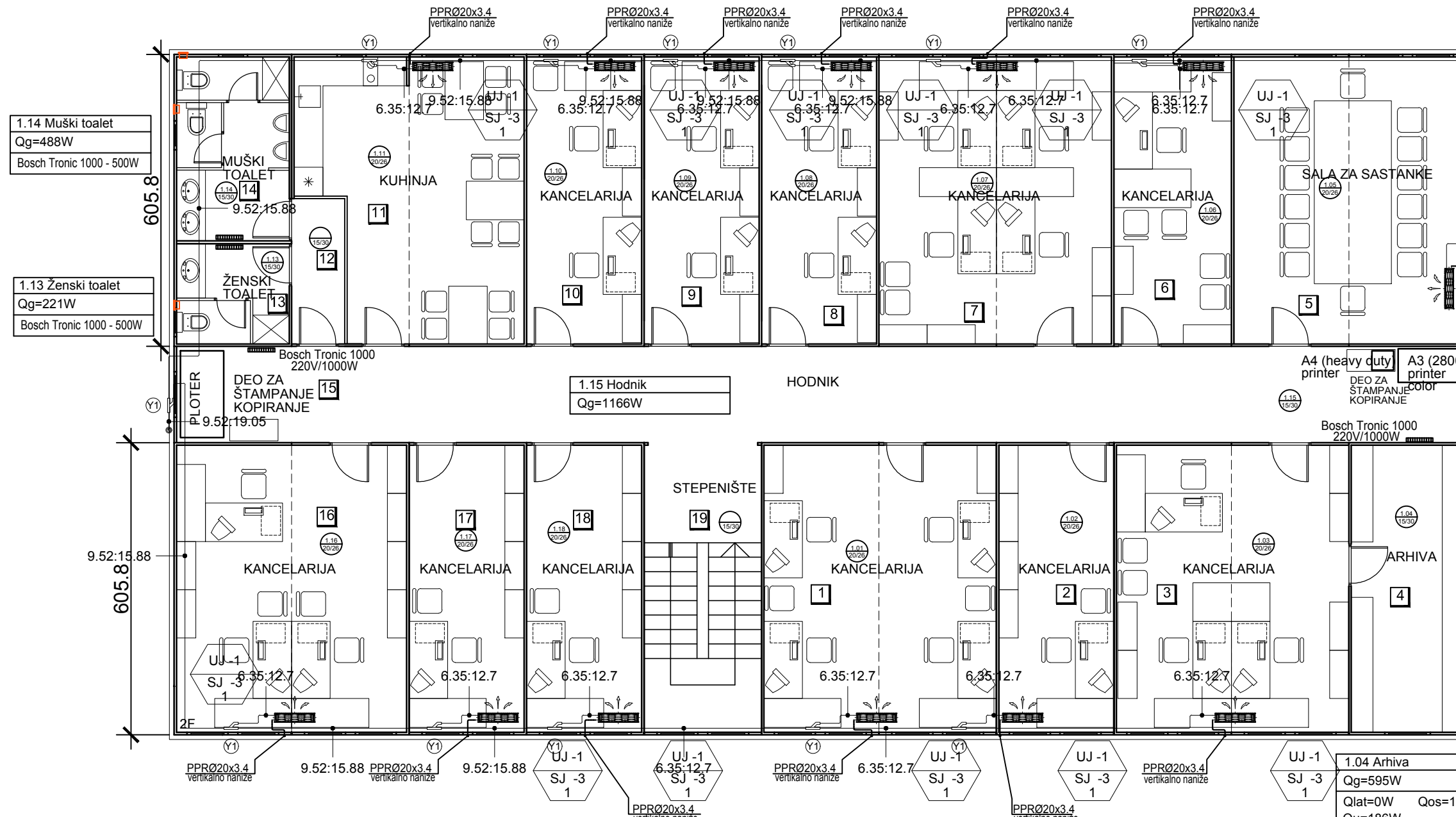
0.03 Kancelarija
Qg=1913W
Qlat=0W Qos=1748W
Qu=1748W

MULTI V SPOLJNA JEDINICA													
OZNAKA	MODEL	TIP	broj	HLADENJE		GREJANJE			RASHLADNI FLUID	DIMENZIJE(SxDxV) (mm)	CEVNI PRIKLJUČCI (mm)		NAPAJANJE
				KAPACITET Btu/h	kW	KAPACITET Btu/h	kW	NAPAJANJE kW			LIQUID	GAS	
SJ -1	ARUN040GSS0	MULTI V S	1	41300	12.10	3.78	42700	12.50	2.10	R410A/ FVC68D(PVE)	950x834x330	9.52 15.88	1/220-240/50,1/220/60
SJ -2	ARUN060LSS0	MULTI V S	1	52900	15.50	3.97	61400	18.00	3.40	R410A/ FVC68D(PVE)	950x1380x330	9.52 19.05	3/380-415/50,3/380/60
SJ -3	ARUN080LSS0	MULTI V S	1	76400	22.40	8.30	86000	25.20	6.62	R410A/ FVC68D(PVE)	950x1380x330	9.52 19.05	3/380-415/50,3/380/60

MULTI V UNUTRAŠNJA JEDINICA														
OZNAKA	MODEL	TIP	broj	KAPACITET HLADENJA		KAPACITET GREJANJA		NAPAJANJE (kW)		POVEZIVANJE (mm)		VRSTA NAPAJANJA	DIMENZIJE (ŠxDxV) (mm)	
				Btu/h	kW	Btu/h	kW	Hlađenje	Grejanje	TEČNA FAZA	GAŠNA FAZA			KONDENZAT (D)
UJ -1	ARNU05GSJN4	ZIDNI	29	5500	1.60	6100	1.80	0.01	0.01	6.35	12.7	16	1/220-240/50,1/220/60	837x308x189
UJ -2	ARNU12GSJN4	ZIDNI	1	12300	3.60	13600	4.00	0.01	0.01	6.35	12.7	16	1/220-240/50,1/220/60	837x308x189

INVESTITOR		IME PROJEKATA	UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT	"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA
Randelovic Saša, dipl.ing.mas.		NAZIV CRTEŽA	OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 NOVOPOJEKTOVANO STANJE PRIZEMLJE - SISTEM KLIMATIZACIJE 2
RAZMERA	BR.CRTEŽA	PROJEKT MAŠINSTVA	
1 : 100	1.1		

1.11 Kuhinja	1.10 Kancelarija	1.09 Kancelarija	1.08 Kancelarija	1.07 Kancelarija	1.06 Kancelarija	1.05 Sala za sastanke
Qg=1483W	Qg=846W	Qg=846W	Qg=846W	Qg=1700W	Qg=854W	Qg=1663W
Qlat=0W Qos=1135W Qu=1135W	Qlat=80W Qos=1064W Qu=1144W	Qlat=80W Qos=1064W Qu=1144W	Qlat=80W Qos=1064W Qu=1144W	Qlat=160W Qos=2126W Qu=2286W	Qlat=40W Qos=1004W Qu=1044W	Qlat=0W Qos=1463W Qu=1463W



Br.	Naziv	P(m ²)
1	kancelarija	28.45
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	29.05
4	arhiva	13.93
5	prostorija za sastanke	28.45
6	kancelarija	14.53
7	kancelarija	28.75
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	13.93
10	kancelarija	13.93
11	kuhinja	25.08
12	hodnik	3.32
13	ženski toalet	4.86
14	muški toalet	8.92
15	hodnik	53.44
16	kancelarija	28.75
17	kancelarija	13.93
18	kancelarija	14.23
19	stepenište	14.65
ukupno neto		366.66
bruto površina		378.56

1.16 Kancelarija	1.17 Kancelarija	1.18 Kancelarija
Qg=1969W	Qg=893W	Qg=959W
Qlat=0W Qos=1418W Qu=1418W	Qlat=0W Qos=685W Qu=685W	Qlat=0W Qos=724W Qu=724W

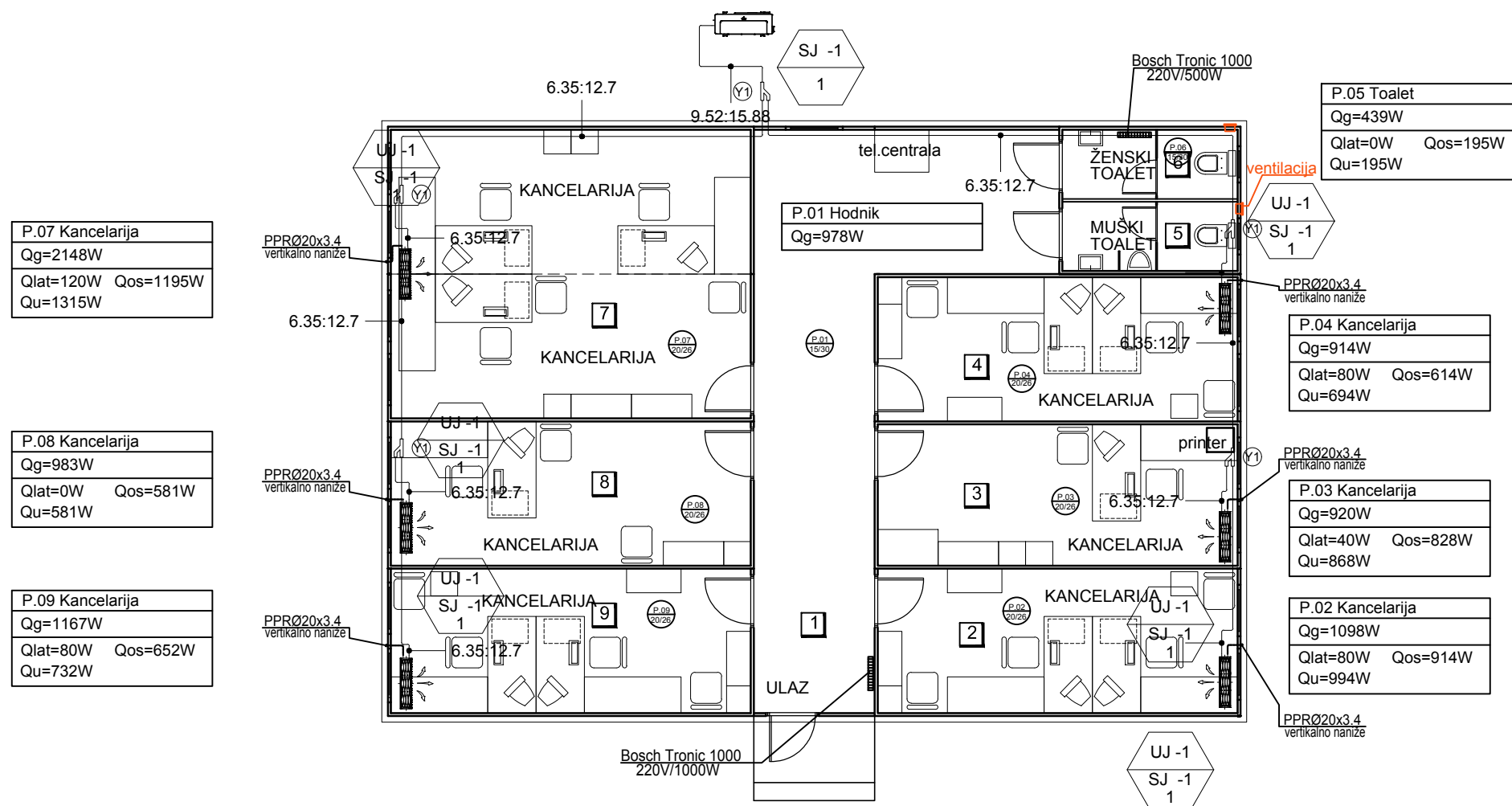
1.01 Kancelarija	1.02 Kancelarija	1.03 Kancelarija
Qg=1860W	Qg=893W	Qg=1867W
Qlat=160W Qos=1424W Qu=1584W	Qlat=0W Qos=685W Qu=685W	Qlat=0W Qos=1427W Qu=1427W

1.04 Arhiva
Qg=595W
Qlat=0W Qos=186W Qu=186W

MULTI V SPOLJNA JEDINICA													
OZNAKA	MODEL	TIP	broj	HLADENJE		GREJANJE		RASHLADNI FLUID	DIMENZIJE (ŠxDxV) (mm)	CEVNI PRIKLJUČCI (mm)		NAPAJANJE φ/V/Hz	
				KAPACITET Btu/h	NAPAJANJE kW	KAPACITET Btu/h	NAPAJANJE kW			LIQUID	GAS		
SJ -1	ARUN040GSS0	MULTI V S	1	41300	12.10	3.78	42700	12.50	2.10	R410A/ FVC68D(PVE)	9.52	15.88	1/220-240/50, 1/220/60
SJ -2	ARUN060LSS0	MULTI V S	1	52900	15.50	3.97	61400	18.00	3.40	R410A/ FVC68D(PVE)	9.52	19.05	3/380-415/50, 3/380/60
SJ -3	ARUN080LSS0	MULTI V S	1	76400	22.40	8.30	86000	25.20	6.62	R410A/ FVC68D(PVE)	9.52	19.05	3/380-415/50, 3/380/60

MULTI V UNUTRAŠNJA JEDINICA													
OZNAKA	MODEL	TIP	broj	KAPACITET HLADENJA		KAPACITET GREJANJA		NAPAJANJE (kW)		POVEZIVANJE (mm)		VRSTA NAPAJANJA φ/V/Hz	DIMENZIJE (ŠxDxV) (mm)
				Btu/h	kW	Btu/h	kW	Hlađenje	Grejanje	TEČNA FAZA	GAŠNA FAZA		
UJ -1	ARNU05GSJN4	ZIDNI	29	5500	1.60	6100	1.80	0.01	0.01	6.35	12.7	16	1/220-240/50, 1/220/60 837x308x189
UJ -2	ARNU12GSJN4	ZIDNI	1	12300	3.60	13600	4.00	0.01	0.01	6.35	12.7	16	1/220-240/50, 1/220/60 837x308x189

INVESTITOR		IME PROJEKATA	UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT	"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA
	Randelovic Saša, dipl.ing.maš.	NAZIV CRTEŽA	OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 NOVOPROJEKTOVANO STANJE SPRAT - SISTEM KLIMATIZACIJE 3
		RAZMERA	BR. CRTEŽA
		1 : 100	1.2
			PROJEKT MAŠINSTVA



P.07 Kancelarija
Qg=2148W
Qlat=120W Qos=1195W
Qu=1315W

P.08 Kancelarija
Qg=983W
Qlat=0W Qos=581W
Qu=581W

P.09 Kancelarija
Qg=1167W
Qlat=80W Qos=652W
Qu=732W

P.05 Toalet
Qg=439W
Qlat=0W Qos=195W
Qu=195W

P.04 Kancelarija
Qg=914W
Qlat=80W Qos=614W
Qu=694W

P.03 Kancelarija
Qg=920W
Qlat=40W Qos=828W
Qu=868W

P.02 Kancelarija
Qg=1098W
Qlat=80W Qos=914W
Qu=994W

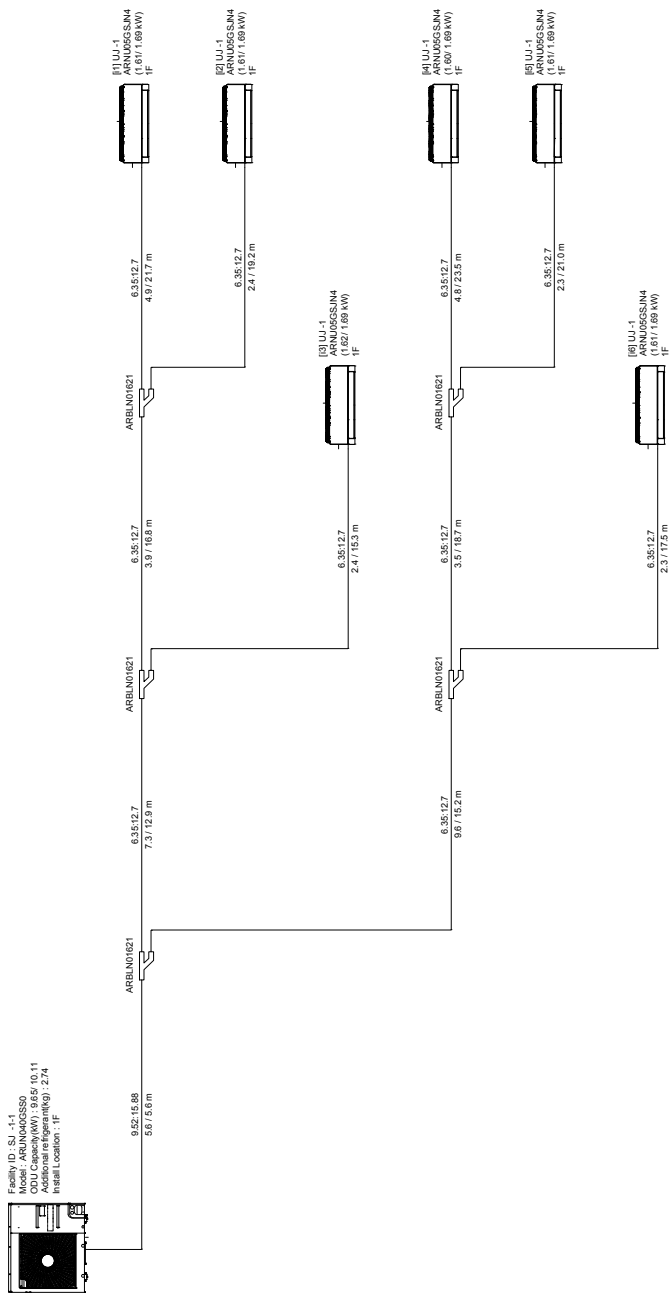
Br.	Naziv	P(m ²)
1	hodnik	26.61
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	13.93
4	kancelarija	14.23
5	muški toalet	3.32
6	ženski toalet	3.32
7	kancelarija	28.45
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	14.23
ukupno neto		132.55
bruto površina		137.66

MULTI V SPOLJNA JEDINICA																	
OZNAKA	MODEL	TIP	broj	HLADENJE				GREJANJE				RASHLADNI FLUID	CEVNI DIMENZIJE (ŠxDxV)		CEVNI PRIKLJUČCI (mm)		NAPAJANJE
				KAPACITET		NAPAJANJE		KAPACITET		NAPAJANJE			LIQUID	GAS	φ/V/Hz		
Btu/h	kW	Btu/h	kW	Btu/h	kW	Btu/h	kW	TEČNA FAZA	GAŠNA FAZA	KONDENZAT (l)	φ/V/Hz	KUČIŠTE					
SJ -1	ARUN040GSS0	MULTI V S	1	41300	12.10	3.78	42700	12.50	2.10	R410A/FVC68D(PVE)	950x834x330	9.52	15.88	1/220-240/50,1/220/60			
SJ -2	ARUN060LSS0	MULTI V S	1	52900	15.50	3.97	61400	18.00	3.40	R410A/FVC68D(PVE)	950x1380x330	9.52	19.05	3/380-415/50,3/380/60			
SJ -3	ARUN080LSS0	MULTI V S	1	76400	22.40	8.30	86000	25.20	6.62	R410A/FVC68D(PVE)	950x1380x330	9.52	19.05	3/380-415/50,3/380/60			



MULTI V UNUTRAŠNJA JEDINICA														
OZNAKA	MODEL	TIP	broj	KAPACITET HLADENJA		KAPACITET GREJANJA		NAPAJANJE (kW)		POVEZIVANJE (mm)			VRSTA NAPAJANJA	DIMENZIJE (ŠxDxV) (mm)
				Btu/h	kW	Btu/h	kW	Hladenje	Grejanje	TEČNA FAZA	GAŠNA FAZA	KONDENZAT (l)		
UJ -1	ARNU05GSJN4	ZIDNI	29	5500	1.60	6100	1.80	0.01	0.01	6.35	12.7	16	1/220-240/50,1/220/60	837x308x189
UJ -2	ARNU12GSJN4	ZIDNI	1	12300	3.60	13600	4.00	0.01	0.01	6.35	12.7	16	1/220-240/50,1/220/60	837x308x189

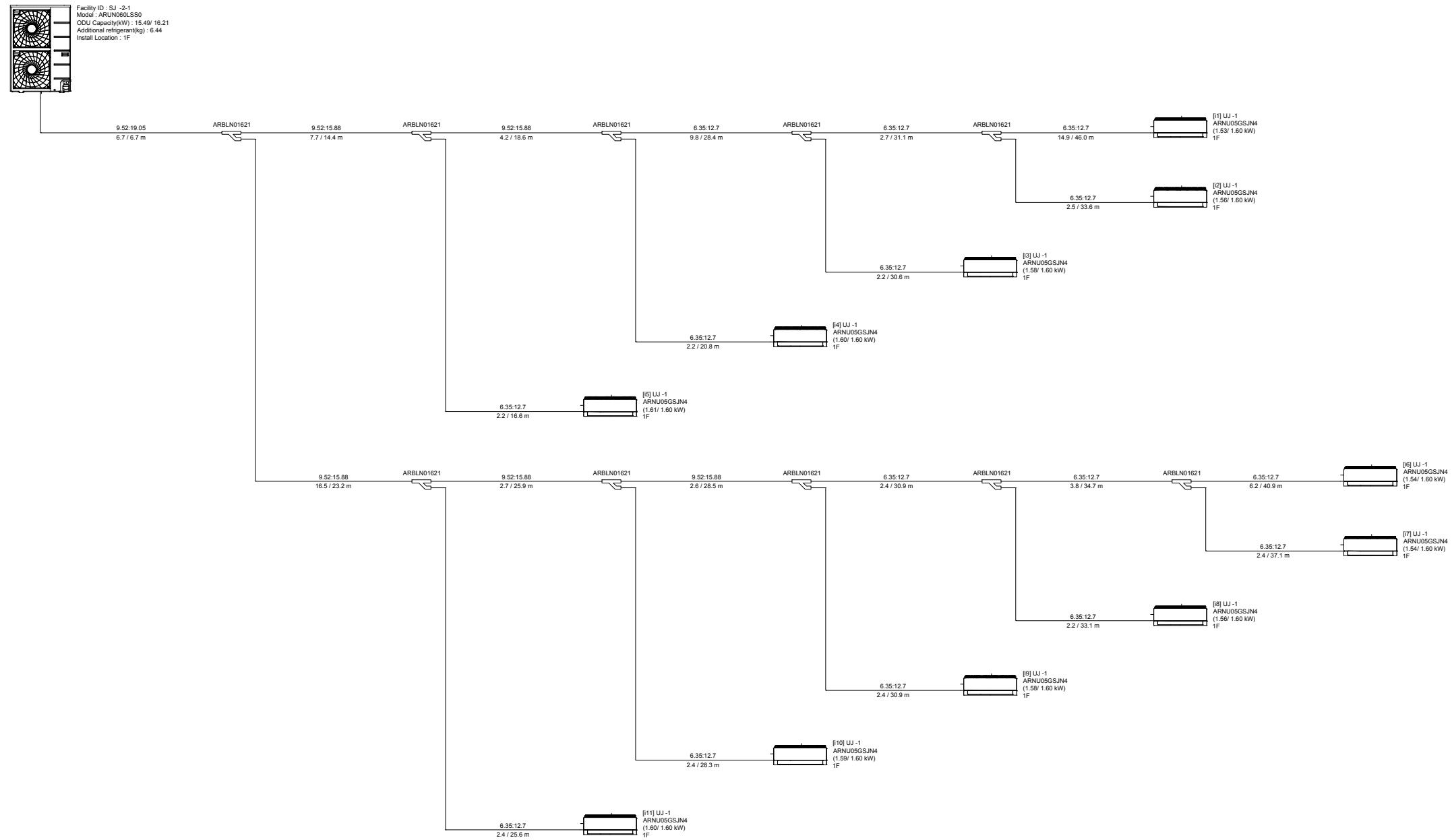
OSNOVA PRIZEMLJA

INVESTITOR		IME PROJEKATA	UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT	"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT	KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA	
Randelović Saša, dipl.ing.maš.		NAZIV CRTEŽA	OBJEKAT BR.2 NOVOPROJEKTOVANO STANJE SISTEM KLIMATIZACIJE 1	
RAZMERA	1 : 100	BR.CRTEŽA	1.3	PROJEKAT MAŠINSTVA




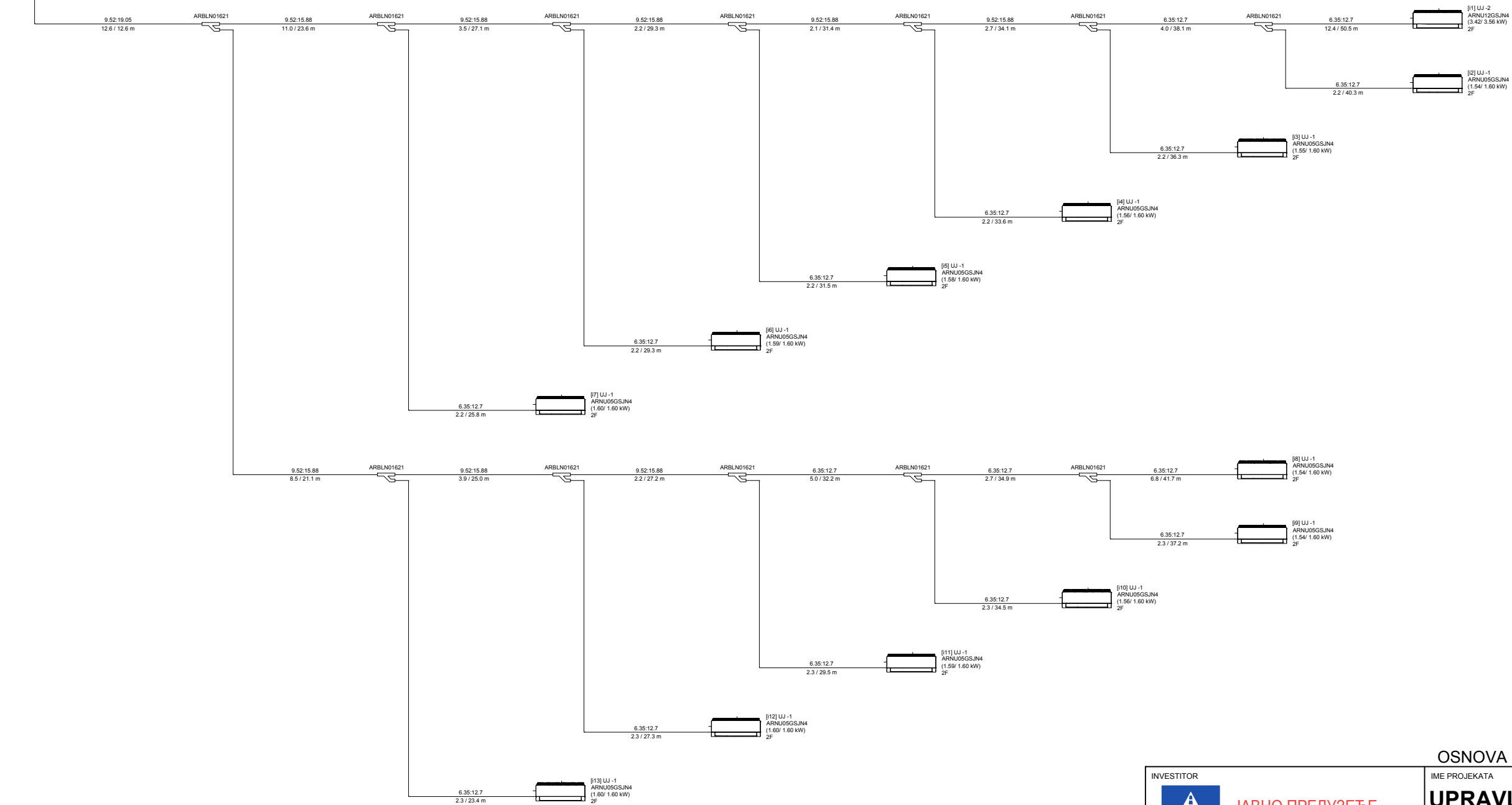
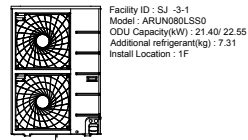
OSNOVA PRIZEMLJA

<p>INVESTITOR</p>  <p>JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE</p>	<p>IME PROJEKATA</p> <p>UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA</p>				
<p>PROJEKTANT</p> <p>"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštacenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com</p>	<p>OBJEKAT</p> <p>KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA</p>				
<p>Randelović Saša, dipl.ing.maš.</p> 	<p>NAZIV CRTEŽA</p> <p>OBJEKAT BR.2 ŠEMA POVEZIVANJA OPREME ZA KLIMATIZACIJU - SISTEM 1</p> <table border="1" data-bbox="1008 2101 1535 2179"> <tr> <td data-bbox="1008 2101 1157 2179"> <p>RAZMERA</p> </td> <td data-bbox="1163 2101 1305 2179"> <p>BR.CRTEŽA 1.4</p> </td> <td data-bbox="1311 2101 1535 2179"> <p>PROJEKAT MAŠINSTVA</p> </td> </tr> </table>		<p>RAZMERA</p>	<p>BR.CRTEŽA 1.4</p>	<p>PROJEKAT MAŠINSTVA</p>
<p>RAZMERA</p>	<p>BR.CRTEŽA 1.4</p>	<p>PROJEKAT MAŠINSTVA</p>			





OSNOVA PRIZEMLJA

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE		IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA	
PROJEKTANT "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com		OBJEKAT KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA	
Randelovic Saša, dipl.ing.maš. 		NAZIV CRTEŽA OBJEKAT BR. 1 - PRIZEMLJE ŠEMA POVEZIVANJA OPREME ZA KLIMATIZACIJU - SISTEM 2	
RAZMERA	BR.CRTEŽA 1.5	PROJEKT MAŠINSTVA	

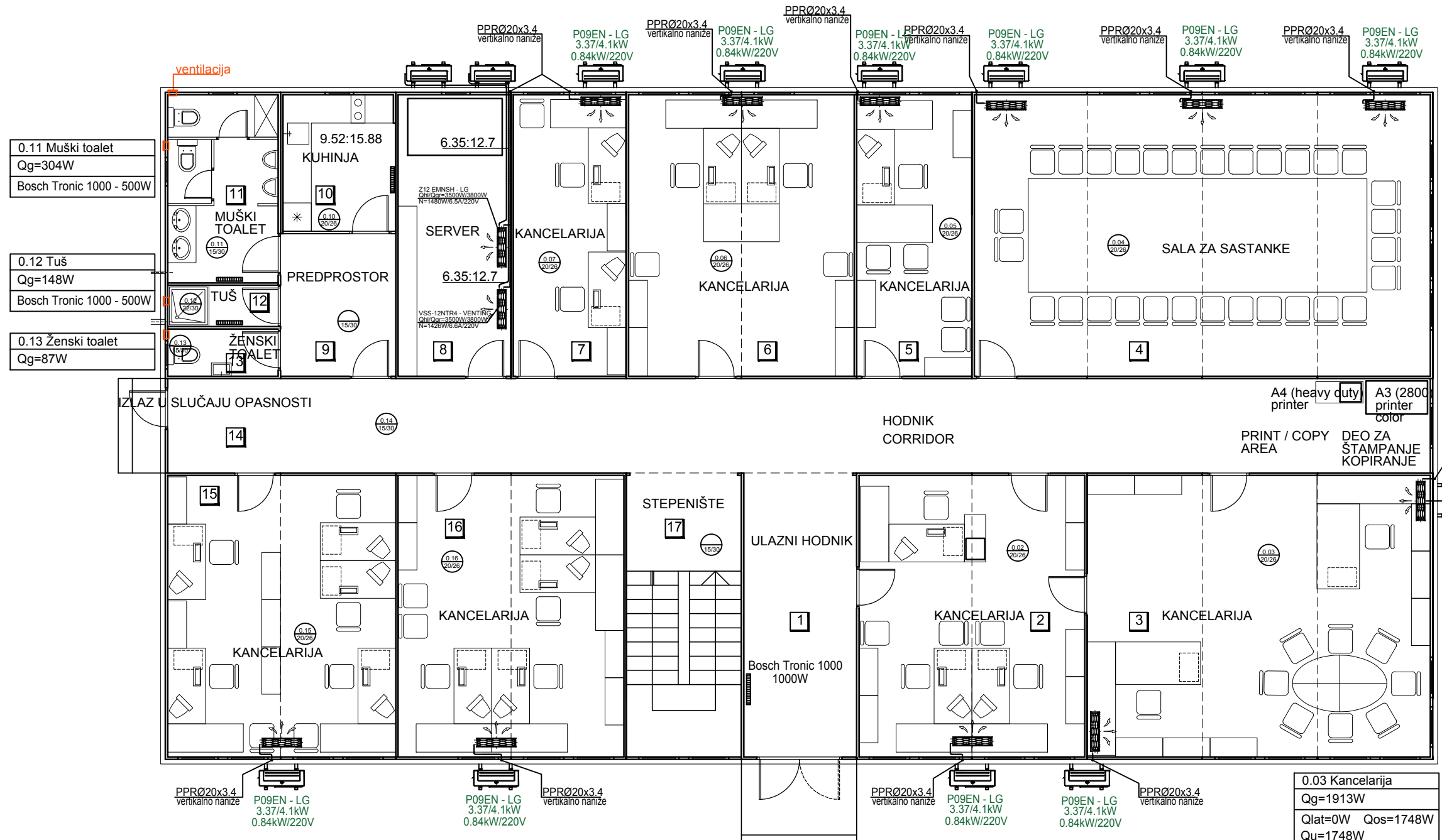


OSNOVA PRIZEMLJA

<p>INVESTITOR</p>  <p>JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE</p>	<p>IME PROJEKATA</p> <p>UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA</p>	
<p>PROJEKTANT</p> <p>"NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com</p>	<p>OBJEKAT</p> <p>KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA</p>	
<p>Randelović Saša, dipl.ing.maš.</p> 	<p>NAZIV CRTEŽA</p> <p>OBJEKAT BR. 1 - SPRAT ŠEMA POVEZIVANJA OPREME ZA KLIMATIZACIJU - SISTEM 3</p>	
<p>RAZMERA</p> <p>-</p>	<p>BR.CRTEŽA</p> <p>1.6</p>	<p>PROJEKT MAŠINSTVA</p>

0.10 Kuhinja
Qg=300W
Qlat=0W Qos=132W
Qu=132W
Bosch Tronic 1000 - 500W

0.07 Kancelarija	0.06 Kancelarija	0.05 Kancelarija	0.04 Sala za sastanke
Qg=631W	Qg=944W	Qg=570W	Qg=2819W
Qlat=80W Qos=836W	Qlat=80W Qos=1288W	Qlat=40W Qos=842W	Qlat=0W Qos=2822W
Qu=916W	Qu=1368W	Qu=882W	Qu=2822W



0.11 Muški toalet
Qg=304W
Bosch Tronic 1000 - 500W

0.12 Tuš
Qg=148W
Bosch Tronic 1000 - 500W

0.13 Ženski toalet
Qg=87W

IZLAZ U SLUČAJU OPASNOSTI

A4 (heavy duty) printer
A3 (2800) printer color
PRINT / COPY AREA
DEO ZA ŠTAMPANJE KOPIRANJE

Br.	Naziv	P(m ²)
1	ulazni hodnik	14.34
2	kancelarija	28.45
3	kancelarija	43.28
4	sala za sastanke	57.50
5	kancelarija	14.52
6	kancelarija	28.45
7	kancelarija	14.23
8	prostorija za server	14.23
9	predprostor	7.25
10	kuhinja	6.91
11	muški toalet	9.31
12	tuš	2.04
13	ženski toalet	2.34
14	hodnik	53.44
15	kancelarija	28.75
16	kancelarija	28.45
17	stepenište	14.65
ukupno neto		368.14
bruto površina		378.56

0.15 Kancelarija
Qg=1362W
Qlat=200W Qos=1254W
Qu=1454W

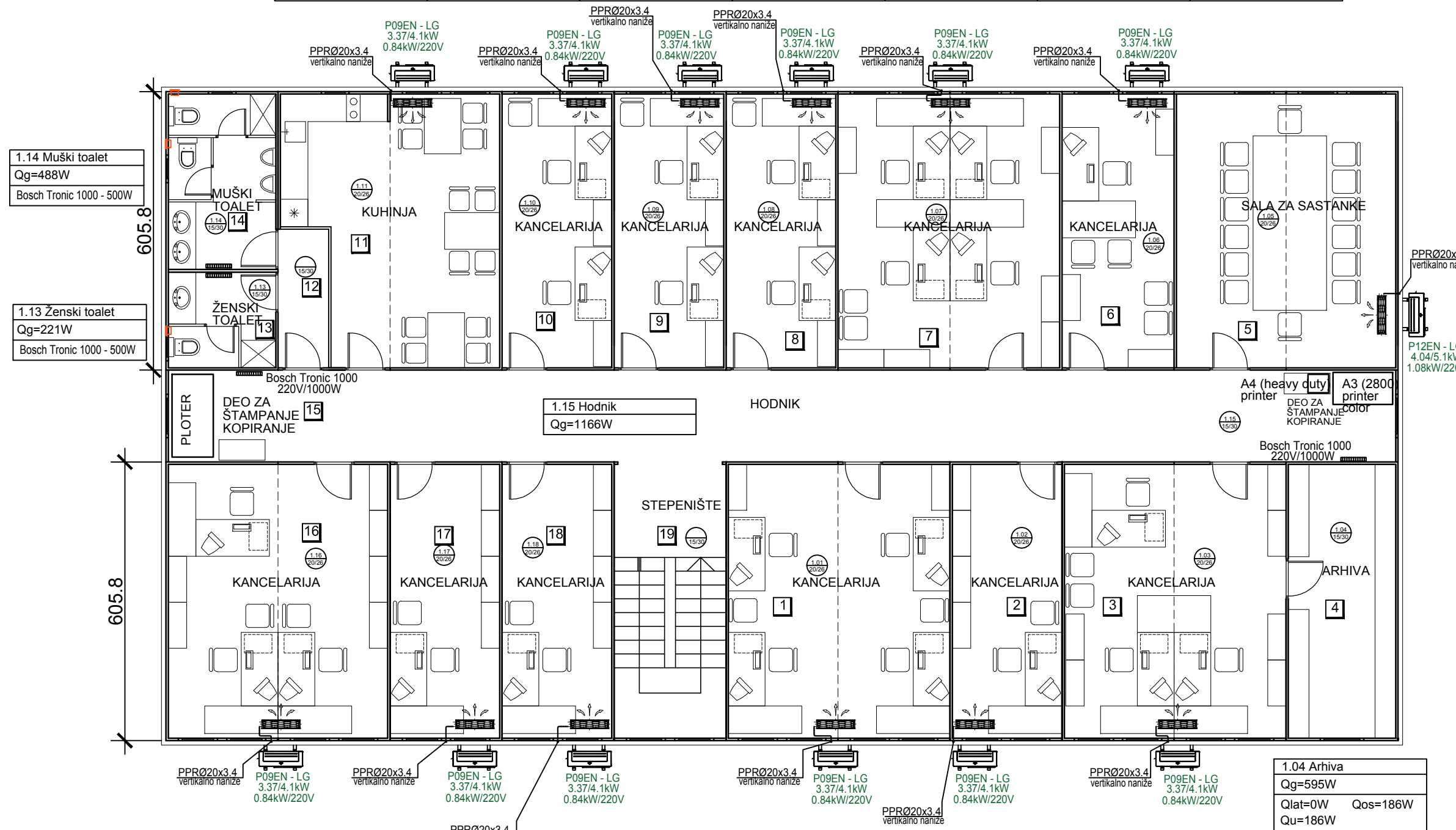
0.16 Kancelarija
Qg=1046W
Qlat=160W Qos=970W
Qu=1130W

0.02 Kancelarija
Qg=1250W
Qlat=120W Qos=1062W
Qu=916W

0.03 Kancelarija
Qg=1913W
Qlat=0W Qos=1748W
Qu=1748W

INVESTITOR 	IME PROJEKATA UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA
Randelović Saša, dipl.ing.maš. 	NAZIV CRTEŽA OSNOVA PRIZEMLJA OBJEKAT BR.1 NOVOPOJEKTOVANO STANJE PRIZEMLJE - SISTEM KLIMATIZACIJE 2 VARIJANTA 2
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 2.1
PROJEKT MAŠINSTVA	

1.11 Kuhinja	1.10 Kancelarija	1.09 Kancelarija	1.08 Kancelarija	1.07 Kancelarija	1.06 Kancelarija	1.05 Sala za sastanke
Qg=1483W	Qg=846W	Qg=846W	Qg=846W	Qg=1700W	Qg=854W	Qg=1663W
Qlat=0W Qos=1135W Qu=1135W	Qlat=80W Qos=1064W Qu=1144W	Qlat=80W Qos=1064W Qu=1144W	Qlat=80W Qos=1064W Qu=1144W	Qlat=160W Qos=2126W Qu=2286W	Qlat=40W Qos=1004W Qu=1044W	Qlat=0W Qos=1463W Qu=1463W



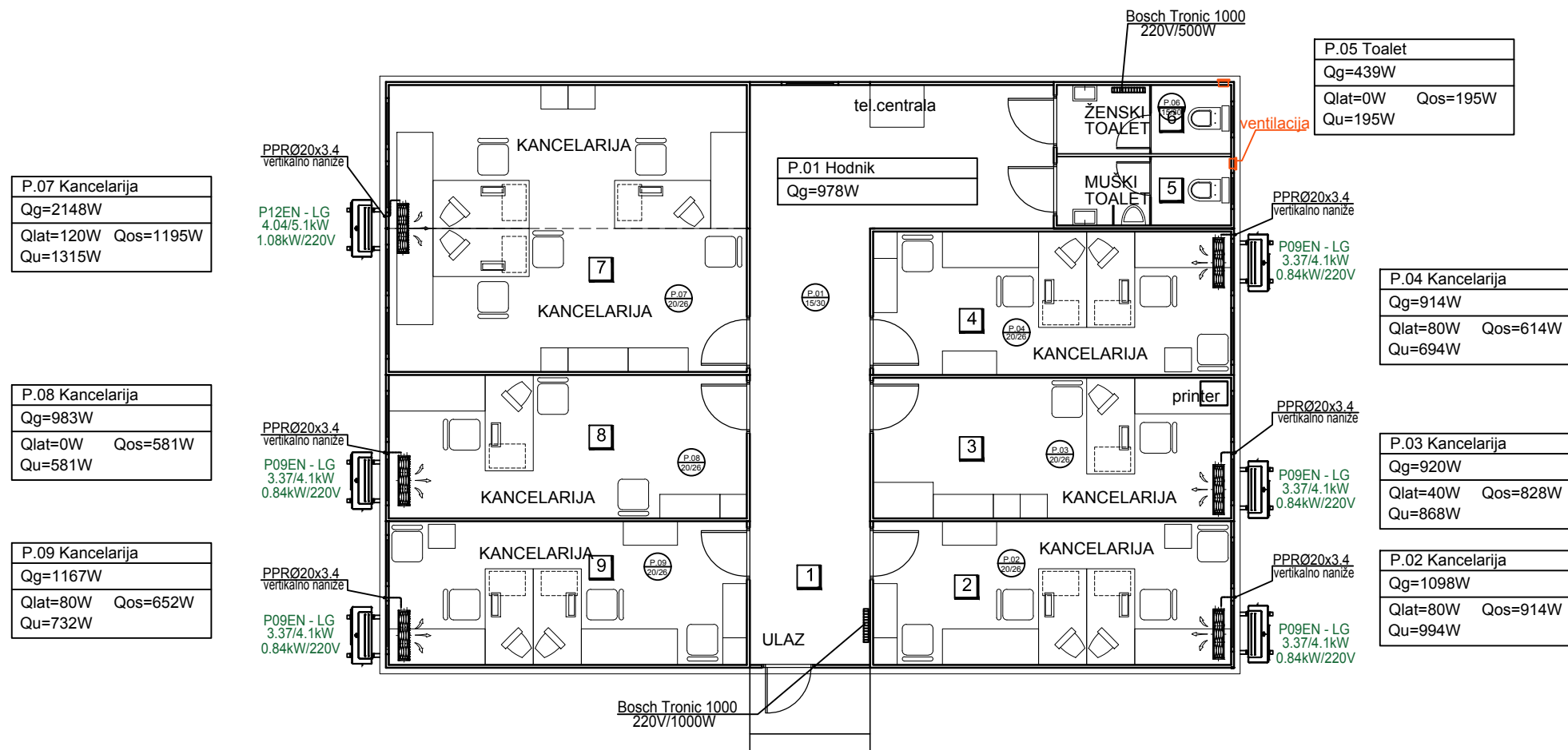
Br.	Naziv	P(m ²)
1	kancelarija	28.45
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	29.05
4	arhiva	13.93
5	prostorija za sastanke	28.45
6	kancelarija	14.53
7	kancelarija	28.75
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	13.93
10	kancelarija	13.93
11	kuhinja	25.08
12	hodnik	3.32
13	ženski toalet	4.86
14	muški toalet	8.92
15	hodnik	53.44
16	kancelarija	28.75
17	kancelarija	13.93
18	kancelarija	14.23
19	stepenište	14.65
ukupno neto		366.66
bruto površina		378.56

1.16 Kancelarija	1.17 Kancelarija	1.18 Kancelarija
Qg=1969W	Qg=893W	Qg=959W
Qlat=0W Qos=1418W Qu=1418W	Qlat=0W Qos=685W Qu=685W	Qlat=0W Qos=724W Qu=724W

1.01 Kancelarija	1.02 Kancelarija	1.03 Kancelarija
Qg=1860W	Qg=893W	Qg=1867W
Qlat=160W Qos=1424W Qu=1584W	Qlat=0W Qos=685W Qu=685W	Qlat=0W Qos=1427W Qu=1427W


1.04 Arhiva
Qg=595W
Qlat=0W Qos=186W Qu=186W

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRAVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjica Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA
Randelovic Saša, dipl.ing.maš.	NAZIV CRTEŽA OSNOVA SPRATA OBJEKAT BR.1 NOVOPROJEKTOVANO STANJE SPRAT - SISTEM KLIMATIZACIJE 3 VARIJANTA 2
	RAZMERA 1 : 100
	BR. CRTEŽA 2.2
	PROJEKAT MAŠINSTVA



Br.	Naziv	P(m ²)
1	hodnik	26.61
2	kancelarija	14.23
3	kancelarija	13.93
4	kancelarija	14.23
5	muški toalet	3.32
6	ženski toalet	3.32
7	kancelarija	28.45
8	kancelarija	14.23
9	kancelarija	14.23
ukupno neto		132.55
bruto površina		137.66

OSNOVA PRIZEMLJA

INVESTITOR  JAVNO PREDUZETJE PUTEVI SRBIJE	IME PROJEKATA UPRVLJANJE POTROŠNJOM ENERGENATA
PROJEKTANT "NIŠINVEST" d.o.o.NIŠ Društvo za veštačenje i investicionu izgradnju SRBIJA, 18000 NIŠ Strahinjića Bana 3 tel/faks: +381 18/257-132; 257-163; 522-255 e-mail: office@nis-invest.com	OBJEKAT KONTEJNERSKI OBJEKAT GAZELA
Randelovic Saša, dipl.ing.maš. 	NAZIV CRTEŽA OBJEKAT BR.2 NOVOPROJEKTOVANO STANJE SISTEM KLIMATIZACIJE 1 VARIJANTA 2
RAZMERA 1 : 100	BR.CRTEŽA 2.3
PROJEKAT MAŠINSTVA	

Elaborat energetske efikasnosti

za objekat

KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 POSTOJECE

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO₂

Proračun uradio:

Odgovorni projektant: Ana Jojic



Nis, 18.03.2019

TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Brodarska, BEOGRAD

Katastarska parcela:

Postojeća zgrada, godina izgradnje: 2010

Klimatski podaci

Mesto: BEOGRAD
 Spoljna projektna temperatura $Q_{H,e}$: -12,1 °C
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2520 K-dana
 Broj dana za grejanje: 175 dana
 Srednja temperatura grejnog perioda $Q_{H,mn}$: 5,6 °C

Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije: $T_e = -5,0$ [°C]
 Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 20,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 55$ [%]
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 26,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 65$ [%]
 Trajanje perioda isušavanja: 90 dana

Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Upravna ili poslovna zgrada
 Tip gradnje: Laki tip gradnje
 Bruto grejana zapremina zgrade: $V_e = 1968,51$ [m³]
 Neto grejana zapremina zgrade: $V = 1690,04$ [m³]
 Korisna površina zgrade: $A_f = 734,80$ [m²]

Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura (°C)													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje (kWh/m ²)													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1. Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789. Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,
Tel/Fax: +381 11 2137 480, +381 11 137 548

TEHNICKI OPIS

Predmetni objekat se nalazi u kontejnerskom naselju Gazela.

Objekat na situaciji oznacen brojem 1 spratnosti je P+1, ukupne bruto površine 757.12m² i ukupne neto površine 734.8m².

Bruto površina prizemlja je 378.56 m², i bruto površina sprata je 378.56 m².

Neto površina prizemlja je 368.14m², i neto površina sprata je 366.66m².

POSTOJECE STANJE:

Konstrukcija kontejnera:

Nosiva konstrukcija kontejnera je zavarena celicna konstrukcija izvedena iz lima (Rst 37.2) debljine 3 mm.

Pod kontejnera :

Pocinkovani lim debljine 0,75 mm s donje strane, izolacija kamenom vunom 100 mm, parna brana od PE folije, nosiva vodootporna iverica 22 mm, antistatik pod 2 mm.

Krov kontejnera:

Gornja strana ravni lim pocinkovani 0,75 mm, izolacija kamenom vunom 100 mm, sendvic – panel debljine 50mm, ispunjen poliuretanom sa niskoprofilisanim limovima debljine 0,75 mm. sa obe strane.

Zidovi kontejnera:

Zidovi su izradeni od sendvic panela debljine 50mm, ispunjeni poliuretanom. Spoljašnju i unutrašnju stranu sendvic panela cine limovi debljine 0.75mm, niskoprofilisani, boja RAL 9002.

ULAZNA VRATA (dupla vrata) :

Izradena od pocinkovanog lima 1,5 mm, dim. 1800 x2000 mm. i 2 kom dim. 875 x 2000mm izolovana 40 mm , postavljena na tri šarke, opremljena diht gumom.

Unutrašnja vrata: Drvena vrata- melanin hrast dim 875x2000 sa celicnim štokom PVC bele boje sa IZO staklom, prozor dim. cca 850 x 1000 mm,sa roletnama .

Boja kontejnera:

Dvokomponentna poliuretanska boja, bela RAL 9002.

**PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH
KOEFIČIJENATA PROLAZA TOPLOTE**

Spoljni zid - neventilisani , $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Spoljni zid, $U = 0,704 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Prozor, $U_{max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=1,10$, $U = 23,270 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=1,10$, $U = 70,840 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Spoljna vrata, $U_{max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora , $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Plafon, $U = 0,249 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Pod na tlu, $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- POD NA TLU, $U = 0,210 \text{ W/m}^2\text{K}$

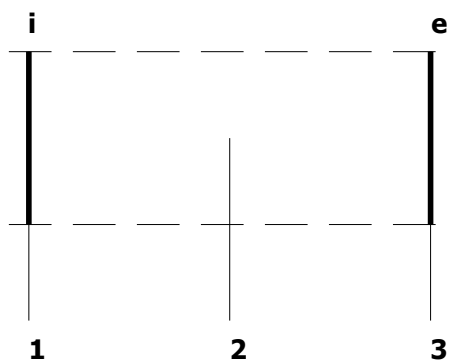
ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 POSTOJECE
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

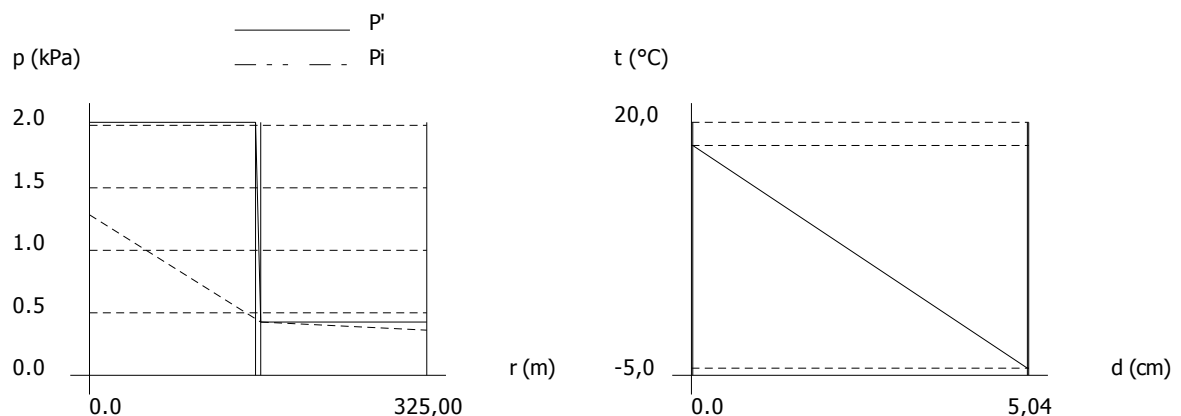
SKICA KONSTRUKCIJE


- 1 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 2 POLIURETANSKA PENA 80
- 3 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= $\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	17,71	2024	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	17,71	2024	830	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	-4,30	426	816	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-4,30	426	361	160,00
	uz zid						0,0400	-4,30	426	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 5,040 cm Težina konstrukcije: 5,08 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,130 + 1,250 + 0,040 = \mathbf{1,420 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,704 + 0,000 = \mathbf{0,704 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

koeficijent prolaza toplote ne odgovara
PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,000 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,000 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	0,000 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,000 %
izračunani sadržaj vlage	0,000 %
dozvoljen sadržaj vlage	92,593 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,006 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	0,000 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

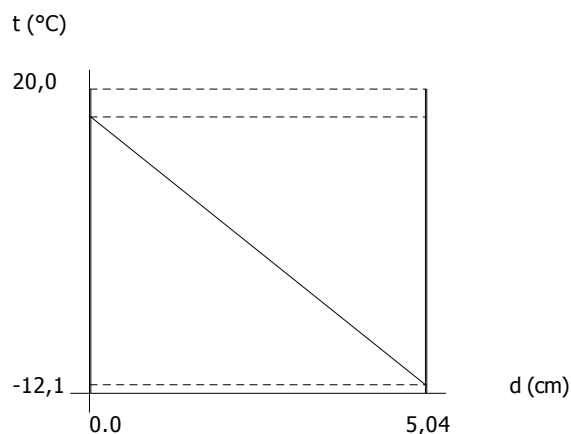
U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 3

Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.
PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	17,06
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	17,06
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	-11,20
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-11,20
	uz zid						0,0400	-11,20
	spolja							-12,10

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	17,1 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	1,420 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,461 [m ² K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 83,2 (%).

PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	10,236
najmanja dozvoljena vrednost	15

kašnjenje oscilacije temperature	1,942
najmanja dozvoljena vrednost	8

Konstrukcija ne odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,704	NE ZADOVOLJAVA
v, η	15 / 0	10,2 / 0,0	NE ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	0,0	ZADOVOLJAVA

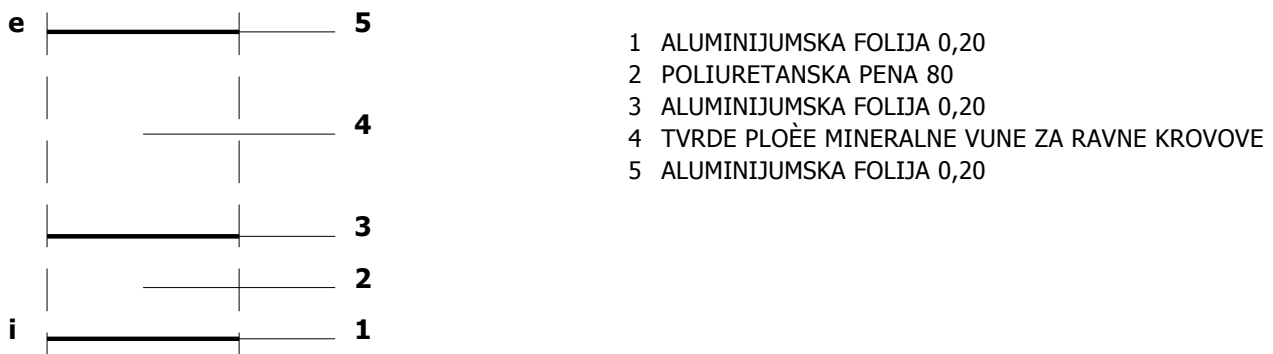
ANALIZA KONSTRUKCIJE: Plafon

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 POSTOJECE
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

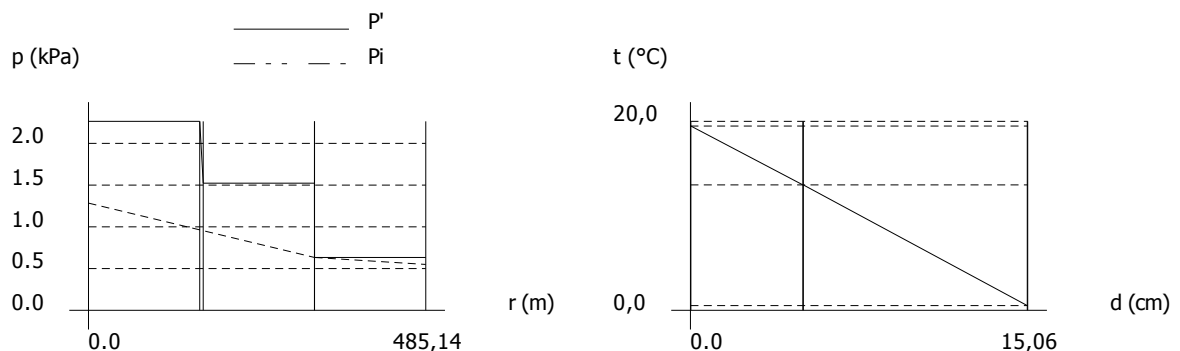


TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/λ [m²K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd=μ*d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,50	2264	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,50	2264	1042	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	13,27	1523	1034	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	13,27	1523	792	160,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	0,50	633	792	0,14
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	0,50	633	550	160,00
	uz zid						0,1000	0,50	633	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 15,060 cm Težina konstrukcije: 20,62 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE



PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,100 + 3,814 + 0,100 = \mathbf{4,014 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,249 + 0,000 = \mathbf{0,249 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,428 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,013 %
izračunani sadržaj vlage	5,013 %
dozvoljen sadržaj vlage	13,889 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,005 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	17,165 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 5

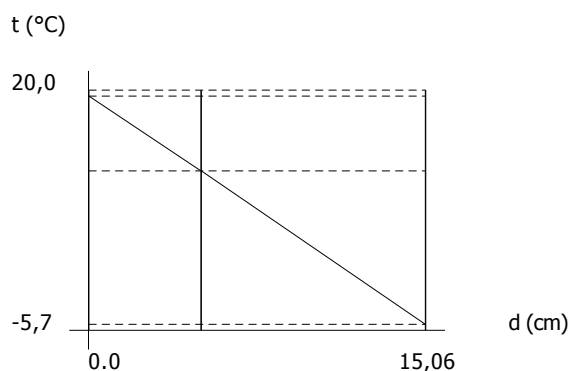
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,36
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,36
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	11,36
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	11,36
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	-5,04
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-5,04
	uz zid						0,1000	-5,04
	spolja							-5,68

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,4 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,014 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,326 [m ² K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	160,000

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T_e = -12,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T_i = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je veća od 2 m. Uslov nije ispunjen.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

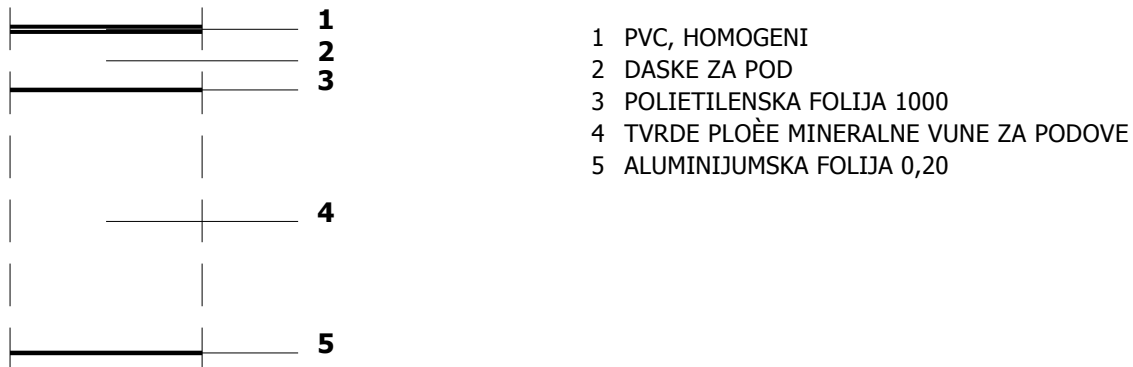
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,249	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	17,2	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Pod na tlu

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 POSTOJECE
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PVC, HOMOGENI	0,200	1400	0,230	960	10000	0,0087				20,00
2	DASKE ZA POD	2,200	520	0,140	1670	15	0,1571				0,33
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1000	0,190	1250	80000	0,0011				16,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA PODOVE	10,000	130	0,039	840	1	2,5641				0,13
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000				160,00
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 12,440 cm Težina konstrukcije: 27,98 kg/m²

PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,170 + 2,731 + 0,000 = 2,901 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,345 + 0,000 = 0,345 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]		0,345	

ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=1,10

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	1,600 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,600 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,300 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,260 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	311,970 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	23,270 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,630
Faktor zasenčenja F_c - horizontalno	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema jugu	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,043 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	23,270	NE ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,043	NE ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=1,10

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	1,600 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,190 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,300 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,080 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	311,970 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	70,840 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,630
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

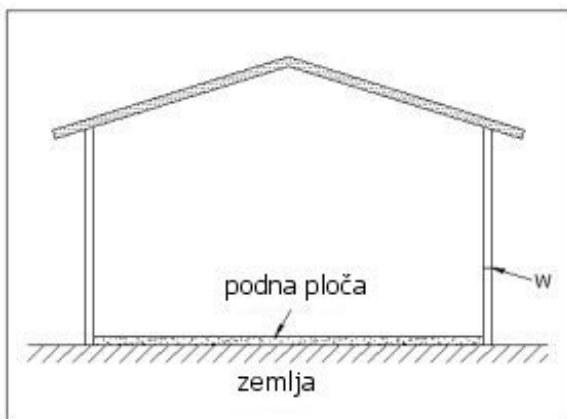
SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,014 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	70,840	NE ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,014	NE ZADOVOLJAVA

PODOVI I ZIDOVI U TLU

Vrsta konstrukcije: POD NA TLU

Površina podne konstrukcije A	378,56 [m ²]
Obim podne konstrukcije P	81,87 [m]
Debljina spoljnog zida w)	0,05 [m]
Vrsta tla	pesak, šljunak
Toplotna otpornost podne konstrukcije R	2,56 [m ² K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,21 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U _{max}	0,40 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,40	0,21	ZADOVOLJAVA

GUBICI TOPLOTE

KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE

Naziv konstrukcije	U [W/m ² K]	A [m ²]	F _x	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ	0,704	105,07	1,00		73,97
SZ	0,704	112,60	1,00		79,27
SZ	0,704	66,60	1,00		46,89
SZ	0,704	69,37	1,00		48,84
MK1	0,249	378,56	0,80		75,41
P1	23,270	30,60	1,00		712,06
P1	23,270	25,50	1,00		593,39
P1	23,270	6,80	1,00		158,24
P1	23,270	0,85	1,00		19,78
SV1	1,600	3,78	1,00		6,05
SV2	1,600	2,10	1,00		3,36
P2	70,840	1,35	1,00		95,63
P2	70,840	1,08	1,00		76,51
POD NA TLU	0,210	378,56	0,50		39,75
Ukupno:		1182,82			2029,13

Površina termičkog omotača zgrade A	1182,82 m²
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A _{cor}	1182,82 m²
Faktor oblika zgrade f _o	0,60 m⁻¹
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	5,60 %
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H _{TB}	118,28 W/K
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H _T	2147,41 W/K
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _T	1,82 W/m²K
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _{T,max}	0,51 W/m²K

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
H' _T [W/m ² K]	0,51	1,82	NE ZADOVOLJAVA

KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE

Prostor	Izloženost fasede	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m ³]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	1690,04	0,5	278,86
Ukupno:				1690,04		278,86

Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača q _v	1,23 W/m³K
---	------------------------------

DOBICI TOPLOTE

UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine q_p	4,00 kWh
Dnevna prisutnost	6,00 h
Odavanje toplote ljudi Q_p	3086,16 kWh
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine q_e	20,00 kWh
Odavanje toplote električnih uređaja p_e	7046,03 kWh

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	10132,19 kWh
--	---------------------

DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m ²]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ	105,07	Z	0	1,00	310,00	550,33
SZ	112,60	I	0	1,00	310,00	589,77
SZ	66,60	J	0	1,00	455,00	512,00
SZ	69,37	S	0	1,00	145,00	169,95
P1	30,60	Z	0	1,00	310,00	3764,99
P1	25,50	I	0	1,00	310,00	3137,49
P1	6,80	J	0	1,00	455,00	1228,01
P1	0,85	S	0	1,00	145,00	48,92
SV1	3,78	Z	0	1,00	310,00	45,00
SV2	2,10	S	0	1,00	145,00	11,69
P2	1,35	I	0	1,00	310,00	166,10
P2	1,08	S	0	1,00	145,00	62,15
Ukupno:					3350,00	10286,42

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN

Koeficijent transmisionog gubitka toplote H_T	2147,41 W/K
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote H_v	278,86 W/K
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	146740,87 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	10132,19 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	10286,42 kWh
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa γ_H	0,14
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	0,972
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	0,900
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	128364,13 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	124791,82 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	169,83 kWh/m²
Energetski razred zgrade	G

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,P}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	585	30.150	3.915	34.065	547	1.248	1.795	1.148	2.943	31.416
Feb	458	23.604	3.065	26.670	494	1.127	1.621	1.813	3.434	23.579
Mar	370	19.069	2.476	21.545	547	1.248	1.795	2.566	4.361	17.620
Apr	102	5.257	683	5.940	212	483	695	1.497	2.191	3.967
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	101	5.205	676	5.881	212	483	695	1.138	1.833	4.232
Nov	373	19.224	2.496	21.720	529	1.208	1.737	1.214	2.951	19.064
Dec	531	27.367	3.554	30.920	547	1.248	1.795	911	2.705	28.486
	2.520	129.876	16.865	146.741	3.086	7.046	10.132	10.286	20.419	128.364

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	128364,13 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	124791,82 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	169,83 kWh/m²

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m ²]	65,00	169,83	NE ZADOVOLJAVA

ELABORAT NE ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.

SISTEM GREJANJA

Sistem za grejanje	lokalni
Izvor	kotao
Energent	električna energija
Vrsta kotla	električna energija - kotao
Cevna mreža	cevna mreža ne postoji
Sistem regulacije	automatska centralna regulacija
Podela na zone	bez podele na zone

Stepen korisnosti kotla η_k	0,83
Stepen korisnosti cevne mreže η_c	1,00
Stepen korisnosti automatske regulacije η_r	0,92
Godina ugradnje	2010
Instalirani kapacitet (kW)	198,25
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti η	0,76
Prosečna snaga pumpe P_p (kW)	0,00
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m ³)	0,00
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	0
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	0
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	124.791,82
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,g}$ (kWh/a)	38.633,82
Isporučena toplota Q_H (kWh/a)	163.425,65
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{H,nd,max}$ (kWh/a)	47.762,00
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe Q_{aux} (kWh/a)	0,00
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja E_{prim} (kWh/a)	408.564,11
Godišnja emisija CO ₂ (kg/m ³ a)	216.538,98

UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	124791,82 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	38633,82 kWh
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode Q_W	7348,00 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna toplota za hlađenje Q_C	0,00 kWh
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju Q_{Ve}	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za osvetljenje E_l	0,00 kWh
Ukupna godišnja isporučena energija E_{del}	426934,11 kWh
Specifična ukupna godišnja isporučena energija E'_{del}	581,02 kWh/m²
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	0,00 kWh
Godišnja emisija CO ₂	226275,08 kg

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
E'_{prim} [kWh/m ²]		581,02	

Elaborat energetske efikasnosti

za objekat

KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 POSTOJECE

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO₂

Proračun uradio:

Odgovorni projektant: Ana Jojic



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ana Jojic'.

Nis, 18.03.2019

TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Brodarska, BEOGRAD

Katastarska parcela:

Postojeća zgrada, godina izgradnje: 2010

Klimatski podaci

Mesto: BEOGRAD
 Spoljna projektna temperatura $Q_{H,e}$: -12,1 °C
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2520 K-dana
 Broj dana za grejanje: 175 dana
 Srednja temperatura grejnog perioda $Q_{H,mn}$: 5,6 °C

Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije: $T_e = -5,0$ [°C]
 Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 20,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 55$ [%]
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 26,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 65$ [%]
 Trajanje perioda isušavanja: 90 dana

Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Upravna ili poslovna zgrada
 Tip gradnje: Laki tip gradnje
 Bruto grejana zapremina zgrade: $V_e = 357,92$ [m³]
 Neto grejana zapremina zgrade: $V = 304,87$ [m³]
 Korisna površina zgrade: $A_f = 132,55$ [m²]

Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura (°C)													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje (kWh/m ²)													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1. Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789. Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,
Tel/Fax:+381 11 2137 480,+381 11 137 548

TEHNICKI OPIS

Predmetni objekat se nalazi u kontejnerskom naselju Gazela.

Objekat na situaciji oznacen brojem 2 spratnosti je P, ukupne bruto površine 137.66m² i ukupne neto površine 132.55m².

POSTOJECE STANJE:

Konstrukcija kontejnera:

Nosiva konstrukcija kontejnera je zavarena celicna konstrukcija izvedena iz lima (Rst 37.2) debljine 3 mm.

Pod kontejnera :

Pocinkovani lim debljine 0,75 mm s donje strane, izolacija kamenom vunom 100 mm, parna brana od PE folije, nosiva vodootporna iverica 22 mm, antistatik pod 2 mm.

Krov kontejnera:

Gornja strana ravni lim pocinkovani 0,75 mm, izolacija kamenom vunom 100 mm, sendvic – panel debljine 50mm, ispunjen poliuretanom sa niskoprofilisanim limovima debljine 0,75 mm. sa obe strane.

Zidovi kontejnera:

Zidovi su izradeni od sendvic panela debljine 50mm, ispunjeni poliuretanom. Spoljašnju i unutrašnju stranu sendvic panela cine limovi debljine 0.75mm, niskoprofilisani, boja RAL 9002.

ULAZNA VRATA (dupla vrata) :

Izradena od pocinkovanog lima 1,5 mm, dim. 1000 x 2100mm izolovana 40 mm , postavljena na tri šarke, opremljena diht gumom.

Unutrašnja vrata: Drvena vrata- melanin hrast dim 875x2000 sa celicnim štokom PVC bele boje sa IZO staklom, prozor dim. cca 850 x 1000 mm,sa roletnama .

Boja kontejnera:

Dvokomponentna poliuretanska boja, bela RAL 9002.

**PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH
KOEFIKIJENATA PROLAZA TOPLOTE**

Spoljni zid - neventilisani , $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Spoljni zid, $U = 0,704 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Prozor, $U_{\max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=1,10$, $U = 23,270 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=1,10$, $U = 70,840 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Spoljna vrata, $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora , $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Plafon, $U = 0,249 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Pod na tlu, $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- POD NA TLU, $U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K}$

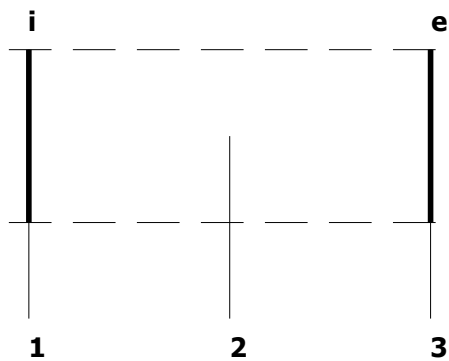
ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 POSTOJECE
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

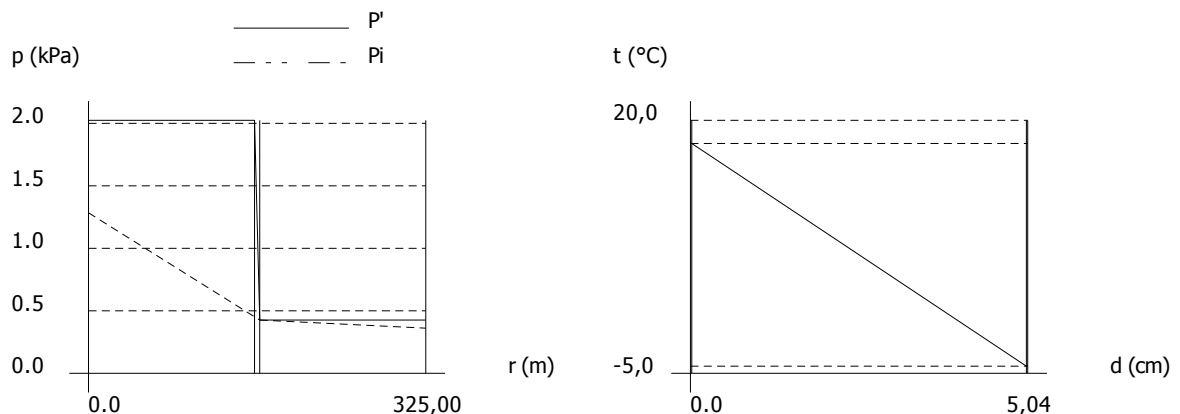
SKICA KONSTRUKCIJE


- 1 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 2 POLIURETANSKA PENA 80
- 3 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= $\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	17,71	2024	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	17,71	2024	830	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	-4,30	426	816	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-4,30	426	361	160,00
	uz zid						0,0400	-4,30	426	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 5,040 cm Težina konstrukcije: 5,08 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,130 + 1,250 + 0,040 = \mathbf{1,420 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,704 + 0,000 = \mathbf{0,704 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

koeficijent prolaza toplote ne odgovara

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,000 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,000 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	0,000 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,000 %
izračunani sadržaj vlage	0,000 %
dozvoljen sadržaj vlage	92,593 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,006 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	0,000 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 3

Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

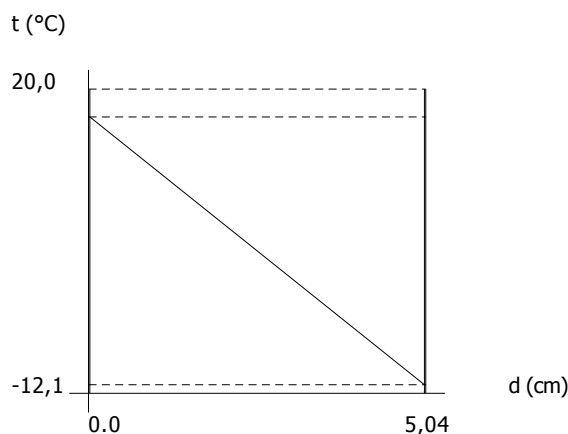
Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	17,06
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	17,06
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	-11,20
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-11,20
	uz zid						0,0400	-11,20
	spolja							-12,10

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE



Temperatura na unutrašnjoj površini	17,1 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	1,420 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,461 [m ² K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T_e = -12,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T_i = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 83,2 (%).

PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	10,236
najmanja dozvoljena vrednost	15

kašnjenje oscilacije temperature	1,942
najmanja dozvoljena vrednost	8

Konstrukcija ne odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

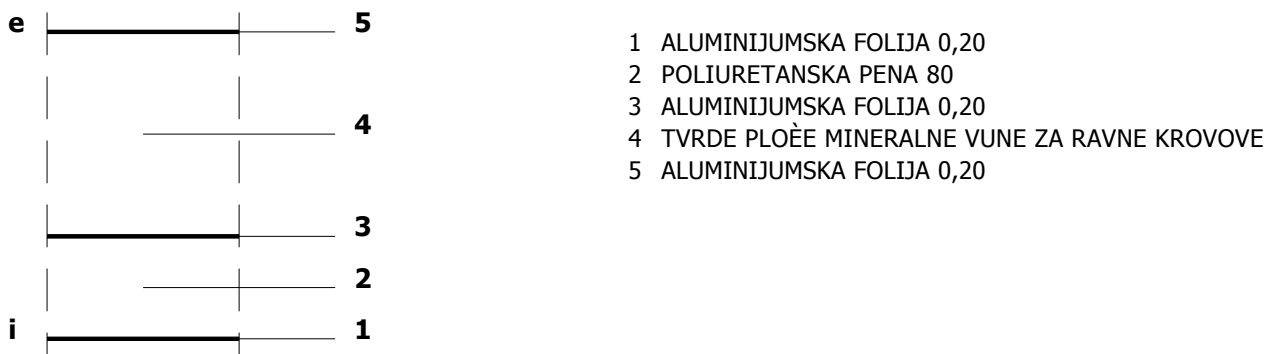
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,704	NE ZADOVOLJAVA
v, η	15 / 0	10,2 / 0,0	NE ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	0,0	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Plafon

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 POSTOJECE
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

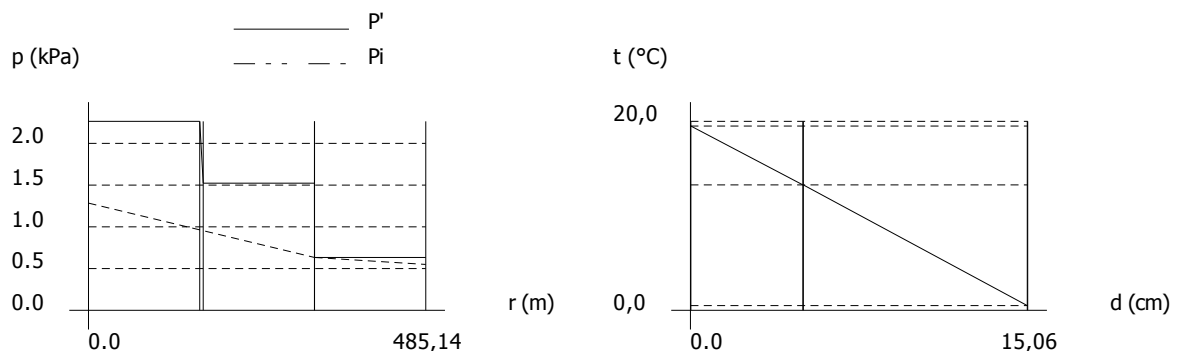
Vrsta konstrukcije: Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,50	2264	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,50	2264	1042	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	13,27	1523	1034	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	13,27	1523	792	160,00
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	0,50	633	792	0,14
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	0,50	633	550	160,00
	uz zid						0,1000	0,50	633	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 15,060 cm Težina konstrukcije: 20,62 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,100 + 3,814 + 0,100 = \mathbf{4,014 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,249 + 0,000 = \mathbf{0,249 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

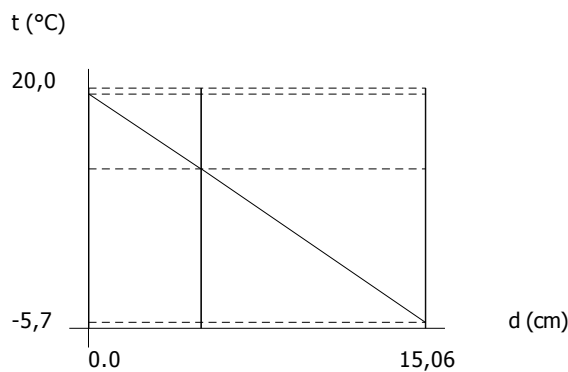
gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,428 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,013 %
izračunani sadržaj vlage	5,013 %
dozvoljen sadržaj vlage	13,889 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,005 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	17,165 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 5
 Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.
 Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,36
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,36
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	11,36
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	11,36
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	-5,04
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-5,04
	uz zid						0,1000	-5,04
	spolja							-5,68

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,4 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,014 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,326 [m ² K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	160,000

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je veća od 2 m. Uslov nije ispunjen.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

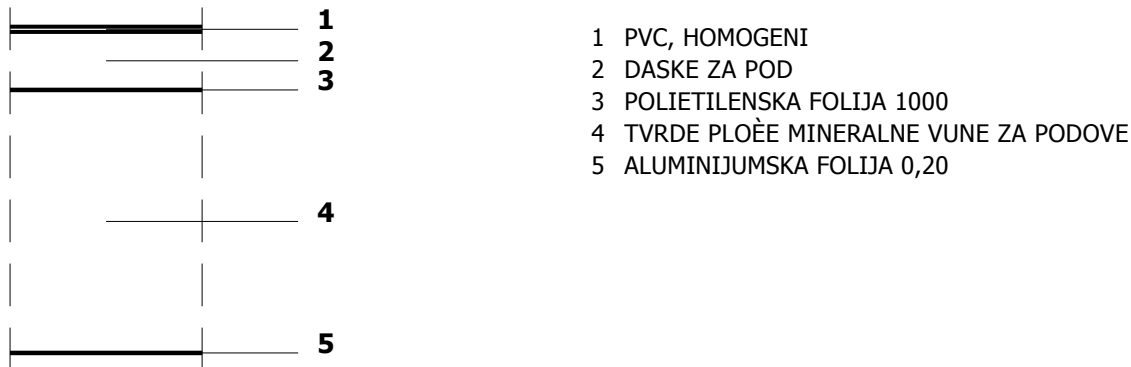
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,249	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	17,2	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Pod na tlu

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 POSTOJECE
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PVC, HOMOGENI	0,200	1400	0,230	960	10000	0,0087				20,00
2	DASKE ZA POD	2,200	520	0,140	1670	15	0,1571				0,33
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1000	0,190	1250	80000	0,0011				16,00
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA PODOVE	10,000	130	0,039	840	1	2,5641				0,13
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000				160,00
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 12,440 cm Težina konstrukcije: 27,98 kg/m²

PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,170 + 2,731 + 0,000 = 2,901 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,345 + 0,000 = 0,345 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]		0,345	

ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=1,10

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	1,600 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,600 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,300 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,260 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	311,970 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	23,270 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,630
Faktor zasenčenja F_c - horizontalno	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,043 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	23,270	NE ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,043	NE ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=1,10

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	1,600 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,190 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,300 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,080 [m ²]
Faktor okvira F_g	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	311,970 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	70,840 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,630
Faktor zasenčenja F_s - horizontalno	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

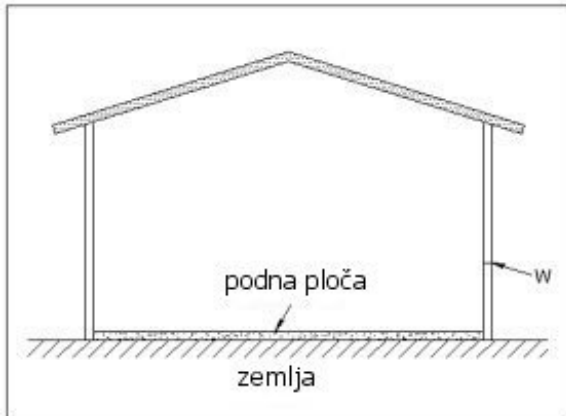
Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,014 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	70,840	NE ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,014	NE ZADOVOLJAVA

PODOVI I ZIDOVI U TLU

Vrsta konstrukcije: POD NA TLU



Površina podne konstrukcije A	137,66 [m ²]
Obim podne konstrukcije P	47,74 [m]
Debljina spoljnog zida w)	0,05 [m]
Vrsta tla	pesak, šljunak
Toplotna otpornost podne konstrukcije R	2,56 [m ² K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,24 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U _{max}	0,40 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,40	0,24	ZADOVOLJAVA

GUBICI TOPLOTE

KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE

Naziv konstrukcije	U [W/m ² K]	A [m ²]	Fx	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ	0,704	19,72	1,00		13,88
SZ	0,704	18,56	1,00		13,07
SZ	0,704	34,60	1,00		24,36
SZ	0,704	35,85	1,00		25,24
MK1	0,249	137,66	0,80		27,42
P1	23,270	5,10	1,00		118,68
P1	23,270	6,80	1,00		158,24
P1	23,270	0,85	1,00		19,78
P2	70,840	0,54	1,00		38,25
METALNA VRATA U=1,6	1,600	2,10	1,00		3,36
POD NA TLU	0,244	137,66	0,50		16,79
Ukupno:		399,44			459,07

Površina termičkog omotača zgrade A	399,44 m²
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A _{cor}	399,44 m²
Faktor oblika zgrade f _o	1,12 m⁻¹
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	3,33 %
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H _{TB}	399,94 W/K
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H _T	499,01 W/K
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _T	1,25 W/m²K
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _{T,max}	0,44 W/m²K

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
H' _T [W/m ² K]	0,44	1,25	NE ZADOVOLJAVA

KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE

Prostor	Izloženost fasede	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m ³]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	304,87	0,5	50,30
Ukupno:				304,87		50,30

Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača q _v	1,53 W/m³K
---	------------------------------

DOBICI TOPLOTE

UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine q_p	4,00 kWh
Dnevna prisutnost	6,00 h
Odavanje toplote ljudi Q_p	556,71 kWh
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine q_e	20,00 kWh
Odavanje toplote električnih uređaja p_e	1271,03 kWh

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	1827,74 kWh
--	--------------------

DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m ²]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ	19,72	Z	0	1,00	310,00	103,29
SZ	18,56	I	0	1,00	310,00	97,21
SZ	34,60	J	0	1,00	455,00	265,99
SZ	35,85	S	0	1,00	145,00	87,83
P1	5,10	Z	0	1,00	310,00	627,50
P1	6,80	I	0	1,00	310,00	836,67
P1	0,85	S	0	1,00	145,00	48,92
P2	0,54	Z	0	1,00	310,00	66,44
METALNA VRATA U=1,6	2,10	J	0	1,00	455,00	36,69
Ukupno:					2750,00	2170,54

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN

Koeficijent transmisionog gubitka toplote H_T	499,01 W/K
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote H_v	50,30 W/K
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	33222,66 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	1827,74 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	2170,54 kWh
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa γ_H	0,12
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	0,957
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	0,900
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	29624,21 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	28364,02 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	213,99 kWh/m²
Energetski razred zgrade	G

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,P}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	585	7.006	706	7.712	99	225	324	241	565	7.204
Feb	458	5.485	553	6.038	89	203	292	381	674	5.432
Mar	370	4.431	447	4.878	99	225	324	544	868	4.097
Apr	102	1.222	123	1.345	38	87	125	320	445	944
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	101	1.210	122	1.332	38	87	125	239	364	1.004
Nov	373	4.467	450	4.917	95	218	313	255	568	4.406
Dec	531	6.359	641	7.000	99	225	324	191	515	6.537
	2.520	30.180	3.042	33.223	557	1.271	1.828	2.171	3.998	29.624

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	29624,21 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	28364,02 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	213,99 kWh/m²

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m ²]	65,00	213,99	NE ZADOVOLJAVA

ELABORAT NE ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.

SISTEM GREJANJA

Sistem za grejanje	lokalni
Izvor	kotao
Energent	električna energija
Vrsta kotla	električna energija - kotao
Cevna mreža	cevna mreža ne postoji
Sistem regulacije	automatska centralna i lokalna regulacija
Podela na zone	bez podele na zone

Stepen korisnosti kotla η_k	0,83
Stepen korisnosti cevne mreže η_c	1,00
Stepen korisnosti automatske regulacije η_r	0,95
Godina ugradnje	2010
Instalirani kapacitet (kW)	46,45
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti η	0,79
Prosečna snaga pumpe P_p (kW)	0,00
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m ³)	0,00
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	2
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	24
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	28.364,02
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$ (kWh/a)	7.608,10
Isporučena toplota Q_H (kWh/a)	35.972,12
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{H,nd,max}$ (kWh/a)	8.615,75
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe Q_{aux} (kWh/a)	0,00
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja E_{prim} (kWh/a)	89.930,30
Godišnja emisija CO ₂ (kg/m ³ a)	47.663,06

UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	28364,02 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	7608,10 kWh
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode Q_W	1325,50 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna toplota za hlađenje Q_C	0,00 kWh
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju Q_{Ve}	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za osvetljenje E_l	0,00 kWh
Ukupna godišnja isporučena energija E_{del}	93244,05 kWh
Specifična ukupna godišnja isporučena energija E'_{del}	703,46 kWh/m²
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	0,00 kWh
Godišnja emisija CO ₂	49419,35 kg

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
E'_{prim} [kWh/m ²]		703,46	

Elaborat energetske efikasnosti

za objekat

KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO 1

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO₂

Proračun uradio:

Odgovorni projektant: Ana Jojic



Nis, 18.03.2019

TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Brodarska, BEOGRAD

Katastarska parcela:

Postojeća zgrada, godina izgradnje: 2010

Klimatski podaci

Mesto: BEOGRAD
 Spoljna projektna temperatura $Q_{H,e}$: -12,1 °C
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2520 K-dana
 Broj dana za grejanje: 175 dana
 Srednja temperatura grejnog perioda $Q_{H,mn}$: 5,6 °C

Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije: $T_e = -5,0$ [°C]
 Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 20,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 55$ [%]
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 26,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 65$ [%]
 Trajanje perioda isušavanja: 90 dana

Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Upravna ili poslovna zgrada
 Tip gradnje: Laki tip gradnje
 Bruto grejana zapremina zgrade: $V_e = 1968,51$ [m³]
 Neto grejana zapremina zgrade: $V = 1690,04$ [m³]
 Korisna površina zgrade: $A_f = 734,80$ [m²]

Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura (°C)													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje (kWh/m ²)													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1. Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789. Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,
Tel/Fax:+381 11 2137 480,+381 11 137 548

TEHNICKI OPIS

NOVOPROJEKTOVANO STANJE:

Varijanta 1

Izolacija spoljnih zidova objekta izvedena panelima Kingspan KS1000 AWP IPN ili slicno, dvostruke hidro-termicke zaptivke na spoju, sastavljen od spoljnog lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25 μm , unutrašnji lim debljine 0,4mm , poliesterska boja debljine 15 μm , lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m² po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaska toplote $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$. Izolaciono jezgro negorivi Isophenic FIRESafe debljine 100 mm.

Na krovu je trapezni krovni izolacioni panel tipa Kingspan KS1000 AWP IPN, KS1000 RW 120 mm QuadCore ili slicno , sastavljen od spoljnog lima debljine 0,5 mm, plastificiran PES bojom debljine 25 μm , unutrašnjeg lima debljine 0,4 mm, plastificiran PES bojom debljine 15 μm , lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m² po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaza toplote $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Izolaciono jezgro negorivi QuadCore, FIRESafe. Debljina izolacije 120 mm.

Na bocnom spoju panel-panel termicka zaptivka, i u spojnom talasu panela antikondenzaciona zaptivka.

Ral boja lima panela po izboru projektanta Vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti, $\lambda=0.018\text{W/mK}$.

Postojece prozore zameniti prozorima Rehau GENEEO® MD plus ili slicno U_f (štok/kriilo) od 0,85 do 0,91 $\text{W/m}^2\text{K}$, staklo $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (PVC distanciona lajsna stakla), U_w od 0,72 do 0,73 $\text{W/m}^2\text{K}$ sa trostrukim klimagard staklom. PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume.

**PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH
KOEFIČIJENATA PROLAZA TOPLOTE**

Spoljni zid - neventilisani , $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Spoljni zid, $U = 0,173 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Prozor, $U_{\max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 0,970 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 1,170 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Spoljna vrata, $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora , $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Plafon, $U = 0,249 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Pod na tlu, $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- POD NA TLU, $U = 0,208 \text{ W/m}^2\text{K}$

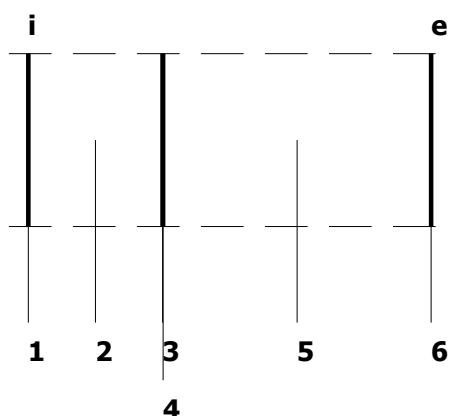
ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO 1
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

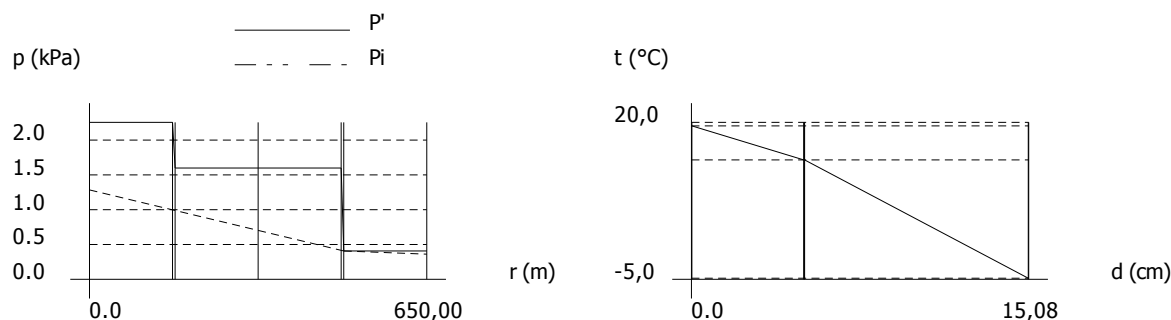
SKICA KONSTRUKCIJE


- 1 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 2 POLIURETANSKA PENA 80
- 3 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 4 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 5 PIR JEZGRO
- 6 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= $\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	19,44	2255	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,44	2255	1057	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	14,02	1599	1050	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	14,02	1599	823	160,00
4	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	14,02	1599	595	160,00
5	PIR JEZGRO	10,000	40	0,023	1500	50	4,3478	-4,83	407	588	5,00
6	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-4,83	407	361	160,00
	uz zid						0,0400	-4,83	407	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 15,080 cm Težina konstrukcije: 10,16 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,130 + 5,598 + 0,040 = \mathbf{5,768 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,173 + 0,000 = \mathbf{0,173 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

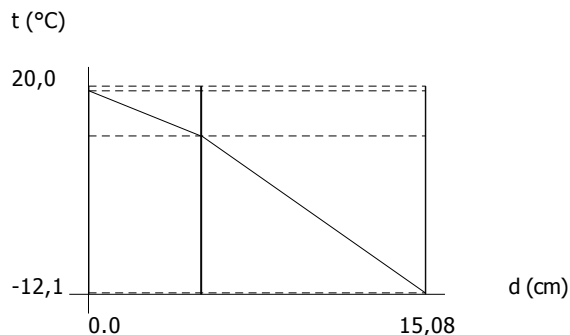
gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,449 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,052 %
izračunani sadržaj vlage	12,552 %
dozvoljen sadržaj vlage	48,214 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,004 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	19,581 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 6
 Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.
 Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	19,28
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,28
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	12,32
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	12,32
4	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	12,32
5	PIR JEZGRO	10,000	40	0,023	1500	50	4,3478	-11,88
6	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-11,88
	uz zid						0,0400	-11,88
	spolja							-12,10

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,3 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	5,768 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,461 [m ² K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 95,6 (%).

PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	44,616
najmanja dozvoljena vrednost	15

Faktor prigušenja oscilacije temperature je veći od 35. Proračun kašnjenja oscilacije temperature nije potreban.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

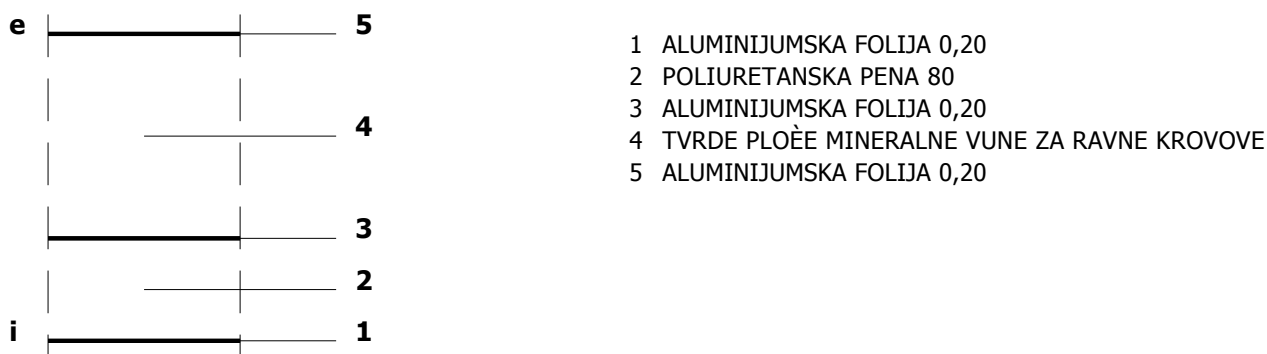
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,173	ZADOVOLJAVA
v, η	15	44,6	ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	19,6	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Plafon

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO 1
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

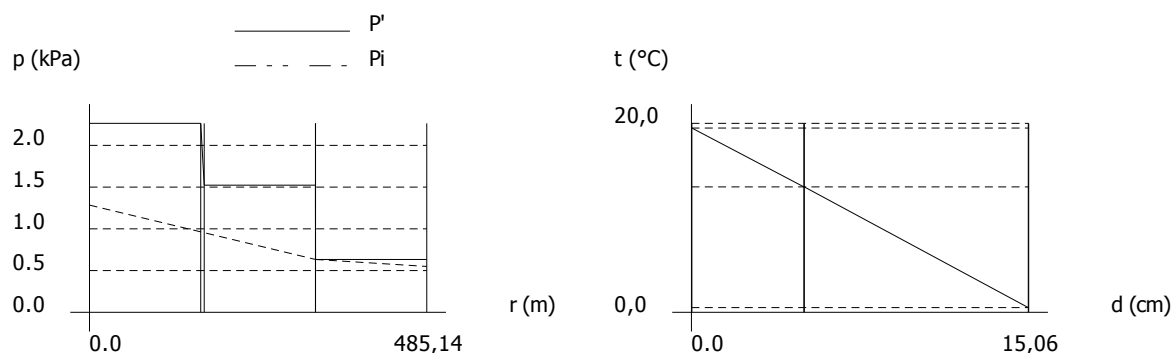
Vrsta konstrukcije: Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	$S_d=\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,50	2264	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,50	2264	1042	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	13,27	1523	1034	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	13,27	1523	792	160,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	0,50	633	792	0,14
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	0,50	633	550	160,00
	uz zid						0,1000	0,50	633	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 15,060 cm Težina konstrukcije: 20,62 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,100 + 3,814 + 0,100 = \mathbf{4,014 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,249 + 0,000 = \mathbf{0,249 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,428 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,013 %
izračunani sadržaj vlage	5,013 %
dozvoljen sadržaj vlage	13,889 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,005 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	17,165 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 5

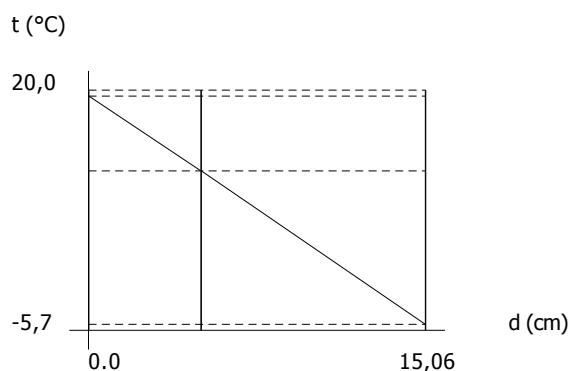
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,36
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,36
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	11,36
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	11,36
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	-5,04
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-5,04
	uz zid						0,1000	-5,04
	spolja							-5,68

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,4 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,014 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,326 [m ² K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	160,000

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi T_e = -12,1 (°C) i unutrašnjoj temperaturi T_i = 20,0 (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je veća od 2 m. Uslov nije ispunjen.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

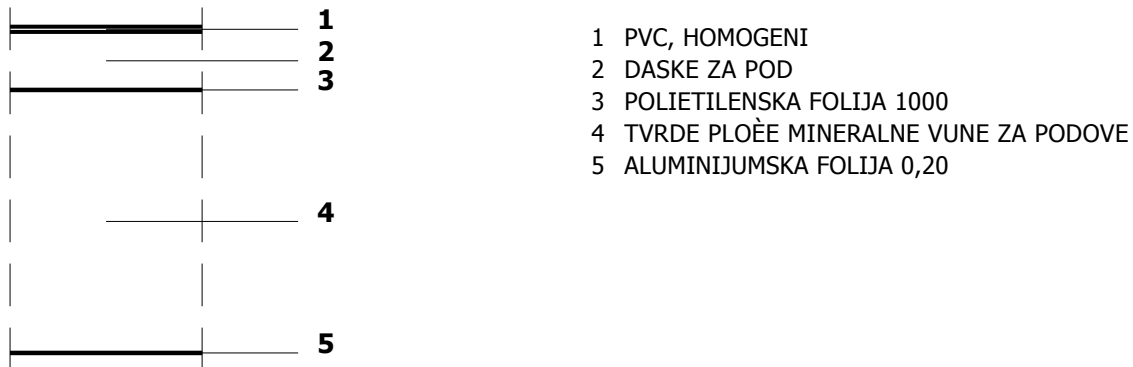
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,249	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	17,2	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Pod na tlu

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO 1
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PVC, HOMOGENI	0,200	1400	0,230	960	10000	0,0087				20,00
2	DASKE ZA POD	2,200	520	0,140	1670	15	0,1571				0,33
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1000	0,190	1250	80000	0,0011				16,00
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA PODOVE	10,000	130	0,039	840	1	2,5641				0,13
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000				160,00
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 12,440 cm Težina konstrukcije: 27,98 kg/m²

PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,170 + 2,731 + 0,000 = 2,901 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,345 + 0,000 = 0,345 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]		0,345	

ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,500 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,600 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,200 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,260 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	3,690 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	0,970 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,480
Faktor zasenčenja F_c - horizontalno	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema jugu	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	1,031 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	0,970	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	1,031	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,500 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,190 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,200 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,080 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	2,080 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	1,170 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,480
Faktor zasenčenja F_s - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

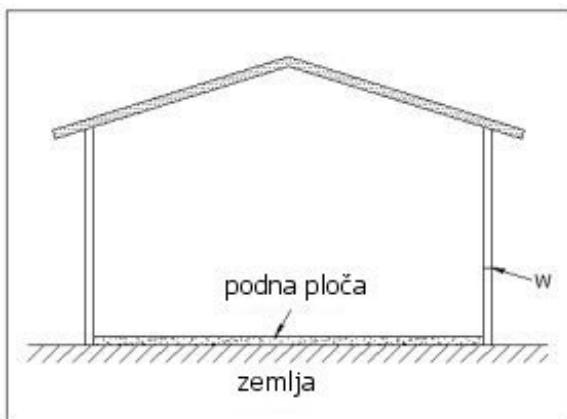
SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,855 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	1,170	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,855	ZADOVOLJAVA

PODOVI I ZIDOVI U TLU

Vrsta konstrukcije: POD NA TLU

Površina podne konstrukcije A	378,56 [m ²]
Obim podne konstrukcije P	81,87 [m]
Debljina spoljnog zida w)	0,15 [m]
Vrsta tla	pesak, šljunak
Toplotna otpornost podne konstrukcije R	2,56 [m ² K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,21 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U _{max}	0,40 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,40	0,21	ZADOVOLJAVA

GUBICI TOPLOTE

KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE

Naziv konstrukcije	U [W/m ² K]	A [m ²]	Fx	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ	0,173	105,07	1,00		18,18
SZ	0,173	112,60	1,00		19,48
SZ	0,173	66,60	1,00		11,52
SZ	0,173	69,37	1,00		12,00
MK1	0,249	378,56	0,80		75,41
P1	0,970	30,96	1,00		30,03
P1	0,970	25,80	1,00		25,03
P1	0,970	6,88	1,00		6,67
P1	0,970	0,86	1,00		0,83
SV1	1,600	3,78	1,00		6,05
SV2	1,600	2,10	1,00		3,36
P2	1,170	1,35	1,00		1,58
P2	1,170	1,08	1,00		1,26
POD NA TLU	0,208	378,56	0,50		39,37
Ukupno:		1183,57			250,77

Površina termičkog omotača zgrade A	1183,57 m²
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A _{cor}	1183,57 m²
Faktor oblika zgrade f _o	0,60 m⁻¹
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	5,65 %
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H _{TB}	118,36 W/K
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H _T	369,13 W/K
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _T	0,31 W/m²K
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _{T,max}	0,51 W/m²K

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
H' _T [W/m ² K]	0,51	0,31	ZADOVOLJAVA

KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE

Prostor	Izloženost fasede	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m ³]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	1690,04	0,5	278,86
Ukupno:				1690,04		278,86

Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača q _v	0,33 W/m³K
---	------------------------------

DOBICI TOPLOTE

UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine q_p	4,00 kWh
Dnevna prisutnost	6,00 h
Odavanje toplote ljudi Q_p	3086,16 kWh
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine q_e	20,00 kWh
Odavanje toplote električnih uređaja p_e	7046,03 kWh

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	10132,19 kWh
--	---------------------

DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m ²]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ	105,07	Z	0	1,00	310,00	135,24
SZ	112,60	I	0	1,00	310,00	144,93
SZ	66,60	J	0	1,00	455,00	125,82
SZ	69,37	S	0	1,00	145,00	41,76
P1	30,96	Z	0	1,00	310,00	2902,31
P1	25,80	I	0	1,00	310,00	2418,60
P1	6,88	J	0	1,00	455,00	946,63
P1	0,86	S	0	1,00	145,00	37,71
SV1	3,78	Z	0	1,00	310,00	45,00
SV2	2,10	S	0	1,00	145,00	11,69
P2	1,35	I	0	1,00	310,00	126,55
P2	1,08	S	0	1,00	145,00	47,36
Ukupno:					3350,00	6983,60

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN

Koeficijent transmisionog gubitka toplote H_T	369,13 W/K
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote H_v	278,86 W/K
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	39190,35 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	10132,19 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	6983,60 kWh
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa γ_H	0,44
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	0,913
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	0,900
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	23786,14 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	21708,49 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	29,54 kWh/m²
Energetski razred zgrade	B

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,P}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	585	5.183	3.915	9.098	547	1.248	1.795	775	2.569	6.785
Feb	458	4.057	3.065	7.123	494	1.127	1.621	1.234	2.855	4.553
Mar	370	3.278	2.476	5.754	547	1.248	1.795	1.748	3.543	2.566
Apr	102	904	683	1.586	212	483	695	1.023	1.718	40
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	101	895	676	1.571	212	483	695	772	1.467	251
Nov	373	3.304	2.496	5.801	529	1.208	1.737	820	2.556	3.500
Dec	531	4.704	3.554	8.258	547	1.248	1.795	614	2.408	6.090
	2.520	22.325	16.865	39.190	3.086	7.046	10.132	6.984	17.116	23.786

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	23786,14 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	21708,49 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	29,54 kWh/m²

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m ²]	65,00	29,54	ZADOVOLJAVA

ELABORAT ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.

SISTEM GREJANJA

Sistem za grejanje	lokalni
Izvor	toplotna pumpa
Energent	toplota okline
Cevna mreža	izolovana cevna mreža u delu negrejanog prostora zgrade
Sistem regulacije	automatska centralna i lokalna regulacija
Podela na zone	bez podele na zone

Stepen korisnosti kotla η_k	0,83
Stepen korisnosti cevne mreže η_c	0,98
Stepen korisnosti automatske regulacije η_r	0,95
Godina ugradnje	2019
Instalirani kapacitet (kW)	89,43
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti η	0,77
Prosečna snaga pumpe P_p (kW)	4,15
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m ³)	0,00
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	0
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	0
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	21.708,49
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$ (kWh/a)	6.384,75
Isporučena toplota Q_H (kWh/a)	28.093,24
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{H,nd,max}$ (kWh/a)	47.762,00
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe Q_{aux} (kWh/a)	11.620,00
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja E_{prim} (kWh/a)	99.283,11
Godišnja emisija CO ₂ (kg/m ³ a)	52.620,05

UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	21708,49 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	6384,75 kWh
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode Q_W	7348,00 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna toplota za hlađenje Q_C	0,00 kWh
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju Q_{Ve}	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za osvetljenje E_l	0,00 kWh
Ukupna godišnja isporučena energija E_{del}	117653,11 kWh
Specifična ukupna godišnja isporučena energija E'_{del}	160,12 kWh/m²
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	0,00 kWh
Godišnja emisija CO ₂	62356,15 kg

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
E'_{prim} [kWh/m ²]		160,12	

Elaborat energetske efikasnosti

za objekat

KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO1

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO₂

Proračun uradio:

Odgovorni projektant: Ana Jojic



Nis, 18.03.2019

TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Brodarska, BEOGRAD

Katastarska parcela:

Postojeća zgrada, godina izgradnje: 2010

Klimatski podaci

Mesto: BEOGRAD
 Spoljna projektna temperatura $Q_{H,e}$: -12,1 °C
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2520 K-dana
 Broj dana za grejanje: 175 dana
 Srednja temperatura grejnog perioda $Q_{H,mn}$: 5,6 °C

Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije: $T_e = -5,0$ [°C]
 Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 20,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 55$ [%]
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 26,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 65$ [%]
 Trajanje perioda isušavanja: 90 dana

Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Upravna ili poslovna zgrada
 Tip gradnje: Laki tip gradnje
 Bruto grejana zapremina zgrade: $V_e = 357,92$ [m³]
 Neto grejana zapremina zgrade: $V = 304,87$ [m³]
 Korisna površina zgrade: $A_f = 132,55$ [m²]

Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura (°C)													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje (kWh/m ²)													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1. Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789. Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,
Tel/Fax: +381 11 2137 480, +381 11 137 548

TEHNICKI OPIS

NOVOPROJEKTOVANO STANJE:

Varijanta 1

Izolacija spoljnih zidova objekta izvedena panelima Kingspan KS1000 AWP IPN ili slicno, dvostruke hidro-termicke zaptivke na spoju, sastavljen od spoljnog lima debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25 μm , unutrašnji lim debljine 0,4mm , poliesterska boja debljine 15 μm , lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m² po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaska toplote U = 0,23 W/m²K. Izolaciono jezgro negorivi Isophenic FIRESafe debljine 100 mm.

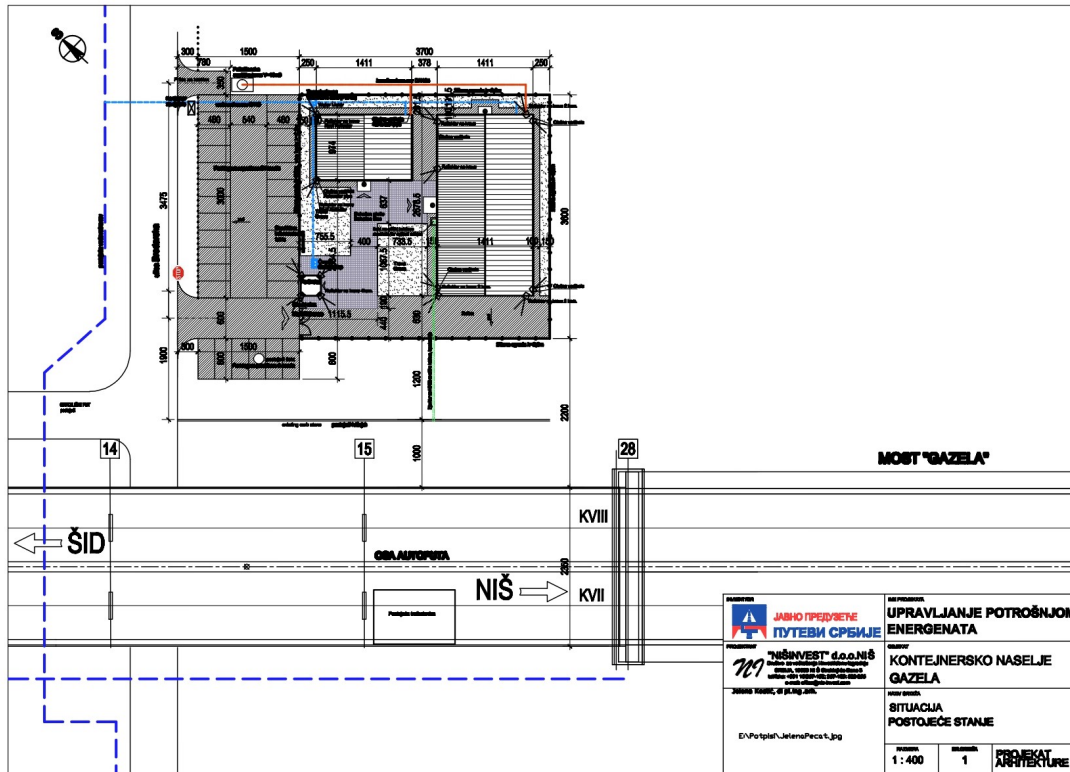
Na krovu je trapezni krovni izolacioni panel tipa Kingspan KS1000 AWP IPN, KS1000 RW 120 mm QuadCore ili slicno , sastavljen od spoljnog lima debljine 0,5 mm, plastificiran PES bojom debljine 25 μm , unutrašnjeg lima debljine 0,4 mm, plastificiran PES bojom debljine 15 μm , lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m² po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaza toplote U = 0,15 W/m²K.

Izolaciono jezgro negorivi QuadCore, FIRESafe. Debljina izolacije 120 mm.

Na bocnom spoju panel-panel termicka zaptivka, i u spojnom talasu panela antikondenzaciona zaptivka. Ral boja lima panela po izboru projektanta Vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti, $\lambda=0.018\text{W/mK}$.

Postojece prozore zameniti prozorima Rehau GENEEO® MD plus ili slicno Uf (štok/kriilo) od 0,85 do 0,91 W/m²K, staklo Ug= 0,5 W/m²K (PVC distanciona lajsna stakla),Uw od 0,72 do 0,73 W/m²K sa trostrukim klimagard staklom. PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume.

SITUACIONI PLAN



**PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH
KOEFIČIJENATA PROLAZA TOPLOTE**

Spoljni zid - neventilisani , $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Spoljni zid, $U = 0,173 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Prozor, $U_{max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 0,970 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 1,340 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Spoljna vrata, $U_{max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora , $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Plafon, $U = 0,249 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Pod na tlu, $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- POD NA TLU, $U = 0,240 \text{ W/m}^2\text{K}$

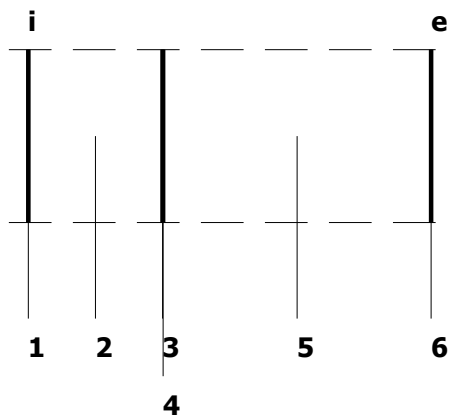
ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO1
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

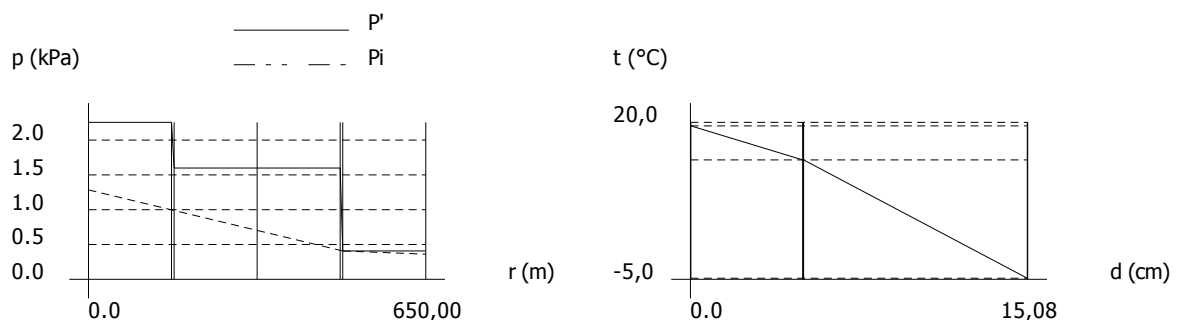
SKICA KONSTRUKCIJE


- 1 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 2 POLIURETANSKA PENA 80
- 3 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 4 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 5 PIR JEZGRO
- 6 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	$S_d=\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	19,44	2255	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,44	2255	1057	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	14,02	1599	1050	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	14,02	1599	823	160,00
4	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	14,02	1599	595	160,00
5	PIR JEZGRO	10,000	40	0,023	1500	50	4,3478	-4,83	407	588	5,00
6	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-4,83	407	361	160,00
	uz zid						0,0400	-4,83	407	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 15,080 cm Težina konstrukcije: 10,16 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,130 + 5,598 + 0,040 = \mathbf{5,768 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,173 + 0,000 = \mathbf{0,173 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

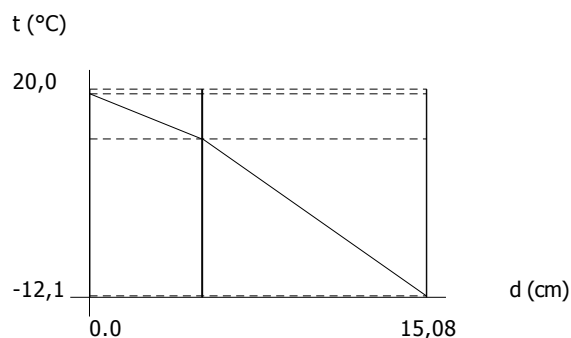
gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,449 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,052 %
izračunani sadržaj vlage	12,552 %
dozvoljen sadržaj vlage	48,214 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,004 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	19,581 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 6
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.
Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	19,28
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,28
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	12,32
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	12,32
4	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	12,32
5	PIR JEZGRO	10,000	40	0,023	1500	50	4,3478	-11,88
6	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-11,88
	uz zid						0,0400	-11,88
	spolja							-12,10

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,3 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	5,768 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,461 [m ² K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 95,6 (%).

PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	44,616
najmanja dozvoljena vrednost	15

Faktor prigušenja oscilacije temperature je veći od 35. Proračun kašnjenja oscilacije temperature nije potreban.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

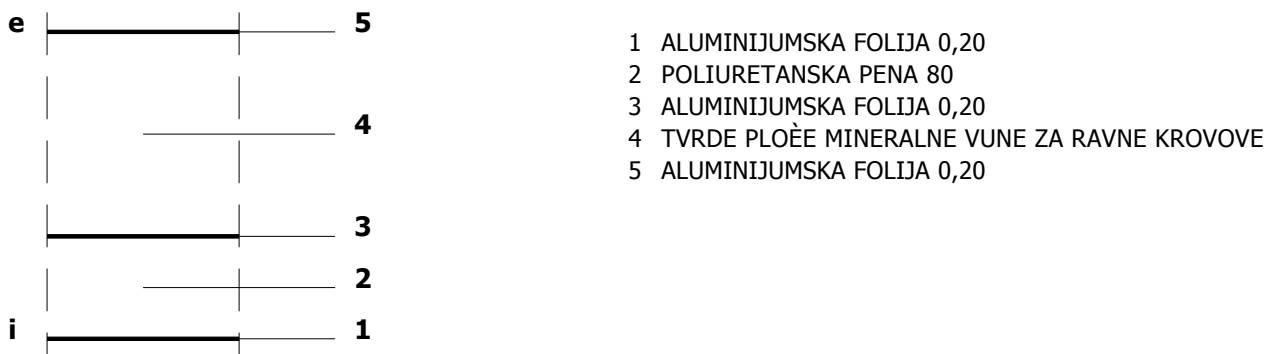
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,173	ZADOVOLJAVA
v, η	15	44,6	ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	19,6	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Plafon

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO1
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

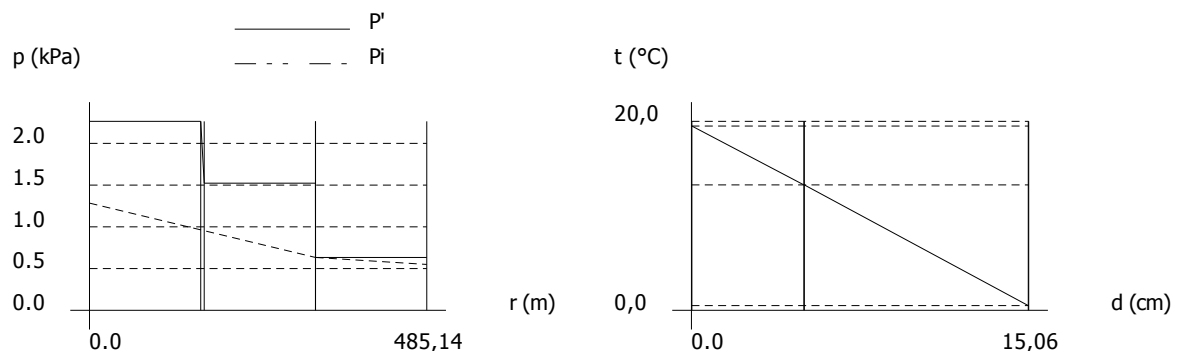
Vrsta konstrukcije: Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	$S_d=\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,50	2264	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,50	2264	1042	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	13,27	1523	1034	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	13,27	1523	792	160,00
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	0,50	633	792	0,14
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	0,50	633	550	160,00
	uz zid						0,1000	0,50	633	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 15,060 cm Težina konstrukcije: 20,62 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,100 + 3,814 + 0,100 = \mathbf{4,014 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,249 + 0,000 = \mathbf{0,249 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,428 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,013 %
izračunani sadržaj vlage	5,013 %
dozvoljen sadržaj vlage	13,889 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,005 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	17,165 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 5

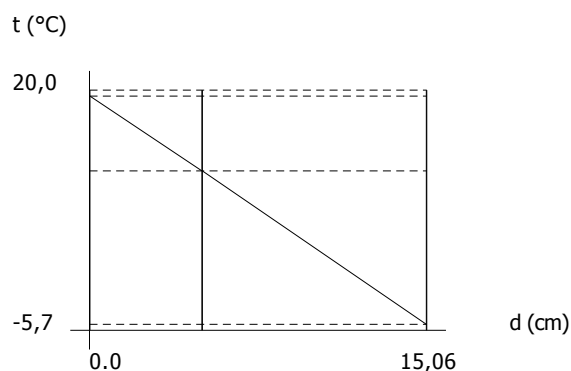
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,36
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,36
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	11,36
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	11,36
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	-5,04
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-5,04
	uz zid						0,1000	-5,04
	spolja							-5,68

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,4 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,014 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,326 [m ² K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	160,000

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je veća od 2 m. Uslov nije ispunjen.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

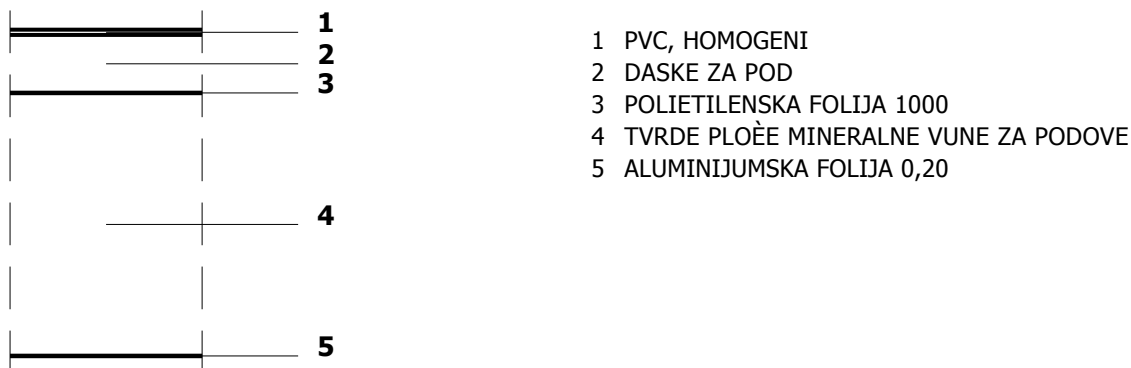
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,249	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	17,2	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Pod na tlu

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO1
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PVC, HOMOGENI	0,200	1400	0,230	960	10000	0,0087				20,00
2	DASKE ZA POD	2,200	520	0,140	1670	15	0,1571				0,33
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1000	0,190	1250	80000	0,0011				16,00
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA PODOVE	10,000	130	0,039	840	1	2,5641				0,13
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000				160,00
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 12,440 cm Težina konstrukcije: 27,98 kg/m²

PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,170 + 2,731 + 0,000 = 2,901 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,345 + 0,000 = 0,345 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]		0,345	

ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,500 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,600 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,200 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,260 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	3,690 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	0,970 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,480
Faktor zasenčenja F_c - horizontalno	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	1,031 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	0,970	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	1,031	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,700 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,190 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira ψ	1,300 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,080 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	2,080 [m]
Koeficijent korekcije ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	1,340 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,550
Faktor zasenčenja F_s - horizontalno	1,000

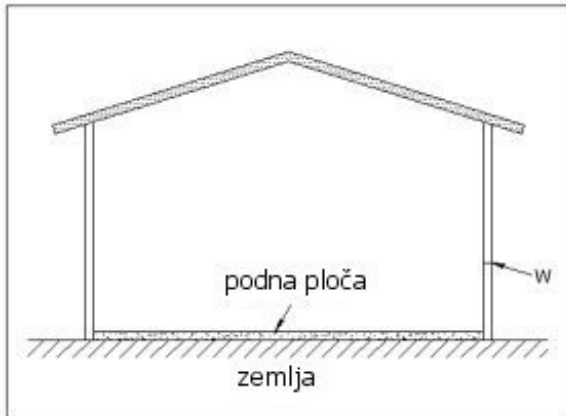
SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,746 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	1,340	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,746	ZADOVOLJAVA

PODOVI I ZIDOVI U TLU

Vrsta konstrukcije: POD NA TLU

Površina podne konstrukcije A	137,66 [m ²]
Obim podne konstrukcije P	47,74 [m]
Debljina spoljnog zida w)	0,15 [m]
Vrsta tla	pesak, šljunak
Toplotna otpornost podne konstrukcije R	2,56 [m ² K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,24 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U _{max}	0,40 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,40	0,24	ZADOVOLJAVA

GUBICI TOPLOTE

KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE

Naziv konstrukcije	U [W/m ² K]	A [m ²]	Fx	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ	0,173	19,72	1,00		3,41
SZ	0,173	18,56	1,00		3,21
SZ	0,173	34,60	1,00		5,99
SZ	0,173	35,85	1,00		6,20
MK1	0,249	137,66	0,80		27,42
P1	0,970	5,16	1,00		5,01
P1	0,970	6,88	1,00		6,67
P1	0,970	0,86	1,00		0,83
P2	1,340	0,54	1,00		0,72
METALNA VRATA U=1,6	1,600	2,10	1,00		3,36
POD NA TLU	0,240	137,66	0,50		16,52
Ukupno:		399,59			79,35

Površina termičkog omotača zgrade A	399,59 m²
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A _{cor}	399,59 m²
Faktor oblika zgrade f _o	1,12 m⁻¹
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	3,36 %
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H _{TB}	39,96 W/K
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H _T	119,31 W/K
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _T	0,30 W/m²K
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _{T,max}	0,44 W/m²K

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
H' _T [W/m ² K]	0,44	0,30	ZADOVOLJAVA

KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE

Prostor	Izloženost fasede	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m ³]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	304,87	0,5	50,30
Ukupno:				304,87		50,30

Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača q _v	0,47 W/m³K
---	------------------------------

DOBICI TOPLOTE

UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine q_p	4,00 kWh
Dnevna prisutnost	6,00 h
Odavanje toplote ljudi Q_p	556,71 kWh
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine q_e	20,00 kWh
Odavanje toplote električnih uređaja p_e	1271,03 kWh

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	1827,74 kWh
--	--------------------

DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m ²]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ	19,72	Z	0	1,00	310,00	25,38
SZ	18,56	I	0	1,00	310,00	23,89
SZ	34,60	J	0	1,00	455,00	65,36
SZ	35,85	S	0	1,00	145,00	21,58
P1	5,16	Z	0	1,00	310,00	483,72
P1	6,88	I	0	1,00	310,00	644,96
P1	0,86	S	0	1,00	145,00	37,71
P2	0,54	Z	0	1,00	310,00	58,00
METALNA VRATA U=1,6	2,10	J	0	1,00	455,00	36,69
Ukupno:					2750,00	1397,30

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN

Koeficijent transmisionog gubitka toplote H_T	119,31 W/K
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote H_v	50,30 W/K
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	10258,03 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	1827,74 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	1397,30 kWh
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa γ_H	0,31
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	0,889
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	0,900
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	7355,50 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	6538,10 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	49,33 kWh/m²
Energetski razred zgrade	C

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,P}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	585	1.675	706	2.381	99	225	324	151	475	1.954
Feb	458	1.311	553	1.864	89	203	292	247	540	1.379
Mar	370	1.059	447	1.506	99	225	324	355	678	896
Apr	102	292	123	415	38	87	125	211	337	112
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	101	289	122	411	38	87	125	153	278	161
Nov	373	1.068	450	1.518	95	218	313	160	474	1.092
Dec	531	1.520	641	2.162	99	225	324	119	443	1.763
	2.520	7.216	3.042	10.258	557	1.271	1.828	1.397	3.225	7.355

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	7355,50 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	6538,10 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	49,33 kWh/m²

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m ²]	65,00	49,33	ZADOVOLJAVA

ELABORAT ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.

SISTEM GREJANJA

Sistem za grejanje	centralni
Izvor	toplotna pumpa
Energent	toplota okline
Cevna mreža	izolovana cevna mreža u delu negrejanog prostora zgrade
Sistem regulacije	automatska centralna i lokalna regulacija
Podela na zone	bez podele na zone

Stepen korisnosti kotla η_k	0,83
Stepen korisnosti cevne mreže η_c	0,98
Stepen korisnosti automatske regulacije η_r	0,95
Godina ugradnje	2019
Instalirani kapacitet (kW)	28,80
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti η	0,77
Prosečna snaga pumpe P_p (kW)	4,12
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m ³)	0,00
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	2
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	24
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	6.538,10
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$ (kWh/a)	1.922,94
Isporučena toplota Q_H (kWh/a)	8.461,04
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{H,nd,max}$ (kWh/a)	8.615,75
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe Q_{aux} (kWh/a)	7.109,94
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja E_{prim} (kWh/a)	38.927,45
Godišnja emisija CO ₂ (kg/m ³ a)	20.631,55

UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	6538,10 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	1922,94 kWh
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode Q_W	1325,50 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna toplota za hlađenje Q_C	0,00 kWh
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju Q_{ve}	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za osvetljenje E_l	0,00 kWh
Ukupna godišnja isporučena energija E_{del}	42241,20 kWh
Specifična ukupna godišnja isporučena energija E'_{del}	318,68 kWh/m²
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	0,00 kWh
Godišnja emisija CO ₂	22387,83 kg

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
E'_{prim} [kWh/m ²]		318,68	

Elaborat energetske efikasnosti

za objekat

KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO2

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO₂

Proračun uradio:

Odgovorni projektant: Ana Jojic



Nis, 18.03.2019

TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Brodarska, BEOGRAD

Katastarska parcela:

Postojeća zgrada, godina izgradnje: 2010

Klimatski podaci

Mesto: BEOGRAD
 Spoljna projektna temperatura $Q_{H,e}$: -12,1 °C
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2520 K-dana
 Broj dana za grejanje: 175 dana
 Srednja temperatura grejnog perioda $Q_{H,mn}$: 5,6 °C

Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije: $T_e = -5,0$ [°C]
 Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 20,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 55$ [%]
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 26,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 65$ [%]
 Trajanje perioda isušavanja: 90 dana

Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Upravna ili poslovna zgrada
 Tip gradnje: Laki tip gradnje
 Bruto grejana zapremina zgrade: $V_e = 1968,51$ [m³]
 Neto grejana zapremina zgrade: $V = 1690,04$ [m³]
 Korisna površina zgrade: $A_f = 734,80$ [m²]

Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura (°C)													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje (kWh/m ²)													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1. Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789. Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,
Tel/Fax: +381 11 2137 480, +381 11 137 548

TEHNICKI OPIS

NOVOPROJEKTOVANO STANJE:

Varijanta 2

Izolaciju spoljnih zidova objekta izvesti Sika ThermoCoat EPS – termoizolacioni sistem ili slicno.

Sika ThermoCoat EPS je spoljašnji, termoizolacioni kompozitni, fasadni sistem kod koga je središnji element termoizolaciona ploca od ekspandiranog polistirena, EPS (stiropor) a završni, zaštitni, dekorativni sloj akrilni malter.

Sistem Sika® ThermoCoat EPS se sastoji od sledecih komponenti :

1. Lepak za lepljenje SikaBond - 138 FoamFix,
2. Izolacione ploce od ekspandiranog polistirena, EPS-a,
3. Tiplovi, ugaone lajsne, okapni profili, kontakt lajsne
4. Malter za izradu armiranog sloja – Sika ThermoCoat Net,
5. Mrežica za armiranje – Sika ThermoCoat Mesh,
6. Akrilni prajmer – Sika ThermoCoat Acryl Primer,
7. Završni dekorativni akrilni malter Sika ThermoCoat AcrylTop.

SikaBond - 138 FoamFix - Brzovezujuca, veoma nisko ekspandirajuca, pištoljska poliuretanska pena za lepljenje izolacionih ploca.

Termoizolacione ploce - Izbor termoizolacionih ploca zavisi od strukture zida, mikroklima i drugih uslova u i oko objekta. Preporuka : EPS-EN 13163-L2-W2-T1-S2-P5-DS(N)2-DS(70,-)1-TR150 BS115-CS(10)70.

Sika ThermoCoat Net - Malter za lepljenje i armiranje termoizolacionih ploca. Armiranje se vrši utapanjem mrežice Sika ThermoCoat Mesh (5) u izmedu dva sloja maltera

Sika ThermoCoat Mesh - Staklena mrežica za ojacavanje spoljašnjih, kompozitnih termoizolacionih sistema.

Sika ThermoCoat Acryl Primer - Akrilna strukturna podloga koja se koristi kao prajmer pre nanošenja završnog, dekorativnog maltera.

Sika ThermoCoat AcrylTop, dekorativni, fasadni, hidrofobni malter ojacan specijalnim vlaknima koji se koristi kao završni, dekorativni sloj u termoizolacionim sistemima. Proizvodi se u beloj boji, ali se može tonirati u neku od nijansi iz Sika® Tint System-a. Na krovu je trapezni krovni izolacioni panel tipa Kingspan KS1000 AWP IPN, KS1000 RW 120 mm QuadCore ili slicno , sastavljen od spoljnog lima debljine 0,5 mm, plastificiran PES bojom debljine 25 µm, unutrašnjeg lima debljine 0,4 mm, plastificiran PES bojom debljine 15 µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m2 po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaza toplote $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

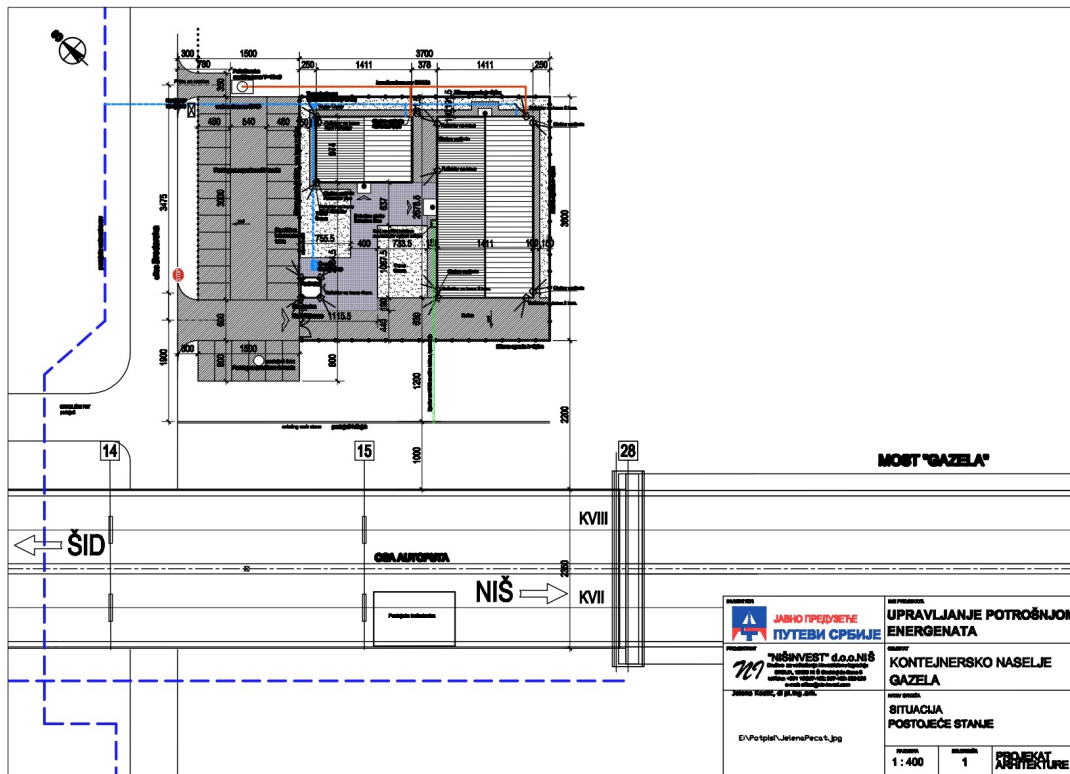
Izolaciono jezgro negorivi QuadCore, FIRESafe. Debljina izolacije 120 mm.

Na bocnom spoju panel-panel termicka zaptivka, i u spojnom talasu panela antikondenzaciona zaptivka.

Ral boja lima panela po izboru projektanta Vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti, $\lambda = 0.018 \text{ W/mK}$.

Postojece prozore zameniti prozorima Rehau GENE0® MD plus ili slicno Uf (štok/kriilo) od 0,85 do 0,91 W/m²K, staklo Ug= 0,5 W/m²K (PVC distanciona lajsna stakla),Uw od 0,72 do 0,73 W/m²K sa trostrukim klimagard staklom. PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume.

SITUACIONI PLAN



**PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH
KOEFIČIJENATA PROLAZA TOPLOTE**

Spoljni zid - neventilisani , $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Spoljni zid, $U = 0,226 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Prozor, $U_{\max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 0,970 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 1,170 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Spoljna vrata, $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora , $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Plafon, $U = 0,249 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Pod na tlu, $U_{\max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- POD NA TLU, $U = 0,207 \text{ W/m}^2\text{K}$

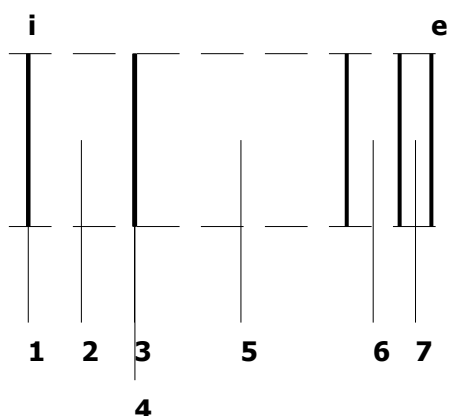
ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO2
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

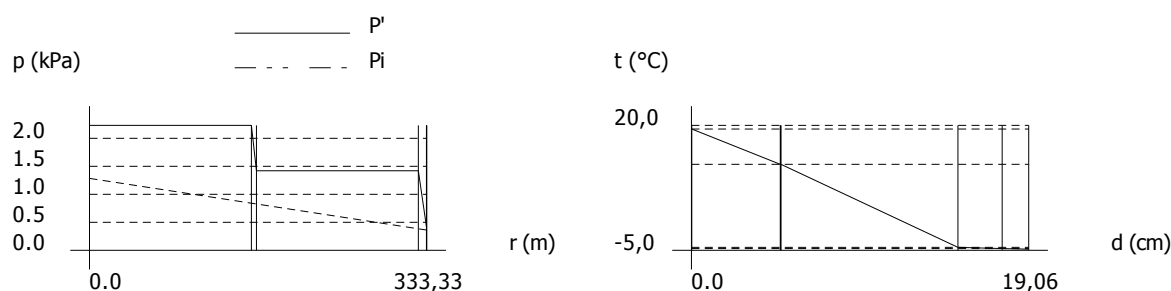
SKICA KONSTRUKCIJE


- 1 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 2 POLIURETANSKA PENA 80
- 3 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 4 BAUMIT EDELPUTZ SPEZIAL
- 5 URSA XPS N-III-PZ-I
- 6 GIPSANI MALTER NA RABIC MREŽI
- 7 PIGMENTNI FASADNI MALTER

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	$Sd=\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	19,27	2231	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,27	2231	841	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	12,21	1420	827	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	12,21	1420	384	160,00
4	BAUMIT EDELPUTZ SPEZIAL	0,020	1480	0,800	1050	15	0,0003	12,20	1420	384	0,00
5	URSA XPS N-III-PZ-I	10,000	35	0,034	1500	80	2,9412	-4,41	422	362	8,00
6	GIPSANI MALTER NA RABIC MREŽI	2,500	1200	0,580	920	4	0,0431	-4,65	413	362	0,10
7	PIGMENTNI FASADNI MALTER	1,500	1850	0,700	1050	15	0,0214	-4,77	409	361	0,23
	uz zid						0,0400	-4,77	409	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 19,060 cm Težina konstrukcije: 66,63 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,130 + 4,256 + 0,040 = \mathbf{4,426 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,226 + 0,000 = \mathbf{0,226 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,000 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h

U konstrukciji ne dolazi do kondenzacije.

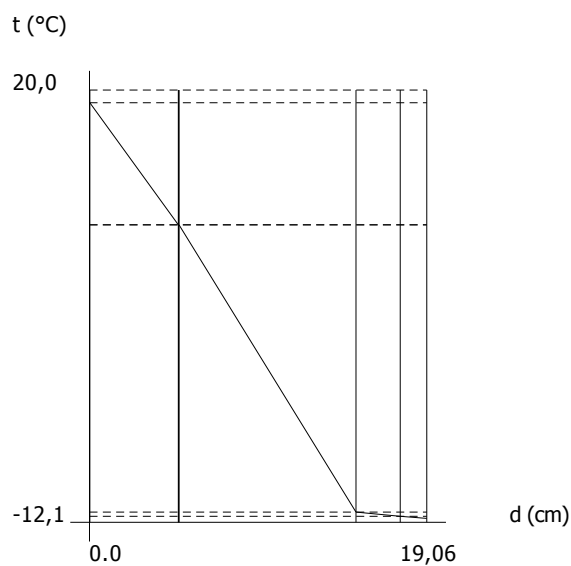
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	19,06
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,06
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	9,99
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	9,99
4	BAUMIT EDELPUTZ SPEZIAL	0,020	1480	0,800	1050	15	0,0003	9,99
5	URSA XPS N-III-PZ-I	10,000	35	0,034	1500	80	2,9412	-11,34
6	GIPSANI MALTER NA RABIC MREŽI	2,500	1200	0,580	920	4	0,0431	-11,65
7	PIGMENTNI FASADNI MALTER	1,500	1850	0,700	1050	15	0,0214	-11,81
	uz zid						0,0400	-11,81
	spolja							-12,10

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,1 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,426 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,461 [m ² K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 94,3 (%).

PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	36,850
najmanja dozvoljena vrednost	15

Faktor prigušenja oscilacije temperature je veći od 35. Proračun kašnjenja oscilacije temperature nije potreban.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

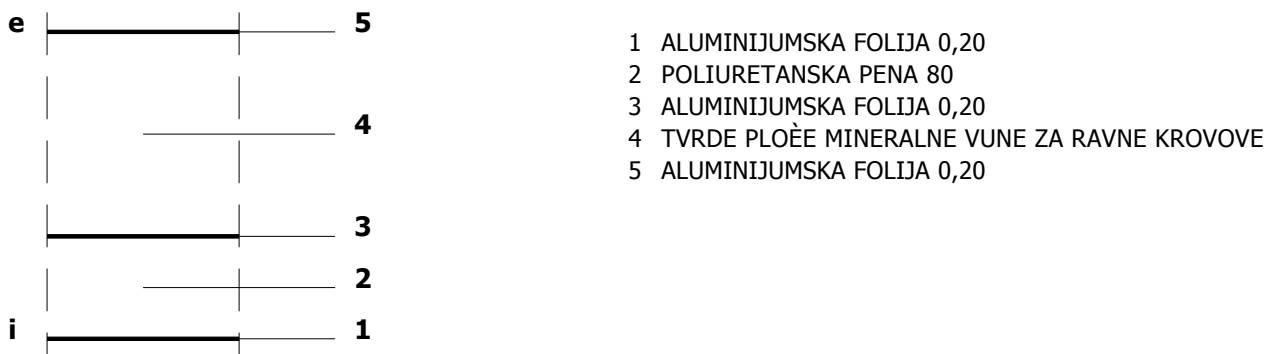
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,226	ZADOVOLJAVA
v, η	15	36,9	ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja			ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Plafon

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO2
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

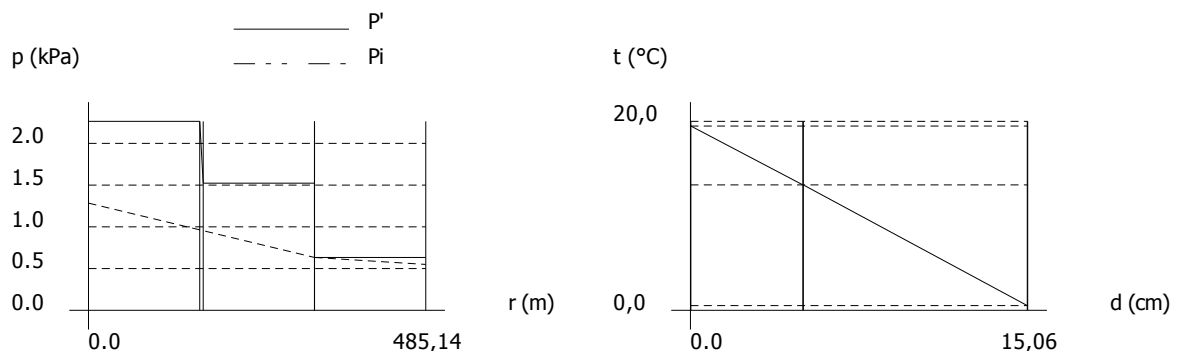
Vrsta konstrukcije: Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,50	2264	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,50	2264	1042	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	13,27	1523	1034	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	13,27	1523	792	160,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	0,50	633	792	0,14
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	0,50	633	550	160,00
	uz zid						0,1000	0,50	633	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 15,060 cm Težina konstrukcije: 20,62 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,100 + 3,814 + 0,100 = \mathbf{4,014 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,249 + 0,000 = \mathbf{0,249 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

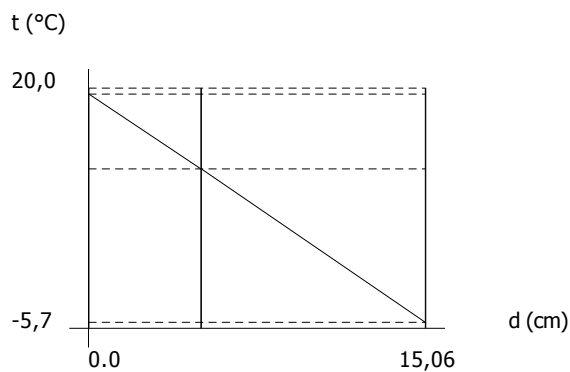
gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,428 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,013 %
izračunani sadržaj vlage	5,013 %
dozvoljen sadržaj vlage	13,889 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,005 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	17,165 dana
najveće dozvoljeno vreme isušenja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 5
 Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.
 Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,36
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,36
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	11,36
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	11,36
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	-5,04
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-5,04
	uz zid						0,1000	-5,04
	spolja							-5,68

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,4 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,014 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,326 [m ² K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	0,225

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je manja od 2 m. Uslov je ispunjen.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

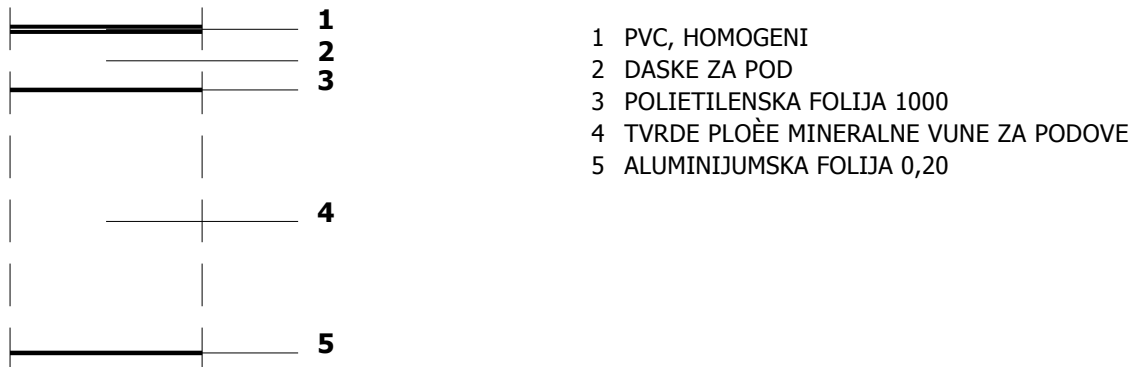
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,249	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	17,2	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Pod na tlu

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 1 NOVO2
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE**TABELARNI PRORAČUN**

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PVC, HOMOGENI	0,200	1400	0,230	960	10000	0,0087				20,00
2	DASKE ZA POD	2,200	520	0,140	1670	15	0,1571				0,33
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1000	0,190	1250	80000	0,0011				16,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA PODOVE	10,000	130	0,039	840	1	2,5641				0,13
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000				160,00
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 12,440 cm Težina konstrukcije: 27,98 kg/m²

PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,170 + 2,731 + 0,000 = 2,901 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,345 + 0,000 = 0,345 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]		0,345	

ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,500 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,600 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,200 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,260 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	3,690 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	0,970 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,480
Faktor zasenčenja F_c - horizontalno	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema jugu	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	1,031 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	0,970	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	1,031	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,500 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,190 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,200 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,080 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	2,080 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	1,170 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,480
Faktor zasenčenja F_s - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,855 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	1,170	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,855	ZADOVOLJAVA

PODOVI I ZIDOVI U TLU

Vrsta konstrukcije: POD NA TLU

Površina podne konstrukcije A	378,56 [m ²]
Obim podne konstrukcije P	81,87 [m]
Debljina spoljnog zida w)	0,19 [m]
Vrsta tla	pesak, šljunak
Toplotna otpornost podne konstrukcije R	2,56 [m ² K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,21 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U _{max}	0,40 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,40	0,21	ZADOVOLJAVA

GUBICI TOPLOTE

KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE

Naziv konstrukcije	U [W/m ² K]	A [m ²]	Fx	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ	0,226	105,07	1,00		23,75
SZ	0,226	112,60	1,00		25,45
SZ	0,226	66,60	1,00		15,05
SZ	0,226	69,37	1,00		15,68
MK1	0,249	378,56	0,80		75,41
P1	0,970	30,96	1,00		30,03
P1	0,970	25,80	1,00		25,03
P1	0,970	6,88	1,00		6,67
P1	0,970	0,86	1,00		0,83
SV1	1,600	3,78	1,00		6,05
SV2	1,600	2,10	1,00		3,36
P2	1,170	1,35	1,00		1,58
P2	1,170	1,08	1,00		1,26
POD NA TLU	0,207	378,56	0,50		39,18
Ukupno:		1183,57			269,33

Površina termičkog omotača zgrade A	1183,57 m²
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A _{cor}	1183,57 m²
Faktor oblika zgrade f _o	0,60 m⁻¹
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	5,65 %
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H _{TB}	118,36 W/K
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H _T	387,69 W/K
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _T	0,33 W/m²K
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _{T,max}	0,51 W/m²K

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
H' _T [W/m ² K]	0,51	0,33	ZADOVOLJAVA

KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE

Prostor	Izloženost fasade	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m ³]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	1690,04	0,5	278,86
Ukupno:				1690,04		278,86

Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača q _v	0,34 W/m³K
---	------------------------------

DOBICI TOPLOTE

UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine q_p	4,00 kWh
Dnevna prisutnost	6,00 h
Odavanje toplote ljudi Q_p	3086,16 kWh
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine q_e	20,00 kWh
Odavanje toplote električnih uređaja p_e	7046,03 kWh

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	10132,19 kWh
--	---------------------

DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m ²]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ	105,07	Z	0	1,00	310,00	176,67
SZ	112,60	I	0	1,00	310,00	189,33
SZ	66,60	J	0	1,00	455,00	164,36
SZ	69,37	S	0	1,00	145,00	54,56
P1	30,96	Z	0	1,00	310,00	2902,31
P1	25,80	I	0	1,00	310,00	2418,60
P1	6,88	J	0	1,00	455,00	946,63
P1	0,86	S	0	1,00	145,00	37,71
SV1	3,78	Z	0	1,00	310,00	45,00
SV2	2,10	S	0	1,00	145,00	11,69
P2	1,35	I	0	1,00	310,00	126,55
P2	1,08	S	0	1,00	145,00	47,36
Ukupno:					3350,00	7120,77

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN

Koeficijent transmisionog gubitka toplote H_T	387,69 W/K
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote H_v	278,86 W/K
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	40312,49 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	10132,19 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	7120,77 kWh
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa γ_H	0,43
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	0,914
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	0,900
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	24784,83 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	22663,34 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	30,84 kWh/m²
Energetski razred zgrade	B

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,P}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	585	5.443	3.915	9.358	547	1.248	1.795	791	2.585	7.031
Feb	458	4.261	3.065	7.327	494	1.127	1.621	1.257	2.878	4.736
Mar	370	3.443	2.476	5.919	547	1.248	1.795	1.781	3.576	2.701
Apr	102	949	683	1.632	212	483	695	1.042	1.737	69
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	101	940	676	1.616	212	483	695	787	1.482	282
Nov	373	3.471	2.496	5.967	529	1.208	1.737	836	2.573	3.651
Dec	531	4.941	3.554	8.494	547	1.248	1.795	626	2.421	6.315
	2.520	23.447	16.865	40.312	3.086	7.046	10.132	7.121	17.253	24.785

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	24784,83 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	22663,34 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	30,84 kWh/m²

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m ²]	65,00	30,84	ZADOVOLJAVA

ELABORAT ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.

SISTEM GREJANJA

Sistem za grejanje	lokalni
Izvor	kotao
Energent	električna energija
Vrsta kotla	električna energija - kotao
Cevna mreža	cevna mreža ne postoji
Sistem regulacije	automatska centralna i lokalna regulacija
Podela na zone	bez podele na zone

Stepen korisnosti kotla η_k	0,83
Stepen korisnosti cevne mreže η_c	1,00
Stepen korisnosti automatske regulacije η_r	0,95
Godina ugradnje	2019
Instalirani kapacitet (kW)	98,18
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti η	0,79
Prosečna snaga pumpe P_p (kW)	7,20
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m ³)	0,00
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	0
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	0
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,rd}$ (kWh/a)	22.663,34
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$ (kWh/a)	6.079,01
Isporučena toplota Q_H (kWh/a)	28.742,35
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{H,rd,max}$ (kWh/a)	47.762,00
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe Q_{aux} (kWh/a)	20.160,00
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja E_{prim} (kWh/a)	122.255,87
Godišnja emisija CO ₂ (kg/m ³ a)	64.795,61

UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	22663,34 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	6079,01 kWh
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode Q_W	0,00 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna toplota za hlađenje Q_C	0,00 kWh
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju Q_{Ve}	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za osvetljenje E_l	0,00 kWh
Ukupna godišnja isporučena energija E_{del}	122255,87 kWh
Specifična ukupna godišnja isporučena energija E'_{del}	166,38 kWh/m²
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	0,00 kWh
Godišnja emisija CO ₂	64795,61 kg

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
E'_{prim} [kWh/m ²]		166,38	

Elaborat energetske efikasnosti

za objekat

KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO2

urađen prema Pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Sadržaj

- klimatske karakteristike lokacije
- analiza građevinskih konstrukcija
- proračun godišnje potrebne toplote za grejanje,
- proračun godišnje potrošnje primarne energije in emisije CO₂

Proračun uradio:

Odgovorni projektant: Ana Jojic



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ana Jojic".

Nis, 18.03.2019

TEHNIČKI OPIS

Lokacija objekta: Brodarska, BEOGRAD

Katastarska parcela:

Postojeća zgrada, godina izgradnje: 2010

Klimatski podaci

Mesto: BEOGRAD
 Spoljna projektna temperatura $Q_{H,e}$: -12,1 °C
 Broj stepen dana za grejanje HDD: 2520 K-dana
 Broj dana za grejanje: 175 dana
 Srednja temperatura grejnog perioda $Q_{H,mn}$: 5,6 °C

Projektni uslovi za zimski period

Spoljna projektna temperatura za proračun kondenzacije: $T_e = -5,0$ [°C]
 Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 20,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 55$ [%]
 Trajanje perioda kondenzacije: 60 dana

Projektni uslovi za letnji period

Unutrašnja projektna temperatura: $T_i = 26,0$ [°C]
 Spoljna relativna vlažnost: $\phi_e = 90$ [%]
 Unutrašnja relativna vlažnost: $\phi_i = 65$ [%]
 Trajanje perioda isušavanja: 90 dana

Dimenzije zgrade

Vrsta zgrade: Upravna ili poslovna zgrada
 Tip gradnje: Laki tip gradnje
 Bruto grejana zapremina zgrade: $V_e = 357,92$ [m³]
 Neto grejana zapremina zgrade: $V = 304,87$ [m³]
 Korisna površina zgrade: $A_f = 132,55$ [m²]

Srednje sume sunčevog zračenja i srednja mesečna temperatura spoljnog vazduha

Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zima
Srednja mesečna temperatura (°C)													
	0,9	3,0	7,3	12,5	17,6	20,6	22,3	22,0	17,7	12,7	7,2	2,6	5,6
Sunčevo zračenje (kWh/m ²)													
HOR	42,75	60,35	103,86	133,65	170,43	181,23	192,83	170,43	127,58	88,94	45,50	33,87	398
J	64,25	76,98	96,43	86,73	86,28	81,43	90,31	99,43	107,38	109,22	66,52	52,80	455
I,Z	32,57	55,35	79,80	96,05	112,90	116,78	125,22	114,37	91,32	67,21	34,67	25,53	310
S	17,42	22,38	36,04	44,64	55,69	56,88	58,27	52,83	38,78	29,16	17,93	14,31	145
HDD - 2520													
S	585	458	370	102	0	0	0	0	0	101	373	531	

Elaborat toplotne zaštite rađen je na osnovu Pravilnika o energetske efikasnosti zgrada iz 2011 godine.

Proračun vrednosti U za netransparentne građevinske elemente, izuzev za podove i zidove u tlu rađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 6946, a za podove i zidove u tlu u skladu sa standardom SRPS EN ISO 13370.

Proračun vrednosti U za transparentne elemente izrađen je u skladu sa standardom SRPS EN ISO 10077-1. Proračun difuzije vodene pare je rađen na osnovu Glaser-ovog postupka, koji koristi metod proračuna prema SRPS U.J5.520 iz 1997 godine.

Proračun faktora prigušenja i proračun kašnjenja oscilacija temperature kroz spoljašnje građevinske konstrukcije rađen je na osnovu JUS.U.J.530 iz 1997. godine.

Proračun dinamičkog toplotnog kapaciteta rađen je prema SRPS EN ISO 13790 primenom podrazumevane vrednosti za odabranu vrstu gradnje.

Proračun godišnje potrebne toplote za grejanje rađen je prema SRPS EN ISO 13790 i SRPS EN ISO 13789. Proračun godišnje potrebne toplote za pripremu sanitarne tople vode rađen je prema standardu SRPS EN ISO 15316.3.1.

Godišnja potrošnja energije za grejanje, hlađenje, pripremu sanitarne tople vode, ventilaciju i osvetljenje zgrade određuje se proračunom uz korišćenje propisanog nacionalnog softverskog paketa za datu lokaciju.

Termofizičke osobine materijala korišćenih u proračunu su u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada. Pre ugradnje svih materijala, potrebno je priložiti validnu atestnu dokumentaciju kojom se dokazuje da materijali ispunjavaju navedene termofizičke karakteristike.

Proračun je rađen pomoću programa URSA Građevinska fizika 2 u kome su korištene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada - tabela 3.4.1.2 i URSA termoizolacionih materijala, čiji se kvalitet i termofizičke osobine kontrolišu u skladu sa standardom ISO 9001:2000 i za koje postoji validna atestna dokumentacija IMS-a.

Program URSA Građevinska fizika je vlasništvo preduzeća URSA Slovenija d.o.o., Povhova 2, 8000 Novo mesto, Slovenija.

Prestavništvo Beograd

URSA Slovenija d.o.o., III Bulevar 25, 11070 Novi Beograd,
Tel/Fax: +381 11 2137 480, +381 11 137 548

TEHNICKI OPIS

NOVOPROJEKTOVANO STANJE:

VARIJANTA 2

Izolaciju spoljnih zidova objekta izvesti Sika ThermoCoat EPS – termoizolacioni sistem ili slicno.

Sika ThermoCoat EPS je spoljašnji, termoizolacioni kompozitni, fasadni sistem kod koga je središnji element termoizolaciona ploca od ekspandiranog polistirena, EPS (stiropor) a završni, zaštitni, dekorativni sloj akrilni malter.

Sistem Sika® ThermoCoat EPS se sastoji od sledecih komponenti :

1. Lepak za lepljenje SikaBond - 138 FoamFix,
2. Izolacione ploce od ekspandiranog polistirena, EPS-a,
3. Tiplovi, ugaone lajsne, okapni profili, kontakt lajsne
4. Malter za izradu armiranog sloja – Sika ThermoCoat Net,
5. Mrežica za armiranje – Sika ThermoCoat Mesh,
6. Akrilni prajmer – Sika ThermoCoat Acryl Primer,
7. Završni dekorativni akrilni malter Sika ThermoCoat AcrylTop.

SikaBond - 138 FoamFix - Brzovezujuca, veoma nisko ekspandirajuca, pištoljska poliuretanska pena za lepljenje izolacionih ploca.

Termoizolacione ploce - Izbor termoizolacionih ploca zavisi od strukture zida, mikroklima i drugih uslova u i oko objekta. Preporuka : EPS-EN 13163-L2-W2-T1-S2-P5-DS(N)2-DS(70,-)1-TR150 BS115-CS(10)70.

Sika ThermoCoat Net - Malter za lepljenje i armiranje termoizolacionih ploca. Armiranje se vrši utapanjem mrežice Sika ThermoCoat Mesh (5) u izmedu dva sloja maltera

Sika ThermoCoat Mesh - Staklena mrežica za ojacavanje spoljašnjih, kompozitnih termoizolacionih sistema.

Sika ThermoCoat Acryl Primer - Akrilna strukturna podloga koja se koristi kao prajmer pre nanošenja završnog, dekorativnog maltera.

Sika ThermoCoat AcrylTop, dekorativni, fasadni, hidrofobni malter ojacan specijalnim vlaknima koji se koristi kao završni, dekorativni sloj u termoizolacionim sistemima. Proizvodi se u beloju boji, ali se može tonirati u neku od nijansi iz Sika® Tint System-a.

Na krovu je trapezni krovni izolacioni panel tipa Kingspan KS1000 AWP IPN, KS1000 RW 120 mm QuadCore ili slicno , sastavljen od spoljnog lima debljine 0,5 mm, plastificiran PES bojom debljine 25 µm, unutrašnjeg lima debljine 0,4 mm, plastificiran PES bojom debljine 15 µm, lim kvaliteta S250, pocinkovan 275 g/m² po normi EN1042 i EN 10147-2000. Širina panela 1000 mm. Koeficijent prolaza toplote $U = 0,15$ W/m²K.

Izolaciono jezgro negorivi QuadCore, FIRESafe. Debljina izolacije 120 mm.

Na bocnom spoju panel-panel termicka zaptivka, i u spojnom talasu panela antikondenzaciona zaptivka.

Ral boja lima panela po izboru projektanta Vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti, $\lambda = 0.018$ W/mK.

Postojece prozore zameniti prozorima Rehau GENE0® MD plus ili slicno Uf (štok/kriilo) od 0,85 do 0,91 W/m²K, staklo Ug= 0,5 W/m²K (PVC distanciona lajsna stakla),Uw od 0,72 do 0,73 W/m²K sa trostrukim klimagard staklom. PVC prozor od šestokomornih profila, sa 3 dihtung gume.

PREGLED KONSTRUKCIJA I NJIHOVIH KOEFIKIJENATA PROLAZA TOPLOTE

Spoljni zid - neventilisani , $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Spoljni zid, $U = 0,225 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Prozor, $U_{max} = 1,500 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 0,970 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, $U=1,3$, STAKLO $U=0,70$, $U = 1,340 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Spoljna vrata, $U_{max} = 1,600 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- METALNA VRATA $U=1,6$, $U = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora , $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- Plafon, $U = 0,249 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Pod na tlu, $U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

- POD NA TLU, $U = 0,239 \text{ W/m}^2\text{K}$

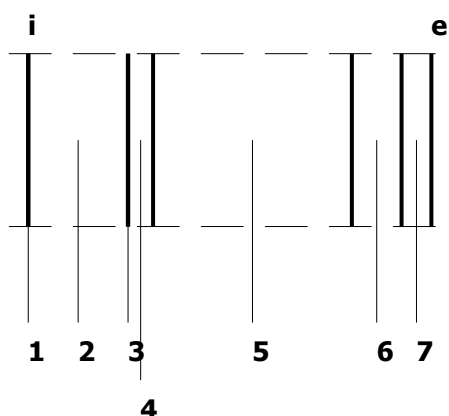
ANALIZA NETRANSARENTNIH KONSTRUKCIJA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Spoljni zid

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO2
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Spoljni zid - neventilisani

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	-5,0
relativna vlažnost (%)	55	90

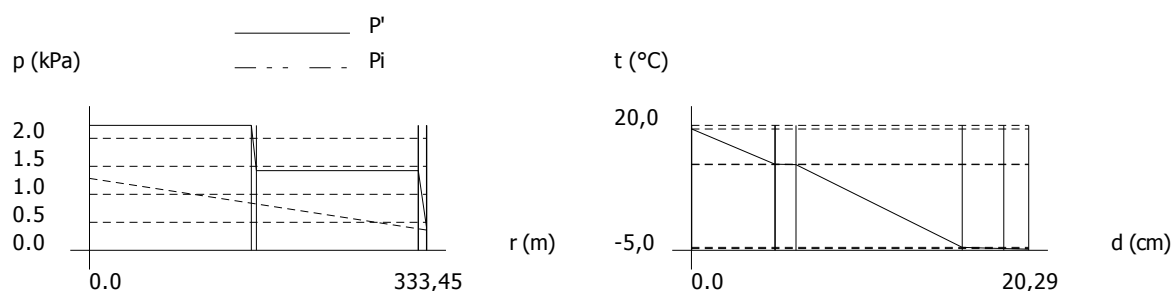
SKICA KONSTRUKCIJE


- 1 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 2 POLIURETANSKA PENA 80
- 3 ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20
- 4 KREĀNI MALTER
- 5 URSA XPS N-III-PZ-I
- 6 GIPSANI MALTER NA RABIC MREŽI
- 7 PIGMENTNI FASADNI MALTER

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	$S_d=\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1300	19,27	2231	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,27	2231	841	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	12,23	1423	827	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	12,23	1423	385	160,00
4	KREĀNI MALTER	1,250	1600	0,810	1050	10	0,0154	12,14	1415	384	0,13
5	URSA XPS N-III-PZ-I	10,000	35	0,034	1500	80	2,9412	-4,41	422	362	8,00
6	GIPSANI MALTER NA RABIC MREŽI	2,500	1200	0,580	920	4	0,0431	-4,65	413	362	0,10
7	PIGMENTNI FASADNI MALTER	1,500	1850	0,700	1050	15	0,0214	-4,77	409	361	0,23
	uz zid						0,0400	-4,77	409	361	
	spolja							-5,00	401		

Debljina konstrukcije: 20,290 cm Težina konstrukcije: 86,33 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,130 + 4,271 + 0,040 = \mathbf{4,441 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,225 + 0,000 = \mathbf{0,225 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,000 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h

U konstrukciji ne dolazi do kondenzacije.

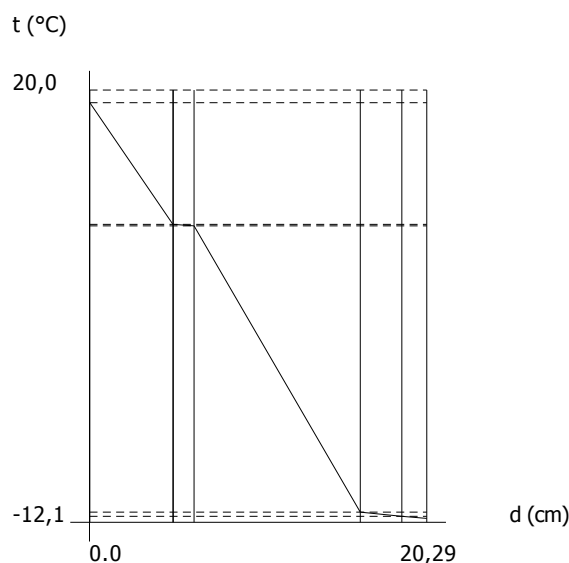
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1300	19,06
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,06
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	10,03
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	10,03
4	KREĀNI MALTER	1,250	1600	0,810	1050	10	0,0154	9,91
5	URSA XPS N-III-PZ-I	10,000	35	0,034	1500	80	2,9412	-11,34
6	GIPSANI MALTER NA RABIC MREŽI	2,500	1200	0,580	920	4	0,0431	-11,66
7	PIGMENTNI FASADNI MALTER	1,500	1850	0,700	1050	15	0,0214	-11,81
	uz zid						0,0400	-11,81
	spolja							-12,10

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,1 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,441 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,461 [m ² K/W]

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 94,3 (%).

PRORAČUN TOPLOTNE STABILNOSTI

faktor prigušenja oscilacije temperature	36,850
najmanja dozvoljena vrednost	15

Faktor prigušenja oscilacije temperature je veći od 35. Proračun kašnjenja oscilacije temperature nije potreban.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za toplotnu stabilnost.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

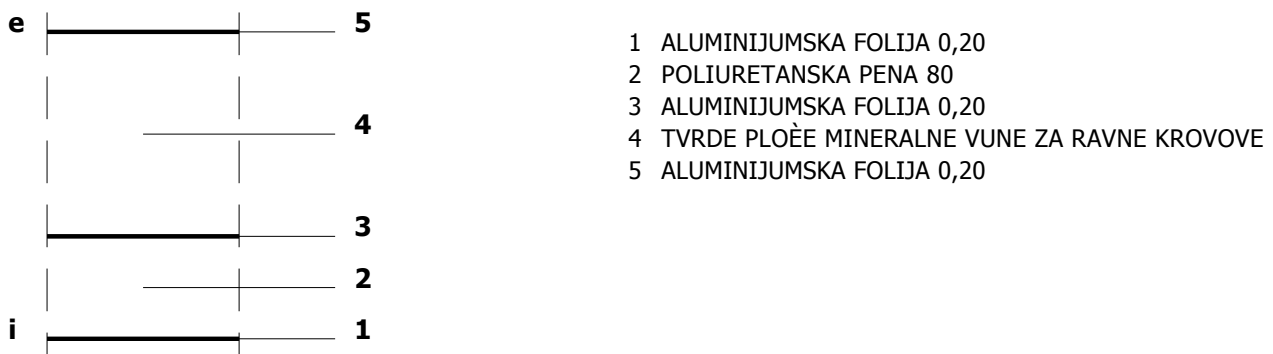
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,225	ZADOVOLJAVA
v, η	15	36,9	ZADOVOLJAVA
Broj dana vlaženja/sušenja			ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Plafon

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO2
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

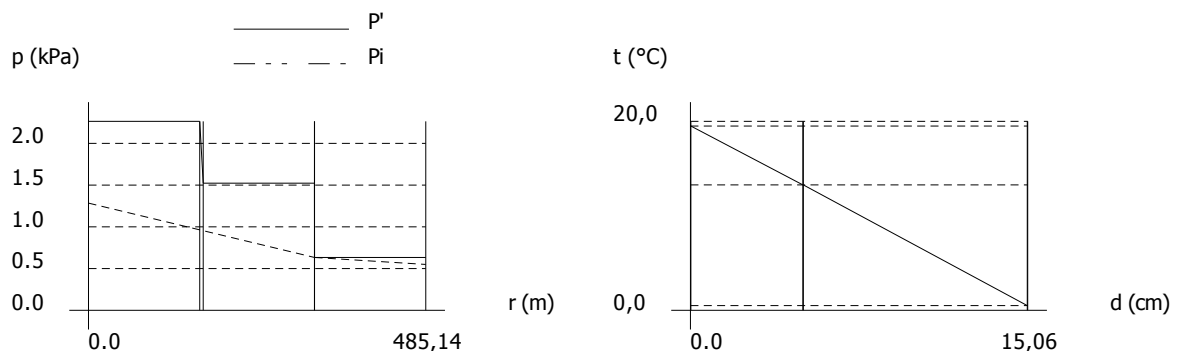
Vrsta konstrukcije: Međuspratna konstrukcija ispod negrejanog prostora

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	0,0
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	$R=d/\lambda$ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	$S_d=\mu*d$ m
	unutra							20,00	2335		
	uz zid						0,1000	19,50	2264	1284	
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,50	2264	1042	160,00
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	13,27	1523	1034	5,00
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	13,27	1523	792	160,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA RAVNE KR	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	0,50	633	792	0,14
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	0,50	633	550	160,00
	uz zid						0,1000	0,50	633	550	
	spolja							0,00	611		

Debljina konstrukcije: 15,060 cm Težina konstrukcije: 20,62 kg/m²

DIJAGRAMI RASPODELE TEMPERATURE I PARODIFUZIJE


PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,100 + 3,814 + 0,100 = \mathbf{4,014 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,249 + 0,000 = \mathbf{0,249 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,400 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{koeficijent prolaza toplote odgovara}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

gustina ulaza u konstrukciju	0,001 g/m ² h
gustina izlaza iz konstrukcije	0,000 g/m ² h
količina kondenzovane vodene pare	0,001 g/m ²
količina kondenzata posle 60 dana vlaženja	1,428 g/m ²
povećanje sadržaja vlage	0,013 %
izračunani sadržaj vlage	5,013 %
dozvoljen sadržaj vlage	13,889 %
gustina difuzione struje u periodu isušivanja	0,005 g/m ² h
potrebno vreme za isušenje konstrukcije	17,165 dana
najveće dozvoljeno vreme isušivanja	90 dana

U konstrukciji dolazi do kondenzacija u ravni 5

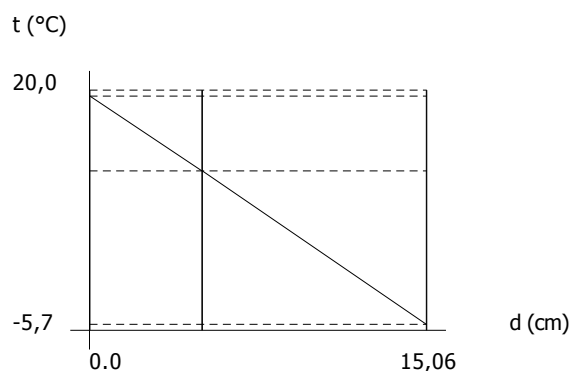
Ovlaživanje je u dozvoljenim granicama.

Isušivanje je u dozvoljenim granicama.

Konstrukcija odgovara postojećim standardima za difuziju vodene pare.

PROVERA KONDENZACIJE NA POVRŠINI KONSTRUKCIJE

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	l [W/°Cm]	c [J/kg°C]	μ [1]	R=d/λ [m ² K/W]	t [°C]
	unutra							20,00
	uz zid						0,1000	19,36
1	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	19,36
2	POLIURETANSKA PENA 80	5,000	80	0,040	1500	100	1,2500	11,36
3	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	11,36
4	TVRDE PLOĀE MINERALNE VUNE ZA RAVNE	10,000	150	0,039	840	1	2,5641	-5,04
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000	-5,04
	uz zid						0,1000	-5,04
	spolja							-5,68

DIJAGRAM RASPODELE TEMPERATURE


Temperatura na unutrašnjoj površini	19,4 [°C]
Minimalna dozvoljena temperatura na unutrašnjoj površini	10,7 [°C]
Toplotna otpornost konstrukcije R	4,014 [m ² K/W]
Minimalna toplotna otpornost R _{min}	0,326 [m ² K/W]
Relativni otpor difuziji zaštitnog dekorativnog sloja	0,225

Toplotna otpornost konstrukcije je veća od minimalne. Na unutrašnjoj površini ne dolazi do orošavanja.

Pri minimalnoj spoljnoj temperaturi $T_e = -12,1$ (°C) i unutrašnjoj temperaturi $T_i = 20,0$ (°C) kondenzacija na unutrašnjoj površini konstrukcije će se pojaviti pri vlažnosti od 96,1 (%).

Ekvivalentna difuziona debljina zaštitno-dekorativnog nanosa je manja od 2 m. Uslov je ispunjen.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

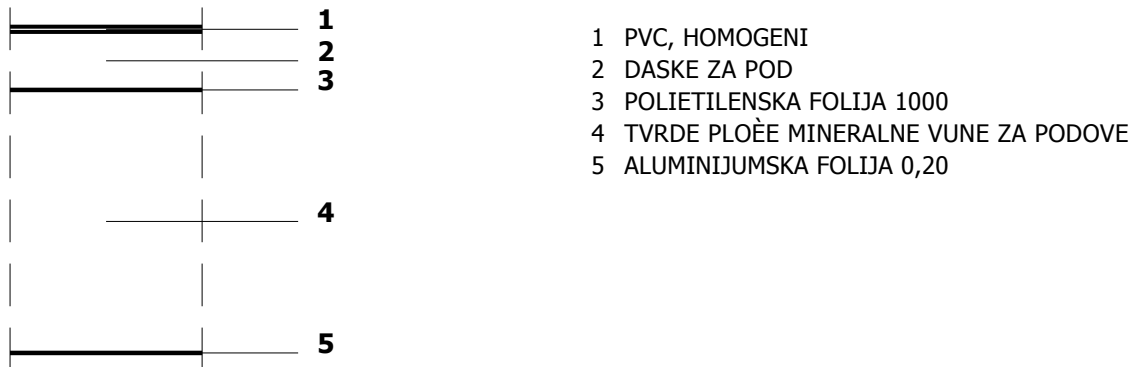
Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,400	0,249	ZADOVOLJAVA
v, η			
Broj dana vlaženja/sušenja	90 / 60	17,2	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: Pod na tlu

Objekt: KONTEJNERSKO NASELJE -GAZELA OBJEKAT 2 NOVO2
Naselje: Brodarska
Grad: BEOGRAD
Projektant: Ana Jojic

Vrsta konstrukcije: Pod na tlu

	unutra	spolja
temperatura (°C)	20,0	7,5
relativna vlažnost (%)	55	90

SKICA KONSTRUKCIJE

TABELARNI PRORAČUN

Br	Opis konstrukcije	d [cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	c [J/kgK]	μ [1]	R=d/ λ [m ² K/W]	t [°C]	p [Pa]	pp [Pa]	Sd= μ *d m
	unutra										
	uz zid						0,1700				
1	PVC, HOMOGENI	0,200	1400	0,230	960	10000	0,0087				20,00
2	DASKE ZA POD	2,200	520	0,140	1670	15	0,1571				0,33
3	POLIETILENSKA FOLIJA 1000	0,020	1000	0,190	1250	80000	0,0011				16,00
4	TVRDE PLOČE MINERALNE VUNE ZA PODOVE	10,000	130	0,039	840	1	2,5641				0,13
5	ALUMINIJUMSKA FOLIJA 0,20	0,020	2700	203,000	940	800000	0,0000				160,00
	uz zid						0,0000				
	spolja										

Debljina konstrukcije: 12,440 cm Težina konstrukcije: 27,98 kg/m²

PRORAČUN KOEFICIJENTA PROLAZA TOPLOTE

$$R = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 0,170 + 2,731 + 0,000 = 2,901 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,345 + 0,000 = 0,345 \text{ W/m}^2\text{K} \quad U_{max} = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

PRORAČUN DIFUZIJE VODENE PARE

Proračun difuzije vodene pare za konstrukciju nije potreban.

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]		0,345	

ANALIZA TRANSPARENTNIH KONSTRUKCIJA I VRATA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: METALNA VRATA U=1,6

Vrsta konstrukcije: Spoljna vrata

Koeficijent prolaza toplote U_w	1,600 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,600 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,600	1,600	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,500 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,600 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira U_f	1,200 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,260 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	3,690 [m]
Koeficijent korekcije Ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	0,970 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,480
Faktor zasenčenja F_c - horizontalno	1,000
Faktor zasenčenja F_c - prema istoku	1,000
Faktor zasenčenja F_s - prema severu	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	1,031 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	0,970	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	1,031	ZADOVOLJAVA

ANALIZA KONSTRUKCIJE: PROZOR SA 5-KOMORNOM PVC OKVIROM, U=1,3, STAKLO U=0,70

Vrsta konstrukcije: Prozor

Koeficijent prolaza toplote stakla U_g	0,700 [W/m ² K]
Površina stakla A_g	0,190 [m ²]
Koeficijent prolaza toplote okvira ψ	1,300 [W/m ² K]
Površina okvira A_f	0,080 [m ²]
Faktor okvira F_f	0,300
Dužina spoja staklo/okvir l_n	2,080 [m]
Koeficijent korekcije ψ_n	0,060 [W/mK]
Ukupni koeficijent prolaza toplote U_w	1,340 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote $U_{w,max}$	1,500 [W/m ² K]

PROPUSTLJIVOST SUNČEVE ENERGIJE

Stepen propustljivosti sunčeve energije g_w	0,550
Faktor zasenčenja F_s - horizontalno	1,000

SPREČAVANJE OROŠAVANJA UNUTRAŠNJE POVRŠINE

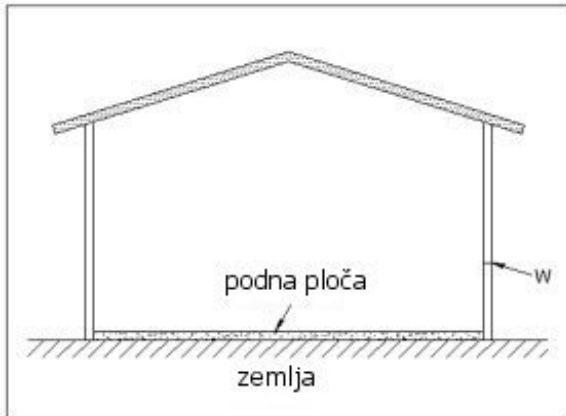
Unutrašnja temperatura	20,0 (°C)
Spoljašnja temperatura	-12,1 (°C)
Unutrašnja vlažnost	55 (%)
Minimalna toplotna otpornost	0,326 [m ² K/W]
Toplotna otpornost konstrukcije	0,746 [m ² K/W]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	1,500	1,340	ZADOVOLJAVA
R_{min} [W/m ² K]	0,326	0,746	ZADOVOLJAVA

PODOVI I ZIDOVI U TLU

Vrsta konstrukcije: POD NA TLU



Površina podne konstrukcije A	137,66 [m ²]
Obim podne konstrukcije P	47,74 [m]
Debljina spoljnog zida w)	0,20 [m]
Vrsta tla	pesak, šljunak
Toplotna otpornost podne konstrukcije R	2,56 [m ² K/W]
Koeficijent prolaza toplote U	0,24 [W/m ² K]
Najveći dozvoljeni koeficijent prolaza toplote U _{max}	0,40 [W/m ² K]

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
U [W/m ² K]	0,40	0,24	ZADOVOLJAVA

GUBICI TOPLOTE

KOEFICIJENT TRANSMISIONOG GUBITKA TOPLOTE

Naziv konstrukcije	U [W/m ² K]	A [m ²]	Fx	Topl. mostovi	H [W/K]
SZ	0,225	19,72	1,00		4,44
SZ	0,225	18,56	1,00		4,18
SZ	0,225	34,60	1,00		7,79
SZ	0,225	35,85	1,00		8,07
MK1	0,249	137,66	0,80		27,42
P1	0,970	5,16	1,00		5,01
P1	0,970	6,88	1,00		6,67
P1	0,970	0,86	1,00		0,83
P2	1,340	0,54	1,00		0,72
METALNA VRATA U=1,6	1,600	2,10	1,00		3,36
POD NA TLU	0,239	137,66	0,50		16,45
Ukupno:		399,59			84,93

Površina termičkog omotača zgrade A	399,59 m²
Površina konstrukcija bez obračunatog uticaja toplotnih mostova A _{cor}	399,59 m²
Faktor oblika zgrade f _o	1,12 m⁻¹
Udeo transparentnih površina u termičkom omotaču zgrade z	3,36 %
Transmisioni toplotni gubitak zgrade usled uticaja toplotnih mostova H _{TB}	39,96 W/K
Koeficijent transmisionog gubitka toplote zgrade H _T	124,89 W/K
Specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _T	0,31 W/m²K
Najveći dopušteni specifični transmisioni gubitak toplote zgrade H' _{T,max}	0,44 W/m²K

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
H' _T [W/m ² K]	0,44	0,31	ZADOVOLJAVA

KOEFICIJENT VENTILACIONOG GUBITKA TOPLOTE

Prostor	Izloženost fasade	Položaj zgrade	Zaptivenost stolarije	Zapremina prostora [m ³]	Broj izmena vazduha na čas [1/h]	Koeficijent ventilacionog gubitaka toplote [W/K]
Cela zgrada	samo jedna	otvoren	dobra	304,87	0,5	50,30
Ukupno:				304,87		50,30

Ukupni zapreminski gubici toplote unutar termičkog omotača q_v	0,49 W/m³K
---	------------------------------

DOBICI TOPLOTE

UNUTRAŠNJI DOBICI TOPLOTE

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine q_p	4,00 kWh
Dnevna prisutnost	6,00 h
Odavanje toplote ljudi Q_p	556,71 kWh
Godišnja potrošnja električne energije po jedinici površine q_e	20,00 kWh
Odavanje toplote električnih uređaja p_e	1271,03 kWh

Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	1827,74 kWh
--	--------------------

DOBICI TOPLOTE USLED SUNČEVOG ZRAČENJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orij.	Nagib [°]	Faktor zasen.	Godišnje sunč. zračenje [kWh/m ²]	Godišnji dobiti sunčeve energ. [kWh]
SZ	19,72	Z	0	1,00	310,00	33,01
SZ	18,56	I	0	1,00	310,00	31,07
SZ	34,60	J	0	1,00	455,00	85,01
SZ	35,85	S	0	1,00	145,00	28,07
P1	5,16	Z	0	1,00	310,00	483,72
P1	6,88	I	0	1,00	310,00	644,96
P1	0,86	S	0	1,00	145,00	37,71
P2	0,54	Z	0	1,00	310,00	58,00
METALNA VRATA U=1,6	2,10	J	0	1,00	455,00	36,69
Ukupno:					2750,00	1438,25

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - GODIŠNJI PRORAČUN

Koeficijent transmisionog gubitka toplote H_T	124,89 W/K
Koeficijent ventilacionog gubitka toplote H_v	50,30 W/K
Godišnja potrebna energija za nadoknadu gubitaka toplote $Q_{H,ht}$	10595,81 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od unutrašnjih dobitaka toplote $Q_{H,int}$	1827,74 kWh
Godišnja količina energije koja potiče od dobitaka usled sunčevog zračenja $Q_{H,sol}$	1438,25 kWh
Bezdimenzioni odnos toplotnog bilansa γ_H	0,31
Faktor redukcije za grejanje $a_{H,red}$	0,891
Faktor iskorišćenja dobitaka toplote za period grejanja $\eta_{H,gn}$	0,900
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	7656,43 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	6822,25 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	51,47 kWh/m²
Energetski razred zgrade	C

GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA ZA GREJANJE - MESEČNI PRORAČUN

Mesec	HDD Kdan	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,P}$ kWh	$Q_{H,E}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	$Q_{H,nd}$ kWh
Jan	585	1.753	706	2.460	99	225	324	156	480	2.027
Feb	458	1.373	553	1.926	89	203	292	254	547	1.434
Mar	370	1.109	447	1.556	99	225	324	364	688	937
Apr	102	306	123	429	38	87	125	217	342	121
Maj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Okt	101	303	122	425	38	87	125	158	283	170
Nov	373	1.118	450	1.568	95	218	313	166	479	1.137
Dec	531	1.592	641	2.233	99	225	324	124	447	1.830
	2.520	7.553	3.042	10.596	557	1.271	1.828	1.438	3.266	7.656

Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$	7656,43 kWh
Godišnja redukovana potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd,red}$	6822,25 kWh
Specifična godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,an}$	51,47 kWh/m²

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
$Q_{H,nd}$ [kWh/m ²]	65,00	51,47	ZADOVOLJAVA

ELABORAT ZADOVOLJAVA USLOVE PRAVILNIKA O ENERGETSKOJ EFIKASNOSTI ZGRADA.

SISTEM GREJANJA

Sistem za grejanje	lokalni
Izvor	kotao
Energent	električna energija
Vrsta kotla	električna energija - kotao
Cevna mreža	cevna mreža ne postoji
Sistem regulacije	automatska centralna i lokalna regulacija
Podela na zone	bez podele na zone

Stepen korisnosti kotla η_k	0,83
Stepen korisnosti cevne mreže η_c	1,00
Stepen korisnosti automatske regulacije η_r	0,95
Godina ugradnje	2019
Instalirani kapacitet (kW)	33,07
Efikasnost, ukupni stepen korisnosti η	0,79
Prosečna snaga pumpe P_p (kW)	7,20
Donja toplotna moć (kWh/kg) (kWh/m ³)	0,00
Dnevni prekid u radu sistema (sati u danu)	8
Nedeljni prekid u radu sistema (dana u nedelji)	2
Sezonski prekid u radu sistema (dana u sezoni grejanja)	24
Godišnja potrebna energija za grejanje $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	6.822,25
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,g}$ (kWh/a)	1.829,94
Isporučena toplota Q_H (kWh/a)	8.652,19
Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje $Q_{H,nd,max}$ (kWh/a)	8.615,75
Energija potrebna za rad cirkularne pumpe Q_{aux} (kWh/a)	12.425,14
Potrebna primarna energija za rad sistema grejanja E_{prim} (kWh/a)	52.693,32
Godišnja emisija CO ₂ (kg/m ³ a)	27.927,46

UKUPNA GODIŠNJA POTREBNA ENERGIJA

Godišnja potrebna toplota za grejanje $Q_{H,nd}$	6822,25 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za grejanje $Q_{H,ls}$	1829,94 kWh
Godišnja potrebna toplota za pripremu sanitarne tople vode Q_W	1325,50 kWh
Godišnji toplotni gubici sistema za pripremu sanitarne toplote vode $Q_{W,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna toplota za hlađenje Q_C	0,00 kWh
Godišnji gubici sistema za hlađenje $Q_{C,ls}$	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za ventilaciju i klimatizaciju Q_{ve}	0,00 kWh
Godišnja potrebna energija za osvetljenje E_l	0,00 kWh
Ukupna godišnja isporučena energija E_{del}	56007,07 kWh
Specifična ukupna godišnja isporučena energija E'_{del}	422,54 kWh/m²
Dozvoljena godišnja upotreba primarne energije $E_{prim,max}$	0,00 kWh
Godišnja emisija CO ₂	29683,75 kg

OCENE IZRAČUNATIH KARAKTERISTIKA

Veličine	Zahtevi	Proračun	Ocena
E'_{prim} [kWh/m ²]		422,54	

ПРОБНА МЕРЕЊА

Сходно Пројектном извршено је пробно мерење, постојећег енергетског стања, стања уз формирање:

- дијаграма снаге (kW),
- дневне потрошње електричне енергије (kWh)
- температуре радних и помоћних просторија (°C)

За административни објекат "Газела" сукцесивно је спроведено мерење укупног електроенергетског оптерећења целокупног објекта и мерење температуре у 5 карактеристичних просторија.

Потрошња електричне енергије

Мерења су извршена бежичним системима (Wi-Fi) који стално "on-line" врше мерења, и мерне вредности, директно шаљу на рачунаре и мобилне телефоне стручних служби које примају податке.

Мерење укупног електроенергетског оптерећења, пре свега, дефинише висину ангажоване снаге која чини перманентан трошак Кориснику, без икакве користи од исте.

Такође, анализом утрошка електричне енергије (kWh) врши се оквирна контрола рачуна коју испоставља испоручиоц електричне енергије (ЕПС или неко други).

Обзиром да се врши снимање временског дијаграма потрошње електричне енергије (real time control) стручна служба Корисника сагледава структуру електро енергетског напајања и то:

- минималну и максималну 15-то минутну снагу (kW),
- правилан распоред струјног оптерећења по фазама (A);
- динамика ноћне и дневне потрошње електричне енергије;
- динамика потрошње електричне енергије радним даном и викендом;
- динамику укључења потрошача (истовремено или сукцесивно) почетком радног дана чиме се активира максиграф који наплаћује пенале.

Температура карактеристичних просторија

Сходно Пројектном задатку извршено је снимање временских дијаграма температуре, карактеристичних просторија, у административним објектима и у наплатним станицама.

Мерења су извршена бежичним системима (WiFi) који стално "on-line" врше мерења, и мерне вредности, директно шаљу на рачунаре и мобилне телефоне стручних служби које примају податке.

Мерењем временског дијаграма температуре, карактеристичних просторија, у објектима, сагледава се ниво температуре у радно време и ван радног времена.

Контрола температуре радних просторија битна је како са аспекта заштите на раду прописа тако и са аспекта потрошње електричне енергије, имајући у виду да се за већину објеката ЈППС као енергент користи електрична енергија.

Обзиром да се врши снимање временског дијаграма температуре (real time control) стручна служба Корисника сагледава ниво температуре са аспекта:

- заштите на раду,
- температурни разред у радно време и ван радног времена;
- температурни разред радним даном и викендом;
- могућност аутоматизације грејних тела (електро пећи) ради одржавања прописног опсега температуре и ради оптималне (рационалне) потрошње електричне енергије у објектима.

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Осврт на пробна мерења и анализа добијених резултата

Сходно захтеву Инвеститора извршена су следећа "on-line" мерења уз WiFi слање података:

- напон (V),
- струја (A),
- снага (W),
- дневна и седмодневна сума утрошка електричне енергије (kWh) и (kVA_r),
- дневни (24 часа) дијаграм **15-то минутног оптерећења** за дефинисање максиграфа,
- дневни (24 часа) дијаграм вршне снаге уз могућност анализе снаге са резолуцијом од неколико секунди, што омогућава Кориснику да сагледа карактеристику потрошње како би могао да донесе одлуку о нивоу ангажоване снаге,
- недељни (7 дневни) дијаграм **15-то минутног оптерећења** за дефинисање максиграфа,
- дневни (24 часа) дијаграм вршне снаге уз могућност анализе снаге са резолуцијом од неколико секунди, што омогућава Кориснику да сагледа карактеристику потрошње како би могао да донесе одлуку о нивоу ангажоване снаге,
- недељни (7 дневни) дијаграм дијаграм вршне снаге уз могућност анализе снаге са резолуцијом од неколико секунди, што омогућава Кориснику да сагледа карактеристику потрошње, у дужем временском периоду, како би могао да донесе одлуку о нивоу ангажоване снаге.

Уређаји за мерење електроенергетских параметра су уређаји швајцарске фирме "SMART-ME" који су намењени за прецизна мерења наведених параметара без деструкције инсталација, уз монтажу од неколико минута.

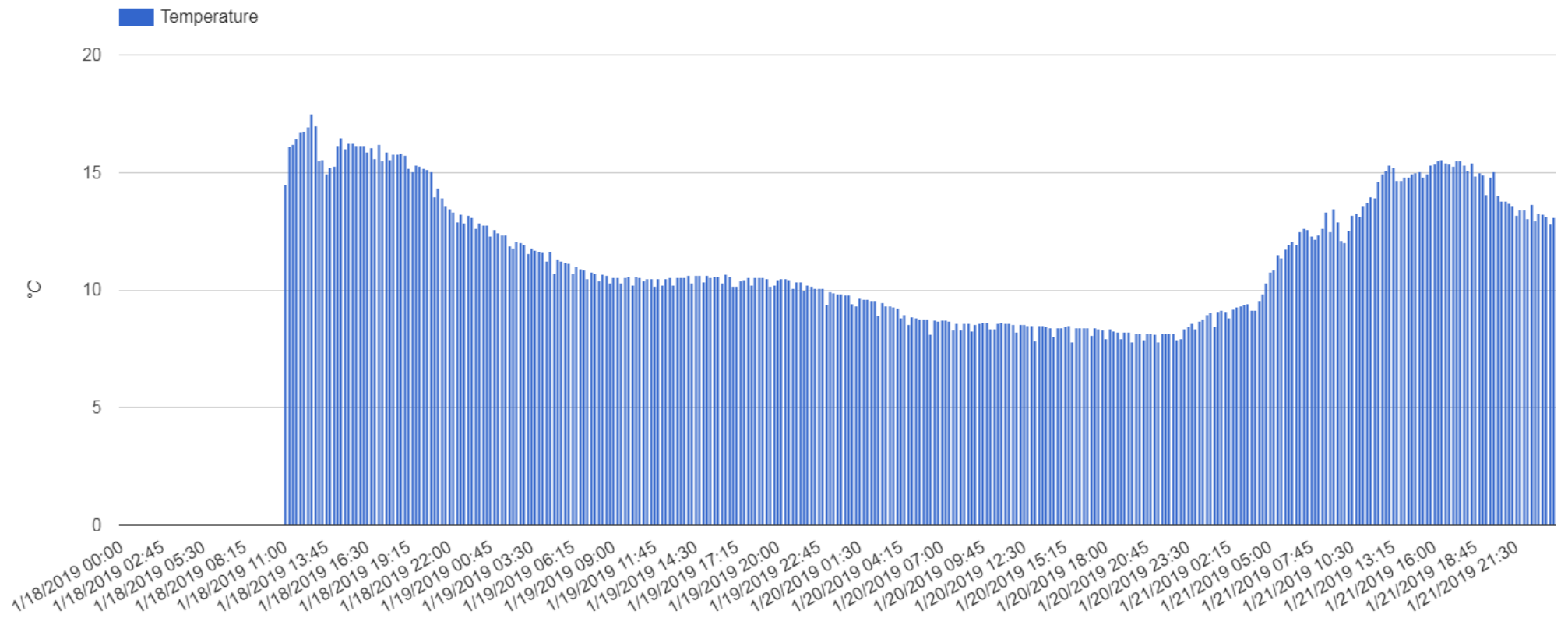
Анализа временских дијаграма омогућиће Кориснику да коригује ангажовану снагу чиме ће се постићи више милионска уштеда буџетских средстава.

За потребе анализе **временске расподеле температуре** (⁰C) у карактеристичним просторијама административних објеката (канцеларије, ходници, просторије телекомуникационе опреме), као и просторије наплатних станице (канцеларија, кухиња, наплатна станица) постављени су WiFi уређаји за мерење температуре који су "on-line" слали податке, у реалном времену (време и датум), на 2 (два) рачунара у просторијама менаџмента ЈППС, као и на више мобилних телефона, сходно налогу енергетског менаџера. Мерењем температуре формиран су временски дијаграми температуре у конкретној просторији.

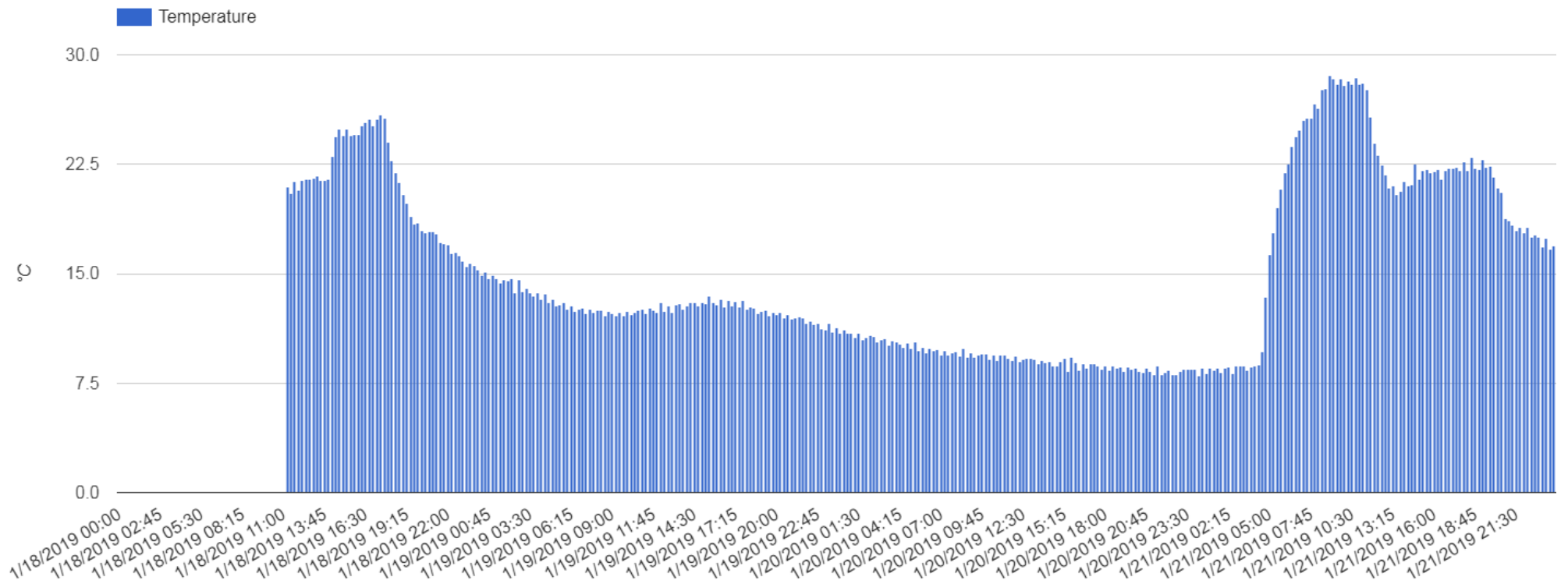
Уређаји за мерење температуре уређаји швајцарске фирме "SMART-ME" који су намењени за прецизна мерења температуре, без деструкције инсталација, уз могућност управљања термотехничким уређајима (грејна и расхладна тела) за потребе одржавања задате температуре.

Измерени параметри, у реалном времену, омогућавају формирање подлога (података) за значајно побољшање енергетске ефикасности објеката ЈППС.

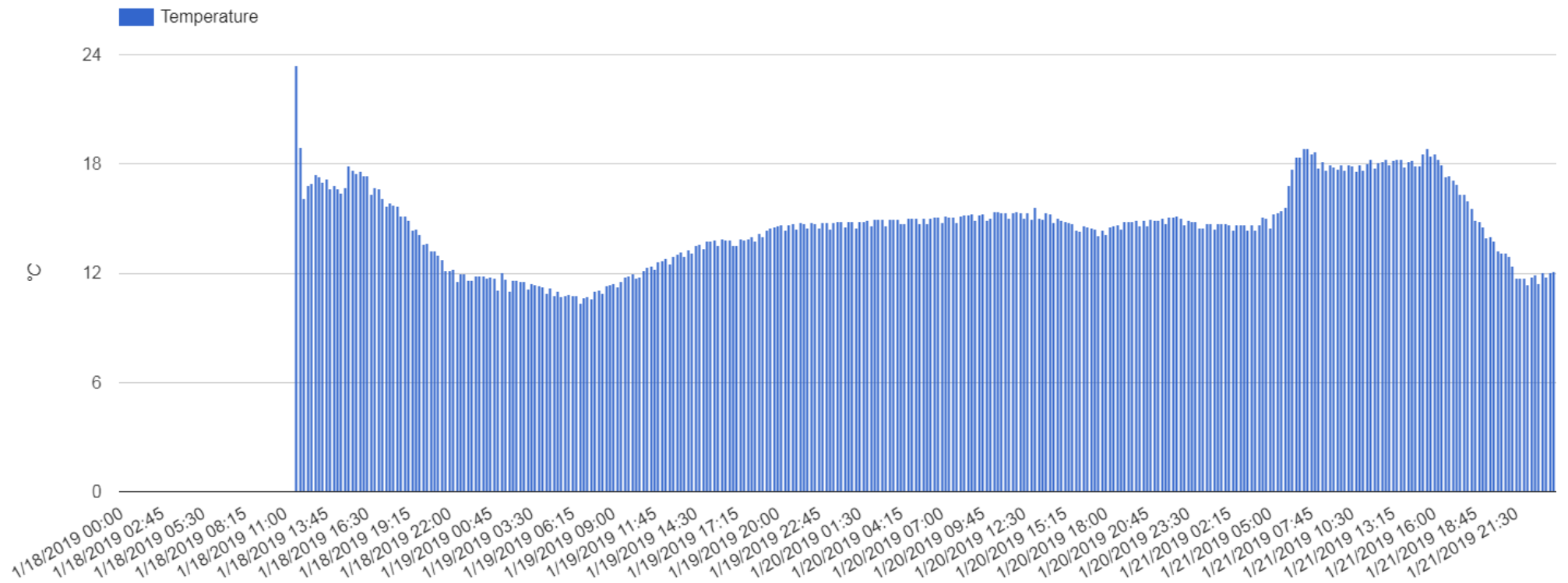
Temperatura-Hodnik



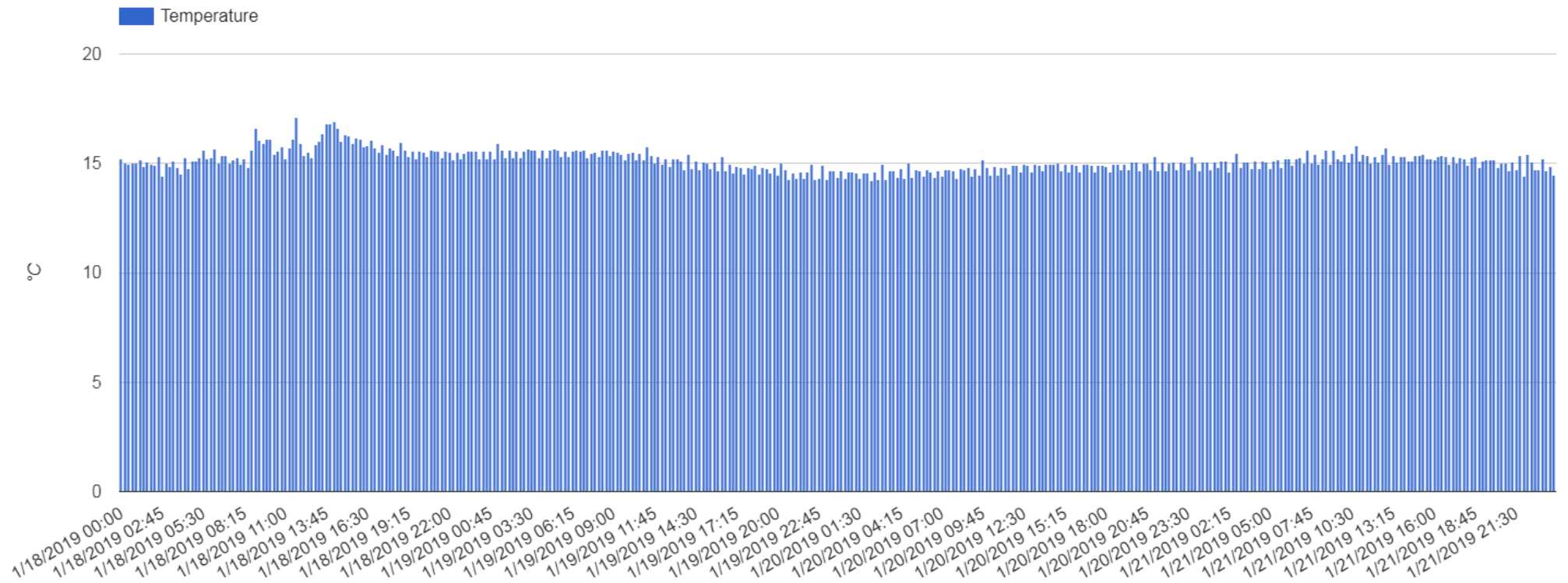
Temperatura-Komandni centar



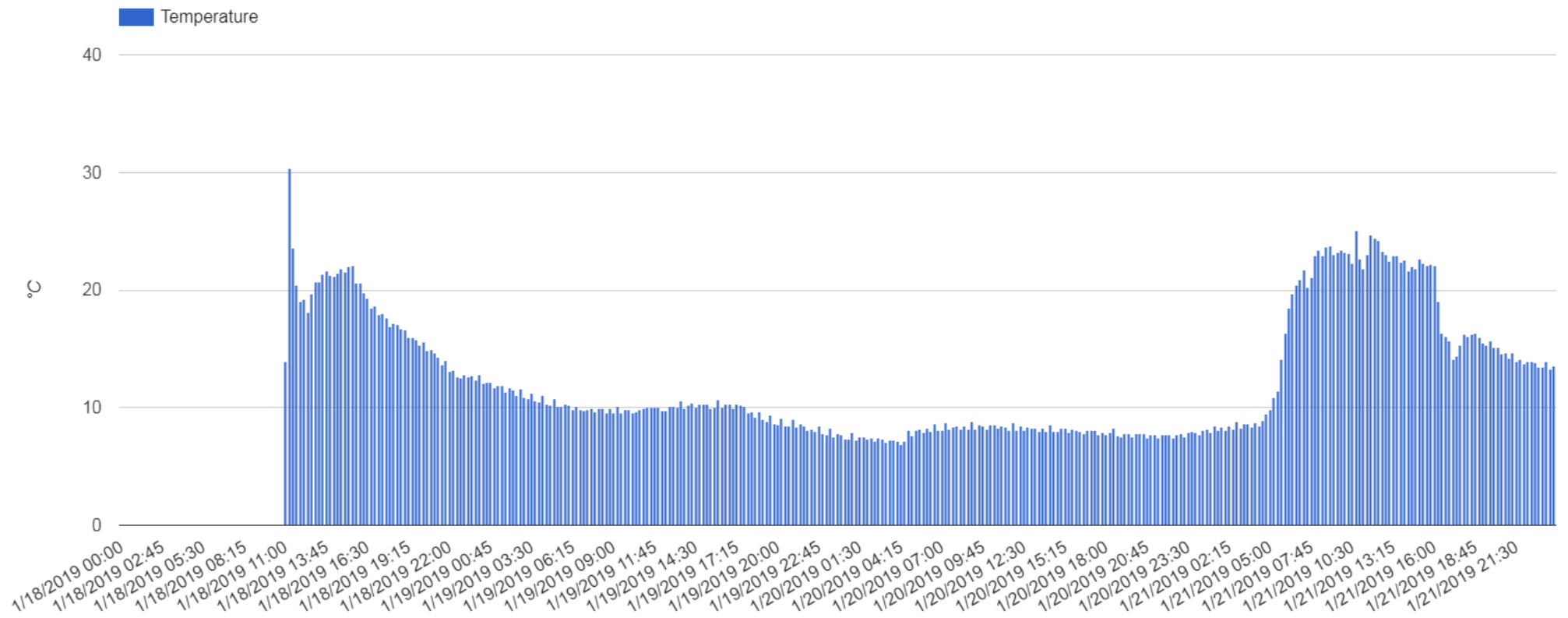
Temperatura-Nadzor its



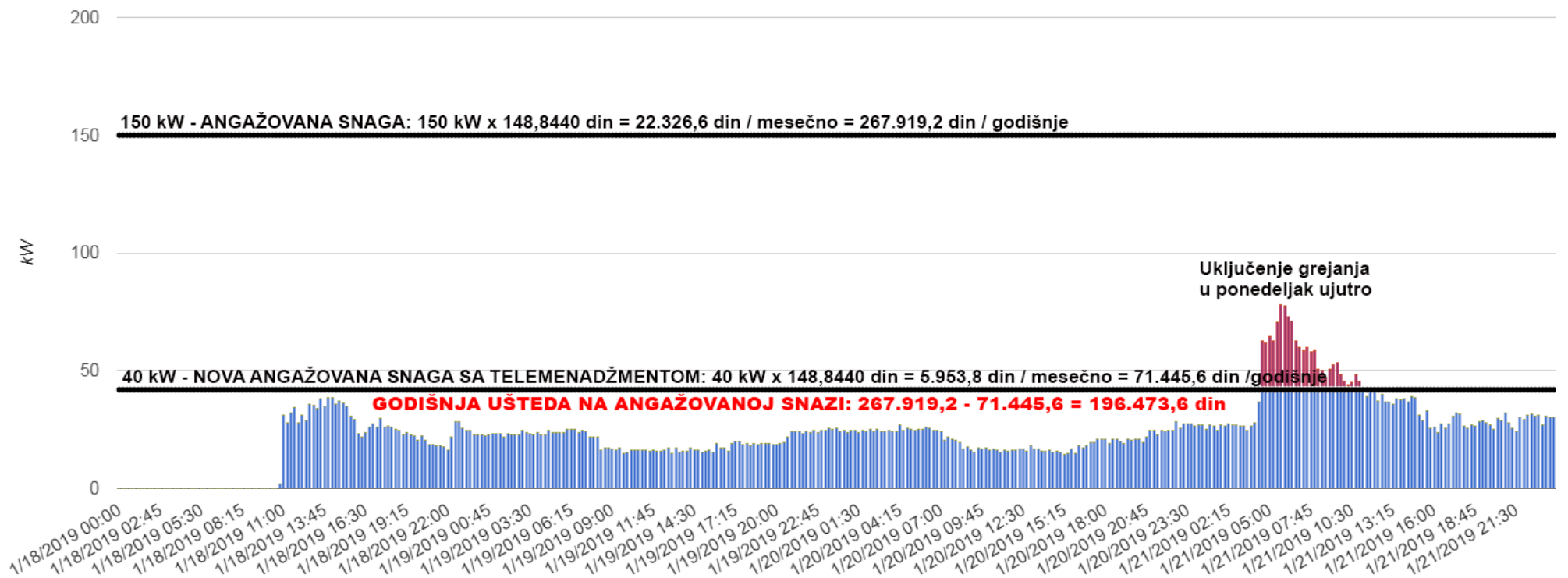
Temperatura-Server sala



Temperatura-Upravnik



Ukupno opterećenje



ПЛАН И ПРОГРАМ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

Енергетска ефикасност ЈППС је сума испланираних и спроведених мера чији је циљ коришћење минимално могуће количине енергије тако да ниво комфора и стопа функционисања служби и запослених остану очуване. Једноставније речено енергетска ефикасност значи употребити мању количину енергије (енергента) за обављање истог посла, односно функције (грејање или хлађење простора, расвета, и др.). Битно је да се напомене да се енергетска ефикасност не посматра као штедња енергије јер штедња увек подразумева одређена одрицања, док ефикасна употреба енергије никада не нарушава услове рада и живљења.

Али још битније треба да се нагласи да побољшана ефикасност употребе енергије резултира њеном смањеном потрошњом за исту количину рада или услуге, што на крају доноси и пропорционалне новчане уштеде.

ЈППС је енергетску ефикасност препознала као један од кључних начина за постизање циљева одрживог енергетског развоја: смањење негативних утицаја на околину из енергетског сектора, побољшање сигурности снабдевања енергијом и задовољавање растуће потрошње енергије без значајнијих поремећаја.

Начелно за ЈППС Енергетска ефикасност је посебно значајна као економски ефективан начин постизања Kyoto7 циљева за смањење емисија ЦО2.

Имајући у виду значај енергетског сектора за развој Србије, нови Закон РС о ефикаснијем коришћењу енергије, обавезује општине/градове/предузећа да уведу енергетски менаџмент како би се смањили трошкови енергије и убрзао развој привреде.

ЈППС је организовао и увео институцију енергетског менаџмента са намером да успостави процес управљања енергетским перформансама предузећа или конкретног објекта, почев од анализе постојећег стања, процеса набавке и коришћење енергента.

ЈППС намерава да врши управљање енергетским токовима организовано, структурирано, систематично и трајно, што јасно дефинише конкретну улогу његовог енергетског менаџмента.

На основу анализе постојећег стања објекта, опреме и утрошка енергије, ЈППС има задатак да реализује целовит План и Програм за унапређење енергетске ефикасности у блиској будућности.

Програм енергетске ефикасности треба да садржи:

- планирани циљ уштеда енергије, који је у складу са планираним циљевима и националном Стратегијом и Акционим планом РС,
- преглед и процену годишњих потреба за енергијом и енергетских својстава објекта,
- предлог мера и активности које ће обезбедити рационалну употребу енергије,
- план енергетске санације и одржавања објекта,
- план унапређења услуга у смислу повећања енергетске ефикасности,
- друге мере које се планирају за унапређење енергетске ефикасности,
- носиоце и рокове реализације предложених мера,
- временски план и процену очекиваних резултата,
- финансијски план и финансијске инструменте за финансирање пројекта.

Програм енергетске ефикасности и појединачни пројекти енергетске ефикасности, који произилазе из њега, морају бити у складу са циљевима постављеним на националном и локалном нивоу, и основа су за добијање неопходних финансијских средстава из буџета РС намењеног финансирању пројекта, или израду техничке документације за добијање неопходних финансијских средстава иностраних фондова/ЕСЦО компанија.

Циљеви и задаци програма побољшања ее

Енергетска ефикасност је један од најефикаснијих начина за постизање одрживог развоја. Енергетски менаџмент ЈППС имају значајну улогу у достизању циљева енергетске ефикасности.

Законом о енергетској ефикасности се уређују односи у подручју ефикасног коришћења енергије у различитим секторима ЈППС уз обавезу за доношење програма и планова за побољшање енергетске ефикасности на нивоу енергетских субјеката и потрошача.

Енергетска ефикасност у објектима, постројењима и посебним уређајима (јавно осветљење) уређује се Законом о енергетици.

Правни оквир у области енергетске ефикасности, на нивоу ЕУ, је у значајној мери ревидован.

Наиме, ЕУ је кроз доношење нових директива у овој области, усвојила нове, строгије захтеве који стављају ван снаге претходни правни и политички оквир.

Обзиром да је Србија, кроз будуће чланство у Енергетској заједници, прихватила обавезу транспонувања захтева иновираних ЕУ директива, то налаже потребу за даље развијање правног оквира у области енергетске ефикасности, односно израду иновираних закона – Закона о ефикасном коришћењу енергије. У току је припрема и усвајање низа подзаконских аката у циљу комплетирања основног оквира за успешно спровођење Закона ЕЕ.

Сви општи акти препознају енергетску ефикасност као важан елемент енергетске политике, али недостају прописи који регулишу примену конкретних и обавезујућих мјера за постизање енергетске ефикасности, које треба да примене привредни и јавни субјекти.

Институционални оквир за примену ових мера је солидно развијен, али се поставља питање капацитета институција да обављају своје изворне и поверене надлежности из ове области.

Истраживање о управљању енергијом, у Србији, показало је да су алати, процедуре, праксе, као и капацитет запослених недовољно развијени за постизање зацртаних циљева из ове области.

У том смислу, овим Планом и Програмом дају се одређене препоруке које су усмерене на јачање капацитета сектора ЕЕ у оквиру ЈППС за спровођење мера из области енергетске ефикасности, измену праксе у управљању енергијом на нивоу сектора па и на нивоу сваког објекта.

Корак ка постизању енергетске ефикасности подразумева јасно сагледавање сопствених ресурса али и слабих тачака у оквиру административних зграда.

Постављање боље изолације, промена концепта климатизације канцеларијског простора, замна обичних сијалица (жарна нит, флуо, живине) штедљивим (ЛЕД), преглед вентилационих отвора и слично, могу значајно да помогну у достизању вишег степена енергетске ефикасности.

Замена (неодговарајућих) уљних радијатора зидним, фиксним, панелима уз увођење система даљинског мерења за сваку просторију уз аутоматску регулацију температуре, без утицаја лјудског фактора.

Поред неопходних улагања у реконструкцију важно је и увођење нових система и коришћење обновљивих извора енергије.

И поред великих почетних улагања, соларна енергија је на дуге стазе веома исплатива.

СУМАРНИ ПРЕГЛЕД МЕРА ЕЕ СА ПРОЦЕНОМ ТРОШКОВА

Обрађивач Плана и Програма мера енергетске ефикасности ЈП „Путеви Србије" обиласком карактеристичних објеката сагледао је постојеће стање објеката са аспекта: конструкције и опремљености, термотехничких инсталација и опреме, електроенергетике и телекомуникација, организације посла, могућа места смањења потрошње енергије и воде.

Посебан допринос сагледавању енергетске ефикасности постигло се захтевом из Пројектног задатка да је обрађивач обавезан да инсталира сопствене уређаје који ће омогућити "on-line" праћење температуре у:

- 5 (пет) карактеристичних просторија, за административне објекте, односно

ПРОЈЕКАТ УПРАВЉАЊА ПОТРОШЊОМ ЕНЕРГЕНАТА НА ОБЈЕКТУ ГАЗЕЛА



**ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ
ПУТЕВИ СРБИЈЕ**

- 2 (две) карактеристичне просторије, за наплатне рампе, да се изврши подаци и временски дијаграм се снимају у реалном времену и шаљу се на рачунар и мобилне телефоне Наручиоца.

Такође, сходно Пројектном задатку, извршено је снимање и слање (WI-FI пренос) података енергетског оптерећења, напона, струје, електричну енергију, $\cos(\phi)$ за 2 (два) административна објекта и 2 (две) наплатне рампе.

Подаци су уведени на 2 (два) рачунара и на 2 (два) мобилна телефона менаџмента на основу којих су формирано релевантни извештаји о дијаграму температуре и електроенергетске потрошње у реалном времену.

Обрађивач је тесно сарађивао са стручним тимом ЈППС у анализи и обради свих горе наведених тачака и презентирао све резултате мерења како би се формирала слика реалне ситуације са аспекта енергетске ефикасности постојећих објекта са припадним начином рада.

Сходно детаљној анализи постојећег стања ЕЕ, у ЈППС, неопходно је да се реализују следеће мере, захвати и унапређења објекта, опреме и инсталација:

СУМАРНА АНАЛИЗА УЛАГАЊА И ИСПЛАТИВОСТ ИНВЕСТИЦИЈЕ

Пројектанти архитектуре, електроенергетских инсталација, термотехничких инсталација и енергетске ефикасности урадили су анализу постојећег стања и анализу мера за уштеду енергије. Дате су по две могућности за уштеду енергије у објектима.

Решењима са већим улагањима већа је и уштеда енергије.

У пројекту архитектуре једно решење је са панелима **Кингспан KS1000 AWP IPN** или слично, двоструке хидро-термичке заптивке на споју, састављен од спољног лима дебљине 0,6 мм, полиестерска боја дебљине 25 μm , унутрашњи лим дебљине 0,4мм, полиестерска боја дебљине 15 μm , лим квалитета С250, поцинкован 275 г/м² по норми ЕН1042 и ЕН 10147-2000. Ширина панела 1000 мм. Коефицијент проласка топлоте $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$. Изолационо језгро негориви Isophenic FIRESafe дебљине 100 мм..

Инвестициона вредност је у том случају 9.672.980,00 RSD

Друго решење је изолацију спољних зидова објекта извести **Sika ThermoCoat EPS** – термоизолациони систем или слично. Sika ThermoCoat EPS је спољашњи, термоизолациони композитни, фасадни систем код кога је средишњи елемент термоизолациона плоча од експандираног полистирена, ЕПС (стиропор) а завршни, заштитни, декоративни слој акрилни малтер.

Инвестициона вредност је у том случају 8.851.980,00 RSD

У пројекту електроенергетских инсталација једно решење је комплетна замена постојећих расветних тела новим са изворима светлости у ЛЕД технологији.

Инвестициона вредност је у том случају 1.727.700,00 RSD

Друго решење је да се у постојећим расветним телима замене флуо цеви, новим цевима у ЛЕД технологији.

Инвестициона вредност је у том случају 563.632,00 RSD

У пројекту термотехничких инсталација у првој варијанти за грејање и хлађење објеката предвиђена је уградња ВРФ система са унутрашњим јединицама у свакој канцеларији. Предвиђена је уградња зидних јединица које се смештају испод плафона сваке просторије.

Инвестициона вредност је у том случају 4.391.330,00 RSD

У другој варијанти за грејање и хлађење објеката предвиђена је уградња клима уређаја у „сплит“ варијанти, инвертерског типа, у свакој канцеларији.

Предвиђена је уградња зидних јединица које се смештају испод плафона сваке просторије.

Инвестициона вредност је у том случају 3.247.309,00 RSD

Елаборатима енергетске ефикасности обрађена су решења са обе варијанте изолације и грејања, на основу којих је прорачуната потребна годишња потрошња енергије.

Наручилац Пројекта за управљање потрошњом енергената на објекту Газела, Јавно Предузеће «ПУТЕВИ СРБИЈЕ» Београд, доставио је пројекат по коме су изведени објекти у комплексу Газела.

Из тог пројекта се види да је укупна инсталисана снага $P_i = 244,90kW$.

Након израде нових решења укупна инсталисана снага је:

- $P_i = 115,252kW$, за прву варијанту (нове светилке и ВРФ систем)
- $P_i = 128,398kW$, за другу варијанту (замена флуо са ЛЕД цевима и „сплит“ варијанта, инвертерског типа)

За прву варијанту инсталисана снага се смањила 52,94%, а за другу варијанту инсталисана снага се смањила 47,57%,

Укупна инвестиција у првој варијанти је:

$9.672.980,00 + 4.391.330,00 + 1.727.700,00 = 15.792.010,00$ RSD

Укупна инвестиција у другој варијанти је:

$8.851.980,00 + 3.247.309,00 + 563.632,00 = 12.662.921,00$ RSD

Наручилац Пројекта за управљање потрошњом енергената на објекту Газела, Јавно Предузеће «ПУТЕВИ СРБИЈЕ» Београд, доставио је рачуне за плаћену електричну енергију током 2017.године.

Из тих рачуна се може срачунати да су укупни трошкови за електричну енергију током године 1.483.586,17 RSD

Како су годишњи рачуни на истом нивоу исплативост инвестиције се може срачунати у односу на ту вредност.

У првој варијанти инсталисана снага се смањила 52,94%, па би се и рачун пропорционално смањио за исти проценат, тј. био би 698.175,65 RSD. Годишња уштеда за електричну енергију била би 785.410,52 RSD.

Исплативост инвестиције била би $15.792.010,00 / 785.410,52 = 20,11$ година.

У другој варијанти инсталисана снага се смањила 47,57%, па би се и рачун пропорционално смањио за исти проценат, тј. био би 777.844,23 RSD. Годишња уштеда за електричну енергију била би 705.741,94 RSD.

Исплативост инвестиције била би $12.662.921,00 / 705.741,94 = 17,94$ година.

Може се уочити да је у првој варијанти већа инвестиција, већа уштеда електричне енергије – већа уштеда на рачунима за електричну енергију, али нешто дужи период отплате инвестиције.

У другој варијанти инвестиција је мања, мања је уштеда електричне енергије а краћи период отплате инвестиције.

ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У првој варијанти је већа инвестиција, већа уштеда електричне енергије – већа уштеда на рачунима за електричну енергију, али нешто дужи период отплате инвестиције.

У другој варијанти инвестиција је мања, мања је уштеда електричне енергије а краћи период отплате инвестиције.

Како је разлика у периоду отплате око две године боље је прихватити прву варијанту.

Напомињемо да су у свим варијантама пројектата (архитектонски, електроенергетски, термотехнички) коришћени материјали и опрема произвођача високе и више класе, што је условило високу вредност инвестиције, са дугим роком отпате.