

4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ

Инвеститор: РЕПУБЛИКА СРБИЈА – МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА
Београд, Кнеза Милоша 20

Објекат: ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА
Београд, Балканска бр. 53
катастарске парцеле број 22635 КО Савски венац,
Београд


Врста техничке документације: ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)

Назив и ознака дела пројекта: 4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ

За грађење / извођење радова: РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА


Пројектант: МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ а.д. БЕОГРАД
БЕОГРАД, Добрињска 8а

Одговорно лице пројектанта: генерални директор Слободан Лалић

Потпис: Електронски потпис:


Одговорни пројектант: Драган Игњатовић, дипл.инж.ел.

Број лиценце: 350 L691 12

Потпис: Електронски потпис:


Број техничке документације: 2021У027-ПЗИ-Е03

Место и датум: Београд, 04.2022. године

4/3.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

4/3.1.	Насловна страна	
4/3.2.	Садржај пројекта	
4/3.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта	
4/3.4.	Изјава одговорног пројектанта	
4/3.4.1.	Изјава о међусобној усаглашености машинског и електро пројекта	
4/3.4.2.	Сагласност Инвеститора на пројектну документацију	
4/3.5.	Текстуална документација	
	Пројектни задатак	
4/3.5.1.	Технички опис	
4/3.5.2.	Општи и технички услови	
4/3.5.3.	Прилог о безбедности и здрављу на раду	
4/3.5.4.	Прилог изабраних пумпи	
4/3.6.	Нумеричка документација	
4/3.6.1.	Прорачуни	
4/3.6.3.	Листа каблова	
4/3.7.	Графичка документација	
Р.бр.	Назив цртежа	Број цртежа
1.	Ситуација са диспозицијом топлотне подстанице	2021Y027-ПЗИ-Е03-01
2.	Хидрауличка шема са изједначењем потенцијала	2021Y027-ПЗИ-Е03-02
3.	Траса напојног кабла и сензора спољне темп.-приземље	2021Y027-ПЗИ-Е03-03
4.	Траса напојног кабла и сензора спољне темп. - подрум	2021Y027-ПЗИ-Е03-04
5.	Блок шема напајања ормана подстанице	2021Y027-ПЗИ-Е03-05
6.	Једнополна шема ормана РОМ-ТП	2021Y027-ПЗИ-Е03-06
7.	Шема деловања ормана РОМ-ТП	2021Y027-ПЗИ-Е03-07
8.	Изглед ормана РОМ-ТП	2021Y027-ПЗИ-Е03-08
9.	План електричних инсталација топлотне подстанице	2021Y027-ПЗИ-Е03-09
10.	Пресеци са приказом изједначења потенцијала	2021Y027-ПЗИ-Е03-10
11.	Примери премошћења металних маса	2021Y027-ПЗИ-Е03-11

4/3.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 64/2010 одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др. закон, 9/2020 и 52/2021) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду 4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ који је део ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ за РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ објекта ЗГРАДЕ ДРЖАВНИХ ОРГАНА у Београду, у Балканској бр. 53, који се налази на катастарским парцеле број 22635 КО Савски венац, Београд одређује се:



Драган Игњатовић, дипл.инж.ел.

број лиценце 350 L691 12

Пројектант:

МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ а.д. БЕОГРАД
БЕОГРАД, Добрињска 8а

Одговорно лице / заступник:

генерални директор Слободан Лалић

Потпис:



Број техничке документације:

2021Y027-ПЗИ-Е03

Место и датум:

Београд, 10.2021. године

4/3.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант 4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ који је део ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ за РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ објекта ЗГРАДЕ ДРЖАВНИХ ОРГАНА у Београду, у Балканској бр. 53, који се налази на катастарским парцеле број 22635 КО Савски венац, Београд

Драган Игњатовић, дипл.инж.ел.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат приписаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант:

Драган Игњатовић, дипл.инж.ел.

Број лиценце:

350 L691 12

Потпис:



Број техничке документације:

2021У027-ПЗИ-Е03



Место и датум:

Београд, 04.2022. године

4/3.4.1 ИЗЈАВА О МЕЂУСОБНОЈ УСАГЛАШЕНОСТИ МАШИНСКОГ И ЕЛЕКТРО ПРОЈЕКТА

Објекат: ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА
 Београд, Балканска бр. 53
 катастарске парцеле број 22635 КО Савски венац,
 Београд

Број уговора : 20216У027

Број пројекта	Назив документације	Одговорни пројектант	Печат и потпис
2021У027-ПЗИ-Е04	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	Драган Игњатовић дипл. инж. ел.	
2021У027-ПЗИ-М01	6/1 - ПРОЈЕКАТ МАШИНСКИХ ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА	Адела Ђуришић дипл. инж. маш.	

4/3.4.2 САГЛАСНОСТ ИНВЕСТИТОРА НА ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ

Објекат: ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА
Београд, Балканска бр. 53
катастарске парцеле број 22635 КО Савски венац,
Београд


Број уговора : 20216У027

Овим дајемо сагласност на пројектну документацију израђену од стране
Машинопројект КОПРИНГ Београд, Добрињска 8а.

**4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ
ПОДСТАНИЦЕ**

Београд, 01.2022.

Инвеститор

 МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ	2021У027-ПЗИ-Е03	ИЗМЕНА	СТРАНА 7
--	------------------	--------	-------------

4/3.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК ЗА ИЗРАДУ ЕЛЕКТРО ПРОЈЕКТА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ

ИНВЕСТИТОР:	<i>РЕПУБЛИКА СРБИЈА – МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА, Београд, Кнеза Милоша 20д</i>
ОБЈЕКАТ :	<i>ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, катастарске парцеле број 22635 КО Савски венац, Београд</i>
ПРОЈЕКТАНТ :	<i>МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ а.д. Београд, Добрињска 8а</i>
УГОВОР :	<i>2021У027</i>
ПРОЈЕКАТ :	<i>ПЗИ - Пројекат за извођење</i>

ОПШТЕ

Пројекат урадити на основу следећих подлога :

- Машинског пројекта термотехничких инсталација објекта
- Техничких услова ЈКП “Београдске електране“
- Важећих прописа и стандарда за ову врсту инсталација
- Захтева овог пројектног задатка овереног од стране Инвеститора

ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ

1. Пројектом обрадити електро инсталације напајања и управљања потрошачима електромоторног погона у подстаници према потребама термотехничких инсталација, са свом опремом, арматуром и аутоматиком потребном за нормалан рад.
2. Предвидети електричне инсталације за напајање потрошача топлотне подстанице, везано за вреловодну предајну станицу београдских електрана, а у свему према подлогама термомашинског пројекта и техничким условима за пројектовање постројења за пренос и испоруку топлотне енергије.
3. За напајање горе поменутих потрошача предвидети разводни орман РОМ-ТП који ће се налазити у топлотној подстаници. Напајање овог ормана је предмет Пројекта електроенергетских инсталација.

4. На бочној страни ормана предвидети уградњу монофазне и трофазне утичнице, а у орману предвидети 30% резерве у простору, за евентуално прикључење нових потрошача, уколико то буде било потребно.
5. Инсталацију осветљења пројектовати као радно осветљење које треба да обезбеди средњи осветљај у подстаници од 200 лх. Инсталацију извести LED светиљкама.
6. Комплетну инсталацију предвидети кабловима РР00 и РР00-У положеним по регалима, по зиду на обујмицама и у заштитним цевима.
7. Предвидети инсталацију уземљења свих металних маса у подстаници.
8. Заштиту од превисоког напона додира предвидети применом TN-C/S система.
9. Све напред описане инсталације урадити према важећим Техничким прописима и Техничким условима ЈКП “Београдске електране”.

ИНВЕСТИТОР

4/3.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

електро пројекта топлотне подстаннице за ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ

УВОД

Пројекат је урађен на основу архитектонског пројекта, машинског пројекта и Техничких услова ЈКП “Београдске електране”, а у складу са постављеним пројектним задатком, уз поштовање стандарда и прописа из ове области.

Објекат се прикључује из топлотне подстаннице ТП која се налази у подрумском делу објекта.

Грејање је предвиђено преко две посебне предајне станице и то : за радијаторско и за грејаче клима комора

. Прикључење сваке од њих је преко посебних плочастих измењивача, индиректном везом.

Систем радијаторског грејања објекта има уређај за одржавање притиска (TRACO) са једном пумпом, преструјним вентилима за експанзију и отвореним експанзионим судом.

Топла вода се из подстаннице, преко секундарних пумпи (радна и резервна за сваку грану), доводи до грејних тела.

Вентилација просторије топлотне подстаннице је принудна, преко вентилатора **Изв-1-ТПА**. За улаз ваздуха је предвиђена зидна, пожарно отпорна решетка на 30 цм од пода. Излаз ваздуха је преко вентилатора и пожарно отпорне решетке. Вентилатор има регулациони термостат и може се укључивати ручно - помоћу преклопке (0-1) на вратима ормана или аутоматски - када температура у подстанници порасте изнад 35° Ц.

РАЗВОДНИ ОРМАН

У подстанници је предвиђен разводни орман РОМ-ТП за напајање и управљање потрошачима горе поменутих система грејања у објекту.

Са њега се напајају пумпе радијаторског грејања у објекту - укупно 2 пумпе и 2 пумпе према грејачима комора, командни орман диктир система грејања, орман аутоматике у подстанници, целокупно осветљење подстаннице, вентилатор за вентилацију простора подстаннице и дренажну пумпу. Инсталисана и максимална једновремена снага разводног ормана РОМ-ТП износе : $P_{ин}=9,43 \text{ kW}$; $P_{ј}=5,13 \text{ kW}$.

Напајање електричном енергијом разводног ормана предвиђено је каблом типа Н2ХХ-Ј, пресека 5х6 мм² положеним од разводног ормана МРО-4.Пр. У њему се, на изводу за напајање ормана подстаннице, а према техничким условима ЕДБ, уграђује бројило за мерење утрошене енергије.

Напојни кабл ормана подстаннице предвиђени су Пројектом електроенергетских инсталација.

Разводни орман је израђен у свему према техничким условима “Београдских електрана” што подразумева : израду од два пута декапираног лима, степен заштите IP 54, монтира се као назидни, са постављањем на профилисаним

анкерисаним носачима (L 50x5 мм) на висини 1 м од пода. Орман је антикорозионо два пута заштићен, а потом обојен.

РОМ-ТП је орман за четири пумпе, одговарајућих димензија. У орману је смештена целокупна опрема за напајање и управљање припадајућих електричних потрошача, а предвиђа се 30% слободног простора за евентуалну уградњу додатне опреме.

У орману, поред главних осигурача и главног растављача, предвиђени су елементи заштите од преоптерећења и кратких спојева, као и командни и извршни органи. Сви командни органи (изборни прекидачи) и елементи за сигнализацију рада (сијалице за сигнализацију исправности и сл.) постављени су на вратима ормана и са унутрашње стране морају бити заштићени од директног додира делова под напоном.

За све циркулационе пумпе предвиђени су моторни заштитни прекидачи, командни осигурачи, гребенасти прекидачи (0-1) за укључење пумпи, контактори, а за цео систем предвиђена је преклопка (ручно-нула-аутоматски). Пумпе су предвиђене да буду електронске, тј. фреквентно регулисане.

За управљање радом пумпи, у складу са захтевима технологије рада, предвиђена је уградња МТК пријемника преко кога је могуће даљинско управљање рада подстанице грејања.

У сврху прикључка алата за одржавање и додатног осветљења, на бочној страни разводног ормана поставиће се монофазна шуко прикључница 10А, 230V и трофазна петополна шуко прикључница 10А, 3x400/230V

. Прикључнице су степена заштите IP 54. Опрема разводног ормана дефинисана је одговарајућим шемама које се прилажу у оквиру ормана и морају одговарати изведеном стању.

ИНСТАЛАЦИОНИ ПРИБОР И РАЗВОД

Инсталацију електромоторног погона извести енергетским и командно-сигналним кабловима типа РР00-У и РР00 одговарајућих пресека, положеним у ПНК регалима одговарајућих ширина и по зиду на одстојним обујмицама причвршћеним на зид помоћу ПВЦ типлова и завртњева. На местима где су могућа механичка оштећења, каблове положити у круте бешавне челичне цеви или у челичне пластифициране флексибилне цеви.

МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА

Мерење и регулација температуре су на примарном делу топлотне подстанице и нису предмет овог пројекта. Овим пројектом је дефинисано само напајање ормана аутоматике примара.

ИНСТАЛАЦИЈА ОСВЕТЉЕЊА

У топлотној подстанци предвиђена је инсталација осветљења са средњим осветљајем од 200 лх. Осветљење је предвиђено да се изведе са надградним **ЛЕД светиљкама од 29 W, степена заштите IP 65. Инсталација осветљења напаја се из разводног ормана подстанице РОМ-ТП. Осигурач за напајање осветљења подстанице везује се испред главних осигурача у орману и мора бити посебно означен и обележен трајним натписом. Инсталација ће се извести кабловима типа**

PP00-Y 3x1,5 мм², положеним по зиду и таваници на одстојним обујмицама, са пратећим прибором. Укључење светла предвиђено је на улазу у подстаницу.

ПОВЕЗИВАЊЕ МЕТАЛНИХ МАСА У ПОДСТАНИЦИ

Повезивање свих металних маса подстанице обавиће се траком Fe/Zn 25x4 мм на потпорама Н.Б4/925 постављеним на зиду на висини 0,5 м од пода. Повезивање металних маса обухвата преспјање металних цеви, спојница (мотора, вентила и сл.), регала и њихово повезивање на једнопотенцијалну шину. При изради свих уземљења, на местима веза поставити одговарајуће металне подлошке са израдом веза помоћу два завртња, стандардне изведбе М 8x20мм леви, при чему је потребно остварити што квалитетније везе. Мостови на прирубницама се остварују бакарном плетеницом 16мм² или каблом PP00-Y 1x16мм² тако што се на прирубницама варе завртњи М 8x20мм, тако да мост не омета манипулацију уређајем. Сва уземљења металних маса подстанице свести на сабирницу за изједначење потенцијала. Сабирница за изједначење потенцијала се директно везује на уземљивачку шину у орману подстанице.

ЗАШТИТА ОД НАПОНА ДОДИРА

Као заштитна мера од индиректног напона додира примењује се систем TN-C/S у оквиру објекта, па ће се ова мера применити и у подстаници грејања. На разводном орману биће таблица са ознаком ове заштите.

У разводном орману предвиђена је посебна шина за уземљење на коју се спајају сви заштитни водови, као и заштитни проводник напојног кабла.

ИСПИТИВАЊЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Испитивање електричне инсталације извешће се мерењем, према члановима Правилника о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона, по следећем редоследу :

- непрекидност заштитног проводника и проводника главног и додатног изједначења потенцијала
- отпорност изолације електричне инсталације
- проверу услова заштите аутоматским искључењем напајања, као меру заштите од индиректног додира обавити сходно члану 197 ПТН
- провера исправности галванске везе између металних делова у подстаници, као доказ да је извршено додатно изједначење потенцијала тамо где је тражено

Атест о извршеним мерењима даје овлашћена организација.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



Драган Игњатовић, дипл. инж. ел.
Лиценца бр. 350 Л691 12

4/3.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

Бр. страна: 1 - 6

ОПШТИ ДЕО

1. Ови услови су саставни део пројекта, те је према томе, извођач радова дужан да их се придржава.
2. При извођењу радова у свему се придржавати СРПС прописа и захтева дефинисаних овим пројектом.
3. За све мање промене и одступања ма које врсте, било од пројекта или због примене друге врсте материјала, мора се прибавити сагласност пројектанта.
4. Пре почетка радова извођач је дужан да се детаљно упозна са пројектом и да све своје примедбе, уколико их има, благовремено достави надзорном органу преко грађевинске књиге.
5. У току извођења радова извођач је дужан да сва настала одступања унесе у пројекат и графички прикаже црвеним тушем.
6. Материјал који се уграђује мора бити првокласног квалитета и атестиран.
7. По завршетку радова, извођач је дужан да поднесе инвеститору пројекат стварно изведених радова.
8. За време извођења радова, извођач је дужан да води исправан грађевински дневник, са свим подацима које овакав дневник предвиђа.
9. Сви захтеви и саопштења, како од стране надзорног органа тако и од стране извођача, морају се вршити преко грађевинског дневника.

ПОСЕБАН ДЕО

1. Све ел. ормане и опрему монтирати према документацији датој овим пројектом.
2. Опрема, као и монтажни материјал су домаће испоруке.
3. Каблови, напојни и командно сигнални су домаће испоруке.
4. Каблове полагати по регалима, у цевима, по носећој конструкцији и зидовима, према плану инсталација и траси регала.
5. Каблове полагати у правим линијама са што мање кривина. Полупречник кривине не сме бити мањи од $R=15D$, где је D спољни пречник кабла
6. При полагању каблова, на исте се морају поставити ознаке сачињене од металне плочице са утиснутим карактеристикама кабла.
7. При полагању каблова, исте заштитити од механичких оштећења увлачењем у поцинковане челичне бешавне цеви одговарајућег пречника. При полагању каблова по конструкцији машина, као и на месту прикључка на ел. уређај у погону, каблове поставити у челичне савитљиве цеви одговарајућег пречника.
8. Кабловски завршеци морају се извести у складу са прописима СРПС-а, као и осталим стандардима за ову врсту посла и упутствима произвођача.
9. Каблове учврстити на регале, на конструкцију или зид одговарајућим обујмицама.
10. При полагању каблова по зиду и конструкцији, каблове учврстити обујмицама на растојању од 35 цм код хоризонталног полагања и 40 цм код вертикалног полагања.
11. Прелаз са кабла положеног у цеви до прикључка на мотор или потрошач извести у савитљивим цевима одговарајућег пречника. Један крај савитљиве цеви увући у челичну цев, а други крај залемити за прстен уводнице на прикључној кутији мотора или ел. апарата.
12. Све регале после постављања очистити и премазати минијумом (уколико нису заштићени од корозије), а затим масном бојом према избору надзорног органа.
13. Заштиту од недозвољеног напона додиром извести тако што ће се масе свих потрошача везати на заштитну шину разводног ормана, а преко посебне заштитне, жуто-зелене жиле у напојним кабловима.

14. Заштитну шину, масе разводних ормана, као и изводе за уземљење потрошача повезати челичном поцинкованом траком, димензија 25x4 мм, са траком заједничког уземљења у објекту.

15. По завршеном извођењу целокупне инсталације мора се извршити преглед, како у погледу исправности и у погледу изолованости, тако и у погледу исправности функционисања. Све уочене недостатке извођач је дужан да отклони.

16. Пре пуштања у погон инсталације, извршити мерење отпора изолације. Мерење изолације врши се између проводника међусобно, као и између проводника и земље. Приликом мерења изолације укључити све склопке, а искључити потрошаче. Отпор у сваком мереном делу инсталације мора износити најмање 1000 Ω по сваком волту називног напона.

17. Монтажа електро опреме мора да задовољи захтеве које поставља инспекција за надзор. Радове мора да врши квалификовано људство. Електро монтажа мора бити извршена у потпуној сагласности са електро пројектом. У оним случајевима када је пројектом предвиђено постављање појединих уређаја и полагања цеви на лицу места, мора се водити рачуна не само о олакшању монтаже, него и о погодној експлоатацији уређаја у погону. Пре почетка електро монтаже руководилац електромонтажних радова мора :

а) да се упозна са пројектом и опремом која се уграђује

б) да провери спелу електро опрему, да ли одговара пројекту

ц) да изврши преглед стања целокупне електро опреме пре њене монтаже

д) цеви које се предвиђају за полагање каблова морају бити очишћене од рђе, нагоретине и неравнина и премазане унутра и споља заштитним средством против корозије. Радијус савијања цеви мора бити мин.15 пречника цеви, препоручује се учвршћење цеви помоћу обујмица са завртњима. Дозвољава се учвршћење цеви помоћу електро заваривања ако су испуњени следећи услови :

- не сме бити прегоревана цеви

- заварено место не сме бити оштећено приликом савијања цеви

- демонтажа - извлачење електро каблова из цеви због овога не сме да се компликује

- на свим крајевима цеви морају бити постављене завршнице

е) увлачење каблова у цеви вршити после завршеног постављања цеви. Каблови се претходно исправљају и премажу талком

ф)у цеви нису дозвољени наставци каблова. Ако је цев дужа и са више кривина, онда је отежано увлачење каблова, па на траси цеви треба поставити кутије за провлачење

г) све цеви морају бити назначене на крајевима цеви белом масном бојом, или помоћу Ал ознака причвршћених на цевима

х) крајеви каблова (жила), морају бити залемљени или упресовани у кабловске папучице. Кабловске папучице за пресовање су снабдевене поливинил цевчицом која се директно пресује на крај жиле и тако покрива спојно место. Након брижљивог полагања каблова, ови морају бити контролисани и обележени према пројекту. Обележавање мора бити сигурно и јасно (Ал плочице са упресованим бројем). Прикључивање каблова за електро опрему мора бити изведено строго према пројекту и брижљиво контролисано од стране руководећих људи у монтажи и надзору

18. Заштитна цев мора бити положена тако да није могуће скупљање воде у цеви.

19. Сви крајеви заштитиних цеви морају бити сигурно причвршћени обујмицама или навртком.
20. Каблови за наизменичну струју не смеју бити положени у заједничким цевима са кабловима за једносмерну струју.
21. Код паралелног полагања енергетских каблова са кабловима за мерење и регулацију или ТТ кабловима, међусобни размак не сме бити мањи од 300 мм.
22. Код укрштања енергетских каблова са кабловима за мерење и регулацију или ТТ кабловима, укрштање треба извести под правим углом и са међусобним растојањем од најмање 300 мм, а где то није изводљиво, треба поставити изолациони уметак, најмање дебљине 3 мм.
23. Ни на једном каблу не сме бити средишних спојева. Спојеви могу постојати само на стезаљкама у орманима или разводним кутијама.
24. Крајеви каблова (жила) морају бити обрађени или упресовани у кабловске стопице за увођење у стезаљке. Кабловске стопице за прикључак на стезаљке (на уређајима у погону) морају имати изолациону цевчицу на крају жиле.
25. Извођач је обавезан да води рачуна да се ни један уређај нити део опреме не угради тако да омета каснију монтажу неке друге опреме или да буде изложен оштећењу при уградњи друге опреме.
26. При монтажи уређаја, извођач је дужан да се у свему придржава монтажних цртежа и упутстава произвођача.
27. Сви монтажни елементи који нису већ заштићени од корозије (поцинковани, кадмизирани, пластифицирани, или сл.) морају се очистити од рђе и премазати заштитиним премазом, који одговара условима околине.
28. За све табле и ормане произвођач ће обезбедити натписне плочице за идентификацију појединих делова, кола, функција, итд. Извођач је обавезан да провери да ли су све плочице постављене на местима према пројекту, као и да изврши евентуално постављање плочице.
29. Извођач је дужан да, приликом пријема опреме из складишта инвеститора, провери њену усклађеност по количинама, типовима и основним карактеристикама, са пројектом (спецификацијом) и да изврши трајно обележавање сваког уређаја који се уграђује у погон и сваког инструмента или уређаја који се уграђује у неки орман или таблу, а испоручен је посебно.
30. При вршењу контролног баждарења уређаја, извођач је дужан да на сваки стави картонску таблицу са одговарајућим податком о баждарењу (датум и евиденциони број из документације о баждарењу). На сваки овакав уређај, за који је код баждарења утврђено да није могуће постићи захтевану карактеристику, извођач ће ставити посебну картонску таблицу са основним податком о баждарењу и јасном ознаком да је уређај неисправан. Пожељно је да картонске таблице за исправне и неисправне уређаје буду различите боје.
31. Пре спајања крајева каблова (жила) на стезаљке, извођач ће обавезно извршити идентификацију сваке жиле у каблу погодном техничком методом (инструмент,

зујалица и сл). При овој провери, жила која се утврђује мора бити са обе стране одвојена од стезаљки, а за проверу се не сме користити напон виши од 6 V. Одмах по идентификацији жила мора бити обележена према пројекту.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



Драган Игњатовић, дипл. инж. ел.

Лиценца бр. 350 Л691 12

4/3.5.3. ПОСЕБАН ПРИЛОГ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉУ НА РАДУ

о примењеним прописаним мерама и нормативима о безбедности и здрављу на раду при пројектовању, у смислу Закона о безбедности и здрављу на раду - СР Србије ("Службени гласник Републике Србије" број 101/2005)

- I ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОЈЕ СЕ МОГУ ЈАВИТИ ПРИ КОРИШЋЕЊУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

- II ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ

- III ОПШТЕ НАПОМЕНЕ И ОБАВЕЗЕ

I ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ КОЈЕ СЕ МОГУ ЈАВИТИ ПРИ КОРИШЋЕЊУ ЕЛЕКТРИЧНИХ ИНСТАЛАЦИЈА

1. Опасност од струје кратког споја
2. Опасност од преоптерећења
3. Опасност од превисоког напона додира и корака
4. Опасност од случајног додира делова под напоном
5. Опасност од недозвољеног пада напона
6. Опасност од појаве превисоких електродинамичких сила
7. Опасност од влаге, воде, прашине и запаљивих материјала
8. Опасност од изазивања пожара
9. Опасност од електромагнетних електричних поља

II ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ОПАСНОСТИ И ШТЕТНОСТИ

1. Опасност од струје кратког споја

Ова опасност је отклоњена правилном заштитом аутоматским осигурачима и моторним заштитним прекидачима и правилним димензионисањем инсталационих водова. Предвиђени су заштитни водови жуто-зелене боје, а каблови су означени према стандардима СРПС Н.ЦО.010 Осим тога, сви остали услови и мере које мора да испуни систем заштите предвиђени су пројектом.

2. Опасност од преоптерећења

Заштита од преоптерећења изведена је аутоматским осигурачима и моторним заштитним прекидачима (биметални члан у њима).

3. Опасност од превисоког напона додира и корака

Заштита од превисоког напона додира решена је системом заштитних мера :

- Аутоматско искључење напајања (ТН-Ц/С систем)
- Изједначавање потенцијала

Централно уземљење објекта је реализовано преко темељног уземљивача, на који су везани сви заштитни водови и метални делови објекта.

4. Опасност од случајног додира делова који се налазе под напоном

Ова заштита је обезбеђена правилним избором опреме, уређаја и каблова, као и њиховим смештајем у одговарајуће ормане, увлачењем у цеви, као и погодним лоцирањем, да опрема не буде изложена механичким оштећењима.

5. Опасност од недозвољеног пада напона

Заштита од недозвољеног пада напона предвиђена је правилним димензионисањем напојних каблова извода за поједине потрошаче. Прорачун пресека напојних каблова, као и падови напона дати су као саставни део пројектне документације.

6. Опасност од појаве превисоких електродинамичких сила

Ова опасност је отклоњена одговарајућим распоредом сабирница са одговарајућим растојањем потпорних изолатора.

7. Опасност од влаге, воде, прашине и запаљивих материјала

Сва опрема је бирана према намени и месту уградње обзиром на услове рада који постоје у објекту, што је назначено на цртежима и у текстуалној документацији.

8. Опасност од изазивања пожара

Заштита од избијања и појаве пожара решена је правилним избором електроенергетске опреме која при правилном извођењу и прописном одржавању у току експлоатације не може бити узрочник пожара.

При пролазу кроз противпожарне зидове, отвори се затварају противпожарним материјалом, а инсталација прска, с леве и десне стране, противпожарном смешом која је отпорна на сагоревање.

9. Опасност од утицаја електромагнетних електричних поља

Правилним избором растојања између електроенергетских, сигналних и телекомуникационих водова, као и избором електростатичке и електромагнетне заштите унутар и ван водова, отклоњена је наведена опасност.

III ОПШТЕ НАПОМЕНЕ И ОБАВЕЗЕ

1. Сва електро опрема и материјал предвиђени овим пројектом, морају одговарати свим важећим техничким прописима и стандардима.

2. Извођач радова је обавезан да уради посебан елаборат о уређењу градилишта и раду на градилишту.

3. Произвођач оруђа за рад на механизовани погон је обавезан да достави упутства за безбедан рад и да потврди да су на истом примењене прописане мере и нормативи заштите на раду, односно да уз оруђе за рад достави атест о примењеним прописима заштите на раду.

4. Предузеће је обавезно да на осам дана пре почетка радова обавести надлежни орган инспекције рада о почетку радова.

5. Предузеће је обавезно да изради нормативна акта из области заштите на раду (Споразум о заштити на раду, Програм за обучавање и васпитавање радника из области заштите, Правилник о прегледима, испитивањима и одржавању оруђа, уређаја и алата, Програм мера и унапређења заштите на раду и друго).

6. Предузеће је обавезно да изврши обучавање радника из материје заштите на

раду и да упозна раднике са условима рада, опасностима и штетностима у вези са радом и обави проверу способности радника за самосталан и безбедан рад и да раднике посебно обучи за стручно руковање и одржавање опреме у експлозивној заштити, ако она постоји.

7. Предузеће је обавезно да утврди радна места са посебним условима рада, уколико таква места постоје.

8. Правилником набавке оруђа за рад и уређаја из документације која се прилаже уз оруђе за рад и уређаје, морају се прибавити и подаци о њиховим акустичним особинама из којих ће се видети да бука на радним местима и у радним просторијама неће прелазити допуштене вредности. Ако су за испуњење услова о допуштеним вредностима буке потребни еластични подметачи, или слично, у поменутој документацији морају бити назначене и те мере.

9. Сва постројења и одржавање истих, морају се ускладити са постојећим прописима.

10. Свуда где то прописи захтевају, поставити видно означене натписе са упозорењима :

- висина напона
- намена одређене опреме
- друга важна обавештења

11. При извођењу радова или ремонта постројења и опреме, обавезно је постављање опоменских таблица у погледу :

- стања искључености - укључености
- забрана и других важних обавештења за руковаоца

12. При руковању и манипулацији у постројењу обавезна је примена заштитне опреме и средстава.

ЗАКЉУЧАК :

Пројектом су уочене све опасности и штетности које могу настати у току извођења радова и касније у експлоатацији објекта и предвиђене су све мере за отклањање опасности и штетности у погледу безбедности и здравља на раду.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



Драган Игњатовић, дипл. инж. ел.

Лиценца бр. 350 I691 12

4/3.5.4. ПРИЛОГ ИЗАБРАНИХ ПУМПИ


ПУМПЕ РАДИЈАТОРСКОГ ГРЕЈАЊА – 5.1.1 i 5.1.2


Naziv firme: Masinoprojekt

Napravilo:

Telefon:

Datum: 18.1.2022.

Kol.	Opis
1	<p>TPE 60-280/2 3-A-F-A-BQGE-JDB</p>  <p>Pažnja! Slika proizvoda se može razlikovati od stvarnog proizvoda</p> <p>Proizvodni broj: 99114663</p> <p>Jednostepena, blisko spregnuta, zavojita pumpa s linijskim usisnim i ispusnim otvorom jednakog prečnika. Pumpa je projektovana tako da gornji deo može da se skine, tj. glava pumpe (motor, podnožje motora i rotor) može se skinuti radi održavanja ili servisiranja dok kućište pumpe ostaje u cevovodu.</p> <p>Pumpa ima ugrađenu nebalansiranu zaptivku u vidu gumenih mehova. Zaptivka vratila je u skladu sa DIN EN 12756. Priključivanje cevi vrši se preko PN 16 DIN spojnice (EN 1092-2 i ISO 7005-2).</p> <p>Pumpa je opremljena sa ventilatorom hlađenim sinhronim motorom sa permanentnim magnetom. Efikasnost motora je klasifikovana kao IES u skladu sa IEC 60034-30-2.</p> <p>Motor ima frekventni regulator i PI regulator u priključnoj kutiji motora. Time se omogućava stalna varijabilna regulacija brzine motora, koja zauzvrat omogućava prilagođavanje performansi datim zahtevima. Pumpa ima senzor diferencijalnog pritiska.</p> <p>Kontrola: Frequency converter: Ugrađeno</p> <p>Tečnost: Dizana tečnost: Voda za zagrevanje Raspon temperature tečnosti: -25 .. 120 °C Gustina: 977.8 kg/m³</p> <p>Tehnički: Brzina pumpe na kojoj su zasnovani podaci o pumpi: 2910 rpm Stvarno izračunati protok: 20 m³/h Postignuta visina pumpe: 26.5 m Stvarni prečnik rotora: 142 mm Code for shaft seal: BQGE Curve tolerance: ISO9906:2012 3B2</p> <p>Materijal: Kućište pumpe: Liveno gvožđe Pump housing: EN-GJL-250 Kućište pumpe: ASTM class 35 Rotor: Liveno gvožđe Radno kolo: EN-GJL-200 Rotor: ASTM class 30</p> <p>Ugradnja: Opseg temperature okruženja: -20 .. 50 °C Maksimalni radni pritisak: 16 bar Maksimalni pritisak na datoj temperaturi: 16 bar / 120 °C Type of connection: DIN Size of connection: DN 50 Pressure rating for connection: PN 16 Port-to-port length: 340 mm Flange size for motor: FF215</p> <p>Elektro podaci:</p>


Naziv firme: Masinoprojekt

Napravio:
Telefon:
Datum: 18.1.2022.

Kol.	Opis
	Tip motora: 100LA IE klasa efikasnosti: IE5 Potrebna snaga - P2: 3 kW Frekvencija struje: 50 Hz Potrebni napon: 3 x 380-500 V Nazivna struja: 5.80-4.80 A RequestedVoltage: 400 V RatedCurrentAtThisVoltage: 5.63 A cos fi - faktor snage: 0.91-0.86 Nazivna brzina: 360-4000 rpm IE efikasnost: 90.7% Efikasnost motora uz puno opterećenje: 90.7 % Broj polova: 2 Klasa zaštite (IEC 34-5): IP55 Klasa izolacije (IEC 85): F Broj motora: 98971269 Ostali: Minimum efficiency index, MEI α: 0.70 Net weight: 60.3 kg Gross weight: 79 kg Shipping volume: 0.39 m³ Danski VVS Br.: 381943290 Finnish LVI No.: 4616391 Norwegian NRF no.: 9043618 Country of origin: HU Custom tariff no.: 84137051



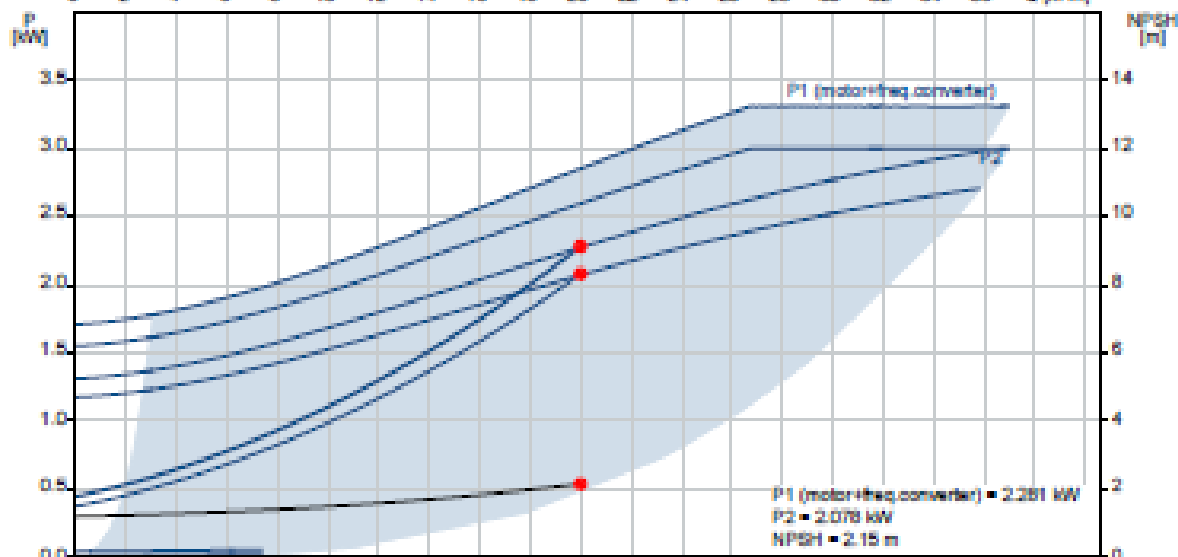
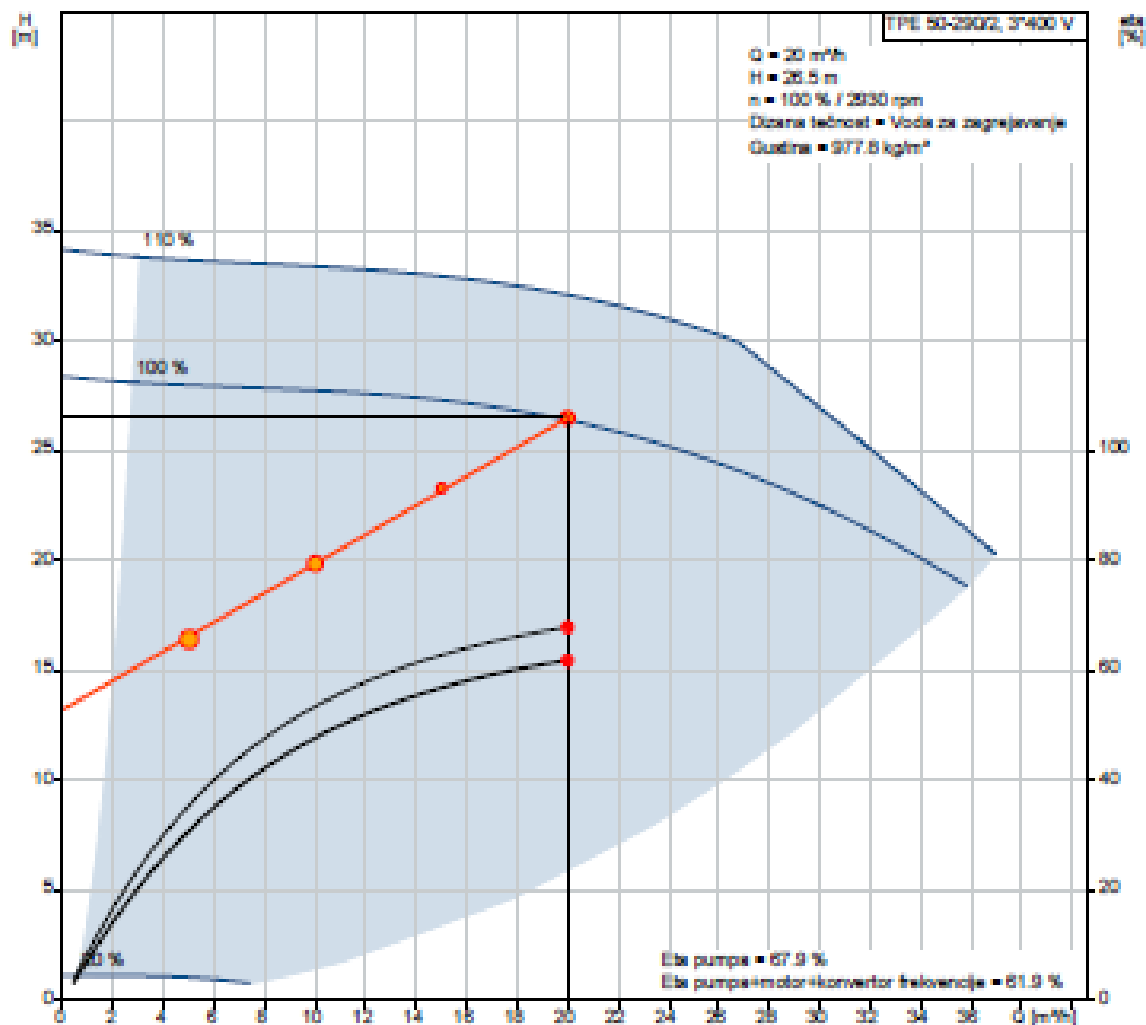
Naziv firme: Masinoprojekt

Napravilo:

Telefon:

Datum: 18.1.2022.

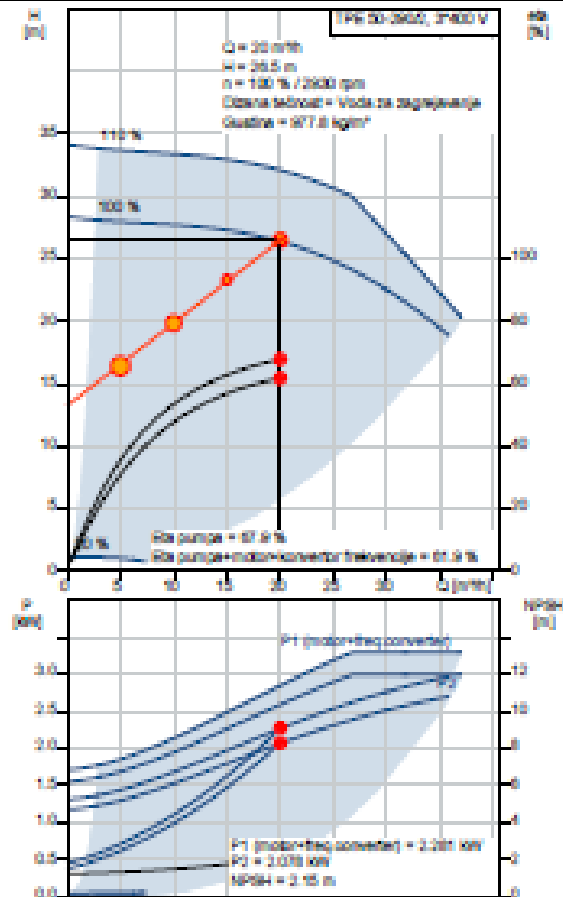
99114663 TPE 50-290/2 S-A-F-A-BQQE-JDB 50 Hz




Naziv firme: Masinoprojekt

Napravilo:
Telefon:
Datum: 18.1.2022.

Opis	Vrednost
Opšte informacije:	
Ime proizvođača:	TYPE 50-200/2 S-A-F-A-BQOE-JDB
Šifra proizvođača:	99114683
EAN broj:	5712607033538
Cena:	€ 3654,01
Tehnički:	
Brzina pumpe na kojoj su zasnovani podaci o pumpi:	2910 rpm
Stvarno izračunati protok:	20 m³/h
Postignuta visina pumpe:	26.5 m
Maximum head:	290 dm
Stvarni prečnik rotora:	142 mm
Code for shaft seal:	BQOE
Curve tolerance:	ISO9906:2012 3B2
Pump version:	A
Materijali:	
Kućište pumpe:	Liveno gvožđe
Pump housing:	EN-GJL-250
Kućište pumpe:	ASTM class 35
Rotor:	Liveno gvožđe
Radno kolo:	EN-GJL-200
Rotor:	ASTM class 30
Material code:	A
Ugradnja:	
Opseg temperature okruženja:	-20 .. 50 °C
Maksimalni radni pritisak:	16 bar
Maksimalni pritisak na datoj temperaturi:	16 bar / 120 °C
Type of connection:	DIN
Size of connection:	DN 50
Pressure rating for connection:	PN 16
Port-to-port length:	340 mm
Flange size for motor:	FP215
Connect code:	F
Tečnost:	
Država tečnosti:	Voda za zagrevanje
Raspon temperature tečnosti:	-25 .. 120 °C
Gustina:	977.8 kg/m³
Elektro podaci:	
Tip motora:	100LA
IE klasa efikasnosti:	IE5
Potrebna snaga - P2:	3 kW
Frekvencija struje:	50 Hz
Potrebni napon:	3 x 380-500 V
Napona struje:	5.80-4.80 A
Requested voltage:	400 V
Rated current at this voltage:	5.63 A
cos φ - faktor snage:	0.91-0.88
Napona brzina:	360-4000 rpm
IE efikasnost:	90.7%
Efikasnost motora uz puno opterećenje:	90.7 %
Broj polova:	2
Klasa zaštite (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacije (IEC 85):	F
Ugrađena zaštita motora:	ELEC
Broj motora:	98971260
Kontrola:	

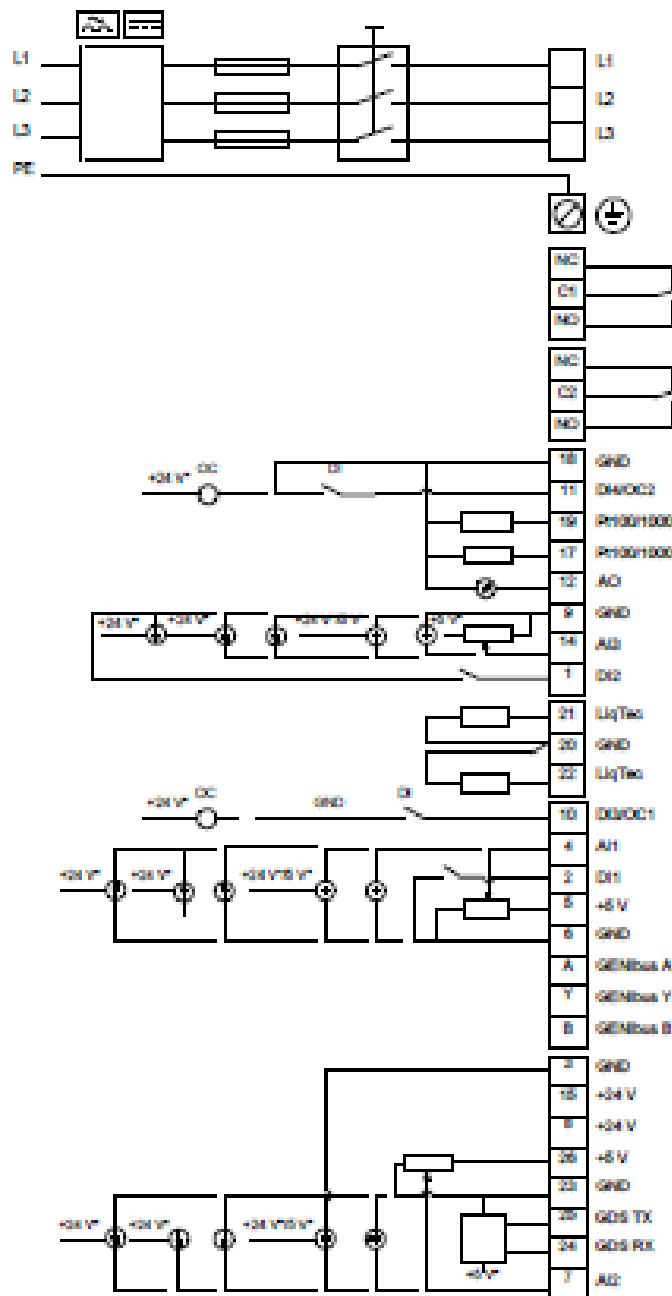




Naziv firme: Masnoprojekt
Napravilo:
Telefon:

Datum: 18.1.2022.

99114663 TPE 50-290/2 S-A-F-A-BQQE-JDB 50 Hz



Pažnja! Sve jedinice su u [mm] ukoliko nije rečeno drugačije.

ПУМПЕ ГРЕЈАЧА КОМОРА – 5.2.1 и 5.2.2

GRUNDFOS 

Naziv firme: Masinoprojekt
 Napravio: Zeljko Kaurin
 Telefon: 0628087713
 Email: zeljko.kaurin@masinoprojekt.co.rss
 Datum: 18.1.2022.

Kol. Opis

1 MAGNA3 50-150 F



Paznja! Slika proizvoda se može razlikovati od stvarnog proizvoda

Proizvodni broj: [97924292](#)

The Grundfos MAGNA3 circulator pump is the ideal choice for almost any building project – old or new. With its unrivalled energy efficiency, all-encompassing range and built-in communication capabilities, MAGNA3 is ideal for engineers and specifiers looking to create high-performance heating and cooling systems.

The pump is maintenance-free due to the canned-rotor type design. This also means that pump and motor form an integral unit without shaft seal and with only two gaskets for sealing. The bearings are lubricated by the pumped liquid.

MAGNA3 features an intuitive display and allows you to connect wirelessly with the Grundfos GO Remote app, giving you access to advanced reporting and monitoring.

The pump includes fieldbus communication via CIM modules as well as analog and digital inputs and configurable relays.

Control features include AUTOADAPT and FLOWADAPT. FLOWADAPT which reduces the need for throttling valves, thus cutting costs on system components.

MAGNA3 is the superior choice for a wide range of heating and cooling applications, including:

- Mixing loops
- Heating surfaces
- Air conditioning surfaces
- Ground-source heat pump systems
- Smaller chiller applications.

MAGNA3 is a single-phase pump and characterised by having the controller and control display integrated in the control box. The pump also has a built-in differential-pressure and temperature sensor.

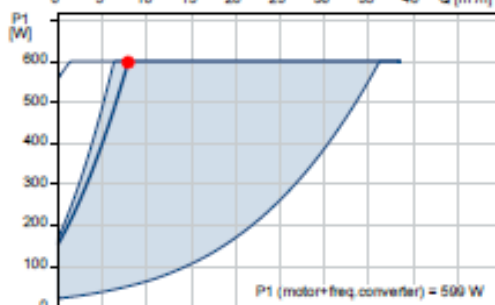
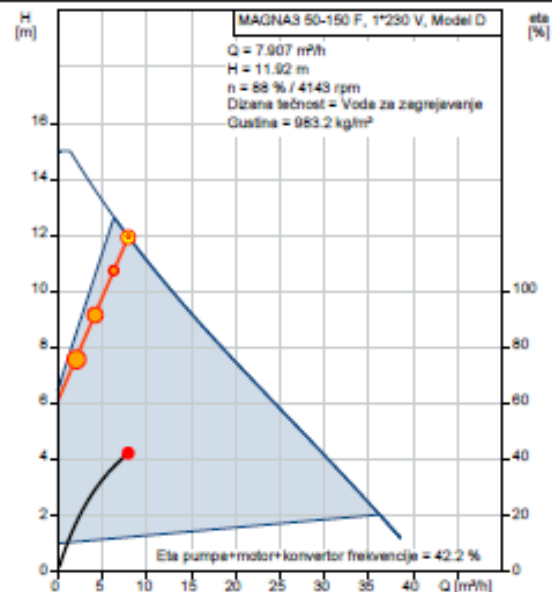
The pump housing is available in both cast-iron and stainless-steel versions. The composite rotor can is carbon-fibre reinforced, the bearing plate and rotor cladding are made of stainless steel and the stator housing is made of aluminium. The power electronics are air-cooled.

MAGNA3 incorporates a 4-pole synchronous, permanent-magnet motor (PM motor). This motor type is characterised by higher efficiency than a conventional asynchronous squirrel-cage motor. The pump speed is controlled by an integrated frequency converter.



Naziv firme: Masinoprojekt
 Napravio: Zeljko Kaurin
 Telefon: 0628087713
 Email: zeljko.kaurin@masinoprojekt.co.rss
 Datum: 18.1.2022.

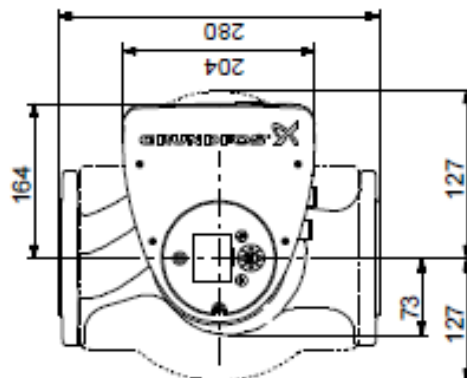
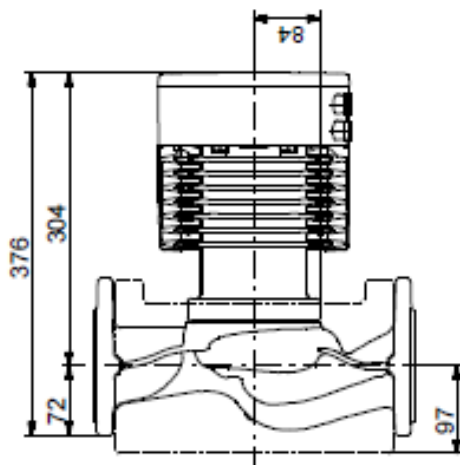
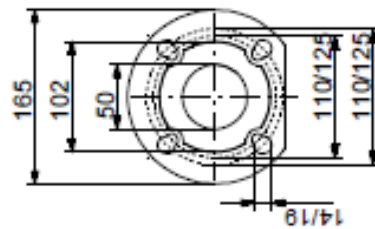
Opis	Vrednost
Opšte informacije:	
Ime proizvođača:	MAGNA3 50-150 F
Šifra proizvođača:	97924292
EAN broj:	5710626493678
Cena:	€ 2448.53
Tehnički:	
Stvarno izračunati protok:	7.907 m ³ /h
Postignuta visina pumpe:	11.92 m
Visina max.:	150 dm
TF klasa:	110
Saglasnosti na natpisnoj pločici:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materijali:	
Kućište pumpe:	Liveno gvožđe
Kućište pumpe:	EN-GJL-250
Kućište pumpe:	ASTM A48-250B
Rotor:	PES 30%GF
Ugradnja:	
Opseg temperature okruženja:	0 .. 40 °C
Maksimalni radni pritisak:	16 bar
Standardna priрубnica:	DIN
Dimenzija izlaza pumpe:	DN 50
Nazivni pritisak:	PN 16
Dužina ugrađivanja:	280 mm
Tečnost:	
Dizana tečnost:	Voda za zagrevanje
Raspon temperature tečnosti:	-10 .. 110 °C
Gustina:	983.2 kg/m ³
Elektro podaci:	
Potrebna snaga - P1:	22 .. 601 W
Frekvencija struje:	50 Hz
Potrebni napon:	1 x 230 V
Maksimalna potrošnja struje:	0.23 .. 2.75 A
Klasa zaštite (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacije (IEC 85):	F
Ostali:	
Energija (EEI):	0.18
Neto masa:	18.9 kg
Bruto masa:	20.8 kg
Shipping volume:	0.046 m ³
Danski VVS Br.:	380958515
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030



GRUNDFOS 

Naziv firme: Masinoprojekt
 Napravio: Zeljko Kaurin
 Telefon: 0628087713
 Email: zeljko.kaurin@masinoprojekt.co.rss
 Datum: 18.1.2022.

97924292 MAGNA3 50-150 F 50 Hz

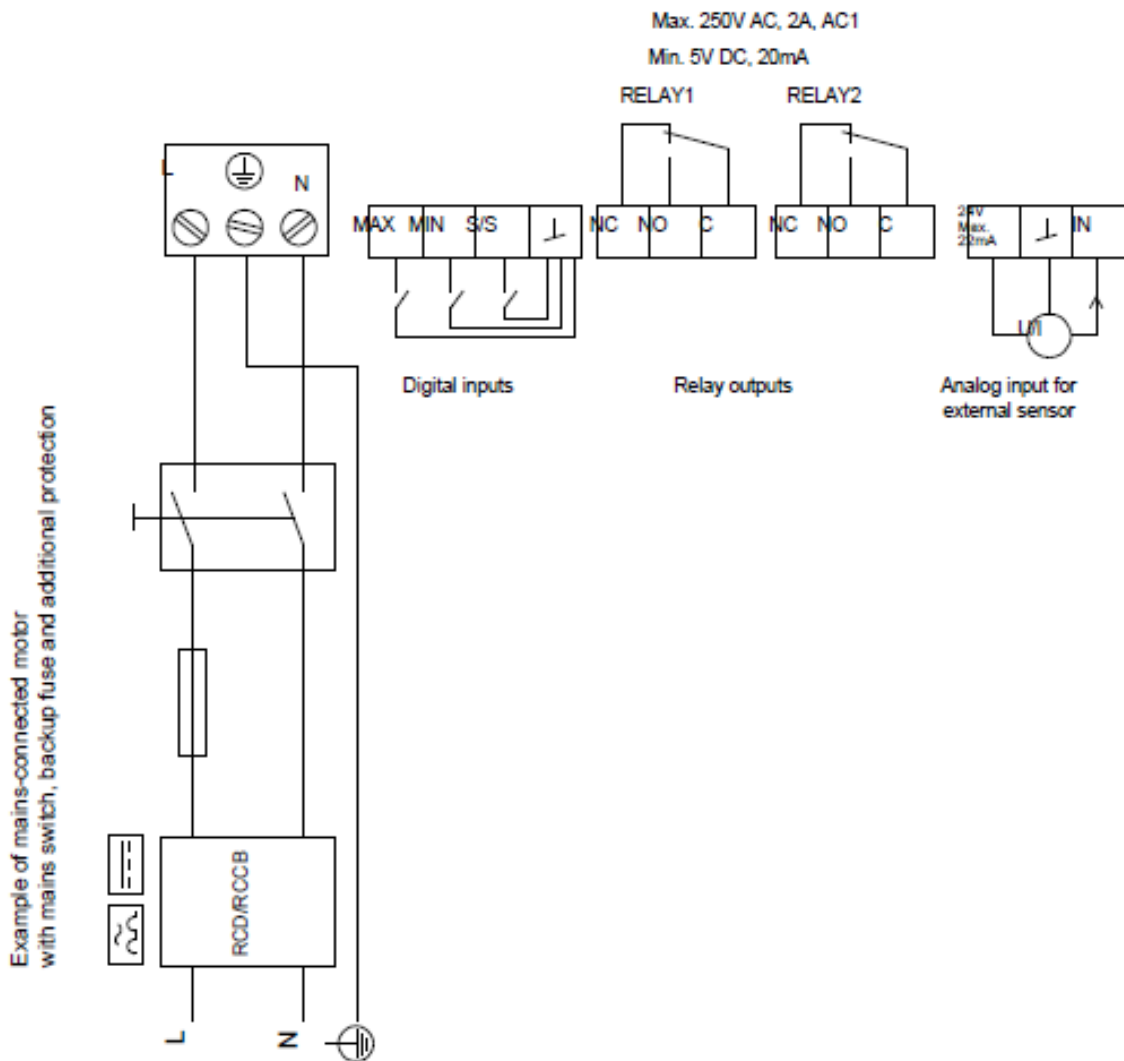


Napomena! Sve jedinice su u [mm] ukoliko drugačije nije navedeno.
 Upozorenje: Ova] pojednostavljeni dimenzioni crtež ne pokazuje sve detalje.



Naziv firme: Masinoprojekt
 Napravio: Zeljko Kaurin
 Telefon: 0628087713
 Email: zeljko.kaurin@masinoprojekt.co.rss
 Datum: 18.1.2022.

97924292 MAGNA3 50-150 F 50 Hz



Pažnja! Sve jedinice su u [mm] ukoliko nije rečeno drugačije.

4/3.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/3.6.1. ПРОРАЧУН

БР. СТРАНА 1 - 11

4/3.6.1.1 ИЗБОР КАБЛОВА ПРЕМА ЗАГРЕВАЊУ

За разводни орман РОМ-ТП једновремена ел. снага износи $P_j = 5,13 \text{ kW}$:

$$I_m = P_j / \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi \cdot \eta = 5130 / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 10,28 \text{ A}$$

Према прописима SRPS IEC 60364-5-52, за напајање ормана РОМ-ТП са извода у NN2-TS, изабран је кабл N2XH-J 5x6 mm² за који је (према табели Б.52.12) дозвољена струја $I_d = 54\text{A}$. Усвојен је развод типа Б2 - вишежилни кабл у цеви на зиду, за који према SRPS IEC 60364-5-52 и табели Б.52.17 корекциони фактор за групна струјна кола износи $k_1=0,7$, а према табели Б.52.14 корекциони фактор за температуру околине износи $k_2=1$, па је трајно дозвољена струја за напојни кабл :

$$I_z = I_d \cdot k_1 \cdot k_2 = 54 \cdot 0,7 \cdot 1 = 37,8\text{A}$$

За овај кабл усвојен је осигурач на изводу у NN2-TS од 25А.

Кабл је заштићен од преоптерећења ако радна карактеристика уређаја који штити кабл од преоптерећења испуњава два услова :

1. $I_B < I_n < I_z$, где су :

I_B - струја за коју је струјно коло пројектовано

I_z - трајно подносива струја кабла

I_n - називна струја заштитног уређаја. За посматрани случај то је:
 $10,28\text{A} < 25 \text{ A} < 37,8 \text{ A}$

2. $I_2 < 1,45 \cdot I_{td}$, према SRPS IEC 60364-4-43, где је

$I_2 = 1,75 \cdot I_n$ према IEC 269 одн. VDE 0636

$$1,75 \cdot 25 < 1,45 \cdot 37,8 \text{ односно } 43,75 \text{ A} < 54,81 \text{ A}$$

4/3.6.1.2 PRORAČUN PADA NAPONA

Пад напона рачуна се по обрасцима :

$$u_1 = 1,75 \cdot \frac{\sum I \cdot P}{S \cdot U^2} \text{ - за trofazne potrošače} \quad u_1 = 3,5 \cdot \frac{\sum I \cdot P}{S \cdot U^2} \text{ - за monofazne potrošače}$$

Резултати прорачуна пада напона од ТС до критичних потрошача дати су табеларно и задовољавају:

РОМ-ТП:

потрошач	снага у раду (kW)	кабл (mm ²)	дужина (m)	у %
НН2, ТС	540	Шински развод 1600А	6	0,11
РОМ-ТП	5,13	5x6	44	0,94
пумпа Р-5.1.2	3,0	3x2,5	7	1,49
RO-PU	0,9	3x2,5	8	1,13

4/3.6.1.3 ПРОВЕРА ЕФИКАСНОСТИ ЗАШТИТЕ ОД ИНДИРЕКТНОГ ДОДИРА

Као мера заштите од индиректног напона додира у случају квара или грешке у инсталацији, у објекту је примењен систем мреже TN-C/S.

Заштита од индиректног напона додира изведена је у свему према SRPS N.B2.741.

У TN-C/S систему потребно је да буде испуњен услов: $Z_p \cdot I_a < U_0$ где су:

Z_p - импеданса петље кратког споја, која обухвата извор, проводник под напоном до места квара и заштитни проводник од извора до места квара.

I_a - струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја за аутоматско искључење напајања у времену $t = 0,4$ сек. за називни напон $U_0 = 230$ V у TN систему.

Импеданса петље квара је:

$$Z_p = \sqrt{R_p^2 + X_p^2} (\Omega / f)$$

R_p = збир свих омских отпора петље квара

X_p = збир свих индуктивних отпора петље квара

Према подацима добијеним из прорачуна у пројекту електроенергетских инсталација, утицај мреже (10kV, $S_k=250$ MVA) и трансформатора TS (1000 kVA), сведен на нисконапонску страну, се замењује са:

$$R_{eq} = R_M + R_{TS} = (0,0000704 + 0,00168)\Omega = 0,00175\Omega$$

$$X_{eq} = X_M + X_{TS} = (0,000704 + 0,009452)\Omega = 0,010156\Omega$$

$$Z_{eq} = (0,001440 + j 0,00949) \Omega / f$$

Од ТС до НН2 - ШИНСКИ РАЗВОД 1600а, дужине 6 м :

$$Z_1 = (0,000252 + j 0,0078) \Omega / f$$

РОМ-ТП:

Од НН2 до разводног ормана РОМ-ТП - N2XH-J 5x6 mm², дужине 44 м :

$$Z_3 = (0,16984 + j 0,00373) \Omega / f$$

Од РОМ-ТП до пумпе P-5.1.2 - PP00-Y 3x2,5 mm², дужине 7 м :

$$Z_{P5.1} = (0,054 + j 0,00048) \Omega / f$$

Импеданса петље квара је:

$$Z_p = Z_{ekv} + Z_3 + Z_{P5.1} = (0,412114^2 + 0,03185^2)^{1/2} = 0,413 \Omega$$

Посматрани струјни круг заштићен је заштитним прекидачем од 6,3А. За $t = 0,4$ сек. налази се струја прекидања $I_a = 78$ А. Тражени услов заштите у TN систему:

$$Z_p \cdot I_a = 0,413 \cdot 78 = 33,54 \text{ V} < 230 \text{ V је испуњен.}$$

Од РОМ-ТП до ормана диктир система RO-PU - PP00-Y 3x2,5 mm², dužine 8 m:

$$Z_{PU} = (0,1080 + j 0.00096) \Omega/f$$

Импеданса петље квара је:

$$Z_p = Z_{ekv} + Z_3 + Z_{PU} = (0,520^2 + 0,032812^2)^{1/2} = 0,5211 \Omega$$

Посматрани струјни круг заштићен је аутоматским осигурачем од 10А са Ц кривом окидања. Из карактеристике струја кратког споја - време за t = 0,4 сек. налази се струја прекидања I_a = (5-10)I_n, тј. (50-100)А. Тражени услов заштите у TN систему:

$$Z_p \cdot I_a = 0,5211 \cdot 100 = 52,11 \text{ V} < 230 \text{ V} \text{ је испуњен.}$$

4/3.6.1.4 ПРОРАЧУН СТРУЈЕ КРАТКОГ СПОЈА НА САБИРНИЦАМА ОРМАНА

РОМ-ТП:

$$Z_{1ks} = (0,01922 \text{ } 0 + j 0,017199) \Omega \quad \text{- od TC do HH2}$$

$$Z_{3ks} = Z_3 / 2 = (0,08750 + j 0,00240) \Omega \quad \text{- od HH2 do ROM-TP}$$

$$Z_{KS} = Z_{eq} + Z_{1ks} + Z_{3ks} = (0,010948 + j 0,020799) \Omega$$

Трополна струја кратког споја на сабирницама ормана РОМ-ТП је:

$$I_{k3} = U / \sqrt{3} \cdot (R_{ks}^2 + X_{ks}^2)^{1/2} = 0,4 / \sqrt{3} \cdot (0,010948^2 + 0,020799^2)^{1/2} = 1,7 \text{ kA}$$

4/3.6.1.5 ОПИС МЕТОДЕ СРЕДЊЕ ОСВЕТЉЕНОСТИ

Избор снаге и броја светилки извршен је на бази фотометријског прорачуна за унутрашње осветљење. Овај прорачун обухвата следеће :

- израчунавање потребног светлосног флукса,
- израчунавање броја извора светлости,
- израчунавање потребног броја светилки,
- одређивање распореда светилки,
- израчунавање стварне средње осветљености

Поступак израчунавања светлосног тока потребног за остваривање захтева средње осветљености у просторији обухвата утврђивање и израчунавање следећих параметара :

1. Димензије просторије

- a - дужина
- b - ширина
- h - висина

2. Корисна висина (hk) се одређује из података

h - висина просторије
 hd - висина радне површине - обично 0,85 m
 hv - висина вешања
 hk - корисна висина (m) се израчунава према следећој формули :

$hk = h - hd - hv$ за светилке непосредно на таваници

3. Индекс просторије (k)

Индекс просторије (k) се израчунава у зависности од димензија просторије и начина причвршћења светилки :

$$k = \frac{a \cdot b}{h_k(a + b)}$$

4. Фактори рефлексije

Фактори рефлексije таванице (ρ_s), зидова (ρ_z) и пода (ρ_p) одређују се према табелама у зависности од врсте и боје материјала којим су поједине површине у просторији обрађене.

5. Избор извора светлости

Избор извора светлости зависи од захтеване боје светлости и степена репродукције боја, као и од захтеваног нивоа осветљаја. Усвајају се светилке са флуо цевима од 2x36 W према препоруци ЈКП "Београдске електране".

6. Искористивост осветљења (η_R)

Поступак утврђивања вредности искористивости осветљења за одабрани тип светилке и одређену просторију је следећи :

- израчунава се вредност индекса (k)
- утврди се вредност фактора рефлексije таванице (ρ_s), зидова (ρ_z) и пода (ρ_p).
- за изабрани тип светилке треба пронаћи одговарајућу вредност искористивости осветљења у табели
- за израчунати индекс просторије и оцењене факторе рефлексije очитати одговарајућу вредност искористивости осветљења (η_R)

7. Фактор за прљања и старења (f_1 и f_2)

Фактор загађивања (f_1) означава степен за прљаности изабране светилке, конструкције исте, радних услова у просторији и предвиђеног периода чишћења. Фактор старења (f_2) је одређен типом извора светла. Укупан фактор за прљања и старења израчунава се као $f = f_1 \times f_2$

8. Целокупни светлосни флуks за просторију

се добија преко следећих једначина :

$$\phi_{cel} = \frac{En \cdot a \cdot b}{\eta_R \cdot f} \quad (\text{препорука ЈКО}) \quad \text{или}$$

$$\phi_{cel} = \frac{E_{srmin} \cdot a \cdot b}{\eta_R \cdot f} \quad (\text{SRPS U.C.100})$$

значање појединих фактора је :

ϕ_{cel}	(lm)	целокупни светлосни флуks
En	(lh)	називна осветљеност
E_{srmin}	(lh)	минимална средња осветљеност
a	(m)	дужина просторије
b	(m)	ширина просторије
η_R		искористивост осветљења (из одговарајуће табеле)
f		фактор загађивања и старења

9. Израчунавање броја извора светлости

Број извора светлости (n_{cel}) потребан за целокупну просторију, израчунава се помоћу следеће једначине :

$$n_{cel} = \frac{\phi_{cel}}{\phi_0}$$

ϕ_{cel} - целокупни светлосни флуks, претходно израчунат

ϕ_0 - светлосни флуks усвојеног извора светлости

10. Израчунавање потребног броја светилки

Број светилки (n_{sv}) потребан за целокупну просторију, рачуна се на следећи начин :

$$n'_{sv} = \frac{n_{cel}}{n_i}$$

n_{cel} - број извора светлости за целу просторију

n_i - број извора светлости у светилци следи из типа одабране светилке

11. Израчунавање стварне средње осветљености

Вредност стварне средње хоризонталне осветљености израчунава се помоћу следеће једначине :

$$E_{sr} = \frac{n_i \cdot n_{sv} \cdot \phi_0 \cdot \eta_R \cdot f}{a \cdot b}$$

где су :

E_{sr}	стварна средња осветљеност (lh)
n_i	број извора светлости по светилци
n_{sv}	стварни број светилки
ϕ_0	светлосни флуks једног извора светлости (lm)
η_R	искористивост осветљења

- f фактор загађења и старења
 a дужина просторије (m)
 b ширина просторије (m)

12. Израчунавање размера стварног размака

За појединачан распоред светиљки средњи размак између светиљки рачуна се помоћу једначине :

$$S = \sqrt{\frac{a \cdot b}{n_{sv}}}$$

Резултати прорачуна стварне средње осветљености дати су у табели која следи.

Object : ZGRADA DRŽAVNIH ORGANA
 Installation : Toplotna podstanica
 Project number : 2021U027
 Date : 01.02.2022

1 Luminaire data

1.1 Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00, WT120C G2 L1200 LED40... (pho7535875-en)

1.1.1 Data sheet

Manufacturer: Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00

pho7535875-emd-global.LDT WT120C G2 L1200 LED40S/- NO

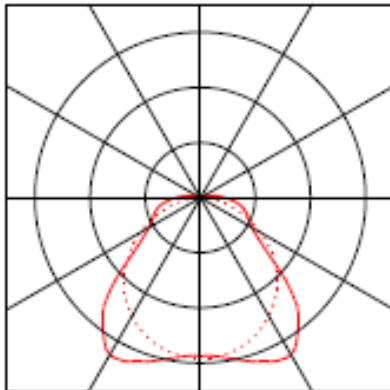
Luminaire data

Luminaire efficiency : 100%
 Luminaire efficacy : 140.35 lm/W
 Classification : A41 □95.5% ↑4.5%
 CIE Flux Codes : 47 78 92 95 100
 UGR 4H 8H : 22.8 / 23.1
 Power : 28.5 W
 Luminous flux : 4000 lm

Equipped with

Quantity : 1
 Designation : LED40S/840/-
 Colour : -
 Luminous flux : 4000 lm

Dimensions : 1200 mm x 78 mm x 76 mm

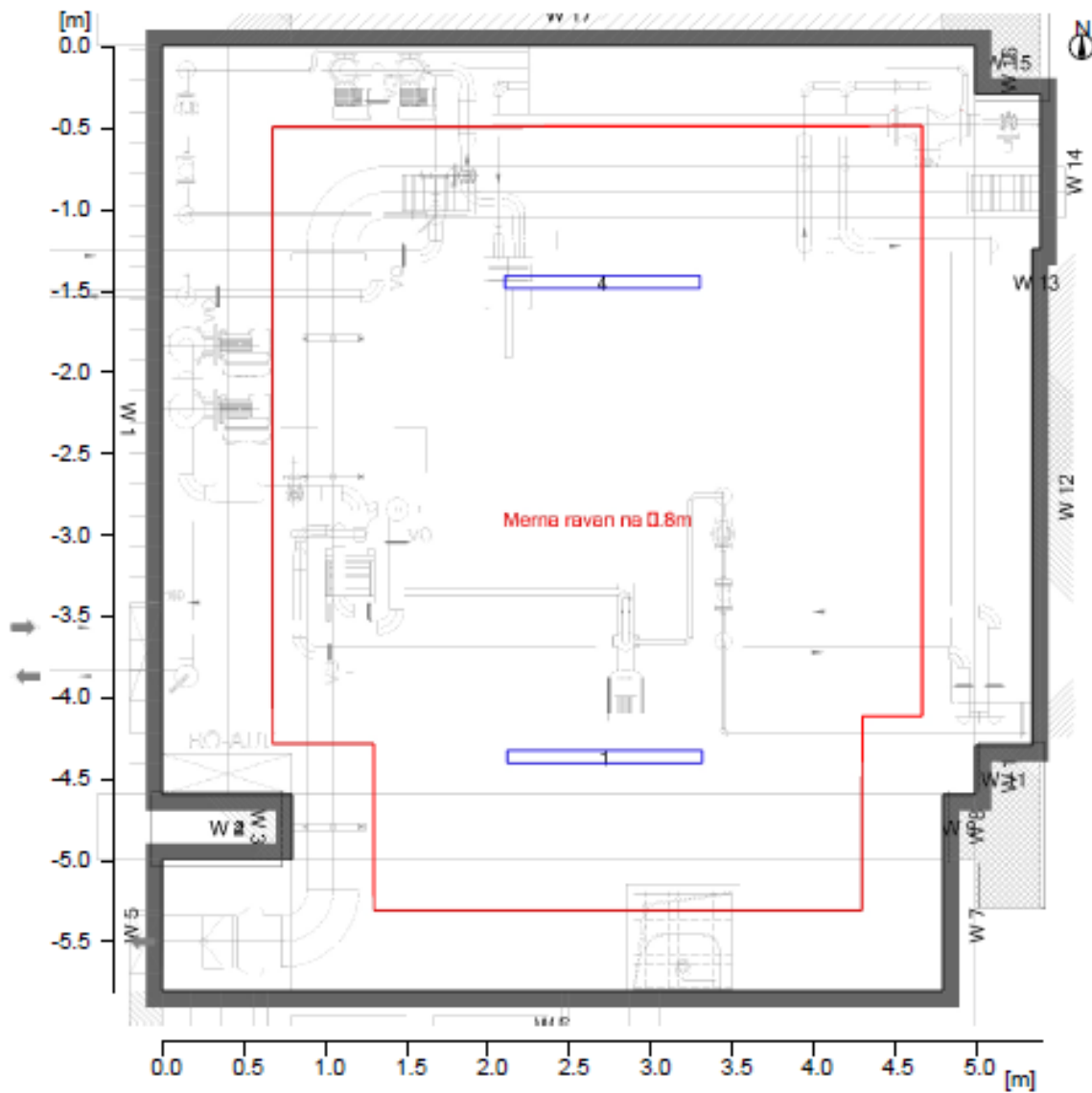


Object : ZGRADA DRŽAVNIH ORGANA
 Installation : Toplotna podstanica
 Project number : 2021U027
 Date : 01.02.2022

2 Toplotna potstanica

2.1 Description, Toplotna potstanica

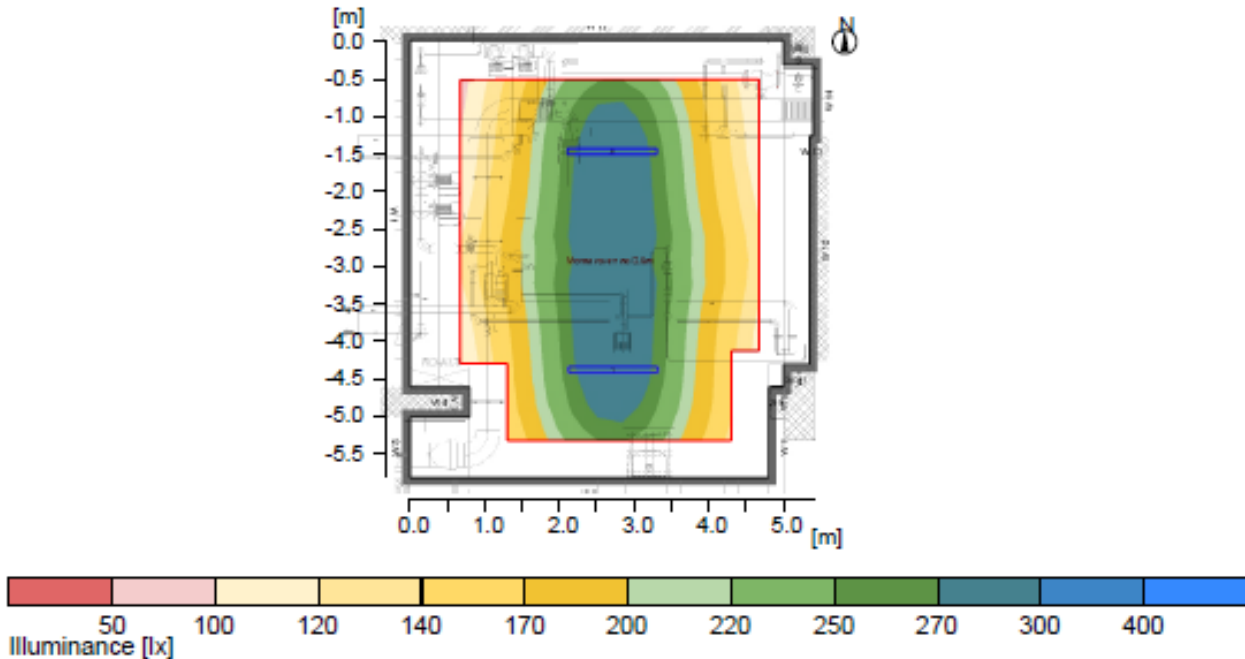
2.1.1 Floor plan



2 Toplotna potstanica

2.2 Summary, Toplotna potstanica

2.2.1 Result overview, Merna ravan na 0.8m



General

Calculation algorithm used	Average indirect fraction
Height of evaluation surface	0.80 m
Height of luminaire plane	2.80 m
Maintenance factor	0.80
Total luminous flux of all lamps	8000 lm
Total power	57 W
Total power per area (29.94 m ₂)	1.90 W/m ₂

Illuminance

Average illuminance	Eav	204 lx
Minimum illuminance	Emin	101 lx
Maximum illuminance	Emax	284 lx
Uniformity U _o	Emin/Em	1:2.03 (0.49)
Diversity U _d	Emin/Emax	1:2.82 (0.35)

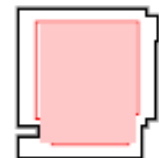
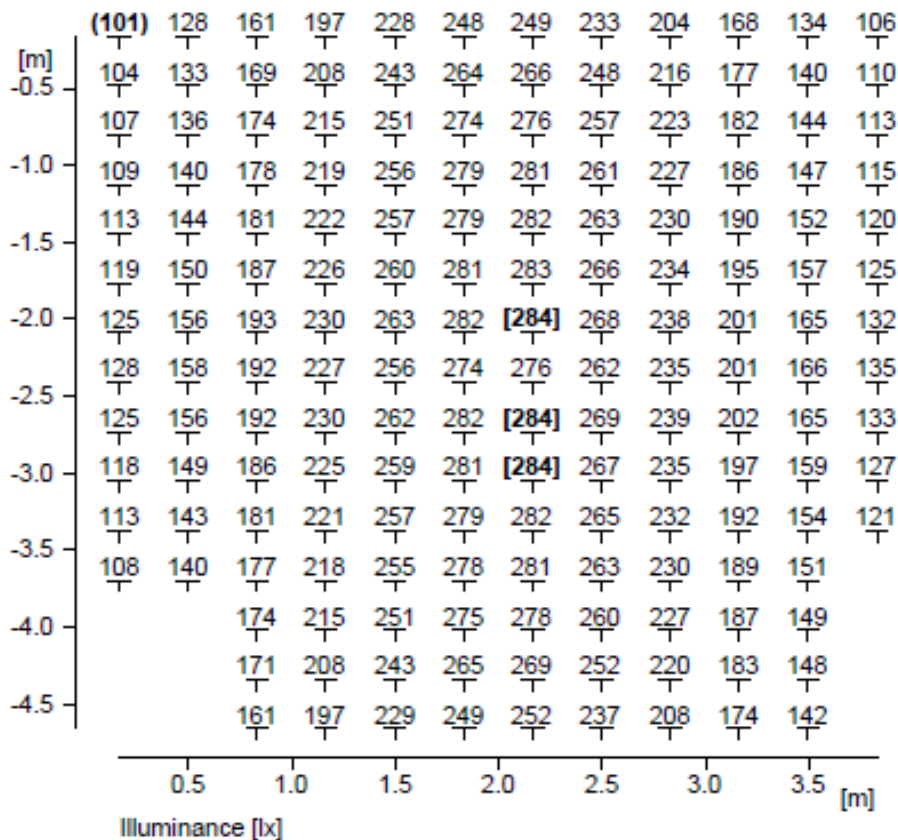
Type No./Make

Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00	
1	Order No. : pho7535875-emd-global.LDT
2	Luminaire name : WT120C G2 L1200 LED40S/- NO
	Equipment : 1 x LED40S/840/- 28.5 W / 4000 lm

2 Toplotna potstanica

2.3 Calculation results, Toplotna potstanica

2.3.1 Table, Merna ravan na 0.8m (E)



Height of the reference plane

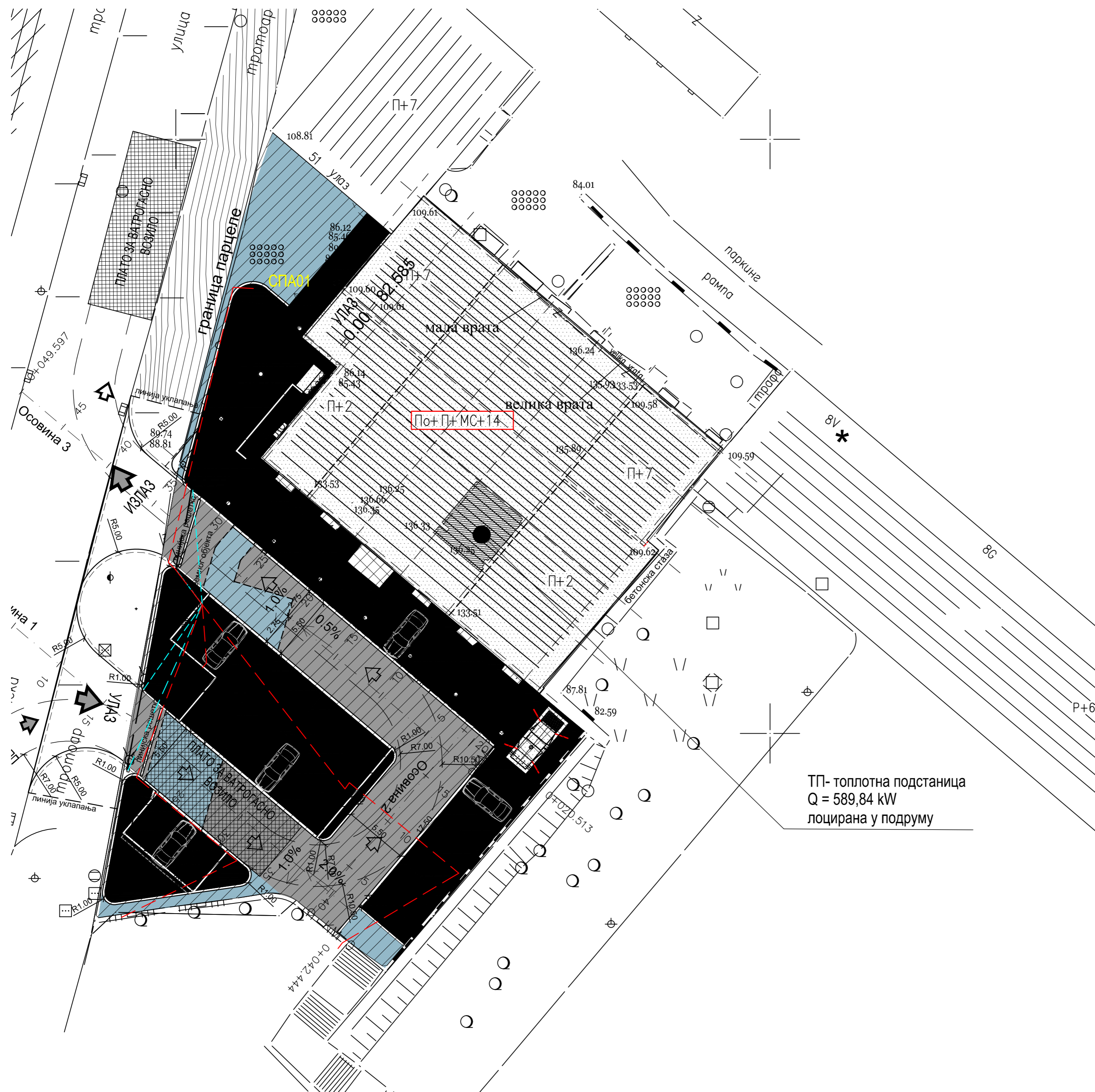
Average illuminance	Eav	: 0.80 m	: 204 lx
Minimum illuminance	Emin	: 101 lx	
Maximum illuminance	Emax	: 284 lx	
Uniformity Uo	Emin/Eav	: 1 : 2.03 (0.49)	
Diversity Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.82 (0.35)	

ODGOVORNI PROJEKTANT

Dragan Ignjatović, dipl. inž. el.
Licenca br. 350 L691 12

	2021U027-ПЗИ-Е03			ИЗМЕНА	СТРАНА 4/3.6.3.1	
ОЗНАКА КАБЛА	ТИП КАБЛА	НАПОН	ДУЖИНА	КАБЛ СЕ ПОЛАЖЕ		НАПОМЕНА
		(V)	(m)	ОД	ДО	
РОМ-ТП						
ЕНЕРГЕТСКИ КАБЛОВИ						
W-TPA	N2XH-J 5x10 mm ²	400	-	НН развод ТС	РОМ-ТП	Обрађен projektom br. 2021U027-PZI-E01
WE-RO-AUT	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	9	РОМ-ТП	RO-AUT	Napajanje automatike
WE-OSV	PP00-Y 3x1.5 mm ²	230	14	РОМ-ТП	Osvetljenje podstanice	
WE-PU	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	8	РОМ-ТП	RO-PU - diktir	
WE-P-5.1.1	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	7	РОМ-ТП	P-5.1.1 - radna	Pumpe za grejanje stanova
WE-P-5.1.2	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	7	РОМ-ТП	P-5.1.2 - rezervna	
WE-P-5.2.1	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	10	РОМ-ТП	P-5.2.1 - radna	Pumpe za grejanje lokala
WE-P-5.2.2	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	10	РОМ-ТП	P-5.2.2 - rezervna	
WE-lzv-8.1	PP00-Y 3x2.5 mm ²	230	5	РОМ-ТП	lzv-8.1	Ventilacija podstanice
WE-DP	PP00-Y 5x2.5 mm ²	230	10	РОМ-ТП	DP	Drenažna pumpa
КОМАНДНИ КАБЛОВИ						
WK-P-5.1.1	PP00 2x1.5 mm ²	230	7	РОМ-ТП	P-5.1.1 - radna	start / stop pumpe
WK-P-5.1.2	PP00 2x1.5 mm ²	230	7	РОМ-ТП	P-5.1.2 - rezervna	start / stop pumpe
WK-P-5.2.1	PP00 2x1.5 mm ²	230	10	РОМ-ТП	P-5.2.1 - radna	start / stop pumpe
WK-P-5.2.2	PP00 2x1.5 mm ²	230	10	РОМ-ТП	P-5.2.2 - rezervna	start / stop pumpe
WK-T-TPA	PP00-Y 3x1.5 mm ²	230	5	РОМ-ТП	T-TP - sobni termostat	uključenje ventilacije
СИГНАЛНИ КАБЛОВИ						
WS-P-5.1.1	PP00 2x1.5 mm ²	230	7	РОМ-ТП	P-5.1.1 - radna	signalizacija
WS-P-5.1.2	PP00 2x1.5 mm ²	230	7	РОМ-ТП	P-5.1.2 - rezervna	signalizacija
WS-P-5.2.1	PP00 2x1.5 mm ²	230	10	РОМ-ТП	P-5.2.1 - radna	signalizacija

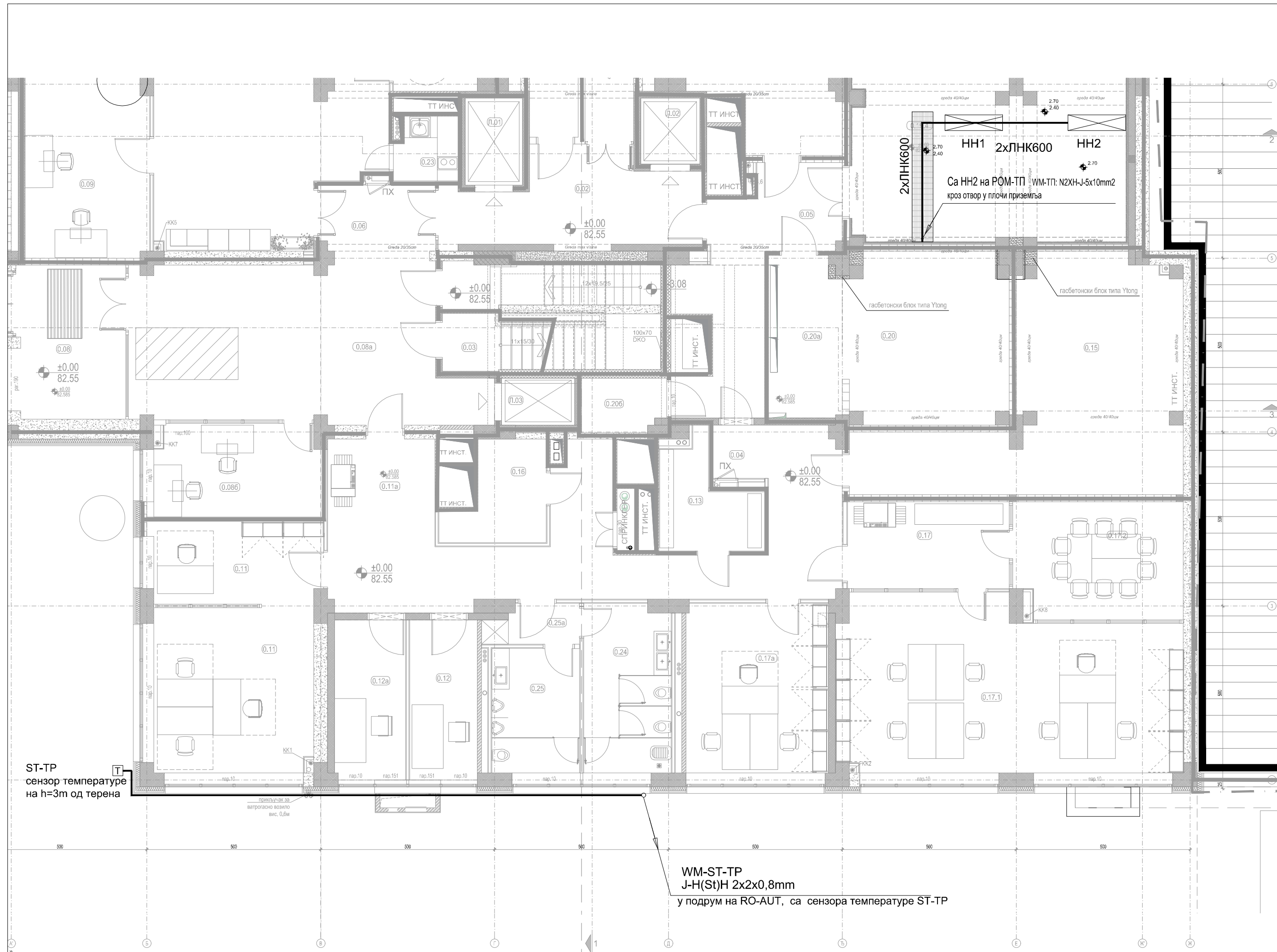
4/3.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



ТП- топлотна подстананица
 Q = 589,84 kW
 лоцирана у подруму


Одговорни пројектант
[Signature]
 Потпис

Имена и ознака	Опис измене	Датум	Одговорни пројектант	Параф
МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ				
АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА КОНСАЛТИНГ ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИНЖЕЊЕРИНГ 11000 БЕОГРАД, ДОБРИЊСКА 8а тел: +381 11 3635 700; факс: +381 11 2643 995; www.masinoprojekt.co.rs office@masinoprojekt.co.rs				
Пројектни центар	ПЦ01	Параф	Инвеститор	Број уговора
Одговорни пројектант	Драган Игњатовић, дипл. инж. ел., лиценца бр. 350 L691 12	<i>[Signature]</i>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	2021Y027
Сарадници			Објект	Број пројекта
			ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	2021Y027- ПЗИ-Е03
Врста техничке документације	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		Назив и ознака дела пројекта	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ
Датум	Размера	Свеска	Назив цртежа	Ситуација са диспозицијом топлотне подстананице
01.2022.			Број цртежа	2021Y027-ПЗИ-Е03-01
			Лист	00



Одговорни пројектант

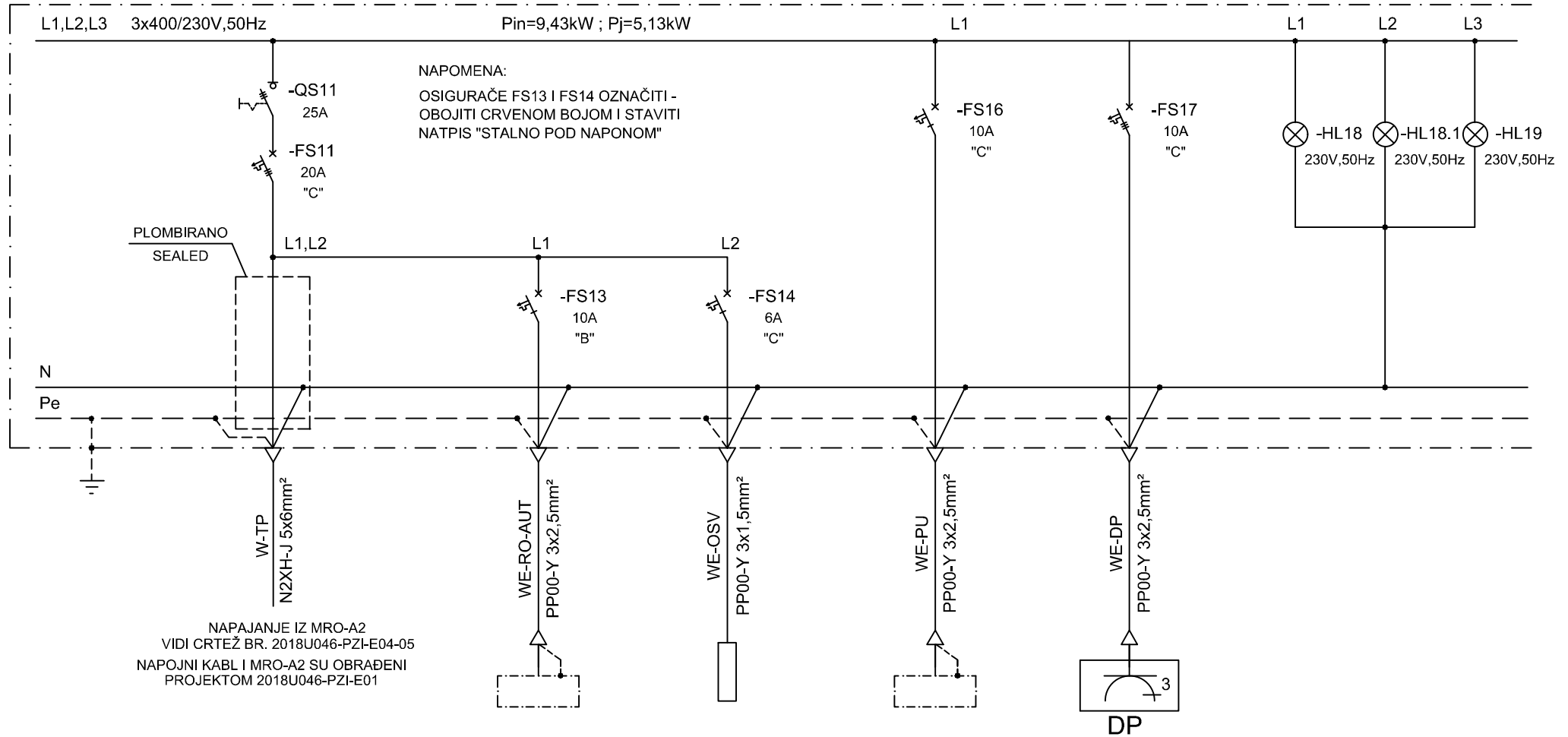
 Потпис

Имена и ознака	Опис измене	Датум	Одговорни пројектант	Параф
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>МАШИНОПРОЈЕКТ ИЗОПРИНГ</p> </div> <div style="font-size: 0.8em;"> <p>АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА КОНСАЛТИНГ ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИНЖЕЊЕРИНГ 11000 БЕОГРАД, ДОБРИЊСКА 8а тел: +381 11 3635 700; факс: +381 11 2643 995; www.masinoprojekt.co.rs office@masinoprojekt.co.rs</p> </div> <div style="text-align: right;">  </div> </div>				
Пројектни центар	ПЦ05	Параф	Инвеститор РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	Број уговора 2021У027
Одговорни пројектант	Драган Ињатовић, дипл. инж. ел. лиценца број 350 L691 12		Објекат ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	Број пројекта 2021У027- ПЗИ-Е03
Сарадници			Назив и ознака дела пројекта 4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	За грађење / извођење радова РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА
Врста техничке документације	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		Назив цртежа Трасана напојног кабла и сензораспољне темп.-приземље	
Датум 01.2022.	Размера	Свеска	Број цртежа 2021У027-ПЗИ-Е03-03	Лист 00

ST-TP
сензор температуре
на h=3m од терена

WM-ST-TP
J-H(St)H 2x2x0,8mm
у подрум на RO-AUT, са сензора температуре ST-TP

ORMAN RO-TP

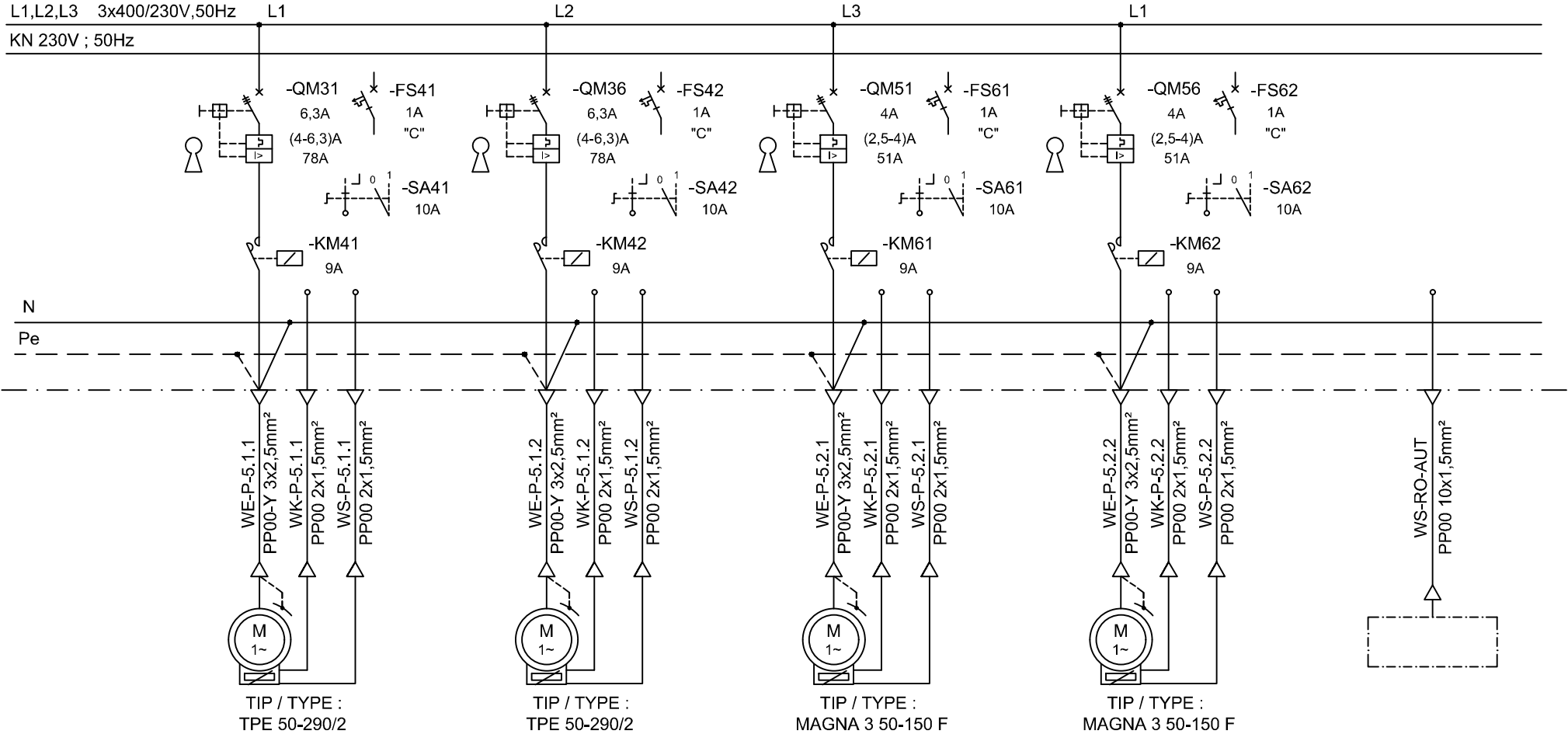


NAPAJANJE IZ MRO-A2
VIDI CRTEŽ BR. 2018U046-PZI-E04-05
NAPOJNI KABL I MRO-A2 SU OBRADENI
PROJEKTOM 2018U046-PZI-E01

OZNAKA	POM-TPI	RO-AUT	RO-PU	DP	
SNAGA (KW)	5,13	0,15	0,086	1,3	0,7
STRUJA (A)	10,28	1,13	0,3	6,28	1,2
POGON	NAPAJANJE	ORMAN AUTOMATIKE	OSVETLJENJE PODSTANICE	DIKTIR SISTEM	DRENAŽNA PUMPA
					PRISUSTVO FAZA

Имена и ознака	Датум	Опис измене	Одговорни пројектант	Параф	Инвеститор	Врста техничке документације	Назив и ознака дела пројекта	Свеска	Датум	Пројектни центар	МАШИНОПРОЈЕКТ ИЗОПРИНГ		
					РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	1/1	01.2022.	ПЦ05			
Одговорни пројектант	Драган Илић-Товић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12	Параф	Сарадници	Параф	Објект	За грађење / извођење радова	Назив цртежа	Број цртежа	2021Y027-ПЗИ-E03-06		Лист	Размера	
					ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА	ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА РОМ-ТП				1/3		

ORMAN RO-TP



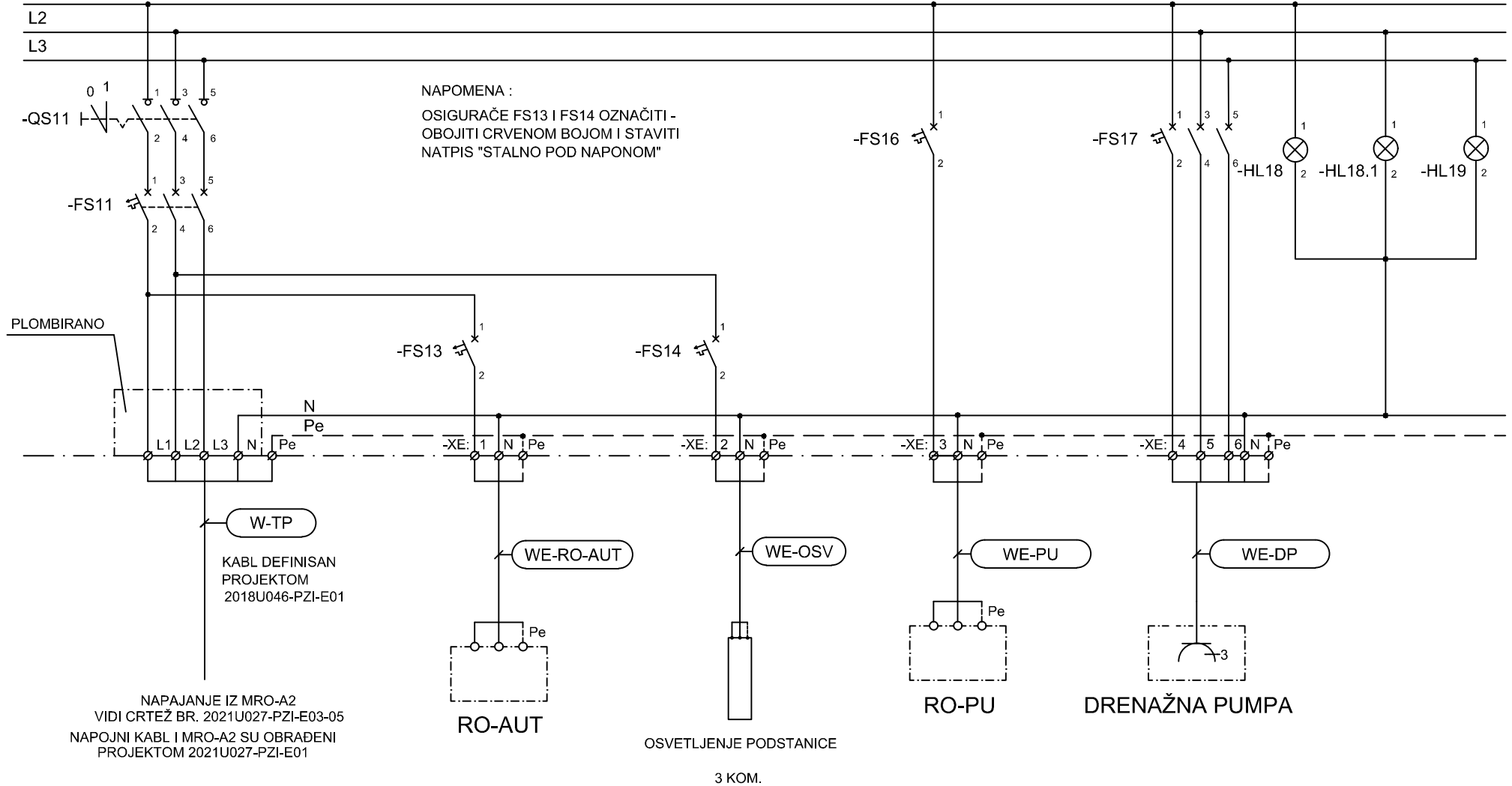
OZNAKA	P-5.1.1 - RADNA	P-5.1.2 - REZERVNA	P-5.2.1 - RADNA	P-5.2.2 - REZERVNA	RO-AUT
SNAGA (KW)	3	3	0,601	0,601	
STRUJA (A)	5,63	5,63	2,75	2,75	
POGON	PUMPE RADIJATORSKOG GREJANJA		PUMPE GREJAČA KOMORA		SIGNALIZACIJA STATUSA

Измена и ознака Датум Опис измене Одговорни пројектант Параф	Драган Илићковић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12	Сарадници Параф	Инвеститор	Врста техничке документације	Назив и ознака дела пројекта	Свеска	Датум	Пројектни центар	
			РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	1/1	01.2022.	ПЦ05	
			Објект	За грађење / извођење радова	Назив цртежа	Број цртежа		Лист	Размера
			ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА	ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА РОМ-ТП	2021Y027-ПЗИ-E03-06		3/3	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NAPAJANJE		NAPAJANJE ORMANA AUTOMATIKE		OSVETLJENJE PODSTANICE		NAPAJANJE DIKTIR SISTEMA		PRISUSTVO FAZA	

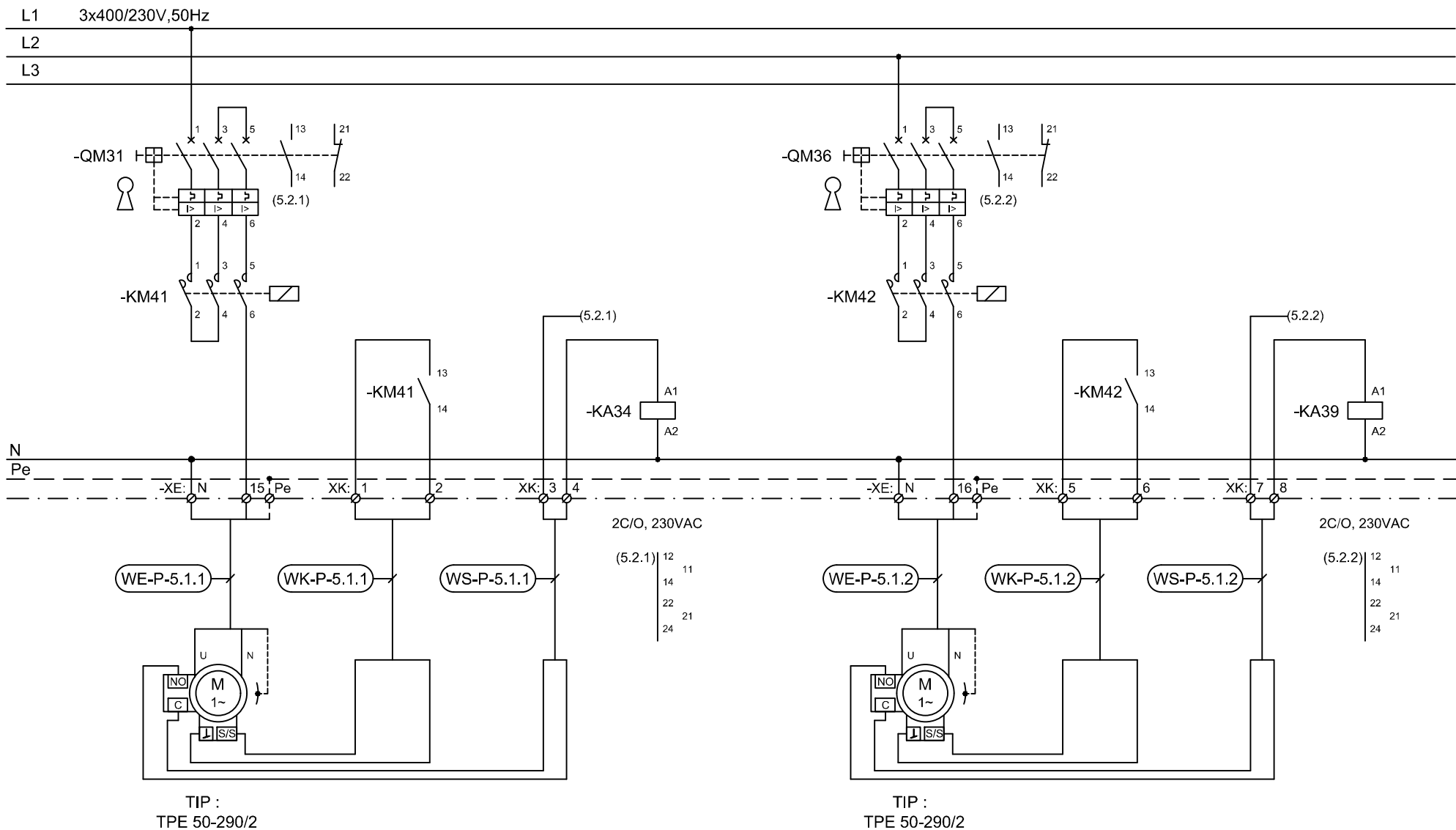
L1 3x400/230V,50Hz Pin=5,8kW ; Pj=2,8kW

ROM-TP



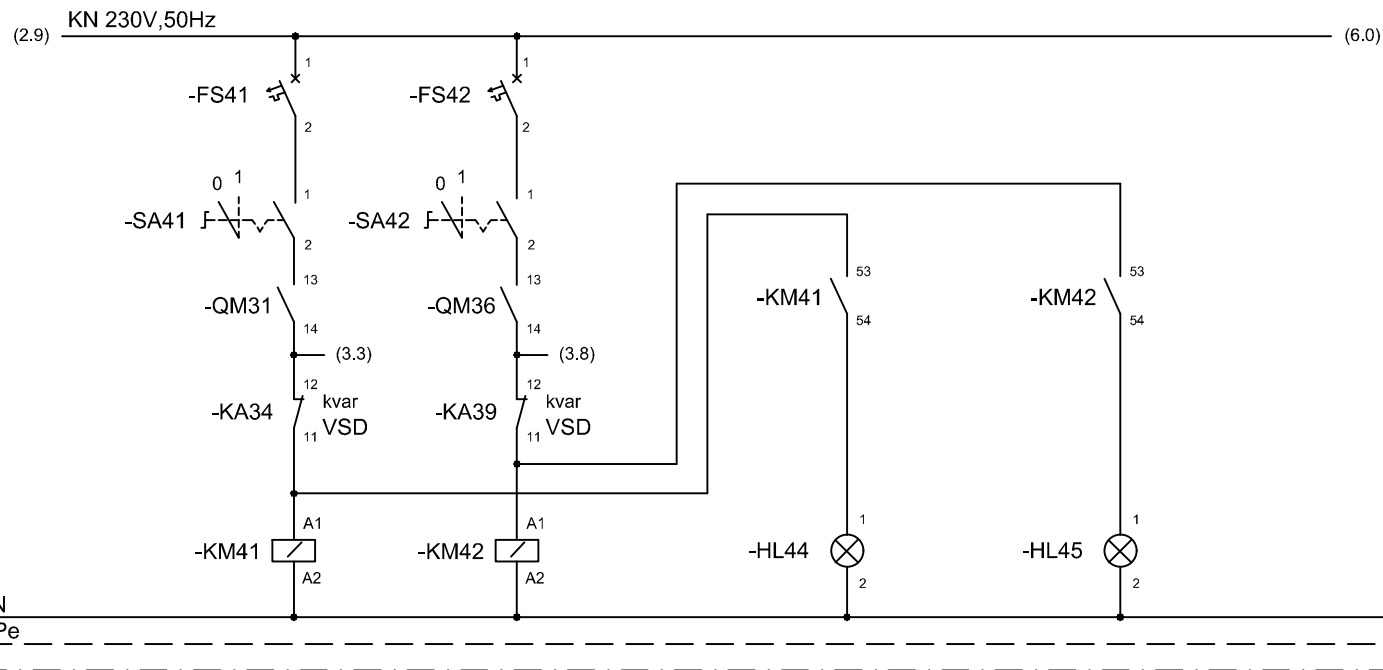
Имена и ознака		Датум		Опис измене		Одговорни пројектант		Параф		Инвеститор		Врста техничке документације		Назив и ознака дела пројекта		Свеска		Датум		Пројектни центар			
										РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20		ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ		1/1		01.2022.		ПЦ05			
Одговорни пројектант		Драган Илићковић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12		Параф		Сарадници		Параф		Објект		За грађење / извођење радова		Назив цртежа		Број цртежа		Лист		Размера			
										ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд		РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА		ШЕМА ДЕЛОВАЊА РОМ-ТП		2021Y027-ПЗИ-E03-07		1/8					

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PUMPE RADIJATORSKOG GREJANJA									
P-5.1.1 - RADNA NAPAJANJE		KOMANDA	RAD / KVAR REGULATORA		P-5.1.2 - REZERVNA NAPAJANJE		KOMANDA	RAD / KVAR REGULATORA	



Имена и ознака		Датум		Опис измене		Одговорни пројектант		Параф		Инвеститор		Врста техничке документације		Назив и ознака дела пројекта		Свеска		Датум		Пројектни центар			
										РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20		ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ		1/1		01.2022.		ПЦ05			
Одговорни пројектант		Драган Илићковић, дипл. инж. ел., лиценца број 330 L891 12		Параф		Сарадници		Параф		Објект		За грађење / извођење радова		Назив цртежа		Број цртежа		Лист		Размера			
										ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд		РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА		ШЕМА ДЕЛОВАЊА РОМ-ТП		2021Y027-ПЗИ-E03-07		3/8					

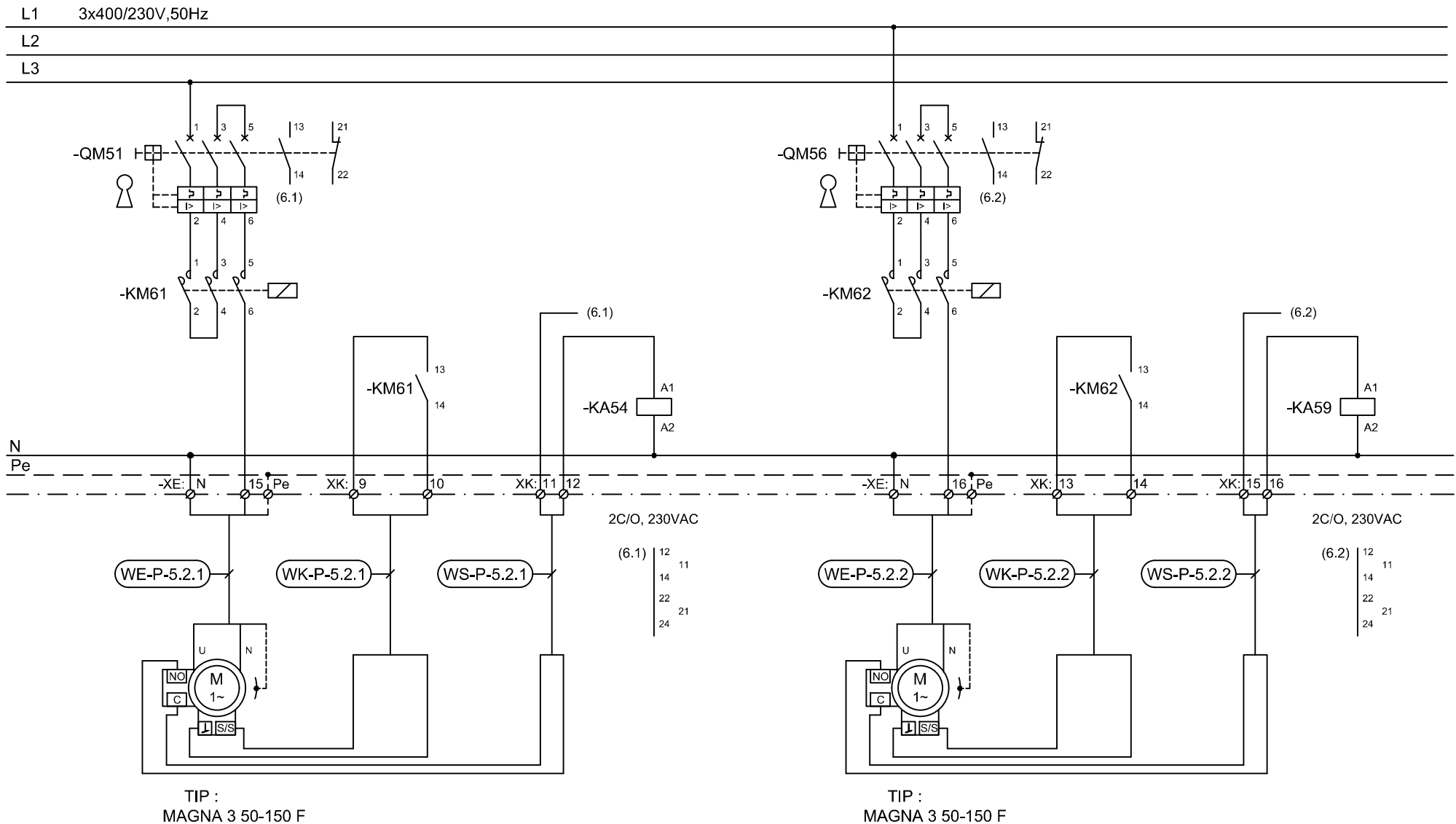
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
UKLJUČENJE			SIGNALIZACIJA						
P-5.1.1		P-5.1.2		P-5.1.1			P-5.1.2		



11+20, 230VAC	11+20, 230VAC
(5.1.1) 1-2	(3.6) 1-2
(5.1.1) 3-4	(3.6) 3-4
(5.1.1) 5-6	(3.6) 5-6
(5.1.2) 13-14	(3.7) 13-14
21-22	21-22
(4) 53-54	(5) 53-54
(8.2) 63-64	(8.3) 63-64

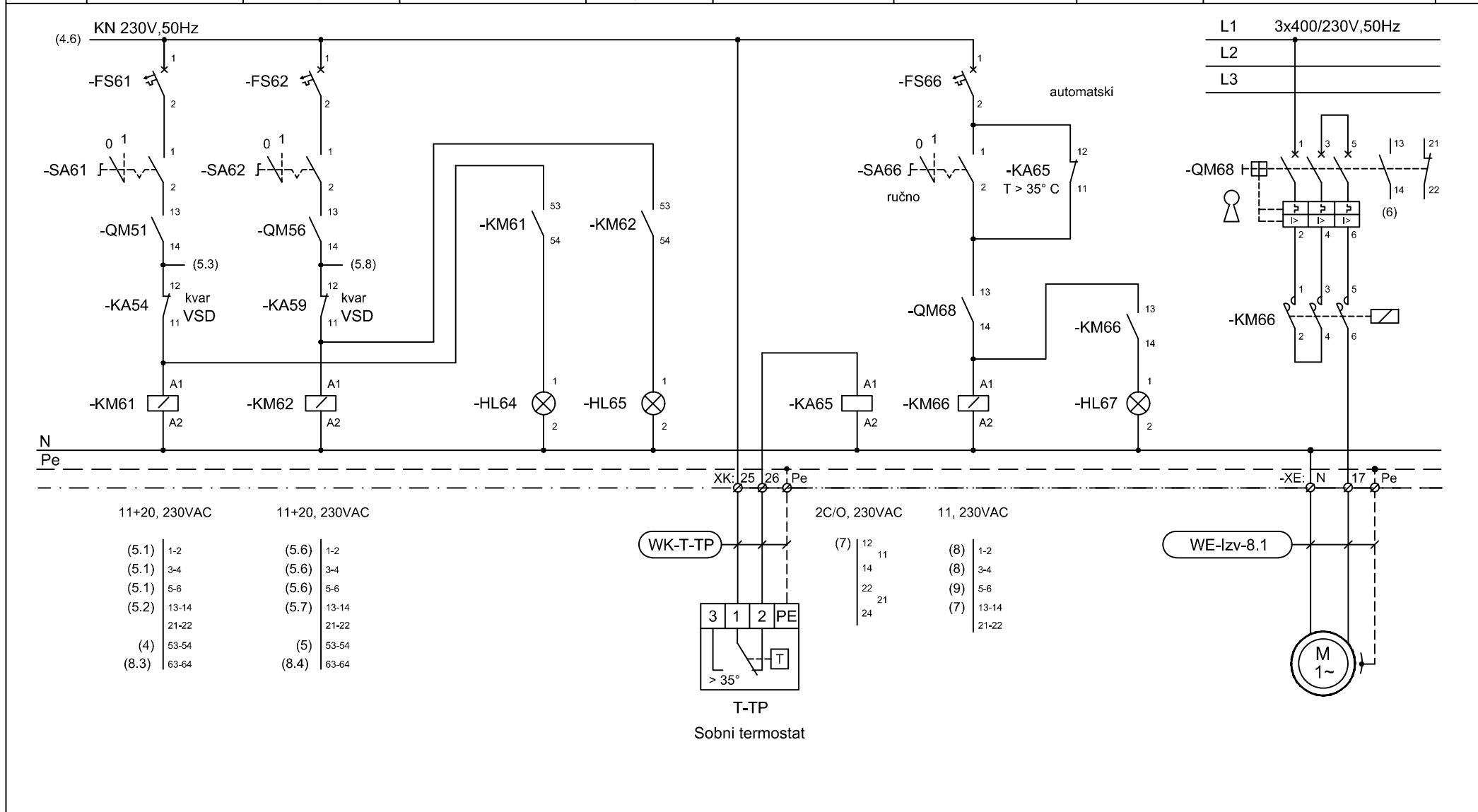
Имена и ознака		Дагум		Опис измене		Одговорни пројектант		Параф		Инвеститор		Врста техничке документације		Назив и ознака дела пројекта		Свеска		Датум		Пројектни центар			
										РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20		ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ		1/1		01.2022.		ПЦ05			
Одговорни пројектант		Драган Илић-Товић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12		Параф		Сарадници		Параф		Објект		За грађење / извођење радова		Назив цртежа		Број цртежа		Лист		Размера			
										ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд		РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА		ШЕМА ДЕЛОВАЊА РОМ-ТП		2021Y027-ПЗИ-E03-07		4/8					

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PUMPE GREJAČA KOMORA									
P-5.2.1 - RADNA NAPAJANJE		KOMANDA	RAD / KVAR REGULATORA		P-5.2.2 - REZERVNA NAPAJANJE		KOMANDA	RAD / KVAR REGULATORA	



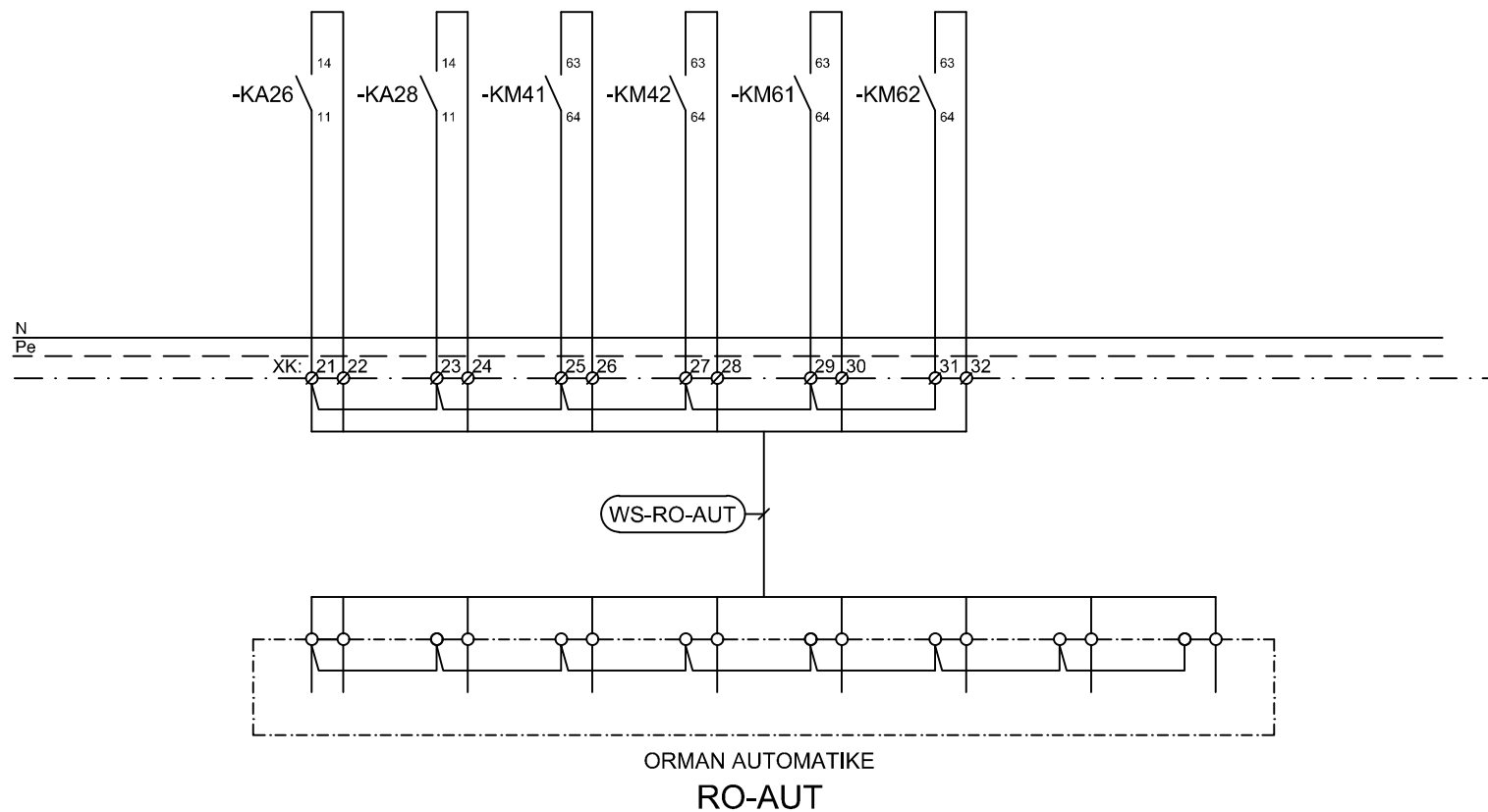
Имена и ознака		Датум		Опис измене		Одговорни пројектант		Параф		Инвеститор		Врста техничке документације		Назив и ознака дела пројекта		Свеска		Датум		Пројектни центар			
										РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20		ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ		1/1		01.2022.		ПЦ05			
Одговорни пројектант		Драган Илић-Товић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12		Параф		Сарадници		Параф		Објект		За грађење / извођење радова		Назив цртежа		Број цртежа		Лист		Размера			
										ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд		РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА		ШЕМА ДЕЛОВАЊА РОМ-ТП		2021Y027-ПЗИ-Е03-07		5/8					

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Izv-8.1 - VENTILACIJA PODSTANICE			
UKLJUČENJE		SIGNALIZACIJA		VISOKA TEMP. U TP		UKLJUČENJE	SIGNALIZACIJA	NAPAJANJE	
P-5.2.1		P-5.2.2		P-5.2.1		P-5.2.2			



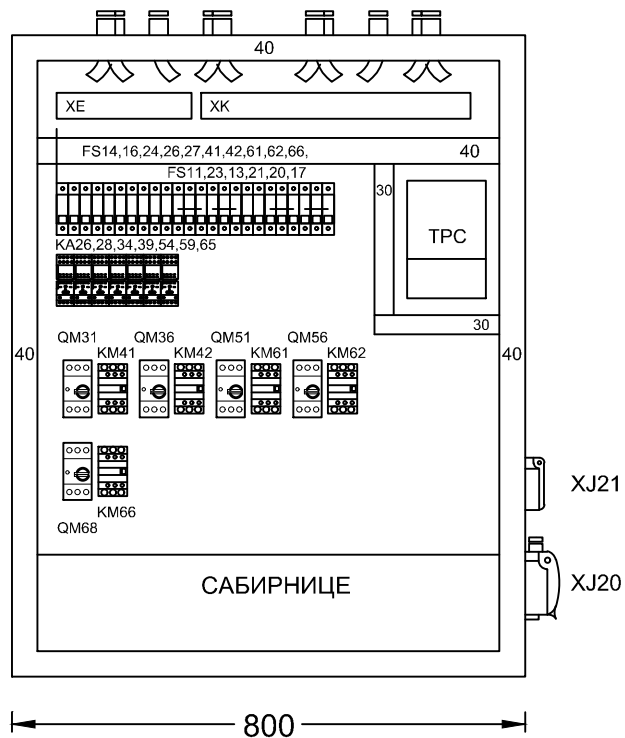
Имена и ознака	Датум	Опис измене		Одговорни пројектант	Параф	Инвеститор	Врста техничке документације	Назив и ознака дела пројекта	Свеска	Датум	Пројектни центар	
Одговорни пројектант	Драган Илићковић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12	Параф	Сарадници	Параф	РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	1/1	01.2022.	ПЦ05		
Објект	ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд					За грађење / извођење радова	РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА	Назив цртежа	Број цртежа		Лист	Размера
								ШЕМА ДЕЛОВАЊА РОМ-ТП	2021Y027-ПЗИ-E03-07		6/8	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SIGNALIZACIJA STATUSA									
TPC		PREKLOPKA		RAD PUMPI					
			P-5.1.1	P-5.1.2	P-5.2.1	P-5.2.2			



Имена и ознака	Датум	Опис измене	Одговорни пројектант	Параф	Инвеститор	Врста техничке документације	Назив и ознака дела пројекта	Свеска	Датум	Пројектни центар	
					РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	1/1	01.2022.	ПЦ05	
Одговорни пројектант	Драган Илић-Товић, дипл. инж. ел. лиценца број 330 L891 12	Параф	Сарадници	Параф	Објект	За грађење / извођење радова	Назив цртежа	Број цртежа	Лист	Размера	
					ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА	ШЕМА ДЕЛОВАЊА РОМ-ТП	2021Y027-ПЗИ-E03-07	8/8		

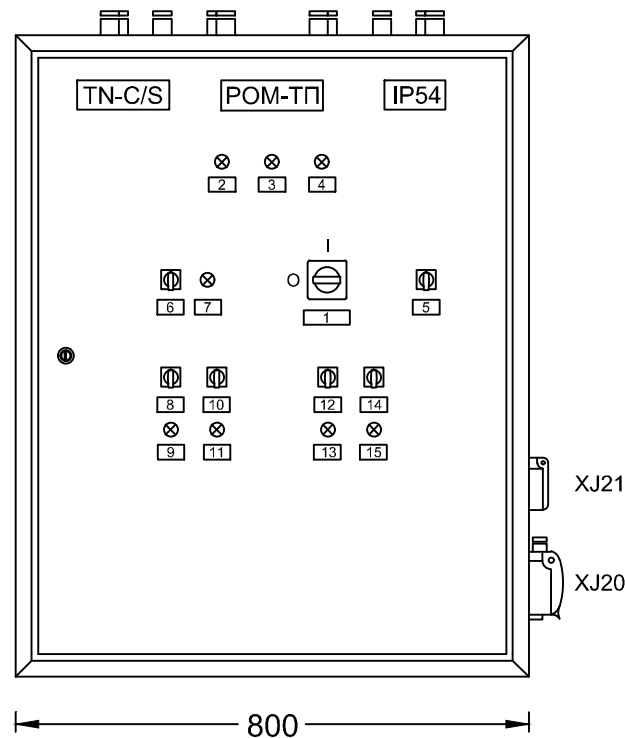
ОПРЕМА У ОРМАНУ



НАПОМЕНА 1:

ОСИГУРАЧЕ FS13, I FS14 ОЗНАЧИТИ -
ОБОЈИТ ЦРВЕНОМ БОЈОМ И СТАВИТИ
НАТПИС "СТАЛНО ПОД НАПОНОМ"

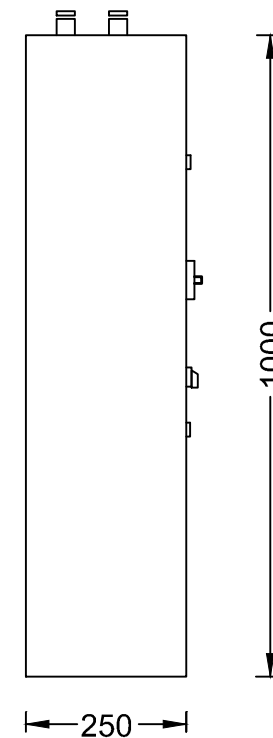
ПРЕДЊИ ИЗГЛЕД



НАПОМЕНА 2:

СВИ НАТПИСИ НА ОРМАНУ СУ НА
ТРАЈНИМ НАТПИСНИМ ПЛОЧИЦАМА


БОЧНИ ИЗГЛЕД



Имена и ознака		Датум	Опис измене		Одговорни пројектант	Параф	Инвеститор	Врста техничке документације		Назив и ознака дела пројекта		Свеска	Датум	Пројектни центар	
							РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)		4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ		1/1	01.2022.	ПЦ05	
Одговорни пројектант	Драган Илићковић, дипл. инж. ел. лиценца бр. 330 L691 12		Параф	Сарадници		Параф	Објект	За грађење / извођење радова		Назив цртежа		Број цртежа		Лист	Размера
							ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА		ИЗГЛЕД ОРМАНА РОМ-ТП		2021Y027-ПЗИ-Е03-08		1/2	

ЛЕГЕНДА ОПРЕМЕ НА ВРАТИМА ОРМАНА

БРОЈ	ОЗНАКА	НАТПИСНА ПЛОЧИЦА	БРОЈ	ОЗНАКА	НАТПИСНА ПЛОЧИЦА
1	QS11	ГЛАВНИ РАСТАВЉАЧ (0-1)	12	SA61	УКЉУЧЕЊЕ ПУМПЕ P-5.2.1 (0-1)
2	HL18	ПРИСУСТВО ФАЗЕ L1 - ЗЕЛЕНА	13	HL64	ПУМПА P-5.2.1 У РАДУ - ЗЕЛЕНА
3	HL18.1	ПРИСУСТВО ФАЗЕ L2 - ЗЕЛЕНА	14	SA62	УКЉУЧЕЊЕ ПУМПЕ P-5.2.2 (0-1)
4	HL19	ПРИСУСТВО ФАЗЕ L3 - ЗЕЛЕНА	15	HL65	ПУМПА P-5.2.2 У РАДУ - ЗЕЛЕНА
5	SA27	ИЗБОР РЕЖИМА УПРАВЉАЊА (A-0-R)			
6	SA66	УКЉУЧЕЊЕ ВЕНТИЛАТОРА Izv-8.1			
7	HL67	ВЕНТИЛАТОР Izv-8.1 У РАДУ - ЗЕЛЕНА			
8	SA41	УКЉУЧЕЊЕ ПУМПЕ P-5.1.1 (0-1)			
9	HL44	ПУМПА P-5.1.1 У РАДУ - ЗЕЛЕНА			
10	SA42	УКЉУЧЕЊЕ ПУМПЕ P-5.1.2 (0-1)			
11	HL45	ПУМПА P-5.1.2 У РАДУ - ЗЕЛЕНА			

Инвеститор	РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	Врста техничке документације	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	Назив и ознака дела пројекта	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	Свеска	1/1	Датум	01.2022.	Пројектни центар	ПЦ05	
Објект	ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	За грађење / извођење радова	РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА	Назив цртежа	ИЗГЛЕД ОРМАНА РОМ-ТП	Број цртежа	2021Y027-ПЗИ-Е03-08		Лист	2/2	Размера	

LEGENDA:

LEGENDA IZABRANE OPREME:

1. Izmenjivač toplote voda-voda

1.1. Za krug radijatorskog grejanja, mod. TRM050M-1-88, proizvođač TRACO ili odg. Q=540kW sa faktorom zaprpnjanja f=30% primar: 120/53°C, NP25, Δp=2,54kPa sekundar: 70/50°C NP25, Δp=24,28kPa

1.2. Za krug grejanja klima komora TRM050M-1-44, proizvođač TRACO ili odg. Q=226 kW sa faktorom zaprpnjanja f=30% primar: 100/47°C, NP25, Δp=2,56kPa sekundar: 60/44°C NP25, Δp=24,93kPa

2. Uređaj za održavanje pritiska

2.1. Diktir sistem OP1-400-8AD, proizvođač TRACO ili ekv. Procesi pritisak 2-8bar, radni pritisak diktir: 6bar posuda zapremine: 0,40m³ diktir pumpe: Grundfos CM3-9 PN16 protok: 3,1m³/h; napor: 41,8m; N=1,3 kW 1x230V

2.3. Zatvorena membranska ekspanziona posuda N500, proizvođač REFLEX ili odgovarajući, pritisak predpunjenja: 2,7bar ukupna zapremina: 321 l

3. Ventili sigurnosti

3.1. Ventili sigurnosti na krugu radijatorskog grejanja, Ari Safe ili odgovarajući PS=8bar DN20/32PN16; temperatura 70°C; min. protok 18,18m³/h;

3.2. Ventili sigurnosti na krugu radijatorskog grejanja, Ari Safe ili odgovarajući, PS=4bar DN20/32PN16; temperatura 60°C; min. protok 7,598m³/h;

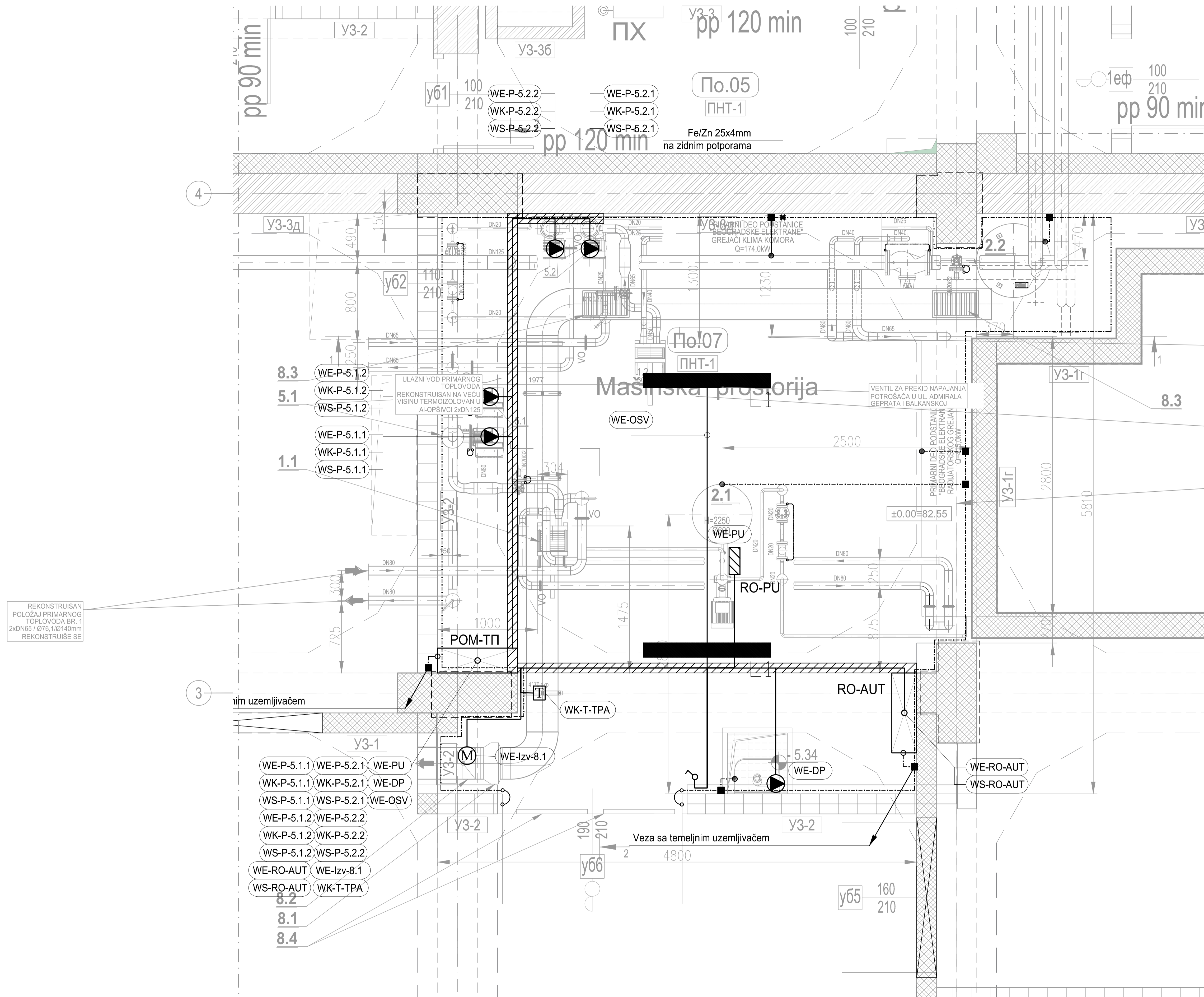
3.3. Ventili sigurnosti zaštite membranske posude N500, mod. Ari Leser ili sličan, DN20/DN32PN16

4. Spoljni senzor temperature

5. Cirkulacione pumpe:

5.1. Cirkulaciona pumpa radijatorskog kruga grejanja, mod. TPE 50-290/2 S-A-F-A-BQJE-JDB Priklučenje priрубničko DN50PN16/ max pritisak 16bar. Postignuta visina pumpe: 26.5 m Električna snaga - P2: 3 kW; Potrebni napon: 3 x 380-500 V

5.2. Cirkulaciona pumpa kruga grejanja klima komora, mod. MAGNA 3 ili slična Protok 7,907m³/h; napor 11,92m temperatura vode 60°C.



ZAJEDNIČKI POLAZNI PRIMARNI TOPLOVOD KA POTROŠAČIMA U ADMIRALA GEPRATA I BALKANSKOJ, ČELIČNI IZOLOVANI U AI OPŠIVCI

PRIMARNI PRIKLJUČNI VOD SA VENTILIMA DN80 ZA PREKID NAPAJANJA POTROŠAČA BALKANSKA 53

PREDAJNA TOPLOTNA STANICA DUŽINE 4.5m MAKSIMALNE TOPLLOTNE SNAGE 900kW

REKONSTRUISAN POLOŽAJ PRIMARNOG TOPLOVODA BR. 1 2xDN65 / Ø76,1/Ø140mm REKONSTRUISE SE

3. Uzemljivačem

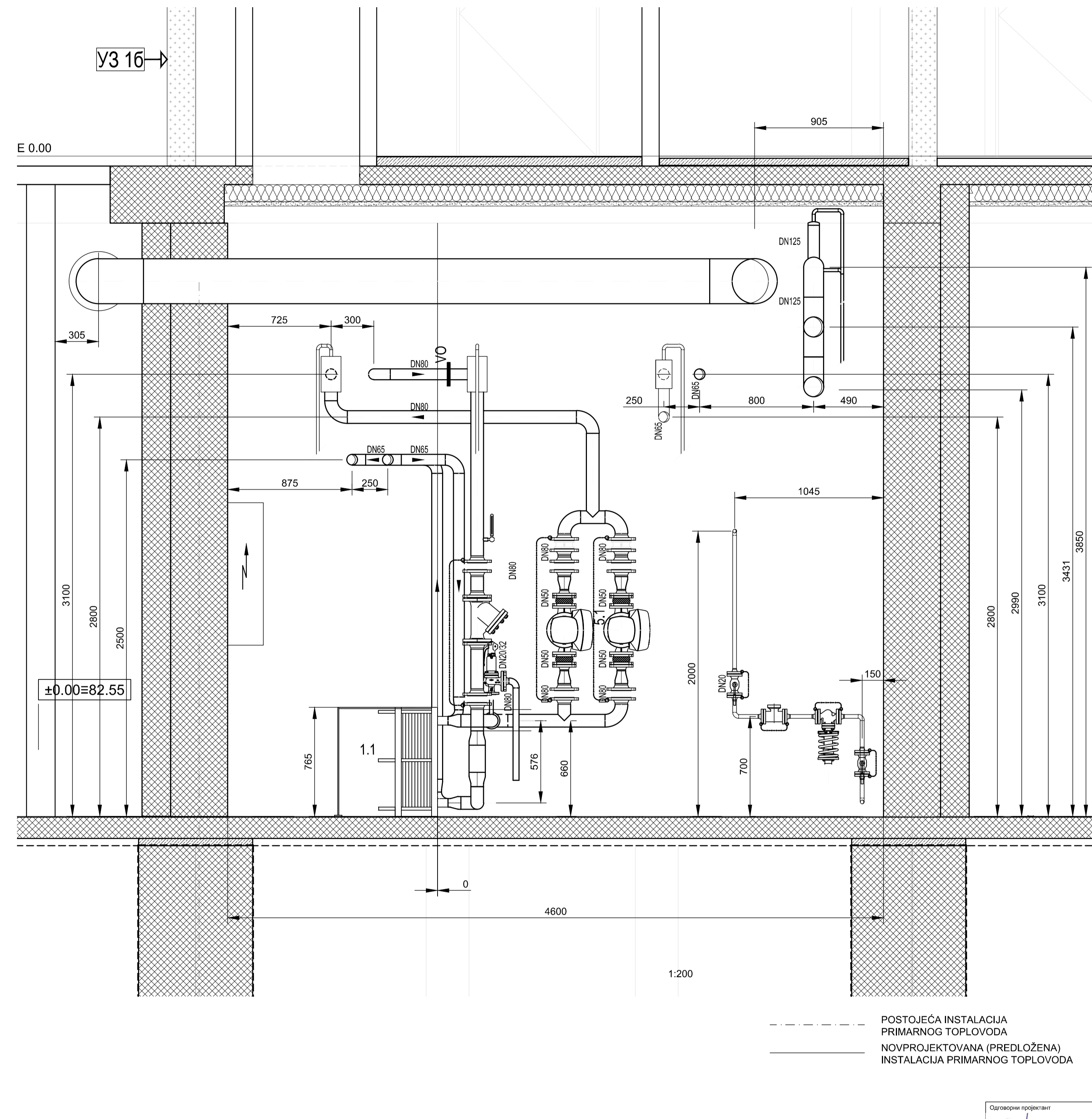
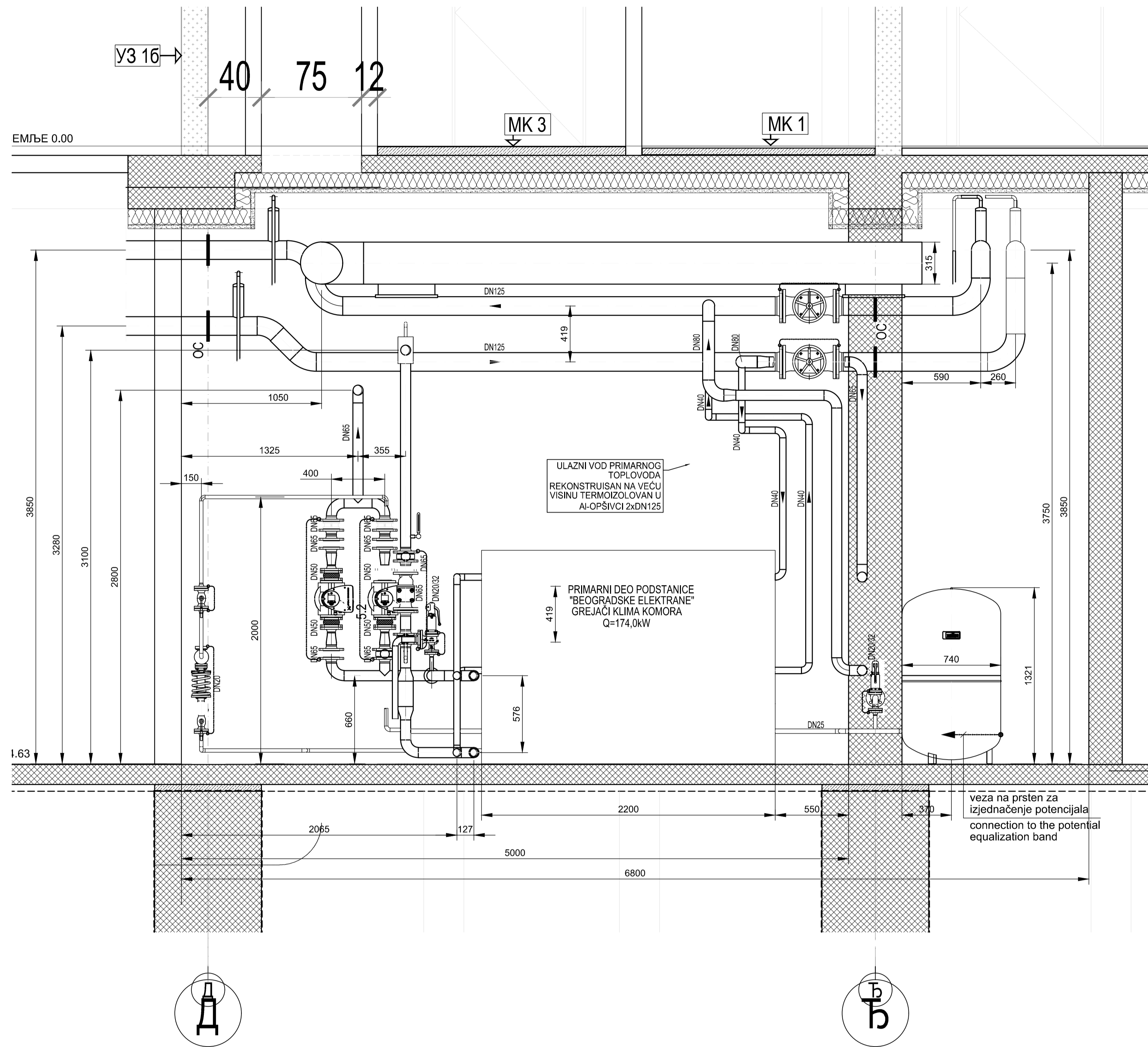
OSNOVA TOPLOTNE PODSTANICE Razmera 1:20

1:200

--- POSTOJEĆA INSTALACIJA PRIMARNOG TOPLOVODA
 - - - - - NOV/PROJEKTOVANA (PREDLOŽENA) INSTALACIJA PRIMARNOG TOPLOVODA

Одговорни пројектант
 [Signature]
 Потпис

Имена и ознака	Опис измене	Датум	Одговорни пројектант	Параф
<p>МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА КОНСАЛТИНГ ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИНЖЕЊЕРИНГ 11000 БЕОГРАД, ДОБРИЊСКА 5а тел: +381 11 3635 700, факс: +381 11 2643 995; www.masinoprojekt.co.rs office@masinoprojekt.co.rs</p>				
Пројектни центар	ЦОС	Параф	Инвеститор	Број уговора
Одговорни пројектант	Драган Ичићковић, дипл. инж. оп. лиценца бр.350 Леб1 12	[Signature]	РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	2021Y027
Сарадници			Објект	Број пројекта
			ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	2021Y027-ПЗИ-Е03
Врста техничке документације	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	Назив цртежа	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА ТОПЛОТНЕ ПОДСТАНИЦЕ	
Датум	Размера	Свеска	Број цртежа	План електричних инсталација топлотне подстанце
01.2022.				2021Y027-ПЗИ-Е03-09
				Лист
				Имена
				00



--- POSTOJEĆA INSTALACIJA
 --- NOVOPROJEKTOVANA (PREDOŽENA)
 --- INSTALACIJA PRIMARNOG TOPLOVODA

Одговорни пројекат
[Signature]
 Потпис

LEGENDA:

LEGENDA IZABRANE OPREME:
1. Izmenjivač toplote voda-voda

- 1.1 Za krug radijatorskog grejanja, mod. TRM050M-1-88, proizvođač TRACO ili odg. Q=540kW sa faktorom zaprivanja f=30% primar: 120/53°C, NP25, Δp=2,54kPa sekundar: 70/50°C NP25, Δp=24,28kPa
- 1.2. Za krug grejanja klima komora TRM050M-1-44, proizvođač TRACO ili odg. Q=226 kW sa faktorom zaprivanja f=30% primar: 100/47°C, NP25, Δp=2,56kPa sekundar: 60/44°C NP25, Δp=24,93kPa

2. Uređaj za održavanje pritiska

- 2.1. Diktr sistem OP1-400-8AD, proizvođač TRACO ili ekv.

Procesni pritisak 2-8bar, radni pritisak diktira: 6bar posuda zapremine: 0,40m³ diktir pumpa: Grundfos CM3-9 PN16 protok: 3,1m³/h; napor: 41,8m; N=1,3 kW 1x230V

- 2.3. Zatvorena membranska ekspanzion posuda N500, proizvođač REFLEX ili odgovarajući, pritisak predpunjenja: 2,7bar ukupna zapremina:321 l

3. Ventili sigurnosti

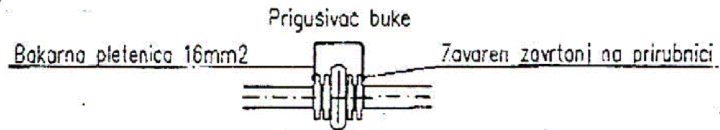
- 3.1 Ventil sigurnosti na krugu radijatorskog grejanja, Ari Safe ili odgovarajući PS=8bar DN20/32PN16; temperatura 70°C; min. protok 18,18m³/h;
- 3.2 Ventil sigurnosti na krugu radijatorskog grejanja, Ari Safe ili odgovarajući, PS=4bar

- 3.3 DN20/32PN16; temperatura 60°C; min. protok 7,598m³/h;
- 3.3 Ventil sigurnosti zaštite membranske posude N500, mod. Ari Leser ili sličan, DN20/DN32PN16

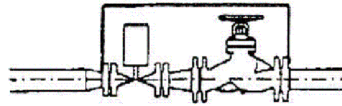
4. Spoljni senzor temperature

5. **Cirkulacione pumpe:**
- 5.1 Cirkulaciona pumpa radijatorskog kruga grejanja, mod. TPE 50-290/2 S-A-F-A-BQQE-JDB Prikličenje priрубничко DN50PN16/ max pritisak 16bar. Stvarno izračunati protok: 20 m³/h Postignuta visina pumpe: 26.5 m Električna snaga - P2: 3 kW; Potrebni napor: 3 x 380-500 V
- 5.2 Cirkulaciona pumpa klima grejanja klima komora, mod. MAGNA 3 ili slična Protok 7,907m³/h; napor 11,92m temperatura vode 60°C.

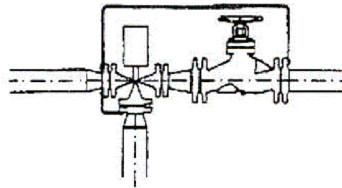
Имена и ознака	Опис измене	Датум	Одговорни пројекат	Парф
МАШИНОПРОЈЕКТ КОПРИНГ АКЦИОНАРСКО ДРУШТВО ЗА КОНСАЛТИНГ ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИНЖЕЊЕРИНГ 11000 БЕОГРАД, ДОБРИЊСКА ВЛ тел: +381 11 3635 700; факс: +381 11 2643 995; www.masinoprojekt.co.rs office@masinoprojekt.co.rs				
Пројектни центар	ПЦ05	Парф	Инвеститор	Број уговора
Одговорни пројекат	Драги Иљковић, дипл. инж. еп. лиценца бр.350 ЛЕ91 12	<i>[Signature]</i>	РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20	2021Y027
Сарадници			Објекат	Број пројекта
			ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд	2021Y027- П3И-Е03
Врста техничке документације	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (П3И)	Назив цртежа	Пресеци са приказом изједначења потенцијала	
Датум	01.2022.	Размера	Број цртежа	Лист
		Свесна	2021Y027-П3И-Е03-10	00



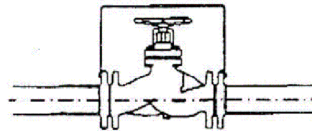
Prolazni regulacioni ventil i rucni ventil



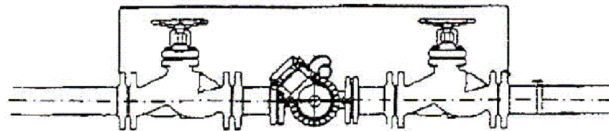
Trokraki regulacioni ventil i rucni ventil



Rucni venti



Cirkulaciona pumpa i rucni ventili



Na crtezu su prikazani najcesci primeri premošćenja, koja se izvodi bakarnom pletenicom preseka 16mm² koja se vezuje na zavaren zavrtanj na prirubnici.
U slučaju premošćenja elemenata koji su u nekom drugom rasporedu, koji nije prikazan na ovom crtezu postupa se isto kao u nacrtanim primerima.

Одговорни пројектант					
	Измена и ознака	Датум	Опис измене	Одговорни пројектант	Параф
Потпис					
	Инвеститор		Објекат		За грађење / извођење радова
	РЕПУБЛИКА СРБИЈА - МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА Београд, Кнеза Милоша 20		ЗГРАДА ДРЖАВНИХ ОРГАНА Београд, Балканска бр. 53, к.п. бр. 22635 КО Савски венац, Београд		РЕКОНСТРУКЦИЈА И ДОГРАДЊА
Врста техничке документације	Назив и ознака дела пројекта	Назив цртежа	Датум	Одговорни пројектант	Број цртежа
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ (ПЗИ)	4/3 - ПРОЈЕКАТ ЕЕ INSTALACIJA TOPLOTNE PODSTANICE	ПРИМЕРИ ПРЕМОШЋЕЊА МЕТАЛНИХ МАСА	01.2022.	Драган Игњатовић, д.и.е. лиц. бр. 350 L691 12	2021U027-ПЗИ-Е03-11