





6.1

NASLOVNA STRANA – 6. PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA


Naziv i oznaka dela projekta:	6. PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA
Investitor:	Opština Doljevac
Objekat:	Osnovna škola u Mekišu, na KP 5557/1, KO Mekiš, Republika Srbija
Vrsta tehničke dokumentacije:	PZI - Projekat za izvođenje
Za građenje izvođenje :	Rekonstrukcija, sanacija i adaptacija
Projektant:	BG ARH doo, Braće Nedić br. 33A, 11000 Beograd - Vračar
Odgovorno lice projektanta:	Nemanja Šipetić, dipl.inž.arh, prokurista
Potpis:	El potpis: 
Odgovorni projektant:	Aleksandar Ristić, dipl.inž.maš.
Broj licence:	330 E789 07
Potpis:	El potpis:  
Broj tehničke dokumentacije:	28/22-3-PZI-06

Broj ugovora	Br. ugovora	Vrsta dokumentacije	Br. Dela projekta	Revizija
28/22	01	PZI	1	0
Mesto i datum	Beograd Septembar, 2023			

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	2		0	

6.2. SADRŽAJ PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6.1.	Naslovna strana
6.2.	Sadržaj
6.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
6.4.	Izjava odgovornih projektanata
6.5.	Tekstualna dokumentacija - Projektni zadatak - Tehnički opis - Tehnički uslovi
6.6.	Numerička dokumentacija 6.6.1. Proračun 6.6.2. Predmer i predračun radova
6.7.	Grafička dokumentacija

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	3		0	

6.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09- ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14, 83/2018, 31/2019 i 37/2019- dr. zakon, 9/2020, 52/21 i 62/23) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 73/2019.) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Projekta mašinskih instalacija koji je sastavni deo - PROJEKTA ZA IZVOĐENJE PZI za Rekonstrukcija, sanaciju i adaptaciju Osnovna škola u Mekišu, na KP 5557/1, KO Mekiš, Republika Srbija, Republika Srbija, određuje se:


Aleksandar Ristić, dipl.inž.maš. (broj licence IKS 330 E789 07)

Projektant: **BG ARH doo, Braće Nedić br. 33A, 11000 Beograd - Vračar**


Odgovorno lice / zastupnik: Nemanja Šipetić, dipl.inž.arh, prokurista

Potpis:



	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	4		0	



	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	5		0	

6.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

Odgovorni projektant Projekta mašinskih instalacija koji je sastavni deo - PROJEKTA ZA IZVOĐENJE PZI za Rekonstrukcija, sanaciju i adaptaciju Osnovna škola u Mekišu, na KP 5557/1, KO Mekiš, Republika Srbija,

Aleksandar Ristić, dipl.inž.maš. (broj licence IKS 330 E789 07)

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa lokacijskim uslovima
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant:

Aleksandar Ristić, dipl.inž.maš.


Broj licence:

330 E789 07


Lični pečat:

Potpis:



	Инвеститор:	Општина Доњевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	6		0	

6.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	7		0	

6.5.1. PROJEKтни ZADATAK

За потребе израде Пројекта машинских инсталација који је саставни део – ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ПЗИ за Реконструкција, санацију и адаптацију Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија, потребно је изградити пројекат са следећим захтевима.

Објекат је спратности P.


Пројекат машинских инсталација урадити према пројектном задатку и важећим прописима за израду истог.

POSEBNI PROJEKтни ZAHTEVI:

- Загревање просторија предвидети преко инвертер клима и електричних калолифера
- Коefицејенте пролаза топлоте израчунати према тоplotној заштити објекта, а према SRPS U.J5.600. Toplotne gubitke израчунати према standard EN1283, са spolјном пројектном температуром за Мекиш $t_{sp} = -14,5^{\circ}\text{C}$ и unutraшњим пројектним температурama одређеним према намени просторија.

Пројекат опремити свом потребном текстualном, numericalком и граfiчком документацијом neophodном за уgovарaње и изводjenje радова и урадити према свим важећим прописима и техничким normativима за ове врсте инсталација.

INVESTITOR

	Инвеститор:	Општина Доњевац				
	Објект:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	8		0	

6.5.2. TEHNIČKI OPIS I OBRAZLOŽENJE

Za potrebe izrade projekta mašinskih instalacija koji je sastavni deo – PROJEKTA ZA IZVOĐENJE PZI za Rekonstrukciju, sanaciju, adaptaciju i dogradnju Objekta predškolske ustanove u Mekišu, na KP 5557/1, KP 5555/2, KO Mekiš, Republika Srbija.

Projekat mašinskih instalacija urađen je na osnovu arhitektonskog projekta, spoljne projektne temperature - 14,5 za zimski period i unutrašnjih projektovanih temperatura prema zakonskim i tehničkim propisima, namenama i Zahtevu Investitora.

Za potrebe zagrevanja prostorija predviđene su inverter klime i električni kaloliferi.

Inverterske klima uređaje u objektu predviđeni su u split izvedbi sa zidnim unutrašnjim jedinicama.

Predviđene su inverter klime proizvođača Daikin, sledeći tip

Prostorije br. 1.05

Daikin - FTXC25B + RXC25B

Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -3,0 kW

Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW

Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m³/h

Snaga hlađenja nom. - 0,76 kW

Snaga grejanja nom. - 0,75 kW

klasa A++

EER 3,35

COP 3,79

1~/50 / 220-240 Hz/V

Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm



Prostorija br. 1.07, 1.08 i 1.19

FTXC35C + RXC35C

Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW

Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,8 kW

Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m³/h

Snaga hlađenja nom. - 0,44 kW

Snaga grejanja nom. - 0,50 kW


klasa A++

EER 3,35

COP 3,74

1~/50 / 220-240 Hz/V

Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објект:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	9		0	

Просторија бр. 1.19 и 1.20

Daikin - FTXC50C + RXC50C

Хлађење min./nom./max. - 1,8 -6,2 kW

Грејање min./nom./max. - 1,48 -6,6 kW

Проток ваздуха грејање/хлађење - 732 m³/h

Снага хлађења nom. - 1,55 kW

Снага грејања nom. - 1,52 kW

klasa A++

EER 3,29

COP 3,71

1~/50 / 220-240 Hz/V

Razvod Cu Ø6,35/12,7 mm

Цевна мрежа за повезивање унутрашње и спољне јединице је предвиђена од бакарних Cu цеви. Цevi за одвод кондензата извести испод термоизолације.

За потребе загревања просторија бр. 1.02, 1.03, 1.04, 1.06, 1.09, 1.11, 1.12 и 1.14

За загревање наведених просторија предвиђене су електричне грејалице – калолифери, производ Vaillant, тип eloMENT – VER. Помоћу интегрисаног дигиталног термостата са уграђеном заштитом од смрзавања могућа је тачна регулација жељене температуре у распону од 5 °C до 30 °C, у дефинисаним временским интервалима.

Просторија бр. 1.03

eloMENT VER 150/5

Прикључна снага: 1,5 kW

El. прикључак: 1/N/PE~230V

IP класа: IP24

Димензије: VxŠxD: 450x582x100

Тежина: 6 kg



Просторија бр. 1.02, 1.04, 1.06, 1.09, 1.11, 1.12 и 1.14

eloMENT VER 75/5

Прикључна снага: 0,75 kW

El. прикључак: 1/N/PE~230V

IP класа: IP24

Димензије: VxŠxD: 450x426x100


Тежина: 4,6 kg

Пројекат је опремљен свом потребном текстуалном, бројчаном и графичком документацијом, довољном за успешну непосредну реализацију, као и за потребе и у циљу извођења неопходних Ређења и Дозвола.



Одговорни пројектант,

Aleksandar Ristić dipl.inž.maš.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	10		0	

6.5.3. OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja izvođač usvaja sve tačke ovih pogodbenih i tehničkih uslova i isti se tretiraju kao deo ugovora o izvođenju instalacija, a u svemu važe kako za izvođača tako i za investitora.

OPŠTI USLOVI

1. Ustupanje izgradnje ovog investicionog objekta ima se izvršiti na osnovu postojećih propisa o izgradnji investicionih objekata.

2. Kao baza za podnošenje ponude odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj odobreni projekat. Svi ponuđači moraju dobiti projekat na uvid kao i otkucani tekst predračuna bez cena u koji će ponuđači unositi cene. Svi primerci predračuna koji se daju ponuđačima moraju biti identični kako bi svi ponuđači iste radove ponudili u istim količinama i istog kvaliteta.

3. U ponudi moraju biti obuhvaćene cene za: sav potreban materijal odgovarajućeg kvaliteta, sve eventualne uvozne carinske i druge troškove za uvozu opremu, sav transport materijala, kako spoljni tako i unutrašnji na samom gradilištu, svi putni i transportni troškovi za radnu snagu, celokupni rad za izvođenje instalacija, uključujući prethodne i završne radove, odnosno ponuda treba da obuhvati sve troškove oko realizacije od strane komisije za tehnički pregled i prijem, odnosno do kolaudacije.

4. Ugovor o izvođenju smatra se zaključenim kada se stranke pismeno sporazumeju o izgradnji ovog postrojenja i ceni izgradnje.

5. Ugovor o izvođenju radova mora da sadrži još i odredbe o:

A/ Roku početka i roku završetka izvođenja

B/ Način naplate izvršenih radova

C/ Ugovorenim kaznama

D/ Garantnom roku

E/ Nadzoru investitora nad izvođenjem postrojenja

F/ Obavezi izvođača da postrojenje izradi prema odobrenom projektu i u sklopu sa postojećim standardima, tehničkim uputstvima i normama.

6. Izvođenju postrojenja ne sme se pristupiti bez građevinske dozvole dobijene od nadležnih organa uprave.


7. Izvođač ovog projekta dužan je pre početka radova da izađe na građevinu i na licu mesta prekontroliše projekat i sravni ga sa stvarnim stanjem na objektu, ili ukoliko sam objekat nije završen, da sravni projekat instalacije sa građevinskim projektom. U slučaju nekih izmena na terenu i u objektu ili ako utvrdi da postoje neslaganja između projekta instalacija i građevinskog projekta, izvođač je dužan da sa dovoljnim obrazloženjem traži da se projekat prilagodi postojećem stanju.

8. Rok garancije za solidnost izvedene instalacije, kvalitet materijala i ispravan rad je dve godine, računajući od dana tehničkog prijema postrojenja. Svaki kvar koji se dogodi na postrojenju u garantnom roku, a prouzrokovan je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvođač da na prvi poziv investitora otkloni o svom trošku, bez ikakvih naknada od strane investitora. Ukoliko se izvođač ne odazove prvom pozivu investitora ovaj ima pravo da pozove drugog izvođača da kvar otkloni, da mu isplati, a naplatu svih troškova izvrši iz celokupne imovine prvog izvođača.

9. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i ukoliko ga da izvođaču u cilju ugradnje istog u postrojenje dužan je izvođač sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti.

10. Ugraditi se može samo kvalitetan i ispravan materijal koji odgovara specifikaciji pa bilo da ga daje investitor ili izvođač. Za ugrađivanje neispravnog odnosno neodgovarajućeg materijala, izvođač snosi punu odgovornost i snosiće sam troškove oko demontaže neispravnog materijala i ponovne montaže ispravnog.

11. . Ukoliko izvođač izvede instalaciju u svemu po odobrenom projektu i sa materijalom predviđenim ovim projektom, snosi odgovornost za ispravno funkcionisanje postrojenja samo u pogledu izvršenih radova, kvaliteta ugrađenog materijala i kapaciteta pojedinih elemenata opreme. Samovoljno menjanje projekta od strane izvođača je zabranjeno. Za manje izmene u odnosu na usvojeni projekat, ili takve izmene koje funkcionalno ne menjaju instalaciju ili ne zahtevaju znatnije povećanje investicione vrednosti, dovoljna je samo saglasnost nadzornog organa. Ukoliko se ukaže potreba za većim izmenama projekta, onda je potrebno da projektant preradi projekat i prerađeni projekat se mora uputiti na ponovno odobrenje investitoru.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	11		0	

12. Ако извођач радова утврди да се услед грешке у пројекту или услед погрешних упутства инвеститора тј. његовог надзорног органа, радови изводе на штету трајности, стабилности, функционалности и квалитета постројења, одговара и сам за насталу штету ако на ове чињенице не упозори инвеститора.

13. У цену монтаже постројења је урачунато:

- a) потпуна монтажа инсталације
- b) пробна испитивања
- c) регулација и пробни погон
- d) обука руковођаца инсталације

14. Извођач ове инсталације може исту изградити само са радницима који имају одговарајуће квалификације и стварно стручно знање потребно за извођење радова на овој врсти инсталације.

15. Сви домаћи произвођачи оруђа и уређаја за рад дужни су да приликом испоруке дају кориснику атесте одговарајуће стручне установе у складу са Законом о заштити на раду.

16. При извођењу радова на овој инсталацији извођач мора водити рачуна да се не оштете околни објекти, да се што мање оштети сам објекат на коме се изводе радови и да се не оштете друге, већ изведене инсталације. Сваку учинјену штету, намерно или због недовољне стручности, немарности или небазиривости, извођач је дужан да отклони или надокнади њено отклањање.

17. Све отпатке и смеће које извођач тј. његови радници створе при раду, дужан је да о свом трошку однесе са градилишта, на деоницу или за то одређено место.

18. Мере безбедности запослених радника на овом послу дужан је да предузме сам извођач у свему према важећим прописима.

19. Финансијске обавезе између инвеститора и извођача међусобно се регулишу уговором, у коме се дефинише и начин исплате.

20. За све време извођења радова извођач је дужан да на градилишту води грађевински дневник. Вођење грађевинског дневника врши се у складу са одредбама Правилника о обрасцу и начину вођења грађевинског дневника.

21. Поред грађевинског дневника извођач је дужан да води грађевинску knjigu у којој се евидентирају сви изведени радови. Грађевинска knjiga служи као основ за састављање ситуације за наплату, као и за трајно документовање обима извршених радова. Надзorni орган је обавезан да врши проверу грађевинског дневника и knjige.

22. Објекат се не сме употребљавати, нити пуштати у погон пре него се изврши технички преглед свих радова изведених на објекту. Технички преглед радова се врши на основу захтева који могу поднети извођач или инвеститор. Технички преглед објекта, његова примопредaja и коначни обрачун се врши сходно одредбама закона о изградњи објеката.

23. Извођач је дужан да изради и преда инвеститору упутство за руковање свим елементима изведене инсталације. Упутство за руковање се израђује у 3 (три) примерка. Један примерак упутства мора бити урамљен, заштитен и постављен на место доступно руковођацу инсталације.

24. Извођач је дужан да уради пројекат изведеног станја, и преда инвеститору 3 (три) примерка овог пројекта. Пројекат изведеног станја мора бити урађен у складу са прописима и нормативима за ову врсту инсталација.


25. Ако извођач утврди да радови на изради инсталације неће бити завршени у уговореном року, потребно је да бар 10 (десет) дана пре истека рока поднесе инвеститору захтев за продужење рока са образложењем разлога који су довели до закашњења.

26. За све накнадне радове, које је потребно извести, а нису предвиђени пројектом извођач је дужан да поднесе допунску понуду инвеститору. Након усвајања понуде извођач може почети са извођењем накнадних радова. Инвеститор мора дати одговор на допунску понуду у року од 8 (осам) дана.

27. Током извођења радова инвеститор мора обезбедити лице које ће вршити стручни надзор за његове потребе. Ово лице-надзorni орган мора испуњавати услове прописане законом о изградњи објеката. Надзorni орган врши у име инвеститора стручни надзор над извођењем радова на изради инсталација, усклађује динамiku извођења радова и даје потребна упутства извођачу. Он је инвеститору одговоран за uredно извршавање радова.

28. За вршење стручног надзора склапа се уговор са овлашћеном радном организацијом или га инвеститор врши самостално за своје потребе. Име надзорног органа саопштава се извођачу писмено пре почетка радова.

29. Извођач је током извођења радова одговоран надзорном органу и са њим општи путем грађевинског дневника. Наложи надзорног органа представљају обавезу за извођача од момента уписивања у грађевински дневник. Надзorni орган је обавезан да одговори на све захтеве извођача дефинисане у дневнику у што краћем року. У противном одговоран је за продужење рока и накнаду штете настале услед застоја.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	12		0	

30. Kao završetak radova na izradi instalacije smatra se dan kada izvođač podnese nadzornom organu pismeni izveštaj o završetku ugovorenih radova i nadzorni organ to potvrdi u građevinskom dnevniku.

31. Nakon završetka radova investitor ili izvođač za potrebe investitora podnosi zahtev za obrazovanje komisije za tehnički pregled i prijem izvedenih radova. Primopredaja između izvođača i investitora izvršiće se nakon pozitivnog nalaza komisije za tehnički pregled. Troškove rada komisije snosi investitor.

32. Tehnički pregled objekta ili dela objekta za čiju je izgradnju izdato odobrenje mora otpočetin najkasnije u roku od 15(petnaest) dana po primljenom zahtevu. Sam tehnički pregled se obavlja u svemu prema važećim zakonskim odredbama.

TEHNIČKI USLOVI

Instalacija mora biti izvedena u svemu prema ovom projektu i može se ustupiti samo onome izvođaču koji je u stanju da se izričito obaveže da je u mogućnosti da instalaciju isporuči, montira, reguliše ispita i pusti u rad i to u celini uključujući i automatiku, tačno prema projektu.

Izvođač instalacije izjavljuje da raspolaže znanjem i mogućnostima koje se od izvođača instalacije ove vrste zahtevaju, tj.:

a) Da može nabaviti, isporučiti, montirati, povezati sa ostalim elementima instalacije, regulisati i pustiti u rad sve elemente instalacije predviđene projektom, bilo da se radi o domaćoj ili uvezanoj opremi, i da ima načina da za ovu opremu dobavi odgovarajuće prospekte, uputstva ili objašnjenja koja bi mu u tu svrhu bila potrebna.

b) Da raspolaže znanjem i mogućnostima rešavanja svih detalja u okviru montaže instalacije, na odgovarajući tehnički i estetski način, za koje nisu dati detaljni crteži, kao što su: vešanje cevi, izrada čvrstih i kliznih oslonaca, postavljanje sudova za odzračivanje i vođenje ispusnih cevi do najbližeg odgovarajućeg mesta, postavljanje grejnih i rashladnih tela, vešanje odnosno postavljanje opreme za plivajuće, elastične ili čvrste fundamente, ukupanje opreme u arhitektonsko građevinsku celinu itd.

Sva oprema mora biti pravilno postavljena, po potrebi nivelisana, složena i centrirana. Vibracija od rada opreme ni u kom slučaju se ne sme preko temelja prenositi na zgradu ili susednu opremu, dakle temelji moraju da amortizuju vibracije, ako se iste opremom proizvode.


GREJNA TELA

Sva grejna tela moraju biti snabdevena lako pristupačnim duplo regulišućim ventilima sa termo regulacionim glavama. Postavljanje grejnih tela mora se izvesti tako da se isti mogu lako demontirati, odnosno odvojiti od razvodne mreže svaki pojedinačno, a da se ne ugrozi rad ostalih.

Isporučena grejna tela treba da budu sposobna za rad na temperaturi od 110°C i da izdrže probni pritisak od 4 bara.

Grejna tela moraju grejati ravnomerno po celom telu.

Prethodnom regulacijom duplo regulišućih ventila treba regulisati da svi radijatori postignu istu temperaturu a ugrađenim točkićima na kojima je upisano "toplo – hladno" korisnik može podešavati stepen zagrevanja od nule do maksimalne vrednosti.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	13		0	

CEVNA MREŽA

TEHNIČKI USLOVI ZA CEVI

Облик и мере челичних цеви без шави дају се стандардом SRPS.C.B5.221.

Цеви су кружног пресека и изграђују се у прећницима и дебљинама зида датим у

SRPS.C.B5.221. табела 3.

Дозвољено одступање спољног пречника износи +/- 1% од спољног пречника.

Дозвољено одступање дебљине зида цеви у зависности од пречника даје се табелом:

Спољни пречник D (mm)	Дозвољено одступање дебљине зида (%)
до 130	+/- 10
изнад 130 до 315	+/- 12,5

Изrada и испорука челичних цеви без шави је према SRPS.C.B5.021.

Цеви су предвиђене за рад са fluidом притиска 16 бара и температуре 150°C.

Цеви су израђене од челика Č.1212 са следећим хемијским саставом:

C - 0,17%; S₁ - 0,1÷0,35%; M_n - 0,4%; P - највише 0,05%.

Механичке особине за челик Č 1212 су следеће:

- затезна чврстоћа M=350 N/mm²,
- граница развлачења при температури од 150°C jeT = 190 N/mm²,
- издуženje је најмање 25%

Спољна и унутрашња површина цеви морају бити онoliko глатке колико условљава поступак израде. Огреботине, ISRPSке, пукотине и слично, могу се одстранити, али под условом да се дебљина зида не сме смањити више него што дозвољава propisana толеранција. Површине greške мањег значаја као што су неравнине, tanki sloj огреботине и rđa или male огреботине механичког каактера, незнатна хрпавост услед опасне огреботине, или друге површине greške које не утичу на употребљивост цеви, дозвољавају се ukoliko дебљина зида остаје у границама propisanih толеранција.

Испитивање непроводљивости цеви свих пречника и дебљине треба извршити хидрауличним притиском, који износи p = 18 бар. При овом притиску цеви не смеју показати појаву cureња или знојења.

Цеви на које се односе ови технички услови израђују се у вруће valjanом или presованом stanju, односно у вруће vučenом stanju. Цеви испоручити без nadoknadnog žарења.

Облик свих цеви морају одговарати подацима наведеним у стандарду SRPS.C.B5.22.

Цеви се испоручују у dužinama од 12m (према SRPS.C.B5.021), s tim што се дозвољава да 6% од броја цеви једне испоруке може да се испоручи у краћим dužinama, али не ispod 2,5 m.


Цеви обухваћене овим техничким условима могу бити испоручене после проверавања квалитета без prisustva органа naručioca, uz издавање atesta. Произвођач гарантује, на основу текуће фабричке контроле, хемијски састав, механичке и техничке особине и о njима издаје atest. За овако испоручене цеви nije потребно посебно извршити механичко-технолошка испитивања, али се на свакој цеви једне испоруке морају проверити мере спољног пречника и дебљине зида, као и спољна и унутрашња површина. Такође, произвођач мора проверити сваку од цеви хидрауличним притиском.

Проверавање спољне и унутрашње површине врши се слободним okом уз примену вештачког осветљења. Спољни пречник и дебљину зида проверавају се одговарајућим мernим alatom, на крајевима цеви.

Свака cev која при проверавању, наведеном у prethodnoj таčki, не задовољи postavljene услове мора бити odbačена. U случају да се nezadovoljavajuće особине odbačених цеви могу naknadним podesним postupком поправити, произвођач има право да по извршеној поправци предложи цеви за ponovan пријем.

Цеви већих dimenzija испоручују се без naročitог pakовања (nevezano), a цеви мањих dimenzija испоручују се у vezama које sadrže цеви исте врсте челика и исте dimenzije, a тежина podesних за manipulaciju и transport.

Свака cev испоручена без naročitог pakовања мора имати на једном крају utisnutu oznaku произвођача: sem toga, на те цеви може се ставити и oznaka врсте челика, ако се то predhodно dogovori и unapred у porudžbini naglasi. Свака veza цеви мора бити snabdevena etiketom од lima или tvrdog kartona, на којој мора бити navedena oznaka произвођача, врсте челика и dimenzija цеви.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	14		0	

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЦЕВНЕ ЛУКОВЕ

Дебљина зида цевних lukова одговара дебљинама датим и за цеви рема SRPS.C.B5.026.

Дозвољена одступања дебљине зида цевних lukова, одступање спољњег пречника као и остали услови израде и испоруке су према SRPS C.B5.026 (ANSI.B.16,9), материјал је Č.0562 или Č.0563.

Полупречник кривине је приближно 1,5 пута већи од унуташњег пречника цевног лука. Лукове израдити извлачењем, а преко DN 20 из сегмента.

Сви цевни lukови испоручују се са крајевима припремљеним за заваривање према DIN 2659.

АНТИКОРОЗИВНА ЗАШТИТА ИСПОРУЧЕНИХ ЦЕВИ

Произвођач цеви је обавезан да изведе антикорозивну заштиту за цеви квалитета Č.0562.или Č.0563.

Пре nanoшења антикорозивних премаза потребно је цеви пескарати према standardу SIS SEAS 2,5.

Након пескарења наносе се два премаза. Премази морају бити отпорни на радну температуру од 423 K. Дебљина слоја премаза је између 50-70 микрона.

Век ове антикорозивне заштите (наведене у претходној таčki) мора бити minimum две године у условима lagerовања на слободном простору.

Антикорозивна заштита наведена у овим условима је истовремено ifinalна антикорозивна заштита и изводи се одмах након израде цеви.

Након монтаже цевовода на ослонце и фиксирање чврстих ослонaca извршиће се поправка свих оштећених места антикорозивне заштите.

Nanoшење антикорозивних премаза мора бити шприцом, четком или valjком.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА АРМАТУРУ

Засуни и loптaste (ovalне) slavине

Овим техничким условима дају се основни подаци и minimalни захтеви које засуни и loптaste slavине морају испунјавати.

Сви елементи су називног притиска NP 157 N/cm²,

Сви елементи који се испоручују морају бити obeлежени са:

- називном величином;
- називним притиском;
- strelicом која obeležava smer strujanja fluida.

Сви елементи морају бити заштићени од корозије.

За све засуне и loптaste slavине испитни притисак је 1,5 пута већи од називног притиска (према DIN 2401). При томе сва зaптивна места морају издржати испитни притисак без рушења и cureња.

Сви елементи засуна и loптastih slavина за NP 157 N/cm² морају бити таквог квалитета и такве израде да несметано и трајно издржавају радну температуру воде од 423 K и радни притисак од 157 N/cm² у подземним бетонским каналима. Испитни притисак је 235 N/cm².

Пrolаз у кућишту код засуна и loптastih slavина може бити са и без сушења. Затварач засуна мора бити samopodesiv тј.dvodелне конструкције.

Испорука свих засуна и loптastih slavина мора бити у кутијама или sanducима. На сваком паковању поред осталог морају бити назаначени и следећи подаци: називна мера, назив производа, називни притисак и назив произвођача.Засуни и loптaste slavине могу бити снабедене погонским електромотором.

Вентили

Овим техничким условима дају се основни подаци и minimalни захтеви које вентили морају испунјавати.

Сви вентили су називног притиска NP 157 N/cm²


Сви вентили који се испоручују морају бити obeleжени са: називном величином, називним притиском, strelicом која obeležava smer strujanja fluida.

Сви вентили се испоручују са прirубницама, контрапрirубницама, зaптивним материјалом и завртњима. Прirубнице и контрапрirубнице, завртњи и зaптивни материјал, морају бити у складу са таčком 4.2.7. свих техничких услова.

Сви вентили морају бити заштићени од корозије.

За све вентиле испитни притисак је 1,5 пута већи од називног притиска (према DIN 2401). При томе сва зaптивна места морају издржати испитни притисак без рушења и cureња.

Сви елементи вентила за NP 157 морају бити таквог квалитета и такве израде да несметано итрајно издржавају

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објект:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	15		0	

radnu temperaturu od 423 K i radni pritisak od 157 N/cm² u podzemnim betonskim kanalima.

Isporuka svih ventila mora biti u kutijama ili sanducima. Na svakom pakovanju, pored ostalog moraju biti naznačeni i sledeći podaci: naziv proizvoda, nazivna mera, nazivni pritisak i naziv proizvođača.

Prirubnice, kontraprirubnice, zavrtnji i zaptivni materijal

Sva armatura isporučuje se sa prirubnicama, kontra-prirubnicama, zavrtnjima i zaptivnim materijalom, ukoliko projektom nije posebno zahtevano.

Sve kontraprirubnice koje se isporučuju u sklopu sa armaturom (ventili, zasuni itd) moraju sa nazivnim pritiskom, kvalitetom materijala i izradom odgovarati prirubnici, odnosno kvalitetu izrade i materijalu armature.

Sve prirubnice moraju biti u skladu sa SRPS M.B6.007. i SRPS M.B6.020., a sa rasporedom rupa za zavrtnje prema SRPS.M.B6.010 (DIN 2508).

Sve prirubnice su okruglog oblika. Grlo za zavarivanje mora biti prilagođeno svojim oblikom zahtevima zavarivanja prema prilogu.

Zaptivne površine prirubnicama koje služe da se zaptivnim prstenom obezbedi nepropusan spoj izvesti sa izdankom ravne površine, a u skladu sa SRPS M.B6.008.

Spoljni prečnik i debljina zida grla prirubnicama svojim merama moraju u potpunosti odgovarati spoljnjem prečniku i debljini zida cevi za koje se zavaruju.

Materijal prirubnica i način izrade mora biti takav da obezbeđuje trajnost i sigurnost u eksploataciji pri naznačenim radnim temperaturama i radnim pritiscima.

Kvalitet obrade prirubnica mora biti u skladu sa SRPS M.AO.065.

Dozvoljena odstupanja glavnih mera prirubnica, prezirane su sa SRPS M.B6.020. i to u delu gde su obrađene prirubnice.

Na svaku prirubnicu moraju se staviti sledeće trajne oznake : spoljašni prečnik grla (cevi), debljina zida grla cevi, nazivni pritisak i oznaka materijala.

Zaptivni materijal prirubnica (zaptivni prstenovi) mora biti sa unutrašnjim prečnikom koji odgovara spoljnjem prečniku cevi prema DIN 2448.

Zaptivni materijal je armiran iz IT materijala (armirani "paramit" ili "klingerit") kojinesmetano i trajno izdržava temperature do 573 K sa dimenzijama prema DIN 2690.

Zavrtnji za prirubnice su iz materijala 4D (DIN 267), dimenzije prema DIN 601, SRPS M.B1.050 (051, 052, 053, 054). Matrice su iz materijala 4D (DIN 267), dimenzije prema DIN 555, SRPS M.B1.600 (601).

Prirubnice i kontraprirubnice za cevi svojim oblikom i dimenzijama moraju biti izvedene prema DIN 2634 za nazivni pritisak 157 N/cm².

UPUTSTVO ZA ISPITIVANJE UREĐAJA I INSTALACIJE POD PRITISKOM

1. Sve uređaje, cevovode i armaturu treba podvrgnuti punom tehničkom ispitivanju na pritisak koje ima za cilj da ustanovi usklađenost konstrukcije uređaja, cevovoda i armature projektnim zahtevima tehničke sigurnosti.

2. Puno tehničko ispitivanje se vrši:

- spoljnim pregledom
- ispitivanjem na hladan hidraulički pritisak
- unutrašnjim pregledom
- ispitivanjem na zaptivenost

Spoljni pregled se vrši bez prekida u radu postrojenja, a pri istom se obraća pažnja na celu instalaciju, kao i na njene pojedine elemente, a posebno armaturu. Ispitivanje na hladan hidraulički pritisak se vrši pre puštanja postrojenja u probni pogon. Pre ispitivanja na hladan hidraulički pritisak postrojenje mora biti očišćeno, a svi elementi instalacije čvrsto postavljeni da ne bi došlo do curenja ili oštećenja prilikom ispitivanja.

Vrednost probnog pritiska se određuje na osnovu obrasca:


$$p = 2.0 + pp + pst$$

gde je: pp - napor pumpe

pst - statički pritisak vodenog stuba u instalaciji

Merenje vrednosti pritiska vrši se putem kontrolnog manometra, čime se kontrolišu istovremeno i svi instalisani manometri. Probni pritisak se održava min 6 časova, a potom se vrši posmatranje postrojenja u toku sledećih 24 časa. Smatra se da su uređaji i cevovodi izdržali ovo ispitivanje ako:

- ne pokazuju znake oštećenja

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	16		0	

-nema deformacija na elementima instalacije

Rezultat ispitivanja se smatra uspešnim ako se osim gornjih uslova, pritisak za prvih 6 časova po postizanju vrednosti probnog pritiska, ne smanji više od 2% . Probno ispitivanje se na zahtev komisije za tehnički pregled i prijem objekta može vršiti i za vreme obavljanja samog tehničkog pregleda. Pri unutrašnjem pregledu uređaja (gde je to moguće uraditi) treba posebnu pažnju obratiti na stanje zidova, šavova, veza i spojeva. Ispitivanje na zaptivenost se vrši neposredno nakon ispitivanja na hladan hidraulički pritisak. Probni pritisak pri ovom ispitivanju je jednak radnom pritisku. Smatra se da je postrojenje izdržalo ispitivanje na zaptivenost ako pritisak u instalaciji ne padne više od 2% u toku 24 časa.

3. Posle završetka svih radova na izradi instalacije, a pre početka probnih ispitivanja, obavezno isprati kompletno postrojenje. Ispiranje instalacije se vrši po pojedinim granama, a zatim i ispiranje kompletne instalacije, dok se ne dobije potpuno čista voda. O izvršenom ispiranju se sačinjava zapisnik, koji overavaju rukovodioc radova i nadzorni organ.

4. Nakon završetka probnog ispitivanja na hladan hidraulični pritisak, potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije u smislu postizanja svih radnih parametara. Ovim ispitivanjem posebno se proverava:

- da li su u svim delovima instalacije postignuti projektovani parametri
- da li armatura i uređaji uredno dejstvuju i da li zagrevni sistem deluje bez udara šumova.
- da li grejna tela greju ravnomerno po celoj površini.
- da li su svi elementi instalacije stabilno izvedeni i otporni na termičke dilatacije.

U okviru ovog ispitivanja vrši se i merenje unutrašnjih temperatura u svim zagrevanim prostorijama. Merenje unutrašnjih temperatura vrši se pri spoljnoj temperaturi min. $t = -5^{\circ}\text{C}$. Merenje se obavlja na visini 1,2 m od poda, termometrom klase tačnosti 0.5°C , a nakon 3(tri) časa od početka rada instalacije.

Sastavni deo ovih ispitivanja čine i :

- ispitivanje vazdušne propustljivosti u skladu sa SRPS U.J5.100
- terensko merenje, pregled i ispitivanje kvaliteta ugrađene termičke izolacije spoljnih zidova u skladu sa SRPS U.J5.062


Ova ispitivanja vrši ovlašćena ustanova, uz prisustvo glavnog izvodjača radova sa kooperantima za ugradnju građevinske stolarije i bravarije, izvodjača instalacije centralnog grejanja i nadzornih organa za ove radove. O izvršenim ispitivanjima sačinjava se pismeni izveštaj.

-hidrauličko balansiranje protoka grejnog fluida u svim delovima grejne instalacije

Ovo balansiranje vrši ovlašćena ustanova, pomoću atestiranih instrumenata i svetski priznatim metodama. U svim delovima grejne instalacije postavljaju se regulacioni ventili za prethodnu regulaciju protoka. Njihovim podešavanjem i merenjem protoka vrši se balansiranje instalacije i dovodjenje na projektovane parametre. Dozvoljeni prebačaji vrednosti protoka mogu biti do 10 % u toplotnoj podstanici i do 20 % na usponskim vodovima i grejnim telima. Podbačaja ne sme biti. Ovo ispitivanje se može vršiti i hladnom vodom iz vodovoda, s tim što se pre početka grejne sezone instalacija mora isprazniti i napuniti omekšanom vodom. O izvršenom merenju i regulaciji sastavlja se pismeni izveštaj. Izveštaj o izvršenom merenju i regulaciji protoka mora da sadrži: u opisnom delu opis ispitivane instalacije, opis mernog režima sa navođenjem broja obrtaja cirkulacione pumpe, regulacione položaje regulacionih ventila i ventila na prestrujnim vezama i trokrakih regulacionih ventila, zatim primenjenih mernih instrumenata kao i merne metode. U grafičkom delu: dijagrame zavisnosti protoka od napora svih primenjenih mernih stanica (mernih blendi, mlaznica, ili "Venturi" cevi), odnosno dijagram regulacije primenjenih mernih mesta (regulacioni ventil) i ažuriranu šemu veze toplotne podstanice sa rasporedom mernih mesta i podacima o stvarno ugrađenoj opremi.

Rezultati regulacije kućnih grejnih instalacija se proveravaju od strane specijalizovanih ekipa u okviru tehničkih pregleda kojim se uslovljava dobijanje upotrebne dozvole za objekat. Potrebno gorivo, električnu energiju i ostale troškove probnog ispitivanja, osim radne snage, plaća i obezbeđuje Investitor.

5. Sva probna ispitivanja moraju se obaviti u svemu prema važećim standardima, propisima i normativima za ovu vrstu instalacija.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	17		0	

UPUTSTVO ZA ISPITIVANJE UREĐAJA, CEVOVODA I ARMATURE

Sve uređaje, cevovode i armaturu treba podvrgnuti punom tehničkom ispitivanju na pritisak koje ima za cilj da ustanovi saobraženost konstrukcije uređaja, cevovoda i armature projektnim zahtevima tehničke sigurnosti. Punom tehničkom ispitivanju na pritisak se podvrgavaju svi novi uređaji, cevovodi i armatura koja radi pod pritiskom.

Puno tehničko ispitivanje se vrši:

- spoljnim pregledom;
- ispitivanjem na hladan hidraulični pritisak;
- unutrašnjim pregledom gde je to moguće;
- ispitivanjem na zaptivenost.

39. Spoljni pregled se vrši bez prekida u radu postrojenja, a pri istom se obraća pažnja na opšti sastav uređaja kao i na pojedine delove, posebno na armaturu.

40. Ispitivanjem na hladan hidraulični pritisak se vrši pre puštanja postrojenja u probni rad. Pre ispitivanjem na hladan hidraulični pritisak i unutrašnjeg pregleda, postrojenje mora biti očišćeno, a svi poklopci, otvori, okna i dr. moraju biti čvrsto postavljeni da ne bi došlo do curenja prilikom ispitivanja.

Kompletno postrojenje ima se ispitati na hladno za dve atmosfere plus pritisak pumpe, većim nego što je hidrostatski pritisak u najnižoj tački postrojenja.

$$P_{pr} = 2 + P_{pr} + P_{st} \text{ (bar)}$$

P_{pr} - pritisak pumpe (bar)

P_{st} – hidrostatski pritisak (bar)

Proba se vrši vodom iz vodovoda, ukoliko je pritisak dovoljan, a ako nije onda pomoću pumpe. Sva ispitivanja se vrše pomoću kontrolnog službenog manometra kojim se istovremeno kontrolišu i manometri na pripadajućim uređajima postrojenja. Navedeni probni pritisak se održava 90 min., potom se vrši osmatranje postrojenja u toku jednog časa, Smatra se da su cevovod i uređaji izdržali ovo ispitivanje ako:

- ne pokazuje znake oštećenja;
- se ne primećuje deformacija.

Rezultati ispitivanja smatraju se kao uspešni ako se osim gornjih uslova, pritisak za prvih 10 min. po postizanju probnog pritiska ne smanji za više od 2%.

c) Pri unutrašnjem pregledu uređaja treba obratiti pažnju uglavnom na sastav zidova, šavova, veza i na stanje površina.

d) Ispitivanje na zaptivenost se vrši neposredno posle ispitivanja na hladni hidraulični pritisak. Pri ovom ispitivanju treba se obavezno pridržavati sledećeg:

- probni pritisak mora biti jednak radnom pritisku;
- smatra se da je postrojenje izdržalo ispitivanje na zaptivenost ako pritisak ne padne u toku jednog časa za više od 2% , ili ako probni pritisak ispitivanja na hladni hidraulični pritisak ne opadne u roku od 30 min.

Posle završetka svih radova na postrojenju centralnog grejanja, a pre probe na toplo, treba ispratiti celo postrojenje.

Nakon uspele probe na hladno i probnog zagrevanja, vrši se proba grejanja i centralne regulacije kojom se proverava:


- da li armatura i uređaji uredno dejstvuju i da li zagrevani sistem deluje bez udara i jačih šumova;
- da li grejna tela greju ravnomerno po celoj površini, i
- da li se obujmice, držači, vođice, cevi i čvrse tačke dobro izvedene i da je širenje cevi pravilno.

TEK POSLE USPEŠNO IZVRŠENIH PROBA I PROBNOG GREJANJA, MOŽE SE PRISTUPITI ZATVARANJU KANALA (ako ih ima) I IZOLACIJI CEVI I APARATA.



Odgovorni projektant,

Aleksandar Ristić dipl.inž.maš.

	Инвеститор:	Општина Дољевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	18		0	

6.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

6.6.1. Proračun

6.6.2. Predmer i predračun radova

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE (kompletni izveštaj) EN12831
Dom kulture Mekis spratnosti P

Klimatski podaci			
Opis	Oznaka	Jedinica	Vrednost
Spoljna projektna temperatura	Tsp	[C]	-14.5
Glavna godišnja spoljna temperatura	Tg,sp	[C]	-5
Parametar B' za ceo objekat	B'	[m]	2
Za toplotne mostove korišćene su	Spoljne mere		

Podaci o grejanim prostorijama

1 PRIZEMLJE			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
1.02 VETROBRAN	20	5.3	14.9
1.03 HODNIK	20	26.4	73.8
1.04 CAJNA KUHINJA	20	8.4	23.5
1.05 ZBORNICA	20	28	78.3
1.06 TOALET ZA NASTAVNIKE	22	9.2	25.6
1.07 UCIONICA	20	55.2	154.6
1.08 UCIONICA	20	52.8	147.9
1.09 ZENSKA SVLACIONICA	20	6.9	19.3
1.10 HODNIK VEZA SA SALOM	20	4.4	12.4
1.11 ZENSKI TOALET	22	6.8	19.1
1.12 MUSKI TOALET	22	6.8	19.1
1.13 HODNIK VEZA SA SALOM	20	4.2	11.8
1.14 MUSKA SVLACIONICA	20	6.2	17.4
1.19 SALA	20	154.7	982.2
1.20 BINA	20	62.3	333.3

1PRIZEMLJE		1.02 VETROBRAN				495[W]	
I xxx							
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]
SZ	I	90	0		3.575	0.253	1
SV 2X80/220+70				1	4.64	1.37	1
H1 Ukupno direktno napolje							7.3
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu							
				fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
Oznaka				[-]	[m2]		[W/k]
PNT				0.58	5.32	0.188	0.6
KK				0.64	5.32	0.145	0.5
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.							1.1
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=287 [W]							
Ventilacioni gubici							
Vmin=Nmin x V=0.5x14.896=7.448 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x14.9x0.5x0.02x1.2=0.4 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=7.448 m3/h							
Hv=0.34 x V=5.06 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=2.53x(20-(-14.5))=87 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja							
Qrh = A x Frh = 5.32 x 23=122 W							

1PRIZEMLJE	1.03 HODNIK			1225[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu					
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
	[-]	[m2]		[W/k]	
PNT	0.58	26.37	0.188	2.9	
KK	0.64	26.37	0.145	2.4	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				5.3	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=183 [W]					
Ventilacioni gubici					
Vmin=Nmin x V=0.5x73.836=36.918 m3/h	Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x73.8x0.5x0.02x1.2=1.8 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=36.918 m3/h					
Hv=0.34 x V=25.1 W/K	Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=12.55x(20-(-14.5))=433 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
Qrh = A x Frh = 26.37 x 23=607 W					

1PRIZEMLJE		1.04 CAJNA KUHINJA				469[W]	
I xxx							
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek
					Ak x Uk x ek		
					[m2]	[W/m2K]	[-]
					[W/k]		
SZ	Z	270	0		8.99	0.253	1
H1 Ukupno direktno napolje						2.3	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu							
					fk	Ak	Uk
					fk x Ak x Uk		
Oznaka					[-]	[m2]	[W/k]
PNT					0.58	8.4	0.188
KK					0.64	8.4	0.145
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.						1.7	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=138 [W]							
Ventilacioni gubici							
Vmin=Nmin x V=0.5x23.52=11.76 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x23.5x0.5x0.02x1.2=0.6 m3/h		
V=max(Vmin,Vinf)=11.76 m3/h							
Hv=0.34 x V=8 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=4x(20-(-14.5))=138 W		
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja							
Qrh = A x Frh = 8.4 x 23=193 W							

1PRIZEMLJE		1.05 ZBORNICA					2165[W]		
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek	
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]	
SZ	J	180	0		13.5	0.253	0.95	3.2	
PR 3X60/60+120				1	3.24	1.35	0.95	4.2	
SZ	Z	270	0		17.98	0.253	1	4.5	
H1 Ukupno direktno napolje								11.9	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]		[W/k]	
PNT					0.58	27.98	0.188	3	
KK					0.64	27.98	0.145	2.6	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								5.6	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=603 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=1x78.34399=78.34399 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x78.3x0.5x0.02x1.2=1.9 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=78.34399 m3/h									
Hv=0.34 x V=26.64 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=26.64x(20-(-14.5))=919 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja									
Qrh = A x Frh = 27.98 x 23=644 W									

1PRIZEMLJE		1.06 TOALET ZA NASTAVNIKE						661[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek	
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]	
SZ	S	0	0		12.245	0.253	1.05	3.3	
SZ	Z	270	0		10.54	0.253	1	2.7	
H1 Ukupno direktno napolje								6	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]		[W/k]	
PNT					0.6	9.16	0.188	1	
KK					0.66	9.16	0.145	0.9	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								1.9	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=289 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=0.5x25.648=12.824 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x25.6x0.5x0.02x1.2=0.6 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=12.824 m3/h									
Hv=0.34 x V=8.72 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=4.36x(22-(-14.5))=159 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja									
Qrh = A x Frh = 9.16 x 23=211 W									

1PRIZEMLJE				1.07 UCIONICA				3999[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek	
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]	
SZ	J	180	0		12.135	0.253	0.95	2.9	
PR 3X60/60+120				3	9.72	1.35	0.95	12.5	
H1 Ukupno direktno napolje								15.4	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]		[W/k]	
PNT					0.58	55.23	0.188	6	
KK					0.64	55.23	0.145	5.1	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								11.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=914 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=1x154.644=154.644 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x154.6x0.5x0.02x1.2=3.7 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=154.644 m3/h									
Hv=0.34 x V=52.58 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=52.58x(20-(-14.5))=1814 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja									
Qrh = A x Frh = 55.23 x 23=1270 W									

1PRIZEMLJE		1.08 UCIONICA				4097[W]	
I xxx							
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek
					[m2]	[W/m2K]	[-]
SZ	J	180	0		18.15	0.253	0.95
PR 3X60/60+120				1	3.24	1.35	0.95
SZ	I	90	0		22.89	0.253	1
PR 2X55/60+120				3	5.94	1.39	1
H1 Ukupno direktno napolje							22.7
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na razlicitu temperaturu							
				fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk
Oznaka				[-]	[m2]	[W/k]	
PNT				0.58	52.82	0.188	5.8
KK				0.64	52.82	0.145	4.9
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.							10.7
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=1147 [W]							
Ventilacioni gubici							
Vmin=Nmin x V=1x147.896=147.896 m3/h				Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x147.9x0.5x0.02x1.2=3.5 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=147.896 m3/h							
Hv=0.34 x V=50.28 W/K				Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=50.28x(20-(-14.5))=1735 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja							
Qrh = A x Frh = 52.82 x 23=1215 W							

1PRIZEMLJE			1.09 ZENSKA SVLACIONICA					449[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek	
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]	
SZ	Z	270	0		12.4	0.253	1	3.1	
H1 Ukupno direktno napolje								3.1	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]		[W/k]	
PNT					0.58	6.91	0.188	0.8	
MKisNP					0.64	6.91	0.285	1.3	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								2.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=176 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=0.5x19.348=9.674 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x19.3x0.5x0.02x1.2=0.5 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=9.674 m3/h									
Hv=0.34 x V=6.58 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=3.29x(20-(-14.5))=114 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja									
Qrh = A x Frh = 6.91 x 23=159 W									

1PRIZEMLJE	1.10 HODNIK VEZA SA SALOM			219[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu					
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
	[-]	[m2]		[W/k]	
PNT	0.58	4.44	0.188	0.5	
MKisNP	0.64	4.44	0.285	0.8	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				1.3	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=45 [W]					
Ventilacioni gubici					
Vmin=Nmin x V=0.5x12.432=6.216 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x12.4x0.5x0.02x1.2=0.3 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=6.216 m3/h					
Hv=0.34 x V=4.23 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=2.11x(20-(-14.5))=73 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
Qrh = A x Frh = 4.44 x 23=102 W					

1PRIZEMLJE	1.11 ZENSKI TOALET			352[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu					
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
	[-]	[m2]		[W/k]	
MKisNP	0.66	6.83	0.285	1.3	
PNT	0.6	6.83	0.188	0.8	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				2.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=75 [W]					
Ventilacioni gubici					
Vmin=Nmin x V=0.5x19.124=9.561999 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x19.1x0.5x0.02x1.2=0.5 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=9.561999 m3/h					
Hv=0.34 x V=6.5 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=3.25x(22-(-14.5))=119 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
Qrh = A x Frh = 6.83 x 23=157 W					

1PRIZEMLJE	1.12 MUSKI TOALET			352[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu					
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
	[-]	[m2]		[W/k]	
PNT	0.6	6.83	0.188	0.8	
MKisNP	0.66	6.82	0.285	1.3	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				2.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=75 [W]					
Ventilacioni gubici					
Vmin=Nmin x V=0.5x19.124=9.561999 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x19.1x0.5x0.02x1.2=0.5 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=9.561999 m3/h					
Hv=0.34 x V=6.5 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=3.25x(22-(-14.5))=119 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
Qrh = A x Frh = 6.83 x 23=157 W					

1PRIZEMLJE		1.13 HODNIK VEZA SA SALOM			208[W]	
H1 Ukupno direktno napolje					0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu						
Oznaka		fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
		[-]	[m2]		[W/k]	
PNT		0.58	4.2	0.188	0.5	
MKisNP		0.64	4.2	0.285	0.8	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.					1.3	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=42 [W]						
Ventilacioni gubici						
Vmin=Nmin x V=0.5x11.76=5.88 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x11.8x0.5x0.02x1.2=0.3 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=5.88 m3/h						
Hv=0.34 x V=4 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=2x(20-(-14.5))=69 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja						
Qrh = A x Frh = 4.2 x 23=97 W						

1PRIZEMLJE	1.14 MUSKA SVLACIONICA			309[W]	
H1 Ukupno direktno napolje				0	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu					
Oznaka	fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
	[-]	[m2]		[W/k]	
PNT	0.58	6.2	0.188	0.7	
MKisNP	0.64	6.2	0.285	1.1	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.				1.8	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=62 [W]					
Ventilacioni gubici					
Vmin=Nmin x V=0.5x17.36=8.679999 m3/h		Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x17.4x0.5x0.02x1.2=0.4 m3/h			
V=max(Vmin,Vinf)=8.679999 m3/h					
Hv=0.34 x V=5.9 W/K		Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=2.95x(20-(-14.5))=102 W			
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja					
Qrh = A x Frh = 6.2 x 23=143 W					

1PRIZEMLJE		1.19 SALA				18661[W]			
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek	
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]	
SZ	Z	270	0		74.759	0.253	1	18.9	
PR 150/120+60				3	8.1	1.37	1	11.1	
SZ	I	90	0		37.1	0.253	1	9.4	
SV 2X70/220+70				2	8.12	1.34	1	10.9	
H1 Ukupno direktno napolje								50.3	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]		[W/k]	
PNT					0.58	154.67	0.188	16.9	
MKisNP					0.64	154.67	0.285	28.1	
UZ					0.43	50.25	0.395	8.6	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								53.6	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=3584 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=1x982.1545=982.1545 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x982.2x0.5x0.02x1.2=23.6 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=982.1545 m3/h									
Hv=0.34 x V=333.93 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=333.93x(20-(-14.5))=11521 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja									
Qrh = A x Frh = 154.67 x 23=3557 W									

1PRIZEMLJE		1.20 BINA						5178[W]	
I xxx									
Oznaka	SS	Dir	Tilt	Kom	Ak	Uk	ek	Ak x Uk x ek	
					[m2]	[W/m2K]	[-]	[W/k]	
SZ	Z	270	0		32.205	0.253	1	8.1	
SZ	S	0	0		74.27	0.253	1.05	19.7	
PR 90/80				2	1.44	1.48	1.05	2.2	
SZ	I	90	0		14.79	0.253	1	3.7	
H1 Ukupno direktno napolje								33.7	
VI Gubici toplote prema prostoru grejanom na različitu temperaturu									
Oznaka					fk	Ak	Uk	fk x Ak x Uk	
					[-]	[m2]		[W/k]	
PNT					0.58	62.3	0.188	6.8	
MKisNP					0.64	62.3	0.285	11.3	
H6 Ukupno prema prost. grejanom na razl. t.								18.1	
Qt=(H1+H2+H3+H4+H5+H6) x (Tun-Tsp)=1789 [W]									
Ventilacioni gubici									
Vmin=Nmin x V=0.5x333.305=166.6525 m3/h					Vinf=2 x V x N50 x e x eps=2x333.3x0.5x0.02x1.2=8 m3/h				
V=max(Vmin,Vinf)=166.6525 m3/h									
Hv=0.34 x V=113.32 W/K					Qvent=Hv x (Tun-Tsp)=56.66x(20-(-14.5))=1955 W				
Toplota za kompenzaciju prekida grejanja									
Qrh = A x Frh = 62.3 x 23=1433 W									

PRORAČUN GUBITAKA TOPLOTE (zbirni izveštaj) EN12831
Dom kulture Mekis spratnosti P

Klimatski podaci			
Opis	Oznaka	Jedinica	Vrednost
Spoljna projektna temperatura	Tsp	[C]	-14.5
Glavna godišnja spoljna temperatura	Tg,sp	[C]	-5
Parametar B' za ceo objekat	B'	[m]	2
Za toplotne mostove korišćene su	Spoljne mere		

Podaci o grejanim prostorijama

1 PRIZEMLJE			
Naziv	Projektna temperatura	Površina prostorije	Unutrašnja zapremina
	Tun	Au	Vun
	[C]	[m2]	[m3]
1.02 VETROBRAN	20	5.3	14.9
1.03 HODNIK	20	26.4	73.8
1.04 CAJNA KUHINJA	20	8.4	23.5
1.05 ZBORNICA	20	28	78.3
1.06 TOALET ZA NASTAVNIKE	22	9.2	25.6
1.07 UCIONICA	20	55.2	154.6
1.08 UCIONICA	20	52.8	147.9
1.09 ZENSKA SVLACIONICA	20	6.9	19.3
1.10 HODNIK VEZA SA SALOM	20	4.4	12.4
1.11 ZENSKI TOALET	22	6.8	19.1
1.12 MUSKI TOALET	22	6.8	19.1
1.13 HODNIK VEZA SA SALOM	20	4.2	11.8
1.14 MUSKA SVLACIONICA	20	6.2	17.4
1.19 SALA	20	154.7	982.2
1.20 BINA	20	62.3	333.3

1 PRIZEMLJE							
Br.	Naziv	P [m2]	Visina [m]	Qt [W]	Qv [W]	Qrh [W]	Quk [W]
1	1.02 VETROBRAN	5.32	2.8	287	86	122	495
2	1.03 HODNIK	26.37	2.8	183	435	607	1225
3	1.04 CAJNA KUHINJA	8.4	2.8	138	138	193	469
4	1.05 ZBORNICA	27.98	2.8	603	918	644	2165
5	1.06 TOALET ZA NASTAVNIKE	9.16	2.8	289	161	211	661
6	1.07 UCIONICA	55.23	2.8	914	1815	1270	3999
7	1.08 UCIONICA	52.82	2.8	1147	1735	1215	4097
8	1.09 ZENSKA SVLACIONICA	6.91	2.8	176	114	159	449
9	1.10 HODNIK VEZA SA SALOM	4.44	2.8	45	72	102	219
10	1.11 ZENSKI TOALET	6.83	2.8	75	120	157	352
11	1.12 MUSKI TOALET	6.83	2.8	75	120	157	352
12	1.13 HODNIK VEZA SA SALOM	4.2	2.8	42	69	97	208
13	1.14 MUSKA SVLACIONICA	6.2	2.8	62	104	143	309
14	1.19 SALA	154.67	6.35	3584	11520	3557	18661
15	1.20 BINA	62.3	5.35	1789	1956	1433	5178

UKUPNO							
UKUPNO		437.66		9409	19363	10067	38839

ZA CEO OBJEKAT

$Q_{uk} = \text{Sum}(Q_t) + \text{Sum}(Q_v) + \text{Sum}(Q_{rh}) = 9409 + 19363 + 10067 = 38839W$

Pri cemu je $Q_v = 0.34 \times V \times (T_{un} - T_s)$, gde se V racuna prema:

Prostorije bez vent. sistema : $V = \max(0.5 \times V_{inf}, V_{min})$

Prostorije sa vent. sistemom : $V = 0.5 \times V_{inf} + (1 - N_v) \times V_{su} + V_{mech}$

6.6.1. Specifikacija grejnih tela
Dom kulture Mekis spratnosti P

Prizemlje			
R.Br.	Naziv	Tip	Snaga [W]
1.02	VETROBRAN	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.03	HODNIK	Vaillant Tip VER 150/5	1500
1.04	CAJNA KUHINJA	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.05	ZBORNICA	Daikin Tip FTXC25B + RXC25B	2400
1.06	TOALET ZA NASTAVNIKE	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.07	UCIONICA	Daikin Tip FTXC50C + RXC50C	4100
1.08	UCIONICA	Daikin Tip FTXC50C + RXC50C	4100
1.09	ZENSKA SVLACIONICA	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.10	HODNIK VEZA SA SALOM	Raspoređeno po susednim prostorijama	
1.11	ZENSKI TOALET	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.12	MUSKI TOALET	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.13	HODNIK VEZA SA SALOM	Raspoređeno po susednim prostorijama	
1.14	MUSKA SVLACIONICA	Vaillant Tip VER 75/5	750
1.19	SALA	Daikin Tip FTXC35C + RXC35C	4500
		Daikin Tip FTXC35C + RXC35C	4500
		Daikin Tip FTXC50C + RXC50C	5000
		Daikin Tip FTXC50C + RXC50C	5000
1.20	BINA	Daikin Tip FTXC50C + RXC50C	5400
	UKUPNO	41750	



A.Ristić, dipl.maš.inž.
 Broj licence: 330 E789 07

PREDMER I PREDRAČUN

Oprema i materijal za izradu instalacije moraju biti novi, kvalitetni, izrađeni u skladu sa SRPS-om i DIN-om

podrazumeva nabavku, isporuku i montažu svih elemenata navedenih u predmeru zbirno za sve objekte.

1	Pripremni radovi za montažu klima split jedinica (spoljna i unutrašnja) sa izlaskom na objekat, razmeravanjem i obeležavanjem				paušalno	=	36,000.00
2	Probijanje pregradnih zidova i međuspratne konstrukcije za prolaz cevnih vodova, sa vraćanjem u prvobitno stanje				paušalno	=	72,600.00
3	Isporuka i montaža klima split jedinica sa daljinskim upravljačem proizvod Daikin ili slično, tip Perfera bluevolution veličine:						
	FTXC25B + RXC25B	kom.	1	x	82,990.00	=	82,990.00
	FTXC35C + RXC35C	kom.	4	x	95,200.00	=	380,800.00
	FTXC50C + RXC50C	kom.	3	x	138,560.00	=	415,680.00
4	Isporuka i montaža predizolovanih bakarnih cevi za povezivanje klima jedinica (unutrašnja/spoljna)						
	Cu Ø6,35 mm	m.	30	x	335	=	10,050.00
	Cu Ø9,5 mm	m.	15	x	460	=	6,900.00
	Cu Ø12,7 mm	m.	9	x	625	=	5,625.00
5	Isporuka i montaža kondenzacionog voda za potrebe odvođenja kondenzacije						
	Ø20 mm	m.	102	x	250	=	25,500.00
6	Isporuka i montaža električne grejalice - kalolifer, proizvod Vaillant ili slično, tip: eloMENT						
	VER 75/5, snage: 0,75 kW	kom	7	x	24975	=	174,825.00
	VER 150/5, snage: 1,5 kW	kom	1	x	28250	=	28,250.00

UKUPNO: 1,239,220.00

REKAPITULACIJA:


UKUPNO	1,239,220.00
SVEGA A-F:	1,239,220.00
PDV20%:	247,844.00
UKUPNO:	1,487,064.00



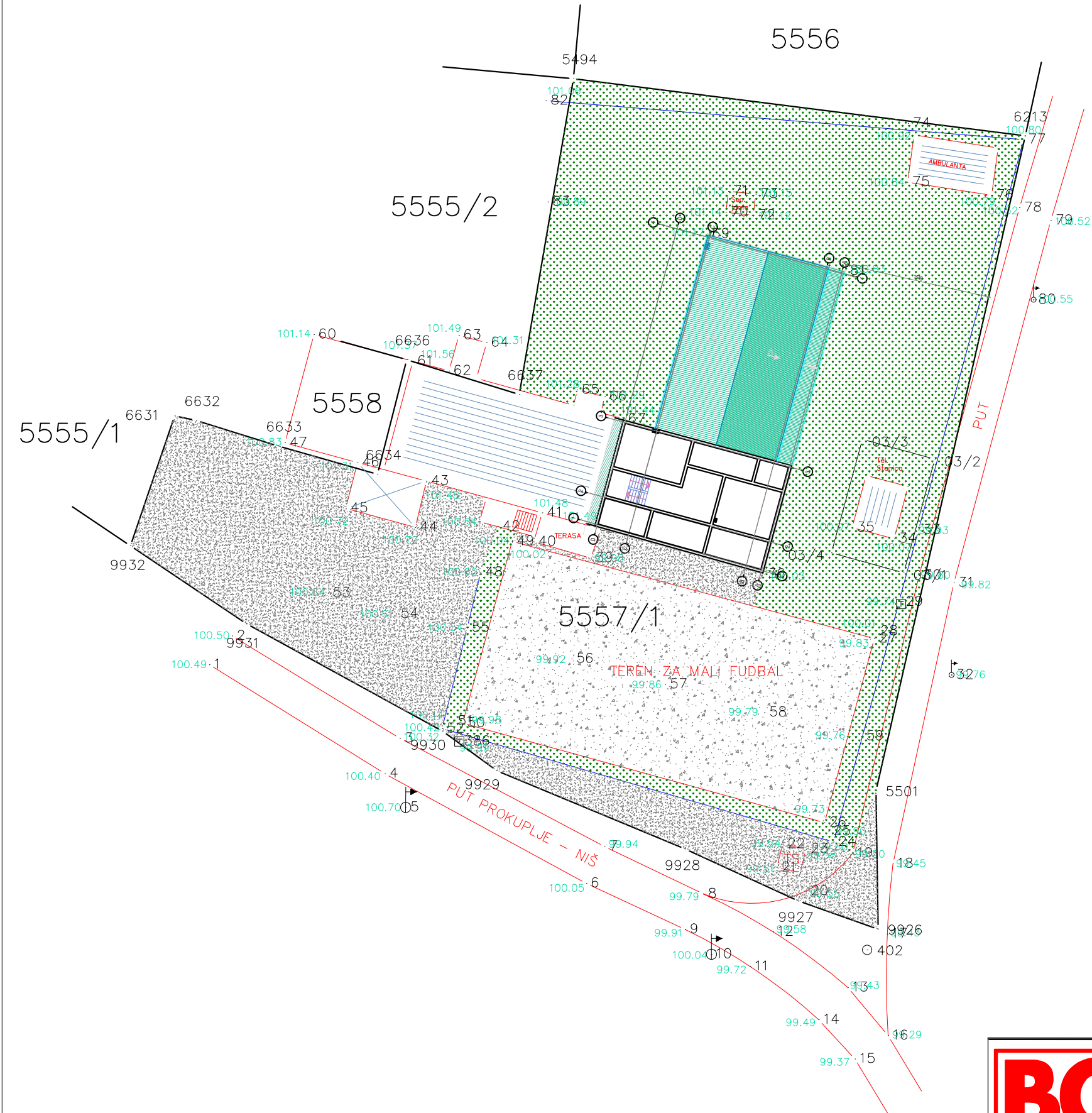
ODGOVORNI PROJEKTANT:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "A. Ristić", written over a light blue rectangular background.

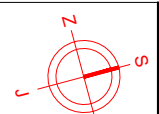
A.Ristić, dipl.maš.inž.
Broj licence: 330 E789 07

	Инвеститор:	Општина Доњевац				
	Објекат:	Основна школа у Мекишу, на КП 5557/1, КО Мекиш, Република Србија				
	Врста техничке документације:	ПЗИ – Пројекат за извођење				
Место и датум:	Број техничке документације:	Део пројекта:	Лист:		Рев:	
Београд, Септ. 2023.	28/22-3-ПЗИ-06	6. Пројекат маш. инсталација	19		0	

6.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



 BG ARH d.o.o. Beograd - Vračar Braće Nedić 33A, Beograd br. telefona : 011 344 23 32 e-mail : office@bg-arh.com			
Datum: Sept. 2023.		Vrsta teh. dok.: PZI-Projektat za izvođenje	
Deo projekta: Projekat mašinskih instalacija		Naziv crteža: Situacioni plan sa osnovom krova	
		Broj crteža: M-01	
		Deo projekta: Projekat mašinskih instalacija	
		Broj tehničke dokumentacije: 28/22-3-PZI-06	
		List/od: 1/1	
		Razmera: 1:500	
		Vrsta teh. dok.: PZI-Projektat za izvođenje	
		Naziv crteža: Situacioni plan sa osnovom krova	
		Broj crteža: M-01	
		Deo projekta: Projekat mašinskih instalacija	
		Broj tehničke dokumentacije: 28/22-3-PZI-06	
		List/od: 1/1	
		Razmera: 1:500	
		Vrsta teh. dok.: PZI-Projektat za izvođenje	
		Naziv crteža: Situacioni plan sa osnovom krova	
		Broj crteža: M-01	
		Deo projekta: Projekat mašinskih instalacija	
		Broj tehničke dokumentacije: 28/22-3-PZI-06	
		List/od: 1/1	
		Razmera: 1:500	



SPLIT SISTEM - DAIKIN

A - FTXC25B + RXC25B

Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -3,0 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 0,76 kW
Snaga grejanja nom. - 0,75 kW
klasa A++
EER 3,35
COP 3,79
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm

B

SPLIT SISTEM - DAIKIN

B - FTXC35C + RXC35C

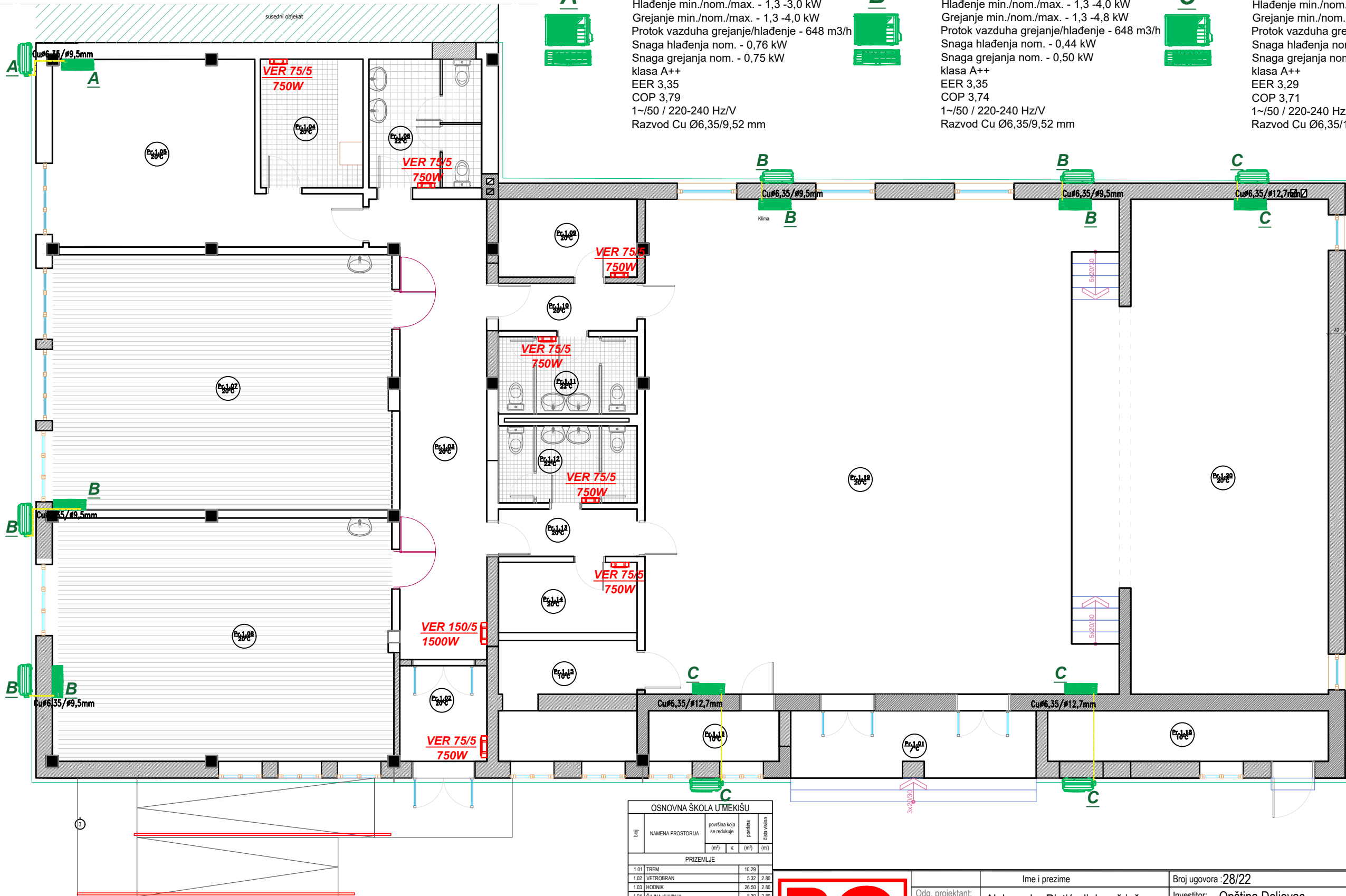
Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,8 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 0,44 kW
Snaga grejanja nom. - 0,50 kW
klasa A++
EER 3,35
COP 3,74
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm

C

SPLIT SISTEM - DAIKIN

C - FTXC50C + RXC50C

Hlađenje min./nom./max. - 1,8 -6,2 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,48 -6,6 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 732 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 1,55 kW
Snaga grejanja nom. - 1,52 kW
klasa A++
EER 3,29
COP 3,71
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/12,7 mm



OSNOVNA ŠKOLA U TEMEŠU				
BROJ	NAMENA PROSTORIJA	površina koja se redukuje		površina ostale površine
		(m²)	K	
PRIZEMLJE				
1.01	TREM			10.29
1.02	VETROBRAN			5.32 2.80
1.03	HODNIK			26.50 2.80
1.04	ŠKOLNA KUHINJA			8.39 2.80
1.05	ZBORNIKA			28.27 2.80
1.06	TOALET ZA NASTAVNIKE			9.25 2.80
1.07	UČIONIKA			55.27 2.80
1.08	UČIONIKA			53.10 2.80
1.09	ŽENSKA SVLAČIONIKA			6.89 2.80
1.10	HODNIK - VEZA SA SALOM			3.15 2.80
1.11	ŽENSKI TOALET			6.48 2.80
1.12	MUŠKI TOALET			6.47 2.80
1.13	HODNIK - VEZA SA SALOM			3.15 2.80
1.14	MUŠKA SVLAČIONIKA			6.90 2.80
1.15	PROSTORIJA ZA ODRŽAVANJE OBJEKTA			4.47 2.80
1.16	POSREDOVA PROSTORIJA SALE			4.22 2.80
1.18	OSTAVA			0.96 2.80
1.19	SALA			138.09 6.35
1.20	BINA			75.86 5.35
UKUPNA NETO PVRŠINA:				481.14
UKUPNA BRUTO PVRŠINA:				547.53

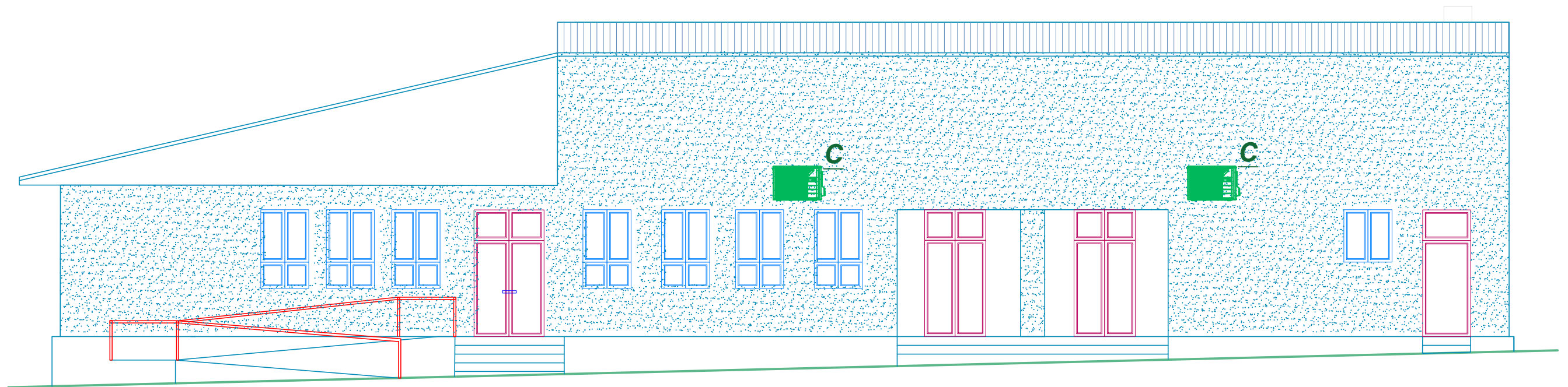


BG ARH d.o.o. Beograd - Vračar
Braće Nedić 33A, Beograd
br. telefona : 011 344 23 32
e-mail : office@bg-arh.com

Datum: Sept. 2023.

Ime i prezime		Broj ugovora : 28/22	
Odg. projektant:	Aleksandar Ristić, dipl.maš.inž.	Investitor:	Opština Doljevac
Licenca odg.proj.:	330 E789 07	Objekat:	Dom kulture Mekiš
Pečat i potpis:		Lokacija:	KP 5557/1, KO Mekiš
Vrsta teh. dok.:		Adresa:	Jug Bogdanova, KP 5557/1, KO Mekiš
Deo projekta:		Naziv crteža:	OSNOVA PRIZEMLJA-DISPOZICIJA OPREME
Projekat mašinskih instalacija		Broj crteža:	M-02
		Broj tehničke dokumentacije:	28/22-3-PZI-06

Razmera:
1:100
List/od:
1/1



SPLIT SISTEM - DAIKIN





C - FTXC50C + RXC50C

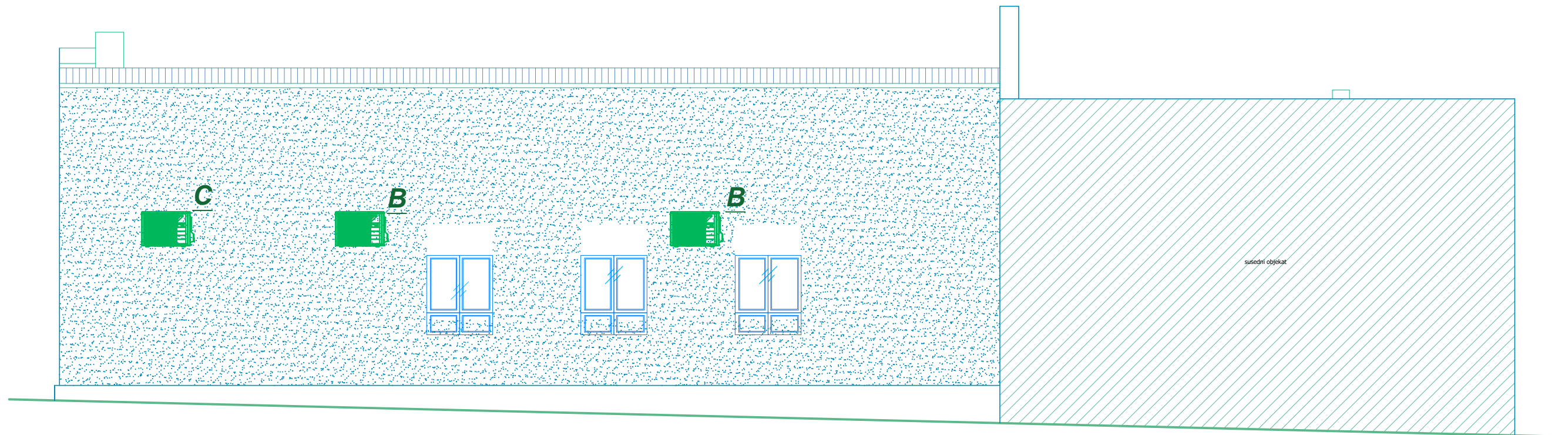
Hlađenje min./nom./max. - 1,8 -6,2 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,48 -6,6 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 732 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 1,55 kW
Snaga grejanja nom. - 1,52 kW
klasa A++
EER 3,29
COP 3,71
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/12,7 mm



BG ARH d.o.o. Beograd - Vračar
Braće Nedić 33A , Beograd
br. telefona : 011 344 23 32
e-mail : office@bg-arh.com

Datum: Sept. 2023.

	Ime i prezime	Broj ugovora :28/22		
Odg. projektant:	Aleksandar Ristić, dipl.maš.inž.	Investitor: Opština Doljevac		
Licenca odg.proj.:	330 E789 07	Objekat: Dom kulture Mekiš		
Projektanti	 	Lokacija: KP 5557/1, KO Mekiš		Razmera: 1:100
		Adresa: Jug Bogdanova, KP 5557/1, KO Mekiš		
Vrsta teh. dok.:	PZI-Projekat za izvođenje	Naziv crteža: Istočna fasada		
		Broj crteža: M-03		
Deo projekta:	Projekat mašinskih instalacija	Broj tehničke dokumentacije: 28/22-3-PZI-06		List/od: 1/1



SPLIT SISTEM - DAIKIN



B - FTXC35C + RXC35C

Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,8 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 0,44 kW
Snaga grejanja nom. - 0,50 kW
klasa A++
EER 3,35
COP 3,74
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm



SPLIT SISTEM - DAIKIN

C - FTXC50C + RXC50C

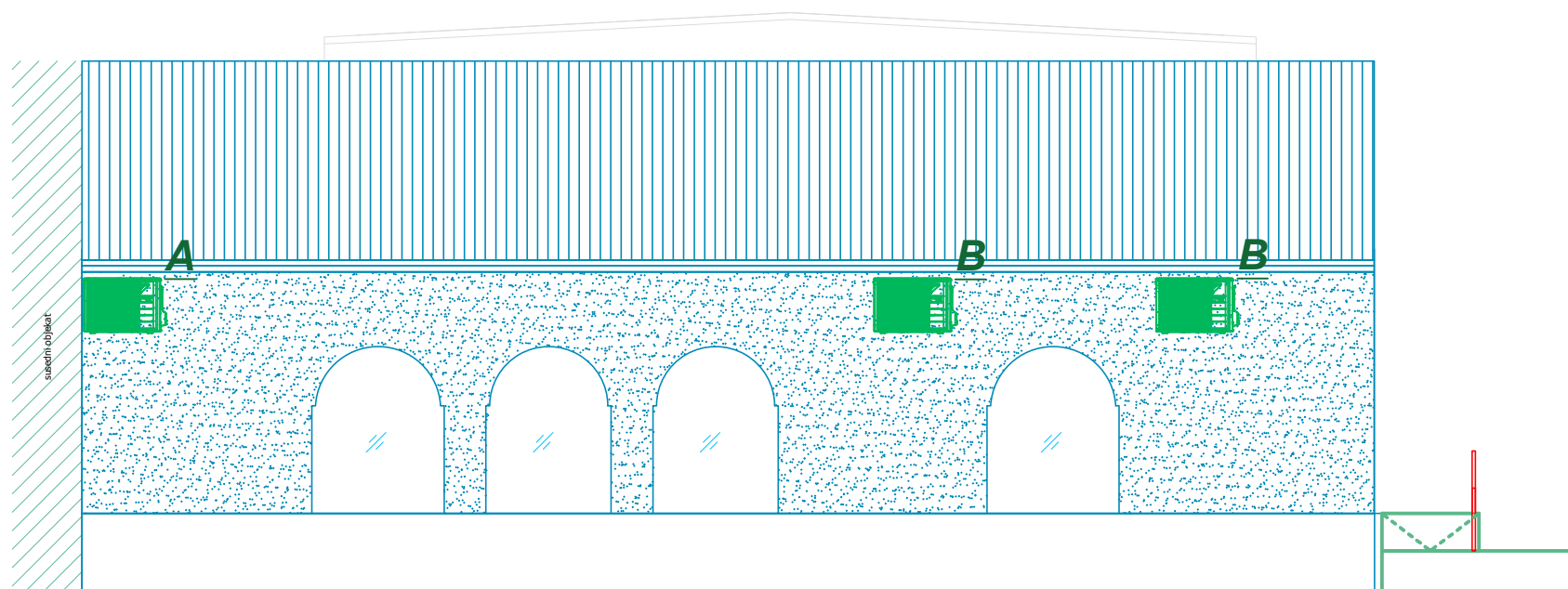
Hlađenje min./nom./max. - 1,8 -6,2 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,48 -6,6 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 732 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 1,55 kW
Snaga grejanja nom. - 1,52 kW
klasa A++
EER 3,29
COP 3,71
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/12,7 mm



BG ARH d.o.o. Beograd - Vračar
Braće Nedić 33A, Beograd
br. telefona : 011 344 23 32
e-mail : office@bg-arh.com

Datum: Sept. 2023.

	Ime i prezime	Broj ugovora : 28/22	
Odg. projektant:	Aleksandar Ristić, dipl.maš.inž.	Investitor: Opština Doljevac	
Licenca odg.proj.:	330 E789 07	Objekat: Dom kulture Mekiš	
Projektanti		Lokacija: KP 5557/1, KO Mekiš	
		Adresa: Jug Bogdanova, KP 5557/1, KO Mekiš	
		Naziv crteža:	Razmera:
Vrsta teh. dok.:	PZI-Projekat za izvođenje	Broj crteža:	
Deo projekta:	Projekat mašinskih instalacija	Broj tehničke dokumentacije:	List/od:
		28/22-3-PZI-06	1/1



SPLIT SISTEM - DAIKIN



A - FTXC25B + RXC25B

Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -3,0 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 0,76 kW
Snaga grejanja nom. - 0,75 kW
klasa A++
EER 3,35
COP 3,79
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm



SPLIT SISTEM - DAIKIN

B - FTXC35C + RXC35C

Hlađenje min./nom./max. - 1,3 -4,0 kW
Grejanje min./nom./max. - 1,3 -4,8 kW
Protok vazduha grejanje/hlađenje - 648 m3/h
Snaga hlađenja nom. - 0,44 kW
Snaga grejanja nom. - 0,50 kW
klasa A++
EER 3,35
COP 3,74
1~/50 / 220-240 Hz/V
Razvod Cu Ø6,35/9,52 mm



BG ARH d.o.o. Beograd - Vračar
Braće Nedić 33A, Beograd
br. telefona : 011 344 23 32
e-mail : office@bg-arh.com

Datum: Sept. 2023.

	Ime i prezime	Broj ugovora :28/22	
Odg. projektant:	Aleksandar Ristić, dipl.maš.inž.	Investitor: Opština Doljevac	
Licenca odg.proj.:	330 E789 07	Objekat:	Dom kulture Mekiš
Projektanti		Lokacija:	KP 5557/1, KO Mekiš
		Adresa:	Jug Bogdanova, KP 5557/1, KO Mekiš
		Naziv crteža:	Južna fasada - DISPOZICIJA OPREME
Vrsta teh. dok.:	PZI-Projekat za izvođenje		Razmera:
		Broj crteža:	1:100
		M-05	
Deo projekta:	Broj tehničke dokumentacije;		List/od:
Projekat mašinskih instalacija	28/22-3-PZI-06		1/1