

Investitor:
OŠ Vladimir Nazor
Ulica kralja Tomislava 18
31400 Đakovo
OIB: 77091772312

Građevina:
Dogradnja OŠ "V.Nazor" Đakovo

Lokacija:
Ulica kralja Tomislava 18, Đakovo
k.o. Đakovo
k.č.br. 7359

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT
PROJEKT STROJARSKIH
INSTALACIJA

Vrsta projekta:

Broj mape:

MAPA 6

Oznaka projekta:

SP 77/20

Zajednička oznaka projekta:

77/20

Glavni projektant:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G 5201

Dejan
Mikulić

Digitally signed by Dejan Mikulić
DN: c=HR, o=HELION GROUP d.o.o.,
2.5.4.97=VATHR-11687985331,
ou=identification, sn=Mikulić,
givenName=Dejan,
serialNumber=PNOHR-31628814668,
cn=Dejan Mikulić
Date: 2022.10.12 13:35:45 +02'00'

Projektant:
Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj., S74

ZIJAD
HADŽIĆ

Digitalno potpisao:
ZIJAD HADŽIĆ
Datum: 2022.10.12
13:23:14 +02'00'

Direktor:
Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.

Zagreb, srpanj 2022.

Helion Group d.o.o., Martina Divalta 184, 31000 Osijek. Direktor i član uprave: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.
Registarski sud: Trgovački sud u Osijeku. MBS: 4090691. Temeljni kapital uplaćen u cijelosti: 20.000,00 kn.
Zagrebačka banka d.d. Poduzetnički centar Osijek IBAN: HR9623600001102373087

POPIS MAPA
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 77/20

MAPA 1	Glavni projekt - Arhitektonski projekt Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Projektant: Željka Mićanović, dipl.ing.arh., A 4864 Broj projekta: AP 77/20
MAPA 2	Glavni projekt- Građevinski projekt Projekt konstrukcije Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Projektant: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G 5201 Broj projekta: GP 77/20
MAPA 3	Glavni projekt - Građevinski projekt Projekt vanjskog uređenja Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Projektant: Josip Grozaj, dipl.ing.građ., G 4232 Broj projekta: PP 77/20
MAPA 4	Glavni projekt – Građevinski projekt Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Projektant: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G 5201 Broj projekta:VOH 77/20
MAPA 5	Glavni projekt– Elektrotehnički projekt Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Projektant: Davor Knochl, dipl.ing.el., E 2798 Broj projekta: EP 77/20
MAPA 6	Glavni projekt– Projekt strojarskih instalacija Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Projektant: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj., S74 Broj projekta:SP 77/20

ELABORATI:

ELABORAT 1	Elaborat zaštite od požara Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Izradio: Mario Janjić, mag.ing.aedif., 346 Broj projekta:EZOP 77/20
ELABORAT 2	Elaborat zaštite na radu Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Izradio: Dejan Mikulić, mag.ing.aedif., G 5201 Broj projekta: EZNR77/20
ELABORAT 3	Geotehnički elaborat Projektantska tvrtka: GEOLAB d.o.o., Varaždin Izradio: Predrag Simendić, dipl.inž.geot., GIG 760 Broj projekta:
ELABORAT 4	Elaborat krajobraznog uređenja Projektantska tvrtka: HELION GROUP d.o.o., Osijek Izradio: Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch., KA 3673 Broj projekta: EKA 77/20

POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI NA IZRADI PROJEKTA

1. Dejan Mikulić, mag.ing.aedif	G 5201
2. Željka Mićanović, dipl.ing.arh	A 4864
3. Josip Grozaj, dipl.ing.građ.,	G 4232
4. Davor Knochl, dipl.ing.el.,	E 2798
5. Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.,	S 74
6. Mario Janjić, mag.ing.aedif.	346
7. Kruno Duršot, dipl.ing.geod.	GEO 895
8. Predrag Simendić, dipl.inž.geot	GIG 760
9. Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.	KA 3673

SADRŽAJ:

1	OPĆI DIO	6
1.1	IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA 77/20	7
1.2	IZJAVA PROJEKTANTA GAP 77/20	8
1.3	PROJEKTNİ ZADATAK	11
2	UVJETI PROJEKTIRANJA	12
2.1	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	13
2.1.1.	OPĆENITO	13
2.1.2.	MJERE ZAŠTITE NA RADU PRILIKOM IZGRADNJE GRAĐEVINE	13
2.1.3.	OPIS OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE	15
2.2	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE ZAŠTITE OD POŽARA	17
2.2.1.	PRIKAZ PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA	17
2.2.2.	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	17
2.3.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA	19
2.3.1.	OPĆI UVJETI	19
2.3.2.	OPĆI POGODBENI UVJETI	19
2.4.	SANACIJA OKOLIŠA	20
2.5.	UVJETI GRADNJE	20
3	TEHNIČKI OPIS	21
3.1	SUSTAV GRIJANJA I HLAĐENJA ŠKOLE	22
3.1.1.	OPĆENITO	22
3.1.2.	OPIS RADA SUSTAVA	22
3.1.3.	DIZALICA TOPLINE	22
3.1.4.	EKSPANZIJSKE POSUDE	23
3.1.5.	CIJEVNI RAZVOD	23
3.1.6.	GRIJANJE I HLAĐENJE VENILOKONVEKTORI SA REKUPERATOROM	25
3.1.7.	RADIJATORSKO GRIJANJE	26
3.2.	SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE DVORANE	27
3.2.1.	OPĆENITO	27
3.2.2.	OPIS RADA SUSTAVA	27
3.2.3.	VENTILACIJA SPORTSKE DVORANE	28
3.2.4.	TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA	29
3.3.	SOLARNA INSTALACIJA ZA PRIPREMU TOPLE VODE	33
3.3.1.	SOLARNA INSTALACIJA ZA PRIPREMU PTV-e	33

3.3.2.	ZAGRIJAVANJE POTROŠNE TOPLE VODE (PTV-e).....	33
3.3.3.	PLAN MJERA ODRŽAVANJA SOLARNOG SUSTAVA	35
3.4.	UGRADNJA DIZALA	36
3.4.1.	Osnovni zahtjevi Investitora.....	36
3.4.2.	Arhitektonski zahtjevi	36
3.4.3.	Funkcionalni prometni zahtjevi	36
3.4.4.	Temeljni zahtjevi građevine na dizalo	37
3.4.5.	Estetski zahtjevi	37
3.4.6.	Tehnički opis i odabir karakteristika dizala	39
3.4.7.	Proračuni-Zahtjevi na ostale sklopove u zgradi koji su u interakciji s dizalom	40
3.4.8.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE DIZALA	43
3.4.9.	ZAŠTITA OD POŽARA DIZALA	44
3.4.10.	ZAŠTITA NA RADU DIZALA	44
3.4.11.	ELEMENTI KOJI NISU PREDMET OVOG PROJEKTA	44
3.4.12.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE DIZALA	46
3.4.13.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE	47
3.4.14.	GOSPODARENJE S OTPADOM	47
3.5.	KOSO PODIZNA PLATFORMA	48
4	PRORAČUNI	49
4.1	RADIJATORSKO GRIJANJE.....	50
4.2	GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA DVORANE	56
4.3	PRIPREMA TOPLE VODE (PTV)	58
5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	61
5.1	OPĆENITO	62
5.2	DOKUMENTACIJA O KAKVOĆI MATERIJALA I OPREME.....	63
5.3	PROGRAM KONTROLE IZVEDENIH STROJARSКИH I MONTAŽERSКИH RADOVA.....	64
5.4	UPUTE ZA IZRADU ZAVARENIH ČELIČNIH CJEVOVODA I KONSTRUKCIJA.....	66
5.5	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA TLAČNO ISPITIVANJE SUSTAVA	69
5.6	PROBNI RAD	70
5.7	ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU.....	71
5.8	MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI	71
6	PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	72
7	GRAFIČKI PRILOZI	74

1 OPĆI DIO

1.1 IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA 77/20

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se sljedeća:

IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA o međusobnoj usklađenosti projekata glavnog projekta

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 77/20

Investitor: OŠ Vladimir Nazor , OIB: 77091772312
 Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo

Građevina: Dogradnja OŠ "V.Nazor" Đakovo

Lokacija: Ulica kralja Tomislava 18, Đakovo
 k.č.br. 7359k.o. Đakovo

Ovom izjavom potvrđuje se da je izvršena provjera cjelokupne tehničke dokumentacije te se utvrđuje cjelovitost i međusobna usklađenost projekata navedenih u popisu mapa za gore navedenu građevinu.

Zagreb, srpanj 2022.

Glavni projektant:

Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5201

1.2 IZJAVA PROJEKTANTA GAP 77/20

Da je glavni arhitektonski projekt GAP 77/20 u skladu s odredbama važećih zakona i propisa te u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 77/20

Investitor: OŠ Vladimir Nazor , OIB: 77091772312
Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo

Građevina: Dogradnja OŠ "V.Nazor" Đakovo

Lokacija: Ulica kralja Tomislava 18, Đakovo
k.č.br. 7359k.o. Đakovo

PROSTORNI PLANOVI:

1. Prostorni plan Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“ broj 1/02, 4/10, 3/16, 5/16, i 6/16)
2. Prostorni plan uređenja Grada Đakova („Službeni glasnik“ Grada Đakova 7/06, 7/12, 1/15, 2/15, 9/18, 11/18, 9/19 i 6/21) i
3. Generalni urbanistički plan Grada Đakova („Službeni glasnik“ Grada Đakova broj 6/08, 12/15, 14/15, 9/19 i 6/21),

ZAKONI:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
4. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 39/19, 118/20)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
6. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/1494/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
9. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
10. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
11. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
12. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
13. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20)
14. Zakon o vodama (NN 66/19)
15. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
16. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
17. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 32/20)
18. Zakon o vatrogastvu (NN 125/19)
19. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14 , 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)
20. Zakon o hrani (NN 8/13, 14/14, 30/15, 115/18)
21. Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 81/13, 115/18)
22. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14, 114/18)
23. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20)

24. Zakon o kemikalijama (NN 18/13, 115/18, 37/20)
25. Zakon o ugostiteljskoj djelatnosti (NN 85/15, 121/16, 99/18, 25/19, 98/19, 32/20)
26. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
27. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
28. Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN-MU 12/02)

PRAVILNICI:

1. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
2. Pravilnik o minimalnim uvjetima u pogledu prostora, radnika i medicinsko-tehničke opreme za obavljanje zdravstvene djelatnosti (NN 61/2011)
3. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19)
4. Pravilnik o uvjetima za obavljanje djelatnosti, stavljanja na tržište i korištenja opasnih kemikalija (NN 99/13, 157/13, 122/14)
5. Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (125/17)
6. Pravilnik o sanitarno tehničkim i higijenskih te drugim uvjetima koje moraju ispunjavati vodoopskrbni objekti (NN 44/14)
7. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)
8. Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19)
9. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
10. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (118/19, 65/20)
11. Pravilnikom o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19).
12. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
13. Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14)
14. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19)
15. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
16. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
17. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
18. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
19. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/2017)
20. Pravila iz zaštite na radu za toplinske stanice, HEP-Toplinarstvo d.o.o., 2003.
21. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
22. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
23. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
24. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
25. Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zoneelektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone iradijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/13)
26. Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)
27. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
28. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
29. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN56/12)

TEHNIČKI PROPISI:

1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
2. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
3. Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
4. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
5. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
6. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
7. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
8. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)

9. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
10. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
11. HRN U.Js.2019/1989 Akustika u zgradarstvu (NN 53/91, 55/96)
12. Tehnički uvjeti priključenja na CTS grada Zagreba
13. Pravila tehničke struke

Zagreb, srpanj 2022.

Projektant:

Željka Mićanović, dipl.ing.arh.



ŽELJKA MIĆANOVIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENARHITEKTICA
A 4864

Glavni projektant:

Dejan Mikulić, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Dejan Mikulić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5201

1.3 PROJEKTNİ ZADATAK

Za investitora Osnovna škola Vladimira Nadzora izrađuje se GLAVNI PROJEKT strojarskih instalacija na lokaciji Ul. kralja Tomislava 18, 31 400 Đakovo.

Projektom riješiti:

- Grijanje i hlađenje škole
- Grijanje, hlađenje i ventilacija dvorana
- Sustav PTV-a
- Ugradnja dizala
- Koso pidizna rampa

Kao podlogu koristiti glavni projekt te ishođenu dokumentaciju te ishođene posebne uvjete priključenja i građenja.

Projekt izraditi prema važećim Zakonima i Propisima.

2 UVJETI PROJEKTIRANJA

2.1 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Izrada Prikaza mjera zaštite na radu temelji se na Zakonu o zaštiti na radu RH NN 96/18. Prikaz daje tehnička rješenja i primijenjena pravila zaštite na radu u investicijskoj tehničkoj dokumentaciji kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi.

2.1.1. OPĆENITO

U ovom su projektu sadržana tehnička rješenja za primjenu svih pravila zaštite na radu. Tekstualni prilog ima za cilj prikazati sva primijenjena tehnička rješenja za primjenu propisa zaštite na radu kako bi se smanjio broj povreda, oštećenja zdravlja osoba i stvorili optimalni uvjeti za uporabu buduće građevine.

Izvođač radova dužan je obavljati radove u skladu s propisima zaštite na radu, uz obavezno provođenje stručnog nadzora. Za vrijeme izvođenja radova na građevini potrebno je osigurati stručni nadzor nad izvođenjem te primjenu svih propisa u graditeljstvu.

Pri obavljanju radova prvenstveno je potrebno primjenjivati pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada (osnovna pravila zaštite na radu). To se posebice odnosi na zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a naročito glede opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara el. struje, sprečavanja nastanka požara i eksplozija, osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora, osiguranja potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju, osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka, rasvjete mjesta rada i radnog okoliša, osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu i dr.

Kada nije moguće pravilima zaštite na sredstvima rada ili organizacijskim mjerama otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti opasnosti po sigurnost i zdravlje zaposlenika, poslodavac mora osigurati odgovarajuća zaštitna sredstva i skrbiti da ih zaposlenici koriste pri obavljanju poslova.

Zaposlenici su dužni obavljati poslove s pozornošću sukladno pravilima zaštite na radu i koristiti propisana osobna zaštitna sredstva. Prije početka rada mora se pregledati mjesto rada te o eventualno uočenim nedostacima izvijestiti poslodavca ili njegovog ovlaštenika. Posao se mora obavljati sukladno pravilima struke, uputama proizvođača strojeva i opreme, osobnih zaštitnih sredstava i radnih tvari te uputama poslodavca. Potrebno je pridržavati se sljedećih općih načela zaštite na radu:

- izbjegavanje opasnosti i štetnosti
- procjene opasnosti i štetnosti koje se ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu
- sprječavanje opasnosti i štetnosti na njihovom izvoru
- zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim
- davanje prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim
- odgovarajuće osposobljavanje zaposlenika
- prilagođavanje tehničkom napretku

2.1.2. MJERE ZAŠTITE NA RADU PRILIKOM IZGRADNJE GRAĐEVINE

Izvođač radova dužan je obavljati radove u skladu s propisima zaštite na radu, svih propisa s područja graditeljstva, uz obavezno provođenje stručnog nadzora.

Uposljeni djelatnici moraju biti osposobljeni i opremljeni za obavljanje ove vrste posla s obzirom na potreban rad u dubini i na visini.

Tijekom izvođenja radova na predmetnoj građevini nužno je primijeniti sve potrebne mjere zaštite na radu, a prvenstveno zaštita građevinih jama i iskopa od zarušavanja i neovlaštenog pristupa drugih osoba, pada s visine te ostale mjere zaštite uposlenih pri radu u građevnoj jami i na visini.

Pri izvođenju radova treba kontrolirati kvalitetu materijala i atestima dokazati valjanost i kvalitetu. Prije zatrpavanja ili zatvaranja instalacijskog koridora u zidu, izvedene cjevovode treba ispitati na vodonepropusnost / plinonepropusnost.

Gradilište mora udovoljavati potrebi neometanog i sigurnog izvođenja svih potrebnih radova. Izvoditelj radova je iz tog razloga dužan izraditi plan uređenja gradilišta (projekt organizacije gradilišta) sukladno njegovim tehničko-tehnološkim mogućnostima u kojem su obuhvaćene sve specifičnosti organizacije predmetnog radilišta i tehnologije koja će se primijeniti. Za vrijeme izvođenja radova, svi uposlenici izvoditelja moraju biti upoznati s ovim planom i sve poslove obavljati sukladno pravilima zaštite na radu i organizaciji koja iz plana proizlazi.

Pri obavljanju radova prvenstveno je potrebno primjenjivati pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada (osnovna pravila zaštite na radu). To se posebice odnosi na zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a naročito glede opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, sprečavanja nastanka požara i eksplozija, osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora, osiguranja potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju, osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka, rasvjete mjesta rada i radnog okoliša, osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu i dr.

Pri izvođenju radova na dubini ili visini većoj od 1 m, obvezatno je poduzeti sve zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga s bočnih strana te protiv obrušavanja iskopanog materijala odnosno montirati odgovarajuće privremene ograde skele i sl.. Sve ovakve radove je potrebno izvoditi uz podgrađivanje i razupiranje iskopa odgovarajućim oplatama, a prema preporukama geotehničkog elaborata. Razupiranje mora odgovarati geofizičkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se iskop obavlja te odgovarajućem statičkom proračunu geotehničkog elaborata.

Pri strojnom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti stroja. Iskopanu zemlju odlaže se na udaljenosti koja ne ugrožava stabilnost iskopa. Podupiranje bočnih strana širokih i dubokih iskopa obavlja se prema proračunima i tehnološkom projektu izvođenja za koje odgovara izvođač sukladno tehnologiji izvođenja radova.

Sva kopanja vezana uz objekte i okna na trasi cjevovoda se moraju obavljati pod nadzorom ovlaštene stručne osobe. Radi zaštite radnika koji rade na dnu iskopa crpne stanice ili dubokih zasunskih okana od materijala koji pada iz naprave za izvlačenje iskopane zemlje, mora se postaviti zaštitna nadstrešnica na visini najmanje 200 cm od dna iskopa.

Sva radna mjesta na visini većoj od 100 cm iznad poda ili terena, kao i ostala mjesta na gradilištu i građevinskom objektu (prijelazi, prolazi itd.) s kojih se može pasti moraju biti ograđena čvrstom zaštitnom ogradom visine najmanje 100 cm.

Obzirom da se iskopi često obavljaju na mjestu već izgrađene ostale infrastrukture (kanalizacija, el. kablovi, voda itd.) radovi na iskopu se vrše po uputama i pod nadzorom stručnih osoba tvrtki vlasnika navedenih instalacija.

Kada nije moguće pravilima zaštite na sredstvima rada ili organizacijskim mjerama otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti opasnosti po sigurnost i zdravlje zaposlenika, poslodavac mora osigurati odgovarajuća zaštitna sredstva i skrbiti da ih zaposlenici koriste pri obavljanju poslova.

Zaposlenici su dužni obavljati poslove s pozornošću sukladno pravilima zaštite na radu i koristiti propisana osobna zaštitna sredstva. Prije početka rada mora se pregledati mjesto rada te o eventualno uočenim nedostacima izvijestiti poslodavca ili njegovog ovlaštenika. Posao se mora obavljati sukladno pravilima struke, uputama proizvođača strojeva i opreme, osobnih zaštitnih sredstava i radnih tvari te uputama poslodavca.

Tijekom izgradnje cjevovoda, odnosno tijekom polaganja i spajanja tlačnih cijevi, u svemu je potrebno držati se uputa proizvođača cijevi, armature i ostale opreme.

Pri izvođenju radova treba kontrolirati kvalitetu materijala i atestima dokazati valjanost i kvalitetu. Prije zatrpavanja, izvedene cjevovode treba ispitati na nepropusnost u nazočnosti nadzornog inženjera te se rezultati upisuju u Očevidnik.

Izvođač radova je dužan obavljati radove u skladnosti s pravilima zaštite na radu na temelju plana i uređenja gradilišta u kojem su obuhvaćene i sve specifičnosti organizacije radilišta i tehnologije koja će se primijeniti. Zato je za vrijeme izvođenja radova na objektu potrebno osigurati stručan nadzor nad izvođenjem, te primjenu svih propisa u graditeljstvu.

2.1.3. OPIS OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE

Opasnost od mehaničkih ozljeda, koje mogu nastati prilikom postavljanja projektiranih instalacija, a nastaju kao posljedica:

- pucanja cijevi ili
- otkidanja pojedinih elemenata i samog udara na čovjeka.
- spoticanje čovjeka o elemente instalacije i pada.

Mjere zaštite od ove vrste opasnosti su:

- pravilan izbor materijala i armature što je obuhvaćeno projektom
- svi prolazi cijevne mreže kroz pregradne zidove i stropove izvedeni su pomoću zaštitnih proturnih cijevi (mogu biti i šavne cijevi) koji su za 1-2 dimenzije veće od osnovnih cijevi, nakon toga se stavlja ispunja između cijevi i protura, zbog smanjivanja prenošenja vibracija i buke sustava cjevovoda.
- od sigurnosne opreme projektom je predviđeno automatsko odzračivanje preko odzračnih ventila koji se ugrađuju na najvišim točkama cjevovoda, osim sigurnosne opreme kojom se sprječava prekoračenje dozvoljenog tlaka u sustav se ograđuju uređaji za kontrolu temperature i tlaka u sustavu (manometri i termometri)
- pravilna montaža i ispitivanje instalacija
- primjena zaštitnih mjera za ovakvu vrstu radova, obveza izvođača radova obuhvaćenih ovim projektom
- spoticanje se ne može dogoditi jer nema instalacije pri podu i u zonama kretanja čovjeka

Opasnost od opekline, koje mogu nastati prilikom pucanja cijevi i otkazivanja postojeće instalacije.

Zaštitne mjere za sprečavanje opekotina su ujedno i zaštitne mjere za sprečavanje mehaničkih povreda uslijed pucanja cijevi i pripadajuće armature, kao i pravilna izolacija cijevne mreže.

Opasnost od prehlada koje mogu nastati kao posljedica neodgovarajućih mikroklimatskih uvjeta u radnim i pomoćnim prostorijama. Kao mjera zaštite od neodgovarajućih mikroklimatskih uvjeta je projektiran odgovarajući sustav grijanja i hlađenja.

Opasnost od štetnog djelovanja buke

Projektirana oprema ne stvara buku koja može ugrožavati zdravlje ljudi koji borave u blizini iste.

Opasnost od propuha

Projektirana oprema postavljena je tako da se vodilo računa o tome da pravac i brzina istrujavanja zraka ne bude usmjerena direktno u pravcu boravka ljudi.

Opasnost od električnog udara i djelovanja nadstruje

Obuhvaćeno u projektu električnih instalacija.

Opasnost od požara

Instalacija i oprema u načelu mogu biti izvor požara. Izabrani materijali izolacija su negorivi.

Kao energent će se koristiti električna energija i plin.

POSEBNE MJERE ZAŠTITE NA RADU

Međusobnim dogovorom odgovornih osoba odrediti osobu koja će biti ovlaštena za upravljanje sustavom za grijanje, hlađenje, pripremu PTV-a i ventilaciju. Upute za rad i održavanje moraju obavezno biti na Hrvatskom jeziku. Sva oprema mora imati oznaku sukladnosti i ostala uvjerenja sukladno zakonskoj regulativi (certifikati, atesti i sl.). Popravke može vršiti samo stručne i ovlaštene osobe.

Obaveza izvođača radova je, predaja korisniku Upute za siguran rad s cijelim sustavom. Dužnost korisnika je primjenjivati dobivene upute. Neprimjenjivanje uputa i propisa smatra se kao teži prekršaj radnih obaveza.

Sve naprave moraju u slučaju popravka biti isključene iz električkog napona. Na elektro ormaru obavezno prekidače označiti "POPRAVAK - NE UKLJUČUJ".

Na vidnim i pristupačnim mjestima u svakoj nepovoljnoj situaciji, moraju biti ormarići PRVE POMOĆI. Medicinski materijal koji se uporabio uvijek se mora dopuni s novim.

Za dizanje i prenošenje dijelova i materijala čija je masa veća od 30 kg treba koristiti pomoćna sredstva za dizanje, ručna ili mehanizirana.

Pri radu kotlom potrebno je strogo se pridržavati uputa proizvođača o rukovanju. Strogo je zabranjeno stajati ili prolaziti ispod tereta.

Pri rukovanju postrojenjem u cjelini, valja se dosljedno pridržavati uputa za rukovanje i održavanje kao i uputa za rukovanje i održavanje za svaki instalirani stroj ili uređaj.

2.2 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE ZAŠTITE OD POŽARA

2.2.1. PRIKAZ PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Prikaz tehničkih rješenja i primjena pravila zaštite od požara u investicijskoj tehničkoj dokumentaciji kojima građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi, prema Zakonu o zaštiti od požara RH NN br. 92/10.

2.2.2. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

OPĆENITO

Zaštita od požara obuhvaća skup svih mjera i radnji tehničke, upravne, normative i organizacijske naravi.

Zaštita građevine od požara prikazana je u arhitektonsko-građevinskom dijelu projekta, a provodi se nadzorom, primjenom ručnih aparata za suho gašenje požara te vanjskom (uličnom) i unutarnjom hidrantskom mrežom.

Vlasnik/korisnik građevine dužan je održavati u ispravnom stanju postrojenja, uređaje, električne i druge instalacije i uređaje koji mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara, sukladno tehničkim normativima, normama i uputama proizvođača o čemu moraju posjedovati dokumentaciju.

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OD POŽARA

Sve posude i cjevovodi sustava grijanja i hlađenja izrađeni su iz čelika, bakra i propilenskih cijevi i kroz njih teče nezapaljivi medij, dakle ne mogu biti niti uzrok niti prenositelj požara. Toplinska izolacija cjevovoda te oprema i uređaji koji za svoj rad troše el. energiju mogu, kao i sami elektrovodovi, u slučaju kvara, biti uzročnikom požara te je zaštita od požara u tom smislu potrebna.

Mjere zaštite i odgovarajuća osobna zaštitna sredstva naročito su važni pri gašenju požara u zatvorenim i zadimljenim prostorijama, pri nailasku na električne instalacije, visokim temperaturama i sl. Osobe koje gase požar u takvim prostorijama izložene su štetnim utjecajima i trebaju koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu dišnih organa-masku s odgovarajućim filterom ili izolacijske aparate, a za zaštitu tijela zaštitna odijela od azbesta ili dr.

Vrlo često, međutim, osobe koje prve primjete požar u začetku nisu u prilici koristiti navedenu opremu. Stoga je vrlo važno u zatvorenim prostorijama kretati se u takvim situacijama u pognutom položaju jer su dim i plinovi lakši od zraka pa se dižu u više dijelove prostorije. Kretanje u nižim dijelovima prostorije u pravilu osigurava određenu količinu zraka koji omogućuje disanje u vrlo ograničenom vremenu potrebno da se evakuira iz prostorije ugrožene požarom.

OPIS OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Opasnost od neispravne električne instalacije, nepravilnog uzemljenja, opasnost od nepravilno projektirane gromobranske instalacije, opasnost zbog neprovođenja preventivnih mjera zaštite od požara, opasnost od nepravilnog održavanja termotehničkih i plinskih instalacija i opreme.

Uzroci nastanka požara su višestruki, za građevinu mogući su:

- neodgovorno ponašanje osoba,
- kvarovi na elektroinstalacijama,
- radovi na održavanju uz uporabu jakih izvora paljenja (zavarivanje i sl.),
- uporaba zapaljivih tekućina koje nije u skladu s propisima,
- atmosferski utjecaji (udar грома),
- nestručno izvođenje i održavanje,

OSTALE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA PREDVIĐENE PROJEKTOM

Sukladno zahtjevima nadležnih inspekcija, institucija i zahtjeva tehničkih propisa primjenjuju se sljedeće mjere zaštite od požara:

- Korisnici građevine i prostora obvezni su osigurati cjelovito provođenje tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara i eksplozija predviđenih sustavom zaštite od požara.
- Prilikom prolaska kabela i drugih instalacija kroz različite protupožarne sektore otvore treba brtviti negorivim materijalima kao PROMASTOP ili sl..
- Za tehnički pregled građevine izvoditelj je obavezan priložiti sve ateste za sav ugrađeni materijal, garantne listove za opremu, za koju garanciju daje proizvođač, zapisnike o tlačnoj probi i nepropusnosti instalacija, ateste o kvaliteti i funkcionalnost pojedinih instalacija, nacрте eventualnih izmjena tijekom građenja, upute o radu pojedinih uređaja i specifične opreme, te geodetski snimak sa ucrtanim izvedenim instalacijama izvan građevine.
- U građevinama je potrebno u propisanim rokovima održavati i vršiti ispitivanja sukladno važećim propisima:
 - o sustava grijanja
 - o sustava hlađenja
 - o sustava prisilne ventilacije
 - o sustava pripreme tople vode (PTV)

NAČIN GAŠENJA POŽARA

Kod uporabe aparata za početno gašenje požara, s obzirom na ograničene količine sredstava za gašenje, aparate treba uporabiti odmah po izbijanju požara. Raditi treba brzo, ali sabrano. Požar treba gasiti s dva ili više aparata kad god je to moguće.

U slučaju izbijanja požara potrebno je primijeniti sljedeći način gašenja:

- isključiti elektroinstalaciju
- pristupiti početnom gašenju požara ručnim aparatima S-9 kg i unutarnjim hidrantima
- obavijestiti vatrogasce
- nakon lokalizacije požara osigurati mjesto izbijanja požara

2.3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

2.3.1. OPĆI UVJETI

Prije početka radova izvoditelj je dužan utvrditi odgovara li stanje na objektu za ugradnju strojarne opreme i instalacija prema rješenju iz projekta. Instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i ovim uvjetima.

Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.

Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvoditelj mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima.

Sav materijal i oprema koja se ugrađuje u instalaciju moraju imati pismene ateste izdate od mjerodavnih organizacija sa naznakom potrebitih tehničkih karakteristika (porijeklo, kapacitet, snaga, napon i dr.). Isporučitelj opreme i izvoditelj dužni su kroz probni pogon obučiti ljudstvo korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.

2.3.2. OPĆI POGODBENI UVJETI

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju licitacije i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije.

Kao osnova za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identične kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete. U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije. Ugovoreni iznos je obavezan za izvoditelja.

Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog inženjera, koji se u svemu ima pridržavati postojećih propisa koji reguliraju ovu materiju.

Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka. Izvoditelj radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega eventualne primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova.

Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvijestiti investitora. U slučaju nekih izmjena na terenu ili na građevini, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmijeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene.

U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.

Jamstveni rok za kvalitetu montažnih radova treba utanačiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu jamstveni rok se određuje prema jamstvu proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u jamstvenom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku. Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača.

Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju.

Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti.

Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala.

Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom, te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije.

Samovoljno mijenjanje projekta od strane izvoditelja je zabranjeno.

Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekt, tj. takve izmjene koje ga funkcionalno ne mijenjaju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicije, dovoljna je samo suglasnost projektanta.

Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda se projekt mora uputiti na ponovno odobrenje.

Radovi montaže predviđeni ovim projektom mogu se povjeriti samo izvoditelju registriranom za tu vrstu poslova i koji raspolaže kvalificiranom radnom snagom za obavljanje montažno-instalacijskih poslova na uređajima grijanja, hlađenja i ventilacije.

2.4. SANACIJA OKOLIŠA

Nakon izgradnje objekata obavezan je odvoz otpada i sanacija okoliša.

2.5. UVJETI GRADNJE

Dobiveni uvjeti gradnje priloženi su u projektu .

Osijek, srpanj 2022.

Projektant:

3 TEHNIČKI OPIS

3.1 SUSTAV GRIJANJA I HLAĐENJA ŠKOLE

3.1.1. OPĆENITO

Predmet Izvedbenog projekta je zahvat u prostoru dogradnja osnovne škole Vladimir Nadzor, na lokaciji Đakovo, ulica kralja Tomislava 18. Na građevinskoj čestici nema je već postojeća zgrada OŠ Vladimira Nadzora, a sve prikazano na Izvodu iz katastarskog plana Područnog ureda za katastar Đakovo.

OPĆI PODACI

Za predmetnu građevinu treba riješiti slijedeće instalacije:

- Dizalica topline
- Ventilokonvektorsko grijanje/hlađenje sa rekuperatorom
- Radijatorsko grijanje kupaoonica i toaleta

3.1.2. OPIS RADA SUSTAVA

Za predmetnu građevinu je predviđena ugradnja sustava grijanja/hlađenja putem kazetnih i parapetnih ventilokonvektora sa rekuperatorom, te električnog radijatorskog grijanja u kupaoonicama i toaletima. Kao izvor toplinske energije u sezoni grijanja će se do vanjskih temperatura iznad 0°C koristiti visokoučinkovita reverzibilna dizalica topline dok će se kod vanjskih temperatura ispod 0°C sustava ventilokonvektorskog, opskrbljivati plinskim grijalicama. Na predviđenim mjestima će se dovesti plinski priključak.

U sezoni hlađenja će se kao izvor rashladne vode za sustav ventilokonvektorskog hlađenja koristiti visokoučinkovita reverzibilna dizalica topline na hlađenju.

Regulacija i upravljanje sustava grijanja/hlađenja obavljat će se pomoću programibilnog logičkog kontrolera, koji je zajednički za dizalicu topline, ventilokonvektore sa rekuperatorima i strojarnicu.

3.1.3. DIZALICA TOPLINE

Dizalica topline (DT) je uređaj koji omogućava prijenos (toplinske) energije iz sustava (toplinskog spremnika) niže temperaturne razine u sustav (toplinski spremnik) više temperaturne razine korištenjem dodatne energije (rada) pomoću lijevo kretnog kružnog procesa prikladnog radnog medija. Predviđa se ugradnja visokoučinkovite reverzibilne dizalice topline zrak-voda koja kao toplinski izvor koristi okolni zrak. Dizalica će raditi u polivalentnom načinu rada.

Horizontalna dobava zraka dozvoljava montažu blizu zidova sa formiranjem ispušnih struja poprečno na pravac ispuhivanja. Dizajniran je tako da zahtjeva jako malu potrebnu površinu za ugradnju. Izmjenjivač topline je zaštićen posebnim premazom pa je uređaj pogodan za rad i u iznimno korozivnim sredinama. Crni premaz pruža mu snažnu zaštitu od različitih agresivnih vanjskih utjecaja, a hidrofilni film sprječava nakupljanje vode na rebrima izmjenjivača topline, čime smanjuje stvaranje vlage. Ovaj iznimni napredak u izdržljivosti produljuje životni vijek proizvoda te značajno smanjuje operativne troškove i troškove održavanja. Kontroler je montiran unutar elektro kutije unutar samog uređaja ili ga je moguće montirati dislocirano na željenu lokaciju. Inverterska dizalica topline koja ima mogućnost rada kao dizalica topline za grijanje/hlađenje.

Predviđena instalacija će se koristiti za sustav niskotemperaturnog ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja, niskotemperaturnog radijatorskog grijanja kupaoonica i toaleta. Preko regulacije ugrađene u DT regulira se temperatura vode polaznog voda na 7°C ili 50°C, a time i krug grijanja/hlađenja.. Ogrijevni/rashladni medij primara je 35% etile-glikol. u strojarnici ventila u PUFFER (međuspremnik ogrjevnne/rashladne vode) ili i višefunkcionalni međuspremnik ogrjevnne vode. U ljetnom periodu DT1 ima primarnu funkciju hlađenja sustava. Ekspanzija ogrjevnog i rashladnog medija osigurana je ugradnjom membranske zatvorene ekspanzijske posude zajedno sa sigurnosnim ventilima. Ogrjevni i rashladni medij odvođe se u strojarnicu u prizemlju zgrade gdje se ugrađuju: - inercijski akumulacijski spremnik - razdjelnik i sabirnik hladne/tople vode - na

razdjelnicima/sabirnicama se ugrađuju ogranci rashladnog/ogrjevnog medija. Predviđeno je izvođenje ogranka hladne/tople vode na kojima se ugrađuju cirkulacijske crpke, elektronski regulirane: - krug ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja - krug radijatorskog grijanja. Regulacija rada dizalica topline vrši se sa komandnih ormarića jedinice. Na predmetnu građevinu se planira ugraditi visokoučinkovita reverzibilna zrak-voda dizalica topline.

Opis karakteristika:

Dizalica topline za grijanje i hlađenje. Uređaj je optimiziran za niskoenergetske objekte sa širokim rasponom modulacije inverterskih kompresora. Dizalica topline se ugrađuje na betonsku temeljnu ploču s postoljem visine minimalno 30cm od okolnog terena. Ugradnja dizalica topline prema uputama proizvođača. Puštanje dizalice topline u pogon podrazumijeva njezino prvo uključivanje nakon postavljanja na mjestu na kojem će se koristiti i primopredaju krajnjem korisniku. Postupak prvog uključivanja dizalice topline obuhvaća provođenje više provjera i ispitivanja neposredno prije, tijekom i neposredno nakon samog uključivanja:

- provjeru usklađenosti izvedbe s projektom
- provjeru spojeva svih priključaka
- provjeru cijevnih vodova i ventila kruga posrednog medija
- provjeru i ispitivanje sigurnosne opreme sustava grijanja i kruga posrednog medija
- provjeru električne instalacije
- provjeru sustava regulacije
- odzračivanje svih cijevnih vodova i ogrjevnih tijela sustava grijanja
- namještanje prestrujnih ventila
- provjeru protoka ogrjevnog i posrednog medija
- provjeru rada displeja na dizalici topline i regulacijskoj jedinici
- ispitivanje razine buke pri radu.

Za puštanje dizalice topline u pogon, uključujući sve potrebne provjere i ispitivanja, treba predvidjeti do nekoliko dana, dok svi pogonski parametri ne dosegnu stabilnu i ekonomičnu razinu. Nakon tih nekoliko dana probnog rada ponovno treba provesti provjeru svih dijelova sustava i ukloniti smetnje, ako su bile uočene. Nakon toga može uslijediti primopredaja krajnjem korisniku pri čemu se provodi:

- vizualni pregled cijelog sustava
- predaja cjelokupne tehničke dokumentacije
- provjera sigurnosnih elemenata i zadovoljavanje sigurnosnih mjera.

3.1.4. EKSPANZIJSKE POSUDE

Povećanje volumena vode u instalaciji primara dizalice topline i sekundara koje nastaje uslijed zagrijavanja vode od 10° na 60°C ($\Delta t=50^{\circ}\text{C}$) kompenzirat će se membranskom ekspanzijskom posudom pod tlakom. Sukladno proračunu, za sustav grijanja pomoću dizalica topline odabiru se tlačne membranske ekspanzijske posude radnog volumena: - 24 l (primar dizalica topline) - 355 l (sekundar – krug ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja i radijatorskog grijanja). Predviđena je ekspanzijskih posuda radnog tlaka do 3.0 bar, koje se nalaze u Strojarnici.

3.1.5. CIJEVNI RAZVOD

Primarni cjevovodi se po izlasku iz dizalica topline vodi se čeličnim cijevima od dizalice topline do strojarnice.

Odzračivanje instalacije se vrši odzračnim lončićima u kompletu sa odzračnom cijevi i odzračnim ventilom – ručno odzračivanje.

Svi priključci kao i sama zaporna armatura na razdjelniku/sabirniku je nazivnog pritiska NP6. Na razdjelniku se nalazi i priključak s manometrom i manometarskom slavinom za kontrolu strujanja.

Razdjelnici su postavljeni na oslonce montirane na visini koja omogućuje posluživanje armature s poda. Isti su izolirani termoizolacijom od izolacijskog materijala zatvorenih ćelija s parnom branom, baziran na ekstrudiranoj elastomernoj pjenu, crne boje (koeficijent otpora difuzije vodene pare m 10000, toplinska vodljivost 0.033 W/mK pri 0°C). Debljina stijenke izolacije je 20 mm.

Na svim cjevovodima, polaznim i povratnim, predviđeni su termometri i manometri, a smješteni su tako da ih moguće nesmetano očitavati.

Sva oprema unutar instalacije povezana je cjevovodima odgovarajućeg promjera u ovisnosti od količine protoka medija i preporučljive brzine protoka istog.

Cjevovodi u građevini se vode nevidljivo, u spuštenu stropu, instalacijskim kanalima, zidu ili podu, osim u strojarnici gdje se vode vidljivo, po zidu strojarnice.

Vođenje cjevovoda mora osigurati samokompenzirajući, što je omogućeno pravilnom geometrijom pojedinih krakova cjevovoda.

Cjevovodi su ovješeni na stropnu konstrukciju ili zidove građevine. Razmak oslonaca i ovješnja određena je u ovisnosti o dozvoljenoj samonosivoj dužini izoliranog cjevovoda, a u ovisnosti o promjeru istog.

Cijevne razvode koji se vode u prostoru građevine potrebno je voditi oslonjene na oslonce – klizne točke sa vođenjem i čvrste točke – na određenim razmacima i to za čelične cijevi:

- za cijevi do NO25 – razmak oslonaca je 1,9m
- za cijevi od NO32 do NO40 – razmak oslonaca je 2,5m
- za cijevi NO50 – razmak oslonaca je 2,9m
- za cijevi od NO65 i više – razmak oslonaca je 3,9m

Dok za kompozitne polipropilenske cijevi ojačane staklenim vlaknima razmaci oslonaca za horizontalni razvod se izvode prema slijedećoj tablici:

Temperature Difference (°C)	Ø Pipe Diameter (mm)									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125
The Bracket Distance (cm)										
-17	119	140	158	180	204	229	244	259	290	320
2	91	104	119	134	155	174	186	195	216	241
12	91	104	119	134	155	174	186	195	210	226
22	85	94	110	125	146	165	174	186	201	216
32	85	94	110	125	146	165	174	186	189	195
42	79	91	104	119	134	155	165	174	180	186
52	70	79	94	110	131	146	165	165	171	174

Kod vertikalnog razvoda navedeni razmaci se mogu povećati za 20%.

Na najvišim točkama toplovodnih cjevovoda ugrađuju se odzračni lonci, s mogućnošću odzračivanja s poda – ručni odzračni ventili.

Liče se svi metalni dijelovi koji nisu tvornički oličeni. Prije ličenja potrebno je mehaničkim putem odstraniti hrđu i sve nečistoće. Nakon čišćenja do metalnog sjaja nanose se dva sloja temeljne boje u

dvije nijanse. Neizolirane dijelove instalacije potrebno je oličiti i sa dva sloja zaštitnog laka otpornog na povišenu temperaturu.

Svi cjevovodi u objektu su izolirani termoizolacijom od izolacijskog materijala zatvorenih ćelija s parnom branom, baziran na ekstrudiranoj elastomernoj pjeni, crne boje (koeficijent otpora difuzije vodene pare m 10000, toplinska vodljivost 0.033 W/mK pri 0°C). Debljina stijenke izolacije je 13 mm. Debljina stijenke izolacije cjevovoda u strojarnici je 20mm. Stavkom obuhvatiti i predpripremljene dijelove za izoliranje pripadajućih fazonskih komada, koljena, ogranaka, cijevne armature, završnih manžeta i slično, te specijalno ljepilo i originalnu samoljepljivu traku za brtvljenje šavova. Sve spojeve pažljivo difuzijski zabrtviti.

Prije izvršenja hladne tlačne probe ne smiju se ličiti mjesta zavara niti izolirati cjevovod. Čelične cijevi su međusobno spojene zavarivanjem, a oprema i armatura prirubničkim spojevima ili cijevnim navojem.

Kompozitne PPR cijevi su međusobno spojene polifuzijskim zavarivanjem, a oprema i armatura cijevnim navojem upotrebom prijelaznih komada.

Za odvod vode prilikom gravitacijskog pražnjenja razdjelnika predviđen je otvoren odvod. Sav ostali odvod voda s poda vrši se preko podnih rešetki.

Nakon izvršene montaže potrebno je izvršiti ispitivanje sustava – tlačna i topla proba, puštanje u pogon, probni rad – te izvršiti balansiranje instalacije.

Potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije te priložiti odgovarajuće rezultate ispitivanja (po ovlaštenoj organizaciji).

Sve dostupne cjevovode označiti sa obojenim prstenovima za označavanje ili strelicama s oznakom smjera strujanja medija.

3.1.6. GRIJANJE I HLAĐENJE VENTILOKONVEKTORI SA REKUPERATOROM

Za sve radne prostorije predmetne zgrade predviđena je ugradnja ventilokonvektorskih jedinica sa rekuperacijom zraka – 4 cijevni uređaji. Ogrjevnj medij - topla voda $50/40^\circ\text{C}$, rashladni medij – hladna voda $7/12^\circ\text{C}$.

U radne prostore predviđena je ugradnja ventilokonvektora sa rekuperatorom zraka, za rad s optočnim zrakom, s maskom, dvocijevne izvedbe, s trobrzinskim ventilatorom, izoliranom okapnicom za skupljanje kondenzata, setom priključnih cijevi $1/2"$, troputnim ON/OFF ventilom, zapornim i balansirajućim ventilom $1/2"$, senzorom minimalne temperature polaza TC.

Uglavnom je predviđena ugradnja kazetnih i parapetnih ventilokonvektora sa rekuperatorom zraka.

Zimi se na izmjenjivač ventilokonvektora dovodi ogrjevnj medij – topla voda $50/40^\circ\text{C}$ iz dizalica topline – zagrijavanje prostora (do vanjskih temperatura iznad 0°C). Kada vanjska temperatura padne ispod 0°C onda se u sustav dovodi ogrjevnj medij iz kompaktne toplinske stanice daljinskog grijanja – topla voda $60/40^\circ\text{C}$.

Ljeti se na izmjenjivač ventilokonvektora dovodi rashladni medij iz dizalica topline – rashladna voda $7/12^\circ$ - hlađenje prostora.

Nivo grijanja odnosno hlađenja određuje se postavljanjem željene vrijednosti temperature na zidnom sobnom termostatu.

Odabrani ventilokonvektori pokrivaju potrebe za grijanjem i hlađenjem prostorija u kojima su ugrađeni, u poglavlju proračuni.

Sa svakog ventilokonvektora predviđeno je izvođenje ispusta kondenzata. Predviđena je ugradnja PPR cijevi za odvod kondenzata sa odvodom preko vertikala u zelenu površinu, upojne bunare ili spojem na najbliže odvode umivaonika unutar građevine, a dijelom (parapetni uređaji prizemlja) sa ispustom na

teren.

Razvod ogrjevnog/rashladnog medija od strojarnice do ventilokonvektora izvodi se iz kompozitnih PPR cijevi ojačanih staklenim vlaknima. Razvod unutar instalacijskih kanala i spuštenog stropa. Odzračivanje instalacije vrši se automatskim odzračnim lončićima u kompletu sa odzračnim ručnim ventilom i slavinom.

Svu cijevnu instalaciju potrebno je izolirati toplinskom izolacijom sa parnom branom. Nakon montaže instalacije potrebno je izvršiti hladnu tlačnu probu i funkcionalnu probu. Tijekom probnog pogona potrebno je izvršiti regulaciju i balansiranje sustava. Nakon završene montaže instalacije sustava grijanja/hlađenja izvršiti će se hladno ispitavanje probnim tlakom od 4,5 bara u trajanju od osam sati. Rezultati o uspješno obavljenoj tlačnoj probi zapisnički će se evidentirati od strane nadzornog inženjera.

Po obavljenoj tlačnoj probi potrebno je izvršiti probni rad sistema grijanja uz grubu i finu regulaciju instalacije grijanja/hlađenja sve dok se ne postignu projektirani parametri.

Automatska regulacija

Sustav automatske regulacije napaja sve ventilokonvektore i na operatorskom panelu (na vratima ormara) prikazuju se osnovni set podataka sa svakog sobnog termostata. Ormar se nalazi u pripadajućoj strojarnici.

Komunikacija svakog sobnog termostata sa sustavom automatske regulacije.

Srce sustava automatske regulacije je programibilni logički kontroler i zajednički je za dizalice topline i ventilokonvektore.

Podacima na operatorskom panelu moguće je pristupiti putem TCP/IP protokola putem VNC preglednika.

Logika upravljanja

1. Potpuno automatski rad – na sobnim termostatima se podesi vrijeme rada radnim danima od 6 do 16 sati, u strojarnici se jednako tako podese i crpke i dizalice topline.
2. Ručni rad – ukoliko je potreban rad sustava van radnog vremena, na upravljačkom panelu se prebaci dizalicu topline, željeni krug grijanja/hlađenja i željeni sobni termostat na „RUČNI“ mod upravljanja, te ih se uključi. Po prestanku potrebe za radom izvan radnog vremena sustav se prebaci na automatski mod rada.

3.1.7. RADIJATORSKO GRIJANJE

U kupaonicama i toaletima predmetne zgrade ogrjevna tijela električni pločasti radijatori. Koji zadovoljavaju po karakteristikama zadane temperature u sanitarnim čvorovima.

3.2. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE DVORANE

3.2.1. OPĆENITO

Predmet Izvedbenog projekta je zahvat u prostoru dogradnja osnovne škole Vladimir Nadzor, na lokaciji Đakovo, ulica kralja Tomislava 18. Na građevinskoj čestici nema je već postojeća zgrada OŠ Vladimira Nadzora, a sve prikazano na Izvodu iz katastarskog plana Područnog ureda za katastar Đakovo.

OPĆI PODACI

Za predmetnu građevinu treba riješiti slijedeće instalacije:

- Klima komora
- Grijanje, hlađenje i ventilacija dvorane

3.2.2. OPIS RADA SUSTAVA

Pogonski agregat za ventiliranje sportske dvorane je klima komora koja je namijenjena za vanjsku ugradnju i nalazi se u strojarnici koja će se formirati na katu jugozapadnog dijela dvorane, a na visini +3,3 metara.

Odabrana klima komora je namijenjena za rad sa svježim zrakom tokom cijele godine (grijanje i hlađenje). Klima komora je za vanjsku ugradnju, s debljinom izolacije stranica 50 mm. Dovod svježeg zraka te odvod otpadnog zraka vrši se preko protukišne žaluzine. Klima komora sadrži: regulacijske žaluzine, sekcije sa filterima, rotacijski rekuperator topline, toplovodni grijač 75°/55°C, hladnjak 7°/12°C, dva tlačna ventilatora (odsisni i dobavni), dva prigušivača buke i pocinčano postolje.

Kapacitet klima komore, odnosno protok dobavnog zraka, je 19500 m³/h čime je osigurano 2,5 izmjene zraka, od čega se u prostor dvorane dovodi 3600 m³/h svježeg zraka i 15900 m³/h zraka u recirkulaciji.

Klima komora se isporučuje kompletirana s elektro komandnim ormarom i elementima automatske regulacije, kompletno s ožičenjem, čime je omogućeno nesmetano upravljanje i vođenje obrade zraka prema potrebama. Elektromotorni pogon ventilatora bit će upravljani preko frekventnih pretvarača. Komoru je potrebno uzemljiti.

Predviđena temperatura u sportskoj dvorani u zimskom periodu iznosi 20°C, a u ljetnom periodu 27°C. Maksimalna temperatura toplog svježeg zraka za zagrijavanje putem ventilacije neće biti veća od 30°C niti manja od 22°C.

Za dovod/odvod zraka u/iz prostora sportske dvorane predviđeni su ventilacijski kanali od pocinčanog čeličnog lima. Dobava zraka u prostor dvorane se vrši putem ventilacijskih kanala i krilastih zakretnih distributera zraka sa priključnim kutijama, dok su za odvod zraka predviđeni ventilacijski kanali u kombinaciji sa ventilacijskim rešetkama sa prednjim redom lamela koje se mogu podešavati i regulatorom protoka zraka. Svi tlačni kanali će biti cijelom dužinom toplinski izolirani. Kanali za odsis zraka neće biti toplinski izolirani. Zvučno-toplinska izolacija za kanale razvoda zraka biti će debljine 9 mm, odabrana na način da spriječi kondenzaciju na vanjskoj površini.

Cijevni razvod za grijanje biti će izrađen od čeličnih bešavnih cijevi DN50. Sustav razvoda cijevi je dvocijevni. Radni medij za grijanje je voda 75°/55°C. Klima komora ima svoju cirkulacijsku pumpu i mješajući ventil sa pripadajućom armaturom, koja je ugrađena u prostoru strojarnice. Regulacija temperature grijača u klima komori omogućena je pomoću troputnog mješajućeg ventila te elektro ormara u kojemu se nalazi automatika. Odzračivanje instalacije omogućeno je ugradnjom automatskih odzračnih ventila na najvišim točkama instalacije. Dilatiranje cijevi omogućeno je izradom čvrstih, vodećih i kliznih točaka na određenim dijelovima instalacije kako bi se postigla samokompensacija rastezanja cijevi L oblikom. Za zaštitu od prekomjernog

pritiska i toplinskog rastezanja vode predviđena je ekspanzijska posuda koje je sastavni dio instalacije u strojarnici.

Cijevni razvod za hlađenje biti će izrađen od čeličnih bešavnih cijevi DN80. Radni medij za hlađenje je voda 7°/12°C. Rashladnik ima svoju cirkulacijsku pumpu sa pripadajućom armaturom. Odzračivanje instalacije omogućeno je ugradnjom automatskih odzračnih ventila na najvišim točkama instalacije. Dilatiranje cijevi omogućeno je izradom čvrstih, vodećih i kliznih točaka na određenim dijelovima instalacije kako bi se postigla samokompenzacija rastezanja cijevi L oblikom. Za zaštitu od prekomjernog pritiska i toplinskog rastezanja vode predviđena je ekspanzijska posuda koje je sastavni dio rashladnika vode.

Cijevi grijača i hladnjaka su izolirane izolacijom sa parnom branom, dok su cijevi koje se vode izvan objekta obložene izolacijom debljine 25mm (kao Armaflex AC) i obložene Al limom debljine 0,5 mm. Prodore cijevi grijanja i hlađenja na granicama požarnih sektora potrebno je protupožarno brtviti ekspanzirajućim protupožarnim akrilnim kitom kao Promaseal-AG ili jednakovrijedno, vatrootpornosti 90 minuta.

Na mjestu ulaska ventilacijskog kanala iz prostora strojarnice u prostor sportske dvorane ugraditi će se protupožarne zaklopke odgovarajuće vatrootpornosti. Na horizontalnom razvodu ventilacijskih kanala će se ugraditi revizijska okna u svrhu servisiranja (čišćenja) instalacije, te regulacijske zaklopke u svrhu balansiranja sustava.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti dezinfekciju ventilacijskih kanala, regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka, tlačnu probu cijevnog razvoda toplovodnog grijača i hladnjaka, te mjerenje nivoa buke.

3.2.3. VENTILACIJA SPORTSKE DVORANE

Pogonski agregat za ventiliranje sportske dvorane je klima komora koja je namijenjena za vanjski ugradnju i nalazi se na krovu koja će se formirati na katu južno od dijela dvorane, a na visini +3,30 metara.

Odabrana klima komora je namijenjena za rad sa svježim zrakom tokom cijele godine (grijanje i hlađenje). Klima komora je za vanjsku ugradnju, s debljinom izolacije stranica 50 mm. Dovod svježeg zraka te odvod otpadnog zraka vrši se preko protukišne žaluzine.

Klima komora sadrži: regulacijske žaluzine, sekcije sa filterima, rotacijski rekuperator topline, toplovodni grijač 75°/55°C, hladnjak 7°/12°C, dva tlačna ventilatora (odsisni i dobavni), dva prigušivača buke i pocinčano postolje.

Kapacitet klima komore, odnosno protok dobavnog zraka, je 19500 m³/h čime je osigurano 2,5 izmjene zraka, od čega se u prostor dvorane dovodi 3600 m³/h svježeg zraka i 15900 m³/h zraka u recirkulaciji.

Klima komora se isporučuje kompletirana s elektro komandnim ormarom i elementima automatske regulacije, kompletno s ožičenjem, čime je omogućeno nesmetano upravljanje i vođenje obrade zraka prema potrebama. Elektromotorni pogon ventilatora bit će upravljani preko frekventnih pretvarača. Komoru je potrebno uzemljiti.

Predviđena temperatura u sportskoj dvorani u zimskom periodu iznosi 20°C, a u ljetnom periodu 27°C. Maksimalna temperatura toplog svježeg zraka za zagrijavanje putem ventilacije neće biti veća od 30°C niti manja od 22°C.

Za dovod/odvod zraka u/iz prostora sportske dvorane predviđeni su ventilacijski kanali od pocinčanog čeličnog lima. Dobava zraka u prostor dvorane se vrši putem ventilacijskih kanala i krilastih zakretnih distributera zraka sa priključnim kutijama, dok su za odvod zraka predviđeni ventilacijski kanali u kombinaciji sa ventilacijskim rešetkama sa prednjim redom lamela koje se mogu podešavati i regulatorom protoka zraka. Svi tlačni kanali će biti cijelom dužinom toplinski izolirani. Kanali za odsis zraka neće biti toplinski izolirani. Zvučno-toplinska izolacija za kanale razvoda zraka biti će debljine 9 mm, odabrana na način da spriječi kondenzaciju na vanjskoj površini.

Svježi zrak koji se ubacuje u prostor sportske dvorane dovodi se preko protukišne žaluzije te preko rotacijskog rekuperatora topline i grijača/hladnjaka ugrađenog u klima komori, gdje preuzima/predaje toplinu, a potom se tlačnim ventilatorom dovodi u prostor sportske dvorane. Svježi zrak se odmah po ulasku u klima komoru filtrira. Grijač klima komore je bešavnim čeličnim cijevima povezan na toplinsku podstanicu koja se nalazi u strojarnici objekta, dok je hladnjak klima komore povezan izoliranim čeličnim bešavnim cijevima sa rashladnikom vode koji se nalazi jugoistočno od sportske dvorane (na krovu škole). Otpadni zrak se odvodi putem ventilacijskih rešetki i ventilacijskih kanala koji na fasadi objekta završavaju protukišnom žaluzijom.

Cijevni razvod za grijanje, čelična bešavna cijev DN65, vodi od razdjelnika/sabirnika smještenog u strojarnici objekta, unutar spušenog stropa do prostora sportske dvorane, gdje se nakon ulaska cijevi u prostor dvorane prolazi pod strop prostora kuda vodi do strojarnice. Sustav razvoda cijevi je dvocijevni. Radni medij za grijanje je voda 75°/55°C. Klima komora ima svoju cirkulacijsku pumpu i mješajući ventil sa pripadajućom armaturom. Regulacija temperature grijača u klima komori omogućena je pomoću troputnog miješajućeg ventila te elektro ormara u kojemu se nalazi automatika.

Odzračivanje instalacije omogućeno je ugradnjom automatskih odzračnih ventila na najvišim točkama instalacije. Dilatiranje cijevi omogućeno je izradom čvrstih, vodećih i kliznih točaka na određenim dijelovima instalacije kako bi se postigla samokompenzacija rastezanja cijevi L oblikom. Za zaštitu od prekomjernog pritiska i toplinskog rastezanja vode predviđena je ekspanzijska posuda koje je sastavni dio instalacije u strojarnici.

Cijevni razvod za hlađenje, čelična bešavna cijev DN80, vodi od rashladnika smještenog na krovu škole do klima komora.

Sustav razvoda cijevi je dvocijevni. Radni medij za hlađenje je voda 7°/12°C. Rashladnik ima svoju cirkulacijsku pumpu sa pripadajućom armaturom. Odzračivanje instalacije omogućeno je ugradnjom automatskih odzračnih ventila na najvišim točkama instalacije. Dilatiranje cijevi omogućeno je izradom čvrstih, vodećih i kliznih točaka na određenim dijelovima instalacije kako bi se postigla samokompenzacija rastezanja cijevi L oblikom. Za zaštitu od prekomjernog pritiska i toplinskog rastezanja vode predviđena je ekspanzijska posuda koje je sastavni dio rashladnika vode.

Cijevi grijača i hladnjaka su izolirane izolacijom sa parnom branom, dok su cijevi koje se vode izvan objekta obložene izolacijom debljine 25mm (kao Armaflex AC) i obložene Al limom debljine 0,5 mm. Prodore cijevi grijanja i hlađenja na granicama požarnih sektora potrebno je protupožarno brtviti ekspandirajućim protupožarnim akrilnim kitom.

Na mjestu ulaska ventilacijskog kanala iz prostora strojarnice u prostor sportske dvorane ugraditi će se protupožarne zaklopke odgovarajuće vatrootpornosti. Na horizontalnom razvodu ventilacijskih kanala će se ugraditi revizijska okna u svrhu servisiranja (čišćenja) instalacije, te regulacijske zaklopke u svrhu balansiranja sustava.

Nakon izvršene montaže i puštanja u rad potrebno je izvršiti dezinfekciju ventilacijskih kanala, regulaciju sustava radi ravnomjernog rasporeda zraka, tlačnu probu cijevnog razvoda toplovodnog grijača i hladnjaka, te mjerenje nivoa buke.

3.2.4. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

a) Klima komora

Slijedeći opis odnosi se na uređaj koji vrši obradu zraka. Isti će biti smješten u strojarnici kako je prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta. Uređaj za obradu zraka će biti potpuno tvornički dovršen sa svim sastavnim dijelovima–sekcijama, kao što je zahtijevano i prikazano u nacrtom dijelu ovog projekta. Kapaciteti i svi ostali uvjeti će biti prema datim podacima u projektu.

Svi klimatizacijski uređaji trebaju biti tipizirani i kod davanja ponude o tome treba voditi računa. Radi lakšeg transporta i montaže oprema se isporučuje na objekt u sekcijama (zaštićenim

polietilenskom folijom) gdje će se na licu mjesta montirati. Sve sekcije trebaju imati svoju oznaku, broj sistema, tip kao i osnovne parametre. Ovo će biti ispisano na metalnoj pločici i pričvršćeno za plašt sekcija.

Klima komoru treba montirati na gumene podloške radi sprečavanja prijenosa buke i vibracija. Izvođač će prije isporuke provjeriti prema nacrtima da li će planirana oprema moći stati u raspoloživi prostor.

Osnovne komponente klima uređaja su:

- usisna/ispušna sekcija sa žaluzinama
- filterske sekcije
- izmjenjivačke sekcije (grijač/hladnjak/rekuperator)
- ventilatorske sekcije
- prigušivačke sekcije.

Sekcije su sa dvostrukom stjenkom izrađene od ploča iz pocinčanog plastificiranog lima sa obodnim prirubnicama koje omogućavaju pravilno povezivanje i brtvljenje. Sekcije su izolirane materijalom koji predstavlja toplinsku i zvučnu izolaciju (zaštitu). Na sekcijama će biti postavljene demontažne pomične ploče (poklopci) kako bi bio omogućen pristup svim unutarnjim dijelovima.

b) Pravokutni zračni kanali

Dimenzije prostora i pozicije plana će biti provjerene na licu mjesta prije no što proizvodnja i montaža limenih kanala započne. Sve spojnice i veze na postrojenju biti će postavljene tako da se na minimum svedu gubici zraka. Propusnost kanala smije pri 400 Pa razlike pritiska iznositi max. 0,5 m³/h po m³ vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i sl. U kanalima neće biti unutarnjih prepreka i neravnina koje bi sprječavale protok zraka, osim regulacijskih žaluzina, zaklopci i protupožarnih zaklopci).

Ventilacijski kanali izrađuju se iz pocinčanog lima prema DIN 1946, a prirubnice su od čeličnog L profila prema DIN 24190/3. Između spojeva potrebno je postaviti brtvu od plastičnog materijala.

Ovješanje kanala vrši se prema situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala.

Sljedeća tablica navodi preporučene konstrukcije za pravokutne kanale:

Dim. najduže stranice (mm)	Debljina lima (mm)	Min, vel. kutnika ukrućenja i max. produžni prostor među kutnim vez. (mm)	
do 224	0,50	nepotrebno	
250-450	0,60	nepotrebno	1500
500-900	0,75	25x25x3	1500
1000-1400	0,90	25x25x3	1500
1600-2000	1,00	40x40x3	750
2240-2500	1,13	40x40x3	750
2800-3150	1,25	50x50x6	

Stranice od 450-1600 mm širine koje zauzimaju prostor više od 1 m² prostora biti će učvršćene ukrštanjem osim ako kanal ima oblogu od izolatora ili postavu koja apsorbira zvuk. Kutni profili

su na prirubnicama pričvršćeni na razmacima od 150 mm. Obodni slojevi će biti pričvršćeni plastičnom ljepljivom smjesom i zakovani sa:

-6 mm vijkom i maticom za kutne profile od 25x25x3 mm

-8 mm vijkom i maticom za kutne profile od 40x40x4 mm i većim vijkom na razmacima od maksimalno 150 mm.

Na obodnim spojevima krajevi kanala će se preklapati. Širina preklopa je min. 10 mm. Svaki pocinčani dio kanala na kojem je galvanizacija oštećena prilikom proizvodnje ili montaže biti će premazana sa dva sloja obogaćenog cinka ili neke druge boje otporne na koroziju.

c) Toplinska izolacija zračnih kanala

Svi tlačni kanali će biti cijelom dužinom toplinski izolirani. Kanali za odsis zraka neće biti toplinski izolirani. Zvučno-toplinska izolacija za kanale razvoda zraka biti će debljine 9 mm, odabrana na način da spriječi kondenzaciju na vanjskoj površini. Izolacija je tehničkih karakteristika kao Armaflex AC (ili odgovarajući tip drugog proizvođača) i obavezno mora biti samogasiva. Izolacija će se na kanale pričvrstiti lijepljenjem, a sva spojna mjesta će biti obložena samoljepljivom trakom.

d) Prigušivači zvuka

Prigušivači zvuka se ugrađuju na tlačnoj strani neposredno iza ventilatora, odnosno na usisnoj strani neposredno ispred ventilatora, a sve u sklopu klima komora. Prigušivači zvuka su kulisne izvedbe s nehigroskopskom površinom otpornom na habanje u struji zraka.

Razmaci između kulisa, debljine kulisa i dužina kulisa prigušivača moraju biti takvi da obezbijede efikasno slabljenje zvuka u frekventnom području 63-8000 Hz, što je područje buke ventilatora. Uz prigušivače otrebno je dostaviti kompletnu dokumentaciju i ateste o mjerenju buke u akustičnom laboratoriju u rasponu 63-8000 Hz.

e) Protupožarne zaklopke

Kućište klapne treba biti izrađeno iz pocinčanog čeličnog lima. Svi ostali dijelovi moraju biti izrađeni od materijala koji ne hrđa ili je zaštićen od hrđanja.

Lopatica sa oblogom od lima mora biti ispunjena izolacijskim materijalom. Kod potpuno otvorene klapne koeficijent otpora treba iznositi 0,6 ili manje.

Isporučilac klapni mora imati svu potrebnu dokumentaciju o mjerenju otpornosti na požar kao i odgovarajuće ateste. Klapne mogu imati krajnji prekidač (i elektromagnetski prekidač) preko kojeg će se na glavnoj razvodnoj ploči za dojavu požara registrirati položaj klapne.

f) Dopunski tehnički uvjeti izvođenja

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za projektirane vrste strojarskih instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obvezatni za izvođača:

- instalacija se mora izvesti prema planu (tlocrtima, detaljima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim standardima, tehničkim propisima i pravilima struke

- za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta

- izvođač radova je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta

- sav materijal koji se uporabi mora odgovarati hrvatskim standardima, a po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku (ako bi izvođač uporabio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarajući, na zahtjev nadzornog inženjera isti se mora skinuti sa građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima)

- pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti

- prije nego se priđe polaganju cjevovoda mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podovima ili stropovima, te naznačiti mjesta za nosače, konzole ili ovjesnice.

g) Mjerenja i kontrolni pregledi

- Najmanje jednom godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja (u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja).

- Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, filteri i sl., vrši se više puta u toku godine, ovisno o potrebi i tehničkim zahtjevima.

- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve, treba kontrolirati i održavati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.

- Preventivno održavanje, kontrolu i servis smiju vršiti samo osobe koje su tehnički osposobljene i ujedno ovlaštene od strane odgovorne osobe.

h) Završne odredbe

Nakon obavljene montaže obaviti će se probni pogon u kojem treba postići parametre predviđene projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu količine zraka, toplinskih učina i drugo.

Kod primopredaje instalacije izvođač radova je dužan isporučiti sve potrebne ateste, uputstvo za rukovanje i sheme instalacije prema izvedenom stanju.

Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati odgovarajuću stručnu kvalifikaciju. Investitor je dužan pribaviti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

3.3. SOLARNA INSTALACIJA ZA PRIPREMU TOPLE VODE

Predmet projekta je solarna instalacija za pripremu PTV-e za Osnovnu školu Vladimira Nadzora, Đakovo.

Projektom su predviđeni slijedeći sustavi strojarskih instalacija:

- solarna instalacija za pripremu PTV-e,

3.3.1. SOLARNA INSTALACIJA ZA PRIPREMU PTV-e

Solarni sustav, koji je predmet ove tehničke dokumentacije, podrazumijeva korištenje sunčeve energije u sustavima zagrijavanja potrošne tople vode (PTV) u Osnovnoj školi Vladimira Nadzora, Đakovo

Predmetni solarni sustav se sastoji od nekoliko komponenti: solarnih kolektora, solarnog i/ili akumulacijskog bojlera, regulacije, solarne pumpne grupe, ekspanzijske posude te elemenata armature i izoliranih cijevi.

Solarni sustavi sakupljaju i spremaju Sunčevu energiju samo kada Sunca ima, tj. ako je vani nekoliko dana oblačno, solarni sustav neće imati tople vode. Iz tog razloga u sustavu moramo imati veliku količinu vode (veliki bojler) koja može akumulirati Sunčevu energiju kada Sunca ima da bismo toplu vodu mogli trošiti u vrijeme kada Sunca nema (najčešće navečer i ujutro).

Komponente solarnog sustava potrebno je pažljivo dimenzionirati da bi zagrijavanje PTV-a i dogrijavanje sustava grijanja moglo kvalitetno raditi. Optimalno dimenzioniran solarni sustav može zadovoljiti od 45% do 75% godišnjih potreba za pripremom PTV-e.

Kod zagrijavanja potrošne tople vode, centralno mjesto solarnog sustava je bivalentni solarni bojler (bojler sa 1 izmjenjivcem). Potrošna voda zagrijava se solarnim kolektorima, a kada nema dovoljno energije od kolektora (Sunca) dogrijavanje se vrši sa plinskim kotlom.

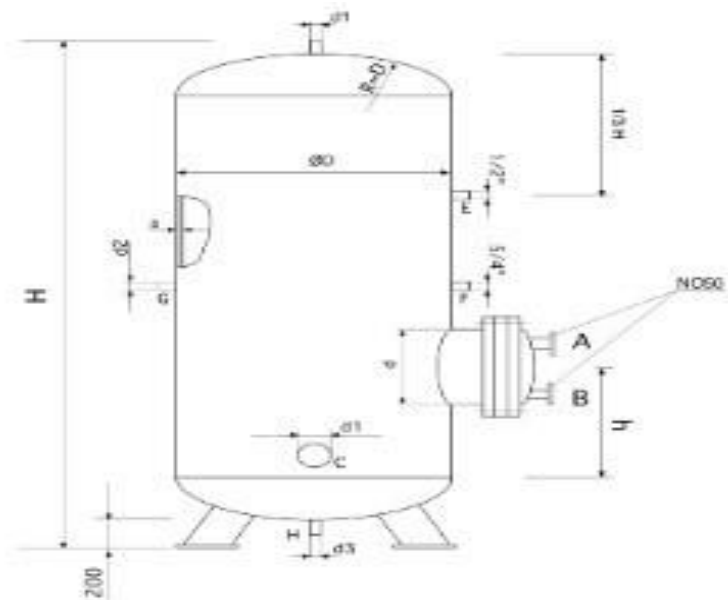
3.3.2. ZAGRIJAVANJE POTROŠNE TOPLE VODE (PTV-e)

Odabir komponenti za zagrijavanje PTV-a započinjemo odabirom bojlera. Volumen bojlera odabiremo prema broju osoba koje će koristiti PTV i njihovoj dnevnoj potrošnji. Obzirom na nova 2 spremnika po 2000 litara, solarne komponente (solarni kolektori, cirkulacijska stanica, elektronika za upravljanje i ostala hidraulička armatura) će se projektirati prema postojećem volumenu spremnika. Trenutačni kapacitet spremnika zadovoljava dnevne potrebe za toplom vodom. Postojeća dva spremnika spojena su paralelno na priključak tople vode, dok novo rješenje predviđa prepravak instalacije s ciljem da se spremnici spoje serijski. Zagrijavanje spremnika u kojeg ulazi hladna voda iz vodovodne mreže, vršit će se solarnim kolektorima s ciljem predgrijavanja vode dok će drugi spremnik koristiti predgrijanu vodu kao ulaz 'hladne' vode. Po potrebi voda će se dalje dogorijevati sa plinskim kotlom. Cjelovita shema spajanja opreme prikazana je u grafičkom dijelu projekta.

Solarni kolektori se postavljaju s ciljem smanjenja potrošnje prirodnog plina i električne energije.

Ako ne postoji proračun za volumen bojlera, potrebni se volumen može okvirno izračunati kao umnožak broja osoba i njihove pojedinačne dnevne potrošnje (obično 50 lit./osobi i danu). Rezultat tog umnoška se uvećava za 50% kako bi se akumuliralo što više energije kada Sunca ima (kod većih solarnih sustava akumulaciju nije potrebno uvećavati zbog istovremenosti potrošnje).

ZAGRIJAČ VODE (BOJLER) STOJEĆI



- A _Ulaz primarnog medija
- B _Izlaz primarnog medija
- C _Ulaz sekundarnog medija
- D _Izlaz sekundarnog medija
- E _Termometar
- F _Termostat
- G _Recirkulacioni priključak
- H _Ispust

Opisujemo ga kao stojeći čelični spremnik PTV-a. Zagrijač vode izvana je zaštićen premazom temeljne boje, a iznutra premazom za pitku vodu. Dodatno je toplinski izoliran s vanjske strane.

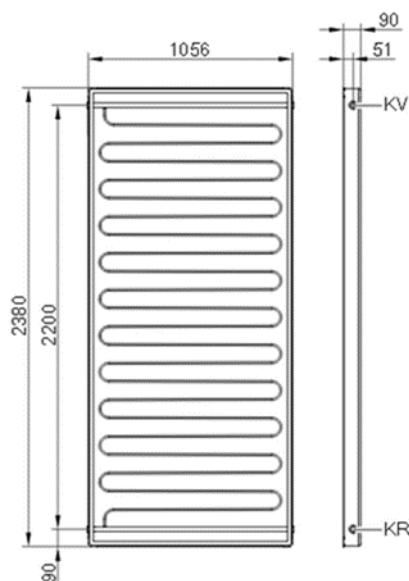
Koristi se za zagrijavanje sanitarne vode. Zagrijači vode u kojima se nalaze mediji viših temperatura i pritiska od navedenih, izrađuju se na osnovu propisa IPK-a. Zagrijač je ispitan pritiskom vode o čemu se naručiocu izdaje atest proizvođača.

Ispunjava zahtjeve DVGW radnog lista W 551. Koristi se za instalacije grijanja prema EN 12828.

Dozvoljene temperature pitke vode do 60-70°C.

Solarni kolektori

Odabir vrste i broja kolektora ovisi o nekoliko parametara: klimatskom području (kontinentalni i priobalni dio), zakrenutosti kolektora prema jugu i od horizontale, upotrebi kolektora (samo za PTV ili i za dogrijavanje grijanja), godišnjem dobu upotrebe kolektora, volumenu bojlera/akumulacijskog spremnika, željenoj temperaturi u bojleru/spremniku.



Pločasti kolektori optimirani za područje upotrebe za okomitu montažu na krov ili za integraciju u krov.

Glavni sastavni dio pločastog kolektora je visokoselektivno prevučen apsorber. On jamči visoku apsorpciju sunčevog zračenja i nisku emisiju toplinskog zračenja. Na apsorberu se nalazi vijugava bakrena cijev kroz koju struji toplinski medij. Toplinski medij preuzima toplinu s apsorbera preko bakrene cijevi. Apsorber je okružen vrlo dobro toplinski izoliranim kućištem kolektora, čime se minimaliziraju gubici topline kolektora.

Visokokvalitetna toplinska izolacija otporna je na temperature i ne oslobađa plinove. Kolektor se pokriva solarnom staklenom pločom s malim udjelom željeza. Time se povećava prijenos solarnog zračenja.

Priključni set s priključnim vodovima omogućava jednostavno spajanje kolektora s cjevovodom solarnog kruga. Osjetnik temperature kolektora montira se u uranjajuću čahuru (sastavni dio priključnog seta).

3.3.3. PLAN MJERA ODRŽAVANJA SOLARNOG SUSTAVA

Mjere održavanja za solarni sustav sastoje se od slijedećih potrebnih radnji:

- jednom godišnje provjeravanje tlaka u solarnom sustavu,
- jednom godišnje provjeravanje kvalitete solarnog fluida (glikola) u solarnom sustavu,
- vizualni pregled kolektora (zabrtvljenost, mehanicka oštećenja) jednom godišnje,
- vizualni pregled cjevovoda i izolacije cjevovoda (zabrtvljenost, mehanicka oštećenja) jednom godišnje,
- jednom u dvije godine provjera/čišćenje taloga i kamenca u spremniku sanitarne vode.

Uz navedene mjere održavanja će solarni sustav trajati u granicama predvidivog vijeka trajanja koji iznosi 15 – 20 godina.

3.4. UGRADNJA DIZALA

3.4.1. Osnovni zahtjevi Investitora

Primarni zahtjevi Investitora/Naručitelja	Minimizacija troškova u izgradnji Visoka energetska učinkovitost
Sekundarni zahtjevi Investitora/Naručitelja	Moderan izgled Niski troškovi eksploatacije

3.4.2. Arhitektonski zahtjevi

Namjena građevine	Obrazovna
Broj stanica	2
Broj ulaza	3
Glavna postaja	0
Broj postaja iznad glavne postaje	1
Broj postaja ispod glavne postaje	0
Smještaj postaja	S dvije strane A: 2 B: 1
Visina dizanja (m)	4,5
Nazivi i oznake etaža – postaja dizala	0,1
Izvedba voznog okna	Armirano betonska konstrukcija Nije predmet ovog projekta

3.4.3. Funkcionalni prometni zahtjevi

Broj dizala	1	
Oznaka - naziv dizala	D1	
Namjena dizala	Osobno	

Broj posluženih postaja	3	
Visina dizanja	4,5	m
Minimalna nosivost dizala	630/8	Kg/ 
Brzina dizala	1	m/s
Tip vrata dizala	Teleskopska	
Širina vrata dizala	900	mm
Grupni rad	Ne	
Princip upravljanja	Sabirno u glavnu stanicu	
Broj uključenja na sat	Min. 180	u/h

3.4.4. Temeljni zahtjevi građevine na dizalo

Evakuacijska postaja (požar)	0
Klasa vatrootpornosti vrata voznog okna prema HR EN 81-58	EI 90
Energetski razred	Min. B
Zahtjev pristupačnosti osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti	Da

3.4.5. Estetski zahtjevi

Kabina i vrata

Oblik i izvedba	Klasična pravokutna
Bočne stranice	Inox
Zadnja stranica	Inox
Prednja stijena	Inox
Pod	Protuklizni PVC
Strop	Ukrasno nadsvjetlo od nehrđajućeg čelika
Dodatna oprema	Alarm
	Protupanična rasvjeta
	Govorna veza
	Rukohvat

	Ventilator Brail oznake Oznake nosivosti dizala Informacijske pločice
Vrata voznog okna	Teleskopska
Vrata kabine	Teleskopska

Obloge i dodatna oprema

Obloga kabinskih vrata	Inox
Obloga vrata voznog okna	Inox
Dodatna oprema	Oznake nosivosti dizala Brail oznake

Signalizacija i rasvjeta

Vizualna signalizacija u kabini	Potvrda primitka naredbe Pokazivač položaja kabine Pokazivač smjera vožnje
Zvučna signalizacija u kabini	Preopterećeno
Rasvjeta u kabini	LED rasvjeta na ukrasnom međustropu od nehrđajućeg čeličnog lima
Signalizacija na postajama	Potvrda primitka naredbe Pokazivač položaja kabine Pokazivač smjera daljnje vožnje

3.4.6. Tehnički opis i odabir karakteristika dizala

Oznaka – naziv dizala	Dizalo D1	
Rad dizala u grupi - Povezanost sa drugim dizalima	Ne	
Namjena	Osobno	
Sekundarna namjena	Dizalo za prijevoz osoba smanjene pokretljivosti	
Vrsta pogona	Električki sinkroni	
Smještaj strojarnice	Unutar voznog okna dizala	
Nazivna nosivost	630	kg
Nazivni kapacitet	8	♿
Brzina vožnje	1,0	m/s
Princip upravljanja	Sabirno u glavnu stanicu	
Broj uključenja na sat	180	u/h
Broj ulaza u kabinu	2	
Raspoloživa površina kabine	Min. 1,54	m ²
Širina kabine	Min. 1100	mm
Dubina kabine	Min. 1400	mm
Visina kabine	Min. 2200	mm
Izvedba vrata kabine	Automatska dvokrilna teleskopska	
Širina vrata kabine	900	mm
Visina vrata kabine	2100	mm
Obloga vrata kabine	Inox	
Izvedba vrata voznog okna	Automatska dvokrilna teleskopska	
Širina vrata vrata voznog okna	900	mm
Visina vrata voznog okna	2100	mm
Obloga vrata voznog okna	Inox	

Zaštita od požara	Požarni program, vatrootporna vrata EI 90, evakuacijsko dizalo	
Zaštita okoliša	Ušteda električne energije u stanju mirovanju dizala koja isključuje rasvjetu, signalizaciju u kabini i postajama, vrata kabine	
Osnovni program rada	Sabirno u glavnu stanicu	
Sekundarni programi rada	Parkiranje dizala	
Incidentni programi rada	Požarni program, evakuacijsko dizalo	

3.4.7. Proračuni-Zahtjevi na ostale sklopove u zgradi koji su u interakciji s dizalom

Zahtjevi dizala na arhitekturu građevine

Geometrija voznog okna	Prikazano tehničkim crtežima	
Tlocrtna širina voznog okna	Max. 1900	mm
Tlocrtna dubina voznog okna	Max. 1940	mm
Dubina jame	Max. 1100	mm
Nadvišenje	Max. 3500	mm
Smještaj strojarnice	Unutar voznog okna	
Tlocrtna širina strojarnice	Ne postoji	mm
Tlocrtna dubina strojarnice	Ne postoji	mm
Visina strojarnice	Ne postoji	mm
Dopušteno odstupanje od navedenih dimenzija i vertikale	-0 +25	mm

Zahtjevi dizala na konstrukciju (statiku) građevinu

Vrste djelovanja	Statička i dinamička opterećenja	
Mjesta djelovanja opterećenja * Točne pozicije određene su tehničkim crtežima	U jami voznog okna Na bočnim zidovima voznog okna Na ulazima – vrata na postajama Na stropu – montažne kuke	

Sile na dno jame voznog okna	F1 = Max. 30000 F2 = Max. 35000 F3 = Max. 1500 F4 = Max. 50000	N
Sile na bočne zidove voznog okna	Fx = Max. 1500 Fy = Max. 1500	N
Sile na stranama ulaza u vozno okno	Sila na pragove ulaza u vozno okno F5 = Max. 2500	N
Sile na strop voznog okna	Sila na kukama za potrebe montaže i održavanja F9 = Max. 15000	N
Sile u strojarnici	Sila na podu strojarnice F7 = Ne postoji Sila na čelični nosač za potrebe montaže i održavanja F8 = Ne postoji	N

Zahtjevi dizala na strojarske instalacije

Ventilacija voznog okna	Prirodna u atmosferu	
Radna temperatura	od +4 do +40	°C
Vlažnost	< 80	%
Buka unutar voznog okna i stojarnice	Max. 70	dB

Zahtjevi dizala na elektrotehničke instalacije

Priključna snaga dizala	Max. 5,5	kW
Izvedba električne mreže unutar dizala	TNC-S sustav	
Električna instalacija	Za suhi prostor	
Napon napajanja	3x400	V
Frekvencija mreže	50	Hz
Osvjetljenost u voznom oknu/iznad stroja	Min. 50/200	lux
Osvjetljenost u strojarnici/ispred upravljačkog ormara dizala	Min. 200	lux
Osvjetljenost prilaza	Min. 50	lux
Povezanost dizala na druge sustave u građevini	Ne	

3.4.8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE DIZALA

- ❖ Ovaj glavni projekt ugradnje dizala izrađen je u skladu sa zahtjevima nadležnog Zakona o prostornom uređenju i gradnji. Služi kao podloga svim ostalim sudionicima u projektiranju građevine na način kojim određuje elemente i vrijednosti kojima će dizalo djelovati na građevinu a koje drugi projektanti moraju predvidjeti i uzeti u obzir te tako građevinu pripremiti za dizalo.
- ❖ Dizalo je tehnički proizvod (Pravilnik o sigurnosti dizala je podzakonski akt Zakona o tehničkim proizvodima i ocjeni sukladnosti) i pripada opremi građevine.
- ❖ Konstrukcija, izvedba, ugradnja i inspekcija dizala, kao tehničkog proizvoda koji je u interakciji sa građevinom i njegovim okruženjem unutar iste, podliježe nadležnoj regulativi (Europska Lift direktiva (LD) – Hrvatski Pravilnik o sigurnosti dizala (PSD)).
- ❖ Odabrani ugraditelj dizala, prije početka ugradnje (odabranog) dizala, nadležnoj osobi (investitoru i/ili nadzornom inženjeru) dostavlja tehničku dokumentaciju dizala na potvrđivanje. Potvrda (ovjera) tehničke dokumentacije (u onom dijelu koja se odnosi na ovaj glavni projekt) dokaz je da predmetno dizalo koje će se ugraditi, zadovoljava sve temeljne zahtjeve navedene u ovom glavnom projektu ugradnje dizala (predmetno dizalo mora u potpunosti zadovoljiti temeljne zahtjeve navedene u ovom glavnom projektu – jer se cijela građevina i sučelje sa dizalom pripremi i izgradi prema istom).
- ❖ Ista tehnička dokumentacija je osnova za postupak ocjene sukladnosti čime se uklanja mogućnost ugradnje neodgovarajućeg dizala.
- ❖ Po ugradnji, ugraditelj dizala poziva nadležno ovlašteno tijelo za ocjenu sukladnosti (TOS) koje svojim inspekcijskim pregledom tehničke dokumentacije i samog dizala na građevini ocjenjuje sukladnost dizala sa bitnim zdravstvenim i sigurnosnim zahtjevima nadležnog Pravilnika.
- ❖ Pozitivni ishod ocjenjivanja sukladnosti¹ rezultira izdavanjem Certifikata o sukladnosti od strane ovlaštenog tijela za ocjenu sukladnosti na osnovu koje ugraditelj dizala sastavlja izjavu o sukladnosti te na svoj proizvod (dizalo) pričvršćuje oznaku sukladnosti, preuzima svu odgovornost za proizvod i stavlja dizalo na tržište / u uporabu/ na korištenje.
- ❖ Ugraditelj dizala u postupku primopredaje dizala predaje potrebnu dokumentaciju i upute za uporabu i održavanje
- ❖ Provedba zahjeva nadležnog pravilnika za dizala u eksploataciji (redovno održavanje, zamjena dijelova, redovni i izvanredni inspekcijski pregledi) osiguravaju normalan rad i sigurnu uporabu.

¹ Postojanje certifikata o sukladnosti izdanog od ovlaštenog (akreditiranog) tijela za ocjenu sukladnosti garantira sigurnu izvedbu (proizvodnju, ugradnju) dizala. Zadovoljavanje zahtjeva nadležnog Pravilnika o sigurnosti dizala se podrazumijeva (u protivnom dizalo ne može zadovoljiti ocjenjivanje sukladnosti, dobiti certifikat, imati izjavu i oznaku sukladnosti)

3.4.9. ZAŠTITA OD POŽARA DIZALA

- Dizalo u vrhu voznog okna ima otvor min 1% površine voznog okna koji vodi direktno u atmosferu za odimljavanje voznog okna u slučaju požara,
- U blizini upravljanja dizalu mora se nalaziti aparat za početno gašenje požara točno mjesto i veličina PP aparata mora biti definirano u elaboratu zaštite od požara,
- U slučaju požara dizalo mora ostati pod naponom jer se dizalo koristi za evakuaciju osoba. U vrhu voznog okna mora postojati javljač požara koji je povezan s upravljanjem dizala. Ako se pojavi požar u voznom oknu dizalo mora zaustaviti sve vožnje i otići u evakuacijsku stanicu. Nakon pojave požara u voznom oknu dizalo se mora i ponašati sukladno HRN EN 81-73. Isporučka i ugradnja javljača požara nije u sklopu isporuke dizala. Upravljanje dizala mora imati sklop za prihvatanje javljača požara.
- Vrata voznog okna su vatrootporna EI 90 prema HRN EN 81-58 ili jedankovrijedno
- U blizini dizala i u voznom oknu je zabranjeno odlaganje zapaljivog materijala (ulje za podmazivanje, stare krpe i sl.).

3.4.10. ZAŠTITA NA RADU DIZALA

- Dizalo je projektirano i mora biti proizvedeno i ugrađeno u skladu s Pravilnikom o sigurnosti dizala i harmoniziranim normama HRN EN81-20, HRN EN81-50, HRN EN81-28, HRN EN 81-73 ili jednako vrijedne.
- Dizala nakon montaže, a prije stavljanja na tržište moraju proći ocjenu sukladnosti od akreditiranog tijela za ocjenu sukladnosti sukladno Pravilniku o sigurnosti dizala.
- Podrazumijeva se da dizala koja su prošla ocjenu sukladnosti i imaju CE oznaku ispunjavaju sve sigurnosne i zdravstvene zahtjeve Pravilnika o sigurnosti dizala.
- Dizala se u eksploataciji moraju redovno servisirati i vršiti godišnja inspekcijska kontrola sukladno Pravilniku o sigurnosti dizala u uporabi NN 5/19.

3.4.11. ELEMENTI KOJI NISU PREDMET OVOG PROJEKTA

U ovom poglavlju navode se elementi i radovi koji nisu uključeni u instalaterske radove ugradnje dizala te ih je obavezno primjereno regulirati između Naručitelja i Izvoditelja (ugraditelja dizala). Dodatno se navodi oprema koja ne predstavlja standardnu opremu dizala već opremu okruženja (spojnog sučelja građevine) i dizala. Navedeno nije uključeno u prikazanoj procijenjenoj vrijednosti te mora biti predmet nekih drugih projekata i troškovnika.

- Ishodovanje potrebnih dozvola i odobrenja za izvođenje radova
- Korištenje struje i vode na gradilištu za vrijeme trajanja ugradnje dizala
- Skladište i prostorije za smještaj alata, opreme i materijala

GRAĐEVINSKI ELEMENTI

- Projektiranje (proračunavanje i dimenzioniranje) i izgradnja voznog okna dizala prema navedenim tehničkim podacima i tehničkim crtežima ugraditelja dizala.
- Izvedba građevinskih otvora voznog okna za ugradnju vrata prema tehničkim crtežima ugraditelja dizala
- Izvedba ventilacijskog otvora u vrhu voznog okna površine minimalno 1% neto tlocrtne površine voznog okna.
- Čišćenje zidova od limova i demontaža greda koje su služile za izgradnju voznog okna

- Građevinska obrada i bojanje stijenke voznog okna (po izgradnji voznog okna potrebno je veća ispupčenja odstraniti a veće udubine zapuniti)
- Označavanje razine gotovog poda (100 cm od nivoa gotovog poda) sa obje strane na ulazima u vozno okno (na pozicijama vrata dizala)
- Zaštita podne obloge (keramike, kamena, parketa...) ispred ulaza u vozno okno za vrijeme izvođenja ugradnje dizala
- Zaštita otvora voznog okna dizala od nesretnog pada neovlaštenih osoba u vozno okno prema zahtjevima i pravilima zaštite na radu
- Građevinska i ličilačka obrada okruženja dizala nakon ugradnje
- Zaštita voznog okna od prodora vode i iznadprosječne razine prašine

UKOLIKO JE PRIMJENLJIVO:

- Postavljanje i demontaža skele i pomoćnih sredstava u voznom oknu sukladno tehničkim crtežima i uputama ugraditelja.
- Projektiranje (proračunavanje i dimenzioniranje) i izgradnja strojarnice dizala prema navedenim tehničkim podacima i tehničkim crtežima ugraditelja dizala
- Građevinski otvori između strojarnice i voznog okna
- Betonski temelj pogonskog stroja
- Ventilacijski otvor u strojarnici
- Ostakljivanje panoramske izvedbe voznog okna (konstrukcije, staklene stijene i sl.) sa sigurnosnim staklom (lamistal ili sl.)
- Zvučna izolacija voznog okna i strojarnice prema ostalim dijelovima i prostorijama građevine.

NAPOMENA:

- Zidovi voznog okna moraju biti ravni odnosno izvedeni sa odstupanjima od vertikalne osnove u dozvoljenoj toleranciji
- Zidovi voznog okna moraju imati mehaničku čvrstoću takvu da kada sila od 300N, podjednako raspodjeljena na površini od 5 cm² u krugu ili kvadratu, aplicirana pod pravim kutom na zid ne prouzroči trajne ili elastične deformacije veće od 15 mm.
- Pristup mjestu (strojarnici, postaji ili sl.) na kojoj se nalazi ormar sustava upravljanja i/ili oprema dizala mora biti siguran i osvijetljen.

ELEKTROTEHNIČKI ELEMENTI

- Priključak električne energije (glavni napojni vod; 3x400 V 50 HZ +-5%) do priključne pozicije određene tehničkim crtežima ugraditelja dizala
- Napojni vod za rasvjetu voznog okna do pozicije ormara upravljanja dizala
- Instalacija za zaštitu od atmosferskog elektriciteta (gromobranska instalacija) u vrhu i dnu voznog okna – u razini podne i krovne ploče voznog okna
- Rasvjeta prilaznih postaja dizala
- Rasvjeta voznog okna kroz cijelu visinu voznog okna, sa izmjeničnim prekidačem i dvopolnom priključnicom sa zaštitnim kontaktom

UKOLIKO JE PRIMJENLJIVO:

- Rasvjeta strojarnice

- Protupanična rasvjeta strojarnice
- Telefonska linija (parica) do ormara upravljanja za telefonsku dojavu zastoja dizala
- Komunikacijska oprema i instalacija sa povezivanje dizala na ostale sustave u građevini (npr. govorna veza od upravljačkog ormara dizala do željene pozicije u zgradi itd.)
- Javljač(i) požara – kada se dizalo nadzire na požar.

NAPOMENA:

- Napajanje osvjetljenja mora biti neovisno o napajanju dizala
- Osvjetljenost na postajama (mjereno na podu) mora iznositi minimalno 50 lux. Stalno postavljena rasvjeta voznog okna mora osiguravati osvjetljenje voznog okna od minimalno 50 lux dok se u strojarnici i/ili na poziciji gdje se nalazi pogonski stroj mora osigurati osvjetljenje od minimalno 200 lux-a.

STROJARSKI ELEMENTI

- Konstrukcija i obloga konstrukcije
- Nosivi profil (kuka) za pomoć pri montaži postavljena na stropnoj ploči voznog okna
- Zaština rešetka otvora za ventilaciju voznog okna
- Vatrogasni aparat sa prahom u blizini ormara upravljanja dizala
- Osiguranje temperature u prostorima dizala od +4° do +40°C

UKOLIKO JE PRIMJENLJIVO:

- Vrata na ulazu u strojarnicu (minimalne visine 2 m, sa otvaranjem prema van, opremljena cilindrom za otvaranje bez ključa sa unutrašnje strane vrata, oznakama za način otvaranja i planom evakuacije iz strojarnice)
- Zaštitni metalni poklopac montažnog otvora u podu strojarnice koji se otvara prema gore u strojarnicu opremljen s bravom koja se zaključava iznutra.
- Demontažna zaštitna ograda oko montažnog otvora u podu strojarnice
- Zaština rešetka na ventilacijskom otvoru strojarnice
- Servisna vrata koja se otvaraju prema van opremljena sigurnosnim električnim kontaktom i cilindrom koji omogućava otključavanje iznutra – ukoliko je jama voznog okna dublja od 2,5 m

NAPOMENA:

- U voznom oknu dizala ne smije se nalaziti nikakva strana instalacija koja ne pripada dizalu

3.4.12. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE DIZALA

Uporabni vijek dizala je 20 godina

U svrhu osiguranja kakvoće ugrađenih materijala i dizala u cijelini, te osiguranja projektiranog vijeka trajanja dizala, potrebno je da korisnik čini slijedeće:

- redovito održavanje sukladno Pravilniku o sigurnosti dizala u uporabi NN 5/19
- redovita zamjena neispravnih i oštećenih dijelova
- redovito ispitivanje od strane ovlaštene organizacije sukladno Pravilniku o sigurnosti dizala u uporabi NN 5/19

Održavanje dizala mora biti takvo da se tijekom uporabnog vijeka očuvaju tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni ovim projektom, tehničkom dokumentacijom ugraditelja i Pravilnikom o sigurnosti dizala u uporabi NN 5/19

3.4.13. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

- Projektirano dizalo je uobičajene konstrukcije i korištenih dijelova koji moraju biti u skladu s Pravilnikom o sigurnosti dizala NN 20/2016.

- Izvođenjem radova mora se osigurati da dizalo ispunjava uvijete iz Pravilnika o sigurnosti dizala i ovog Glavnog projekta i njegovu uporabljivost za vrijeme njegovog trajanja.

- Pri izvođenju radova ugraditelj je dužan pridržavati se projekta i tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu.

3.4.14. GOSPODARENJE S OTPADOM

- Potrebno je predvidjeti odgovarajući prostor za skladištenje otpada na gradilištu u skladu s Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ broj 69/16) te odrediti način izvedbe radova, uzevši u obzir njihovu tehničku izvedivost i ekonomsku opravdanost, kako bi količina miješanog građevnog otpada, koja nastaje izvedbom radova, bila što manja, kako bi se višak materijala uporabio na mjestu gdje je taj višak i nastao, a nastali otpad pripremio za ponovno korištenje ili drugi postupak uporabe.

- Potrebno je spriječiti miješanje pojedine vrste otpada s drugim otpadom odnosno tvarima i materijalima koje nisu otpad.

- Posjednik neopasnog mineralnog građevnog otpada iz Priloga IV. Pravilnika o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest („Narodne novine“ broj 69/16) dužan je s istim postupati na način da se osigura odgovarajuća uporaba takvoga otpada, sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ broj 84/21).

- Miješani komunalni otpad koji nastaje na gradilištu mora se predati osobi ovlaštenoj za gospodarenje tom vrstom otpada.

3.5. KOSO PODIZNA PLATFORMA

3.5.1. Koso podizna platforma p1

Vrsta platforme:		za prijevoz invalidnih osoba u kolicima
Vrsta pogona :		elektromotorni sa zupčastom letvom maksimalne snage 1 kW
Tip platforme:		s promijenjivim nagibom
		I 6 skretanja pod 90°
Nosivnost :	min.	Q = 225 kg - 1 osoba u kolicima
		v = 0.1 m/s –
Brzina vožnje:	min.	regulirana
Visina dizanja:		H = 4.5 m
Broja postaja:		2
Broja ulaza:		2
Vrsta upravljanja:		mikroprocesorsko
	s platforme sa stanica	trajno držanje tipkala na platformi daljinski upravljač na svakoj stanici
Dimenzije platforme:	min.	900 x 1000 mm
Način sklapanja/rasklapanja:		automatsko
Način montaže:		na stupovima koji se sidre na stube u zatvorenom prostoru
Mjesto ugradnje:		završno bojano
Završna obrada stupova:		završno bojano
Završna obrada platforme:		završno bojano
Dodatna oprema:		/
Instalacija:		baterijski pogon
Napajanje		230 V, 50 Hz (nije predmet ovog troškovnika)

U ponuđenu cijenu potrebno je uključiti sve aktivnosti potrebne do pune gotovosti i primopredaje investitoru:

Platforma mora zadovoljiti Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom I smanjene pokretljivosti (NN 78/2013)

Proizvodnja, dobava i ugradnja opreme

Osigurati izjavu o sukladnosti

Edukacija Naručitelja, primopredaja dizala i dokumentacije

Odvoz i zbrinjavanje otpada (ambalaža dizala i otpad nastao prilikom montaže dizala)

4 PRORAČUNI

4.1 RADIJATORSKO GRIJANJE

TERMODINAMIČKI PRORAČUN

PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA PO PROSTORIJAMA

Proračun toplinskih gubitaka rađen je prema normi EN 12831 za vanjsku temperaturu - 18°C , što odgovara klimatskoj zoni u kojoj se nalazi objekt. Temperature u prostorijama su određene prema važećim normama i zahtjevu projektnog zadatka.

Rekapitulacija objekta

Tip zgrade	Ostale zgrade
Konstrukcija	Srednja
Klasa zaštićenosti	Nezaštićen tip
Stupanj zabrtvljenosti	Srednji
Broj izmjena zraka pri 50 (Pa):	2,0 (1/h)

Temperature

Vanjska projektna temperatura	- 18 (°C)
Srednja godišnja temperatura	10 (°C)

Koeficijenti prolaza topline

Oznaka	Vrsta	U (W/m²K)
VZ1	Vanjski zidovi	0.18
UZ3	Unutarnji zidovi	0.56
PT1	Podovi na tlu	0.31
RK1	Krov	0.16
O	vanjski otvori	0.8

TOPLINSKA BILANCA SUSTAVA GRIJANJA

Proračun toplinskih gubitaka se poradi opsežnosti ovdje neće dati, već se daju izlazni rezultati toplinske bilance objekta po prostorijama.

Prizemlje					
Prostorija	tu, °C	Φ TI, W	Φ VI, W	Φ RH, W	Φ HL, W
Hodnik	20	3624,15	10018,25	2258,19	15900,58
Kuhinja	20	975,58	5585,80	1259,08	7820,46
Spremište 1	20	86,92	452,38	101,97	641,27
Spremište 2	20	29,28	452,38	101,97	583,63
Hodnik 2	20	148,98	658,81	148,50	956,29
Garderoba	20	114,54	441,84	99,59	655,98
Sanitarije	20	116,30	506,84	114,25	737,39
Spremište 3	20	60,50	934,63	210,67	1205,80
Prostor više namjena	20	1865,01	38132,09	6494,20	46491,30
Vjetrobran 2	20	1038,64	2810,03	633,40	4482,07
Vjetrobran 1	20	287,70	959,22	216,22	1463,14
Blagovaonica	20	2240,17	16797,80	3786,35	22824,32
Stubište 1	20	418,82	1976,83	344,32	2739,98
Knjižnica	20	2848,40	10603,27	2390,06	15841,72
SMačionica	20	311,63	1897,36	427,68	2636,67
Praonica	20	119,41	1844,66	415,80	2379,87
SMačionica	20	122,82	1897,36	427,68	2447,86
SMačionica	20	122,82	1897,36	427,68	2447,86
Praonica	20	119,41	1844,66	415,80	2379,87
SMačionica	20	131,92	2037,91	459,36	2629,19
SMačionica	20	131,92	2037,91	459,36	2629,19
Praonica	20	119,41	1844,66	415,80	2379,87
SMačionica	20	122,82	1897,36	427,68	2447,86
Nečisti hodnik	20	1153,05	9413,02	2121,77	12687,84
Čisti hodnik	20	317,26	4589,68	1034,55	5941,50
Stubište 2	20	177,41	3546,70	617,76	4341,87
Sanitarije	20	246,46	3792,42	853,38	4892,25
Sanitarije	20	106,73	1648,77	371,65	2127,15
Kabinet nastavnika	20	66,02	1019,83	229,88	1315,73
Sanitarije nastavnika	20	17,40	268,79	60,59	346,78
Kabinet nastavnika	20	66,02	1019,83	229,88	1315,73
Ulazni hal	20	312,02	2873,27	647,66	3832,95
Invalidski WC	20	20,93	323,25	72,86	417,04
Invalidski WC	20	20,93	323,25	72,86	417,04
Vjetrobran 3	20	378,97	671,98	151,47	1202,43
Elektro soba	20	178,52	877,53	197,80	1253,85
Ukupno prizemlje					184814,31

Kat					
Prostorija	tu, °C	Φ TI, W	Φ VI, W	Φ RH, W	Φ HL, W
Učionica 1	20	902,06	2793,54	690,62	4386,23
Učionica 2	20	761,96	2793,54	690,62	4246,13
Učionica 3	20	761,96	2793,54	690,62	4246,13
Stubište 1	20	794,53	2811,16	694,98	4300,68
Učionica 4	20	761,96	2793,54	690,62	4246,13
Učionica 5	20	761,96	2793,54	690,62	4246,13
Učionica 6	20	901,91	2793,54	690,62	4386,08
Hodnik	20	2945,60	42101,36	8720,51	53767,47
Učionica 7	20	1018,31	3753,02	927,83	5699,17
Učionica 8	20	1018,31	3753,02	927,83	5699,17
Učionica 9a	20	798,61	2846,40	703,69	4348,70
Učionica 9b	20	821,52	2846,40	703,69	4371,62
Senzorna soba 2	20	274,39	3107,50	768,24	4150,13
Senzorna soba 1	20	435,63	4846,26	1198,10	6479,98
Defektolog	20	127,87	1531,32	378,58	2037,77
Stubište 2	20	208,67	2861,54	617,76	3687,97
Spremište	20	64,45	593,47	146,72	804,64
Sanitarije	20	305,91	3663,32	905,65	4874,88
Spremište	20	22,92	912,23	225,52	1160,66
Prijem roditelja	20	104,67	1253,41	309,87	1667,95
Hodnik	20	101,66	1217,37	300,96	1619,99
Ženski nastavnici	20	50,36	603,08	149,09	802,53
Muški nastavnici	20	49,16	588,66	145,53	783,35
Arhiv	20	99,09	912,23	225,52	1236,84
Kabinet UR	20	508,20	1882,12	465,30	2855,61
Zbornica	20	665,92	2900,87	717,16	4283,94
Ukupno kat					140389,89

Ukupno: prizemlje + kat	325204,20 W
--------------------------------	--------------------

* Kod izbora ventilokonvektora obavezno uzeti veću snagu od izračunate

TOPLINSKA BILANCA SUSTAVA HLAĐENJA

Proračun toplinskih dobitaka rađen je prema VDI 2078

Prizemlje		
Prostorija	tu, °C	Φ D, W
Hodnik	22	27882,03
Kuhinja	22	7335,93
Spremište 1	22	529,01
Spremište 2	22	515,00
Hodnik 2	22	4033,57
Garderoba	22	972,17
Sanitarije	22	0,00
Spremište 3	22	615,00
Prostor više namjena	22	45333,60
Vjetrobran 2	22	7946,14
Vjetrobran 1	22	2897,33
Blagovaonica	22	21384,90
Stubište 1	22	3404,65
Knjižnica	22	26296,09
Svlačionica	22	2938,96
Praonica	22	0,00
Svlačionica	22	2938,96
Svlačionica	22	2938,96
Praonica	22	0,00
Svlačionica	22	2938,96
Svlačionica	22	2938,96
Praonica	22	0,00
Svlačionica	22	2938,96
Nečisti hodnik	22	11558,61
Čisti hodnik	22	5329,00
Stubište 2	22	3931,20
Sanitarije	22	0,00
Sanitarije	22	0,00
Kabinet nastavnika	22	1184,22
Sanitarije nastavnika	22	0,00
Kabinet nastavnika	22	1184,22
Ulazni hal	22	3336,00
Invalidski WC	22	0,00
Invalidski WC	22	0,00
Vjetrobran 3	22	2381,12
Elektro soba	22	1219,56
Ukupno		196903,11

Ukupno: prizemlje + kat	357615,11 W
--------------------------------	--------------------

Kat		
Prostorija	tu, °C	Φ D, W
Učionica 1	22	10407,27
Učionica 2	22	10408,95
Učionica 3	22	10373,79
Stubište 1	22	6779,90
Učionica 4	22	10373,79
Učionica 5	22	10373,79
Učionica 6	22	10407,27
Hodnik	22	32793,70
Učionica 7	22	8495,62
Učionica 8	22	10404,66
Učionica 9a	22	9257,57
Učionica 9b	22	9257,57
Senzorna soba 2	22	3277,08
Senzorna soba 1	22	3526,82
Defektolog	22	1778,59
Stubište 2	22	3322,80
Spremište	22	426,86
Sanitarije	22	0,00
Spremište	22	733,22
Prijem roditelja	22	750,52
Hodnik	22	1414,39
Ženski nastavnici	22	0,00
Muški nastavnici	22	0,00
Arhiv	22	1000,22
Kabinet UR	22	2796,98
Zbornica	22	2350,65
Ukupno		160712,00

* Kod izbora ventilokonvektora obavezno uzeti veću snagu od izračunate

* Pozicije ogrjevnih i rashladnih tijela, kao i instalirane snage prikazane su u grafičkom dijelu projekta

PRORAČUN CIRKULACIJSКИH PUMPI

Projektom je predviđen četverocijevni sustav koji radi i u režimu grijanja i u režimu hlađenja. Za izračun su uzete kritična linija grijanja i kritična linija hlađenja

Sustav grijanja

Pad tlaka u cjevovodu kritične linije

Dionica	Cijev	qm, kg/s	qv, m3/h	v, m/s	L, m	R, Pa/m	Z, Pa	R*L+Z, Pa
D1	Ø21.1x3.6	0,03	0,10	0,18	4,11	46,49	12,33	203,40
D2	Ø33.7x3.6	0,06	0,21	0,11	6,30	8,09	3,63	54,60
D3	Ø48.3x3.6	0,44	1,58	0,33	8,01	2,17	0,63	17,99
D4	Ø48.3x3.6	0,45	1,63	0,34	1,44	38,33	0,00	55,20
D5	Ø48.3x3.6	0,64	2,31	0,48	2,20	73,35	0,00	161,37
D6	Ø48.3x3.6	0,65	2,36	0,49	5,05	76,35	0,00	385,57
D7	Ø60.3x3.6	0,93	3,34	0,42	6,16	40,64	7,07	257,41
D8	Ø60.3x3.6	1,20	4,32	0,54	4,55	65,80	0,00	299,39
D9	Ø60.3x3.6	1,27	4,55	0,57	4,93	72,56	0,01	357,73
D10	Ø60.3x3.6	1,30	4,68	0,59	7,89	76,52	0,00	603,74
D11	Ø60.3x3.6	1,49	5,36	0,67	3,00	98,89	0,02	296,69
D12	Ø88.9x4	1,77	6,36	0,34	2,06	16,62	11,65	45,89
D13	Ø88.9x4	1,96	7,04	0,38	6,93	21,10	31,80	178,02
D14	Ø88.9x4	2,06	7,43	0,40	4,88	22,19	0,00	108,29
D15	Ø88.9x4	2,49	8,97	0,48	16,53	31,58	49,12	571,14
D16	Ø88.9x4	2,56	9,20	0,50	4,48	33,12	0,00	148,38
D17	Ø88.9x4	4,39	15,81	0,85	21,28	92,40	409,87	2376,14
Armatura							3844,02	3844,02
Ventilokonvektor							61000	61000,00
Ukupno:								70964,96

H=7.23m

Odabrana je pumpa Wilo Yonos MAXO 80/0.5-12 PN10

Sustav hlađenja

Pad tlaka u cjevovodu kritične linije

Dionica	Cijev	qm, kg/s	qv, m3/h	v, m/s	L, m	R, Pa/m	Z, Pa	R*L+Z, Pa
D1	Ø26.9x3.6	0,11	0,41	0,37	4,37	142,34	58,31	680,34
D2	Ø33.7x3.6	0,17	0,62	0,31	6,31	70,40	6,14	450,36
D4	Ø60.3x3.6	1,50	5,41	0,68	3,58	116,79	169,06	587,17
D5	Ø60.3x3.6	1,53	5,50	0,69	0,54	120,33	0	64,98
D6	Ø60.3x3.6	1,58	5,67	0,71	1,52	127,26	0	193,44
D7	Ø60.3x3.6	1,77	6,37	0,80	1,80	157,55	186,88	470,47
D8	Ø60.3x3.6	1,79	6,46	0,81	1,94	161,66	0	313,62
D9	Ø60.3x3.6	2,14	7,72	0,97	1,69	224,57	0	379,52
D10	Ø88.9x4	2,17	7,81	0,42	5,55	29,02	0	161,06
D11	Ø88.9x4	2,68	9,65	0,52	3,04	42,58	0,01	129,45
D12	Ø88.9x4	3,22	11,59	0,63	3,11	59,47	0	184,95
D13	Ø88.9x4	3,73	13,43	0,73	4,72	77,91	0	367,74
D14	Ø88.9x4	3,89	14,02	0,76	5,24	84,32	0	441,84
D15	Ø88.9x4	4,03	14,52	0,78	7,89	89,94	0	709,63
D16	Ø114.3x4	4,66	16,78	0,53	2,72	30,69	12,2	95,68
D17	Ø114.3x4	5,20	18,73	0,59	2,34	37,51	0	87,77
D18	Ø114.3x4	5,83	20,99	0,66	6,39	46,21	90,38	385,66
D19	Ø114.3x4	6,21	22,35	0,70	4,77	51,86	0	247,37
D20	Ø114.3x4	7,03	25,30	0,79	16,41	65,17	126,17	1195,61
D21	Ø114.3x4	7,17	25,80	0,81	5,59	67,56	0	377,66
D22		9,40	33,84	1,06	19,22	111,73	637,58	2785,03
Armatura							8371,01	8371,01
Ventilokonvektor							61000	61000,00
								0,00
Ukupno:								79680,35

H= 8.12 m

Odabrana je pumpa Wilo Yonos MAXO 100/0.5-12 PN10

4.2 GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA DVORANE

BILANCA TOPLINE GRIJANJA I HLAĐENJA DVORANE

Grijanje Hlađenje

Sportska dvorana 272000 W 250000 W

Proračun klima komore za ventilaciju sportske dvorane

Potrebna količina zraka za ventilaciju sportske dvorane

Volumen sportske dvorane $V = 7800 \text{ m}^3$

Broj izmjena zraka u dvorani $i = 2,5$

Ukupna količina zraka $Q = V \times i = 7820 \times 2,5 = 19500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Budući da se radi o sportskoj dvorani potrebno je osigurati i $60 \text{ m}^3/\text{h}$ po sportašu koji se nalazi u

sportskoj dvorani. Uz pretpostavljeni broj osoba u dvorani od 30 ljudi potrebna količina svježeg

dobavnog zraka iznosi $= 60 \times 60 = 3600 \text{ m}^3/\text{h}$.

Iz toga proizlazi da količina svježeg dobavnog zraka iznosi **$3600 \text{ m}^3/\text{h}$** , a količina recirkulacijskog zraka iznosi **$15900 \text{ m}^3/\text{h}$** .

Prema ulaznim podacima odabrana je klima komora proizvođača DOSOLAIR 54, a tip klima

komore je 543201sa protokom dobavnog zraka od $19550 \text{ m}^3/\text{h}$.

Proračun i dimenzioniranje klima komore izvršio je proizvođač u trenutku naručivanja opreme i dati će i detaljan prikaz.

Izbor klima komore

Dosolair 54, 543201

- Ukupna radna snaga= 12,96 kW
- Radna struja= 32 A
- Radni napon 3/N/PE 400V 50Hz
- Ukupna specifična snaga ventilatora= 721 Ws/m^3
- Temperaturna učinkovitost zima/ljeto= 82,1/77,6%
- Iskorištenje topline prema EN 308= 76,8%
- Energetski učin po EN13053:2012= 74%
- Radna snaga motora= $2 \times 2,68 \text{ kW}$
- Ogrjevnna snaga= 29,5 kW
- Temperatura zraka ulaz/izlaz= $18/22^\circ\text{C}$
- Rashladna snaga latentna/ukupna= 20,8/75,9kW

- Temperatura zraka ulaz/izlaz= 28,2/18°C

Izbor pumpe

- Izbor cirkulacione pumpe za klima komoru

Toplinski učin 40 kW za radni medij 55°C (količina dobave 1715 l/h).

Pad tlaka u cijevnoj mreži	= 9860 Pa
u toplovodnom grijaču klima komore	= 10150 Pa
u armaturi	= 3600 Pa
u troputnom miješajućem ventilu	= 8600 Pa
u razdjelniku i sabirniku	= 6000 Pa

Ukupno = 38210 Pa x 1,20 = 45852 Pa = 0,458 bar

Bira se pumpa za količinu dobave **Q = 1715 l/h** i visinu dobave = **4,58 m**.

4.3 PRIPREMA TOPLE VODE (PTV)

Tehnički podaci

Tip

Bruto površina	m2	2,51
Površina apsorbera	m2	2,32
Aperturna površina	m2	2,33

Dimenzije

Širina mm	1056
Visina mm	2380
Dubina mm	72

Sljedeće vrijednosti odnose se na površinu apsorbera:

– Optička učinkovitost %	80
– Koeficijent gubitka topline k_1 W/(m ² • K)	3,66
– Koeficijent gubitka topline k_2 W/(m ² • K ₂)	0,037

Težina kg	42
Volumen tekućine (toplinski medij) litara	1,83
Maks. temperatura u stanju mirovanja °C	145
Dozv. radni tlak bar	6
Priključak na priključnom setu Ø mm	22

Spajanje kolektora

Obzirom da položaj krova nije orijentiran prema jugu, kolektori se spajaju u smjeru istok-zapad. Kolektori se spajaju serijski po osam kolektora na istočnoj strani te isto tako na zapadnoj strani.

Cjevovodi u solarnom sustavu su bakreni, dimenzije Ø28x1,5 i Ø22x1, toplinski izolirani izolacijom debljine 13,0 mm.

Cijevi koje su izložene vanjskim utjecajima (suncu, kiši, vjetru) moraju biti dodatno zašticene (npr. Izolacija i cijev obucene u aluminijski lim).

Izlaz solarnog fluida iz kolektora prema spremniku mora biti uvijek na strani gdje se nalazi tuljac za temperaturni osjetnik solarne regulacije.

Solarna pumpna grupa i regulacija

Solarna pumpna grupa povezuje više bitnih elemenata solarnog sustava: cirkulacijsku pumpu, regulator protoka, sigurnosnu grupu - sigurnosni ventil na 6 bar-a i manometar, gravitacijske kočnice s termometrima, ručni odzračni ventil te armaturu za punjenje/pražnjenje solarnog sistema.

Ugrađuju se dvije solarne pumpne grupe, zbog orijentacije solarnih kolektora istok-zapad.

Važan parametar kod puštanja u pogon solarnog sustava je protok u solarnom sustavu. Protok se regulira brzinom pumpe i regulatorom protoka, komponentama koje se nalaze u solarnoj pumpnoj grupi.

- protok kroz pločaste kolektore: 30 lit./h i m2 površine upada svjetlosti (0,5 lit./min. i m2 pov. upada svjetlosti)

Solarna stanica je dvocijevna i jednocijevna crpna stanica za krug kolektora. Kompaktna jedinica se sastoji od ogranka crpke i solarnog ogranka, komplet sa hidrauličkim komponentama. Visina dobave je 6 metara kod volumnog protoka 1000 l/h.

Odabire se regulacija za do 4 temperaturne razlike.

Ekspanzijska posuda u solarnom sustavu

Ekspanzijska posuda (zatvorena) mora biti dovoljno velika da može preuzeti širenje solarnog fluida uslijed visokih temperatura u kolektoru i u krajnjem slučaju njenog uparivanja. Ekspanzijska posuda mora biti na tlaku 0,5 bara većem od statičkog tlaka solarne instalacije. Najčešće, ekspanzijska posuda mora biti predpumpana na tlak od 3 bar-a. Solarna instalacija mora raditi na tlaku od 2,5 do 3 bar-a zbog pomicanja točke vrelišta solarnog fluida do ca. 140 do 150°C (ovisi o tipu solarnog fluida).

Za 16 kom. pločastih kolektora, odgovara ekspanzijska posuda volumena lit. 80.

Solarna tekućina

Solarni sustavi su namijenjeni za cjelogodišnji rad te se tome moraju prilagoditi svi dijelovi sustava. Da bi se solarni sustav u zimi zaštitio od smrzavanja, obavezno je umjesto vode u sustav staviti mješavinu vode i propilenglikola (neotrovnog antifriz). Tu mješavinu nazivamo još i solarna tekućina.

Omjer miješanja glikola i vode treba pročitati na svakom pakiranju glikola te prema tome zaštititi instalaciju do željene temperature. Za solarni sustav koji u sebi nema solarnu tekućinu garancija se ne priznaje.

Potrebna količina solarne tekucine, mješavina 100%, iznosi 1 x 150 lit.

Priprema potrošne tople vode

- dnevna potreba za toplim vodom izračunata je prema kapacitetu postojećih spremnika od 2 x 2000 litara

$$Q_{PTVd} = V_{PTVd} \cdot c_v \cdot \rho_v \cdot \Delta\theta_v \text{ kWh/d}$$
$$Q_{PTVd} = 210 \text{ kWh/d}$$

- godišnja potreba za toplom vodom izračunata prema kapacitetu bojlera od 2000 litara

$$Q_{PTVgod} = Q_{PTVd} \cdot d$$

-pri čemu su:

Q_{PTVgod} - potrebna godišnja toplina za pripremu PTV-a kWh godišnje

d – broj dana u godini kada je potrebna priprema PTV-a godišnje

$$Q_{PTVgod} = 76.650 \text{ kWh godišnje}$$

-Potrebna površina solarnog kolektora određuje se jednadžbom :

$$A_{kol} = \frac{Q_{PTV, d} \cdot 100}{E \cdot \eta_{SS, uk}}$$

-pri čemu su:

A_{kol} – potrebna površina solarnog kolektora, m²

E – ukupna godišnja ozračenost na mjestu postavljanja solarnog kolektora, kWh/m² godišnje

$\eta_{SS, uk}$ – ukupna učinkovitost solarnog sustava, 30-35 % za pločaste kolektore

$$A_{kol} = 39,21 \text{ m}^2$$

-solarni stupanj pokrivanja

$$D_{sol} = \frac{E \cdot \eta_{SS, uk} \cdot A_{kol}}{Q_{PTV, d}}$$

$$D_{sol} = 99,99$$

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN RH 153/13), u nastavku se daje program obveznih ispitivanja materijala od kojih se izvodi konstrukcija građevine, a koja su bitna za kvalitetu konstrukcije, odnosno stabilnost objekta kao cjeline.

5.1 OPĆENITO

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala za proizvodnju te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima

PROGRAM KONTROLE KAKVOĆE MATERIJALA I OPREME

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- a) ispitivanja pogodnosti
- b) tekuće kontrole
- c) kontrolnog ispitivanja
- d) provjere kvalitete uskladištenih materijala

a) Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja ovlaštena ustanova za kontrolu kakvoće.

b) Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja ovlaštena ustanova za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

c) Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolu ispitivanja može obavljati jedino ustanova ovlaštena za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena ustanova.

d) Provjera kakvoće uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristika, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja ustanova za kontrolu kakvoće.

5.2 DOKUMENTACIJA O KAKVOĆI MATERIJALA I OPREME

IZVJEŠĆE O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio; naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu

IZVJEŠĆE O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnosi na isporučene količine.

IZVJEŠĆE O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu

ATEST

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju izdaje se atestna dokumentacija.

UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina. Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka

pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje

ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine

ROK VAŽENJA UVJERENJA

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu
- rok važenja uvjerenja

IZVJEŠĆE O PROVJERI KVALITETE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izvešće o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kvalitete
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

5.3 PROGRAM KONTROLE IZVEDENIH STROJARSКИH I MONTAŽERSКИH RADOVA

OPĆI UVJETI IZRADE I MONTAŽE INSTALACIJA I OPREME

Sve radove treba izvesti prema tehničkom opisu, troškovniku i detaljnim nacrtima, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Izvođač je obavezan pridržavati se uputa projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala. Ukoliko opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta.

Ako izvođač sumnja u valjanost ili kvalitetu projektiranog rješenja, materijala i/ili opreme i drži da za takovu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača.

MATERIJAL ZA IZRADU

Izvođač je obavezan svu opremu i instalacije izraditi od kvalitetnog, lako zavarljivog materijala prema opisu iz specifikacije i nacrtu, s kemijskim i mehaničkim svojstvima garantiranim po isporučitelju materijala. Upotrijebiti čelične priрубnice za navarivanje prema opisu iz specifikacije.

MONTAŽA

Montažu može izvoditi samo stručni kadar ovlaštenih poduzeća s iskustvom u tim poslovima.

Sva oprema, armatura i fazonski komadi moraju prije montaže biti pregledani, a eventualna oštećenja zaštite kvalitetno popravljena. Prije izvedbe priрубničkog spoja očistiti brtvenu plohu priрубnica, očistiti vijke, zaštititi, te nauljiti. Nakon postave brtve i priključenja priрубnica vijke na križni preskok jednolično zategnuti.

ZAŠTITA CJEVOVODA I FAZONSKIH KOMADA

Radi kvalitetnog izvođenja antikorozivne zaštite na radionički izrađenoj opremi nakon izrade, sve površine moraju biti oslobođene kovarine i hrđe do metalne čistoće, a zatim antikorozivno zaštićene.

UPUTE ZA TRANSPORT I PRIJEM CJEVOVODA, FAZONA TE DRUGE OPREME NA GRADILIŠTU

Transport cijevi iz skladišta mora biti takav da se cijevi ne oštete. Na mjestu izvođenja radova, cijevi treba položiti na podloške u radnom pojasu trase na slobodnu stranu rova gdje se ne izbacuje iskopana zemlja.

Cijevi, fazoni i pribor moraju biti bez grešaka i površinski potpune te ih je prije ugradbe potrebno detaljno pregledati.

Kontrolom treba obuhvatiti vanjski izgled, posebice unutarnju i vanjsku zaštitu cijevi i fazona, odstupanje u mjerama, obradu brtvenih površina i oznake proizvođača. Kontrolirati minimalno 10% isporuke, kod malih isporuka taj se postotak proporcionalno povećava. Ako se utvrde nedostaci, potrebno je prekontrolirati cijelu pošiljku. Neispravne dijelove cjevovoda trenutačno isključiti iz svake uporabe. O prijemu cjevovoda sastaviti zapisnik.

Sve čelične cijevi, spojni elementi i armatura za kompletiranje cjevovoda moraju odgovarati specifikaciji i trebaju imati ateste proizvođača o izvršenom tvorničkom ispitivanju.

PROVJERA KVALITETE

Pri preuzimanju gotovih elemenata od proizvođača (cijevi, fazonski komadi, profili i dr.), provjeru kvalitete vršiti u svemu prema standardima kojima navedeni materijal mora odgovarati prema projektnoj dokumentaciji.

Provjera kvalitete finaliziranih cijevnih elemenata, posuda i drugih zavarenih konstrukcija, vršiti će se u potpunosti prema gore navedenim uvjetima i obuhvatiti će provjeru kvalitete zavarivanja, dimenzionalnu kontrolu i tlačnu probu propisanim tlakom i vremenom ispitivanja.

Dimenzionalnu kontrolu svih zavarenih konstrukcija treba provoditi u skladu s navedenim tolerancijama mjera i oblika. Sve razlike u izmjerama veće od toleriranih treba svesti u dopuštene granice.

Vizualnu kontrolu u smislu otkrivanja grešaka treba provesti na svim zavarenim konstrukcijama na 100% zavarivanja. Kod finaliziranih cijevnih elemenata i drugih tlakom opterećenih zavarenih konstrukcija kod kojih nije propisano tlačno ispitivanje kao i kod konstrukcija s propisanim tlačnim ispitivanjem, ukoliko to nije posebno naznačeno, pored vizualne kontrole treba provesti i ispitivanje minimalno 10% sučelnih zavarivanja jednom od metoda bez razaranja (ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje) te magnetsku ili kontrolu penetrantima na min. 30% zavarivanja. Ukoliko se pri tome otkriju nedopustive greške ispitivanje se proširuje.

Finalizirane cijevne elemente, posude i sl. ispituju se na tlak vodom pod ispitnim tlakom navedenim u tehničkoj dokumentaciji. Ispitni je tlak 50% veći od maksimalno očekivanog radnog tlaka. Temperatura vode za ispitivanje mora biti u granicama 10°-40° C. Vrijeme tlačnog ispitivanja treba biti dovoljno dugo da se može izvršiti detaljan pregled tlačnog izratka, ali ne smije biti kraće od 10 min.

Pri tlačnoj probi se ne smiju pokazati nikakvi znakovi propusnosti instalacije. Sve otkrivene greške moraju se ukloniti te ponoviti tlačnu probu. Rezultate ispitivanja utvrditi zapisnički.

Za sve zavarene konstrukcije izvođač je prilikom prijema konstrukcije dužan predložiti slijedeću dokumentaciju:

- ateste osnovnog, dodatnog i zaštitnog materijala te elektroda,
- ateste zavarivača,
- izvješće o provedenoj unutarnjoj kontroli i ispitivanjima,
- izvješće o izvršenim popravcima.

5.4 UPUTE ZA IZRADU ZAVARENIH ČELIČNIH CJEVOVODA I KONSTRUKCIJA

OPĆENITO

Sve montažne i instalaterske radove povjeriti jednom, za te radove ovlaštenom izvoditelju, opremljenom sa svom potrebnom opremom, mehanizacijom, priborom, napravama i potrošnim materijalom.

Svi zavarivači koji izvođe radove na cjevovodu moraju imati atest o završenom ispitu kvalitete. Zavarivači bez atesta ne smiju izvoditi radove zavarivanja na cjevovodu.

Preporuča se dionice cjevovoda zavarivati pri temperaturi okoline 10...15 °C.

Radovi se moraju obavljati pod stručnim nadzorom nadzornog inženjera.

Prije uvarivanja u cjevovod, sve se čelične cijevi moraju prekontrolirati na oštećenja, užljebljenja, usjekline, ulupljenja. Cijevi je potrebno očistiti iznutra od eventualnih nečistoća. Zavarivanje se ne smije obavljati pod nepovoljnim vremenskim uvjetima jer bi isti mogli utjecati na kvalitetu zavara.

ŠAVOVI

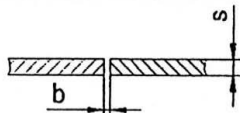
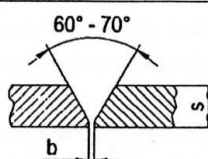
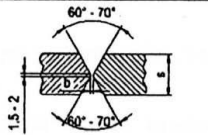
Sučelne bridove limova koji se zavaruju treba dovesti na propisani oblik prikazan u tablici br. 1 mehaničkim sredstvima kao što su blanjanje, glodanje i brušenje. Autogeno ili elektrolučno isijecanje dopušteno je samo kao prethodna operacija za prije navedene obrade, kroz koje se ivice trebaju poravnati na propisani oblik.

Pripreme bridova za sva kutna zavarivanja treba izvoditi prema tablici br. 2. Bridove i limove treba oblikovati kroz postupke propisane za sučelne bridove. Bridovi površina koje se zavaruju trebaju biti od zdravog metala bez vidljivih oštećenja nastalih uslijed sječenja do min. 50 mm od ivice zavara. Na istoj udaljenosti od ivice, površine limova trebaju biti očišćene od svih ljuski, ulja, parafina, masti, boje, vlage ili bilo kakvih drugih nečistoća.

PRIPREMA ŠAVOVA

Sve spojeve cijevi i cijevnih elemenata potrebno je prekontrolirati prije zavarivanja. Spojevi moraju biti čisti i glatki (ravni) te imati ispravno skošenje ruba bez nazubljenja. Sve nađene nečistoće i oštećenja moraju se otkloniti brušenjem, turpijanjem ili sličnim postupcima. Također se prije uvarivanja u cjevovod i sve čelične cijevi moraju prekontrolirati na oštećenja, užljebljenja, usjekline, ulupljenja. Cijevi je potrebno očistiti iznutra od eventualnih nečistoća.

Bridove materijala koji se zavaruju potrebno je dovesti na propisani oblik kao što je prikazano u TABlici 1. mehaničkim sredstvima (blanjanje, glodanje, brušenje). Isijecanje autogenim ili elektrolučnim postupkom dozvoljeno je samo kao

Tablica 1 – PRIPREMA SUČELNIH ŠAVOVA		
SKICA	Debljina limova	Razmak limova
	s [mm]	b [mm]
	1	0
	1,5	0,5
	2	1
	3	2
	4	2
	5	2
	5	1
	6	1,5
	8	2
	10	2
	12	2
	14	2
	16	2
	12	1,5
	14	1,5
	16	1,5
	18	1,5
	20	2
	25	2

prethodna operacija za gore navedene obrade.

Krajevi površina koje se zavaruju moraju biti od zdravog materijala bez vidljivih oštećenja nastalih uslijed isijecanja (minimalno 50 mm od brida zavora). Na istoj udaljenosti od zavora, površine trebaju biti očišćene od svih ljuski, ulja, parafina, masti, boje, vlage i bilo kakvih drugih nečistoća.

RASPORED UZDUŽNIH ŠAVOVA

Kod sučelnog zavarivanja limova debljine do 20 mm uzdužni šavovi trebaju biti razmaknuti za min. 100 mm, a kod debljine limova iznad 20 mm razmak treba biti min. 200 mm.

Segmenti cjevovoda u pravilu trebaju biti izvedeni s jednim uzdužnim šavom. Uzdužni šavovi susjednih cijevnih elemenata trebaju biti međusobno razmaknuti za 90° kutnih.

Kod slobodno položenih cjevovoda uzdužni šavovi trebaju ležati u gornjim kvadrantima cijevi, razmaknuti za po 45° kutnih od vertikale. Kod ubetoniranih cjevovoda raspored zavora je isti kao što je opisano za slobodno položene cijevi s time da uzdužni zavori moraju ležati u donjim kvadrantima.

Svi priključci i prodori na posudi ili cjevovodu trebaju biti izvedeni izvan zavarenih spojeva. Prstenovi za ojačanja na mjestu prodora, pojačanja postolja i njihovi podložni limovi moraju nalijegati na površinu posude ili cjevovoda i ne smiju prekrivati prethodne zavora posuda ili cjevovoda. Krajevi šavova tih ojačanja trebaju biti udaljeni od prethodnih zavora min. 5 debljina lima plašta posude ili cijevi.

Ukoliko se prekrivanje osnovnih šavova cjevovoda ili posuda nikako ne može izbjeći, iste treba prije prekrivanja potpuno provjeriti nekom od nerazornih metoda ispitivanja u duljini dvostruko većoj od duljine prekrivenog dijela šava.

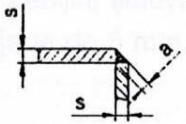
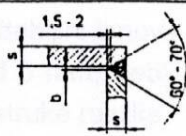
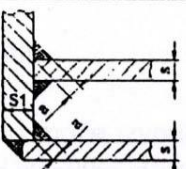
ZAVARIVANJE

Tehnologiju zavarivanja u ovisnosti o odabranom materijalu i zahtijevanim karakteristikama zavora odabire izvođač. Zavarivanje se mora savjesno i pažljivo izvesti, bez ekscentriciteta cijevi i navlačenja, odnosno tlačenja. Zazori i V utor moraju odgovarati prema HRN. Sve debljine stijenke cijevi do 6 mm spajaju se zavarnim šavom iz dva sloja (korijen i površinski sloj), a preko te debljine u tri sloja (korijen, ispuna i površinski sloj).

Pri zavarivanju svakog pojedinog sloja, potrebno je očistiti zavar od izgorina, izbrusiti neravnine te vizualno iskontrolirati spoj. Ako se pri tome otkriju nepravilnosti (pukotine i slično), treba ih ukloniti dlijetom, brusom ili sl. te zavar popraviti. Ukoliko ove radnje nije moguće izvršiti bez opasnosti po kakvoću zavora, treba ga do kraja izbrusiti i izvesti novi zavarni šav.

Tek nakon zadovoljavajuće izvedenog, očišćenog i popravljenog prethodnog sloja, može se prići zavarivanju slijedećeg sloja. Nakon izvedbe površinskog sloja treba vanjsku površinu zavora očistiti žičanom četkom i vizualno iskontrolirati površinu zavora.

Sve ustanovljene nepravilnosti zavora treba popraviti ili izrezati iz cjevovoda, zavariti i ponovno snimiti. Nadzorni inženjer

Tablica 2 – OBLICI KUTNIH ZAVARA			
SKICA	Debljina limova	Razmak limova	Dimenzija zavora
	s [mm]	b [mm]	a [mm]
	1 ÷ 5	÷	0,7 x s
	5	1	÷
	6	1,5	
	8 ÷ 25	2	
	2 ÷ 25	÷	0,7 x s

investitora daje mišljenje o kvaliteti izvedenih radova u pismenom obliku temeljem rezultata pregleda i tlačne probe.

Nakon utvrđivanja nepropusnosti cjevovoda može se pristupiti njegovom izoliranju. Izoliranje je obavlja dok je cijev još na podloškama.

Zapažanja i kontrole unose se u građevni dnevnik uz oznaku broja zavora.

5.5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA TLAČNO ISPITIVANJE SUSTAVA

Po završetku montaže postrojenja, potrebno je ispitati spojeve cjevovoda na nepropusnost. Ispitivanje se vrši tlačnom probom pri tlaku općenito 1.5 x većem od radnog i vremenu ispitivanja ovisnom o duljini ispitivane dionice. Tijekom tlačne probe potrebno je stalno kontrolirati spojeve. Ukoliko se utvrdi propuštanje spoja, potrebno je otkloniti grešku i ponoviti ispitivanje dok se ne dobiju zadovoljavajući rezultati. Ispitivanje nepropusnosti se vrši u dvije faze:

1. punjenje dionice
2. proba

Ispitivanje pod pritiskom se vrši pomoću uređaja koji se sastoje od dva zatvarača cijevi, od kojih jedan ima ugrađene sprave za označivanje, manometar i ostalo.

Nakon ispunjavanja cjevovoda vodom zatvara se ventil za odzračivanje i otvara se ventil manometra, kako bi se moglo očitati stanje tlaka u cijevnom vodu.

Prije ispitivanja na vodonepropusnost potrebno je cijevni vod ispuniti vodom i čekati jedan sat kako bi se uklonili eventualno nastali zračni jastuci. Nakon toga, potrebno je po potrebi nadopuniti cjevovod vodom i pristupiti tlačenju. Ako pada pritisak, treba utvrditi uzrok i otkloniti kvar, te ponoviti postupak. Proba je uspješna ako nakon 60 min. ne dođe do pada tlaka.

5.6 PROBNI RAD

Po obavljenoj montaži pristupa se pokusnom radu sa provjerom svih elemenata sustava. Rezultati se utvrđuju zapisnički, a eventualno uočene greške u izradi potrebno je ispraviti.

OPĆI UVJETI

Na osnovu ovog projekta investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži predmetne instalacije pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu građevina i instalacija samo sa izvođačem koji je registriran za proizvodnju, izgradnju odnosno montažu navedenih građevina i instalacijske opreme.

Prije ugovaranja radova izvođač je dužan kontrolirati usklađenost projektne specifikacije materijala i opreme. Za štetu na teret izvođača koja može nastati nepridržavanjem ovih zahtjeva, projektant ne snosi odgovornost.

Projektant garantira za ispravan rad predmetne instalacije samo uz uvjet da je ista izvedena točno prema tehničkoj dokumentaciji bez ikakvog odstupanja i da je kod montaže upotrebljen materijal predviđen specifikacijom.

Ukoliko bi bilo koji dio tehničke dokumentacije bio zamijenjen nekim drugim tipom bez suglasnosti projektanta, projektant za cijelu instalaciju, kao i za njen ispravan rad ne snosi nikakvu odgovornost. Odgovornost se odmah prenosi na izvođača radova.

Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti mogućnost izvedbe prema ovom projektu provjerivši sve mjere predviđene projektom u glavnim nacrtima. Ako ustanovi odstupanja, ista je dužan otkloniti uz obveznu suglasnost projektanta.

Po dovršenju montaže potrebno je izvršiti tlačnu probu tlakom prema vrsti instalacije i prema tehničkom opisu.

Investitor je dužan na zahtjev izvođača, odmah po dovršenoj montaži, izvršenoj tlačnoj probi prema tehničkom opisu, sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti projektirane objekte.

U komisiji pored predstavnika investitora obvezni su biti nazočni projektant i nadzor.

Ukoliko komisija primi predmetnu instalaciju bez primjedbe, od toga dana počinje teći garancija izvođača radova. Ukoliko primopredajna komisija ustanovi izvjesne manjkavosti, izvođač je dužan iste u što kraćem roku otkloniti i o tome obavjestiti primopredajnu komisiju. Primopredajna komisija dužna je da se sastane u što kraćem vremenu i preuzme instalaciju. Garantni rok teče od dana preuzimanja instalacije.

Ukoliko izvođač na prvi poziv investitora ne pristupi otklanjanju nedostataka, investitor može ustupiti te radove drugom izvođaču na trošak glavnog izvođača uz potrebnu obavjest istoga.

Troškovi primopredajne komisije kao i troškovi probnog pogona, te probno ljudstvo za rukovanje instalacijom, snosi investitor.

Ukoliko investitor želi da se tijekom probnog pogona izvrše stanovita mjerenja i ispitivanja dužan je investitoru izvođač staviti na raspolaganje potrebno ljudstvo i instrumente. Sve troškove u vezi prethodnog snosi investitor.

Pri izvođenju i montaži izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tehničkog opisa, koji je sastavni dio tehničke dokumentacije.

Sve napomene u nacrtnoj dokumentaciji, odnosno specifikaciji, sastavni su dio općih tehničkih uvjeta.

U slučaju spora koji bi proizišao iz općih i tehničkih uvjeta, a koji bi nastao unutar garantnog roka, sporazumno rješenje donosi se komisijski, a u toj komisiji obvezno treba da su zastupani predstavnik investitora i izvođača.

5.7 ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

1. Atest ugrađene opreme i materijala
2. Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
3. Ostali atesti i ispitivanja od nadležnih ustanova propisani zakonom
- 4.

5.8 MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

1. Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja (u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja kod sezonskih pogona).
2. Kontrola uređaja i opreme kao što su filtri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.
3. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.
4. Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane ovlaštene osobe.

Osijek, srpanj 2022.

Projektant:

6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Prema ovom projektu može se očekivati sljedeća netto procjena troškova:

GRIJANJE I HLAĐENJE ŠKOLE	1.465.342,00
GRIJANJE, HLAĐENJE I VENTILACIJA DVORANE	1.350.893,00
PRIPREMA PTV-A	699.534,00
DIZALO	200.000,00
KOSO PODIZNA PLATFORMA	130.000,00
(Slovima: trimiliunaosamstočetridesetpettisućasedamstošezdesetdevetkunainulalipa)	

SVEUKUPNO (bez PDV-a):

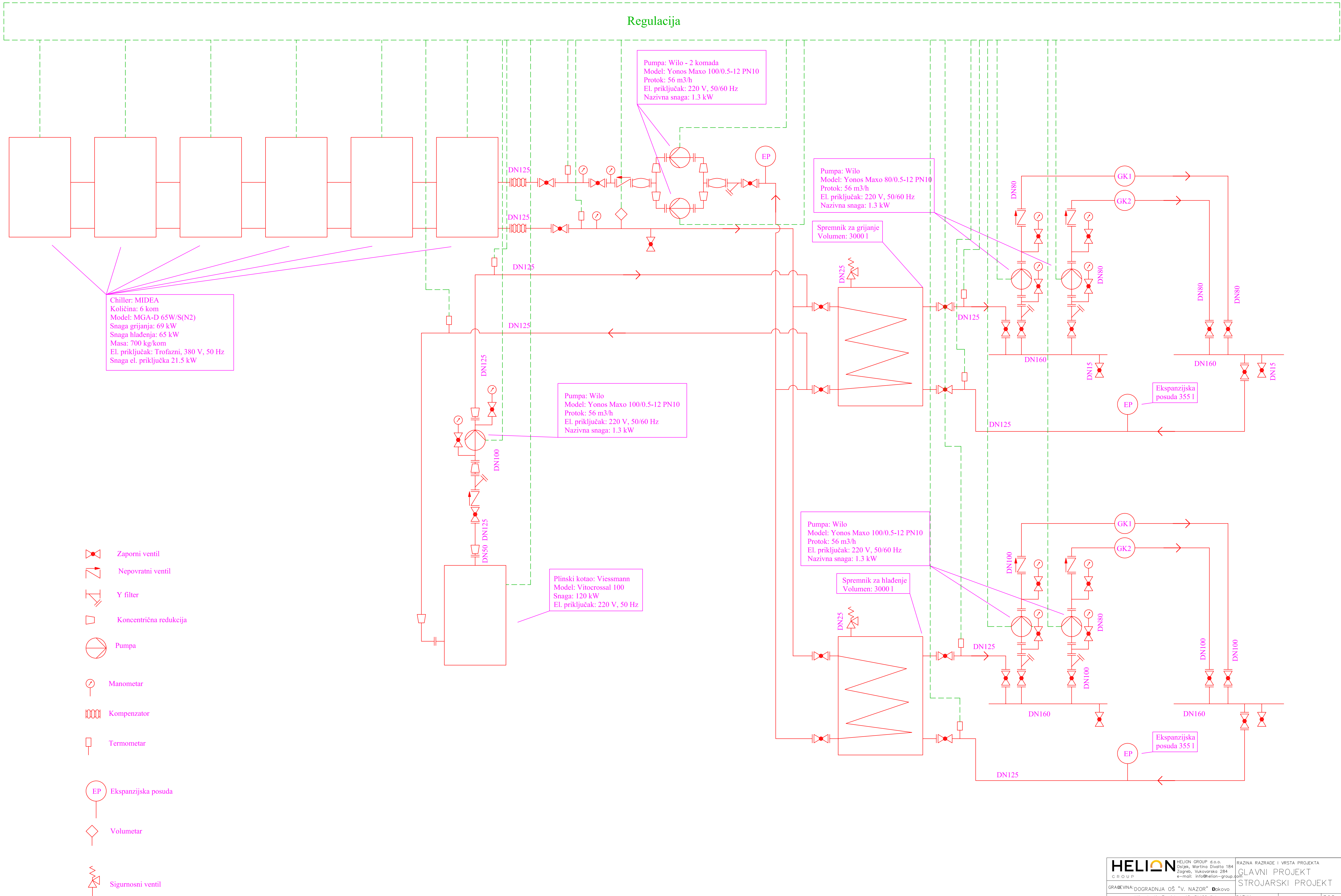
3.845.769,00 Kn

Osijek, srpanj 2022.

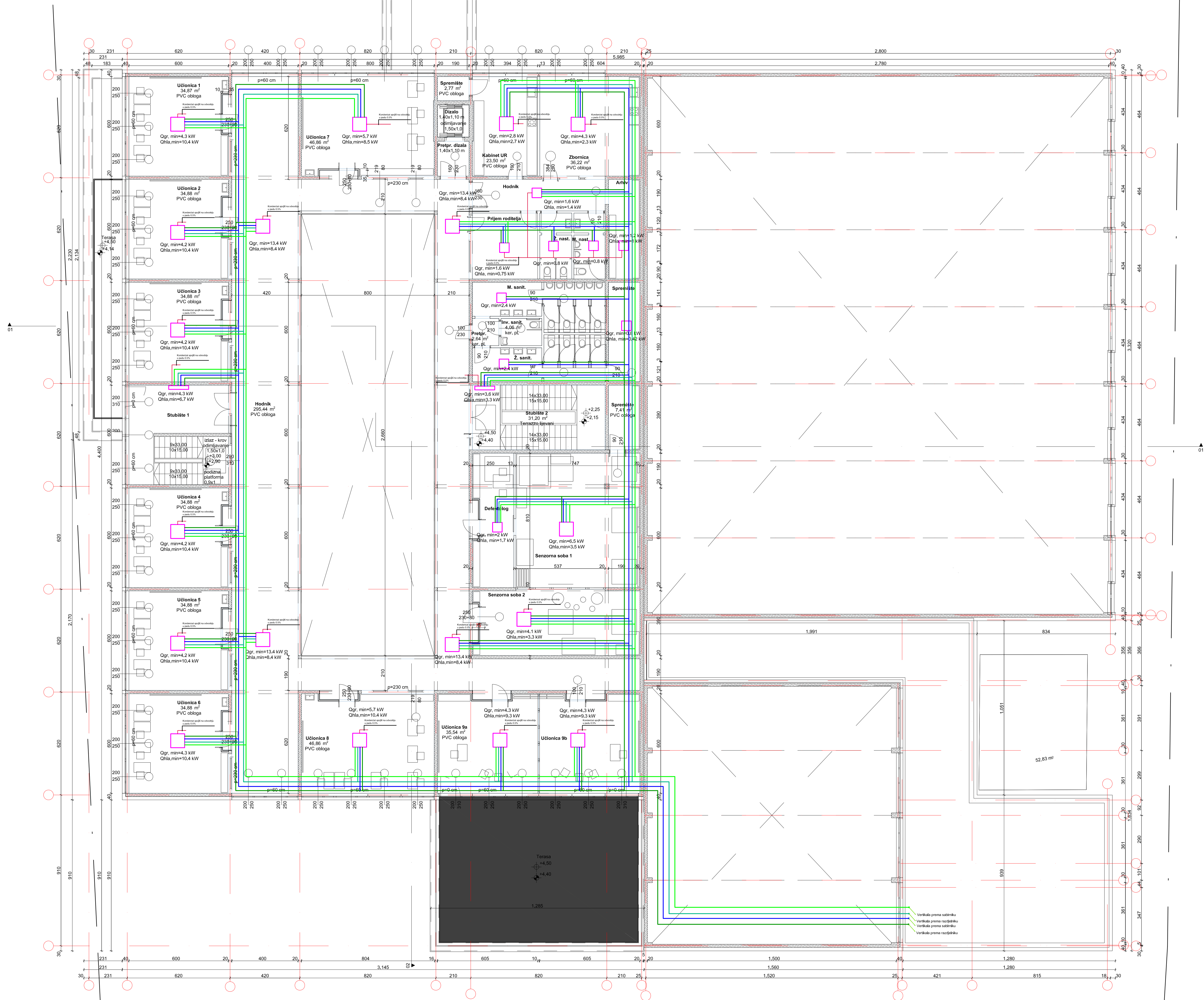
Projektant:

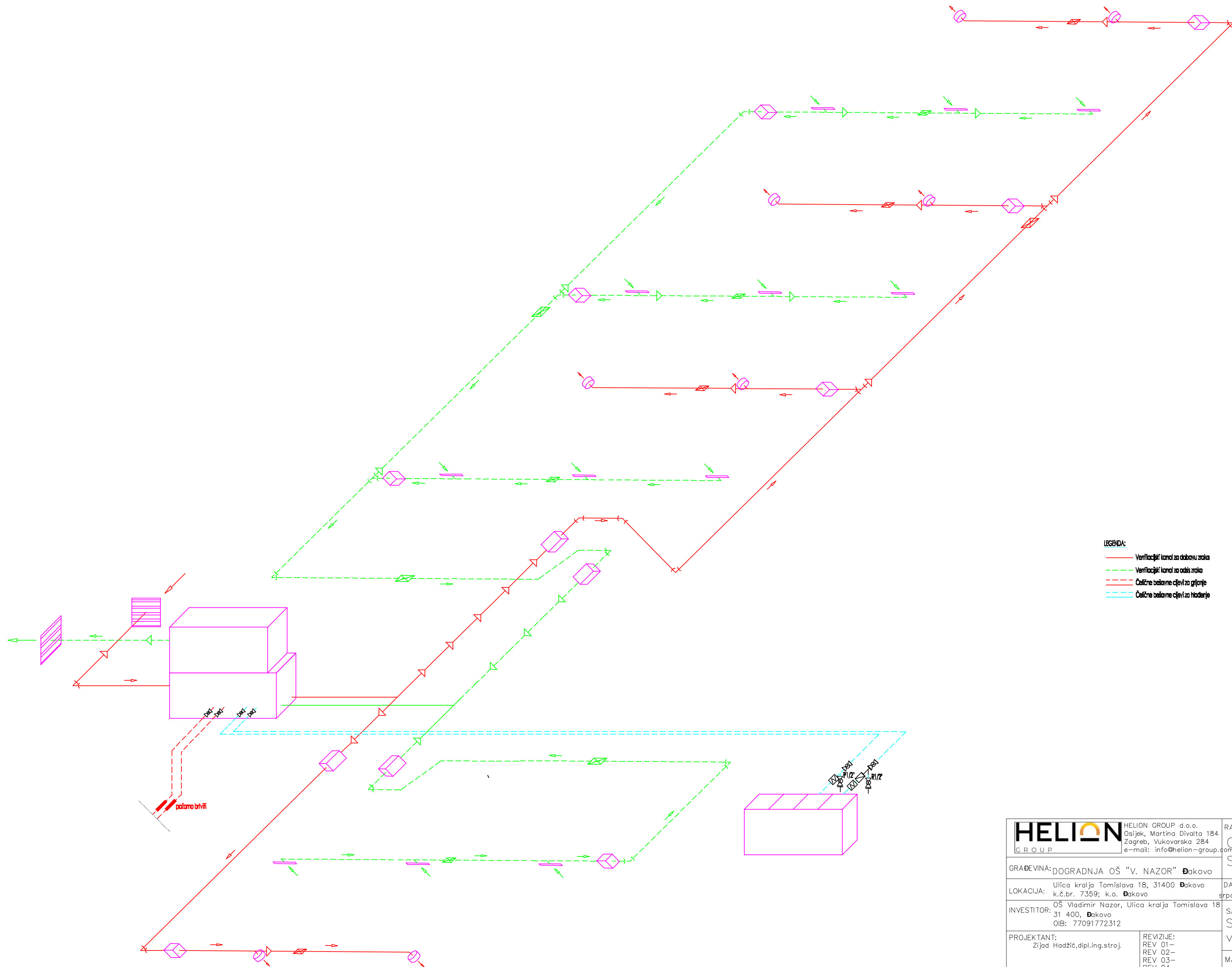
7 GRAFIČKI PRILOZI

001	Shema grijanja i hlađenja škole
002	Situacijski razvod grijanja i hlađenja škole
003	Tlocrt krovova – situacija chiller
004	Shema grijanja, hlađenja i ventilacije dvorane
005	Situacijski razvod kanala
006	Shema PTV
007	Tlocrt krova – kolektorska polja
008	Strojarnica PTV
009	Dizalo i koso podizna platforma
010	Visinski prjesjek dizala
011	Tlocrt ulaznog okna 1
012	Tlocrt ulaznog okna 2
013	Opterećenje na građevinu
014	Položaj kuka za pomoć pri montaži
015	Ulaz 1 pogled izvana
016	Ulaz 0 pogled izvana 1
017	Ulaz 0 pogled izvana 2
018	Ulaz pogled sa strane



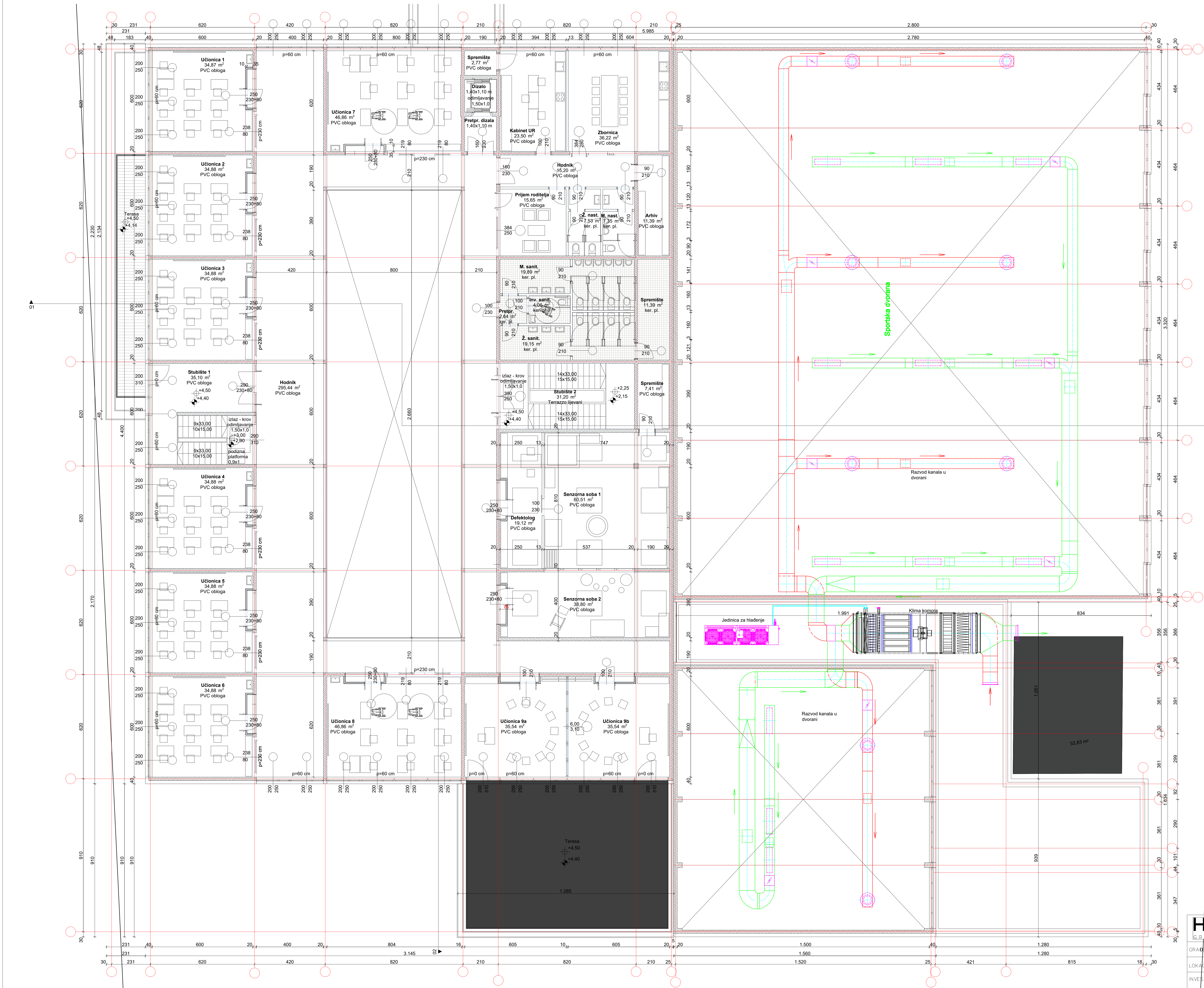
HELION C R O U P		HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo		DATUM: 77/20	
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo		OZNAKA PROJEKTA: SP 77/20		Z.O.P.: 77/20	
PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.		REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—		SADRŽAJ LISTA Shema grijanja i hlađenja	
MJEŠTO: —		MAPA: —		BROJ LISTA: 06 00	





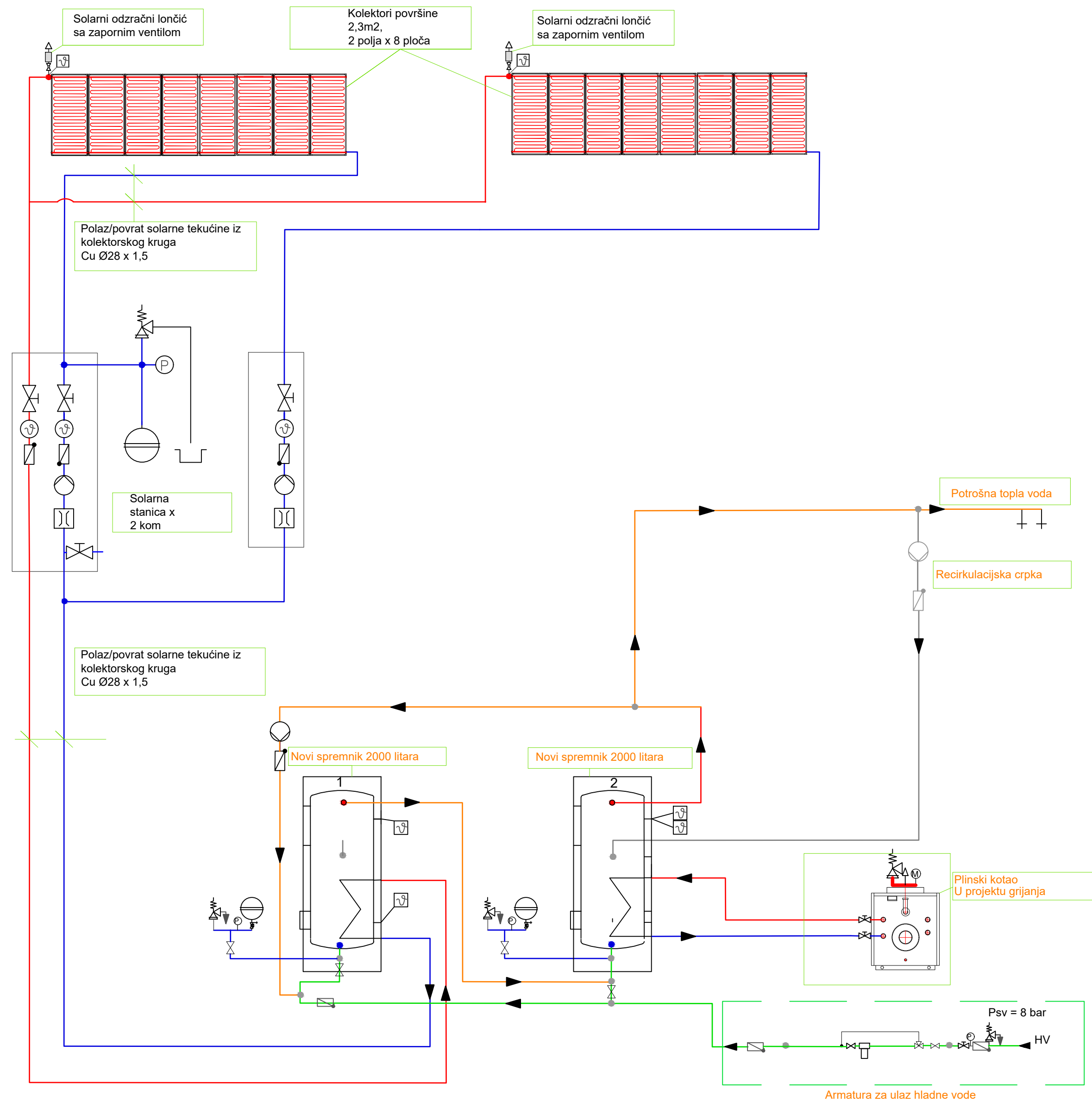
- LEGENDA:
- Ventilacijski kanal za dobavu zraka
 - - - Ventilacijski kanal za odobavu zraka
 - - - Čelične božavne cijevi za grijanje
 - - - Čelične božavne cijevi za hlađenje

HELION GROUP		HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRADEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.č.br. 7359; k.o. Đakovo		DATUM srpanj 2022. godine	OZNAKA PROJEKTA SP 77/20
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312		PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.		SADRŽAJ LISTA Shema grijanja, hlađenja i ventilacije dvorane	
REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—		MJESECILO BM		MAPA 06	BROJ LISTA 004



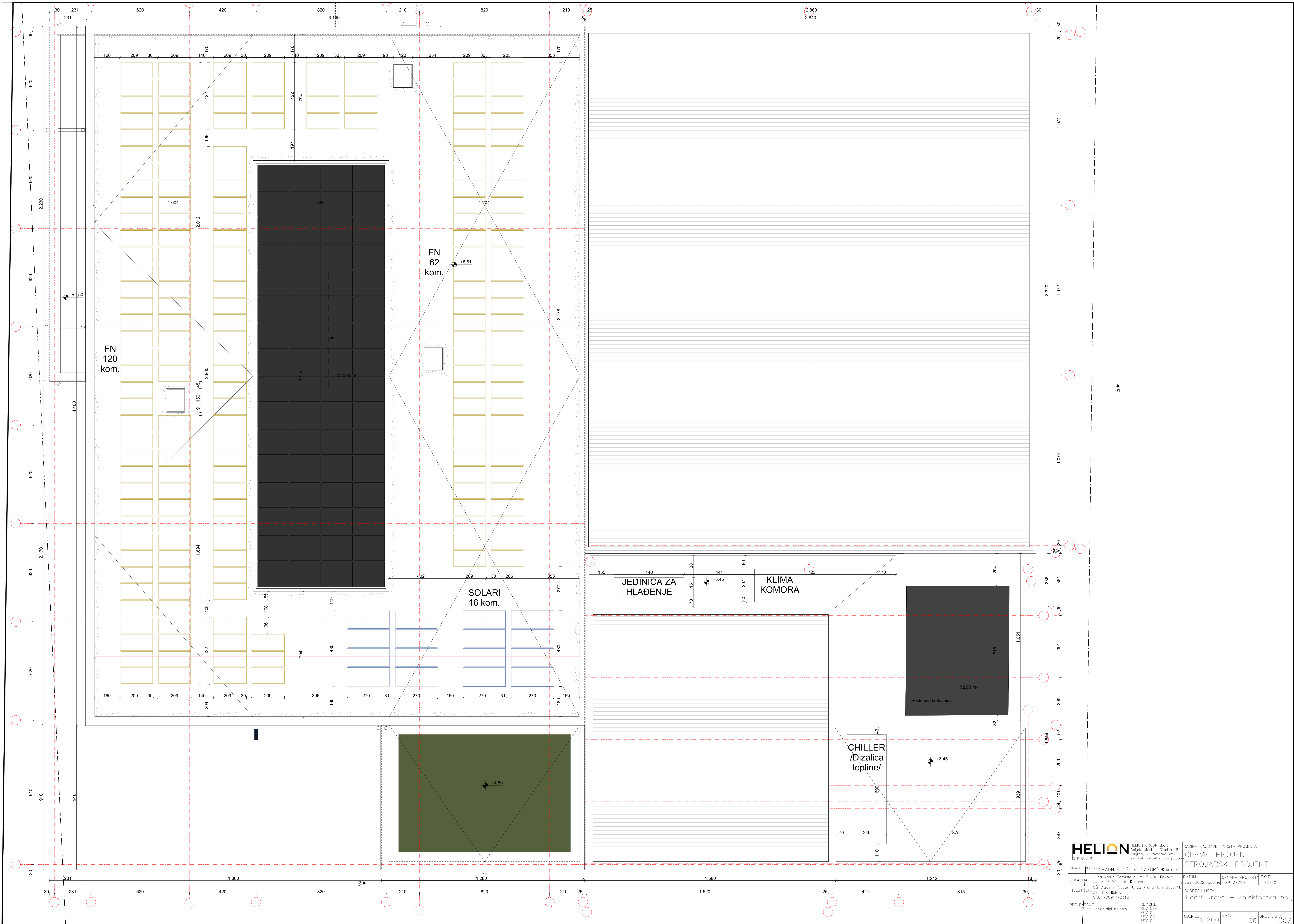
- LEGENDA:
- Tločni ventilacijski kanal
 - Odsisni ventilacijski kanal
 - Čelične cijevi za grijanje (polaz/povrat)
 - Čelične besovne cijevi za hlađenje (polaz/povrat)

HELION HELION GROUP d.o.o. Čakovec, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM: srpanj 2022. godine	
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo		OZNAKA PROJEKTA Z.O.P. SP 77/20	
INVESTITOR: OŠ "Vladimir Nazor", Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo		SADRŽAJ LISTA Situacijski razvod kanala	
PROJEKTANT: Zijad Hodžić, dipl.ing.stroj.		REVIZIJE: REV 01 - REV 02 - REV 03 - REV 04 -	
MJERILO: 1:200		MAPA: 06	BROJ LISTA: 005

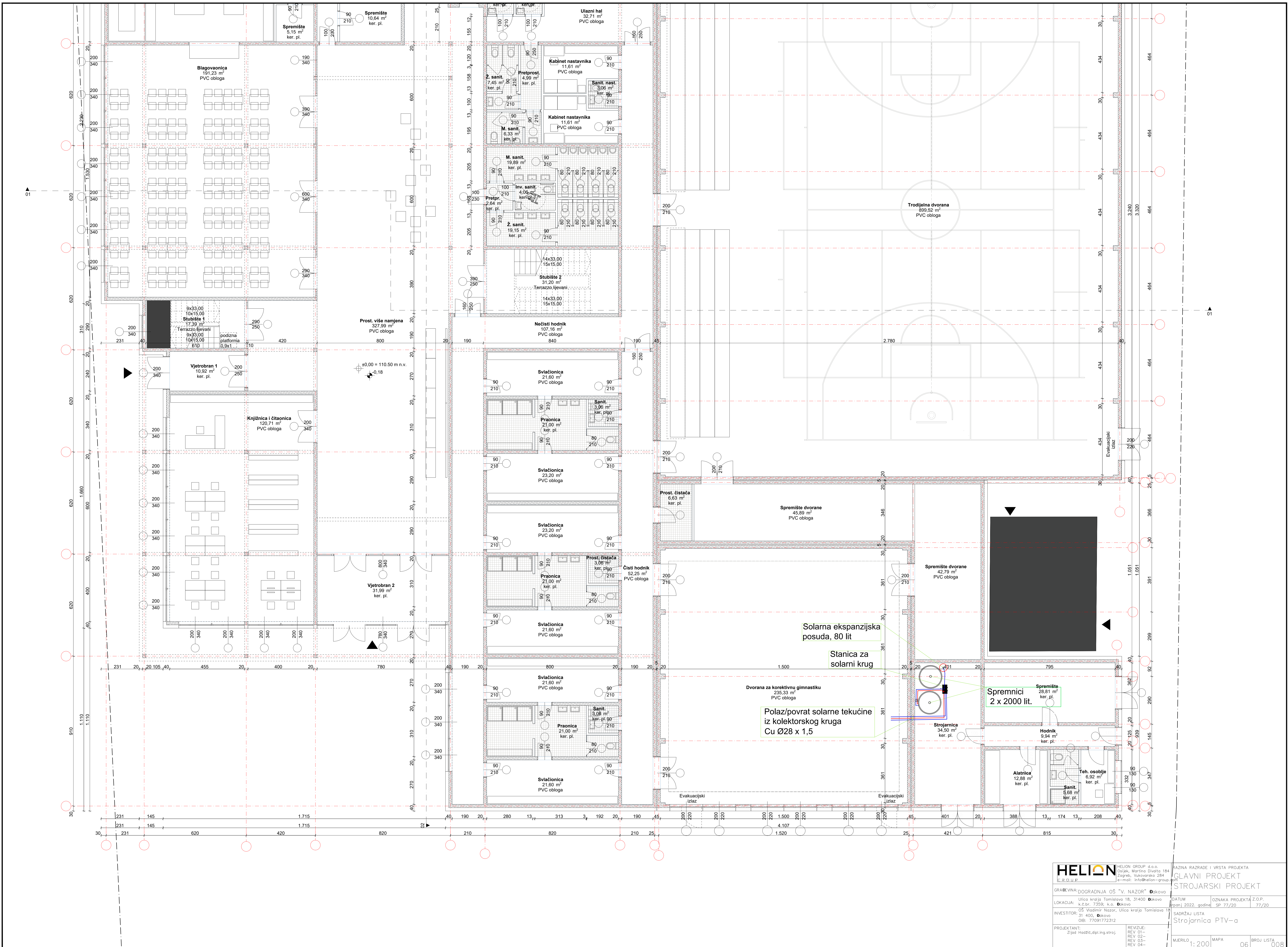


- Zaporni ventil
- Nepovratni ventil
- Y filter
- Koncentrična redukcija
- Pumpa
- Manometar
- Kompenzator
- Termometar

HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRADJEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo	LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.č.br. 7359; k.o. Đakovo	DATUM: srpanj 2022. godine	OZNAKA PROJEKTA: SP 77/20
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312	PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.	SADRŽAJ LISTA Shema PTV-a	
REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—	MJERILO: BM	MAPA: 06	BROJ LISTA: 006



HELION HELION GROUP d.o.o. Bijeljak, Martina Divića 184 Zagreb, Vukovarska 284 E-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRADJEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Biskovo		DATUM: 17.07.2022. godine	
LOKACIJA: OŠ "V. NAZOR" Biskovo		OZNAKA PROJEKTA Z.O.P.: SP 77/20	
INVESTITOR: OŠ "V. NAZOR" Biskovo		SADRŽAJ LISTA	
PROJEKTANT: Zvezdan Hadžić, dipl.ing.stroj.		Tlocrt krova – kolektorska polja	
REVIZIJE: REV 01 – REV 02 – REV 03 – REV 04 –		MJEŠLO: 1:200 MAPA: 06 BROJ LISTA: 007	



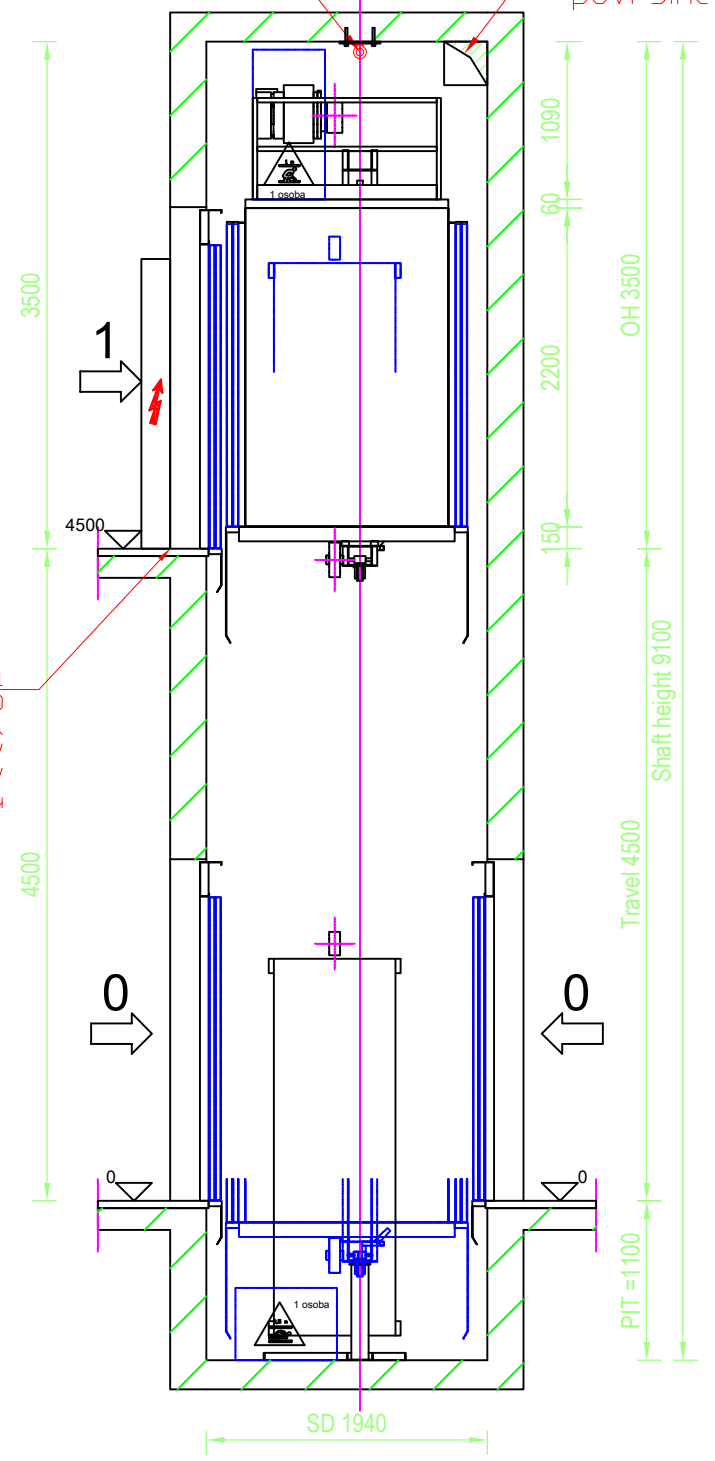
HELION HELION GROUP d.o.o. Bijeljak, Martina Dvornika 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.hr		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT		
GRABEVA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM	OZNAKA PROJEKTA Z.O.P.	
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo		15. lipnja 2022. godine	SP 77/20	
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 19, 31400, Đakovo		SADRŽAJ LISTA Strojarnica PTV-a		
PROJEKTANT: Zjlad Hadžić, dipl.ing.stroj				
REVIZIJE: REV 01 - REV 02 - REV 03 - REV 04 -		MJERIL0: 1:200	MAPA 06	BROJ LISTA 008

Kuke za pomoć pri montaži

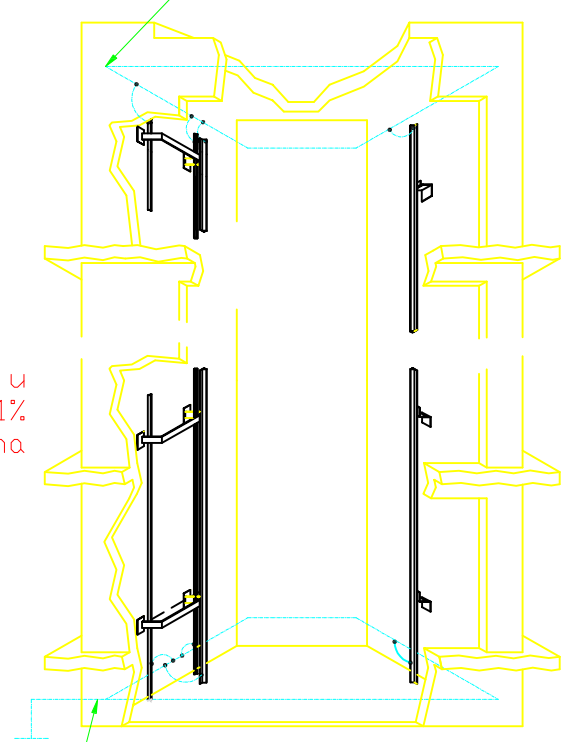
A-A

Otvor za zračenje direktno u atmosferu dimenzija 1% površine voznog okna

Upravljanje u razini stanice 1
400 x 200 x 2000
Mjesto el.priključka
3x400 VAC 5,5 kW
1x230 VAC 1,5 kW
Spoj na vatrodajavnu centralu

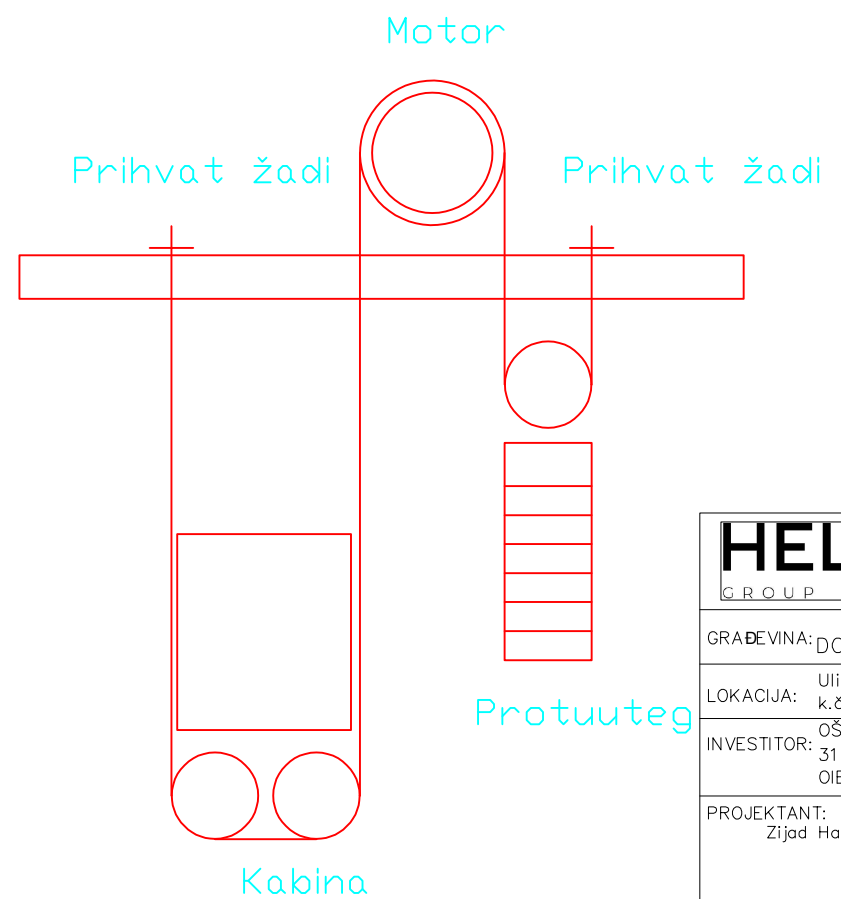


Spojiti krajeve vodilica u vrhu voznog okna



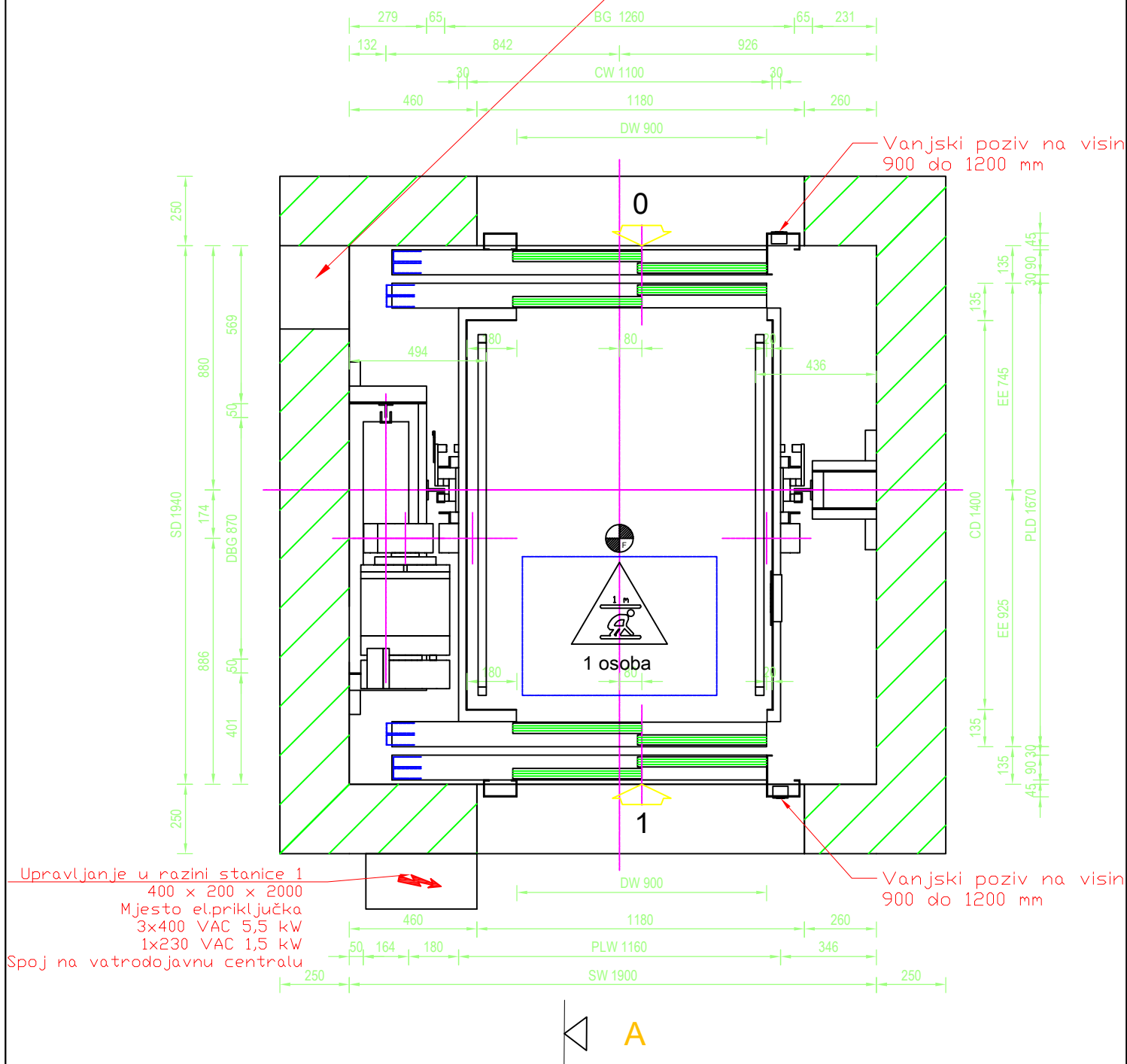
Spojiti krajeve vodilica u jami voznog okna

Kinematička shema



HELION GROUP HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT		
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM srpanj 2022. godine	OZNAKA PROJEKTA SP 77/20	Z.O.P. 77/20
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.č.br. 7359; k.o. Đakovo		SADRŽAJ LISTA Visinski prjesek dizala		
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312		MJEŠILO 1:1000		
PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.		MAPA 06		
REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—		BROJ LISTA 010		

Otvor za zračenje direktno u atmosferu dimenzija 1% površine voznog okna



HELION
GROUP

HELION GROUP d.o.o.
Osijek, Martina Divalta 184
Zagreb, Vukovarska 284
e-mail: info@helion-group.com

RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA
GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo

LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo
k.š.br. 7359; k.o. Đakovo

INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18
31 400, Đakovo
OIB: 77091772312

PROJEKTANT:
Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.

REVIZIJE:
REV 01—
REV 02—
REV 03—
REV 04—

DATUM
srpanj 2022. godine

OZNAKA PROJEKTA
SP 77/20

Z.O.P.
77/20

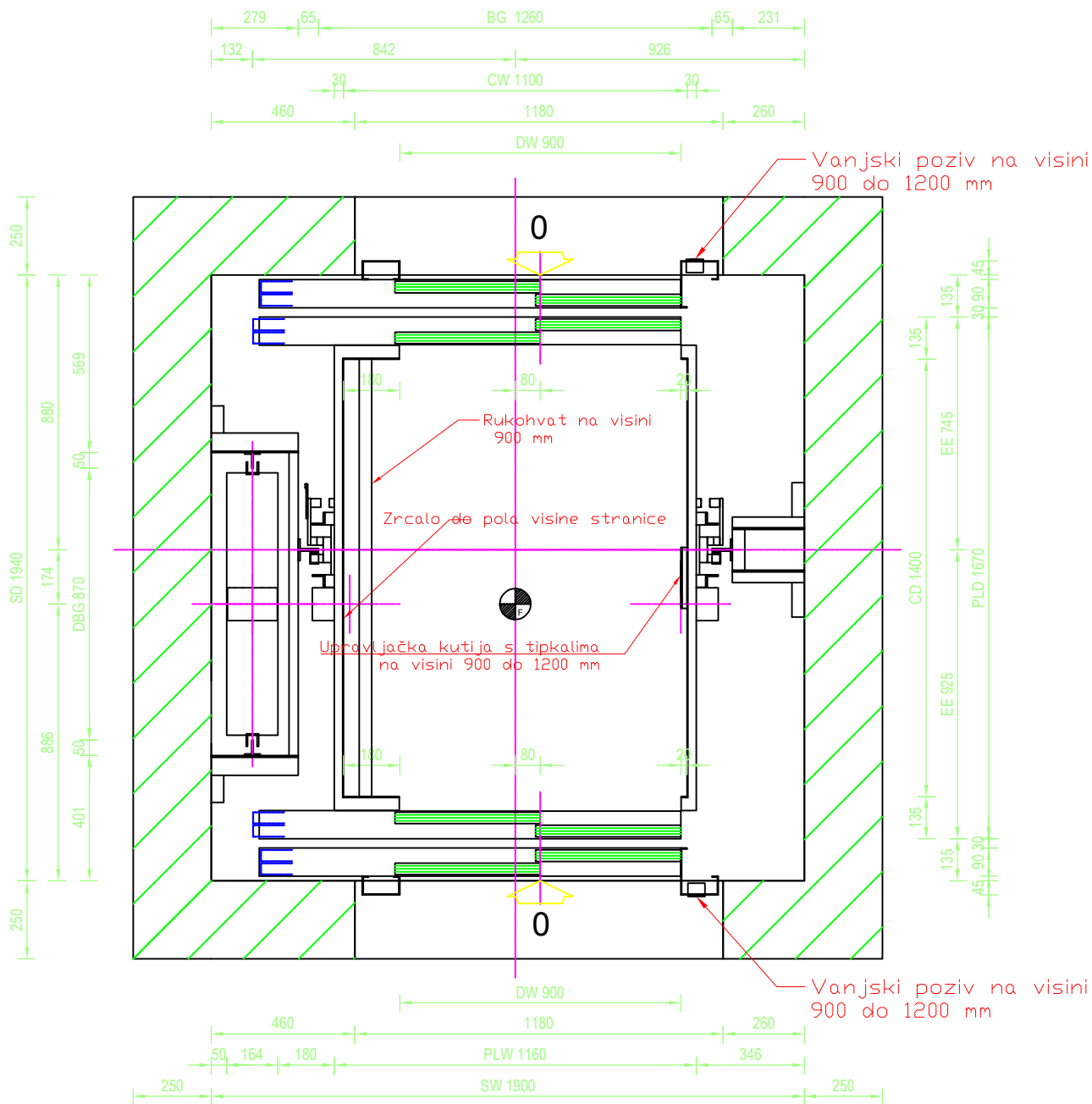
SADRŽAJ LISTA
Tlocrt voznog okna 1

MJERILO
1:1000

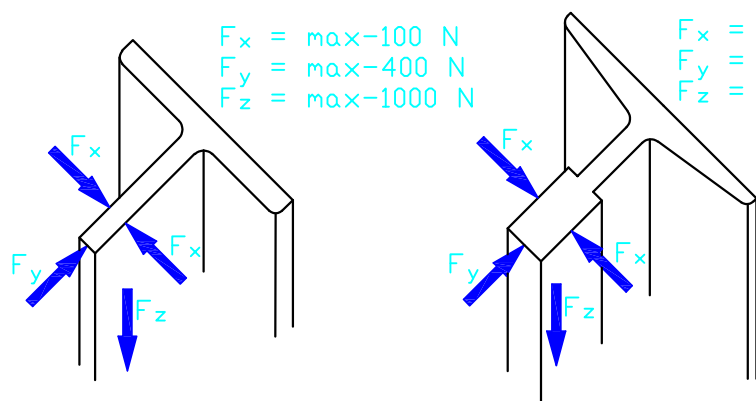
MAPA

06

PROJEKT LISTA
011



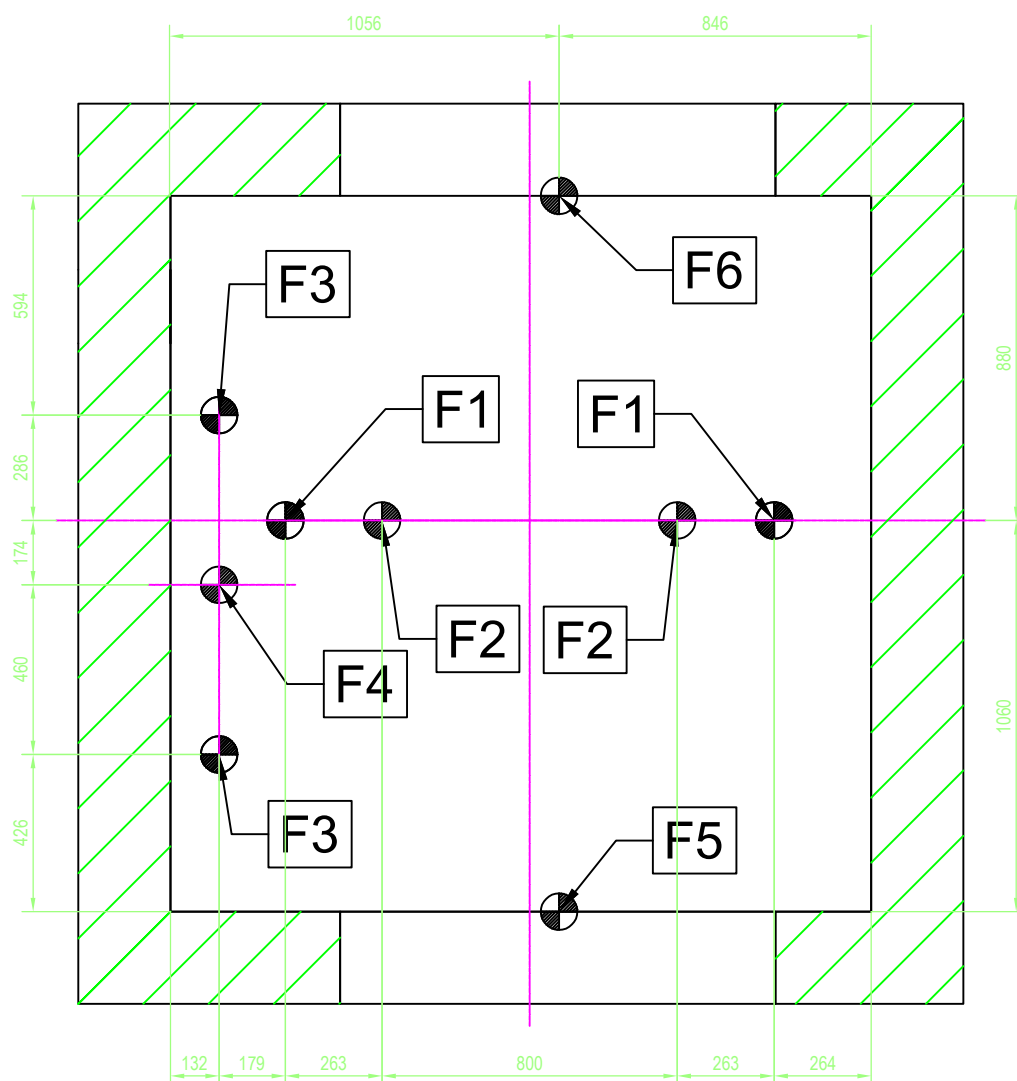
HELION GROUP		HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM srpanj 2022. godine		OZNAKA PROJEKTA SP 77/20	Z.O.P. 77/20
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.š.br. 7359; k.o. Đakovo		INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312			
PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.		REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—		SADRŽAJ LISTA Tlocrt voznog okna 2	
MJERILO 1:1000		MAPA 06		BROJ LISTA 012	



Maksimalno dozvoljene sile na građevinu

F1	max 30000 N
F2	max 35000 N
F3	max 1500 N
F4	max 55000 N
F5	max 2500 N

F1 - Sila ispod vodilice kabine
 F2 - Sila ispod odbojnika kabine
 F3 - Sila ispod vodilice utega
 F4 - Sila ispod odbojnika utega
 F5 - Sila na pragu



HELION GROUP d.o.o.
 Osijek, Martina Divalta 184
 Zagreb, Vukovarska 284
 e-mail: info@helion-group.com

RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKT
 STROJARSKI PROJEKT

GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo

LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo
 k.š.br. 7359; k.o. Đakovo

INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18
 31 400, Đakovo
 OIB: 77091772312

PROJEKTANT:
 Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.

REVIZIJE:
 REV 01—
 REV 02—
 REV 03—
 REV 04—

DATUM: srpanj 2022. godine
 OZNAKA PROJEKTA: SP 77/20
 Z.O.P.: 77/20

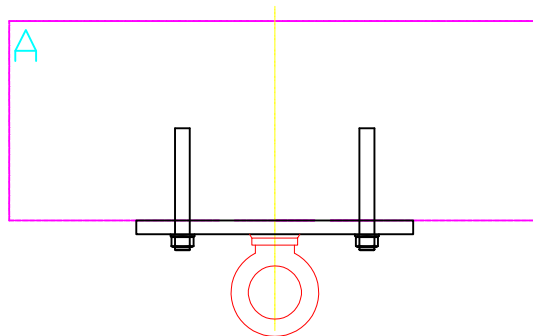
SADRŽAJ LISTA
 Opterećenje na građevinu

MJERILO
 1:1000

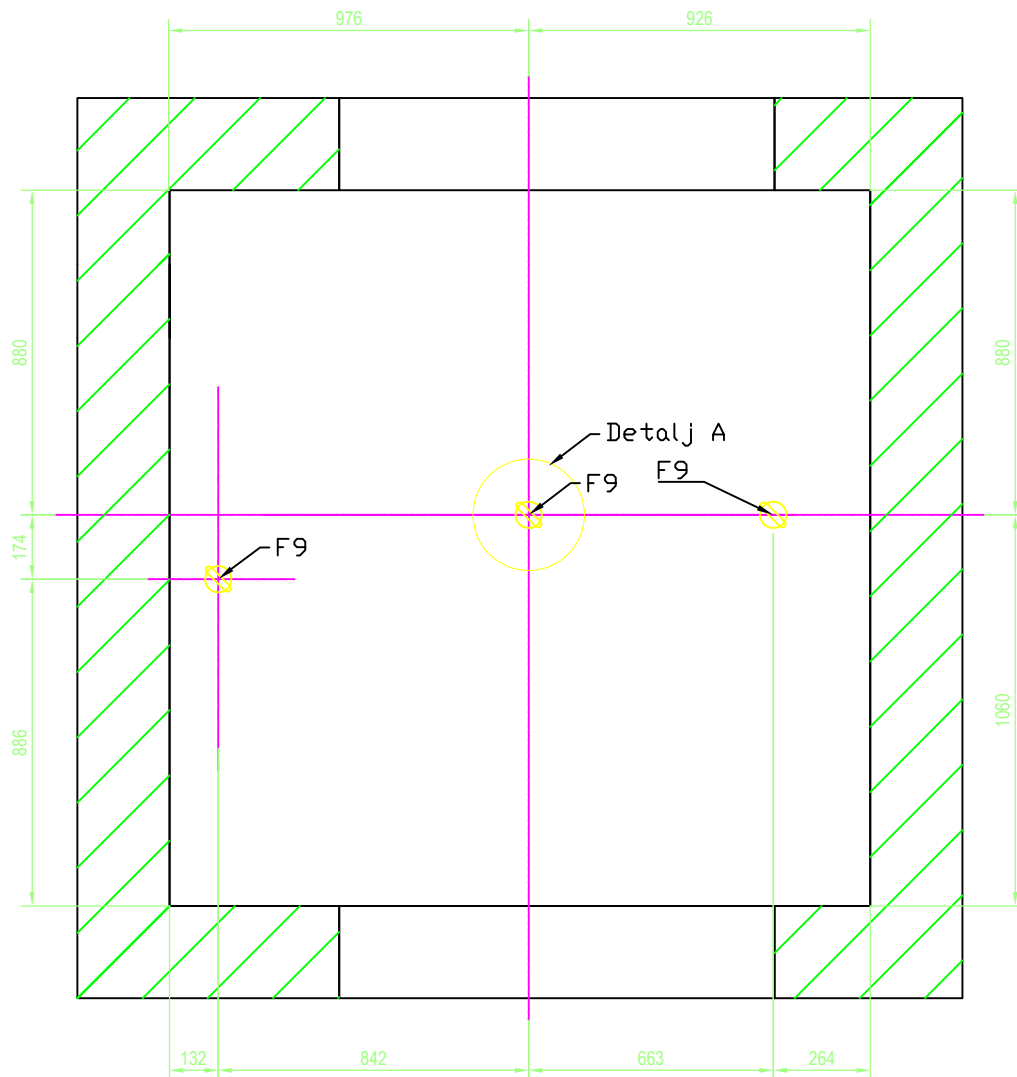
MAPA

BROJ LISTA
 06 013

Detalj A



$F_9 = 15 \text{ kN}$



HELION GROUP d.o.o.
Osijek, Martina Divalta 184
Zagreb, Vukovarska 284
e-mail: info@helion-group.com

RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA
GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT

GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo

LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo
k.š.br. 7359; k.o. Đakovo

INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18
31 400, Đakovo
OIB: 77091772312

PROJEKTANT:
Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.

REVIZIJE:
REV 01—
REV 02—
REV 03—
REV 04—

DATUM
srpanj 2022. godine

OZNAKA PROJEKTA
SP 77/20

Z.O.P.
77/20

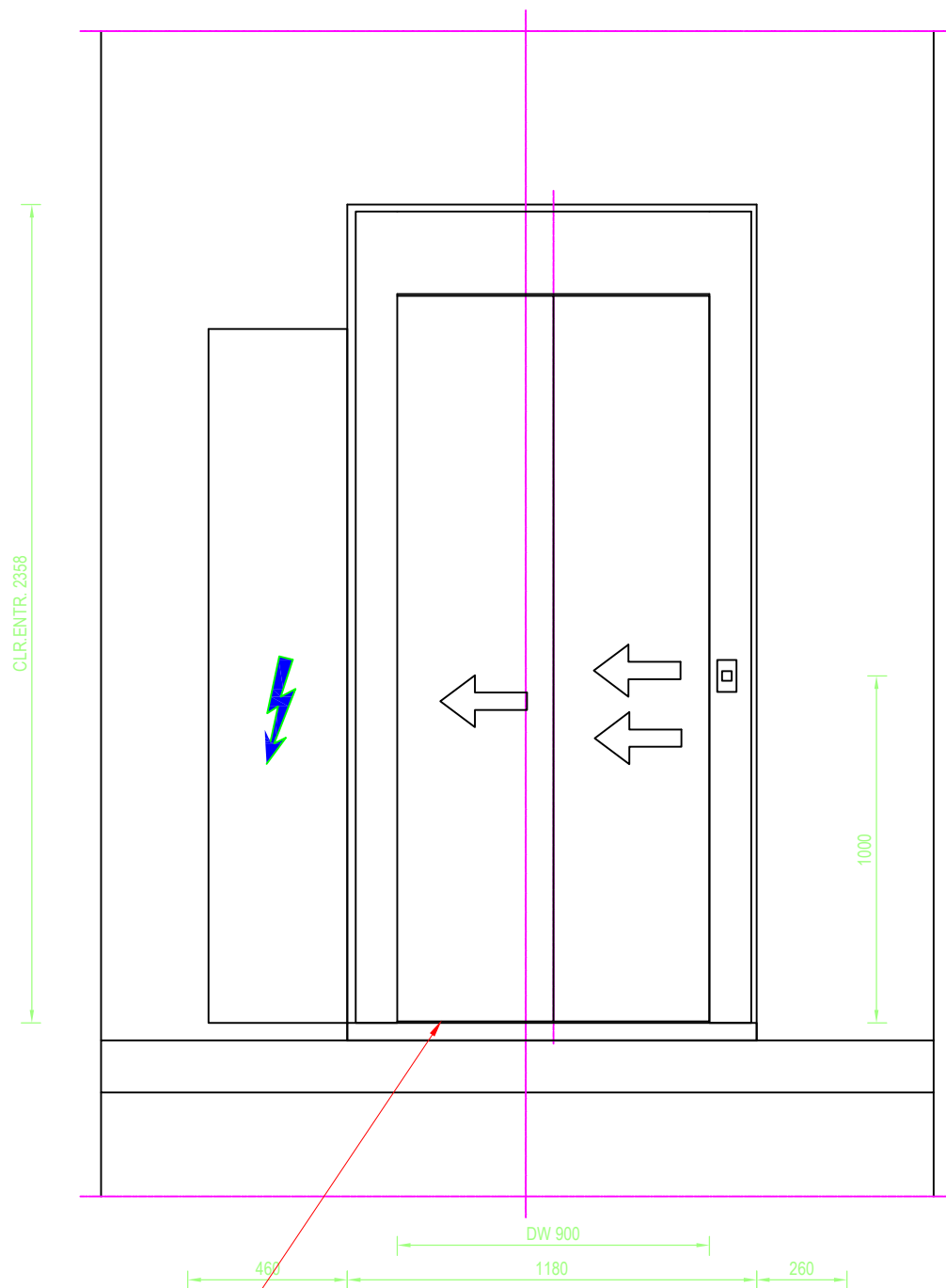
SADRŽAJ LISTA
Položaj kuka za pomoć pri
montaži

MJERILO
1:1000

MAPA

06

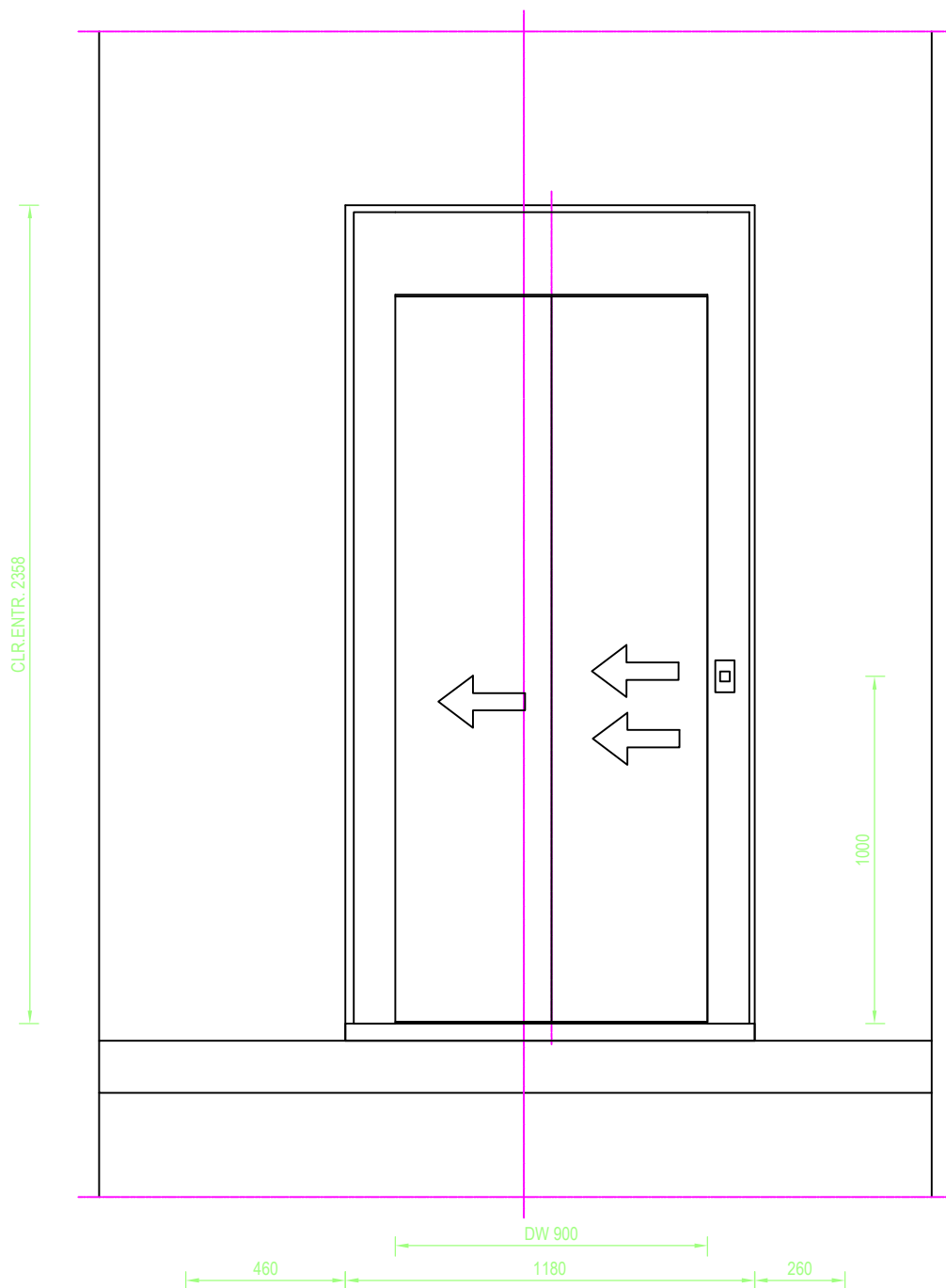
BROJ LISTA
014



Upravljanje u razini stanice 3
 400 x 200 x 2000
 Mjesto el.priključka
 3x400 VAC 5,5 kW
 1x230 VAC 1,5 kW
 Spoj na vatrodojavnu centralu

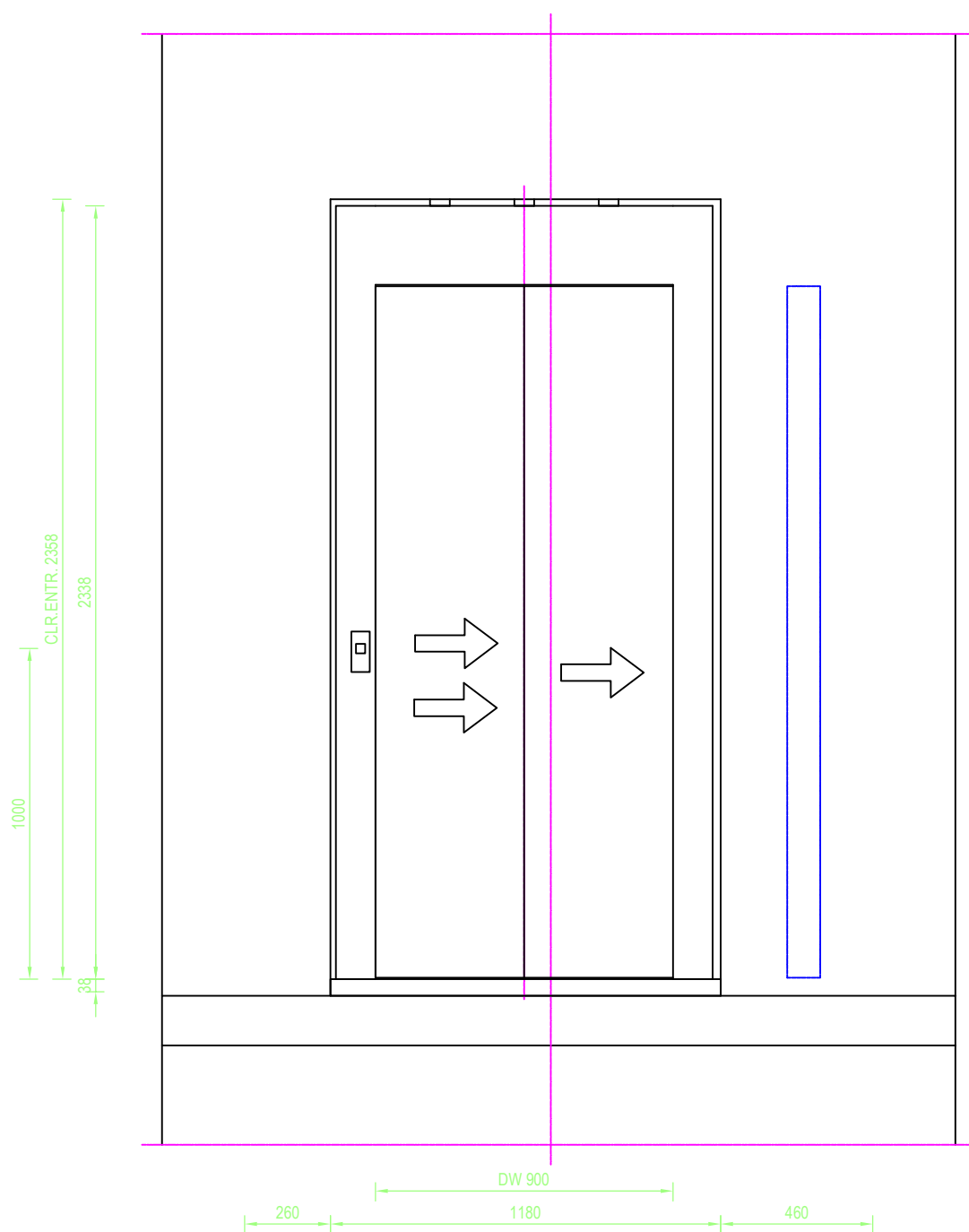
Obloga inox EI 90

HELION GROUP	HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com	RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT		
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM srpanj 2022. godine	OZNAKA PROJEKTA SP 77/20	Z.O.P. 77/20
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.š.br. 7359; k.o. Đakovo	INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312		SADRŽAJ LISTA Ulaz 1 Pogled izvana	
PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.	REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—	MJERILO 1:1000	MAPA 06	BROJ LISTA 015



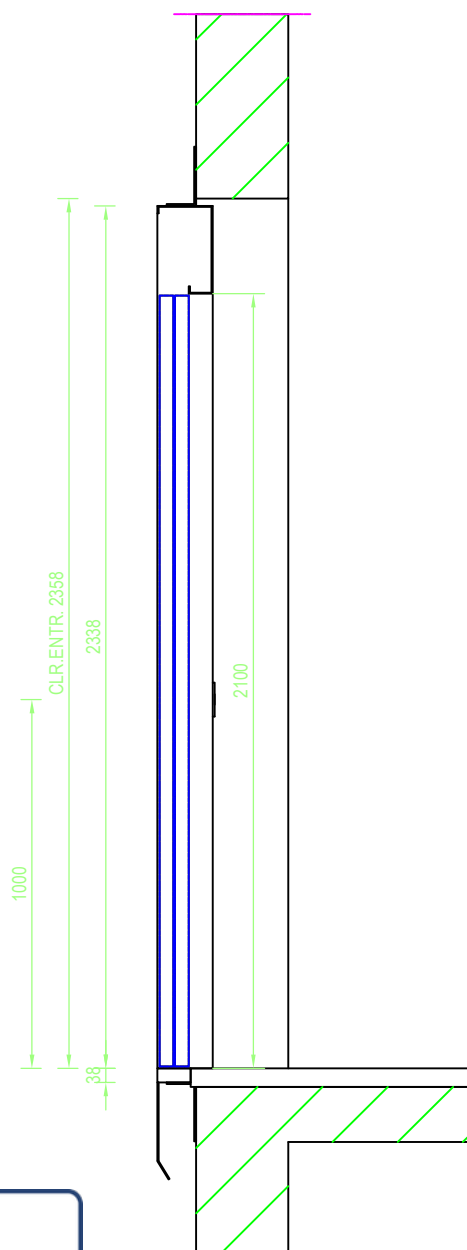
Obloga inox EI 90

HELION GROUP		HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM srpanj 2022. godine		OZNAKA PROJEKTA SP 77/20	Z.O.P. 77/20
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.š.br. 7359; k.o. Đakovo		SADRŽAJ LISTA Ulaz 0 Pogled izvana 1			
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312		PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.		REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—	
		MJERILO 1:1000		MAPA 06	BROJ LISTA 016



Obloga inox EI 90

HELION GROUP		HELION GROUP d.o.o. Osijek, Martina Divalta 184 Zagreb, Vukovarska 284 e-mail: info@helion-group.com		RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT	
GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo		DATUM srpanj 2022. godine		OZNAKA PROJEKTA SP 77/20	Z.O.P. 77/20
LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo k.š.br. 7359; k.o. Đakovo		SADRŽAJ LISTA Ulaz 0 Pogled izvana 2			
INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18 31 400, Đakovo OIB: 77091772312		PROJEKTANT: Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.		REVIZIJE: REV 01— REV 02— REV 03— REV 04—	
		MJERILO 1:1000		MAPA 06	BROJ LISTA 017



Elektronički potpis

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanoj dokumentu u fizičkom obliku.

DINO DRENJANČEVIĆ

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Potpisano: 13.12.2022.



HELION GROUP d.o.o.
Osijek, Martina Divalta 184
Zagreb, Vukovarska 284
e-mail: info@helion-group.com

RAZINA RAZRADE I VRSTA PROJEKTA

**GLAVNI PROJEKT
STROJARSKI PROJEKT**

GRAĐEVINA: DOGRADNJA OŠ "V. NAZOR" Đakovo

LOKACIJA: Ulica kralja Tomislava 18, 31400 Đakovo
k.š.br. 7359; k.o. Đakovo

INVESTITOR: OŠ Vladimir Nazor, Ulica kralja Tomislava 18
31 400, Đakovo
OIB: 77091772312

PROJEKTANT:
Zijad Hadžić, dipl.ing.stroj.

REVIZIJE:
REV 01—
REV 02—
REV 03—
REV 04—

DATUM
srpanj 2022. godine

OZNAKA PROJEKTA
SP 77/20

Z.O.P.
77/20

SADRŽAJ LISTA

Ulaz

Pogled sa strane

MJERILO
1:1000

MAPA

06

BROJ LISTA
018