



阴影龙

MAPA VI.

INVESTITOR

OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ,
OIB 10613555021
HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ

NAZIV GRAĐEVINE

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE
ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ

LOKACIJA GRAĐEVINE

HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ
k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)

ZAJEDNIČKA OZNAKA

TD 010-25

OZNAKA MAPE PROJEKTA

GPD 010-25

RAZINA RAZRADE

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA

STROJARSKI PROJEKT

NAZIV PROJEKTA

PROJEKT DIZALA

GLAVNI PROJEKTANT

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.
OIB 60311053479
S1554, P 162

Digitally signed by
DARIO HRASTOVIĆ

STROJARSKI PROJEKTANT

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.
OIB 60311053479
S1554, P 162

Digitally signed by
Dario Hrastović

DIREKTOR

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Digitally signed by
DARIO HRASTOVIĆ

U Đakovu, kolovoz 2025.

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

MAPA I.	
Glavni projekt	Arhitektonski projekt
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
MAPA II.	
Glavni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektantica	Marija Bartolić, mag.ing.aedif., G 5644
MAPA III.	
Glavni projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i sunčane elektrane
Projektant	Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821
MAPA IV.	
Glavni projekt	Strojarski projekt termotehničkih instalacija
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
MAPA V.	
Glavni projekt	Strojarski projekt hidrotehničkih instalacija
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
MAPA VI.	
Glavni projekt	Strojarski projekt dizala
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
MAPA VII.	
Glavni projekt	Strojarski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
ELABORAT I.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite od požara
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., P 162
ELABORAT II.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite na radu
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
ELABORAT III.	
Tehnički elaborat	Geodetski elaborat
Geodet	Dražan Mudri, dipl.ing.geod. Geo 201
ELABORAT IV.	
Tehnički elaborat	Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja
Projektant	Darko Cimerman, ing.el.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA I.	
Glavni projekt	Arhitektonski projekt
Projektna oznaka	GP-04/25-A
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek
Datum	Kolovoz 2025.
MAPA II.	
Glavni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektna oznaka	O-gl 01/25-GP
Projektantica	Marija Bartolić, mag.ing.aedif., G 5644
Projektni ured	OBRISI j.d.o.o., Osijek
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA III.	
Glavni projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i sunčane elektrane
Projektna oznaka	IL-02/25-GP
Projektant	Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821
Projektni ured	Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivan Lordan
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA IV.	
Glavni projekt	Strojarski projekt termotehničkih instalacija
Projektna oznaka	GPT 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA V.	
Glavni projekt	Strojarski projekt hidrotehničkih instalacija
Projektna oznaka	GPH 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA VI.	
Glavni projekt	Strojarski projekt dizala
Projektna oznaka	GPD 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

MAPA VII.	
Glavni projekt	Strojarski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke
Projektna oznaka	GPF 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

Elaborati koji su prethodili izradi glavnog projekta:

ELABORAT I.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite od požara
Projektna oznaka	EZP 010-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., P 162
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Kolovoz 2025.

ELABORAT II.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite na radu
Projektna oznaka	EZR 010-25
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek
Datum	Kolovoz 2025.

ELABORAT III.	
Tehnički elaborat	Geodetski elaborat
Projektna oznaka	3/25
Geodet	Dražen Mudri, dipl.ing.geod. Geo 201
Geodetski ured	GEO-OSIJEK d.o.o., Osijek
Datum	Siječanj 2025.

ELABORAT IV.	
Tehnički elaborat	Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja
Projektna oznaka	EOTRP 4008-70286949-400001024
Projektant	Darko Cimerman, ing.el.
Projektni ured	HEP-ODS d.o.o., Osijek
Datum	Lipanj 2025.

SADRŽAJ PROJEKTA	STR
1. OPĆE POGLAVLJE	2
1.1. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA TVRTKE	5
1.2. IMENOVANJE PROJEKTANTA	6
1.3. IZJAVA PROJEKTANTA	8
1.4. PROJEKTNII ZADATAK	10
2. TEHNIČKI OPIS PROJEKTA	11
2.1. OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE	11
A. TEHNIČKI ZAHTJEVI PROJEKTA DIZALA	11
B. PRORAČUN OSOBNOG DIZALA	23
C. ELEMENTI KOJI NISU PREDMET PROJEKTA DIZALA	29
D. AUTOMATSKO UPRAVLJANJE	31
2.2. OPIS UVJETA I ZAHTJEVA TIJEKOM IZVOĐENJA	35
2.3. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA GRAĐEVINE	36
2.4. OPIS UTJECAJA NA UGRAĐENE MATERIJALE	38
2.5. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE	38
2.6. PODATCI IZ ELABORATA PRETHODNIH ISTRAŽIVANJA	38
2.7. PODATCI ZA PROVEDBU POKUSNOG RADA	38
2.8. MOGUĆNOST UPORABE DIJELA INSTALACIJE	38
2.9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE	39
2.10. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OTPADOM	40
2.11. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	42
3. TEHNIČKI UVJETI PROJEKTA	43
3.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	43
3.2. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	53
3.3. MJERE ZAŠTITE NA RADU	60
3.4. POSEBNI UVJETI PROJEKTA	65
4. GRAFIČKI PRILOZI PROJEKTA	69
D1 DIZALO – SITUACIJA	A3
D2 DIZALO – TEHNIČKI DETALJ A	A4
D3 DIZALO – TEHNIČKI DETALJ B	A4
D4 DIZALO – TEHNIČKI DETALJ C	A4
D5 DIZALO – TEMELJI	A3
D6 DIZALO – PRIZEMLJE	A3
D7 DIZALO – PRVI KAT	A3
D8 DIZALO – KROVIŠTE	A3
D9 DIZALO – KROVNE PLOHE	A3
D10 DIZALO – PRESJEK 1 / 2	A3
D11 DIZALO – PRESJEK 3 / 4	A3
D12 DIZALO – PROČELJA S / I	A3
D13 DIZALO – PROČELJA J / Z	A3
ZADNJA STRANICA PROJEKTA	71

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 030079919
OIB: 53321542631
EUID: HRSR.030079919

TVRTKA:

- 1 HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o. za projektiranje, proizvodnju i trgovinu
- 1 HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Đakovo (Grad Đakovo) Petra Svačića 37/a

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 28 -Proizvodnja proizvoda od metala, osim strojeva i opreme
- 1 29.1 -Proizvodnja strojeva za proizvodnju i korištenje mehaničke energije, osim motora za zrakoplove i motorna vozila
- 1 29.2 -Proizvodnja ostalih strojeva za opće namjene
- 1 29.3 -Proizvodnja strojeva za poljoprivredu i šumarstvo
- 1 29.4 -Proizvodnja alatnih strojeva
- 1 29.5 -Proizvodnja ostalih strojeva za posebne namjene
- 1 29.7 -Proizvodnja aparata za kućanstvo, d. n.
- 1 60.24 -Cestovni prijevoz robe
- 1 * -Kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova
- 1 * -Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * -Međunarodni transport robe i putnika u cestovnom prometu
- 1 * -Izrada i izvedba strojarških, elektro i građevinskih projekata, nadzor, savjetovanje, mjerenje i ispitivanje instalacija
- 1 * -Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * -Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * -Vanjska trgovina
- 2 * -Provođenje energetske pregleda stambenih i nestambenih zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
- 2 * -Energetsko certificiranje stambenih i nestambenih zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
- 2 * -Provođenje energetske pregleda stambenih i nestambenih zgrada sa složenim tehničkim sustavom u dijelu koji se odnosi na strojarški dio tehničkog sustava zgrade i na sustave automatskog reguliranja i upravljanja tehničkog sustava zgrade i
- 2 * -Energetsko certificiranje stambenih i nestambenih zgrada sa složenim tehničkim sustavom
- 3 * -Djelatnost stalnog sudskog vještaka za strojarstvo
- 3 * -Djelatnost stalnog sudskog procjenitelja za strojarstvo

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Dario Hrastović, OIB: 60311053479 Đakovo, Petra Svačića 37/a
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Dario Hrastović, OIB: 60311053479 Đakovo, Petra Svačića 37/a
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, zastupa društvo samostalno, pojedinačno i neograničeno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI: Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 03.05.2004. godine.
- 2 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 09.11.2012. godine kojom se Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 03.05.2004. godine mijenja na način da se:
 - promjenom točke V. mijenja predmet poslovanja društva
- 3 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 30.04.2014. godine kojom se Pročišćeni tekst izjave o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 09.11.2012. godine mijenja na način da se:
 - promjenom točke IV. dopunjuje predmet poslovanja društva

OSTALI PODACI:

- 1 Odluka o imenovanju uprave HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o. od 03.05.2004. godine.

Na temelju Ugovora o radnom odnosu između naručitelja HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., OIB 53321542631, Petra Svačića 37a, 31400 Đakovo i Izvršitelja projektanta Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

Temeljem članka 52.st.4. Zakona o gradnji (N.N. RH. br: 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) donosi se:

RJEŠENJE

O IMENOVANJU STROJARSKOG PROJEKTANTA

BROJ: GPD 010-25

Kojim se **Dario Hrastović**, dipl.ing.stroj. ovlaštenje broj S 1554 imenuje strojarskim projektantom nad izradom projektne dokumentacije

INVESTITOR

OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021
HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ

NAZIV GRAĐEVINE

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ

LOKACIJA GRAĐEVINE

HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ
k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)

OBRAZLOŽENJE

Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ima pravo na obavljanje poslova strojarskog projektanta u svojstvu odgovorne osobe budući da je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim brojem 1554., a što se utvrđuje uvidom u Rješenje Hrvatske komore inženjera strojarstva koja je slijednik Hrvatske Komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu na koju glasi Rješenje:

Klasa: UO/I-310-01/04-08/1554
Urbroj: 314-08-04-1
Zagreb, 10. rujna 2008. godine

Imenovani je odgovoran za obavljanje poslova Strojarskog projektanta nad izradom projektne dokumentacije

U Đakovu, kolovoz 2025.

DIREKTOR
DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.
HRASTOVIĆ INŽENJERING
Petra Svačića 37 A
31400 Đakovo
OIB: 53321542631
Hrastović D

DOSTAVITI:

1. Arhivi
2. Glavnom projektantu
3. Voditelju projekta

KLASA: 025-07/24-03/551
URBROJ: 251-503-03-02-24-1
Zagreb, 15.11.2024.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio **Dario Hrastović**, dipl.ing.stroj., Đakovo, Kralja Petra Svačića 37a, izdaje

POTVRDU

- 1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera strojarstva razvidno je da je Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., OIB 60311053479, Đakovo, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, s danom upisa **08.09.2008.** godine, pod rednim brojem **1554**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**", zaposlen u **HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o., Đakovo.**
- 2. **Dario Hrastović, dipl.ing.stroj.,** upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, pod rednim brojem **1554** nije u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera strojarstva.
- 3. **Dario Hrastović, dipl.ing.stroj.,** upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, pod rednim brojem **1554** nije pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera strojarstva.
- 4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani aktivni član Hrvatske komore inženjera strojarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razreda inženjera strojarstva.

 REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA	Vrijeme izdavanja:	15.11.2024. 18:13:16
	Izdavatelj certifikata:	CN=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA, L=ZAGREB, OID.2.5.4.97=VATHR-26023027358, O=HKIS, C=HR
	Serijski broj:	26023027358.3.37
	Algoritam potpisa:	SHA256withRSA
	Broj zapisa:	2024-550
	Kontrolni broj:	312-866-310
Elektronički pečat:	MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAsvcyTJfR1oYYGiITU\$U\$vyuv/4dJoGibLMF7FvReP0Vo3T4OAL1l8pJWxOrhIBrx08DTUe6skmtKr3eMGWYImpN3983Sjv5jxZ5mx3CJ9DU8Wc/OuKdK+2iS+k3Vu6Xy4hdMhFiZRq1xb5YpYyBkuGUx/iQTFYZHBqRyUCg9yIf7YdPn0GVm+P9NaLzU8cBEfyhQ97bmOhAdKdXTZQiKetL0Z06b8tlcBpdocZpCoDWxwHZNTi5RtY7JButm+IQe++OtLgqn+eCOYnaaK3QnmSgP3+tAWYj6HgbxsYWjNUASuV5aY3sp5Fa+l17YGQgz8WxWsuMiqz/sL9ZEmSe	
Informacije za provjeru dokumenta:	Elektronički zapisi se čuvaju najviše 3 mjeseca od trenutka generiranja te se u tom roku može izvršiti provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis kojem se pristupa putem broja zapisa i kontrolnog broja otisnutog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa, putem Internet adrese https://egradami.hkis.hr/dokumenti-provjera .	

1.3. IZJAVA PROJEKTANTA

Na temelju Zakona o gradnji (N.N. RH. br: 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) i članaka 68.st3 i 70.

Izdaje se Izjava kojom Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554 kao Strojarski projektant građevine:

INVESTITOR

OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021
HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ

NAZIV GRAĐEVINE

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ

LOKACIJA GRAĐEVINE

HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ
k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)

Izjavljuje da je glavni strojarski projekt za građenje građevine za koju se prema posebnom zakonu ne izdaje
lokacijska dozvola

Oznake projekta: GPD 010-25

Cjelovit i međusobno usklađen i izrađen u skladu s:

UVJETIMA ZA GRAĐENJE PROPISANIM PROSTORNIM PLANOM:

Prostorni plan uređenja Općine Podgorač (Službeni glasnik Općine Podgorač broj 2/06, 1/09, 4/17, 5/17-
pročišćeni tekst i 6/24)

POSEBNIM UVJETIMA I UVJETIMA PRIKLJUČENJA:

Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba
inspeksijskih poslova Osijek, HR-31000 Osijek, Gornjodravska obala 95- 96

- utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 245-02/24-03/14769, URBROJ:511-01-382-24-02 AS od 30.12.2024. godine

Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba sanitarne inspekcije, HR-31000 Osijek, Ulica Hrvatske
Republike 21

- nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek, HR-31000 Osijek, Šetalište K. F. Šepera 1A

- Elektroenergetska suglasnost broj 4008-70286949-100010312 od 22.07.2025.

HEP-PLIN d.o.o., Pogon Našice, HR-31500 Našice, Braće Radića 55

- utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, URBROJ: F20004 108/2024 DD od 19.12.2024. godine

ĐAKOVAČKI VODOVOD d.o.o., HR-31400 Đakovo, Bana Josipa Jelačića 65

- utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti, KLASA: 325-09/24-01/112, URBROJ: 2158-6-5-03/05-24-02 od 31.12.2024. godine

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9

- utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti (uvjeti gradnje HAKOM-a), KLASA: 361- 03/24-01/27672, URBROJ: 376-05-3-24-02 od 27.12.2024. godine

Hrvatske ceste d.o.o., Sektor za održavanje i promet, Poslovna jedinica Osijek, Tehnička ispostava Osijek, HR-
31000 Osijek, Vukovarska 122

- dostavljeno očitovanje da nema posebnih uvjeta - Obavijest da nema posebnih uvjeta, KLASA: 340-09/24-05/2143, URBROJ: 345-910-553/494-24-2 KJ od 23.12.2024. godine

Općina Podgorač, HR-31433 Podgorač, Trg P. Pejačevića 2

- nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema

Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu, HR-31000 Osijek, Splavarska 2a

- nije utvrđeno u roku, smatra se da posebnih uvjeta nema

ZAKONIMA:

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20)

Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)

Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14, 114/18, 27/24)

Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

PRAVILNICIMA I TEHNIČKIM PROPISIMA:

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada NN 110/08

Tehnički propis za dimnjake u građevinama NN 03/07

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20

Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl. list, br. 10/90. i 52/90

U Đakovu, kolovoz 2025.

PROJEKTANT

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Dario Hrastović

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1554

Hrastović D

1.4. PROJEKTNI ZADATAK

1. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

- arhitektonske podloge
- uvjeti priključenja na javne instalacije
- mikroklimatski podatci

2. REŽIM UPORABE GRAĐEVINE

Vrsta zgrade	obrazovna zgrada
Vrijeme korištenja	14 h/dnevno
	5 dana/tjedno
Vrijeme grijanja	14-16 h/dnevno

3. MIKROKLIMATSKI UVJETI

Lokacija	PODGORAČ (NAŠICE)
Zima	- 18 °C pri 85 % relativne vlage
Ljeto	+36 °C pri 45 % relativne vlage

4. PROJEKTNI UVJETI

Projektom je potrebno zadovoljiti slijedeće mikroklimatske uvjete

	ZIMA	LJETO	BUKA dB(A)	ZRAK i/h
Zona boravka	22-24 °C	26-29 °C	55	prirodna
Sanitarije	22-24 °C	n/a	55	prirodna
Hodnici	20-22 °C	n/a	55	prirodna
Pomoćne	20-22 °C	n/a	55	prirodna

5. TEHNIČKI UVJETI

A. PUTNIČKO DIZALO

- mogućnost ulaska invalidskih kolica
- sukladno Pravilnik o osiguranju pristupačnosti osobama s invaliditetom
- dizalo unutarnje putničko

PROJEKTANT

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Dario Hrastović

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1554

Hrastović D

2. TEHNIČKI OPIS PROJEKTA

2.1 OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

A.TEHNIČKI ZAHTJEVI PROJEKTA DIZALA

OSNOVNI ZAHTJEVI

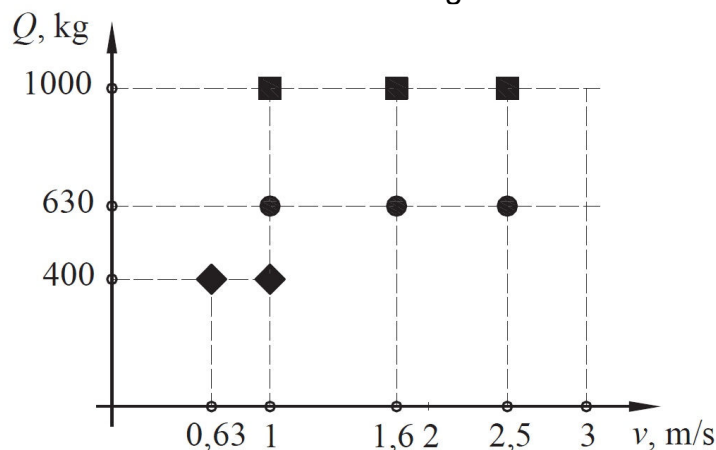
Primarni zahtjevi	minimizacija troškova u izgradnji visoka energetska učinkovitost
Sekundarni zahtjevi	moderan izgled niski troškovi eksploatacije

ARHITEKTONSKI ZAHTJEVI

Namjena građevine	obrazovna zgrada
Broj etaža	prizemlje + 1 kat
Glavna postaja	prizemlje (0)
Broj postaja iznad glavne	1
Broj postaja ispod glavne	0
Smještaj postaja	s jedne strane
Visina dizanja	+3,47 m
Oznake postaja	prizemlje (0) prvi kat (1)
Izvedba voznog okna	AB konstrukcija
Dimenzija okna	širina 1700 mm x dubina 1800 mm

FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

Broj dizala u sustavu	1
Oznaka dizala	D1
Namjena dizala	osobno i za prijevoz invalida
Broj poslužnih postaja	2
Visina dizanja	+3,47 m
Minimalna nosivost	sukladno normiranoj nosivosti ovisno o dimenziji kabine
Brzina dizanja	min 0,5-1,0 m/s
Tip vrata	teleskopska posmična
Širina vrata dizala	min 900 mm za invalide
Grupni rad	ne
Princip upravljanja	sabirno u glavnu stanicu
Broj uključenja na sat	min 180 u/h
Nosivost dizala	630 kg



Nosivost i brzina dizala za stambene zgrade, prema ISO 4190/6

BITNI ZAHTJEVI GRAĐEVINE NA DIZALO

Oznaka dizala	D1
Evakuacijska postaja	prizemlje (0)
Otpornost kabine	standardna
Energetski razred	min A
Pristupačnost invalida	DA

ESTETSKI ZAHTJEVI KABINA

Oblik i izvedba	klasična pravokutna
Bočne stranice	INOX
Pod	kamen ili keramika
Strop	ukrasno nadsvjetlo od inoxa
Dodatna oprema	alarm protupanična rasvjeta govorna veza rukohvat s dvije bočne strane staklena obloga ventilator Brail oznake za slijepe oznake nosivosti dizala informacijske pločice tvornički broj i CE oznaka

VRATA DIZALA

Obloga vrata	inox brušeni 220 / staklo
Dodatna oprema	oznake nosivosti dizala Brail oznake za slijepe

SIGNALIZACIJA I RASVJETA

Vizualna signalizacija	potvrda primitka naredbe pokazivač položaja kabine pokazivač smjera vožnje
Zvučna signalizacija	zvučni signal dolaska kabine u postaju
Rasvjeta u kabini	LED rasvjeta na ukrasnom međustropu od inox
Signalizacija postaja	potvrda primitka naredbe pokazivač položaja kabine pokazivač smjera daljnje vožnje

TEHNIČKI OPIS I ODABIRA KARAKTERISTIKA DIZALA

Oznaka dizala	D1
Rad u grupi dizala	ne
Namjena dizala	osobno
Sekundarna namjena	prijevoz osoba s invaliditetom, evakuacijsko
Vrsta pogona	sinkroni električni motor s permanentnim magnetima
Smještaj strojarnice	unutar voznog okna dizala
Minimalna nosivost	sukladno normiranoj nosivosti ovisno o dimenziji kabine
Brzina dizanja	min 0,5-1,0 m/s
Princip upravljanja	sabirno u glavnu stanicu
Broj uključenja na sat	180 u/h

Okvir kabine	komplet za dizalo na užad
Ovjes kabine	2 : 1
Protuuteg	čelična konstrukcija s elementima za ispunu
Vodilice kabine	svijetlo vučeni T profil T89/B ili jednakovrijedno
Vodilice protuutega	HT profil 60-1/A ili jednakovrijedno
Konzole i pribor	specijalna izvedba za prihvat horizontalnih sila
Smještaj pogona	na vodilici u vrhu voznog okna
Čelična užad	5 užadi promjera 8 mm
Broj ulaza u kabinu	1
Raspoloživa površina	min 1,54 m ²
Širina kabine	min 1100 mm (ovisno o isporučenom modelu)
Dubina kabine	min 1400 mm (ovisno o isporučenom modelu)
Visina kabine	min 2200 mm (ovisno o isporučenom modelu)
Izvedba vrata	teleskopska posmična
Širina vrata	900 mm (min 900 mm za invalide)
Visina vrata	2100 mm (ovisno o isporučenom modelu)
Zaštita od požara	standardno
Zaštita okoliša	ušteda energije u mirovanju dizala isključenje rasvjete u mirovanju isključenje signalizacije u kabini u mirovanju i postajama
Osnovni program rada	sabirno u glavnu stanicu
Sekundarni program	parkiranje dizala, rezervacija
Incidentni program	požarni program

DIMENZIJSKI ZAHTJEVI NA GRAĐEVINU (uskladiti s isporučenom opremom)

Geometrija okna	prikazano na tehničkim crtežima
Tlocrtna širina okna	min 1700 mm
Tlocrtna dubina okna	min 1800 mm
Dubina jame	min -1200 mm
Nadvišenje	min +3600 mm od zadnje postaje
Smještaj strojarnice	unutar okna pogonski motor
Tlocrtna širina strojarnice	ne postoji
Tlocrtna dubina strojarnice	ne postoji
Visina strojarnice	ne postoji
Dopušteno odstupanje	min -0 mm max +25 mm

STATIČKI ZAHTJEVI NA GRAĐEVINU (uskladiti s isporučenom opremom)

Vrste djelovanja	statička i dinamička opterećenja
Mjesta opterećenja	u jami voznog okna na bočnim zidovima voznog okna na ulazima vrata na postajama na stropu montažne kuke
Sile na dno jame okna	$F1 = Fz = \max 27.000 \text{ N}$ $F2 = \max 47.000 \text{ N}$ $F3 = T = \max 11.000 \text{ N}$ $F4 = \max 34.000 \text{ N}$ $F5 = \max 2.500 \text{ N}$ sila vodilica kabine sila odbojnika kabine dizala sila vodilica utega A sila odbojnika utega dizala sila vrata dizala

Sile na bočne zidove okna	$F_x = \max 2.100 \text{ N}$ $F_y = \max 500 \text{ N}$ $F_1 = F_z = \max 27.000 \text{ N}$	X sila vodilice kabine Y sila vodilice kabine Z sila vodilice kabine
Sile na stranama ulaza	sile na pragove ulaza u vozno okno $F_5 = \max 2.500 \text{ N}$	sila vrata dizala
Sile na strop voznog okna	sila na kukama za potrebe montaže i održavanja $F_6 = \max 15.000 \text{ N}$ sile ne djeluju sve u isto vrijeme na strop okna	sila kod montaže dizala
Sile u strojarnici	sila na podu strojarnice $F_p = \text{ne postoji}$ sila na čelični nosač za potrebe montaže i održavanja $F_{\check{c}} = \text{ne postoji}$	
Statički proračun	dostavlja se prije ugradnje dizala s nuđenom opremom	

ZAHTJEVI NA STROJARSKE INSTALACIJE

Ventilacija voznog okna	prirodna u atmosferu
Radna temperatura	od +5 do +40 °C
Vlažnost zraka	< 70 %
Buka unutar okna	max 70 dB(A)

ZAHTJEVI NA ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Priključna snaga dizala	max 5,00 kW (uskладiti s isporučenom opremom)
Snaga rasvjete	kabina 1500 W + okno 500 W
Izvedba električne mreže	TNC-S sustav
Električna instalacija	za suhi prostor
Napon pogona	400 V (uskладiti s isporučenom opremom)
Napon rasvjete	230 V
Frekvencija mreže	50 Hz
Osvjetljenost u oknu	min 50 lux
Osvjetljenost strojarnice	min 200 lux
Osvjetljenost prilaza	min 50 lux
Povezanost na sustave	veza na protupožarnu centralu
Regenerativni pogon	omogućava povrat električne energije u mrežu građevine i korištenje za druge potrebe (npr. rasvjeta....)
Pogonski motor	frekventno regulirani robustni bezredutorski sinkroni elektromotor sa permanentnim magnetima na rotoru

ZAHTJEVI ZA UPRAVLJANJE

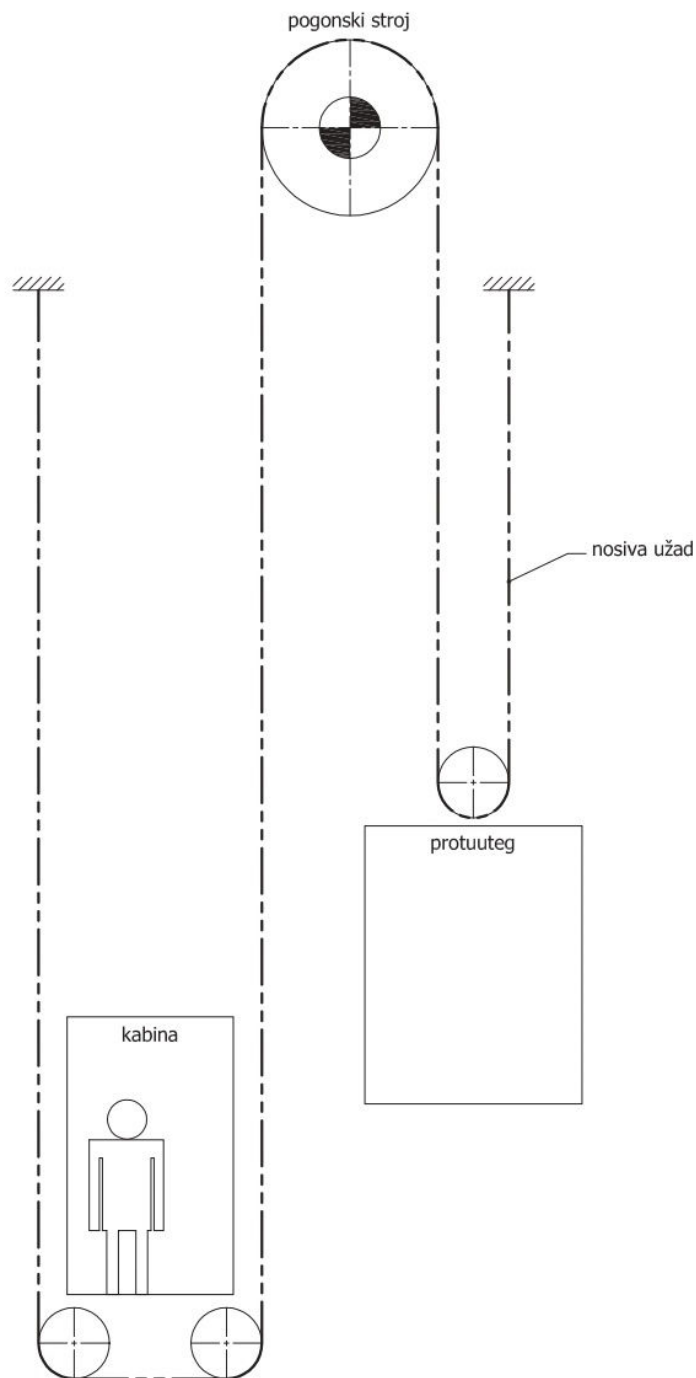
Električna instalacija	dizalo za suhi prostor
Vrsta upravljanja	mikroprocesorsko sabitno prema glavnoj stanici
Napon upravljanja	24 VDC

ZAHTJEVI ZA ODIMLJAVANJE

Rešetka dizala	20x100 cm s EM klapnom
Osjetnik dima	u gornjoj zoni okna dizala na svakoj etaži na stropu ispred vrata dizala
Požarni rad	kod požara dizalo se spušta u sigurnu postaju
Napajanje	UPS sustava dizala za jedno spuštenje dizala

Projektirano dizalo funkcionira na principu da je kabina dizala pokretana pomoću pogonskog stroja koji okreće čeličnu užad dizala u oba smjera čime se ostvaruje vertikalni transport po oknu dizala gore - dolje.

Kinematička shema dizala



OPIS POSTROJENJA DIZALA

Strojarnica

- * Strojarnica je smještena unutar voznog okna.
- * Mora biti izvedena i dimenzionirana prema propisima, suha provjetravana i osvijetljena.
- * Jakost rasvjete mjerene mora iznositi minimalno 200 Lx.
- * U strojarnici je ugrađena dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
- * Strujni krugovi rasvjete i priključnice moraju biti neovisni o stujnom krugu pogona dizala.
- * U blizini strojarnici treba biti postavljen aparat za suho gašenje požara i izolacioni tepisi ispred razvodne ploče i grupe upravljanja.

Pogonsko postrojenje

- * Pogonsko postrojenje se sastoji od električnog pogona, kočnice, i pogonske utičnice. Svi su elementi međusobno povezani, centrirani i postavljeni na nosač.
- * Pogonski stroj je smješten na nosaču od čeličnog profila koji je učvršćen na vodilice kabine u vrhu voznog okna.
- * Pogonski elektromotor je posebne izvedbe namjenjen za pogon dizala te je dimenzioniran za najmanje 40% ED.
- * Između stroja i nosača su postavljeni elastični podmetači koji sprječavaju širenje buke i vibracije na objekt. Pogonski električni sustav je specijalne konstrukcije za pogon dizala i izrađen je prema IEC preporukama.
- * U uređaju su ugrađene PTC sonde koje štite motor od toplinskog preopterećenja. Pogonsko postrojenje je opremljeno dvočeljusnom kočnicom.
- * Kočne papuče aktiviraju se mehaničkim putem, a otkočivanje se vrši otkočnim elektromagnetom. Pogonska užnica izrađena je od perlitnog sivog lijeva.
- * Na pogonskom stroju je radijalna kočnica s dva neovisna kraka koji se otvaraju elektromagnetom.
- * Sila kočenja ostvaruje se ispravno dimenzioniranim tlačnim oprugama.
- * Elektromehanička kočnica postrojenja izvedena je tako da se aktivira prilikom svakog prekida strujnog kruga i zakoči dizalo koje je opterećeno do 125% nazivne nosivosti.
- * Strojarnica je izvedena kao sastavni dio voznog okna.
- * Pogonski stroj je u samom voznom oknu a do njega se može doći sa kabine dizala.
- * U slučaju zastoja dizala, sa najgornje stanice se preko daljinskih mehaničkih komandi upravlja motorom i kabina se spušta ili diže prema situaciji.
- * Grupa upravljanja je na vanjskom zidu voznog okna, i osigurana je ključem od neovlaštenog pristupa.

Protuuteg

- * Protuuteg se sastoji iz željeznih HT elemenata čvrsto stegnutih u čeličnom okviru koji nosi ovjesni uređaj.
- * Protuteg je vođen svojim vodilicama duž čitave visine voznog okna preko četiri specijalna klizna tijela smještena na kutovima okvira protutega tako postavljena da sprječavaju ispadanje protutega iz vodilica.
- * Vodilice protutega izrađene su iz HT profila i postavljene su kao stojeće na dnu jame i držane su po visini s kozolama.
- * Spoj vodilica i konzola izveden je putem trenja tako da je omogućeno njihovo pomicanje po vertikali u svrhu dilatiranja.
- * Pri dnu klizne staze ispod protutega ugrađeni su elastični odbojnici na koje protuuteg sjedne i sabije ih prije nego što kabina dosigne strop voznog okna.

Nosiva čelična užad

- * Pogonska užnica je dimenzionirana prema propisima za odgovarajuću nosivu čeličnu užad.
- * Utori za užad na pogonskoj užnici su računski dimenzionirani na potrebnu vučnu sposobnost i dozvoljeni specifični pritisak.
- * Utori za nosivu užad su izvedeni V-utori, te su dimenzionirani na dozvoljeni specifični pritisak i vučnu sposobnost, tj. protiv proklizavanja užadi.
- * Kod pogonske užnice postoji zaštita protiv ispadanja užadi iz užnice, te zaštita od upadanja smeća u utore.
- * Nosiva čelična užad specijalne su izvedbe za dizala te zadovoljavaju propisanu sigurnost, a atest užadi se predočuje prilikom tehničkog pregleda dizala.

Kabina

- * Kabina je standardne izvedbe s dopuštenim odstupanjima ovisno o nuđenom modelu dizala.
- * Okvir kabine izvedne je sa zahvatnim uređajem s postupnim djelovanjem dok se atest zahvatnog uređaja predočava tijekom tehničkog pregleda.
- * Pocinčani lim je zaštićen temeljnom bojom, dok su vidljive stranice izvedene od prokrom lima.
- * Pod kabine izveden je kao čvrsta metalna konstrukcija, a završni sloj je dekorativna protuklizna obloga.
- * Kabina je ugrađena u nosivi okvir od čeličnih profila i kliznih T vodilica. Kabina je vođena duž čitave visine voznog okna preko četiri specijalna klizna tijela smještena na okviru kabine postavljena tako da onemogućuju napuštanje vodilica.
- * Ispod praga vrata kabine nalazi se propisana pregača duljine 750 mm.
- * Razmak prag kabine i nivo postaje može biti max 30 mm.
- * Kabina se provjetrava prisilnim radom ventilatora.
- * Kabina dizala je u toku eksploatacije osvijetljena električnom svjetlošću s najmanje dvije svjetiljke.
- * Kabina je izvedena s čvrstim podom, te se kod nominalnog opterećenja iskopča vanjsko upravljanje, a kod preopterećenja potpuno iskopča upravljanje i daje signal.
- * Kabina je izvedena kao samonosiva čelična konstrukcija koja se ugrađuje u okvir dizala kao nosivi dio kabine dizala.
- * Klizne papuče (4 komada) pričvršćene su na bočne strane okvira kabine.
- * Na krovu kabine smještena je upravljačka kutija za revizionu vožnju u oba smjera sa ugrađenom sklopkom "STOP" te 2-polnom priključnicom sa zaštitnim kontaktom.
- * Kabina je opremljena automatskim centralnim dvokrilnim vratima obloženim INOX brušenim limom.

Oprema kabine

- * Upravljačka kutija koja sadrži:
 - operacioni panel s mehaničkim tipkalima,
 - optičkom potvrdom prijema komande
 - optičkim signalom zauzeća
 - optičkim i zvučnim signalom preopterećenja
 - optički pokazivači položaja kabine i smjera daljne vožnje
 - tipkala kabinskih naloga sa Brailovim pismom
 - tipkalo ALARM, otvori vrata sa Brailovim pismom
 - uređaj za govornu vezu sa servisnim centrom
- * Ostala oprema kabine
 - rukohvat na visini 900 mm
 - alarm na visini 1000 mm
 - nužna rasvjeta
 - svjetlosna zavjesa
 - signalizacija preopterećenja
 - zabrava kabinskih vrata

Signalizacija rada dizala

SIGNALIZACIJA U GLAVNOJ STANICI

- Optički pokazivač položaja kabine i smjera vožnje
- Optički signal potvrde prijema poziva

SIGNALIZACIJA U OSTALIM STANICAMA

- Optički pokazivač smjera vožnje
- Optički signal potvrde prijema poziva

SIGNALIZACIJA U KABINI

- Optički pokazivač položaja kabine i smjera vožnje
- Optički signal potvrde primitka naloga za vožnju
- Optički pokazivač smjera vožnje
- Optička i zvučna signalizacija preopterećenja kabine
- Zvučni signal ALARM s govornim uređajem
- Nužno svjetlo

Nosivi okvir kabine

- * Izrađen je od hladno oblikovanih limenih profila s ugrađenim kočnim zahvatnim uređajem.
- * U sklopu kočnog zahvatnog uređaja ugrađena je sigurnosna sklopka.
- * Kočni zahvatni uređaj je atestiran i atest se isporučuje uz opremu.
- * Kabina je na užad oslonjena preko užnica u užetnom omjeri 1:1.
- * Na krovu kabine smještena je upravljačka kutija servisne vožnje sa ugrađenom sigurnosnom sklopkom STOP i dvopolnom utičnicom sa zaštitnim kontaktom.

Vodilice kabine

- * Izrađene su iz specijalno vučenog čeličnog "T" profila.
- * Na okviru kabine smještene su 2 vodeća klizača.
- * Postavljene su kao stojeće u jami voznog okna i proračunate su na maksimalno naprezanje gdje se prenose vertikalna opterećenja.
- * Vodilice su učvršćene pomoću tarnog spoja koji omogućuje njihovo istezanje te dilatiranje i pomicanje u vertikalnom smjeru.
- * Zahvatni uređaj s postupnim djelovanjem djeluje na obje vodilice.
- * Glavne vodilice su posebno proračunate na preuzimanje svih vertikalnih i horizontalnih sila.
- * Pri dnu klizne staze kabine postavljeni su graničnici za čvrsto nasjedanje kabine.
- * Osim graničnika ugrađeni su i elastični odbojnici na koje kabina sjedne i sabije ih prije nego što protuteg dosegne strop voznog okna.

Vrata voznog okna

- * Izvedena su u standardnoj izvedbi.
- * Atesti se predaju prilikom tehničkog pregleda dizala.
- * Vrata voznog okna su vodoravno posmična središnja izrađena od čeličnog inox lima, čvrste konstrukcije, otporna na deformacije i vitoperenje u mjeri da se ne poremeti ispravan rad vrata i zabavnog sustava.
- * Mehanička čvrstoća i krutost vratiju su takova, da i pri djelovanju horizontalne sile od 300 N, okomito na površinu od 5 cm², na bilo kojem mjestu krila zabavljenih vrata, s jedne ili s druge strane, ona se ne deformiraju trajno, niti elastično više od 15 mm, i pri tome se ne poremeti ispravan rad vratiju i zabavnog sustava.
- * U zatvorenom položaju zazori između krila vrata, krila i okvira te praga i krila vrata ne smije iznositi više od 10 mm.
- * Vrata su konstruktivno izvedena tako, da se pri radu ne zaglave, ispadnu iz ležišta ili vodilica i ne pređu put vođenja, a vođena su na gornjem i donjem rubu krila vrata.

- * Prag je dimenzioniran da izdrži sva opterećenja pri ulasku i izlasku osoba.
- * Vrata su osigurana od udara putnika fotoelektričnom sklopkom, tako da se ne mogu zatvarati ako putnik stoji u snopu svjetla, međutim ako bi se vrata počela zatvarati te stisnula putnika, već kod sile od 150N, zatvaranje se prekida i vrata idu u otvaranje.
- * Prirodna ili umjetna rasvjeta, mjerena na podu, ispred vrata voznoga okna, mora iznositi najmanje 50 lx.
- * Sva vrata voznoga okna su izrađena tako da se izvana mogu odbraviti specijalnim trokutastim ključem.
- * Nakon odbravljivanja ključem, zabravni sustav ne smije ostati u odbravljenom položaju, ako su vrata voznog okna zatvorena.
- * Projektom je predviđeno da se vrata voznoga okna pokreću zajedno s vratima kabine, pa u slučaju da kabina nije u zoni odbravljivanja tih vrata, vrata se automatski moraju zatvoriti (samozatvaranje).
- * Prisilnim odbravljivanjem i otvaranjem bilo kojih vrata voznog okna, dok se kabina kreće, rad dizala se odmah zaustavlja.

Vozno okno

- * Vozno okno je konstrukcija REI 90 min otpornosti.
- * Horizontalni razmak između praga vrata voznog okna je maksimalno 30 mm.
- * U vozno okno ne smiju se ugrađivati instalacije i uređaji koji nisu sastavni dio dizala.
- * Vozno okno treba imati mogućnost stalnog provjetravanja.
- * U voznom oknu instalirana je rasvjeta koja se uključuje izmjeničnim sklopkama smještenim u strojarnici dizala i u jami voznog okna.
- * Maksimalni razmak rasvjetnih tijela je 7,0 m.
- * Jama voznog okna je duboka min 1200 mm.
- * U jami voznog okna instalirana je dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i sigurnosna sklopka STOP.
- * Na dnu jame voznog okna ugrađuje se armirano betonski temelj kao podloga elastičnih odbojnika, koji se ugrađuju ispod kabine.
- * Dno jame voznog okna mora biti proračunato i dimenzionirano na sva opterećenja od postrojenja dizala.
- * Sigurnosne dimenzije okna dizala:

Gornji sigurnosni put kabine	300mm
Gornji sigurnosni prostor	500 x 600 x 1000mm
Donji sigurnosni put	300mm
Donji sigurnosni prostor	500 x 600 x 800 mm
- * Vozno okno mora izdržati opterećenja koja nastaju pri radu pogonskog stroja, pri djelovanju zahvatnog uređaja na vodilice i pri naližeganju kabine na odbojнике.
- * Stijenke voznog okna moraju biti takve mehaničke čvrstoće da se djelovanjem okomite sile od 300 N ne smije pojaviti progib veći od 10 mm na prednjoj stijenci, odnosno 15 mm na ostalim stijenama.
- * Ta sila može djelovati s jedne ili s druge strane stijenke, na bilo kojem mjestu uz uvjet da je ujednačeno raspoređena na okrugloj ili kvadratnoj površini od 5 cm².
- * Svi zidovi voznog okna trebaju biti glatko obrađeni, te na na prednjoj stijenci izvedeni bez udubljenja i ispupčenja većih od 5 mm (ispupčenja iznad 2 mm moraju biti zakošena pod kutem min. 75° prema horizontali).
- * Kako je dizalo bez strojarnice sva pogonska i nosiva sredstva smještena su u vrhu voznoga okna u voznomoknu.
- * Pristup opremi je moguć samo ovlaštenoj osobi sa krova kabine u najgornjoj stanici, po strogo propisanom sigurnosnom postupku.
- * U voznom oknu je instalirana rasvjeta koja se isključuje pomoću posebno vidno obilježenog izmjeničnog prekidača smještenog voznom oknu (jami i vrhu) i upravljačkom ormaru.

Sigurnosni uređaji

- * Kao osiguranje od preopterećenja kabine ugrađuje se u sistem mjerača tereta koji mjeri progib nastao uslijed opterećenja. Kod njegovog aktiviranja dolazi do prekida strujnog kruga upravljanja i prekidač sprečava spuštanje kabine.
- * Kod kabinskog sistema ugrađuje se na okvir kabine kočni zahvatni uređaj koji se aktivira pri prekoračenju nazivne brzine u oba smjera vožnje. Ugrađen je u okvir kabine i djeluje na obje vodilice istovremeno. Njegovo aktiviranje vrši se preko graničnika brzine koji djeluje u oba smjera vožnje. I na zahvatnom uređaju i na graničniku brzine nalaze se sigurnosne sklopke koje prekidaju sigurnosni strujni krug u slučaju njihovog aktiviranja.
- * Zahvatni uređaj za prisilno kočenje ugrađen je u nosivi okvir kabine i djeluje jednako na obje vodilice kabine te prisilno zakoči kabinu te prekine vožnju kod prekoračenja nominalne brzine za više od 15%. Zahvatni uređaj izveden je s postupnim djelovanjem.
- * U voznom oknu su postavljene sigurnosne sklopke na koje djeluje kabina svojim gibanjem i koje kontroliraju usporenja i zaustavljanje kabine dizala.

KRAJNJE ELEKTRIČNE SIGURNOSNE SKLOPKE

- * Postavljene su u vozno okno, te preko predsklopnika iskapčaju upravljanje, a time i pogon u slučaju prelaza kabine iznad gornje, odnosno ispod donje krajnje stanice.
- * Pored toga ugrađena je sigurnosna sklopka koja prekida vožnju i zaustavlja kabinu, ako ona pređe krajnju gornju stanicu kod upravljanja s krova kabine.

PREDKRAJNJE ELEKTRIČNE SIGURNOSNE SKLOPKE

- * Postavljene su u vozno okno, a onemogućavaju nailazak kabine na krajnje sklopke velikom brzinom.
- * Električna sklopka smještena je na okviru kabine i mehanički je povezana s mehanizmom zahvatnog uređaja te svakim djelovanjem zahvatnog uređaja prekida se strujni krug upravljanja i dovod struje pogonskom stroju.

ELASTIČNI ODBOJNICI

- * Postavljeni su na dno jame voznog okna ispod kabine.
- * Služe za meko nasjedanje kabine, te u sabijenom položaju osiguravaju sigurnosni prostor ispod kabine.

SKLOPKE STOP

- * Postavljene su na kutije upravljanja na krovu kabine i u jami voznog okna.
- * Služe za prisilno zaustavljanje kabine u slučaju nužde, prekidanjem strujnog kruga upravljanja, a time i električnog napajanja pogonskog stroja.
- * Služi za prisilno zaustavljanje kabine u nuždi te je postavljena na uređaju za inspekcijsku vožnju na kabini te u samoj jami voznog okna.

ELEKTROMEHANIČKE SIGURNOSNE ZABRAVE

- * U vrata voznog okna ugrađene su sigurnosne elektromehaničke zabrave koje djeluju automatski i onemogućavaju otvaranje vrata, ako se iza njih ne nalazi kabina.
- * Sigurnosna zabrava mora djelovati automatski tako da onemogućava otvaranje vrata voznog okna kada se iza njih ne nalazi kabina dok otvaranje vrata mora biti moguće tek kada se kabina zaustavi na istoj postaji.
- * Sva vrata na usputnim stanicama ostaju stalno zabravljena, čime je spriječeno zaustavljanje kabine u prolazu i nasilno prekidanje vožnje dizala.
- * Ispravna zatvorenost i zabravljenoost vrata kontrolira se sigurnosnim sklopkama.
- * Ako mehanička zabrava iz bilo kojeg razloga ne djeluje pravilno njen električni kontakt onemogućava svaku vožnju dizala.
- * Sva vrata voznog okna mogu se izvana prisilno otvoriti specijalnim trokutastim ključem i kada se kabina ne nalazi u toj postaji.

- * Vrata na usputnim postajama moraju ostati stalno zabravljena čime je spriječeno hvatanje kabine u prolazu i nasilno prekidanje vožnje dizala.
- * Električni kontakt u bravi voznog okna stupa u djelovanje tek kada su vrata propisno zatvorena i potpuno onemogućava skavu vožnju, ako su bilo koja vrata voznog okna otvorena, ili ako mehanička zabrava iz bilo kojeg razloga ne djeluje pravilno.
- * Elektromehaničke sigurnosne zabrave su atestirane dok se atest predočuje kod tehničke primopredaje dizala, a isporučuje se uz opremu.

ALARMNI SIGNALNI UREĐAJ

- * Sastoji se iz tipkala za ALARM smještenog na upravljačkoj kutiji u kabini i govornih uređaja smještena u kabini i službi održavanja objekta.
- * Za korištenje govornih uređaja naručitelj je dužan dovesti telefonsku liniju do upravljačkog ormara dizala.
- * U kabini se nalazi tipkalo alarmnog uređaja u nuždi kojim se aktivira signal u glavnoj stanici i kabini.

ISKLJUČENJEM SVJETLA KABINE

- * Dizala s prekidačem instaliranim u upravljačkom ormaru isključuje se upravljanje dizalom.

POSTROJENJE DIZALA

- * Zaštićeno je od udara groma (atmosferskog elektriciteta) priključenjem pogonskog postrojenja, i donjih krajeva vodilica kabine, na gromobransku instalaciju zgrade.
- * Projekt dizala ne obuhvaća gromobranske priključke dijelova dizala koje treba definirati projektom gromobranske instalacije zgrade.

RUČNA KOČNICA DIZALA

- * U slučaju nestanka napajanja kabina dizala se u najbližu postaju može dovesti otpuštanjem kočnice pogonskog stroja.
- * Ručka kočnice je smještena u servisnom ormaru na najvišoj postaji dizala.
- * U ormaru je smještena signalna žaruljica zone vrata da osoba koja upravlja kočnicom zna da je kabina u stanici.
- * Ručnim povlačenjem vrata voznog okna putnicima je omogućen izlazak iz kabine.
- * Postojenje dizala mora biti zaštićeno od udara groma te statičkog praženja spajanjem oba kraja vodilica s gromobranskim uzemljenjem prema Tehničkom propisu

Uređaji za upravljanje i razvod

- * Kompletan sistem za upravljanje dizalom sastoji se od upravljačke kutije smještene u kabini sa Brailovim pismom, pozivnih kutija smještenih pokraj ulaza u kabinu sa Brailovim pismom, optičkim digitalnim pokazivačem položaja kabine, strelicama smjera vožnje, optičkom potvrdom prihvata naredbe, tipkalima za otvaranje i zatvaranje vrata, tipkalom za uključenje ventilatora, optičkim pokazivačem preopterećenja i nužnom rasvjetom, govornom vezom te zvučnim signalom za dolazak u stanicu.
- * Kutija za vanjsko upravljanje smještena je kod svakih ulaznih vrata u dizalo te sadrži tipkalo za pozivanje dizala u postaju, optička potvrda prijema naredbe, optički pokazivač položaja kabine, zujalicu signala dolaska kabine u stanicu.
- * Upravljački uređaj za servisnu vožnju nalazi se na krovu kabine i sastoji se od dva tipkala za vožnju gore i dolje, sigurnosne sklopke STOP i sklopke za uključenje servisne vožnje kojom se isključuje redovno upravljanje dizalom.
- * Grupa upravljanja sa svim potrebnim sklopnicima, relejima i ostalim uređajima prema elektro shemi postavljena je u ormaru dizala na zadnjoj postaji.
- * U ormaru dizala u blizini vrata nalazi se i razvodna ploča s glavnom sklopkom, sklopkom uključivanja rasvjete kabine, izmjeničnom sklopkom rasvjete voznog okna i potrebnim osiguračima.

- * Električna oprema dizala i zaštita od previsokog napona dodira.
- * Sklopka STOP smještena je u samoj jami voznog okna da se onemogućí ozljeda servisera dok se nalazi u jami okna.
- * Grupa upravljanja sa svim potrebnim sklopnicima, relejima, mikroprocesorima i ostalim električnim uređajima, prema shemi je montirana u električni ormar postavljen pored vrata voznog okna na najvišoj postaji dizala.
- * Električna razvodna ploča sa glavnom sklopkom, glavnim i ostalim osiguračima prema shemi postavljena je u grupi upravljanja pored vraza voznog okna na najvišoj postaji dizala.
- * Pristup i otključavanje dozvoljeno je samo stručnoj i za to ovlaštenoj osobi. Upravljačka grupa izvedena je u stupnju mehaničke zaštite IP 20.
- * Kompletan aparat za električno upravljanje dizalom sastoji se od: upravljačke kutije smještene u kabini pozivnih kutija smještenih pokraj ulaza u kabinu Upravljački uređaj za servisnu vožnju nalazi se na krovu kabine i sastoji se od dva tipkala za vožnju gore i dolje, sigurnosne sklopke STOP i sklopke za uključenje servisne vožnje kojom se isključuje redovno upravljanje dizalom. Grupa upravljanja sa svim potrebnim sklopnicima, relejima i ostalim uređajima prema električnoj shemi postavljena je u strojarnici dizala. Ustrojarnici se nalazi glavna sklopka, sklopka uključanja rasvjete kabine, izmjenična sklopka rasvjete voznog okna i potrebni osigurači.
- * Upravljanje je mikroprocesorsko s pouzdanim zaštitnim i izvršnim elementima, a u ormaru su predviđene i pregledne funkcije za servis, nadzor i održavanje.

Natpisne pločice, upute, sheme

- * Sve potrebne natpisne pločice, tiskane upute za upotrebu i održavanje, te sheme spajanja za upravljanje i rasvjetu koje zahtjevaju propisi dolaze smještene u upravljačkoj grupi, na ulazu u vozno okno, u samom oknu, te u kabini.
- * Uputa za ručno oslobađanje putnika iz kabine u slučaju kvara dizala, ili nestanka električne energije, smještena je u upravljačkom ormaru. Postupak smije provoditi stručna i za to osposobljena osoba.

B. PRORAČUN OSOBNOG DIZALA

PRORAČUN DIZALA NOSIVOSTI 630 kg

Proračun mase protuutega

Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa protuutega			
$G = Q/2+K$	G =	775	kg

Proračun vučne sposobnosti

	T1 =	3040	N
	T2 =	4010	N
Koeficijent ubrzanja kabine	C1 =	1,15	
Koeficijent istrošenja utora	C2 =	1	

$$e^{f(\mu)\beta} \geq \frac{T2}{T1} \cdot C1 \cdot C2$$

1,52

Ouhvatni kut užeta na užnici	Beta =	180	°
Očitano za Beta = 180°	e =	1,98	
Zadovoljava uvjet	e >	DA	

Kontrola vučne sposobnosti užnice

Statičko opterećenje kabine		125	%
	T1p =	6300	N
	T2p =	4000	N
Koeficijent istrošenja utora	C2 =	1	
$\frac{T1p}{T2p} \cdot C2 < e^{f(\mu)\beta}$			
		1,58	
Očitano za Beta = 180°	e =	1,98	
Zadovoljava uvjet	e >	DA	

Proračun specifičnog pritiska

Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa visećih kablova	GK =	30	kg
Masa kompenzacije	GL =	0	kg

$$T = (Q + K + \frac{Gk}{2} + GL) \cdot \frac{9,81}{2}$$

Sila nazivnog tereta kabine	T =	5420	N
-----------------------------	-----	------	---

Promjer pogonske užnice	D =	400	mm
Promjer nosive užadi	d =	8	mm
Broj nosive užadi	z =	5	kom
Kut tora	Alfa =	105	°

$$P = \frac{T}{z \cdot d \cdot D} \cdot \frac{8 \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}{\pi \cdot \sin \alpha}$$

Specifični pritisak kabine	p =	1,65	N/cm ²
Dozvoljeni pritisak užadi/užnice	pd =	900	N/cm ²

Opterećenje jednog užeta

Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa jednog kabla	Hk =	6	kg
Broj nosive užadi	z =	5	kom

$$T = (Q + K + Hk) \cdot \frac{9,81}{z}$$

Sila na jedan kabel	Tk =	2150	N
---------------------	------	------	---

Proračun faktora sigurnosti užeta

Vlačna čvrstoća užeta	sig b =	1370	N/mm ²
Prelomna sila užeta očitano	B =	69900	N
Broj nosive užadi	z =	5	kom
Sila nazivnog tereta kabine	T =	5420	N

$$S = \frac{z \cdot B}{T}$$

Sigurnost užadi protiv loma	S =	64
Minimalna sigurnost užadi	Sm =	12
Zadovoljava uvjet	S > Sm	DA

Prelomna sila užeta očitano	B =	69900	N
Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa jednog kabla	Hk =	6	kg
Broj nosive užadi	z =	5	kom

$$Sf = \frac{z \cdot B}{9,81 \cdot (Q + K + Hk)}$$

Sigurnost na lom kabela	Sf =	33
Minimalna sigurnost užadi	Sm =	12
	Sf >	
Zadovoljava uvjet	Sm	DA

Proračun savijanja užeta

Promjer otklonskih užnica

* ispred kabine	D1 =	330	mm
* iznad utega	D2 =	330	mm

Vrsta utora pogonske užnice

poluokrugli

Zavješanje kabine i protuutega

2:1

Promjer nosive užadi

d = 8 mm

Minimalni dozvoljni odnos

D1/d 40

$$\frac{D1}{d} > 25$$

Kontrola užadi na savijanje		41,25
Zadovoljava uvjet	> 25	DA

Proračun faktora sigurnosti ovjesa užeta

Promjer pogonske užnice	D =	400 mm
Promjer nosive užadi	d =	8 mm
Ekvivalentni faktor T	Nt =	1
Ekvivalentni faktor P	Np =	0

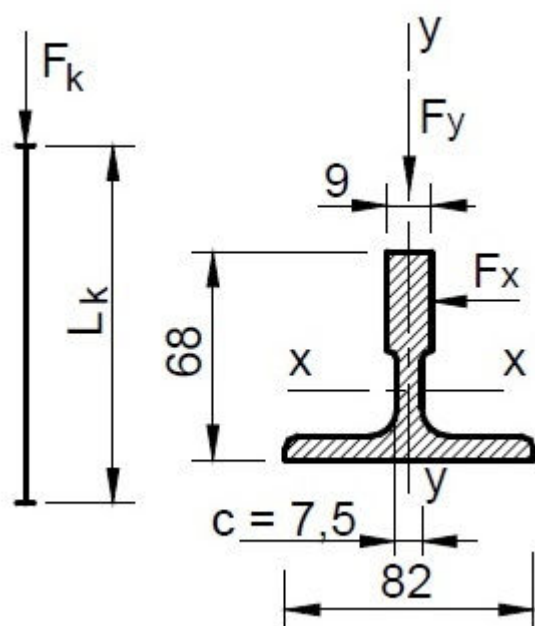
$$Ne = Nt + Np$$

Ekvivalentni faktor	Ne =	1
---------------------	------	---

$$Sf = 10^{\left[2,6834 - \frac{\log\left(\frac{695,85 \cdot 10^6 \cdot Ne}{\left(\frac{D}{d}\right)^{8,567}}\right)}{\log\left(77,09 \cdot \left(\frac{D}{d}\right)^{-2,894}\right)} \right]}$$

Faktor sigurnosti ovjesa	Sf =	6,28
	<	
Zadovoljava uvjet	14,75	DA

PRORAČUN VODILICE KABINE



Proračun vodilica kabine

Masa pogonskog stroja	M =	300 kg
Dvije vodilice protuutega T		HT60x50x16 mm
Dvije vodilice kabine T82/B		T82x68x9 mm
Broj vodilica kabine	n =	2 kom

Moment otpora	Wy =	5350	mm ³
Moment inercije	Iy =	18650	mm ⁴
Masa visećih kablova	GK =	30	kg
Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Koeficijent zahvatnog uređaja	K1 =	2	

$$Fk = 9,81 \cdot K1 \cdot (1,25 \cdot Q + K + Gk)$$

Sila na vodilice kabine kočenja	Fk =	25065	N
Polumjer inercije vodilice	iy =	25,7	mm
Najveći razmak konzola	l =	1200	mm
Razmak kotačića vođenja	L =	2150	mm

$$\lambda = \frac{l}{iy}$$

Vitkost vodilice	Lam =	46,69	
Očitano	Omega	1,84	
Sila na vodilice kabine kočenja	Fk =	25065	N
Presjek jedne vodilice kabine	A =	951	mm ²

$$\sigma k = \frac{\frac{Fk}{2} \cdot \omega}{A}$$

Ukupno naprezanje vodilice	sig k =	24,25	N/mm ²
Dopušteno naprezanje izvijanja	sig d =	140	N/mm ²
Zadovoljava uvjet		DA	

PRORAČUN SILA DIZALA**Proračun sile vodilica kabine F1**

Faktor kočnog zahvata	Ko =	3	
Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa vodilica kabine	G1 =	200	kg
Broj vodilica kabine	n =	2	kom

$$Fk = \frac{9,81 \cdot (Ko \cdot (1,25 \cdot Q + K) + G1)}{n}$$

Fk kočna sila vodilica kabine	Fk =	19338	N
-------------------------------	------	-------	---

Sila vodilice kabine F1a

Kočna sila vodilice kabine	Fk =	19338	N
Masa vodilice kabine	G1 =	200	kg

$$F1a = Fk + g \cdot G1$$

Sila vodilice kabine F1a	F1a =	21300	N
--------------------------	-------	-------	---

Sila vodicice kabine F1b

Sila vodicice kabine F1a	F1a =	21300	N
Masa pogonskog stroja	M =	300	kg

$$F1b = F1a + g \cdot M$$

Sila vodicice kabine F1b	F1b =	24243	N
Faktor sigurnosti	Sf1 =	1,10	
		26667	N
Odabrana sila vodicice kabine	F1 =	27000	N

Proračun sile odbojnika kabine F2

Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Faktor udara kod nasjedanja	ko =	4	
Broj odbojnika	no =	1	kom

$$F2 = \frac{ko \cdot 9,81 \cdot (Q + K)}{no}$$

F2 sila obojnika kabine	F2 =	42772	N
Faktor sigurnosti	Sf2 =	1,10	
		47049	N
Odabrana sila F2	F2 =	47000	N

Proračun sile vodicica protuutega F3

Faktor udara odskakivanja	Ko =	1,2	
Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa protuutega	G =	775	kg
Masa pogonskog stroja	M =	300	kg
Broj vodicica protuutega	n =	2	kom

$$Fk = \frac{9,81 \cdot \left(ko \cdot \left(\frac{Q + K}{2} + G \right) + M \right)}{n}$$

F3 sila vodicica protuutega	F3 =	9241	N
Faktor sigurnosti	Sf3 =	1,10	
		10165	N
Odabrana sila F3	F3 =	11000	N

Proračun sile odbojnika utega F4

Masa protuutega	G =	775	kg
Faktor udara kod nasjedanja	ko =	4	
Broj odbojnika	no =	1	kom

$$F2 = \frac{ko \cdot 9,81 \cdot G}{no}$$

F4 sila obojnika protuutega	F4 =	30411	N
-----------------------------	------	-------	---

Faktor sigurnosti	Sf4=	1,10	
		33452	N
Odabrana sila F4	F4 =	34000	N

PRORAČUN ELEKTRIČNE SNAGE**Proračun snage elektromotora v1**

Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa kabine s okvirom i vratima	K =	460	kg
Masa visećih kablova	GK =	30	kg
Nazivna brzina dizala	v =	0,2	m/s
Stupanj djelovanja motora	eta =	0,95	

$$Pel = \frac{[2 \cdot (Q + K) + Gk] \cdot v}{102 \cdot \eta}$$

Snaga elektromotora dizala	Pel =	4,56	kW
Broj faza	F =	3,00	
Snaga po fazi	Pel =	1,52	kW

Proračun snage elektromotora v2

Nazivna nosivost dizala	Q =	630	kg
Masa visećih kablova	GK =	30	kg
Nazivna brzina dizala	v =	1	m/s
Stupanj djelovanja motora	eta =	0,95	

$$Pel = \frac{[\frac{Q}{2} + Gk] \cdot v}{75 \cdot \eta \cdot 1,36}$$

Snaga elektromotora dizala	Pel =	3,56	kW
Broj faza	F =	3,00	
Snaga po fazi	Pel =	1,19	kW

C. ELEMENTI KOJI NISU PREDMET PROJEKTA DIZALA

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 procjenjenoj vrijednosti te mora biti predmet nekih drugih projekata i troškovnika.

- Ishodovanje potrebnih dozvola i odobrenja za izvođenje radova
- Korištenje električne energije 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 ispuščenja 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 raspodijeljena 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 osvjetljen.
- Zidovi i obloge voznog okna moraju imati otpornost na požar od minimalno 90 minuta.

Elektrotehnički elementi

- Priključak električne energije 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:

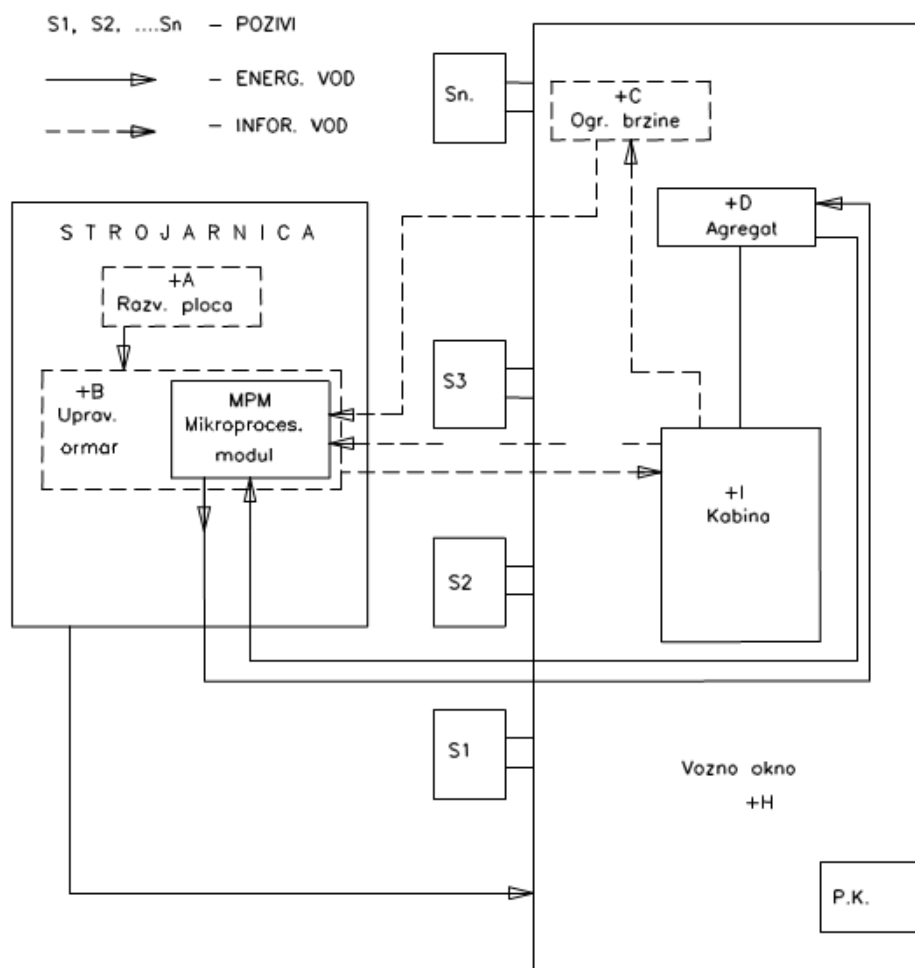
- Zaština rešetka na ventilacijskom otvoru strojarnice
- Servisna vrata koja se otvaraju prema van opremljena sigurnosnim električnim kontaktom i cilindrom koji omogućava otključavanje iznutra – ukoliko je jama voznog okna dublja od 2,5 m

NAPOMENA:

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

D. AUTOMATSKO UPRAVLJANJE

- * Čitavo postrojenje dizala dobiva električnu energiju iz građevine gdje je i ugrađeno te je rad dizala opisan blok shemom dizala.
- * Električna energija dovodi se na razvodnu ploču (+A) iz koje se napaja upravljači ormar (+B).
- * U upravljačkom ormaru se nalazi mikroprocesorski logički sklop, sklopnici, sklopovi za zaštitu (zaštita od nepokretanja, PTC - zaštita i dr.)
- * Upravljački ormar dobiva informacije o kabini (+I), o pogonskom agregatu odnosno o trofaznom asinkronom motoru (temperatura namota motora, i dr.).
- * Na temelju dobivenih ulaza relejni sklop daje izlaze na osnovu kojih radi kompletno postrojenje dizala.
- * Iz upravljačkog ormara napaja se hidraulični blok u agregatu ili UPS-u (+D), rasvjeta kabine te priključna kutija u voznom oknu (utičnica 220 V) što je detaljnije obrađeno u elektro projektu kojeg dostavlja proizvođač dizala.
- * Kabina daje informacije o svome položaju u upravljački ormar, zatim šalje informacije o komandama i dr. Kabina također dobiva informacije iz upravljačkog ormara odnosno relejnog logičkog sklopa.
- * Kada puna kabina kreće prema dolje ili prazna kabina prema gore tada motor u agregatu radi u generatorskom režimu rada – kočioni režim. Kada prazna kabina kreće prema dolje ili puna kabina prema gore tada motor u agregatu radi u motorskom režimu rada.
- * Ograničitelj brzine (+C) dobiva informaciju o brzini kabine te ukoliko je ta brzina veća od nazivne brzine (15% veća od nazivne brzine), daje informaciju u upravljački ormar odnosno isključenje pogona dizala.
- * Sa pozivima S1, S2 ...Sn poziva se dizalo u određenu stanicu.



REGULACIJA SUSTAVA

Primarna regulacija je upravlja radom putničkog dizala. Sve prema funkcionalnoj shemi primarne regulacije. U glavnoj prostoriji postavlja se programabilni regulator koji upravlja radom sustava.

OPĆENITO

Novo projektirane elemente strojarskih instalacija napojiti s razdjelnice „RK“. Nova oprema se montira u prostor okna dizala tako da je potrebno povući kabel do novo projektirane razdjelnice. Sve razdjelnice su predviđene kao nadgradne razdjelnice s prozirnim plastičnim poklopcem u IP 44 stupnju zaštite. Iz razdjelnog ormara će se el. energijom opskrbljivati lokalni potrošači: priključnice, rasvjeta i strojarska oprema odgovarajućim kabelima te u instalacijske cijevi do svih potrošača.

RAZVODNI ORMARI I NAPAJANJE

Napajanje novo projektirane opreme izvesti će se s pripadajućeg razdjelnog ormara na lokaciji kablom PP00-Y položenim u PVC kabel kanalicu od razdjelnog ormara do novo projektirane razdjelnice RK. Za potrebu napajanja nove razdjelnice RK potrebno je u ugraditi automatski osigurač C32/3, 32 A. S navedene razdjelnice potrebno je napojiti opću i sigurnosnu rasvjetu, priključnice te ormar automatike za upravljanje (REK), a sve prema jednopolnoj shemi i shemi upravljanja strojarske opreme. S automatike se napaja sva novo projektirana oprema, ista je u obvezi isporuke isporučioa opreme

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Sve metalne elemente strojarske opreme koje se napajaju s navedene razdjelnice te elementi koji mogu doći pod opasan potencijal potrebno je P/F vodičem 16mm² spojiti na sabirni zemljovod ili sabirnicu za izjednačenje potencijala navedenih razdjelnica. U građevini će se izvršiti glavno (GIP) i dopunsko (DIP) izjednačenje potencijala na svim većim metalnim masama te na instalacijama izvedenim metalnim cijevima, odnosno na svim metalnim dijelovima koji normalno nisu pod naponom, a u slučaju kvara ili prodora vanjskog potencijala mogu doći pod napon. Da bi se to spriječilo predviđena je zasebna sabirnica za izjednačenje potencijala u sklopu svakog razdjelnog ormara. Na ovu sabirnicu će se povezati glavni zaštitni vod (PE). Jednopotencijalnu sabirnicu GIP-a treba spojiti s uzemljivačem građevine, a na zaštitne sabirnice razdjelnih ormara. Svi spojevi P/F vodiča na metalne mase i cijevi moraju biti izvedeni odgovarajućim stopicama s vijcima na pripadne obujmice, a nikako samo opletom vodiča oko metalne mase.

ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od opasnog napona dodira ostvarena je prvenstveno upotrebom kvalitetnog materijala, prema priznatim standardima, izvedbom elektrotehničkih instalacije prema važećim pravilnicima i propisima. Dodatna zaštita od opasnog napona dodira od mreže distributera do GRO-a i od GRO-a do ostalih podrazdjelnika ostvarena je TN-S sustavom zaštite. U TN-S sustavu do svakog trošila vodi se poseban zaštitni vodič žuto-zelene boje, a zaštitna i nulta sabirnica ne smiju biti spojene niti na jednom mjestu. Cijelom svojom dužinom nul vodič mora biti označen plavom bojom, a zaštitni vodič žuto-zelenom bojom.

Dizalo je izvedeno u TN-C-S sistemu, tj. U postrojenju se vode odvojeno nulti i zaštitni vodič. Zaštita od kratkog spoja (kvar zanemarivog otpora) postrojenja dizala je rastalnim osiguračima. Da bi zaštita od indirektnog dodira bila učinkovita, treba u slučaju proboja faznog vodiča prema kućištu ili zaštitnom vodiču, nastupiti automatsko isključenje napajanja (pregaranje rastalnog osigurača) u propisanom vremenu.

U napojnoj liniji navedene razdjelnice RK predviđena je automatska sklopka kojom se kompletna instalacija razdjelnice može staviti u beznaponsko stanje.

U razdjelni ormar postaviti jednopolne sheme, a na vrata upozorenje na opasnost od električne struje te primjenjeni sistem zaštite od opasnog napona dodira. Oprema u razdjelnicama mora biti štíčena od slučajnog dodira i označena natpisnim pločicama.

Zaštita od previsokog napona dodira, zaštita od indirektnog dodira postrojenja zadovoljava, ako impedancija petlje kvara ne pređe vrijednosti:

- Za fiksne uređaje postrojenja dizala napajane preko osigurača kategorije upotrebe gL
3 x 25A $Z_s \leq 2,44 \Omega$
- Za utičnicu sa zaštitnim kontaktom na kabini napajanu preko tromog osigurača
Tip TDZ 6 A $Z_s \leq 6,47 \Omega$
- Za utičnicu sa zaštitnim kontaktom u voznom oknu napajanu preko tromog osigurača
Tip TDZ 10 A $Z_s \leq 3,67 \Omega$

Vršna snaga za koju je strujni krug projektiran izračunava se prema:

$$P_v = P_i \times f_i$$

gdje je:

P_v - vršna snaga kruga (W)

f_i - faktor istovremenosti

P_i - instalirana snaga kruga (W)

Struja za koju je strujni krug projektiran izračunava se prema:

$$I_B = \frac{P_v}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

gdje je:

I_B - struja za koju je strujni krug projektiran (A)

U - nazivni napon kruga (V)

$\cos \varphi$ - faktor snage

Prema struji I_B određuje se struja zaštitnog organa koja mora zadovoljiti uvjet:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

gdje je:

I_B - struja za koju je strujni krug projektiran (A)

I_N - nazivna struja zaštitnog organa (A)

I_Z - trajno podnosiva struja vodiča (A)

$$I_Z = k_1 \times k_2 \times I_{tp}$$

gdje je:

k_1 - korekcijski faktor za grupne strujne krugove

k_2 - korekcijski faktor za temperaturu okoline

I_{tp} - trajno podnosiva nekororigirana struja vodiča (A)

Proračun napojnog voda

Napojni električni vod postrojenja dizala mora dolaziti iz trafostanice ili glavne razvodne ploče objekta. Iz njega se napaja pogonski elektromotor, upravljanje dizalom, rasvjeta kabine i voznog okna, te utičnice sa zaštitnim kontaktom.

Električna snaga	5,0 kW
Apsorbirana snaga	5,0 kW
Jakost struje	21,5 A
Napajanje	400 V
Frekvencija	50 Hz
Duljina kabela	50 m
Debljina kabela	5 x 6,00 mm ²
Osigurač strujnog kruga	3 x C25
Zaštita motora termoprotektor	

Opteretivost kabela				
Presjek mm ²	Struja Cu (A)	Osigurač Cu (A)	Struja Al (A)	Osigurač Al (A)
0,75	12	6		
1	15	10		
1,5	18	10		
2,5	26	20	20	16
4	34	25	27	20
6	44	35	35	25
10	61	50	48	35
16	82	63	64	50
25	108	80	85	63
35	135	100	105	80
50	168	125	132	100
70	207	160	163	125
95	250	200	197	160
120	292	250	230	200
150	335	250	263	200
185	382	315	301	250
240	453	400	357	315
300	504	400	409	315

Potreban presjek napojnog voda za kriterij dozvoljenog pada napona napojnog voda (3%):

$I_n = 4,4 \text{ A}$ električna struja dizala
 $I_p = 21,5 \text{ A}$ vršna struja dizala
 $I_{uk} = 25,9 \text{ A}$ ukupna vršna struja dizala = $4,4 + 21,5 = 25,9 \text{ A}$
 $P_n = 5,0 \text{ kW}$ električna snaga dizala
 $\cos\varphi = 0,82$ faktor snage
 $f_T = 0,87$ faktor temperature okoline
 $I_d = 5 \text{ A}$ ostala struja dizala
 $L = 50 \text{ m}$ duljina napojnog električnog voda
 $\Lambda_{Cu} = 56 \text{ S}$ vodljivost bakra
 $\Delta U = 11,4 \text{ V}$ dozvoljeni pad napona $380 \text{ V} \times 3\% = 11,4 \text{ V}$

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_{uk} \cdot \cos\varphi}{\lambda_{Cu} \cdot \Delta U \cdot f_T} = \frac{\sqrt{3} \cdot 50 \cdot 25,9 \cdot 0,82}{56 \cdot 11,4 \cdot 0,87} = 3,3 \text{ mm}^2$$

Prema tipu električnog razvoda i korigiranoj struji odabire se presjek vodiča s Cu 5x6 mm²

Na osnovi nazivne struje elektromotora i karakteristike zaleta, odabrani su glavni osigurači i glavna sklopka postrojenja dizala.

Glavni osigurači 3 x C25 A
 Glavna sklopka 40 A

2.2. OPIS UVJETA I ZAHTJEVA TIJEKOM IZVOĐENJA

Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu

- Na osnovu ovog Projekta Investitor može zaključiti Ugovor o isporuci i montaži uređaja pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu građevine samo sa izvođačem koji je registriran za tu vrstu radova.

- Prije ugovaranja radova izvođač je dužan pregledati projektne specifikacije materijala i opreme na crtežima. Za svaku štetu na teret izvođača, koja proizađe nepridržavanjem ovog zahtjeva, projektant ne snosi odgovornost.

- Projektant jamči za ispravan rad građevine samo uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu bez ikakvog odstupanja i da je korišten kod montaže materijal predviđen specifikacijom.

- Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta zamjenjen nekim drugim tipom, bez pismene suglasnosti projektanta, projektant za čitavu građevinu, kao i za njezin ispravan rad ne snosi nikakvu odgovornost. Odgovornost se odmah prenosi na izvođača.

- Za ispravan rad građevine izvođač će preuzeti jamstvo po primopredaji objekta, odnosno uređaja. U okviru ovog jamstva dužan je besplatno popraviti ili zamijeniti onaj dio koji bi se u toku rada pokazao da ne zadovoljava uslijed primjene lošeg materijala, loše izvedbe ili loše montaže. Izvođač je dužan zamijeniti one uređaje za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom. Jamstvo ne važi za one dijelove koji su postali neupotrebljivi ili trošenjem ili nestručnim održavanjem.

- Investitor je dužan na zahtjev izvođača odmah po završnoj montaži i izvršenoj tlačnoj probi prema tehničkom opisu sastaviti primopredajnu komisiju koja će u njegovo ime preuzeti uređaj. U komisiji pored predstavnika investitora obavezan je prisustovati i nadzorni inženjer.

- Ukoliko komisija primi građevinu bez primjedbi, od tog dana počinje jamstvo izvođača. Ukoliko primopredajna komisija ustanovi manjkavosti, izvođač je dužan iste u što kraćem roku otkloniti i o tome izvijestiti primopredajnu komisiju. Primopredajna komisija je dužna sastati se u što kraćem vremenu i preuzeti građevinu. Jamstveni rok teče od preuzimanja građevine.

- Ukoliko izvođač na prvi poziv investitora ne pristupi otklanjanju nedostataka, investitor može ustupiti radove drugom izvođaču na trošak glavnog izvođača uz obvezu obavjest istog. Što je potrebno detaljnije definirati kroz sam ugovor o izvođenju između izvođača i investitora.

- Troškove primopredajne komisije, kao i troškove pogona pod kojim se podrazumjevaju: pogonska energija, voda i sl., te potrebno ljudstvo za rukovanje, snosi investitor.

- Ukoliko investitor želi da se prilikom pogona izvrše neka mjerenja i ispitivanja dužan je izvođaču staviti na raspolaganje potrebno ljudstvo i instrumente. Sve troškove u svezi prethodnog snosi investitor. Ukoliko izvođač to ne učini, investitor to može učiniti na teret izvođača.

- Pri izvođenju i montaži izvođač je dužan u potpunosti se pridržavati tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta.

- Sve napomene u grafičkom dijelu dokumentacije, odnosno specifikacije, sastavni su dio općih i tehničkih uvjeta.

- U slučaju spora koji bi proizašao iz općih i tehničkih uvjeta, a koji bi nastao unutar jamstvenog roka, sporazumno rješenje donosi se komisijski, a u toj komisiji obvezno treba biti zastupljen predstavnik investitora i nadzornog inženjera.

2.3. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA GRAĐEVINE

Obzirom na odabrane materijale, tip konstrukcije i način izvedbe građevine, predviđa se da će građevina pri normalnoj uporabi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Obzirom na lokaciju same građevine u odnosu na susjedne objekte, komunalne i druge instalacije, građevina i korištenje građevine ne ugrožava pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

1. Mehanička otpornost i stabilnost (zaštita konstrukcije)

Građevina treba biti projektirana i izgrađena tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti:

- * rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- * velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- * oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- * oštećenja kao rezultata nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku

Tijekom projektiranja izvršena je kontrola utjecaja ugradnje opreme na mehaničku otpornost i stabilnost zgrade.

U tijeku građenja i korištenja svojim karakteristikama i načinom izvedbe projektirani sustavi, ukoliko su izvedeni u skladu s projektnom dokumentacijom, ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine. Tehnički sustavi su projektirani tako da opterećenja koja mogu izazvati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela,
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv,
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije,
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

2. Sigurnost u slučaju požara (zaštita od požara)

Građevina treba biti projektirana i biti izgrađena tako da u slučaju izbijanja požara:

- * je nosivost građevine zajamčena tijekom određenog razdoblja
- * nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
- * širenje požara na okolne građevine je ograničeno
- * korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
- * sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

U fazi projektiranja tehničkih sustava građevine birana je oprema koja je sigurna u pogledu zaštite od požara te ne potiče izazivanje požara, a u fazi građenja i korištenja potrebno je primjenjivati mjere zaštite od požara, detaljnije prikazane u poglavlju „Prikaz mjera zaštite od požara“ ovog projekta

Tehnički sustavi su projektirani tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja,
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno,
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno,
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni.

3. Higijena, zdravlje i zaštita okoliša (zaštita radnika)

Građevina treba biti projektirana i izgrađena tako da tijekom svog vijeka trajanja neće predstavljati prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te tijekom cijelog svog vijeka trajanja neće imati iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a poseno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- * istjecanja otrovnog plina
- * emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- * emisije opasnog zračenja
- * ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- * ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- * pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- * prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine

Tehnički sustavi građevine su projektirani da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost korisnika ili susjeda, te da nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina,
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor,
- emisije opasnog zračenja,
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo,
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu,
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada,

- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

Uvjeti higijene i zdravlja tijekom uporabe građevine postižu se prozračivanjem prostora u skladu s pravilima struke.

4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe (zaštita korisnika)

Građevina će biti projektirana i treba biti izgrađena tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Posebno, građevina je projektirana i mora biti izgrađena vodeći računa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

Tehnički sustavi građevine su projektirani tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i slično. Kvalitetnim odabirom materijala i načinom izvedbe spriječit će se mogućnost neželjenih situacija koje bi utjecale na sigurnost korisnika tijekom uporabe.

Sva oprema tehničkih sustava građevine projektirana je na način da je sigurna tijekom uporabe i da joj je osigurana pristupačnost tijekom uporabe. Sigurnost i pristupačnost opreme osigurana je primjenom sigurnosnih elemenata na opremi i instalaciji (sigurnosni ventili i dr.).

5. Zaštita od buke

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

Tehnički sustavi građevine su projektirani da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

U fazi projektiranja izabrana je oprema koja razvija najniži nivo buke za takvu opremu.

6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline (zaštita energije)

Građevina i njene instalacije su projektirane te moraju biti izgrađene tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevine također moraju biti energetske učinkovite, tako da koriste što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

Građevina i njezini tehnički sustavi su projektirani i biti će izgrađeni tako da količina energije koja se zahtijeva ostane na niskoj razini u skladu s trenutnim razvojem tehnike, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevina će također biti energetske učinkovite, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

7. Održiva uporaba prirodnih izvora (zaštita prirode)

Građevina je, a treba biti izgrađena i postojeća uklonjena tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno da jamči sljedeće:

- * ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- * trajnost građevine
- * uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

Tehnički sustavi građevine su projektirani tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno da zajamče sljedeće:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže tehničkih sustava i komponenti sustava, materijala i dijelova nakon uklanjanja,
- trajnost,
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

PROJEKTANT
DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Dario Hrastović
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1554

Hrastović D

2.4. OPIS UTJECAJA NA UGRAĐENE MATERIJALE

Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini

Predmetne strojarske instalacije se djelomično ugrađuju izvan zgrade će stoga biti izložene utjecaju vanjskog okoliša. Da se smanji korozija opreme unutar te izvan same građevine projektom je predviđeno premazivanje opreme temeljnom i završnom bojom te održavanje instalacija.

2.5. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE

Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Za izradu strojarskog projekta bilo je potrebe za ishođenjem posebnih uvjeta gradnje obzirom da je riječ o izgradnji novih instalacija i dogradnje zgrade radi potrebe ishođenja građevinske dozvole. Projektna dokumentacija je izrađena sukladno svim dostavljenim uvjetima javnih tijela.

2.6. PODATCI IZ ELABORATA PRETHODNIH ISTRAŽIVANJA

Podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini

Za izradu predmetnog strojarskog projekta bilo je potrebe za izradom posebnog prethodnog tehničkog elaborata zaštite od požara koji se koristio kao podloga za daljnju razradu strojarskog projekta.

2.7. PODATCI ZA PROVEDBU POKUSNOG RADA

Podatke bitne za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom

Projektom je predviđen poseban postupak provedbe pokusnog rada koji bi se koristio za dokazivanje ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu što se odnosi na provjeru mogućnosti rada opreme. Tijekom uporabe građevine izvođač će se investitorom provjeriti dodatno funkcionalnost cijelog sustava te otkloniti sve nedostatke ako se primjete te neispravnu opremu zamijeniti.

2.8. MOGUĆNOST UPORABE DIJELA INSTALACIJE

Mogućnost i uvjete uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine.

Strojarskim projektom predviđeno je cjelokupno izvođenje instalacije da se postigne potrebna funkcionalnost sustava. Svaka grupa uređaja i funkcionalnih cjelina se izvodi kao ukupna instalacija pojedine zone boravka.

2.9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe je minimalno 25 godina za projektirane strojarske instalacije uz pravilno održavanje instalacija. Za održavanje i servisiranje sustava dopušteno je ugrađivati samo građevne i druge proizvode koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojim je sustav izveden, odnosno koji imaju povoljnija svojstva. Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one građevne i druge proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu. Održavanjem sustava u zgradi ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva sustava određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva zgrade.

* Održavanje dizala je dugogodišnji posao čija kvaliteta pridonosi sniženju troškova umanjivanjem habanja vitalnih dijelova i dizala u cjelini. Cilj održavanja je sigurno, ispravno i pouzdano dizalo kako u radu i upotrebi tako i u usklađenosti sa važećim propisima i zakonima, a na zadovoljstvo korisnika.

* Dizalo mora ispuniti stroge sigurnosne zahtjeve. Vlasnik zgrade ili rukovoditelj održavanja odgovorni su za redovito održavanje kao i popravke dizala. Povećani sigurnosni zahtjevi vezano uz važeće zakonske propise, poboljšanje kvalitetete življenja u zgradi, ili samo obnovljeni i poboljšani izgled dovoljan su razlog da se ugovori trajni servis.

* Servis dizala mogu obavljati isključivo školovani serviseri dizala, s višegodišnjim iskustvom te opremljeni profesionalnim alatom i opremom radi modernizacije i preinaka.

* Svako dizalo mora biti opskrbljeno uputom proizvođača o rukovanju dizalom i o njegovom održavanju.

* Redovno održavanje dizala obuhvaća pregled postrojenja dizala i kontrolu rada prema uputi proizvođača, otklanjanje utvrđenih nedostataka te zamjenu neispravnih i oštećenih elementata.

* Pri redovnom održavanju moraju se bez odgode otkloniti svi nedostaci u radu dizala, a neispravni i oštećeni dijelovi moraju se zamijeniti ispravnim dijelovima.

* Redovno održavanje dizala se obavlja jednom mjesečno.

* Ako se pri pregledu dizala utvrde neispravnosti koje mogu dovesti do opasnog pogonskog stanja dizalo se mora isključiti iz uporabe dok se sve neispravnosti ne otklone.

Redovito održavanje dizala obuhvaća:

- pregled postrojenja dizala i kontrolu njegovog rada prema uputi proizvođača
- otklanjanje utvrđenih nedostataka te zamjenu neispravnih i oštećenih dijelova
- provjeru ispravnosti rada svih sigurnosih uređaja
- provjeru ispravnosti rada sigurnosnih uređaja kočnice pogonskog stroja
- provjera rada zahvatnog uređaja
- provjera rada ograničitelja brzine
- provjera rada krajnjih sklopki
- provjera rada odbojnika ispod kabine
- provjera rada vrata voznog okna i naročito zabrave vrata voznog okna
- provjera nosive čelične užadi i njihova veza s kabinom i protuutegom
- provjera izolacije svih strujnih krugova i njihova veza s uzemljenjem
- provjera ispravnosti pogonskih u upravljačkih uređaja dizala
- provjera ispravnosti nosivog okvira i veza s kabinom
- provjera ispravnosti rada dizala pri vožnji od stanice do stanice uzduž voznog okna
- reguliranje rada potrojenja dizala
- čišćenje i podmazivanje dijelova dizala

PROJEKTANT

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Dario Hrastović

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1554

Hrastović D

2.10. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OTPADOM

Način i uvjeti postupanja građevnim otpadom za predmetnu građevinu moraju biti sukladni sa Zakonom o gospodarenju otpadom NN 84/21

Gospodarenje s otpadom obuhvaća slijedeće mjere pri građenju građevine:

- sav višak otpadnog materijala u krutom stanju nastao kao produkt izvođenja radova, ne gomilati na gradilištu, već sukcesivno odvoziti na predviđeno odlagalište građevinskog otpada,
- sav višak otpadnog materijala u tekućem stanju (mort, beton, vapno, bitumen, asfalt i sl.) pri izvođenju radova ne odlagati na gradilištu nego pravovremeno odvoziti na za to predviđeno odlagalište,
- privremene građevine na gradilištu (barake za djelatnike, opremu, alat, material i sl.) locirati prema važećim propisima na parceli investitora,
- kemijski WC na gradilištu za potrebe djelatnika locirati prema važećim propisima,
- pretakanje goriva, ulja, maziva, bitumena i sl. na gradilištu izvoditi prema važećim propisima na nepropusnoj podlozi,
- na gradilištu koristiti opremu, strojeve i alate u ispravnom stanju, bez ispuštanja ulja, maziva ili sl. materijala.

Po završetku radova potrebno je:

- svu suvišnu šutu i zemlju odvesti na za to predviđeno odlagalište,
- sve roveve s instalacijama etapno zatrpavati kako bi se izbjeglo naknadno slijeganje,
- javne površine dovesti u prvobitno uredno stanje, a eventualni višak materijala s javnih površina odvesti,
- privremene građevine za potrebe gradilišta demontirati ili srušiti te otpremiti s gradilišta,
- svu opremu i strojeve otpremiti s gradilišta.

Građevinski otpad gradilišta:

Građevni otpad je otpad nastao prilikom izgradnje građevine, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, kao i otpad nastao od iskopanog materijala koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada.

Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene. Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada.

Projekt organizacije gradilišta mora sadržavati prijedlog čišćenja gradilišta i zbrinjavanja otpada. Privremene objekte na gradilištu (barake za djelatnike, spremišta za alate i opremu, skladišta materijala) potrebno je smjestiti prema važećim propisima. Eventualno skladište za

gorivo, mazivo ulje i bitumen na gradilištu smjestiti prema važećim propisima i izvesti sa nepropusnom podlogom i sa istom takvom sabirnom jamom u slučaju izlivanja.

Posjednik građevnog otpada može, na gradilištu na kojem nastaje građevni otpad, taj otpad i uporabiti u okviru registrirane djelatnosti i odgovarajuće dozvole za gospodarenje otpadom. Uporabu građevnog otpada izvođač može obavljati na mjestu nastanka u uređajima za materijalnu uporabu otpada. Takvi uređaji moraju udovoljavati uvjetima propisanim posebnim propisom. Uređaj je samostalni uređaj ili sklop međusobno povezanih uređaja koji mogu biti pokretni ili prenosivi, a kojima je moguće gospodariti građevnim otpadom na mjestu nastanka – na gradilištu.

Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama i uvjetima propisanim posebnim propisom. Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski uporabiti. Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se u regionalne centre za gospodarenje građevnim otpadom, ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

Nakon završetka svih radova izvođač mora demontirati ili srušiti sve privremene objekte na gradilištu, a sve montažne dijelove i sav otpadni materijal kao produkt demontaže ili rušenja otpremiti sa gradilišta.

Eventualno skladište za gorivo, mazivo ulje i bitumen potrebno je demontirati ili srušiti, a sve montažne dijelove i sav produkt demontaže ili rušenja otpremiti sa gradilišta. Posebnu pažnju obratiti na demontažu ili rušenje nepropusnih podloga na kojima se skladištilo ili pretakalo gorivo, mazivo ulje i bitumen kako se prilikom demontaže ili rušenja ne bi zagadilo tlo.

Potencijalni opasni otpad

Od predviđenih strojarskih instalacija nije predviđen nastanak opasnog otpada koji bi tražio poseban tretman, odvoz i skladištenje od strane posebno ovlaštene tvrtke.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Svi sudionici u gradnji dužni su poštivati odredbe pripadajućih pravilnika i zakona prema kojem u postupanju s otpadom moraju se uvažavati načela zaštite okoliša, međunarodnog prava i najbolja svjetska praksa. S otpadom se mora postupati na način da se izbjegne:

- opasnost za ljudsko zdravlje,
- opasnost za biljni i životinjski svijet,
- onečišćavanje okoliša: voda, tla, zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti,
- nekontrolirano odlaganje i spaljivanje,
- nastajanje eksplozije ili požara,
- stvaranje buke ili neugodnih mirisa,
- pojavljivanje i razmnožavanje štetnih životinja i biljaka te razvoj patogenih mikroorganizama.

Po svojim svojstvima otpad iz predmetnog objekta spada u grupu otpada koji uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožava okoliš.

2.11. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Procjena visine investicije je bazirana na standardnim tabličnim vrijednostima izgradnje sličnih građevina sukladno smjernicama projektantskih Komora tako da se očitavanjem tablica dobiju slijedeće investicijske vrijednosti:

VRSTA ZGRADE	NESTAMBENA ZGRADA	
BRUTTO GRIJANA POVRŠINA	Af = 3.203,43 m ²	
NETTO GRIJANA POVRŠINA	Ak = 2.797,98 m ²	
INSTALACIJA	DIZALO	
SPECIFIČNA INVESTICIJA	n/a EUR/m ²	
SVEUKUPNO	48.975,00 EUR	Osnovica
	12.243,75 EUR	PDV 25%
	61.218,75 EUR	Ukupno

3. TEHNIČKI UVJETI PROJEKTA

3.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

A. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE STROJARSKIH INSTALACIJA

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju trebaju provoditi kako bi se osigurala kakvoća pojedinih faza radova i građevine kao cjeline. Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka projekta te pisane i grafičke dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetne građevine trebaju provoditi, kako bi se osigurala kvaliteta pojedinih faza radova i građevine kao cjeline.

Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta i dobivanja potrebnih dozvole, te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve: 1. mehanička otpornost i stabilnost 2. sigurnost u slučaju požara 3. higijena, zdravlje i okoliš 4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe 5. zaštita od buke 6. gospodarenje energijom i očuvanje topline 7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda. Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

–je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi

–rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao

–je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu, te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom. U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen. Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku. Od strane izvođača radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene materijale i opremu.

IZVOĐENJE RADOVA

Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.

Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu iz Zakona o gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja zahtjevi za građevinu iz Zakona. Za vođenje radova Izvođač je dužan imenovati osobu vođitelja gradilišta koja zadovoljava zakonske uvjete. Prije početka radova izvođač je dužan utvrditi da li stanje na objektu odgovara za ugradnju strojarske opreme i instalacija prema rješenju iz projekta. Nakon uvođenja u posao Izvođač je obavezan u roku od 8 dana proučiti projekt i u slučaju uočenih nesukladnosti u projektu o istom obavijestiti projektanta.

Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvođač mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima. Radove treba izvesti prema priloženim crtežima, tehničkom opisu i ovom projektu.

Ugradnju opreme, te kasnije preinake na sustavima može obavljati samo za te poslove registrirana pravna ili fizička osoba.

Radove zavarivanja/lemljenja cijevi može obavljati samo zavarivač koji posjeduje odgovarajuće uvjerenje.

Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova. Nadzorni inženjer je odgovoran za poštivanje uvjeta prema Zakonu o gradnji. Sve aktivnosti tijekom građenja prati i kontrolira nadzorni inženjer i unosi ih u obliku zapažanja u Građevinski dnevnik. Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.

UGRADNJA OPREME

Izvođač je dužan osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama zakona i zahtjevima iz projekta. Dozvoljava se ugradnja samo materijala koji su u skladu s važećim propisima, pravilnicima i normama.

Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće dokaze kvalitete, na hrvatskom jeziku. Sva dokumentacija (za materijal i opremu) daje se na uvid nadzornom inženjeru, koji vrši provjeru i dozvoljava ugradnju samo one opreme koja ima dokaze kvalitete i koja je predviđena projektom dokumentacijom.

Isporučitelj opreme i izvođač dužni su kroz probni pogon obučiti osoblje korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.

Razmak između oslonaca cijevi mora biti usklađen sa samonosivošću cjevovoda, zavisno od dimenzija cijevi, medija koji se transportira, izolacija kao i bilo kojeg drugog opterećenja na cjevovod. Obujmice, držači, fiksne i klizne točke moraju biti izvedene tako da je omogućena pravilna dilatacija cijevnih vodova. Kod montaže cjevovoda voditi računa o usponu odnosno padu cijevne mreže.

Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanke konstrukcije, moraju se postaviti prolazni tulci tavanke cijevi sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor, tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi u skladu s detalj PRODORA CIJEVI KROZ ZID I STROP na crtežu.

Svi čelični dijelovi instalacije (beziznimno) koji se pri montaži ne zavaruju, moraju prije ugradnje biti temeljito očišćeni od hrđe i obojati temeljnom bojom. Dijelovi koji se zavaruju na licu mjesta (cijevi i sl.) moraju se po dovršetku montaže temeljito očistiti od hrđe i obojati temeljnom bojom. Tek potom cijevi i dijelovi mogu se sukladno projektu obojati završnom bojom. Ukoliko se tijekom montaže ošteti sloj temeljne boje, oštećeno mjesto treba očistiti i ponovno obojati.

Kontrola i osiguranje kvalitete

Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.

Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.

Za sva ispitivanja: tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova. Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon.

Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to mjerenje postignutih tehničkih karakteristika opreme (protoci, radni rezimi, kapaciteti). Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

Završeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti.

ISPITIVANJA FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI

S ciljem dokazivanja tehničke i funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine odnosno projektiranog termotehničkog sustava potrebno je tijekom građenja vršiti ispitivanja. Ispitivanja se mogu vršiti i ako se ukaže potreba, prema odluci nadzornog inženjera ili voditelja radova, na građevnim proizvodima proizvedenim u tvornicama kao i na građevnim proizvodima koji su izrađeni na gradilištu za potrebe te građevine s ciljem dokazivanja uporabljivosti građevnog proizvoda.

Ispitivanja se vrše na:

- opremi,
- cjevovodima,
- komponentama ili dijelovima termotehničkih sustava,
- kompletnim sustavima.

B. ISKAZ SVOJSTAVA GRAĐEVNIH PROIZVODA KOJI SE UGRAĐUJU

Sva potrebna ispitivanja provesti prema Zakonu o normizaciji (NN 80/13), Pravilniku o hrvatskim normama (NN 22/96) i Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 39/19, 98/19).

Prilog ovom programu su opći uvjeti uz troškovnik građevinsko obrtničkih radova u kojem su navedeni propisi, standardi, tehnički uvjeti za izvođenje radova, kvalitete ugrađenih materijala i sva potrebna ispitivanja ugrađenog materijala, izvedene konstrukcije, kao i potrebna atestna dokumentacija koju je izvođač dužan predložiti nakon izvršenih radova.

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno odgovorni projektant može zahtijevati i dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

Ako u toku građenja dođe do bitnih izmjena u vrsti i kvaliteti materijala i radova, za iste će se naknadno dogovoriti program kontrole i osiguranja kvalitete i uvjete koje je potrebno ispuniti da bi se postigao tražena kvaliteta rada.

Popis primijenjenih zakona, pravilnika i propisa nalazi se u posebnim prilogima glavnog projekta. Navedene zakone, pravilnike i propise treba primjenjivati i poštivati prilikom gradnje građevine.

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

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)

Svaka izvedna instalacija mora biti pouzdana u cjelini kao i u svakom dijelu i elementu. Pouzdanost instalacija očituje se u tome da izdrži sva predviđena djelovanja koja se javljaju pri normalnoj upotrebi te da zadrži odgovarajuća svojstva u vremenu trajanja.

Da bi izvedena instalacija ispunila spomenute uvjete mora biti izvedena od proizvoda i materijala čija je kvaliteta dokazana odgovarajućim kontrolama i ispitivanjima. Građevni proizvodi moraju imati tehnička svojstva propisana Zakonom o gradnji i posebnim zakonom kojim su uređeni građevni proizvodi te moraju ispunjavati druge zahtjeve propisane specifičnim propisima.

Građevni proizvod proizveden u tvornici izvan gradilišta smije se ugraditi u građevinu ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom o građevnim proizvodima i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Građevni proizvod izrađen na gradilištu za potrebe tog gradilišta, smije se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevine.

Ako dođe do isporuke nesukladnog građevnog proizvoda proizvođač, ovlaštenu zastupnik, odnosno uvoznik, mora bez odgode, o nesukladnosti toga proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti.

Specificirana svojstva

Tehnička svojstva građevnih proizvoda moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema normama navedenim u prilogima Tehničkih propisa o građevnim proizvodima Narodne novine NN 35/18, 104/19 i to za:

- građevne proizvode iz područja građevinarstva – u Prilogu »A«,
- građevne proizvode iz područja potpuno/djelomično predgotovljenih građevnih elemenata – u Prilogu »B«,
- građevne proizvode iz područja nosivih materijala i komponenata – u Prilogu »C«,
- građevne proizvode iz područja opskrbe vodom i kanalizacije – u Prilogu »K«, te normama na koje te norme upućuju, kao i odredbama spomenutog Propisa.

Svi građevinski proizvodi te drugi proizvodi moraju ispunjavati sve zahtjeve sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (35/18, 104/19), Tehničkom propisu 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, 150/22), Tehničkom

propisu za prozore i vrata (NN 69/06), Tehničkom propisu za grafičinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22), te Tehničkom propisu za staklene konstrukcije (NN 53/17).

Potvrđivanje sukladnosti, dokazivanje uporabljivosti

Potvrđivanje sukladnosti građevnih proizvoda provodi se:

- prema sustavu ocjenjivanja sukladnosti te postupcima i posebnim normama za građevne proizvode za koje je hrvatska norma donesena prihvatanjem usklađene europske norme i njezinih dopuna
- predmetne norme definiraju potrebne karakteristike i svojstva ukupne strojarne opreme koja se može ugrađivati u projektirane instalacije
- akreditirani laboratoriji izdaju ateste i certifikate strojarne opreme čime se dokazuje njihova usklađenost u izvedbi sa specifičnim normama
- oprema koja se koristi za akumulaciju i transport sanitarne pitke vode mora imati dodatna ispitivanja koja će tražiti Sanitarni inspektori prilikom tehničkog pregleda građevine

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) prije tehničkog pregleda zgrade potrebno je izvršiti sva ispitivanja i provesti postupke dokazivanja tehničkih i funkcionalnih ispravnosti zgrade prema posebnim propisima.

Po izdavanju uporabne dozvole i dalje je periodično potrebno vršiti sva potrebna ispitivanja sukladno posebnim propisima kako bi se i nadalje dokazala tehnička i funkcionalna ispravnost zgrade, a u slučaju izvanrednih situacija po potrebi mogu se provesti ponovo i sva kontrolna ispitivanja i pregledi od stručnih i ovlaštenih osoba kao i za tehnički pregled kako bi se utvrdilo da li je zgrada i dalje sigurna za uporabu.

Prije tehničkog pregleda zgrade potrebno je najmanje izvršiti sljedeća ispitivanja i provesti postupke dokazivanja tehničke i funkcionalne ispravnosti zgrade:

Označavanje

Strojarne građevne proizvode se označavaju na otpremnici i na proizvodu prema odredbama hrvatske norme donesene prihvatanjem usklađene europske norme ili prema odredbama posebnog propisa. Projektom se ne definira poseban način označavanja strojarne opreme jer norme usko definiraju postupke i oblik označavanja.

Ispitivanje

Strojarne oprema se posebno ne ispituje na gradilištu po pitanju sastava materijala i načina njihove izvedbe već se kao valjani dokaz uporabljivosti prihvaćaju atesti, mjerenja akreditiranih tvrtki koji jamče da dostavljani proizvod zadovoljava uvjete koje definiraju norme za pojedinu strojaru instalaciju ili proizvod.

Za sve građevne proizvode potrebno je prije ugradnje dokazati da su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine. Svi građevni proizvodi moraju imati propisanu dokumentaciju sukladno Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19) i ne smiju se ugraditi bez valjane izjave o svojstvima, tehničkih uputa i ostale potrebne dokumentacije na hrvatskom jeziku. Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19) za građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu njegove ugradnje u konkretnu građevinu u skladu s glavnim projektom potrebno je sastaviti izvještaj o ispitivanju odnosno drugi dokument kojim se dokazuje ispunjavanje zahtjeva iz projekta.

Kontrola prije ugradnje

Strojarne građevni proizvod za koji je sukladnost potvrđena i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u građevinu ako je sukladan zahtjevima iz strojarskog projekta građevine. Kontrola proizvoda prije ugradnje se vrši vizualnim putem da li je dostavljena oprema identična onoj za koju je izdana izjava o sukladnosti.

Prilikom izvođenja radova potrebno je vršiti kontrolu i ispitivanje svih građevnih i drugih proizvoda kao i zasebnih dijelova građevine kako bi se dokazala uporabljivost. Osim propisane dokumentacije za građevne proizvode koju je potrebno osigurati prije ugradnje građevnih proizvoda sukladno Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19) potrebno je sukladno posebnim propisima vršiti i dodatne ispitivanja kako bi se dokazala uporabljivost pojedinih dijelova građevine. Sva ispitivanja potrebno je provoditi sukladno Tehničkom propisu za grafičinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22) i ostalim pozitivnim zakonskim propisima

Održavanje svojstava

Proizvođač, ovlašteni zastupnik odnosno uvoznik i distributer građevnog proizvoda dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja i prijevoza, a izvođač građevine tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Proizvod koji je oštećen prilikom transporta, skladištenja ili rukovanja ne smije se ugrađivati već se isti šalje na servis ili kod velikih oštećenja proizvod se deponira na prikladnom reciklažnom mjestu.

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu te unapređivati ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, energetskih svojstava zgrada i nesmetanog pristupa i kretanja u građevini.

Održavanje građevine te poslove praćenja stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevine i druge slične stručne poslove vlasnik građevine, odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama prema posebnom zakonu mora povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih poslova propisane posebnim zakonom.

Vlasnik zgrade dužan je provoditi periodične preglede i potrebna kontrolna ispitivanja sukladno posebnim propisima tijekom cijelog vremena uporabe zgrade kako bi se i dalje dokazala sigurnost korištenja i uporabljivost. Tijekom cijelog vremena korištenja zgrade obavezno je provoditi sva kontrolna ispitivanja sukladno važećim propisima iz područja zaštite na radu i zaštite od požara, ali i svim drugim posebnim propisima.

Investitor je dužan održavati zgradu sukladno pisanoj izjavi izvođača radova o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Građenje i održavanje

Ugradnja i održavanje strojarskih građevnih proizvoda određeno strojarskim projektom građevine moraj biti takvo da osigura ispunjavanje projektom određenih svojstava ugrađenih građevnih proizvoda i ispunjavanje drugih uvjeta.

Prilikom izvođenja radova na izgradnji zgrade izvođač je dužan svakodnevno vršiti kontrolu i geodetska mjerenja kako se tijekom izvođenja ne bi odstupilo od projektiranih svojstava. Tijekom izvođenja potrebno je vršiti sve potrebne kontrole i ispitivanja sukladno ovom propisanom programu kontrole i osiguranja kvalitete, Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19).

Prilikom preuzimanja strojarskog građevnog proizvoda proizvedenog u tvornici izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost građevine sukladni svojstvima i podacima određenim projektom.

Utvrđeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja strojarskog građevnog proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu,
- nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost građevine nisu sukladni podacima određenim projektom.

Kod rekonstrukcije i održavanja građevine, novougrađeni građevni strojarski proizvodi moraju imati jednaka ili povoljnija svojstva od postojećih ugrađenih građevnih proizvoda odgovarajućeg mjesta ugradnje i namjene u građevini.

Izvođač radova mora osigurati da privremene građevine i oprema gradilišta moraju biti stabilni te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša.

Gradilište mora imati uređene instalacije u skladu s propisima.

Na gradilištu je potrebno predvidjeti i provoditi mjere zaštite na radu te ostale mjere za zaštitu života i zdravlja ljudi u skladu s posebnim propisima, te mjere kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru.

Gradilište mora biti osigurano i ograđeno radi sigurnosti prolaznika i sprječavanja nekontroliranog pristupa ljudi na gradilište.

U slučaju prekida građenja investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevina, zemljišta i drugih stvari.

U slučaju bilo kakvih nejasnoća tijekom izvođenja radova ili odstupanja od projekta investitor je dužan osigurati projektantski nadzor.

C. TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA I ISPITIVANJA ZAVARA

Zavarivanje je opći postupak proizvodnje metalnih proizvoda te samim time ima značajan utjecaj na troškove i kvalitetu proizvoda. Zbog toga je važno da se zavarivanje izvodi što je moguće učinkovitije pridržavajući se svih zahtjeva kvalitete.

HRN – hrvatska norma

EN – europska norma (eng. European Standard)

ISO – međunarodna organizacija za normalizaciju (eng. International Organization for Standardization)

A) Postupci zavarivanja taljenjem prema HRN EN ISO 3834

Ovaj dio HRN EN ISO 3834 definira sveobuhvatne zahtjeve za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala, kako u radionicama tako i na terenu. Usklađenost sa ovom normom bi trebala osigurati najveću moguću kvalitetu zavarivanja u proizvodnji.

Norma HRN EN ISO 3834 se bavi zahtjevima za kvalitetu u zavarivanju i pripremljena je kako bi se utvrdile kontrole i postupci, no ona nije namijenjena za sustav upravljanja kvalitetom umjesto ISO 9001, ali je koristan dopunski alat kada proizvođač primjenjuje ISO 9001, a u tom slučaju se udovoljavanje zahtjevima treba zapisati u certifikatima ili dokumentaciji. Međutim, HRN EN ISO 3834 se može koristiti neovisno o HRN EN ISO 9001.

HRN EN ISO 3834 određuje zahtjeve za kvalitetom primjerene zavarivanju taljenjem metalnih materijala. Zahtjevi sadržani u ovom standardu mogu se prilagoditi i za druge procese zavarivanja. Ti zahtjevi se odnose samo na one aspekte kvalitete proizvoda na koje utječe proces zavarivanja taljenjem, bez da ih se treba pridružiti nekoj od specifičnih grupa proizvoda. HRN EN ISO 3834 stoga proizvođačima nudi metode za demonstriranje izrade proizvoda određene kvalitete.

Norma HRN EN ISO 3834 dijeli se na šest dijelova pod općim nazivom "Zahtjevi za osiguranje kvalitete kod postupaka zavarivanja taljenjem metalnih materijala", od koji su 3834-2, 3, 4 certificirajuće:

- HRN EN ISO 3834-1: Zahtjevi za izbor odgovarajuće razine opsežnosti zahtjeva za osiguravanje kvalitete
- HRN EN ISO 3834-2: Opsežni zahtjevi za osiguravanje kvalitete
- HRN EN ISO 3834-3: Standardni zahtjevi za osiguravanje kvalitete
- HRN EN ISO 3834-4: Osnovni zahtjevi za osiguravanje kvalitete
- HRN EN ISO 3834-5: Dokumentacija po kojoj se moraju ispuniti zahtjevi, kako bi se omogućilo usklađivanje sa zahtjevima prema normi HRN EN ISO 3834-2, HRN EN ISO 3834-3, HRN EN ISO 3834-4
- HRN EN ISO 3834-6 Priručnik za uvođenje norme ISO 3834

Ovaj dio HRN EN ISO 3834 definira sveobuhvatne zahtjeve za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala u radionicama i na gradilištu. Stoga usklađenost sa zahtjevima iz ovog dijela pruža postizanje najviše razine kvalitete zavarivanjem.

Sveobuhvatni nivo zahtjeva za kvalitetu je primjeren gdje postoje značajni sigurnosni čimbenici s visokim statičkim i dinamičkim opterećenjima i gdje su materijali projektirani za visoku provedbu promjene. Međutim, može biti situacija gdje se zbog prirode konstrukcije ili uporabe novih proizvodnih procesa, umjesto standardnog nivoa odabire sveobuhvatni nivo zahtjeva za kvalitetu.

Zavarivači i operateri zavarivanja

Zavarivači i operateri zavarivanja moraju biti osposobljeni odgovarajućim testiranjem.

ISO dokumenti za sukladnost zahtjeva kvalitete:

- ISO 3834-5, Tabela 1 – elektro-lučno, lasersko i plinsko zavarivanje
- ISO 3834-5, Tabela 10 – ostala zavarivanja

Provjera osposobljenosti zavarivača

Važan faktor za osiguranje kvalitete zavarenih spojeva su također sposobnost zavarivača da razumije usmene i pisane upute te potvrđivanje njegovih vještina i stručnog znanja potrebnog za kvalitetno izvođenje zavarivanja. Stoga je potrebno provoditi redovite periodične provjere

zavarivača. Provjera osposobljenosti zavarivača sastoji se od zavarivanja propisanih testnih uzoraka od strane zavarivača, testiranja zavarenih uzoraka i certificiranja zavarivača. Testiranje i certificiranje zavarivača može obavljati samo ovlaštena institucija.

Uobičajeno se provjera osposobljenosti zavarivača provodi po točno određenom standardu, najčešće se upotrebljava HRN EN 9606-1 koji pruža certificiranje zavarivača za zavarivanje čelika taljenjem kod kojeg elektrodu ili gorionik vodi ručno.

Prema normi HRN EN 3834-2 zavarivači i zavarivački operateri trebaju biti osposobljeni putem odgovarajućeg ispita. U petom dijelu ove norme u tablicama 1 i 10 su utvrđeni ISO dokumenti prema kojima se treba uskladiti kako bi se ispunili zahtjevi za kvalitetom.

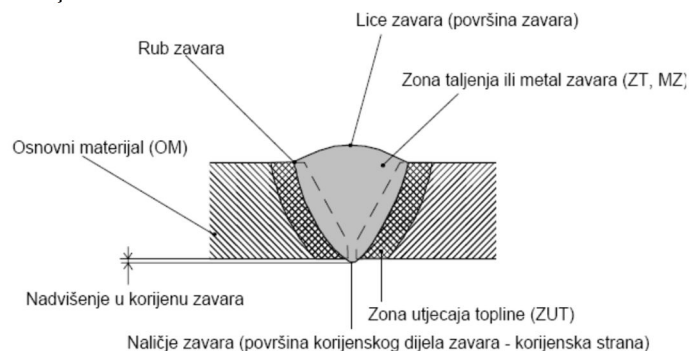
Proces zavarivanja	ISO dokumenti
Elektrolučno zavarivanje	ISO 9606-1, ISO 9606-2, ISO 9606-3, ISO 9606-4, ISO 9606-5, ISO 14732, ISO 15618-1, ISO 15618-2
Zavarivanje elektronskim	ISO 14732
Zavarivanje laserom	ISO 14732
Plinsko zavarivanje	ISO 9606-1

Norma HRN EN ISO 9606-1 obuhvaća sljedeće ručne ili djelomično mehanizirane postupke zavarivanja:

111 Ručno elektrolučno zavarivanje
114 Elektrolučno zavarivanje samozaštitom praškom punjenom žicom
121 Zavarivanje sa žicom pod zaštitom praška
125 Zavarivanje pod zaštitom praška s praškom punjenom žicom
131 MIG zavarivanje punom žicom
135 MAG zavarivanje krutom žicom
136 MAG zavarivanje praškom punjenom žicom
138 MAG zavarivanje metalnim prahom punjenom žicom
141 TIG zavarivanje punom žicom ili šipkom
142 TIG zavarivanje bez dodatnog materijala
143 TIG zavarivanje s praškom punjenom žicom ili šipkom
145 TIG zavarivanje primjenom reducirajućeg plina i pune žice ili šipke
15 Elektrolučno zavarivanje plazmom
311 Zavarivanje kisikom i acetilenom

Prema potrebi, sljedeća oprema mora biti na raspolaganju:

- uređaji za zavarivanje i drugi strojevi,
- oprema za pripremu žlijeba i rezanje, (uključujući toplinsko rezanje),
- oprema za predgrijavanje i toplinsku obradu nakon zavarivanja, uključujući i pokazivače temperature,
- alati za podešavanje i učvršćivanje,
- dizalice i oprema za manipulaciju,
- osobna zaštitna oprema i ostala sigurnosna oprema, izravno povezana s primjenjenim proizvodnim procesom
- peći, tobočci i dr. što se koristi za tretman potrošnih materijala,
- oprema/naprave za čišćenje površina,
- oprema za ispitivanje sa i bez razaranja



a) Zavarivanje plinskim plamenom

- osnovni postupak zavarivanja čeličnih cijevi u termotehničkim instalacijama
- kao gorivo se koristi acetilen u bocama
- dodatni kisik za izgaranje u bocama
- maksimalna temperatura plamena je 3500 K u reducirajućoj zoni plamena
- dodatni materijal su žice koje se tale u plamenu R 60 (AWS A-5.2)
- preporuča se žica tvorničke oznake VP42 promjera 2,0 ili 3,0 mm
- žice za zavarivanje plinskim plamenom
- postupak se koristi za popunjavanje zavara

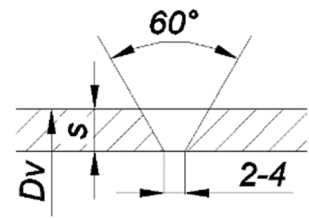
Dodatni materijal za zavarivanje

Dodatni materijal je jedan od osnovnih utjecajnih faktora kod osiguravanja kvalitete zavarenih spojeva. Npr. obložene elektorde koje su apsorbirale vlagu zbog nepravilnog skladištenja mogu u velikoj mjeri utjecati na kvalitetu zavarenog spoja uzrokujući hladne pukotine, poroznost i slične nepravilnosti u zavarenom spoju.

Treba voditi računa o zaštitnim plinovima, njihovom utjecaju na zavareni spoj i njihovoj čistoći. Zbog toga se s dodatnim materijalom, zaštitnim plinom te ostalim potrošnim materijalom mora postupati u skladu s propisima i uputama proizvođača. Trebaju se odrediti odgovornosti i postupci za upravljanje dodatnim materijalima za zavarivanje. Ispitivanje šarže potrošnog materijala za zavarivanje vrši se samo ako je zahtijevano

b) Priprema čelika za zavarivanje

- spoj čelika i obradu ruba prilagoditi vrsti zavarenog spoja
- kut zavarivanja je $60 \pm 2^\circ$
- izbrusiti svaku stranu cijevi pod kutem 30°
- visina korijena zvara je 1,5-2,0 mm, ovisno o debljini stijenke
- širina žlijeba ovisi o debljini materijala koji se zavaruje
- spojeve za zavarivanje osigurati pripajanjem na minimalno tri mjesta
- zavarivanje pravolinijski
- mehanička obrada mjesta zvara brušenjem i četkanjem
- krajeve cijevi 20 mm od kraja izbrusiti do metalnog sjaja

**B) Klasa zavora** prema HRN M.E2.250, HRN M.E2.251, HRN M.E2.253

Projektom je definirana slijedeća klasa zavora za spajanje bešavnih čeličnih cijevi Č.1212 autogenim zavarivanjem acetilenom i kisikom.

- konstrukcijski element: čelična cijev pod tlakom do 25 bar
- dopušteni razred kvalitete zavarenog spoja: II (drugi)
- vrsta zavarenog spoja: B, čeon zavar cijevi
- postupak zavarivanja: jednostrano zavarivanje
- faktor valjanosti zavarenog spoja: $v = 0,85$

C) Provjera debljine stijenke cijevi oko zavora prema HRN M.E2.253

D_s	[mm]	- vanjski promjer cijevi
D_u	[mm]	- unutrašnji promjer cijevi DN
s_n	[mm]	- debljina stijenke cijevi, normirana
s	[mm]	- minimalna proračunska debljina stijenke
R_m	[N/mm ²]	- vlačna čvrstoća za čelik Č.1212 iznosi min. $K = 350$ N/mm ²
p	[bar]	- radni tlak
S	[-]	- sigurnosni faktor
c_1	[-]	- dodatak za koroziju
c_2	[-]	- dodatak za nepravilnosti

- uvjet valjanosti norme:

$$D_s / D_u < 1,7 \quad \text{HRN M.E2.253}$$

- potrebna debljina cijevne stijenke

$$s = \frac{D_s \cdot p}{20 \cdot \frac{K}{S} \cdot v + p} + c_1 + c_2$$

D) Materijali koji se zavaruju

Osnovni materijal za zavarivanje su bešavne cijevi izrađene od ugljičnog čelika, te različiti cijevni elementi (redukcije, cijevni lukovi, priрубnice i dr.). Za ugrađeni osnovni materijal prije ugradnje osigurati potvrdu o kvaliteti, ateste.

Nazivni tlak do 25 bar Č.1212 prema HRN C.B5.122 – 1968					
Nazivni promjer DN [mm]	Vanjski promjer D_v [mm]	Stijenka s [mm]	Nazivni promjer DN [mm]	Vanjski promjer D_v [mm]	Stijenka s [mm]
10	16,0	1,8	15	20,0	2,0
20	26,9	2,6	25	33,7	2,6
32	42,4	2,6	40	48,3	2,6
50	60,3	2,9	65	76,1	2,9
80	88,9	3,2	100	114,3	3,6
125	139,7	3,6	150	168,3	4,0
200	219,1	4,5	250	273,0	5,0

E) Zavarivanje konstrukcijskih elemenata i polaganje cjevovoda

- zavarivanje može vršiti samo zavarivač koji ima odgovarajuće Uvjerenje o stručnoj sposobnosti (atest)
- zavarivanje se može vršiti samo s atestiranim i sigurnom opremom
- voditi dnevnik zavarivanja tijekom izvođenja radova
- tijekom izvođenja radova izvođač se mora pridržavati pravila Zaštite na radu
- višeslojno zavarivanje:
 - debljina stijenke do 3 mm 1-2 sloja
 - debljina stijenke iznad 3 mm više od 2 sloja
- cijevi polagati na noseće konzole
- cjevovod polagati s padom ovisno o fluidu koji je u njemu
 - zemni plin, pad 0,2% u smjeru strujanja zbog odzračivanja
 - komprimirani zrak, pad 0,2% u smjeru strujanja zbog sakupljanja kondenzata
 - vodena para, pad 0,2% u smjeru strujanja zbog sakupljanja kondenzata
 - toplovodna instalacija, uspon 0,2% u smjeru strujanja zbog odvajanja parne faze
- položaji zavarivanja:
 - zavarivanje cijevi
 - PF položaj, os cijevi horizontalna-cijev fiksna
 - PC položaj, os cijevi okomita-cijev fiksna
 - zavarivanje konzola, prisutni su svi položaji zavarivanja
- nakon zavarivanja provesti vizualnu kontrolu mjesta popravka, te eventualno uočene greške lica zavora ukloniti brušenjem.

Nadzor i ispitivanje za vrijeme zavarivanja

Tijekom zavarivanja, u prikladnim intervalima ili stalnim nadgledanjem mora se provjeriti sljedeće:

- bitni parametri zavarivanja (npr. struja zavarivanja, napon luka, brzina zavarivanja),
- temperaturu predgrijavanja i međuslojnu temperaturu,
- čišćenje i oblik zavara i sloja metala šava,
- žljebljenje korjena,
- redosljed zavarivanja,
- pravilna upotreba i rukovanje potrošnim materijalima,
- nadzor deformacija,
- bilo koje ispitivanje, npr. provjera dimenzija.

ISO dokumenti koje je potrebno uskladiti da se ispune zahtjevi kvalitete navedeni su u:

- HRN EN ISO 3834-1, Tablica 7, za lučno zavarivanje, zavarivanje elektronskim snopom, lasersko zavarivanje, plinsko zavarivanje
- HRN EN ISO 3834-5, Tablica 10, za druge procese zavarivanja

Nadzor i ispitivanje nakon zavarivanja

Sukladnost s bitnim kriterijima prihvatljivosti nakon zavarivanja, mora se provjeriti :

- vizualnom kontrolom,
- ispitivanjem bez razaranja,
- ispitivanjem razaranjem,
- provjerom oblika, izgleda i dimenzija konstrukcije,
- pregledom rezultata i zapisa o operacijama nakon zavarivanja (npr. toplinska obrada nakon zavarivanja, starenje).

ISO dokumenti koje je potrebno uskladiti da se ispune zahtjevi kvalitete navedeni su u:

- HRN EN ISO 3834-1, Tablica 8, za lučno zavarivanje, zavarivanje elektronskim snopom, lasersko zavarivanje, plinsko zavarivanje
- HRN EN ISO 3834-5, Tablica 10, za druge procese zavarivanja

Zapisi kvalitete

Ukoliko je primjenjivo zapisi kvalitete, moraju uključivati:

- zapis o zahtjevima/ tehničkom preispitivanju,
- dokumentaciju o pregledu osnovnog i potrošnog materijala,
- WPS
- zapise o održavanju opreme,
- WPQR,
- ateste zavarivača i operatera zavarivanja,
- plan proizvodnje,
- certifikate osoblja za ispitivanje bez razaranja,
- specifikacije i zapise o postupku toplinske obrade,
- procedure i zapise o ispitivanju bez i sa razaranja,
- izvještaje o dimenzionalnoj kontroli,
- zapise o popravcima i izvještaje o nesukladnostima,
- ostale dokumente, ako su zahtijevani.
- Zapisi o kvaliteti moraju se čuvati najmanje pet godina ukoliko nije drugačije specificirano zahtjevima.

F) Nerazorni postupci ispitivanja zavarenog spoja (Nondestructive testing (NDT), nondestructive evaluation (NDE), nondestructive inspection (NDI)) - defektoskopija

Kvaliteta zavara se postiže zavarivanjem, a ne kontrolom i ispitivanjem. Kontrola međutim pruža provjeru pouzdanosti proizvoda, ali ne može poboljšati lošu kvalitetu, jer kvaliteta se ne može ispitati na proizvodu već ona mora biti ugrađena u proizvod.

NDT – metode nerazornih ispitivanja (eng. Nondestructive testing)

VT – vizualno ispitivanje (eng. Visual Testing)

PT – ispitivanje penetrantima (eng. Penetrant Testing)

MT – ispitivanje magnetnim česticama (eng. Magnetic Testing)

UT – ultrazvučno ispitivanje (eng. Ultrasonic Testing)

RT – radiografsko ispitivanje (eng. Radiographic Testing)

ET – ispitivanje vrtložnim strujama (eng. Electromagnetic Testing)

-Ispitivač, defektoskop mora imati ovlaštenje „Hrvatskog društva za kontrolu bez razaranja“ prema postupku certifikacije osoblja HRN EN 473 i ISO 9712 te HRN ISO 17024.

-Preporučeno defektoskopsko poduzeće CIR d.o.o. ĐĐ (Centar za istraživanje i razvoj d.o.o. Đuro Đaković)

-Ispitivanje zavara provesti sukladno shemi na kojoj su označeni i numerirani svi zavari.

-Ispitivanje zavarenih spojeva vršiti radiografskom metodom prema normi DIN 54 111.

-Ocjenu kvalitete, klasifikaciju nepravilnosti i kriterij prihvatljivosti zavarenih spojeva prema API STD 1104

-Otkrivene greške izvoditelj je dužan popraviti, te ponoviti kontrolu popravljenih varova.

Opseg ispitivanja zavara

Čak i najopsežnije i moderne metode ispitivanja bez razaranja ne mogu dokazati kvalitetu proizvoda jer bi opseg ispitivanja trebao biti 100% što je neprihvatljiv trošak i ne postoji univerzalna metoda bez razaranja već se koriste kombinacije površinskih (VT, PT, MT) i volumnih metoda (UT, RT, ET).

Opseg broja zavara koji se ispituju određuje projektant prema zonama opasnosti, prema definiranoj klasi zavara, prema potencijalnoj opasnosti fluida na okolinu, prema utjecaju okoline na cjevovode, a opseg se kreće od 10-100%.

-prvi stupanj ispitivanja obuhvaća 10% nasumično odabranih zavara (10% zavara je dovoljno da se statistički ispita sposobnost zavarivača da postigne traženu kvalitetu zavara)

-drugi stupanj ispitivanja obuhvaća 20% nasumično odabranih zavara, a obavlja se ako 20% zavara ne zadovolji propisanu kvalitetu zavara projektom

-treći stupanj ispitivanja obuhvaća 30% odabranih zavara, a obavlja se ako 20% zavara ne zadovolji propisanu kvalitetu zavara projektom

- zavari linijskih cjevovoda se ispituju u opsegu 10% zavara s povećanjem za 10% u slučaju otkrivanja nepravilnosti

- zavari lukova se ispituju u opsegu 100% iz razloga što se na lukovima očekuje najveće opterećenje te je stoga potrebno izraditi idealne zavare na mjestima spoja luka i cijevi

Vizualna kontrola

Vizualnom kontrolom mogu se otkriti razne površinske greške kao što su: veće pukotine, neprovaren korijen, površinska poroznost, ugorine te nepravilnosti oblika lica i korijena zavora. Greške se otkrivaju golim okom ili povećalom, uz moguću primjenu pomoćnog pribora. Vizualna kontrola se izvodi prije, za vrijeme i nakon zavarivanja. Vizualna kontrola se provodi prema normi HRN ISO 17637. Ova norma primjenjuje se za vizualno ispitivanje zavora metalnih materijala, a može se također primijeniti na kontrolu spoja prije zavarivanja. Uvjeti koji moraju biti zadovoljeni tijekom ispitivanja prema normi HRN EN 17637 su: osvjetljenost ispitne površine mora biti najmanje 350 lx, ali preporuča se 500 lx, udaljenost oka od ispitne površine ne smije biti veća od 600 mm te promatranje ispitne površine mora biti pod kutom većim od 30° u odnosu na ispitnu površinu.

Sukladno zavaru odabrati metodu ispitivanja zavora:

a) **Radiografska kontrola** (RT prema HRN EN 12517) se izvodi pomoću rendgena ili izotopa. Rendgen je uređaj koji je samo u radu spojen na izvor napona te nema opasnosti prilikom transporta. Prilikom snimanja koriste se filmovi koji se razvijaju u tamnim komorama. Prilikom korištenja zračenja izotopa Ir-192 potrebno je paziti na njegov prijenos do mjesta mjerenja. Preporuča se radiografska metoda za ispitivanje cijevnih zavora. Za snimanje zavora koristiti film i foliju AGFA D5 Pb te indikator 10 FE EN.

b) **Penetrantska metoda** (PT prema HRN EN 571-1) se izvodi pomoću sprejeva odnosno penetranta (crvene boje), razvijачa krede (bijele boje) i čistača penetranta koji je bezbojan. Penetrant se nanosi na ispitivani materijal i prodire u njega, nakon čega slijedi pranje penetranta i prskanje razvijачa. Ako je na materijalu greška razvijач izvlači grešku crvene boje koja se lako uočava na bijeloj podlozi. Penetrantska metoda se preporuča za ispitivanje mogućih pukotina oko zavora.

c) **Ultrazvučno ispitivanje** (UT prema **HRN EN 583-1**) zavora se izvodi pomoću ultrazvučnog uređaja koji je prijenosan i lagan. Metoda se koristi za ispitivanje dvoslojnosti limova

d) **Magnetsko ispitivanje** (MT) se izvodi pomoću magnetskog jarma i magnetskih čestica. Crne čestice sa bijelom podlogom se koriste za vrijeme dnevnog svjetla dok se fluorescentne čestice koriste u tamnim prostorima jer je sa njima bolje uočavanje pukotina. Princip se zasniva na skupljanju čestica iznad pukotina uzrokovan prekidom magnetskog toka unutar materijala.

e) **Vizualno ispitivanje** (VT) zahtijeva koncentraciju i stručno znanje o objektu koji se ispituje jer bez tih potrebnih znanja nije moguće provesti zahtijevano ispitivanje. Obično se pregledavaju objekti koji se koriste u proizvodnim procesima i objekti na kojima se mora vršiti kontrola za vrijeme eksploatacije, npr. kotlovi, spremnici itd. Potrebno je da izvođač izvrši vizualnu kontrolu zavora prije i poslije zavarivanja. Nakon zavarivanja provesti vizualnu kontrolu zavora te uočene greške lica zavora (zasjedi, kapljice metala i sl.) ukloniti brušenjem.

G) Izvješća o zavarivanju

Izvođač radova dužan je za izvedene radove, koji su izvedeni prema ovoj tehnologiji, izraditi završno izvješće o provedenom zavarivanju i zahtjevanim ispitivanjima, a izvješće treba sadržavati:

- izometrijska shema izvedene instalacije s numeriranim zavarima i položajima zavora
- ateste ugrađenih materijala
- ateste upotrijebljenih dodatnih materijala
- ateste zavarivača
- atest ispitivača, defektoskopičara
- dnevnik zavarivanja
- izvješća o provedenim ispitivanjima cjevovoda prema API STD 1104, EN 26520.

D. TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE DIZALA

Ovaj 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 bitne zahtjeve navedene u ovom glavnom projektu ugradnje dizala (predmetno dizalo mora u potpunosti zadovoljiti bitne zahtjeve navedene u ovom glavnom projektu – jer se cijela građevina i sučelje sa dizalom pripremi i izgradilo 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 sukladnosti 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.

Postrojenje dizala tijekom izgradnje i korištenja mora biti:

- pouzdano u cjelini i u svakom svom dijelu
- mehanički otporno i stabilno
- sigurno u slučaju požara
- neopasno za zdravlje ljudi u pogledu zagađivanja vode i tla
- sigurno za korištenje u smislu smanjenja mogućnosti povreda od udara električne

- neopasno u smislu proizvodnje prevelike buke i vibracija
- toplinski zaštićeno od prevelikog zagrijavanja odnosno gubitaka topline
- zaštićeno od štetnog djelovanja korozije

Zbog osiguranja navedenih tehničkih svojstava bitnih za ovo postrojenje potrebno je tijekom izgradnje i korištenja postrojenja (nabave opreme, proizvodnje, puštanja u pogon i održavanja) vršiti preglede, ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazala i održala kvaliteta ugrađenih elemenata, odnosno izvedenih radova.

Prilikom isporuke i izgradnje postrojenja izvoditelj je dužan dostaviti potvrde o kvaliteti ugrađene opreme, s kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana sukladno važećim tehničkim propisima i normama Republike Hrvatske odnosno drugim svjetskim priznatim normama (DIN, IEC,).

Ovi su uvjeti sastavni dio projekta i obvezuju investitora i izvoditelja da se pri izgradnji građevine pored ostalog pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

Postrojenje dizala treba izvesti prema priloženim projektnim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji opreme i materijala, ovim uvjetima i važećim propisima i normama navedenim u poglavljima "Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara" i "Prikaz tehničkih rješenja za zaštitu okoliša".

Investitor je dužan tijekom izgradnje osigurati trajni stručni nadzor nad izvođenjem radova. Prije početka radova, izvoditelj je dužan detaljno se upoznati sa projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti investitoru odnosno nadzornom inženjeru. Tijekom gradnje izvoditelj i nadzorni inženjer su dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalom te obavljenim radovima.

Ukoliko se tijekom gradnje pojavi opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvoditelj je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova izvoditelj je dužan sva nastala odstupanja od rješenja predviđenih projektom unijeti u projekt, a po završetku radova mora investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

Za cijelo vrijeme trajanja radova izvoditelj obvezatno mora voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koji takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvoditelja, moraju biti upisani u dnevnik.

Tehnički uvjeti građenja sadržani su dijelom u tehničkom opisu, a u cijelosti u navedenim tehničkim propisima i normama pa ih ovdje nismo posebno navodili. Potpuno poznavanje i primjena istih zakonska je obveza svakog izvoditelja.

Prije puštanja u pogon postrojenja dizala, potrebno je izvršiti tehničku kontrolu prema Pravilnik o sigurnosti dizala ("Narodne novine" RH br. 20/16)

- pregled cjelokupnog postojenja dizala
- statičko ispitivanje dizala
- dinamičko ispitivanje dizala

Svako dizalo mora biti opskrbjeno uputom proizvođača o rukovanju dizalom i o njegovom održavanju. Redovito održavanje dizala obuhvaća: pregled dizala i kontrolu njegovog rada, prema uputi proizvođača, otklanjanje nedostataka te zamjenu neispravnih i oštećenih elemenata. Redovito održavanje dizala mora se obaviti najmanje jednom mjesečno. Pri redovitom održavanju moraju se bez odgođe otklanjati svi nedostaci u radu dizala, a neispravni i oštećeni dijelovi moraju se zamijeniti ispravnima. Ako se pri pregledu dizala utvrde neispravnosti koje mogu dovesti do opasnog pogonskog stanja, dizalo se mora isključiti iz upotrebe dok se one ne uklone.

E. TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE VENTILACIJE

A) ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Atesti ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Puštanje u rad klima komora – obavlja ih ovlaštena osoba dobavljača opreme
- Balansiranje mreže ventilacije – obavlja izvođač sa dobavljačem opreme
- Mjerenje mikroklima – obavlja ovlaštena institucija
- Mjerenje buke – obavlja ovlaštena institucija
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tijekom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predložiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jednom godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

C) TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE VENTILACIJE

- Ventilacijski kanali izrađuju se od pocinčanog lima prema DIN 1946, 4.60 izrađen od čeličnog lima standardne kvalitete Č.0000. Potrebna debljina lima stijenke kanala određuje se prema široj stranici kanala:

250-500 mm	500-900 mm	1000-1500 mm	1500-1990 mm	2000-2490 mm
0,60 mm	0,75 mm	0,88 mm	1,00 mm	1,11 mm

- Prirubnice od čeličnog L profila prema DIN 24190/3 (10.85.), standardne kvalitete Č 0345. Između spojeva postaviti brtvu od platna ili pletenice debljine 3-5 mm. Ovješanje kanala obavlja se prema mogućnosti ovješanja na lokaciji i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala. Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala. U slučaju da izvoditelj raspolaže strojnom izradom kanala i spojnih mjesta daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvama. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente. Poslije završene montaže pojedine sekcije kanale očistiti od čestica prašine. Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije. Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebo je osigurati odvođenje atmosferskih padalina. Razvodne kanale ojačati zbog

eliminiranja šumova i vibracija. Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da se dobije na svakom istrujnom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka. Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehnoloških iskustava dobavljača. Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitet, statički tlak i broj okretaja kao što je naznačeno u projektu i takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore. Tlačne kanale potrebno je izolirati kako je to prikazano na crtežima.

- Ventilatori moraju biti u klasi "bešumnih" s dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elektromotora, odnosno moraju imati amortizer da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju zgrade. Sve spojeve ventilatora izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak maksimalne širine 100mm. Sve ventilatore postaviti na na elastičnu podlogu, radi sprječavanja prenošenja vibracija na zgradu. Svi elementi instalacije koji mogu doći pod utjecaj agresivnih medija izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj. Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada te ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Kod provjere montažnih radova obratiti pozornost na slijedeće: nepropusnost spojeva kanala, razina buke, zaštita od korozije, pravilna montaža armature, ogrjevnih i rashladnih tijela, elemenata za ubacivanje i izvlačenje zraka, kanala i sl.

D) HIDRAULIČNO URAVNOTEŽENJE KANALNE MREŽE VENTILACIJE

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju razultati se utvrđuju zapisnički.

a) PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima
- Izvesti učvršćenje svih elemenata
- Prilikom čišćenja kanala od prašine predregulacija se podešava na minimalni hidraulički otpor

b) ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI

- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja da bi se smanjilo istjecanje zraka iz kanala.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije kanala.
- Ispitivanje nepropusnosti sustava vršiti pri maksimalnom protoku zraka.
- Čvrstoća i propuštanje okruglih ventilacionih kanala zahtjeva se prema HRN EN 12237 i to za očekivanu klasu propusnosti. Ispitni postupci i mjerne metode za primopredaju izvedenih sustava ventilacije i klimatizacije dati su prema HRN EN 12599.

c) BALANSIRANJE KANALNE MREŽE

- Nakon što su izvedeni svi ventilacijski kanali potrebno je izvršiti podešavanje sustava i mjerenja veličina kao što su: šumovi, promaja u prostoru, potrebne temperature, vlažnost i čistoća zraka. Prilikom balansiranja najprije treba utvrditi karakteristiku pripadajućeg ventilatora. Balansiranje može vršiti samo specijalno obučena osoba koristeći se pri tome pogodnim formularom za upisivanje gore spomenutih veličina. Nakon ovjere od strane uprave radilišta jedan potpisan formular se treba dostaviti sa uputstvom za rukovanje. Prije nego što se počne s podešavanjem sustava, potrebno je da se osoba koja vrši podešavanje dobro upozna s nacrtima izvedenog stanja i zahtjevima koji se postavljaju. Isto tako se treba upoznati s podacima danim od strane proizvođača opreme i mora imati na raspolaganju sve priručne tabele s podacima i instrumente potrebne za brzo i kvalitetno obavljanje posla.
- Kod balansiranja treba obraditi sve glavne komponente sustava, a to su:
 - centralni zračni uređaj (ventilator)
 - elementi regulacije i izvršni organi
 - elementi distribucije zraka

Ventilatori se trebaju izregulirati ili ispitati na vrijednosti koje se uvjetuju projektom kao: količina zraka, temperatura, vlažnost, amortizeri, priključivanje kanala i šumovi. Automatski regulacijski uređaji se moraju postaviti i izregulirati u dogovoru s isporučiteljem imajući u vidu i ostale zahtjeve vezane za smještaj. Ispravnost rada treba kontrolirati i pomoću uređaja koji nisu sastavni dio instalacije postrojenja, tj. da se utvrdi temperatura, vlažnost, tlak, šumovi i stabilnost sustava imajući u vidu isključivanje, uključivanje ili prebacivanje režima. Regulacijski organi, bilo da su ručni ili automatski, kod kojih se može očekivati min. i maks. vrijednost moraju se kontrolirati na obje vrijednosti. Svi termostatski ili magnetski sigurnosni prekidači motora moraju se kontrolirati i isprobati na prave vrijednosti, a za slučaj kvara treba uključiti i kontrolirati rezervu (ukoliko postoji). Treba ustanoviti da li sva sigurnosna aparatura na vrijeme uključuje-isključuje ili signalizira i vrši traženu zaštitu.

PROJEKTANT

DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Dario Hrastović
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1554

Hrastovic D

3.2. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

A. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA U FAZI GRAĐENJA

* Mjere zaštite od požara na gradilištu provode se kontinuirano dok gradilište postoji sukladno Zakonu o zaštiti od požara i Pravilniku o mjerama zaštite od požara kod građenja.

* Opasnost od požara na gradilištu nastaje zbog različitih svojstava otpornosti i reakcije na požar materijala koji se koristi kao i pojedinih radnji koje se obavljaju kod građenja.

* Najčešća mjesta i radnje potencijalno opasne za nastanak i širenje požara na gradilištima su:

- mjesta držanja odnosno skladištenja zapaljivih i/ili eksplozivnih tvari,
- skladišta plinskih boca,
- prostor za uporabu sredstava za čišćenje i raznih otapala,
- deponij građevinskog otpada,
- ambalažni materijali,
- uređaji, oprema i instalacije koje mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara (peći za grijanje, plinski i električni uređaji, privremena instalacija rasvjete i dr.)
- uporaba ljepila i obrada drvene mase,
- uporaba otvorenog plamena ili žara pri radu (vrenje ljepenke, skidanje uljnog naličja, pušenje i slično),
- uporaba uređaja i alata koji iskre,
- spaljivanje raznog materijala,
- rušenja i demontaže,
- puštanje u rad pojedinih instalacija (plina, struje).

* Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja te kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo),
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično u zapaljivim zonama),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima te provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
- odabir mjesta i uvjete držanja te skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacionih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo),
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),
- odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
- mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).

* Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova.

* Ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova.

B. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA INSTALACIJA

Potencijalni izvori požara i eksplozije

- električna instalacija
- od ostalih sustava ne postoji opasnost od samozapaljenja ili podržavanja požara

Prilikom projektiranja i građenja građevine mora se osigurati zaštita od požara, kao jedan od bitnih zahtjeva za građevinu propisanim posebnim propisom kojim se uređuje područje prostornog uređenja i gradnje, tako da se u slučaju požara:

- očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena,
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine,
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine,
- omogućiti da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu,
- da se omogućiti spašavanje osoba,
- omogućiti zaštita spašavatelja.

B.1. OPASNOST ENERGENATA – ELEKTRIČNA ENERGIJA

Moguće opasnosti od pojave požara uzrokovanog električnim instalacijama potječu od:

- * nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme
- * nepravilnog izbora vodiča i opreme, obzirom na vrstu objekta i uvjete rada
- * preopterećenja i kratkog spoja
- * od prenapona
- * atmosferskog elektriciteta
- * nestručnog izvođenja i održavanja

Zaštita od električnog udara

Određena je prema (HRN HD 384.4 41 S2 – Električne instalacije zgrada: Zaštita od električnog udara) u električnoj instalaciji i obuhvaća zaštitu od direktnog dodira dijelova pod naponom i zaštitu od indirektnog dodira dijelova pod naponom.

Zaštita od direktnog dodira

Dijelova instalacije i opreme pod naponom predviđena je izoliranjem, te pregradama i kućištima. Kod izoliranja svi predviđeni kabe i vodiči trebaju imati izolaciju koja odgovara radnom naponu. U čitavoj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti žuto-zelena, a boja nultog vodiča (N) mora biti svijetlo-plava. Svi spojevi vodova na mjestu grananja instalacije trebaju se izvesti u kutijama od izolacijskog materijala s odgovarajućim poklopcem. Instalacijske kutije i cijevi trebaju odgovarati standardima HRN HD 384.5 52 S2 – Električne instalacije zgrada: Sustavi razvođenja (vodova i kabela). Kućišta razvodnih ormara električne instalacije moraju biti takve konstrukcije da sigurno prekrivaju sve dijelove opreme pod naponom u njima, bez otvora kroz koje se može doći u dodir s dijelovima pod naponom. Kućišta razvodnih ormara koja se montiraju na lako dostupna mjesta, ili mjesta bez kontrole, moraju biti zatvorena vratima i zaključana, tako da oprema u njima nije dostupna neovlaštenim osobama. U svim razdjelnicama mora biti izvršeno galvansko povezivanje svih metalnih dijelova koji ne pripadaju strujnim krugovima. Nezaštićeni dijelovi strujnih krugova moraju se zaštititi od slučajnog dodira. Sva oprema u razdjelnicama mora biti označena prema električnoj shemi koja mora biti priložena. Na svakoj razdjelnici mora biti jasna oznaka prema projektu i opće upozorenje na opasnost od električne struje. U svakoj razdjelnici se mora postaviti jednopolna shema.

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom

Predviđena je automatskim isključivanjem napajanja. Ako uslijed kvara u električnoj instalaciji ili na nju priključenoj opremi nastane mogućnost indirektnog dodira dijelova pod naponom, predviđeno je automatsko isključivanje napajanja pripadnih strujnih krugova pomoću osigurača. Da se ne bi neutralizirala zaštitna mjera automatskog isključivanja, neutralni i zaštitni vodiči moraju biti izvedeni tako da su međusobno izolirani, a neutralni vodič nigdje u instalaciji ne smije biti uzemljen. Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je sustavom TN-S, po kojem se sve metalne mase, koje se trebaju štititi od previsokog napona dodira spajaju na zajednički uzemljivač. Kod kvara izolacije i direktnog spoja faznog (L) vodiča s kućištem odnosno zaštitnim vodičem, mora poteći tolika struja kvara da osigurač automatski isključi napajanje u vremenu manjem od 0,4s za strujne krugove priključnica i prijenosnih trošila, odnosno u vremenu manjem od 5s za ostale strujne krugove. Ovaj zahtjev se mora provjeriti mjerenjem za sve strujne krugove, a po završetku montaže. Za strujne krugove u sanitarijama predviđena je zaštita automatskim isključenjem napajanja pomoću uređaja diferencijalne struje $I_{\Delta}=0,03$ A, a u skladu sa zahtjevom iz (HRN HD 60364-7-701 – Niskonaponske električne instalacije: Prostor s katom ili tušem). U objektu se provodi i mjera izjednačenja potencijala, (glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala). Glavno izjednačenje potencijala (GIP) provodi se preko sabirnice za izjednačenje predviđene u posebnoj kutiji, a na koju se priključuju:

- temeljni uzemljivač

- zaštitna sabirnica PE razdjelnica
- instalacija vodovoda
- strojarska oprema
- ostale metalne mase

Zaštita od prekomjernih struja

Određena je u električnoj instalaciji obuhvaća zaštitu od preopterećenja koja je predviđena automatskim prekidanjem preopterećenih strujnih krugova pomoću osigurača čija vrijednost ne prelazi vrijednost trajno dozvoljenih struja prema (HRN HD 384.4 43 S2 – Električne instalacije zgrada: Nadstrujna zaštita). Isto tako obuhvaća i zaštitu od kratkog spoja pomoću osigurača.

Zaštita od toplinskog djelovanja električne instalacije na okolinu

Određena je u električnoj instalaciji prema (HRN HD 384.4 42 S2 – Električne instalacije zgrada: Zaštita od toplinskih učinaka) Zaštita od požara predviđena je tako što su izabrani instalacijski materijali i oprema koji ne predstavljaju izvor opasnosti od požara za okolne materijale, odnosno izabrana oprema i materijali na svojoj površini ne razvijaju toliku temperaturu da mogu zapaliti okolni materijal. Izabrani osigurači prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe vodičima prije nego što ona uzrokuje povišenje temperature. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja.

Zaštita od vanjskih utjecaja na instalaciju i opremu

Određena je u električnoj instalaciji prema (HRN HD 384.4 482 S1 – Električne instalacije zgrada: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima) Ovakva zaštita određena je izborom odgovarajućih karakteristika opreme i instalacijskog materijala. Sva električna oprema i instalacijski materijal izabrani su da trajno podnose vanjske utjecaje, koji se mogu očekivati na mjestu njihove montaže, u normalnom pogonu (utjecaj vlage, temperature, zapašenost, mehanička naprezanja i sl.). Obavezno je postavljanje znaka upozorenja na opasnost od električne energije na sve razvodne ormare. Mora se omogućiti trenutno isključivanje glavnog razvodnog ormara građevine i cjelokupne električne instalacije glavnim prekidačem, ručno.

Zaštita od geostatičkog elektriciteta

Zgrada ima postojeći sustav zaštite od udara munje. Potrebno je izmjeriti otpor uzemljenja postojećeg sustava zaštite od udara munje. Ukoliko su vrijednosti otpora veće od dozvoljenih potrebno je izvršiti popravak uzemljivača u dogovoru s nadzornim inženjerom i projektantom.

Zaštita od djelovanja munje

Sustav zaštite od munje projektira se sukladno Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08 i NN 33/10, te pripadajućim normama (HRN HD 384.5 54 S1 – Električne instalacije zgrada: Uzemljenje i zaštitni vodiči)

Izjednačenje potencijala

Izjednačenje potencijala predviđeno je spajanjem svih metalnih masa na objektu, koji u slučaju kvara na izolaciji mogu doći pod napon, vodičima za izjednačenje potencijala spojenim na sabirnicu za izjednačenje potencijala priključenu na uzemljivač trakom Fe/Zn 40 x 4 mm. Dijelove kabelskih kanala spojiti priteznim vijcima sa zupčanom podložnom pločicom i uzemljiti trakom Fe/Zn 24 x 4 mm. Vodovi za izjednačenje potencijala izvesti vodičima H07V2-K presjeka 16 i 10 mm² i presjeka jednakog presjeku faznog vodiča u pojedinim krugovima. Na uzemljenje su priključeni razvodni ormari, komunikacijski ormari, ormarići centrala slabe struje, te dovodna vodovodna cijev. Vodomer treba premostiti trakom Fe/Zn 25x4 mm, besprijeckorno izvedenim galvanskim spojem. Izjednačenje potencijala trakom Fe/Zn 25x4 mm izvesti u svim tehničkim prostorijama. Svu opremu na krovu spojiti sa postojećom instalacijom izjednačenja potencijala i smjestiti ju unutar zaštitnih zona sustava gromobranskih hvataljki.

Opis tehničkih rješenja za otklanjanje navedenih opasnosti, zastupljenih u projektnoj dokumentaciji:

- * Vodovi i oprema koji se koriste u električnoj instalaciji su u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je dokazano proračunom i izborom opreme prema uputstvima proizvođača.
- * Kod dimenzioniranja vodiča vođeno je računa o toplinskim i električnim naprezanjima u pogonu i u kratkom spoju, te o utjecaju okoline (prašina, vlaga) i o zadovoljenju uvjeta upotrebe.
- * Kod dispozicije i izbora vodova i opreme vođeno je računa o gore navedenim naprezanjima, utjecaju okoline i funkcionalnim uvjetima korištenja, što omogućuje upotrebu vodova i opreme u granicama njihovih nazivnih vrijednosti.
- * Od struje kratkog spoja, odnosno od prevelikih toplinskih napreznja u slučaju kratkog spoja, vodovi i oprema zaštićeni su odgovarajućim automatskim osiguračima, te odgovarajućim prekidačima.
- * Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, a prema uvjetima gradnje, pa je time spriječena mogućnost da ona izazove požar.
- * Prodori kroz granice požarnih sektora će na odgovarajući način biti protupožarno brtvljeni.
- * Zaštita od atmosferskog elektriciteta ostvarena je na objektu instalacijom gromobrana.

- * Zaštita od prenapona ostvarena je upotrebom odvodnika prenapona, koji se nalaze u GRO-u.
- * Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi, a prema uvjetima gradnje, pa je time spriječena mogućnost da ona izazove požar.
- * Po završenom radu na električnim instalacijama treba izvesti odgovarajuća mjerenja definirana Programom kontrole i osiguranja kakvoće te izdati korisniku ateste i protokole o rezultatima mjerenja.
- * Osoba koja će vršiti održavanje, kontrolu i opravke mora biti stručno osposobljena za siguran rad.

B.2. STROJARSKE INSTALACIJE - DIZALO

Vozna okna dizala ne smiju sadržavati nikakve cjevovode, električne instalacije ili uređaje, osim onih potrebnih za ispravan rad i sigurnost dizala. (članak 6., Pravilnik o sigurnosti dizala NN20/2016). Prema Prilogu I, Bitni sigurnosni zahtjevi Pravilnika, točka 4. Ostale opasnosti

- Vrata voznog okna, ako su dio zaštite građevine od požara, uključujući i ona sa staklenim dijelovima, moraju biti primjereno otporna na požar u smislu svoje cjelovitosti i svojih svojstava koja se tiču izolacije (zadržavanje plamena) i prijenosa topline (toplinska zračenja).
- Kabina mora biti opremljena dvosmjernim uređajem za komunikaciju koji omogućava stalni kontakt sa spasilačkom službom.
- Kabina treba biti odgovarajuće osvijetljena kada se dizalo koristi ili kad su vrata otvorena, a mora postojati i osvijetljenje u slučaju opasnosti.
- Uređaji za komunikaciju i osvijetljenje u slučaju opasnosti moraju biti projektirani i konstruirani tako da funkcioniraju i bez normalnog električnog napajanja. Njihovo djelovanje mora trajati dovoljno dugo da omogući normalan tijek spasilačkog postupka.

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara u članku 7 obavezuje podjelu na požarne i/ili dimne odjeljke moraju biti obuhvaćeni evakuacijski putevi, atrijski, okna dizala ako međusobno povezuju više požarnih odjeljaka. Iz članka 17. istog Pravilnika za zatvaranje voznog okna dizala mogu se koristiti vrata slijedećih otpornosti na požar:

- za evakuacijska i vatrogasna dizala, ako je vožno okno dizala na granici požarnog odjeljka: EI 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120,
- za dizala na koja se ne postavljaju zahtjevi evakuacije, ako je dizalo na granici požarnog odjeljka: EW 20, 30, 60,
- ako je vožno okno dizala granica dimnog odjeljka: E-S 15, 30, 45, 60, 90, 120.

Mjere zaštite od požara dizala

- * Vozno okno dizala izvesti je duž cijele visine i sa svih strana sa čvrstom i punom ogradom.
- * Pri vrhu voznog okna predviđen je ventilacijski otvor veličine min 2,5 % tlocrtne površine okna ili minimalno 0,1 m².
- * Vozno okno se ventilira u vanjski prostor.
- * Vozno okno izraditi od negorivog materijala.
- * Svi prilazi voznom oknu zatvoreni su punim i čvrstim vratima izrađenim od negorivog materijala.
- * Sva vrata voznog okna su zatvorena i zabravljena automatskom atestiranom zabravom.
- * Odbavljanje vrata se vrši automatski nailaskom kabine u pojedinu stanicu.
- * Za slučaj evakuacije osoba iz kabine moguće je odbavljanje vrata voznog okna izvana pomoću specijalnog trokutastog ključa.
- * Kabina dizala s okvirom i nosivim sredstvima izrađeni su od čvrstog i negorivog materijala, te je dimenzionirana prema važećim propisima.
- * Pri dnu i vrhu kabine izvedeni su ventilacijski otvori za prirodnu ventilaciju,
- * Temperatura u vrhu voznog okna sa pogonskim elektromotorom mora iznositi između +5 °C i +40 °C.
- * U vožno okno dizala ne smiju se ugrađivati nikakve instalacije osim onih koje služe za pogon i upravljanje dizalom.
- * Kabeli za napajanje dizala polažu se u cijevi i u beton.
- * Pored vrata na vrhu voznog okna je predviđen aparat za suho gašenje požara.
- * Kapacitet aparata za gašenje požara iznosi 6 kg.
- * Sva električna oprema dizala u voznom oknu i kabini smještena je u zaštitna kućišta, a električni vodiči u zaštitne kanale.
- * Svi električni potrošači pravilno su dimenzionirani i zaštićeni od preopterećenja po pravilima struke, važećim pravilnicima i standardima.
- * Zaštita od atmosferskog elektriciteta (udara groma) izvodi se spajanjem oba kraja vodilica dizala na gromobransku instalaciju građevine.
- * Prilazni putevi do voznog okna trebaju biti pravilno dimenzionirani i osvijetljeni za sigurnu evakuaciju u slučaju požara.
- * Tijekom rada kabina dizala je neprekidno osvijetljena električnom rasvjetom s najmanje dva rasvjetna mjesta, tako da su žarulje vezane usporedno.
- * Rasvjeta kabine ostaje uključena i nakon isključenja glavne sklopke dizala.

* Pod kabine i upravljačka kutija u kabini moraju biti osvijetljene minimalno rasvjetom jakosti 50 Luxa.

* Prostor pored vrata voznog okna i upravljačkog ormara moraju biti osvijetljeni minimalno rasvjetom jakosti 200 Luxa.

Baterijski sustav dizala

* U slučaju nestanka mrežnog napajanja, u kabini postoji nužna rasvjeta.pomoćni izvor električne energije mora biti dimenzioniran tako da najmanje jedan sat napaja svjetlosni izvor snage najmanje 1 W.

* Ako se taj izvor električne energije upotrebljava i za napajanje uređaja za uzbunu,njegova snaga mora biti projektirana prema potrebama potrošača.

* U slučaju nestanka električne energije, u grupi upravljanja dizala postoji rezervni autonomni električni uređaj (UPS) koji omogućuje spuštanje kabine u najbližu stanicu i otvaranje vrata kabine i voznog okna i siguran izlazak osoba iz kabine.

* Dizalo je pod stalnim naponom koji se napaja zaobilaznim vodom prije glavnog prekidača razvodnog ormara, tako kod isklopa struje u stubištu dizalo ostaje pod naponom radi evakuacije osoba smanjene pokretljivosti.

Prizak primjenjenih mjera zaštite od požara dizala

Oprema dizala, sigurnosni uređaji, elektroinstalacijski materijal, ugradbeni prostori, minimalni razmaci, ventilacijski otvori odgovarajući tehničkim propisima, standardima i pravilima svjetske prakse.

1. Vozno okno dizala izvedeno je duž cijele visine i sa sve četiri strane sa čvrstim i punim zidom. Pri vrhu voznog okna predviđeni su ventilacijski otvori veličine min 1% tlocrtne površine okna. Vozno okno je izrađeno od negorivog materijala.

2. Svi prilazi voznom oknu zatvoreni su punim i čvrstim vratima izrađenim od negorivog materijala. Sva vrata voznog okna su zatvorena i zabravljena automatskom atestiranom zabravom. Odbavljanje vrata se vrši automatski dolaskom kabine u pojedinu stanicu. Za slučaj evakuacije osoba iz kabine vrata se izvana odbavljaju specijalnim trobridnim ključem.

3. Kabina dizala s okvirom i nosivim sredstvima izrađena je od čvrstog i negorivog materijala, te je dimenzionirana prema važećim propisima. Kabina je izvedena sa ventilacijskim otvorima pri vrhu i dnu kabine, dok kabine veće nosivosti od 800 kg imaju ventilator za prisilnu ventilaciju.

4. Strojarnica dizala je izvedena unutar okna. Temperatura u njoj mora iznositi između +5 i +40°C. U voznom oknu dizala ne smiju se ugrađivati nikakve instalacije osim onih koje služe za pogon i upravljanje dizalom.

5. Sva električna oprema dizala u voznom oknu i kabini smještena je u zaštitno kućište, a električni vodiči u zaštitne kanale.

6. Svi električni potrošači pravilno su dimenzionirani i zaštićeni od preopterećenja po pravilima struke, važećim pravilnicima i standardima.

7. Zaštita od atmosferskog elektriciteta (udar groma) izvodi se spajanjem oba kraja vodicica dizala na gromobransku instalaciju građevine.

8. Prilazni putevi do voznog okna trebaju biti pravilno dimenzionirani i osvijetljeni za sigurnu evakuaciju u slučaju požara.

9. U slučaju požara, aktivira se požarni rad - dizala se spuštaju u zadanu stanicu, otvaraju vrata i ostaju otvorena do ponovnog uključanja.

Požarni rad dizala

Korištenje dizala je ograničeno na tri slučaja, a to su

- Obična konvencionalna dizala

- Dizala za evakuaciju osoba s invaliditetom i drugih osoba koja iz nekih razloga ne mogu samostalno koristiti stepenice

- Dizala za vatrogasce čija je uporaba u slučaju požara kod visokih zgrada neizbježna, zbog brzog dolaska do požarišta i gašenje te evakuacije prvenstveno onih osoba koje se ne mogu samostalno evakuirati

Elaboratom se opisuje rad običnih konvencionalnih dizala, koja nemaju ulogu u slučaju požara već moraju putnike dovesti u sigurnu etažu i nakon toga se isključiti iz rada (razina A) Iznimno taj se rad može produžiti, ako požar nije u zoni dizala (razina B)

Ponašanje dizala po detekciji požara mora biti u skladu s normom HRN EN 81 73 2020 Sigurnosna pravila za konstrukciju i ugradnju dizala Posebne primjene za putnička i teretna dizala Dio 73 Ponašanje dizala u slučaju požara.

Prema normi HRN EN 81 73 2020 definira se Razina A upravljanja dizalom. Upravljački uređaji provode opoziv rada dizala, temeljem automatskog ili ručnog signala. Dizalo se kreće prema scenariju ka određenom odmoristu. Na svim podestima mora biti istaknut znak s natpisom „Ne koristi dizalo u slučaju požara”. U hrvatskoj regulativi alternativno mjesto zaustavljanja dizala, dano je samo za dizala za vatrogasce, što znači da se u slučaju lošeg scenarija dizalo može spustiti i u zonu požara.



RAZINA A: Ovisno o poziciji dizala u trenutku alarma ono svoj put u svim slučajevi mora završiti u planiranom ili alternativnom odmoristu ako je predviđeno scenarijem. Što znači da ako putuje od odmorista mora stati i vratiti se do njega, a kad prema njemu nastavlja svoj put po dolasku na odmoriste vrata se moraju otvoriti uz zvučnu, govornu i vizualnu signalizaciju. Kad stvarno vrijeme zadržavanja prijeđe 20 sec vrata kabine i voznog okna morala bi se zatvoriti što je važno zbog prijenosa požara. Vrata mogu ostati otvorena samo u slučaju da se dizalo spušta u zonu u kojoj nema opasnosti od nastanka i širenja požara. Dizalo se potom isključuje i uporabe.

RAZINA B: Moguće je korištenje običnih dizala u produžanoj uporabi tijekom požara sve dok se zahvaljujući naprednim sustavima za otkrivanje požara može garantirati sigurnost prema njemačkoj normi VDI 6017. Daljnji uvjeti su:

- Vatrootporno vozno okno
- Rezervno napajanje
- Sustav automatske dojave u predprostoru, voznom oknu i strojarnici i dr

U koju će se etažu spustiti dizalo i ostati s otvorenim vratima je iznimno važno. Prvi je problem što će se osobe u dizalu spustiti u požar, a potom ostaje pitanje prijenosa požara kroz otvorena vrata u okno dizala. Sigurno je da se se dizalo u slučaju požara ne bi smjelo spustiti u etažu u kojoj je požar, međutim u praksi to nije tako, dizalo se u pravilu spušta u etažu koja je povezano s vanjski terenom, a vrata ostaju otvorena.

Najčešća mjera je požarno odvajanja dijela evakuacijskog puta i ugradnja dodatnih vatropornih vrata, što ne traži prevelike promjene u projektu, a ni na postojećim objektima na kojima se želi popraviti stanje.

Odimljavanje dizala

U vrijeme korištenja norme HRN DIN 4102-5 za vrata voznog okna dizala u Hrvatskoj je bila obvezna izvedba otvora za odimljavanje voznog okna dizala, jer ga je tražila ta norma koja je zahtjevala da površina tog otvora bude najmanje 2,5% površine voznog okna dizala, ali ne manja od 0,1 m².

Kako norma nije više na snazi, a i koriste se drugačija vrata voznog okna, ispitana po HRN EN 81-58, u kojoj se ne navode zahtjevi za odimljavanjem voznog okna dizala, a ni u drugim normama skupine EN 81 taj zahijev nije uočen, pitanje izvedbe otvora za odimljavanje voznog okna dizala se rješava različito.

U situaciji kad se taj otvor ipak traži, prema citiranoj regulativi, uočeni su problemi vezani za energetska učinkovitost, jer ti otvori spajaju dijelove zgrade s vanjskim prostorom, što projektanti fizike zgrade smatraju ozbiljnim problemom. U tom smislu već postoje rješenja s ugradnjom elemenata za zatvaranje tih otvora koji bi se otvarali na signal vatrodjave, no to su rješenja koja treba standardizirati, i razjasniti s europskim odborom za dizala. U nekim europskim zemljama već su uporabi testirani elementi zavarivanje tih otvora koj se otvaraju samo u slučaju požara, no za to je potreban sustav upravljanja preko vatrodjavnih senzora i dr.

Gorivost elemenata dizala

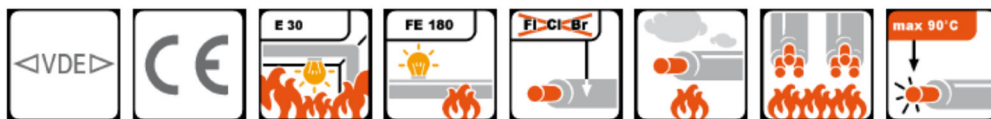
Kabina dizala mora biti izrađena prvenstveno od građevinskih proizvoda s klasifikacijom ponašanja pri požaru najmanje A2 u skladu HRN EN 13501-1. Smatra se da su dizala pretežno izrađena od građevinskih proizvoda s klasifikacijom ponašanja na požar najmanje A2 ako se nosivi dijelovi i dijelovi za ukrućenje kabine dizala sastoje od građevinskih proizvoda s klasifikacijom ponašanja na požar najmanje A2, a ostali dijelovi kabina dizala (kao što su podne, zidne i stropne obloge, poklopci za ventilaciju i rasvjetu) nemaju veći udio građevinskih proizvoda s maksimalnom razredom reakcije napožar „C” prema HRN EN 13501-1 od 2,5 kg po m² unutrašnjosti kabine.

FRNC power cable NHXH FE180/E30 acc. to VDE 0266



conductor material:	bare copper
conductor construction:	class 1, from 25 sqmm class 2
insulation:	FRNC compound HI1
sheathing material:	FRNC-compound HM1
colour of outer sheath:	orange
flame retardant:	VDE 0482-266-2-4/IEC 60332-3-24 (Kat. C)
smoke density:	DIN EN 61034/IEC 61034
halogen free:	DIN EN 50267/IEC 60754
fire resistance:	FE 180 (IEC 60331)
circuit integrity:	E 30
maximum temperature at conductor:	90 °C
max. operating temperature, fixed:	-5 - +70 °C
bending radius, fixed installation:	12 x DA
nominal voltage U₀:	600 V
nominal voltage U:	1 kV
maximum permitted operating voltage in 3-phase systems:	1,2 kV
test voltage:	4 kV
core identification:	colours acc. VDE 0293 (HD308)

Application: For installation in dry and wet rooms, also for direct bedding in concrete, but not for direct burial in ground and not for use in water. The cable has improved flame retardant and may be used in public buildings with high safety requirements. Cables are halogen free, low smoke density and are fire resistant according to VDE 0472 part 814 (180 min., = IEC 60331). Furthermore the cable passed the test of 30 min. circuit integrity according to DIN 4102 part 12 (E 30) for all so called standard-installation systems (ladder, tray and ceiling) and is suitable for installation in fire alarm systems, safety lightning and other emergency electrical supply systems according to VDE 0108. A special test certificate about the circuit integrity is issued by the "Amtlichen Materialprüfanstalt für das Bauwesen". For calculation of electrical systems with circuit integrity has to be considered that electrical resistance of copper conductors at 800 °C is approximately four times higher than at 20 °C and the current carrying capacity is reduced respectively.



The products and information presented here are for technical calculation only. They are subject to technical progress and in no way represent the ability of shipment. Outer diameters are approximately.

PROJEKTANT
DARIO HRASTOVIĆ, dipl.ing.stroj.
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Dario Hrastović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1554

Hrastović D

3.3. MJERE ZAŠTITE NA RADU

Osim Plana izvođenja radova s prijedlogom primjene potrebnih pravila zaštite na radu, stanje zaštite dokumentiraju propisane evidencije i to:

- Radnicima osposobljenim za rad na siguran način, sa programima osposobljavanja te o osposobljavanju prije početka rada,
 - kod promjena u procesu rada,
 - kod uvođenja nove radne opreme ili njezine promjene,
 - kod uvođenja nove tehnologije,
 - kod upućivanja radnika na novi posao.
- Radnicima raspoređenim na poslove s posebnim uvjetima rada,
- Odgovarajućim ispravama o ispunjavanju uvjeta radnika raspoređenih na mjesta s posebnim uvjetima rada
- Strojevima i uređajima s povećanim opasnostima koje koristi, te dokaze o provedenim ispitivanjima,
- Provedenim ispitivanjima strojeva i uređaja:
 - prije njihovog stavljanja u uporabu,
 - najmanje jedanput nakon dvije godine njihove uporabe,
 - poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka korištenja,
 - prije početka korištenja na novom mjestu uporabe, ako su strojevi i uređaji premješteni s jednog mjesta na drugo pa su zbog toga rastavljena i ponovo sastavljena.
- Provedenim ispitivanjima građevina namijenjenih za rad i instalacijama
- Provedenim ispitivanjima radnog prostora
 - u kojima proces rada koji se u njima obavlja utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka,
 - u kojima u procesu rada nastaje buka i vibracija,
 - u kojima se pri radu koriste ili proizvode opasne tvari,
 - u kojima pri radu nastaju opasna zračenja,
 - u kojima je pri radu potrebno osigurati odgovarajuću rasvjetu.
- Opasnim tvarima koje proizvodi, prerađuje ili koristi,
- Ozljedama na radu
- Slučajevima profesionalnih bolesti
- Poremećajima u tehnološkom procesu koji su izazvali ili su mogli izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje radnika.
- Radnicima osposobljenim za evakuaciju i spašavanje
- Radnicima osposobljenim za pružanje prve pomoći i potrebnom opremom
- Planovima evakuacije i spašavanja te voditeljima evakuacije i spašavanja
- O izvršenim vježbama evakuacije i spašavanja,
- Upute o načinu korištenja strojeva i uređaja s povećanim opasnostima dok te strojeve i uređaje koristi,
- Isprave o obavljenim ispitivanjima,
- Dokaze o ispravnosti instalacija.

ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Električne instalacije moraju biti projektirane, izvedene i održavane sukladno posebnom propisu, tako da tijekom korištenja ne prouzroče požar odnosno eksploziju, električni udar i druge opasnosti ili štetnosti.

Radnicima i drugim osobama se mora osigurati zaštita od rizika izravnog ili neizravnog dodira dijelova pod naponom.

Projektiranje, izrada, izbor materijala i zaštita, moraju biti prikladni naponu, vanjskim uvjetima i ovlaštenjima osoba koje imaju pristup dijelovima instalacije.

POPIS OPASNOSTI I ŠTETNOSTI USLIJED DJELOVANJA ELEKTRIČNE STRUJE

- Opasnost od izravnog dodira dijelova instalacije pod naponom,
- Opasnost od neizravnog dodira dijelova instalacije koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, ali mogu doći pod napon u slučaju kvara,
- Opasnost od posljedica zapaljenja instalacije,
- Opasnost od posljedica atmosferskog pražnjenja
- Opasnost od prenapona
- Opasnost od nestručnog izvođenja i održavanja

PRIKAZ PROJEKTIRANIH TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJA OSIGURAVAJU UVJETE ZA SIGURAN RAD

Zaštita od izravnog dodira

Svi projektirani dijelovi opreme i instalacije koji su u normalnom radu pod naponom moraju biti od okoline i mogućnosti dodira odvojeni odgovarajućim zaštitnim izolacijama, zaštitnim kućištima, pregradama i maskama, tako da se slučajno i bez uporabe alata, te bez smišljene aktivnosti ne može doći u doticaj s dijelovima pod naponom. Na mjestima gdje su moguća oštećenja vodova zbog procesa rada iste treba zaštititi uvlačenjem u zaštitne cijevi.

Zaštita od neizravnog dodira

Kao mjera zaštite od previsokog napona dodira koji se u slučaju kvara mogu pojaviti na dijelovima koji u normalnom pogonu nisu pod naponom primjenjuje se zaštitna mjera automatskim isključenjem napajanja zaštitnim uređajem od nadstruje (rastalni i automatski osigurači).

Zaštita od zapaljenja

* Kod dimenzioniranja kabela vođeno je računa o toplinskim i mehaničkim opterećenjima u pogonu i u kratkom spoju, te o utjecaju okoline i zadovoljenju uvjeta uporabe.

* Izabrani kabele i oprema su u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je dokazano proračunom i izborom opreme prema uputstvima proizvođača.

* Odabrani kabele mogu se trajno opteretiti i većom strujom od očekivane nominalne struje, a svojim presjekom zadovoljavaju i obzirom na zagrijavanje u kratkom spoju, a štice su odgovarajućim automatskim osiguračima.

* U slučaju prorade alarma na vatrodavnoj centrali, centrala dovodi alarm zvučno/svjetlosnom signalizacijom. Ukoliko se izvrši aktiviranje putem ručnog ili automatskog javljača požara (potvrđeni požarni signal), centrala obavlja dojavu zaštitarskoj/vatrogasnoj službi. Nakon dolaska vatrogasne postrojbe, oni preuzimaju kontrolu centrale i potencijalnog požarišta, za što im stoje na raspolaganju sustavi samozaštite građevine (tipkala za isključenje mrežnog napajanja).

* Mjesta prolaza kabela regala te kabela u cijevima kroz granice požarnih sektora potrebno je dodatno protupožarno brtviti.

Zaštita od posljedica atmosferskog pražnjenja

Sukladno rezultatima proračuna rizika na građevini je predviđeno izvođenje sustava zaštite od djelovanja munje s temeljnim uzemljivačem (razina zaštite IV). Instalaciju sustava zaštite od djelovanja munje ispitati prema stavkama definiranim Programom kontrole i osiguranja kvalitete te izdati pismene protokole.

Zaštita od prenapona

Za zaštitu od prenapona predviđena je ugradnja odvodnika prenapona u glavni razdjelni ormar GRO.

Odvodnici prenapona povezuju se najkraćim putem s temeljnim uzemljivačem.

Mrežni prenaponi su osjetno manji od deklariranih ispitnih veličina kabela.

Kontrola projektiranih mjera zaštite

Tijekom izvedbe električne instalacije i po završetku radova potrebno je izvršiti sva ispitivanja i mjerenja propisana Programom kontrole i osiguranja kvalitete na izvođenju električne instalacije.

Osobe koje će izvoditi i osobe koje će održavati elektrotehničke instalacije moraju biti stručno osposobljene za rad na takovim poslovima.

Prikaz se daje na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" RH 92/10).

Oprema dizala, sigurnosni uređaji, elektroinstalacijski materijal, ugradbeni prostori, minimalni razmaci, ventilacijski otvori odgovarajući tehničkim propisima, standardima i pravilima svjetske prakse. Sva oprema dizala, uređaji, instalacijski materijal i vodiči odgovaraju tehničkim propisima i standardima.

Rasvjeta dizala

- Vozno okno ima električnu rasvjetu. Rasvjetna mjesta postavljena su 0,5 m od vrha i od dna voznog okna, a ostala na razmaku 7m.
- U grupi upravljanja je trajno ugrađena rasvjeta i priključnica sa zaštitnim kontaktom.
- Napajanje rasvjete i utičnice izvedeno je neovisno o napajanju dizala, preko odgovarajućih osigurača.
- Prilaz pogonu dizala je osvijetljen i lako pristupačan bez obzira na vremenske prilike.
- Prilazi voznom oknu dizala osvijetljeni su za svo vrijeme za koje je dizalo u pogonu.
- Tijekom rada kabina dizala je neprekidno osvijetljena električnom rasvjetom s najmanje dva rasvjetna mjesta.
- Rasvjeta kabine ostaje uključena i nakon isključenja glavne sklopke dizala.
- U slučaju nestanka mrežnog napajanja kabina ima nužnu rasvjetu.
- Izmjenične sklopke za rasvjetu nalaze se u jami voznog okna i kod pogona dizala.
- Strojarnica odnosno pogonski element dizala je osvijetljen električnom rasvjetom.

Napajanje dizala

- U grupi upravljanja dizala nalazi se glavna sklopka kojom se prekida dovod struje dizalu.
- Nulti i zaštitni vodič vode se odvojeno.
- Na razvodnoj ploči smještenoj u sklopu grupe upravljanja dizala nalazi se glavna sklopka dizala, s jasno obilježenim položajima uključeno i isključeno, sklopka upravljanja dizalom i izmjenična sklopka za rasvjetu voznog okna. Isključenjem rasvjete kabine isključuje se i upravljanje dizalom.
- Za električne krugove upravljanja i sigurnosne strujne krugove srednja vrijednost istosmjernog napona ili efektivna vrijednost izmjeničnog napona između vodiča i između vodiča i zemlje nije veća od 250V.
- Sve sigurnosne sklopke isključuju se prisilno kretanjem kabine dizala. Kontakti sigurnosnih sklopki, uključujući i njihove priključke, smješteni su u zatvoreno kućište. Otvaranjem kontakata sigurnosne sklopke prekida se rad dizala.
- Na krovu kabine smješten je upravljački uređaj za servisnu vožnju. Uređaj sadrži sklopku za uključanje servisne vožnje, tipkala za vožnju gore i dolje i sigurnosnu sklopku STOP. Uključenjem servisne vožnje isključuje se upravljanje dizalom. Kretanje kabine moguće je samo trajnim držanjem tipkala za vožnju gore ili dolje. Na krovu kabine nalazi se i dvopolna utičnica sa zaštitnim kontaktom.
- U jami voznog okna ugrađena je sigurnosna sklopka za isključivanje pogona dizala, s propisno obilježenim položajima, dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i izmjenična sklopka rasvjete voznog okna.
- Napojni električni vod postrojenja dizala mora dolaziti iz glavne ili rezervne razvodne ploče objekta te se preko tog voda napaja pogonski slop, upravljanje dizalom, rasvjeta kabine i voznog okna što je detaljnije obrađeno u elektro projektu.

Zaštita od napona

- Sva metalna kućišta postrojenja dizala međusobno su električki povezana sa zaštitnim vodičem.
- Zaštita od previsokog dodirnog napona izvodi se TNS ili TNC sistemom, već prema sistemu zaštite građevine. Postrojenje dizala podržava oba sistema.
- Ispred grupe upravljanja postavljeni su zaštitni izolacijski tepisi.
- Zaštita od atmosferskog elektriciteta izvedena je spajanjem prstena na gornjem i donjem kraju vodilica na gromobransku instalaciju zgrade.
- Da bi zaštita od indirektnog dodira bila učinkovita treba u slučaju proboja faznog vodiča prema kućištu ili zaštitnom vodiču nastupiti automatsko isključenje napajanja, pregaranje rastalnog osigurača u propisanom vremenu.
- Zaštita od kratkog spoja postrojenja dizala izvedena je rastalnim osiguračima.

Pogonski sustav

- Pogonski motori kao i grupe upravljanja smještene su unutar voznog okna.
- Grupa upravljanja je strojarnica, te je zaključana kako bi onemogućila pristup neovlaštenim osobama.
- Pogonski agregat i uređaji, u pogledu konstrukcije izrađeni su tako, da kod sklopova mehanizma dizala koji prenose moment okretanja, nisu upotrebljavani uprešani umetci bez dopunskog osiguranja klinovima, rascjepkama ili vijcima. Svi vijci i spojevi s klinovima na dizalu osigurani su od proizvoljnog odvrtnja i olabavljanja.
- Pogonski agregat opremljen je daljinskim komandama koje omogućuju da se kabina dizala u slučaju zastoja može spuštati ili dizati.
- Ormar pogonske grupe je zaključan i zaštićen sigurnosnim kontaktom.
- Kao nosivo sredstvo upotrebljen je frekvencijski regulirani elektromotor, sa užnicom i nosivom

užadi. Smješten je voznom oknu elastično učvršćen na nosač pogonskog stroja, koji se oslanja na vodilice i zid voznog okna

Sigurnosni prostor

- Predviđa se minimalna dubina ulaska kabine u prostor voznog okna od 0,26 m te ako kabina prijeđe put sjesti će na graničnike te će ispod dizala ostati minimalno 0,9 m sigurnosnog prostora.
- Predviđa se minimalni sigurnosni prostor iznad kabine od 1,40 m između stropa oka i stropa vozne kabine.
- Duljina sigurnosnog puta kabine ispod donje krajnje stanice iznosi 0,15 m. Ako kabina prijeđe sigurnosni put i sjedne na graničnike, ispod najniže točke kabine do dna voznog okna dizala, preostati će sigurnosni prostor veličine kvadra sa stranicama 500 x 600 x 800.
- Duljina sigurnosnog puta kabine iznad gornje krajnje stanice iznosi 0,3 m. U slučaju nasjedanja na utega na odbojnik, iznad najviše točke kabine i vrha voznog okna dizala, preostati će sigurnosni prostor visine min. 500 x 600 x 1000 mm.

Vodilice dizala

- Glavne vodilice kabine proračunate su tako, da mogu preuzeti sva opterećenja koja se mogu pojaviti tijekom upotrebe dizala.
- Vodilice su proračunate tako da mogu preuzeti sve sile koje djeluju pri pokretanju kabine i opterećenja koja mogu nastati pri kočenju kabine pomoću sigurnosnih kočnica.
- Broj glavnih vodilica je paran. Vodilice su učvršćene za nosivu betonsku konstrukciju čeličnim konzolama. Spoj vodilice i konzole ostvaren je steznim spojem.
- Put kabine ograničen je odbojnicima u jami voznog okna i to ispod kabine i ispod protuutega.
- Kabina dizala se duž cijelog puta kreće po glavnim vodilicama kabine. Vodilice su izrađene od čeličnih profila, krute su i nepomične.
- Kabina ima četiri vodeće papuče koje ni pod kojim okolnostima ne mogu napustiti zahvat sa vodilicama.

Protuuteg dizala

- Protuuteg dizala se duž cijelog puta kreće po vodilicama protuutega. Vodilice su načinjene od čeličnih profila, krute su i nepomične.
- Vodilice protuutega proračunate su tako, da mogu preuzeti sva opterećenja koja se mogu pojaviti tijekom upotrebe dizala. Na utegu je otklonska užnica.
- Broj vodilica protuutega je paran. Vodilice su učvršćene za nosivu konstrukciju čeličnim konzolama. Spoj vodilice i konzole ostvaren je steznim spojem.
- Protuuteg ima četiri vodeće papuče koje ni pod kojim okolnostima nemogu napustiti zahvat sa vodilicama.

Užnice dizala

- Otklonske užnice izvedene su sa zaštitom protiv ispadanja užeta.
- Ispod otklonskih užnica ugrađeno je osiguranje protiv pada užnice u vozno okno u slučaju pucanja osovine užnice.
- Iznad pogonske užnice i otklonskih užnica na utegu i kabini, ugrađen je zaštitni lim za zaštitu od upadanje prašine u utoru užnice.

Kočioni sustav dizala

- Nosivi dijelovi uređaja za prisilno kočenje kabine dizala proračunati su primjenom koeficijenta sigurnosti min 5 u odnosu na granicu elastičnosti upotrebljenog materijala. Uređaj za prisilno kočenje zaustavlja kabinu u oba smjera vožnje.
- Ograničitelj brzine, koji aktivira uređaj za prisilno kočenje kabine dizala, započinje djelovati najkasnije kad brzina kabine, u smjeru na dolje ili gore dostigne propisanu vrijednost. Ograničitelj djeluje u oba smjera.
- Za pogon ograničitelja brzine upotrebljeno je savitljivo čelično uže promjera 7mm. Zatezanje tog užeta ostvaruje se preko utega.
- Promjer užnice i utora ograničitelja brzine, zatezni uteg, čelično uže za pokretanje, obuhvatni kut, proračunati su tako da sila trenja između užete i utora u trenutku aktiviranja bude najmanje tri puta veća od potrebne za aktiviranje uređaja za kočenje, ali ne manja od 500N.

Kabina dizala

- Svi dijelovi dizala koji se okreću obojeni su narandžastom bojom, a mjesta podmazivanja crvenom bojom.
- Svijetla visina kabine iznosi 2,20 m, širina 1,10 m i dubina 1,40 m.
- Pod kabine proračunat je s opterećenjem od 5kN/m². Razmak između prednjeg praga kabine i praga prilaznih vrata iznosi ne manje od 10 mm. Pod kabine dizala, s prednje strane, ispod praga ima zaštitnu pregradu duljine 0,75m.
- Stranice kabine izrađene su od lima.
- Točnost pristajanja iznosi najviše ±5,0 mm, bez obzira na opterećenje.
- Krov kabine dizala dovoljno je čvrst i bez ikakve opasnosti izdržava težinu osobe koja održava dizalo. Krov kabine dizala proračunat je tako da izdrži pad predmeta, alata i sl., odnosno opterećenje od najmanje 2 kN/m².

Na krovu kabine, na stranicama koje su od nepokretnih dijelova udaljenije od 300 mm te na strani prema protutuugu, nalazi se ograda visine min. 800 mm.

- U kabini dizala smješteno je tipkalo za uzbunu. Pritiskom na tipkalo aktivira se zvučni signal uzbune na glavnoj stanici, u kabini i na zahtjev, u posebnoj prostoriji za nadzor.
- Upravljački elementi u kabini imaju opcije gašenja i pokretanja dizala.
- Bočne stranice kabine dizala ograničene su zaštitnim stranicama koje su po cijeloj visini izrađene kao pune.

Vrata dizala

- Svijetla visina vrata voznog okna iznosi 2100 mm, a svijetla širina 900 mm. Razmak između praga i donjeg ruba krila iznosi najviše 10 mm.
- Vrata voznog okna imaju sigurnosne kontakte za kontrolu zatvorenosti i zabravljenosti vrata.
- Sva se vrata voznog okna zabravljaju automatski, tako da se mogu otvoriti samo kada je kabina u stanici, odnosno kada pod kabine nije više od 250 mm iznad ili ispod praga vrata voznog okna.
- Nasilnim otvaranjem vrata dizalo se momentalno zaustavlja. Dizalo se može pokrenuti samo ako su sva vrata voznog okna zatvorena i zabravljena.
- Zabavljanje vrata voznog okna izvedeno je tako da i pri grubom rukovanju vratima ono djeluje sigurno. Veza između pokretnog dijela sigurnosnog kontakta što prekida sigurnosni krug i zabavljiča je direktan. Zabavljanje se ostvaruje tlačnom oprugom.
- Sva vrata voznog okna su izvedena tako da se izvana mogu odbraviti specijalnim trobridnim ključem.
- Zabavljič vrata voznog okna mora zahvatiti najmanje 7mm, što se kontrolira električnim sigurnosnim kontaktom za kontrolu zabavljenosti vrata voznog okna.
- Svi prilazni otvori na voznom oknu dizala zatvoreni su vratima voznog okna. Vrata voznog okna su metalna, otporna na deformacije te požarne otpornosti 60 min.

Ventilacija dizala

- Ventilacija voznog okna dizala osigurava najmanje jednu izmjenu zraka na sat.
- Ventilacija voznog okna je prirodna s otvorom na vrhu okna od min 2,5% površine tlocrta okna.

Gašenje požara

- Uz grupu upravljanja postavljen je aparat za suho gašenje požara S6
- Svi prilazni otvori na voznom oknu dizala zatvoreni su vratima voznog okna. Vrata voznog okna dizala su otporna na požar 60 min i otporna prema deformacijama.

Znakovi opasnosti

- Na vanjskoj strani strojarnice ili pogonskog elementa dizala istaknut je natpis:
"OPASNO PO ŽIVOT - POGON DIZALA - NEOVLAŠTENIMA PRISTUP ZABRANJEN"
- Na pogonskom stroju postavljen je natpis:
"PRIJE RUČNOG POKRETANJA ISKLJUČI GLAVNU SKLOPKU DIZALA".
- Na vanjskoj strani prilaza voznom oknu dizala postavljen je natpis:
„DIZALO NOSIVOST sukladno nuđenom modelu dizala.“

Evakuacija iz dizala

- Predviđeno dizalo nije evakuacijsko te nema stalan izvor napajanja električnom energijom.
- Dizalo standardno dolazi s ugrađenim UPS napajanjem koje u slučaju nestanka električne energije automatski spušta dizalo u etažu prizemlja te otvara vrata nakon čega se blokira daljnje pozivanje dizala.
- Za slučaj evakuacije osoba iz kabine moguće je odbravljivanje vrata voznog okna izvana pomoću specijalnog trokutastog ključa.
- Sva vrata voznog okna su zatvorena i zabravljena automatskom atestiranom zabravom.
- Odbravljivanje vrata se vrši automatski dolaskom kabine u pojedinu stanicu.
- Prilazni putevi do voznog okna trebaju biti pravilno dimenzionirani i osvijetljeni za sigurnu evakuaciju u slučaju požara.
- Svi prilazi voznom oknu zatvoreni su punim i čvrstim vratima izrađenim od negorivog materijala.

3.4. POSEBNI UVJETI PROJEKTA

POSJEDOVNI LIST



NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Đakovu
 ZEMLJIŠNOKNJŽNI ODJEL NAŠICE
 Stanje na dan: 22.10.2024. 16:41

Katastarska općina: 336688, **PODGORAČ**

Broj ZK uložka: 796

Broj zadnjeg dnevnika/Upravnog rješenja: 932-07/2023-09/137

Aktivne plombe:

Izvadak iz BZP-a

A

Posjedovnica

PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj katastarske čestice	Broj D. L.	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/ m2	PPR
1.	1657/2	42	Hinka Juhna VOČNJAK DVORIŠTE ŠUMA SPORTSKA DVORANA STAMBENA ZGRADA, PODGORAČ, HINKA JUHNA 10 GOSPODARSKA ZGRADA ŠKOLA, PODGORAČ, HINKA JUHNA 8	11443 1060 7288 662 1177 237 12 1007	
2.	1657/3	42	HINKA JUHNA ORANICA PUT ŠUMA ŠUMA	5028 3806 213 455 554	
			UKUPNO:	16471	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
	Zaprimljeno 29.06.2016.g. pod brojem Z-15793/2016	
3.1	ZABILJEŽBA, TEMELJEM ČL. 149. ST. 1. ZAKONA O GRADNJI (NN 153/13), u povodu obavijesti katastra da je za građevinu sagrađenu na k.č. 1657/2 (sportska dvorana) za evidentiranje u katastru priložena UPORABNA DOZVOLA UPRAVNOG ODJELA ZA PROSTORNO UREĐENJE I GRADITELJSTVO NAŠICE, KLASA: UP/I-361-05/15-01/000056, URBROJ:2158/1-01-13-01/08-16-0008 od 06.06.2016.	

Katastarska općina: 336688, **PODGORAČ**

Izvadak iz BZP-a

Broj ZK uložka: 796

B**Vlastovnica**

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
5.	Vlasnički dio: 1/1 OSNOVNA ŠKOLA HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB: 10613555021, PODGORAČ, HINKA JUHNA 8	

C**Teretovnica**

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju baze zemljišnih podataka na datum 22.10.2024.

MUP – POSEBNI UVJETI

1



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE OSIJEK
SLUŽBA INSPEKCIJSKIH POSLOVA OSIJEK

KLASA: 245-02/24-03/14769
URBROJ: 511-01-382-24-2 AS
Osijek, 30. prosinca 2024.

Služba inspekcijskih poslova Područnog ureda civilne zaštite Osijek, temeljem članka 24. stavak 1. Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" br. 92/10. i 114/22), članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj: 153/13., 20/17., 39/19 i 125/19) u predmetu **OŠ Hinka Juhna Podgorač, Hinka Juhna 8, Podgorač, OIB: 10613555021**, daje:

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (osnovnoškolska ustanova), 2.b skupine, rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač na postojećoj građevnoj čestici 1657/2 k.o. Podgorač u Podgoraču, Hinka Juhna 8:

- Sve mjere zaštite od požara projektirati sukladno važećim hrvatskim propisima koji reguliraju ovu problematiku.
- Građevinu projektirati i izvesti tako ispunjava bitne zahtjeve iz područja zaštite od požara propisane zakonom, kojim se regulira građenje.
- Pri projektiranju i izgradnji građevine primijeniti Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine“ broj: 29/13, 87/15).
- Pri projektiranju objekta predvidjeti ugradnju sustava za automatsko gašenje požara u dijelu kuhinje za termičku obradu hrane (Ansul ili KS 2000).
- Pri projektiranju i izgradnji foto naponske elektrane koristiti slovenske Smjernice za požarnu sigurnost solarnih elektrana (SZPV 02/16).
- Pri projektiranju i izgradnji hidrantske mreže koristiti Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara („Narodne novine broj: 08/06.).
- Pri projektiranju i izgradnji građevine u potpunosti primijeniti Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe („Narodne novine“ broj: 35/94 i 142/03).
- Pri projektiranju i izvođenju sustava zaštite od munje na građevinama primijeniti Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („Narodne novine“ broj: 87/08, 33/10 i 153/13).
- Prilikom projektiranja i izvođenja sustava ventilacije građevine koristiti Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj: 03/07, 76/07, 153/13).
- Podatke za projektiranje mjera zaštite od požara u glavnom projektu koristiti iz Elaborata zaštite od požara.
- U glavnom projektu utvrditi mjere zaštite od požara, koje treba primijeniti na gradilištu tijekom građenja sukladno Pravilniku o mjerama zaštite od požara kod građenja („Narodne novine“ broj: 141/11).
- U glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, utvrditi odredbe primijenjenih propisa i normi u svezi osiguranja potrebnih dokaza kvalitete ugrađenih

konstrukcija, proizvoda i opreme, kvalitete radova, stručnosti djelatnika, koji su tu gradnju obavili, kao i potrebnih ispitivanja kvalitete i funkcionalnosti.

Na poziv Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Osječko-baranjske županije u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja KLASA: 350-05/24-28/000823 i URBROJ: 2158-16/06-24-0003 od 17.12.2024. g. sukladno članku 81. stavak 3. Zakona o gradnji, a u svrhu izrade glavnog projekta za rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (osnovnoškolska ustanova), 2.b skupine, rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Hinka Juhna Podgorač na postojećoj građevnoj čestici 1657/2 k.o. Podgorač u Podgoraču, Hinka Juhna 8.

Provedenim postupkom za predmetni zahvat u prostoru i uvidom u Idejno rješenje broj: IR 163-24, izrađeno prosinca 2024. g. od strane Hrastović Inženjering d.o.o. Petra Svačića 37a, Đakovo, projektanta Daria Hrastovića, dipl.ing.stroj., utvrđeno je da su za građenje predmetne građevine sve mjere zaštite od požara i eksplozije određene važećim hrvatskim propisima i normama, kao i priznatim pravilima tehničke struke te ih sukladno tome treba i primijeniti.

Predmetnu građevinu prema njezinim karakteristikama i namjeni prema zahtjevnosti mjera zaštite od požara moguće je razvrstati u skupinu 2., jer se nalazi na popisu građevina u točki A2.8. Priloga 2, iz članka 4. stavak 1. točka 1. Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara („Narodne novine“ broj: 56/12, NN 61/12). Za predmetu građevinu potrebno je, temeljem članka 28. stavak 2. Zakona o zaštiti od požara, izraditi Elaborat zaštite od požara.

Kod projektiranja, izgradnje instalacija i postavljanja tehnološke opreme treba primijeniti sve mjere zaštite od požara i eksplozije, sukladno priznatim pravilima tehničke prakse i odredbama priznatih normi za zaštitu od požara, koji se u ovom slučaju rabe kao pravilo tehničke prakse temeljem članka 19. stavku 1. Zakona o zaštiti od požara.

VODITELJICA SLUŽBE

Marija Capan

DOSTAVITI:

1. Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo i zaštitu okoliša,
Osječko-baranjska županija
- putem elektroničkog sustava eKonferencije
2. Pismohrana

4. GRAFIČKI PRILOZI PROJEKTA

KATASTARSKI POLOŽAJ ZGRADE



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR OSIJEK
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNINA NAŠICE

NESLUŽBENA KOPIJA

K.o. PODGORAČ

k.č.br.: 1657/2

Stanje na dan: 22.10.2024.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

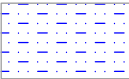
Mjerilo 1:1000

Izvorno mjerilo 1:1000



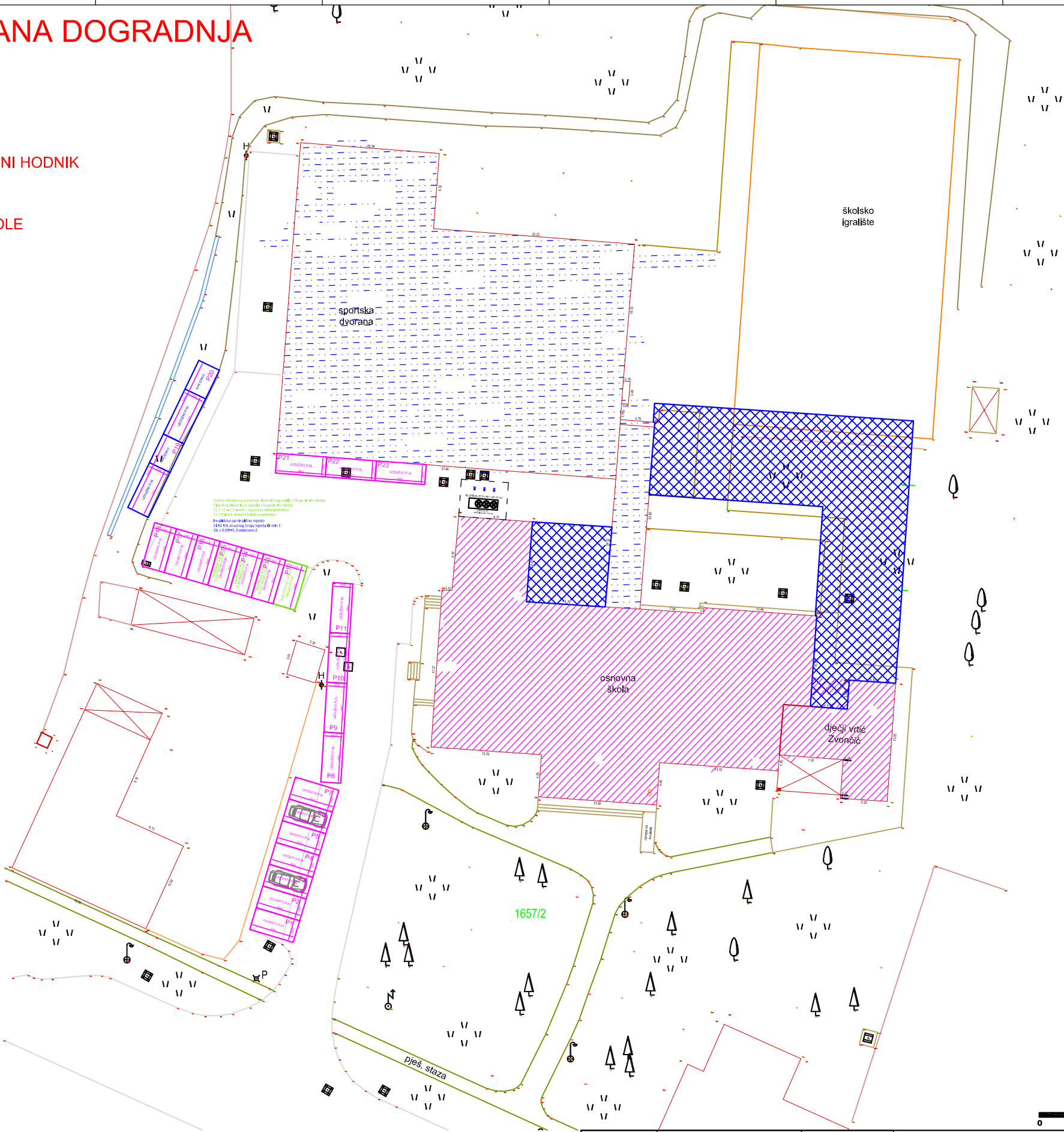
SITUACIJA PROJEKTIRANA DOGRADNJA

- 

DILATACIJA 1 - ŠKOLA I VRTIĆ
- 

DILATACIJA 2 - DVORANA I SPOJNI HODNIK
- 

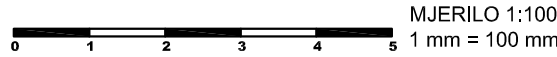
DILATACIJA 3 - DOGRADNJA ŠKOLE



MJERILO 1:500
0 1 2 3 4 5 1 mm = 500 mm

PROJEKTANT	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva			
	 Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva			
SURADNIK				
DATUM	ZOP	PROJEKT	MJERILO	CRTEŽ BR.
08-2025	TD 010-25	GPD 010-25	1:500	D1

	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o. info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503	
	INVESTITOR:	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
LOKACIJA:	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)	
RAZINA:	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT	
NAZIV:	PROJEKT DIZALA	
NAZIV CRTEŽA:	DIZALO - SITUACIJA	



PROJEKTANT		Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva		Hrastović D		 HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o. info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503	
		Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva		 S 1554		INVESTITOR: OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	
				GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ			
				LOKACIJA: HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)			
SURADNIK						RAZINA: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT NAZIV: PROJEKT DIZALA	
DATUM 08-2025	ZOP TD 010-25	PROJEKT GPD 010-25	MJERILO 1:100	CRTEŽ BR. D2	NAZIV CRTEŽA: DIZALO - TEHNIČKI DETALJ A		

a

cm za dizalo anje

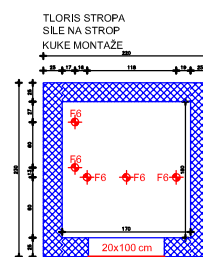
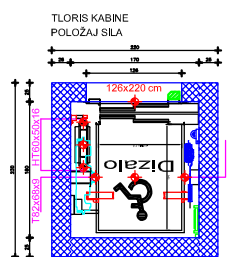
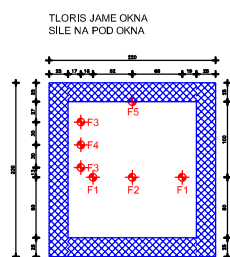
Kuke za pomoć pri montaži
F6=15 kN

F6=15 kN
F6=15 kN
F6=15 kN
F6=15 kN

400
126
220
127
126
220
120
60
40

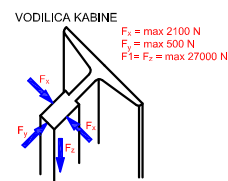
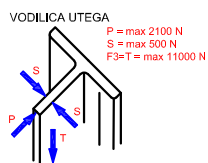
Ugarna sila pada kabine
F2=47 kN

-0.75
-1.75



Odimljavanje 20x100 cm

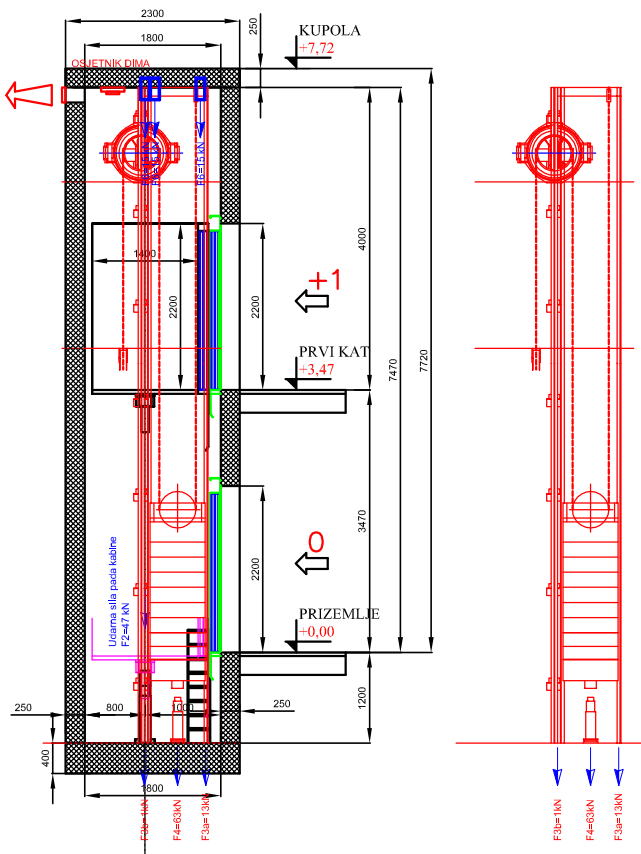
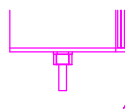
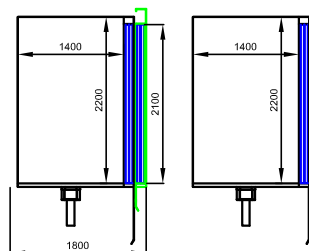
SILE NA OKNO DIZALA	
F1=F2 - vodilica kabine	: 27000 N
F2 - odbojnik kabine dizala	: 47000 N
F3=F1 - vodilica utega	: 11000 N
F4 - odbojnik utega dizala	: 34000 N
F5 - vrata dizala	: 2500 N
F6 - buke odloženosti	: 15000 N



MJERILO 1:100
1 mm = 100 mm

PROJEKTANT		Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva		 HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o. info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503	
		Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1554			
SURADNIK				INVESTITOR: OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ LOKACIJA: HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688) RAZINA: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT NAZIV: PROJEKT DIZALA	
DATUM 08-2025	ZOP TD 010-25	PROJEKT GPD 010-25	MJERILO 1:100	CRTEŽ BR. D3	NAZIV CRTEŽA: DIZALO - TEHNIČKI DETALJ B

Odimljavanje dizala:
min 0,2 m2 površine
min 2,5% površine okna
otvor min 20x100 cm
s EM klapnom 20x100 cm
posebni električni vod za dizalo
spoj žaluzije na upravljanje



Technical drawing of the 'Dizalo' wheelchair lift. The drawing shows a top-down view of the device with dimensions. The main platform is 126x220 cm. The overall dimensions are 182x268 cm. The device is labeled 'Dizalo' and features a wheelchair symbol. Dimensions for the platform and the overall unit are provided.

Diagram of a 20x100 cm exhibition stand. The stand is shown with a blue grid pattern. Dimensions are indicated: 20x100 cm for the main stand area, 100 cm for the total width, and 20 cm for the total height. Labels include '20x100 cm', '100 cm', '20 cm', and 'PRIZMA'.

SILE NA OKNO DIZALA	
F1=Fz - vodilca kabine	: 27000 N
F2 = odbojnik kabine dizala	: 47000 N
F3=T - vodilca utega	: 11000 N
F4 = odbojnik utega dizala	: 34000 N
F5 = vrata dizala	: 2500 N
F6 = teža vzdrževanje	: 15000 N

$P = \max 2100 \text{ N}$
 $S = \max 500 \text{ N}$
 $F_3 = T = \max 11000 \text{ N}$

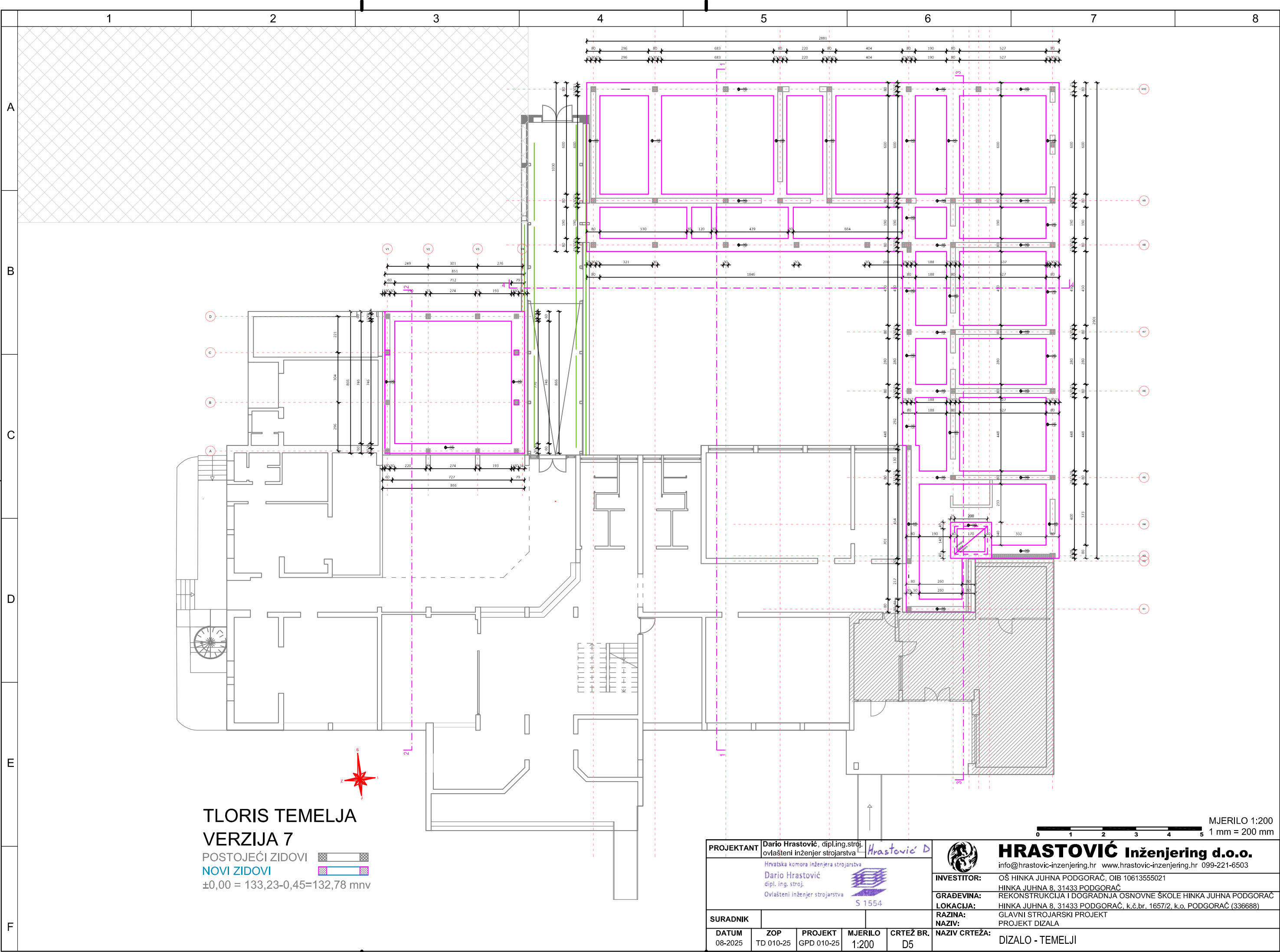
Diagram illustrating a truss joint with forces F_x , F_y , and F_z . The forces are shown acting on the joint, with F_x and F_y acting horizontally and F_z acting vertically. The maximum values are given as:

- $F_x = \max 2100 \text{ N}$
- $F_y = \max 500 \text{ N}$
- $F_z = F_y = \max 27000 \text{ N}$



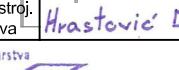
MJERILO 1:100
1 mm = 100 mm

PROJEKTANT		Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva						HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o. info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503	
		Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva				INVESTITOR: OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ		GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ	
SURADNIK				LOKACIJA: HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)		RAZINA: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT		NAZIV: PROJEKT DIZALA	
DATUM 08-2025	ZOP TD 010-25	PROJEKT GPD 010-25	MJERILO 1:100	CRTEŽ BR. D4	NAZIV CRTEŽA: DIZALO - TEHNIČKI DETALJ C				

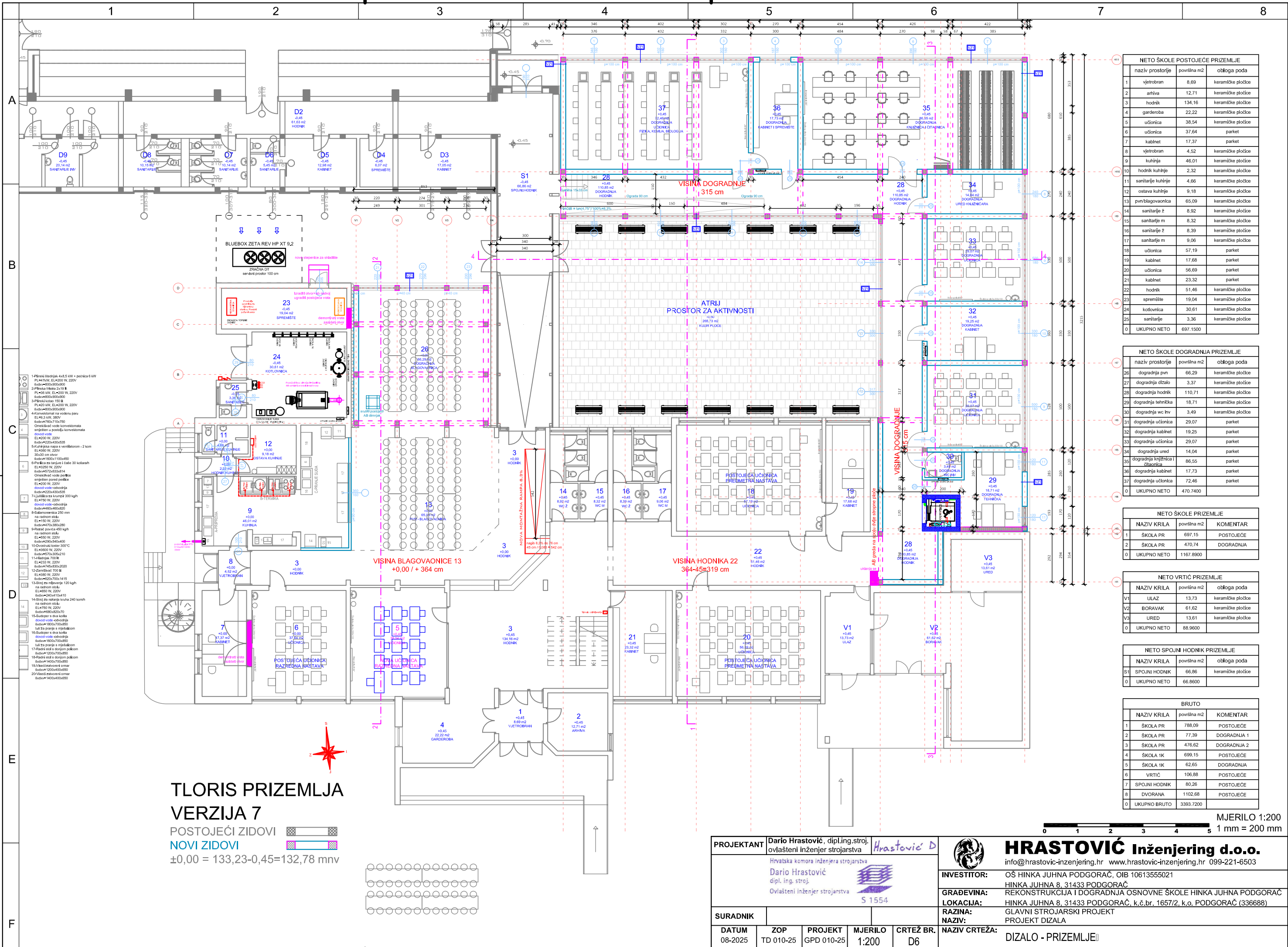


TLORIS TEMELJA
VERZIJA 7

POSTOJEĆI ZIDOVI
NOVI ZIDOVI
±0,00 = 133,23-0,45=132,78 mnv

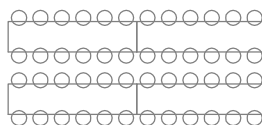
PROJEKTANT	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva				
	Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva				
S 1554					
SURADNIK					
DATUM 08-2025	ZOP TD 010-25	PROJEKT GPD 010-25	MJERILO 1:200	CRTEŽ BR. D5	

INVESTITOR:	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021				
	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ				
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ				
	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)				
RAZINA:	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT				
	PROJEKT DIZALA				
NAZIV CRTEŽA:		DIZALO - TEMELJI			



TLORIS PRIZEMLJA
VERZIJA 7

POSTOJEĆI ZIDOWI
NOVI ZIDOWI
±0,00 = 133,23-0,45=132,78 mnv



NETO ŠKOLE POSTOJEĆE PRIZEMLJE			
naziv prostorije	površina m2	obloga poda	
1 vjetrobran	8,69	keramičke pločice	
2 arhiva	12,71	keramičke pločice	
3 hodnik	134,16	keramičke pločice	
4 garderoba	22,22	keramičke pločice	
5 učionica	38,54	keramičke pločice	
6 učionica	37,64	parket	
7 kabinet	17,37	parket	
8 vjetrobran	4,52	keramičke pločice	
9 kuhinja	46,01	keramičke pločice	
10 hodnik kuhinje	2,32	keramičke pločice	
11 sanitarije kuhinje	4,66	keramičke pločice	
12 ostava kuhinje	9,18	keramičke pločice	
13 pvn.blagovaonica	65,09	keramičke pločice	
14 sanitarije z	8,92	keramičke pločice	
15 sanitarije m	8,32	keramičke pločice	
16 sanitarije z	8,39	keramičke pločice	
17 sanitarije m	9,06	keramičke pločice	
18 učionica	57,19	parket	
19 kabinet	17,68	parket	
20 učionica	56,69	parket	
21 kabinet	23,32	parket	
22 hodnik	51,46	keramičke pločice	
23 spremište	19,04	keramičke pločice	
24 kotlovnica	30,61	keramičke pločice	
25 sanitarije	3,36	keramičke pločice	
0 UKUPNO NETO	697,1500		

NETO ŠKOLE DOGRADNJA PRIZEMLJE			
naziv prostorije	površina m2	obloga poda	
26 dogradnja pvn	66,29	keramičke pločice	
27 dogradnja dizalo	3,37	keramičke pločice	
28 dogradnja hodnik	110,71	keramičke pločice	
29 dogradnja tehnička	18,71	keramičke pločice	
30 dogradnja wc inv	3,49	keramičke pločice	
31 dogradnja učionica	29,07	parket	
32 dogradnja kabinet	19,25	parket	
33 dogradnja učionica	29,07	parket	
34 dogradnja ured	14,04	parket	
35 dogradnja knjižnica i čitaonica	86,55	parket	
36 dogradnja kabinet	17,73	parket	
37 dogradnja učionica	72,46	parket	
0 UKUPNO NETO	470,7400		

NETO ŠKOLE PRIZEMLJE			
NAZIV KRILA	površina m2	KOMENTAR	
1 ŠKOLA PR	697,15	POSTOJEĆE	
2 ŠKOLA PR	470,74	DOGRADNJA	
0 UKUPNO NETO	1167,8900		

NETO VRTIĆ PRIZEMLJE			
NAZIV KRILA	površina m2	obloga poda	
V1 ULAZ	13,73	keramičke pločice	
V2 BORAVAK	61,62	keramičke pločice	
V3 URED	13,61	keramičke pločice	
0 UKUPNO NETO	88,9600		

NETO SPOJNI HODNIK PRIZEMLJE			
NAZIV KRILA	površina m2	obloga poda	
S1 SPOJNI HODNIK	66,86	keramičke pločice	
0 UKUPNO NETO	66,8600		

BRUTO			
NAZIV KRILA	površina m2	KOMENTAR	
1 ŠKOLA PR	788,09	POSTOJEĆE	
2 ŠKOLA PR	77,39	DOGRADNJA 1	
3 ŠKOLA PR	476,62	DOGRADNJA 2	
4 ŠKOLA 1K	699,15	POSTOJEĆE	
5 ŠKOLA 1K	62,65	DOGRADNJA	
6 VRTIĆ	106,88	POSTOJEĆE	
7 SPOJNI HODNIK	80,26	POSTOJEĆE	
8 DVORANA	1102,68	POSTOJEĆE	
0 UKUPNO BRUTO	3393,7200		

PROJEKTANT

Dario Hrastović, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Dario Hrastović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva


S 1554

SURADNIK

DATUM
08-2025

ZOP
TD 010-25

PROJEKT
GPD 010-25

MJERILO
1:200

CRTEŽ BR.
D6



HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o.
info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503

INVESTITOR:

OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021

GRAĐEVINA:

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ

LOKACIJA:

HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)

RAZINA:

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

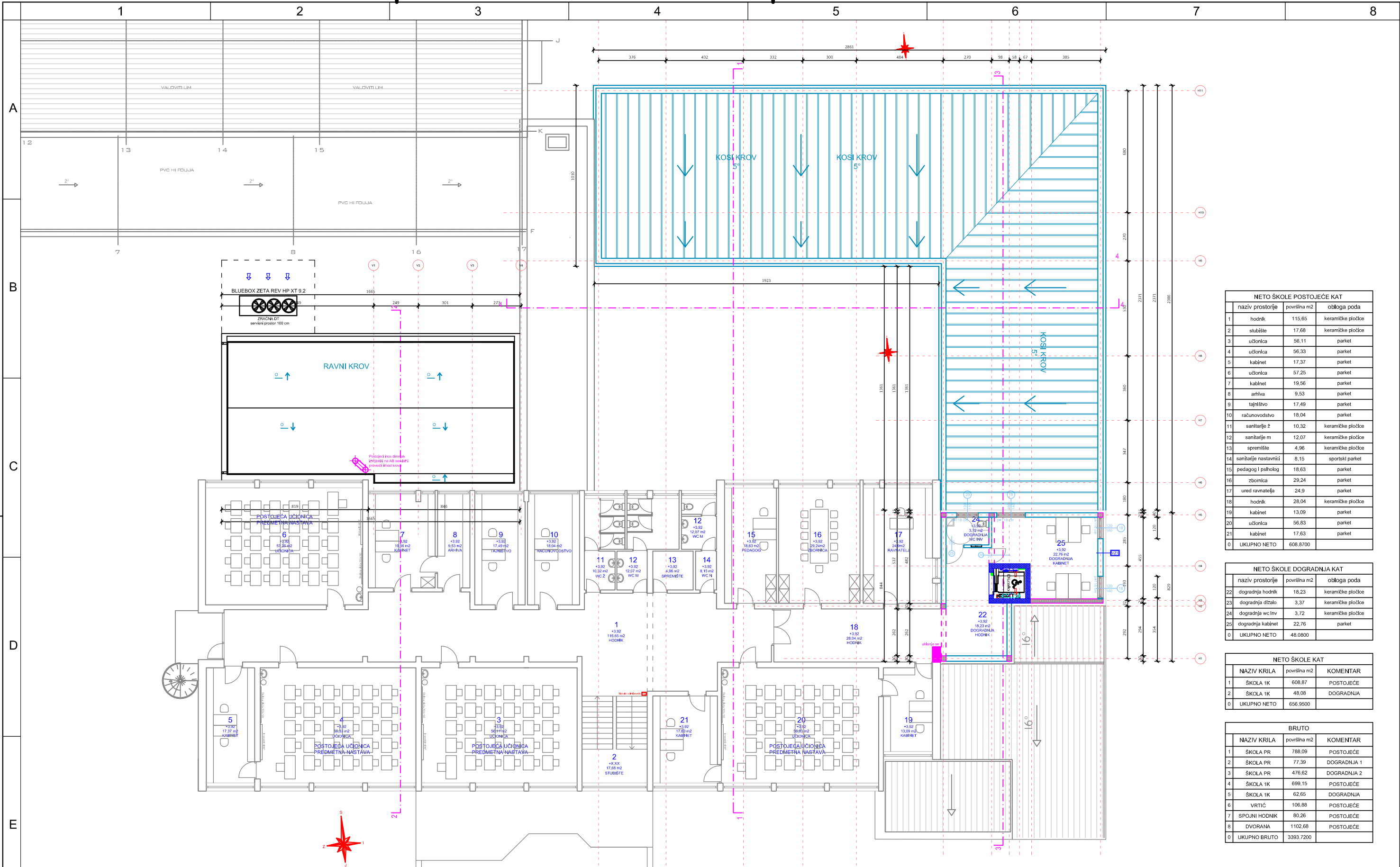
NAZIV:

PROJEKT DIZALA

NAZIV CRTEŽA:

DIZALO - PRIZEMLJE

MJERILO 1:200
1 mm = 200 mm



TLORIS PRVOG KATA
VERZIJA 7

POSTOJEĆI ZIDOVI
NOVI ZIDOVI
±0,00 = 133,23-0,45=132,78 mnv

NETO ŠKOLE POSTOJEĆE KAT		
1	naziv prostorije	obloga poda
1	hodnik	keramičke pločice
2	stubište	keramičke pločice
3	učionica	parket
4	učionica	parket
5	kabinet	parket
6	učionica	parket
7	kabinet	parket
8	arhiva	parket
9	tajništvo	parket
10	računovodstvo	parket
11	sanitarje ž	keramičke pločice
12	sanitarje m	keramičke pločice
13	spremište	keramičke pločice
14	sanitarje nastavnici	sportski parket
15	pedagog i psiholog	parket
16	zbornica	parket
17	ured ravnatelja	parket
18	hodnik	keramičke pločice
19	kabinet	parket
20	učionica	parket
21	kabinet	parket
0	UKUPNO NETO	608,8700

NETO ŠKOLE DOGRADNJA KAT		
1	naziv prostorije	obloga poda
22	dogradnja hodnik	keramičke pločice
23	dogradnja dhtalo	keramičke pločice
24	dogradnja wc inv	keramičke pločice
25	dogradnja kabinet	parket
0	UKUPNO NETO	48,0800

NETO ŠKOLE KAT		
1	NAZIV KRILA	KOMENTAR
1	ŠKOLA 1K	POSTOJEĆE
2	ŠKOLA 1K	DOGRADNJA
0	UKUPNO NETO	656,9500

BRUTO		
1	NAZIV KRILA	KOMENTAR
1	ŠKOLA PR	POSTOJEĆE
2	ŠKOLA PR	DOGRADNJA 1
3	ŠKOLA PR	DOGRADNJA 2
4	ŠKOLA 1K	POSTOJEĆE
5	ŠKOLA 1K	DOGRADNJA
6	VRTIC	POSTOJEĆE
7	SPOJINI HODNIK	POSTOJEĆE
8	DVORANA	POSTOJEĆE
0	UKUPNO BRUTO	3393,7200

PROJEKTANT

Dario Hrastović, dipl.ing.stroj.
ovlašteni inženjer strojarstva
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Dario Hrastović
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva


S 1554

SURADNIK

DATUM
08-2025

ZOP
TD 010-25

PROJEKT
GPD 010-25

MJERILO
1:200

CRTEŽ BR.
D7



HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o.
info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503

INVESTITOR:

OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021

GRAĐEVINA:

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ

LOKACIJA:

HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)

RAZINA:

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

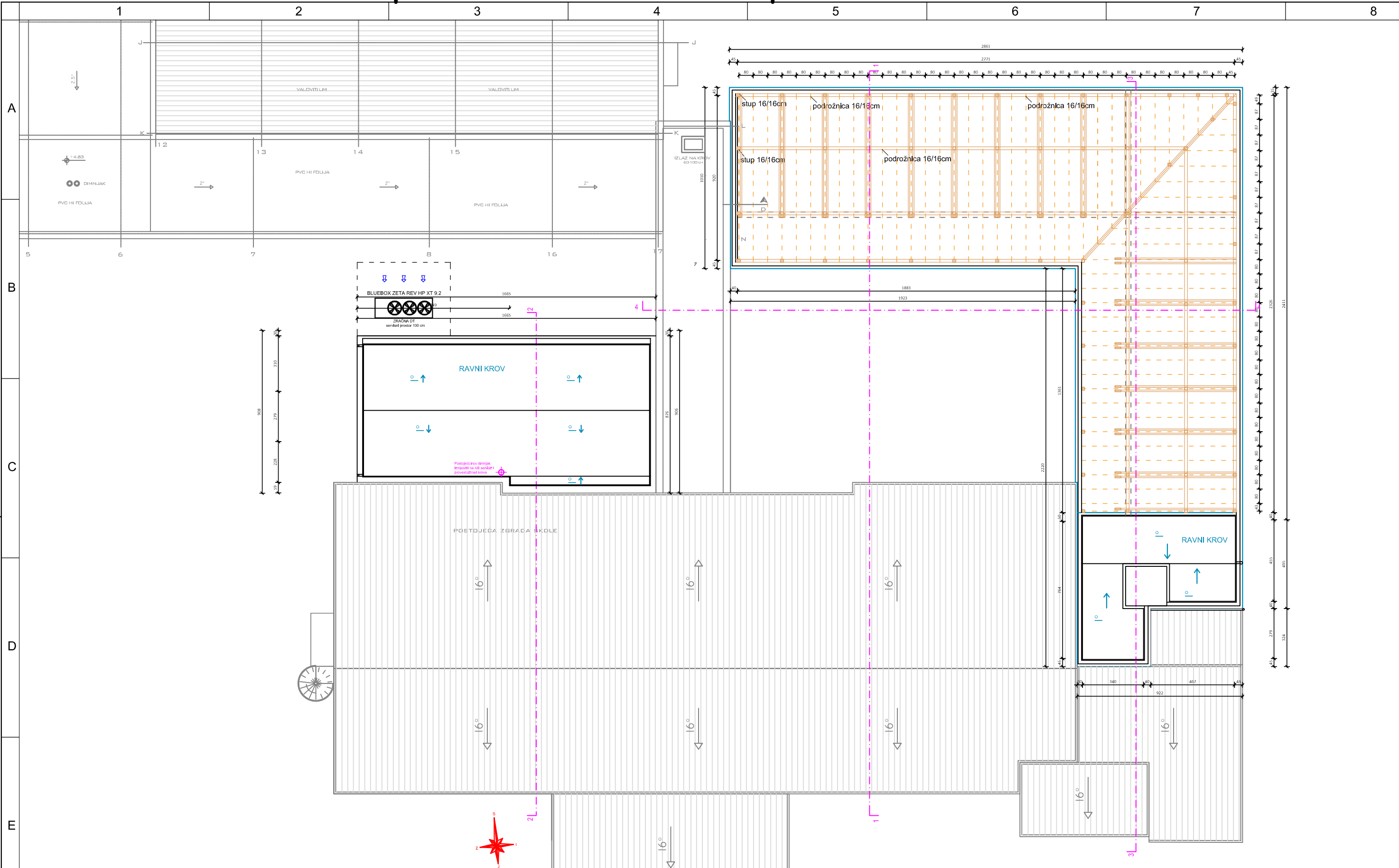
NAZIV:

PROJEKT DIZALA

NAZIV CRTEŽA:

DIZALO - PRVI KAT

MJERILO 1:200
1 mm = 200 mm

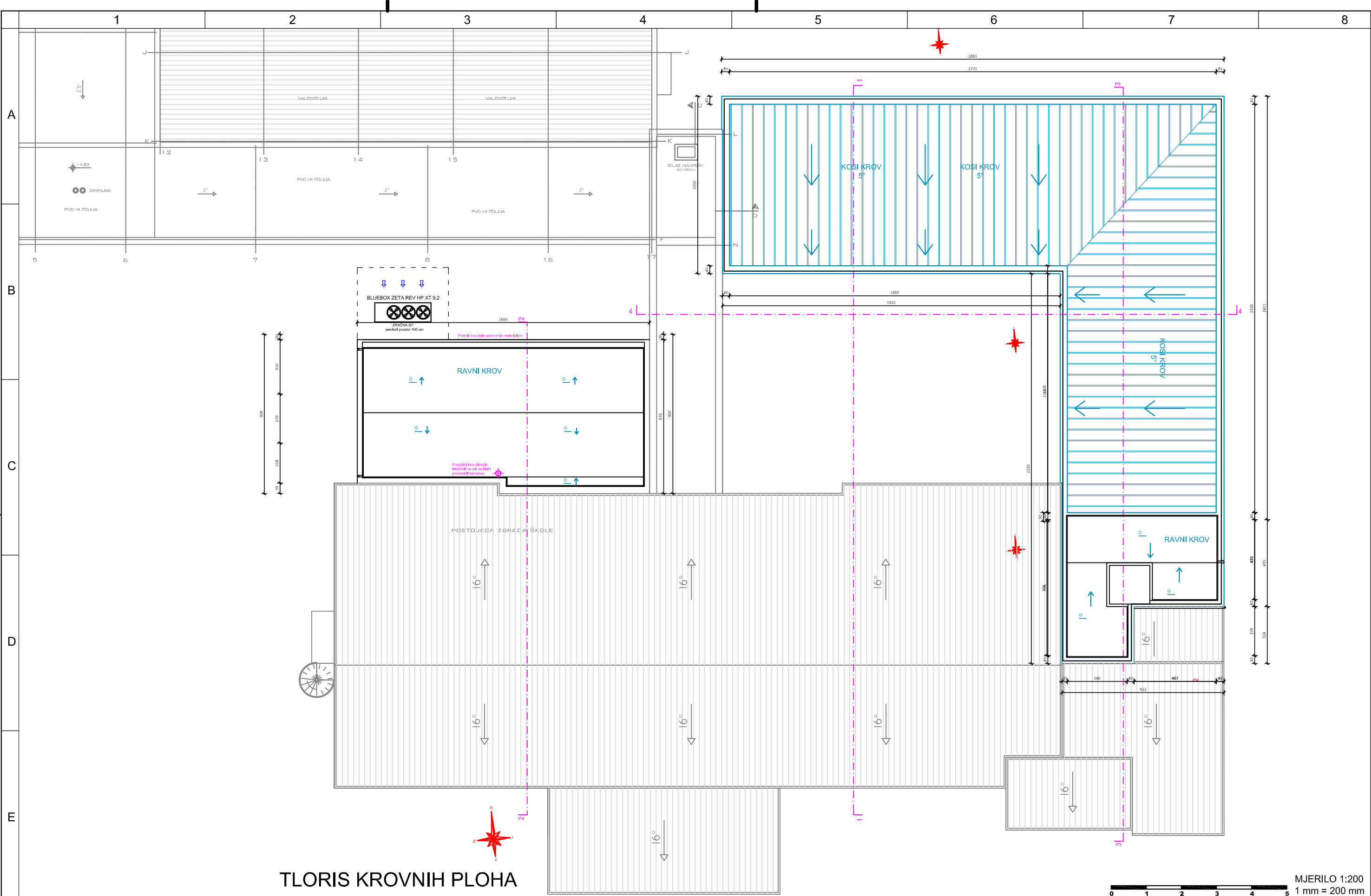


TLORIS KROVIŠTA
VERZIJA 7

POSTOJEĆI ZIDOWI
NOVI ZIDOWI
±0,00 = 133,23-0,45=132,78 mnv

PROJEKTANT	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva			Hrastović D
Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva				
				
S 1554				
SURADNIK				
DATUM	ZOP	PROJEKT	MJERILO	CRTEŽ BR.
08-2025	TD 010-25	GPD 010-25	1:200	D8

INVESTITOR:	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021		
	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ		
GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ		
LOKACIJA:	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)		
RAZINA:	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT		
NAZIV:	PROJEKT DIZALA		
NAZIV CRTEŽA:	DIZALO - KROVIŠTE		



TLORIS KROVNIH PLOHA
VERZIJA 7

POSTOJEĆI ZIDOVI 
NOVI ZIDOVI 
±0,00 = 133,23-0,45=132,78 mnv

PROJEKTANT	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva			
Hrvatska komora inženjera strojarstva				
Dario Hrastović dipl. ing. stroj.				
Ovlašteni inženjer strojarstva			S 1554	
SURADNIK				
DATUM	ZOP	PROJEKT	MJERILO	CRTEŽ BR.
08-2025	TD 010-25	GPD 010-25	1:200	D9

INVESTITOR:	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021		
	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ		
LOKACIJA:	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)		
RAZINA:	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT		
NAZIV:	PROJEKT DIZALA		
NAZIV CRTEŽA:	DIZALO - KROVNE PLOHE		

A

B

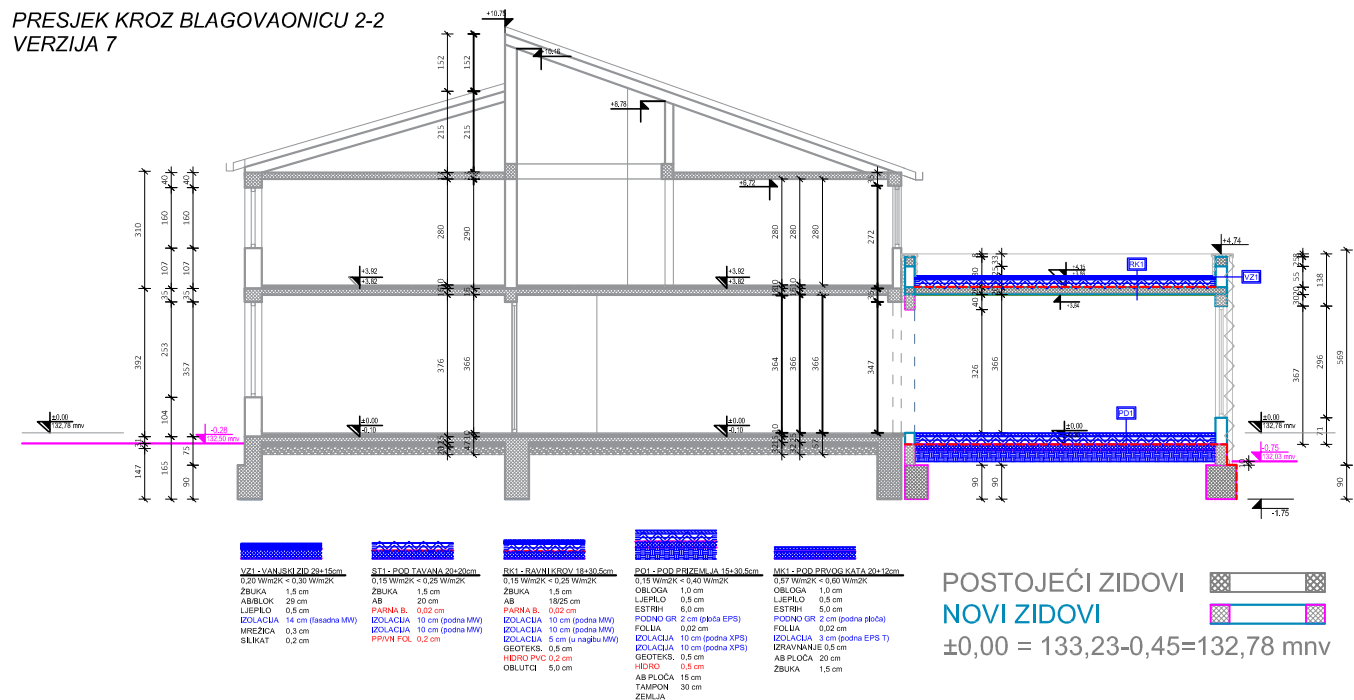
C

D

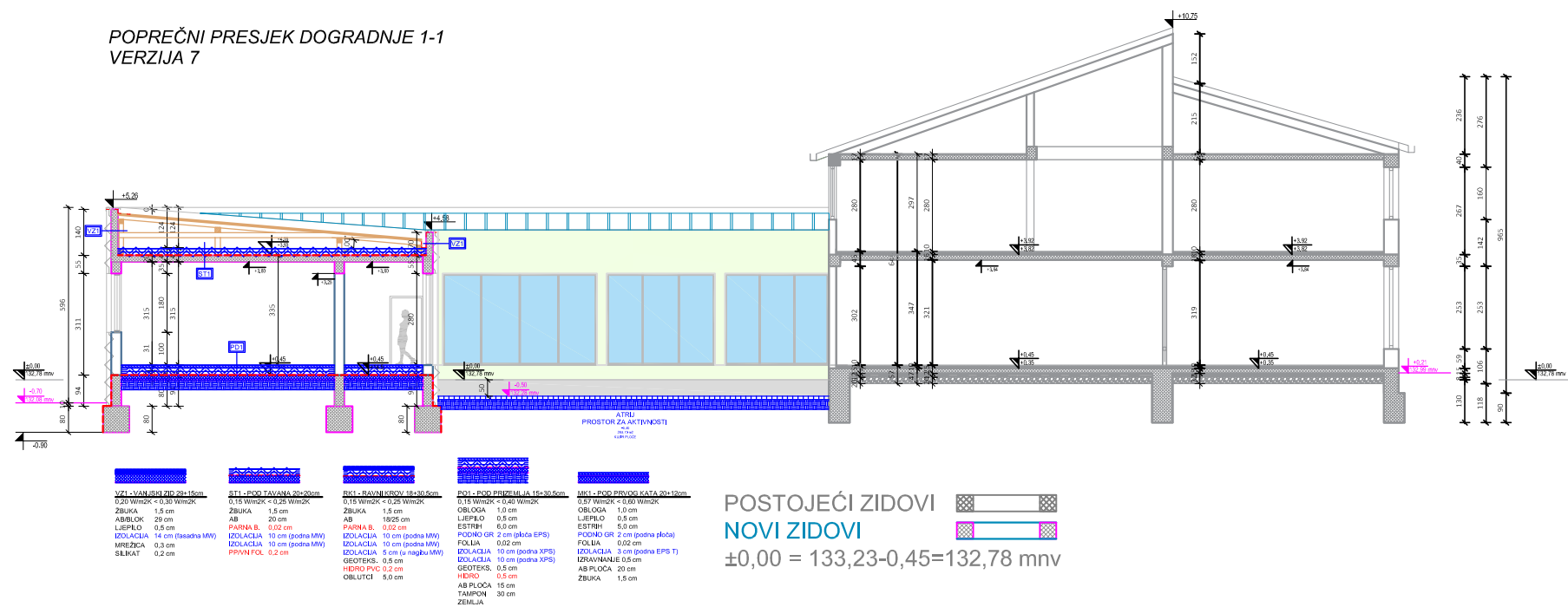
E

F

PRESJEK KROZ BLAGOVAONICU 2-2
VERZIJA 7



POPREČNI PRESJEK DOGRADNJE 1-1
VERZIJA 7



MJERILO 1:200
0 1 2 3 4 5 1 mm = 200 mm

PROJEKTANT	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva			Hrastović D
Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva				
SURADNIK				
DATUM 08-2025	ZOP TD 010-25	PROJEKT GPD 010-25	MJERILO 1:200	CRTEŽ BR. D10

INVESTITOR:	OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021				
	HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ				
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ				
	LOKACIJA: HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)				
RAZINA:	GLAVNI STROJARSKI PROJEKT				
	NAZIV: PROJEKT DIZALA				
NAZIV CRTEŽA:		DIZALO - PRESJEK 1 / 2			

A



C

D

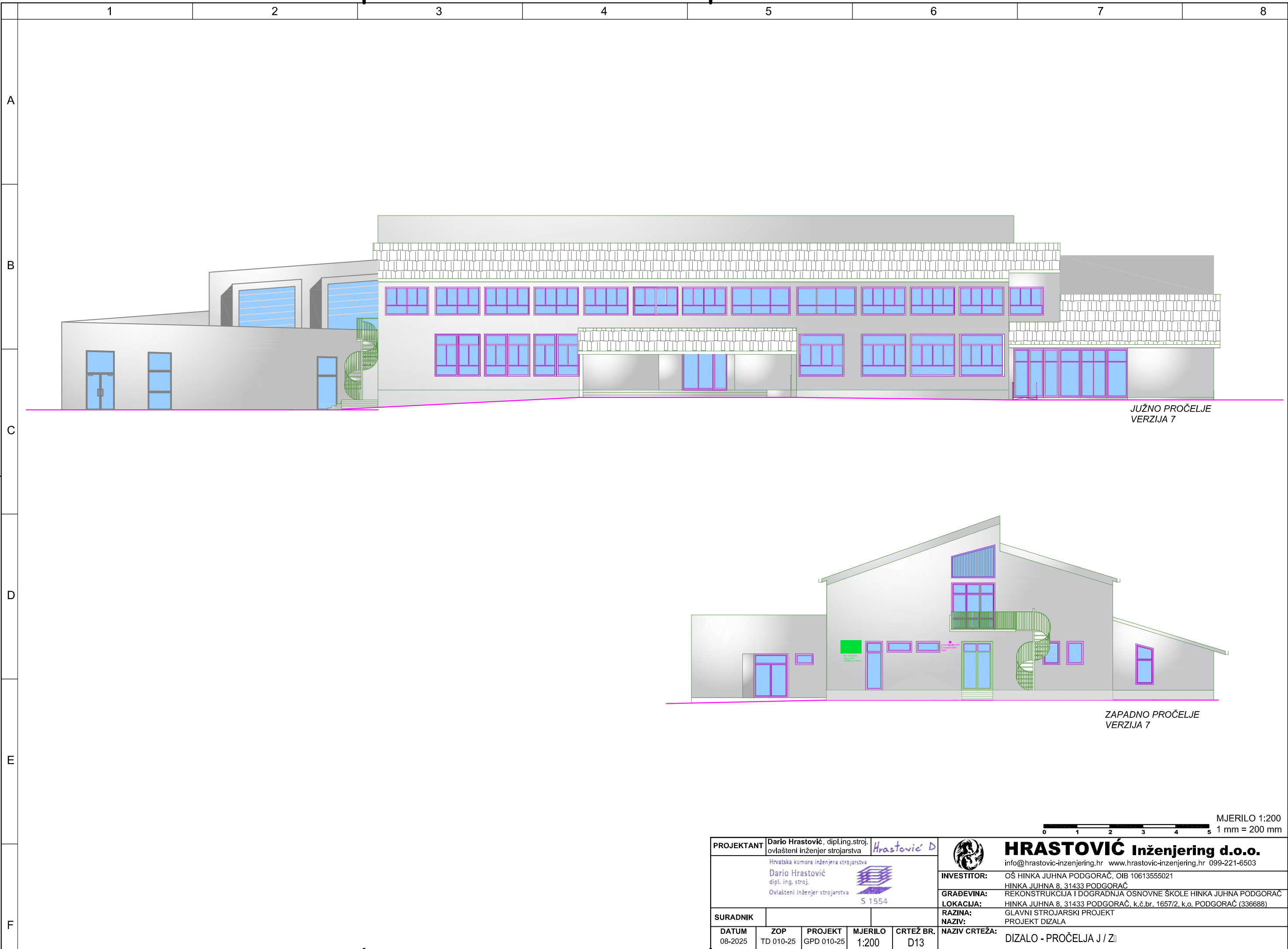


F

0 1 2 3 4 5 1 mm = 200 μm

PROJEKTANT		Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. ovlašteni inženjer strojarstva		Hrastović D		 HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o. info@hrastovic-inzenjering.hr www.hrastovic-inzenjering.hr 099-221-6503	
		Hrvatska komora inženjera strojarstva Dario Hrastović dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva		 S 1554		INVESTITOR: OŠ HINKA JUHNA PODGORAČ, OIB 10613555021 HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ	
				GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OSNOVNE ŠKOLE HINKA JUHNA PODGORAČ		LOKACIJA: HINKA JUHNA 8, 31433 PODGORAČ, k.č.br. 1657/2, k.o. PODGORAČ (336688)	
SURADNIK						RAZINA: GLAVNI STROJARSKI PROJEKT NAZIV: PROJEKT DIZALA	
DATUM	ZOP	PROJEKT	MJERILO	CRTEŽ BR.	NAZIV CRTEŽA:		
08-2025	TD 010-25	GPD 010-25	1:200	D11	DIZALO - PRESJEK 3 / 4		





ZADNJA STRANICA PROJEKTA