

Institut vatrogas

STRUČNI NALAZ O ISPITIVANJU USLOVA RADNE OKOLINE

OPERATER: JKP "NOVOSADSKA TOPLANA", ul. Vladimira Nikolića br. 1, Novi Sad

MERNO MESTO: TO „ISTOK“, ul. Marka Miljanova br. 2, Novi Sad

INSTITUT VATROGAS
Sektor za bezbednost i zdravlje na radu
Bulevar vojvode Stepe 66
Novi Sad
Tel: 021-6403-181
Fax: 021-6398-929
bzs@institutvatrogas.co.rs
www.institutvatrogas.co.rs

M.P.

Odgovorno lice

Vladimir Stjepanović dipl. hem.
broj licence: 164-02-00102/2007-01

Generalni direktor

mr Zoran Nikolić, dipl.inž.znr.

SADRŽAJ

<u>Opšti Podaci</u>	<u>3</u>
<u>Osnovni Podaci</u>	<u>4</u>
Propisi u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehnički propisi, standardi i smernice	4
Metode ispitivanja	5
Merna oprema	5
Merna nesigurnost	6
Definicije osnovnih pojmova	6
Skraćenice	7
<u>Podaci O Ispitivanju</u>	<u>8</u>
Opis delatnosti	8
Uslovi pod kojima je vršeno ispitivanje	8
Odstupanja	8
<u>Rezultati Ispitivanja</u>	<u>9</u>
Radna prostorija (komandna soba)	9
Radna prostorija (pumparnica)	12
Radna prostorija (ventilatorsko postrojenje)	16
Radna prostorija (kotlarnica, kotao 4)	18
Radna prostorija (radionica)	20
Radna prostorija (kotlarnica, kotao 3, gornja 2)	24
Radna prostorija (kotlarnica, kotao 4, gornja 1)	28
Radna prostorija (kotlarnica, kotao 4, gornja 1)	30
Radna prostorija (trpezarija)	32
<u>Prilozi</u>	<u>34</u>

OPŠTI PODACI

Naziv dokumenta	STRUČNI NALAZ O ISPITIVANJU USLOVA RADNE OKOLINE
Naziv i sedište korisnika kod kog su vršena ispitivanja	JKP "NOVOSADSKA TOPLANA", ul. Vladimira Nikolića br. 1, Novi Sad
Mesto i vreme vršenja ispitivanja	TO „ISTOK“, ul. Marka Miljanova br. 2, Novi Sad 22.12.2021. u periodu od 10 ⁰⁰ ÷ 11 ³⁰
Broj stručnog nalaza i datum izdavanja	2212/21-210 MR 30.12.2021.
Propisi na osnovu kojih je utvrđena obaveza i način vršenja ispitivanja	Član 15. stav 1. tačka 7. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017 - dr. zakon) Članovi od 9. do 21. Pravilnika o postupku pregleda i provere opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline ("Sl. glasnik RS", br. 94/2006, 108/2006-ispr., 114/2014 i 102/2015)
Poslovno ime i sedište pravnog lica sa licencom koje je obavilo ispitivanje i izdalo stručni nalaz	Institut vatrogas d.o.o., Bulevar vojvode Stepe br. 66, Novi Sad Licenca za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline - hemijskih i fizičkih štetnosti (osim jonizujućeg zračenja), mikroklimе i osvetljenosti, br. rešenja 164-02-00152/2021-01 od 17.05.2021. godine
Odgovorno lice sa licencom za obavljanje ispitivanja	Vladimir Stjepanović dipl. hem. Licenca za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline, br. rešenja 164-02-00102/2007-01 godine.
Lica koja su vršila ispitivanja	Vladimir Stjepanović, prof. hemije Aleksandar Pavkov, dipl.el.inž. Javorka Nikolić, dipl.inž.znr.

OSNOVNI PODACI

Propisi u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, tehnički propisi, standardi i smernice

[P1]	Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad na radnom mestu	„Sl. glasnik RS“, br. 21/2009 i 1/2019
[P2]	Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju hemijskim materijama	„Sl. glasnik RS“, br. 106/2009 i 117/2017
[P3]	Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju karcinogenima ili mutagenima	„Sl. glasnik RS“, br. 96/2011 i 117/2017
[P4]	Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci	„Sl. glasnik RS“, br. 96/2011, 78/2015 i 93/2019
[P5]	Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju vibracijama	„Sl. glasnik RS“, br. 93/2011 i 86/2019
[P6]	Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju elektromagnetskom polju	„Sl. glasnik RS“, br. 111/2015 i 130/2021
[P7]	Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima	„Sl. glasnik RS“, br. 104/2009
[S1]	SRPS Z.B0.001:1991	Maksimalno dozvoljene koncentracije škodljivih gasova, para i aerosola u atmosferi radnih prostorija i radilišta (sa Izmenom 1)
[S2]	SRPS ISO 1999:2017	Akustika – Procena oštećenja sluha izazvanog bukom
[S3]	SRPS EN 61672-1:2015	Elektroakustika – Merači nivoa zvuka – Deo 1: Specifikacije
[S4]	SRPS EN IEC 60942:2018	Elektroakustika – Kalibratori zvuka
[S5]	SRPS EN ISO 4869-2:2019	Akustika – Ušni štitičnici – Deo 2: Procena efektivnog A-ponderisanog nivoa zvučnog pritiska prilikom korišćenja ušnih štitičnika
[S6]	SRPS EN ISO 5349-1:2014	Mehaničke vibracije - Merenje i vrednovanje izlaganja ljudi vibracijama koje se prenose kroz šake - Deo 1: Opšti zahtevi
[S7]	SRPS EN ISO 5349-2:2015	Mehaničke vibracije - Merenje i vrednovanje izlaganja ljudi vibracijama koje se prenose kroz šake - Deo 2: Praktično uputstvo za merenje na radnom mestu
[S8]	SRPS EN ISO 5349-2:2015 + A1:2016	Mehaničke vibracije - Merenje i vrednovanje izlaganja ljudi vibracijama koje se prenose kroz šake - Deo 2: Praktično uputstvo za merenje na radnom mestu - Izmena 1
[S9]	SRPS ISO 2631-1:2014	Mehaničke vibracije i udari - Vrednovanje izlaganja ljudi vibracijama celog tela - Deo 1: Opšti zahtevi
[D1]	DO-30-09	Metodologija preventivnih i periodičnih ispitivanja uslova radne okoline
[D2]	Chemical Agents and Carcinogens Code of Practice 2021	
[D3]	ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electro-magnetic fields (up to 300 GHz), 1998	

Metode ispitivanja

mikroklima i atmosferski uslovi

1. DM-34-125 Vazduh – radna sredina – Određivanje temperature vazduha digitalnim termometrom
2. DM-34-126 Vazduh – radna sredina – Određivanje relativne vlažnosti vazduha na senzorskom principu
3. DM-34-127 Vazduh – radna sredina – Određivanje brzine strujanja vazduha anemometrom

hemijske štetnosti

1. EKS-079 Određivanje koncentracije prašine (PM) u vazduhu na principu nefelometrije

fizičke štetnosti

1. SRPS EN ISO 9612:2016 Akustika – Određivanje izloženosti buci u radnoj okolini – Inženjerska metoda
2. SRPS EN ISO 5349-2:2015 Mehaničke vibracije – Merenje i vrednovanje izlaganja ljudi vibracijama koje se prenose kroz šake – Deo 2: Praktično uputstvo za merenje na radnom mestu (sa izmenom 1)
3. SRPS ISO 2631-1:2014 Mehaničke vibracije i udari – Vrednovanje izlaganja celog tela vibracijama celog tela – Deo 1: Opšti zahtevi
4. SRPS EN 50413:2020 Osnovni standard za procedure merenja i proračuna izloženosti ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0 Hz do 300 GHz)
5. SRPS EN 61566:2009 Merenje izlaganja radiofrekvencijskim elektromagnetskim poljima - Jačina polja u opsegu frekvencija od 100 kHz do 1GHz
6. SRPS EN 61786-1:2014 Merenje jednosmernih magnetskih, naizmeničnih magnetskih i naizmeničnih električnih polja u opsegu od 1 Hz do 100 kHz u pogledu izloženosti ljudi - Deo 1: Zahtevi za merne instrumente

osvetljenost

1. SRPS EN 12464-1:2012 Svetlost i osvetljenje – Osvetljenje radnih mesta – Deo 1: Radna mesta u zatvorenom prostoru

Merna oprema

mikroklima i atmosferski uslovi

1. Termohigroanemometar
 proizvođač/tip/serijski broj: Testo/Testo 435-2/01203403/604 (aparati), 10308532/502 (sonda za T i Rh).
2. Pretvarač apsolutnog pritiska sa pokazivačem
 proizvođač/tip/serijski broj: Testo/Testo 511/39104465/005

hemijske štetnosti

1. MultiRAE Plus
 proizvođač/tip/serijski broj: RAE Systems/ PGM-50/4, PGM-50/4P, PGM-50/5/ 095-514475
 Oprema ne podleže obavezi etaloniranja.

fizičke štetnosti

1. Merač nivoa buke - fonometar (Sound level meter)
 proizvođač/tip/serijski broj: RION, Japan / NL-52 /00887208

2. Kondenzatorski mikrofon
 proizvođač/tip/serijski broj: RION, Japan / UC-59/13123

3. Kalibrator zvuka
 proizvođač/tip/serijski broj: Bruel & Kjaer /4231/2686615

4. Merilo vibracija
 proizvođač/tip/serijski broj: Areva; tip 01dB Metravib; model: Maestro; serijski broj: 12378

5. Spektralni analizator niskofrekventnog elektromagnetnog zračenja
 proizvođač/tip/serijski broj: Wavecontrol/ SMP2/ 17SN0528.

osvetljenost

1. Luksmetar
 proizvođač/tip/serijski broj: Testo/Testo 540/39009434/904

Merna nesigurnost

Merna nesigurnost je iskazana kao proširena i izračunata sa nivoom poverenja od 95% (faktor pokri-venosti $k = 2$, odnosno $k = 1,65$ za nivo buke).

Definicije osnovnih pojmova

radno mesto	prostor namenjen za obavljanje poslova kod poslodavca u objektu namenjenom za radne i pomoćne prostorije ili u objektu namenjenom za rad na otvorenom prostoru ili na otvorenom prostoru u kojem zaposleni boravi ili ima pristup u toku rada i koji je pod neposrednom ili posrednom kontrolom poslodavca [P1]
pomoćne prostorije	prostorije koje su namenjene za higijenske, sanitarne i druge potrebe zaposlenih (prostorije za odmor, sanitarne prostorije, prostorije za pružanje prve pomoći, prostorije za povremeno zagrevanje zaposlenih i dr.) [P1]
hemijska materija	svaki hemijski element ili jedinjenje, samo ili u smeši, u prirodnom stanju ili dobijen u proizvodnom procesu, koji se koristi ili oslobađa, uključujući oslobađanje u obliku otpada, pri obavljanju bilo koje aktivnosti, bilo da je proizveden namerno ili ne, kao i da li se stavlja u promet ili ne [P2]
opasna hemijska materija	(1) svaka hemijska materija koja je u skladu sa posebnim propisima klasifikovana kao opasna supstanca ili smeša, osim supstanci i smeša koje zadovoljavaju kriterijume za klasifikaciju kao opasne po životnu sredinu (2) svaka hemijska materija koja, iako nije klasifikovana kao opasna u smislu tačke (1) a može, zbog svojih fizičko-hemijskih, hemijskih ili toksikoloških svojstava i načina na koji se koristi ili je prisutna na radnom mestu, predstavljati rizik za bezbednost i zdravlje zaposlenih, uključujući svaku hemijsku materiju za koju je utvrđena granična vrednost izloženosti na radnom mestu [P2]
vršna vrednost zvučnog pritiska	najviša vrednost "C" frekvencijski ponderisanog trenutnog zvučnog pritiska, izražena u Pa [P4]
nivo dnevne izloženosti buci	vremenski normalizovan srednji nivo izloženosti buci za osomočasovno radno vreme, izražen u dB(A) [P4]
nivo nedeljne izloženosti buci	vremenski normalizovan prosek dnevnih izloženosti buci za radnu nedelju od pet osomočasovnih radnih dana, izražen u dB(A) [P4]

vibracije šaka - ruka	mehaničke vibracije koje kada se prenesu na sistem šaka-ruka predstavljaju rizik za bezbednost i zdravlje zaposlenog, a naročito od nastanka vaskularnih, koštanih ili oštećenja zglobova, neuroloških ili mišićnih poremećaja [P5]
vibracije celog tela	mehaničke vibracije koje kada se prenesu na celo telo predstavljaju rizik za bezbednost i zdravlje zaposlenog, a naročito kada postoji rizik od nastanka bolesti donjeg dela leđa i povrede kičme zaposlenog [P5]
elektromagnetsko polje	statičko električno i statičko magnetsko polje i vremenski promenljivo električno, magnetsko i elektromagnetsko polje frekvencija do 300 GHz [P6]
jačina električnog polja	vektorska veličina koja odgovara sili koja deluje na naelektrisanu česticu bez obzira na njeno kretanje u prostoru, izražena u $Vm-1$ [P6]
magnetska indukcija (gustina magnetskog fluksa)	vektorska veličina koja opisuje magnetsko polje i koja se ispoljava silom koja deluje na česticu u pokretu, izražena u T [P6]

Skraćenice

T	temperatura vazduha
Rh	relativna vlažnost vazduha
W	brzina strujanja vazduha
GVI	granična vrednost izloženosti
MDK	maksimalna dozvoljena koncentracija
p_{peak}	vršna vrednost zvučnog pritiska
$L_{EX,8h}$	nivo dnevne izloženosti buci
$\bar{L}_{EX,8h}$	nivo nedeljne izloženosti buci
$L_{Aeq,T}$	ekvivalentni kontinualni A-ponderisani nivo zvučnog pritiska
$a_{hWx/y/z}$	efektivna frekvencijski ponderisana vrednost ubrzanja za ortogonalnu osu x/y/z
A (8)	dnevna izloženost zaposlenog vibracijama normirana na osmočasovni referentni period
E	jačina električnog polja
B	magnetska indukcija
K_{MI}	korekcionni faktor - merni instrument
K_{RN}	korekcionni faktor - radni napon

Napomene:

Prikazani rezultati ispitivanja se odnose isključivo na navedena mesta i navedene uslove ispitivanja.

Ispitivanju se pristupa pod uslovima koje je korisnik naveo kao istinite i ne preuzima se odgovornost za njihovu verodostojnost.

Bez odobrenja Instituta vatrogas stručni nalaz se sme umnožavati isključivo kao celina.

PODACI O ISPITIVANJU

Opis delatnosti

Osnovna komunalna delatnost JKP „Novosadska toplana“ je proizvodnja i distribucija toplotne energije za grejanje i pripremu tople potrošne vode.

U objektu se obavljaju sledeće vrste poslova: razne intervencije (popravke) u krugu objekta i radionici, kotlovski poslovi i slični poslovi.



Slika 1. TO „ISTOK“, ul. Marka Miljanova br. 2, Novi Sad

Uslovi pod kojima je vršeno ispitivanje

Ambijentalni uslovi:	temperatura vazduha: -2 °C	atmosferski pritisak: 1015,0 mbar
	relativna vlažnost vazduha: 86 %	vidljivost: dobra
	brzina strujanja vazduha: 0,5 m/s	padavine: nema

Zimski period

U toku ispitivanja radili su svi tehnološki kapaciteti (oprema za rad, instalacije za grejanje, provetravanje i sl.).

Odstupanja

Odstupanja, dopuna ili izuzimanja u odnosu na navedene metode ispitivanja nije bilo.

REZULTATI ISPITIVANJA

1.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona
Radno mesto	Radna prostorija (Komandna soba)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	laki rad (rad bez fizičkog naprezanja)
Način provetranja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	centralno grejanje

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	22,6	0,7	18 ÷ 28	u dozvoljenim granicama
Relativna vlažnost vazduha	%	34,9	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,3	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone konfora:					ne postoje

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,18	0,02	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Vrednosti nivoa izloženosti buci sa mernom nesigurnošću

- opšti podaci

Izvori buke	Akustične karakteristike buke	Aktivnost	Trajanje [h]	Položaj mikrofona
Standardna biro oprema	Širokopoljasna - Promenljiva	1. Administrativni poslovi, nadzor	7,5	U nivou uveta
Razgovor, žamor		2. Pauza za odmor (trpezarija)	0,5	
		Ukupno	8,0	

Izabrana strategija merenja: Merenja na osnovu aktivnosti

- podaci o instrumentu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje		
merač nivoa zvuka	1	SRPS EN 61672-1:2015	Datum:	14.12.2020.	
kalibrator	1	SRPS EN 60942:2010	Laboratorija:	Institut IMS a.d. Beograd	
filteri	1		Broj uverenja:	6355/20 (fonometar)	
Konfiguracija sistema:	bez štitnika protiv vetra		Broj uverenja:	6356/20 (filteri)	
			Rezultat:	zadovoljava	
Kalibracija - pre merenja	45,21 dB	Kalibracija - posle merenja	45,48 dB	Kriterijum prihvatljivosti (0,5 dB)	Ispunjen

- rezultati

Granična vrednost izloženosti buci	85 dB(A)	Gornja/donja akciona vrednost izloženosti buci	83/80 dB(A)	Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$	< 70 dB
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva buke iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje

Tabela 4. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	101,1	26,3	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	µT	2,07	0,58	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje


Tabela 5. Vrednosti nivoa izloženosti mehaničkim vibracijama

- podaci o izvorima vibracija: Kotlarnica i Postrojenje sa pumpama

- podaci o mernom lancu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje	
Akcelerometar	1	SRPS EN ISO 8041:2008	Datum	16.09.2021.
Softver	01dB Metravib Enviroment, v. 4.9		Laboratorija	NORTH Control DOO Subotica
Konfiguracija sistema	vibrometar + troosni akcelerometar + adapter AP2083		Broj uverenja	867/21
Kalibracija - korekcione vrednosti			0,6646 (x); 0,6575 (y); 0,6457 (z)	

- uslovi pod kojima je izvršeno merenje

Mesto merenja i položaj akcelerometra	
	<p>Pošto zaposleni radi u sedećem položaju, adapter je postavljen na stolicu. Merenje je izvršeno na površini na kojoj se nalazi čovek, na pogodnom mestu, u tački dodira čoveka i sedalnog dela stolice, duž tri ortogonalne ose. Orijehtacija koordinatnog sistema je prikazana na slici. Dobijene vrednosti ubrzanja za ose su ponderisane i izračunata je ukupna srednja kvadratna vrednost ponderisanog ubrzanja po svakoj osi pojedinačno.</p>

- izmerene i izračunate vrednosti

Aktivnost (i) /oprema	Trajanje aktivnosti (vreme izloženosti)	Trajanje merenja	Frekvencijski ponderisana vrednost ubrzanja za ortogonalnu osu			Doprinos aktivnosti "i" dnevnoj izloženosti
			a_{hwix}	a_{hwiy}	a_{hwiz}	$A_i(8)$
			Dnevna izloženost, A (8)			
1. Administrativni poslovi, nadzor	7,5 h	5 min	0,12 m/s ²	0,09 m/s ²	0,12 m/s ²	0,19 m/s ²
Proširena merna nesigurnost, U						0,02 m/s ²

- rezultati

Dnevna izloženost vibracijama celog tela				
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Dnevna granična vrednost izloženosti	Dnevna akciona vrednost izloženosti	Ocena rezultata
0,19 m/s ²	0,02 m/s ²	1,15 m/s ²	0,5 m/s ²	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva vibracija iznad dozvoljenog nivoa:				ne postoje

Tabela 6. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
Postoji 355 lx	7,1 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
radna ravan	528 lx	620 lx	580 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,91	0,60 [5.26.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	610 ± 43 lx	500 lx [5.26.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti mikroklimе, hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

2.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona
Radno mesto	Radna prostorija (Pumparnica)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)
Način provetravanja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	indirektno (od proizvodnog pogona)

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	21,7	0,7	15 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	28,8	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,14	0,01	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Vrednosti nivoa izloženosti buci sa mernom nesigurnošću

- opšti podaci

Izvori buke	Akustične karakteristike buke	Aktivnost	Trajanje [h]	Položaj mikrofona
Kotlarnica, kotao 4	Širokopoljasna - Promenljiva	1. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 4	0,5	U nivou uveta
Postrojenje sa pumpama		2. Redovna i periodična kontrola rada postrojenja sa pumpama	0,5	
Ventilatorsko postrojenje		3. Redovna i periodična kontrola rada ventilatorskog postrojenja	0,5	
Prenosni bravarski alat		4. Sitne popavke, remont uređaja	6,0	
Razgovor, žamor		5. Pauza za odmor (trpezarija)	0,5	
		Ukupno	8,0	
Izabrana strategija merenja: Merenja na osnovu aktivnosti				

- podaci o instrumentu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje		
merač nivoa zvuka	1	SRPS EN 61672-1:2015	Datum:	14.12.2020.	
kalibrator	1	SRPS EN 60942:2010	Laboratorija:	Institut IMS a.d. Beograd	
filteri	1		Broj uverenja:	6355/20 (fonometar)	
Konfiguracija sistema:	bez štitnika protiv vetra		Broj uverenja:	6356/20 (filteri)	
			Rezultat:	zadovoljava	
Kalibracija - pre merenja	45,08 dB	Kalibracija - posle merenja	45,22 dB	Kriterijum prihvatljivosti (0,5 dB)	Ispunjen

- podaci o merenju i mernoj nesigurnosti

Aktivnost	$L_{p,A,eqT}$	$L_{EX,8h,m}$	$u_{1a,m}$	$u_{1b,m}$	$u_{2,m}$	u_3
1. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 4	70,9 dB	58,8 dB	0,20	0,00	0,7 dB	1,0 dB
2. Redovna i periodična kontrola rada postrojenja sa pumpama	76,6 dB	64,6 dB	0,34	0,00		
3. Redovna i periodična kontrola rada ventilatorskog postrojenja	72,3 dB	60,3 dB	0,69	0,00		
4. Sitne popavke, remont uređaja	67,3 dB	66,1 dB	0,70	0,00		
5. Pauza za odmor (trpezarija)	52,5 dB	40,5 dB	0,30	0,00		
Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$		69,4 dB	Proširena merna nesigurnost, U			1,3dB

- rezultati

Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$			
Najviša izmerena vrednost nivoa buke	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
77,0 dB(A)	1,3 dB	85 dB(A)	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva buke iznad dozvoljenog nivoa:			ne postoje
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Gornja/donja akciona vrednost	Ocena rezultata
69,4 dB(A)	1,3 dB	83/80 dB(A)	nisu premašene akcione vrednosti

Tabela 4. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	152	40	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	2,55	0,71	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje


Tabela 5. Vrednosti nivoa izloženosti mehaničkim vibracijama

- podaci o izvorima vibracija: Kotlarnica i Postrojenje sa pumpama

- podaci o mernom lancu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje	
Akcelerometar	1	SRPS EN ISO 8041:2008	Datum	16.09.2021.
Softver	01dB Metravib Enviroment, v. 4.9		Laboratorija	NORTH Control DOO Subotica
Konfiguracija sistema	vibrometar + troosni akcelerometar + adapter AP2083		Broj uverenja	867/21
Kalibracija - korekzione vrednosti			0,6646 (x); 0,6575 (y); 0,6457 (z)	

- uslovi pod kojima je izvršeno merenje

Mesto merenja i položaj akcelerometra	
	<p>Pošto zaposleni radi u stojećem položaju, adapter je postavljen na pod. Merenje je izvršeno na površini na kojoj se nalazi čovek, na pogodnom mestu (u sredini postrojenja), u tački dodira čoveka i površine, duž tri ortogonalne ose. Orijehtacija koordinatnog sistema je prikazana na slici. Dobijene vrednosti ubrzanja za ose su ponderisane i izračunata je ukupna srednja kvadratna vrednost ponderisanog ubrzanja po svakoj osi pojedinačno.</p>

- izmerene i izračunate vrednosti

Aktivnost (i) /oprema	Trajanje aktivnosti (vreme izloženosti)	Trajanje merenja	Frekvencijski ponderisana vrednost ubrzanja			Doprinos aktivnosti "i" dnevnoj izloženosti
			za ortogonalnu osu			
			a_{hwix}	$a_{hwi y}$	a_{hwiz}	$A_i(8)$
1. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 4	0,5 h	5 min	0,10 m/s ²	0,14 m/s ²	0,04 m/s ²	0,06 m/s ²
2. Redovna i periodična kontrola rada postrojenja sa pumpama	0,5 h	5 min	0,31 m/s ²	0,53 m/s ²	0,07 m/s ²	0,22 m/s ²
3. Redovna i periodična kontrola rada ventilatorskog postrojenja	0,5 h	5 min	0,25 m/s ²	0,08 m/s ²	0,04 m/s ²	0,09 m/s ²
Dnevna izloženost, A (8)						0,22 m/s ²
Proširena merna nesigurnost, U						0,02 m/s ²

- rezultati

Dnevna izloženost vibracijama celog tela				
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Dnevna granična vrednost izloženosti	Dnevna akciona vrednost izloženosti	Ocena rezultata
0,22 m/s ²	0,02 m/s ²	1,15 m/s ²	0,5 m/s ²	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva vibracija iznad dozvoljenog nivoa:				ne postoje

Tabela 6. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
postoji 122 lx	2,4 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	280 lx	315 lx	298 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,94	0,40 [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	313 ± 22 lx	100 lx [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

3.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona
Radno mesto	Radna prostorija (Ventilatorsko postrojenje)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)
Način provetravanja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	indirektno (od proizvodnog pogona)

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	17,1	0,7	15 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	28,8	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,11	0,01	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	147	38	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	1,02	0,28	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje

Tabela 4 Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
Ne postoji	-	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	105 lx	170 lx	144 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,73	0,40 [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	151 ± 11 lx	100 lx [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

4.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona	
Radno mesto	Radna prostorija (Kotlarnica, kotao 4)	
Fotografija mesta ispitivanja		
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)	
Način provetranja	prirodna ventilacija	
Način zagrevanja	indirektno (od proizvodnog pogona)	

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	18,8	0,7	15 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	35,9	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,42	0,04	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	1,12	0,29	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	0,78	0,22	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje

Tabela 4. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
Postoji 65 lx	1,3 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	380 lx	517 lx	441 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,86	0,40 [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	464 ± 32 lx	100 lx [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

5.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona
Radno mesto	Radna prostorija (Radionica)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)
Način provetravanja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	centralno grejanje

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	16,6	0,7	15 ÷ 28	u dozvoljenim granicama
Relativna vlažnost vazduha	%	32,9	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone konfora:					ne postoje

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,45	0,05	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Vrednosti nivoa izloženosti buci sa mernom nesigurnošću

- opšti podaci

Izvori buke	Akustične karakteristike buke	Aktivnost	Trajanje [h]	Položaj mikrofona
Stubna bušilica	Širokopojasna - Promenljiva	1. Obrada metalnih elemenata, bušenje	0,5	U nivou uveta
Ručna brusilica		2. Obrada metalnih elemenata, brušenje	0,5	
Bravarski alat		3. Sitni bravarski poslovi	6,5	
Razgovor, žamor		4. Pauza za odmor (trpezarija)	0,5	
	Ukupno	8,0		

Izabrana strategija merenja: Merenja na osnovu aktivnosti

- podaci o instrumentu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje		
merač nivoa zvuka	1	SRPS EN 61672-1:2015	Datum:	14.12.2020.	
kalibrator	1	SRPS EN 60942:2010	Laboratorija:	Institut IMS a.d. Beograd	
filteri	1		Broj uverenja:	6355/20 (fonometar)	
Konfiguracija sistema:	bez štitnika protiv vetra		Broj uverenja:	6356/20 (filteri)	
			Rezultat:	zadovoljava	
Kalibracija - pre merenja	45,29 dB	Kalibracija - posle merenja	45,51 dB	Kriterijum prihvatljivosti (0,5 dB)	Ispunjen

- podaci o merenju i mernoj nesigurnosti

Aktivnost	$L_{p,A,eqT}$	$L_{EX,8h,m}$	$u_{1a,m}$	$u_{1b,m}$	$u_{2,m}$	u_3
1. Obrada metalnih elemenata, bušenje	75,5 dB	63,5 dB	0,38	0,00	0,7 dB	1,0 dB
2. Obrada metalnih elemenata, brušenje	81,4 dB	69,3 dB	0,39	0,00		
3. Sitni bravarski poslovi	72,3 dB	71,4 dB	0,69	0,00		
4. Pauza za odmor (trpezarija)	52,5 dB	40,5 dB	0,30	0,00		
Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$		73,9 dB	Proširena merna nesigurnost, U			1,5 dB

- rezultati

Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$			
Najviša izmerena vrednost nivoa buke	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
82,1 dB(A)	1,5 dB	85 dB(A)	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva buke iznad dozvoljenog nivoa:			ne postoje
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Gornja/donja akciona vrednost	Ocena rezultata
73,9 dB(A)	1,5 dB	83/80 dB(A)	nisu premašene akcione vrednosti

Tabela 4. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	22,5	5,9	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	0,49	0,14	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje

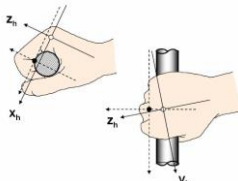
Tabela 5. Vrednosti nivoa izloženosti mehaničkim vibracijama

- podaci o izvorima vibracija: Stubna bušilica, brusilica i dr.

- podaci o mernom lancu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje	
Akcelerometar	1	SRPS EN ISO 8041:2008	Datum	16.09.2021.
Softver	01dB Metravib Enviroment, v. 4.9		Laboratorija	NORTH Control DOO Subotica
Konfiguracija sistema	vibrometar + troosni akcelerometar + adapter AP2083		Broj uverenja	867/21
Kalibracija - korekzione vrednosti			0,6646 (x); 0,6575 (y); 0,6457 (z)	

- uslovi pod kojima je izvršeno merenje

Mesto merenja i položaj akcelerometra	
	<p>Pošto zaposleni pri radu koristi ručni, akumulatorski i električni alati, adapter je postavljen u šaku ruku. Merenje je izvršeno istovremeno u sva tri pravca ortogonalne ose, u frekvencijskom opsegu. Orijehtacija koordinatnog sistema je prikazana na slici. Dobijene vrednosti ubrzanja za ose su ponderisane i izračunata je ukupna srednja kvadratna vrednost ponderisanog ubrzanja po svakoj osi pojedinačno.</p>

- izmerene i izračunate vrednosti

Aktivnost (i) /oprema	Trajanje aktivnosti (vreme izloženosti)	Trajanje merenja	Frekvencijski ponderisana vrednost ubrzanja za ortogonalnu osu			Doprinos aktivnosti "i" dnevnoj izloženosti
			a_{hwix}	a_{hwiy}	a_{hwiz}	
			$A_i(8)$			
1. Rad na stubnoj bušilici	0,5 h	5 min	0,28 m/s ²	0,19 m/s ²	0,05 m/s ²	0,09 m/s ²
2. Rad sa ručnom brusilicom	0,5 h	5 min	0,35 m/s ²	0,22 m/s ²	0,08 m/s ²	0,11 m/s ²
Dnevna izloženost, A (8)						0,11 m/s ²
Proširena merna nesigurnost, U						0,01 m/s ²

- rezultati

Dnevna izloženost vibracijama šaka - ruka				
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Dnevna granična vrednost izloženosti	Dnevna akciona vrednost izloženosti	Ocena rezultata
0,11 m/s ²	0,01 m/s ²	5 m/s ²	2,5 m/s ²	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva vibracija iznad dozvoljenog nivoa:				ne postoje

Tabela 6. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
postoji 75 lx	1,5 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	697 lx	924 lx	774 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,90	min 0,60 [5.18.4]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	814 ± 57 lx	300 lx [5.18.4]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti mikroklimе, hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

6.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona
Radno mesto	Radna prostorija (Kotlarnica, kotao 3, gornja 2)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)
Način provetravanja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	indirektno (od proizvodnog pogona)

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	20,8	0,7	15 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	30,9	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,11	0,01	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Vrednosti nivoa izloženosti buci sa mernom nesigurnošću

- opšti podaci

Izvori buke	Akustične karakteristike buke	Aktivnost	Trajanje [h]	Položaj mikrofona
Kotlarnica, kotao 3, gornja 2	Širokopoljasna - Promenljiva	1. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 3, gornja 2	0,5	U nivou uveta
Kotlarnica, kotao 4, gornja 1		2. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 4, gornja 1	0,5	
Kotlarnica, kotao 3, gornja 1		2. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 3, gornja 1	0,5	
Prenosni bravarski alat		3. Sitne popavke, remont uređaja	6,0	
Razgovor, žamor		4. Pauza za odmor (trpezarija)	0,5	
		Ukupno	8,0	
Izabrana strategija merenja: Merenja na osnovu aktivnosti				

- podaci o instrumentu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje		
merač nivoa zvuka	1	SRPS EN 61672-1:2015	Datum:	14.12.2020.	
kalibrator	1	SRPS EN 60942:2010	Laboratorija:	Institut IMS a.d. Beograd	
filteri	1		Broj uverenja:	6355/20 (fonometar)	
Konfiguracija sistema:	bez štitnika protiv vetra		Broj uverenja:	6356/20 (filteri)	
			Rezultat:	zadovoljava	
Kalibracija - pre merenja	45,08 dB	Kalibracija - posle merenja	45,22 dB	Kriterijum prihvatljivosti (0,5 dB)	Ispunjen

- podaci o merenju i mernoj nesigurnosti

Aktivnost	$L_{p,A,eqT}$	$L_{EX,8h,m}$	$u_{1a,m}$	$u_{1b,m}$	$u_{2,m}$	u_3
1. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 3, gornja 2	72,4 dB	60,4 dB	0,67	0,00	0,7 dB	1,0 dB
2. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 4, gornja 1	77,3 dB	65,2 dB	0,30	0,00		
2. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 3, gornja 1	73,3 dB	61,3 dB	0,58	0,00		
3. Sitne popavke, remont uređaja	68,4 dB	67,1 dB	0,60	0,00		
4. Pauza za odmor (trpezarija)	53,0 dB	41,0 dB	0,10	0,00		
Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$		70,4 dB	Proširena merna nesigurnost, U		1,3 dB	

- rezultati

Nivo dnevne izloženosti buci, $L_{EX,8h}$			
Najviša izmerena vrednost nivoa buke	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
77,8 dB(A)	1,3 dB	85 dB(A)	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva buke iznad dozvoljenog nivoa:			ne postoje
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Gornja/donja akciona vrednost	Ocena rezultata
70,4 dB(A)	1,3 dB	83/80 dB(A)	nisu premašene akcione vrednosti

Tabela 4. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	152	40	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	1,40	0,39	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje


Tabela 5. Vrednosti nivoa izloženosti mehaničkim vibracijama

- podaci o izvorima vibracija: Kotlarnica i Postrojenje sa pumpama

- podaci o mernom lancu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje	
Akcelerometar	1	SRPS EN ISO 8041:2008	Datum	16.09.2021.
Softver	01dB Metravib Enviroment, v. 4.9		Laboratorija	NORTH Control DOO Subotica
Konfiguracija sistema	vibrometar + troosni akcelerometar + adapter AP2083		Broj uverenja	867/21
Kalibracija - korekzione vrednosti			0,6646 (x); 0,6575 (y); 0,6457 (z)	

- uslovi pod kojima je izvršeno merenje

Mesto merenja i položaj akcelerometra	
	<p>Pošto zaposleni radi u stojećem položaju, adapter je postavljen na pod. Merenje je izvršeno na površini na kojoj se nalazi čovek, na pogodnom mestu (u sredini postrojenja), u tački dodira čoveka i površine, duž tri ortogonalne ose. Orijehtacija koordinatnog sistema je prikazana na slici. Dobijene vrednosti ubrzanja za ose su ponderisane i izračunata je ukupna srednja kvadratna vrednost ponderisanog ubrzanja po svakoj osi pojedinačno.</p>

- izmerene i izračunate vrednosti

Aktivnost (i) /oprema	Trajanje aktivnosti (vreme izloženosti)	Trajanje merenja	Frekvencijski ponderisana vrednost ubrzanja			Doprinos aktivnosti "i" dnevnoj izloženosti
			za ortogonalnu osu			
			a_{hwix}	a_{hwiy}	a_{hwiz}	$A_i(8)$
1. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 3, gornja 2	0,5 h	5 min	0,24 m/s ²	0,14 m/s ²	0,05 m/s ²	0,10 m/s ²
2. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 4, gornja 1	0,5 h	5 min	0,16 m/s ²	0,54 m/s ²	0,06 m/s ²	0,20 m/s ²
2. Redovna i periodična kontrola rada kotlarnice, kotao 3, gornja 1	0,5 h	5 min	0,20 m/s ²	0,17 m/s ²	0,05 m/s ²	0,09 m/s ²
Dnevna izloženost, A (8)						0,20 m/s ²
Proširena merna nesigurnost, U						0,02 m/s ²

- rezultati

Dnevna izloženost vibracijama celog tela				
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Dnevna granična vrednost izloženosti	Dnevna akciona vrednost izloženosti	Ocena rezultata
0,20 m/s ²	0,02 m/s ²	1,15 m/s ²	0,5 m/s ²	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva vibracija iznad dozvoljenog nivoa:				ne postoje

Tabela 6. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
postoji 163 lx	3,3 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	640 lx	690 lx	665 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,96	0,40 [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	700 ± 49 lx	100 lx [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

7.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona	
Radno mesto	Radna prostorija (Kotlarnica, kotao 4, gornja 1)	
Fotografija mesta ispitivanja		
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)	
Način provetranja	prirodna ventilacija	
Način zagrevanja	indirektno (od proizvodnog pogona)	

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	18,8	0,7	15 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	35,9	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,42	0,04	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	1,12	0,29	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	0,78	0,22	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje

Tabela 4. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
postoji 111 lx	2,2 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	380 lx	517 lx	441 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,86	0,40 [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	464 ± 32 lx	100 lx [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

8.

Poslovi	Rukovalac ATK, Pomoćnik rukovaoca, NK radnik, Poslovođa pogona
Radno mesto	Radna prostorija (Kotlarnica, kotao 4, gornja 1)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	srednji rad (laki fizički rad)
Način provetravanja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	indirektno (od proizvodnog pogona)

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	19,3	0,7	15 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	30,5	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,5	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,18	0,02	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	20,8	5,4	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	1,12	0,31	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje

Tabela 4. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
Ne postoji	-	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
horizontalna ravan h = 0,85 m od poda	318 lx	600 lx	459 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,69	0,40 [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	483 ± 34 lx	100 lx [5.20.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

9.

Poslovi	Svi zaposleni
Radno mesto	Radna prostorija (Trpezarija)
Fotografija mesta ispitivanja	
Vrsta rada	laki rad (rad bez fizičkog naprezanja)
Način provetranja	prirodna ventilacija
Način zagrevanja	centralno grejanje

Tabela 1. Izmerene vrednosti mikroklimе

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Temperatura vazduha	°C	23,8	0,7	18 ÷ 28	- *
Relativna vlažnost vazduha	%	35,1	2,0	max 75	
Brzina strujanja vazduha	m/s	< 0,3	-	max 0,3	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih prisustva zbog mikroklimе izvan zone komfora:					- *
* <i>Napomena:</i> Ispitivanje mikroklimе je izvršeno na zahtev korisnika. Obzirom da se na radnom mestu zaposleni ne zadržavaju duže od dva sata u toku radne smene, poređenje sa dozvoljenim vrednostima nije vršeno.					

Tabela 2. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	GVI/MDK [Referenca]	Ocena rezultata
Prašina	mg/m ³	0,17	0,02	10 [S1]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva hemijskih štetnosti iznad dozvoljenih koncentracija:					ne postoje

Tabela 3. Izmerene vrednosti nivoa izloženosti elektromagnetnom zračenju (50÷60 Hz)

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Izmerena vrednost	Merna nesigurnost	Granična vrednost [Referenca]	Ocena rezultata
Jačina električnog polja	V/m	35,6	9,3	10.000/20.000 [P6]	u dozvoljenim granicama
Magnetska indukcija	μT	0,57	0,16	1.000/6.000 [P6]	
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva elektromagnetnog zračenja iznad dozvoljenog nivoa:					ne postoje


Tabela 4. Vrednosti nivoa izloženosti mehaničkim vibracijama

- podaci o izvorima vibracija: Proizvodni pogon (kotlarnica i postrojenje sa pumpama)

- podaci o mernom lancu

Instrument	Klasa	Usklađen sa	Etaloniranje	
Akcelerometar	1	SRPS EN ISO 8041:2008	Datum	16.09.2021.
Softver	01dB Metravib Enviroment, v. 4.9		Laboratorija	NORTH Control DOO Subotica
Konfiguracija sistema	vibrometar + troosni akcelerometar + adapter AP2083		Broj uverenja	867/21
Kalibracija - korekzione vrednosti			0,6646 (x); 0,6575 (y); 0,6457 (z)	

- uslovi pod kojima je izvršeno merenje

Mesto merenja i položaj akcelometra	
	<p>Pošto zaposleni radi u sedećem položaju, adapter je postavljen na stolicu. Merenje je izvršeno na površini na kojoj se nalazi čovek, na pogodnom mestu, u tački dodira čoveka i sedalnog dela stolice, duž tri ortogonalne ose. Orijentacija koordinatnog sistema je prikazana na slici. Dobijene vrednosti ubrzanja za ose su ponderisane i izračunata je ukupna srednja kvadratna vrednost ponderisanog ubrzanja po svakoj osi pojedinačno.</p>

- izmerene i izračunate vrednosti

Aktivnost (i) /oprema	Trajanje aktivnosti (vreme izloženosti)	Trajanje merenja	Frekvencijski ponderisana vrednost ubrzanja za ortogonalnu osu			Doprinos aktivnosti "i" dnevnoj izloženosti
			a_{hwix}	$a_{hwi y}$	a_{hwiz}	$A_i(8)$
1. Pauza za odmor (trpezarija)	0,5 h	5 min	0,12 m/s ²	0,31 m/s ²	0,10 m/s ²	0,09 m/s ²
Dnevna izloženost, A (8)						0,09 m/s ²
Proširena merna nesigurnost, U						0,01 m/s ²

- rezultati

Dnevna izloženost vibracijama celog tela				
Izračunata vrednost	Merna nesigurnost	Dnevna granična vrednost izloženosti	Dnevna akciona vrednost izloženosti	Ocena rezultata
0,09 m/s ²	0,01 m/s ²	1,15 m/s ²	0,5 m/s ²	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva vibracija iznad dozvoljenog nivoa:				ne postoje

Tabela 5. Izmerene vrednosti osvetljenosti

Dnevno osvetljenje	Faktor osvetljenosti	Električno osvetljenje	
Postoji 302 lx	6,0 %	opšte osvetljenje	izvori svetlosti više temperature boje
		dopunsko osvetljenje	ne postoji

Osvetljenost				Radni napon	Korekcionni faktor	
merno mesto	min	max	prosečna		K_{MI}	K_{RN}
radna ravan	302 lx	417 lx	345 lx	230 V	1,052	1,0

Parametar	Izmerena/ izračunata vrednost	Granična vrednost	Ocena rezultata
Ravnomernost osvetljenja	0,88	0,40 [5.2.2]	u dozvoljenim granicama
Osvetljenost	331 ± 23 lx	100 lx [5.2.2]	u dozvoljenim granicama
Posebno iskazani rizici po zdravlje zaposlenih zbog prisustva nedovoljne osvetljenosti:			ne postoje

Zaključak: Izmerene vrednosti hemijske štetnosti, fizičke štetnosti i osvetljenosti su u dozvoljenim granicama, odnosno primenjene su propisane mere za bezbednost i zdravlje na radu.

PRILOZI

Sastavni (nenumerasani) deo stručnog nalaza o ispitivanju uslova radne okoline čine prilozi:

1. Institut vatrogas d.o.o., Bulevar vojvode Stepe br. 66, Novi Sad
Licenca za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline - hemijskih i fizičkih štetnosti (osim jonizujućeg zračenja), mikroklimе i osvetljenosti, br. rešenja 164-02-00152/2021-01 od 17.05.2021. godine
2. Licenca Vladimir Stjepanović dipl. hem. za obavljanje poslova ispitivanja uslova radne okoline, br. rešenja 164-02-00102/2007-01 od 25.09.2007. godine.

- Kraj stručnog nalaza -