



BRODARSKI INSTITUT

Avenija V. Hojčevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska

Vaš znak/Your ref.:

Naš znak/Our ref.: B4/MuJ-16-689

Datum/Date: 2016-06-30

Predmet/Subject: Dostava izvještaja o mjeranju buke

MM betonara
Građevni materijal i trgovina
Karlovačka cesta 31

10450 Klinča Sela
g. Mario Matulin

Poštovani,

U prilogu vam šaljem izvještaje s mjerenja buke poslovnog kompleksa MM betonare, Karlovačka cesta 31, Klinča Sela.

S poštovanjem,



Sektor "Industrijske tehnologije"
v.d. pomoćnik glavnog direktora

Krunoslav Horvat
dr. sc. Krunoslav Horvat, dipl. ing.

Primio:

Potpis

Prezime

Datum

Dostavljeno:
g. Mario Matulin

Prilog:
Izvještaj
YY03-02-519 (kopije 1, 2 i 3)

BRODARSKI INSTITUT, d.o.o.,

Tel.: +385 (0) 1 650 44 44; Fax: +385 (0) 650 42 80; www.hrbi.hr

Matični broj / Identification number: 03823504; OIB: 34114418260, VAT/EORI: HR34114418260

Reg. u Trgovačkom sudu u Zagrebu / Registered at the Commercial Court in Zagreb: MBS: 080127309

Temeljni kapital (uplaćen u cijelosti) / Original authorised capital (paid in total): 74.265.200,00 HRK

Uprava / Management: dr. sc. Ognjen Kuljača, dipl. ing.

IBAN : HR4024940081100279941 Raiffeisenbank Austria d.d.

HR7424850031100287998 Croatia banka d.d.

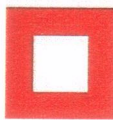




BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSĆU
Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska; Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44
www.hrbi.hr

17025 · HAA



1289

LABORATORIJ ZA AKUSTIKU

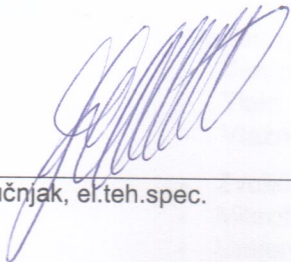
MJERENJE BUKE

MM BETON

Građevinski materijal i trgovina
Karlovačka cesta 31, Klinča Selo

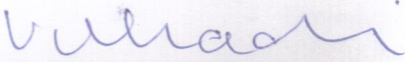
YY03-02-519 MM betonara Klinača Selo

Izradio:

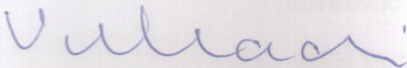

Josip Mučnjak, el.teh.spec.


Juraj Francetić, mag.ing.el.techn.inf.

Pregledao:


dr.sc.Predrag Vukadin, dipl.ing.

Odobrio:


dr.sc.Predrag Vukadin, dipl.ing.



EKSPLOATACIJSKOG POLJA Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta

Naručitelj		Predmet	
MM betonara, Karlovačka 31, Klinča Selo		MM betonara, Karlovačka 31, Klinča Selo	
Oznaka nar.	Kopija	Oznaka	Listova
	1	YY03-02-519	10
Zam. za	Reg. broj	Datum	Rev.
	9-6-590	2016-06-29	0

**BRODARSKI INSTITUT**

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSĆU
Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska
Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr

Oznaka

YY03-02-519

List

2

Oznaka nar.

Rev.

0

VQ02-00-007/1 R0

NARUČITELJ:

MM betonara, Karlovačka 31, Klinča Selo

IZVRŠITELJ:

BRODARSKI INSTITUT d.o.o.

Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10000 Zagreb

Laboratorij za akustiku

Tel.: +385 (0)1 650 43 46, fax.: +385 (0)1 650 44 00

e-mail: predrag.vukadin@hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT d.o.o., ovlašten je od Ministarstva
zdravstva Republike Hrvatske za obavljanje stručnih poslova
zaštite od buke za akustička mjerenja (mjerenje razine buke i
mjerenje zvučne izolacije),

Rješenje UP/I-540-01/16-03/10 od 2016-03-15.

MJESTO MJERENJA:

MM1 – postrojenje za proizvodnju betona tipa „zvijezda“

MM2 – razina buke kamiona miksera na 1m udaljenosti

MM3 – razina buke utovarivača na 1 m udaljenosti

MM4 – kontrolna razina buke kod prolaska kamiona, utovarivača i

kod rada postrojenja za proizvodnju betona, a istovremeno mjerenje
razina buke kod najbližih boravišnih kuća

MM5 – razina buke kod kuće V. Nazora 2

MM6 – razina buke kod kuće V. Nazora 4

MM7 – razina buke kod kuća V. Nazora 6 i 8

DATUM I VRIJEME:

2016-06-29 od 10.00 do 13.00 sati

METEOROLOŠKI PODACI

Vremensko razdoblje dan:

- Temperatura: 25 °C

- Tlak: 1015,4 hPa

- Vlažnost: 65 %

ISPITNA OPREMA:

- Zvukomjer B&K 2250 (Type 1) ser.br.: 3003764

- Mikrofon B&K 4189, ser.br.: 2887151

- Umjerivač zvuka B&K 4231, ser.br.: 2706085

- Zvukomjer Norsonic 118 (Type 1) ser.br.:31525

- Mikrofon Norsonic 1225, ser.br.:54956

- Umjerivač zvuka Norsonic 1251, ser.br.: 32259

- Višefunkcionalno meteorološko mjerilo Kestrel 4500BT
ser.br. 619633

IZVORI BUKE:

– postrojenje za proizvodnju betona tipa „zvijezda“

– kamion mikser

– utovarivač za prijenos materijala za betoniranje

ISPITANO I VREDNOVANO
PREMA:– HRN ISO 1996-1:2004 - Akustika – Opis, mjerenje i
utvrđivanje buke okoliša - 1. dio: Osnovne veličine i postupci
utvrđivanja– HRN ISO 1996-2:2008 - Akustika – Opis, mjerenje i
utvrđivanje buke okoliša - 2. dio: Određivanje razine buke
okoliša



VQ02-00-007/1 R0

OCIJENJENO PREMA:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09).
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti od buke N. N., br. 55/13 od 8. svibnja 2013.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti od buke N. N., br. 153/13 od 19. prosinca 2013.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti od buke N. N., br. 41/16 od 02. svibnja 2016.
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)

OZNAKA ISPITNOG
ZAPISNIKA:

LA-BO-IZ-519/2016



VQ02-00-007/1 R0

1. UVOD

Cilj mjerenja je utvrditi da li razine specifične buke koju uzrokuje poslovno-proizvodni kompleks MM betonare, Karlovačka cesta 31, Klinča Selo, prelaze najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru, propisane prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Najbliži ugroženi boravišni prostori su kuće na adresama V. Nazora broj 2., 4., 6. i 8., Klinča Selo.

2. AKUSTIČKI ZAHTJEVI

Primjenjuju se odredbe iz Članka 5, 8 i 9 Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Članak 5 u Tablici 1 navodi najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru. Zone iz Tablice 1. određuju se na temelju dokumenata prostornog uređenja.

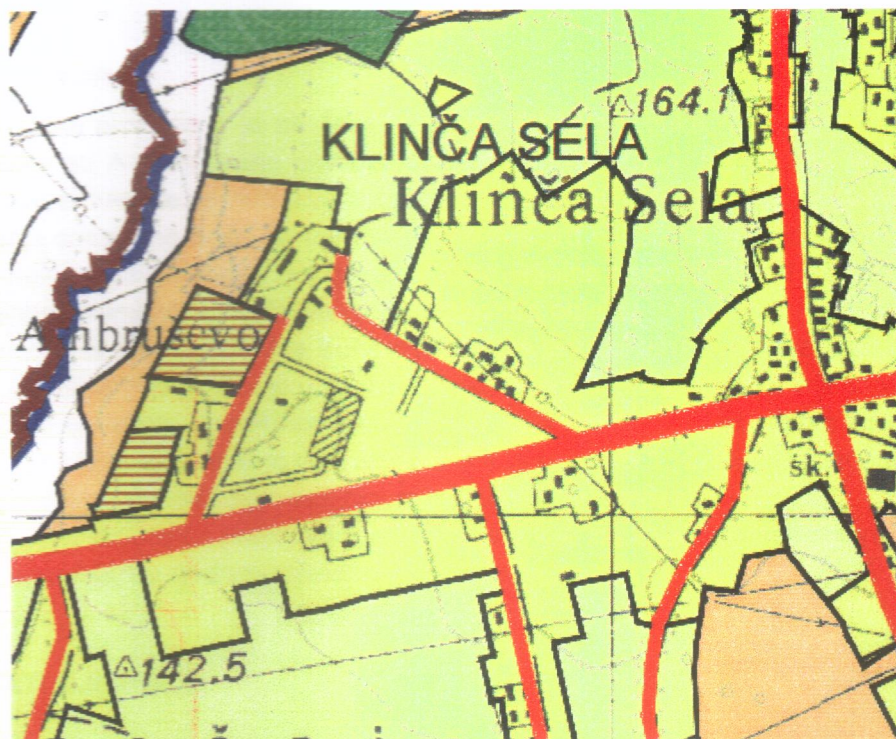
Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} u dB(A)	
		Dan (L_{day})	Noć (L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	– Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) – Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Tablica 1. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru

Temeljem neslužbenog uvida u prostorni plan općine Klinča Sela utvrđeno je da se poslovni kompleks MM betonare i trgovine, Karlovačka cesta 31, nalazi u zoni namjene prostora mješovite namjene, tj. u zoni buke 3.



VQ02-00-007/1 R0



Slika 1. Pozicija poslovnog kompleksa MM betonare i boravišnih kuća u ulici V. Nazora, Klinča Sela u zonama namjene Prostornog plana općine Klinča Sela

Članak 6 navodi:

„Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1. iz članka 5. ovoga Pravilnika, emisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1. članka 5. ovoga Pravilnika, umanjene za 5 dB(A).

Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. članka 5. ovoga Pravilnika, emisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih izgrađenih, rekonstruiranih ili adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A)“.



VQ02-00-007/1 R0

3 OPIS MJERENJA

Mjerenje razine buke provedeno je na 1m udaljenosti od izvora buke navedenih na stranici 2. Ovog izvještaja. Mjerene su A-vrednovane ekvivalentne razine buke L_{AeqT} . Provedena su mjerenja na 1 m udaljenosti od izvora buke, te pri radu svih uređaja na kontrolnoj točki između izvora i boravišnih kuća u vremenu mjerenja specifične buke na ugroženim boravišnim mjestima. Mjerilo se istovremeno sa dva zvukomjera, Brüel-Kjaer i Norsonic. Deklarirano radno vrijeme betonare je od 07.00 do 19.00 sati, što je, sukladno zakonu vremenska razdoblja „dan“ poslovnog objekta.

Trajanje vremenskog uzorka **rezidualne buke** prilagođeno je karakteru izvora rezidualne buke. Izmjereno je više uzoraka različitog trajanja dok je u Tablici 3. prikazana srednja energijska vrijednost.

Trajanje vremenskog uzorka **specifične buke** (buke koja je uzrokovana radom navedenih pogona i strojeva) bilo je $T = 1$ min. Izmjereno je više uzoraka dok je u Tablici 1., 2. i 3. prikazana srednja energijska vrijednost. Prije početka i nakon kraja mjerenja, mjerni uređaji su umjereni.

Kako nisu potrebna prilagođenja (izvor buke je industrijski, nije impulsan i ne sadrži tonalne komponente) izmjerene vrijednosti L_{Aeq} su ujedno i ocjenske vrijednosti L_{RAeq} .

4 REZULTATI MJERENJA

Rezultati mjerenja prikazani su u Tablici 1., 2. i 3.

Tablica 1

Broj mjernog mjesta	Opis mjernog mjesta Rezultati mjerenja buke izvora	Izmjerena razina specifične buke $L_{Aeq,T}$	Primijenjeno prilagođenje	Ocjenska razina specifične buke L_{RAeq}
MM1	Postojenje za proizvodnju betona, (mješalica, utovarivač i dr.) - punjenje	73	-	73
MM2	Prolaz kamiona miksera i utovar miksera	74	-	74
MM3	Rad utovarivača za pripremu pijeska i šljunka za proizvodnju betona	74	-	74

Rezultati mjerenja iskazuju se s procijenjenom proširenom mjernom nesigurnošću koja nije veća od $\pm 2,5$ dB (MM1), $\pm 2,4$ dB (MM2), $\pm 2,7$ dB (MM3), za dvostrani interval pokrivanja (s faktorom pokrivanja $k=2$) uz 95 % razinu povjerenja



VQ02-00-007/1 R0

Tablica 2.

Vremensko razdoblje dan – ocjena prema zonama (3) iz Tablice 1, kod rada svih izvora buke u prostoru MM betonare					
Broj mjernog mjesta	Mjesto mjerenja	Ocjenska razina (Dopuštena Razina zone) L_{RAeq}	Izmjerena razina specifične buke $L_{Aeq,T}$	Ocjenska razina specifične buke L_{RAeq}	Zadovoljava
MM5	Granica posjeda boravišne kuće V. Nazora 2, Klinča Selo	55	49	49	DA
MM6	Granica posjeda boravišne kuće V. Nazora 4, Klinča Selo	55	51	51	DA
MM7	Granica posjeda boravišne kuće V. Nazora 6 i 8, Klinča Selo	55	50	50	DA

Rezultati mjerenja iskazuju se s procijenjenom proširenom mjernom nesigurnošću koja nije veća od $\pm 2,8$ dB (MM5), od $\pm 2,7$ dB (MM6), od $\pm 2,5$ dB (MM7), za dvostrani interval pokrivanja (s faktorom pokrivanja $k=2$) uz 95 % razinu povjerenja

Tablica 3.

Vremensko razdoblje dan - ocjena prema Članku 6. Pravilnika, kod rada svih izvora buke u prostoru MM betonare							
Broj mjernog mjesta	Mjesto mjerenja	Izmjerena razina rezidualne buke $L_{Aeq,T}$ (dB)	Izmjerena razina specifične buke $L_{Aeq,T}$ (dB)	Primijenjeno prilagođenje	Ocjenska razina specifične buke L_{RAeq} (dB)	Dopuštena razina specifične buke L_{RAeq} (dB)	Zadovoljava
MM4	Kontrolno mjerenje razina buke u sredini dvorišta poslovnog prostora betonare uz rad svih izvora buke	-	74	-	74	-	-
MM5	Mjerenje razina buke na granici posjeda kod boravišne kuće V. Nazora 2, Klinča Selo	46	49	-	49	47	NE
MM6	Mjerenje razina buke na granici posjeda kod boravišne kuće V. Nazora 4, Klinča Selo	46	51	-	51	47	NE
MM7	Mjerenje razina buke na granici posjeda kod boravišne kuće V. Nazora 6 i 8, Klinča Selo	45	50	-	50	46	NE

Rezultati mjerenja iskazuju se s procijenjenom proširenom mjernom nesigurnošću koja nije veća od $\pm 3,2$ dB (MM3), za dvostrani interval pokrivanja (s faktorom pokrivanja $k=2$) uz 95 % razinu povjerenja

Rezultati mjerenja iskazuju se s procijenjenom proširenom mjernom nesigurnošću koja nije veća od $\pm 2,8$ dB (MM5), od $\pm 2,7$ dB (MM6), od $\pm 2,5$ dB (MM7), za dvostrani interval pokrivanja (s faktorom pokrivanja $k=2$) uz 95 % razinu povjerenja



Oznaka	YY03-02-519		List
Oznaka nar.		Rev.	0
			8

VQ02-00-007/1 R0

5. MJERNA NESIGURNOST

Sukladno točkama 4 i 12 norme HRN ISO 1996-2:2008 potrebno je iskazati procjenu mjerne nesigurnosti mjerenja. Mjerna nesigurnost izmjerenih razina zvučnog tlaka ovisi o izvoru buke i vremenskom intervalu mjerenja, meteorološkim uvjetima, udaljenosti od izvora buke, mjernoj metodi i mjernoj opremi. Mjerna nesigurnost se utvrđuje u skladu sa *GUM-om*. Smjernice za utvrđivanje mjerne nesigurnosti navedene su u Tablici 1 norme HRN ISO 1996-2:2008, gdje se mjerna nesigurnost izražava kao proširena mjerna nesigurnost na temelju sastavljene standardne mjerne nesigurnosti (σ_t) pomnožene sa koeficijentom pokrivanja $k=2$, što daje proširenu mjernu nesigurnost ($U = \pm 2,0 \sigma_t$) uz dvostrani interval povjerenja od 95%.

$$\sigma_t = \sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$U = \pm k \cdot \sigma_t$$

6. ZAKLJUČAK

Temeljem izmjerenih razina buke poslovnog kompleksa MM betonare, Karlovačka cesta 31, Klinča Sela i akustičkih zahtjeva navedenih u poglavlju 2, ocjenke razine buke na granici posjeda najbližih boravišnih kuća u ulici Vladimira Nazora 2, 4, 6 i 8, Klinča Sela, **ne prelaze** dozvoljene razine za vremensko razdoblje „dan“, pri radu svih navedenih strojeva i uređaja prema Članku 5 i 9 Pravilnika.

Prema članku 6. Pravilnika, a temeljem izmjerenih razina buke poslovnog kompleksa MM betonare, Karlovačka cesta 31, Klinča Sela i akustičkih zahtjeva navedenih u poglavlju 2, ocjenke razine buke na granici posjeda najbližih boravišnih kuća u ulici Vladimira Nazora 2, 4, 6 i 8, Klinča Sela, **prelaze** dozvoljene razine za vremensko razdoblje „dan“, pri radu svih navedenih strojeva i uređaja prema Članku 5 i 9 Pravilnika.

----- Kraj Izvještaja

Prilog: slike 1-4



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
Avenija V. Hojjeva 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska
Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr

Oznaka

YY03-02-519

List

9

Oznaka nar.

Rev.

0

VQ02-00-007/1 R0



Slika 1. Rad utovarivača



Slika 2. Rad proizvodnog pogona betonare tipa „zvijezda“



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
Avenija V. Hojjevcva 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska
Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr

Oznaka

YY03-02-519

List

10

Oznaka nar.

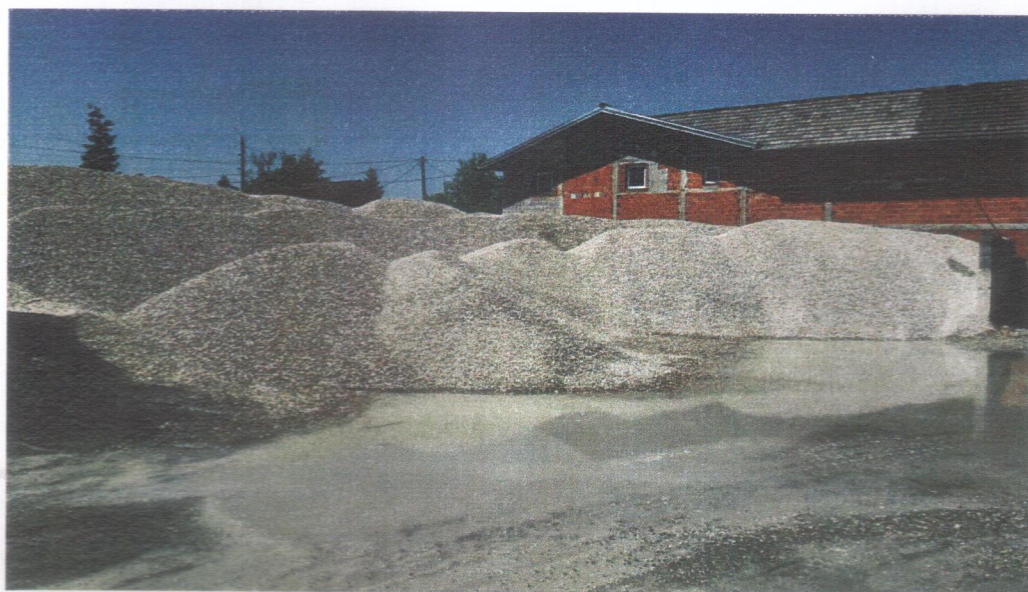
Rev.

0

VQ02-00-007/1 R0



Slika 3. Barijera od materijala za beton



Slika 4. Barijera od materijala za beton

kraj priloga