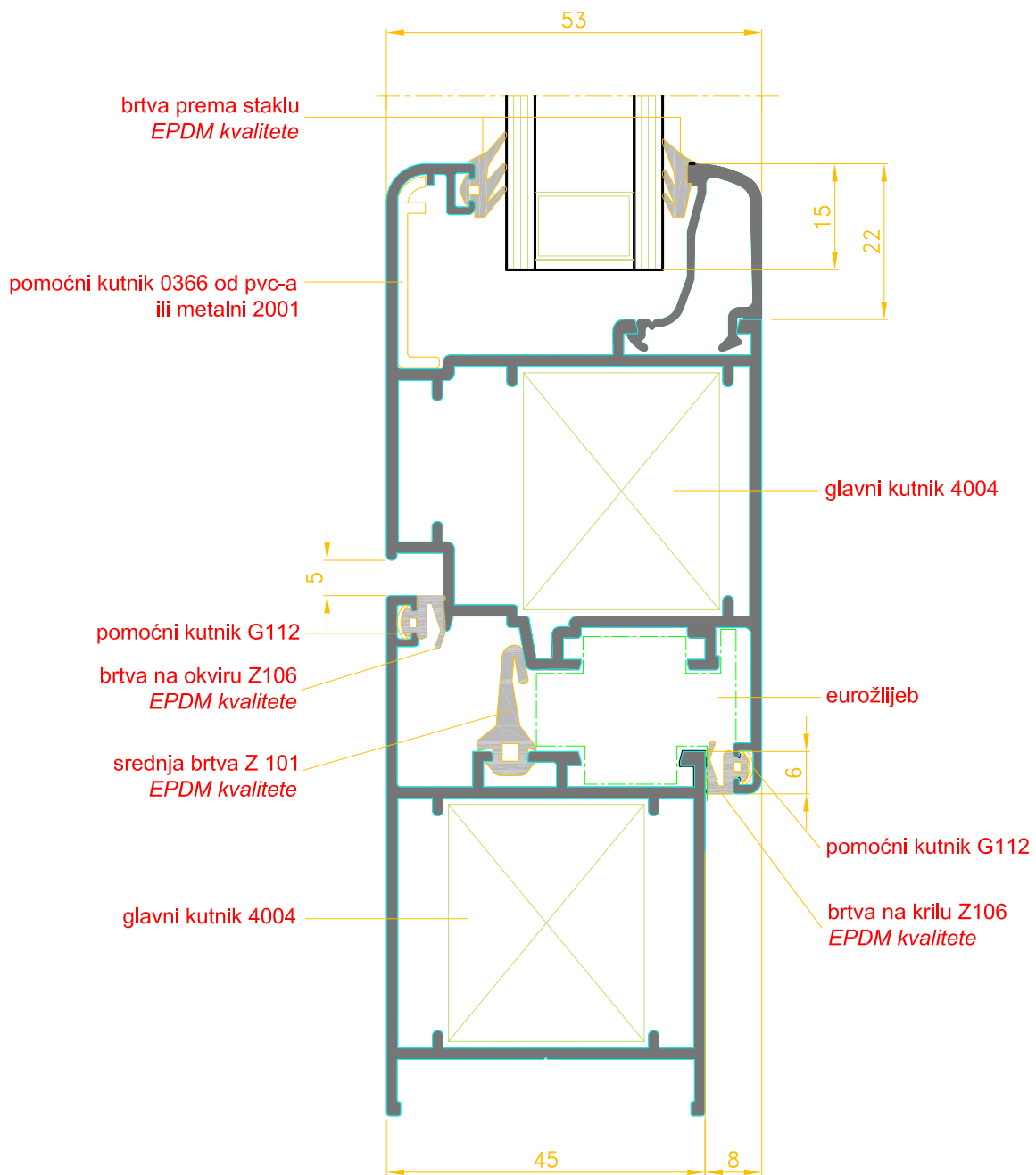


FEAL

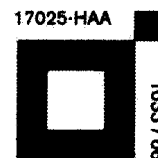


Seriya profila za prozore i vrata **45 MILL**





INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
 Zavod za zgradarstvo
 Laboratorij građevinske fizike 2 29 20
 p.p. 283, Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb,
 Tel. +385 (0)1 61 25 999
 Fax. +385 (0)1 61 25 998, e-mail: lgf@igh.hr



www.igh.hr

Laboratorij akreditiran od HAA

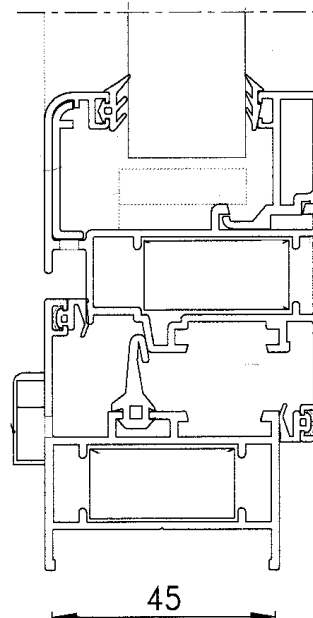
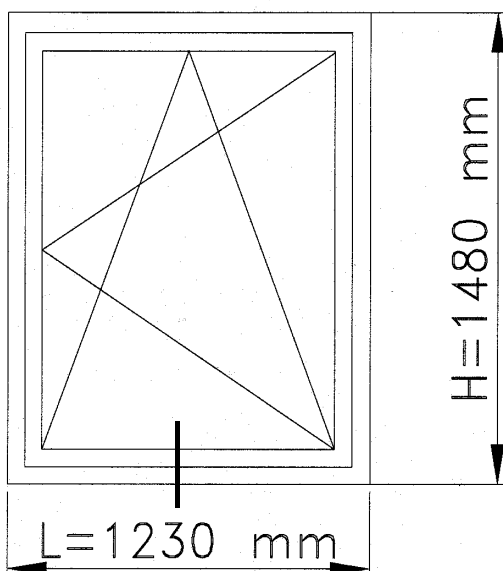
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BR. 2920-049/08

Opis ispitnog uzorka:

Ispitivanja zrakopropusnosti, vodonepropusnosti, otpornosti na opterećenje vjetrom i zvučne izolacije provedena su na jednokrillnom aluminijskom otklopno-zaokretnom prozoru serije 45 MILL, izmjera 1,23 m x 1,48 m. Prozor je ostakljen IZO staklom debljine 24 mm (6 mm float staklo + 14 mm zrak + 4 mm float staklo).

Upotrijebljene su brtve EPDM proizvođača COMPLATEX (Italija) i okovi proizvođača DITRIKS. Uzorak je prikazan skicom s presjecima i detaljima dostavljenim od strane naručitelja kako slijedi u nastavku:

Staklo IZO 24mm; 1073x1323 mm, proizvođač: TERMOSTAKLO d.o.o., Široki Brijeg, BiH.



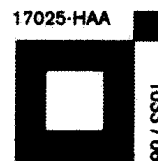
PROFILI	kom.	proizvođač
M45 – 711 vodoravnica okomita	2	FEAL
M45 – 711 okomica okvira	2	FEAL
M45 – 702 vodoravnica krila	2	FEAL
M45 – 702 okomica krila	2	FEAL
F – 0784 vodoravna lajsna	2	FEAL
F – 0784 okomita lajsna	2	FEAL
NC – 1459 klizač		

OKOVI	kom.	proizvođač
1001 kutnik krila i rama	8	DITRIKS
G112 pomoćni kutnik	8	DITRIKS
0366 pomoćni kutnik	4	DITRIKS
komplet DRY KIP mehanizam	1	NOTER
2328 maska za drenažni otvor	2	DITRIKS

BRTVE	kom.	proizvođač
Z 101 srednja brtva		COMPLATEX
Z 106 brtva na spoju profila		COMPLATEX
921 brtva prema staklu		COMPLATEX
Z111 brtva prema staklu		COMPLATEX
Z 901 kutni umetak	4	COMPLATEX



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
 Zavod za zgradarstvo
 Laboratorij građevinske fizike 2 29 20
 p.p. 283, Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb,
 Tel. +385 (0)1 61 25 999
 Fax. +385 (0)1 61 25 998, e-mail: lgf@igh.hr



www.igh.hr

Laboratorij akreditiran od HAA

A DIO: ZRAKOPROPUSNOST

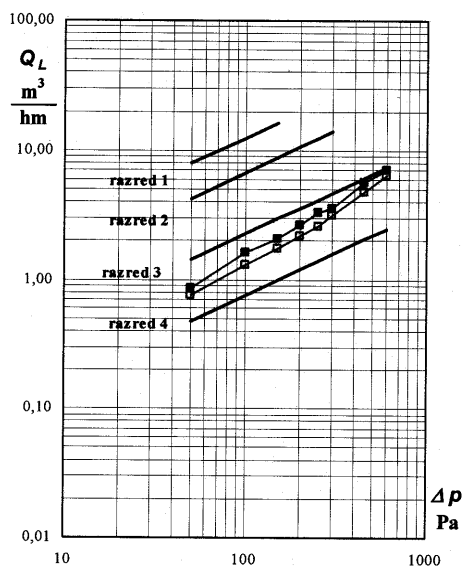
Ispitivanje uzorka, označenog kao LGF 439/07, provedeno je prema HRN EN 1026:2001, pozitivnim opterećenjem na tlak.

Ploština ispitnog uzorka: $A = 1,82 \text{ m}^2$.

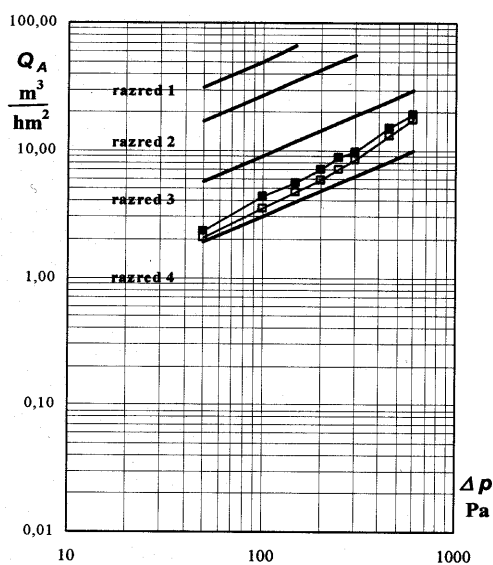
Duljina sljubnica ispitnog uzorka: $l = 4,92 \text{ m}$.

Protok zraka po jedinici duljine sljubnica Q_L i po jedinici ploštine uzorka Q_A , prikazan je kao funkcija razlike tlakova, dijagramima i tablicom.

Dijagrami protoka zraka po jedinici duljine sljubnica Q_L i po jedinici ploštine prozora Q_A :



—■— LGF 439/07 - prvo ispitivanje zrakopropusnosti
 —□— LGF 439/07/ - ispitivanje zrakopropusnosti nakon ispitivanja otpornosti opterećenja na vjetar



—■— LGF 439/07 - prvo ispitivanje zrakopropusnosti
 —□— LGF 439/07 - ispitivanje zrakopropusnosti nakon ispitivanja otpornosti opterećenja na vjetar

S obzirom na **zrakopropusnost**, ispitani jednokrilni aluminijski otklopno-zaokretni prozor serije 45 MILL (laboratorijske oznake LGF 439/07), proizvođača FEAL d.o.o., može se svrstati u **razred 3**, prema HRN EN 12207:2001



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
Zavod za zgradarstvo
Laboratorij građevinske fizike 2 29 20
p.p. 283, Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb,
Tel. +385 (0)1 61 25 999
Fax. +385 (0)1 61 25 998, e-mail: lgf@igh.hr



www.igh.hr

Laboratorij akreditiran od HAA

B DIO: VODONEPROPUSNOST

TLAK Δp (Pa)	VRIJEME τ (min)	LGF 439/07	RAZRED (HRN EN 12208:2001)
0	15	+	1 A
50	5	+	2 A
100	5	+	3 A
150	5	+	4 A
200	5	+	5 A
250	5	+	6 A
300	5	+	7 A
450	5	+	8 A
600	5	+	9 A

+ Znači da nije došlo do propuštanja vode.

∇ Znači da je došlo do propuštanja vode.

S obzirom na **vodonepropusnost**, ispitani jednokrlni aluminijski otklopno-zaokretni prozor serije 45 MILL (laboratorijska oznaka uzorka LGF 439/07), proizvođača FEAL d.o.o., može se svrstati u **razred 9A**, u skladu s HRN EN 12208:2001.

C DIO: OTPORNOST NA OPTEREĆENJE VJETROM

REZULTATI ISPITIVANJA ČEONOG SAVIJANJA

Ispitivanje je provedeno na gornjem vodoravnom dijelu krila jednokrlnog aluminijskog otklopno-zaokretnog prozora serije 45 MILL gdje postoji najveći razmak između dva susjedna učvršćenja prozorskog krila za doprozornik.

B – mjerno mjesto na sredini između A i C mjesta (oznaka na crtežu),

A – mjerno mjesto u gornjem lijevom kutu vodoravnog prozorskog profila krila gdje se nalaze okovi za učvršćenje prozorskog krila za doprozornik (oznaka na crtežu),

C – mjerno mjesto na gornjem dijelu prozorskog profila krila gdje se nalaze okovi za učvršćenje prozorskog krila za doprozornik (oznaka na crtežu),

A₀, B₀, C₀ – početno stanje s obzirom na pomak - ugođeno tako da pokazuje 0 mm pri $\Delta p = 0$ (Pa),

A_P – čeonni pomak na mjernom mjestu A pri iskazanoj razlici tlakova P1,

B_P – čeonni pomak na mjernom mjestu B pri iskazanoj razlici tlakova P1,

C_P – čeonni pomak na mjernom mjestu C pri iskazanoj razlici tlakova P1,

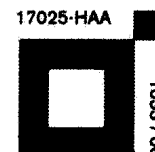
F_P = $(B_P) - ((A_P) + (C_P))/2$ - čeonno savijanje,

L = 0,80 m - razmak između točaka A i C,

F_{rp} = F_P / L - relativno čeonno savijanje.



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
Zavod za zgradarstvo
Laboratorij građevinske fizike 2 29 20
p.p. 283, Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb,
Tel. +385 (0)1 61 25 999
Fax. +385 (0)1 61 25 998, e-mail: lgf@igh.hr



www.igh.hr

Laboratorij akreditiran od HAA

TLAK Δp (Pa)	LGF 439/07					TLAK Δp (Pa)	LGF 439/07				
	A_P (mm)	B_P (mm)	C_P (mm)	F_P (mm)	F_{rp} ($\times 10^{-4}$)		A_P (mm)	B_P (mm)	C_P (mm)	F_P (mm)	F_{rp} ($\times 10^{-4}$)
100	-0,1	-0,1	0,0	-0,05	-0,63	-100	0,1	0,1	0,0	0,05	0,63
200	-0,1	-0,2	-0,1	-0,10	-1,25	-200	0,1	0,1	0,0	0,05	0,63
300	-0,2	-0,2	-0,1	-0,05	-0,63	-300	0,1	0,2	0,1	0,10	1,25
400	-0,2	-0,3	-0,1	-0,15	-1,88	-400	0,2	0,2	0,1	0,05	0,63
500	-0,1	-0,3	-0,2	-0,18	-2,19	-500	0,2	0,3	0,1	0,15	1,88
600	-0,2	-0,3	-0,3	-0,08	-0,94	-600	0,2	0,3	0,2	0,10	1,25
700	-0,2	-0,4	-0,4	-0,13	-1,56	-700	0,3	0,4	0,2	0,15	1,88
800	-0,2	-0,5	-0,4	-0,23	-2,81	-800	0,3	0,4	0,2	0,15	1,88
900	-0,2	-0,5	-0,3	-0,25	-3,13	-900	0,3	0,6	0,3	0,30	3,75
1000	-0,2	-0,5	-0,3	-0,25	-3,13	-1000	0,3	0,6	0,4	0,25	3,13
1100	-0,2	-0,6	-0,4	-0,30	-3,75	-1100	0,3	0,7	0,4	0,35	4,38
1200	-0,2	-0,7	-0,4	-0,40	-5,00	-1200	0,4	0,7	0,5	0,25	3,13

Obzirom na **relativno čeono savijanje**, ispitani jednokrlni aluminijski otklopno-zaokretni prozor serije 45 MILL (laboratorijska oznaka uzorka LGF 439/07), proizvođača FEAL d.o.o., prema HRN EN 12210:2001, može se svrstati u **razred C** ($F_{rp} < 1/300$), budući da je maksimalno relativno čeono savijanje iznosilo 1/2000.

REZULTATI ISPITIVANJA OTPORNOSTI S PROMJENJIVIM TLAKOM P2

Ispitivanje je provedeno s 50 impulsa promjenjivog tlaka P2 od ± 600 Pa, a iznosi polovicu maksimalnog tlaka P1.

Nakon provedenog opterećenja na ispitanom jednokrlnom aluminijskom otklopno-zaokretnom prozoru serije 45 MILL (laboratorijska oznaka uzorka LGF 439/07), proizvođača FEAL d.o.o., nije bilo vidljivih oštećenja niti promjena na cijelom uzorku, kao niti promjena u funkcionalnosti ili oštećenja otvarajućeg dijela.

REZULTATI SIGURNOSNOG ISPITIVANJA

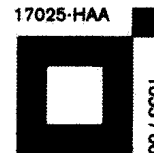
Ispitivanje sigurnosti je provedeno s jednim impulsom od -1800 Pa i s jednim impulsom od $+1800$ Pa.

Nakon provedenog opterećenja na ispitanom jednokrlnom aluminijskom otklopno-zaokretnom prozoru serije 45 MILL (laboratorijska oznaka uzorka LGF 439/07), proizvođača FEAL d.o.o., nije bilo vidljivih napuknuća na bilo kojem dijelu uzorka (staklo, okvir i okovi), niti je došlo do otvaranja otvarajućeg dijela.

S obzirom na **ispitivanje otpornosti na opterećenje vjetrom** i ponovljeno ispitivanje zrakopropusnosti (A dio izvještaja) nakon ispitivanja otpornosti na opterećenje vjetrom, koje pokazuje da nije došlo do povećanja vrijednosti od 20 % u odnosu na prvo ispitivanje zrakopropusnosti, ispitani jednokrlni aluminijski otklopno-zaokretni prozor serije 45 MILL (laboratorijska oznaka uzorka LGF 439/07), proizvođača FEAL d.o.o., prema HRN EN 12210:2001 može se svrstati u **razred C 3**.



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d.
 Zavod za zgradarstvo
 Laboratorij građevinske fizike 2 29 20
 p.p. 283, Janka Rakuše 1, HR-10000 Zagreb,
 Tel. +385 (0)1 61 25 999
 Fax. +385 (0)1 61 25 998, e-mail: lgf@igh.hr



www.igh.hr

Laboratorij akreditiran od HAA

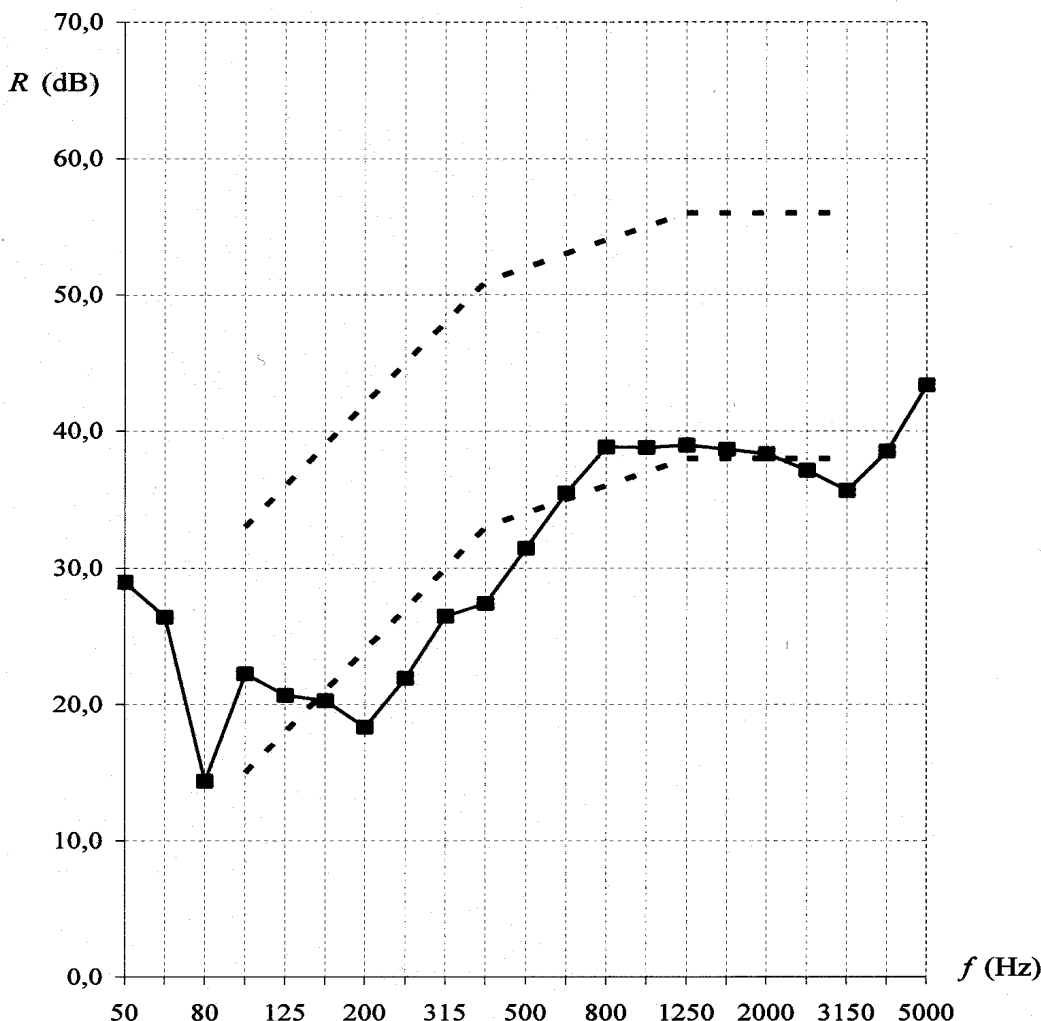
D DIO: ZVUČNA IZOLACIJA

Rezultati ispitivanja:

Indeks zvučne izolacije (R) ispitivanog uzorka prikazan je kao funkcija frekvencije tablicom i dijagramom. Pri iskazivanju rezultata ispitivanja rabljene su sljedeće oznake:

- f - središnja frekvencija terca (Hz),
- R - indeks zvučne izolacije (dB),
- R_w - vrednovani indeks zvučne izolacije (dB).

Frekvencija f (Hz)	Terca R (dB)
50	28,9
63	26,4
80	14,4
100	22,2
125	20,7
160	20,3
200	18,3
250	21,9
315	26,5
400	27,4
500	31,4
630	35,5
800	38,8
1000	38,8
1250	39,0
1600	38,7
2000	38,3
2500	37,1
3150	35,7
4000	38,5
5000	43,4



Vrednovanje prema HRN EN ISO 717-1:1998: $R_w (C; C_{tr}; C_{50-5000}; C_{tr,50-5000}) = 34 (-2; -5; -1; -6)$ dB.

Voditelji ispitivanja:

za A, B i C dio ispitivanja: Tomislav Vučić, dipl. ing. sig.

za D dio ispitivanja: Maro Puljizević dipl. ing. građ.

Voditelj laboratorija:

dr. sc. Ivica Kušević, dipl. ing. fizike

