



Universitatea
Transilvania
din Braşov
FACULTATEA DE
INGINERIE MECANICĂ



Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași
National Institute of Research and Development for Technical Physics



MODELE INOVATIVE DE VIORI COMPARABILE ACUSTIC ȘI ESTETIC CU VIORILE DE PATRIMONIU MINOVIS,

cod PN-III-P2-2.1-PED-2019-2148,
contract nr. 568PED/2020

Workshop nr. 2
15.10.2021

Domeniul de prioritate publică: *Patrimoniul și identitatea culturală*,

Sub-domeniul *Identitatea culturală*

Etapa a II a/Faza 2021

Obiectivul proiectului

demonstrarea calității acustice, estetice și tehnologice a viorilor cu parametrii geometrici și structurali modificați considerate modele inovative, prin creșterea interacțiunii și a sinergiei dintre diferite discipline.



Obiectivul 3: Validarea în condiții de laborator a calității acustice a viorilor (modele inovatoare) în comparație cu cele de patrimoniu.

Obiectivul 2: Testarea dinamică și acustică a modelelor demonstrative de viori cu caracteristici structurale și geometrice diferite în comparație cu viori de patrimoniu

Obiectivul 1: Evaluarea comparativă a modelelor structurale și mecanice a trei categorii de viori: viori actuale - viori modificate geometric - viori de patrimoniu

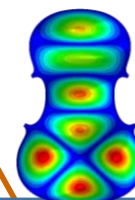
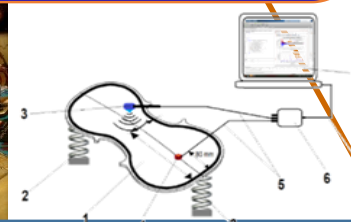
TRL4

Dezvoltare
tehnologică

TRL3

Cercetarea fezabilității
modelelor inovative

TRL2



TRL1

Etape

Etapa
a II a/
2021

Analiza modală experimentală a modelelor demonstrative de viori cu caracteristici structurale și geometrice diferite de cele produse la partenerul economic, precum și a celor de patrimoniu

Pachete de lucru



Act 2.1. Analiza modală a corpurilor de vioară - modele existente versus modele inovative

WP2

Realizarea de modele geometrice (virtuale) de viori
Simularea comportării dinamice a placilor de vioară ca structuri individuale

Elaborarea setului de caracteristici structurale și geometrice ale lemnului utilizat pentru viorile obișnuite și cele pentru modelele demonstrative



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE
INGINERIE MECANICĂ



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE DESIGN DE MOBILIER
ȘI INGINERIE A LEMNULUI

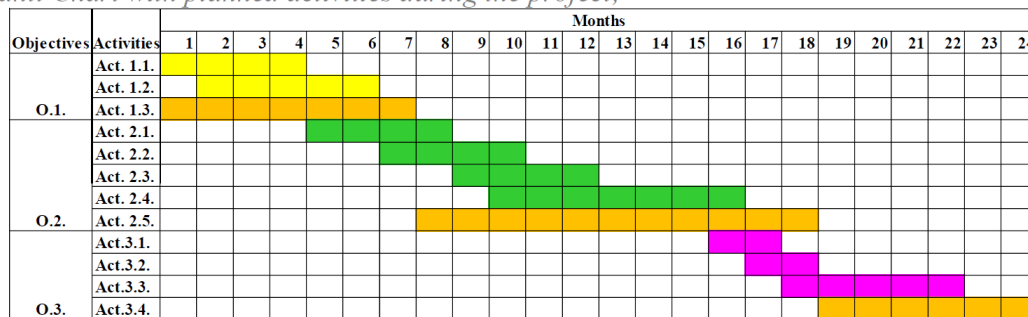


Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE SILVICULTURĂ
ȘI EXPLOATĂRI FORESTIERE

Min. 60 modele demonstrative (viori) cu plăci față/spate diferite ca grosime

- Set de date (spectru de frecvențe, factori de amortizare) pentru viorile demonstrative și de patrimoniu;
- Programe personalizate dezvoltate în MatLab pentru testarea viorii; Raport de analiză comparativă a viorilor demonstrative cu cele de patrimoniu;
- Studiu comparativ între modelele demonstrative și cele de patrimoniu cu privire la caracteristicile acustice.
- Raportul fazei II: site-ul proiectului actualizat; 2 participări la conferințe internaționale; min. 2 articole ISI ($FI > 1.5$), capitole din teza de doctorat, 2 workshop-uri; participare la evenimente precum Frankfurt Messe, Cremona, 2 workshop-uri.

Gantt Chart with planned activities during the project;



Act 1.2/2.4/ 3.4 - Activități suport - Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor

Etape

Etapa
a II a/
2021

Analiza modală experimentală a modelelor demonstrative de viori cu caracteristici structurale și geometrice diferite de cele produse la partenerul economic, precum și a celor de patrimoniu

Pachete de lucru



Elaborarea modelelor scalabile/demonstrative din punct de vedere geometric și structurală pentru realizarea lor tehnologică

Realizarea tehnică a modelelor demonstrative din punct de vedere geometric și structural conform specificațiilor

WP3

Act 2.2 - Realizarea de modele experimentale de viori cu caracteristici structurale, geometrice și tehnologice diferite (clase de grosimi diferite și clase de calitate structurală diferită)



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE DESIGN DE MOBILIER
ȘI INGINERIE A LEMNULUI



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE
INGINERIE MECANICĂ



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE MUZICĂ



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ
ȘI ȘTIINȚA CALCULATOARELOR

Gluga

Min. 60 modele demonstrative (viori) cu plăci față/spate diferite ca grosime

- Set de date (spectru de frecvențe, factori de amortizare) pentru viorile demonstrative și de patrimoniu;
- Programe personalizate dezvoltate în MatLab pentru testarea viorii; Raport de analiză comparativă a viorilor demonstrative cu cele de patrimoniu;
- Studiu comparativ între modelele demonstrative și cele de patrimoniu cu privire la caracteristicile acustice.
- Raportul fazei II: site-ul proiectului actualizat; 2 participări la conferințe internaționale; min. 2 articole ISI ($FI > 1.5$), capitole din teza de doctorat, 2 workshop-uri; participare la evenimente precum Frankfurt Messe, Cremona, 2 workshop-uri.

Gantt Chart with planned activities during the project;

Objectives	Activities	Months																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
O.1.	Act. 1.1.	■	■	■	■																				
	Act. 1.2.		■	■	■	■	■	■																	
	Act. 1.3.	■	■	■	■	■	■	■	■																
O.2.	Act. 2.1.				■	■	■	■	■																
	Act. 2.2.					■	■	■	■	■	■	■													
	Act. 2.3.						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Act. 2.4.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	Act. 2.5.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
O.3.	Act. 3.1.																■	■	■						
	Act. 3.2.																	■	■	■	■	■	■	■	■
	Act. 3.3.																		■	■	■	■	■	■	■
	Act. 3.4.																			■	■	■	■	■	■

Act 1.2/2.4/ 3.4 - Activități suport - Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor

Pachete de lucru



Act 2.3 - Dezvoltarea metodei experimentale pentru analiza dinamică a modelelor demonstrative comparativ cu modelele de patrimoniu

Elaborarea metodei experimentale pentru analiza dinamica și testarea modelelor demonstrative și de patrimoniu, prelucrarea și interpretarea rezultatelor în concordanță cu caracteristicile structurale și elastice

Determinarea prin metode nedistructive a caracteristicilor acustice ale modelelor demonstrative și a celor de patrimoniu

Realizarea standului experimental conform metodei experimentale și asigurarea suportului tehnic pentru etapa experimentală



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE DESIGN DE MOBILIER
ȘI INGINERIE A LEMNULUI



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE
INGINERIE MECANICĂ



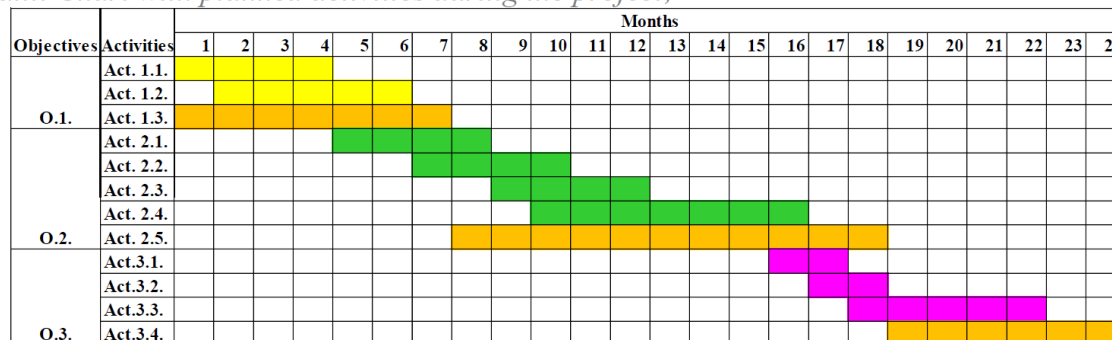
Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE MUZICĂ



Universitatea
Transilvania
din Brașov
FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ
ȘI ȘTIINȚA CALCULATOARELOR



Gantt Chart with planned activities during the project;



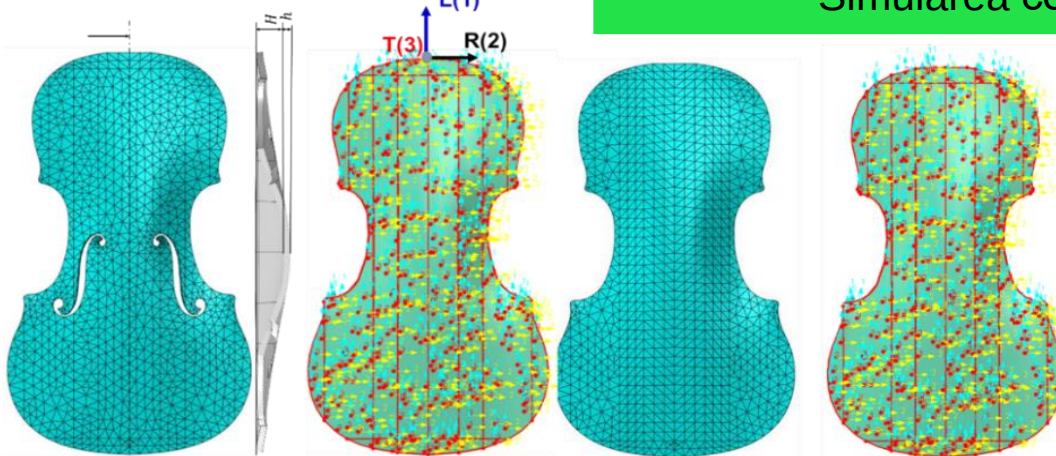
Min. 60 modele demonstrative (viori) cu plăci față/spate diferite ca grosime

- Set de date (spectru de frecvențe, factori de amortizare) pentru viorile demonstrative și de patrimoniu;
- Programe personalizate dezvoltate în MatLab pentru testarea viorii; Raport de analiză comparativă a viorilor demonstrative cu cele de patrimoniu;
- Studiu comparativ între modelele demonstrative și cele de patrimoniu cu privire la caracteristicile acustice.
- Raportul fazei II: site-ul proiectului actualizat; 2 participări la conferințe internaționale; min. 2 articole ISI ($FI > 1.5$), capitole din teza de doctorat, 2 workshop-uri; participare la evenimente precum Frankfurt Messe, Cremona, 2 workshop-uri.

Act 2.1. Analiza modală a corpurilor de vioară - modele existente versus modele inovative

Realizarea de modele geometrice (virtuale) de vioari

Simularea comportării dinamice a plăcilor de vioara ca structuri individuale

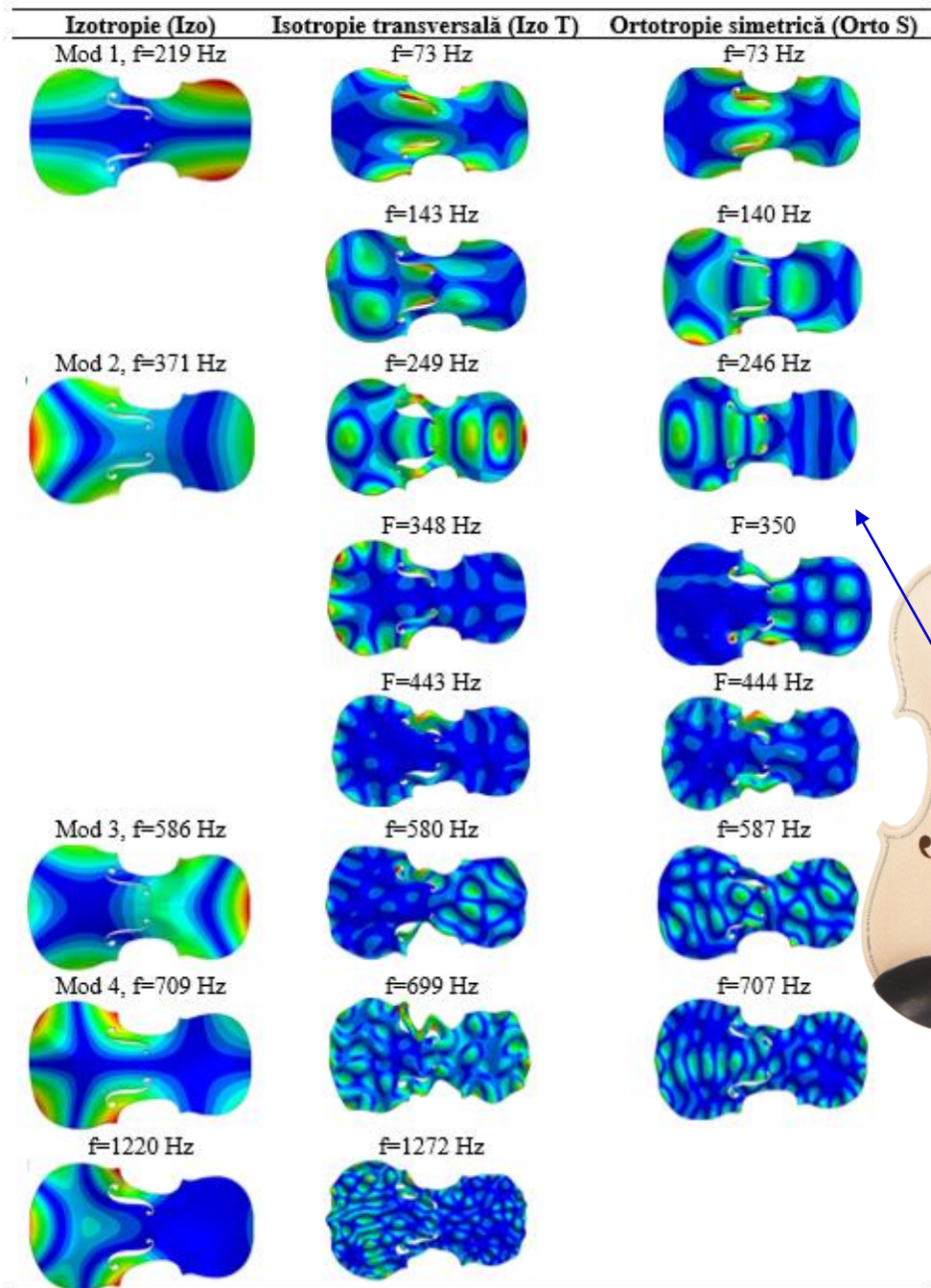


*Tabelul 1.3. Caracteristicile mecanice ale celor două specii lemnoase utilizate pentru analiza FEA (*Curtu, 1982; **Rodgers, 1988 și ***Szalai, 1994) Notă: În ipoteza solidelor izotrope transversale, se consideră $E_R = E_T$; $G_{LR} = G_{LT}$ și trei rapoarte Poisson.*

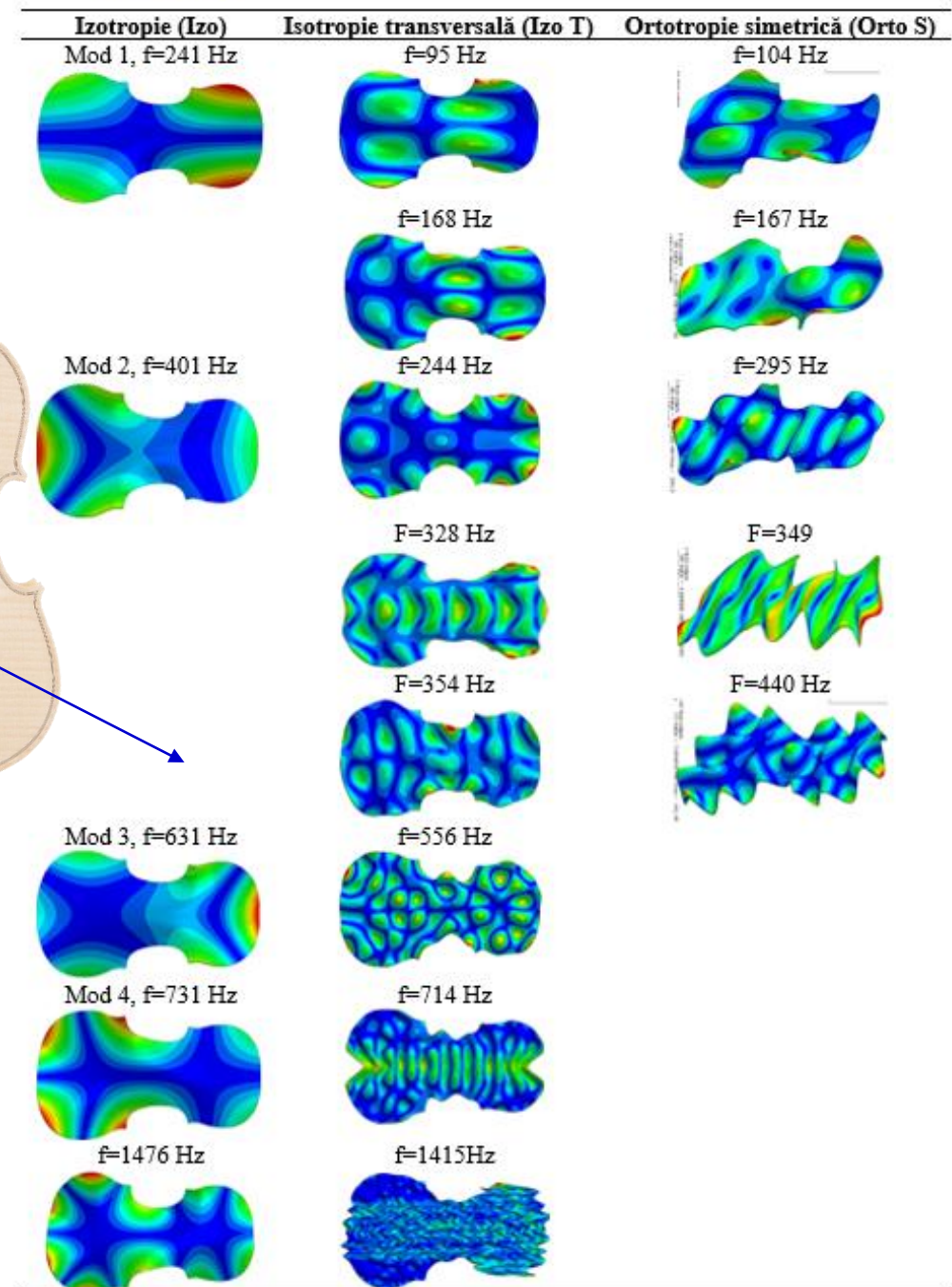
Parametrii fizici și elastici	Ipoteza I Solid izotrop		A doua ipoteză* Izotrop transversal *		A treia ipoteză** Ortotropic	
	Molid	Paltin	Molid	Paltin	Molid	Paltin
Densitatea (kg/m ³)	400	600	400	700	430	590
Modulul de elasticitate longitudinală (MPa)	15 000	10 000				
E_L (E1)			13000	10 000	13500	10 000
E_R (E2)			700	2 000	890	1 570
E_T (E3)			700*	2 000*	480	870
Modulul de elasticitate transversală (MPa)	840	700				
G_{RT}			60	720	32	290
G_{LT}			900	1600	500	1100
G_{LR}			900*	1600*	720	1222
Coefficientul lui Poisson	0.37	0.37				
ν_{LR}			0.37	0.47	0.45	0.46
ν_{RL}					0.03	0.093
ν_{LT}			0.42	0.50	0.54	0.50
ν_{TL}					0.019	0.038
ν_{RT}			0.47	0.50	0.56	0.82
ν_{TR}					0.30	0.40

Scopul modelării a fost determinarea modurilor și frecvențelor proprii ale plăcilor de vioară libere și încastrate pe contur. Ca modele geometrice, s-au luat în studiu două variante de plăci: plăci plane cu conturul forme de vioară (Cazul 1) și plăci arcuite (Cazul 2), conform geometriei reale a plăcilor de vioară (Figura 1.19). În prima etapă au fost analizate plăci plane, fără orificiile acustice f , cu grosimea constantă de 3 mm, apoi plăci arcuite cu grosimea de 3 mm, cu orificii acustice și fără orificii acustice. Analiza elementelor finite a plăcilor de vioară a fost efectuată cu software-ul ABAQUS 2017, modelul fiind discretizat în elemente finite de tip tetraedru patratic cu 10 noduri C3D10: A10-node quadratic tetrahedron.

Tabelul 1.1. Placa de vioară arcuită, din lemn de molid, placa liberă



Tabelul 1.2. Placa de vioară arcuită, din lemn de paltin, placa liberă



Act 2.1. Analiza modala a corpurilor de vioară - modele existente versus modele inovative

Tabelul1.13. Valorile frecvențelor proprii determinate pentru primele cinci moduri ale plăcilor

de vioară ca structuri individuale, din diferite surse documentare

+	Modul de vibrație (frecvența (Hz))	#1	#2	#3	#4	#5	Raportul #5/#2
Placa de față - molid							
	Modelul isotropic (FEA) (Gough, 2015)	82	158	218	231	333	2.12
	Hutchins 1981, EXP	80	147	222	-	304	2.37
	Roberts 1986 (FEA)	80	146	241	251	295	2.02
	Molin et al 1988, (EXP)	106	196	343	339	471	2.40
	Molin et al 1988, (FEA)	105	200	317	332	448	2.24
	Bretos 1999, FEA	92	168	-	-	346	2.06
Placa plană							
	Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo	101	152 (#3)	219 (#7)	232 (#9)	300 (#16)	1.97
	Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo T	100	158 (#3)	229 (#7)	239 (#9)	316 (#16)	2.00
	Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Orto S	108	170 (#3)	247 (#7)	257 (#9)	343 (#16)	2.01
Placa arcuită cu f-uri							
	Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo		219	371	586	709	3.23
	Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo T	73	143	249	348	443	3.09
	Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Orto S	73	140	246	350	444	3.17
Placa de spate paltin							
		#1	#2	#3	#4	#5	Raportul #5/#2
	Modelul isotropic (FEA) (Gough, 2015)	93	169	248	252	348	2.07
	Hutchins 1981, EXP	116	167	222	230	349	2.08
	Roberts 1986 (FEA)	127	186	312	294	362	2.17
	Rodgers 1988 (FEA)	113	148	250	229	351	2.37
	Molin et al 1988, (EXP)	125	213	373	352	467	2.19
	Molin et al 1988, (FEA)	130	209	367	342	493	2.36
	Bretos 1999, FEA	107	176	184	231	353	2.00
Placa plană							
	Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo	82	151 (#5)	182 (#8)	225 (#12)	325(#28)	2.15
	Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Izo T	84	159 (#5)	190 (#8)	237 (#12)	332(#26)	2.08
	Stanciu ș.a., 2020 (FEA) Orto S	103	184 (#5)	231 (#8)	318 (#15)	395 (#24)	2.14
Placa arcuită							
	Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo	-	241	401	631	731	3.03
	Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Izo T	95	168	244	328	354	2.10
	Stanciu ș.a., 2021 (FEA) Orto S	104	167	295	349	440	2.63

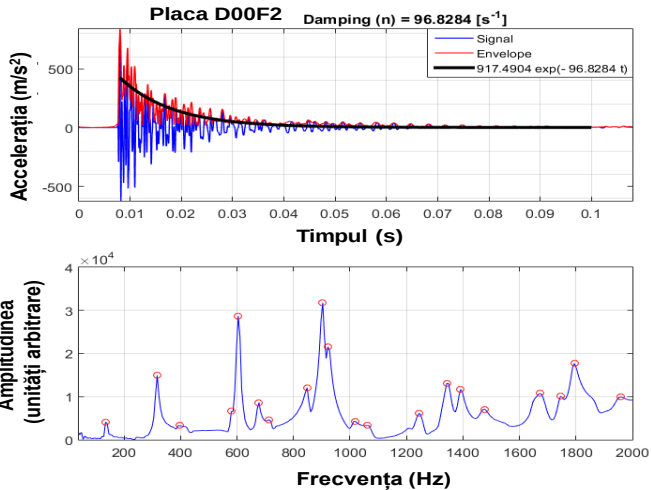
Rezultate experimentale

Frecvențele corespunzătoare modului 1#

Grosimea	A	B	C	D
M6	131.3	134.3	118.9	137.4
M4	149.6	136.0	128.2	137.4
M2	137.3	149.6	143.5	137.6
0	146.5	140.4	146.5	152.6
P2	152.6	157.2	161.8	164.8
P4	158.7	170.9	146.4	171.3
P6	158.7	180.1	161.8	180.1

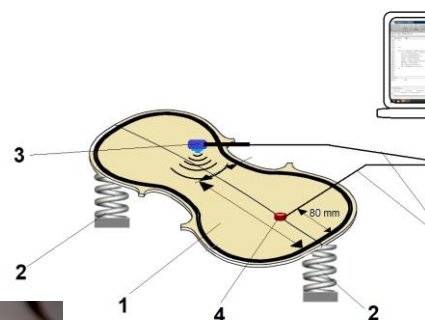
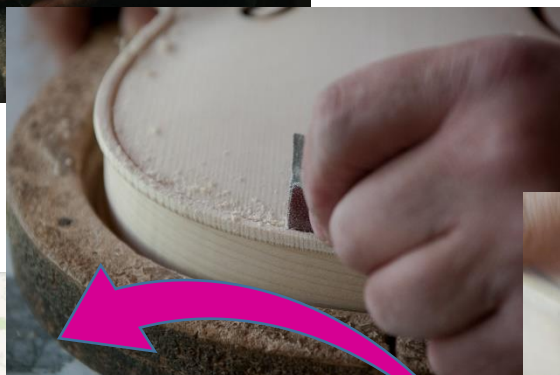
Frecvențele corespunzătoare modului 2#

Grosimea	A	B	C	D
M6	305.2	323.5	320.5	286.8
M4	350.5	329.6	305.2	290.0
M2	329.6	332.7	344.9	323.5
0	329.0	329.6	351.0	326.5
P2	354.0	338.7	360.1	335.7
P4	357.1	357.1	335.7	320.5
P6	354.0	360.1	372.3	399.8

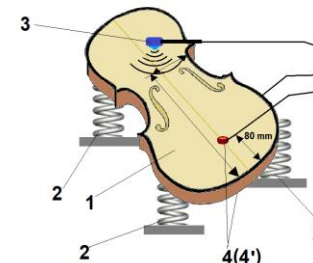


Realizarea de modele geometrice (virtuale) de viori

Simularea comportării dinamice a placilor de vioara ca structuri individuale

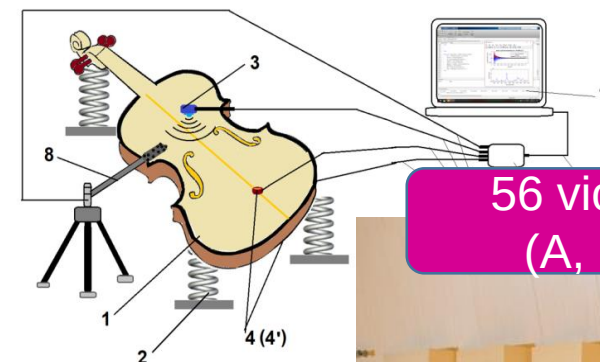


112 plăci individuale testate (MO/Pa)

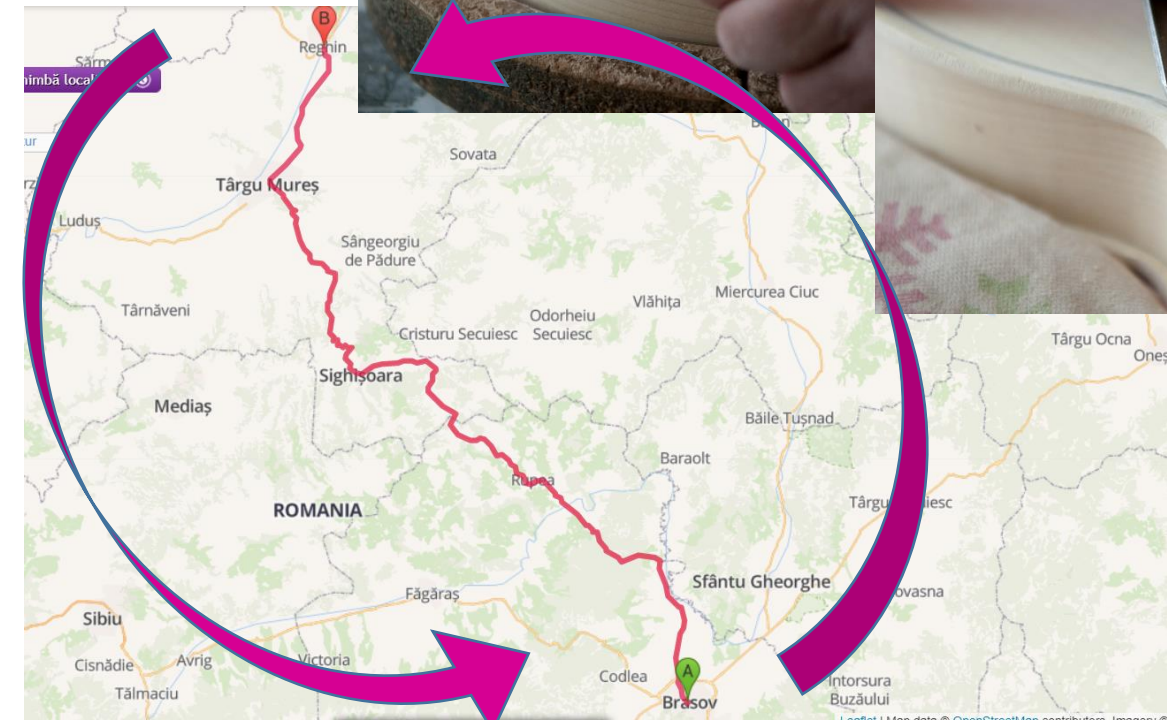


56 corpuri fără gât testate (A, B, C, D)

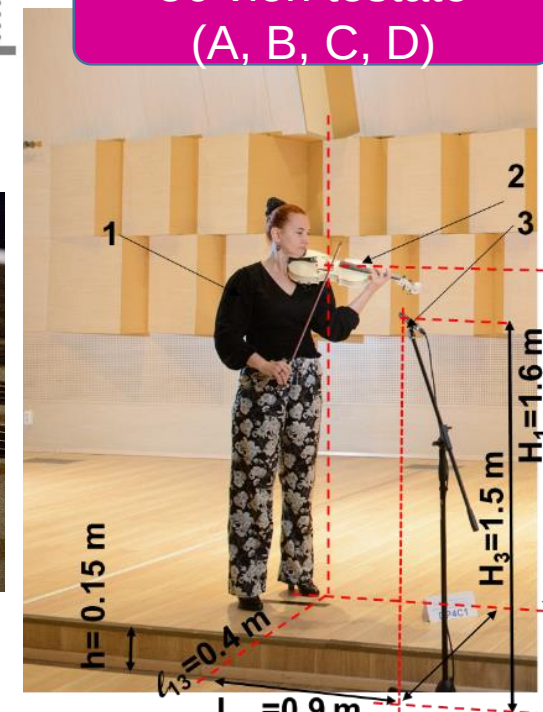
56 corpuri cu gât testate (A, B, C, D)



56 viori testate (A, B, C, D)



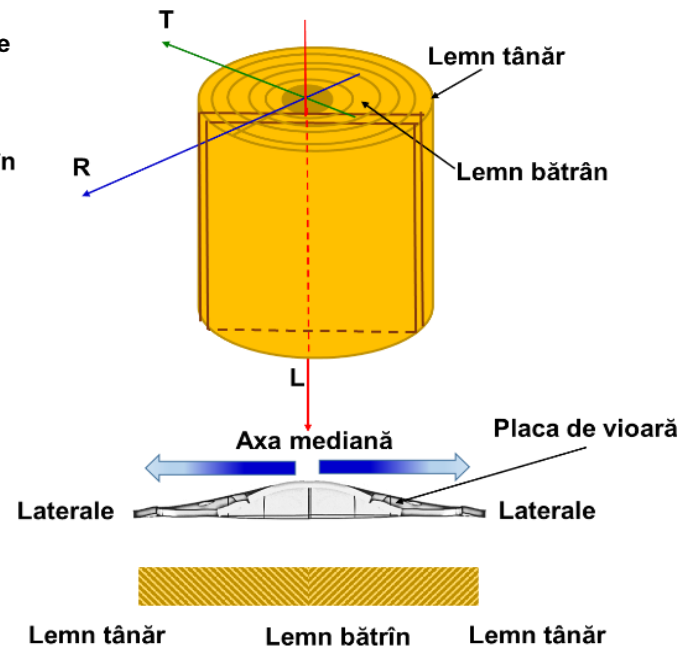
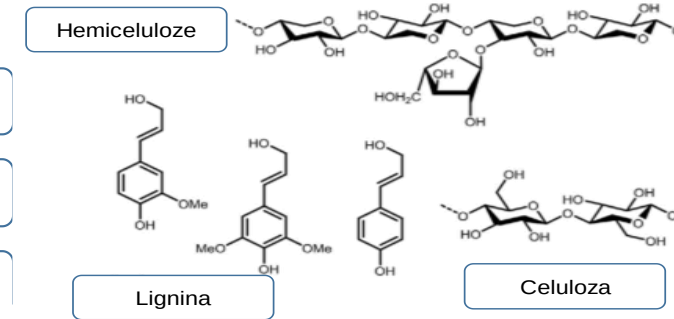
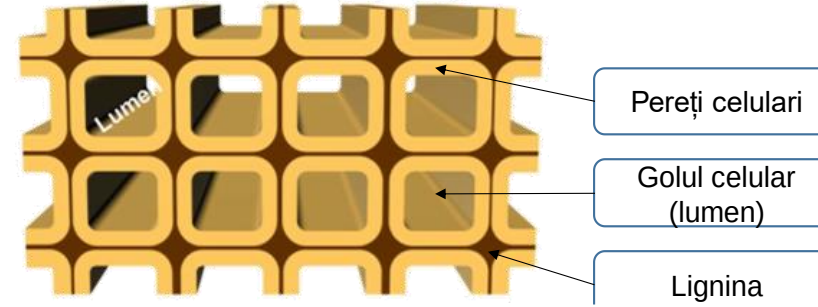
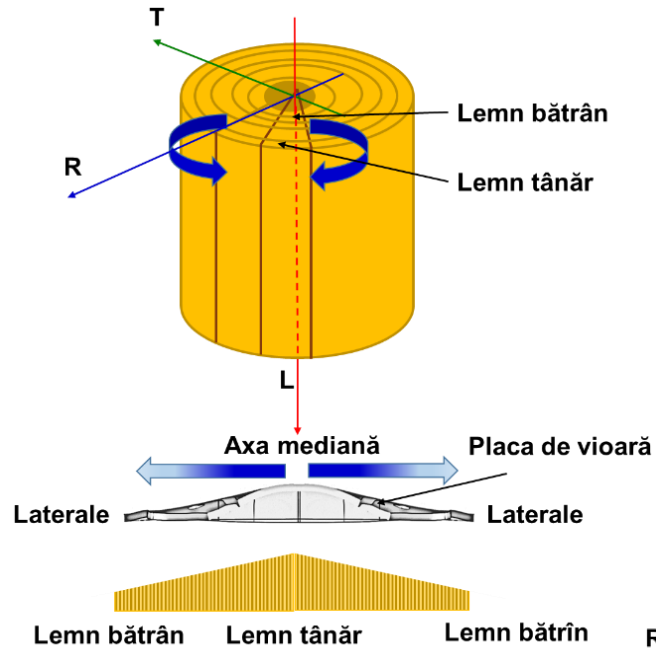
+ 5 viori de vechi
+ 10 viori speciale noi

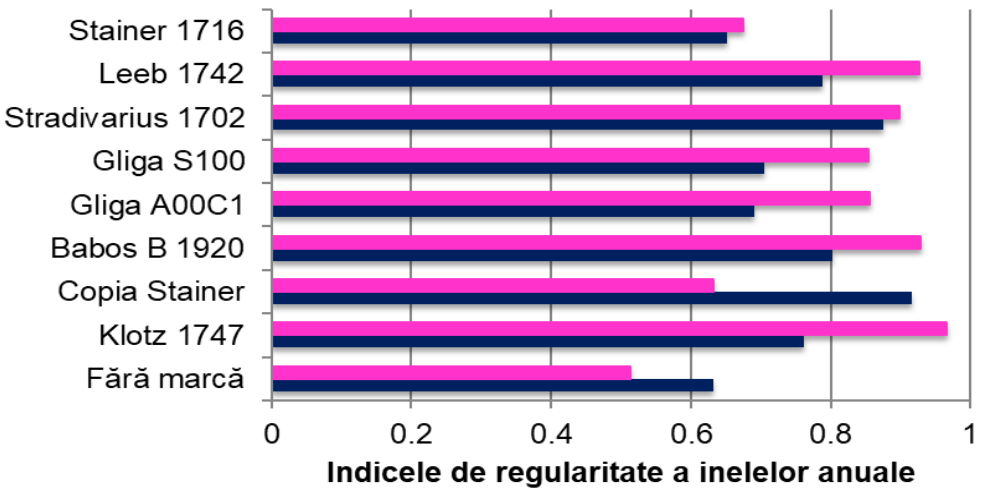
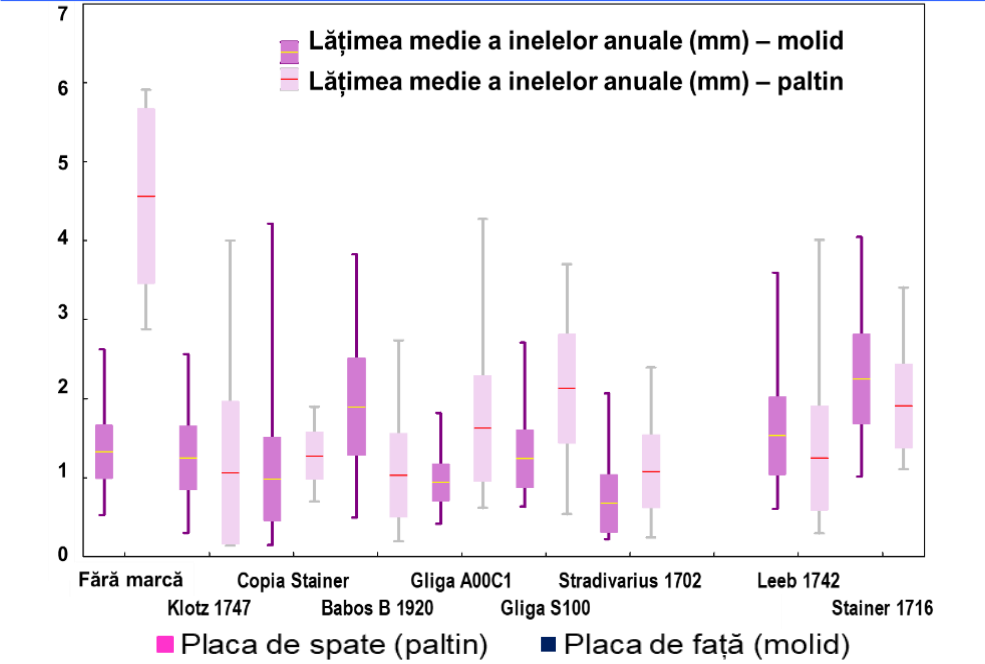


Elaborarea setului de caracteristici structurale și geometrice ale lemnului utilizat pentru viorile obișnuite și cele pentru modelele demonstrative

Modele anatomice ale lemnului de rezonanță – viori vechi/de patrimoniu și viori noi

❖ Arhitectura lemnului:

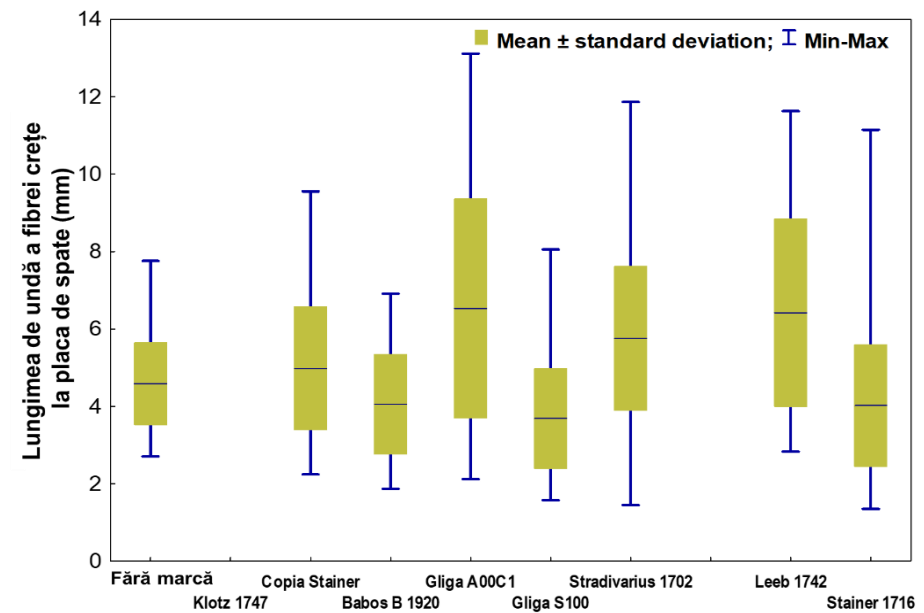




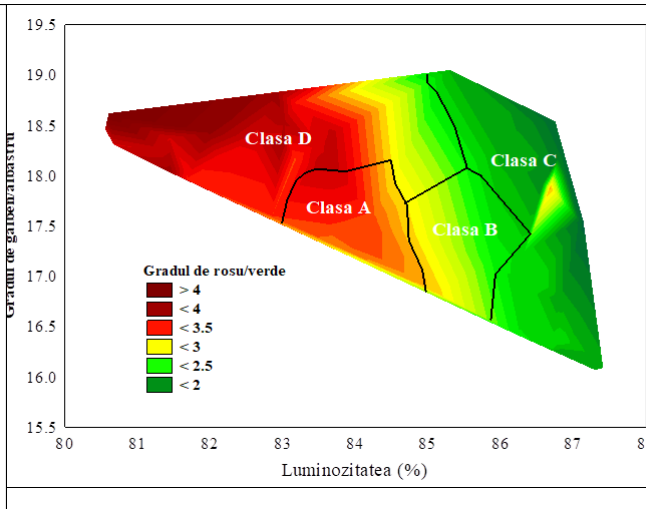
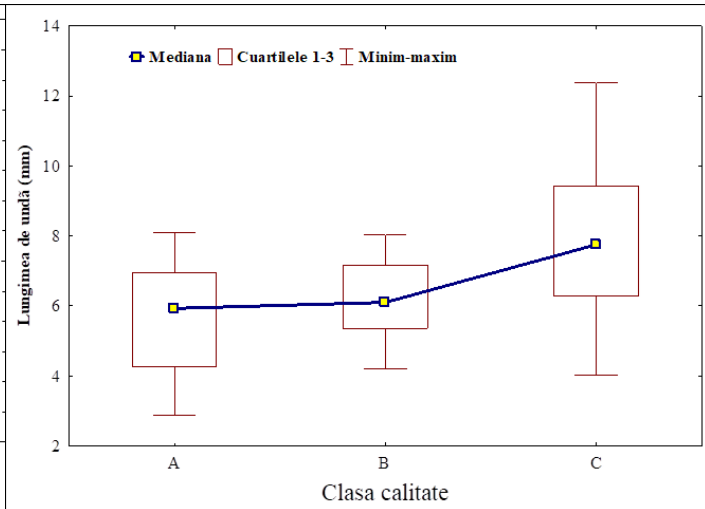
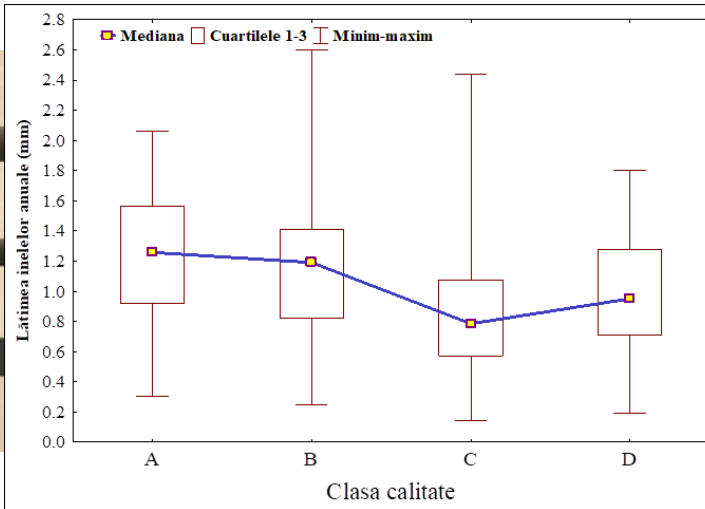
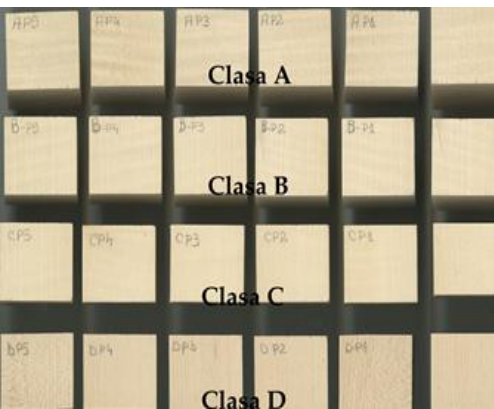
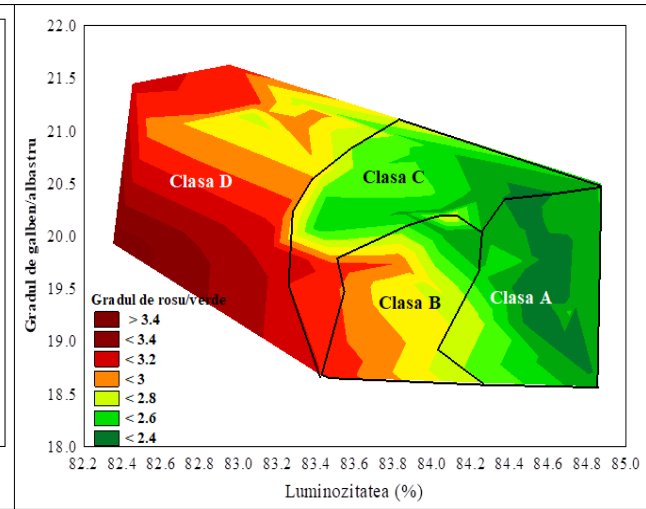
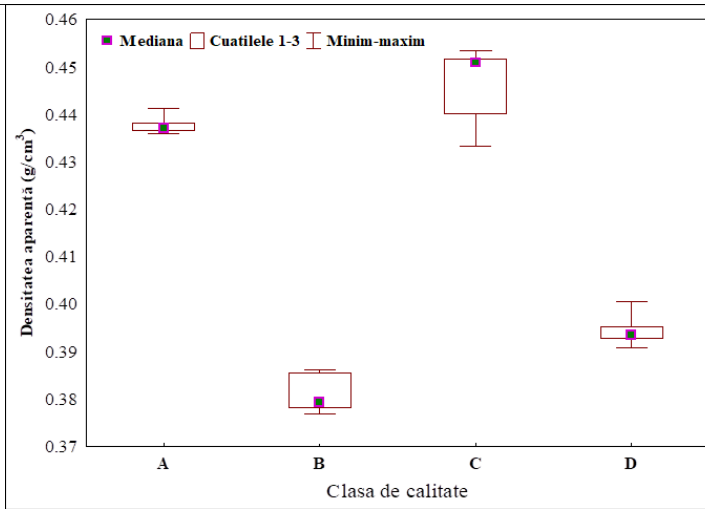
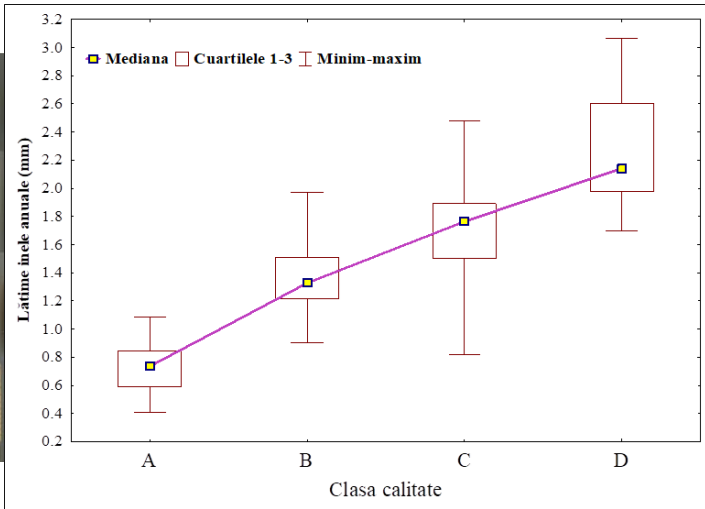
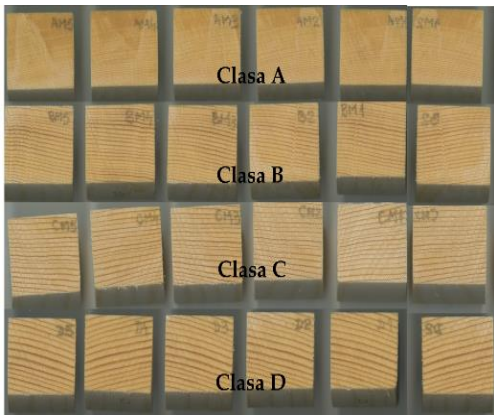
Se constată că placa de față prezintă cea mai mare simetrie structurală în cazul viorii Klotz 1747, vioara fără marcă, vioara Gliga S100, vioara copie Stainer, vioara Gliga 2020. Celelalte viori – Stradivarius 1702, Stainer 1716, Leeb 1742 și Babos 1920 prezintă în seria inelelor variații ale lățimii inelelor, însă tendința de variere de la un an la altul are aceeași curbă.

Tabelul 1.1. Caracteristicile anatomice ale lemnului de molid și arțar de pe plăcile superioare și posterioare ale viorilor studiate

Caracteristici anatomice	Viori studiate								
Valoarea medie (STDV)	Stradivarius 1702	Stainer 1716	Leeb 1742	Klotz 1747	Babos 1920	Copia Stainer	Fără marcă	Gliga S100	Gliga 2020
Fața de vioară (lemn de molid)									
Lățimea inelelor anuale (mm)	0.672 (0.363)	2.247 (0.567)	1.530 (0.490)	1.251 (0.403)	1.891 (0.612)	0.985 (0.527)	1.327 (0.336)	1.241 (0.363)	0.940 (0.234)
Lățimea lemnului timpuriu (mm)	0.432 (0.300)	1.676 (0.518)	1.148 (0.467)	0.792 (0.304)	1.449 (0.601)	0.689 (0.450)	0.907 (0.293)	0.894 (0.329)	0.568 (0.190)
Lățimea lemnului târziu (mm)	0.242 (0.087)	0.496 (0.178)	0.382 (0.122)	0.459 (0.162)	0.442 (0.158)	0.300 (0.118)	0.420 (0.130)	0.348 (0.079)	0.372 (0.100)
Proporția de lemn timpuriu (%)	60.787 (10.269)	76.184 (9.152)	73.564 (8.507)	62.635 (8.700)	74.379 (9.942)	66.127 (11.286)	67.689 (8.921)	70.763 (7.004)	59.766 (8.388)
Proporția de lemn târziu (%)	39.213 (10.269)	23.816 (9.152)	26.436 (8.507)	37.365 (8.700)	25.203 (9.942)	33.873 (11.286)	32.311 (8.921)	29.237 (7.004)	40.234 (8.388)
Spatele de vioară (lemn de paltin)									
Lățimea inelelor anuale (mm)	1.081 (0.461)	1.908 (0.531)	1.246 (0.658)	1.063 (0.902)	1.026 (0.527)	1.277 (0.297)	4.563 (1.105)	2.127 (0.688)	1.623 (0.666)
Lungimea de undă a fibrei crețe (mm)	5.754 (1.857)	4.021 (1.577)	6.421 (2.422)	NA (NA)	3.946 (1.256)	4.984 (1.589)	4.585 (1.057)	3.686 (1.288)	6.731 (3.371)

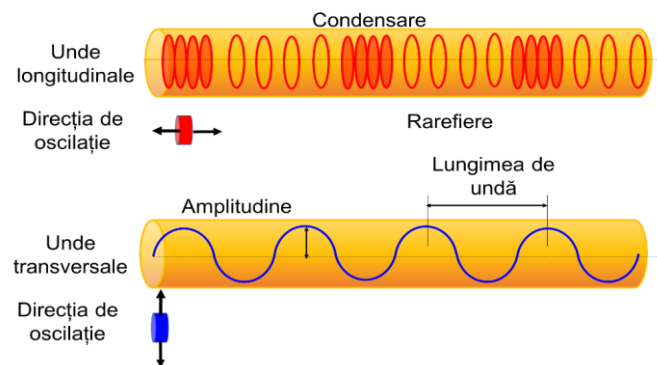
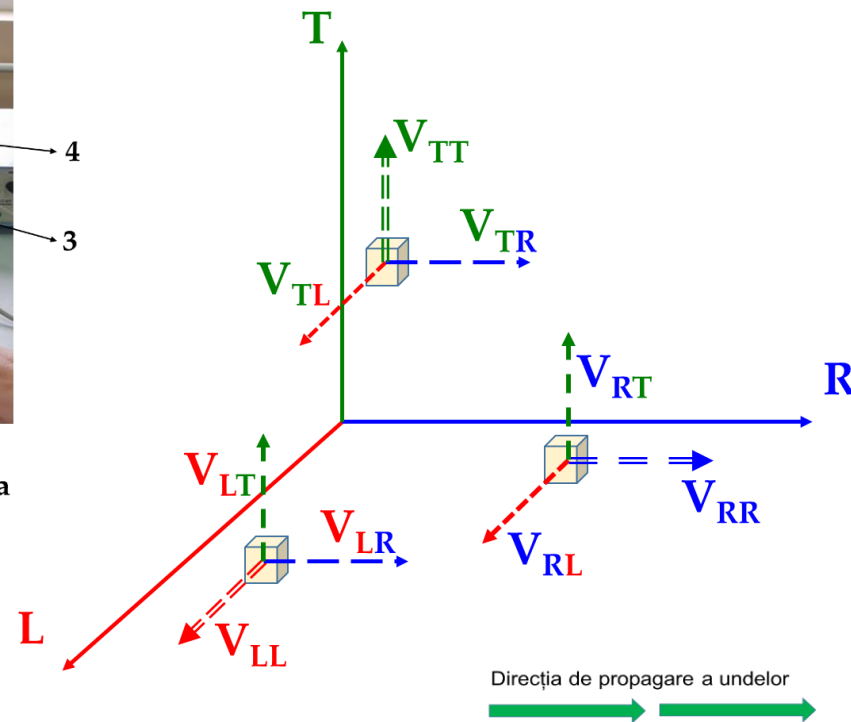
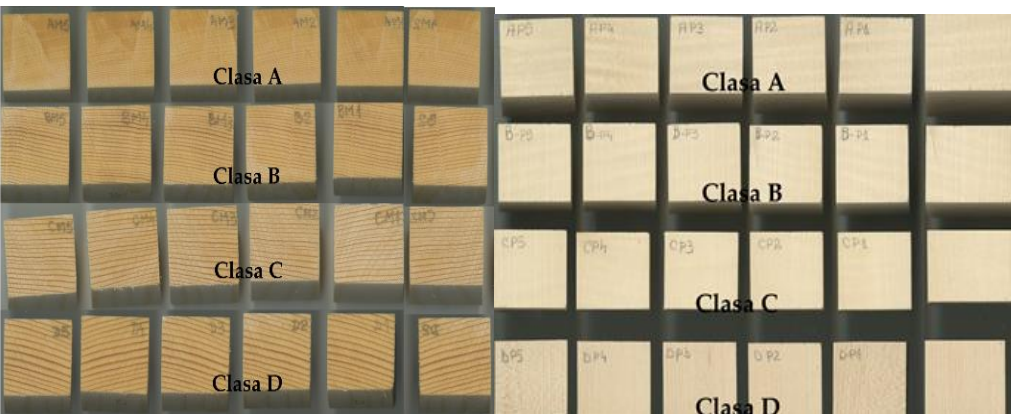
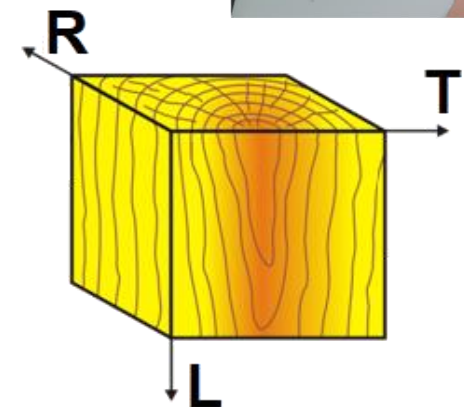
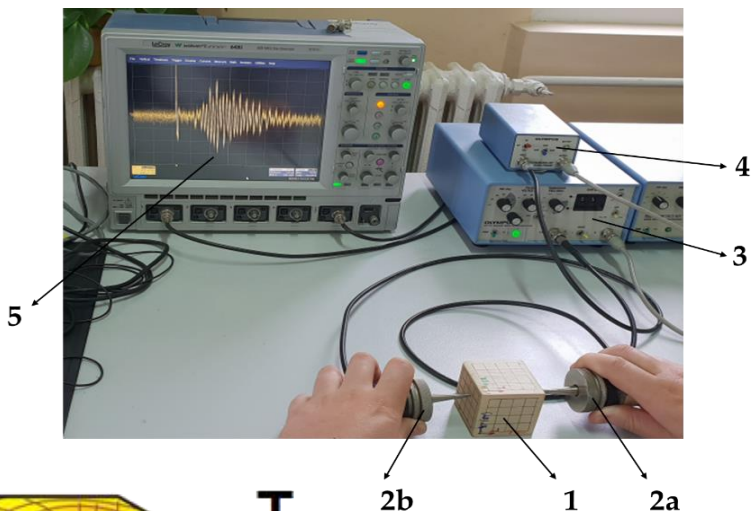


Elaborarea setului de caracteristici structurale și geometrice ale lemnului utilizat pentru viorile obișnuite și cele pentru modelele demonstrative

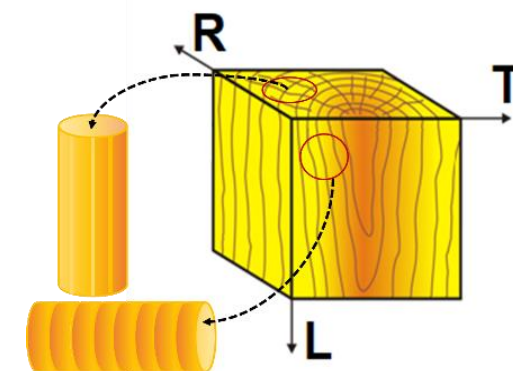
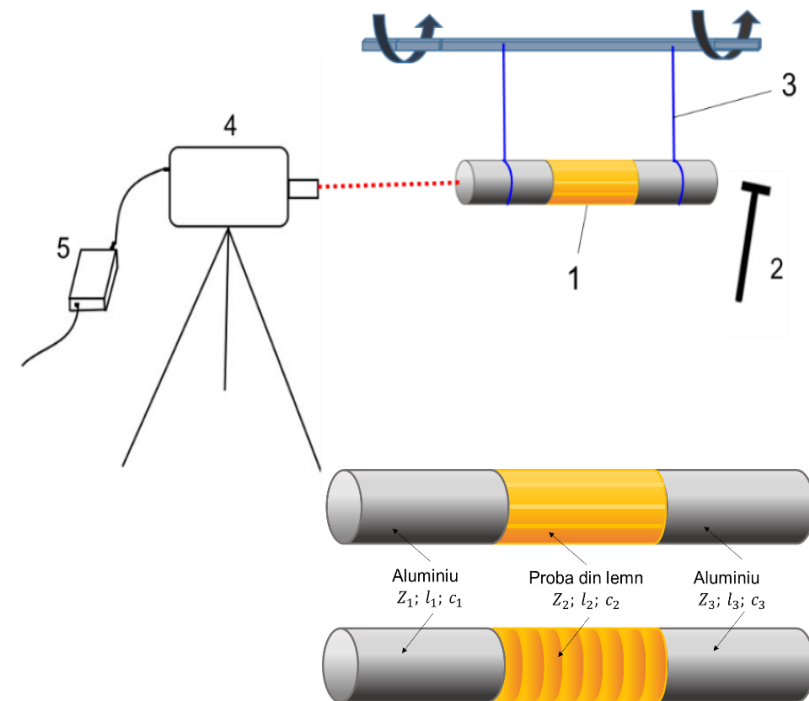


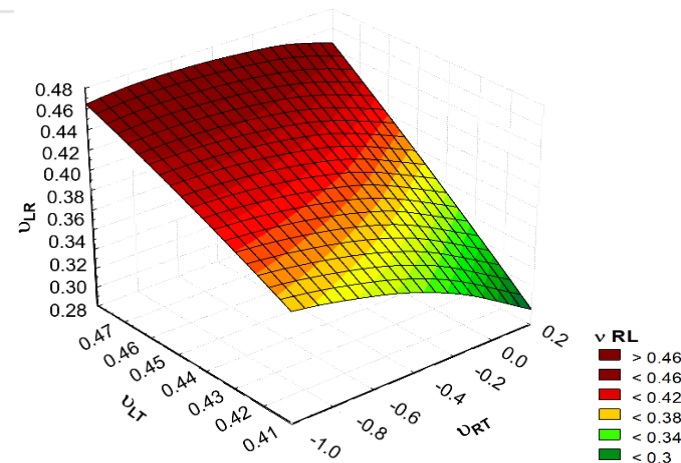
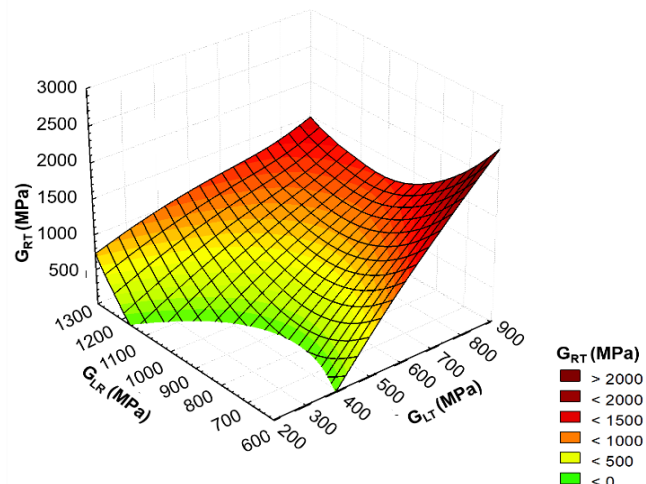
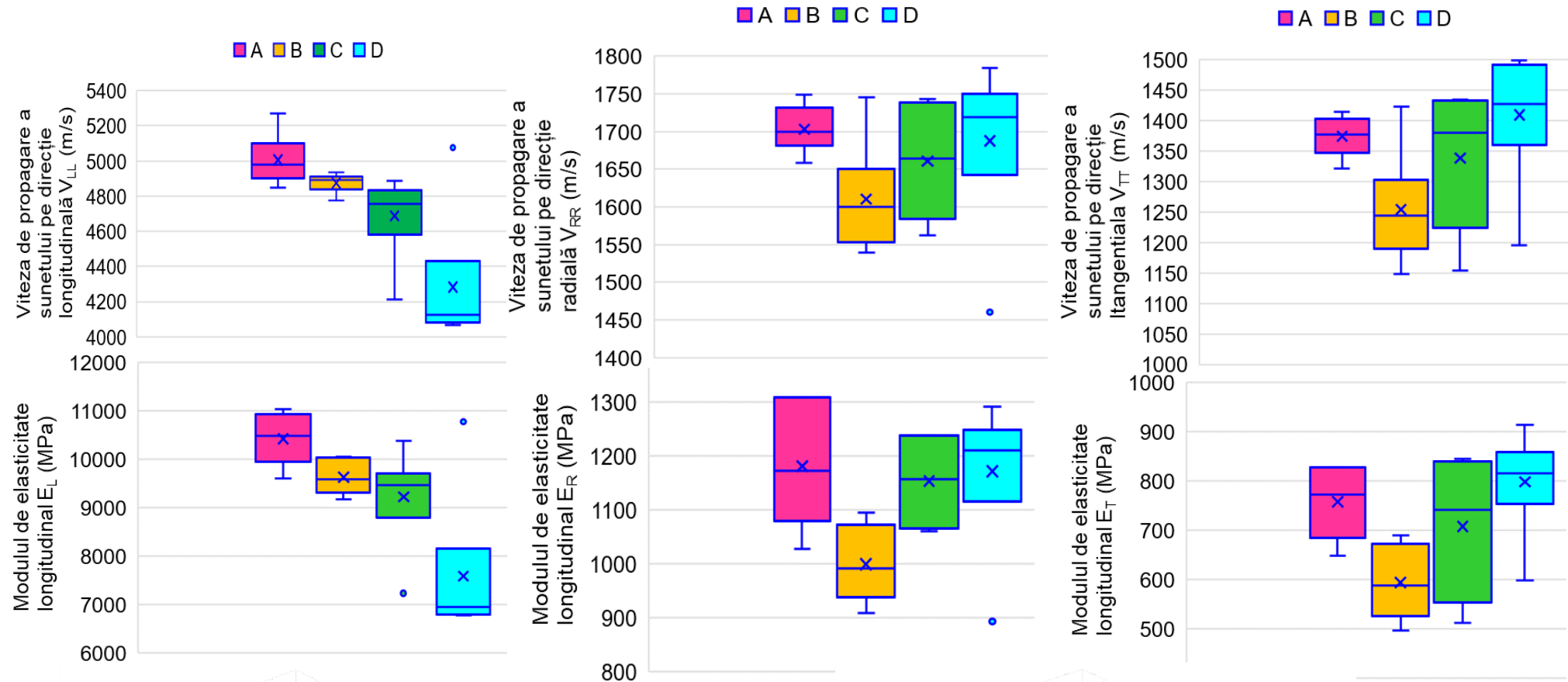
Caracteristici elastice și acustice ale lemnului de rezonanță - Metoda

Metoda cu ultrasunete



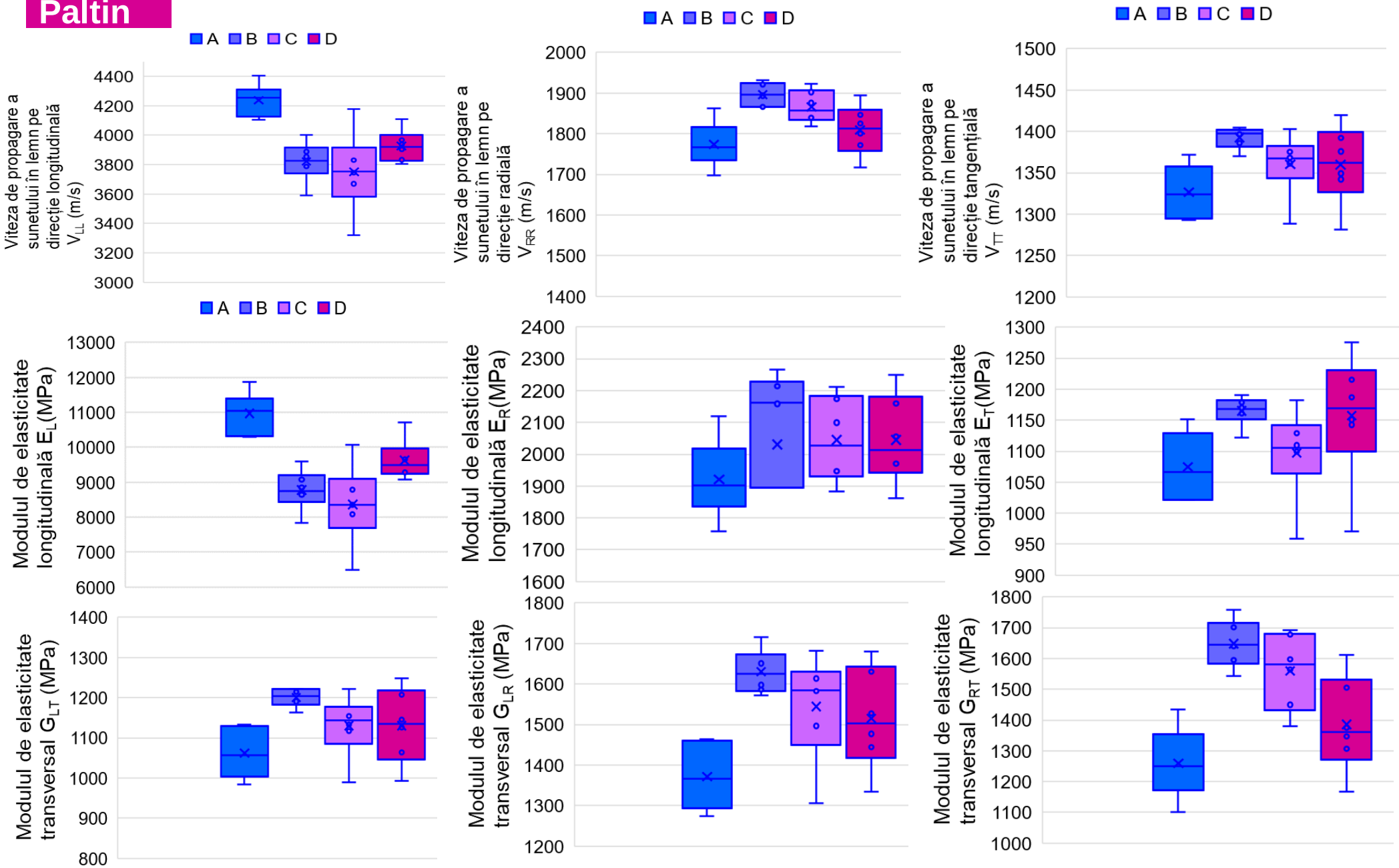
Metoda matricei de transfer intrinsecă





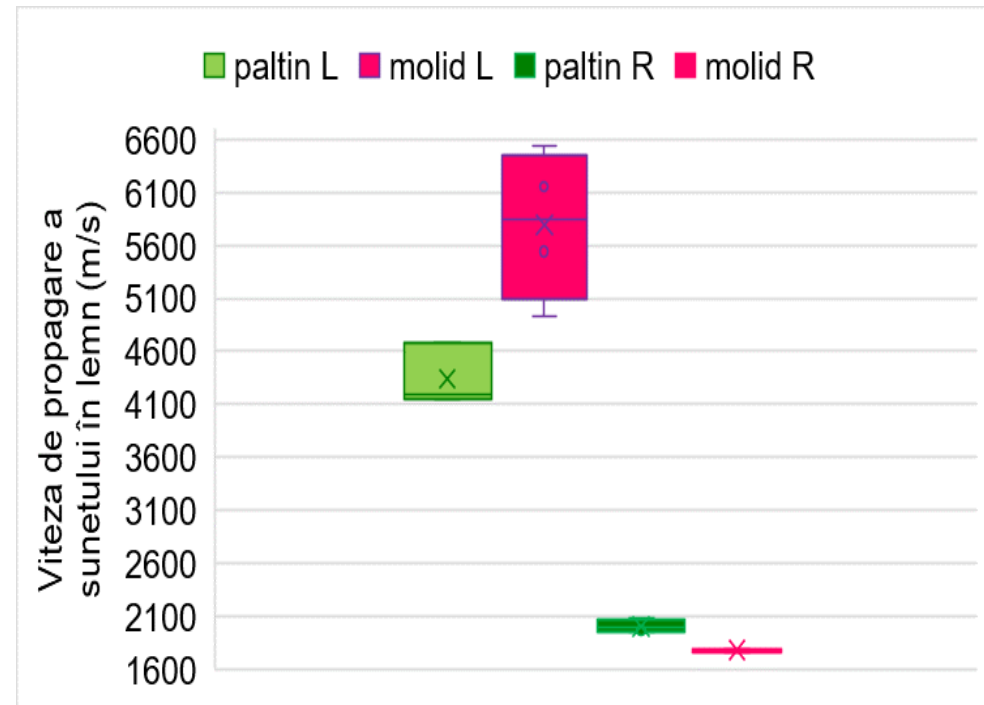
Caracteristici elastice și acustice ale lemnului de rezonanță - Rezultate

Paltin



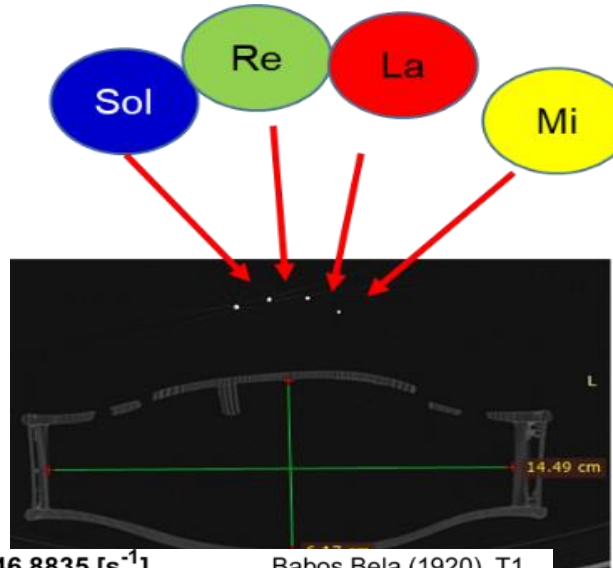
Caracteristici elastice și acustice ale lemnului de rezonanță - Rezultate

- Vitezele ultrasunetelor nu depinde numai de direcția de propagare a undelor, ci variaza și între speciile de lemn.
- Fiecare specie prezintă caracteristici care afectează transmisia energiei ultrasonice în funcție de proprietățile fizice ale pereților celulari sau structura celulelor. Procedura de identificare a vitezelor de propagare aplicată celor două specii de lemn a arătat că acestea depind puternic de o gamă largă de caracteristici anatomice, de efectul de ranforsare a razelor și de densitate.
- Diferențele între clasele de calitate anatomică sunt mult mai pregnante în cazul lemnului de paltin decât la lemnul de molid.
- Având în vedere că probele investigate fac parte din categoria lemnului de rezonanță, sunt prezentate valorile statistice ale parametrilor acustici examinați.
- Cercetarea prezentată evidențiază faptul că lipsa extremă a acestei materii prime se datorează faptului că prezintă atât o arhitectură anatomică deosebită, construită pe parcursul mai multor decenii de viață a arborelui, cât și proprietăți acustice/elastice superioare lemnului comun.
- Rapoartele între caracteristicilor acustice și elastice pe cele trei direcții ale lemnului constituie indicatorul cel mai potrivit pentru aprecierea calității acustice a lemnului.



- Din punct de vedere al raportului dintre vitezele sunetelor din lemn pe cele două direcții longitudinale și radiale, în cadrul aceleiași specii de lemn, pentru probele de molid raportul **V_LL: V_RR este de 3.257**, iar pentru probele de lemn de paltin, raportul este **2.17**. Aceste valori sunt în acord cu cele obținute de Carlier și colab 2018 (3.5 pentru molid de rezonanță și 2.34 pentru paltin), precum și cu cele determinate de Spycher și colab 2008 (3.73 pentru molid de rezonanță și 2.34 pentru paltin) ambele fiind determinată de metoda dinamică.
- Prin metoda cu ultrasunete, Bucur 1987 menționează următoarele valori ale raportului dintre vitezele de propagare pe direcție longitudinală și radială: 2.8 pentru molid de rezonanță și 1.67 pentru paltin. Prin metoda ultrasunetelor prezentate anterior, rapoartele obținute sunt: **3.64 pentru molid de rezonanță și 2.142 pentru paltin**

Elaborarea metodei experimentale pentru analiza dinamica și testarea modelelor demonstrative și de patrimoniu, prelucrarea și interpretarea rezultatelor în concordanță cu caracteristicile structurale și elastice

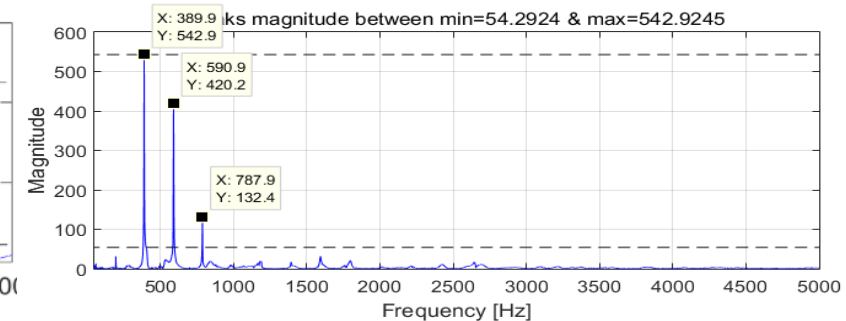
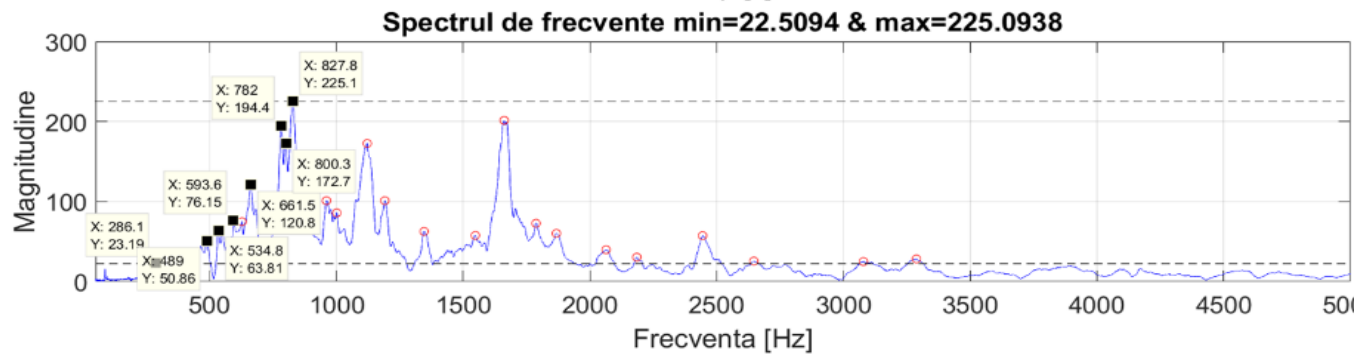
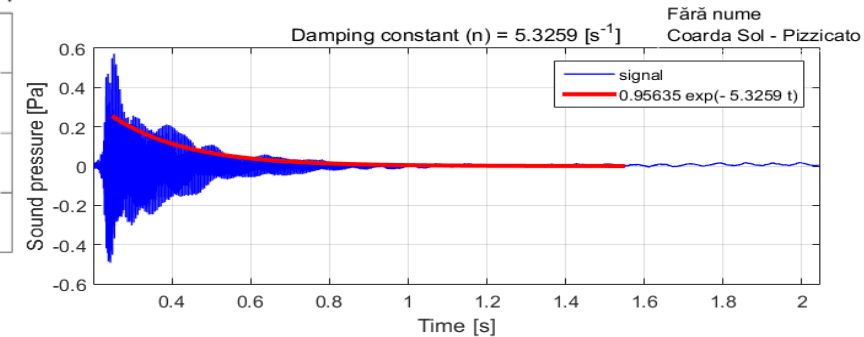
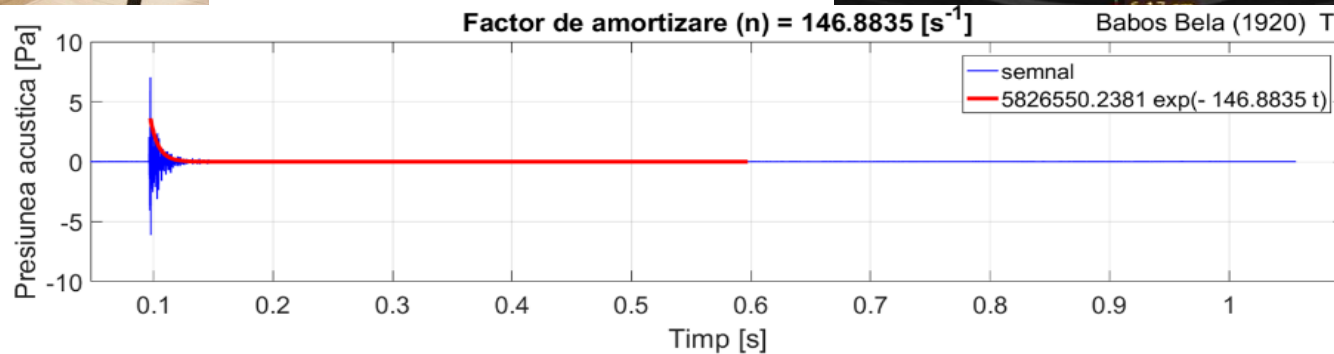


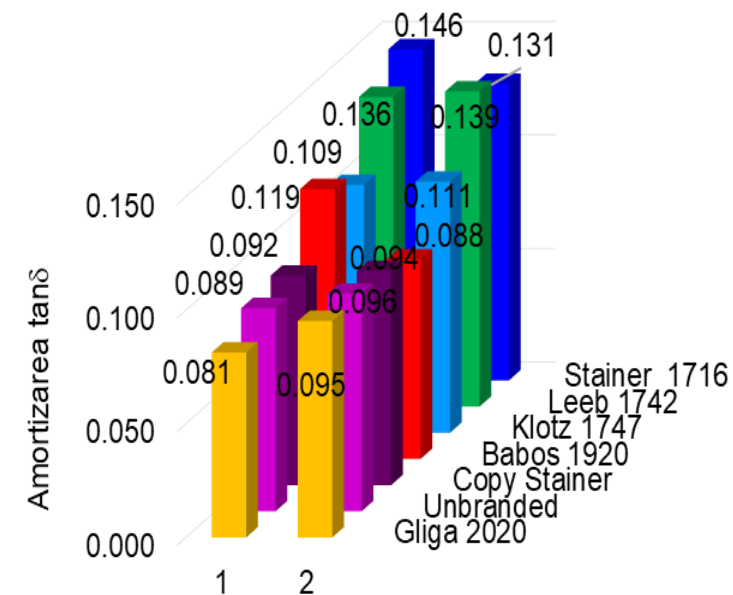
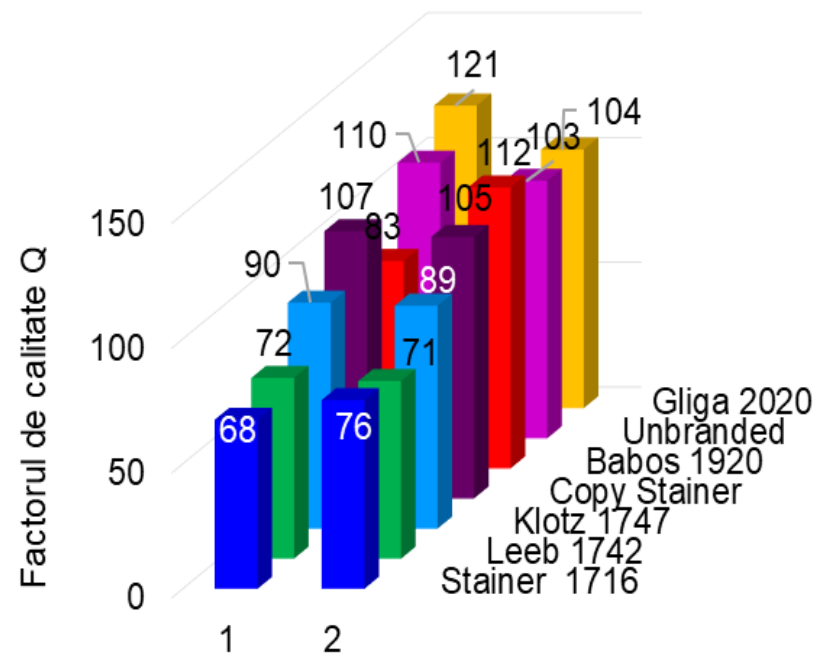
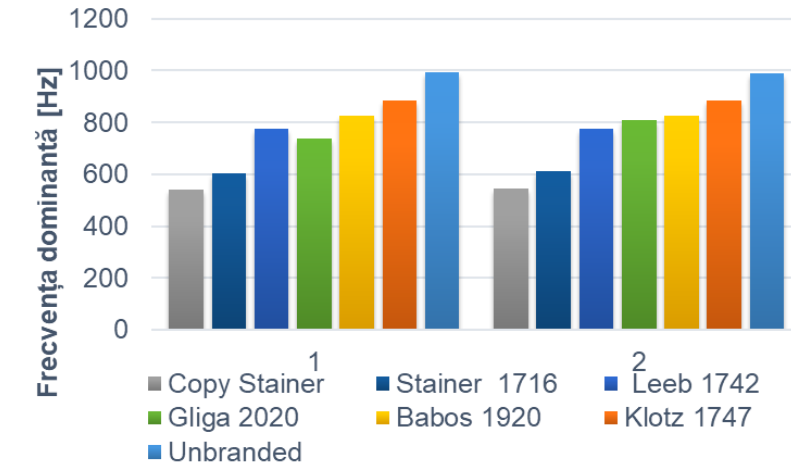
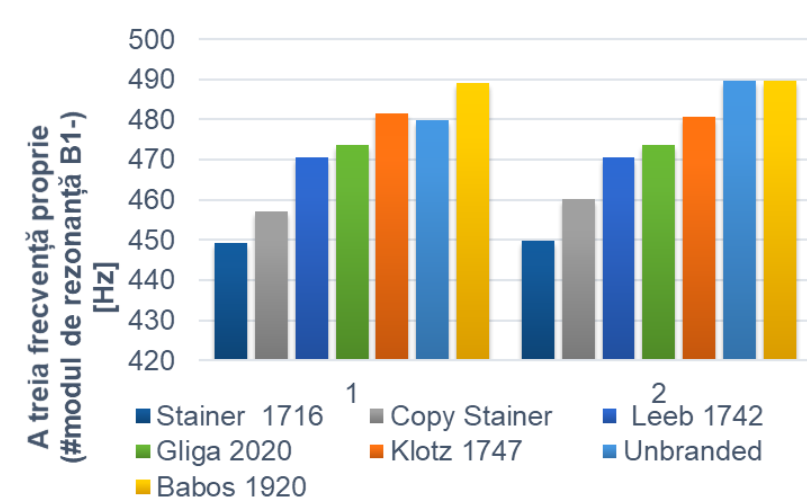
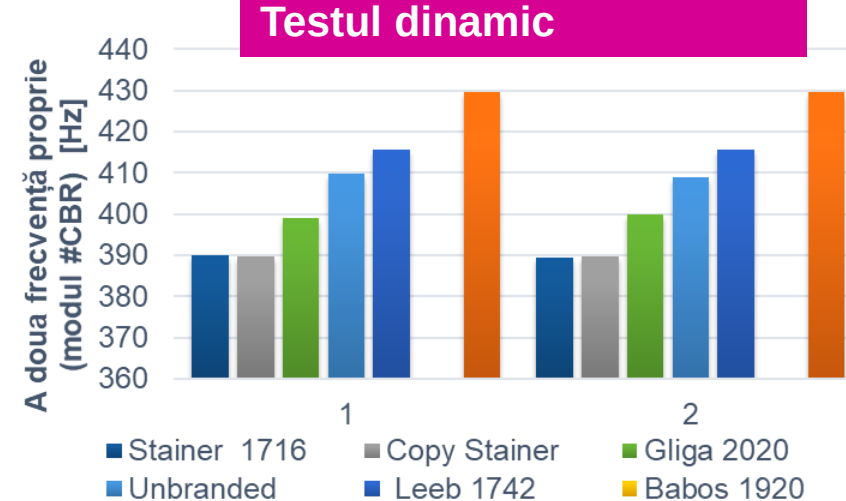
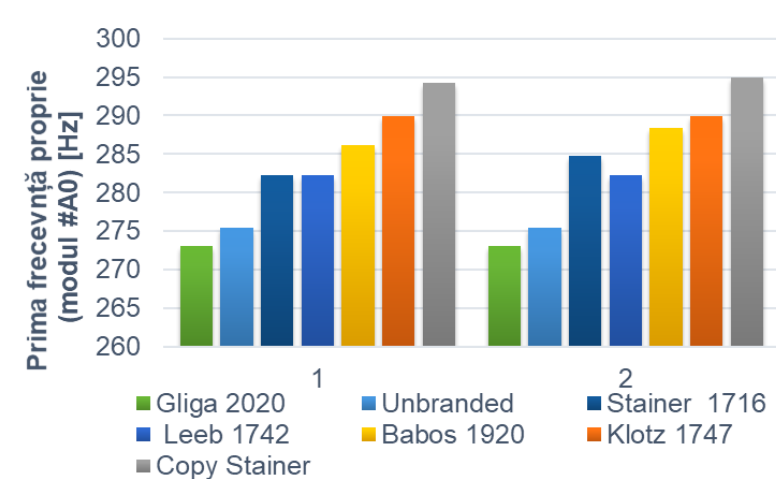
- Sol (196 Hz)
- Re (293.7 Hz)
- La (440 Hz)
- Mi (659.3 Hz)

Testarea viorilor: a, corzilor în s cores



Babos, 1920





Din punct de vedere al corelației răspunsului în frecvență cu structura anatomică a lemnului, s-a observat că simetria construcției feței intervine cel mai mult asupra valorilor frecvențelor proprii specifice modurilor CBR, B1+, f5 și f6 care cresc cu îmbunătățirea simetriei feței.

Lungimea de undă a fibrei crețe specifice lemnului de paltin din componența spatelui viorilor, are o contribuție modestă în ceea ce privește spectrul frecvențelor, cu o influență ușor sensibilă asupra primelor două moduri de vibrație (A0 și CBR).

Testul Pizzicato

Tabelul 3.21. Valorile frecvențelor fundamentale ale corzilor acordate și ciupite în stil Pizzicato și armonicile viorilor la excitarea respectivei corzi

Coarda/ valoare de referință	Stainer 1716	Leeb 1742	Klotz 1747	Copia Stainer	Babos 1920	Fără marcă	Gliga 2020
Sol (196 Hz)	195.8	196.5	196.6	188.4	188.4	194.9	180.1
Armonica 1	386.9	393.9	391.3	395.2	392.9	389.9	392.1
Armonica 2	581.7	624.7	599.6	591.9	593.2	590.9	588.6
Armonica 3	783.1	788.1	787.1	788.5	-	787.9	785.4
Armonica 4	1184	984	1184	988.6	-	-	1374
Armonica 5		1579	1581	2191	-	-	-
Re (293.7 Hz)	294.8	305.9	293.7	297.5	298.2	292.6	264.0
Armonica 1 (octava 1#)	590	595.7	596	594.1	880.8	591.1	590.1
Armonica 2 (terta 1#)	887	888.4	881.4	888.4	-	880.2	-
Armonica 3 (octava 2#)		1184	1180	1183	1179	1174	-
Armonica 4 (Cvinta 1#)		1480	-	-	-	1468	-
Armonica 5		-	-	-	1782	-	-
La (440 Hz)	443	416.6	440.0	440.0	439.6	442.0	440.2
Armonica 1	880	883.5	888.3	881.6	881	888	881
Armonica 2	1324	1346	1326	1329	1346	1325	1320
Armonica 3	1765	1775	-	1791	1766	1771	1765
Armonica 4		2220	2227	2219	-	2217	-
Armonica 5		2665	-	3110	-		-
Mi (659.3 Hz)	663.6	666.6	658.2	666.4	658.2	691.8	683.4
Armonica 1	1327	1332	1323	1329	1329	1340	1329
Armonica 2	1976	1997	-	1990	1994	1999	1999
Armonica 3	2658	2666	2647	2654	-	2662	-
Armonica 4	3324	3333	3312	3312	-	3332	-
Armonica 5	3396	-	-	3988	4002	4006	-

Articole ISI, cu FI>1.5

Dinulică, F.; Stanciu, M.D.; Savin, A. Correlation between Anatomical Grading and Acoustic–Elastic Properties of Resonant Spruce Wood Used for Musical Instruments. *Forests* 2021, 12,1122. <https://doi.org/10.3390/f12081122>

Stanciu, M.D.; Mihălcică, M.; Dinulică, F.; Nauncef, A.M.; Purdoiu, R.; Lăcătuș, R.; Gliga, G.V. X-ray Imaging and Computed Tomography for the Identification of Geometry and Construction Elements in the Structure of Old Violins. *Materials* **2021**, 14 (20) 5926. <https://doi.org/10.3390/ma14205926>

Articole ISI, in evaluare

Stanciu M.D., Dinulica F., Bucur V., Gliga, V.G. Nastac S.M, Campean M. Changing the Vibrational Behavior of the Wooden Thin Arched Plates – the Maestro Violins Experimental Study Case, *Thin Walled Structures* 2021

Cretu, N.C.; Rosca I.C.; Stanciu M.D.; Cerbu C.; Gliga V. Gh., Wave velocities in special kind of wood used in violin manufacture, *Wood Science and Technology*

Mihalcica. M; Stanciu M.D; Nastac S.M.; Dinulica, F.; Nauncef, A.M.; Roșca, I.C.; Savin, A. Signature Modes of Old and New Violins with Symmetric Anatomical Wood Structure, *Applied Science*

Articole conferinte internaționale

Mihalcica M., Stanciu M.D., Gliga, V. G., Campean, M., Dinulică F., Nastac S. M. Experimental Modal Analysis of Violin Bodies with Different Structural Patterns of Resonance Spruce, *The International Conference Modern Technologies in Industrial Engineering ModTech2021*, 23 – 26.06.2021, online, Stanciu, M.D., Gliga, V. G., Georgescu, S.V., Savin, A., G. Dobrescu, G. Non-Destructive Determination of the Elastic and Acoustic Properties of Resonant Wood Used in the Manufacture of Violins, *The International Conference Modern Technologies in Industrial Engineering ModTech2021*, 23 – 26.06.2021, online, <https://modtech.ro/conference/book-of-abstracts.php#gsc.tab=0>

Filimon Eugenia, Gall Roxana, Stanciu Mariana Domnica, Nauncef Alina, Dinulică Florin, Application of X-Ray Computed Tomography in geometrical analysis on the design of old violins, *The International Student Innovation and Scientific Research Exhibition "Cadet INOVA'21", The "Nicolae Bălcescu" Land Forces Academy of Sibiu, Sibiu, 15 - 17 April 2021, Medalia de argint Cadet Inova2021*

Gall Roxana, Filimon Eugenia, Stanciu Mariana Domnica, Nauncef Alina, Năstac Silviu Marian, Research regarding the vibration analysis of heritage violins versus new unvarnished violins, *The International Student Innovation and Scientific Research Exhibition "Cadet INOVA'21", The "Nicolae Bălcescu" Land Forces Academy of Sibiu, Sibiu, 15 - 17 April 2021, Medalia de aur Cadet Inova2021, Premiul special - FORUMUL INVENTATORILOR ROMANI*

Articole conferințe internaționale - în perspectivă

Stanciu M.D., Savin A., Faktorova F., Nauncef A., Dinulica F., Gliga V. Gh. Marc R., Purdoiu R., Lăcățus R Mihalcica M. X-ray and computer tomography imaging for identification of geometry and construction elements in the structure of old violins, the 13th International Conference Art21 on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage, Buenos Aires, Argentina 3 – 5 November 2021.

M. Mihălcică, A. Nauncef, V. Gliga, M. Câmpean, M.D. Stanciu, Acoustic Evaluation Of Violins With Modified Geometric Parameters, COMEC 2021, Brașov, ROMANIA, 21-23 October 2021

M.D. Stanciu, M. Mihălcică, I.C. Roșca, S. Năstac, V. Guțăș, Identification of Frequencies Spectrum of Old And New Violins Using Dynamic Analysis, COMEC 2021, Brașov, ROMANIA, 21-23 October 2021

Zilele ASTR (2 lucrari)

Univ. de Arte G. Enescu din Iasi (2 lucrari)

Publicații B+ (în curs)

Stanciu M.D, Nauncef A.M., Dinulică F, Gliga V.Gh., Marc R., Purdoiu R., Lăcățus R., Filimon E. Analiza Imagistică Cu Raze X și Computer Tomograf în Identificarea Geometriei și a Elementelor Constructive din Structura Viorilor Vechi, Buletinul AGIR.

Capitole din lucrări licență/disertație/doctorat

Dandu Ionel, *Proprietăți fizice, mecanice și dinamice ale molidului de rezonanță*, - lucrare de disertație, sesiunea iunie 2021, STIM, Facultatea de Inginerie Mecanică

Guțăș Vlăduț, Analiza dinamică și acustică a viorilor vechi/de patrimoniu - lucrare de disertație, STIM, Facultatea de Inginerie Mecanică (în lucru)

27	Act 3.1	Denumire Activitate: Elaborarea protocolului experimental privind testarea acustică in vitro (cameră anecoică) și in vivo a viorilor inovative (demonstrative) și de patrimoniu
28	3.1.1 Part	Coordonator (CO) - UNIVERSITATEA TRANSILVANIA BRASOV Activitati partener: Elaborarea protocolului experimental pentru testarea acustică in vivo (sala de spectacol) a viorilor de patrimoniu și demonstrative (stabilirea metodei și principiilor de măsurare, stabilirea mărimilor măsurate, pregătirea echipamentelor și lanțului de măsurare, elaborarea setului de parametri variabili)
29	3.1.2 Part	Partener (P1) - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA TEHNICA-IFT IASI Activitati partener: Elaborarea protocolului experimental pentru testarea acustică in vitro (camera anecoida) a viorilor de patrimoniu și demonstrative (stabilirea metodei și principiilor de măsurare, stabilirea mărimilor măsurate, pregătirea echipamentelor și lanțului de măsurare, elaborarea setului de parametri variabili)
30	3.1.3 Part	Partener (P2) - GLIGA INSTRUMENTE MUZICALE SA Activitati partener: Realizarea ca produs finit a modelelor de viori demonstrative (conform fișei tehnologice) și etichetarea probelor

Activități viitoare

31	Act 3.2	Denumire Activitate: Elaborarea chestionarelor privind impresiile artistice produse de viorilor demonstrative și de patrimoniu
32	3.2.1 Part	Coordonator (CO) - UNIVERSITATEA TRANSILVANIA BRASOV Activitati partener: Elaborarea chestionarului pentru interpreți privind impresiile artistice/acustice produse de viorilor demonstrative și de patrimoniu . Elaborarea chestionarului pentru auditoriu specializat privind impresiile/acustice artistice produse de viorilor demonstrative și de patrimoniu
33	3.2.2 Part	Partener (P2) - GLIGA INSTRUMENTE MUZICALE SA Activitati partener: Validarea chestionarelor propuse de către partenerul economic și identificarea potențialilor respondenți dintre beneficiari (clienți)
34	3.2.3 Part	Partener (P1) - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA TEHNICA-IFT IASI Activitati partener: Elaborarea matricei de corelare a parametrilor acustici cu parametrii artistici

35	Act 3.3	Denumire Activitate: Realizarea testelor acustice in camera anecoida (in vitro) și intr-o sala de concerte (in vivo) a viorilor prin antrenarea unor specialiști din domeniul muzical care dețin viorile de patrimoniu.
36	3.3.1 Part	Coordonator (CO) - UNIVERSITATEA TRANSILVANIA BRASOV Activitati partener: Testarea viorilor in camera anecoida (in vitro) și intr-o sala de concerte (in vivo) a viorilor prin antrenarea unor specialiști din domeniul muzical care dețin viorile de patrimoniu. Colectarea chestionarelor si intreprizarea lor statistică
37	3.3.2 Part	Partener (P1) - INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA TEHNICA-IFT IASI Activitati partener: Testarea viorilor, prelucrarea chestionarelor si intreprizarea lor statistică
38	3.3.3 Part	Partener (P2) - GLIGA INSTRUMENTE MUZICALE SA Activitati partener: Monitorizarea testelor și asigurarea asistenței tehnice pentru modelele demonstrative

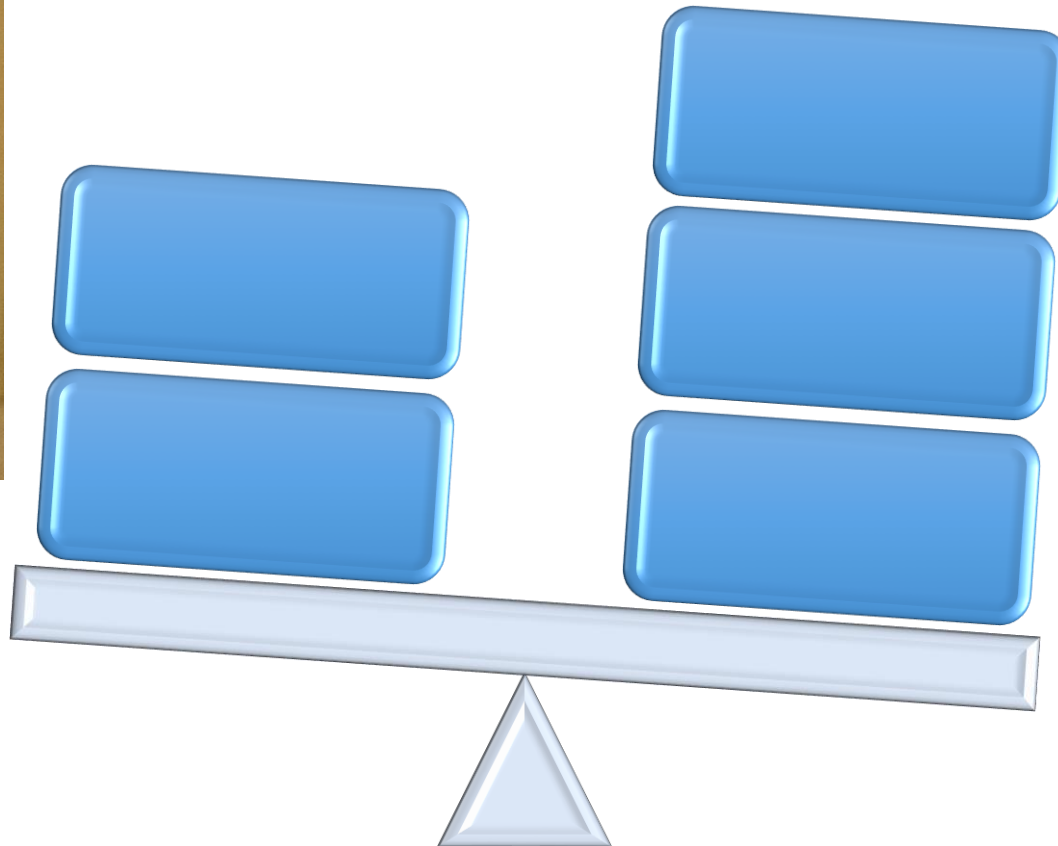
39	Act 3.4	Denumire Activitate: Activități suport - Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor
----	--------------------	--

Rezultate preliminare – evaluarea acustică a viorilor



Obiectiv
(programe de analiză
acustică)

Subiectiv (chestionar
de impresii artistice
pe baza audiției)



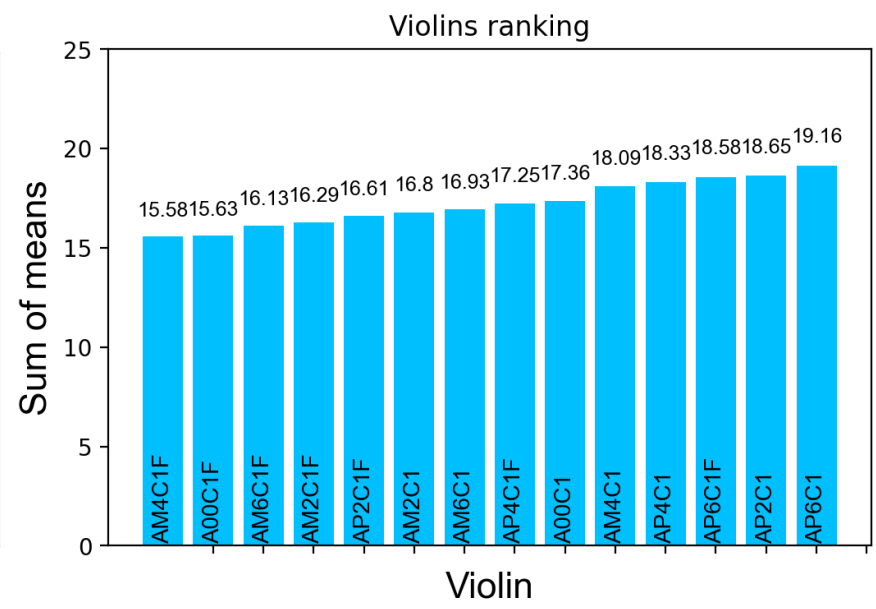
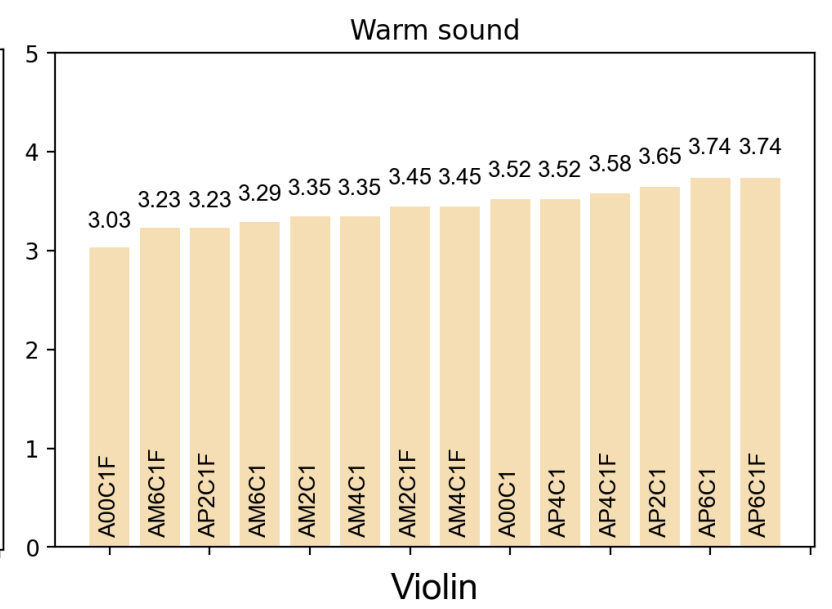
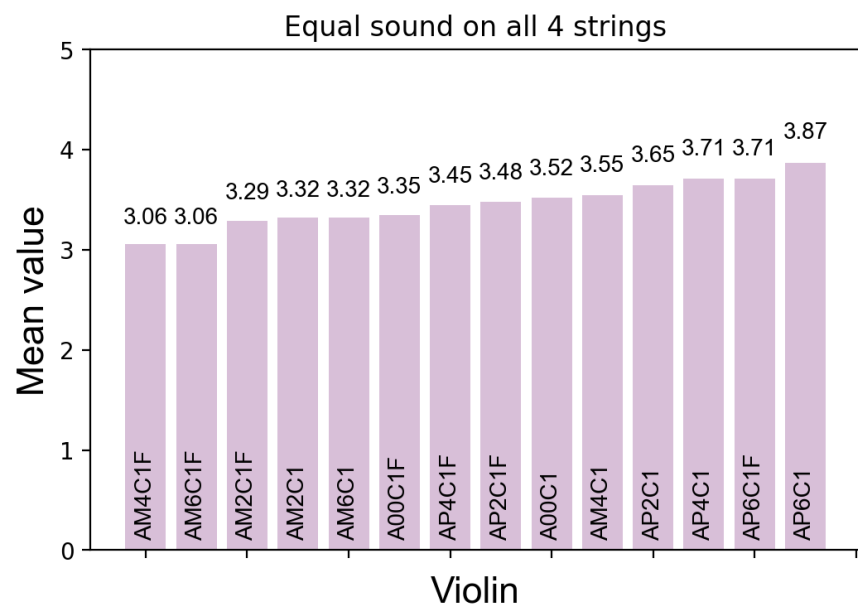
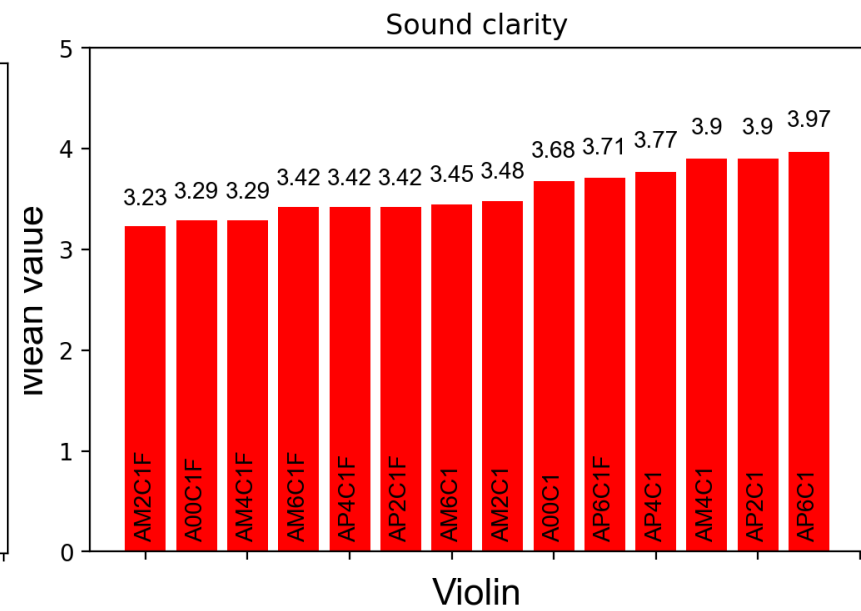
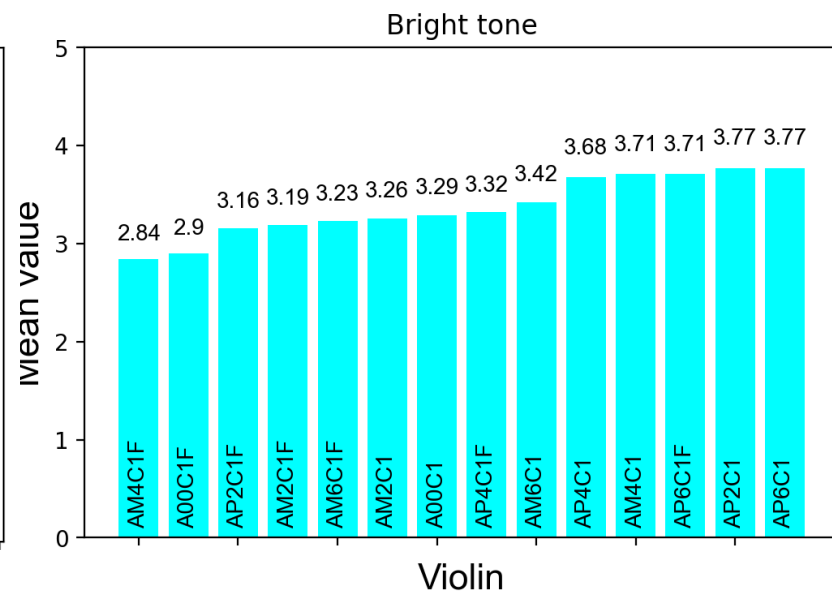
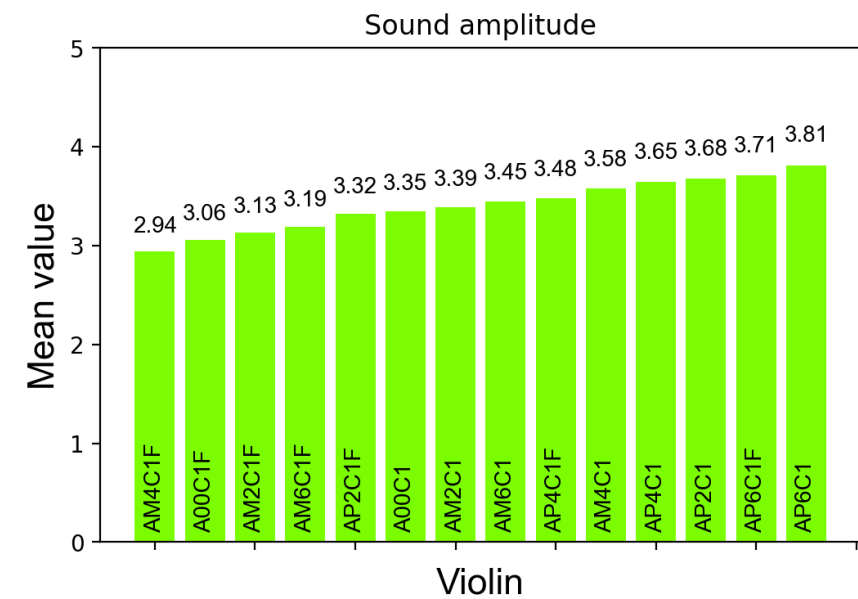
Evaluarea artistică – rezultate preliminare

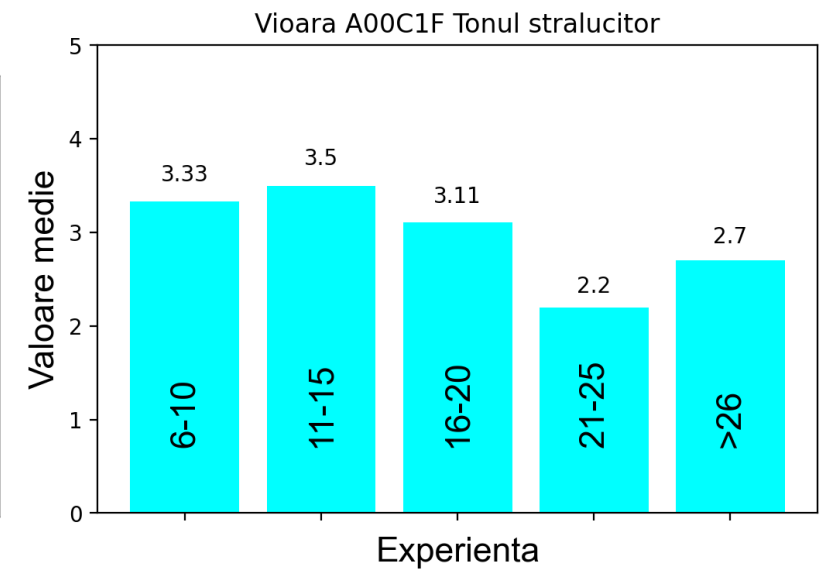
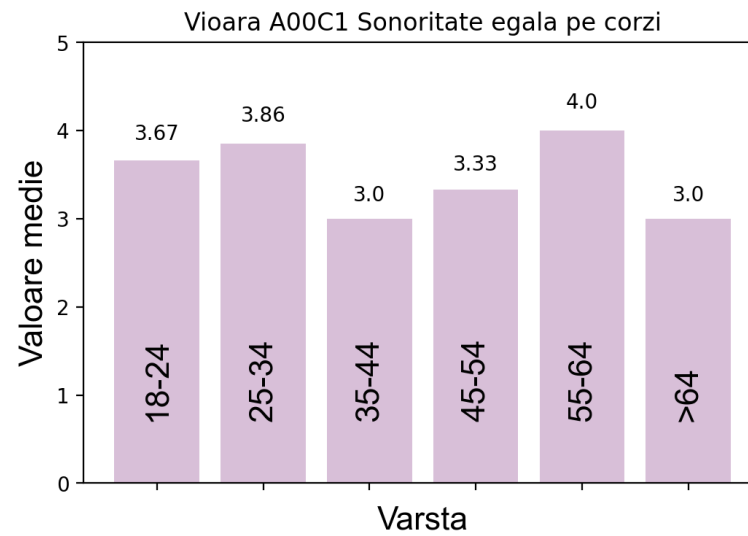
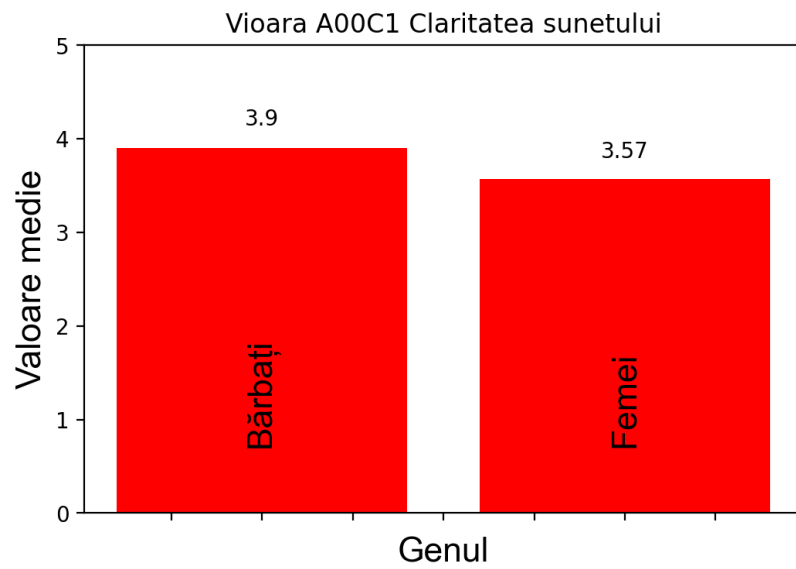
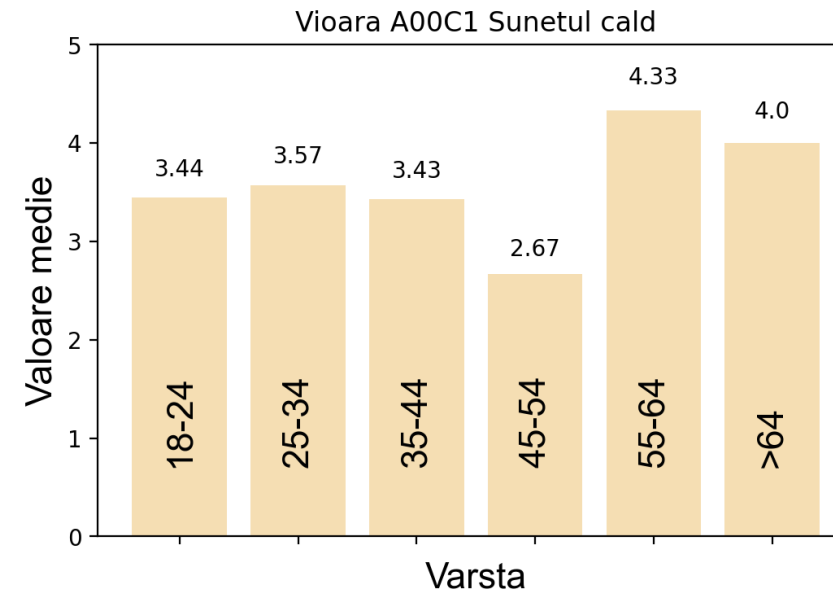
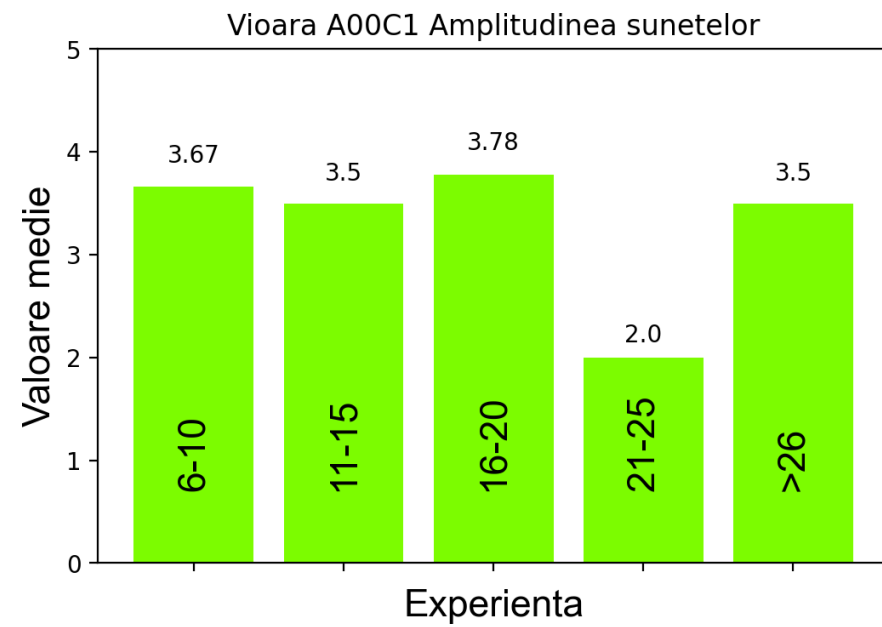
- Chestionarul a constatat în evaluarea a 14 viori: maestro clasa A, nefinisate (7 viori) și apoi finisate (aceleași viori), cu mențiunea că între prima înregistrare (viori nefinisate) și a doua înregistrare (viorile finisate) a existat o diferență de timp de 6 săptămîni, deci aproximativ 4 săptămîni de la lăcuire și uscare

Respondenții au participat voluntar la studiu, avînd ca sarcină să audieze fragmentele muzicale și să acorde punctaje de la 1 – 5 pentru fiecare din cele cinci criterii de calitate acustică stabilite tot prin sondaj, într-o etapă anterioară.

Au participat

Barbati	10						
Femei	21						
Cat. Varsta	<17	18-24	25-34	35-44	45-54	54-65	>65
	0	9	7	7	3	3	2
Experienta	<5	6-10	11-15	16-20	21-25	>26	
	0	3	4	9	5	10	







UniTBv | webmail @UNITBV.ro - mariana... | BigBlueButton - Sedinta nr. 1

s5k1.bbb.unitbv.ro/html5client/join?sessionToken=7efm5714riachfiw

MESAJE

Discutie publica

NOTITE

Notite partajate

UTILIZATORI (14)

- Adriana Savin
- Camelia CERBU
- CAMPEAN MIHAELA
- Dobrescu Gabriel
- Gliga vasilc
- Mircea Mihalica
- Muresan Cristian Ca...
- Nauncef Alina
- Nicolae Cretu
- Nicoleta iftimie

Discutie publica

To join the audio bridge click the phone button.
Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-pqn-3bp-omz>

ma mariana.stanciu@unitbv.ro 09:56
Buna ziua

ni Nicolae Cretu 09:58
Buna dimineata!

ca CAMPEAN MIHAELA 09:59
Buna dimineata

ro Rosca Ioan Calin 10:00
Bună dimineața !

ad Adriana Savin 10:03
Buna dimineata tuturor colegilor, este o placere sa ne revedem !

ca Camelia CERBU 10:11
Buna dimineata! Imi cer scuze pt. intarziere dar am si ore.

Trimite mesaj la Discutie publica

Sedinta nr. 1 - Proiect MINOVS, anul 2021 31:56

mariana.s... Adriana S... Dobrescu... Gliga vasilc Nauncef A... Nicolae Cr... Nicoleta i... Rozina SC...

BigBlueButton - Sedinta nr. 1

Public Chat

(short) tutorial videos

To join the audio bridge click the phone button. Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

ni Nicolae Cretu 09:58 AM
Buna dimineata!

ca CAMPEAN MIH... 09:59 AM
Buna dimineata

ro Rosca Ioan Calin 10:00 AM
Bună dimineața !

ad Adriana Savin 10:03 AM
Buna dimineata tuturor colegilor, este o placere sa ne revedem !

Send message to Public Chat

s5k1.bbb.unitbv.ro is sharing your screen

Stop sharing

10:31 AM 09/04/2021

WhatsApp Image...jpeg

Afișați-le pe toate

UniTVb

webmail @UNITBV.ro - mariana... BigBlueButton - Sedinta nr. 1

s5k1.bbb.unitbv.ro/html5client/join?sessionToken=7efm5714riachfw

MESAJE

Discutie publica

To join the audio bridge click the phone button.
Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-pqn-3bp-omz>

UTILIZATORI (14)

- mariana.stanciu... (Tu)
- Adriana Savin
- Camelia CERBU
- CAMPEAN MIHAELA
- Dobrescu Gabriel
- Gliga vasilie
- Mircea Mihalica
- Muresan Cristian Ca...
- Nauncef Alina
- Nicolae Cretu

Discutie publica

To join the audio bridge click the phone button.
Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-pqn-3bp-omz>

UTILIZATORI (14)

- mariana.stanciu@unitbv.ro 09:56
Buna ziua
- Nicolae Cretu 09:58
Buna dimineata!
- CAMPEAN MIHAELA 09:59
Buna dimineata
- Rosca Ioan Calin (deconectat) 10:00
Bună dimineată!
- Adriana Savin 10:03
Buna dimineata tuturor colegilor, este o placere sa ne vedem!
- Camelia CERBU 10:11
Buna dimineata! Imi cer scuze pt. intarziere dar am si ore.

Trimitte mesaj la Discutie publica

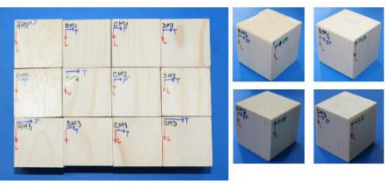
Sedinta nr. 1 - Proiect MINOVIS, anul 2021 38:00

Adriana Savin

mariana.stanciu... Nicolae Cretu Dobrescu... Nauncef A... Nicolae C... Nicoleta... Rodina St... Silviu Nas...

Windows 2.021 (1027) - Microsoft PowerPoint

Proble de mald luate in studiu



webmail @UNITBV.ro - mariana... BigBlueButton - Sedinta nr. 1

s5k1.bbb.unitbv.ro/html5client/join?sessionToken=7efm5714riachfw

MESAJE

Discutie publica

To join the audio bridge click the phone button.
Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-pqn-3bp-omz>

UTILIZATORI (14)

- mariana.stanciu@unitbv.ro 09:56
Buna ziua
- Nicolae Cretu 09:58
Buna dimineata!
- CAMPEAN MIHAELA 09:59
Buna dimineata
- Rosca Ioan Calin 10:00
Bună dimineată!
- Adriana Savin 10:03
Buna dimineata tuturor colegilor, este o placere sa ne vedem!
- Camelia CERBU 10:11
Buna dimineata! Imi cer scuze pt. intarziere dar am si ore.

Trimitte mesaj la Discutie publica

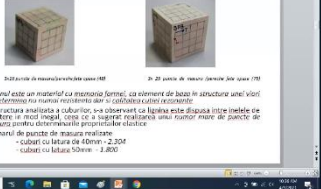
Sedinta nr. 1 - Proiect MINOVIS, anul 2021 36:54

Adriana Savin

mariana.stanciu... Nicolae Cretu Dobrescu... Nauncef Alina Nicolae Cretu Nicoleta... Rodina St... Silviu Nas...

Windows 2.021 (1027) - Microsoft PowerPoint

Proiectarea probei



- Pentru a putea realiza o proba de mald, este necesar sa se realizeze o structura din lemn, care sa poata fi montata in mod inversibil.
- In structura trebuie sa se realizeze o proba de mald, care sa poata fi montata in mod inversibil.
- Numarul de puncte de masura realizate
- cuburi cu latura de 40mm - 2.500
- cuburi cu latura de 20mm - 1.000

Type here to search

WhatsApp Image...jpeg

UniTVb

webmail @UNITBV.ro - mariana... BigBlueButton - Sedinta nr. 1

s5k1.bbb.unitbv.ro/html5client/join?sessionToken=7efm5714riachfw

MESAJE

Discutie publica

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-pqn-3bp-omz>

UTILIZATORI (13)

- Adriana Savin
- CAMPEAN MIHAELA
- Dobrescu Gabriel
- Gliga vasilie
- Mircea Mihalica
- Muresan Cristian Ca...
- Nauncef Alina
- Nicolae Cretu
- Nicoleta Iftimie
- RODICA MARC

Discutie publica

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-pqn-3bp-omz>

UTILIZATORI (13)

- mariana.stanciu@unitbv.ro 09:56
Buna ziua
- Nicolae Cretu 09:58
Buna dimineata!
- CAMPEAN MIHAELA 09:59
Buna dimineata
- Rosca Ioan Calin (deconectat) 10:00
Bună dimineată!
- Adriana Savin 10:03
Buna dimineata tuturor colegilor, este o placere sa ne vedem!
- Camelia CERBU (deconectat) 10:11
Buna dimineata! Imi cer scuze pt. intarziere dar am si ore.
- Camelia CERBU (deconectat) 11:39
Va rog sa ma scuzati, eu trebuie sa plec la ore. Va felicit pentru toate rezultatele obtinute! Va doresc un weekend placut!

Trimitte mesaj la Discutie publica

Sedinta nr. 1 - Proiect MINOVIS, anul 2021 87:41

CAMPEAN MIHAELA Nicolae Cretu

maria... Adrian... CAMPEAN... Dobrescu... Gliga v... Nauncef... Nicolae... Nicolae... Rodina... Silviu...

Experimental arrangement



Type here to search

WhatsApp Image...jpeg

Vă mulțumesc pentru atenție

MESSAJE

Discutie publica

NOTITE

Notite partajate

UTILIZATORI (7)

mariana.stanciu... (Tu)

Camelia Cerbu

CAMPEAN MIHAELA

dinulica florin

Gliga Vasile

Mircea Mihalica

Silviu Nastac

Welcome to Sedinta nr. 2 - Proiect MINOVIS!

For help on using BigBlueButton see these (short) [tutorial videos](#).

To join the audio bridge click the phone button. Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-jrq-g8z-xpa>

CAMPEAN MIHAELA 10:11
Mariana, eu nu vad slide-show-ul.

Silviu Nastac 10:17
eu vad doar pagina de titlu a prezentarii

CAMPEAN MIHAELA 10:17
Si eu la fel

Trimite mesaj la Discutie publica

Sedinta nr. 2 - Proiect MINOVIS 24:06

dinulica florin

mariana.stanciu... Camelia Cerbu dinulica florin Silviu Nastac

Workshop 2, 2021 - PowerPoint

Elaborarea setului de caracteristici structurale și geometrice ale lemnului utilizat pentru viorile obișnuite și cele pentru modelele demonstrative

UniTbv

BigBlueButton - Sedinta nr. 2

s18k2.bbb.unitbv.ro/html5client/join?sessionToken=u9cb2xvfdre8mpq7

MESSAJE

Discutie publica

NOTITE

Notite partajate

UTILIZATORI (8)

mariana.stanciu... (Tu)

Camelia Cerbu

CAMPEAN MIHAELA

dinulica florin

Gliga Vasile

Mircea Mihalica

Silviu Nastac

Vasile Gliga

Welcome to Sedinta nr. 2 - Proiect MINOVIS!

For help on using BigBlueButton see these (short) [tutorial videos](#).

To join the audio bridge click the phone button. Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running **BigBlueButton**.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/mar-jrq-g8z-xpa>

CAMPEAN MIHAELA 10:11
Mariana, eu nu vad slide-show-ul.

Silviu Nastac 10:17
eu vad doar pagina de titlu a prezentarii

CAMPEAN MIHAELA 10:17
Si eu la fel

Trimite mesaj la Discutie publica

Sedinta nr. 2 - Proiect MINOVIS 26:33

dinulica florin

mariana.stanciu... Camelia Cerbu dinulica florin Silviu Nastac Vasile Gliga

Workshop 2, 2021 - PowerPoint

Elaborarea setului de caracteristici structurale și geometrice ale lemnului utilizat pentru viorile obișnuite și cele pentru modelele demonstrative

6°C Cloudy 10:32 15/10/2021

Unitbv

BigBlueButton - Sedinta nr. 2

s18k2.bbb.unitbv.ro/html5client/join?sessionToken=u9cb2xvfdre8mpq7

Discutie publica

NOTITE

Notitie partajate

UTILIZATORI (9)

mariana.stancu... (7)

Camelia Cerbu

CAMPEAN MIHAELA

cretu.c@unitbv.ro

dinulica florin

Mircea Mihalcica

Muresan Cristian Cat...

Silviu Nastac

Vasile Gliga

Welcome to Sedinta nr. 2 - Proiect MINOVI!

For help on using BigBlueButton see these (short) tutorial videos.

To join the audio bridge click the phone button. Use a headset to avoid causing background noise for others.

This server is running BigBlueButton.

To invite someone to the meeting, send them this link:
<https://bbb.unitbv.ro/join-jqz-gtz-xpa>

CAMPEAN MIHAELA 19:01
Mariana, eu nu vad slide-show-ul.

Silviu Nastac 19:07
eu vad doar pagina de titlu a prezentarii

CAMPEAN MIHAELA 19:07
Si eu la fel

dinulica florin 19:05
NU se mai aude

Trimite mesaj la Discutie publica

Sedinta nr. 2 - Proiect MINOVI

cretu.c@unitbv.ro

59:16

Viori clasa MAESTRO

ANALIZA SPECTRALA A FISIERELOR WAVE

6°C Cloudy

ENG UK

11:05

15/10/2021