REPORT TEST

FLUENDO LOOP
FLUENDO 5G
FLUENDO DOCTOR

analisi dei dispositivi anti-vibrazione

Ing. Gabriele Medri
www.pro-t-one.it - info@pro-t-one.it
via Oliveti Ivo n°193 - 47521 - Cesena (FC)
via dell'Arrigoni n°220 int17 - 47522 - Cesena (FC)
MDRGRL72C24C573O - p.i.04158960403
codice univoco fatt. M5UXCR1
cell. +393394270930 / +393341969744

pro-t-one
handmade
brainmade
heartmade

abstract

I test effettuati si pongono come obiettivo quello di misurare in maniera qualitativa e quantitativa il comportamento dei dispositivi anti-vibrazione FLUENDO LOOP - FLUENDO 5G - FLUENDO DOCTOR in ambito degli sport di racchetta del tennis e del padel.

I test sono stati standardizzati in modo da consentire una simulazione credibile degli impatti in presenza di una massa battente che colpisse il piatto della racchetta da tennis e della pala da padel.

Le rilevazioni sono state effettuate utilizzando un rilevatore piezoelettrico applicato al manico delle racchette il cui segnale, amplificato con un valore costante per tutte le prove attraverso un pre-amplificatore, venisse convogliato al computer dove, con un software specifico, veniva registrato digitalmente.

La registazione effettuata su molteplici impatti, schematizzati dello stesso modo ha consentito di rilevare i picchi di segnale e la distribuzione delle frequenze nonché le modalità di decadimento del segnale in relazione alla coordinata temposarale.

FLUENDO LOOP - dispositivo anti-vibrazione da apporre sulle corde della racchetta da TENNIS

materiale costruttivo → gomma - materiali elastomerici - peso rilevato 3.0g

FLUENDO 5g - dispositivo anti-vibrazione da apporre alla base degli steli della racchetta da TENNIS o da PADEL

materiale costruttivo → gomma - materiali elastomerici - peso rilevato 3.0g

FLUENDO DOCTOR - dispositivo anti-vibrazione da apporre alla base degli steli della racchetta da TENNIS o da PADEL

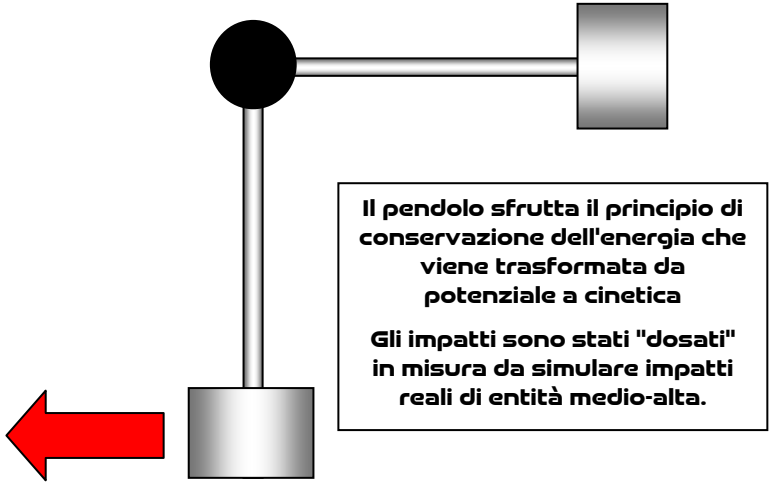
materiale costruttivo → gomma - materiali elastomerici - peso rilevato 13.5g

modalità di realizzazione del test
TENNIS

Per la realizzazione del test si è fatto ricorso ad un dispositivo specifico denominato PRO-T-ONE MARTELL-ONE, un pendolo utilizzato per test di impatto su materiali di tipo tennistico ed in generale per gli sport di racchetta.

Un peso, nel caso del tennis pari a 1280-1300g (complessivamente stimato) è lasciato cadere da una altezza di 46cm e colpisce il piatto corde della racchetta incordata nel punto di impatto ideale del telaio (sweetspot) posto circa al centro dell'ovale.

Alla massa è appesa una palla da tennis (di tipo depressurizzato per garantire la massima costanza di rendimento anche con il passare del tempo) sostenuta da un dispositivo con forma a cucchiaio che consente di orientare e regolare l'impatto in termini di lunghezza del pendolo e direzione.



E' fondamentale mettere in evidenza il fatto che al fine di simulare nella maniera più credibile e realistica possibile l'impatto la racchetta viene sospesa a simulare la presenza di una cerniera sferica simile a quella che si forma con l'articolazione del polso durante l'impatto ed allo stesso tempo al fine di non incidere, se non in maniera trascurabile, sull'assorbimento delle vibrazioni del telaio in presenza o assenza di dispositivi anti-vibrazione.

La massa appesa di peso complessivo pari a 1300g impatta sul piatto corde della racchetta in posizione centrale con un braccio di leva di 46-47cm.

Nella schematizzazione dell'impatto sono state considerate perdite nell'ordine del 10-15% che appaiono del tutto credibili in ragione della qualità e della natura degli elementi utilizzati.

ENERGIA TRASMESSA IN FASE DI IMPATTO CON LA PALLA
tennis

peso del maglio	1300	g	=	1,3	kg
altezza di caduta	46	cm	=	0,46	m
energia potenziale	**5,98**	**J**	**dovuta alla caduta del maglio**		
velocità	3,03	m/sec	=	10,92	km/h
velocità reale max	2,73	m/sec	=	9,83	km/h
velocità reale min	2,58	m/sec	=	9,28	km/h
energia cinetica max	**5,38**	J	**perdite**	10%	
energia cinetica min	**5,08**	J	**perdite**	15%	
quantità di moto max	3,55	con un maglio da		1300	g
quantità di moto min	3,35	con un maglio da		1300	g
velocità eq. palla	**61,19**	**m/sec**	**=**	**220,27**	**km/h**
velocità eq. palla	**57,79**	**m/sec**	**=**	**208,03**	**km/h**

Il sistema è stato dimensionato per schematizzare l'urto di una pallina da tennis impattata sul piatto corde ad una velocità complessiva compresa fra i 210 ed i 220km/h (velocità racchetta + velocità palla in arrivo).

E' fondamentale sottolineare, come premesso, che la racchetta viene fissata sul portale per mezzo di un sistema di sospensione in grado di garantire un comportamento simile in termini dinamici a quello biomeccanico reale, con la formazione di una cerniera di tipo sferico in corrispondenza del polso durante l'impatto della racchetta.

Per ottenere un risultato di questo tipo il manico è sospeso per mezzo di una coppia di elastici che tengono l'impugnatura in corrispondenza del tappo ed una coppia di nastri di velcro che sostengono gli anelli, connettendo il telaio, indirettamente, al portale in acciaio.

Lo schema di funzionamento dell'intero sistema è il seguente:

- Strumentazione meccanica per prove di impatto → pro-t-one MARTELL-ONE - massa battente 1300g (tennis)
- Racchetta sospesa → DUNLOP SX300 (300g) 2022
- Rilevatore piezoelettrico (microfono piezo) sul manico → KORG piezo - contact microphone
- Preamplificatore di segnale → Behringer Uphoria UMC22
- Computer → Portatile HP Pro-Book - microprocessore Intel I5
- Programma di registrazione-campionamento → WAVEPAD Master Edition 2021 - frequenza campionamento 44kHz
- Programma di analisi in frequenza TFFT (Temporal Fourier Fast Transformation) → WAVEPAD Master Edition 2021

Lo schema può essere schematizzato come segue:

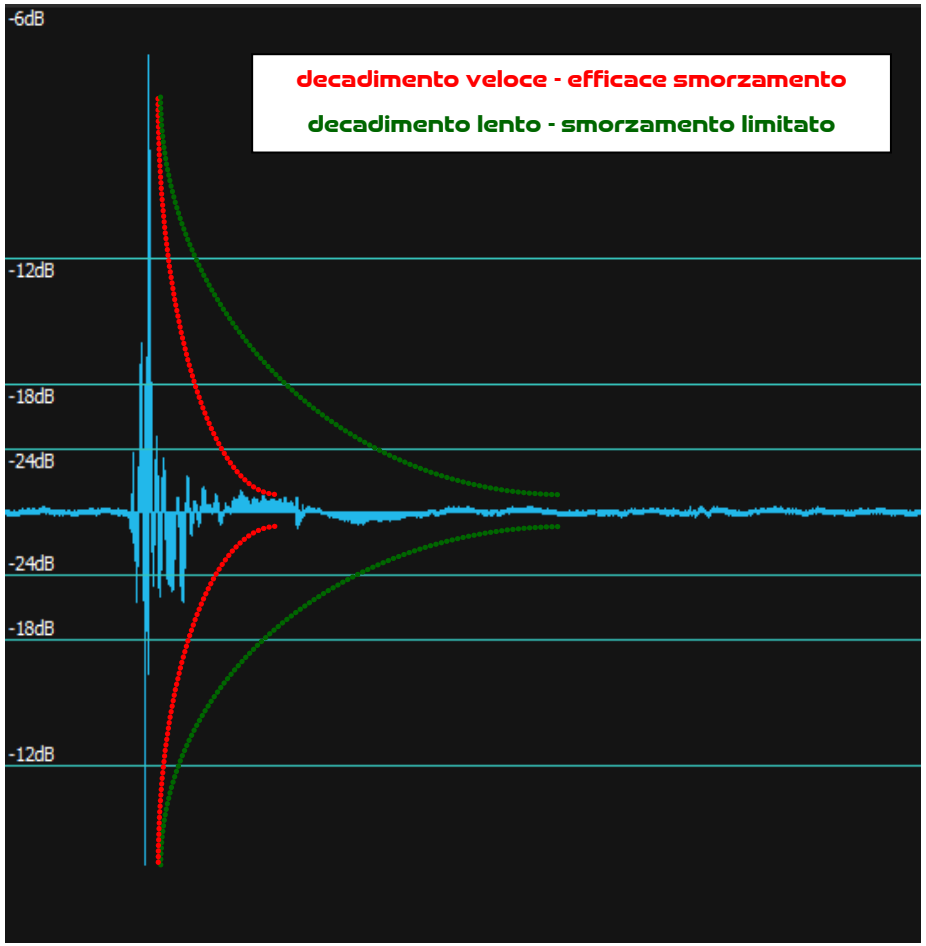
Microfono → Preamplificatore → Computer → Registratore digitale → Analizzatore di frequenza

pro-t-one MARTELL-ONE - dispositivo di simulazione impatto - sistema di sospensione della racchetta

Dalla registrazione del segnale è possibile individuare l'entità della vibrazione - impatto nonché le modalità di decadimento del segnale.

Quanto più alto è il picco tanto maggiore è il segnale e di conseguenza lo SHOCK da impatto.

Quanto più corta è la coda dell'onda tanto migliore è l'assorbimento delle vibrazioni ed al contrario quanto più lunga è la coda del segnale tanto peggiore è l'assorbimento delle vibrazioni-onde.



In fase di esecuzione dell'esperimento si è posta attenzione all'omogeneità delle rilevazioni ed all'eliminazione dei possibili elementi che potessero disturbare la rilevazione dei dati.

In fase di analisi prenderemo in considerazione la media dei picchi valutati su 7 impatti selezionati eliminando il valore più alto ed il più basso fra una sequenza di 10-12 colpi.

Nonostante la medesima altezza di caduta e di esecuzione del rilascio del peso, variazioni in termini di valore del picco sono rilevabili in ragione di elementi non eliminabili che incidono nel comportamento generale del sistema.

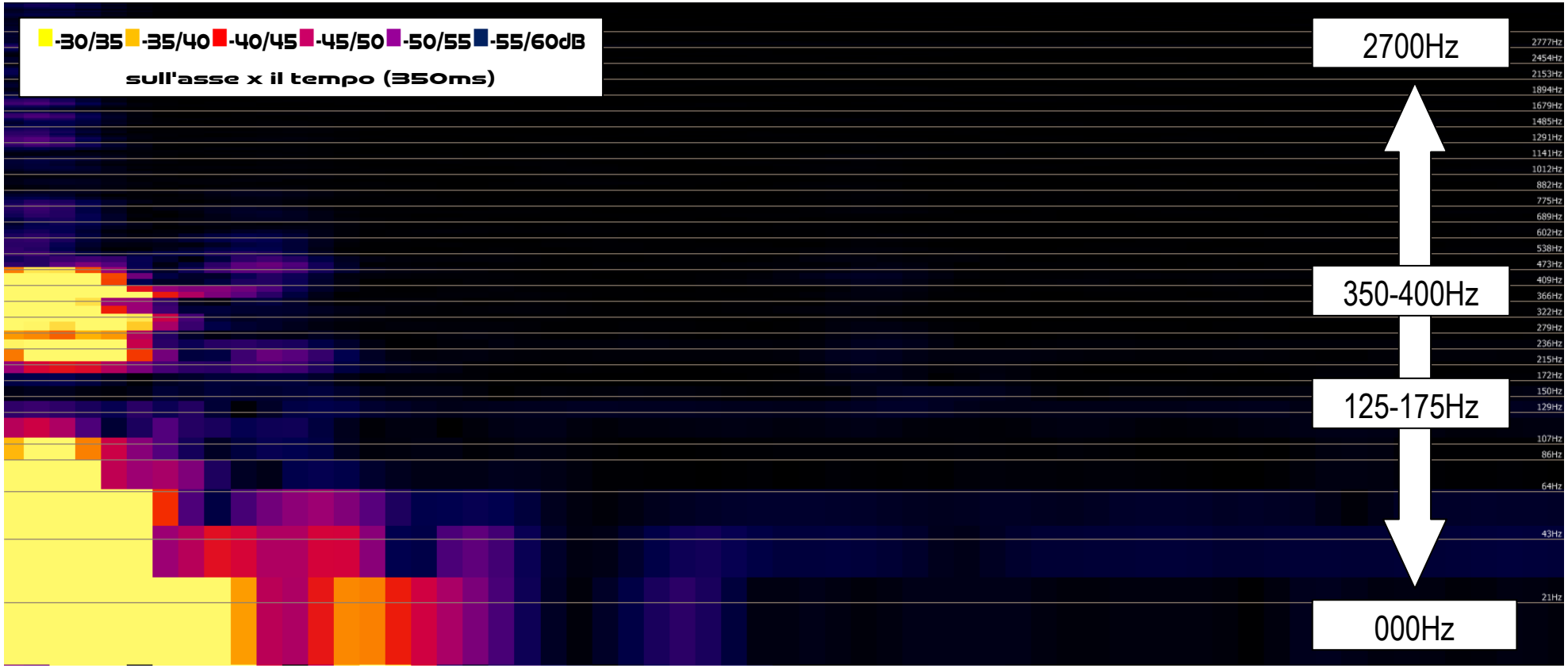
Per quanto possibile si è cercato di minimizzare le variazioni e standardizzare il più possibile le modalità di impatto in direzione della massima affidabilità del test.

L'analisi TFFT ha comunque confermato l'affidabilità e la costanza in termini di rendimento generale del test.

La fase successiva prevede l'analisi della distribuzione delle frequenze in termini di distribuzione temporale con analisi TFFT (Temporal Fourier Fast Transformation).

Questa analisi consente di valutare con precisione la distribuzione delle frequenze in relazione al tempo e fornisce uno strumento utile alla valutazione diretta, veloce ed immediata della distribuzione della riposta in frequenza e delle modalità di decadimento del segnale.

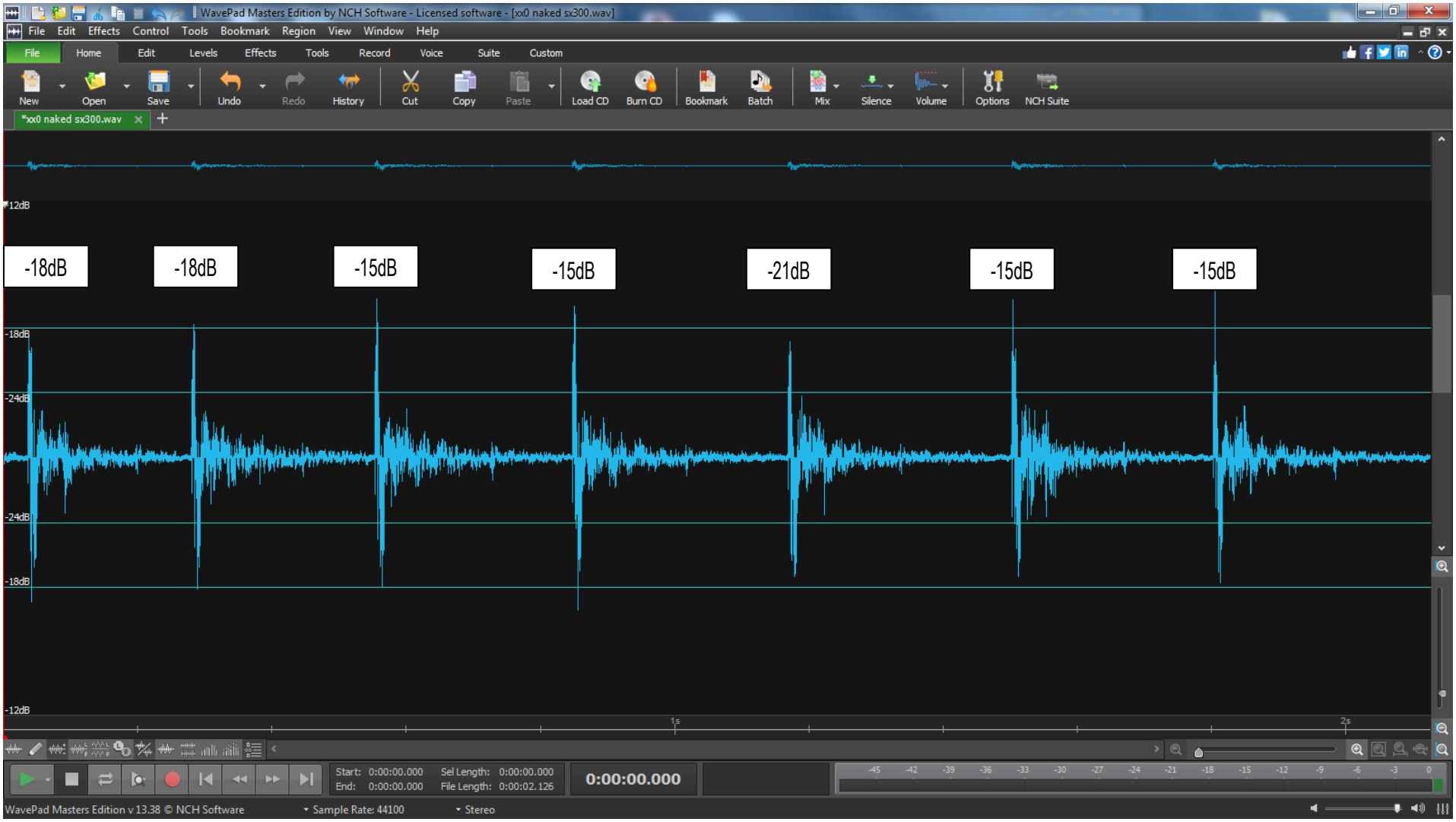
I colori dai più chiari ai più scuri BIANCO - GIALLO - ARANCIO - ROSSO - VIOLA - BLU - NERO indicano il valore in dB relativo alla frequenza di interesse con il passare del tempo (valori brillanti → maggiore intensità)



in ascissa → tempo (nei test effettuati si è considerato un intervallo di 125ms = 0.125sec → 8Hz)

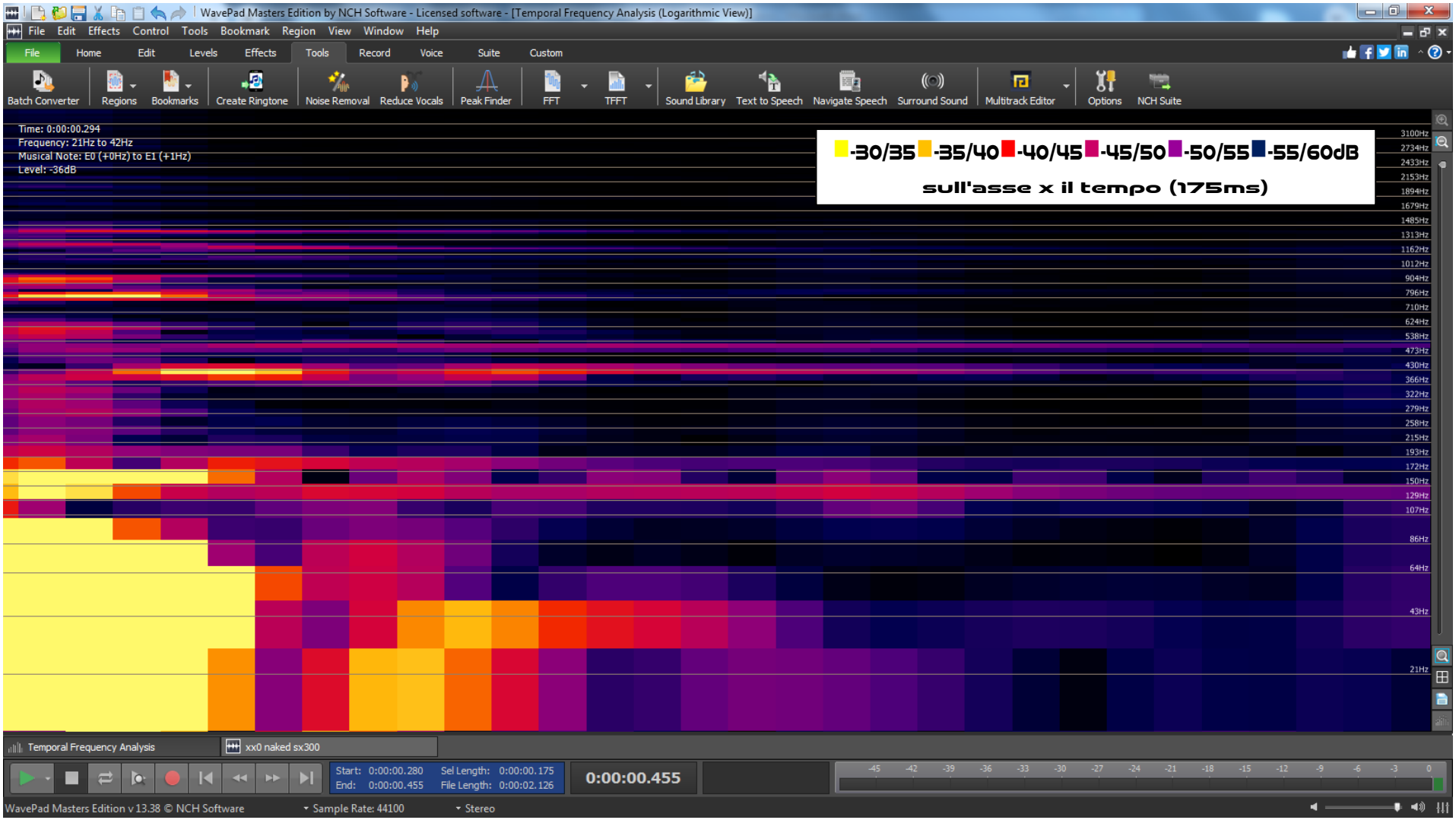
--- TENNIS ---

test n°1 - test di impatto racchetta priva di dispositivi



registrazione impatti racchetta nuda

individuazione dei livelli di picco

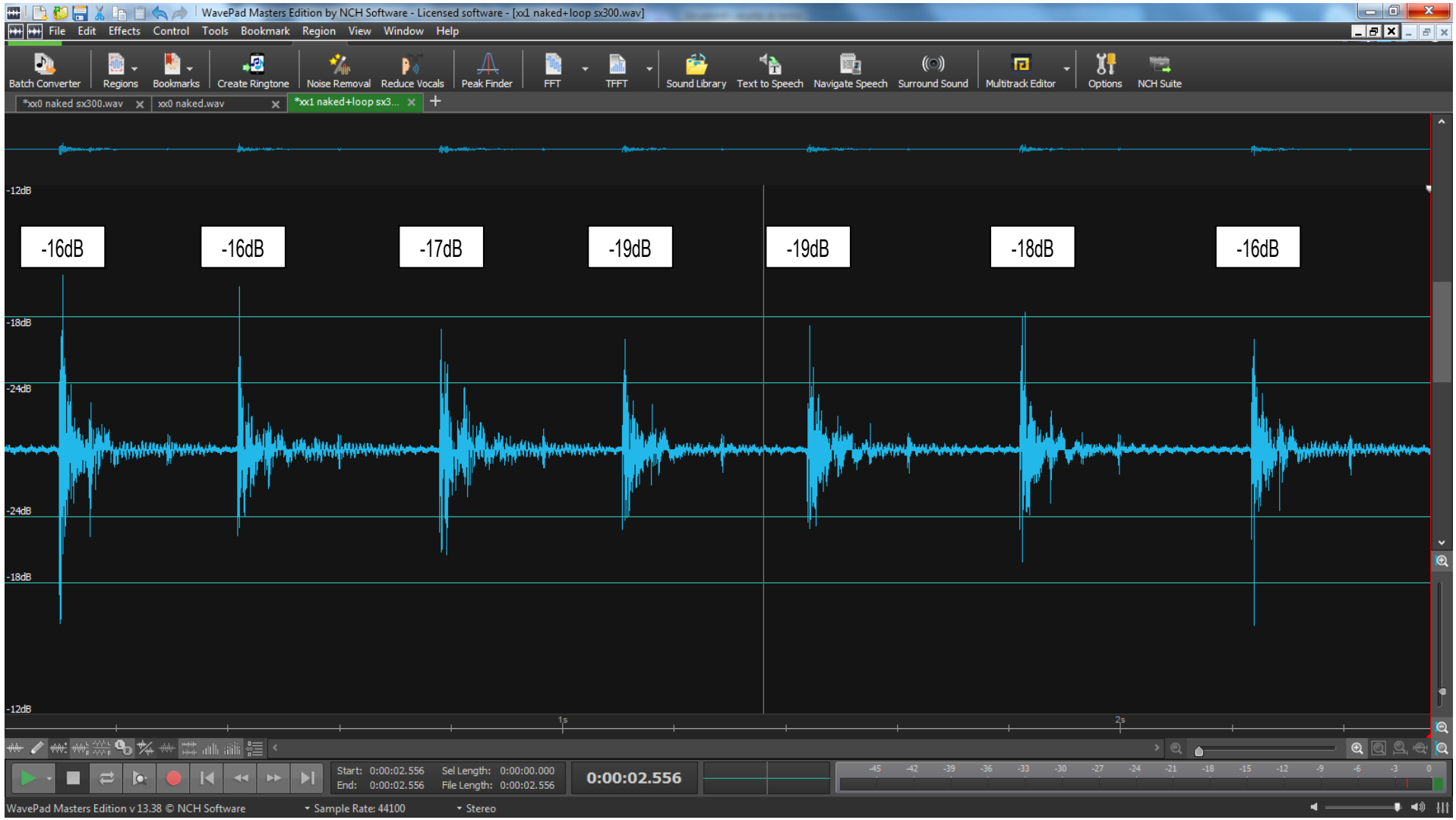


analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

racchetta nuda

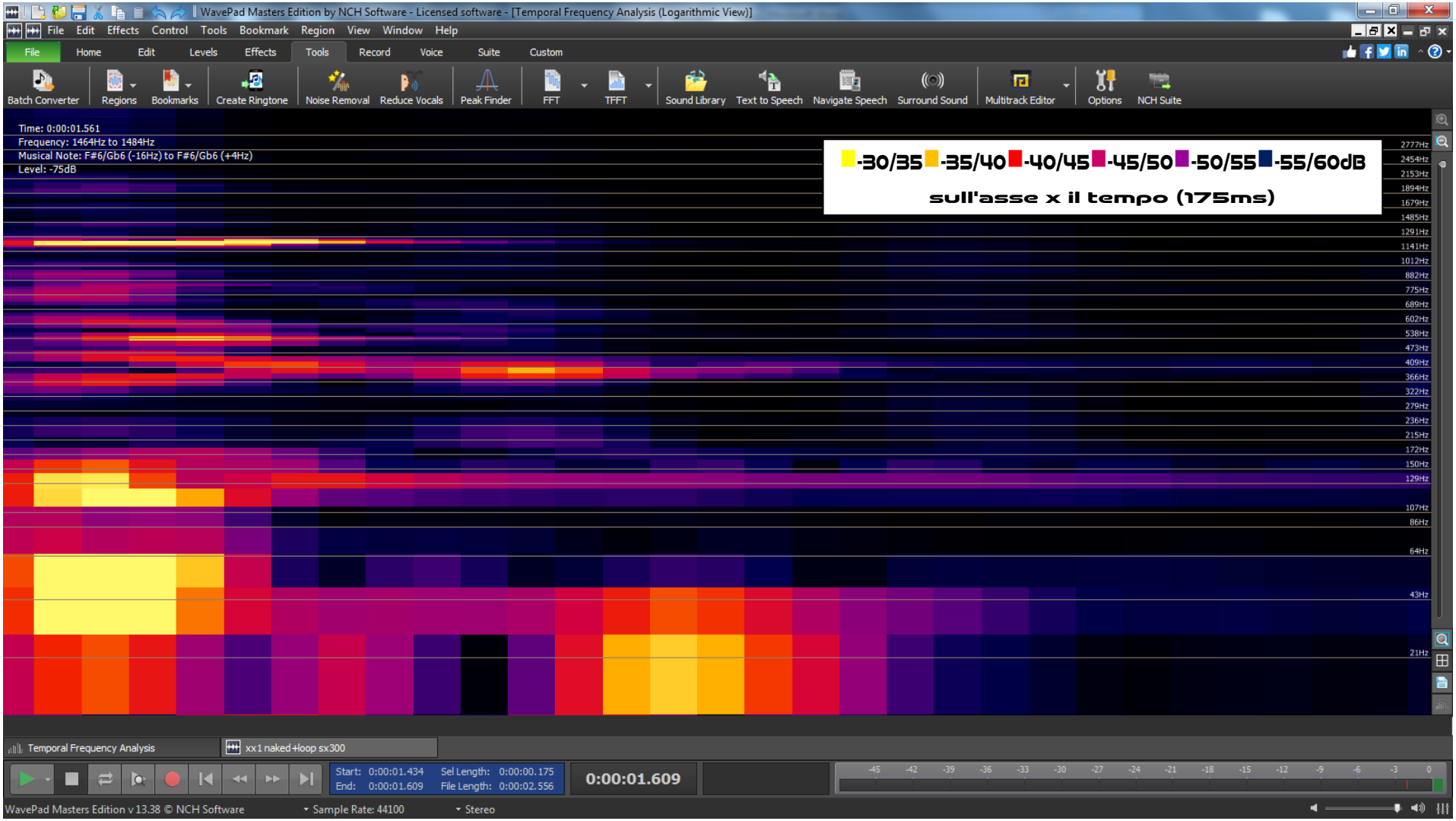
si mettono in evidenza le frequenze di vibrazione delle corde attorno ai 500Hz e quelle tipicamente legate alla vibrazione del telaio 100-175Hz

test n°2 - test di impatto racchetta + LOOP



registrazione impatti racchetta nuda + LOOP

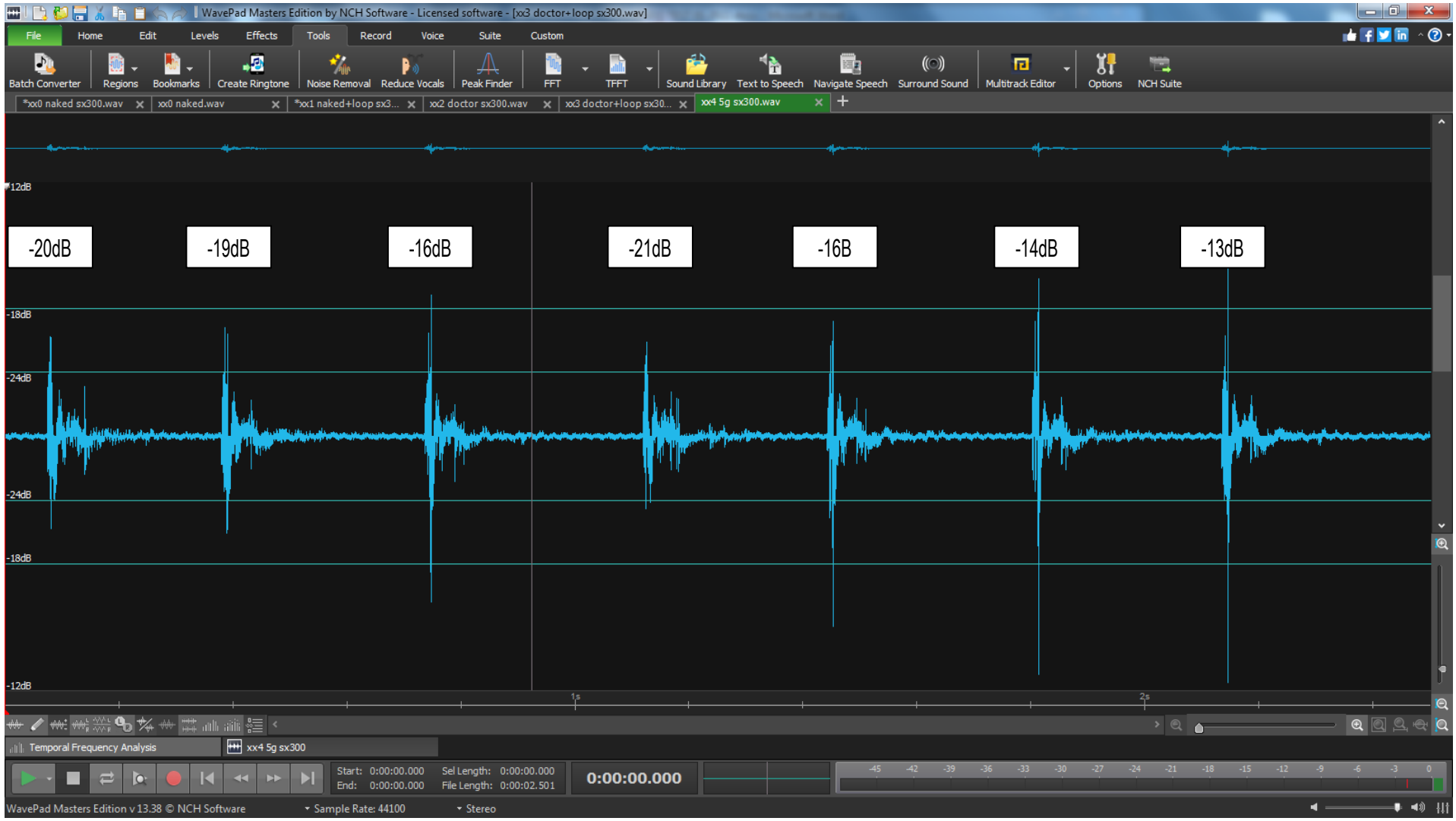
individuazione dei livelli di picco



analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

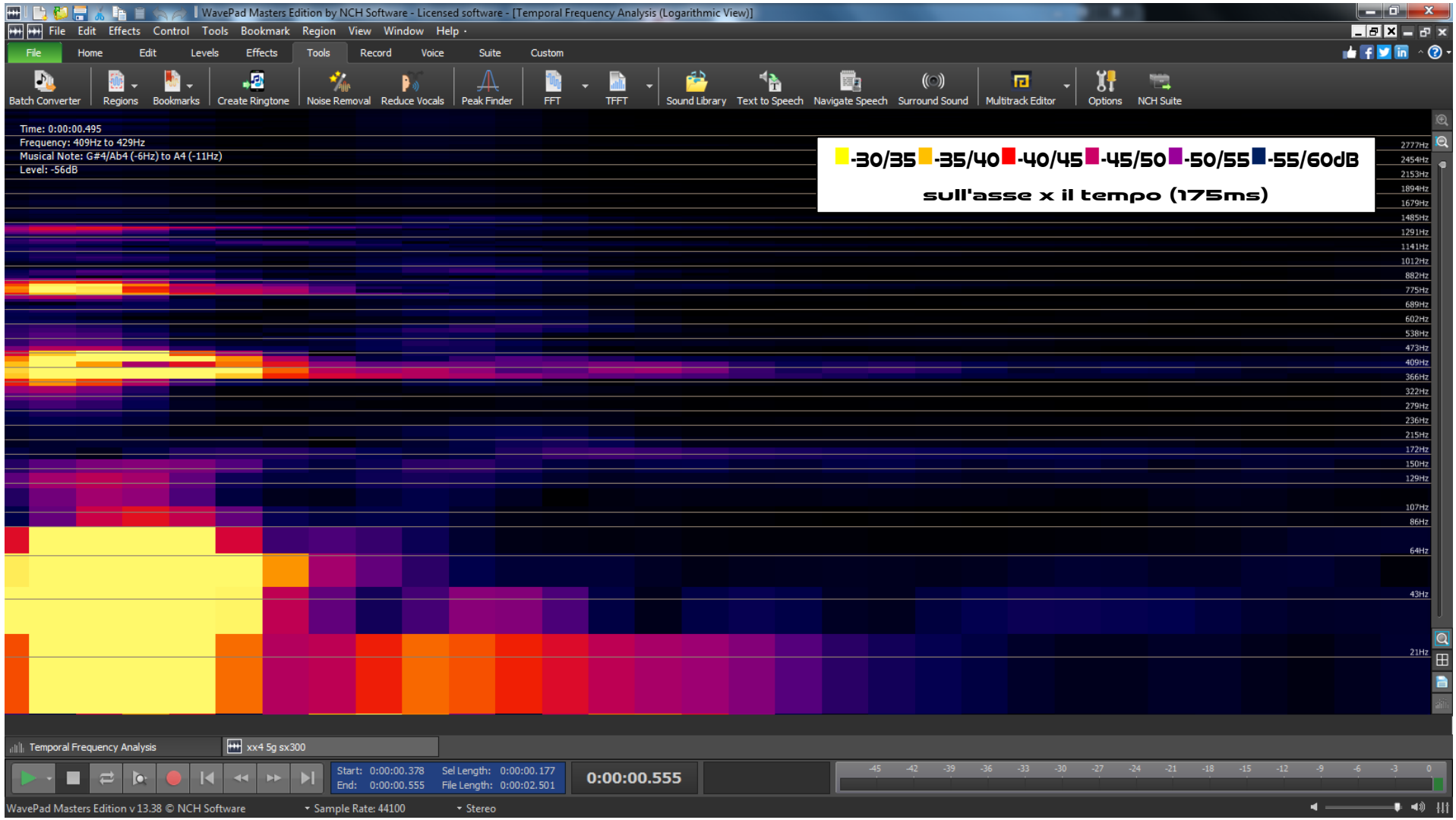
racchetta + LOOP

test n°3 - test di impatto racchetta + 5G



registrazione impatti racchetta nuda + 5G

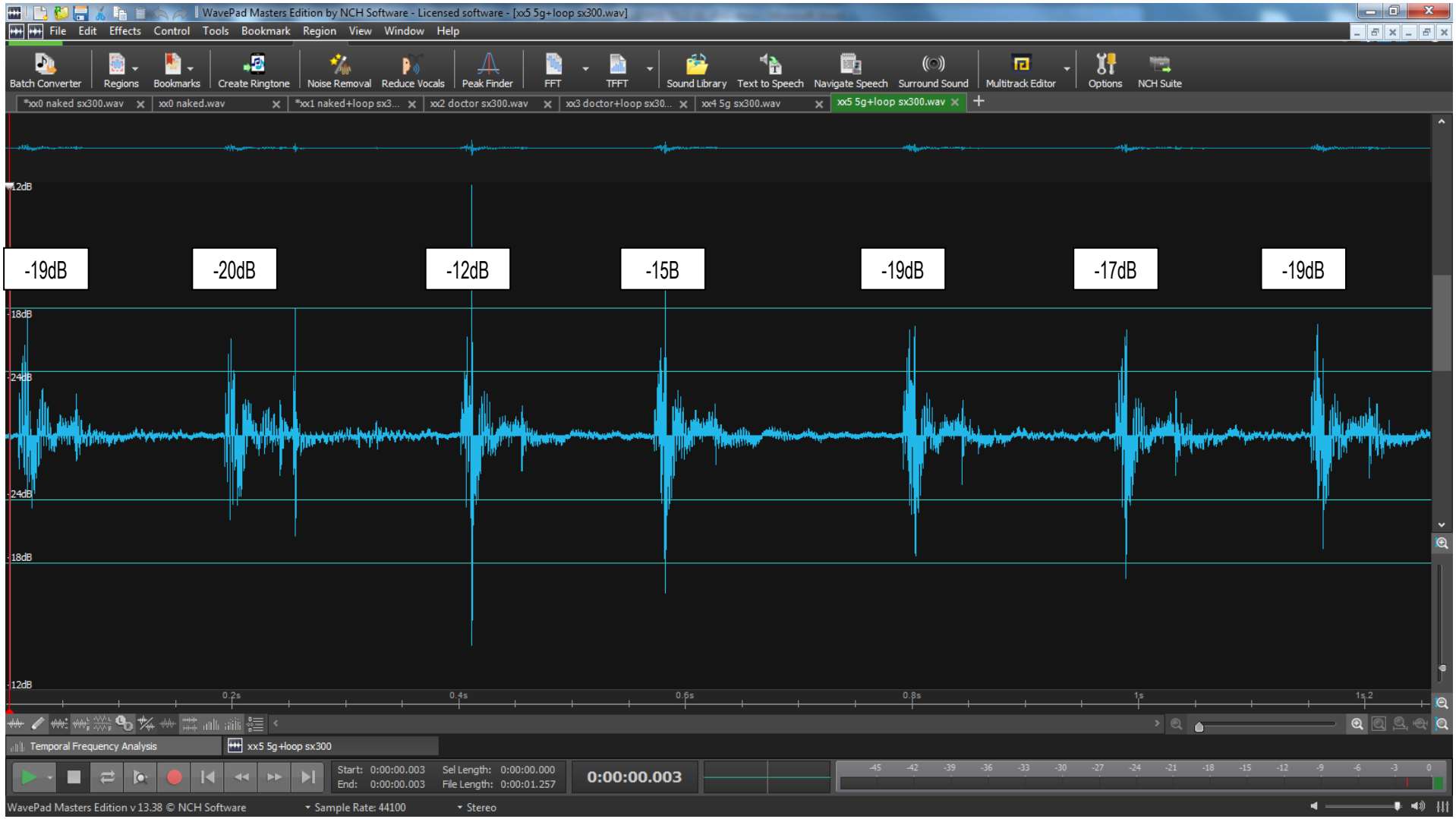
individuazione dei livelli di picco



analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

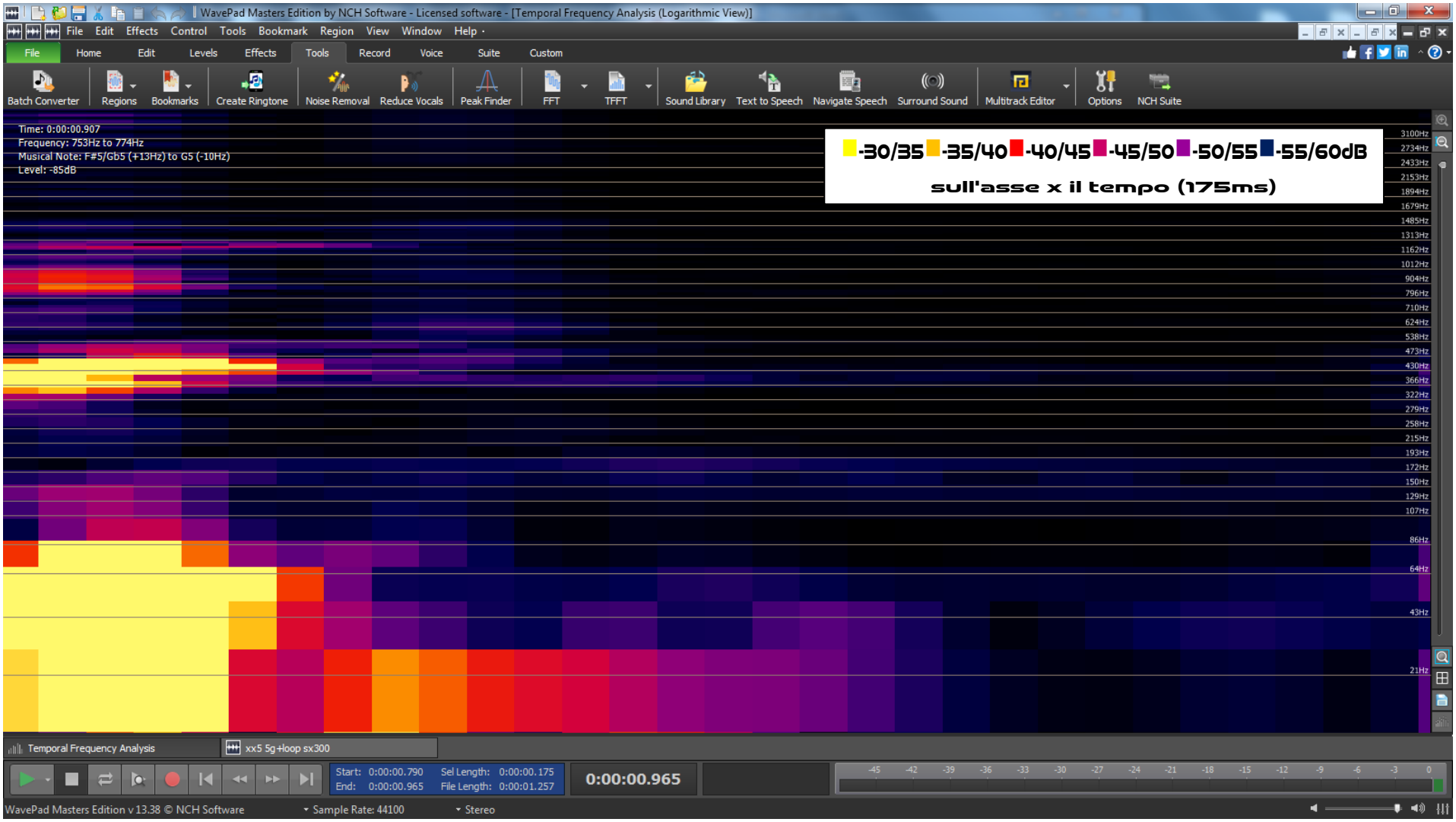
racchetta + 5G

test n°4 - test di impatto racchetta + 5G + LOOP



registrazione impatti racchetta nuda + 5G + LOOP

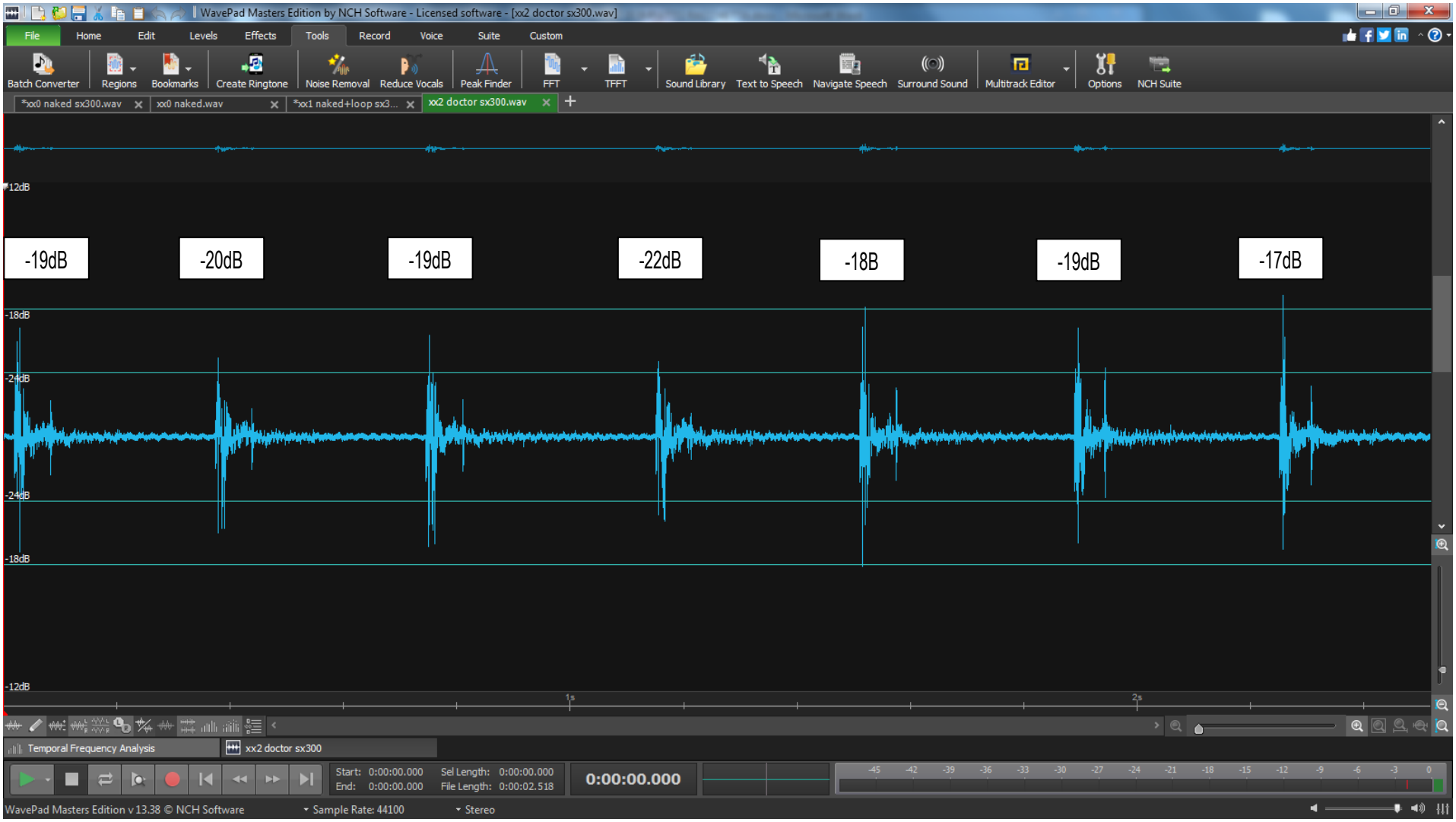
individuazione dei livelli di picco



analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

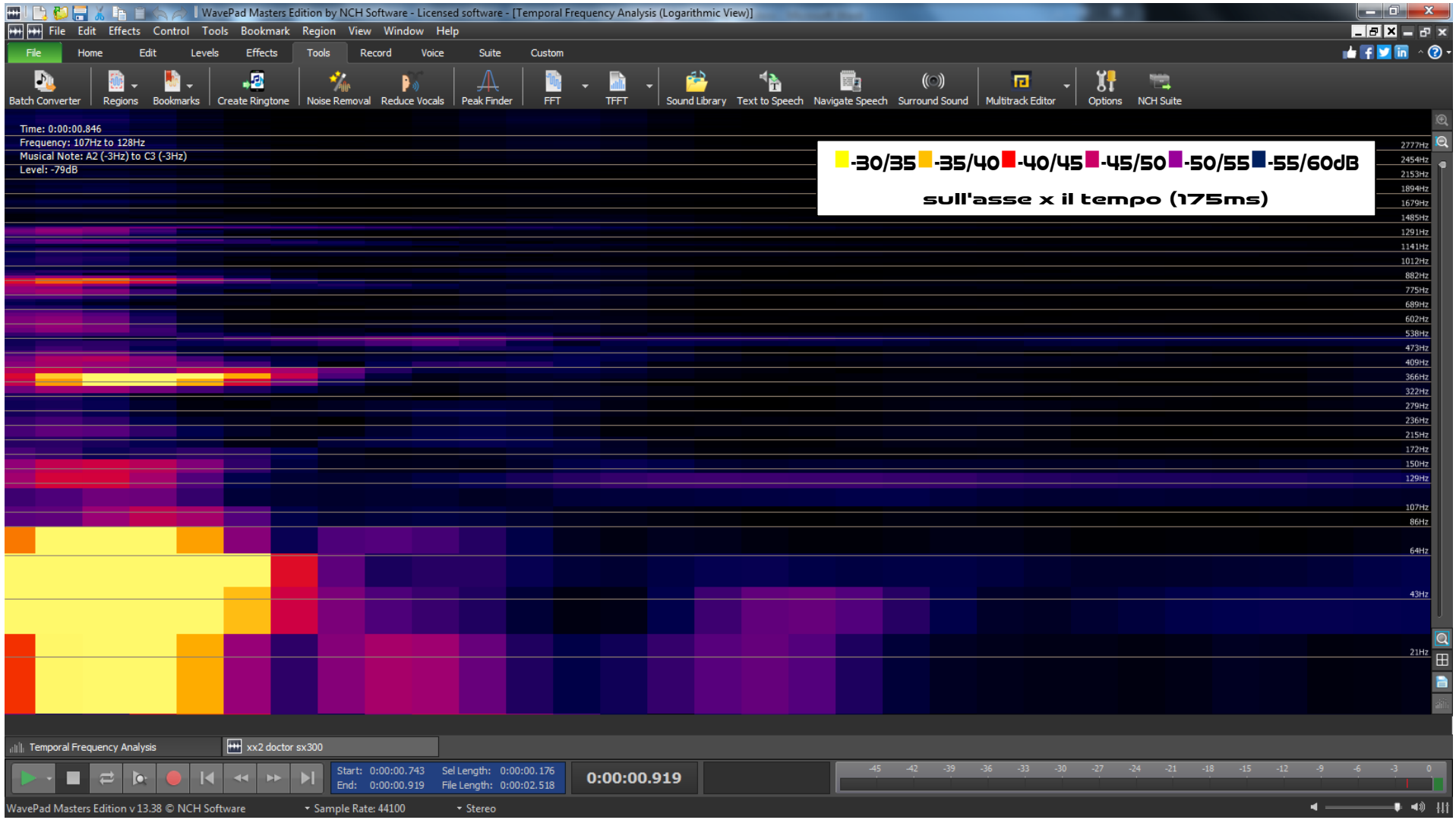
racchetta + 5G + LOOP

test n°5 - test di impatto racchetta + DOCTOR



registrazione impatti racchetta nuda + DOCTOR

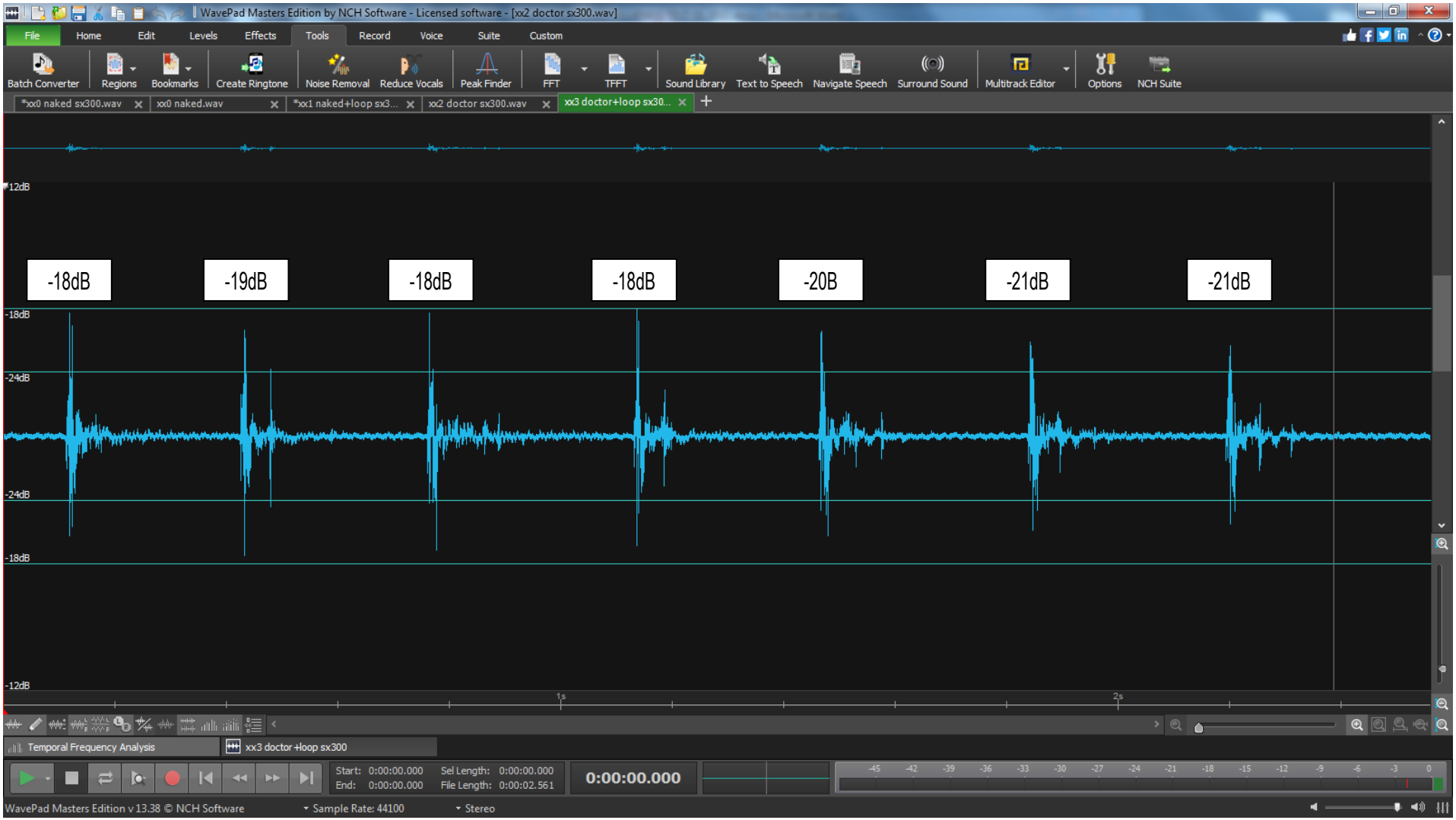
individuazione dei livelli di picco



analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

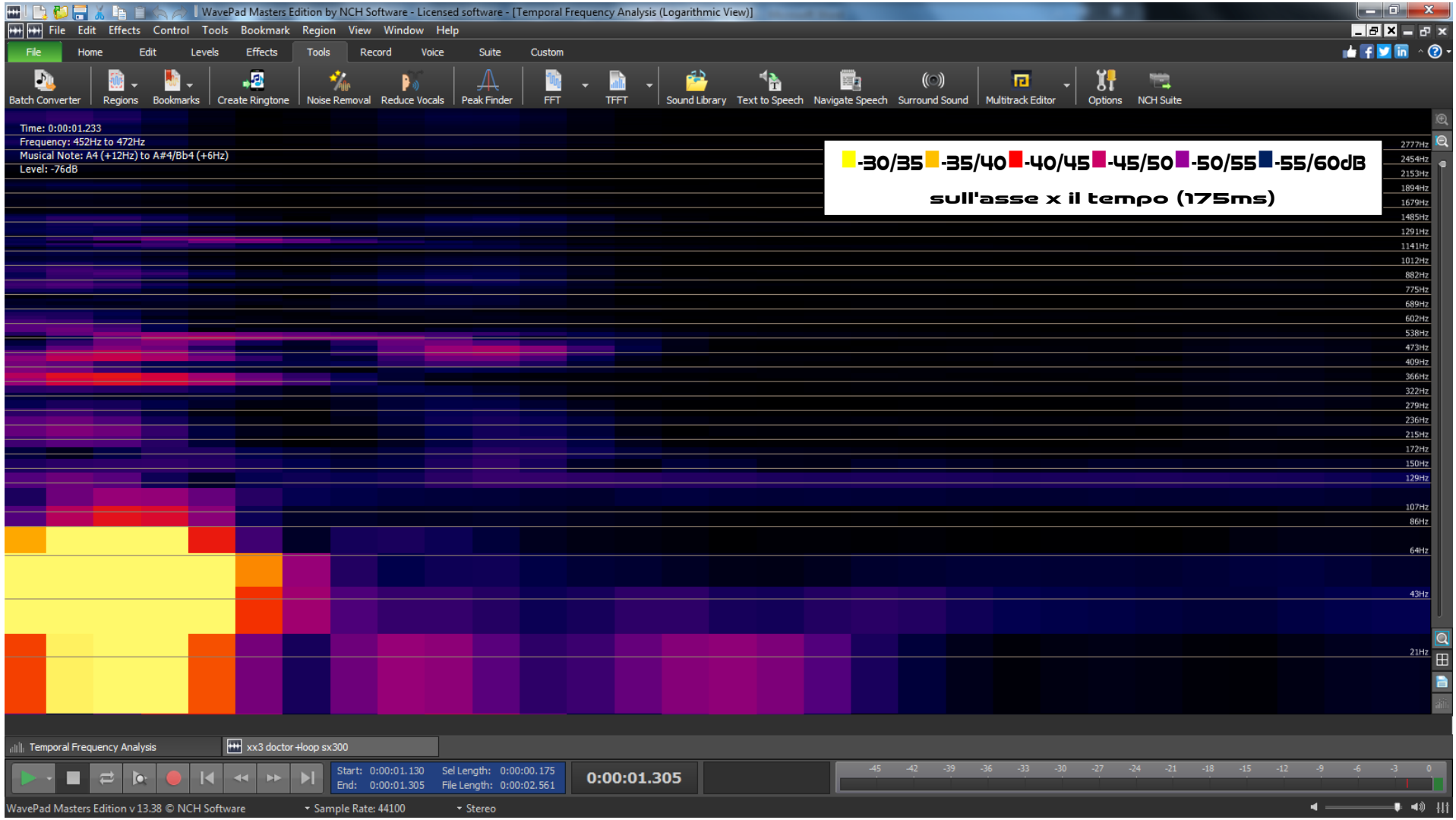
racchetta + DOCTOR

test n°6 - test di impatto racchetta + DOCTOR + LOOP



registrazione impatti racchetta nuda + DOCTOR + LOOP

individuazione dei livelli di picco



analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

racchetta + DOCTOR + LOOP

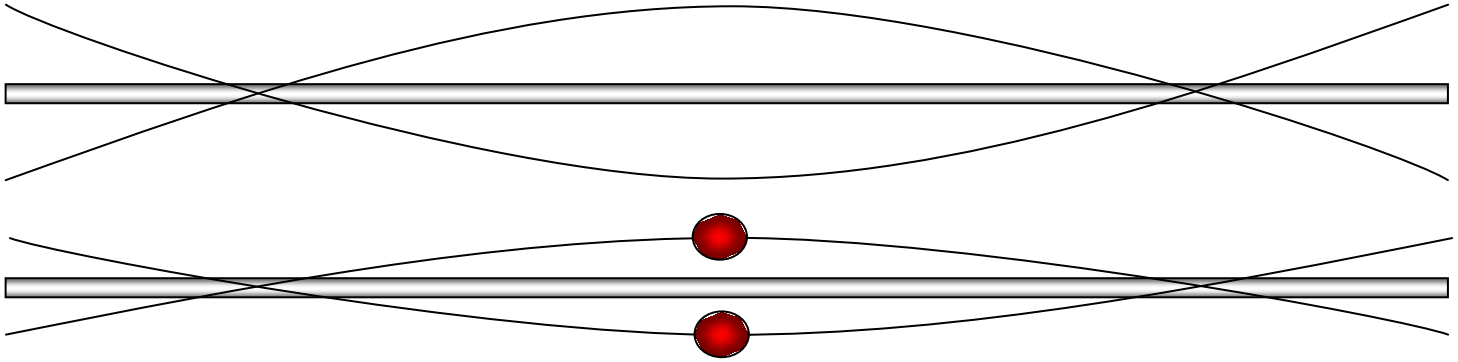
COMPARAZIONE DATI - TENNIS - CINSIDERAZIONI

Il FLUENDO LOOP è un dispositivo che agisce in maniera predominante sulle modalità di vibrazione delle corde e rientra soltanto in maniera minore sulle modalità di vibrazione del telaio.

Fluendo LOOP

Azione prevalente di assorbimento vibrazioni attorno ai 400-600Hz

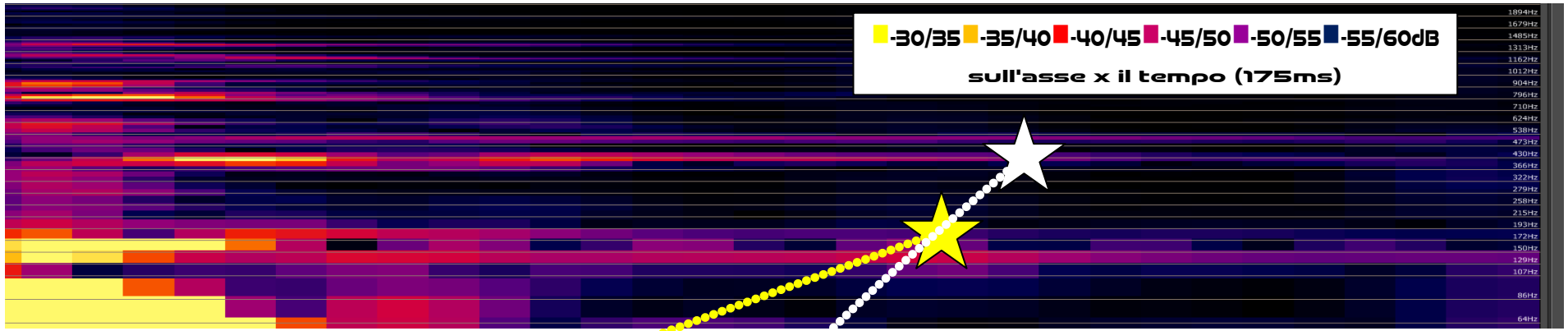
Il FLUENDO 5G come pure il FLUENDO DOCTOR sono dispositivi che agiscono direttamente sulla massa della racchetta aggiungengo massa elastico resiliente in posizione off-node dato che la racchetta tende a vibrare come un'asta facende perno su nodi principali collocati all'incirca a 135mm dalla testa della racchetta da tennis ed al manico.



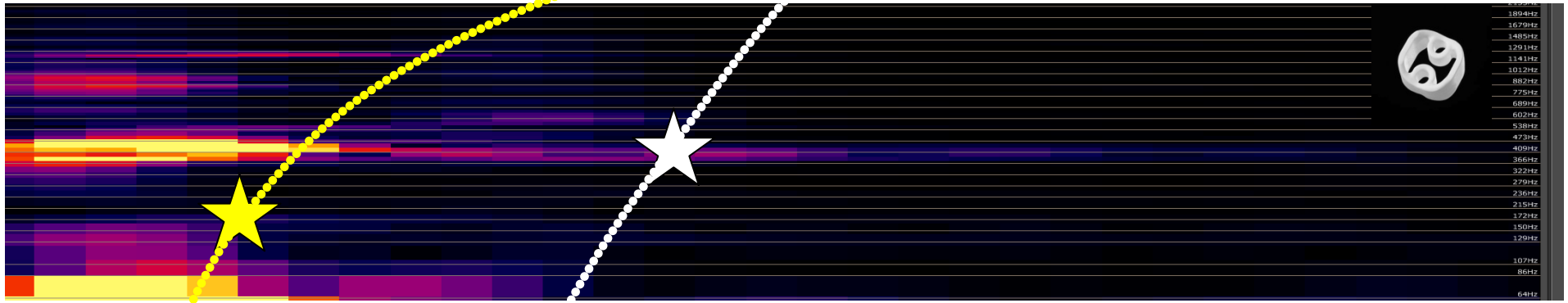
Risulta evidente come la presenza dei dispositivo 5G come pure ed in maniera maggiore del dispositivo DOCTOR determinano un decadimento ac celerato delle frequenze tipiche delle corde (500-600Hz) e del telaio (100-200Hz).

Fluendo 5G - Fluendo DOCTOR

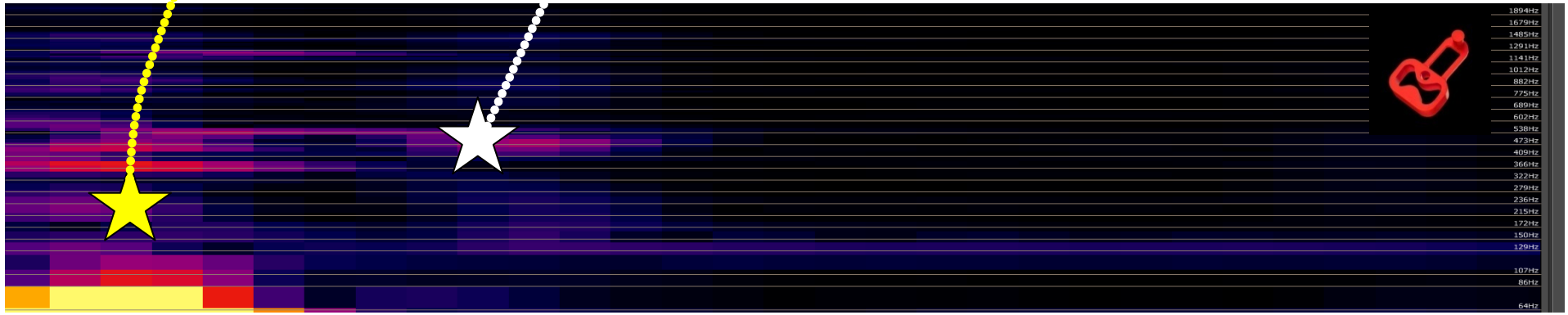
Azione prevalente di assorbimento vibrazioni attorno ai 100-200Hz



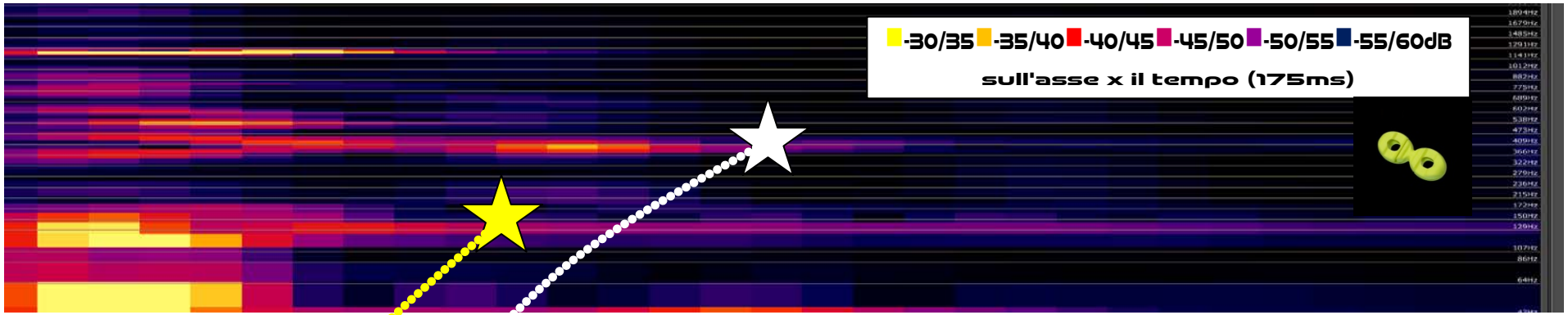
test impatto racchetta priva di dispositivi



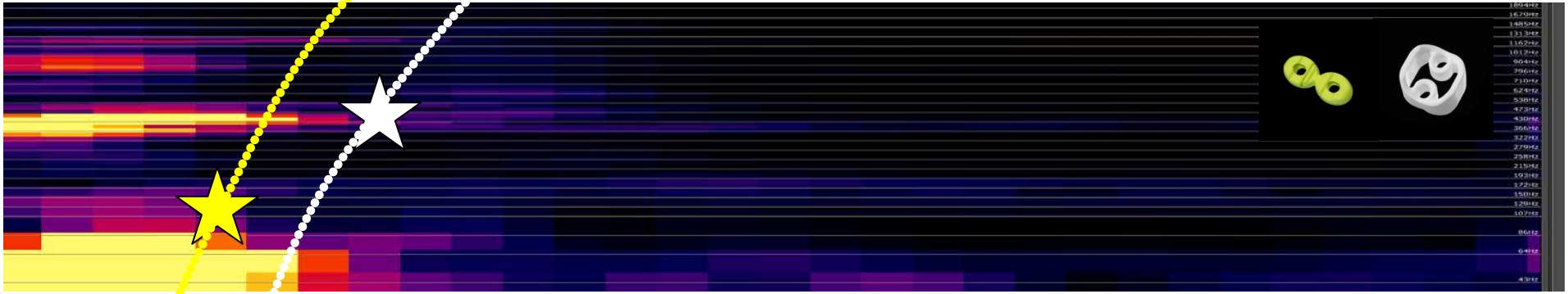
test impatto racchetta + FLUENDO 5g



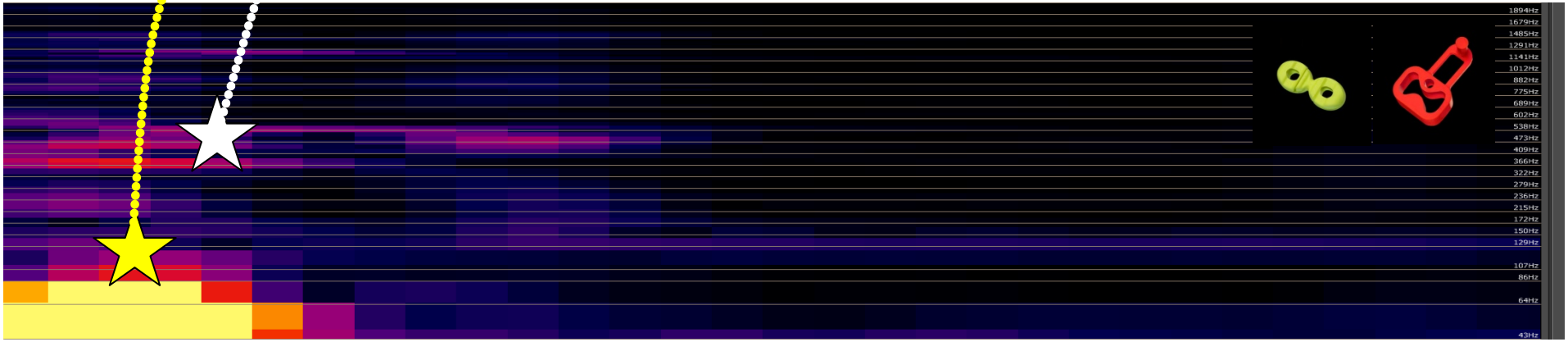
test impatto racchetta + FLUENDO DOCTOR



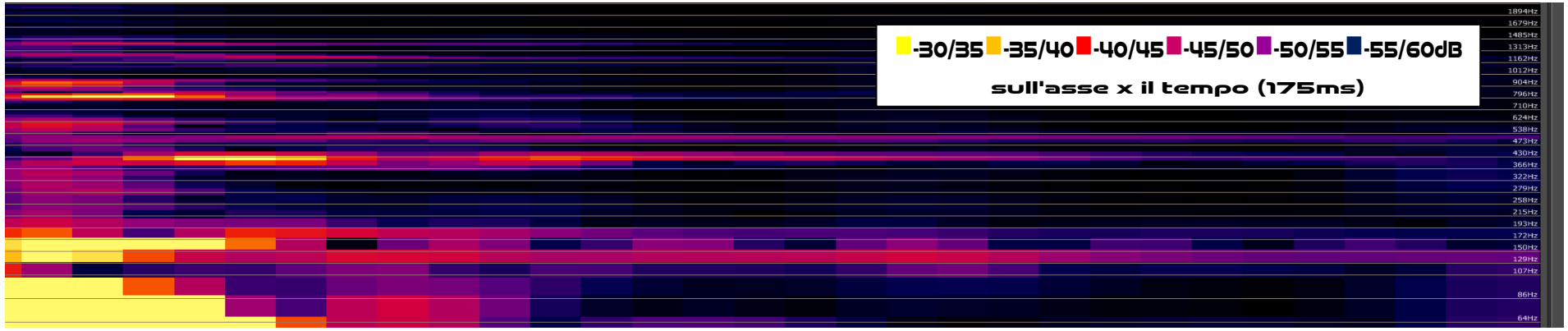
test impatto racchetta + FLUENDO LOOP



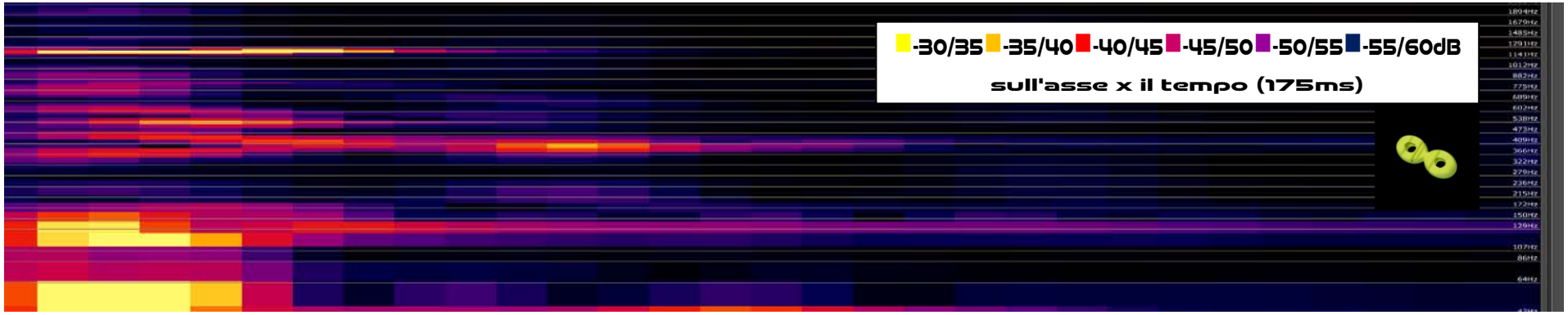
test impatto racchetta + FLUENDO 5g + LOOP



test impatto racchetta + FLUENDO DOCTOR + LOOP



test impatto racchetta priva di dispositivi



test impatto racchetta + FLUENDO LOOP

L'utilizzo del dispositivo LOOP garantisce in visrtù delle capacità elastico-resilienti sul piatto corde un efficace abbattimento delle frequenze che sono comprese fra i 400 ed i 600Hz.

La funzione di smorzamento avviene sia in termini di entità del segnale che in termini di smorzamento dell'onda vibrante.

DATI DÌ RIEPILOGO TEST valori di dB

	test 1 racchetta		test 3 racchetta + 5G		test 5 racchetta + doctor	
1	-18	dB	-20	dB	-19	dB
2	-18	dB	-19	dB	-20	dB
3	-15	dB	-16	dB	-19	dB
4	-15	dB	-21	dB	-22	dB
5	-21	dB	-15	dB	-19	dB
6	-15	dB	-14	dB	-18	dB
7	-15	dB	-14	dB	-17	dB
media segnale	-16,7	dB	-17,0	dB	-19,1	dB
scarto	0,0	dB	-0,3	dB	-2,4	dB
perdita potenza	0%		-5%		-75%	
	0%		-10%		-80%	

	test 2 racchetta fluendo loop		test 4 racchetta + 5G fluendo loop		test 6 racchetta + doctor fluendo loop	
1	-16	dB	-19	dB	-18	dB
2	-16	dB	-20	dB	-19	dB
3	-17	dB	-14	dB	-18	dB
4	-19	dB	-15	dB	-18	dB
5	-19	dB	-19	dB	-20	dB
6	-18	dB	-17	dB	-21	dB
7	-16	dB	-19	dB	-21	dB
media segnale	-17,3	dB	-17,6	dB	-19,3	dB
scarto	-0,6	dB	-0,9	dB	-2,6	dB
perdita potenza	-10%		-20%		-80%	
	-15%		-25%		-85%	

valori di perdita di potenza in relazione al calo di segnale dB	
100%	0,0 dB
105%	0,2 dB
110%	0,4 dB
115%	0,6 dB
120%	0,8 dB
125%	1,0 dB
130%	1,1 dB
135%	1,3 dB
140%	1,5 dB
145%	1,6 dB
150%	1,8 dB
155%	1,9 dB
160%	2,0 dB
165%	2,2 dB
170%	2,3 dB
175%	2,4 dB
180%	2,6 dB
185%	2,7 dB
190%	2,8 dB
195%	2,9 dB
200%	3,0 dB

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati ricavati dal campionamento è possibile ricavare indicazioni utili al funzionamento ed all'efficacia dei dispositivi in ragione alla loro tipologia e caratteristiche tecniche.

Il dispositivo FLUENDO LOOP, è a tutti gli effetti un dumpener antivibrazioni con un funzionamento sostanzialmente concentrato nelle frequenze di vibrazione tipiche delle corde e pertanto compreso fra i 400-450 ed i 550-600Hz.

L'effetto è apprezzabile in termini di smorzamento e di abbassamento dell'energia complessivamente trasmessa al telaio. Dai dati ricavati è possibile ricavare una diminuzione di potenza trasmessa del 10-15%.

Il dispositivo FLUENDO 5G è un dispositivo di tipo OFF-NODE in quanto funziona come smorzatore dinamico per effetto della massa fuori nodo, accoppiata alle caratteristiche elastico-resilienti del materiale utilizzato. Interessante mettere in evidenza che questo tipo di elemento ha funzione di assorbimento sia sule frequenze prossime ai 500Hz che su quelle tipiche delle fondamentali del telaio che si aggirano fra i 125 ed i 200Hz.

In questi termini l'assorbimento rilevabile su tutte le gamme di frequenza è quantificabile in un 5-10% in utilizzo singolo ed in un 20-25% in combinazione con il dispositivo LOOP.

Il dispositivo FLUENDO DOCTOR è un dispositivo della stessa tipologia del 5G ma con massa maggiore. Il funzionamento è dello stesso tipo in termini di risposta in frequenza.

L'assorbimento rilevabile su tutto lo spettro di frequenza, che interessa sia i telai che le corde, è pari a 75-80% in utilizzo singolo e di un 80-85% in combinazione con il dispositivo LOOP.

--- TENNIS ---

-10%/-15%

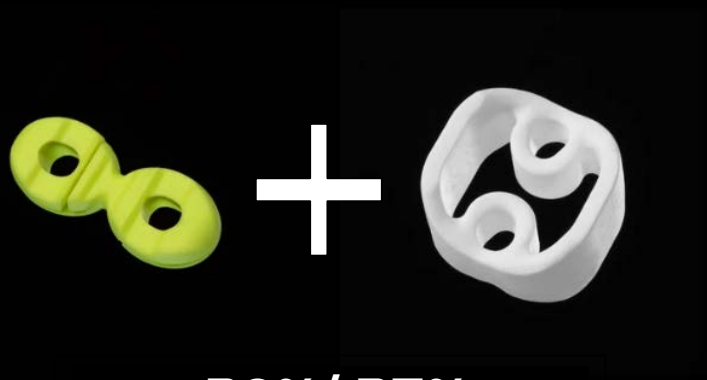
corde

-5%/-10%

telaio + corde

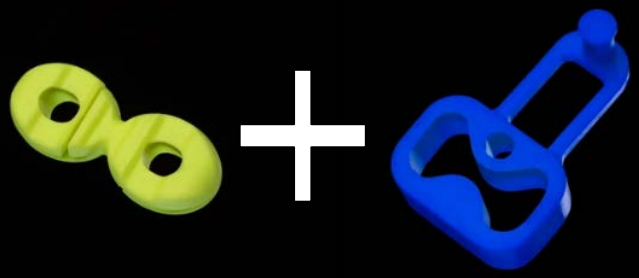
-75%/-80%

telaio+corde



-20%/-25%

telaio + corde



-80%/-85%

telaio + corde

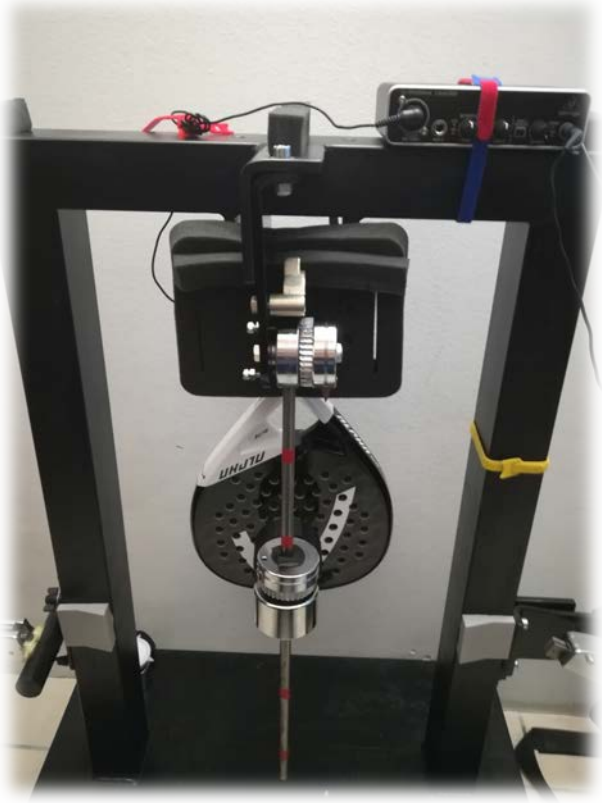
--- PADEL ---

modalità di realizzazione del test
PADEL

La modalità di test per il padel è del tutto simile a quella utilizzata per i test del tennis.

Le variazioni sono limitate alla massa utilizzata ed al braccio di leva che risulta essere più corto per via della necessità di impattare la racchetta al centro del piatto con una giusta distanza.

A causa della minore altezza di caduta si è incrementata la massa portandola, con un'aggiunta di 500g ad un peso complessivo di 1750-1800g.



pro-t-one MARTELL-ONE - dispositivo di simulazione impatto - sistema di sospensione della racchetta

La massa appesa di peso complessivo pari a 1750-1800g impatta sul piatto corde della racchetta in posizione centrale con un braccio di leva di 26-27cm.

Nella schematizzazione dell'impatto sono state considerate perdite nell'ordine del 10-15% che appaiono del tutto credibili in ragione della qualità e della natura degli elementi utilizzati.

ENERGIA TRASMESSA IN FASE DI IMPATTO CON LA PALLA
padel

peso del maglio	1750	g	=	1,75	kg
altezza di caduta	26	cm	=	0,26	m
energia potenziale	**4,55**	**J**	**dovuta alla caduta del maglio**		
velocità	2,28	m/sec	=	8,21	km/h
velocità reale max	2,05	m/sec	=	7,39	km/h
velocità reale min	1,94	m/sec	=	6,98	km/h
energia cinetica max	**4,10**	J	**perdite**	10%	
energia cinetica min	**3,87**	J	**perdite**	15%	
quantità di moto max	3,59	con un maglio da		1750	g
quantità di moto min	3,39	con un maglio da		1750	g
velocità eq. palla	**61,92**	**m/sec**	**=**	**222,92**	**km/h**
velocità eq. palla	**58,48**	**m/sec**	**=**	**210,54**	**km/h**

Il sistema è stato dimensionato per schematizzare l'urto di una pallina da tennis impattata sul piatto corde ad una velocità complessiva compresa fra i 210 ed i 220km/h (velocità racchetta + velocità palla in arrivo).

E' fondamentale sottolineare, come premesso, che la racchetta viene fissata sul portale per mezzo di un sistema di sospensione in grado di garantire un comportamento simile in termini dinamici a quello biomeccanico reale, con la formazione di una cerniera di tipo sferico in corrispondenza del polso durante l'impatto della racchetta.

Per ottenere un risultato di questo tipo il manico è sospeso per mezzo di una coppia di elastici che tengono l'impugnatura in corrispondenza del tappo ed una coppia di nastri di velcro che sostengono gli anelli, connettendo il telaio, indirettamente, al portale in acciaio.

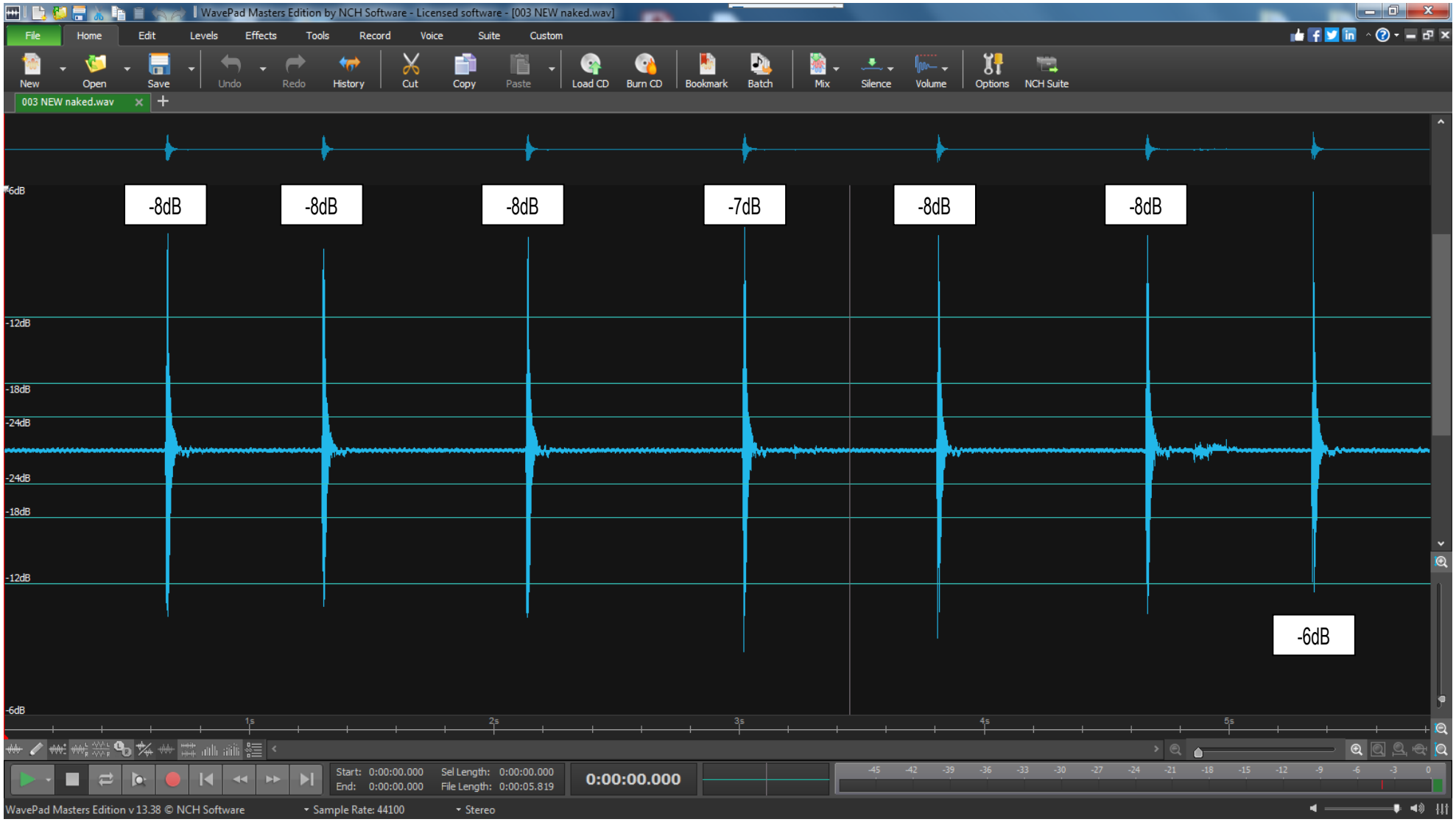
Lo schema di funzionamento dell'intero sistema è il seguente:

- Strumentazione meccanica per prove di impatto → pro-t-one MARTELL-ONE - massa battente 1750g (padel)
- Racchetta sospesa → HEAD ALPHA ELITE 2021 - 370g
- Rilevatore piezoelettrico (microfono piezo) sul manico → KORG piezo - contact microphone
- Preamplificatore di segnale → Behringer Uphoria UMC22
- Computer → Portatile HP Pro-Book - microprocessore Intel I5
- Programma di registrazione-campionamento → WAVEPAD Master Edition 2021 - frequenza campionamento 44kHz
- Programma di analisi in frequenza TFFT (Temporal Fourier Fast Transformation) → WAVEPAD Master Edition 2021

Lo schema può essere schematizzato come segue:

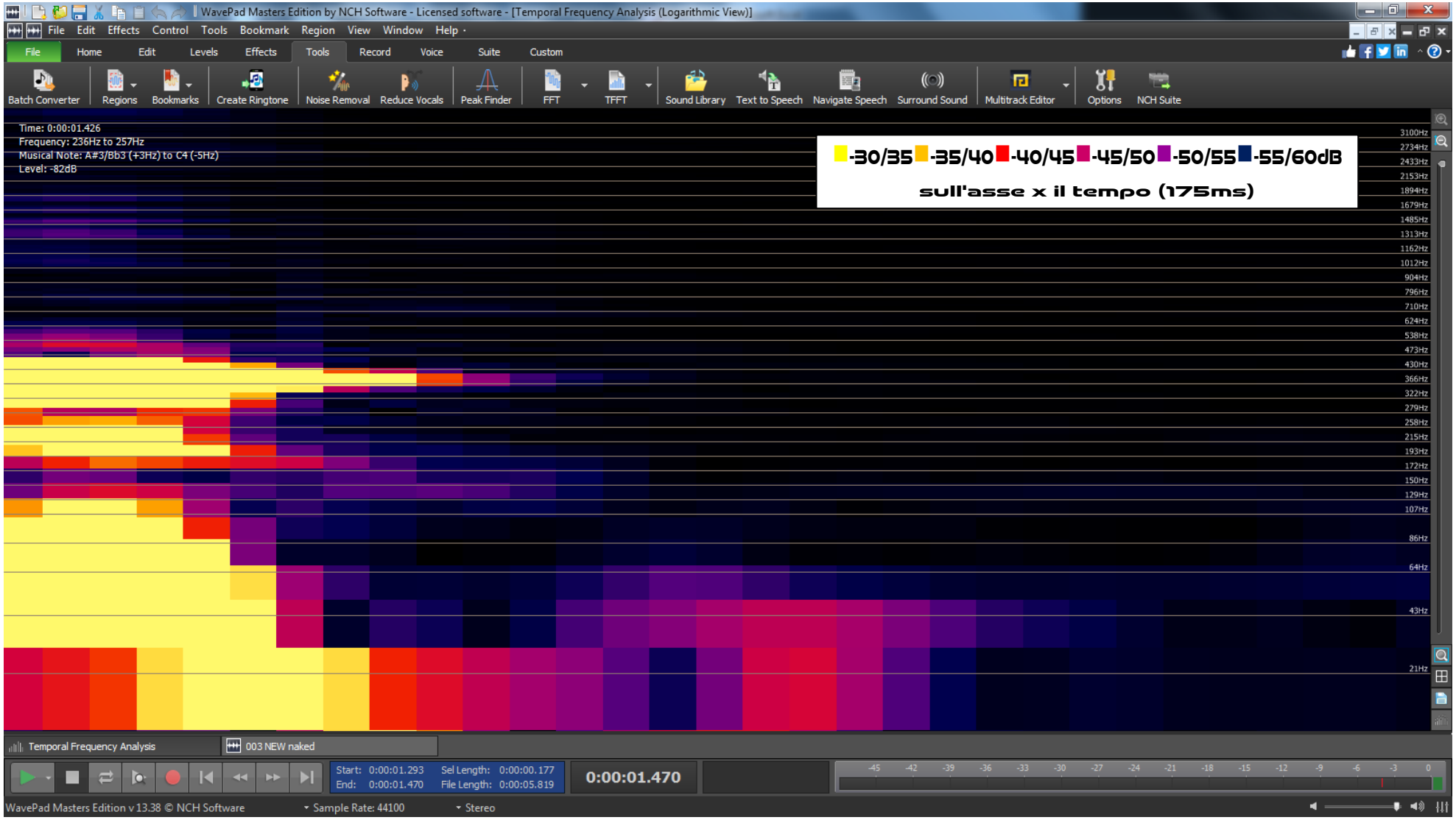
Microfono → Preamplificatore → Computer → Registratore digitale → Analizzatore di frequenza

test n°1 - test di impatto racchetta priva di dispositivi



registrazione impatti racchetta nuda

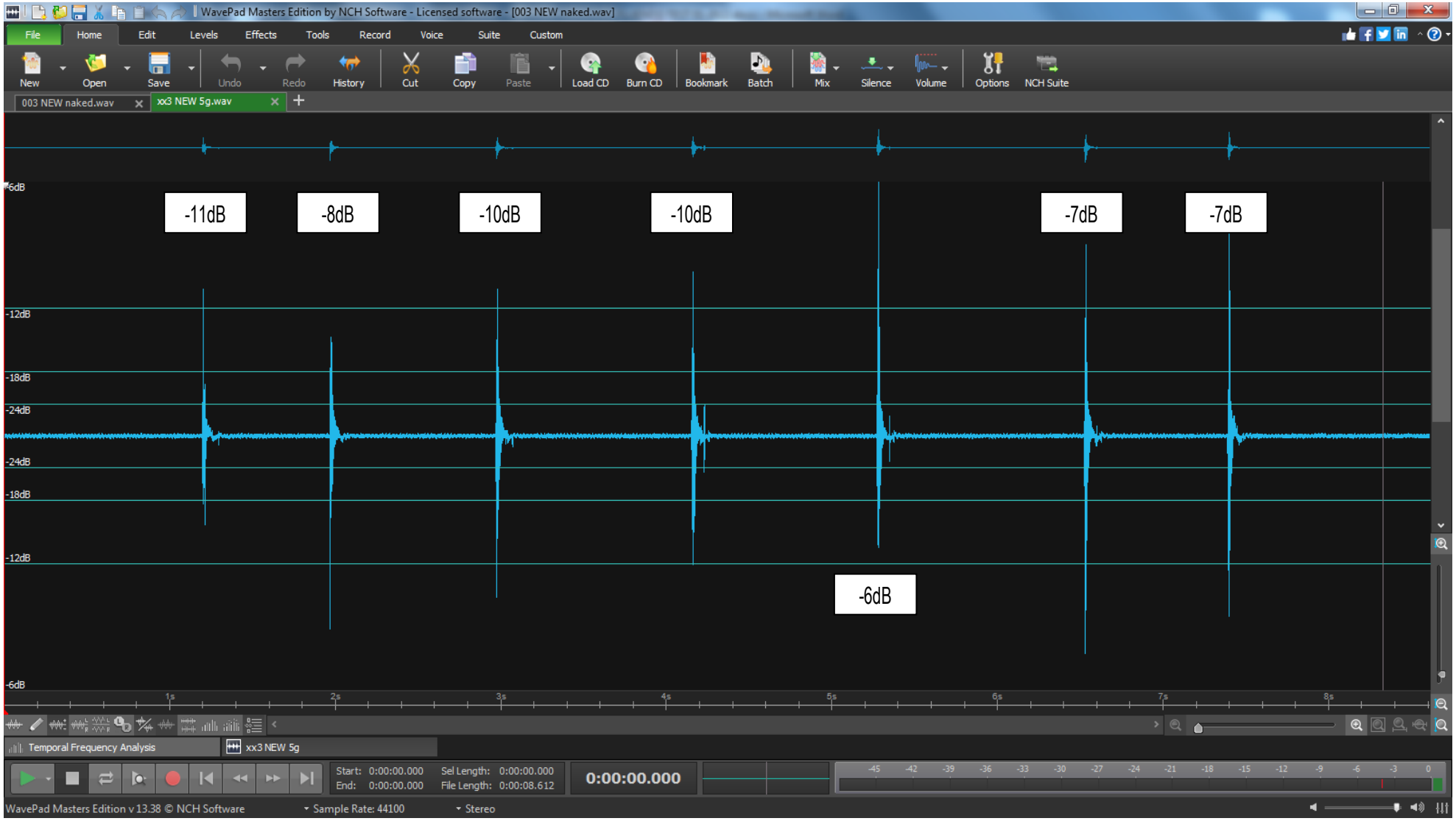
individuazione dei livelli di picco



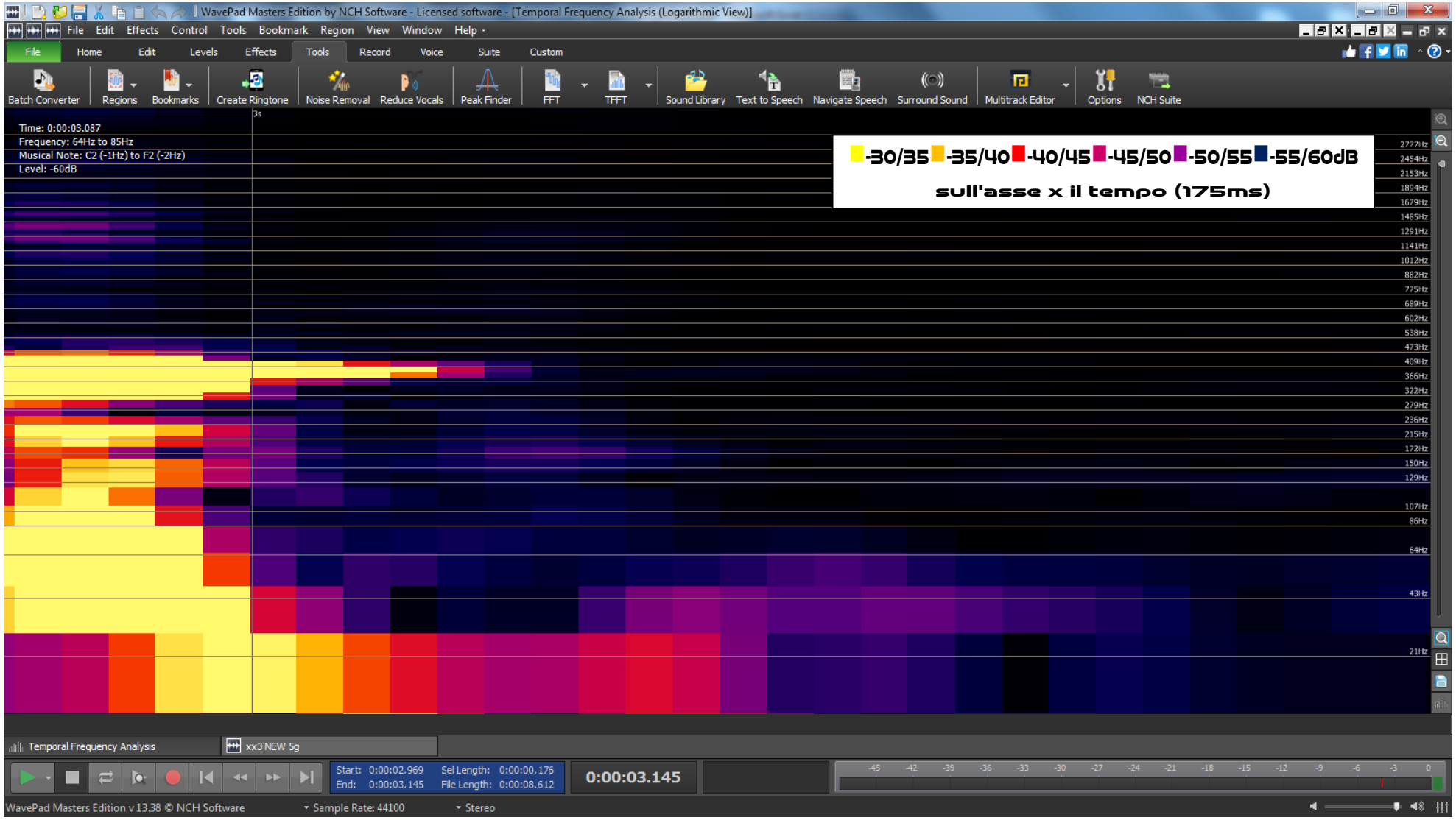
analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

racchetta priva di dispositivi

test n°2 - test di impatto racchetta + FLUENDO 5g



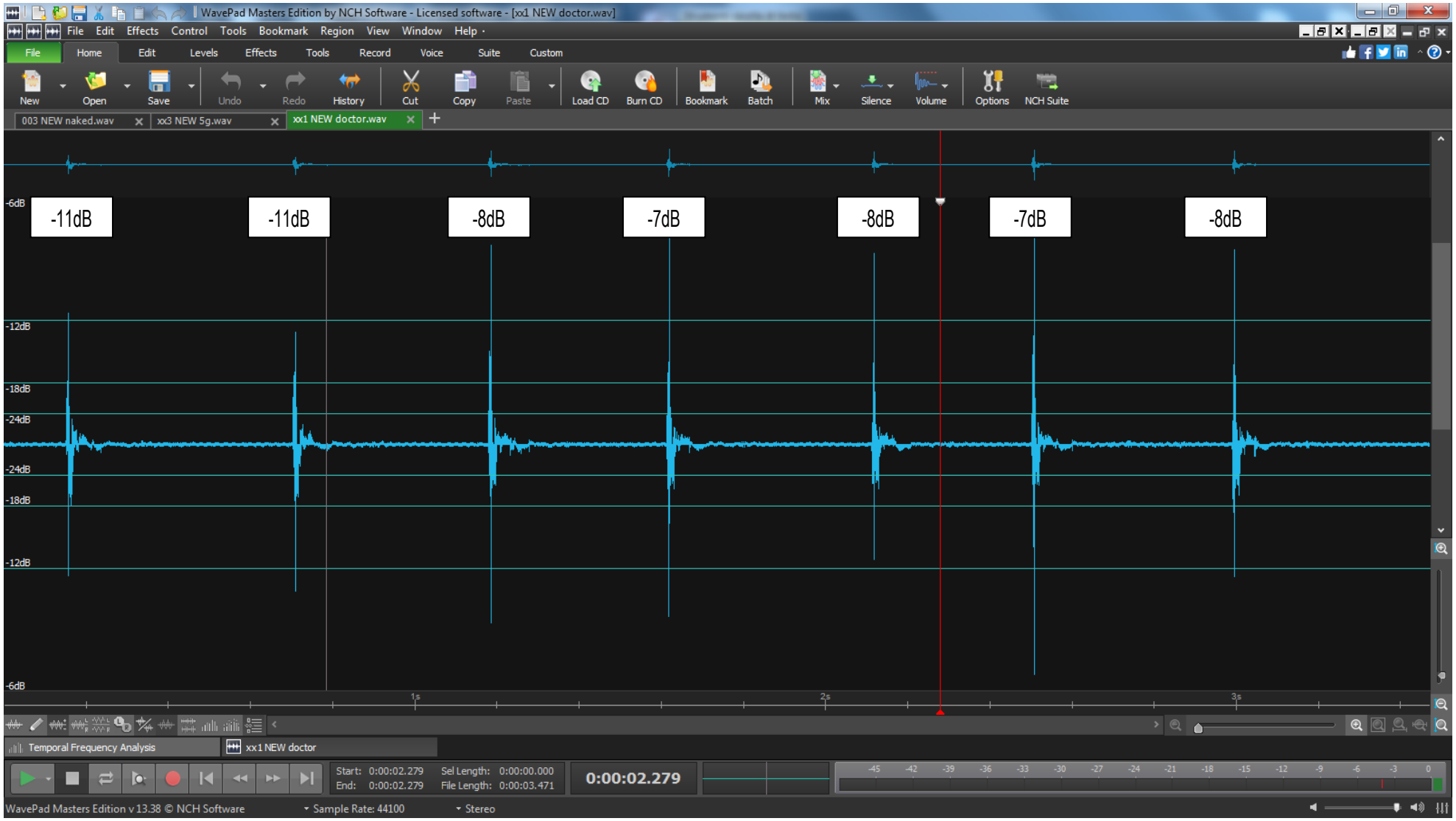
registrazione impatti racchetta + FLUENDO 5g
individuazione dei livelli di picco



analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

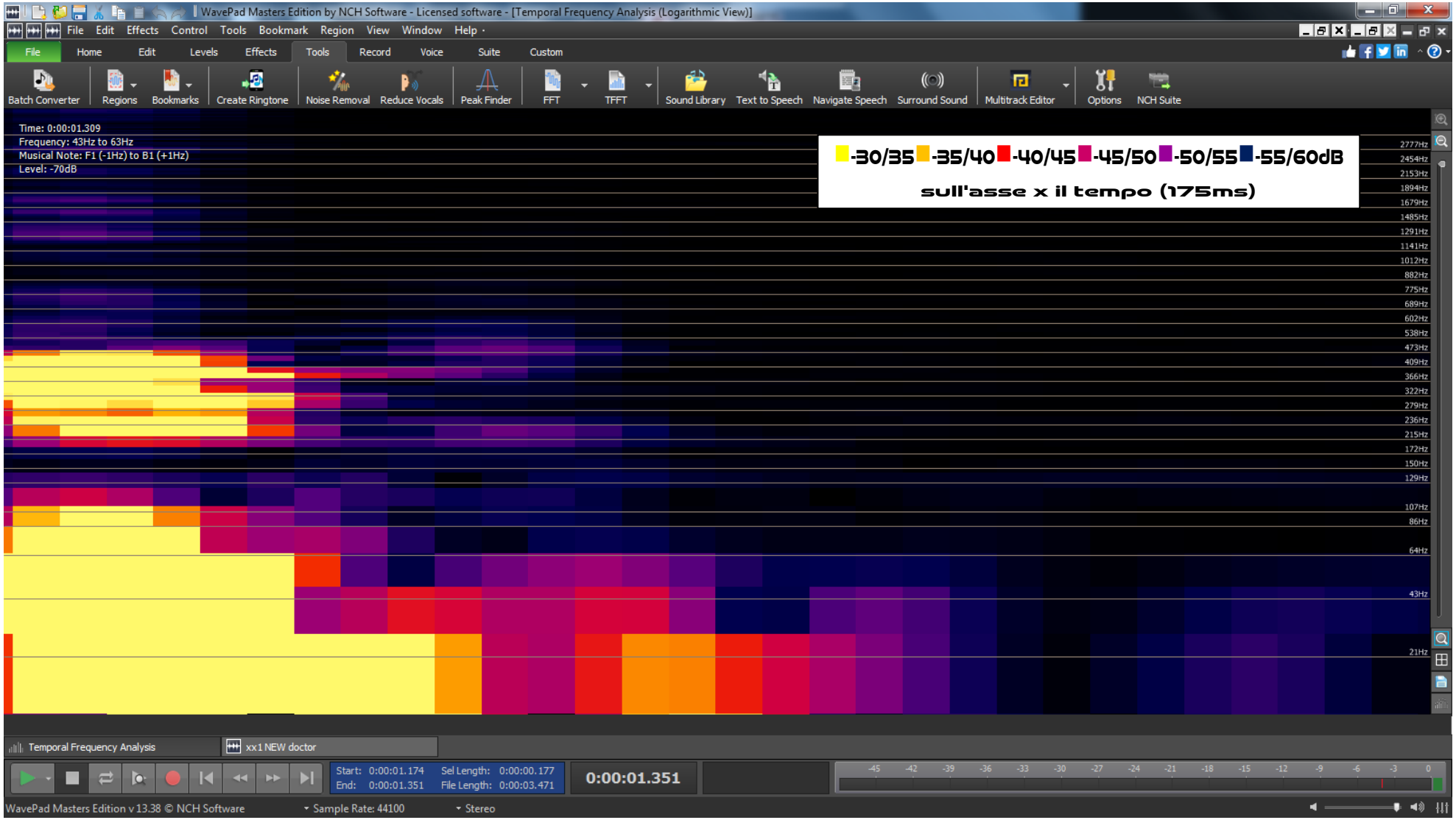
racchetta + FLUENDO 5g

test n°3 - test di impatto racchetta + FLUENDO DOCTOR



registrazione impatti racchetta + FLUENDO DOCTOR

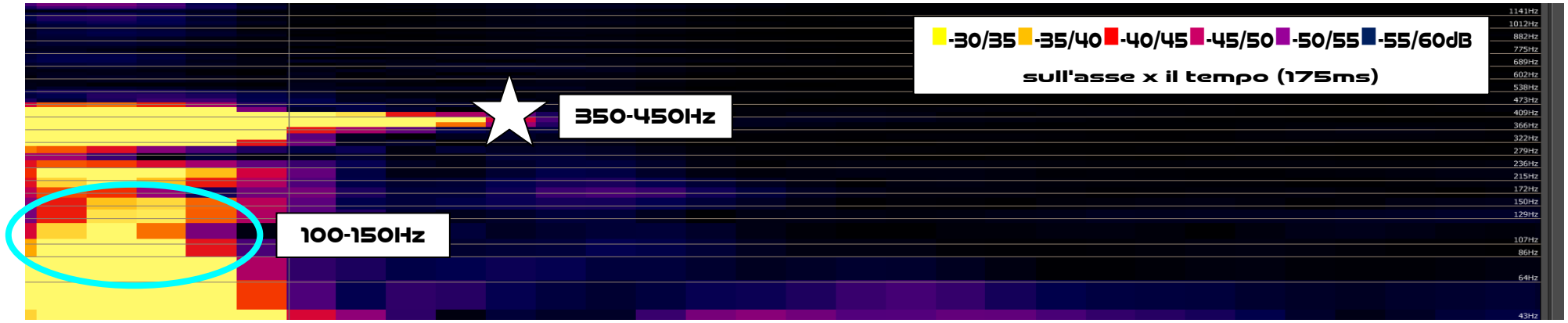
individuazione dei livelli di picco

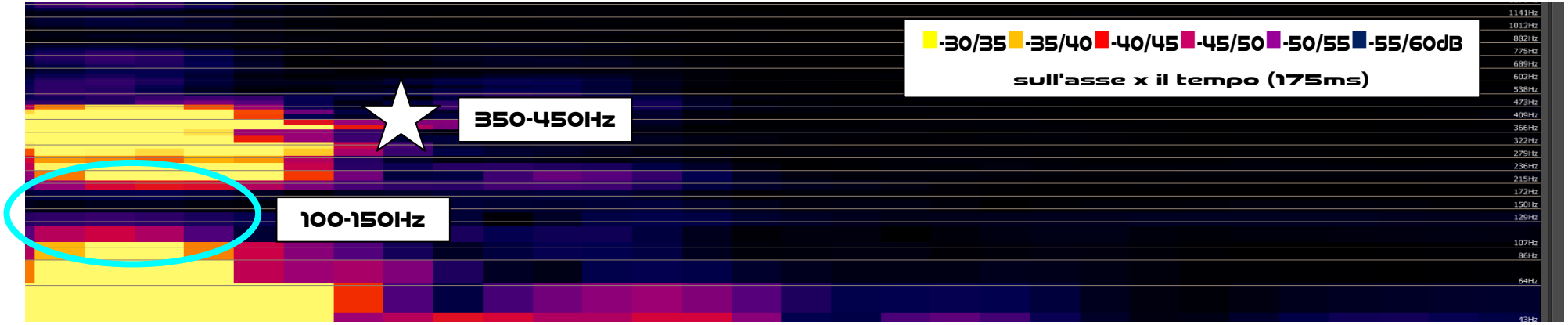


analisi di frequenza TFFT su di un intervallo di 175ms

racchetta + FLUENDO DOCTOR

-30/35 -35/40 -40/45 -45/50 -50/55 -55/60dB
sull'asse x il tempo (175ms)
350-450Hz
100-150Hz
1162Hz
1012Hz
904Hz
796Hz
710Hz
624Hz
538Hz
473Hz
430Hz
366Hz
322Hz
279Hz
258Hz
215Hz
193Hz
172Hz
150Hz
129Hz
107Hz
86Hz
64Hz
43Hz


-30/35 -35/40 -40/45 -45/50 -50/55 -55/60dB
sull'asse x il tempo (175ms)
350-450Hz
100-150Hz
1141Hz
1012Hz
882Hz
775Hz
689Hz
602Hz
538Hz
473Hz
409Hz
366Hz
322Hz
279Hz
236Hz
215Hz
172Hz
150Hz
129Hz
107Hz
86Hz
64Hz
43Hz


-30/35 -35/40 -40/45 -45/50 -50/55 -55/60dB
sull'asse x il tempo (175ms)
350-450Hz
100-150Hz
1141Hz
1012Hz
882Hz
775Hz
689Hz
602Hz
538Hz
473Hz
409Hz
366Hz
322Hz
279Hz
236Hz
215Hz
172Hz
150Hz
129Hz
107Hz
86Hz
64Hz
43Hz

DATI DÌ RIEPILOGO TEST valori di dB

	test 1 racchetta PADEL		test 3 racchetta + 5G PADEL		test 5 racchetta + doctor PADEL	
1	-8	dB	-11	dB	-11	dB
2	-8	dB	-8	dB	-11	dB
3	-8	dB	-10	dB	-8	dB
4	-7	dB	-10	dB	-7	dB
5	-8	dB	-6	dB	-8	dB
6	-8	dB	-7	dB	-7	dB
7	-6	dB	-7	dB	-8	dB
media segnale	-7,6	dB	-8,4	dB	-8,6	dB
scarto	0,0	dB	-0,9	dB	-1,0	dB
perdita potenza	0%		-20%		-25%	
	0%		-25%		-30%	

1	0	dB	0	dB	0	dB
2	0	dB	0	dB	0	dB
3	0	dB	0	dB	0	dB
4	0	dB	0	dB	0	dB
5	0	dB	0	dB	0	dB
6	0	dB	0	dB	0	dB
7	0	dB	0	dB	0	dB
media segnale	0,0	dB	0,0	dB	0,0	dB
scarto	7,6	dB	7,6	dB	7,6	dB
perdita potenza	0%		0%		0%	
	0%		0%		0%	

valori di perdita di potenza in relazione al calo di segnale dB	
100%	0,0 dB
105%	0,2 dB
110%	0,4 dB
115%	0,6 dB
120%	0,8 dB
125%	1,0 dB
130%	1,1 dB
135%	1,3 dB
140%	1,5 dB
145%	1,6 dB
150%	1,8 dB
155%	1,9 dB
160%	2,0 dB
165%	2,2 dB
170%	2,3 dB
175%	2,4 dB
180%	2,6 dB
185%	2,7 dB
190%	2,8 dB
195%	2,9 dB
200%	3,0 dB

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati ricavati dal campionamento è possibile ricavare indicazioni utili al funzionamento ed all'efficacia dei dispositivi in ragione alla loro tipologia e caratteristiche tecniche nell'utilizzo con racchette da PADEL.

Il dispositivo FLUENDO 5G è un dispositivo di tipo OFF-NODE in quanto funziona come smorzatore dinamico per effetto della massa fuori nodo, accoppiata alle caratteristiche elastico-resilienti del materiale utilizzato. Interessante mettere in evidenza che questo tipo di elemento ha funzione di assorbimento sia sule frequenze prossime ai 350Hz che su quelle tipiche delle fondamentali del telaio che si aggirano attorno 150Hz.

In questi termini l'assorbimento rilevabile su tutte le gamme di frequenza è quantificabile in un 20-25%

Il dispositivo FLUENDO DOCTOR è un dispositivo della stessa tipologia del 5G ma con massa maggiore. Il funzionamento è dello stesso tipo in termini di risposta in frequenza.

L'assorbimento rilevabile su tutto lo spettro di frequenza, che interessa i telai è pari a 25-30%

nota: E' INTERESSANTE NOTARE COME IL COMPORTAMENTO DELLA RACCHETTA DA PADEL, PER QUANTO DIFFERENTE DA QUELLO DÌ UNA RACCHETTA DA TENNIS, CHE SEGUE I PRINCIPI DÌ DEFORMABILITA' DINAMICA DÌ UN'ASTA ECCITATA SUBISCE EFFETTI DINAMICI POSITIVI IN TERMINI DÌ ASSORBIMENTO DELLE VIBRAZIONI.

LA RACCHETTA DA PADEL FUNZIONA COME UNA TAVOLA SOTTOPOSTA A VIBRAZIONE-SHOCK DA IMPATTO NELLA QUALE GLI EFFETTI FLESSIONALI ARMONICI (vedi quanto detto per la racchetta da tennis) SONO TRASCURABILI O COMUNQUE DÌ MINORE ENTITA' RISPETTO QUELLI DÌ UNA RACCHETTA DA TENNIS.

--- PADEL ---

-20%/-25%

-25%/-30%

Ing. Gabriele Medri
www.pro-t-one.it - info@pro-t-one.it
via Oliveti Ivo n°193 - 47521 - Cesena (FC)
via dell'Arrigoni n°220 int17 - 47522 - Cesena (FC)
MDRGRL72C24C573O - p.i.04158960403
codice univoco fatt. M5UXCR1
cell. +393394270930 / +393341969744

pro-t-one

handmade
brainmade
heartmade