



UNIVERZITET U NIŠU
FAKULTET ZAŠTITE NA RADU U NIŠU



BUKA I VIBRACIJE

- PREZENTACIJA PREDAVANJA -

TIPOVI BUKE

Dr Darko Mihajlov, vanr. prof.

Dr Momir Praščević, red. prof.

TIPOVI BUKE

SADRŽAJ

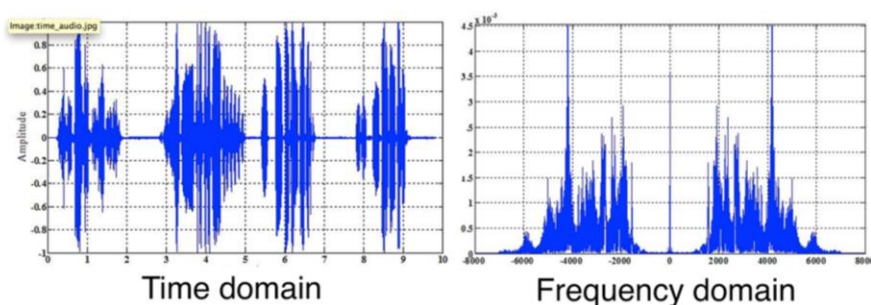
- ♦ Karakteristike buke;
- ♦ Tipovi buke u odnosu na vremenski karakter buke;
- ♦ Tipovi buke u odnosu na frekvencijski karakter buke;
- ♦ Tipovi buke u odnosu na obuhvat izvora buke;



Karakteristike buke

Osnovne karakteristike buke:

1. Nivo buke,
2. Frekvencijski sadržaj buke,
3. Vremenska zavisnost buke.



BUKA I VIBRACIJE

Osnovne karakteristike buke su:

1. Nivo buke,
2. Frekvencijski sadržaj buke – promene nivoa buke u funkciji frekvencije,
3. Vremenska zavisnost buke – promene nivoa buke u funkciji vremena.

Osnovne karakteristike buke se određuju merenjem veličina koje definišu buku u amplitudnom, frekvencijskom i vremenskom domenu.

Potpune i tačne informacije o karakteristikama buke su neophodne za:

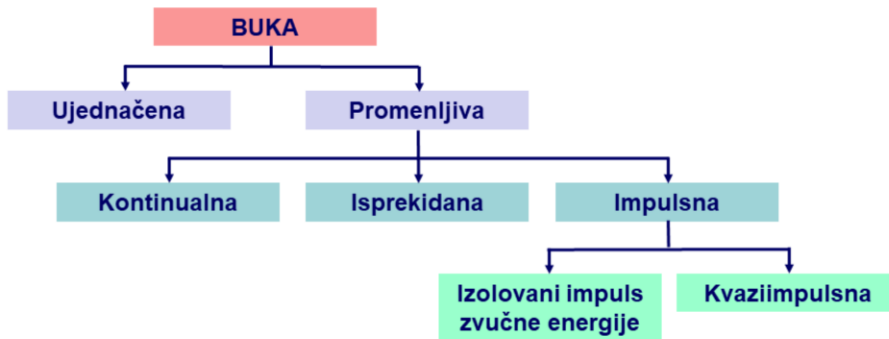
- Sprovođenje osnovnih procedura upravljanja bukom,
- Ocenu stanja nivoa buke,
- Procenu štetnog dejstva buke na čoveka.

Karakter buke utiče na:

- ✓ Izbor merne procedure,
- ✓ Izbor merne veličine,
- ✓ Izbor merne opreme.

Tipovi buke u odnosu na vremenski karakter buke

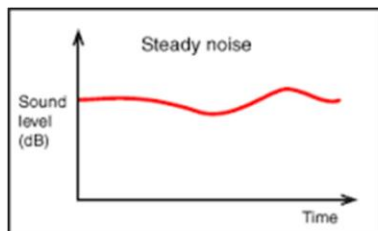
Tipovi buke u odnosu na **vremenski karakter buke**,
odnosno način promene nivoa buke u funkciji vremena:



BUKA I VIBRACIJE

Tipovi buke u odnosu na vremenski karakter buke

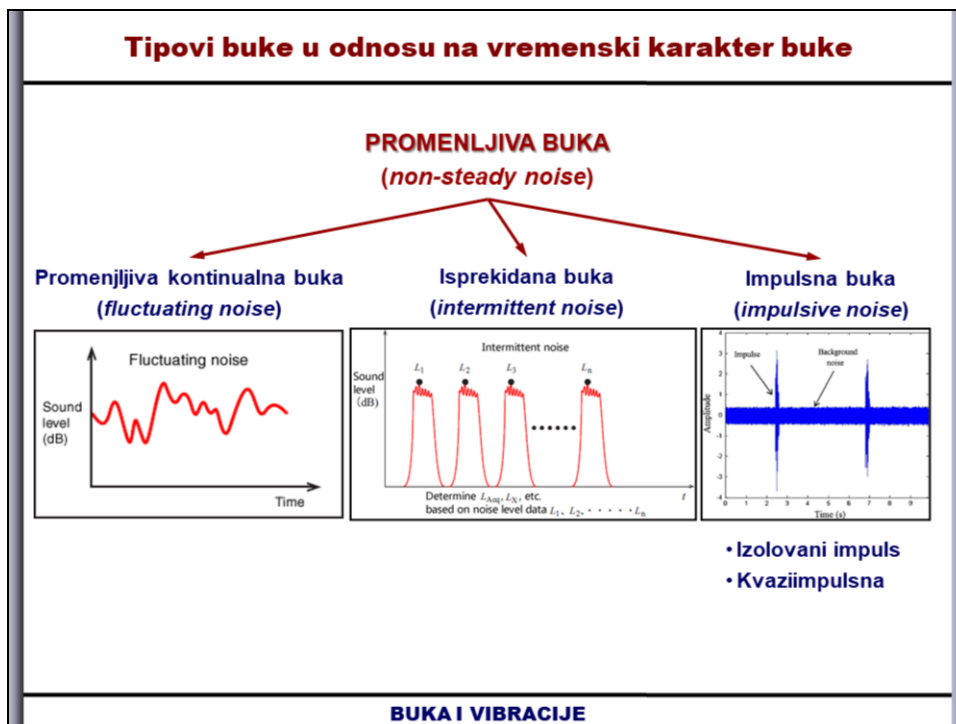
UJEDNAČENA BUKA (*steady noise*)



BUKA I VIBRACIJE

UJEDNAČENA BUKA (*steady noise*) je kontinualna, sa malim promenama nivoa u okviru perioda posmatranja (do 5 dB kod dinamike pokazivanja *slow*).

Za određivanje merodavnog nivoa ujednačene buke je dovoljno merenje A-ponderisanog nivoa buke u trajanju od nekoliko minuta.



PROMENLJIVA BUKA (*non-steady noise*) je buka čiji se nivo značajno menja u toku perioda posmatranja. Može biti: **Kontinualna**, **Isprekidana** i **Impulsna**.

Promenljiva kontinualna buka (*fluctuating noise*) je buka čiji nivo kontinualno varira u značajnoj meri u toku perioda posmatranja (ali ne na impulsni način). Za određivanje merodavnog nivoa promenljive kontinualne buke potrebno je merenje A-ponderisanog nivoa buke u dužem vremenskom intervalu.

Isprekidana buka (*intermittent noise*) je buka čiji nivo odjednom pada na nivo osnovne buke, nekoliko puta u toku perioda posmatranja. Vreme u toku koga nivo zadržava konstantnu vrednost koja se razlikuje od okoline je reda veličine oko 1 s ili više. Za određivanje merodavnog nivoa buke potrebno je merenje SEL-a za svaki ciklus rada izvora.

Impulsna buka (*impulsive noise*) je buka koja se sastoji od niza impulsa zvučne energije, pri čemu svaki impuls traje manje od 1 s.

Razlikuju se dva tipa impulsne buke:

- *Izolovani impuls zvučne energije* i
- *Kvaziimpulsna buka.*

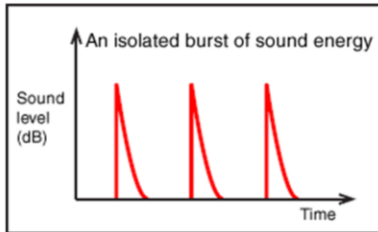
Merodavni nivo buke se dobija korekcijom izmerenog ekvivalentnog nivoa buke zbog impulsnog karaktera buke.

Potrebno je odrediti i učestanost impulsnih događaja.

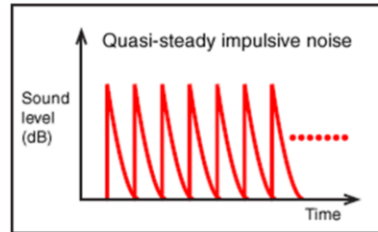
Impulsni karakter buke se može utvrditi na osnovu razlike nivoa buke izmerenih *F* (*fast*) i *I* (*impulse*) karakteristikom.

Tipovi buke u odnosu na vremenski karakter buke

Izolovani impuls zvučne energije
(*isolated burst of sound energy*)



Kvaziimpulsna buka
(*quasi-impulsive noise*)



BUKA I VIBRACIJE

Izolovani impuls zvučne energije (*isolated burst of sound energy*) je jedan impuls zvučne energije ili serija impulsa, sa intervalima između pojedinačnih impulsa dužim od 0.2 s.

Kvaziimpulsna buka (*quasi-impulsive noise*) je serija impulsa buke slične amplitude, sa intervalima između pojedinačnih impulsa kraćim od 0.2 s.

Tipovi buke u odnosu na frekvencijski karakter buke

Prema **frekvencijskom karakteru**:

- ✦ Širokopolasna buka;
- ✦ Uskopolasna buka;
- ✦ Istaknut ton (Tonalna buka).

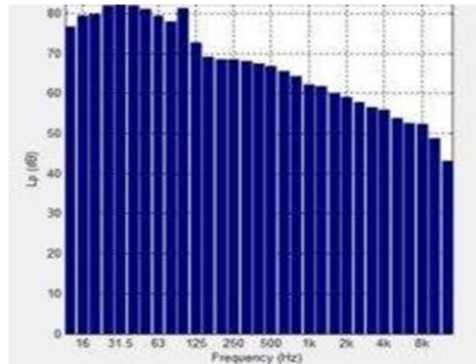
BUKA I VIBRACIJE

Prema **frekvencijskom karakteru**, odnosno prema načinu promene nivoa buke u funkciji frekvencije (izgledu frekvencijskog spektra), razlikuju se:

- Širokopolasna buka;
- Uskopolasna buka;
- Istaknut ton (Tonalna buka).

Tipovi buke u odnosu na frekvencijski karakter buke

ŠIROKOPOJASNA BUKA (*broad-band noise*)



BUKA I VIBRACIJE

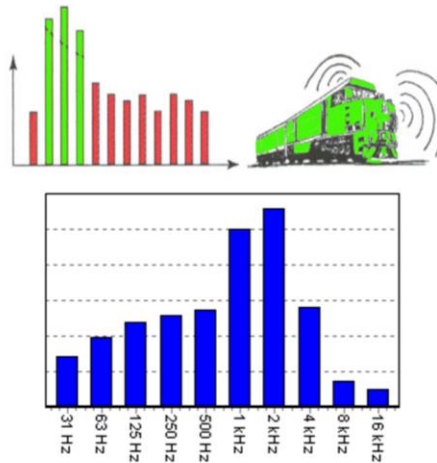
ŠIROKOPOJASNA BUKA (*broad-band noise*) je buka sa približno ravnomernom raspodelom zvučne energije u širem frekvencijskom opsegu (više susednih oktava).

Spektar je uglavnom bez neravnina i kontinualan, mada može i značajno da odstupa od "ravnog" spektra.

Za određivanje nivoa buke dovoljno je izvršiti frekvencijsku analizu primenom *oktavnih filtara*.

Tipovi buke u odnosu na frekvencijski karakter buke

USKOPOJASNA BUKA (*narrow-band noise*)



BUKA I VIBRACIJE

USKOPOJASNA BUKA (*narrow-band noise*) je buka čija je zvučna energija skoncentrisana u užem frekvencijskom opsegu (jedna oktava ili manji broj terci) .

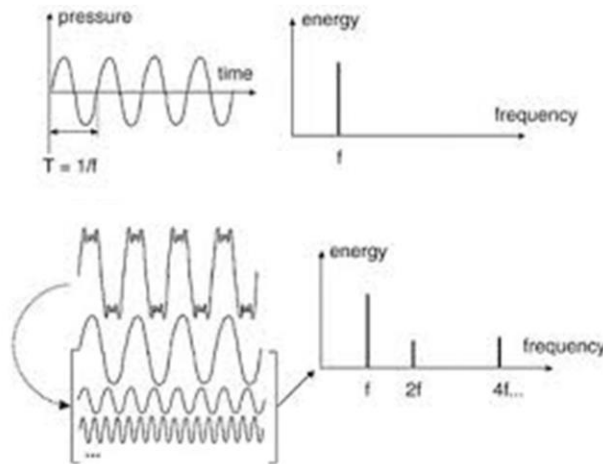
Frekvencijski spektar uglavnom sadrži lokalizovanu "grbu" ili pik u amplitudi.

Uskopojasni zvuk može biti dodat širokopojasnom zvuku.

Za određivanje nivoa buke potrebno je izvršiti frekvencijsku analizu primenom *tercnih filtara*.

Tipovi buke u odnosu na frekvencijski karakter buke

ISTAKNUT TON (*discrete tone*)



BUKA I VIBRACIJE

ISTAKNUT TON (*discrete tone*) je periodična promena zvučnog pritiska koja stvara osećaj visine tona.

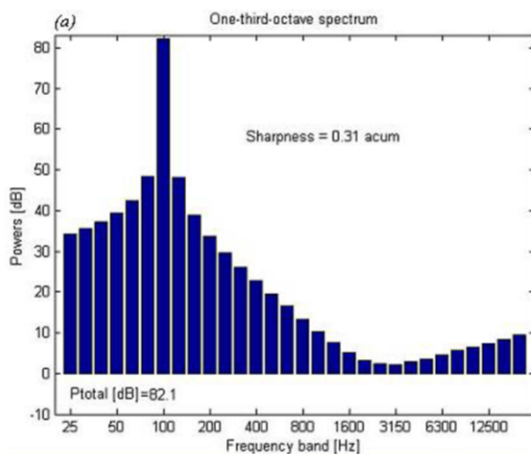
Istaknut ton može biti neka čisto sinusoidalna promena (naziva se i "čist ton"), kada je frekvencijski spektar predstavljen jednom linijom na frekvenciji te sinusoide.

Tipični slučaj je nesinusoidalna promena, kada spektar ima jednu liniju na osnovnoj frekvenciji i više linija na harmonicima osnovne frekvencije.

Određivanje merodavnog nivoa buke se vrši korekcijom izmerenog ekvivalentnog nivoa buke zbog tonalnog karaktera buke.

Tipovi buke u odnosu na frekventijski karakter buke

Tonalna buka (*tonal noise*)



BUKA I VIBRACIJE

Tonalna buka (*tonal noise*) je buka koju karakteriše pojedinačna frekventijska ili uskopojasna komponenta koja se čujno izdvaja iz ukupne buke.

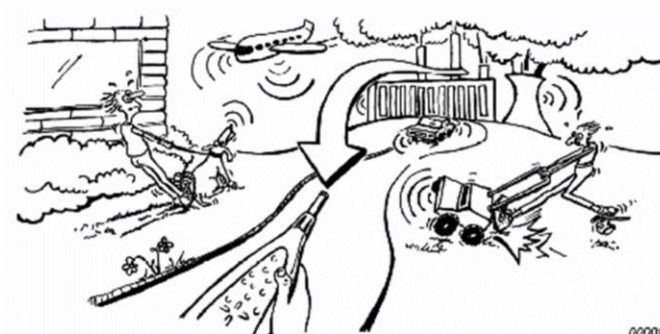
Inženjerska metoda za ocenjivanje čujnosti tonova:

1. Za postojanje istaknutog tona se poredi vremenski usrednjeni nivo zvučnog pritiska u nekom tercnom opsegu sa vremenski usrednjenim nivoima zvučnog pritiska u dva susedna terčna opsega;
2. Da bi se dokazalo postojanje istaknutog tona, zahteva se da vremenski usrednjeni nivo zvučnog pritiska u tercnom opsegu od interesa prekoračuje vremenski usrednjene nivoe zvučnog pritiska oba susedna terčna opsega za neku konstantnu razliku u nivoima. Konstantna razlika u nivoima tercnih opsega se menja sa frekvencijom. Mogući izbori za razlike u nivoima tercnih opsega:
 - 15 dB u tercnim opsezima niskih frekvencija (od 25 Hz do 125 Hz);
 - 8 dB u tercnim opsezima srednjih frekvencija (od 160 Hz do 400 Hz);
 - 5 dB u tercnim opsezima visokih frekvencija (od 500 Hz do 10 000 Hz).

Tipovi buke u odnosu na obuhvat izvora buke

U odnosu na obuhvat izvora buke:

- ♦ Ukupna buka;
- ♦ Specifična buka;
- ♦ Rezidualna buka;
- ♦ Početna buka.



BUKA I VIBRACIJE

U odnosu na obuhvat izvora buke razlikuju se:

- ❖ **Ukupna buka;**
- ❖ **Specifična buka;**
- ❖ **Rezidualna buka;**
- ❖ **Početna buka.**

UKUPNA BUKA (ZVUK) (*total sound*) je buka koja obuhvata sve uticaje različitih bliskih i dalekih izvora u datoj situaciji u datom vremenu.

SPECIFIČNA BUKA (ZVUK) (*specific sound*) je komponenta ukupne buke koja se može posebno identifikovati i koja je povezana sa određenim izvorom buke na ispitivanoj lokaciji.

REZIDUALNA BUKA (ZVUK) (*residual sound*) je ukupna buka koja ostaje na datom mestu u datoj situaciji kada se ne uzimaju u obzir razmatrani izvori specifične buke.

POČETNA (PRVOBITNA) BUKA (ZVUK) (*initial sound*) je ukupna buka prisutna u početnoj situaciji pre nego što dođe do bilo kakve promene trenutne situacije.

Pitanja za proveru znanja



1. Koje su osnovne karakteristike buke?
2. Koji su tipovi buke u odnosu na način promene nivoa buke u funkciji vremena?
3. Koje su karakteristike ujednačene i promenljive buke?
4. Koje su razlike između promenljive kontinualne, isprekidane i impulsne buke?
5. Koji su tipovi buke u odnosu na njen frekvencijski karakter?
6. Kako se koristi Inženjerska metoda za ocenjivanje čujnosti tonova?
7. Koji su tipovi buke u odnosu na obuhvat izvora buke?

BUKA I VIBRACIJE