

Terepi mintavételi és vizsgálati módszerek

Akusztikus zajmérések

A gyakorlat célja: Közút mentén egyenértékű A-hangnyomásszint mérése és a mérési eredmények összehasonlítása forgalomszámláláson alapuló modellezéssel.

A gyakorlat elvégzésének módja: A hallgatók a gyakorlatot csoportokban végzik el, oly módon, hogy egy-egy csoport tagjai a feladatokat egymás között felosztják. Minden csoportnak kell egy csoportvezető, Ő tartja a kapcsolatot az előadóval.

Bevezető: A gyakorlat során terepi körülmények között (Szegeden, a Boldogasszony sugárúton) a hallgatók 50-50 percen keresztül mérik a rendelkezésükre bocsátott egy-egy hangszintmérővel az A-súlyozott hangszinteket az utca két oldalán. A mért hangszintek a mérések befejezése után a hangszintmérőkből kiolvasásra kerülnek egy-egy laptop segítségével, amit a hallgatók rendelkezésére bocsátunk. A hallgatók feladata egy egyszerű program készítése, (pl. Excel táblázatban) melynek segítségével a hangszintmérőből kiolvasott adatokból kiszámolják az egyórás egyenértékű A-hangnyomásszintet. A csoport egy része a méréssel párhuzamosan forgalomszámlálást végez. A számolt forgalmi adatokat, illetve a mérésre jellemző egyéb becsült adatokat egy Excel táblázatban rögzítik, amely Excel táblázat segítségével az egyórás egyenértékű A-hangnyomásszintre egy elméleti becslés adható. Amennyiben a mért, illetve a forgalomszámlálás segítségével meghatározott egyórás egyenértékű A-hangnyomásszintek között jelentős eltérés tapasztalható, a hallgatók feladata annak vizsgálata, hogy a becsült adatok megváltoztatásával hogyan lehet a fenti eltérést csökkenteni. Végül a hallgatók a mérésekről és a számolásokról jegyzőkönyvet készítenek (csoportonként egyet-egyet, **amelyben fel kell tüntetni, hogy kik alkották a csoportot**), amit a mérés után egy hónapon belül a témavezető részére kell, hogy eljuttassanak e-mailben (zbozoki@physx.u-szeged.hu) vagy nyomtatott formában.

Elméleti háttér:

1. Vonatkozó szabványok és törvények

- 25/2004 (XII. 20.) kormányrendelet
- MSZ ISO 1996-1:1995 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése
- MSZ 18150-1:1998 A környezeti zaj vizsgálata és értékelése

2. Definíciók, képletek:

Egyenértékű A-hangnyomásszint ($L_{Aeq,T}$):

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2}{p_0^2} dt \right] \quad (1)$$

ahol: p_0 a vonatkoztatási hangnyomás (20 μ Pa)
 $p_A(t)$ a hangjel pillanatnyi A-hangnyomása.

Egyenértékű A-hangnyomásszint számítása másodpercenként mintavételezett zajból (L_{pAi}):

$$L_{Aeq,1h} = 10 \lg \left[\frac{1}{3600} \sum_{i=1}^{3600} 10^{0,1 \cdot L_{pAi}} \right] \quad (2)$$

Az összes számítási útszakaszhoz tartozó, 1 órás időtartamra vonatkozó eredő számított egyenértékű A-hangnyomásszint számolása:

$$L_{Eredő} = 10 \lg \left[10^{0,1 L_{párosoldal}} + 10^{0,1 L_{páratlanoldal}} + 10^{0,1 L_{villamos}} \right] \quad (3)$$

ahol $L_{párosoldal}$, $L_{páratlanoldal}$ és $L_{villamos}$ rendre a páros oldal, a páratlan oldal és a villamos forgalomszámolásból számolt egyenértékű A-hangnyomásszintek.

A mérés menete

(1) A mért hangszintből számolt egyenértékű A-hangnyomásszint

Az egy órán keresztül mért másodperces felbontású A-súlyozott hangszintből az egyórás egyenértékű A-hangnyomásszint a (2) egyenlet segítségével számolható. Ezt az értéket kell összehasonlítani a forgalomszámolásból meghatározott eredő egyenértékű A-hangnyomásszinttel.

(2) Az egyenértékű A-hangnyomásszint meghatározása a forgalomszámolásból

A forgalomszámolásból a hallgatók rendelkezésére bocsátott „zajszintszamitas(25,2004)_gyakorlat.xls” Excel táblázat segítségével lehet egyenértékű A-hangnyomásszintet számolni. A program sárga színnel jelölt négyzeteit kell kitölteni a jobb oldalon található táblázatok általában szintén piros színnel írott megfelelő adatának kiválasztása alapján. A kék színnel megjelenő adatok a program által számolt értékek, amelyeket nem szabad felülírni. A programon belül 3 db munkalap található: páros oldal, páratlan oldal és villamos. Mind a három munkalapot ki kell tölteni.

A „zajszintszámítás(25,2004)_gyakorlat.xls” program **Páros oldal** c. munkalapjának kitöltési menete:

1. Az útkategóriának megfelelő kódot kell meghatározni a jobb oldali *Útkategória* táblázatból!
2. A forgalomszámolás eredményét a *Számolt óraforgalom* c. táblázatba kell beírni. Ennek alapján a program kiszámolja az egyes kategóriák szerinti óraforgalmat és ÁNF értéket (általános napi forgalmat) is. Az ÁNF érték alapján történik a további számolás.
3. Ezek után meg kell becsülni az egyes járműkategóriák *Megengedett menetsebességét*.
4. A *Járművek zajkibocsátását módosító korrekciók* c. táblázat kitöltésénél *A forgalom áramlásának jellege* alapján megkülönböztetünk gyorsuló, lassú vagy egyenletes áramlást. Az *útburkolat akusztikai érdességi kódját* a jobb oldali táblázatból határozzuk meg. Végül pedig írjuk be *Az útszakasz hajlásszögét (%)*.
5. A *Korrekciók számolása* c. táblázatban meg kell adni a mérés végzésének, azaz a megítélési pontnak az úttengelytől mért *távolságát*, valamint *magasságát*. A *megítélési ponttal szembeni beépítést* a jobb oldali táblázat adatai alapján kell kitölteni. Meg kell becsülni a *szemközti homlokzat távolságát* és *magasságát*. A *talaj akusztikus tulajdonságát* a jobb oldali táblázatból kell meghatározni. Be kell írni a *látószög* értékét. Meg kell adni a *Növényzát paramétereit*, azaz sávon belül van vagy nincs, a meglévő növényzet típusát (a jobb oldali táblázatból), valamint zajvédő fal van-e vagy nincs.
6. Ezek után megkapjuk a vizsgált ponton a páros oldal egyenértékű A-hangnyomásszint értékét.

A fentiek szerint kell kitölteni a program páratlan oldalára, valamint a villamosra vonatkozó munkalapját. A villamos T5CS5 típusú és a vágány kódja 4. A villamos forgalma a menetrendje alapján adható meg.

A kapott forgalomszámolásból kapott egyenértékű A-hangnyomásszintekből a (3) egyenlet segítségével számolható az eredő egyenértékű A-hangnyomásszint. Ezt az értéket kell összehasonlítani a mért hangszintekből számolt egyenértékű A-hangnyomásszinttel. Amennyiben a mért, illetve a forgalomszámolás segítségével meghatározott egyórás egyenértékű A-hangnyomásszintek között jelentős az eltérés, a program szabad paramétereinek változtatásával próbálja csökkenteni a különbséget és elemezze a módosítások eredményeit.