1118 Bp., Bozókvár u.12. Tel: +36 1 310 7292 Fax:+36 1 319 6303 www.vibrocomp.hu E-mail: info@vibrocomp.hu



## 7. részfeladat

## Zajvédelem, zajvédő falak megtervezését és a zajt mértékadó meteorológiai körülményekre átszámító alkalmazás kifejlesztése a hangterjedést számító alkalmazásból, a zajmérés pontosítása helyszínen mért és számított adatok alapján

A zajszámítás során közúti zaj számolásakor csak adott időjárási körülmények beállításával tudunk dolgozni. Ezek a paraméterek szabvány szerinti 70%-os páratartalom és 10°C-os hőmérséklet. A 25/2004. (XII. 20.) KvVM Rendeletben is ezek az értékek szerepelnek, mint javasolt feltételek. A mérési körülmények ezektől gyakran eltérnek, és emiatt előfordulhat, hogy a számított, és a méréssel meghatározott hangnyomásszint értékek között eltérés alakul ki. Ennek kiküszöbölésére dolgoztuk ki módszerünket, amelynek segítségével a mérés során kapott nappali és éjszakai hangnyomásszintek egyenértékét korrigálni tudjuk, és mérési eredményeinket még jobban tudjuk közelíteni a számolt értékekhez.

A 24 órás zajméréseinkkel párhuzamosan megmérjük a levegő relatív nedvességtartalmát is, így egy hangnyomásszint különbséget [dB] és páratartalom [%] értékeket tartalmazó adatsorhoz jutunk. A páratartalom értékek szerint növekvő sorrendbe állított hangnyomásszint különbségek adatsorára egy másodfokú polinomot illesztve, és annak egyenletét megoldva kiszámolhatjuk, hogy tetszőleges páratartalom értékek milyen hangnyomásszint különbség értékeket vesznek fel az Y tengelye. A számításunk pontosságára a regressziós együttható (R<sup>2</sup>) nagysága utal. Minél jobban közelíti az 1-es értéket, annál pontosabb eredménnyel folytathatjuk a korrekciós tényező meghatározását.

A következő lépésben meghatározzuk a mérésünk ideje alatt fennálló nappali és éjszakai páratartalom értékek átlagát. Az egyenes egyenletébe behelyettesítve, és

azt megoldva megtudjuk, hogy ezekre az átlagos páratartalom értékekre milyen hangnyomásszint különbség értékek lesznek jellemzőek. Ezután a számítás során használatos páratartalom értékekre is kiszámoljuk a jellemző hangnyomásszint különbségeket, és ennek a két számolt értéknek a különbsége adja meg a mérési eredményeink korrekciós tényezőjét. Ezen számítások esetén a mértékadó páratartalom adott, 70%-os érték mind nappalra, mind pedig éjjelre.

Az, hogy a mérési eredményeinket növelni, vagy csökkenteni célszerű-e, attól függ, hogy a nappali/éjszakai páratartalom átlagok hogyan viszonyulnak a sztenderd 70%os értékhez. Ha 70%-nál nagyobb a vizsgálat alatt mért páratartalom átlaga, akkor feltételezhetjük, hogy az adott körülmények között a zaj erőteljesebben terjed, ezáltal magasabb hangnyomásszinteket mérünk, tehát az egyenértékeket a kiszámolt korrekciós tényezővel csökkentenünk kell. Ha a mért páratartalom átlagok nem érik el a 70%-ot, akkor fordítva kell eljárnunk, a korrekciós tényezővel meg kell növelni a mért zajegyenérték szinteket.

Ezeknek a megfigyeléseknek a tudatában pontosíthatjuk, költséghatékonyabbá tehetjük a zajárnyékoló falak tervezését. A falak tervezésekor nincs figyelembe véve a levegő relatív nedvességtartalmának változatossága. A kifejlesztett alkalmazással meghatározatjuk azt a páratartalom szerinti korrekciós tényezőt, amely segítségünkre lehet a zajárnyékoló falak tervezésében. Javasoljuk, hogy a zajméréseink eredményeit pontosító korrekciós tényezőt a tervezők ne hagyják figyelmen kívül. Ezt a módszert használva útmutatást kaphatunk a helyi időszakos meteorológiai viszonyoknak a zajterjedést befolyásoló hatásáról. A 70%-osnál általában magasabb relatív nedvességtartalom esetében jó esélyjel magasabb zajszintek mérhetőek, mint ami a közlekedési zajforrásnak betudható. Ez a többlet nem fog megjelenni a zajtérképező szoftverekkel való faltervezés során a számítási eredményekben. Ilyen esetben megfontolandó, hogy a hatékony zajvédelem érdekében a fal magasságát célszerű-e megnövelni a pozitív korrekciós tényező miatti magasabb határértéknek való megfelelés céljából. Természetese, ha az átlagos páratartalom zömmel alacsonyabb, mint 70%, akkor a logikai műveleteket ellentétes irányban kell végigvezetni. Milyen eséllyel lesz a modellezett feltételeknél alacsonyabb a terület meteorológiai viszonyaival súlyozott zajszint? Az alkalmazást használva eredményként kapott korrekciós tényezővel csökkentve a határértéket,

célszerű megvizsgálni a tervezett zajárnyékoló falak magasságának csökkentésének lehetőségét.

### Az alkalmazás működése

### Számítási eljárások

A feladat két lépésből áll.

Első lépésként a mért frekvencia-hangnyomásszint párok adatsorából ki kell szűrni a zavaró hangokat. A szabványosított forgalmi zaj spektruma alapján korrigáljuk a mért értékeket a megfelelő frekvenciákhoz tartozó kiugró hangnyomásszint értékek levágásával. Ezzel egy csökkentett L<sub>Aeq</sub> értéket kapunk.

A második lépésben páratartalom szerinti korrekciót végzünk, mégpedig a 70%-os mértékadó páratartalomra vonatkozóan. Jelölje az előbbi bekezdésben nyert L<sub>Aeq</sub> értékek és egy standard képlettel számított L<sub>Aeq</sub> értékek különbségét L<sub>Aeq</sub> különbség. A levegő aktuális relatív páratartalma befolyásolja az L<sub>Aeq</sub> különbség értékét. A mért páratartalom adatsorából másodfokú regresszióval kapott görbét kiértékeljük a 70%-os mértékadó páratartalom esetén. Az így nyert L<sub>Aeq</sub> különbség értékkel korrigáljuk a mért hangnyomásszint adatokat.

# A mért spektrum korrekciója a szabványosított forgalmi zaj spektruma alapján

Tekintsük az inputként megadott spektrum 100 Hz és 5000 Hz közé eső szakaszát és jelöljük ezeket a pozitív hangnyomásszint értékeket az:

#### input<sub>1</sub>, input<sub>2</sub>, ..., input<sub>18</sub>

változónevekkel. Ezt a 18 input értéket korrigáljuk a szabványosított forgalmi zaj spektrumának megfelelő 18 értéke alapján. Ez utóbbi 18 szám abszolút értékét jelölje:

E-mail: info@vibrocomp.hu

VIBROCOMP

#### *L*<sub>1</sub>=20, *L*<sub>2</sub>=20, *L*<sub>3</sub>=18, ..., *L*<sub>17</sub>=16, *L*<sub>18</sub>=20

A fenti értékek a szabvány értelmében rögzítettek.

Mivel a szabványosított forgalmi zaj spektruma az inputként megadott spektrumban minden egyes frekvenciához megad egy lehetséges maximális eltérési értéket, ezért első lépésként meg kell határozni, hogy a szabványosított forgalmi zaj spektruma grafikonjának 0 magasságú szintje az inputként adott spektrumban mihez legyen viszonyítva.

A következő feltételezéssel élünk: a szabványosított forgalmi zaj spektruma skálájának 0 szintje essen egybe a

 $8 + \max_{k=1,2,\dots,18} input_k$ 

értékkel.

A 8-as hozzáadandó a legkisebb  $L_k$  érték: így a szabványosított forgalmi zaj spektruma grafikonja csúcspontjának magassága éppen egybeesik az inputként megadott spektrum maximális magasságával (e maximális értékek vízszintes koordinátái persze eltérhetnek). A korrekció ezek után az alábbi séma alapján történhet. Legyen

$$M := \max_{k=1,2,\dots,18} input_k$$

és minden egyes k = 1, 2, ..., 18 index esetén vizsgáljuk a következő feltételt:

- ha input<sub>k</sub> > 8 + M L<sub>k</sub>, akkor "vágás": index<sub>k</sub> új értéke legyen max(8 + M L<sub>k</sub>,0)
- ha inputk  $\leq$  8 + M L<sub>k</sub>, akkor nincs teendő

#### A mértékadó 70%-os páratartalom szerinti korrekció

Legyen adott N darab mért párunk: a páratartalom értékei az

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$$

számok, az LAeq különbség értékei pedig az

$$y_1, y_2, y_3, \dots, y_N$$

mennyiségek.

Célunk megkeresni azt az

 $y = a x^2 + b x + c$ 

egyenletű parabolát, amely legjobban közelíti az

$$(X_1, y_1), (X_2, y_2), \dots, (X_N, y_N)$$

pontokat a síkon.

Legjobb közelítés alatt a szokásos legjobb négyzetes közelítést értsük, vagyis úgy keresendők az a, b és c számok, hogy a

$$\sum_{n=1}^{N} (y_n - ax_n^2 - bx_n - c)^2$$

kifejezés minimális legyen.

Bebizonyítható, hogy a feladat megoldása:

a := 
$$\frac{N S_3 V_1 - S_2 (N V_2 + S_1 V_1) + S_1^2 V_2 - S_3 S_1 V_0 + S_2^2 V_0}{-S_2 (N S_4 + 2 S_1 S_3) + N S_3^2 + S_2^3 + S_1^2 S_4}$$

-

VIBROCOMP

$$\mathbf{b} := \frac{\mathbf{S}_4 \ (\mathbf{S}_1 \ \mathbf{V}_0 - \mathbf{N} \ \mathbf{V}_1) + \mathbf{N} \ \mathbf{S}_3 \ \mathbf{V}_2 + \mathbf{S}_2^2 \ \mathbf{V}_1 - \mathbf{S}_2 \ (\mathbf{S}_3 \ \mathbf{V}_0 + \mathbf{S}_1 \ \mathbf{V}_2)}{-\mathbf{S}_2 \ (\mathbf{N} \ \mathbf{S}_4 + 2 \ \mathbf{S}_1 \ \mathbf{S}_3) + \mathbf{N} \ \mathbf{S}_3^2 + \mathbf{S}_3^2 + \mathbf{S}_1^2 \ \mathbf{S}_4}$$
$$\mathbf{c} := \frac{\mathbf{S}_2^2 \ \mathbf{V}_2 - \mathbf{S}_4 \ \mathbf{S}_2 \ \mathbf{V}_0 + \mathbf{S}_3^2 \ \mathbf{V}_0 + \mathbf{S}_1 \ \mathbf{S}_4 \ \mathbf{V}_1 - \mathbf{S}_3 \ (\mathbf{S}_2 \ \mathbf{V}_1 + \mathbf{S}_1 \ \mathbf{V}_2)}{-\mathbf{S}_2 \ (\mathbf{N} \ \mathbf{S}_4 + 2 \ \mathbf{S}_1 \ \mathbf{S}_3) + \mathbf{N} \ \mathbf{S}_3^2 + \mathbf{S}_3^2 + \mathbf{S}_1^2 \ \mathbf{S}_4}$$
$$\mathbf{ahol} \quad \mathbf{S}_1 := \sum_{n=1}^N x_n \ \mathbf{S}_2 := \sum_{n=1}^N x_n^2 \ \mathbf{S}_3 := \sum_{n=1}^N x_n^2 \ \mathbf{S}_4 := \sum_{n=1}^N x_n^4 \ \mathbf{V}_0 := \sum_{n=1}^N y_n \ \mathbf{V}_1 := \sum_{n=1}^N x_n y_n$$

 $e^{V_2:} = \sum_{n=1}^{\infty} x_n^2 y_n$ 

A közelítés jóságát szokás szerint az alábbi R<sup>2</sup> regressziós együtthatóval mérjük:

$$R^{2} := 1 - \frac{\sum_{n=1}^{N} (y_{n} - (a x_{n}^{2} + b x_{n} + c))^{2}}{\sum_{n=1}^{N} (y_{n} - \overline{y})^{2}}$$

ahol az átlagot az

$$\overline{y} := \frac{V_0}{N}$$

szimbólum jelöli.

Ezek után a felhasználótól bekért input az N darab mért pár: a páratartalom értékei az x1, x2, x3, ..., xN számok, a hozzátartozó LAeq különbség értékei pedig az y1, y2, y3, ..., y<sub>N</sub> számok.

Ezekre az  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , ...,  $x_N$  és  $y_1$ ,  $y_2$ ,  $y_3$ , ...,  $y_N$  számokra az előbbiek szerint ráillesztjük az  $y = a x^2 + b x + c$  parabolát.

Szintén meghatározzuk a parabola illesztésének jóságát mutató R<sup>2</sup> értéket, és ezt a felhasználónak ki is írjuk diagnosztikai célból: R<sup>2</sup> értéke 0 és 1 közötti valós szám, a felhasználó dönt arról, hogy elfogadja-e az illesztést (vagyis R<sup>2</sup> értéke 1-hez közeli, mert az adatokra jó közelítéssel parabola illeszthető), vagy elutasítja-e az illesztést (vagyis R<sup>2</sup> értéke 0-hoz közeli, az adatok nem írhatók le jól másodfokú modellel).

Ha az illesztés jósága megfelelő, akkor az  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , ...,  $x_N$  számokból elkészítjük a *paraatlag* átlagot. Az y(x) képletben behelyettesítéssel kiértékeljük az y(paraatlag) és y(70) mennyiségeket. Kimenetként megadjuk a

értékét.

Ezeket a dB-ben értendő korrekciós konstansokat (értékük negatív is lehet) alkalmazza a felhasználó az L<sub>Aeq</sub> adatsorának a páratartalom alapján történő korrigálására: az adatsor minden tagjához hozzá kell adni a megfelelő korrekciós konstanst.

#### Az Vibrov5\_7 rendszer leírása, használata

A V5\_7 alkalmazás egy Visual FoxPro 9.0 környezetben fejlesztett rendszer, amely telepítés után a V57\install\v57.exe elindításával töltődik be. A főoldal neve "Zajszámító eljárások", amely 2 különböző nyomógombot, funkciócsoportot és felületet tartalmaz. Az alkalmazás elindítása után a következő képernyő fogadja a felhasználót:



Az alkalmazás fő funkciói:

- A zaj fogalmába nem tartozó hangok kiszűrése. Hangnyomásszint meghatározása a tér egy adott pontján
- Zajárnyékoló falak tervezéséhez javasolt mértékadó páratartalomra való átszámítás
- Kilépés használatával elhagyhatjuk a programot

# A zaj fogalmába nem tartozó hangok kiszűrése. Hangnyomásszint meghatározása a tér egy adott pontján

A jelenlegi zajmérő eljárások több olyan, a zaj fogalmába nem tartozó hangot értékelendőnek vesznek figyelembe, amely nem tartozik oda. Ilyen például a kutyaugatás, tücsök, kabóca, béka hangja, a madárcsicsergés, vízcsobogás. Ezek kiszűrését követően már egyértelműen meg lehet határozni a forgalmi zaj által okozott hangnyomásszintet a tér egy adott pontján. A funkció kiválasztásakor az alkalmazás az alapértelmezett adatbázisból, azaz egy CSV formátumú - az importálandó mérés adatokat tartalmazó - fájlból tölti be automatikusan a legelső rekordot.



Az alábbi paraméterek megtekintésére, megadására, illetve módosítására van lehetőség:

- Mérés időpontja
- Helyszín
- Vizsgált pont helyzete
- Vizsgálat célja
- Zajforrások, zajterjedést befolyásoló tényezők
- Vizsgálati módszer

Ezeken kívül megadhatjuk a fenti adatok alatt elhelyezett "Távolság szerinti korrekció" adatokat is:

- Akusztikai középvonal és a megítélési pont távolsága (m)
- Felületi viszonyoktól függő állandó érték

Az előző két mező értékéből kerülnek automatikusan kiszámításra a következő adatok:

- Távolságtól függő korrekciós tényező -
- Korrigált L<sub>Aea</sub>

A fájlban szereplő rekordok között a felhasználói felület alsó részében található navigációs gombokkal mozoghatunk:



Series - Első rekord





Előző rekord



Következő rekord

További funkciók:

|--|

📕 - "Új adat" nyomógomb, melynek hatására a beviteli mezők üresek lesznek és készen állnak az új adat felvitelére.



- Változtatások és új adat elmentése szolgál a "Mentés" funkció.

Ð - "Szerkeszt" gomb. Bármely módosítás elvégzése előtt erre a gombra szükséges kattintani.



- "Elvet" funkció, azaz a módosítások visszavonására használható.

٩ - A "Keresés" funkció kiválasztásakor megjelenik egy keresőablak, amelynek segítségével különböző feltételek megadásával kereshetünk az adatbázisban. Ekkor kiválasztjuk azt a mezőt, amely alapján keresni szeretnénk és annak értékét a megfelelő operátor beállítása mellett egy általunk megadott értékhez hasonlítjuk. Az "ÉS" valamint a "VAGY" logikai műveletek segítségével egy további mező értékére is

szűrhetünk. Példánkban keressük azokat a mérési adatokat, amelyeknél a nappali hőmérséklet 25  $^{\circ}$  és a nappali L<sub>Aeq</sub> értéke 60-nál magasabb. A "Keres" gomb megnyomására az alkalmazás megkeresi az első ilyen előfordulást, a "Mind" gomb pedig az összes előfordulást megmutatja.

		Operator:	Érték:
С_НОМ	ERNAP	▼ equals	▼ 25
	○ <u>A</u> nd ○ <u>D</u> r		Case Sensiti <u>v</u> e
Mezö:		Operator:	Érték:
N_LAE	Q	more than	▼ 60

Amennyiben a keresési feltételnek egyetlen adat sem felel meg, erről tájékoztatást kapunk.

es beállított nyomtatókat vehetjük igénybe.

- A "Törlés" gomb az adott rekord törlésére ad lehetőséget a felugró ablakban történő megerősítés után.



- A "Kilépés" gomb használatával a főmenübe jutunk vissza.

- Az "importálandó mérés adat kiválasztása" funkció használatával lehetőségünk van CSV (Comma-Separated Values, azaz vesszővel elválasztott értékek) formátumú fájlban tárolt adat betöltésére, a megfelelő fájl tallózása után. Ez a funkció csak az "Új adat" gomb lenyomása után használható. Amennyiben anélkül próbáljuk használni figyelmeztet a program:

A funkció csak új adat bevitelekor érhető el.

<u>Spektrogrammos mérés szűrése</u> - Ez a funkció csak a "Szerkeszt" gomb lenyomása után működik, és csak akkor, ha már van metaadat, ellenkező esetben figyelmeztetést kapunk:

A "Feldolgozás" funkció eléréséhez kérem nyomja meg a "Szerkeszt" gombot.

Sorszám	Mérés ideje	Mérés Hz	Mérésadat	Korrigált	Szabv	^
	2013.05.14 12:30	20.0 Hz	68.0	68.0	F	U
1	2013.05.14 12:30	25.0 Hz	67.2	67.2	F	
1	2013.05.14 12:30	31.5 Hz	69.2	69.2	F	
1	2013.05.14 12:30	40.0 Hz	66.7	66.7	F	-
1	2013.05.14 12:30	50 Hz	65.0	65.0	F	
1	2013.05.14 12:30	63 Hz	67.1	67.1	F	
1	2013.05.14 12:30	80 Hz	67.4	67.4	F	-
1	2013.05.14 12:30	100 Hz	65.0	53.0	т	
1	2013.05.14 12:30	125 Hz	61.7	53.0	Т	
1	2013.05.14 12:30	160 Hz	62.1	55.0	Т	-
1	2013.05.14 12:30	200 Hz	59.2	57.0	Т	
1	2013.05.14 12:30	250 Hz	59.0	58.0	т	
1	2013.05.14 12:30	315 Hz	57.4	57.4	Т	-
1	2013.05.14 12:30	400 Hz	56.2	56.2	Т	-
1	2013.05.14 12:30	500 Hz	56.3	56.3	Т	-
1	2013.05.14 12:30	630 Hz	56.5	56.5	Т	-
1	2013.05.14 12:30	800 Hz	58.2	58.2	Т	- T

A táblázatból a megfelelő sorszámú mérést kiválasztva, majd a gombra kattintva a program végrehajtja a mérési adatokon - a gomb feliratának is megfelelően – a "Szabványosítás", "Korrekció" és "TotalA" műveleteket és megadja a tartomány L<sub>Aeq</sub> értékét. A feldolgozás aktuális állapotáról a jobb felső sarokban található információs szövegdoboz tájékozat.



Spektrogram excel kimenet kész.

munkafüzet formájában.

vissza - A nyomógomb segítségével visszakerülünk a "Mérési zavarjelek kiszűrése" ablakba.

## Zajárnyékoló falak tervezéséhez javasolt mértékadó páratartalomra való átszámítás

A zajárnyékoló falak tervezéséhez javasolt mértékadó páratartalomra való átszámítás célja, hogy a zajméréseknél feltárt, a mért- és számolt LAeg különbségek, valamint a relatív páratartalom értékek közötti kapcsolatot leíró matematikai összefüggések szekvenciális alkalmazásával, az számítások eques részeredményeiként kapott értékek további feldolgozásával megkapjuk azokat a páratartalom értékeket, amelyek (megfelelő távolságon belül) kimutathatóan befolyásolják a mérési pontban észlelhető hangnyomásszinteket. A felhasználói felület felső részében találhatóak az egyes modulok közötti váltáshoz használatos "tab"-ok, azaz fülek. A kezelőfelület középső része szolgál az adatfelvitelhez, módosításhoz valamint az adatok, grafikonok megjelenítéséhez, az adatok exportálásához. A funkciógombok a felület alján helyezkednek el.

Az átszámolás teljes folyamata a következő kötött lépésekből áll:

1. Az "Adatbevitel" felületen keresztül a metaadatok felvitele a beimportálandó méréshez, majd mentés.

2. A "Számítás" fülön a "Módosít" gomb lenyomása, majd kattintás a "Számítás (Parabolaillesztés, R<sup>2</sup>, korrekciós konstansok)" gombra.

3. Ezután lehetőségünk van a feldolgozott adatok megtekintésére és exportálására.

4. Amennyiben a folyamat megszakad, az elejéről újra szükséges kezdeni, valamint a csonka adatot törölni kell.

A Hangterjedés és páratartalom funkció, a következő modulokból áll:

- Adatbevitel modul

- Számítás modul
- Export modul

#### Adatbevitel modul

Célja a metaadatok (és import adatok) felvitele, módosítása valamint szükség esetén törlése. A metaadatok tartalmazzák a teljes feldolgozási folyamat keretadatait, ezért rögzítésüknek minden más folyamatot meg kell előznie, hiszen a többi adatnak, folyamatnak is ezen adatokhoz szükséges csatlakoznia. A mérés metaadatainak törlésekor a felhasználó minden kapcsolódó adatot is elveszít, ezért ha a metadatok valamely része hibásan került megadásra, akkor a módosítás funkciót érdemes választani, így a felhasználó nem fogja a korábban megadott, illetve kalkulált adatait is elveszteni, ezért nem szükséges újrakezdenie a folyamatot.

Adat	tbevitel		Számítás	Exportálás
Időpont 201	3.03.04-05.	Helyszíne	liósd	
<u>A vizsgálat</u> módszere célja	25/2004. (XII. 20.) MSz 18150-1 24 órás zajmérés pa korrigálása	KwVM rendelet áratartalom szerinti	× ×	Meteorológiai adatok Nappali Éjjeli Hőmérséklet [*C] 13 1 Szélsebesség [m/s] Szélirány
Zajterjedést	befolyásoló ténye	<b>zők</b> MO autóút fo	orgalma, zajárnye	śkoló fal
Mérő műszer	ek	SVANTEK S VOLTCRAF	ivan947 T DL-181 THP	 v
Mérő műszer Tervezéshe: a 25/2004.	ek z javasolt páratart (XII. 20.) KvVM m	SVANTEK S VOLTCRAF	ivan947 T DL-181 THP <b>%] <sup>nap</sup></b>	npali 70.0 éjjeli: 70.0
Mérő műszer Tervezéshe: a 25/2004. Mérési adato	ek z javasolt páratari (XII. 20.) KvVM ro k: 2	SVANTEK S VOLTCRAF	ivan947 TDL-181 THP <b>%]</b> nap	pal 70.0 éjjeli: 70.0

A funkció kiválasztásakor az alkalmazás az alapértelmezett adatbázisból, azaz egy CSV formátumú - az importálandó mérés adatokat tartalmazó - fájlból tölti be automatikusan a legelső rekordot.

Az "Adatbevitel" felületen az alábbi paraméterek megtekintésére, megadására, illetve módosítására van lehetőség:

- Mérés időpontja, melynek formátuma éééé.hh.nn-nn ugyanis a mérések két naptári napig tartanak. Pl., 2014.01.12-13"
- Mérés helyszíne
- A vizsgálat
  - o módszere
  - o célja
- Meteorológiai adatok
  - o Hőmérséklet (nappali és éjjeli)
  - Szélsebesség m/s (nappali és éjjeli)
  - o Szélirány (nappali és éjjeli)
- Zajterjedést befolyásoló tényezők -
- Mérő műszerek
- Tervezéshez javasolt nappali és éjjeli páratartalom a 25/2004. [XII. 20] KvVM rendelet szerint [%] - (A mértékadó páratartalom itt minden esetben 70%. Mindkét mező csak olvasható)

A betöltött rekordok között a következő navigációs gombokkal tudunk mozogni:



- Első rekord



- Utolsó rekord



Előző rekord

- Következő rekord

További funkciók:

Léi - "Új adat", mely nyomógomb hatására (illetve az "Ú" vagy"ú" lenyomására) a beviteli mezők üresek lesznek és készen állnak az új metaadat felvitelére.

Mentés - Változtatások és új adat elmentése. ("M" vagy "m" lenyomására is működik a funkció).

Módosít - ("M" vagy "m") Bármilyen módosítás elvégzése előtt erre a gombra szükséges kattintani. Amennyiben e nélkül próbáljuk az egyes mezők tartalmát

szerkeszteni, hibaüzenetet kapunk:

Elvet - "Elvet" funkció ("E" vagy "e" billentyű), azaz a módosítások visszavonása.

- A "Keresés" funkció kiválasztásakor megjelenik egy keresőablak, amelynek segítségével különböző feltételek megadásával kereshetünk az adatbázisban. Ekkor kiválasztjuk azt a mezőt, amely alapján keresni szeretnénk és annak értékét a megfelelő operátor beállítása mellett egy általunk megadott értékhez hasonlítjuk. Az "ÉS" valamint a "VAGY" logikai műveletek segítségével egy további mező értékére is szűrhetünk.

- Az adott rekord törlésére ad lehetőséget a felugró ablakban történő megerősítés után.



- A "Kilépés" gomb használatával a főmenübe jutunk vissza.

- Mérési adatok importálása gomb. A hozzá tartozó mező csak olvasható.

### Számítás modul

Ennek a modulnak a feladatai a következők:

- adatok egyértelműsítése
- a többszörös értékek kiszűrése
- parabola illesztése
- az illesztés jóságának vizsgálata
- a kapott korrekciós érték alkalmazása

A matematikai alapvetés után az ott kialakult elvek, algoritmusok mentén kell azokat a kiválasztott programnyelv funkcióinak megfelelően alkalmazni a programban. Mindenképpen szükséges a matematikai algoritmusok és a programban, kódban alkalmazott függvények, procedúrák között megteremteni a harmóniát, mivel ennek elmaradása a későbbiekben értéktelen eredményt hozhat. Amennyiben szükséges, a matematikai és a program csoport interaktív, akár folyamatos közreműködésével, kell ezt megteremteni.

#### E-mail: info@vibrocomp.hu

#### VIBROCOMP

Adatbevitel	5	zámítás	Exportálás	
Számítás (pa	rabolaillesztés	s, R2, korrekciós	konstansok)	
Parabola illesztés: Illesztés jósága (R2) :	-0.0042613343 * X <sup>2</sup> 0.77756776	+ 0.2908482472 *	X + 14.4851903545	
y (nappali átl. páratartalom)	19.1	y (éjjeli átl. párata	rtalom) 12.9	
y (nappali mértékadó páratart.)	13.9	y (éjjeli mértékadó	páratart.) 13.9	
Nappali korrekció (dB)	5.1	5.1 Éjjeli korrekció (dB)		
Mérésidőnont	Páratartalom	l Aea kiilönhséa	l Aeg korrekció	
15:00-16:00	42.6	22.1	5.1	
16:00-17:00	46.6	21.5	5.1	
17:00-18:00	53.1	19.5	5.1	
18:00-19:00	60.2	16.3	5.1	
19:00-20:00	62.7	14.7	5.1	
20:00-21:00	65.4	13.4	5.1	
21:00-22:00	68.0	13.2	5.1	
22:00-23:00	69.0	12.4	-1.0	
23:00-24:00	70.2	12.5	-1.0	
	72.1	12.3	-1.0	
0:00-1:00	72.5	11.8	-1.0	
0:00-1:00 1:00-2:00		10.0	-1.0 🗸	
0:00-1:00 1:00-2:00 2:00-3:00	75.0	12.6		

Ez a funkció a megadott meta- és mérési adatokat felhasználva a "Számítási eljárás" fejezetben leírt matematikai műveleteket hajtja végre.

Az egyes adatok jelentése a következő:

- A parabola illesztésében az "x<sup>2"</sup> előtti érték a fő együttható, az "x" az elsőfokú tagban szereplő együttható és az utolsó mezőben pedig a konstans tag szerepel.
- Az "R<sup>2</sup>" a polinom illesztés jósága.

"y" - a megadott (nappali, éjjeli, ezeken belül átlagos illetve mértékadó) páratartalom értékhez tartozó függvényérték. Nappali, illetve éjjeli korrekciók - az L<sub>Aeq</sub> értékeknél alkalmazandó korrekciós értékek.

Amennyiben a metaadat vagy a mérési adat nem áll rendelkezésünk, figyelmeztetést kapunk és a számítás funkció nem végezhető el:



www.vibrocomp.hu

E-mail: info@vibrocomp.hu

VIBROCOMP

A	<u>M</u> ódosít	funkció	ki	választá	sa uta	án	а
Számítás (	parabolail	lesztés, R2, korrekciós konstan	sok)	gomb	lenyomásával,	а	megadott

metaadatok és mérési adatok alapján a program a következő parabola-illesztés adatokat számolja ki:

- fő együttható
- elsőfokú tagban szereplő együttható
- konstans tag
- Illesztés jósága (R<sup>2</sup>)
- y(nappali átl. páratartalom)
- y(nappali mértékadó páratartalom)
- y(éjjeli átl. páratartalom)
- y(éjjeli mértékadó páratartalom)
- Nappali korrekció [dB]
- Éjjeli korrekció [dB]

Amennyiben a funkció kiválasztása nélkül próbálunk számítást végezni, a

program figyelmeztetést küld:

A művelet csak módosításkor érhető el.

Az adatok alatt elhelyezkedő táblázat a feldolgozott adatok megjelenítésére szolgál. Az adott mérésidőponthoz tartozó páratartalom és L<sup>Aeq</sup> különbségeket kiegészíti a L<sub>Aeq</sub> korrekció adatokkal. A felhasználói felület alsó részén található gombok az "Adatbevitel" fülön található gombokhoz hasonló funkciókkal kerültek kialakításra, a következőképpen.

A betöltött rekordok között az alábbi navigációs gombokkal tudunk mozogni:

- Első rekord

- Utolsó rekord



- Következő rekord

További funkciók:

<u>ع</u>

Li - ("Ú" illetve "ú" betű) - "Új adat" funkció, melynek hatására átlépünk az "Adatbevitel" fülre, ahol a beviteli mezők üressé válnak és készen állnak az új metaadat felvitelére.

Mentés - Változtatások és a felvitt új adat mentése. ("M" vagy "m" lenyomására is működik a funkció).

Módosít - ("M" vagy "m" betű) Kiválasztása a számítás funkció előtt mindenképpen szükséges.

Elvet - "Elvet" funkció ("E" vagy "e" billentyű), azaz a módosítások visszavonása.

- A "Keresés" funkció kiválasztásakor megjelenik egy keresőablak, amelynek segítségével különböző feltételek megadásával kereshetünk az adatbázisban. Ekkor kiválasztjuk azt a mezőt, amely alapján keresni szeretnénk és annak értékét a megfelelő operátor beállítása mellett egy általunk megadott értékhez hasonlítjuk. Az "ÉS" valamint a "VAGY" logikai műveletek segítségével egy további mező értékére is szűrhetünk.

- Az adott rekord törlésére ad lehetőséget egy felugró ablakban történő megerősítés után.

- Kilépés gomb, melynek használatával a főmenübe jutunk vissza.

#### Exportálás modul

A feldolgozott adatok különböző formában és formátumban történő exportálására szolgál. Ez a lehetőség olyan kimeneti kommunikációt jelent, melynek segítségével az eddigi folyamat eredményeinek további felhasználását teszi lehetővé adattovábbítással, vagy akár a folyamat lezárásaként nyomtatással. A megjelenített grafikon a páratartalom és a hangnyomásszint különbség közötti összefüggéseket szemlélteti:



Az Exportálás felületen található grafikon a számítás oldalon megjelenített táblázat adatai alapján, pontdiagramokon keresztül jeleníti meg az eredeti és a korrigált

páratartalom és L<sub>Aeq</sub> különbségeket. Az X tengelyen az egyes mérési időpontok szerepelnek, az Y tengelyen pedig a páratartalom valamint a L<sub>Aeq</sub> különbség értékei. Az adatokat különböző formában és formátumban lehetséges exportálni, melyek lehetnek:



nyomtatásnál hogyan fog megjelenni a tartalom.



beállított nyomtatókat vehetjük igénybe.



- Az "XML" formátumba történő exportáláskor a megfelelő interfész használatával, további rendszerek bemeneti adataként használhatjuk a feldolgozott adatokat.



Forma, melynek segítségével további műveleteket végezhetnek az exportált adatokkal.