

MŰSZAKI DOKUMENTÁCIÓ

Mogyoród környezeti zajtérképe

Közúti zaj

Zajterhelés nappal ($L_{\text{nappal}} 06^{00}-22^{00}$) és éjjel ($L_{\text{nappal}} 22^{00}-06^{00}$)

Iktatószám: 2007/264

Munkaszám: 2007/11122

Márkus Péter

ügyvezető igazgató

Budapest

2008. április

A dokumentum és csatolt mellékletei a FONOR Kft. engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolhatók!

CÍM 1163 Budapest, Cziráki u. 26-32.

TELEFON/FAX 06 1 403 3372

TELEFON 06 1 402 0864

WEB www.fonor.hu

BANKSZÁMLA MKB 10300002-20252247-77083285

ADÓSZÁM 12324309-2-42

CÉGJEGYZÉK 01-09-666068

E-MAIL fonor@fonor.hu

Tartalomjegyzék

1. Alapadatok.....	3
1.1. Megbízó (Megrendelő)	3
1.2. Megbízott (Vállalkozó)	3
1.3. A műszaki dokumentációt készítette.....	3
1.4. Szakértők	3
1.5. A műszaki dokumentáció célja	4
1.6. Vonatkozó előírások.....	4
1.7. A felhasznált adatok forrása	4
2. Bevezető.....	5
3. A feladat.....	6
3.1. Digitális alaptérkép készítése	6
3.2. Környezeti zajmodell és zajtérkép készítése	6
4. Az alaptérkép.....	7
5. A környezeti zajtérkép.....	8
5.1. A szükséges bemenő adatok.....	9
5.2. A vizsgálat eredménye	9
5.3. Intézkedési terv	10
5.4. Az elkészített környezeti zajtérképre vonatkozó követelmények.....	10
6. A zajforrások.....	11
6.1. A közúti gépjárműforgalom meghatározása.....	12
6.2. A HÉV forgalom meghatározása	13
7. A zajtérképek előállítása	14
MELLÉKLETEK	15



1. Alapadatok

1.1. Megbízó (Megrendelő)

Mogyoród Nagyközség Önkormányzata

2146. Mogyoród, Dózsa György út 40.

A Megbízó képviselője: **Babicz László** polgármester

1.2. Megbízott (Vállalkozó)

FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft.

1163 Budapest, Cziráki u. 26-32.

A Megbízott képviselője: **Márkus Péter** ügyvezető igazgató

1.3. A műszaki dokumentációt készítette

Márkus Miklós vizsgáló munkatárs, zaj- és rezgésvédelmi szakmérnök

1.4. Szakértők

Márkus Péter szakértő

Bejegyezve a Környezetvédelmi Minisztérium által az Sz-221/2005. szám alatt környezeti zaj- és rezgésvédelem szakterületen.

Muntag András szakértő

Bejegyezve a Környezetvédelmi Minisztérium által az Sz-410/2006. szám alatt környezeti zaj- és rezgésvédelem szakterületen.

1.5. A műszaki dokumentáció célja

Jelen dokumentáció célja a **Mogyoród környezeti zajtérképe** projekt keretében elvégzett részfeladatok ismertetése, az elkészített és felhasznált alaptérkép, valamint a létrehozott terjedési modell és környezeti zajtérkép bemutatása, a feladat megvalósítása során felhasznált forrásadatok, mint a zajtérkép bemenő adatainak ismertetése.

1.6. Vonatkozó előírások

- **284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet** (a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól)
- **93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet** (a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról)
- **280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet** (a stratégiai zajtérkép készítéséről, a kötelezettek köréről)
- **25/2004.(XII. 22.) KvVM rendelet** (a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól)
- **8/2002 (III. 22.) KöM – EüM együttes rendelet** (a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról)
- **MSZ ISO 1996:1995 szabványsorozat** (Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése)
- **MSZ 15036:2002 szabvány** (Hangterjedés szabadban)

1.7. A felhasznált adatok forrása

A Megrendelő képviselőjének, illetve **Mogyoród Nagyközség Jegyzőjének** írásban és szóban történt adatközlése, valamint a **Magyar Közút Állami Közútkezelő Fejlesztő Műszaki és Információs Kht.** által közzétett „Az országos közutak 2006. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma” című kiadvány.

2. Bevezető

Az *Európai Unió 49/2002/EK irányelve* alapján kezdeményezett **stratégiai zajtérképezési folyamatból Mogyoród Nagyközség kimaradt**, mivel az irányelv harmonizációjaként kidolgozott *280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet (a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről)* alapján a stratégiai zajtérképezésbe bevont települések a 100.000 főnél nagyobb lakosságú városok, illetve Budapest vonzáskörzetében – Mogyoród környezetében – Dunakeszi, Fót, Csömör, Kistarcsa és Kerepes voltak.

A stratégiai zajtérképezés alapvető célja az egyre növekvő zajártalom elleni fellépéshez szükséges egységes és közösségi fellépést elősegíteni, melynek keretében a tagállamok egységes adatszolgáltatási kötelezettségüknek tesznek eleget az Európai Bizottság felé. Ez az adatszolgáltatási kötelezettség egyben viszont azt vonja maga után, hogy a stratégiai zajtérképezési folyamat nem tér ki az egyes tagállamok egyedi zajvédelmi előírásaira, valamint a feladat volumenét tekintve figyelmen kívül hagy igen lényeges tényezőket, mint például a kisebb településeket, az IPPC engedéllyel nem rendelkező ipari létesítményeket, vagy a szolgáltató és szórakoztató létesítményeket. A fentieknek megfelelően **a stratégiai zajtérkép nem lett volna megfelelő a Mogyoród Nagyközség által meghatározott célok eléréséhez.**

A megvalósítani tervezett környezeti zajtérkép lehetővé teszi a környezet zajállapotának a változó környezetvédelmi előírásoknak (határértékeknek, megítélési időszakoknak) megfelelő értékelését és alapvetően **megalapozza Mogyoród Nagyközség korszerű zajrendeletének, valamint szabályozási tervének előkészítését.**

A fentiek figyelembevételével **Mogyoród Nagyközség Önkormányzata** a mogyoródi képviselő-testület támogatásával megbízta a **FONOR Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft-t** Mogyoród környezeti zajtérképének elkészítésével.

3. A feladat

A jelen műszaki dokumentációban részletezett feladat: **Mogyoród főbb közlekedési zajforrásaira vonatkozó környezeti zajtérképének elkészítése.**

A környezeti zajtérképezési folyamat alapvetően két részfeladatra tagolható: **digitális alaptérkép készítése, valamint környezeti zajmodell és zajtérkép készítése.**

3.1. Digitális alaptérkép készítése

A környezeti zajtérkép elkészítéséhez szükség van a település és közvetlen környezetének alaptérképére digitális formában. **A digitális alaptérkép** a település magasságvonalakkal ellátott alaptérképére, földhivatali rajzaira, illetve a község aktuális szabályozási tervére épülő, **három dimenziós, nagy felbontású, legalább M = 1:5000 léptékű, digitális topográfiai- és földrajzi alaptérkép.**

A zajtérképezésben érintett zajforrások üzemeltetőinek lehetővé kell tenniük, hogy a Vállalkozó az alaptérkép elkészítéséhez szükséges méréseket elvégezze, illetve amennyiben az üzemeltető rendelkezik a telephelyéről bármilyen alaprajzzal, vagy digitális formátumú alaptérképpel, esetleg háromdimenziós helyszínrajzzal, azokat a Vállalkozó részére elérhetővé kell tennie.

Az elkészített alaptérképet a **4. fejezet** ismerteti részletesen.

3.2. Környezeti zajmodell és zajtérkép készítése

A feladat a Nagyközség aktuális zajhelyzetének modellezése olyan környezeti zajtérképpel, mely egy speciális **GIS** (Geographical Information System) térinformatikai rendszerbe integrálja az adott célfeladatnak megfelelő topográfiai-, földrajzi- és zajadatokat. Az aktuális zajállapot ábrázolása **környezeti zajtérképen** történik, amely a vizsgált területen, a különböző zajforrások által okozott zajhelyzetet (egyben a vonatkozó határértékeknek való megfelelést) a megítélési időkre vonatkoztatva isophon-görbés ábrázolással mutatja be.

Az elkészített zajtérképet az **5. fejezet** mutatja be részletesen.

4. Az alaptérkép

A zajtérkép alapját egy háromdimenziós ún. **alaptérkép** adja. A térképműnek az alábbi kritériumokat kell teljesíteni:

- az egész területre vonatkoztatva teljes körű, azaz szakadásmentes
- a végtermék digitális (elektronikus) formátumú
- az alaptérkép *ArcInfo@ Shapefile*¹ formátumban készített
- alkalmas *AutoCAD@ DXF*² vagy egyéb térképi formátumba való konvertálásra
- strukturált, rétegekre szervezett, színes, poligonizált és minden elemében háromdimenziós
- a térképmű pontossága 0,5–2 méter

Az alaptérkép az alábbiakat tartalmazza:

- színtvonalak
- beépített területek területi besorolással, jelleggel
- beépítetlen területek területi besorolással, jelleggel, a növényzet jellegével
- épületek terepi magasságukkal (a domborzat figyelembevételével)
- zajforrások tengelyvonalai (közutak és kötöttpályás közlekedés, mint vasút és HÉV)
- közigazgatási határok (megye, település, fekvés, kerület, stb.)
- tereptárgyak, rézsűk, alagutak, hidak, felüljárók
- épített zajvédő falak terepi magasságukkal
- belterületi tömbhatárok

A digitális alaptérkép előállításához az elkészült térképmű **Egységes Országos Vetületi (EOV)** rendszerbe történő illesztését elvégeztük.

¹ Az **ArcInfo Shapefile** az ArcInfo (régebben ARC/INFO) térinformatikai (GIS) alkalmazás saját formátuma, mely az **ESRI** cég tulajdona.

² Az **AutoCAD DXF** (Drawing Interchange Format, vagy Drawing Exchange Format) egy CAD adatformátum, melyet az **Autodesk** cég fejlesztett ki az AutoCAD és más programok közötti együttműködés céljából.

5. A környezeti zajtérkép

A környezeti zajtérkép lehetővé teszi egy település számára a környezeti zajterheléssel kapcsolatban felmerülő problémák teljes áttekintését és megoldását, valamint elősegíti az egységes hatósági zajszabályozási és ellenőrzési rendszer megvalósítását.

A környezeti zajtérkép a környezeti zajadatok megadásának, kezelésének és ábrázolásának legpraktikusabb formája, mely ún. **GIS** (Geographical Information System) térinformatikai rendszerbe integrálja az adott célfeladatnak megfelelő topográfiai-, földrajzi- és zajadatokat. A számítógépes modellezés és elemzés segítségével igen nagy pontossággal meghatározható egy adott területre, illetve adott zajforrás-rendszerre vonatkozóan a zajterhelés alakulása a számítás bemenő adatainak ismeretében. A megítélési pontokra számított zajterhelési értékeket pedig nem csak két dimenzióban (a távolság arányában), hanem a magasság függvényében is vizsgálhatjuk, amire mérési módszerekkel többnyire csekély lehetőségünk van.

Ennek megfelelően grafikus eszközökkel, közvetlenül a település digitális alaptérképén (mely a település földhivatali rajzaira, illetve a község aktuális szabályozási tervére épülő, háromdimenziós, nagy felbontású alaptérkép) ábrázolhatók az üzemi, szolgáltató és egyéb létesítmények, illetve közlekedési zajforrások mérési és számítási eredményei, valamint a bemeneti paraméterek változtatásával látványosan elemezhetővé válik egy tervezett, jövőbeni modellezett környezeti zajállapot.

A stratégiai zajtérkép a környezeti zaj átfogó értékelésére, illetve az adott területen belüli aktuális zajhelyzet értékelésére és a jövőbeni zajhelyzet előrejelzésére készített térkép. A stratégiai zajtérkép a 49/2002/EK Európai Uniói direktíva magyar honosítása, a 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet (a stratégiai zajtérkép készítéséről), illetve a 25/2004. (XII. 22.) KvVM rendelet (a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól) jogszabályok alapján készül.

Jelen munkában alapvetően ezekre a jogi és műszaki szabályokra támaszkodtunk az alábbi eltérésekkel:

- **A megítélési idő:** nappal 16 óra (06⁰⁰–22⁰⁰ óra között) és éjjel 8 óra (22⁰⁰–06⁰⁰ óra között)
- **A zajjellemző, amelyek számítását elvégeztük:** $L_{\text{nappal},16}$ és $L_{\text{éjjel},8}$
- **A számítási pontok magassága:** a talaj felett 1,5 m

5.1. A szükséges bemenő adatok

A zajterhelési helyzet modellezéséhez a következő adatok szükségesek:

- alaptérképek morfológiai (szintvonalas) és vízrajzi adatokkal;
- épületek magassági adatokkal;
- közlekedési útvonalak nyomvonala, jellemzői
- közlekedési forgalmi adatok napszaki bontásban

5.2. A vizsgálat eredménye

A stratégiai zajtérkép 3 féle módon ábrázolja a zajhelyzetet:

- zajterhelési térkép
- konfliktus térkép
- érintettség meghatározása

A zajterhelési térkép egy várostérképen 5 dB-es lépcsőkben, különböző színekkel ábrázolja a terület zajterhelésének mértékét. A zajtérkép valamennyi kiválasztott zajforrást figyelembe veszi, elsősorban számításokra épül és tetszőlegesen választott felületi felbontásban, épületről-épületre képes megjeleníteni a terület tényleges zajterhelését.

A konfliktustérkép a kialakult terhelés és a meglévő, területre jellemző szabályozási határértékek (külön a két időszakra) közötti eltérést mutatja be térképen, a zajterhelési térképhez hasonló módon, zajérték intervallumonként eltérő színnel. A konfliktustérképek a meglévő zajterhelés által érintett ténylegesen problémás területeket mutatják meg.

Az érintettség a konfliktustérképen megadott zajhatár-túllépés mellett a zajterhelések által érintett lakosság számát is megmutatja. Így a probléma súlyosságára és a megoldás sürgősségére is jelezést ad. Ez a térkép jelenti a városok vezetőinek a legtöbbet, mert megmutatja egyértelműen az intézkedések megtételének sorrendjét. Megjelenítése táblázatos és térképi formában is lehetséges, elfogadott.

Jelen feladat keretében a település domináns közlekedési létesítményeire vonatkozó zajterhelési térképeket készítettük el. Ezzel megvetettük az alapját egy olyan hosszú távú elképzelés megvalósításának, mely lehetőséget ad Mogyoród Nagyközség Önkormányzatának arra, hogy figyelemmel kísérje a település zajhelyzetének alakulását, kiterjessze a zajtérképet más zajforrásokra (pl. belső közúthálózat), számításba vegye az új beruházások, forgalmi változások hatását és végső soron **stratégiai keretek között kezelje a környezeti zajt a településen.**

5.3. Intézkedési terv

A zajtérkép elfogadását követően lehetőség van intézkedési terv elkészítésére, melyben a település önkormányzata meghatározza azon feladatokat és prioritásokat, melyek megoldást jelentenek a feltárt problémák kezelésére, illetve preventív módon megakadályozható a környezeti zaj növekedése.

A zajtérkép készítésének alapvető célja, hogy a települési önkormányzat tisztában legyen azzal, hogy a vizsgált területen milyen a zajhelyzet, milyen konfliktushelyzetek vannak, s hol kell sürgősen beavatkozni. **A zajtérkép a döntéshozók eszköze.**

5.4. Az elkészített környezeti zajtérképre vonatkozó követelmények

A vizsgálati eredményeket a zajtérképen pontonként, vagy az azonos szintértékeket folyamatos vonallal összekötő isophon görbék segítségével kell ábrázolni. Az isophon görbéket általában 5 decibelenként kell felvenni, de ettől a feladatnak megfelelően el lehet térni. A zajszint nagyságát a zajtérképen színekkel jelöltük, melyeket az *MSZ ISO 1996-2:1995 szabvány* szerint kell alkalmazni.

Az értékelés alapja	$L_{\text{nappal},16} / L_{\text{éjjel},8}$
Megítélési idő	nappal 16 óra / éjjel 8 óra
Követelmények	8/2002 (III. 22.) KöM-EüM együttes rendelet szerint
Zajforrás típusok	a zajforrás típusok együttes kezelése
Üzemi zajforrások	az üzemi zajforrások az ipari zajtérképen kerülnek ábrázolásra
Bemenő adatok	a Megrendelő által biztosított mértékadó zajkibocsátási és hangteljesítményszint értékek
Szintkülönbségek	5 dB
Szintek ábrázolása	<i>MSZ ISO 1996-2 szabvány</i> szerint
Raszter mérete	a feladathoz igazítva: 10x10 m
Számítási magasság	a feladathoz igazítva: 1,5 m
Terjedési modell	<i>MSZ 15036:2002 szabvány</i> szerint

6. A zajforrások

A zajforrás-csoportok a környezetben előforduló forrásokat tömörítik egybe. A stratégiai zajtérkép négy fő zajforrás-csoportra készül:

- **közúti zajra**, ahol mindazon közutakat – függetlenül attól, hogy ki az út kezelője – figyelembe kell venni, amelyek forgalmának zajterhelő hatását a készítő ábrázolni kívánja
- **vasúti zajra**
- **repülési zajra**
- **ipari zajra**, ahol minden olyan ipari tevékenységet végző üzem hatását érdemes felmérni, amely potenciális zajforrásnak, konfliktushelyzetet okozónak minősülhet.

Ipari zaj esetén kiindulási alapnak tekinthető az ún. **IPPC-lista**, azaz az *1996/61/EK direktíva*, illetve az ezen alapuló *193/2001. (X. 19.) Korm. rendelet*, valamint a környezeti hatásvizsgálatokról szóló *172/1999. (XII. 6.) Korm. rendelet* melléklete.

Jelen feladat keretében a közúti zaj kiválasztott (domináns) forrásainak hatását ábrázoltuk zajtérképen. A zajtérkép számításánál figyelembe vett közúti zajforrások a következők voltak:

- **M3 autópálya**
- **3. számú főközlekedési útvonal**
- **2101. számú összekötőút**
- **Gödöllői HÉV**

Repülőtér a vizsgált területen nincs. Az ipari zaj (illetve a helyhez kötött, zajos létesítmények) hatását a későbbiek során (a projekt második szakaszában) fogjuk zajtérképen ábrázolni.

A zajtérkép készítéséhez a jelenlegi forgalmi állapotoknak megfelelő forrásadatokat szereztünk be. A *25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet* szabályozza az egyes közlekedési forráscsoportokra vonatkozó adatokat.

6.1. A közúti gépjárműforgalom meghatározása

A forgalmat a vizsgált útvonalakon homogén tulajdonságú szakaszokra kell megadni. A homogénnek tekintett útszakaszok az út akusztikai középvonálának azon szakaszai, amelyen belül mind-egyik akusztikai járműkategóriára nézve a forgalomnagyság, a mértékadó sebesség, továbbá az útburkolat fajtája és a hosszesés mértéke állandó. A forgalmi adatok kétirányú keresztmetszeti forgalmat jelentenek, az osztott pályás közutak kivételével, ahol a forgalmi adatokat irányonként kell megadni.

A forgalmi adatok három járműkategóriára kell megadni, az *ÚT 2-1.109:2004 műszaki előírásnak* megfelelően. Az akusztikai járműkategóriák a következők:

- I. személygépkocsi és kistehergépkocsi, valamint az előzőek utánfutóval, a jármű megengedett össztömege kisebb, mint 3,5 tonna
- II. egyes autóbusz és trolibusz, közepesen nehéz tehergépkocsi (3,5–7,5 tonna össztömeg között), motorkerékpár és segédmotoros kerékpár
- III. csuklós autóbusz és trolibusz, nehéz tehergépkocsi (7,5 tonnánál nagyobb megengedett össztömeg), pótkocsis tehergépkocsi, nyerges vontató és speciális nehéz járművek

A rendelkezésre álló járműazonosítást végző műszeres forgalomszámlálási adatok is felhasználhatók, ebből (mivel részletesebb és több járműkategóriát tartalmaz) a fenti három akusztikai járműkategória az *ÚT 2-1.109:2004 műszaki előírás* M2.5 táblázata alapján állítható elő. A forgalmi adatok előállítása minden homogén útszakaszra kiterjedő, az egyidejűség követelményét kielégítő számlálás, vagy hálózati modell használatával történhet.

A zajtérkép készítéséhez nappali (6-22) és éjszakai (22-06) időszak átlagos napi járműforgalmát kell megadni.

Az útszakasz illeszkedik a geodéziai alaptérkép szerinti hosszeséshez. Hidak vagy más eltérések hatását is figyelembe vettük.

Az útburkolat kategóriáját a kopórétegnek a forgalom zajhatását jelentősen befolyásoló érdessége és hangelnyelő tulajdonsága miatt kell megadni. A kopóréteget az „A”-„E” kategóriák valamelyikébe soroljuk, az *ÚT 2-3.301 műszaki előírás* szerint.

Az **ÁNF** adatokból kiindulva az útkategória és forgalomjelleg alapján szorzótényezővel lehet a napszakok átlagos forgalmát meghatározni.

Az egyes akusztikai járműkategóriáknak a számításához alapul vett forgalomnagyságához tartozó sebesség:

- Állandó sebességűnek tekintett forgalom esetén a mértékadó sebességnek minden járműkategóriában az adott út- és időszakaszra érvényes, hatóságilag engedélyezett, illetve előírt vagy megengedett legnagyobb (esetenként legkisebb) haladási sebesség korrigált értéke alkalmazandó, és a forgalmat egyenletesen áramlónak kell tekinteni.
- Gyorsuló, illetve lassuló forgalom esetén az útszakasz határait úgy kell megállapítani, hogy az így kijelölt útszakaszon a járművek gyorsulása, illetve lassulása állandó legyen. Ekkor a mértékadó sebesség az útszakaszon várható (kialakuló) legkisebb és legnagyobb járműsebesség számtani átlaga.

A közutak forgalmi adatait a **Magyar Közút Állami Közútkezelő Fejlesztő Műszaki és Információs Kht.** által közzétett „Az országos közutak 2006. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma” című kiadvány forgalomszámlálási táblázataiból vettük.

6.2. A HÉV forgalom meghatározása

A területen üzemelő HÉV pályaszakaszt is figyelembe vettük a zajtérkép készítésekor. A vizsgált homogén tulajdonságú szakaszok – kötöttpályás közlekedés esetén – a vágány akusztikai középvonalának azon szakaszai, amelyen belül a forgalomnagyság, továbbá a vágányrendszer állandó.

A zajtérkép készítéséhez nappali (6-22) és éjszakai (22-06) időszak átlagos napi 2 irányú járműforgalmát a menetrend alapján adtuk meg. Az átlagsebesség értéke a HÉV esetén 60 km/h.

7. A zajtérképek előállítása

A zajtérkép – az előkészítő geodéziai, közlekedéstervezési felmérő munkálatok után – erre a célra készült, **speciális zajtérképező szoftverrel** készül. A fent felsorolt bemenő adatokat a szoftverben felépített modell elemeihez rendeltük, amely a kiválasztott előírásban (esetünkben a *25/2004. (XII. 22.) KvVM rendeletben*) részletezett módszer szerint a terület rácspontjaiban kiszámítja a zajterhelést, majd interpolációs eljárással meghatározza a terület azonos hangnyomásszintű görbét.

A terjedési modell meghatározásához, valamint a környezeti zajtérkép elkészítéséhez az **IMMI** zajtérképező szoftver **5.3.1C** verzióját használtuk. **A zajmodell pontossága ± 5 dB(A).**

Az elkészített zajtérképek kicsinyített változatait a **Melléklet** tartalmazza.

Budapest, 2008. április 30.

.....
Márkus Miklós
vizsgáló munkatárs



MELLÉKLETEK