

11. SZÁMÚ MELLÉKLET

ZAJVÉDELMI TERVFEJEZET

REZONÁTOR Bt.

✉ 6500 Baja, Szivárvány u. 70.

☎ (20) 9576-987

Zajvédelmi tervfejezet

a

**BALABO Kft. (8623 Balatonföldvár, Budapesti út 1. sz.) által, a
8623 Balatonföldvár, 1569/2 hrsz. előtti vízterületen létesítendő
„Balatonföldvár Nyugati Kishajó Kikötő” környezetvédelmi előzetes
vizsgálatához**

Készült: Baján, 2020. november hónapban

Ez a dokumentáció 34 számozott oldalt és 6 db mellékletet tartalmaz.

1. Általános ismertetés

A BALABO Kft. (8623 Balatonföldvár, Budapesti u. 1 sz.) a 8623 Balatonföldvár, 1569/2 hrsz. előtti vízterületen kívánja kialakítani a „Balatonföldvár Nyugati Kishajó Kikötő” elnevezésű elektromos meghajtású és vitorlás kishajók befogadására alkalmas 175 férőhelyes kikötőt. A beruházással minőségi szolgáltatást biztosító, a kor szelleméhez igazodó kikötő kerülne kialakításra, mely egész évben képes szolgáltatást nyújtani. A beruházó a tervezett létesítmények megvalósításával a Balaton ezen partszakaszának megújítását is el kívánja érni. A Nyugati-strandon, jelen állapotában a létesítmények és az egyéb berendezések a XXI. század igényeinek nem felelnek meg. A Nyugati-strandon felfrissített zöldterület hatására, korszerűbb és rendezettebb kép fogadja az idelátogatókat. A tervezett kikötői mólószárok a nagyközönség számára is nyitottak lesznek. A kikötői mólószárok által a Nyugati strand területéből elvett partszakaszt a mólószárok mentén kialakítandó új strandszakasszal pótolják. Feladatunk a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet és a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet előírásai alapján a zajvédelmi munkarész elkészítése.

A dokumentációban vizsgálni kell a jelenlegi állapot, a létesítés és az üzemelés, valamint a felhagyás és havária állapotának zajvédelmi szempontú hatásait. A vizsgálatok során megállapításra kerülnek a nappali és éjszakai időszakra vonatkozó zajkibocsátási hangnyomásszintek, melyeket összehasonlítunk a javasolt zajterhelési határértékekkel, valamint megállapítjuk a vizsgált létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületét.

A számítások csak a környezeti zajkibocsátási, zajterhelési eredmények és a hatásterület megállapítására vonatkoznak.

2. A helyszín részletes leírása

A vizsgálattal érintett terület Balatonföldvár Ny-i részén található, a Kvassay-sétány és a Nyugati-strand találkozásánál. Gyalogos megközelítése a Balaton partjánál húzódó Kvassay sétányról, míg gyalogos és közúti megközelítése a Rákóczi Ferenc utcáról történhet, ahol a Nyugati strandhoz kapcsolódó zúzottköves- kavicsos parkolók találhatók.

A beruházás területétől É-i irányba a Balaton terül el. Ny-i irányba a Nyugati strand fővenye húzódik, majd az üdülovezeti besorolásban lévő Festival Üdülőház 8 emeletes, három lakótömbös épülete található. DNy-i irányba a strand területére beékelődve a Rákóczi F. u. 33. sz. alatti egy emeletes üdüloépülete van, mint ebbe az irányba a legközelebbi védendő. D-i irányba a strand területét követően a kétsávos Rákóczi F. utca, majd zöldsáv és a Budapest-Nagykanizsa vasútvonal húzódik. A vasúti pályatestet követően vegyesterületi besorolásban lévő lakóingatlanok találhatók. K-i irányba a Kvassay sétány-Rákóczi utca

közötti területen épült üdülőépületek vannak. A legközelebbi védendő a Rákóczi F. u. 29. sz. alatti egy emeletes üdülő.

A beruházással érintett terület a Nyugati-strand, az 1960-as években épült a Kvassay-sétány folytatásaként, attól a Ny-i irányba található. A strandhoz tartozó partvédőmű íves alaprajzi kialakítású. A K-i részen 43 m hosszban betonba rakott terméskő védőmű található 1,2 m-es járőfelület szélességgel, ami + 190 cm-es tőszinten található. Ezt egy sólyatér követi 13 m hosszban, szintén betonba rakott terméskő és a hozzá tartozó rézsús parthatárolással. A partvédőmű legdominánsabb szakasza 209 m hosszú, betonba rakott terméskő burkolatú prizma, amihez hullámtörő vízorrr tartozik. A járőfelülete 0,6 m szélességű, magassága +120 cm, míg a vízorrr mögötti szakasz 7-10 m szélességű burkolt járda és 135-160 cm magasságú. A teljes partvédő- mű mögött füvesített terület található. A tervezett kikötőt és környezetét a csatolt helyszínrajz és övezeti térkép szemlélteti.

3. A vizsgálat során alkalmazott előírások, szabványok, segédanyagok:

- 284/2007. (X.29.) Korm. rendelete a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelete a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról,
- MSZ 18150-1:1998.sz. „Környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. szabvány.
- MSZ 13-111:1985.sz. „Üzemek és építkezések zajkibocsátásának vizsgálata és a zajkibocsátási határértékek meghatározása” c. szabvány
- MSZ 15036:2002. „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány
- MSZ ISO 1996-1 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
1. rész: Alapmenyiségek és alapeljárások (visszavonva).
- MSZ ISO 1996-2 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
2. rész: Adatgyűjtés területfelhasználáshoz (visszavonva).
- MSZ ISO 1996-3 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
3. rész: Alkalmazás minősítéshez.

4. Követelményértékek

A telephely környezetét a zajforrások típusából és működéséből eredően **építési, üzemi és közlekedési zaj** szempontjából kell vizsgálni.

A környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 5. §. (1) bekezdés b) pontja alapján „A 2. § (3)-(4) bekezdésben, valamint az 1., a 2. és a 3. mellékletben a zajtól védendő területeken meghatározott **zajterhelési határértékeknek az üdülőterületeken, az egészségügyi területen a zajtól védendő épületek elhelyezésére szolgáló ingatlanok határán, kell teljesülniük.**

Építési zaj:

A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. § (1) bekezdése alapján „Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékeit a zajtól védendő területeken a 2. melléklet tartalmazza”. A (2) bekezdés alapján „Az építési kivitelezési tevékenység teljes időtartamát a 2. melléklet szerinti szakaszokra kell bontani, és azokra a határértéket a 2. mellékletnek megfelelően külön-külön kell meghatározni”.

A (3) bekezdés alapján „A 2. melléklet határértékei megítélési szintben kifejezett értékek, ahol a megítélési idő

a) nappal (6:00-22:00): a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos 8 óra,

b) éjjel (22:00-6:00): a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos fél óra”.

A fentiek alapján:

Az **építőipari kivitelezési** tevékenységtől származó zaj vizsgálata során a beruházás területétől Ny-ra, DNy-ra és K-re lévő terület környezeti besorolása az alábbi:

Az **1 hónap vagy kevesebb ideig tartó építési** tevékenységtől származó zaj vizsgálata során:

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete alapján a tevékenység zaja által terhelt terület a rendelet 2. sz. melléklet 1-es oszlop, 1. sora alapján:

„Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület”

kategóriába sorolható.

A javasolt besorolás alapján a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszint:

$L_{TH \text{ nappal}} = 60 \text{ dBA}$

$L_{TH \text{ éjszaka}} = 45 \text{ dBA}^*$

*** A tevékenységet éjszaka nem végzik.**

Az **1 hónap felett 1 évig tartó építési** tevékenységtől származó zaj vizsgálata:

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete alapján a tevékenység zaja által terhelt terület a rendelet 2. sz. melléklet 2-es oszlop, 1. sora alapján:

„Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület”

kategóriába sorolható.

A javasolt besorolás alapján a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszint:

$$L_{TH \text{ nappal}} = 55 \text{ dBA}$$

$$L_{TH \text{ éjszaka}} = 40 \text{ dBA}^*$$

* A tevékenységet éjszaka nem végzik.

Üzemi zaj:

A kikötőre vonatkozó egyértelműen zajvédelmi szabályozás nincs. A 284/2007. (XI. 29.) Korm. rendelet a közlekedési zajforrások között a vízi utat és annak üzemeltetését említi, de közvetlenül a kikötőt nem, és a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM rendelet 3. sz. melléklete sem tartalmaz a kikötőre vonatkozó zajterhelési határértékeket, így a kikötő zaja jogi értelemben, szigorúan véve nem minősíthető. Ezen felül a zajterhelési határértékek hiányában a hatásterületnek a 284/2007. (XI. 29.) Korm. rendelet 6.§. (1a-d) szakaszában rögzített definíciója sem értelmezhető.

Ettől függetlenül az üzemi zaj minősítése javasolt, ezért az **üzemi** tevékenységtől származó zaj vizsgálata során a kikötő környezetének besorolása – a szakértő állásfoglalása alapján – az alábbi:

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete alapján a tevékenység zaja által terhelt terület Ny-i, DNy-i és K-i irányba, a rendelet 1. sz. melléklet 2. sora alapján:

„Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek”

kategóriába sorolható.

A javasolt besorolás alapján a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszint:

$$L_{TH \text{ nappal}} = 45 \text{ dBA}$$

$$L_{TH \text{ éjszaka}} = 35 \text{ dBA}$$

Közlekedési zaj:

A tevékenységhez kapcsolódó **közlekedésből** származó zaj vizsgálata során a telephely környezetének besorolása az alábbi:

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete alapján a tevékenység zaja által terhelt terület É-i és K-i irányba, a rendelet 3. sz. melléklet 1. sora és 1. oszlopa alapján:

*„Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület, az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől** származó zajra”*

kategóriába sorolható.

A javasolt besorolás alapján a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszint:

$$L_{TH \text{ nappal}} = 55 \text{ dBA}$$

$$L_{TH \text{ éjszaka}} = 45 \text{ dBA}$$

5. A jelenlegi háttérterhelés meghatározása:

A telephely környezetében, a legközelebbi üdülőövezet határán a mérés időpontjában (2020. 08. 21.-én, 21.00-tól 22.35.-ig) más üzemi és szabadidős zajforrástól származó érdemi háttérterhelés nem volt tapasztalható. A fentiek alapján a szakértő az MSZ 18150-1: 1998 „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” szabvány 6.4.1. pontja szerinti L_{A95} (azaz a 95 %-os A-hangnyomásszint) hangnyomásszintet állapította meg a nappali és az időszakra vonatkozóan.

Mérési pont jele	1001	
	Nappal	Éjszaka
L_{A95} (dBA)	38,3	35,1

A később meghatározott hatásterület elhelyezkedése É-i irányba a Balatont, illetve a hatályos rendezési terv szerint D-i irányba zajtól nem védendő területet (különleges strand és spotterület) érint. A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. §. **d)** pontja alapján, a hatásterület határa a **zajtól nem védendő környezetben** - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel (nappal 45 dBA, éjszaka 35 dBA), melyet a háttérterhelés nem befolyásol. Ezek alapján az ilyen besorolású területen háttérterhelés mérésére nem került sor.

6. Az építkezés zajkibocsátása

6.1. Kikötő építése

A beruházás során két hullámtörő mólószár által védett D-i parti medencés kikötő létesülne. Áramlástani és esztétikai okokból a kikötő mólószárai íves kialakításúak, enyhén K-i irányú kihajlással, visszatört mólóvéggel. A kikötő bejárata is K-i irányú. Mindkét mólószár 3,0 m koronaszélességgel készül, szilárd burkolattal. A mólószáron történő közlekedés elválasztásra kerül majd a kikötői funkciótól, a konkrét hajók kikötésétől. A mólószár egy sétány is lesz, amit bárki használhat, a kikötői funkció csak a bérleti jogviszonnyal rendelkezők részére lesz megközelíthető. A parti terület jelenlegi magassága a partvédmű vonalában 166 tócm (105,07 mBf), tehát kb. 40 cm-el alacsonyabb az előírtnál. Fontos, hogy a két szintet össze kell építeni. A beruházás részletes ismertetését az előzetes vizsgálat általános része tartalmazza. Jelen fejezetben csak a zajvédelmi szempontból fontos információkat ismertetjük. Fontos megemlíteni, hogy a munkafolyamatok egymást követően valósulnak meg, azaz a munkavégzések között átfedés nem lesz.

6.1.1. Meglévő partvédőmű szintemelése

A Nyugati-strand partvédőműve jelenleg nem felel meg a 30/2008. KvVM rendelet 1. számú mellékletében lévő magassági adatoknak, ezért azt meg kell emelni. A megemelés utólagos rábetonozással történik 0,4 m vastagságban és 4 m szélességben és 143 m hosszban. A megemelést követően a határoló terepszintet ehhez rendezni kell majd. A két szerkezet együttdolgozásának biztosítására a jelenlegi betonfelületet be kell tüskézni, a tüskéket a szintemelés vasszerelésébe be kell kötni. Az acéltüskék helyét elektromos útvefűróval kell biztosítani min. 10 cm mélységben. Az emeléshez szükséges betonmennyiséget és vasszerelést betonkeverő telepről kell mixer kocsival ideszállítani és betonpumpával bedolgozni, kézi erővel véglegesíteni, zsálat lehatárolással. A tömörítést tűvibrátorral végzik majd. A betonozás előtt a közművek védőcsöveit elhelyezik. Napi munkaidő 7-18 óra között, időszükséglet **10 nap**.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Meglévő járófelület szintemelése			
Flex	Darabolás	1	98
Betonszivattyú és mixerkocsi	Anyagmozgatás	1	101
Tűvibrátor	Tömörítés	1	102
Útve fűró	Acéltüskék helyének kialakítása	1	105

A párhuzamosan üzemelő zajforrások hangteljesítményszintjét a 8 órás megítélési időre kell vonatkoztatni és összegezni az alábbi képlet segítségével:

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Ai}} \right] \quad (1)$$

ahol:

L_{Ai} : a meghatározott ideig fellépő A-hangteljesítményszint dB-ben,

t_i : az L_{Ai} hatásának időtartama,

T : a megítélési idő.

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi (az üzemidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (1 \cdot 10^{0,1 \cdot 98} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 101} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 102} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 105}) \right] = \mathbf{106,6 \text{ dBA}}$$

A beruházáshoz legközelebbi üdülőtérület a K-i irányban lévő 1572 hrsz. alatti ingatlan (Rákóczi u. 29.), ahol a telekhatárra kell a határérték teljesülését vizsgálni, melynek távolsága az építkezés szélső pontjától **46 m**.

A zajterhelés számítása a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet alapján kell elvégezni.

A jogszabály 7. sz. mellékletének 3.1.1 pontja alapján, a hangforrás által, a tőle „st” távolságban lévő pontban létrehozott hangnyomásszintet a következő összefüggéssel kell számítani:

$$L_t = (L_W + K_{ir} + K_\Omega) - (K_d + \sum K)$$

ahol:

$$\sum K = K_L + K_m + K_n + K_B + K_e$$

L_W : a gyártó által meghatározott teljesítményszint, irodalmi adat, vagy méréssel meghatározott hangnyomásszintből számított hangteljesítményszint,

A K_{ir} és a K_Ω a zajforrás irányítására utaló mérőszám, míg a K_d és a $\sum k$ adatok a hangnyomásszint csökkenést eredményező tényezők együttes eredménye.

Számítások az üdülőövezet határára (60 dBA):

Irányítási index (K_{ir}):

A zajforrások pontforrásnak minősülnek, kifejezett irányhatásuk nincs, ezért $K_{ir} = 0$.

Irányítási tényező (K_Ω):

A zajforrások akusztikailag kemény felületen üzemelnek, ezért $K_\Omega = +3$.

Távolságtól függő tényező (K_d):

A távolságtól függő tényező a gömbhullám elméletéből adódik.

Ezek alapján a $K_d = 20 \cdot \lg (s_t/s_0) + 11$ dB

ahol:

S_t : a számítási pont és a zajforrás (építkezés szélső pontja) közti távolság m-ben,

S_0 : a vonatkoztatási távolság (1 m).

Ezek alapján $K_d = 20 \cdot \lg (46/1) + 11 = 44,2$ dBA.

Levegő elnyelése által okozott hangnyomásszint csökkenés (K_L):

A levegő elnyelése által okozott hangnyomásszint csökkenés a hang megtett útjával arányos, azaz

$$K_L = a_L \cdot s_t$$

ahol:

A_L : adott hőmérséklethez és relatív légnedvességhez tartozó érték (szabvány 3. sz. táblázatából 500 Hz-en)

S_t : a számítási pont és a zajforrás közti távolság km-ben.

Ezek alapján $K_L = 0,046 \cdot 1,93 = 0,0$ dB

A talaj és meteorológiai viszonyok csillapító hatása (K_m):

Nagyobb távolságok esetén a talajról közel teljes fázisfordulattal visszaverődő és a közvetlenül érkező hullámok interferenciája miatt a hangnyomásszint rendszerint csökken. Mivel a talaj- és a meteorológiai viszonyok szoros összefüggésben fejtik ki hatásukat, ezért a K_m mennyiség ezeket együttesen tartalmazza.

A csillapító hatást az alábbi összefüggéssel kell kiszámítani:

$$K_m = \left[4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left(17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0 \text{ dB}$$

ahol:

h_m : a talajszint fölötti közepes magasság (m),

s_t : a számítási pont és a zajforrás közti távolság m-ben.

$$K_m = \left[4,8 - \frac{3,0}{46} \left(17 + \frac{300}{46} \right) \right] = 3,27 \text{ dBA}$$

A növényzet csillapító hatása (K_n):

A hangterjedés útjába eső növényzet hatására a hangszóródási jelenség lép fel. A növényzet hatására fellépő többletcstillapítás függ a növényzet fajtájától, telepítési módjától, sűrűségétől, évszaktól stb. A növényzet hangcsillapító hatása általában kisebb a közfelfogásban szereplő értéknél, és csak az alábbi feltételek mellett vehető számításba:

- az erdőnek minimum 30 m szélesnek kell lennie,
- a növényzetnek olyan sűrűnek kell lennie, hogy 15 m-nél ne lehessen mélyebbre látni.

Esetünkben az építkezés helyszíne és a védendő terület között érdemi növényzár nem található, ezért **$K_n = 0 \text{ dB}$** .

A beépítettség csillapító hatása (K_B):

Ha a forrás és az észlelő között épületekkel beépített terület van, akkor az árnyékolás miatt csillapodás léphet fel. Ugyanakkor ezt a hatás erősen csökkentheti az épületek faláról, homlokzatáról való többszörös visszaverődés. Esetünkben a zajforrások környezetében beépítettség nincs, ezért **$K_B = 0 \text{ dB}$** .

Árnyékolás (K_E):

Akadály mögött hangárnyék keletkezik. Ha a hangnak nincs mellékútja valamely tükröző, visszaverő felületről, akkor a hang az akadály élein át élhajlás útján jut el az árnyékszónába. Ez által csökken a hangnyomásszint ahhoz képest, amely szabad hangterjedés esetén várható. Esetünkben az építkezés helyszíne és a védendő között árnyékoló létesítmény nincs, ezért **$K_E = 0 \text{ dBA}$** .

Figyelembe véve a korrekciókat, az üdülőövezet határán az alábbi hangnyomásszint várható:

$$L_{AM(60)} = 106,6 + 0 + 3 - 44,2 - 0 - 3,27 - 0 - 0 - 0 = \mathbf{61,9 \text{ dBA}}$$

A számítások alapján, az üdülőövezet határán (1001-es számítási pont) 2 dBA túllépés várható.

6.1.2. Cölöpözés

A kőmóló a járófelület és a járulékos terhek biztonságos viselésére a nyomvonalban két sorban cölöpözést kell végrehajtani mindkét mólószár nyomvonalában. A cölöpöket hossz-és keresztirányban is 2-2 m-ként kell leverni 535 m hosszban. A leverést úszópontonra rögzített ejtőkossal kell megoldani. A verőberendezést uszályról kell kiszolgálni cölöppel. A partközeli sekély vízben történő munkavégzéshez az uszály előtt kotró dolgozik, amely egy vezérárkot kotor a megfelelő merülés biztosításához. Ez a vezérárk a kikötőmedencében történik már. A cölöp anyaga lehet acél, vagy előregyártott vasbeton. Egy nap alatt 8-10 db cölöp verhető le. Teljes időszükséglet 536 db/10 db/nap ~ **55 nap**. A napi munkaidő 7-18 óra között lesz.

A domináns zajforrás a cölöpverő gép.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Cölöpözés			
Cölöpverő gép	Cölöpözés	1	112
Kotrógép	Rakodás, anyagmozgatás	1	104
Motoros uszály	Anyagmozgatás	1	95

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi (az üzemiidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (8 \cdot 10^{0,1 \cdot 112} + 4 \cdot 10^{0,1 \cdot 104} + 1 \cdot 10^{0,1 \cdot 95}) \right] = \mathbf{112,3 \text{ dBA}}$$

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a 6.1.1. fejezetben ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

$L_{AM(1001)}$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	K_R	L_{AM}
	Cölöpözés	46	112,3	0	3	44,2	0,0	0*	0	0	0	0	70,9

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 71 dBA zajterhelés várható, mely 16 dBA a túllépést eredményez.

6.1.3. Stabilizáló kőszórás

A cölöpök megtámasztására és a hullámverés csökkentésére a móló alatt és a nyílt víz irányában fagyálló vízépítési terméskő rakatot kell építeni. A korábban levert cölöpök közé, de inkább a nyílt víz irányába elhúzott tengelyű kőkúpot kell képezni és várni az elsődleges konszolidációt. Nem szabad egy adott szelvényt teljesen feltölteni, cél a sávós, egyenletes töltés és közel egyenletes süllyedés biztosítása, a kőanyag beékelődése. Egy réteg beépítése után újra lehet kezdeni a berakást. A kőakat vízfelszínen való megjelenése után célszerű egy hetes konszolidációs időt kivárni. A berakást úszópontonra rögzített csipegetős markoló tudja pontosan végrehajtani, a kőanyagot uszályból emeli ki. A munkavégzés 7-18 óra között történik, melynek során négy uszály biztosítja az alapanyagot. A beépítés időszükséglete min. **47 nap**. A domináns zajforrás a rakodógép, és maga a rakodás, mely az anyagmozgatást végző motoros uszályok időben szakaszos zajkibocsátását elfedi.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Stabilizáló kőszórás			
Úszópontonra telepített rakodógép	Rakodás, anyagmozgatás	1	104
Motoros uszály	Anyagmozgatás	4	95

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi:
(az üzemidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (1 \cdot 10^4 \cdot (0,1 \cdot 95) + 8 \cdot 10^{0,1 \cdot 104}) \right] = \mathbf{104,2 \text{ dBA}}$$

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a 6.1.1. fejezetben ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

$L_{AM(1001)}$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	K_R	L_{AM}
	Stabilizációs kőszórás	46	104,2	0	3	44,2	0,0	0*	0	0	0	0	62,8

* A munkavégzés a vízen történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 63 dBA zajterhelés várható, mely 8 dBA a túllépést eredményez.

6.1.4. Mederkotrás

A jelenleg strandként működő terület csak mederkotrás után lesz alkalmas arra, hogy a tökesúlyos vitorlás hajókat biztonsággal befogadja. 120 cm-es vízállás esetén biztosítani kell a 180 cm-es merülést. Az új kikötői terület esetében átlagosan 0,3 m vastagságban iszap majd

alatta homokosabb, agyagosabb frakció található. A pontos munkavégzéshez mederporszívót és/vagy hidromechanizációs kotrófejet kell használni, amely az iszapos zagyot egy kazettákra osztott uszályra nyomja. Az uszályon a kazettákat elválasztó falon kiképzett bukón a felesleges víz átfolyik, majd azt egy zagyszivattyú visszaemeli a Balatonba. A szárazanyag kazetta így telik meg. A munkához várhatóan 2 db 100-125 tonnás uszályt alkalmaznak. A kotrási munkát rétegesen célszerű végezni. Az iszapos frakciót uszályon való részleges szikkasztást követően külső zagytérre kell szállítani. 2.900 m³ iszap elszállítása 45 fordulóval lehetséges egy uszály esetén, ami 45 napot vesz igénybe. Az iszap alatt lévő homokos frakció egy részét az új kőmólók külső kerülete mellé kell kitermelni, ezzel egy fővenyes strandot lehet kiképezni. Ez a megoldás a TNM rendelet lehatárolásával is egyezik és a kikötő által elvett partszakaszt így visszaadja a látogatóknak. A helyben elhelyezhető homok mennyisége 9.000 m³. Ezt a mennyiséget vagy kotróval, vagy hidromechanizációval lehet a beépítés helyére juttatni napi 200 m³ mennyiséget feltételezve 45 nap alatt. A teljes kotrási anyag maradék részét (10.700 m³) központi zagytérre kell szállítani uszályal. Itt már célszerű több uszályt is igénybe venni. Négy 125 tonnás uszály esetén 38 nap szükséges. Napi munkaidő 7-18 óra között, időszükséglet **128 nap**.

A domináns zajforrás a hidromechanizációs kotrógép, ami a bontott anyagot a motoros uszályokra rakja, mely az anyagmozgatást végző motoros uszályok időben szakaszos zajkibocsátását elfedi.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Mederkotrás			
Hidromechanizációs kotró	Kotrás	1	109
Motoros uszály	Anyagmozgatás	4	95

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi:
(az üzemidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (8 \cdot 10^{0,1 \cdot 109} + 1 \cdot 10^{4 \cdot (0,1 \cdot 95)}) \right] = \mathbf{109,6 \text{ dBA}}$$

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a 6.1.1. fejezetben ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

$L_{AM} (1000)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_W	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AM}
	Mederkotrás	85	109,6	0	3	49,5	0,16	0*	0	0	0	62,8

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 63 dBA zajterhelés várható.

A számítások alapján 8 dBA a túllépés mértéke.

6.1.5. Cölöpfejek vágása

A cölöpök merevségét részben az altalajba való befogás, részben a kömeztámasztás és részben a felső egymáshoz történő cölöprögzítés biztosítja. A cölöpök felső síkját szintbe kell vágni a leverést követően, majd a levert vasbeton cölöpök fejrészenek visszavésésével felszabaduló acélszalakat a későbbiekben kialakítandó monolit vasbeton járófelület acélarmatúrájába be kell kötni. A vágáshoz használatos gépet attól függően kell megválasztani, hogy acél vagy vasbeton cölöppel oldják meg az alátámasztást. Flex, lángvágás vagy légkalapács jöhet szóba erre a visszavágási feladatra. Zajvédelmi szempontból a légkalapács a domináns zajforrás, ezért erre végezzük el a számításokat. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz. A teljes időszükséglet min. **15 nap**. A domináns zajforrás az elektromos vésőgép.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Cölöpfejek vágása			
Elektromos vésőgép	Bontás	1	107

$L_{AM}(1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AM}
	Cölöpfejek vágása	50	107	0	3	44,9	0,0	0*	0	0	0	64,9

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 65 dBA zajterhelés várható.

A számítások alapján 5 dBA a túllépés mértéke.

6.1.6. Járófelület kiképzése monolit szerkezettel

A levert vasbeton cölöpök fejrészenek visszavésésével felszabaduló acélszalakat a monolit vasbeton járófelület acélarmatúrájába be kell kötni, zsaluzni kell, majd úszópontonra telepített betonpompával fel kell tölteni betonnal. Így előállítható egy kb. 3 m járószelességű felület és egy 0,3 m szélességű hullámtörő mellvédfal. A betonozás alsó síkján bennmaradó zsaluzat készül, a szerkezet oldalfalainak zsaluzását acéltáblás zsaluzattal kell kivitelezni. Az acél armatúrát uszályon lehet megszerelni, majd daruval beemelni, a betonmennyiséget uszályról lehet biztosítani betonszivattyúval. A beton tömörítését tűvibrátorral kell elvégezni. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz, a teljes időszükséglet min. **42 nap**.

A domináns zajforrás az betonvas darabolás, a betonszivattyú és a tűvibrátor lesz, mely az anyagmozgatást végző motoros uszály és daru időben szakaszos zajkibocsátását elfedi.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Járófelület kiképzése monolit szerkezettel			
Flex	Darabolás	1	98
Betonszivattyú	Anyagmozgatás	1	101
Tűvibrátor	Tömörítés	1	102
Motoros uszály	Anyagmozgatás	1	95
Daru	Anyagmozgatás	1	96

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi:

(az üzemidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (4 \cdot 10^{0,1 \cdot 98} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 101} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 102} + 1 \cdot 10^{0,1 \cdot 95} + 3 \cdot 10^{0,1 \cdot 96}) \right] = 104,2 \text{ dBA}$$

$L_{AM} (1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_W	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AM}
	Járófelület kiképzése monolit szerkezettel	50		0	3	44,9	0,0	0*	0	0	0	62,1

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 62 dBA zajterhelés várható.

A számítások alapján 7 dBA a túllépés mértéke.

6.1.7. Átjárható keretelemek beépítése

Az új kikötői medence vízminőségének megtartása-javítása érdekében a mólószárukba három-három helyen egyenként 1,5*1,5 m-es előregyártott keretelemből átfolyó készül hullámcillapító merülő falakkal. A keretelemeket a cölöpök közé kell beilleszteni a kőmagra fektetve. Oldalirányú merevítését a kőmaggal kell biztosítani. A keretelemeket uszályról kell bedaruzni, szintbe állítani és rögzíteni. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz, a teljes időszükséglet min. **6 nap**.

A domináns zajforrás a kotrógép lesz, mely az anyagmozgatást végző motoros uszály és daru időben szakaszos zajkibocsátását elfedi.

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Átjárható keretelemek beépítése			
Úszópontonra telepített rakodógép	Rakodás, anyagmozgatás	1	104
Motoros uszály	Anyagmozgatás	1	95
Daru	Anyagmozgatás	1	96

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi:
(az üzemidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_W = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (4 \cdot 10^{0,1 \cdot 104} + 4 \cdot 10^{0,1 \cdot 95} + 2 \cdot 10^{0,1 \cdot 96}) \right] = 101,8 \text{ dBA}$$

$L_{AM} (1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AM}
	Átjárható keretelemek beépítése	50	101,8	0	3	44,9	0,0	0*	0	0	0	59,7

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 60 dBA zajterhelés várható.

A számítások alapján a zajterhelés eléri a határértéket, de azt nem haladja meg.

6.1.8. Úszóstag telepítése

Az új kikötőmedencében a hajók egy részét nem a kőmólóhoz, hanem úszótaghoz kötik majd ki. Egy úszótag 2 m szélességű és 12 m hosszúságú előregyártott szerkezet. Helyszínre szállítását közútról oldják meg, végleges letelepítése a vízben történő vontatással történik. Rögzítése a parthoz csuklós szerkezettel és erre speciálisan kialakított bejáró elemmel valósul meg. A hullámszél elleni védelmét 20 m-ként kétoldalt levert acéloszlop pár biztosítja, amely egy háromszögű csúszka elemen gördül el a vízszint változását követve. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz. A teljes időszükséglet min. **2 nap**. A munkafolyamat során a vizsgálandó zajkibocsátás az acéloszlopok leverése lesz, mely azonos zajkibocsátással jár, mint a korábban ismertetett cölöpözés. A tevékenysége zajkibocsátása a 6.1.2 pontban foglaltak alapján 112,3 dBA

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a 6.1.1. fejezetben ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

$L_{AM} (1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	K_R	L_{AM}
	Úszóstég telepítése	112	112,3	0	3	51,9	0,2	0*	0	0	0	0	63,1

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 63 dBA zajterhelés várható, mely 3 dBA a túllépést eredményez.

6.1.9. Kikötőbikák kihelyezése

Az elkészült mólószárazokra és úszóstégre ki kell helyezni az előregyártott kikötőbikákat. Összesen 175 db kikötői bikát kell elhelyezni. A parti elhelyezés az új betonszerkezetekre történik utólagos befűréssel és dübeleléssel. Az úszótagokon egy sínszerkezetbe egyszerűen csak be kell csúsztatni a bikát és ott egy előre kiépített helyen le kell csavarozni. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz, a napi munkanorma 30 db elem. A teljes időszakiglet min. **6 nap.**

Gép		db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Megnevezése	Munkavégzés		
Kikötőbikák kihelyezése			
Elektromos csavarbehajtó	Csavarozás	1	82
Ütve fúró	Acéltüskék helyének kialakítása	1	105

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi:

(az üzemidők a számítási képletben szerepelnek):

$$L_w = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (6 \cdot 10^{0,1 \cdot 82} + 6 \cdot 10^{0,1 \cdot 105}) \right] = 103,8 \text{ dBA}$$

$L_{AM} (1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AM}
	Kikötőbikák kihelyezése	50	103,8	0	3	44,9	0,0	0*	0	0	0	61,7

* A munkavégzés a vízben történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 62 dBA zajterhelés várható, mely 2 dBA a túllépést eredményez.

6.1.10. Farcölöpök leverése

Minden hajóhely között található egy-egy farcölöp. Ezekhez rögzítik a hajókat orrbeállítás esetén. Egy cölöphöz két hajót lehet rögzíteni. Az összesen 176 db $\phi 219$ mm/ 8 m méretű acél cölöpöt ejtőkossal ellátott verőberendezéssel kell leverni. A verőberendezést úszópontonra kell rögzíteni, a cölöpöket uszályval kell a helyszínre szállítani. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz. A teljes időszükséglet min. **18 nap**.

A domináns zajforrás a cölöpözés, mely az anyagmozgatást végző motoros uszály időben szakaszos zajkibocsátását elfedi.

Gép Megnevezése	Munkavégzés	db	Hangteljesítményszint (dBA/db)
Farcölöpök leverése			
Cölöpözés	Cölöpök leverése	1	112
Motoros uszály	Anyagmozgatás	1	95

Az (1)-es képlet alapján az adott munkafolyamatok hangteljesítményszintje az alábbi:

$$L_w = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{8} (8 \cdot 10^{0,1 \cdot 112} + 1 \cdot 10^{0,1 \cdot 95}) \right] = 112,0 \text{ dBA}$$

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a 6.1.1. fejezetben ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

$L_{AM}(1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	K_R	L_{AM}
	Farcölöpök leverése	55	112,0	0	3	45,8	0,1	0*	0	0	0	0	69,0

* A munkavégzés a vízen történik, és a vízfelület akusztikailag kemény felület, valamint a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 69 dBA zajterhelés várható, mely 9 dBA a túllépést eredményez.

6.1.11. Közművek kiépítése, egyéni szerkezetek telepítése, hajózási jelek elhelyezése

Minden hajóhelyhez kiépítésre kerül az ivóvízhálózat és az elektromos hálózat az ingatlanon meglévő hálózatról. Mivel e-hajók is kikötésre kerülnek, így azokhoz a helyekhez "okosmérők" kerülnek. Egy oszlopon 6 db okosmérő kerül elhelyezésre egy előregyártott, vízálló dobozban. A térvilágítás alacsony (1 m) és normál magasságú (3-4 m) előregyártott kandeláberekkkel kerül majd megoldásra, ezek 10-10 m-re helyezkednek majd el egymástól. Minden hajóhelyhez egy szennyvízürítési lehetőség is kiépítésre kerül majd, amelyre a hajó

fekete tartálya rá tud majd csatlakozni (a szennyvízszivattyú a hajón belül üzemel). Napi munkaidő 7-18 óra között lesz. A teljes kiépítés időszükséglete min. **40 nap**.

A kikötőben előregyártott szerkezetként kerülnek telepítésre pihenőpadok, hulladékgyűjtők, térfigyelő kamerarendszer, napvitorlás árnyékolók. Mindegyik előregyártott szerkezet, eszköz. A beépítés helyére kézi kocsival szállítják majd be. A teljes kiépítés időszükséglete min. **20 nap**.

Az új Ny-i mólószár végébe jobb oldali zöld, a K-i mólószár végébe piros jelzést kell elhelyezni. Mindkét esetben a helyi rögzítés előzetesen kiépített tőcsavarokkal történik, úszópontonra telepített daruval való beemeléssel. Napi munkaidő 7-18 óra között lesz, a napi munkanorma 1 db a pontos illesztést és a rögzítést is figyelembe véve. A teljes időszükséglet min. **3 nap**.

A közművek kiépítése és az előre gyártott elemek telepítése érdemi zajkibocsátást nem eredményeznek, illetve az okozott zajterhelés minden esetben alacsonyabb lesz, mint a korábban ismertetett munkafolyamatok esetében, ezért ezekre a tevékenységekre zajszámítás nem történik. Az új hajózási jelek telepítése alacsonyabb zajkibocsátással jár, mint a domináns építési munkák, ezért ez nem az a munkafolyamat, amely a domináns zajterhelést okozza, illetve a hatásterületet érdemben alakítja, ezért erre a munkafolyamatra további számítások nem történnek.

Táblázatos összesítő az 1 hónap vagy kevesebb időtartamban megvalósuló munkavégzésre:

Munkafolyamat	Zajterhelés (dBA)	Határérték (dBA)	Túllépés mértéke (dBA)
Meglévő partvédmű szintemelése	62	60	2
Cölöpfejek vágása	65	60	5
Átjárható keretelemek beépítése	60	60	0
Úszóstég telepítése	63	60	3
Kikötőbikák kihelyezése	62	60	2
Farcölöpök leverése	69	60	9
Hajózási jelek telepítés, egyéni szerkezetek telepítése.	--*	60	0

* Érdemi zajkibocsátást nem eredményez, ez által nem a domináns hatásterületet alakító munkafolyamat.

Táblázatos összesítő az 1 hónap felett egy évig tartó munkavégzésre:

Munkafolyamat	Zajterhelés (dBA)	Határérték (dBA)	Túllépés mértéke (dBA)
Cölöpözés	71	55	16
Stabilizáló kőszórás	63	55	8
Mederkotrás	63	55	8
Járófelület kiképzése monolit szerkezettel	62	55	7
Közművek kiépítése	--*	55	0

* Érdemi zajkibocsátást nem eredményez, ez által nem a domináns hatásterületet alakító munkafolyamat.

A számítások alapján megállapítást nyert, hogy a cölöpözés során nappal az üdülőövezet határán 16 dBA – mint maximális – túllépés várható.

A védendő területek közelsége és a zajforrások adott zajkibocsátása valamint működési helye ismeretében a zajterhelés előre láthatóan műszaki intézkedésekkel, illetve passzív akusztikai védelemmel nem csökkenthető határérték alá. (Megjegyzés: a kivitelezés az üdülési szezonon kívül fog történni, ezért a zavaró hatása kisebb lesz).

Mivel gazdasági, és szakmai szempontok alapján a műszaki intézkedések megtétele, illetve passzív akusztikai védelem alkalmazása nem valósítható meg (illetve nem javasolt), ezért a vonatkozó jogszabály alapján a kivitelezőnek határérték alóli felmentési kérelmet kell benyújtania az elsőfokú környezetvédelmi hatóságnak.

Ebben az esetben a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 13. §. (1) bekezdése az irányadó.

Miszerint: (1) A kivitelező felmentést kérhet a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a környezetvédelmi hatóságtól

- a) egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető,
- b) építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

(2) A kérelemben meg kell jelölni a határérték túllépés okát, a felmentéssel érintett időszak kezdő és végnapját, a zajcsökkentés érdekében tervezett intézkedéseket és azok várható eredményeit.

(3) A környezetvédelmi hatóság a zajterhelési határérték alóli felmentésről szóló határozatában az építőipari tevékenység napi, heti időbeosztására és a munkavégzés teljesítményére vonatkozóan is előírhat korlátozást.

7. Az üzemelés zajkibocsátása

Üzemelési zajként kell kezelni a gépkocsi parkoló zajkibocsátását, illetve hajókikötő működéséhez kapcsolódó zajkibocsátást. Ez utóbbi esetben üzemi zaj a hajók kikötőn belüli közlekedésének zajkibocsátása, illetve a téli üzemeléssel járó zajkibocsátás (jégmentesítés). A kikötő üzemeléséhez kapcsolódnak továbbá reprodukálhatatlan zajkibocsátások is, mint pl. szelesebb időjárás esetén a sodronykötél, a stiftkarikák, vagy maga a vitorla az árbocrúdhöz csapódik. Ez zavaró jellegű lehet, azonban mértékét jelentősen befolyásolja az érintett hajók száma, a szél sebessége és iránya. Ezekre vonatkozóan számításokat végezni nem lehet, a

változók jelentős száma miatt. Amennyiben ilyen helyzet áll elő, az üzemeltetőnek biztosítani kell, hogy az ebből eredő zajkibocsátást a legkisebb mértékűre csökkentse.

7.1. Gépkocsi parkolás

A kikötőbővítés miatt parkolók biztosítása is indokolt. 175 db új hajóhely esetén 40 %-os egyidejűséget feltételezve 70 db parkolóhely szükséges. A beruházó Balabó Kft. megállapodás alapján használhatja majd a Balatonfüred 1567/4/C/1 hrsz-ú ingatlan meglévő parkolóit, amik a kikötő helyszínétől kb. 300 m-re vannak. A parkoló 80 férőhellyel rendelkezik. A kikötőt igénybe vevő vendégek rendszerint több napra is kihajóznak, azaz a parkolóban a gépjárműmozgás minimális. Ezért a számítások során a biztonság érdekében 16 óránként egy helycserét veszünk alapul a maximális férőhely kapacitással. A legközelebbi védendő épület a parkolóval szomszédos Rákóczi u. 32-40. sz. alatti 8 emeletes üdülőtársasház. Mivel az üdülő és a parkoló között egy földszintes, nem lakóépület funkciójú ingatlan is található, ezért a 2. emeleten található védendő homlokzatokra végezzük el a számításokat.

Számítások a 80 férőhelyes parkoló zajkibocsátására:

PARKOLÓ OKOZTA ZAJTERHELÉS A KÖRNYEZETBEN			
SZEMÉLYGÉPKOCSIFORGALOM, NAPPAL			
A zajforrás:	Parkoló	A zajforrás típusa: Üzemi zaj	
Kritikus megítélési pont:	Üdülőépület védendő homlokzata (3001)		
A PARKOLÓ FORGALMA, NÁF		nappali, átlagos forgalom	
	$NÁF = f \cdot k\% \cdot T / t =$	40 j/nap	
a parkoló:	férőhely, f =	80 j	jármű
	kihasználtság, k =	50%	8 órában
	max. helycserék száma, T / t =	1	
a parkoló:	nyitvatartás, T =	16 h/nap	
	egy parkolás átlagos időtartama, t =	16 h	
A SZTOCHASZTIKUS MOZGÁSÚ JÁRMŰVEK ZAJÁNAK SZÁMÍTÁSA			
$L_{eq} = L_w + 10 \cdot \lg(N) + 10 \cdot \lg(D) + 10 \cdot \lg(t_{eff} / T) + 10 \cdot \lg \sum (1 / A_i) \cdot (A_i / r_i^2) - 11$			
	$L_{eq} =$	35.2 dB(A)	
egy személygépkocsi átlagos zajteljesítmény-szintje, $L_w =$	87 dB(A)	86÷90	
a parkolóban megforduló összes jármű, NÁF =	40 j/nap	a parkoló forgalma	
egy gépkocsi zajkibocsátásának tényl. időtartama, $t_{eff} =$	0.5 perc	0,3÷1	
előírás szerinti megítélési idő, T =	480 perc	8 óra	
a zajforrás irányítási tényezője, D =	2 dB(A)	1-2-4-8	
A pontszerű zajforrás most		fél	térbe sugároz.
A MEGÍTÉLÉSI HANGNYOMÁSSZINT		a zaj akadálytalanul terjed	
hangnyomásszint az üdülőépület védendő homlokzatánál			
	L =	38.2 dB(A)	prognózis
	a gépkocsik zaja, $L_{eq} =$	35.2 dB(A)	
korrekció a véd. homlokzat hangvisszaverése miatt, $K_r =$	3.0 dB(A)	0 ÷ 3	

A számítások alapján a parkoló által okozott zajterhelés mértéke 38,2 dBA, mely alacsonyabb, mint a nappali időszakra vonatkozó 45 dBA-s határérték.

7.2. Kikötő üzemelése

A kikötő esetében a jelenleg hatályos szabályozás alapján, a Balatonon a robbanómotoros meghajtást a kishajók és a vitorlások csak a kikötő területén használhatják. Az alkalmazott motorok üzemi teljesítménye átlagosan 4 kW, maximálisan 10 kW. A motorok becsült zajteljesítményszintje $L_{WA\text{átl}} \approx 70\text{-}75$ dB.

A kikötő befogadóképessége 175 állás. Ha napi szinten egy ki- és behajózással számolunk, akkor vélhetően felülbecsüljük a forgalmat, mivel az eddigi tapasztalatok alapján a hajók több napot is kint töltenek folyamatosan a nyílt vízen, illetve nincsenek a hajók folyamatos használat alatt. A fentiek alapján és a biztonság érdekében ezért 55 %-os kihasználtságot veszünk alapul, napi egy ki-és behajózással. A kikötőt zajvédelmi szempontból felületsugárzónak tekinthetjük.

Számítások a 175 férőhelyes hajó kikötő zajkibocsátására:

HAJÓKIKÖTŐ OKOZTA ZAJTERHELÉS A KÖRNYEZETBEN			
HAJÓ ÉS VITORLÁSFORGALOM, NAPPAL			
A zajforrás:	Hajókikötő	A zajforrás típusa: Üzemi zaj	
Kritikus megítélési pont:	Üdülőövezet határa		
A HAJÓKIKÖTŐ FORGALMA, NÁF		nappali, átlagos forgalom	
	$NÁF = f \cdot k\% \cdot T / t =$	96.25 j/nap	
a kikötő:	férőhely, f =	175 j	jármű
	kihasználtság, k =	55%	8 órában
	max. helycserék száma, T / t =	1	
a kikötő:	nyitvatartás, T =	16 h/nap	
	egy parkolás átlagos időtartama, t =	16 h	
A SZTOCHASZTIKUS MOZGÁSÚ JÁRMŰVEK ZAJÁNAK SZÁMÍTÁSA			
$L_{eq} = L_w + 10 \cdot \lg(N) + 10 \cdot \lg(D) + 10 \cdot \lg(t_{eff} / T) + 10 \cdot \lg \sum (1 / A_i) \cdot (A_i / r_i^2) - 11$			
	$L_{eq} =$	22.7 dB(A)	
egy hajómotor átlagos zajteljesítmény-szintje, $L_w =$	75 dB(A)	70+75	
a kikötőben megforduló összes hajó, NÁF =	96.25 j/nap	a parkoló forgalma	
egy hajó zajkibocsátásának tényl. időtartama, $t_{eff} =$	3.6 perc	1+4	
előírás szerinti megítélési idő, T =	480 perc	8 óra	
a zajforrás irányítási tényezője, D =	2 dB(A)	1-2-4-8	
A pontszerű zajforrás most		fél	térbe sugároz.
A MEGÍTÉLÉSI HANGNYOMÁSSZINT			
hangnyomásszint az üdülőövezet határán		a zaj akadálytalanul terjed	
	L =	22.7 dB(A)	prognózis
	a hajó zaja, $L_{eq} =$	22.7 dB(A)	
korrekció a véd. homlokzat hangvisszaverése miatt, $K_r =$	0.0 dB(A)	0 ÷ 3	

A számítások alapján a kikötőn belüli közlekedésből eredő zajterhelés mértéke az üdülőövezet határán 22,7 dBA, mely jelentősen alatta marad a nappali (45 dBA), és az éjszakai (35 dBA) zajterhelési határértéknek egyaránt.

A hajókat a téli időszakban nem kívánják a partra emelni, azok a vízen telelnek. Ahhoz, hogy a megfagyó jég ne okozzon kárt a hajótestben a kikötői hely megfagyását meg kell akadályozni. Ehhez minden hajóhelyhez egy darab szivattyút és kétirányú sugárvető csőszakaszt kell kiépíteni. A szivattyú esetében célszerű zagyszivattyút alkalmazni, pl. Grundfos UNILIFT KP 350 A1 szivattyút. (230 V, 700 W). A szivattyút műhelyben összeállított szögvas keretre kell felszerelni, amihez KPE nyomócsövet és „T” idomot kell rögzíteni. A „T” idom és a kb. 50-50 cm-es csőhosszabbítás megosztja a felszívott vízmennyiséget és a hajótest irányában sugározza. Ez a megoldás elégséges a hártajeg kialakulásának megakadályozására. A szerkezetet 4 °C vízhőfok alatt már be kell üzemelni, és folyamatosan, nappal-éjszaka működtetni kell. A szerkezet a partvédműre kerül rögzítésre csúszkás megoldással, ami a vízállás függvényében mozgatható. A szivattyúkat abba a vízrétegbe kell mindig leengedni, ahol min. 4 °C a víz hőmérséklete. A befogadóképesség alapján max. 175 db szivattyú üzemeltetése lehetséges. Egy szivattyú hangteljesítményszintje 55 dBA (a hanghullámok a vízből jelentős veszteséggel lépnek ki a környezetbe). A kikötő jelentős alapterülete miatt a víz alatti szivattyúk felületi sugárzónak tekinthetők. A biztonság érdekében, illetve az alacsony, 55 dBA-s hangteljesítményszint alapján a 175 db szivattyú zajkibocsátása összegezhető, mely **77,4 dBA-t** eredményez. A kikötő súlypontját alapul véve az üdülőövezet határán az alábbi zajterhelés várható nappal és éjszaka:

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a 6.1.1. fejezetben ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

$L_{AM}(1001)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AM}
	Szivattyúk	150	77,4	0	0	54,5	0,28	0*	0	0	0	22,5

* Mivel a hanghullámok terjedése a vízen történik, és mivel víz akusztikailag kemény felületként viselkedik, továbbá a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy az 1001-es ponton 23 dBA zajterhelés várható, mely jelentősen alacsonyabb, mint az éjszakai (35 dBA) határérték.

Télen a nappali és éjszakai időszakban hajómozgás nem várható, ezért a kikötőn belüli közlekedésből eredő zajkibocsátás és a szivattyúk zajkibocsátása az üdülőövezet határán nem összegződik.

8. Az építkezéshez kapcsolódó szállítások várható zajkibocsátása

A vízről történő építés érdekében a teherszállítás döntő része vízi úton történik. A közúti teherszállítás a betonszállításra, az úszó tagokra, kikötői felszerelésekre és infrastruktúra elemekre korlátozódik, melynek következtében a napi 7-18 óra közötti munkavégzés időtartama alatt maximum napi 2 tehergépjármű forgalmára számíthatunk a megközelítési utakon, mely hozzáadódik a jelenlegi forgalomhoz. Figyelembe véve a 16 órás megítélési időt, a napi 2 db teherautó érdemi zajterhelés növekedést nem okoz a jelentős forgalmat lebonyolító Rákóczi Ferenc utca környezetében.

9. Hatásterület lehatárolása:

9.1. Az építkezés zajvédelmi hatásterületének lehatárolása

Figyelembe véve a munkafázisok hangteljesítményszintjét, valamint a hatásterület határához tartozó hangnyomásszint értékeket, továbbá a munkavégzés időtartamát, a domináns hatásterület nappal az 1 hónap és 1 év közötti időszakban történő munkavégzés (cölöpözés) során alakul ki az üdülőövezetben, a lakóövezetben, valamint a zajtól nem védendő területen. A vizsgált beruházásra vonatkozóan a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés szerint, a létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték. **Esetünkben az 1 hónap és 1 év közötti időszakban történő építési fázisoknál az üdülőövezetben a 45 dBA-t, a lakóövezetben és zöldterületen az 50 dBA-t megjelenítő vonal (a vegyes területhez tartozó 55 dBA a vegyes területet nem éri el).**
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB.
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték.
- d) zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel. **Esetünkben az 1 hónap és 1 év közötti időszakban történő építési fázisoknál az 55 dBA-t megjelenítő vonal.**
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB).

A fentiek alapján a számítások során keressük azt a távolságot, ahol nappal a zajtól nem védendő területre vonatkozóan az 55 dBA, az üdülőövezetre vonatkozóan a 45 dBA, míg a lakóövezetben és zöldterületen az 50 dBA teljesül. Az alábbi számításokban már az a távolság került behelyettesítésre, ahol a korrekciók összegzéséből eredően 50 dBA, 55 dBA, illetve 45 dBA lesz a végeredmény.

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a fent ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

Üdülőövezet (45 dBA)

$L_{AH(45)}$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Cölöpözés	482	112,3	0	3	64,6	0,9	4,69	0	0	0	45,0

A számítások alapján megállapítható, hogy a munkaterület szélső pontjaitól **482 m-re** húzódik a hatásterület határa az üdülőövezetben.

Lakóövezet és zöldterület (50 dBA)

$L_{AH(50)}$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Cölöpözés	285	112,3	0	3	60,1	0,55	4,61	0	0	0	50,0

A számítások alapján megállapítható, hogy a munkaterület szélső pontjaitól **285 m-re** húzódik a hatásterület határa a lakóövezetben és a zöldövezetben.

Zajtól nem védendő terület (55 dBA)

$L_{AH(55)}$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Cölöpözés	274	112,3	0	3	55,5	0,32	0*	0	0	0	55,0

* Mivel a munkavégzés a vízben történik, és a vízfelületet akusztikailag kemény felület, ezért, és a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy a munkaterület szélső pontjaitól **274 m-re** húzódik a hatásterület határa a zajtól nem védendő területen.

9.2. Az üzemelés hatásterületének lehatárolása

Az üzemelés során nappal a gépkocsi parkoló és kikötőn belüli közlekedés eredményezi a hatásterület kialakulását. Mivel éjszaka várhatóan a kikötőben csak eseti jelleggel lesz (előzetesen nem prognosztizálhatóan) hajómozgás, ezért ebből adódóan nappal alakul ki a domináns hatásterület. Éjszaka a szivattyúk üzemelésének hatásterület alakító hatását kell vizsgálni.

A vizsgált beruházásra vonatkozóan a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés szerint, a létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték. **Esetünkben, az üdülőövezetben nappal a 35 dBA-t megjelenítő vonal.**
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB. **Esetünkben, az üdülőövezetben éjszaka a háttérterhelés miatt a 35,1 dBA-t megjelenítő vonal.**
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték.
- d) zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel. **Esetünkben nappal a 45 dBA-t, éjszaka a 35 dBA-t megjelenítő vonal.**
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB).

A fentiek alapján a számítások során keressük azt a távolságot, ahol az üdülőövezetre nappal a 35 dBA, éjszaka a 35,1 dBA, a vegyes területre nappal 45 dBA, éjszaka a 35 dBA, illetve a zajtól nem védendő területre vonatkozóan nappal a 45 dBA, éjszaka a 35 dBA teljesül. A csak egy tizedes eltérés miatt az üdülőövezetben nappal és éjszaka egységesen a 35 dBA-t jelöljük.

A korábbi korrekciókra vonatkozó részletes számításokat mellőzve (melyek azonosak a fent ismertetett számítással) csak táblázatosan adjuk meg az eredményeket.

Üdülőövezet nappal (35 dBA)

A gépjármű parkoló esetében a hatásterület meghatározásához egyszerűsített számítás készül. Ez alapján 16 óra alatt 60 db jármű érkezik és távozik a parkolóból, azaz a megítélési idő alatt 30 db, melynek során gépjárművenként 0,5 perc a zajkibocsátás időtartama. Ezek alapján a parkoló zajkibocsátásának hangteljesítményszintje ($L_W = 87$ dBA/jármű) **89,6 dBA**.

$L_{AH}(35)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_W	K_{ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Gépjárműparkoló	125	89,6	0	3	52,9	0,2	4,33	0	0	0	35,0

A számítások alapján megállapítható, hogy a gépjárműparkoló súlypontjától **125 m-re** húzódik a hatásterület határa.

Üdülőövezet nappal (35 dBA)

A kishajó kikötő esetében egyszerűsített számítást végzünk. Az 55 %-os kihasználtság miatt 8 órában 96 db hajó mozgását vesszük figyelembe 3 perc üzemidővel. Ezek alapján a zajkibocsátás hangteljesítményszintje (75 dBA/hajó) **72,8 dBA**.

$L_{AH} (35)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Kishajó kikötő	31	72,8	0	3	40,8	0,0	0*	0	0	0	34,9

* Mivel a zajkibocsátás a vízben történik, és a vízfelületet akusztikailag kemény felület, ezért, és a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy a kishajó kikötő szélső pontjaitól **31 m-re** húzódik a hatásterület határa.

Zajtól nem védendő terület nappal (45 dBA)

$L_{AH} (45)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Kishajó kikötő	9,5	72,8	0	3	30,5	0,0	0*	0	0	0	45,2

* Mivel a zajkibocsátás a vízben történik, és a vízfelületet akusztikailag kemény felület, ezért, és a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy a kishajó kikötő szélső pontjaitól **9,5 m-re** húzódik a hatásterület határa.

Üdülőövezet és zajtól nem védendő terület éjszaka (35 dBA)

$L_{AH} (35)$	Zajforrás megnevezése	l (m)	L_w	K_{ir}	K_{Ω}	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_E	L_{AH}
	Kishajó kikötő, szivattyúk	51	77,4	0	0	45,1	0,0	0*	0	0	0	35,1

* Mivel a zajkibocsátás a vízben történik, és a vízfelületet akusztikailag kemény felület, ezért, és a biztonság érdekében $K_m = 0$.

A számítások alapján megállapítható, hogy a kishajó kikötő szélső pontjaitól **51 m-re** húzódik a hatásterület határa.

10. A közúti közlekedésből eredő zajterhelés

A kikötő gépjárművel történő megközelítése a Rákóczi F. utca irányából lehetséges, ami közvetlen kapcsolatban van a 7-es számú főút Balatonföldvár belterületi (Balatonszentgyörgyi út) szakaszával.

A közlekedésből eredő jelenlegi zajterhelés mértéke szabványos műszeres méréssel lett meghatározva. A mérési jegyzőkönyvet mellékletként csatoltuk.

A Rákóczi F. utca közlekedésére forgalomszámlálási adatok nem állnak rendelkezésre, ezért a mérés időpontjában számolt járműsűrűséget vesszük alapul. A 3 x 1 órában számolt személygépkocsi 487 db, a motorkerékpár 16 db, a kerékpár 769 db, lassú jármű 2 db volt. A kikötőhöz napi szinten (16 órában) tervezetten 60 db személygépkocsi fog közlekedni. A beruházó tájékoztatása alapján, hosszútávon is ez a járműsűrűség lesz a meghatározó. A többlet forgalom hatását a 2001-es pontra a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 5. sz. melléklete alapján határozzuk meg.

A kikötőt döntően csak a nappali időszakban közelítik meg, ezért ezt az időszakot vizsgáljuk, mely napszakra a megítélési idő 16 óra.

Mint korábban ismertetésre került, tehergépkocsi, autóbusz az utat nem (vagy csak eseti jelleggel, célforgalomként) használja, ezért csak az I.-es járműkategóriát kell figyelembe venni. A számítás során meghatározzuk a 60 db (120 elhaladás) személygépkocsi közlekedéséből eredő zajterhelés mértékét, melyet összegzünk a védendő előtt mérésel meghatározott zajterheléssel.

A vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$) számítása:

Az egyes út –és időszakaszokhoz tartozó referencia egyenértékű A-hangnyomásszintet az alábbi képlet segítségével határozzuk meg:

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j} = 10 \cdot \lg \left[\sum_{i=1}^3 10^{0,1 \cdot L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}} + \sum_v^n 10^{0,1 \cdot L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,v}} \right]$$

ahol $L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i} = (K_t + K_D) g, s, t, j, i$

A $K_t(g,s,t,j,i)$ számítása:

$$K_t(g,s,t,j,i) = 10 \cdot \lg \left[10^{A_i + [K]_{g,s,t,j,i}} + B_i \log(v)_{g,s,t,j,i} + 10^{C_i + D_i + \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{E_i + F_i + \log(l) + p_{g,s,t,j,i}} \right]$$

ahol:

- az adott akusztikai járműkategóriához tartozó A_i B_i C_i D_i E_i F_i állandókat a jogszabály 4. számú táblázat szerint kell behelyettesíteni,
- $v_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra
- $p_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó terhelési paraméter a jogszabály 5. táblázat szerint,
- $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció.

Az adatokat behelyettesítve:

(Megengedett sebesség 50 km/h, egyenletesen áramló forgalom, út akusztikai érdekességi kategóriája „B”)

$$K_{t\text{ I., nappal}} = 74,0$$

$K_{D, g, s, t, j, i}$ számítása:

$$K_{D, g, s, t, j, i} = 10 \lg (Q_{g, s, t, j, i} / v_{g, s, t, j, i}) - 16,3$$

ahol:

$v_{g, s, t, j, i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra

$Q_{g, s, t, j, i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó forgalomnagyság, jármű/óra

Az adatok ismeretében $L_{Aeq(7,5)} = 49,3 \text{ dBA}$ -t kapunk eredményül.

A 2001-es kritikus megítélési pontban várható A-hangnyomásszint mértékét az alábbi képlettel határozzuk meg (jogszabály 11. sz. melléklete alapján):

$$L_{Aeq} = L_{Aeq(7,5)} - K_d - K_L - K_m - K_n - K_B - K_e - K_r - K_l + 3 \text{ dB (visszaverődési korrekció)}$$

ahol:

K_d : a távolságtól függő korrekció,

K_L : levegő elnyelése miatti korrekció,

K_m : a talaj-és meteorológiai viszonyok miatti csillapító hatás,

K_n : a növényzav eredő zajszintmódosító hatását kifejező korrekció,

K_B : beépítettség csillapító hatása,

K_e : a hangárnyékolástól függő korrekció,

K_r : többszörös visszaverődési korrekció,

K_l : az adott útszakasz látószöge miatti korrekció.

A korrekciók meghatározása:

$$K_D = C_g \cdot \lg 7,5/d_g$$

A C_g értékét táblázatból megállapítva 15 (mert a zajforrás és a kritikus pont között füves terület húzódik), valamint meghatározva az út akusztikai középvonala és a megítélési pont (2001-es mérési pont) közötti 29 m-es (d_g) távolságot K_D -re – **8,8-at** kapunk eredményül.

$$K_L = a_L \cdot s_t$$

$$K_L = 1,93 \cdot 0,029 = 0,05$$

A csillapító hatást az alábbi összefüggéssel kell kiszámítani:

$$K_m = \left[4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left(17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0 \text{ dB}$$

ahol:

h_m : a talajszint fölötti közepes magasság (m),

s_t : a számítási pont és a zajforrás közti távolság m-ben.

$$K_m = \left[4,8 - \frac{3,0}{29} \left(17 + \frac{300}{29} \right) \right] = 1,97 \text{ dBA}$$

K_n = az út és a védendő között jelentős növényzav nem található, ezért $K_n = 0$.

K_B = a beépítettség csillapító hatása. A védendő és az út között nincs beépítettség, ezért $K_B = 0$.

K_e = árnyékolás. A védendő és az út között nincs árnyékoló létesítmény, ezért $K_e = 0$.

K_r = Többszörös tükrözés. Az észlelési ponttal szemközt nincs beépített terület, ezért $K_r = 0,5$.

K_l = látószög korrekció. Az adott útszakasz esetében a rálátás szöge 180° , ezért $K_l = 0$.

$$L_{AM} (2001, \text{nappal}) = 49,3 - 8,8 - 0,05 - 1,97 - 0 - 0 - 0 - 0,5 - 0 + 3 = 40,5 = \mathbf{41 \text{ dBA}}$$

A számított eredmények alapján a napi 16 órában érkező 60 db, és 60 db távozó személygépkocsi 41 dBA zajterhelést okoz a 2001-es megítélési ponton, melyet összegezve a mért zajterheléssel, a beruházást követően **55,0 dBA** lesz a zajterhelés mértéke. A növekedés 0,1 dBA. A számított eredmény eléri az 55 dBA-s határérték, de azt nem haladja meg. Mivel a növekmény 3 dBA-nál kisebb, ezért a közlekedésre vonatkozóan hatásterületet nem kell lehatárolni.

11. A vasúti közlekedésből eredő zajterhelés (háttérterhelés)

A kikötő környezetében lévő lakóházak esetében közlekedési zajterhelést (a közúti zaj szempontjából háttérterhelést) eredményez a Rákóczi u. mellett húzódó Budapest-Nagykanizsa vasútvonal.

Ennek a háttérterhelésnek a meghatározása (a 2001-es pontra) a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 8. sz. melléklete alapján, számítással történik.

Vizsgált vasútvonal:

Budapest Déli- Székesfehérvár-Murakeresztúr országhatár 30-as számú vasútvonal, egyvágányú, önműködő térközi közlekedésre berendezett, villamosított fővonal.

Forgalmi adatok:

Időszak	Vonafajta	Forgalom (db)
06.00 – 18.00	Nemzetközi gyors	3
	Belföldi expressz	24
	Belföldi gyorsvonat	0
	Távolsági személyvonat	12
	Helyi személyvonat	4
	Szerelvény	0
	Postavonat	0
	Gyorsteher	2
	Teher irányvonat	1

Időszak	Vonafajta	Forgalom (db)
18.00 – 22.00	Nemzetközi gyors	1
	Belföldi expressz	7
	Belföldi gyorsvonat	0
	Távolsági személyvonat	5
	Helyi személyvonat	0
	Szerelvény	0
	Postavonat	0
	Gyorsteher	1
	Teher irányvonat	0

Időszak	Vonafajta	Forgalom (db)
22.00 – 06.00	Nemzetközi gyors	0
	Belföldi expressz	2
	Belföldi gyorsvonat	0
	Távolsági személyvonat	9
	Helyi személyvonat	0
	Szerelvény	1
	Postavonat	0
	Gyorsteher	4
	Teher irányvonat	0

Időszak	Vonafajta	Forgalom (db)
24 órában	Nemzetközi gyors	4
	Belföldi expressz	33
	Belföldi gyorsvonat	0
	Távolsági személyvonat	26
	Helyi személyvonat	4
	Szerelvény	1
	Postavonat	0
	Gyorsteher	6
	Teher irányvonat	1

A számítás elve:

A számítás a vasúti forgalomtól származó, a megítélési ponton várható és az előírásokkal összevethető megítélési szintet adja eredményül. A számítás során a vágányt szakaszokra kell bontani úgy, hogy egy-egy szakaszon belül a kiindulási adatok (például a forgalom, a

távolság, a beépítés) állandók legyenek. Az így kapott szakaszokra egyenként meg kell határozni a számított egyenértékű A-hang-nyomásszinteket, majd ezeket a következő összefüggéssel összegezni kell:

$$L_{Aeq(25)} = 10 \cdot \lg \sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,j(25)}} \text{ (dB)}$$

ahol „n” a szakaszok száma.

Az egyes szakaszokra vonatkozó egyenértékű A-hangnyomásszintek számításakor a kiinduló adat vonatfajtanként a szakaszra érvényes, a számításba vett vonatkoztatási időszakokra külön-külön meghatározott mértékadó forgalom. Ennek, valamint az ezen szakaszra érvényes (vonatfajtanként megadott) sebesség és vonathossz ismeretében meg kell határozni az adott szakasz középvezetől $d_{ref} = 25$ m távolságban az akadálytalan terjedési viszonyok mellett várható $L_{Aeq,j(25)}$ dB kiindulási egyenértékű A-hangnyomásszintet.

A vágányvezetés, a szakaszoktól való távolság, a terepviszonyok, a beépítettség, az árnyékolás, a talaj csillapító hatása és a meteorológiai tényezők ismeretében - a megfelelő korrekciós tényezők segítségével - ki kell számítani a szakasz középvezetől d távolságban és a terepszint felett h magasságban várható $L_{Aeq,j(d,h)}$ dB egyenértékű A-hangnyomásszintet.

A számítás menete:

A figyelembe vett vonatfajta egyenértékű A-hangnyomásszintjét a vonatkoztatási távolságban a következő összefüggéssel kell kiszámítani (akadálytalan zajterjedést feltételezve):

$$L_{Aeq,i(25)} = A + B + 10 \lg(Q_i + 10 \lg\left(\frac{I_i}{I_{ref}}\right) + 20 \lg\left(\frac{V_i}{100}\right) - 10 \lg\left(5 - 0,04 \cdot (100 - p_i)\right) + K_p + K_k \text{ (dB)}$$

ahol:

A , B , I_{ref} állandók, értékük a jogszabály 1. táblázata szerint,

Q_i az i -edik vonatfajta forgalma, db/óra,

V_i az i -edik vonatfajta sebessége, km/óra,

p_i az i -edik vonatfajta belül a tárcsafékes szerelvények részaránya,

K_p a pályatípustól függő korrekció a jogszabály 2. táblázata szerint,

K_k a hangjelzéstől függő korrekció a jogszabály 3. táblázata szerint.

A kiindulási egyenértékű A-hangnyomásszintet a következő összefüggéssel kell kiszámítani:

$$L_{Aeq(25)} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^m 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,i(25)}} \text{ (dB)}$$

ahol

„m” a számításnál figyelembe vett vonatfajták száma.

Vonalszám: 30. sz.		Vonalszakasz:		Szántód-Köröshegy-Balatonszárszó		
VASÚTI ZAJ		NAPPAL				
vonattípus	vonatfajta	forgalom (db)	tárcsafékes (%)	sebesség (km/h)	hossz (m)	L _{Aeq} (dB)
személy	Nemzetközi gyors	4	65.62	100	275	51.8
személy	Belföldi expressz	31	63.83	100	175	58.8
személy	Belföldi gyors	0	0	0	0	0
személy	Távolsági személy	17	63.2	100	150	55.5
személy	Helyi személy	4	21.05	100	70	48.8
személy	Szerelvényvonat	0	0	0	0	0
személy	Postavonat	0	0	0	0	0
SZEMÉLY ÖSSZESEN						61.3
Bzmot,Diesel						0
BDvmot						0
teher	Gyorsteher	3	0	90	450	56.5
teher	Irányvonat	1	0	80	400	50.2
teher	Közvetlen teher	0	0	0	0	0
teher	Tolatós teher	0	0	0	0	0
teher	Forda teher	0	0	0	0	0
TEHER ÖSSZESEN						57.5
VONAT ÖSSZESEN						62.8

A 2001-es kritikus megítélési pontban várható A-hangnyomásszint mértékét az alábbi képlettel határozzuk meg (jogszabály 11. sz. melléklete alapján):

$$L_{Aeq} = L_{Aeq(7,5)} - K_d - K_L - K_m - K_n - K_B - K_e - K_r - K_l + 3 \text{ dB (visszaverődési korrekció)}$$

ahol:

K_d : a távolságtól függő korrekció,

K_L : levegő elnyelése miatti korrekció,

K_m : a talaj-és meteorológiai viszonyok miatti csillapító hatás,

K_n : a növényzavérő zajszintmódosító hatását kifejező korrekció,

K_B : beépítettség csillapító hatása,

K_e : a hangárnyékolástól függő korrekció,

K_r : többszörös visszaverődési korrekció,

K_l : az adott útszakasz látószöge miatti korrekció.

A korrekciók meghatározása:

$$K_D = C_g \cdot \lg 25/d_g$$

A C_g értékét táblázatból megállapítva 12,5 (mert a zajforrás és a kritikus pont között füves terület és aszfaltozott közút, valamint burkolt járda is húzódik), valamint meghatározva a vasúti pályatest akusztikai középvonala és a megítélési pont (2001-es mérési pont) közötti 38 m-es (d_g) távolságot K_D -re – **2,2-öt** kapunk eredményül.

$$K_L = a_L \cdot s_t$$

$$K_L = 1,93 \cdot 0,038 = \mathbf{0,07}$$

A csillapító hatást az alábbi összefüggéssel kell kiszámítani:

$$K_m = \left[4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left(17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0 \text{ dB}$$

ahol:

h_m : a talajszint fölötti közepes magasság (m),

s_t : a számítási pont és a zajforrás közti távolság m-ben.

$$K_m = \left[4,8 - \frac{3,0}{38} \left(17 + \frac{300}{38} \right) \right] = 2,83 \text{ dBA}$$

K_n = a vasút és a védendő között jelentős növényzav nem található, ezért $K_n = 0$.

K_B = a beépítettség csillapító hatása. A védendő és a vasút között nincs beépítettség, ezért $K_B = 0$.

K_e = árnyékolás. A védendő és a vasút között nincs árnyékoló létesítmény, ezért $K_e = 0$.

K_r = Többszörös tükrözés. Az észlelési ponttal szemközt nincs beépített terület, ezért $K_r = 0,5$.

K_l = látószög korrekció. Az adott vasútvonal esetében a rálátás szöge 180° , ezért $K_l = 0$.

$$L_{AM} (2001, \text{nappal}) = 62,8 - 2,2 - 0,07 - 2,83 - 0 - 0 - 0 - 0,5 - 0 + 3 = 60,2 = \mathbf{60 \text{ dBA}}$$

A számítások alapján megállapítható, hogy a vasúti közlekedésből eredő háttérterhelés magasabb lesz, mint a közúti zajból eredő zajterhelés, azonban ez a 16 órás megítélési időre vonatkoztatva nem elfedő jellegű (a különbség nem haladja meg a 10 dBA-t). Mint közlekedési zajterhelés, a vasúti zaj és a közúti zaj ebben az esetben nem vonható össze, mivel az önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőútra vonatkozó zajterhelési határérték és a vasúti fővonalra vonatkozó zajterhelési határérték nem azonos.

12. A felhagyás zajkibocsátása

A felhagyás állapotában a kikötő zajkibocsátása megszűnik. A kikötő elemeinek elbontása esetén a bontási, vagy építési zajjal megegyező zajkibocsátás várható, mely az üdülőövezet határán – a munkavégzés helyének, illetve időtartamának függvényében – várhatóan túllépést fog eredményezni. Pontos számítások a bontási terv alapján végezhetők. Túllépés esetén a jelenleg hatályos jogszabályok alapján határérték alóli felmentési kérelmet kell benyújtani.

13. Havária

A kikötőben havária esetén többlet zajkibocsátás nem várható. A szivattyúkhöz, robbanómotorokhoz és villanymotorokhoz kapcsolódó mechanikus szerkezetek (csapágyak,

járókerék, stb.) kopásából eredő többlet zajkibocsátás a rendszeres karbantartással megelőzhető, azonban ezek meghibásodása sem eredményez érdemi zajkibocsátás növekedést.

14. Összefoglalás

A számítások alapján megállapítható, hogy a kikötő építési-bontási munkálatai során több munkafázis is határérték túllépést okoz. A legnagyobb zajterhelést a cölöpözés jelenti, melynek során a határérték túllépés mértéke az üdülőövezet határán 16 dBA. A szakmai és gazdaságossági szempontokat figyelembe véve a javasolt megoldás a zajterhelési határérték betartása alóli felmentési kérelem benyújtása. Az üzemelés során sem nappal, sem pedig éjszaka határérték túllépés nem lesz. A működésből eredő domináns hatásterület a téli időszakban éjszaka alakul ki a jegesedést megakadályozó szivattyúk üzemelése során. Ennek mértéke 51 m, ami kismértékben eléri K-i irányba az üdülőövezettől. Nyári időszakban a kikötőtől 300 m-re lévő parkoló alakítja ki a domináns hatásterületet, mely 125 m lesz az üdülőövezetben.

A fentiek alapján a beruházásnak, majd a működésnek akusztikai szempontból akadálya nincs.

Baja, 2020. november 22.

REZONÁTOR Bt.
6500 Baja, Szivárvány u. 70.
Adószám: 20488402-2-03



Molnár Csaba
Zajcsökkentési szakmérnök
6500 Baja, Szivárvány u. 70.
BKMMK eng.sz.: SZKV-1.4.-03-112.

**BALATONFÖLDVÁR VÁROS ÖNKORMÁNYZATÁNAK
13/2006. (VII. 5.) SZÁMÚ RENDELETE
BALATONFÖLDVÁR VÁROS HELYI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZATÁRÓL¹**

Balatonföldvár Város Önkormányzatának Képviselő-testülete a helyi önkormányzatokról szóló 1990.évi LXV. Tv. 8.§-ának (1) bekezdése és a 16.§. (1) bekezdése, valamint az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXXIII. Tv. (továbbiakban Étv.) 13.§.(1) bekezdése alapján az építés helyi rendjének biztosítása érdekében és a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Tervének (továbbiakban: BKÜTT) és a Balatoni Területrendezési Szabályzat megállapításáról (továbbiakban BTSZ) szóló 2000. évi CXII. számú törvényre, az Országos Településrendezési és Építési Követelményekről szóló 253/1997 (XII.20.) Kormányrendeletre (továbbiakban OTÉK) is figyelemmel az alábbi önkormányzati rendeletet alkotja:

**I. FEJEZET
ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK**

1.§

A szabályozási terv és a szabályozási terv hatálya

- (1) ^{2, 3, 4, 5}Balatonföldvár Város közigazgatási területén területet felhasználni, telket és építési területet, valamint zöldterületet kialakítani, építési tevékenységeket (építményt, építményrészt, épületegyüttest építeni, átalakítani, bővíteni, felújítani, helyreállítani, korszerűsíteni, lebontatni, elmozdítani és a rendeltetését megváltoztatni) folytatni, a magasabb rendű jogszabályi előírások megtartása mellett e rendelet rendelkezései szerint és a mellékletét képező szabályozási tervek együttes alkalmazásával szabad.
- (2) ^{6, 7, 8, 9, 10, 11}Az SZT-B1 és az SZT-B2 jelű M=1:2000 méretarányú belterületi, valamint az SZT-K1 jelű M=1:4000 méretarányú külterületi szabályozási terveket a 4. számú melléklet tartalmazza.
- (3) A rendelet – személyi hatályát tekintve – minden természetes és jogi személyre, valamint jogi személyiséggel nem rendelkező társaságra nézve kötelező előírásokat tartalmaz.

¹ A rendeletet módosította a 15/2008.(VIII.8.), 17/2008.(IX.15.), a 13/2009.(IX.30.), a 16/2010.(X.29.), a 9/2012.(V.30.) a 19/2013.(XII.17.), a 7/2015.(IX. 8.), a 12/2016.(VI. 30.), a 15/2016. (IX.30), az 1/2017. (I.10.), a 2/2017. (I.10.), 13/2017. (IV.28.), 1/2018. (I.29.), 6/2018. (III.28.), 15/2018. (VIII.1.), 17/2018. (IX.10), 25/2018. (XII.17.), 17/2019. (XI.6.), 22/2019. (XI.22.) és a 23/2019. (XI.22.) önkormányzati rendelet.

² Módosította a 19/2013.(XII.17.) önkormányzati rendelet - hatályba lépett 2014. január 16. napján.

³ A Belterületi Szabályozási Terv tartalma a 7/2015.(IX. 8.) önkormányzati rendelet 1.§. (1)-(2)-(3) bekezdései szerint módosult – hatályba lépett 2015. szeptember 10. napján.

⁴ A Belterületi Szabályozási Terv tartalma a 12/2016.(VI. 30.) önkormányzati rendelet 1.§. (1)-(2) bekezdései szerint módosult – hatályba lépés 2016. július 15. napján.

⁵ Módosította a 15/2016. (IX.30.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2016. november 01. napján.

⁶ Módosította a 15/2016. (IX.30.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2016. november 01. napján.

⁷ Módosította az 1/2017. (I.10.), és a 2/2017. (I.10.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2017. január 25. napján.

⁸ Módosította az 1/2018. (I.29.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2018. február 15. napján.

⁹ Módosította a 6/2018. (III.28.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2018. március 29. napján.

¹⁰ Módosította a 15/2018. (VIII.1.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2018. szeptember 03. napján.

¹¹ Módosította a 17/2018. (IX.10.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2018. szeptember 25. napján.

- (4) A szabályozás kötelező és irányadó szabályozási elemeket tartalmaz, melyeket a szabályozási tervlapok jelmagyarázata sorol fel.
- (5) A kötelező jellegű szabályozási elemek módosítására csak a településrendezési terv felülvizsgálata és módosítása után kerülhet sor. A helyi védelemre és a sajátos jogintézményekre vonatkozó előírások önkormányzati rendelettel a szabályozási terv módosítására vonatkozó eljárás nélkül változtathatók.
- (6) A szabályozási elemek módosítására beépítésre szánt területen legalább egy tömb egészére, külterületen és beépítésre nem szánt területen egy egységes tömbre vagy a területfelhasználási egységet lefedő terület szabályozási terv elkészítésével lehetséges.

Jelen rendelet alkalmazása során minden országos érvényű jogszabály előírása betartandó. A jogszabályok megváltozása esetén a megváltozott tartalmú jogszabály veendő figyelembe. Amennyiben jelen rendelet valamely előírása ellentétes egy később megjelenő új magasabb hatáskörű jogszabállyal, úgy a magasabb rendű jogszabály előírásait kell alkalmazni, a rendezési tervet és helyi építési szabályzatot pedig a legrövidebb időn belül a magasabb rendű jogszabállyal összhangba kell hozni.

II. FEJEZET

TERÜLETFELHASZNÁLÁS, ÖVEZETEK ELŐÍRÁSAI

2.§.

A település területének felhasználása

- (1) A szabályozási terv a település közigazgatási területén beépítésre szánt területet és beépítésre nem szánt területet jelöl ki.

3.§.

Területfelhasználási övezetek

- (1) A szabályozási terv a város közigazgatási területén a település területének felhasználása alapján az alábbi területfelhasználási övezetekre tagolódik:

1. beépítésre szánt terület

- lakó építési övezet (L)
- üdülő építési övezet (Ü)
- vegyes építés övezet (V)
- különleges terület (K)

2. beépítésre nem szánt terület¹²

- közlekedési és közmű terület (K_k)
- zöldterület - közpark (K_p)
- zöldterület - közkert (K_{ke})
- erdőterület (E)

¹² Módosította a 15/2016. (IX.30.) önkormányzati rendelet - hatályba lépés 2016. november 01. napján.

- mezőgazdasági terület (M)
- vízgazdálkodási terület (V)”

BEÉPÍTÉSRE SZÁNT ÖVEZETEK

4.§.

Lakó építési övezet (L)

(1) Kisvárosias lakóövezet (Lk)

- a) A kisvárosias lakóterület jellemzően közepes sűrűségű, általában több önálló rendeltetési egységet magába foglaló, jellemzően lakóépület elhelyezésére szolgál.
- b) Az övezet területén az alábbi épületek és létesítmények helyezhetők el:
 - lakóépület
 - helyi lakosság ellátását szolgáló kereskedelmi és szolgáltató épület
- c) Az övezet telkein több különálló épület is elhelyezhető egymással építészeti összhangban.
- d) A területen nem helyezhető el önálló parkoló terület és garázs a 3,5 t önsúlynál nehezebb gépjárművek és az ilyeneket szállító járművek számára, valamint üzemanyag-töltő állomás.
- e) ¹³A területen ha a szabályozási terv másként nem rendelkezik, előkertre vonatkozóan az Országos Településrendezési és Építési Követelményekről szóló Korm. rendelet (továbbiakban: OTÉK) előírásait kell alkalmazni.
- f) ¹⁴Hk.
- g) Az övezetben és az övezet telkein büfékocsi, lakókocsi és lakókonténer kivételesen sem helyezhető el.

(2) Kertvárosias lakóövezet (Lke)

- a) A kertvárosias lakóterület jellemzően laza beépítésű, összefüggő kertes, több önálló rendeltetési egységet magába foglaló, legfeljebb négylakásos lakóépület elhelyezésére szolgál.
- b) Az övezet területén az alábbi épületek és létesítmények helyezhetők el:
 - legfeljebb négylakásos lakóépület,
 - helyi lakosság ellátást szolgáló kereskedelmi, szolgáltató, vendéglátó épület,
 - egyházi, egészségügyi, szociális épület,
 - a terület rendeltetésszerű használatát nem zavaró kézműipari épület,
 - a helyi lakosság közbiztonságát szolgáló épület.
- c) A területen nem helyezhető el:
 - szálláshely szolgáltató épület – a megengedett lakásszámot meg nem haladó vendégszobaszámú egyéb kereskedelmi szálláshely épület kivételével – továbbá egyéb közösségi szórakoztató, kulturális épület, önálló parkolóterület és garázs a 3,5 t önsúlynál nehezebb gépjárművek és az ilyeneket szállító járművek számára.
- d) ¹⁵Hk.
- e) ¹⁶Hk.

¹³ Módosította a 19/2013.(XII.17.) önkormányzati rendelet - hatályba lépett 2014. január 16. napján.

¹⁴ A 4.§ (1) bek. f) pontját 19/2013.(XII.17.) önk. r. 20.§ (2) bekezdése hatályon kívül helyezte.

¹⁵ A 4.§ (2) bekezdés d) pontját a 25/2018. (XII. 17.) önk. r. 48. §. (3) bekezdésének a) pontja hatályon kívül helyezte – hatályba lépett 2018. december 18. napján

¹⁶ A 4.§ (2) bekezdés e) pontját a 25/2018. (XII. 17.) önk. r. 48. §. (3) bekezdésének a) pontja hatályon kívül helyezte – hatályba lépett 2018. december 18. napján

REZONÁTOR Bt.

✉ 6500 Baja, Szivárvány u. 70.

☎ (20) 9576-987

Mérési Jegyzőkönyv

a

**BALABO Kft. (8623 Balatonföldvár, Budapesti út 1. sz.) által, a
8623 Balatonföldvár, 1569/2 hrsz. előtti vízterületen létesítendő „Balatonföldvár
Nyugati Kishajó Kikötő” környezetében húzódó közút forgalmából eredő
zajterhelés megállapítására**

Készült: Baján, 2020. november hónapban

Ez a mérési jegyzőkönyv 8 számozott oldalt, 2 db mellékletet és 3 db táblázatot tartalmaz.

MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Közúti közlekedési zaj méréséről

A vizsgálatot végző szerv megnevezése és címe:

Rezonátor Bt.

6500 Baja, Szivárvány u. 70.

A vizsgált közút/csomópont/szakasz megnevezése:

- **helye, kilométer szelvény:**

Balatonföldvár, Rákóczi F. u. 29. sz. alatti lakóház

- **üzemeltető/útkezelő: Balatonföldvár Önkormányzat**

A vizsgálat oka:

A BALABO Kft. (8623 Balatonföldvár, Budapesti u. 1 sz.) által, a 8623 Balatonföldvár, 1569/2 hrsz. előtti vízterületen kialakítandó „Balatonföldvár Nyugati Kishajó Kikötő” elnevezésű elektromos meghajtású és vitorlás kishajók befogadására alkalmas 175 férőhelyes kikötőt létesítésének környezetvédelmi előzetes vizsgálatához, a jelenlegi közúti közlekedésből eredő zajterhelés megállapítása.

A vizsgálat időpontja:

Helyszíni szemle: 2020. június 04.

Mérés: 2020. augusztus 21.

2001-es mérési pont	
Balatonföldvár, Rákóczi F. u. 29. sz.	
09:00 – 10:00	
13:45 – 14:45	
19:15 – 20:15	
EOV	X: 167 957
	Y: 560 320

A vizsgálat célja:

Hivatalból indított zajmérés	...
Lakossági panaszbejelentés kivizsgálása	...
Ismételt, ... számú ellenőrző mérés	...
Egyéb (környezetvédelmi előzetes vizsgálatához)	X

Előzmények:

A BALABO Kft. (8623 Balatonföldvár, Budapesti u. 1 sz.) a 8623 Balatonföldvár, 1569/2 hrsz. előtti vízterületen kívánja kialakítani a „Balatonföldvár Nyugati Kishajó Kikötő” elnevezésű elektromos meghajtású és vitorlás kishajók befogadására alkalmas 175 férőhelyes kikötőt.

A kikötőhöz kapcsolódó parkolók a Balatonfüred 1567/4/C/1 hrsz-ú ingatlan előtt már meglévő parkolók, melyek a kikötő helyszínétől Ny-i irányba, kb. 300 m-re vannak. A parkoló 80 férőhellyel rendelkezik. A járművek a Rákóczi F. utcán keresztül közelítik meg a parkolót, melyek zajkibocsátása érinti a Rákóczi F. u. 29. sz. alatti ingatlant. A biztonság érdekében az előzetes vizsgálatban úgy tekintjük, hogy a parkolóhoz kapcsolódó forgalom teljes mértékben a fenti védendő előtt halad el, majd feladatunk a jelenlegi forgalom okozta zajterhelés műszeres méréssel történő meghatározása a nappali időszakra, és számítással meghatározni a forgalomnövekedés többlet zajterhelő hatását. A számításokat az előzetes vizsgálat zajvédelmi térfejezete tartalmazza.

A helyszín részletes leírása:

A 2001-es mérési pont környezetének leírása:

A vizsgálattal érintett terület Balatonföldvár Ny-i részén található, a Kvassay-sétány és a Nyugati-strand találkozásánál. Az ingatlan közúti megközelítése a Rákóczi Ferenc utcáról történhet Ny-i és K-i irányból egyaránt. A kikötőhöz kapcsolódó parkolók a Balatonfüred 1567/4/C/1 hrsz-ú ingatlan előtt már meglévő parkolók, melyek a kikötő helyszínétől (és a 2001-es mérési ponttól) Ny-i irányba, kb. 300 m-re vannak. A biztonság érdekében úgy tekintjük, hogy a parkolót a gépjárművek K-i irányból közelítik meg, melynek során elhaladnak a Rákóczi F. u. 29. sz. alatti egy emeletes üdülőépület előtt, ahol a 2001-es mérési pont lett felvéve. A vizsgált ingatlantól K-i irányban egy emeletes elő-és oldalkertes üdülők, és szállodák épültek. É-i irányba a gyalogos Kvassay-sétány húzódik, majd a Balaton terül el. Ny-i irányban a Nyugati strand parkolója található, majd a strand területe következik. D-i irányba az aszfaltborítású Rákóczi utca húzódik, majd a kerékpárutat és a keskeny zöldterületet követően vasúti pályatest található. A vasútvonalat követően lakóövezet következik vegyesterületi besorolásban.

A forgalom jellemzőinek leírása:

A kb. 5 m széles Rákóczi F. u. aszfaltborítású út, mely kétirányú forgalmat bonyolít le. Az utca forgalma jelentős, döntően személygépkocsi, és kerékpáros forgalom van. Az aszfalt minősége jó, ebből eredően a gördülési zaj alacsony. Az utca szélességéből adódóan az átlagos sebesség kb. 40 km/h.

Meteorológiai tényezők:**2020. augusztus 21.****2001-es mérési pont**

Mérési idő	Szélesség, szélirány m/s	Hőmérséklet °C	Páratartalom RH%	Barometrikus nyomás (hPa)	időjárás
09:00 – 10:00	2,7 ÉNy	24	63	1014	napos, száraz
13:45 – 14:45	2,2 NyÉNy	27	53	1014	napos, száraz
19:15 – 20:15	1,3 Ny	25	60	1015	napos, száraz

A vizsgálathoz használt műszerek gyártmánya, típusa:*SVANTEK 945A típusú integráló zajszintmérő*

Az MSZ 1351-78 sz. szabvány szerint 1. pontossági osztályú zajszintmérő

Gy.sz.: 4161

Hitelesítési bizonylat száma: M121805

A hitelesség érvényessége: 2021. 05. 31.

SV-30 típusú akusztikus kalibrátor OMH A190886

DKI tip. kanalas szélességmérő

Thermo-Hygrométer DO 9406 OMH A 289836/OMH A 289837

(Páratartalom és hőmérsékletmérő)

DM 120 Digitális barométer

A műszer a mérés elvégzése előtt és után kalibrálva lett.

A vizsgálat során alkalmazott előírások:

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól X

MSZ 18150-1: 1998. A környezeti zaj vizsgálata és értékelése X

27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról X

MSZ 13-183-1: 1992. A közlekedési zaj mérése, Közúti zaj X

93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról X

MSZ ISO 1996-1 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
1. rész: Alapmennyiségek és alapeljárások.
(visszavonva) X

MSZ ISO 1996-2 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
2. rész: Adatgyűjtés területfelhasználáshoz.
(visszavonva)

X

MSZ ISO 1996-3 Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
3. rész: Alkalmazás minősítéshez.

X

A mérőpontok elhelyezkedése:

MÉRŐPONT jele:

A mérési pont leírása:

2001

Balatonföldvár, Rákóczi F. u. 29. sz. alatti egy emeletes üdülőépület földszinti, utcai védendő homlokzata előtt 2 m-re, 1,5 m magasságban.

A mérési pont helyzete a helyszínrajzokon látható.

Az egyes mérések elvégzésének módja, időtartama:

A mérési időt a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 6. sz. melléklet 3.4. c) pontja alapján állapítottuk meg, azaz a mérési ponton szakaszos, 60-60 perces L_{Aeq} mérések történtek. A szakaszos mérések során folyamatos forgalomszámlálás történt. A mérési ponton és minden mérési szakaszban, a forgalom szüneteiben megállapításra került az alapszaj. A mérések során csak a nappali időszakban lett a forgalomból eredő zajterhelés méréssel meghatározva.

A mérési idő a mérési ponton:

A vizsgálatok egy mérési ponton, egy azonos napon történtek reggel 9 óra és este 20 óra 15 perc között. A mérések időtartama 60 perc volt a „Mérési adatok feldolgozása, az elvégzett számítások” fejezetben szereplő mérési időpontokban.

Az alapszaj mérése: (helye, ideje, egyéb)

Az alapszaj mérése a forgalmi zaj szünetében, a megítélési ponton került sor. A mérés során a legkisebb A-hangnyomásszintet vizsgáltuk „F” időállandóval.

A háttérterhelés mérése: (helye, ideje, egyéb)

A mérési pontokon sem szubjektíve nem volt hallható, illetve műszeresen nem volt kimérhető más közutak közlekedési zajkibocsátása. Háttérterhelést a közúttól D-re, az utcával párhuzamosan húzódó Budapest-Nagykanizsa vasútvonal zajkibocsátása okoz. A vasúti zaj, mint háttérterhelés számítással került meghatározásra, mely az előzetes vizsgálat zajvédelmi tervfejezetében szerepel.

A mérési adatok feldolgozása, az elvégzett számítások:

A vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintjét (L_{Aeq}) a mért egyenértékű A-hangnyomásszintjéből ($L_{Aeq,mért}$) és az alapzaj (K_a) korrekció alkalmazásával kell meghatározni a következő összefüggéssel:

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$$

A K_a alapzaj-korrekciót a következő összefüggéssel kell meghatározni:

$$K_a = 10 \cdot \lg(1 - 10^{-0,1 \cdot \Delta L_A})$$

ahol:

$$\Delta L_A = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$$

L_{Aa} = az alapzaj legkisebb A-hangnyomásszintje.

Szakaszos mérés esetén a mérés eredményét az egyes szakaszokban mért – alapzaj szerint korrigált – egyenértékű A-hangnyomásszintből ($L'_{Aeq,i}$) a következő módon kell meghatározni az alábbi képlet segítségével:

$$L'_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{\sum t_i} \sum_i \left(t_i 10^{0,1 L'_{Aeq,i}} \right) \right] + K,$$

ahol:

$L'_{Aeq,i}$ = az i-edik mérési szakaszban mért – alapzaj szerint korrigált – egyenértékű A-hangnyomásszint, dB;

t_i = az i-edik mérési szakasz időtartama, s;

$K = 0$, ha a szakaszos mérés nappal (6 – 22 h) történt;

$K = -3$, ha a szakaszos mérés éjjel (22 – 6 h) történt.

A közúti közlekedésből származó mértékadó A-hangnyomásszint meghatározása az **aktuális** forgalmi helyzethez tartozó zajállapot felmérésére:

$$L_{AM,kö} = L'_{Aeq}$$

ahol:

L'_{Aeq} = a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a vonatkoztatási időre.

Megjegyzés: a mértékadó forgalmi helyzethez tartozó megítélési szint azért nem határozható meg, mert a vizsgált útszakaszra forgalmi adatok nem állnak rendelkezésre.

A fenti összefüggéseket alkalmazva a mért és számított eredmények mérési pontonként az alábbiak:

NAPPAL

	2001 mérési pont
	09:00 – 10:00
$L_{Aeq, mért} :$	54,8
$L_{Aa} :$	39,5
$\Delta L_A = L_{Aeq, mért} - L_{Aa} =$	15,3
$K_a = 10 \lg(1 - 10^{-0,1 \Delta L_A}) =$	-0,1
$L_{Aeq} = L_{Aeq, mért} + K_a =$	54,7

	13:45 – 14:45
$L_{Aeq, mért}$:	55,8
L_{Aa} :	40,1
$\Delta L_A = L_{Aeq, mért} - L_{Aa} =$	15,7
$K_a = 10 \lg (1 - 10^{-0,1\Delta L_A}) =$	-0,1
$L_{Aeq} = L_{Aeq, mért} + K_a =$	55,7
	19:15 – 20:15
$L_{Aeq, mért}$:	54,5
L_{Aa} :	39,0
$\Delta L_A = L_{Aeq, mért} - L_{Aa} =$	15,5
$K_a = 10 \lg (1 - 10^{-0,1\Delta L_A}) =$	-0,1
$L_{Aeq} = L_{Aeq, mért} + K_a =$	54,4

$L'_{Aeq} = 10 \lg$ $\left[\frac{1}{\sum t_i} \sum_i (t_i 10^{0,1L'_{Aeqi}}) \right] =$	54,9 dBA
$K =$	0 dBA
$L_{AM, kö, nappal} = L'_{Aeq} + K =$	54,9 dBA

A zajterhelési vizsgálatok eredménye:

Mértékadó A-hangnyomásszint az aktuális forgalmi helyzetben a megítélési ponton:

Megítélési pont jele	Mértékadó A-hangnyomás- szint $L_{AM,kö}$ (dB)		Zajterhelési határérték L_{TH} (dB)*	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel
2001	55	--*	55	45

* Éjszaka mérés nem történt.

A zajterhelési határérték (L_{TH}) indoklása

(Területi besorolás)

A **2001-es mérési pont és környezete** a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendeletben 3. sz. mellékletének 1. sora és 2. oszlopa alapján:

*" az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a **települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól** és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől** származó zajra, **Üdülőterület**, különleges területek közül az egészségügyi terület "*

nappal (06.00 - 22.00): 55 dBA

éjszaka (22.00 - 06.00): 45 dBA

megengedett egyenértékű A-hangnyomásszint értékekkel.

A zajterhelés értékelése:

A zajterhelés minősítése a mérési ponton az aktuális forgalmi helyzetre vonatkozóan:

Mérőpont jele	Minősítés	Túllépés mértéke T_i BA	
		nappal	éjjel
2001	megfelelt	0	--*

* Éjszaka mérés nem történt.

A legnagyobb túllépés mértékszám nappal/éjszaka T:

$$T = 0/--* \text{ dBA}$$

* Éjszaka mérés nem történt.

Minősítés:

A vizsgált Balatonföldvár, Rákóczi F. u. zajkibocsátása a nappali időszakra vonatkozó előírásoknak

megfelelt.

A mért adatok csak a vizsgált mintára és a mérési időtartamra vonatkoznak.

Baja, 2020. november 23.

A vizsgálatot végezte és a jegyzőkönyvet készítette:

REZONÁTOR Bt.
6500 Baja, Szivárvány u. 70.
Adószám: 20488402-2-03



Molnár Csaba
Zajcsökkentési szakmérnök
6500 Baja, Szivárvány u. 70.
BKMMK eng.sz.: SZKV-1.4.-03-0112

1/1. sz. táblázat

időpont: 09:00-10:00 óra	Személy gép- kocsi	Autóbusz		Tehergépkocsi				Mkp. (jármű)	Kerékpár (jármű)	Kis sebességű járművek (jármű)
		Egyes (jármű)	Csuklós (jármű)	Közepesen nehéz (jármű)	Nehéz (jármű)	Pótkocsi	Nyerges	Speciális		
Dátum/ Helyszín 2020.08.21. 2001 mérési pont										
Összesen:	172	0	0	0	0	0	0	0	268	2

1/2. sz. táblázat

időpont: 13:45-14:45 óra	Személy gép- kocsi	Autóbusz		Tehergépkocsi				Mkp. (jármű)	Kerékpár (jármű)	Kis sebességű járművek (jármű)
		Egyes (jármű)	Csuklós (jármű)	Közepesen nehéz (jármű)	Nehéz (jármű)	Pótkocsi	Nyerges	Speciális		
Dátum/ Helyszín 2020.08.21. 2001 mérési pont										
Összesen:	186	0	0	0	0	0	0	0	276	0

időpont: 19:15-20:15 óra	Személy- gép- kocsi	Kistéher- gép- kocsi	Autóbusz		Tehergép- kocsi				Mkp. (jármű)	Kerékpár (jármű)	Kis sebességű járművek (jármű)
			Egyes (jármű)	Csuklós (jármű)	Közepesen nehéz (jármű)	Nehéz (jármű)	Pótkocsi	Nyerges			
Dátum/ Helyszín 2020.08.21. 2001 mérési pont											
Összesen:	129	0	0	0	0	0	0	0	9	225	0