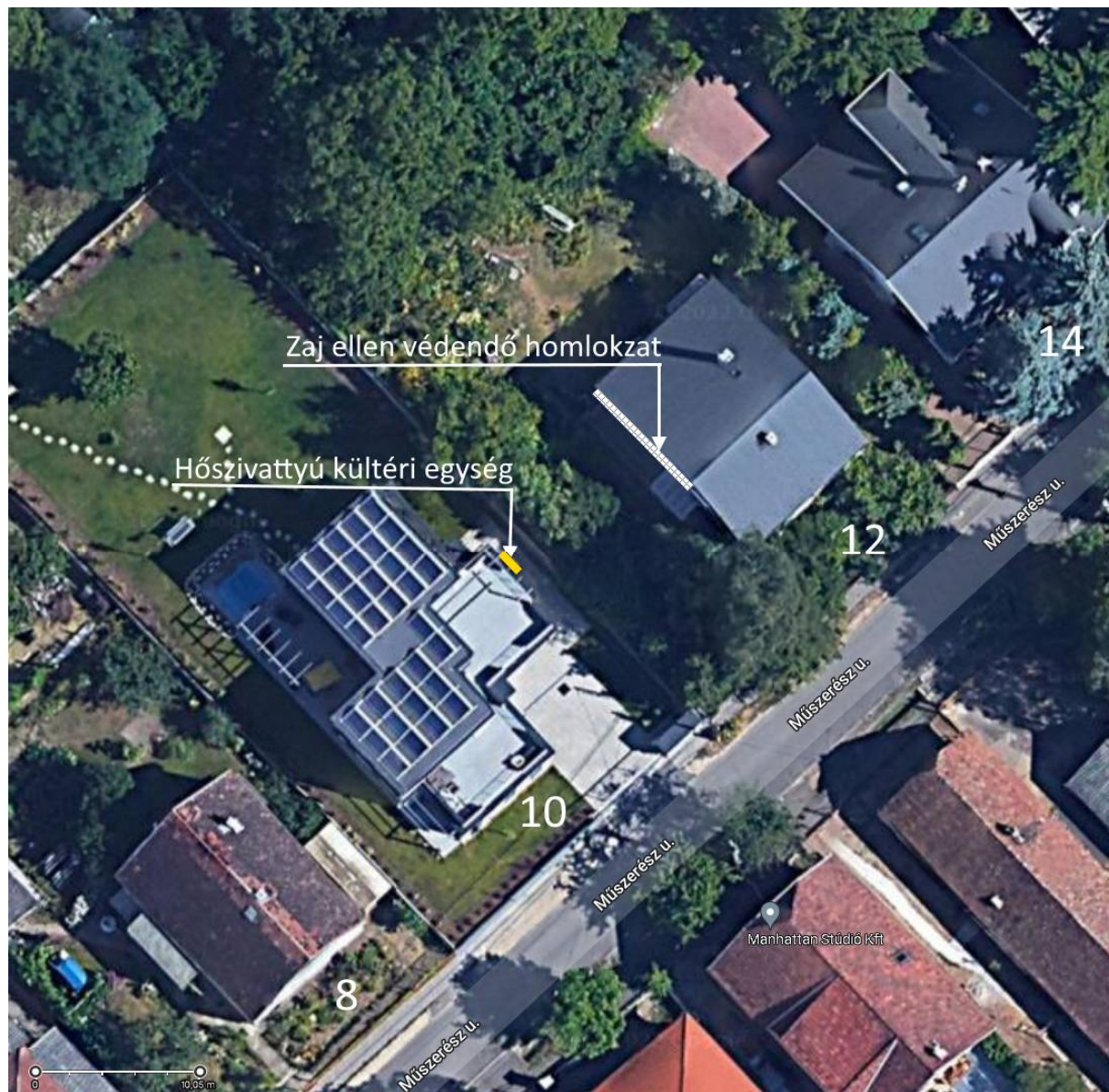


MITSUBISHI ELECTRIC PUHZ-SHW140YHA TÍPUSÚ HŐSZIVATTYÚ (Budapest)

A környezet ismertetése

Kertvárosias lakóövezet, szabadonálló, földszintes és F+1 emelet magas kertes lakóházakkal.



A helyszín műholdképe

Zajvédelmi előírások, területre megengedett határértékek

A 27/2008. (XII 3.) KöM – EüM. Együttes rendelet 1 sz. melléklet:

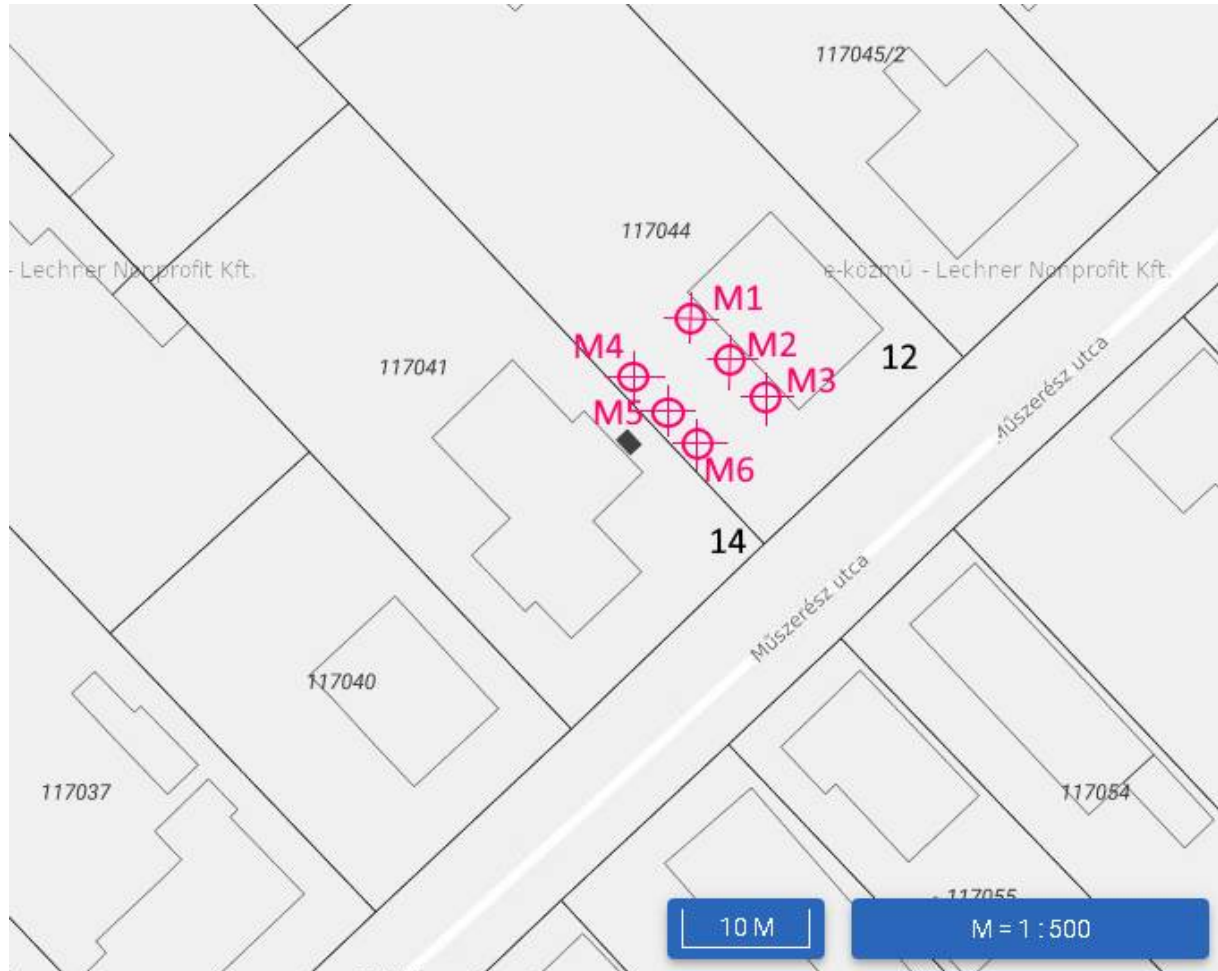
2. sorszáma szerint „Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület” esetén a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszintek:

$$L_{KH} \text{ nappal} = 50 \text{ dB} / L_{KH} \text{ éjjel} = 40 \text{ dB}$$

Hőszivattyú műszaki paramétere

Mitsubishi Electric PUHZ-SHW140YHA típusú levegő – víz hőszivattyú
Névleges teljesítmény: 14 kW

Vizsgálatai eredmények, mérési pontok



| Mérési pont | Zaj jellege | A-hangnyomásszint, $L_{Aeq,mért}$ | Alapzaj, L_{Aeq} | Alapzaj-korrektció, K_a | Egyenértékű A-hangnyomásszint, L_{Aeq} |
|-------------|-------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|--|
| M1 | állandó | 41,1 dB | 30,2 dB | -0,4 dB | 43,7 dB |
| M2 | állandó | 39,8 dB | 30,2 dB | -0,5 dB | 39,3 dB |
| M3 | állandó | 41,1 dB | 30,2 dB | -0,4 dB | 43,7 dB |
| M4 | állandó | 47,2 dB | 30,2 dB | -0,1 dB | 47,1 dB |
| M5 | állandó | 42,7 dB | 30,2 dB | -0,3 dB | 42,4 dB |
| M6 | állandó | 48,1 dB | 30,2 dB | -0,1 dB | 48,0 dB |

Mért terc-hangnyomásszintek:

| Frekvencia [Hz] | Terc-hangnyomásszint [dB] | | | | | |
|-----------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| 20 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| 25 | 2,3 | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 3,1 |
| 31,5 | 4,8 | 4,2 | 5,1 | 3,4 | 3,6 | 6,5 |

| | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| 40 | 15,0 | 12,2 | 18,5 | 18,3 | 13,9 | 19,8 |
| 50 | 7,9 | 6,8 | 9,8 | 10,8 | 5,2 | 9,6 |
| 63 | 18,6 | 14,4 | 13,9 | 12,4 | 14,4 | 15,8 |
| 80 | 23,7 | 19,5 | 15,0 | 15,1 | 17,5 | 18,2 |
| 100 | 24,9 | 19,7 | 18,1 | 16,4 | 21,5 | 21,5 |
| 125 | 28,9 | 23,2 | 23,3 | 18,5 | 23,9 | 24,0 |
| 160 | 30,8 | 24,7 | 24,7 | 21,8 | 25,8 | 27,3 |
| 200 | 29,0 | 26,8 | 25,9 | 22,5 | 28,2 | 29,5 |
| 250 | 28,2 | 23,3 | 25,0 | 24,9 | 29,3 | 31,3 |
| 315 | 29,2 | 26,9 | 28,6 | 27,1 | 29,2 | 29,2 |
| 400 | 27,4 | 28,7 | 31,1 | 29,2 | 29,9 | 36,5 |
| 500 | 33,2 | 30,8 | 33,3 | 40,0 | 33,3 | 37,0 |
| 630 | 31,4 | 30,9 | 31,2 | 40,7 | 34,4 | 37,8 |
| 800 | 30,8 | 29,5 | 31,4 | 38,7 | 32,1 | 38,5 |
| 1000 | 30,5 | 30,6 | 31,5 | 36,5 | 31,2 | 38,4 |
| 1250 | 29,3 | 28,8 | 30,5 | 35,6 | 29,7 | 40,0 |
| 1600 | 26,8 | 27,8 | 29,7 | 32,7 | 27,0 | 38,4 |
| 2000 | 24,5 | 24,9 | 27,1 | 31,5 | 24,9 | 36,7 |
| 2500 | 20,6 | 20,3 | 24,1 | 28,7 | 22,9 | 33,4 |
| 3150 | 19,2 | 17,7 | 21,4 | 26,6 | 22,3 | 32,3 |
| 4000 | 17,1 | 16,3 | 19,0 | 28,4 | 22,2 | 31,4 |
| 5000 | 16,0 | 15,2 | 18,0 | 24,8 | 20,4 | 29,4 |
| 6300 | 11,6 | 12,0 | 14,5 | 20,8 | 17,8 | 25,6 |
| 8000 | 13,7 | 12,7 | 14,5 | 22,4 | 19,6 | 25,9 |
| 10 000 | 8,9 | 8,1 | 10,3 | 17,6 | 13,6 | 19,6 |
| 12 500 | 6,2 | 5,8 | 6,7 | 13,4 | 9,5 | 14,3 |
| 16 000 | 8,3 | 7,2 | 9,4 | 14,1 | 11,6 | 15,1 |
| 20 000 | 5,1 | 5,0 | 5,3 | 7,1 | 6,4 | 8,4 |

Megítélési szint a védendő homlokzat előtt

| Kritikus pont jele | Megítélési szint L_{AM} dB | | Zajkibocsátási határérték L_{KH} dB | |
|-----------------------|---------------------------------|-------|--|-------|
| | nappal | éjjel | nappal | éjjel |
| M1 | 44 | - | 50 | 40 |

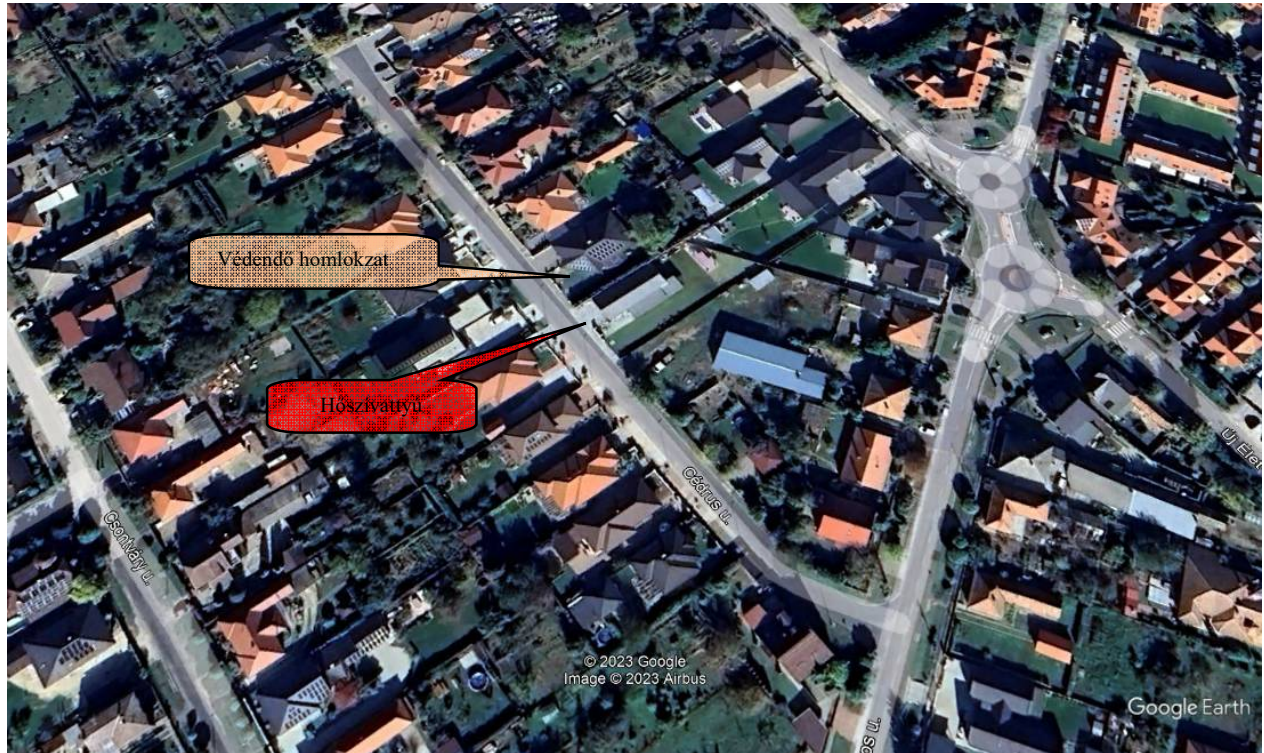
Értékelés

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható hogy a berendezés zajkibocsátása nappali időszakban a vonatkozó környezeti zajvédelmi előírásoknak megfelel, éjszakai időszakban az üzemelési időtől függően előfordulhat határérték túllépés.

LG HU091MR U44 LEVEGŐ-VÍZ HŐSZIVATTYÚ (Győr)

A környezet ismertetése

Falusias lakóövezet, földszint + tetőtér beépítésű kertes lakóházakkal.



A helyszín műholdképe

Zajvédelmi előírások, területre megengedett határértékek

A 27/2008. (XII 3.) KöM – EüM. Együttes rendelet 1 sz. melléklet:

2. sorszáma szerint „Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület” esetén a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszintek:

$$L_{KH} \text{ nappal} = 50 \text{ dB} / L_{KH} \text{ éjjel} = 40 \text{ dB}$$

Hőszivattyú műszaki paraméterei

LG HU091MR U44 levegő-víz hőszivattyú

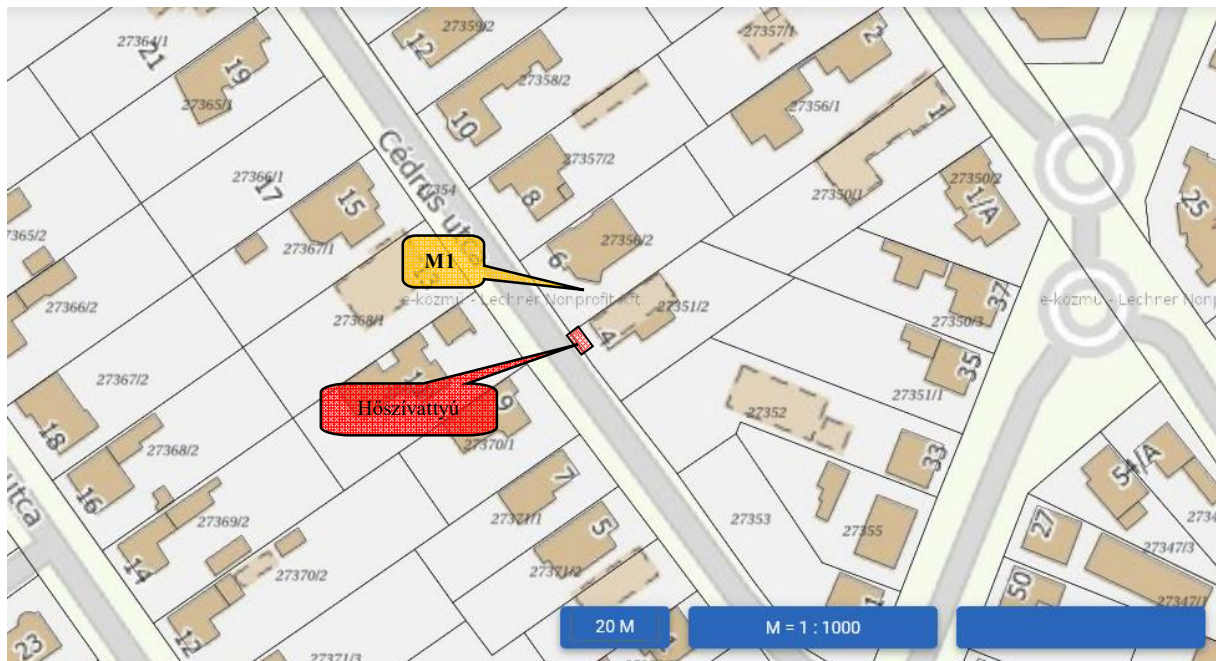
Névleges teljesítmény: 7 kW



LG HU091MR U44 levegő-víz hőszivattyú

Vizsgálatai eredmény, mérési pont

$L_{Aeq}(1\text{ m}) = 57.3\text{ dB}$



Megítélési szint a védendő homlokzat előtt

| Kritikus pont jele | Megítélési szint L_{AM} dB | | Zajkibocsátási határérték L_{KH} dB | |
|--------------------|------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|
| | nappal | éjjel | nappal | éjjel |
| M1 | 38 | - | 50 | 40 |

Értékelés

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható hogy a berendezés zajkibocsátása nappali és éjszakai időszakban a vonatkozó környezeti zajvédelmi előírásoknak megfelel.

SINCLAIR SDV5-500EAI: LEVEGŐ-VÍZ HŐSZIVATTYÚ

(Szentés)

A környezet ismertetése

Gazdasági terület, földszintes lakóépülettel

Zajvédelmi előírások, területre megengedett határértékek

A 27/2008. (XII 3.) KöM – EüM. Együttes rendelet 1 sz. melléklet:

4. sorszáma szerint gazdasági terület esetén a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszintek:

$$L_{KH} \text{ nappal} = 60 \text{ dB} / L_{KH} \text{ éjjel} = 50 \text{ dB}$$

Hőszivattyú műszaki paraméterei

Sinclair SDV5-500EAI típusú levegő-víz hőszivattyú

Névleges teljesítmény: 50 kW



Vizsgálati eredmények

$$L_{Aeq}(1 \text{ m}) = 56.6 \text{ dB}$$

Oktávsváros mérési eredmények:

| f(Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L _{okt} (dB) | 67.6 | 60.6 | 53.4 | 52.5 | 50.3 | 45.7 | 47.7 | 49.4 |

Megítélési szint a védendő homlokzat előtt

| Megítélési szint L_{AM} dB | | Zajkibocsátási határérték L_{KH} dB | |
|---------------------------------|-------|--|-------|
| nappal | éjjel | nappal | éjjel |
| 48 | 48 | 60 | 50 |

Értékelés

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható hogy a berendezés zajkibocsátása nappali és éjszakai időszakban a vonatkozó környezeti zajvédelmi előírásoknak megfelel.

WSAN-XIN MF 45.2 LEVEGŐ-HŰTÉSŰ HŐSZIVATTYÚ ÉS WSAN-XEM 70.4 LEVEGŐ-FOLYADÉK HŐSZIVATTYÚ (Balatonfüred)

A környezet ismertetése

Kertvárosias lakóövezet 4 emeletes társasházakkal

Zajvédelmi előírások, területre megengedett határértékek

A 27/2008. (XII 3.) KöM – EüM. Együttes rendelet 1 sz. melléklet:

2. sorszáma szerint „Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület” esetén a megengedett egyenértékű A-hangnyomásszintek:

$$L_{KH} \text{ nappal} = 50 \text{ dB} / L_{KH} \text{ éjjel} = 40 \text{ dB}$$

Hőszivattyúk műszaki paraméterei

1 db WSAN-XIN mf 45.2 típ. levegő-hűtésű hőszivattyú

1 db WSAN-XEM 70.4 típ. levegő-folyadék hőszivattyú

Névleges teljesítmény: 132 kW, ill. 204 kW



Kép baloldalán a WSAN-XIN mf 45.2 típ berendezés, a jobb oldalon pedig a WSAN-XEM 70.4 típ. berendezés

Vizsgálati eredmények

WSAN-XIN MF 45.2 levegő-hűtésű hőszivattyú kb. 100 %-os kapacitás mellett:

| | | | | | | | | |
|------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| f(Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| $L_{Aeq,1}$ [dB] | 86.1 | 82.6 | 80.9 | 76.4 | 72.3 | 67.2 | 60.3 | 52.6 |
| $L_{w,1}$ [dB] | 102.7 | 99.2 | 97.5 | 93.1 | 88.9 | 83.8 | 77.0 | 69.2 |

$$L_{wA} \approx 95 \text{ dB}$$

A WSAN-XEM 70.4 levegő-folyadék hőszivattyú 100 %-os kapacitás mellett:

| | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| f(Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| L _{wi} [dB] | 104.7 | 101.2 | 99.5 | 95.1 | 90.9 | 85.8 | 79.0 | 71.2 |

$$L_{wA} \approx 97 \text{ dB}$$

A teljes rendszer üzemelésekor – a WSAN-XEM 70.4 géptől 10 m-re lévő mérési ponton:

$$L_{Aeq}(10 \text{ m}) = 60.7 \text{ dB}$$

Oktávsváros mérési eredmények:

| | | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| f(Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| L _{okt} (dB) | 59.8 | 55.4 | 59.3 | 55.0 | 49.9 | 44.3 | 39.3 | 31.4 |

Megítélési szint a védendő homlokzat előtt

| Megítélési szint L _{AM} dB | | Zajkibocsátási határérték L _{KH} dB | |
|--|-------|---|-------|
| nappal | éjjel | nappal | éjjel |
| 59 | 59 | 50 | 40 |

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható hogy a berendezések zajkibocsátása nappali és éjszakai időszakban a vonatkozó környezeti zajvédelmi előírásoknak nem felel meg.

Zajcsökkentési intézkedés

A határérték túllépés megszüntetése érdekében szellőztetett akusztikai tok szerkezet készült, ahol a levegő a tok alján, kulisszás hangcsillapítón keresztül lép be. A levegő kiáramlás a tok tetején kialakított kulisszás hangcsillapítókön keresztül történik. A tok fala 2 réteg betonyp lemez, közötté Teccaund 70 rezgéscsillapító lemezzel, belül 10 cm vastag kőzetgyapot hangelnyelő anyag.



A rendszer a zajcsökkentés után

Vizsgálati eredmények a zajcsökkentést követően

Megítélési szint a védendő homlokzat előtt

| Megítélési szint L_{AM} dB | | Zajkibocsátási határérték L_{KH} dB | |
|---------------------------------|-------|--|-------|
| nappal | éjjel | nappal | éjjel |
| NH | 33 | 50 | 40 |

NH – alapzajtól függetlenül nem határozható meg

Értékelés

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható hogy az elvégzett zajcsökkentési munkák után a berendezések zajkibocsátása napszaktól függetlenül megfelel a vonatkozó környezeti zajvédelmi előírásoknak.