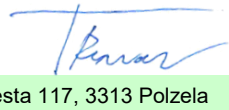
# Elaborat zaščite pred hrupom

| | |
|---|---|
| Stavba: | PRIZIDAVA VRTEC IZVIR |
| Številka elaborata: | UP-031/2024-ZH |
| Številka projekta: | UP-031/2024 |
| Investitor: | Občina Rogaška Slatina |
| Ulica in hišna številka: | Izletniška ulica 2 |
| Poštna številka in kraj: | 3250 Rogaška Slatina |
| Projektant: | Uniprojekt d.o.o |
| Ulica in hišna številka: | Savinjska cesta 117 |
| Poštna številka in kraj: | 3313 Polzela |
| Akustik: | Tadej Renar, mag.inž.arh. |
| Lokacija objekta | 642/10,642/11,637/4, k.o. 2635 |
| CC-Si klasifikacija objekta: | 12630 Stavbe za izobraževanje |
| Vrsta elaborata: | na podlagi tehnične smernice |
| Ravni hrupa: | Splošna glede na območje |
| Območje varstva pred hrupom: | III. območje |
| **Okoljska meja ravni zunanjega hrupa:** | **60** dB(A) |
| Odgovorni vodja projekta: | Tadej Renar, mag.inž.arh.<br>ZAPS 2237 PA* |
| Kraj in datum elaborata: | september 2025 |

***Izjava izdelovalca elaborata:***

*Spodaj podpisani izdelovalec elaborata Zaščite pred hrupom izjavljam, da je elaborat skladen z veljavnim pravilnikom in tehnično smernico.*

***Podpis akustika:***



Tadej Renar, mag.inž.arh.

Licenca za uporabo pripomočka Hrup'13: Uniprojekt d.o.o., Savinjska cesta 117, 3313 Polzela

# Elaborat zaščite pred hrupom

## K A Z A L O  V S E B I N E

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

Območje: III. območje

Raven zun. hrupa: 60 dB


1.1 Naslovnica
1.1 Kazalo vsebine
1.2 Tehnično poročilo

2. ZUNANJI HRUP
- Zunanja stena
- Okna

3. LOČILNE KONSTRUKCIJE
- Stena med večnamenskim prostorom in igralnico

4. HRUP OBRATOVALNE OPREME

5. ODMEVNI HRUP

# Elaborat zaščite pred hrupom
# T E H N I Č N O  P O R O Č I L O

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

Območje: III. območje  Raven zun. hrupa: 60 dB

1. UVOD

Elaborat je izdelan za stavbo, na osnovi 8. člena Pravilnika o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12) ter Tehnične smernice TSG-1-005:2012 Zaščita pred hrupom v stavbah.

Klasifikacija stavbe je 12630

2. PODATKI O ZUNANJEM HRUPU

Izpostavljene zunanje konstrukcije so fasadna stena in okna. Uporabljen je splošni nivo hrupa.
Stavba se nahaja v III. območju varstva pred hrupom - osrednja območja centralnih dejavnosti.
Za posamezna okna so bile uporabljene vrednosti po CE izjavah.

3. KONSTRUKCIJE:

Zunanja stena:
Rw(C;Ctr) = 53 (-2, -7) dB  vir: izračun po SIST EN 12354-1
Okna:
Rw(C;Ctr) = 32 (-1, -5) dB
Vrata iz hodnika v večnamenski prostor.
Rd(C;Ctr) = 32 dB
V prostorih, ki jih je potrebno varovati, ni predvidenih malih odprtin (prezračevanje, omarice,…)

4. HRUP OBRATOVALNE OPREME
Zahteva, da ni presežen nivo hrupa 40 dB (A), bo dosežena, če bodo upoštevane metode za zniževanje ravni hrupa obratovalne opreme.
Primarni ukrepi za znižanje ravni hrupa pri viru:
Zmanjševanje hrupa na mestu vira se začne že pri izbiri obratovalne opreme.
Aerodinamični in hidrodinamični ukrep, zaradi nastajanja hrupa pri gibanju kapljevin:
znižanje hitrosti kapljevin, izboljšava površinske kakovosti, posegi na ventilih in drugih ovirah:
zmanjšanje njihove velikosti, optimizacija oblike, izogibanje ostrim kolenom ter spremembam presekov v cevovodih, uporaba dušilnikov hrupa.
Prezračevalne naprave: namestitev prezračevalnega ventilatorja na elastične podpore, fleksibilna povezava sten prezračevalnega kanala; dušilnik zvoka, vstavljen v v sistem prezračevalnih kablov, za zmanjševanje hrupa ventilatorja.
Sekundarni ukrepi - znižanje hrupa na poti razširjanja:
Del hrupa se širi po zraku, del pa po konstrukciji.
elastična pritrditev cevi na steno, fleksibilna povezava cevi.

5. ODMEVNI HRUP
Ukrepi za znižanje ravni odmevnega hrupa so pomembni in nujni predvsem v zelo odmevnih prostorih, kakor so npr. dvorane, učilnice, lokali, ipd, kjer je pomembna razločnost govora.
Izračun odmevnega hrupa je izdelan za večnamenski prostor.

# Elaborat zaščite pred hrupom

# ZAŠČITA PRED ZUNANJIM HRUPOM

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

Območje: III. območje

Raven zun. hrupa: 60 dB

## 1. PROSTOR V STAVBI

| Št. pr. | Opis prostora: |
|---|---|
| 0 | Večnamenski prostor |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hrup povroča promet: | da | Lnot = | 35 | dB |
| Obravnavani prostor je bolniška soba: | ne | Sf = | 92,6 | m2 |
| Zaht. po SIST EN 12354-3: | da | V = | 342,8 | m3 |
| Izračun brez faktorjev C/Ctr: | | T = | 0,5 | s |

### FAKTOR OBLIKE FASADE $\Delta L_{fs}$

Oblika fasade:

| | |
|---|---|
| Balkon ali konzola nad fasado | 2 |
| | |
| | |



ΔLfs = 0,0 dB

### 1. ZUNANJA KONSTRUKCIJA PROSTORA

| Št.k. | Naziv konstrukcije | Rw [dB] | "P"/"V" | S [m2] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | zunanja stena | 57,4 | p | 63,4 |

| | Konstrukcija: | Št.k. | Rw,k [dB] | C | $C_{tr}$ | Rw+C/Ctr | ΔR [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | Armirani beton 2300, 25 cm | 40 | 61,5 | ( -2 ; | -7 ) | = 54,5 + | 2,9 |

| | Dodatni sloji na obeh straneh: | Št.s. | m' [kg/m2] | s' [MN/m3] | d [m] | tip | ΔR [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Fasada kam. volna, plošče FKD-S, debelina 20 cm, | 14 | 32,0 | 10,0 | 0,00 | P | 1,3 |
| 2. | PVC+Estrih+TI | 7 | 165,5 | 25,0 | 0,11 | p | 4,3 |

| Korekcija za bočni prenos: | Št. | ΔR [dB] |
|---|---|---|
| Togo povezan element z vertikalno in horizontalno konstrukcijo | 4 | -2,0 |

### 2. ZUNANJA KONSTRUKCIJA PROSTORA

| Št.k. | Naziv konstrukcije | Rw [dB] | "P"/"V" | S [m2] |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Zunanja stena nad vencem | 49,3 | p | 9,0 |

| | Konstrukcija | Št.k. | Rw,k [dB] | C | $C_{tr}$ | Rw+C/Ctr | ΔR [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II. | Stena FZ8 | 1 | 61 | ( -5 ; | -13 ) | = 48,0 + | 1,3 |

| | Dodatni sloji na obeh straneh: | Št.s. | m' [kg/m2] | s' [MN/m3] | d [m] | tip | ΔR [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Ker.+estrih+TI | 8 | 189,0 | 25,0 | 0,11 | p | 1,5 |
| 2. | Ker.+estrih+TI | 8 | 189,0 | 25,0 | 0,11 | p | 1,5 |

| Korekcija za bočni prenos: | Št. | ΔR [dB] |
|---|---|---|
| Povezan element z vertikalno ali horizontalno konstrukcijo | 2 | -1,0 |

# Elaborat zaščite pred hrupom

# ZAŠČITA PRED ZUNANJIM HRUPOM

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

Območje: III. območje

Raven zun. hrupa: 60 dB

## 1. PROSTOR V STAVBI

| Št. pr. | Opis prostora: |
|---|---|
| 0 | Večnamenski prostor |

### OKNA IN VRATA

| Št.o. | Naziv okna | Št. | Rw [dB] | A [m] | | B [m] | | Št. el. | | S [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| O.1 | SS1-O1 | 1 | 30 (-1;-5) | 1,1 | x | 2,1 | x | 1 | = | 2,2 |
| O.2 | SS1-O2 | 2 | 30 (-1;-5) | 2,0 | x | 2,1 | x | 3 | = | 12,7 |
| O.3 | Okno | 3 | 30 (-1;-5) | 2,0 | x | 1,2 | x | 1 | = | 2,4 |
| O.4 | SS1-ZV1 vrata | 4 | 30 (-1;-5) | 1,2 | x | 2,6 | x | 1 | = | 2,9 |
| | | | | | x | | x | | = | |

### MALI ELEMENTI

| | Št. | $R/D_{n,e,lab}$ | C | $C_{tr}$ | Št. el. | | S [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | x | |
| | | | | | | x | |
| | | | | | | x | |
| | | | | | | x | |
| | | | | | | x | |

**Zahtevana izolirnost (R'tr):** 21 dB

**Izračunana izolirnost R'w:** 29 dB

**USTREZNOST ZAŠČITE:** DA

Licenca za uporabo pripomočka Hrup'13: Uniprojekt d.o.o., Savinjska cesta 117, 3313 Polzela

# Elaborat zaščite pred hrupom
# L O Č I L N E  S T E N E

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

CC-Si: 12630 - Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

Tabela: 9

## IZRAČUN ZVOČNE IZOLATIVNOSTI ELEMENTA

Št. | Opis ločilne konstrukcije:

1 | Stena med prizdavo in obst. igralnico

Vrsta ločilne konstrukcije:

Stena med učilnicama, stena med učilnico in kabinetom, stena med učilnico in prostorom za druge namene

Volumen sprejemnega prostora: 342,8 $m^3$

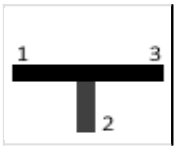
## LOČILNI ELEMENT

| | Konstrukcija: | Št. k. | Rw [dB] | m' [kg/m2] | A [m2] | ΔR [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | Stena FZ4 | 4 | 70,0 | 970 | 9,6 | 0,0 |
| | Ojačitev/oslabitev na vsaki strani stene: | | s' [MN/m3] | m' [kg/m2] | d [m] | ΔR [dB] |
| 1. | Ker.+estrih+TI | 8 | 25,00 | 189,00 | | 0,0 |
| 2. | | 15 | 0,00 | 0,00 | | |

| | Rw[dB] | | ΔR [dB] | | **Rw [dB]** |
|---|---|---|---|---|---|
| Izračun izolativnosti: | 70,0 | + | 0,0 | = | 70,0 |

## 1. STRANSKI ELEMENT

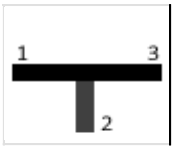
| | Konstrukcija: | Št. k. | Rw [dB] | m' [kg/m2] | A [m2] | L [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| II. | Armirani beton 2300, 25 cm | 40 | 61,5 | 575 | 3,9 | 3,00 |
| | Ojačitev/oslabitev na vsaki strani ločilne konstrukcije: | | s' [MN/m3] | m' [kg/m2] | d [m] | ΔR [dB] |
| 3. | Fasada kam. volna, plošče FKD-S, debelina 20 cm, | 14 | 10 | 32 | | 1,3 |
| 4. | | 15 | 0 | 0 | | |

| | Tip spoja z ločilnim elementom: | Št. s. | | Št. el. |
|---|---|---|---|---|
| S1. | Togi T-spoj | 2 |  | Ločilni element: 1 |
| | | | | Stranski el. F: 3 |
| | | | | Stranski el. f: 2 |



## 2. STRANSKI ELEMENT

| | Konstrukcija: | Št. k. | Rw [dB] | m' [kg/m2] | A [m2] | L [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| III | Armirani beton 2300, 25 cm | 40 | 61,5 | 575 | 5,1 | 3,00 |
| | Ojačitev/oslabitev na vsaki strani ločilne konstrukcije: | | s' [MN/m3] | m' [kg/m2] | d [m] | ΔR [dB] |
| 5. | | 15 | 0 | 0 | | |
| 6. | PVC+Estrih+TI | 7 | 25 | 165,5 | | 4,3 |

| | Tip spoja z ločilnim elementom: | Št. s. | | Št. el. |
|---|---|---|---|---|
| S2. | Togi T-spoj | 2 |  | Ločilni element: 1 |
| | | | | Stranski el. F: 3 |
| | | | | Stranski el. f: 2 |

# Elaborat zaščite pred hrupom
# L O Č I L N E  S T E N E

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

CC-Si: 12630 - Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

Tabela: 9

## IZRAČUN ZVOČNE IZOLATIVNOSTI ELEMENTA

Št. | Opis ločilne konstrukcije:

1 | Stena med prizdavo in obst. igralnico

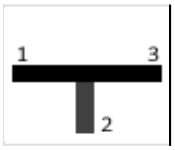
Vrsta ločilne konstrukcije:

Stena med učilnicama, stena med učilnico in kabinetom, stena med učilnico in prostorom za druge namene

### 3. STRANSKI ELEMENT

| | Konstrukcija: | Št. k. | Rw [dB] | m' [kg/m2] | A [m2] | L [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IV. | A.b. konst. deb. 30 cm | 5 | 65,8 | 750 | 8,0 | 3,20 |
| | Ojačitev/oslabitev na vsaki strani ločilne konstrukcije: | | s' [MN/m3] | m' [kg/m2] | d [m] | ΔR [dB] |
| 7. | PVC+Estrih+TI | 7 | 25 | 165,5 | | 2,1 |
| 8. | PVC+Estrih+TI | 7 | 25 | 165,5 | | 2,1 |

| | Tip spoja z ločilnim elementom: | Št. s. |
|---|---|---|
| S3. | Togi T-spoj | 2 |

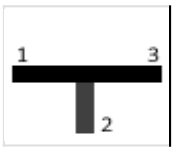



| | Št. el. |
|---|---|
| Ločilni element: | 2 |
| Stranski el. F: | 1 |
| Stranski el. f: | 3 |

### 4. STRANSKI ELEMENT

| | Konstrukcija: | Št. k. | Rw [dB] | m' [kg/m2] | A [m2] | L [m] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V. | Armirani beton 2300, 20 cm | 37 | 57,9 | 460 | 8,0 | 3,20 |
| | Ojačitev/oslabitev na vsaki strani ločilne konstrukcije: | | s' [MN/m3] | m' [kg/m2] | d [m] | ΔR [dB] |
| 9. | | | | | | |
| 10. | | | | | | |

| | Tip spoja z ločilnim elementom: | Št. s. |
|---|---|---|
| S4. | Togi T-spoj | 2 |




| | Št. el. |
|---|---|
| Ločilni element: | 1 |
| Stranski el. F: | 3 |
| Stranski el. f: | 2 |

| | R'w | DnT,w |
|---|---|---|
| Zahtevana izolirnost [dB]: | 52,0 | |
| Izračunana izolirnost [dB]: | 63,9 | 74,7 |
| USTREZNOST ZAŠČITE: | DA | |

Licenca za uporabo pripomočka Hrup'13: Uniprojekt d.o.o., Savinjska cesta 117, 3313 Polzela

# Elaborat zaščite pred hrupom
# N O T R A N J A  V R A T A

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

CC-Si: 12630 - Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

Tabela: 9

## LOČILNI ELEMENT - VRATA

| Št. | Opis vrat: |
|---|---|
| | Vrata v večnamenski prostor |

Vrsta ločilne konstrukcije:

Vrata med učilnico ali kabinetom in hodnikom

| Vrata | Št. k. | Rw [dB] |
|---|---|---|
| Vrata v večnam. prostor | 7 | 32,0 |

| | R'w |
|---|---|
| Zahtevana izolirnost: | 27,0 |
| Izračunana izolirnost: | 27,0 |
| USTREZNOST ZAŠČITE: | DA |

Licenca za uporabo pripomočka Hrup'13: Uniprojekt d.o.o., Savinjska cesta 117, 3313 Polzela

# Elaborat zaščite pred hrupom
# O D M E V N I  H R U P

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

CC-Si: 12630 - Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

## IZRAČUN ODMEVNEGA ČASA

| Št. | Opis prostora: |
|---|---|
| 1 | Večnamenski prostor |

Volumen prostora: V= 342,8 $m^3$

Faktor usmerjenosti: Q= 1,0

Razmere v prostoru: 20 °C, 50% - 70% vlage (5)  m= 1,00  $A_{air}$= 1,3 m2

### ABSORBCIJA POHIŠTVA V PROSTORU

| | Pohištvo: | Z. št. | Aobj,1 [m2] | Vobj [m3] | Št. | | Aobj [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Posamezna oseba v skupini, sedeča, 1 na 6 m2 povr | 13 | 0,90 | 0,08 | 10 | x | 9,00 |
| 2. | | | | | | x | 0,00 |
| 3. | | | | | | x | 0,00 |
| 4. | | | | | | x | 0,00 |
| 5. | | | | | | x | 0,00 |
| 6. | | | | | | x | 0,00 |
| 7. | | | | | | x | 0,00 |
| 8. | | | | | | x | 0,00 |
| 9. | | | | | | x | 0,00 |
| 10. | | | | | | x | 0,00 |

$V_j$= 0,8 m3  $A_j$= 9,0 m2

### ABSORBCIJA RAZPOREDITEV PREDMETOV

| | Razporeditev: | Z. št. | α | A [m2] | Št. | | Aobj [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Otroci v razredu, opremljenem s strdimi predmeti, 1 | 15 | 0,35 | 55,35 | 1 | x | 19,37 |
| 2. | | | | | | x | 0,00 |
| 3. | | | | | | x | 0,00 |
| 4. | | | | | | x | 0,00 |
| 5. | | | | | | x | 0,00 |
| 6. | | | | | | x | 0,00 |
| 7. | | | | | | x | 0,00 |
| 8. | | | | | | x | 0,00 |
| 9. | | | | | | x | 0,00 |
| 10. | | | | | | x | 0,00 |

$V_k$= 11,5 m3  $A_k$= 19,4 m2

# Elaborat zaščite pred hrupom
# O D M E V N I  H R U P

Stavba: PRIZIDAVA VRTEC IZVIR

CC-Si: 12630 - Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

## IZRAČUN ODMEVNEGA ČASA

| Št. | Opis prostora: |
|---|---|
| 1 | Večnamenski prostor |

### ABSORBCIJA MEJNIH ELEMENTOV (stene, tla, stropi,...)

| Št.El. | Vrsta površine: | Z.št. | α | Površina [m2] | Št. | | Ael [m2] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Stena z mavčnokartonsko oblogo | 2 | 0,04 | 109,4 | 1 | x | 4,37 |
| 2. | Akustična perforirana obloga 8/18 | 3 | 0,60 | 52,46 | 1 | x | 31,47 |
| 3. | Okna, steklena fasada | 16 | 0,04 | 17,74 | 1 | x | 0,71 |
| 4. | Vidni leseni nosilci | 5 | 0,05 | 14,94 | 1 | x | 0,75 |
| 5. | Akustična perforirana obloga - lesena | 4 | 0,70 | 29,89 | 1 | x | 20,92 |
| 6. | Trde podne obloge (npr. PVC, parket) na masivni ko | 12 | 0,05 | 55,35 | 1 | x | 2,77 |
| 7. | Trde podne obloge (npr. PVC, parket) na masivni ko | 12 | 0,05 | 17,14 | 1 | x | 0,86 |
| 8. | | | | | | x | 0,00 |
| 9. | | | | | | x | 0,00 |
| 10. | | | | | | x | 0,00 |

$\alpha_{povp,1}$= 0,223 $A_{i,1}$= 61,9 m2

$R_1$= 79,6 ψ= 0,04

Ekvivalentna absorbcijska površina: **$A_1$= 72,2** m2

Odmevni čas prostora: **$T_1$= 0,7** s

### DODATNI ABSORBERJI NA MEJNIH ELEMENTIH

| | Absorber: | Z. št. | Na elementu: | Št.El. | Aabs [m2] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | |
| 2. | | | | | |
| 3. | | | | | |
| 4. | | | | | |
| 5. | | | | | |

$\alpha_{povp,2}$= 0,223 $A_{i,2}$= 0,0 m2

$R_2$= 0,00 $R_{2\ min}$ = 79,59

Ekv. Absorbcijska površina z dodatnimi absorberji: **$A_2$= 72,2** m2

Odmevni čas prostora z absorcijskimi elementi: **$T_2$= 0,7** s

Znižanje ravni hrupa zaradi namestitve absorbcijskih elementov: **ΔL = 0,0 dB**

Ali ustreza nova vrednost konstante prostora $R_2$?

Kritična oddaljenost od hrupnega vira: **$r_c$ >** m

Licenca za uporabo pripomočka Hrup'13: Uniprojekt d.o.o., Savinjska cesta 117, 3313 Polzela