ELABORAT ZAŠČITE PRED HRUPOM

Elaborat ZZ št. GRAFIT-G ZZ67/2024

GSEŠ TRBOVLJE - PRIZIDEK

Vsebina:

Klasifikacija stavbe:

12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo 100%

Izračun zvočne izolacije pred zvokom, ki se širi po zraku in zaščita pred hrupom v okolju

Investitor:

GESŠ Tebovlje

Gimnazijska cesta 10, 1420 Trbovlje

Projektant:

Projektantsko podjetje: ELEA IC d.o.o.

Dunajska cesta 21, 1000 Ljubljana

Odgovorni projektant: Marijeta Gogala, udig; IZS G-2639

Izdelovalec elaborata:

Tadej Gruden, udig

GRAFIT-G Tadej Gruden s.p.

Ob cesti 3, 1358 Log pri Brezovici

DECEMBER 2024

Elaborat zaščite pred hrupom je izdelan v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb (Ur. L. RS 10/2012) in pripadajočo tehnično smernico TSG-01-005:2012

1. KONSTRUKCIJE V PROJEKTU

N1 stena med pisarnama; ločilna konstrukcija 9.2 Poz.: 1

Tip konstrukcije	ločilna konstrukcija 9.2
Masa konstrukcije	57,0 kg/m²

Sestava gradbenega elementa	Debelina cm	Gostota kg/ m³	Ploskovna masa kg/ m²	Ploščina %
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
Podkonstrukcija (1800)	10,0	1800	7,2	4,0
Kamena volna (50)	10,0	50	4,8	96,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0
MK plošča (900)	1,25	900	11,25	100,0

Zvok, ki se širi po zraku

Zvočna izolativnost konstrukcije **R'w R :** **58** **dB**
Tip konstrukcije : ločilna konstrukcija.

Stranpoti: 1. Podajni elementi : - kg/m²
2. Podajni elementi : - kg/m²
Srednja ploskovna masa : 0 kg/m²

Vrednost korekcije K_L1 : **0** **dB**
Izračun na podlagi DIN 4109, Dodatek 1, Abs. 3.2

Število podajnih bočnih elementov: 0

Vrednost korekcije K_L2 : **0** **dB**
Izračun na podlagi DIN 4109, Dodatek 1, Abs. 3.3

Preostali elementi gradbenega elementa:
Zvočno izolacijska vrednost - vrata s ploščino SF 0,00 m² : **R'wF, R :** **0** **dB**

Izračunana, dejanska zvočno izolativna vrednost : **R'w, dej:** **58** **dB**
Izračun : R'w, res = R'w,R_{res} + K_L1 + K_L2

Dovoljena zvočno izolativna vrednost : **R'w, potr.:** **48** **dB**

2. ZAŠČITA PRED HRUPOM V OKOLJU

NAPOVED OBREMENITVE OKOLJA S HRUPOM

Za potrebe izdelave elaborata upoštevamo oceno, da bo v času obratovanja objekta prevladoval hrup prometa, tako v dnevnem, kot tudi v nočnem času.

Za določitev potrebnih ukrepov za zvočno zaščito prostorov pred zunanjim hrupom v izhajamo iz podatkov za III. območje varstva pred hrupom, skladno s preglednico 1.

Preglednica 1: Splošne okoljske mejne ravni hrupa L_{dvn}, za posamezna območja varstva pred hrupom

Območje varstva pred hrupom	**L_{dvn} (dBA)**
IV. območje	75
III. območje*	**60**
II. območje	55
I. območje	50

NAMEMBNOST PROSTOROV V OBJEKTU IN MEJNE VREDNOSTI

Potrebna zvočna izolativnost celotne fasadne konstrukcije je odvisna od namembnosti prostora v objektu, kot tudi od dnevne ravni zunanjega hrupa (Preglednica 2).

Preglednica 2: Potrebne zvočne izolativnost glede na namembnost prostorov in ravni zunanjega hrupa

	Namembnost prostora				
	Prostori v stanovanjih	Prenočitvene enote v stavbah za nastanitev (hotelih, motelih, penzionih, ipd.) ter sobe v stanovanjskih stavbah za posebne namene (domovi za starejše, dijaški domovi, internati, ipd.	Bolniške sobe	Ambulante ordinacije, operacijski prostori	**Učilnice, predavalnice, delovni in študijski kabineti, knjižnice, čitalnice, ipd**
Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa L_{Aeq}[1] dB(A)					
dan	35	35	30	35	**35**
večer	33	33	30	35	**35**
noč[2]	30	30	30	35	**35**

[1)] Mejne ravni hrupa se nanašajo na standardno opremo in absorpcijo

[2)] Ekvivalentna raven hrupa v nočnem času se nanaša na tisto uro, ko je hrup največji

DOLOČITEV POTREBNE IZOLIRNOSTI OVOJA

Najprej določimo potrebno zvočno izolativnost fasadnega pasu, ki ustreza robnim pogojem. Referenčni prostor za določitev potrebne zvočne izloativnosti je pisarna 1 v 1.nadstropju:

- splošen hrup: R'_{45},
- raven zunanjega hrupa: L_{zun} = 60 dB,
- maksimalna dovoljena raven hrupa v prostoru: L_{not} = 35 dB,
- površina deleža fasade, ki pripada varovanemu prostoru: S_f = 30,1 m^2,
- ekvivalentna absorpcijska površina varovanega prostora: A = 23,3 m^2,
- korekcija za spektralno prilagoditev: Ctr = 1,5 dB.

$$L_{notri} = L_{zunaj,2m} - (R'_{w,f} + C_{tr.f}) + 10 \cdot \log\left(\frac{S_f}{A}\right) - \Delta L_{fs}$$

Skupna izolirnost fasade $R`_{w,f}$ mora znašati vsaj 27 dB!

Okvirno potrebno zvočno izolativnost oken/vrat je mogoče določiti z enačbo

$$R'_{w,o} = R'_{w,f,p} - 10 \cdot \log\left[1 + \frac{S_f}{S_o} \cdot \left(10^{\frac{R'_{w,f,p} - R'_{w,f}}{10}} - 1\right)\right]$$

Pri čemer je.
$R'_{w,o}$ – zvočna izolativnost vgrajenih oken/vrat,
$R_{w,f,,p}$ – zvočna izolirnost polnega dela fasade (dB),
$R'_{w,f}$ – skupna zvočna izolirnost dela fasade, ki pripada varovanemu prostoru (dB),
S_f – celotna ploščina fasade,
S_o – ploščina oken/vrat.

Potrebno zvočno izolativnost oken določimo za vsako od orientacij fasade posebej.
Vhodni podatki:

- R'_{F1} > 56 dB,
- $R'_{w,f}$ = 27 dB

Preglednica 4: Potrebna zvočna izolativnost zasteklitve v odvisnosti od deleža zasteklitve v zunanji steni obravnavanega prostora (pisarna 1).

Oznaka/pozicija	Element	S_o/S_f $(\%)_I$	$R'_{w,f,p}$ (dB)	$R'_{w,f}$ (dB)	$R'_{w,o}$ (dB)	$R_{w,o}$ (dB)
Poz 2	**ZASTEKLITVE PISARNA 1**	**95**	**56**	**27**	**27**	**29**

Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. L. RS 10/2012) zahteva 2 dB večjo vrednost za okna in vrata, ki so bila izmerjena v laboratoriju ($R_{w,okno} = R'_{w,okno} + 2$ dB)!

Kontrola zvočne izolirnosti zunanjih ločilnih elementov se določi z enačbo:

$$(R'_{w,f}+C_{tr,f}) = (R_{w,f,p}+C_{tr,f,p}) - 10\cdot\log\left[1+\frac{S_o}{S_f}\cdot\left(\frac{10^{0,1(R_{w,f,p}+C_{tr,f,p})}}{10^{0,1(R`_{w,o}+C_{tr,o})}}-1\right)\right]$$

Kjer je:
- $R'_{w,o}$ – zvočna izolirnost okna (dB),
- $R_{w,f,,p}$ – zvočna izolirnost polnega dela fasade (dB),
- $R'_{w,f}$ – skupna zvočna izolirnost dela fasade, ki pripada varovanemu prostoru (dB),
- $C_{tr,o}$ – korekcija za spektralno prilagoditev okna (dB),
- $C_{tr,f}$ – korekcija za spektralno prilagoditev fasade (dB),
- $C_{tr,fp}$ – korekcija za spektralno prilagoditev polnega dela fasade (dB),
- S_f – skupna površina fasade, ki prišpada varovanemu prostoru (m^2),
- S_o – površina okna (m^2)

Skupna izračunana zvočna izolirnost dela fasade, ki pripada varovanemu elementu, ki znaša 27 dB, pokaže, da je potrebno izbrati fasadno zasteklitev z zvočno izolirnostjo $R'_{w,o}$ vsaj 27 dB oziroma z izmerjeno zvočno izolirnostjo $R_{w,o}$ vsaj 29 dB!

IZKAZ O ZAŠČITI PRED HRUPOM

Nivo projekta: PZI

Podatki o stavbi

Naziv stavbe:	GESŠ TRBOVLJE - PRIZIDEK
Lokacija stavbe:	k.o. TRBOVLJE (1871); p.š.: 284
Investitor:	GESŠ Trbovlje, Gimnazijska cesta 10, 1420 Trbovlje
Odgovorni projektant:	Marijeta Gogala, udig; IZS G-2639
Izdelovalec elaborata:	Tadej Gruden, udig
Datum izdelave projektne dokumentacije:	DECEMBER 2024

Elaborat izdelan (ustrezno podčrtaj):

a) po smernici

b) po zadnjem stanju tehnike

ZAŠČITA PRED HRUPOM V OKOLJU

Izračun izveden na podlagi (ustrezno podčrtaj):

a) mejnih ravni hrupa v okolju (razpredelnica 1 v tehnični smernici)

b) izmerjenih ali izračunanih ravni hrupa v okolju

Merodajni kazalci hrupa v okolju, uporabljeni v izračunu zvočne izolirnosti ovoja stavbe

III. OBMOČJE	Klasifikacija stavbe
60 dB (A)dan	12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo 100%

Zvočna izolacija ovoja stavbe

				Načrtovani ukrep	Izvedeni ukrep	
Ločilni element ali prostor		Projektne vrednosti		Izračunane vrednosti	Izmerjene vrednosti	
Oznaka/ pozicija	Element ali sklop elementov	Oznaka veličine (enota)				Ustreza da/ne
ZUNANJI POKONČNI LOČILNI ELEMENTI						
	ZUNANJA STENA F1	dB	≥ 35	**56**		**DA**
Poz 2	**ZASTEKLITVE PISARNA 1**	dB	≤ 35	**29**		**DA**
ZUNANJI VODORAVNI LOČILNI ELEMENTI						

Zaščita pred hrupom v stavbi

Zvočna izolacija notranjih ločilnih elementov

				Načrtovani ukrep	Izvedeni ukrep	
Ločilni element ali prostor		Projektne vrednosti		Izračunane vrednosti	Izmerjene vrednosti	
Oznaka/ pozicija	Element ali sklop elementov	Oznaka veličine (enota)				Ustreza da/ne
NOTRANJI LOČILNI ELEMENTI (stene, stene z vrat, ipd.)						
POZ 1: N1	Ločilna konstrukcija 9.2	**R'w** (dB)	≥ 48	**58**		**DA**
NOTRANJI VODORAVNI LOČILNI ELEMENTI (medetažne konstrukcije, podesti, stopnice)						
/	/	/	/	/		/
		/	/	/		/

Podpis izdelovalca elaborata:

