

"STUDIO LINEAMENTA"

d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge,
10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta br.24A, tel: 01/ 3492-600, fax: 01/ 3492-601; www.lineamenta.hr

INVESTITOR:

**GRAD ORAHOVICA,
F. GAVRANČIĆA br.6,
33 515 ORAHOVICA**

GRAĐEVINA:

**EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1"
Škola u prirodi i svijet bez interneta
CENTRALNA GRAĐEVINA
Odmaralište za djecu**

LOKACIJA:

**33 515 ORAHOVICA,
k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. DUZLUK**

Broj mape : **MAPA I C / b**

Nivo razrade : **GLAVNI PROJEKT**

Vrsta projekta : **PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE**

Zajednička oznaka projekta : **22/13**

Dokumentacijski broj projekta : **TD 65-2013**

PROJEKTANT : **Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

SURADNIK : **Neno Veseljak, CAD specijalist**

Zagreb, prosinac 2013. god.

Projektno poduzeće: **"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o.**
direktor:
Željka Veseljak, dipl.ing.arh.

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 2

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih konstrukcija izrađena je prema sljedećim pravilnicima:

- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (N.N. br. 76/2007, 38/2009, 55/2011, 90/201, 50/2012)
- Zakon o normizaciji (NN br. 163/2003)
- HRN U.J6.151 (1982.) akustika u građevinarstvu.
Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- HRN U.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu.
Metode izračunavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- HRN U.J6.201 (1989.) akustika u građevinarstvu.
Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.205 (1990.) akustika u građevinarstvu.
Akustičko zoniranje prostora.
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/2009)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/2004)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008)
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – zvučna zaštita u visokogradnji
- Beiblatt 1 i 2 zu DIN 4109/89

Napomena izvođaču:

Analiza zaštite od buke izrađena je na osnovu navedenih važećih normativa i pravilnika kojih se treba pridržavati i izvođač pri izvedbi. U slučaju promjene vrste materijala i koncepcije sastava konstrukcije, novi materijali ne smiju imati slabije karakteristike od karakteristika prikazanih ovom analizom. Svi ugrađeni materijali trebaju imati ateste od u Hrvatskoj mjerodavnih institucija.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 3

SADRŽAJ

a) OPĆENITO

1. Kategorizacija, lokacija
2. Prostorna dispozicija, konstrukcija
3. Zahtjevi

b) IZVEDBA

1. Međukatne konstrukcije – plivajući pod
2. Prodori instalacija kroz zidove i međukatne konstrukcije
3. Pregradni zidovi
4. Prozori i vrata
5. Akustička obrada prostora
6. Izvedba kritičnih konstrukcija građevine

c) RAČUNSKE PREDPOSTAVKE:

1. Zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prostorijama za drugu namjenu istog korisnika
2. Zid bez vrata između kancelarijskih prostorija, zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad istog korisnika
3. Zid između smještajnih jedinica hotela B kategorije i nižih kategorija / Zid bez vrata između boravišnog dijela hotelske jedinice i hodnika i sl.
4. Boravišni dio hotelske jedinice sa vratima prema hodniku ($D_{w,min}$)
5. Međukatna konstrukcija ispod poslovnih prostorija prema holovima, hodnicima i sl.
6. Međukatna konstrukcija ispod poslovnih prostorija prema potencijalno bučnoj prostoriji (kotlovnica)
7. Međukatna konstrukcija između hotelskih soba
8. Međukatna konstrukcija ispod hotelskih soba prema prostoru druge namjene (salonu, restoranu, holu...)

d) VANJSKI ZID

e) VANJSKI IZVORI BUKE

f) BUKA STROJARSKIH JEDINICA

g) ZAKLJUČAK

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 4

a) OPĆENITO

1. Kategorizacija, lokacija:

Na parceli koja se nalazi u Orahovici, na k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk se predviđa **IZGRADNJA EDUKATIVNOG CENTRA "ORAHOVICA 1", Škola u prirodi i svijet bez interneta, CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu.** Etažnost građevine je: suteran, prizemlje, prvi kat i drugi kat, a građevina je samostojeća.

Centralna građevina (predmet ovog glavnog projekta) je dio šireg kompleksa koji se sastoji od centralne građevine, smještajnih kapaciteta u bungalovima, novih sanitarija uz jezero, otvorenih sportskih terena i dječjih igrališta. Poslovanje se predviđa tokom cijele godine.

Namjena građevine je obrazovna sa smještajnim kapacitetima i ugostiteljstvom. Planira se izgradnja objekta za višednevne tematske programe: učionice i radionice, uz pružanje usluga smještaja i prehrane, te uređenje vanjskih terena za sport i slobodne aktivnosti, koji bi se upotpunjeni sa školom plivanja na postojećoj lokaciji kupališta, koristili dvonamjenski: škola u prirodi i rehabilitacija od ovisnosti o računalima.

U novoplaniranoj, centralnoj građevini Edukativnog centra objedinjeni su sadržaji smještaja, obrazovanja, kreativnih radionica i ugostiteljstva.

Obzirom na tip građevine ona neće biti uzrokom narušavanja mira u okolišu. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru prema prema HRN U.J6.201/89 i Pravilniku o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave NN 145/04 dane u tablici 1 su $L_{RAeq} = 40$ dB(A) noću i $L_{RAeq} = 50$ dB(A) danju, za zonu namjenjenu odmoru, oporavku i liječenju.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke u zatvorenim prostorijama po zonama buke prema tablici 2 su $L_{Aeq} = 25$ dB(A) noću i $L_{Aeq} = 30$ dB(A) danju.

Dopuštena razina buke s obzirom na vrstu djelatnosti:

- manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtjeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje (uredske prostorije uprave, recepcija, polivalentna dvorana...)

$L_{eq} = 60$ dB(A) - (a) razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora odnosno

$L_{eq} = 50$ dB(A) - (a) razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora

U okolini građevine ne postoje izraziti izvori buke, a niti će predmetna građevina svojom lokacijom na prostoru glede buke ugrožavati okolinu. Vanjske izvore buke predstavlja kolni promet na obližnjim ulicama na pristupnoj cesti.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 5

2. Prostorna dispozicija, konstrukcija

Glavni pristupni trg sjeverno je od pročelja i pozicioniran je centralno u odnosu na građevinu. Kako je teren u blagom padu, građevina je djelomično ukopana, a sa strane pristupne ceste je glavni ulaz u građevinu.

Koncept postava zgrade, uz želju za maksimalnom vizualnom propusnošću, rezultirali su centralnom postavom ulaza i recepcije te longitudinalnim postavom građevine u odnosu na jezero i prometnicu.

U istočnom dijelu suterena zgrade planiran je gospodarski blok s kotlovnicom, kuhinjom, praonicom, radionicom domara i pomoćnim prostorima, te sanitarijama zaposlenika. U ovom dijelu zgrade je i sprinkler stanica, te stubište i gospodarsko dizalo. Uz gospodarski blok je gospodarsko dvorište s prostorom za odlaganje otpada, ventilacijskim komorama i agregatom.

Ulaz u zgradu odvija se preko vjetrobrana i ulaznog hala s recepcijom, a uz koji su smještene sanitarije za posjetitelje, centralni upravljački sustav, te evakuacijsko dizalo.

Zapadni dio zgrade zaposjeda blagavaonica s vanjskom terasom.

Prizemlje zgrade, u koje se pristupa dvokrakim i jednokrakim stubama, te dvama dizalima, namijenjeno je održavanju radionica u dvjema prostorijama i stručnih izlaganja u predavaonici za cca 140 osoba. U istočnom dijelu zgrade smješten je administrativni blok sa stručnim pedagoškim službama. S ove etaže moguće je izaći, s južne strane zgrade, na obronke Papuka, odnosno vanjsku nenatkrivenu terasu. U ovoj se etaži, na otvoreni prostor izlazi i s vanjskog jednokrakog evakuacijskog stubišta.

Gornje dvije etaže namijenjene su smještaju djece i ostalih posjetitelja. U ovom odmaralištu predviđa se boravak u 18 dvokrevetnih soba s kupaonicama, od kojih su dvije prilagođene osobama s invaliditetom, te u 4 apartmana sa po dvije spavaonice.

Nosiva konstrukcija građevine je armiranobetonska konstrukcija armiranobetonskih stupova i greda (debljine 30 cm), te zidova ukrute debljine 20 cm sa armiranobetonskim stropovima debljina 16 cm i 20 cm. Sjeverozapadni dio građevine ima z astropne konstrukcije čelične I profile koje nose vanjski armiranobetonski zidovi i grede (radi velikih raspona). Građevina je temeljena na temeljnoj ploči debljine 50 cm.

Krovovi su teški armiranobetonski ravni, prohodni, odnosno kosi sa završnim pokrovom vlaknocementnim pločama ESAL. U ravnim prohodnim krovovima (lodama prvom kata) je predviđena toplinska izolacija pločama ekstrudiranog polistirena debljine 4 cm iznad hidroizolacije, te je armiranobetonska ploča još dodatno izolirana s donje strane konstrukcije kao laka predstijenka od gipskartonskih ploča ispunjena mineralnom vunom.

Međukatne konstrukcije su predviđene s punim armiranobetonskim stropnim pločama debljine 16 cm i 20 cm koje leže na nosivim zidovima. Isto tako je predviđena u izvedbi s prigušnim slojem elastificiranog ekspandiranog polistirena kao toplinskom, a ujedno i zvučnom izolacijom između etaža.

Međukatne konstrukcije iznad otvorenih prostora i negrijanog prostora kotlovnice toplinski su izolirane fasadnim pločama mineralne vune debljine 10 cm, sa završnom polimercementnom žbukom, odnosno kao ventilirano pročelje (mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja) debljine 10 cm kao toplinskom izolacijom.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 6

Vanjski zidovi se izvode kao nosivi zidovi od armiranog betona s toplinskom izolacijom mineralnim vunom s površinskom obradom za ventilirana pročelja debljine 10 cm i drvenom oblogom kao završnom vanjskom oblogom zida. U suterenu građevine prema idejnom rješenju završna obloga zida je zidani kameni zid, te je iz tog razloga se morala predvidjeti toplinska izolacija s unutarnje strane vanjskih zidova (mineralna vuna između podkonstrukcije gipskartonskih ploča, te parnom branom s toplije strane toplinske izolacije).

Zid grijanog prostora prema negrijanom prostoru kotlovnice je od armiranog betona debljine 20 cm s toplinskom izolacijom mineralnom vunom debljine 10 cm između podkonstrukcije obloge s gipskartonskim pločama.

Pregradni zidovi su predviđeni kao lake gipskartonske stijene tipa "Knauf", obični pregradni zidovi prema pomoćnim prostorijama i u sanitarijama i Diamant pregradni zidovi u smještajnim sobama, te prostorijama koje zahtijevaju poboljšanu zvučnu izolaciju.

Sve podne konstrukcije u sklopu međukatnih konstrukcija treba riješiti kao "plivajuće", dilatirane od obodnih zidova, bez obzira na namjenu prostorije i izvedbu hodne obloge. Kao elastični sloj u podu predviđen je elastificirani polistiren. Stubišni krakovi predviđaju se u izvedbi dilatirani od obodnih zidova, vezani samo na podeste.

Grijanje građevine je riješeno kao ventilokonvektorsko grijanje (i hlađenje), te radijatorsko grijanje u pratećim i sanitarnim prostorijama. Sve boravišne prostorije građevine se provjetravaju prirodno preko otvoriivih prozora, osim prostorija koje nemaju prozora i koje su umjetno ventilirane (mehanička ventilacija sa sanitarnim ventilatorima) putem ventilacionog kanala preko krova građevine.

Iz razloga zvučne izolacije se projektirana debljna zida nesmije tanjiti (prilikom montiranja instalacija), te je iz razloga provođenja instalacija potrebno izvoditi dodatni parapetni zid (u prostorijama sanitarija). Sva unutarnja stolarija je predviđena drvena.

Prozori, balkonska vrata, staklene stijene i vrata prostorija su predviđeni u plastificiranim alu - drvenim okvirima s prekinutim toplinskim mostom, ostakljenje IZO staklom; dva sloja stakla 6+16+4 mm. Minimalni razmak između stakla je min.12 mm, staklo mora biti low energie staklo, a međurazmak je ispunjem plinom argonom.

Koeficijent prolaza topline za staklo $U_g \text{ min. } = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, dok koeficijent prolaza topline za okvir $U_{okvira} \text{ min. } = 2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ukupni koeficijent prolaza topline prozora treba iznositi maksimalno $U_w = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ovisno o udjelu profila u površini prozora), odnosno u prosjeku $U_w = 1,49 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Svi prozori imaju mogućnost otvaranja zbog prirodne ventilacije prostora.

Staklo na velikim staklenim stijenama mora biti kaljeno

Vanjska zaštita od sunčevog zračenja riješena je u sobama zavjesama s unutarnje strane, a na nekim sobama postoje loggie koje čine strehu (kao zaštitu od sunca).

Stakla:

- na sjevernom pročelju i na loggijama na kojima je staklo zaštićeno od direktnog osunčanja odabrati prema podatku da je maksimalni $g = 0,60$;
- ostala stakla direktno osunčana bez vanjske i unutarnje zaštite od sunca odabrati prema podatku da je maksimalni $g = 0,55$

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 7

U građevini nije predviđena izvedba pogonskih prostora koji mogu predstavljati kritične izvore buke. U građevini postoje hidraulička dizala. Dizala su predviđena u zasebnim armiranobetonskim oknima. U takvoj izvedbi dizalo neće predstavljati kritičan izvor buke i vibracija.

Instalacije i sanitarni čvorovi unutar građevine ponavljaju se po vertikali na istom mjestu (smještajni dio građevine), te buka iz prostora sanitarija neće narušavati ostale prostorije. Razvod svih glavnih vodova je riješen u instalacionim vertikalama koje su obložene Knauf lakim pregradama.

3. Zahtjevi:

Zahtjevi minimalne vrijednosti zvučne izolacije i maksimalne vrijednosti nivoa zvuka udara (prema HRN U.J6.201, tabela 1/B i D):

		$R_{w, min}$ (dB)	$L_{w, max}$ (dB)
1.	Zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prostorijama za drugu namjenu istog korisnika	44	-
2.	Zid bez vrata između kancelarijskih prostorija, zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad istog korisnika	42	-
3.	Zid između smještajnih jedinica hotela B kategorije i nižih kategorija / Zid bez vrata između boravišnog dijela hotelske jedinice i hodnika i sl.	46	-
4.	Boravišni dio hotelske jedinice sa vratima prema hodniku ($D_{w, min}$)	46	-
5.	Međukatna konstrukcija ispod poslovnih prostorija prema holovima, hodnicima i sl.	52	68
6.	Međukatna konstrukcija ispod poslovnih prostorija prema potencijalno bučnoj prostoriji (kotlovnica)	57	68
7.	Međukatna konstrukcija između hotelskih soba	52	68
8.	Međukatna konstrukcija ispod hotelskih soba prema prostoru druge namjene (salonu, restoranu, holu...)	55	68

Obzirom na tip građevine ona neće biti uzrokom narušavanja mira u okolišu. Najviše dopuštene ocjenске razine buke imisije u otvorenom prostoru prema prema HRN U.J6.201/89 i Pravilniku o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave NN 145/04 dane u tablici 1 su $L_{RAeq} = 40$ dB(A) noću i $L_{RAeq} = 50$ dB(A) danju, za zonu namjenjenu odmoru, oporavku i liječenju.

Najviše dopuštene ocjenске razine buke u zatvorenim prostorijama po zonama buke prema tablici 2 su $L_{Aeq} = 25$ dB(A) noću i $L_{Aeq} = 30$ dB(A) danju.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 8

Dopuštena razina buke s obzirom na vrstu djelatnosti:

- manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtjeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje (uredske prostorije uprave, recepcija, polivalentna dvorana...)

$L_{eq} = 60 \text{ dB(A)}$ - (a) razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora odnosno

$L_{eq} = 50 \text{ dB(A)}$ - (a) razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora

Sastav svih obodnih i pregradnih konstrukcija interesantnih za proračune zvučne zaštite naveden je u Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite.

Svi prostori u građevini grijati će se na prosječnu temperaturu od $+20 \text{ °C}$ odnosno hladiti preko ljetnih mjeseci, na prosječnu temperaturu od $+26 \text{ °C}$, sistemom grijanja i hlađenja prostora, s radijatorskim grijanjem i ventilokonvektorskim grijanjem i hlađenjem pojedinih prostora, te se ne postavljaju posebni zahtjevi za toplinsko izolacionu vrijednost pregrada između grijanih prostorija istog korisnika. U građevini je jedan korisnik. Građevina je toplinski izolirana prema vanjskom prostoru. U građevini postoji plinska kotlovnica kao negrijani prostor. Svi boravišni prostori u građevini su prirodno ventilirani i osvijetljeni, dok su oni prostori koji nemaju prozora umjetno ventilirani (mehanička ventilacija sa sanitarnim ventilatorima) putem ventilacionog kanala preko krova građevine.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinač 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 9

Kratki opis iz strojarskog projekta:

Za potrebu izgradnje Edukativnog centra Orahovica predviđamo izvođenje strojarske instalacije – grijanje, hlađenje, ventilacija i zemni plin.

Predviđene instalacije :

1. Priprema ogrijevnog medija

Priprema ogrijevnog medija - topla voda - za potrebu grijanje izvoditi će se u plinskoj kotlovnici – kotlovnica u prizemlju sa dva zida prema vanjskom prostoru.

U kotlovnici predviđamo ugradnju dvije kotlovske jedinice – kondenzacijski kotlovi - ložene prirodnim plinom.

Za kotlovnicu predviđamo osiguranje prirodne ventilacije – rešetke na vanjskim zidovima prostorije.

U kotlovnici se predviđa ugradnja opreme za cirkulaciju i automatsku regulaciju temperature ogrijevnog medija te akumulacioni bojler za pripremu tople potrošne vode.

Ogrijevni medij koristi se u građevini za instalaciju ventilacionih konvektora, instalaciju radijatora, instalaciju ventilacije (dogrijavanje zraka u pripremi) i pripremu tople potrošne vode.

Na svakom ogranku predviđamo ugradnju cirkulacione pumpe – dupla pumpa elektronski regulirana.

Na ogranku radijatorskog grijanja i ogranku ventilacioni konvektori predviđamo ugradnju troptnog em regulacionog ventila – automatska regulacija temp. ogrijevnog medija prema vanjskoj temperaturi.

Predviđeni ukupni kapacitet kotlovnice iznosi 220 kW.

Odvod dimnih plinova izgaranja – kroz zidane dimnjake u sklopu građevine.

Ekspanzija ogrijevnog medija – membranska zatvorena ekspanzina posuda komplet sa sigurnosnim ventilom – jedna posuda za svaki kotao.

2. Priprema rashladnog medija

Pripremu rashladnog medija – hladna voda 7/12 oC - za potrebu hlađenja predviđamo izvesti u rashladniku vode – uređaji za vanjsku ugradnju, sa zrakom hlađenim kondenzatorom.

Ugradnja uređaja u dvorištu građevine.

Uređaj je kompletno sa hidro blokom i cirkulacionom pumpom rashladnog medija.

Rashladni medij koristi se u građevini za instalaciju ventilacionih konvektora i instalaciju ventilacije (pothlađivanje zraka u pripremi).

Predviđeni kapacitet rashladnika vode iznosi 150 kW rashladno.

3. grijanje i hlađenje

Za sve smještajne i radne prostore građevine predviđamo izvođenje instalacije grijanja i hlađenja – instalacija ventilacionih konvektora – 4 cijevni uređaji.

U prostore predviđamo ugradnju četverocijevnih ventilacionih konvektora – sa dva izmjenjivača topline – grijač i hladnjak - trobrzinskim ventilatorom te termostatom. Svaki vent. konv. ima izveden odvod kondenzata.

Zimi se na izmjenivač vent. konvektora dovodi ogrijevni medij - topla voda 80/60 oC - zagrijavanje prostora.

Ljeti se na izmjenivač vent. konvektora dovodi rashladni medij - rashladna voda 7/12 oC - hlađenje prostora.

Nivo grijanja odnosno hlađenja određuje se postavljanjem željene vrijednosti temperature na termostatu vent. konvektora – zidni termostat.

Za prateće prostore i sanitarije predviđamo izvođenje radijatorskog grijanja -

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, IO 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 10

- *toplovodno radijatorsko grijanje sa regulacijom temperature prema vanjskoj temperaturi i mogućnošću programiranja režima rada*

5. ventilacija

Za sve prostore bez mogućnosti prirodne ventilacije predviđamo izvođenje prisilne ventilacije:

- *ventilacija kuhinje i restorana – intenzivan odsis iznad termo bloka u kuhinji (odsisna napa) komplet sa ubacivanjem pripremljenog zraka u prostor blagovanja*

Priprema zraka – u ventilacionoj komori opremljenoj sa grijačem, hladnjakom, filterima i tlačnim ventilatorom. Predviđamo ugradnju podstropne plitke komore, pristup odozdo – ispod stropa spremišta u kuhinji.

Odsis zraka iznad termo bloka – poseban odsisni krovni ventilator kuhinje

Osim odsisa kroz odsisnu napu predviđamo izvođenje odsis agornje zone kuhinje – stalni odsis.

- *ventilacija dvorane na 1. katu – predviđamo ubacivanje svježeg zraka uz odgovarajući odsis. Ventilacija se izvodi pomoću dvije podstropne ventilacione komore kompletirane sa rekuperatorom topline otpadnog zraka te dodatnog grijača/hladnjaka. Razvod zraka – pocinčani kanali u nadstropju. Ubacivanje i odsis zraka – kroz stropne anemostate.*

Za sanitarne čvorove bez mogućnosti prirodne ventilacije predviđamo izvođenje lokalnih odsisa – povremeni rad. Predviđamo ugradnju kanalnih odsisnih ventila kojima se zrak kroz kanale od pocinčanog lima izbacuje u vanjski prostor iznad krovne plohe građevine.

Na prolazima kanala kroz granice požarnih sektora predviđamo ugradnju protupožarnih zaklopki.

7. instalacija prirodnog plina

Za potrebu pogona kotlovnice i kuhala u kuhinji građevine predviđamo izvođenje instalacije prirodnog plina.

Predviđamo spoj građevine na ulični razvod prirodnog plina – ST ukopani razvod.

Instalacija se sastoji od :

- *kućni priključak prirodnog plina*
- *redukcija tlaka plina u plinskom fasadnom ormariću*
- *mjerenje količine plina*
- *razvod mjerenog plina po građevini i spoj trošila*

BUKA :

1.Ventilacija :

a/ kuhinja + blagovanje

- *Komora blagovaonice – ispod stropa spremišta, horizontalna, plitka tlak, povremeni rad*

Na dovodu ogrijevnog medija na grijača :

- *cirkulaciona pumpa , elektronski regulirana*

- *troputni em regulacioni ventil - spoj na automatiku komore*

Buka:

- *prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 39 dB (prigušivači zvuka na komori)*
- *buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti cca 38 dB*

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 11

- odsisni ventiliator kuhinjske nape – krovni odsisni ventiliator, povremeni rad

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 42 dB
- buka prema okolini : na 4 m udaljenosti 59 dB

- odsisni kanalni ventiliatori gornje zone kuhinje I nape iznad konvektomata

Ventilatori komplet sa elektronskim regulatorima broja okretanja motora.

Ventilatori ugrađeni na u nadstropnju prostora koji se tretira.

Povremeni rad odsisnih ventilatora.

Svi ventiliatori su specijalne tihe izvedbe – tzv Silentbox :

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 40 dB
- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti 39 dB

b/ dvorana na katu

2 komore, podstropne

Na dovodu grijevnog medija na grijača :

-cirkulaciona pumpa , elektronski regulirana

-troputni em regulacioni ventil - spoj na automatiku komore

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 38 dB (prigušivači zvuka na komori)
- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti cca 38 dB

e/ lokalna ventilacija

- Odsis sanitarnih čvorova i spremišta :

Odsisni kanalni ventilatori.

Ventilatori komplet sa elektronskim regulatorima broja okretanja motora.

Ventilatori ugrađeni na u nadstropnju prostora koji se tretira.

Povremeni rad odsisnih ventilatora.

Svi ventiliatori su specijalne tihe izvedbe – tzv Silentbox :

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 40 dB
- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti 39 dB

- odsis sanitarija smještajnih soba

Odsis plastični ventilator, za svaku sobu poseban ventiliator, povremeni rad (paljenje rasvjete+timer)

Buka : na 1 m : 44 dB(A)

3.Grijanje

– ventilacioni konvektori – grijanje i hlađenje

Sobe za smještaj – samo hlađenje

dvocijevni kazetni uređaji u nadstropnju sobe

Svaki uređaj : ventilator, trobrzinski, Nel = 120 W, 230 V

Upravljanje : sobni komandni uređaj, zidni

Buka :

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, IO 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 12

Sound power level min/ max - prema ISO 3744, na 1 m 30/39 dB

Radni Prostor u građevini :

-četverocijevni uređaji , kazetni, - grijanje/hlađenje

Svaki uređaj : ventilator trobrzinski N el = 140 W, 230 V

Upravljanje : sobni komandni uređaj, zidni.

Buka :

Sound power level min/max - prema ISO 3744, na 1 m 30/39 dB

4.Priprema ogrijevnog medija - kotlovnica

Dav plinska kotla sa plamenikom :

Buka : 40 dB

Ogranci ogrijevnog medija, pumpe duple (radna + rezervna) , elektronski regulirana, ugradnja na cijevi iznad razdjeljivača :

Buka svake pumpe : cca 35 dB

U kotlovnici :54 kom cirkulacionih pumpi

5. Rashladnik vode

Ugradnja u vanjskom prostoru

Buka :

59 dB(A) na 1m prema ISO 3744

Za MHM projekt :

Dubravko Vlahović, dipl.ing.stroj.

Ferdo Lulić, dipl.ing.stroj.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 13

b) IZVEDBA

1. Međukatne konstrukcije – plivajući pod:

Međukatne konstrukcije izvode se kao pune armiranobetonske stropne ploče - pregrade dostatne mase, a svi podovi izvode se kao "plivajući".

Plivajući pod:

Zahtjevi za plivajuću podnu konstrukciju:

Slojevi plivajuće podne konstrukcije trebaju se izvesti materijalima određenih mehaničko – fizikalnih svojstava, a konstrukcija u cijelini u uvjetima određene tehnološke kvalitete.

- Površina armirano betonske ploče: treba izvesti izravnjanje grubo izvedene konstrukcije stropne ploče kako bi se izbjeglo nastajanje zvučnih mostova na mjestu neravnina. Izravnjanje treba izvesti cementnim namazom M 20, debljine 1 – 2 cm ili nivelir masom za izravnjanje. Izravnjanje cementnim namazom treba izvesti najkasnije 3 dana od izvedbe stropne ploče.
- Mekoelastični sloj od elastificiranog ekspandiranog polistirena: dimenzija 50x100 cm u dva sloja debljine po 1 cm. Elastificirani, ekspandirani polistiren treba biti gustoće 16 kg/m^3 , dinamičke krutosti $s' = 30 \text{ MN/m}^3$, dimenzijski stabilan (odležan najmanje 3 mjeseca).
- "Plivajući" namaz od armiranog (rabciranog) mikrobetona: treba imati čvrstoću na tlak najmanje 30 N/mm^2 , čvrstoću na savijanje 4 N/mm^2 , a tvrdoću (otpor na prodiranje) 60 N/mm^2 . Namaz se treba dobro zbiti, najveće zrno agregata je 15 mm. Dobrim sastavom i pažljivom obradom svježeg betona treba se postići što manje skupljanje namaza. Obodno, namaz treba biti rubnim reškama odvojen od zidova. Rubne se reške izvode s elastificiranim ekspandirani polistirenskim trakama min. debljine 1 cm, a rubni završeci poda uza zid trebaju se izvesti dilatirani da se na tim spojevima spriječi nastajanje zvučnih mostova. Namaz se armira u sredini visine točkasto zavarenom mrežom $\phi 5 \text{ mm}$ s oknima maksimalno 10/10 cm. Površina namaza obrađuje se izvedbom tzv. usječenih reški (najviše do pola visine namaza). Položaj usječenih reški se određuje tako da odnos stranica nepodijeljenog polja bude cca 2,5, a najveća površina polja 4 m^2 . Namaz se izvodi nakon postavljenog mekoelastičnog sloja i to na razdjelnu polietilensku foliju debljine 0,2 mm. Preklapanje folija na mjestu spojeva iznosi 10 cm.

2. Prodori instalacija kroz zidove i međukatne konstrukcije:

Prodori instalacija kroz pregrade između prostora trebaju se izvesti s omotačem od mineralne vune s potpunim elastičnim brtvljenjem reški, s oslanjanjem na elastične nosače kako bi se spriječio prijenos strukturalnog zvuka i vibracija na konstrukciju objekta. Eventualni uređaji i strojevi koji u svom radu stvaraju vibracije trebaju se izvesti oslonjeni na podlogu preko elastičnih (gumenih) podložaka, koje treba isporučiti proizvođač dotične opreme, i koji će onemogućiti u najvećoj mogućoj mjeri prijenos vibracija na nosivu konstrukciju građevine.

Kod pregradnih zidova između dvije hotelske jedinice, zidu hotelske jedinice prema zajedničkom hodniku hotela, te zidovima uredskih prostorija uprave nije dozvoljeno smanjenje projektirane debljine zida prorezima za vođenje instalacija. Sve potrebne instalacije treba voditi u dodatnom parapetnom

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 14

obzidu visine 90 cm, kako ne bi došlo do opadanja zvučnoizolacijskih karakteristika pregrade. Razvodne kutije električnih instalacija i kutije za utičnice ne smiju se ugrađivati kod pregradnih zidova jedne nasuprot drugoj, minimalni razmak između kutija mora iznositi 50 cm.

Predvidjeti u izvedbi tip "Baltik" zahodskih školjki, s horizontalnim spojem na kanalizacionu vertikalnu, kako ne bi došlo do prodora međukatne konstrukcije, a time i nastanka zvučnih mostova, između prostora različitih korisnika (hotelskih smještajnih jedinica).

Razvod centralnog grijanja predviđen je u spušenim stropovima građevine ili podovima. Cijevi koje prolaze spušenim stropovima moraju imati prigušivače buke da se buka koja je proizvodi u sustavu klimatizacije ne širi u boravišne zone građevine. Cijevi koje prolaze slojevima poda moraju biti omotane elastičnim slojem (filcom) (ako se vode u sloju elastificiranog polistirena) ili se moraju voditi u cementnom estrihu (glazuri) iznad plivajućeg sloja (elastificiranog polistirena i polietilenske folije).

3. Pregradni zidovi i konstrukcije između različitih korisnika

Vanjski nosivi zidovi izvode se kao masivne pregrade od armiranog betona kao ventilirano pročelje sa mineralnom vunom debljine 12 cm kao toplinskom izolacijom. Oko polovicu stijena koje čine vanjsku ovojnicu građevine (između grijanog i vanjskoj prostora čine staklene stijene.

Zidovi između uredskih prostorija i smještajnih jedinica su ili armiranobetonski debljine 20 cm, obostrano žbukani / gletani ili su predviđeni kao lake pregradne stijene kao Knauf W112 Diamant pregradne stijene debljine min. 15,0 cm (dvostruka konstrukcija, dvostruka obloga) s oblogom Diamant gipskartonskim pločama, međurazmak ispunjen s min. 8 cm mineralne vune. *Zvučna izolacija ove stijene je 64 dB (A) – laboratorijska ispitivanja prema katalogu proizvođača "Knauf d.o.o. Tvornica gipsa i gipsanih proizvoda".*

4. Prozori i vrata:

U odnosu na veličinu otvora na fasadi najviše izloženih vanjskoj buci u odnosu na masu punog zida, i intenzitet buke prometa, vanjska buka nije kritična, te se pretpostavlja ugradnja jednostrukih prozora i ostakljenih stijena u plastificiranim aluminijskim profilima s prekinutim toplinskim mostom. Ostakljenje je sa dvostrukim termoizolacijskim staklom (IZO staklom) staklenih ploha debljine min. 4 mm, sa zatvorenim zračnim međuslojem ispunjenim plinom argonom razmaka min. 12 mm i barem jednom neprekinutom brtvom na spoju krila i doprozornika.

Ovakvi otvori moraju postići zvučno gušenje $R_w = 30$ dB (kao ugrađeni), pa se prozori prema izolacijskoj sposobnosti svrstavaju u II. klasu. Da bi ugrađeni prozori imali $R_w = 30$ dB, takvi prozori prema certifikatu moraju imati $R_w = 32$ dB.

Predviđeni prozori, balkonske i staklene stijene predviđene u aluminijskim plastificiranim okvirima s prekinutim toplinskim mostom, ostakljenje IZO staklom; dva sloja stakla 6+16+4 mm mogu postići zvučno gušenje (prema laboratorijskim ispitivanjima) cca $R_w = 35$ dB.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 15

Unutarnja vrata trebaju se izvesti slijedeće kvalitete:

$R_{w, \min} = 25$ dB za sanitarije i pomoćne prostorije

$R_{w, \min} = 32$ dB za sve ostale prostorije

$R_{w, \min} = 32$ dB za ulazna vrata u smještajne jedinice

Ulazna vrata u hotelske sobe su $R_{w, \min} = 35$ dB. Potrebno je na ta vrata postaviti brtve radi bolje zvučne izolacije. Predmetna vrata bi trebala imati zvučnu izolaciju $R_{w, \min} = 32$ dB da bi zadovoljavala postavljene kriterije za zvučnom izolacijom.

Ukoliko to prostorna dispozicija i smjernice kategorizacije građevine dopuštaju trebalo bi kod svih smještajnih jedinica prema hodniku predvidjeti izvedbu tampon prostora s dvoja vrata sa $R_w = 30$ dB između boravišnog prostora i hodnika.

Izolacijsku vrijednost ugrađenih vrata i prozora treba dokazati laboratorijskim ispitivanjima, a kategorizaciju provesti sa stručnom službom investitora, odnosno dokazati certifikatima proizvođača ugrađenih vrata i prozora (dokazima o laboratorijskim ispitivanjima s zadovoljavajućim postignutim rezultatima).

5. Akustička obrada prostora:

Rješenjem interijera treba riješiti akustičku obradu prostora radi vremena odjeka kod prostora u kojima je to potrebno (blagovaonica i polivalentna dvorana).

Da bi se prostori blagovaonice i polivalentne dvorane zaštitili od prevelike buke i odjeka u njima potrebno je obložiti pojedine plohe akustik oblogama (npr. perforirane ploče za upijanje zvuka na podgledu stropne konstrukcije i sl...). Odabir akustik obloge i razmještaj na površinama zida i stropova definirati će se projektom interijera te projektom akustike.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 16

6. Izvedba kritičnih konstrukcija građevine:

Da bi se širenje buke i vibracija iz tehničkih prostora građevine i buke ostalih tehničkih (strojarskih) uređaja svelo na minimum, predviđene su slijedeće tehničke mjere:

- obodne konstrukcije izvesti će se kao pregrade koje imaju dostatnu zvučnu izolaciju,
- pod će se izvesti kao plivajući pod sa obavezno izvedenom rubnom trakom koja odvaja slojeve poda od obodnih zidova,
- uređaji se sidre u plivajuću podnu podlogu koju treba dimenzionirati ovisno o težini uređaja i statičkom proračunu, ali ne manje od pretpostavljene debljine,
- uređaji koji u svom radu stvaraju vibracije oslonit će se na podlogu preko odgovarajućih vibroizolatora, koje je dužan isporučiti proizvođač dotične opreme,
- sva instalacija razvoda biti će ugrađena s fleksibilnim ovjesima kojima se prigušuju eventualno nastale vibracije,
- sva pričvršćenja ostalih elemenata koji su povezani sa izvorom buke i vibracija povezuju se za konstrukciju objekta isključivo preko elastičnih veza,
- kanali/otvori za usis i ispuh zrak na vanjskom oplošju građevine ne smiju imati nivo buke na rešetki više od 50 dB(A) mjerano na udaljenosti 1 metar od elementa. Ukoliko se prema strojarskim nacrtima utvrdi da pad razine buke neće biti u predviđenim veličinama obavezna je ugradnja zvuko-apsorbirajućih elemenata ili konstrukcija koji će smanjiti nivo buke ispod dozvoljene granice. Ove elemente obraditi u strojarskoj i ostaloj tehničkoj dokumentaciji.
- za izvedbu vanjskih usisnih i ispušnih elemenata treba primijeniti odgovarajuće prigušivače zvuka kako bi se nivo buke u okolini građevine zadržao u pretpostavljenim veličinama;

Nivo buke na vanjskim elementima za usis i ispuh zraka ne smije preći nivo pretpostavljene buke na udaljenosti 1 metar od elementa koji iznosi ukupno max 50 dB(A). U tu svrhu potrebno je u strojarskim nacrtima dokazati pretpostavljenu veličinu, te prema potrebi ugraditi prigušivače buke.

Nivo buke u ventiliranim unutarnjim korisnim prostorima, koji potječe od buke uređaja za ventilaciju, ne smije preći ukupni nivo od maksimalno 50 dB(A).

Nakon izvedbe građevine ispitivanjem na terenu utvrditi pretpostavljene veličine. U slučaju rezultata nepovoljnijih od predviđenih poduzeti dodatne mjere kako bi se buka uređaja i elemenata, te njen utjecaj na okolne zahtjevne prostore sveo u dozvoljene granice.

Detaljan nacrt tehničkih prostora i načini ugradnje strojarskih uređaja i elemenata sastavni su dio strojarske tehničke dokumentacije. Prilikom izvedbe treba tražiti od proizvođača razrađeni projekt i konstrukcijske detalje u smislu postavljene koncepcije rješenja.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, IO 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosina 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 17

c) **RAČUNSKE PRETPOSTAVKE**

1. **Zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prostorijama za drugu namjenu istog korisnika:**

a) zid od armiranog betona debljine 20 cm (konstrukcija oznake Z6, Z6a):

produžna žbuka	1700 kg/m ³	2 cm	34 kg/m ²
armirani beton	2300 kg/m ³	20 cm	460 kg/m ²
produžna žbuka	1700 kg/m ³	2 cm	34 kg/m ²
		M	= 528 kg/m ²

promatrano kao jednostruka konstrukcija; površinska težina obodnih pregrada > 300 kg/m²;
prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 1

$$R'_w = 55 \text{ dB}$$

$$R'_w = 55 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 44 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 44 \text{ dB}$ za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

b) Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka potkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama konstrukcija oznake Z2):

- gipskartonske ploče (1000 kg/m ³) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m ³) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m ³) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija) $d = 1,25 \text{ cm}$ gustoće cca 1000 kg/m³. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m³ prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

Laka pregrada kao tipa "Knauf W112 Diamant" debljine 15,0 cm, koja se sastoji od jedne metalne potkonstrukcije širine 10,0 cm koja je sa obje strane obložena dvjema Diamant gipskartonskim pločama, a međuprostor je ispunjen s 8 cm mineralne vune. Ukupna širina takve pregrade iznosi 15,0 cm

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 18

Prema katalogu proizvođača takva pregrada ima vrijednost zvučne izolacije $R_w = 64$ dB. Kod ugradnje u obodne pregrade zbog bočnog prijenosa zvuka (posredni putevi prijenosa zvuka), vrijednost zvučne izolacije takve pregrade se umanjuje za cca 5 dB i ona u tom slučaju postiže zvučnu izolaciju od $R'_w = R_w - 5$ dB,
što iznosi: $R'_w = 64 - 5$ dB = 59 dB.

$$R'_w = 56 \text{ dB} \geq R'_{w,\min} = 44 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 44$ dB za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

2. Zid bez vrata između kancelarijskih prostorija, zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad istog korisnika:

Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka potkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama konstrukcija oznake Z2:

- gipskartonske ploče (1000 kg/m ³) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m ³) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m ³) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija) $d = 1,25$ cm gustoće cca 1000 kg/m³. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m³ prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm $JE 64$ dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

Laka pregrada kao tipa "Knauf W112 Diamant" debljine 15,0 cm, koja se sastoji od jedne metalne potkonstrukcije širine 10,0 cm koja je sa obje strane obložena dvjema Diamant gipskartonskim pločama, a međuprostor je ispunjen s 8 cm mineralne vune. Ukupna širina takve pregrade iznosi 15,0 cm

Prema katalogu proizvođača takva pregrada ima vrijednost zvučne izolacije $R_w = 64$ dB. Kod ugradnje u obodne pregrade zbog bočnog prijenosa zvuka (posredni putevi prijenosa zvuka), vrijednost zvučne izolacije takve pregrade se umanjuje za cca 5 dB i ona u tom slučaju postiže zvučnu izolaciju od $R'_w = R_w - 5$ dB,

što iznosi: $R'_w = 64 - 5$ dB = 59 dB.

$$R'_w = 56 \text{ dB} \geq R'_{w,\min} = 42 \text{ dB}$$

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 19

$R'_{w,min} = 42$ dB za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

3. Zid između smještajnih jedinica hotela B kategorije i nižih kategorija / Zid bez vrata između boravišnog dijela hotelske jedinice i hodnika i sl.:

a) zid od armiranog betona debljine 20 cm (konstrukcija oznake Z6, Z6a):

produžna žbuka	1700	kg/m ³	2	cm	34	kg/m ²
armirani beton	2300	kg/m ³	20	cm	460	kg/m ²
produžna žbuka	1700	kg/m ³	2	cm	34	kg/m ²
			M	.=	528	kg/m ²

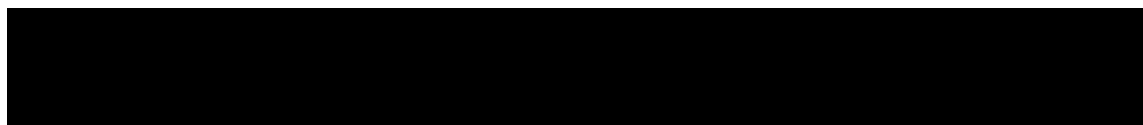
promatrano kao jednostruka konstrukcija; površinska težina obodnih pregrada > 300 kg/m²;
prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 1

$R'_w = 55$ dB

$$R'_w = 55 \text{ dB} > R'_{w,min} = 46 \text{ dB}$$

$R'_{w,min} = 46$ dB za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

b) zid od armiranog betona debljine 20 cm (konstrukcija oznake Z5):



promatrano kao jednostruka konstrukcija; površinska težina obodnih pregrada > 300 kg/m²;
prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 1

$R'_w = 54$ dB

$$R'_w = 54 \text{ dB} > R'_{w,min} = 46 \text{ dB}$$

$R'_{w,min} = 46$ dB za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 20

- c) Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama konstrukcija oznake Z2):

- gipskartonske ploče (1000 kg/m ³) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m ³) – ispunjena elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m ³) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija) $d = 1,25$ cm gustoće cca 1000 kg/m³. U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m³ prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm $R_w = 64$ dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

Laka pregrada kao tipa "Knauf W112 Diamant" debljine 15,0 cm, koja se sastoji od jedne metalne potkonstrukcije širine 10,0 cm koja je sa obje strane obložena dvjema Diamant gipskartonskim pločama, a međuprostor je ispunjen s 8 cm mineralne vune. Ukupna širina takve pregrade iznosi 15,0 cm

Prema katalogu proizvođača takva pregrada ima vrijednost zvučne izolacije $R_w = 64$ dB. Kod ugradnje u obodne pregrade zbog bočnog prijenosa zvuka (posredni putevi prijenosa zvuka), vrijednost zvučne izolacije takve pregrade se umanjuje za cca 5 dB i ona u tom slučaju postiže zvučnu izolaciju od $R'_w = R_w - 5$ dB,

što iznosi: $R'_w = 64 - 5$ dB = 59 dB.

$$R'_w = 56 \text{ dB} \geq R'_{w,\min} = 46 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 46$ dB za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 21

4. Boravišni dio hotelske (smještajne) jedinice sa vratima prema hodniku ($D_{w,min}$):

Pregradni zidovi između dvije sobe i između sobe i hodnika, laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka potkonstrukcija + dvostruka obloga Diamant pločama konstrukcija oznake Z2:

- gipskartonske ploče (1000 kg/m^3) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m^3) – ispunjena elastično ovještene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m^3) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 10 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od gipskartonskih ploča tipa Diamant (poboljšana zvučna izolacija) $d = 1,25 \text{ cm}$ gustoće cca 1000 kg/m^3 . U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m^3 prema HRN EN 13162.

Ukoliko se pregrada nalazi na granici požarnih sektora postavljaju se protupožarne ploče. A ukoliko je to "mokri" prostor (sanitarije, kuhinja...) postavljaju se vodootporne ploče.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

Laka pregrada kao tipa "Knauf W112 Diamant" debljine 15,0 cm, koja se sastoji od jedne metalne potkonstrukcije širine 10,0 cm koja je sa obje strane obložena dvjema Diamant gipskartonskim pločama, a međuprostor je ispunjen s 8 cm mineralne vune. Ukupna širina takve pregrade iznosi 15,0 cm

Prema katalogu proizvođača takva pregrada ima vrijednost zvučne izolacije $R_w = 64 \text{ dB}$. Kod ugradnje u obodne pregrade zbog bočnog prijenosa zvuka (posredni putevi prijenosa zvuka), vrijednost zvučne izolacije takve pregrade se umanjuje za cca 5 dB i ona u tom slučaju postiže zvučnu izolaciju od $R'_w = R_w - 5 \text{ dB}$,

što iznosi: $R'_w = 64 - 5 \text{ dB} = 59 \text{ dB}$.

$$R'_w = 56 \text{ dB} \geq R'_{w,min} = 46 \text{ dB}$$

$R'_{w,min} = 46 \text{ dB}$ za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Kako pregradna stijena između smještajne jedinice i hodnika ima vrata (a između ulaznog prostora hotelske sobe i boravišnog prostora hotelske sobe ne postoje još jedna vrata koja bi spriječila širenje buke iz prostora hodnika u boravišne prostore hotelske sobe) potrebno je izračunati da li takva stijena sa vratima zadovoljava predviđene kriterije zvučne izolacije.

Vrata koja su između smještajne jedinice i hodnika imaju $R_{w,min} = 32 \text{ dB}$.

$$\begin{aligned} R_{zida} &= 56 \text{ dB}; & R_{vrata} &= 32 \text{ dB}; \\ A_{zida} &= 7,66 \text{ m}^2; & A_{vrata} &= 2,29 \text{ m}^2; \end{aligned}$$

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 22

Prema izrazu iz DIN 4109:

$$R'_{w,srednji} = -10 \log (2,29 \times 10^{-32/10} + 7,66 \times 10^{-56/10}) / 9,95$$

$$R'_{w,srednji} = 38,3 \text{ dB}$$

Pa prema izrazu:

$$D'_{w,potrebno} = R'_{w,srednji} - 10 \log S_g/A + 16 \log d - 3$$

S_g = ukupna vanjska površina zida kod ulaznih vrata u hotelsku jedinicu: $S_g = 9,95 \text{ m}^2$

A = ekvivalentna apsorpcijska površina, približno: površina poda prostorije x 0,8 :

$$A = 17,89 \times 0,8 = 14,31 \text{ m}^2$$

d = udaljenost od izvora buke do boravišne prostorije; $d = 4,40 \text{ m}$

$$D'_w = 38,3 - 10 \log 9,95 / 14,31 + 16 \log 4,40 - 3$$

$$D'_{w, srednje (zida s vratima)} = 47,2 \text{ dB}$$

$$D'_{w,srednje (zida s vratima)} > D'_{w,min}$$

$$47,2 \text{ dB} > 46 \text{ dB}$$

zadovoljava

$D'_{w,min} = 46 \text{ dB}$ za zidove između promatranih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Iz razloga kategorije hotela te zahtjeva za veličinom i izgledom smještajnih jedinica (soba) nije u mogućnosti postaviti dodatna vrata između boravišnog i ulaznog prostora sobe.

Vrata hotelskih jedinica koje nemaju dvoja puna vrata između boravišnih prostorija i prostora hodnika hotela potrebno je da imaju minimalnu zvučnu zaštitu

$$R_w \geq 32 \text{ dB.}$$

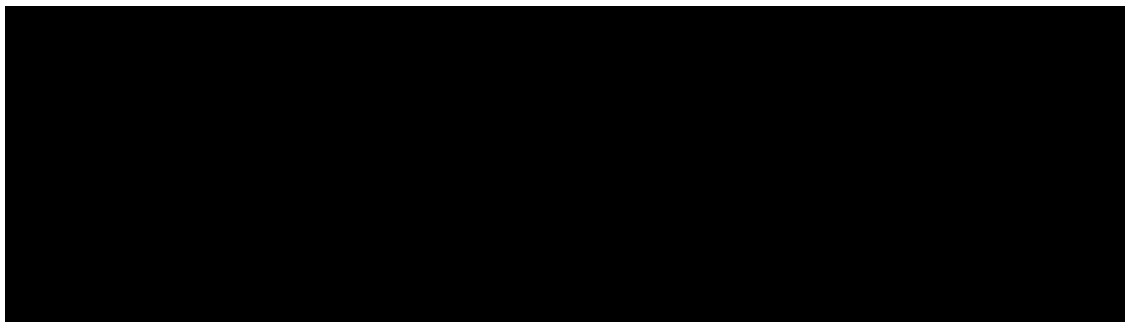
"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 23

5. Međukatna konstrukcija ispod poslovnih prostorija prema holovima, hodnicima i sl.:

puna armiranobetonska ploča ukupne debljine 20 cm (konstrukcije oznake M1 i M2):

- konstrukcije M1 i M2 se razlikuju samo u tome što u konstrukciji M2 postoji mineralna vuna u pogledu konstrukcije koja samo može poboljšati zvučnu izolaciju predmetne konstrukcije



prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 12, stropna ploča površinske težine $M = 470,5 \text{ kg/m}^2$, s plivajućom podnom oblogom

$$R'_w = 58 \text{ dB}$$

površinska težina obodnih pregrada $> 350 \text{ kg/m}^2$, pa prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 13

$$R'_w = 58 \text{ dB} + 1 \text{ dB} = 59 \text{ dB}$$

$$R'_w = 59 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$ za strop između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Izolacija od udarnog zvuka:

kritična frekvencija:

$$E_{\text{din}} = 0,6 \text{ MN/m}^2 \quad a = 0,03 \text{ m} \quad f_0 = 160 \sqrt{20/88} = 76,28 < 100 \text{ Hz}$$

$$I_{u,\text{ploče}} = 35 \log 470,5 - 101 = -7,5 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{500} = 40 \log 500/f_0 = 40 \log 500/76,28 = 32,7 \text{ dB}$$

$$I_{u,\text{ukupno}} = I_{u,\text{ploče}} + \Delta L_{500} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = -7,5 \text{ dB} + 32,7 \text{ dB} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 18,2 \text{ dB}$$

$$L_w = 68 - 18,2 = 49,8 \text{ dB} < 68 \text{ dB}$$

Razina zvuka udara za promatranu konstrukciju je manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,\max} = 68 \text{ dB}$, pa se može ocijeniti da projektirana stropna konstrukcija zadovoljava i u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 24

6. Međukatna konstrukcija ispod poslovnih prostorija prema potencijalno bučnoj prostoriji (kotlovnica):

puna armiranobetonska ploča ukupne debljine 20 cm (konstrukcije oznake M2a):



prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 12, stropna ploča površinske težine $M = 460 \text{ kg/m}^2$, s plivajućom podnom oblogom

$$R'_w = 58 \text{ dB}$$

površinska težina obodnih pregrada $> 350 \text{ kg/m}^2$, pa prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 13

$$R'_w = 58 \text{ dB} + 1 \text{ dB} = 59 \text{ dB}$$

$$R'_w = 59 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 57 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 57 \text{ dB}$ za strop između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Izolacija od udarnog zvuka:

kritična frekvencija:

$$E_{\text{din}} = 0,6 \text{ MN/m}^2 \quad a = 0,03 \text{ m} \quad f_o = 160 \sqrt{20/88} = 76,28 < 100 \text{ Hz}$$

$$I_{u,\text{ploče}} = 35 \log 460 - 101 = -7,8 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{500} = 40 \log 500/f_o = 40 \log 500/76,28 = 32,7 \text{ dB}$$

$$I_{u,\text{ukupno}} = I_{u,\text{ploče}} + \Delta L_{500} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = -7,8 \text{ dB} + 32,7 \text{ dB} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 17,9 \text{ dB}$$

$$L_w = 68 - 17,9 = 50,1 \text{ dB} < 68 \text{ dB}$$

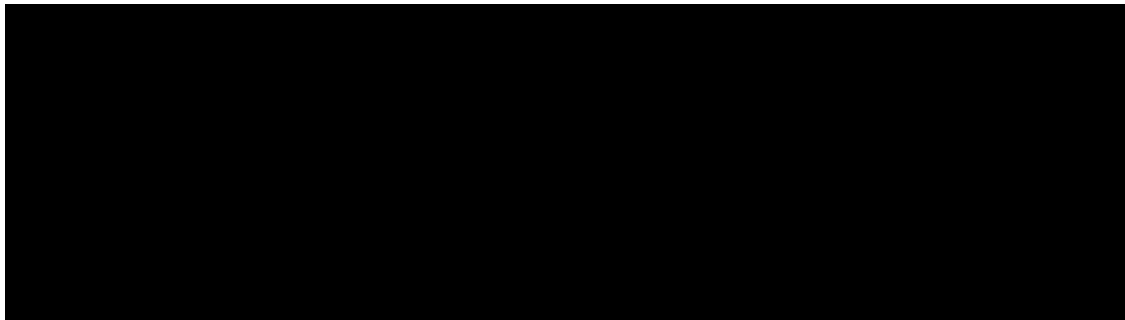
Razina zvuka udara za promatranu konstrukciju je manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,\max} = 68 \text{ dB}$, pa se može ocijeniti da projektirana stropna konstrukcija zadovoljava i u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 25

7. Međukatna konstrukcija između hotelskih soba (smještajnih jedinica):

- a) puna armiranobetonska ploča ukupne debljine 20 cm (konstrukcije oznake M1 /M1a):
- konstrukcije M1 i M1a se razlikuju samo u tome što u konstrukciji M1a postoji još pričuvna hidroizolacija (kupaonica)



prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 12, stropna ploča površinske težine $M = 470,5 \text{ kg/m}^2$, s plivajućom podnom oblogom

$$R'_w = 58 \text{ dB}$$

površinska težina obodnih pregrada $> 350 \text{ kg/m}^2$, pa prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 13

$$R'_w = 58 \text{ dB} + 1 \text{ dB} = 59 \text{ dB}$$

$$R'_w = 59 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$ za strop između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Izolacija od udarnog zvuka:

kritična frekvencija:

$$E_{\text{din}} = 0,6 \text{ MN/m}^2 \quad a = 0,03 \text{ m} \quad f_0 = 160 \sqrt{20/88} = 76,28 < 100 \text{ Hz}$$

$$I_{u,\text{ploče}} = 35 \log 470,5 - 101 = -7,5 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{500} = 40 \log 500/f_0 = 40 \log 500/76,28 = 32,7 \text{ dB}$$

$$I_{u,\text{ukupno}} = I_{u,\text{ploče}} + \Delta L_{500} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = -7,5 \text{ dB} + 32,7 \text{ dB} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 18,2 \text{ dB}$$

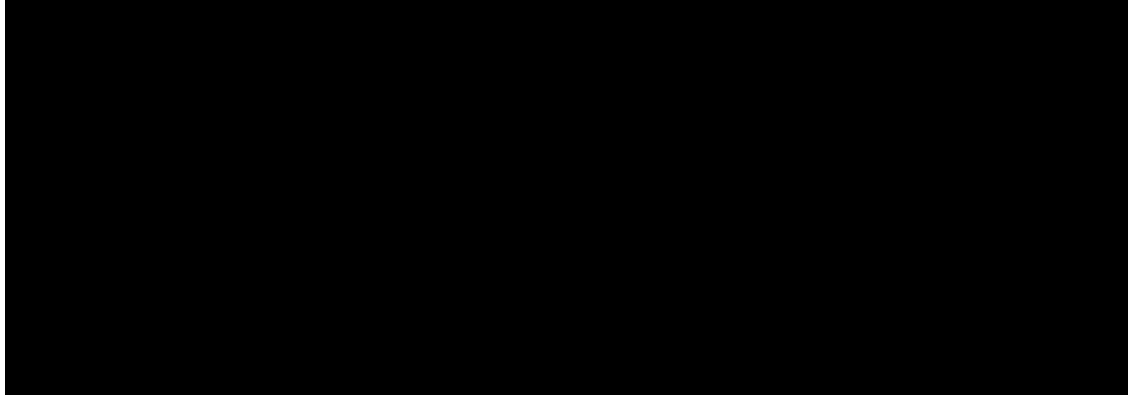
$$L_w = 68 - 18,2 = 49,8 \text{ dB} < 68 \text{ dB}$$

Razina zvuka udara za promatranu konstrukciju je manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,\max} = 68 \text{ dB}$, pa se može ocijeniti da projektirana stropna konstrukcija zadovoljava i u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 26

- b) puna armiranobetonska ploča ukupne debljine 16 cm (konstrukcije oznake M3 /M3a):
- konstrukcije M3 i M3a se razlikuju samo u tome što u konstrukciji M1a postoji još pričuvna hidroizolacija (kupaonica)



prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 12, stropna ploča površinske težine $M = 368,0 \text{ kg/m}^2$, s plivajućom podnom oblogom

$$R'_w = 56 \text{ dB}$$

površinska težina obodnih pregrada $> 350 \text{ kg/m}^2$, pa prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 13

$$R'_w = 56 \text{ dB} + 1 \text{ dB} = 57 \text{ dB}$$

$$R'_w = 57 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 52 \text{ dB}$ za strop između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Izolacija od udarnog zvuka:

kritična frekvencija:

$$E_{\text{din}} = 0,6 \text{ MN/m}^2 \quad a = 0,03 \text{ m} \quad f_0 = 160 \sqrt{20/88} = 76,28 < 100 \text{ Hz}$$

$$I_{u,\text{ploče}} = 35 \log 368,0 - 101 = -11,2 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{500} = 40 \log 500/f_0 = 40 \log 500/76,28 = 32,7 \text{ dB}$$

$$I_{u,\text{ukupno}} = I_{u,\text{ploče}} + \Delta L_{500} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = -11,2 \text{ dB} + 32,7 \text{ dB} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 14,5 \text{ dB}$$

$$L_w = 68 - 14,5 = 53,5 \text{ dB} < 68 \text{ dB}$$

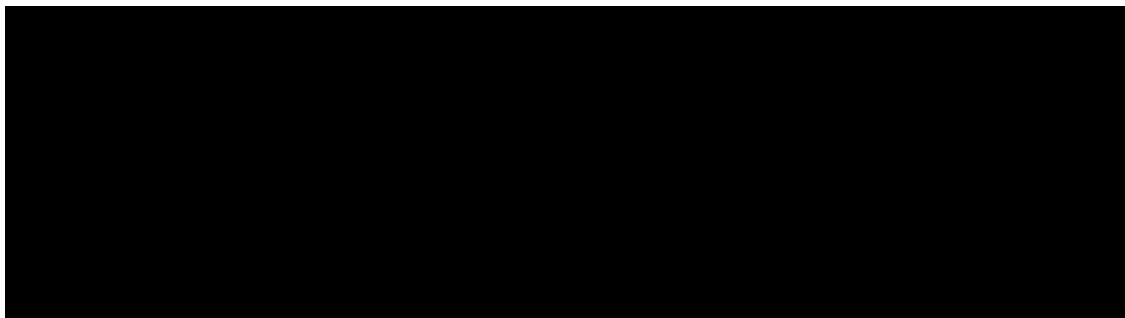
Razina zvuka udara za promatranu konstrukciju je manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,\max} = 68 \text{ dB}$, pa se može ocijeniti da projektirana stropna konstrukcija zadovoljava i u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 27

8. Međukatna konstrukcija ispod hotelskih soba prema prostoru druge namjene (salonu, restoranu, holu...):

- a) puna armiranobetonska ploča ukupne debljine 20 cm (konstrukcije oznake M1 /M1a):
- konstrukcije M1 i M1a se razlikuju samo u tome što u konstrukciji M1a postoji još pričuvna hidroizolacija (kupaonica)



prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 12, stropna ploča površinske težine $M = 470,5 \text{ kg/m}^2$, s plivajućom podnom oblogom

$$R'_w = 58 \text{ dB}$$

površinska težina obodnih pregrada $> 350 \text{ kg/m}^2$, pa prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 13

$$R'_w = 58 \text{ dB} + 1 \text{ dB} = 59 \text{ dB}$$

$$R'_w = 59 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 55 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 55 \text{ dB}$ za strop između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Izolacija od udarnog zvuka:

kritična frekvencija:

$$E_{\text{din}} = 0,6 \text{ MN/m}^2 \quad a = 0,03 \text{ m} \quad f_o = 160 \sqrt{20/88} = 76,28 < 100 \text{ Hz}$$

$$I_{u,\text{ploče}} = 35 \log 470,5 - 101 = -7,5 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{500} = 40 \log 500/f_o = 40 \log 500/76,28 = 32,7 \text{ dB}$$

$$I_{u,\text{ukupno}} = I_{u,\text{ploče}} + \Delta L_{500} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = -7,5 \text{ dB} + 32,7 \text{ dB} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 18,2 \text{ dB}$$

$$L_w = 68 - 18,2 = 49,8 \text{ dB} < 68 \text{ dB}$$

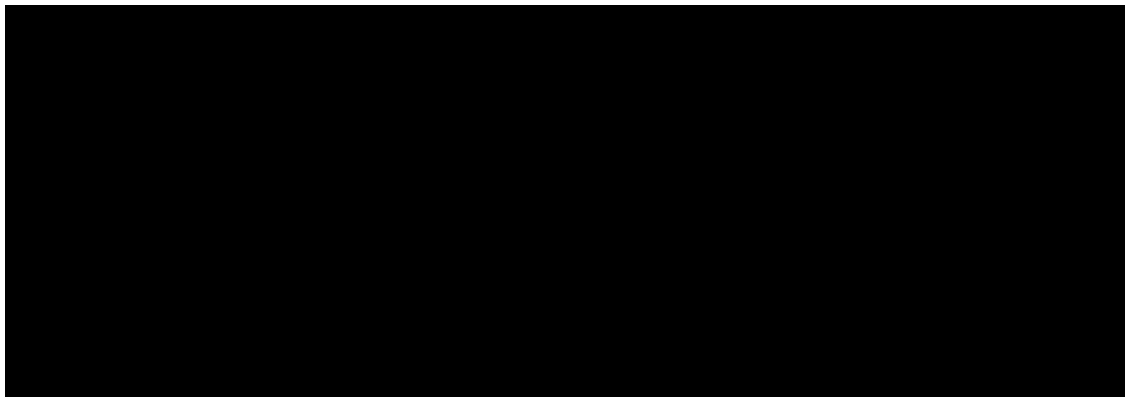
Razina zvuka udara za promatranu konstrukciju je manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,\max} = 68 \text{ dB}$, pa se može ocijeniti da projektirana stropna konstrukcija zadovoljava i u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 28

b) puna armiranobetonska ploča ukupne debljine 16 cm (konstrukcije oznake M3 /M3a):

- konstrukcije M3 i M3a se razlikuju samo u tome što u konstrukciji M1a postoji još pričuvna hidroizolacija (kupaonica)



prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 12, stropna ploča površinske težine $M = 368,0 \text{ kg/m}^2$, s plivajućom podnom oblogom

$$R'_w = 56 \text{ dB}$$

površinska težina obodnih pregrada $> 350 \text{ kg/m}^2$, pa prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 13

$$R'_w = 56 \text{ dB} + 1 \text{ dB} = 57 \text{ dB}$$

$$R'_w = 57 \text{ dB} > R'_{w,\min} = 55 \text{ dB}$$

$R'_{w,\min} = 55 \text{ dB}$ za strop između navedenih prostora, te konstrukcija zadovoljava u pogledu propisane vrijednosti zvučne izolacije zračnog zvuka.

Izolacija od udarnog zvuka:

kritična frekvencija:

$$E_{\text{din}} = 0,6 \text{ MN/m}^2 \quad a = 0,03 \text{ m} \quad f_0 = 160 \sqrt{20/88} = 76,28 < 100 \text{ Hz}$$

$$I_{u,\text{ploče}} = 35 \log 368,0 - 101 = -11,2 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{500} = 40 \log 500/f_0 = 40 \log 500/76,28 = 32,7 \text{ dB}$$

$$I_{u,\text{ukupno}} = I_{u,\text{ploče}} + \Delta L_{500} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = -11,2 \text{ dB} + 32,7 \text{ dB} - 2 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 14,5 \text{ dB}$$

$$L_w = 68 - 14,5 = 53,5 \text{ dB} < 68 \text{ dB}$$

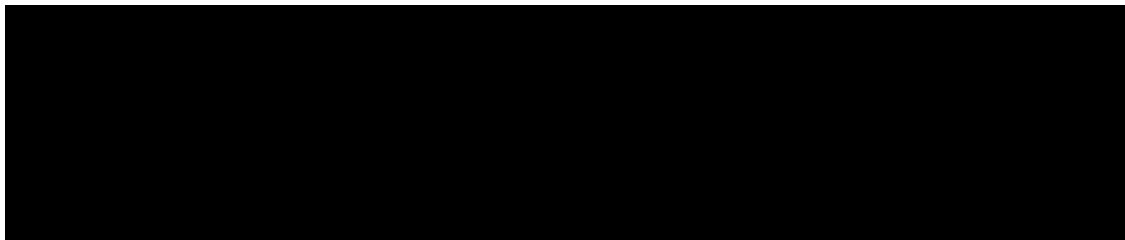
Razina zvuka udara za promatranu konstrukciju je manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,\max} = 68 \text{ dB}$, pa se može ocijeniti da projektirana stropna konstrukcija zadovoljava i u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 29

d) VANJSKI ZID

- a) zid od armiranog betona debljine 30 cm (konstrukcija oznake VZ3)



promatrano kao jednostruka konstrukcija, površinska težina obodnih pregrada $> 300 \text{ kg/m}^2$;
prema DIN 4109, Beiblatt 1, tab. 1: $R'_w > 59 \text{ dB}$

- b) Vanjski laki ventilirani zid grijanog prostora - laka pregradna stijena od gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji - debljine 15,0 cm; kao Knauf pregradni zid W112 Diamant pregradni zid; jednostruka podkonstrukcija + dvostruka obloga + ventilirano pročelje (konstrukcija oznake VZ4 i VZ4b)

- gipskartonske ploče (1000 kg/m^3) 2 x 12,5 mm – Diamant ploče	2,5 cm
- parna brana - TYVEK VCL (108 g/m^2) ili ALUBAR ili TERVOL STOPAIR (1000 kg/m^3)	0,2 cm
- mineralna vuna (kao TERVOL TW) (30 kg/m^3) – ispuna elastično ovješene potkonstrukcije limenih MW profila – međurazmak između gipskartonskih ploča je 10,0 cm	8 cm
- gipskartonske ploče (1000 kg/m^3) 1 x 12,5 mm – Diamant ploče	1,25 cm
- Aquapanel cementne ploče za vanjsku primjenu (1150 kg/m^3) 1 x 12,5 mm	1,25 cm
- mineralna vuna s površinskom obradom za ventilirana pročelja (50 kg/m^3)	12 cm
- ventilirani zrak između podkonstrukcije nosača obloge zida	4 cm
- drvena obloga, vertikalno postavljene letve (hrast, tisa i sl.)	1,9 cm

Potkonstrukcija je od čeličnih MW profila širine 15 cm i obostrano se oblaže dvostrukom oblogom od Diamant gipskartonskih ploča $d = 1,25 \text{ cm}$ gustoće cca 1000 kg/m^3 i Aquapanel cementnih ploča $d = 1,25 \text{ cm}$ gustoće 1150 kg/m^3 . U međuprostor se postavlja min. 8 cm mineralne vune gustoće 30 kg/m^3 prema HRN EN 13162.

ZVUČNA IZOLACIJA stijene W112 - Diamant pregradni zid debljine 15,0 cm JE 64 dB (A) – prema specifikacijama proizvođača. Preporuka je da se Knauf ploče spajaju klamanjem, a ne vijcima, jer se dobije bolja zvučna izolacija izvedenih zidova.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 30

c) jedan dio pročelja čine staklene stijene, tako da se u pogledu zvučne izolacije promatra staklena fasada koja ima $R_w = 33$ dB (kao ugrađena)

Predviđeni prozori, balkonske i staklene stijene predviđene u aluminijskim plastificiranim okvirima s prekinutim toplinskim mostom, ostakljenje IZO staklom; dva sloja stakla 6+16+4 mm mogu postići zvučno gušenje (prema laboratorijskim ispitivanjima) cca $R_w = 35$ dB.

e) VANJSKI IZVORI BUKE

U okolini građevine vanjski izvori buke potječu uglavnom od saobraćaja obližnjom pristupnom cestom. Točni podaci o buci prometa nisu poznati, no s obzirom na kategoriju prometnice i udaljenost najizloženijeg dijela fasade koja je najbliža izvoru buke, razina buke je približno izračunata po izrazu:

$L_{eq} = 36,3 + 10 \log n + 10 \log 25 / d - K$; gdje je:
 n - broj vozila na sat (prema statističkim pokazateljima);
 d - udaljenost pročelja objekta od prometnice;
 K - 0-15, ovisno o izloženosti objekta;

Za prometniju prometnicu uzima se $n = 50$, $d = 13,20$ m
 $L_{eq} = 36,3 + 10 \log 50 + 10 \log 25 / 13,20 = 56,1$ dB(A), na najizloženijem pročelju.

Ove vrijednosti su približne i trebalo bi ih potvrditi mjernim ispitivanjima na terenu.

Proračun potrebnih rezultirajućih zvučnih izolacija pojedinih pročelja:

Prema metodologiji proračuna iz VDI 2719 - "Zvučna izolacija prozora i opreme" potrebna rezultirajuća, ponderirana vrijenost zvučnog prigušenja vanjske pročeljne stijene, izračunava se prema izrazu.

$$R'_{w,potrebno} = L_e - L_i + 10 \log S_g/A + K + W$$

Od čega je:

$$L_e = \text{vanjska ekstremna buka: } L_e = L_{vani} + 3 \text{ dB} = 56,1 + 3 = 59,1 \text{ dB}$$

$$L_i = \text{dopuštena razina unutarne buke: } L_i = 30 \text{ dB (danju) – smještajne jedinice}$$

- kako je dopuštena razina buke u radnim prostorima (restoran, recepcija, polivalentna dvorana) daleko veća nego za prostorije smještajnih jedinica promatrati ćemo sobe i apartmane (smještajne jedinice) kao prostore s većim zahtjevima koje je potrebno zadovoljiti

$$S_g = \text{ukupna vanjska površina pročelja: } S_g = 11,82 \text{ m}^2$$

$$A = \text{ekvivalentna apsorpcijska površina, približno: površina poda prostorije x 0,8 :}$$

$$A = 18,07 \times 0,8 = 14,46 \text{ m}^2$$

$$K = \text{dodatna popravna vrijednost zavisna o spektru vanjske buke, tj. vrste prometa koji je uzrokuje: } K = 3$$

$$W = \text{dodatna popravna vrijednost vezana za kut upada buke: } W = 0$$

$$R'_{w,potrebno} = 59,1 - 30 + 10 \log 11,82 / 14,46 + 3 + 0$$

$$R'_{w,potrebno} = 31,2 \text{ dB}$$

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 31

Treba udovoljiti zahtjevu:

$$R_{w,srednje} \text{ (stijene s prozorima)} > R'_{w,potrebno}$$

Najviša dozvoljena razina buke u boravišnim prostorima smještajnih jedinica iznosi 30 dB(A) danju i 25 dB(A) noću. Iz pretpostavljenih vrijednosti razine buke uz pročelje objekta i zvučno izolacione moći pregrade dobivamo vrijednosti razine buke u najizloženijim prostorijama građevine. Za najkritičniju pregradu (zid sobe / apartmana prema ulici), gdje je u proračun uzet zid sa najnepovoljnijim omjerom plohe punog zida i prozora:

$$\begin{aligned} R_{zida} &= 59 \text{ dB}; & R_{prozora} &= 32 \text{ dB}; \\ A_{zida} &= 5,66 \text{ m}^2; & A_{prozora} &= 6,16 \text{ m}^2; \end{aligned}$$

Prema izrazu iz DIN 4109:

$$R'_{w,srednji} = -10 \log (6,16 \times 10^{-32/10} + 5,66 \times 10^{-59/10}) / 11,82$$

$$R'_{w,srednji} = 34,8 \text{ dB}$$

$$\begin{aligned} R_{w,srednje} \text{ (stijene s prozorima)} &> R'_{w,potrebno} \\ 34,8 \text{ dB} &> 31,2 \text{ dB} \\ \mathbf{zadovoljava} \end{aligned}$$

Razina buke u boravišnim prostorima hotela neće prelaziti dozvoljenu vrijednost razine buke u boravišnim prostorima hotelskih jedinica u toku dana od 30 dB(A) i noći od 25 dB(A).

Ove vrijednosti su približne i trebalo bi ih potvrditi mjernim ispitivanjima na terenu.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinač 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 32

f) **BUKA STROJARSKIH JEDINICA**

Prema strojarskom projektu:

BUKA :

I.Ventilacija :

a/ kuhinja + blagovanje

- Komora blagovaonice – ispod stropa spremišta, horizontalna, plitka tlak, povremeni rad

Na dovodu grijevnog medija na grijača :

-cirkulaciona pumpa , elektronski regulirana

-troputni em regulacioni ventil - spoj na automatiku komore

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 39 dB (prigušivači zvuka na komori)
- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti cca 38 dB

- odsisni ventiltor kuhinjske nape – krovni odsisni ventiltor, povremeni rad

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 42 dB
- buka prema okolini : na 4 m udaljenosti 59 dB

- odsisni kanalni ventiltori gornje zone kuhinje I nape iznad konvektomata

Ventilatori komplet sa elektronskim regulatorima broja okretanja motora.

Ventilatori ugrađeni na u nadstropnju prostora koji se tretira.

Povremeni rad odsisnih ventilatora.

Svi ventiltori su specijalne tihe izvedbe – tzv Silentbox :

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 40 dB
- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti 39 dB

b/ dvorana na katu

2 komore, podstropne

Na dovodu grijevnog medija na grijača :

-cirkulaciona pumpa , elektronski regulirana

-troputni em regulacioni ventil - spoj na automatiku komore

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 38 dB (prigušivači zvuka na komori)
- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti cca 38 dB

e/ lokalna ventilacija

- Odsis sanitarnih čvorova i spremišta :

Odsisni kanalni ventilatori.

Ventilatori komplet sa elektronskim regulatorima broja okretanja motora.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, IO 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 33

Ventilatori ugrađeni na u nadstropnju prostora koji se tretira.

Povremeni rad odsisnih ventilatora.

Svi ventilatori su specijalne tihe izvedbe – tzv Silentbox :

Buka:

- prema prostoru (kroz kanalni razvod) buka manja od 40 dB

- buka prema okolini (prigušenje kroz izolirano kućište) : na 1 m udaljenosti 39 dB

- odsis sanitarija smještajnih soba

Odsis plastični ventilator, za svaku sobu poseban ventiator, povremeni rad (paljenje rasvjete+timer)

Buka : na 1 m : 44 dB(A)

3.Grijanje

– ventilacioni konvektori – grijanje i hlađenje

Sobe za smještaj – samo hlađenje

dvocijevni kazetni uređaji u nadstropnju sobe

Svaki uređaj : ventilator, trobrzinski, Nel = 120 W, 230 V

Upravljanje : sobni komandni uređaj, zidni

Buka :

Sound power level min/ max - prema ISO 3744, na 1 m 30/39 dB

Radni Prostori u građevini :

-četverocijevni uređaji , kazetni, - grijanje/hlađenje

Svaki uređaj : ventilator trobrzinski Nel = 140 W, 230 V

Upravljanje : sobni komandni uređaj, zidni.

Buka :

Sound power level min/max - prema ISO 3744, na 1 m 30/39 dB

4.Priprema ogrijevnog medija - kotlovnica

Dav plinska kotla sa plamenikom :

Buka : 40 dB

Ogranci ogrijevnog medija, pumpe duple (radna + rezervna) , elektronski regulirana, ugradnja na cijevi iznad razdjeljivača :

Buka svake pumpe : cca 35 dB

U kotlovnici :54 kom cirkulacionih pumpi

5. Rashladnik vode

Ugradnja u vanjskom prostoru

Buka :

59 dB(A) na 1m prema ISO 3744

Za MHM projekt :

Dubravko Vlahović, dipl.ing.stroj.

Ferdo Lulić, dipl.ing.stroj.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, IO 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 34

Potencijalna buka od strojarskih sustava:

Prema podacima iz strojarskih projekata:

na kosom krovu građevine:

- krovni odsisni ventilator (povremeni rad) čija maksimalna razina buke je 59 dB(A) na udaljenosti od 4 m

na nivou suterena u odijeljenom dijelu gospodarskog dvorišta:

- rashladnik vode čija maksimalna razina buke je 59 dB(A) na udaljenosti od 1 m, rashladnik se nalazi u vanjskom prostoru

Postoje izvori buke koji se prenose na okolinu i u prostor građevine kao i buka koja se prenosi sustavima ventilacije. Osnovni izvori buke su rotirajući elementi ventilatora, cirkulacionih crpki, ventilatori centralne klima komore...

Za sprečavanje prijenosa nedozvoljenog nivoa buke sustavima ventilacije predviđena je ugradnja kanalnih prigušivača buke. Brzine strujanja zraka u proizvodnom prostoru su u skladu s pravilima struke i kao takva zadovoljavaju propisom predviđene uvjete u radnim i boravišnim prostorima.

Podaci o razini zvuka dobiveni su od projektanta strojarskih postrojenja, a odnose se na pravilno (prema proizvođačkoj uputi i projektu) ugrađenu opremu (postolja na gumenim podlogama, antivibracijski podlošci, prigušivači ...), što je detaljno opisano u strojarskim dijelovima glavnog projekta. Na otvorima prostorije kotlovnice potrebno je postaviti prigušivače buke da se potencijalna prekomjerna buka iz navedene prostorije nebi širila u okolni prostor.

Obzirom na tip građevine ona neće biti uzrokom narušavanja mira u okolišu. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru prema prema HRN U.J6.201/89 i Pravilniku o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave NN 145/04 dane u tablici 1 su $L_{RAeq} = 40$ dB(A) noću i $L_{RAeq} = 50$ dB(A) danju, za zonu namijenjenu odmoru, oporavku i liječenju.

Najviše dopuštene ocjenske razine buke u zatvorenim prostorijama po zonama buke prema tablici 2 su $L_{Aeq} = 25$ dB(A) noću i $L_{Aeq} = 30$ dB(A) danju.

Dopuštena razina buke s obzirom na vrstu djelatnosti:

- manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtjeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje (uredske prostorije uprave, recepcija, polivalentna dvorana...)

$L_{eq} = 60$ dB(A) - (a) razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora odnosno

$L_{eq} = 50$ dB(A) - (a) razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančiča br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 35

osisni ventilaroti kuhinje nape na krovu građevine prema granici prostora (međi susjedne parcele)

Prema izrazu za izračun buke za najbliže pročelje susjedne građevine odnosno do granice parcele (udaljenost odsisnog ventilatora od granice parcele ja 16,60 m) gdje je:

L_i = razina zvuka na susjednoj (najbližoj) pregradi, odnosno granici parcele

L_w = razina buke na najbučnijoj jedinici (odsisni ventilator kuhinjske nape) = 59 dB(A) na udaljenosti od 4 m (prema podacima iz strojarskog projekta i od proizvođača)

r = udaljenost do granice parcele = 16,60 m (cca 12,50 m tlocrtno)

$$L_i = 59 - 10 \log 16,60 / 4,00$$

$$L_i = 52,8 \text{ dB}$$

Na izlaz odsisnog ventilatora kuhinjske nape koji se nalazi na krovu građevine potrebno je postaviti prigušivač buke koji će smanjiti buku na toj jedinici ispod 55 dB.

Tako će se zadovoljiti zahtjev postavljen Pravilnikom o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave NN 145/04 ($L_{RAeq} = 40 \text{ dB(A)}$ noću i $L_{RAeq} = 50 \text{ dB(A)}$ danju, za zonu namjenjenu odmoru, oporavku i liječenju).

rashladnik vode na nivou suterena u odijeljenom dijelu gospodarskog dvorišta prema pročelju predmetne građevine

Prema izrazu za izračun buke za najbliže pročelje susjedne građevine (udaljenost rashladnika od pročelja građevine ja 8,60 m) gdje je:

L_i = razina zvuka na susjednoj (najbližoj) pregradi, odnosno granici parcele

L_w = razina buke na najbučnijoj jedinici (rashkaldnik) = 59 dB(A) na udaljenosti od 1 m (prema podacima iz strojarskog projekta i od proizvođača)

r = udaljenost do granice parcele = 8,60 m (cca 5,60 m tlocrtno)

$$L_i = 59 - 10 \log 8,60 / 1,00$$

$$L_i = 49,7 \text{ dB}$$

što zadovoljava zahtjev postavljen Pravilnikom o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave NN 145/04 ($L_{RAeq} = 40 \text{ dB(A)}$ noću i $L_{RAeq} = 50 \text{ dB(A)}$ danju, za zonu namjenjenu odmoru, oporavku i liječenju).

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Duzluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 36

rashladnik vode na nivou suterena u odijeljenom dijelu gospodarskog dvorišta prema granici prostora (međi susjedne parcele)

Prema izrazu za izračun buke za najbliže pročelje susjedne građevine (udaljenost rashladnika od pročelja građevine ja 21,5 m) gdje je:

L_i = razina zvuka na susjednoj (najbližoj) pregradi, odnosno granici parcele

L_w = razina buke na najbližoj jedinici (rashladnik) = 59 dB(A) na udaljenosti od 1 m (prema podacima iz strojarskog projekta i od proizvođača)

r = udaljenost do granice parcele = 21,5 m

$$L_i = 59 - 10 \log 21,5 / 1,00$$

$$L_i = 45,7 \text{ dB}$$

što zadovoljava zahtjev postavljen Pravilnikom o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave NN 145/04 ($L_{RAeq} = 40 \text{ dB(A)}$ noću i $L_{RAeq} = 50 \text{ dB(A)}$ danju, za zonu namijenjenu odmoru, oporavku i liječenju).

Kako je buka na vanjskim jedinicama ventilacije i klimatizacije, te u prostoriji plinske kotlovnice ispod onih dopuštenih u zoni u kojoj se nalazi građevina, te strojarske jedinice u građevini i na njenim pročeljima neće biti uzrok buke u okolišu.

Ove gore navedene vrijednosti su približne i trebalo bi ih potvrditi mjernim ispitivanjima na terenu.

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist

Investitor:	GRAD ORAHOVICA, F. Gavrančića br.6, 33 515 ORAHOVICA	Razina razrade:	Glavni projekt
Naziv građevine:	EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1" Škola u prirodi i svijet bez interneta CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu	Vrsta projekta:	Projekt zaštite od buke
Lokacija:	33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. Dužluk	Datum izrade:	prosinac 2013. godine
Broj mape: I C /b	Broj projekta – TD: 65-2013	Zajednička oznaka projekta: 22/13	Str. 37

g) **ZAKLJUČAK**

Predloženi sastavi pregrada zadovoljiti će propisima zahtjevane kriterije zaštite za zvučnu izolaciju od zračnog i gdje je to potrebno, udarnog zvuka. Nivo buke unutar građevine biti će ispod najvećih dopuštenih vrijednosti kako od buke unutar građevine, tako i od vanjske buke. Može se zaključiti da, glede zaštite od buke,

EDUKATIVNI CENTAR "ORAHOVICA 1", Škola u prirodi i svijet bez interneta, CENTRALNA GRAĐEVINA, Odmaralište za djecu

Investitora : GRAD ORAHOVICA, F. GAVRANČIĆA br.6, 33 515 ORAHOVICA
na lokaciji : 33 515 ORAHOVICA, k.č.br. 21/2, 26/2 i 25/3 k.o. DUŽLUK

ZADOVOLJAVA.

U Zagrebu, prosinac 2013. godine

Projektant : **Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

Suradnik: **Neno Veseljak, cad.spec.**

Direktor : **Željka Veseljak, dipl.ing.arh.**

"STUDIO LINEAMENTA"

d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge

10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta br.24A, tel. 01/3492-600

"STUDIO LINEAMENTA" d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge, 10 040 Zagreb - Dubrava, Čulinečka cesta 24A	Glavni projektant:	Kristina Vujica, dipl.ing.arh.
	Projektant:	Željka Veseljak, dipl.ing.arh.
	Suradnik:	Neno Veseljak, CAD specijalist