

**TEHNIČNE SPECIFIKACIJE**

Ponujena oprema mora dosegati minimalne tehnične specifikacije ali boljše.

Prezračevanje predavalnic**1. Splošni opis sistema**

Prezračevanje učilnic se izvede z **individualnimi centralnimi prezračevalnimi napravami za posamezno učilnico.**

Sistem vključuje:

- dovod svežega filtriranega zraka,
- odvod izrabljenega zraka,
- vračanje toplote (rekuperacija),
- distribucijo zraka preko kanalov ali direktno pod stropom.

Naprave se nameščajo:

- v spuščeni strop, kjer višina omogoča,
- alternativno ob zadnji steni učilnice.

2. Projektni parametri po učilnicah

Predavalnica	Dimenzije predavalnic (m)	Št. oseb na predavalnico	Pretok naprave cca (m³/h)
G1	10 x 6 x 3,06	43	1300
G2	8,7 x 6 x 3,06	37	1100
G3	7,3 x 6 x 3,06	27	900
G4	9,8 x 8,7 x 3,43	61	1900
G5	7,5 x 5,1 x 3,43	27	900
G8	12,6 x 7,3 x 3,17 (mansarda)	25	900

Prezračevanje mora biti dimenzionirano skladno s:

- Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb
- zlasti v skladu s Prilogo 1, ki določa pretoke glede na namembnost prostora

Zahteve za predavalnice (Priloga 1 Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb):

- Minimalni pretok:
 - o 25 – 30 m³/h na osebo
- Predvideni pretoki v projektu:
 - o 25 – 35 m³/h na osebo

Minimalne zahteve kakovosti zraka:

- CO₂ ≤ 1000 ppm
- zagotovljena stalna izmenjava zraka
- preprečevanje zastajanja zraka

3. Prezračevalne naprave**3.1. Tip**



- Centralna prezračevalna naprava z rekuperacijo toplote v nadometni (vidni) izvedbi, z dovodnimi in odvodnimi cevmi primerna za stensko ali stropno montažo, kot na primer »Prezračevalna naprava 2W HRWA3-100HXCBE74-ESOS-OAO oz. 2W HRWA3-070HXCBE7 4-ESOS-OAO« ali »Prezračevalna naprava Verso R 1000 FSA C5«
- Vključno z dimenzijsko in kakovostno ustreznima duema rezervnima kompletoma filtrov (filtri za dovodni zrak, filtri za odvodni zrak, predfilter na dovodu zunanjega zraka)
- Namenjena neodvisnemu delovanju.
- Prezračevanje se za usako predavalnico zagotavlja z lastno (ločeno) prezračevalno napravo.

3.2. Osnovne lastnosti

- Rekuperator toplote (≥ 80 % izkoristek)
- EC ventilatorji
- Nizek hrup
- Vgrajena regulacija

3.3. Filtracija

- Dovodni zrak: F7 (ePM1 ≥ 50 %)
- Odvodni zrak: M5 (ePM10 ≥ 50 %)
- Obvezno: Na dovodu svežega zraka mora biti vgrajen ustrezen predfilter z minimalnim filtracijskim razredom (npr. ePM10 ali G4). Predfilter mora zagotavljati: zadrževanje cvetnega prahu, zaščito naprave in zmanjšanje grobih delcev v zraku.
- Filtri morajo biti standardne izdelave, ki omogoča enostavno nabavo na prostem trgu brez vezave na specifičnega proizvajalca.

3.4. Predgrevanje zraka

Na dovodu zunanjega zraka se **po potrebi** ugradi:

- električni ali vodni predgrelnik

Namen:

- preprečevanje zmrzovanja rekuperatorja,
- nemoteno delovanje sistema pri nizkih temperaturah.

3.5. Ohišje naprave

- Naprava mora imeti tovarniško izdelano estetsko dovršeno ohišje, ki ne zahteva dodatnega zapiranja ali obdelave z zaključnimi gradbenimi materiali.
- Naročnik po poizvedbi ponudnika potrdi estetsko ustreznost naprave.
- V kolikor je prezračevalna naprava estetsko ustrezno oblikovana za vidno montažo, dodatno zapiranje ni potrebno.

4. Razuod zraka

4.1. Dovod

- Po kanalih nad spuščnim stropom ALI
- Direktno upihovanje pod strop (brez kanalov)

4.2. Odvod

- Iz zadnjega dela učilnice (zagotovljena pravilna cirkulacija zraka)
- Preko kanalov v napravo

4.3. Zunanji zrak

- Dovod in odvod preko fasade ali strehe



- Vgrajeni zunanji zaščitni elementi (rešetke, žaluzije)

4.4. Alternativna izvedba

V kolikor preboj skozi fasado ni mogoč:

- izvedba preko okna ali nadsvetlobe
- vgradnja ustrezno oblikovane blende za montažo prezračevalnih elementov
- zagotoviti:
 - o zrakotesnost
 - o mehansko stabilnost
 - o funkcionalnost sistema

4.5. Estetska izvedba vidnih instalacij

- Vse vidno cevododje oziroma kanalski razvod (dovod in odvod zraka) mora biti izveden estetsko dovršeno in vizualno urejeno, tako da je skladen z notranjo arhitekturo prostora in prijeten za uporabnike.
- V primeru vidne montaže morajo biti uporabljeni ustrezno oblikovani in obdelani elementi (npr. barvno usklajeni kanali, kakovostni spoji, urejeni prehodi).

5. Distribucijski elementi

- Stropni dovodni difuzorji ali upih iz enote
- Odvodne rešetke
- Regulacijske lopute za balansiranje
- Po potrebi dušilci zvoka

6. Regulacija in upravljanje

Sistem omogoča:

- avtomatsko regulacijo delovanja,
- prilagoditev pretoka glede na uporabo učilnice.

Funkcije:

- Regulacija mora omogočati nastavitve obratovalnih režimov glede na urnik uporabe (časovno krmiljenje vklopa, izklopa in intenzitete prezračevanja).
- možnost CO₂ regulacije,
- ročni vklop/izklop.

Sistem mora omogočati programiranje glede na uporabo predavalnice.

7. Akustične zahteve

- Maksimalna maksimalna raven hrupa v prostoru med obratovanjem ne sme presegati 35 dB(A)
- Uporaba:
 - o dušilcev zvoka,
 - o antivibracijskih elementov,
 - o elastičnih priključkov

8. Energetska učinkovitost

- Rekuperacija toplote $\geq 80\%$
- EC motorji
- Optimizirano delovanje glede na zasedenost
- Nizka poraba energije

9. Montaža



- **Naprave:**
 - o *ugrajene v strop ali ob steno*
- **Kanalski sistem:**
 - o *Dobava, ugradnja in montaža dovodnega/odvodnega kanala Ø320 mm (≈ 10-15 m¹) - SPIRO kanali ali enakouredno, razred tesnosti C, standard izdelave, estetsko douršeno in vizualno urejeno (v primeru dveh naprav je št. kpl=2)*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža fazonskih kosov, ki morajo biti estetsko douršeni in vizualno urejeni - kolena (90°, 45°), T-kosi / razdelilici, redukcije*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža fleksibilnih antivibracijskih povezav*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža nosilcev, obešal, konzol*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža tesnilnega materiala (traki, mase)*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža razdelilne omare*
- **Izolacija:**
 - o *Dobava, ugradnja in montaža toplotne izolacije kanalov (25-30 mm)*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža parne zapore (po potrebi)*
- **Distribucija**
 - o *Dobava, ugradnja in montaža dušilcev zvoka (odvod, dovod)*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža dovodnih elementov (difuzor/izpih)*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža odvodnih elementov*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža regulacijskih loput*
- **Zunanji elementi**
 - o *Dobava, ugradnja in montaža zunanje ALU rešetke + zunanje žaluzije*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža zunanje vremenske žaluzije (upih + izpih) in zaščita pred vremenskimi vplivi*
- **Fizikalne povezave**
 - o *Izdelava prebojev Ø320-Ø350 mm*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža zidne cevi (preboj skozi fasado) in zaključnih elementov*
 - o *Obdelava robov*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža požarnih loput in izdelava požarne tesnitve prebojev (po potrebi)*
- **Kondenz**
 - o *Izdelava odvoda kondenzata iz rekuperatorja z dobavo, ugradnjo in montažo cevi PVC Ø32 mm*
 - o *Izdelava priključka na kanalizacijo ter dobava, ugradnja in montaža sifona, kolen, tesnil in ostalega drobnega materiala*
- **Elektro priklop:**
 - o *Dobava, ugradnja in montaža napajalnega kabla 5×2,5 mm² (ali ustrezno)*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža kabelske zaščitne cevi*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža stikala oz. regulatorja za upravljanje*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža signalnega kabla (upravljanje)*
 - o *Izvedba elektro priklopa prezračevalne naprave na obstoječe elektro omrežje*
 - o *Izvedba priklopa krmiljenja*
 - o *Dobava, ugradnja in montaža drobnega elektro materiala (kanali, doze, sponke)*
 - o *Izvedba funkcionalnega testiranja*
 - o *Preverjanje obremenitev*
 - o *Izvedba napajanja iz razdelilne omarice*
 - o
- **Gradbena dela:**
 - o *Izdelava preboja zunanjih in notranjih sten (Ø350 mm)*
 - o *Vgradnja cevi skozi zid in zapolnitev odvečnih odprtin (pena, malta)*
 - o *Izdelava grobe sanacije sten*
 - o *Demontaža/montaža stropa (po potrebi)*
 - o *Postavitve gradbenih odrov ali uporaba gradbenega duigala v primeru dela na višini, zaščita obstoječe konstrukcije*
 - o *Zaključna dela - fina obdelava sten, čiščenje po izvedbi, odvoz materiala na deponijo*

¹ Navedena dolžina je informativna; ponudnik mora sam oceniti dejanske količine za izvedbo funkcionalnega sistema



10. Zagon in meritve

Izvajalec mora izvesti:

- nastavitve projektnih pretokov,
- meritve pretoka po učilnicah,
- preverjanje delovanja naprav,
- zapisnik o zagonu.

11. Vzdrževanje

- Izvajalec mora zagotoviti ustrezno dostopnost do opreme za primere vzdrževanja.
- Naprava mora biti zasnovana tako, da lahko zamenjavo filtrov naročnik izvaja sam, brez posebnih orodij ali posegov v napravo.
- Samostojna menjava filtrov s strani naročnika ne sme vplivati na veljavnost garancije.

12. Posebnosti sistema

- Sistem je lokalno razdeljen po učilnicah → večja fleksibilnost
- Možna izvedba brez obsežnih kanalov (nižji poseg v objekt)
- Vključena usa oprema:
 - o naprave,
 - o kanali,
 - o zunanji elementi.

13. Zakonodaja in standardi

Projekt mora biti skladen z:

- Nacionalnimi predpisi
 - o Gradbeni zakon (GZ-1)
 - o Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb
 - o Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES-3)
 - o Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah
 - o ZVZD-1
- Evropskimi standardi
 - o SIST EN 16798
 - o SIST EN 13779
 - o SIST EN 12599
 - o SIST EN 1507 / 12237

Prezračevanje mora zagotavljati zadostno količino zraka glede na število oseb in zagotavljati ustrezno kakovost notranjega zraka, skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb.

14. Garancija, servis in nadomestni deli

14.1. Garancijska doba

- Minimalna garancijska doba za vse vgrajene prezračevalne naprave, opremo in instalacije znaša **24 mesecev** od uspešno izvedenega tehničnega prevzema in zagona sistema.
- Garancija mora zajemati:
 - o prezračevalne naprave (ventilatorji, rekuperatorji, avtomatika),
 - o vse vgrajene komponente (filtri, lopute, dušilci, izmenjevalci),
 - o kanalski razvod in montažo,
 - o regulacijski sistem.
- V garancijskem roku mora izvajalec brezplačno odpraviti vse:
 - o funkcionalne napake,
 - o proizvodne napake,
 - o napake v montaži.



14.2. Servis in vzdrževanje

- Izvajalec mora zagotoviti:
 - o organiziran servis prezračevalnega sistema,
 - o odzivni čas servisa:
 - največ 48 ur od prijave napake
- V garancijskem obdobju mora izvajalec zagotoviti:
 - o najmanj 1 redni servisni pregled letno
 - o pregled:
 - delovanja naprav,
 - ventilatorjev,
 - avtomatike,
 - tesnosti sistema.

14.3. Nadomestni deli

- Izvajalec mora zagotavljati dobavo nadomestnih delov:
 - o najmanj 10 let po vgradnji sistema
- Nadomestni deli vključujejo:
 - o filtre,
 - o ventilatorje,
 - o pogonske motorje,
 - o elektronske komponente in regulacijo,
 - o mehanske dele naprav.
- Dobauni rok za standardne nadomestne dele:
 - o do 5 – 10 delovnih dni
 - o za specifične dele: do 15 delovnih dni oz. po dogovoru

14.4. Dokumentacija in podpora

Izvajalec mora zagotoviti:

- seznam rezervnih delov,
- navodila za vzdrževanje,
- servisno dokumentacijo,
- kontakt za servisno podporo.

14.5. Po-garancijsko obdobje

Po izteku garancije mora biti na voljo:

- pogodbeno vzdrževanje (opsijsko oz. po dogovoru),
- servis na zahtevo,
- tehnična podpora.

15. Splošni pogoji ponudbe in izvedbe

15.1. Splošne obveznosti ponudnika

- Ponudnik mora zagotoviti popolnoma funkcionalen sistem, tudi če posamezna postavka ni eksplicitno navedena.
- Naročnik zahteva delujoč sistem skladen s projektom.
- Kasnejša dodatna dela zaradi pomanjkljive ponudbe ne bodo priznana.
- Dodatna dela se lahko izvajajo samo s pisnim soglasjem naročnika.

15.2. Materiali in izvedba



- Vsi materiali morajo biti skladni z veljavnimi standardi (SIST, EN).
- Vsa dela morajo vključevati vse potrebne pomožne materiale in dela.
- Projekt mora biti izveden skladno s požarnim elaboratom; po potrebi se namesti požarne lopute in izdelava požarna tesnitev prebojev.

15.3. Cena in obseg

- Cene morajo vključevati vse stroške izvedbe.

15.4. Dokumentacija

Izvajalec mora naročniku predati:

- uso projektno dokumentacijo,
- načrte,
- sheme sistema,
- navodila za pravilno vzdrževanje in uporabo sistema.

15.5. Prevzem in zagon

Po končani ugradnji se izvede zagon in meritve, ki so pogoj za tehnični prevzem in izdelavo prevzemnega zapisnika.