



Vodič za plafonsko grejanje

Vodič za plafonsko grejanje

Sadržaj

U Lindab Comfort nas često pitaju ne samo o našim proizvodima, ali i o plafonskom grejanju, kao sistemu i o principu grejanja uopšte. Nažalost, plafonsko grejanje je ponekad potcenjeno i pogrešno zamišljeno kao oblik grejanja. Naprotiv, to je veoma dobar oblik grejanja. Previše dobro da bi se ignorisalo.

Sastavili smo ovaj vodič kako bismo pružili našim kupcima i drugim zainteresovanim strankama više informacija o plafonskom grejanju. Nadamo se da će biti korisno i za projekt menadžere i za kupce koji bi želeli da pronađu informacije brzo, kao i ambicioznom dizajneru koji želi da sazna više o toj temi.

U ovom vodiču, koji je zasnovan na velikom broju švedskih i međunarodnih preporuka, iskustava i merenja naručioca i konsultanata, kao i naše sopstvene proračune i merenja, ćemo vam pokazati:

- Plafonsko grejanje zagreva površine sobe putem toplotnog zračenja. Zauzvrat, površine zagrevaju vazduh.
- Zbog toga plafonsko grejanje obezbeđuje prijatnu unutrašnju temperaturu.
- Kod plafonskog grejanja ispod stola nije previše hladno ili pretoplo oko glave i nema promaje od prozora, kao što mnogi ljudi veruju.
- Plafonsko grejanje radi u gotovo svim vrstama prostorija, od velikih skladišta do malih zabavišta.
- Sistem plafonskog grejanja se lako može izmeniti, ako se aktivnost u prostorijama promeni; nećete morati da brinete o sistemu grejanja ako menjate zidove ili pod.
- Plafonsko grejanje se može kombinovati sa bilo kojom vrstom ventilacionog sistema.
- Plafonsko grejanje je među energetske najefikasnijim sistemima na tržištu.
- Plafonsko grejanje ima niske investicione troškove u poređenju sa drugim sistemima. U kombinaciji sa niskom potrošnjom, to je ekonomičan sistem i kratkoročno i dugoročno.
- Plafonski grejači su i do 100% reciklabilni. U kombinaciji sa njihovom niskom potrošnjom, to je dobro za buduće generacije.

Koji drugi sistem grejanja ima sve ove prednosti?

Vodič za plafonsko grejanje

Pitanja i odgovori

1. Sekcija

Šta utiče na osećaj toplote?

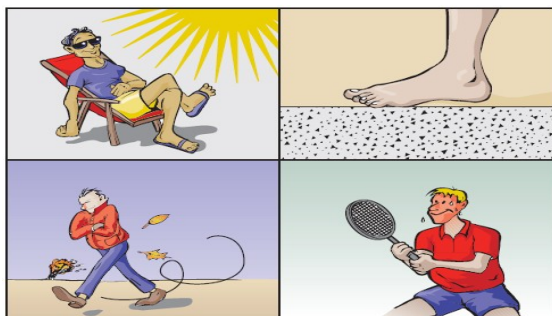
Način na koji doživljavamo toplotnu klimu u zatvorenom prostoru zavisi pre svega od naše ukupne razmene toplote sa okruženjem. Na razmenu toplote utiče naša fizička aktivnost, naša odeća, kao i toplota vazduha i okoline u sobi. Termalna klima može biti opisana temperaturom, brzinom i vlažnošću vazduha i razmenom toplotne energije zračenjem sa okolnim površinama.



Faktori koji utiču na osećaj toplote u prostoriji.

Prenos toplote

Toplota može da se prenosi na četiri različita načina: zračenje, provodljivost, konvekcija i fazna transformacija. Termalno zračenje je ono što osećate, na primer, od sunca ili sa ringle. Doživljava se prenos toplote provođenjem kad hodate bosim po hladnom kamenom podu. Konvekcija se oseća kada hodate bez šešira po vetru zimskim danima. Konačno, osećate faznu transformaciju kada vlaga isparava iz tela, tj. kada pređe iz tečnog stanja u stanje gasa i koža se ohladi.



Toplota se prenosi na četiri različita načina.

Toplota se, međutim, uvek prenosi, ako postoji temperaturna razlika između dva tela. Ljudsko telo, na primer, sve vreme zrači toplotu u svoju okolinu. Ruka ili lice (približno +33°C) neprestano odaju toplotu zračenjem na okolne zidove i nameštaj (približno +22 ° C), a da niste direktno svesni. Toplota se takođe daje i konvekcijom iz kože kada se vazduh u blizini tela zagreva.



Telo uvek odaje toplotu.

Toplotni komfor

Toplotni komfor znači da se čovek u celosti oseća da je u stanju toplotne ravnoteže, tj. da je on ili ona ni prevruća ni prehladna. Dalje, toplotni komfor pretpostavlja da nema neželjenog grejanja ili hlađenja pojedinih delova tela, poput promaje na vrat ili suviše topao pod.

Na toplotni balans osobe i osećaj ugodnosti u zatvorenom, prvenstveno utiče:

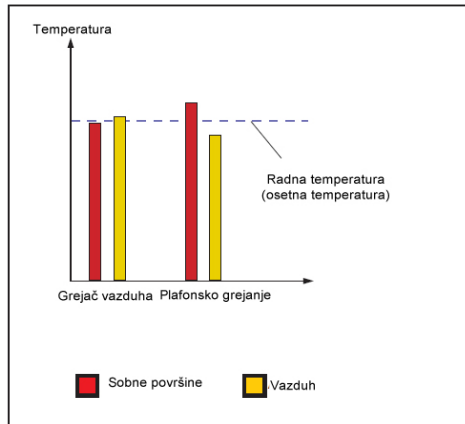
- Konvekcija direktno sa okolnim vazduhom kroz kožu i pluća.
- Razmena toplote zračenjem sa okolnim površinama

Ova dva načina prenosa toplote su približno jednake veličine, za normalno kretanje vazduha u sobi. Samim tim jednako utiču na nas temperature od površina sobe kao i temperatura vazduha.

Ako se temperatura sobnih površina u potpunosti poveća, ili delimično, temperatura vazduha se smanjuje za količinu koja odgovara porastu srednje temperature površina sobe. Ako, na primer, zagrevamo sobu plafonskim grejanjem, srednja temperatura površina prostorije će biti veća. Ljudi tada manje odaju toplotu zračenjem prema okolini. Da telu ne bi bilo previse toplo, može nadoknaditi povećanjem konvektivnog prenosa toplote sa hladnijim sobnim vazduhom. Ovo je razlog zašto je moguće imati niži nivo temperature vazduha kada grejemo zračenjem nego sa konvencionalnim grejanjem, a istovremeno postići toplotni komfor.

Vodič za plafonsko grejanje

Pitanja i odgovori



Plafonsko grejanje pruža tople površine sobe i zbog toga omogućava nižu temperaturu vazduha.

2. Sekcija

Kako radi plafonsko grejanje?

Vruć vazduh se podiže, pa zašto onda postaviti "radijator" na plafon? Da, ovo je često pitanje ljudi koji su sumnjivi prema plafonskom grejanju. U ovom delu ćemo pokušati da objasnimo kako funkcioniše plafonsko grejanje i zašto postaje toplo u celoj sobi, a ne samo blizu plafona.

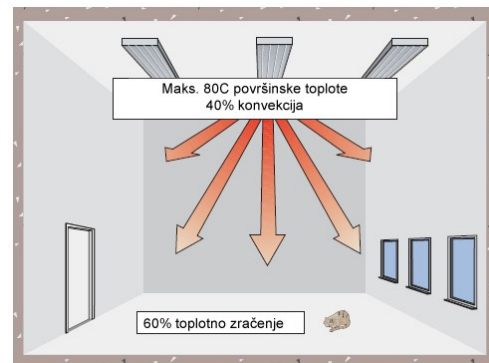
Sistem grejanja odaje toplotu okolini kroz mešavinu konvekcije i toplotnog zračenja. Konvekcija zagreva vazduh blizu grejača, dok termalno zračenje se distribuira u svim smerovima unutar prostorije. Konvektivno zagrejan vazduh se podiže, dok toplotni zraci „putuju“ ravno od grejača sve dok ne dolaze u kontakt sa bilo kojom od okolnih površina.

Sistem plafonskog grejanja zasnovan je na visokom udelu od toplotnog zračenja i malog udela konvekcije. Tipične vrednosti su približno 60% zračenja i približno 40% konvekcija. Lindab Comfort sistem plafonskog grejanja je baziran na vodu i zasnovan na toplotnom zračenju sa niskim temperaturama (30 do 80°C). To znači da ne doživljavate toplotno zračenje jednako intenzivno kao zračenje, na primer, od sunca ili električnog infracrvenog grejača.

Konvekcioni udeo za plafonski sistem grejanja (približno 40%) približno odgovara udelu toplotnim gubicima omotača zgrade, kao što su gubici toplote kroz plafon. Odnosno, ostali delovi zgrade se zagrevaju direktno od ostatka energije koju odaje plafonski grejač (udeo zračenja).

Možete uporediti toplotno zračenje sa običnom svetlošću. Distribuira se i odražava na približno isti način;

Tj. toplota zrači iz plafonskog grejača prema svim površinama koje može „videti“. Pošto se deo toplotnog zračenja „reflektuje“, baš kao i vidljiva svetlost, na svim površinama a pošto postoji razmena toplote zračenjem između površina koje imaju različite temperature; tako čak i površine koje su „osenčene“ se od toplotnog zračenja zagreju. Dakle, razlika u temperaturi u sobi između različitih površina neprekidno nastoje da se ujednače. Kao rezultat, soba dobija vrlo ravnomerno širenje temperature između plafona i poda.



Raspodela zračenja i konvekcije Lindab Comfort plafonskih grejača.

Površine na koje se prenosi toplota zračenjem su zagrejane na temperaturi koja je viša nego u slučaju uobičajenog grejanja. Na primer, unutrašnji zidovi će se normalno stabilizovati na površinskoj temperaturi iznad temperature vazduha u prostoriji. Retko primećena prednost toplote zračenjem sa plafona je da greje pod! Podna temperature je normalno za 2 do 3°C iznad temperature vazduha u visini članaka.

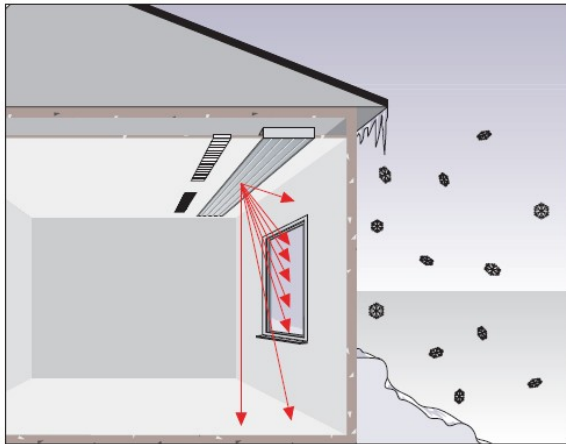
Drugim rečima, kada imate ugrađeno plafonsko grejanje, nije teško imati zadovoljne stanare!

Toplota koju daje plafonski grejač i koju osobe oseće, dakle, potiče prvenstveno od posredne toplote koju zrače okolne površine. Samo vrlo mali deo dolazi direktno sa same plafonske grejne ploče. Ovo iskustvo termalne klime je zbog manjeg gubitka toplote iz ljudskog tela u okolinu, kada su okolne površine toplije. Drugim rečima, nije dovoljno ako je samo vazduh oko nas topao! Takođe pogledajte 1. Sekciju

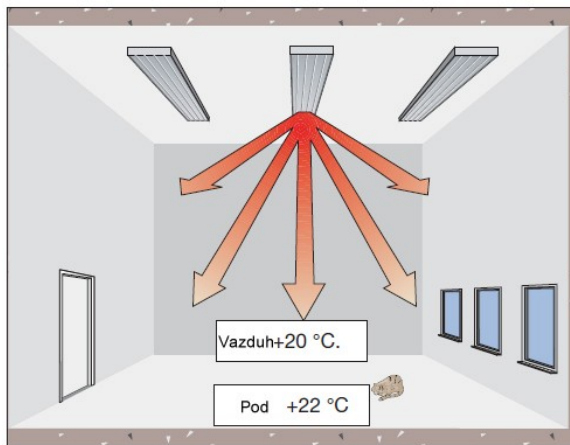
Vodič za plafonsko grejanje

Pitanja i odgovori

Velika prednost toplote zračenjem je što je hladnija površina, to će više toplote privući sebi. To znači da se zračenje automatski širi, tako da hladnije površine, npr. prozori ili lose izolovani delovi zida, dobijaju veći deo u toplote, tj. toplota završava tamo gde je najpotrebnija.



Toplotno zračenje ide tamo gde je najpotrebnije.



Plafonsko grejanje obezbeđuje topao pod!

3. Sekcija

Kada možete da koristite plafonsko grejanje?

Plafonsko grejanje ima vrlo širok spektar primene, širi nego većina drugih oblika grejanja. Može se reći uopšteno da se plafonsko grejanje može koristiti za grejanje gotovo svih vrsta prostorija. Plafonsko grejanje se koristi uglavnom u velikim prostorima, kao što su sportski centri, radionice, industrijske hale, skladišta i tržni centri. Međutim, plafonsko grejanje takođe odlično funkcioniše u prostorijama kao što su zabavišta, starački domovi, stambene zgrade, škole i laboratorije.

Izlaz plafonske grejalice podeljen je na približno 40% konvektivni (toplota do plafona) i približno 60% toplota zračenjem (zagrevanje nadole). Zgrade obično imaju istu raspodelu toplotnih gubitaka kroz zidove, plafon i sprat, tj. kroz plafon se gubi 40% toplote a ostalih 60% kroz ostatak zgrade. Zbog toga plafonsko grejanje, zajedno sa ostalim prednostima, idealan je za grejanje gotovo svih vrsta zgrada.

Stanovničke rezidencije su područje gde se plafonsko grejanje instalira vrlo retko. Najveći razlog za to je verovatno da se grejanje kuća zasniva na jakim tradicijama. Međutim, pokazalo se u studijama da plafonski grejni paneli, u kombinaciji sa spoljnim vazдушnim terminalima za ventilaciju, daju vrlo dobre klimatske rezultate u poređenju sa konvencionalnim radijatorskim sistemima. U jednoj probi, plafonske grejne ploče su postavljene na plafon direktno iznad prozora u spavaćoj sobi. Spoljni vazduh je bio usisan kroz rešetku u spoljnom zidu i prethodno zagrejan između plafona i plafonske grejne ploče.

Ukratko, utvrđeno je da:

- Dovodni vazduh se zagrevao u proseku na 15,5 ° C, sa spoljnom temperaturom od -2 ° C.
- Operativna temperatura bila je u proseku približno 1,1 ° C više nego sa panelnim radijatorima.
- Nije utvrđena nijedna promaja



Raspodela toplote proizvedene od plafonskog grejanja i iz zgrade.

Vodič za plafonsko grejanje

Pitanja i odgovori

Plafonsko grejanje takođe dobro funkcioniše u prostorijama u kojima ljudi sedeće obavljaju poslove, kao i u prostorijama gde ljudi stoje ili se kreću. Visina plafona, u praksi nema značaj; bilo prema gore ili dole, za obezbeđivanje tople klime u zauzetom području.

Zonsko grejanje

Grejanje na plafonu takođe pruža odlične rezultate, i ako je potrebno samo deo sobe grejati, takozvano zonsko grejanje. Na primer, radna mesta se mogu urediti u prostorijama, gde je za aktivnost potrebna niska temperatura. Grejanje zračenjem tada može doprineti povećanju osetne temperature (operativna temperatura) kroz lokalni porast temperature okoline površine i u određenoj meri, temperature vazduha, čime se stvara podnošljivije radno okruženje.

Ostale prednosti plafonskog grejanja:

Velika prednost plafonskog grejanja je što grejači ne "smetaju". Položaj nameštaja, mašina i druge opreme obično nije potrebno uzimati u obzir i plafonske grejne ploče ne zauzimaju prostor na zidovima ili podu.

Plafonske grejne ploče i grejne trake se takođe relativno lako pomeraju, ako se prostorija koristi za druge aktivnosti ili ako će se zidovi premeštati.

Na primer, u školama i javnim prostorijama, grejači nisu dostupni za neovlašćeno korišćenje.

4. Sekcija

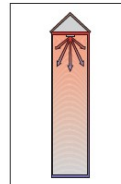
Kada plafonsko grejanje nije preporučljivo?

Nema puno slučajeva kada plafonsko grejanje ne radi, ali svaka tehnologija ima svoja ograničenja. Sledeći primer ilustruje ograničenja plafonskog grejanja:

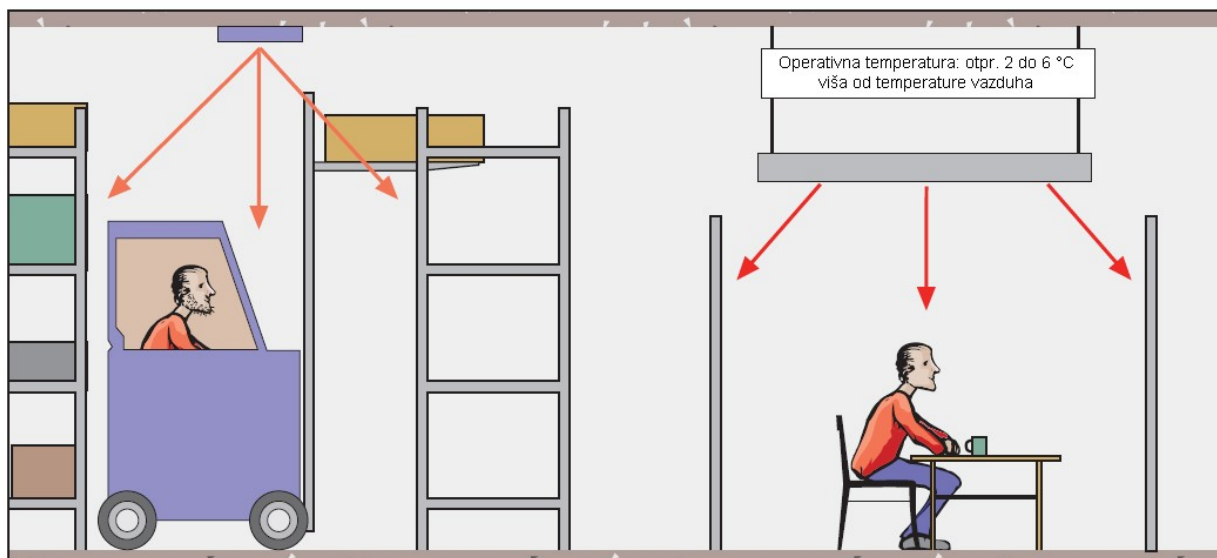
Plafonsko grejanje ne radi ništa bolje od drugih sistema za grejanje za sprečavanje curenja vazduha kroz otvorena vrata. Pod, zidovi i svaki nameštaj blizu vrata se greje, naravno, ali plafonsko grejanje ne sprečava curenje vazduh kroz otvorena vrata. Međutim, plafonsko grejanje doprinosi obezbeđivanju najbolje moguće osetne toplote u zoni oko vrata zadržavanjem topline površine, dok hladan vazduh ulazi kad su vrata otvorena.

U visokim kulama, npr. u svetioniku, radi plafonsko grejanje malo slabije zato što vrlo malo date toplotnih zrakova stiže do poda i okupirane zone. Međutim, ovo nije uzrokovano velikom udaljenošću do poda već činjenicom da pod zauzima relativno mali deo ukupne površine koju „vidi“ plafonski grejač. Veliki deo toplotnog zračenja će apsorbovati površina zidova.

Grejanje plafona pruža lošije rezultate visokim uskim prostorima.



Zonsko grejanje obezbeđuje višu operativnu temperaturu u delu prostorije.



Vodič za plafonsko grejanje

Pitanja i odgovori

5. Sekcija

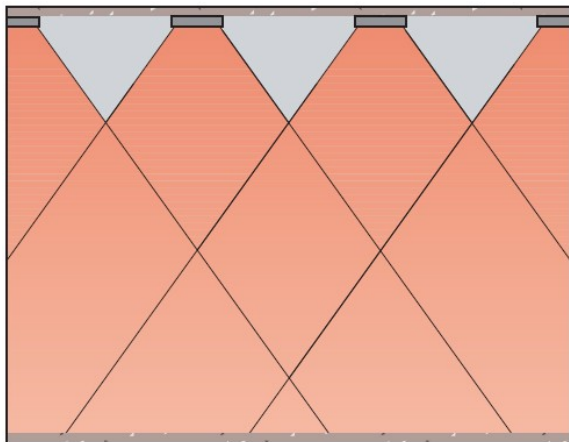
Na kojoj visini se može ugraditi plafonsko grejanje?

Sve dok je vazduh u sobi normalne čistoće, nema ograničenja, osim same zgrade, za visinu pozicije plafonskih grejnih ploča. Toplotno zračenje ne ometa vazduh i distribuira se prema podu, zidovima i nameštaju bez obzira na visinu ugradnje i površinsku temperaturu plafonskih grejača.

Međutim, postoje ograničenja za to koliko se nisko plafonsko grejanje može instalirati. Faktori koji igraju najveću ulogu za najmanje moguće visine ugradnje je temperatura površine plafonskog grejača, praćeni faktorima kao što su odnos dužine / širine grejača i da li stanari prostorije sede ili stoje. Što je površina toplija, to je veća visina ugradnje plafonske ploče, da osoba ispod panela ne oseća bilo kakvu neprijatnost. Međutim, ograničenja za najniže moguće visine ugradnje su umerene. Pogledajte Sektiju 7.

Primer koji to dokazuje:

Ploča za plafonsko grejanje dimenzija 3,6 x 0,6 l maksimalna temperatura površine 50°C (sistem 55/45°C) može se instalirati na samo 2,1 m (!). Ako se površinska temperatura povećava na 70 ° C (sistem 80/60°C), najniža visina ugradnje je 2,8 m. Samim tim, važno je istaći da se ovde govori o dizajnerskim temperaturama grejanja koje statistički se javljaju samo nekoliko dana u godini. Tokom većine godine temperatura grejanja u sistemu je niža.



Visina plafona ne igra nikakvu ulogu; svo toplotno zračenje dopire do svih zidova i podova. Samo se intenzitet smanjuje sa visinom.

6. Sekcija

Da li grejanje plafona utiče na ventilaciju?

Grejanje plafona samo po sebi ne izaziva nikakva pomeranja vazduha koji mogu uticati na bilo koji oblik ventilacije. Ovo znači da je plafonsko grejanje savršeno za prostore u kojima su visoki zahtevi za kontrolu protoka vazduha.

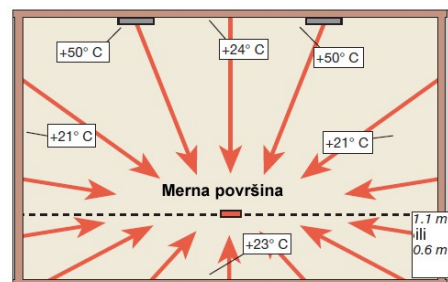
To takođe znači da imate slobodne ruke pri odabiru tipa ventilacionog sistema koji se koristi u kombinaciji sa plafonskim grejanjem, kada planirate nove zgrade ili renovirate postojeće zgrade i prostorije.

7. Sekcija

Da li će mi na glavu biti pretoplo?

Koncept je asimetrija zračenja temperature (RTA) koristi se za definisanje temperaturnih razlika na različitim okolnim površinama, osoba može doživeti bez iskustva nelagodnosti. RTA se primećuje ako, na primer, vi okrenete jednu stranu lica prema toplom kamini a drugi prema hladnom prozoru. RTA se meri na maloj površini na visini od 0,6 m, što odgovara osobi koja sedi, ili 1,1 m, što odgovara stojećoj osobi. RTA je razlika između toplotnog zračenja sa svake strane površina merenja.

Kao što je prethodno pomenuto u Sektiji 2, toplotno zračenje sa plafonskog grejača zagreva okolne površine a posebno pod. Kao rezultat, RTA je uravnotežen. Važno je da RTA bude u granicama prihvatljivog ograničenja, ako je plafonski grejač dimenzionisan tačno, s obzirom na njegovu maksimalnu temperaturu. Ako je ispunjen ovaj preduslov, RTA će biti u granicama za ugodnu unutrašnju klimu kako predviđaju Smernice (R1) Švedskog instituta za klimu u zatvorenom i Međun. klimatski standard u zatvorenom ISO 7730.



Primer kako se asimetrija zračenja temperature (RTA) meri. RTA je razlika između termalnog zračenja na svakoj strani merne površine. Temperature su date samo kao primer.

Vodič za plafonsko grejanje

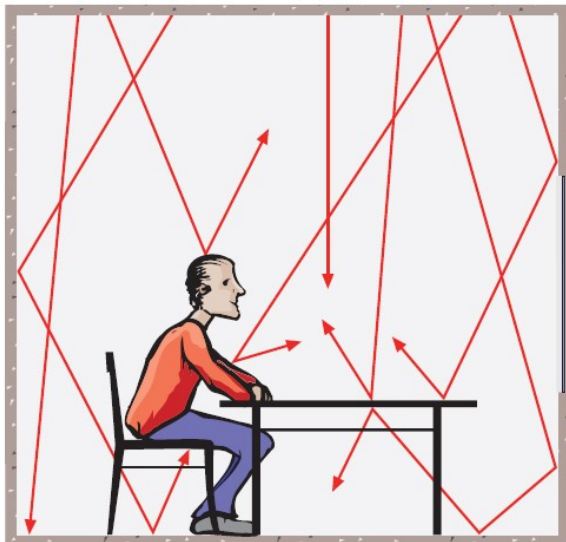
Pitanja i odgovori

8. Sekcija

Da li će biti hladno ispod stola?

Rasprostranjena je zabluda da kada se koristi plafonsko grejanje kao sistem grejanja, ispod stola će biti hladno ili bilo koje druge horizontalne površine. Šanse za hladan pod pod stolom su iste kao mrkli mrak ispod stola kad je plafonska lampa upaljena.

Toplotno zračenje se širi na okolna područja na isti način kao i svetlosni zraci sa plafona. Ove površine upijaju većinu toplotne energije, ali takođe odražavaju mali deo toga. Ovaj deo toplotnog zračenja se „odbija“ okolo na različite površine u sobi i zagreva okolne površine, uključujući pod ispod stola. Čak i vrh i dno stola se greju direktnim i indirektnim toplotnom zračenjem. To znači da je razlika u temperaturi vazduha ili temperaturi zračenja izuzetno mala ispod stola u poređenju sa onim pored stola.



Toplotno zračenje se delimično odbija i poništi razlike u temperaturi.

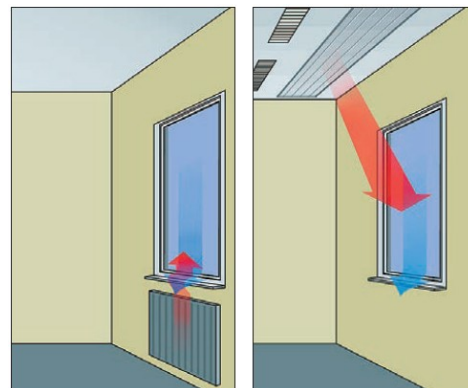
9. Sekcija

Da li će biti promaja pored prozora?

Kod prozora sa dvostrukim i trostrukim staklima može biti rizik od promaje (tj. kretanja vazduha izazvanih vazduhom koja je rashlađena na hladnoj površini), ako nema izvora toplote pored prozora da se suprotstavi struji vazduha. Izvor toplote, međutim, ne mora biti lociran ispod prozora. Radijator ispod prozora prouzrokuje toplu vazдушnu struju koja treba da se suprotstavi svakoj promaji sa prozora. Sa druge strane, plafonsko grejanje sprečava promaje na njihovom izvoru, tj. na hladnoj površini prozora. Plafonski grejači naime zagrevaju površinu prozora, tako da je rizik od promaje minimalan.

Drugim rečima, plafonsko grejanje zagreva hladne površine direktno toplotnim zračenjem. Kao što je pomenuto u Sekciji 2, toplotno zračenje se distribuira među površinama prostora proporcionalno prema njihovoj površinskoj temperaturi; odnosno hladne površine se više greju. Toplotno zračenje sa plafona će zato delimično zagrevati prozor površinski i delimično prozorske daske. Na ovaj način, promaja sa prozora se eliminiše direktno na „izvoru“, delom i zbog toplije površine prozora delimično i zbog efekta zagrevanja prozorskog prostora i prozorske daske.

Najveći rizik za doživljavanje nelagodnosti od promaje snose ljudi koji sede, lagano obučeni, koji imaju svoja radna mesta blizu spoljnog prozora i bez izvora toplote za suzbijanje bilo kakvih promaja. Stalnim radom ili radom „na nogama“, dalje od spoljnog prozora, rizik ne postoji, posebno u novijim prostorijama sa trostrukim staklom



Plafonska grejalica sprečava promaju zagrevanjem površine prozora..

Vodič za plafonsko grejanje

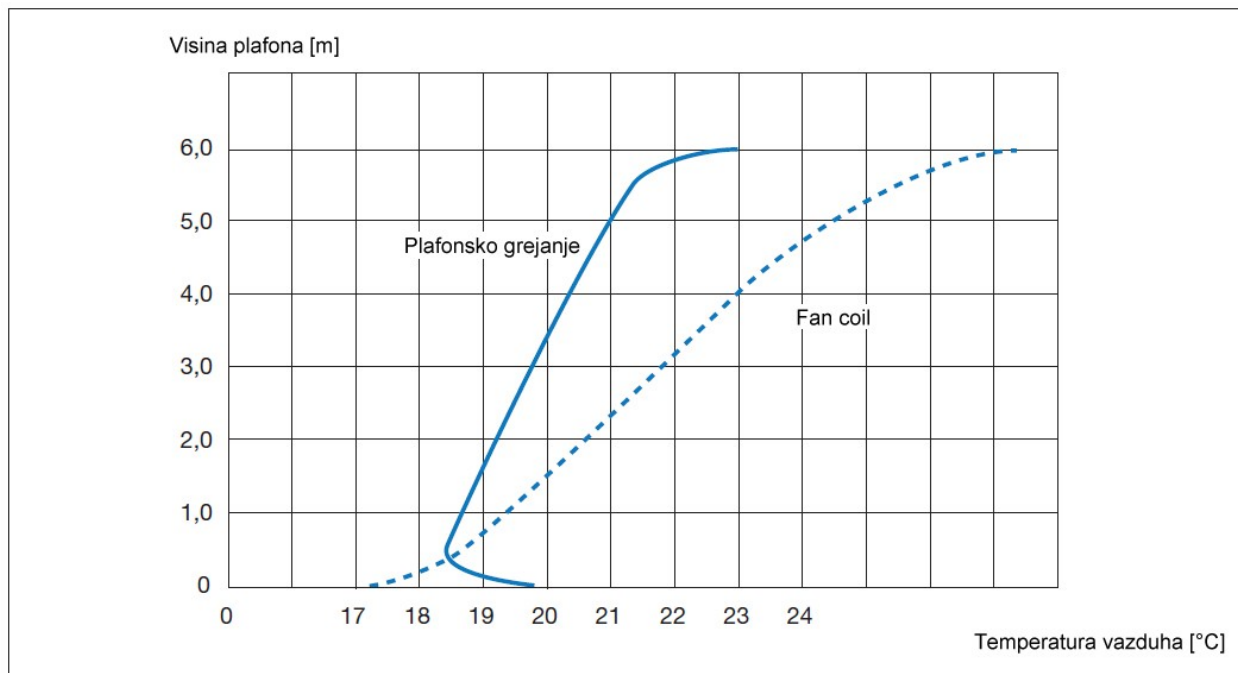
Pitanja I odgovori

10. Sekcija

Kako da izračunamo potreban kapacitet?

Prilikom izračunavanja zahteva dizajna performanse grejanja, najpre se računaju različiti delovi zgrade, sa obzirom na površinu i ukupan koeficijent prenosa toplote (U vrednost). Ovo se obično izračunava u skladu sa postojećim građevinskim propisima i švedskim standardom. Pored toga, izračunava se kolika je unutrašnja temperatura uzimajući u obzir spoljašnju temperaturu. To se obično izračunava prema švedskom Standard. Proračun performanse grejanja se tada može napraviti za zgradu.

Međutim, tokom proračuna treba razmotriti da postoji temperaturna razlika između plafona i poda (kriva temperature). Kriva temperatura može prouzrokovati velike temperaturne razlike između poda i plafona sa velikim visinama plafona. Jedan od velikih prednosti plafonskog grejanja je što je temperaturna kriva mala u poređenju sa ostalim sistemima grejanja, ca. $0,5\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{m}$. Tako da je mala temperaturna razlika između plafona i poda. Grejanje sa, npr. Fan coilom (Aerotemper) dovodi do temperaturne krive od približno $2\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{m}$. Mala temperaturna kriva prirodno dovodi do manjeg zahteva za grejanjem, pošto je temperatura oko plafona niža.

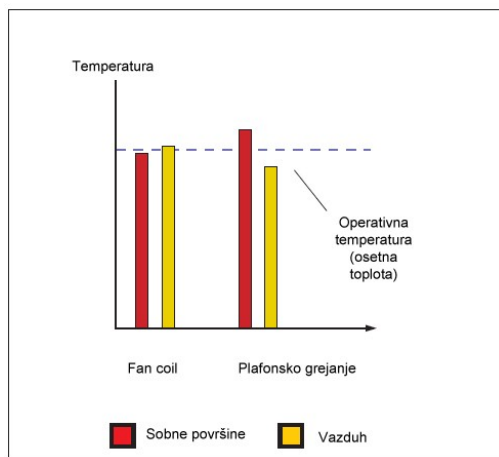


Primer raspodele temperature u vazduhu u sobi sa različitim sistemima grejanja.

Vodič za plafonsko grejanje

Pitanja I odgovori

Osim niske temperaturne krive, sa plafonskim grejanjem takođe se možete računati na približno jedan do dva stepena niže unutrašnje temperature kod nove konstrukcije, zbog toplotnog zračenja iz okolne površine (pogledajte sekcije 1 i 2). Na ovaj način, možete smanjiti potrebnu performansu grejanja. Međutim, kada se obnavlja ili se renovira zgrada, trebalo bi da obavite tačniju analizu da bi se videlo da li je standard zgrade i posle radova i aktivnost u njemu takva da se može računati na nižu sobnu temperaturu.



Plafonsko grejanje obezbeđuje tople površine u sobi i omogućava nižu temperaturu vazduha, što dovodi do nižeg potrebnog kapaciteta grejanja.

Ovaj primer može objasniti razliku između potrebnog kapaciteta zbog niže unutrašnje temperature i manje krive temperature; pretpostavimo novoizgrađenu salu od 1000 m² sa visinom plafona 5 m i normalnim zidom, plafonom i podnom konstrukcijom. Površina prozora odgovara 10% površini poda. Neophodni kapacitet za prenos i nenamernu ventilaciju za dva različita sistemi grejanja će tada biti, kako sledi (grejanje ventilacionog vazduha nije uključena):

Sistem grejanja	Temp. u zauzetom delu / kriva	Kapacitet
Fan coil	20°C / 2°C/m	71.3kW
Plafonsko grejanje	18°C / 0.5°C/m	58.5kW

Tako da sistem plafonskog grejanja zahteva samo 82% kapaciteta grejanja, u poređenju sa sistemom grejanja sa Fan coil-om, u ovom primeru. Treba naglasiti da je razlika u tome manja u prostorijama sa nižom visinom plafona.

11. Sekcija

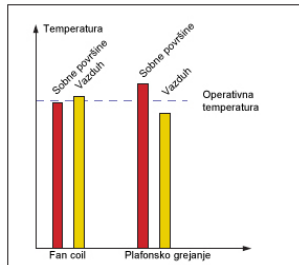
Da li plafonsko grejanje šteti?

U velikoj većini slučajeva na ovo pitanje možete reći da kada upoređujete plafonsko grejanje sa drugim konvencionalnim sistemi grejanja. Ušteda energije plafonskim grejanjem delimično zavisi od njegove sposobnosti da održi nižu temperaturu vazduha u zauzetom području (približno 1 do 2 °C) bez smanjenja operative temperature, a delimično i od manje razlike između temperature plafona i poda (kriva temperature, videti Sekcije 1 i 10). Drugi faktor doprinosi do manjeg vazdušnog jastuka na plafonu koji bi inače doveli do većih gubitaka toplote kroz plafon.

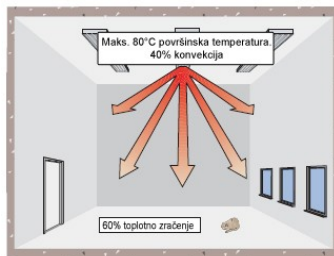
Tip zgrade i kakav je bio prethodni sistem grejanja, ako postoji, određuje kolika će biti ušteda energije. Za zgrade sa visinom plafona od 2 do 3 metra možete računati na uštedu od 2 do 7%. Za zgrade sa višim plafonima, ušteda energije može biti još veća, naročito ako je zgrada stara, ima pukotine ili velika vrata ili otvore koji dovode do curenja vazduha (nenamerna ventilacija). Dokumentovana je ušteda i do 30% i u švedskim i u stranim istraživanjima.

Vodič za plafonsko grejanje

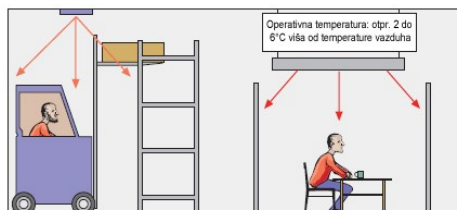
Glavne karakteristike



Plafonsko grejanje zagreva površine prostorije pomoću toplotnog zračenja. Zauzvrat, površine zagrevaju vazduh. To dovodi do vrlo dobre klime u zatvorenom.

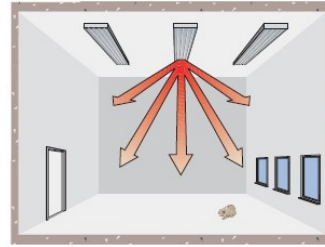


Visina plafona nema značaj za prenos toplote na čitavu prostoriju. Temperatura plafonskog grejača, prema tome, ne treba da bude veća na višim plafonima.

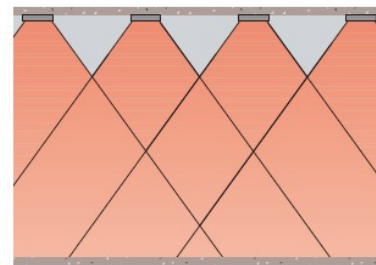


Plafonsko grejanje takođe savršeno funkcioniše za zonsko grejanje u veće prostorije. Zagrevanje površina i samog plafonskog grejača znači da operativna temperatura može da se poveća za najmanje 2 do 6 °C iznad temperature vazduha.

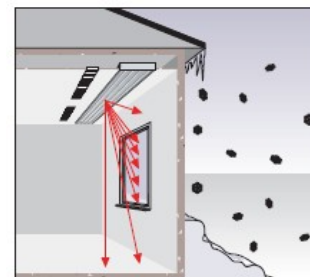
Ispod stola neće biti hladno, zato što toplota zrači indirektno sa svih površina u sobi. Sve površine u sobi doprinose zagrevanju upijajući toplotno zračenje i zračenjem istog, ili odražavajući istog. Oko glave vam neće biti pretoplo. Lindab Comfort-ovi plafonski grejači rade sa vodom sa standardnom maksimalnom temperaturom od cca 40 do 60 °C, i obično se ugrađuju na visine preko 2,5 m. Kao rezultat, toplotno zračenje plafonskih grejača je jedva primetno.



Plafonsko grejanje je indirektno podno grejanje! Toplotno zračenje normalno čini pod 2 do 3 °C toplijim od vazduha direktno iznad poda.



Toplotno zračenje se širi na sve delove prostorije koje plafonski grejači mogu da "vide". Većina zračenja ide nadole a manje sa strane. Pravac toplotno zračenja takođe zavisi i od temperature primalaca.



Efekat toplotnog zračenja se povećava prema hladnijim površinama. To znači da toplota ide direktno tamo gde je najpotrebnije, npr. zagreva unutrašnjost prozora tako da se eliminiše rizik od promaje.

Plafonsko grejanje je među energetske najefikasnijim grejanjem sistemima. Plafonsko grejanje omogućava 1 do 2 °C niže sobne temperature i daje vrlo malu temperaturnu krivu u prostorijama, tj. nema formiranih toplotnih jastuka kod plafona.

Sistemi plafonskog grejanja mogu se lako modifikovati kada se aktivnost u prostoriji menja. Ne morate uzeti u obzir plafonsko grejanje prilikom modifikacije zidova i poda.

