

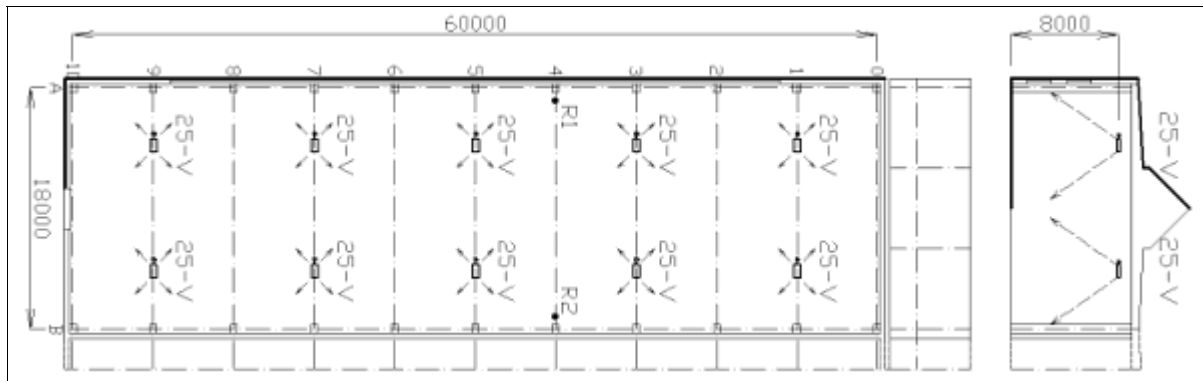
Vytápění průmyslových a velkoprostorových objektů (XIII)

Metodika návrhu plynových zářičů

Datum: 19.2.2007
Autor: Ing. Ondřej Hojer

Ukázka návrhu světlých plynových zářičů. Při zajištění tepelné pohody u venkovních ochlazovaných stěn je třeba počítat tepelné ztráty v těchto zónách zvlášť. Provedené rozbory potvrzují, že při navrhování infrazářičových soustav je zapotřebí přizpůsobit rozmístění a výkony jednotlivých zářičů vnějším vlivům působícím na jednotlivé části objektu.

Obvyklá metoda navrhování zářičů spočívá v tom, že se v místnosti (vytápěném prostoru) podělí spočtená celková tepelná ztráta (dle ČSN 06 0210) uvažovaným počtem zářičů a dostaneme "ideální" zářič pro konkrétní místnost (viz obr. 1). Počet zářičů vyplyne z konstrukce haly (možnosti zavěšení zářičů) a samozřejmě také z jejich geometrie sálání (resp. úhlu jádrového sálání). Vezměme konkrétní příklad: Krajní loď haly je 60 m dlouhá, 18 m široká a 10,5 m vysoká (pod vazník). Má 2 stěny ochlazované (v kratší stěně vrata, v delší okna) a 2 stěny neochlazované (vnitřní). Ve středu loď se nachází sedlový světlík. Vzhledem k vyšší výšce haly volíme vytápění světlými zářiči. Po spočtení tepelných ztrát pro celý prostor (rovnoměrné rozvržení) dostáváme zářiče o instalovaném výkonu 25 kW (obr. 1).

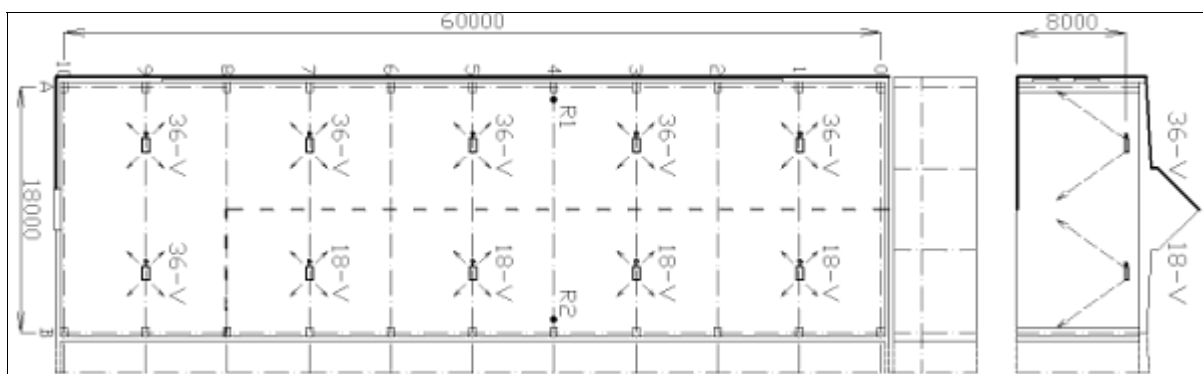


Obr. 1 - Půdorys a řez objektu vytápěného světlými infrazářiči, krajní loď - zářiče stejného výkonu

Tato metoda však vykazuje vyhovující výsledky pouze v případě, kdy je celý vytápěný prostor rovnoměrně ochlazován ze všech stran. Tam, kde jsou ochlazované pouze některé stěny a ostatní stěny jsou vnitřní, vznikne situace, kdy je v oblasti u vnitřní stěny buď přetápěno (referenční čidlo umístěno na venkovní stěně - R1) nebo naopak u stěny venkovní nedotápěno (referenční čidlo umístěno na vnitřní stěně - R2). Takové zjištění logicky vede k úpravě celé metodiky návrhu a to takovým způsobem, že je nutné přerozdělit celkový instalovaný výkon. Změna by měla respektovat vliv ochlazování jednotlivých částí prostoru. Proto je třeba rozdělit celý vytápěný prostor na části stejným způsobem ochlazované, určit dílčí tepelnou ztrátu a poté pro každou část zvlášť osadit zářiče.

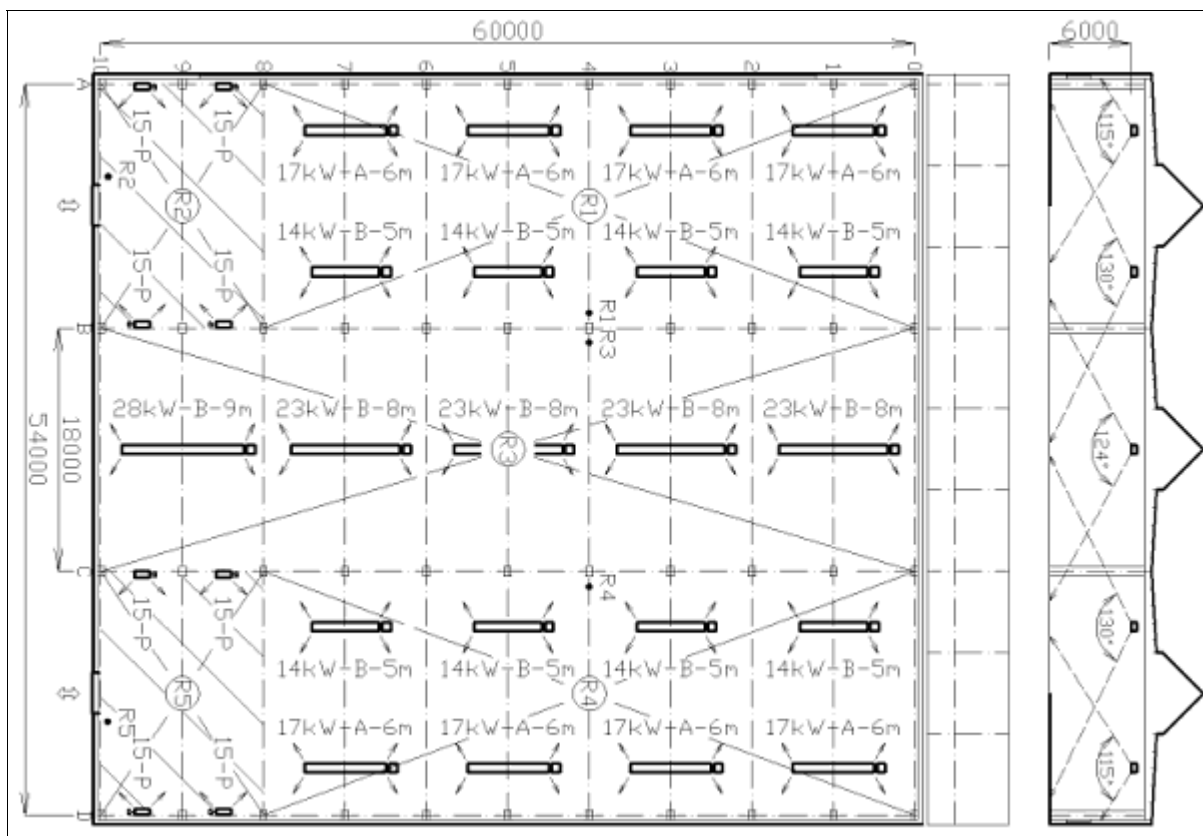
Výsledek návrhu vede k zefektivnění dodávky tepla. Větší koncentrace je soustředěna u vnější ochlazované stěny (viz obr. 2). Pokud dodržíme tento postup, není již problém s instalací referenčního čidla, jelikož vliv ochlazované stěny je respektován již v návrhu vytápění a rozmístění zářičů. Podobného výsledku bychom dosáhli při rovnoměrném osazení a rozdělení instalovaných zářičů na vytápěcí sekce. Každé této sekci přiřadíme jedno referenční čidlo. Každá sekce bude regulována samostatně a nezávisle na sekci druhé. Abychom však vyhověli požadavkům na tepelnou pohodu v celém prostoru, bylo by nutné zařízení předimenzovat.

V tomto konkrétním případě bude postačovat rozdělení objektu na dvě sekce a to dělicí rovinou vedenou středem haly. Do sekce k "vnějším" zářičům přiřadíme ještě zářič umístěný u vrat v dolní části půdorysu (obr. 2). Rozdělení instalovaného výkonu bude následně provedeno v poměru tepelných ztrát jednotlivých sekcí. Pokud budeme postupovat podle výše popsané metodiky, dostáváme pro každou sekci jiný typ zářiče (36 kW-V (vodorovný) a 18 kW-V (vodorovný)). U vnější stěny tak vychází zářiče vyššího výkonu. Referenční čidlo pak můžeme bez omezení umístit buď k vnitřní, nebo k venkovní stěně.



Obr. 2 - Půdorys a řez objektu vytápěného světlými infrazářiči, krajní loď - u venkovních stěn zářiče vyšších výkonů

V případě nižších hal se od světlých zářičů ustupuje z důvodu jejich vysoké povrchové teploty a instalují se zde zářiče tmavé. Tmavé zářiče mají oproti světlým jednu výraznou nevýhodu a tou je pomalejší náběh. Zatímco u světlých je teplo odváděno přímo z povrchu keramických destiček, u tmavých je nejprve třeba ohřát trubku, ve které proudí horké spaliny a teprve sekundárně od ní je teplo předáváno do okolí. Z důvodu této pomalejší reakce je vhodné doplňovat vytápění nižších hal světlými zářiči. Vhodné je to zejména pro prostor často otevíraných dveří nebo pro jiná, vysoce exponovaná, místa. Problém s vyšší teplotou těchto zářičů se řeší buď výrazným snížením výkonu, nebo umístěním zářičů šikmých. Příklad takové instalace je uveden na obr. 3.



Obr. 3 - Rozmístění tmavých infračervených zářičů v hale 60 m x 54 m x 8 m, exponovaná místa u vrat - světlé zářiče

U zářičů tmavých připadá v úvahu ještě další věc a to, že se stoupajícím výkonem roste i průměr sálající trubky, a tím se mění úhel jádrového sálání. V praxi tedy máme k dispozici širokou škálu prvků, které je třeba co nejlépe kombinovat. Povšimněme si tedy i rozdílných úhlů jádrového sálání v jednotlivých lodích haly.

Závěr

Abychom byli schopni zajistit tepelnou pohodu i pro pracovníky pracující u venkovní ochlazované stěny, je třeba již od začátku návrhu počítat tepelné ztráty zvlášť. A to pro každou část, která je ochlazována stejným způsobem. Pro každou takovou část vyjde jeden typ zářiče. Dostaneme tak přívod tepla, který bude přesně respektovat chování celého objektu a bude tak zajišťovat tepelnou pohodu v každém místě pracovní zóny.

Při instalování tmavých zářičů platí stejná pravidla jako pro zářiče světlé, ale zároveň je třeba dbát na provozní charakter prostorů v objektu a eventuálně vhodně tmavé zářiče doplňovat světlými. Tímto způsobem zkrátíme reakční dobu na skokovou změnu, vzniklou například otevřením vrat, a zlepšíme pracovní podmínky v okolí exponovaného místa.

Provedené rozbory potvrzují, že při navrhování infrazářičových soustav je zapotřebí přizpůsobit rozmístění a výkony jednotlivých zářičů vnějším vlivům působícím na jednotlivé části objektu.

Publikováno v časopise [VVI 4/2005](#).

Literatura:

- [1] Hojer, O.: Geometrie sálání světlých zářičů. Praha 2004. 61 str. Diplomová práce na Ú 12116, ČVUT v Praze, Fakulta strojní.
- [2] Kotrbatý, M.; Seidl, J.: Průmyslové otopné soustavy. STP, Praha 2005, 66 s., ISBN 80-02-01693-9.
- [3] Glück, B.: Strahlungsheizung-Theorie und Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin 1981, 507 s.
- [4] Bašta, J.: Otopné plochy. Vydavatelství ČVUT. Praha 2001, 328 str., ISBN 80-01-02365-6.