

Infračervené topné systémy

Vznik

Infračervené topné těleso

Technické osvědčení TUV

Posudek IGEF

Zpráva AEVU

Vyjádření Prof. Dr.- Ing. Clause Meiera

Boltzmanovy výpočty

Fyzika záření

Historie tepelných vln

Ukázkový výpočet

Chov zvířat (zkušenosti s využitím v chovech zvířat)

Vznik

V roce 1967 přišel jako první Dr. Tadishi Ishikawa z Japonska s modelem infračervené tepelné kabiny. Tento systém byl zprvu používán jen pro lékařské účely. V roce 1981 začala být infračervená tepelná kabina všeobecně aplikována. Od té doby je užívána jak v privátních sférách, tak různými specialisty - lékaři a terapeuti na klinikách, jako podpůrný prostředek při nejrůznějších léčebných metodách, v lázních apod.. V neposlední řadě jsou infračerveným topným systémem osazovány inkubátory pro novorozeňata.

Co je předností infračerveného zářícího tepla?

Infračervená energie je forma topné energie, která v protikladu k jiným energickým formám nevyužívá jako transportní médium tepla okolní vzduch. Díky této vlastnosti infračervené záření ohřívá z více než 80-ti procent přímo okolní těleso a pouze z méně než 20-ti procent okolní vzduch. Největší výhoda této metody však spočívá v pronikání tepelných paprsků do hloubky lidského těla, případně do jiných pevných těles. Důsledkem tohoto pronikání tepla do lidského organismu a okolních teplých ploch je příjemný pocit tepla u osob, nacházejících se v takto vytápěných místnostech. Stimulace lidského těla infračervenými paprsky má blahodárné účinky na lidský organismus.

Nejpřirozenějším přírodním zdrojem infračerveného tepelného záření je Slunce. Sluneční paprsky se skládají z infračerveného, viditelného a ultrafialového (UV) záření. Viditelné sluneční světlo se nachází přibližně uprostřed frekvenčního spektra. Frekvence infračerveného záření se pohybuje mezi 0,76Y – 1000Y. Klinická pozorování prokázala, že z různých frekvencí tohoto infračerveného záření mají právě dlouhovlnné infračervené paprsky v rozmezí frekvencí 5,6Y – 15Y nejlepší terapeutický vliv na lidský organismus.

Bezpečnost

Infračervené záření je obdobné tomu záření, které produkuje samo lidské tělo. Je ve své podstatě obdobné slunečnímu záření bez škodlivých UV paprsků a bez frekvencí viditelného světla. Infračervené záření může vznikat z nekovových prvků. Tato forma energie přímo ohřívá okolní předměty sdílením tepla, přičemž nevyužívá pro přenos tepla okolní vzduch.

Působení

Infračervené záření obsahuje podstatnou část sluneční energie. Z biologie a klinických pozorování víme, že tato energie je selektivně vstřebávána různými orgány a ústrojími. Infračervená energie přitom mimořádně pozitivně ovlivňuje celou řadu hojivých procesů.

Obrovskou předností působení infračervených paprsků je, že pocení je díky vnitřní stimulaci těla, tj. zejména svalů a orgánů, aktivním, takže dochází k aktivnímu vyměšování různých nežádoucích látek z organismu. Příčinou je pronikání infračerveného tepla až 4 cm pod pokožku.

Teplo přitom není uchováváno jako pod pokrývkou, kterou se tělo pokryje, ale svaly a tělesné orgány se díky infračerveným paprskům, pronikajícím do těla, stimulují. Tento děj je při zvýšení teploty v místnosti provázen intenzivním pocením. Vnitřní zvýšení tělesné teploty je důsledkem přímé stimulace svalů a orgánů, a vede ke zvýšení prokrvení svalstva a urychlení krevního oběhu. Současně se z těla odbourávají některé odpadní látky (tuk, těžké kovy, jedovaté látky aj.). Odcházejí z těla spolu s potem. Pocení za účasti infračerveného světelného záření má zejména pozitivní vliv na vylučování těžkých kovů z těla.

Pot byl zkoumán při zavádění infračervených saun, nazývaných též infračervenými kabinami. Analýzy prokázaly, že objem potu, vyprodukovaný infračervenou oteplovací kabinkou, v níž je dosahováno obdobných účinků jako u sauny klasické, sestává z asi 80-ti procent vody, zatímco dalších 20 procent představují různé látky jako tuky, cholesterol a v neposlední řadě toxické látky Kadmium, Nikl, Olovo, Chlor aj. Tyto látky se normálně hromadí v ledvinách. Hromaděním tukových buněk pod kůží zase dochází k celulitidě. Pobyt v infračervené kabině také vede k velké spotřebě kalorií (až 600 kalorií za jedno sezení!), podporuje odbourávání tukových tkání a zejména napomáhá detoxikaci organismu.

Pozitivní účinky na zdraví

Klinická pozorování prokázala neobvyklé výsledky při léčení různých problémů, například:

- *Kožní a svalová onemocnění*
- *Onemocnění a záněty kloubů*
- *Ischias*
- *Menopauza*
- *Ztuhlost v oblasti ramen a krční páteře*
- *Revmatické potíže*
- *Bolesti uší*
- *Traumata*

Infračervené teplo ohřívá tělo zevnitř a stará se o to, aby odpadní látky, které se ukládají pod kůží, byly rozpuštěny a vyplaveny. Pozitivně působí také při utlumování bolesti.

Působení na svalový systém

Vědci a lékaři dále informují o úspěších při léčbě infračervenými paprsky při

- *Bolestech kříže*
- *Artritidě zádoových svalů*
- *Bolesti zad*
- *Potížích při menstruaci*
- *Revmatických potížích*
- *Nemocech trávicích orgánů*

Nachlazení/Chřipka

Při prvních příznacích nachlazení přispívá infračervené záření k posílení imunitního systému a k omezení tvorby virů.

Krk, Nos, Uši

Následující potíže mohou být díky infračervenému záření omezeny:

- *Chronicky zánět středního ucha*
- *Bolesti krku*
- *Krvácení z nosu*

Spalování kalorií a redukce hmotnosti

Při pobytu v infračervené tepelné kabině stoupá spotřeba tělesné energie, což vede ke zvýšené spotřebě kalorií a redukci tělesné váhy. Blahodárné účinky byly vědecky prokázány.

Celulitida, odbourávání těžkých kovů

Díky vnitřním čistícím účinkům infračerveného tepla, které proniká do hloubi těla, se tělo zbavuje přebytečných a nežádoucích látek. Tuky ve spojení s vodou vytváří celulitidu. Těžké kovy mohou být příčinou velmi vážných chorob.

Infračervené topné těleso

Spojení skla a oceli

Emailová ocel je výsledkem tavení vysoce kvalitní oceli a tvrzeného skla podle nových technologií. Vyrábí se ojedinělým procesem, kdy je vytvořena 90 cm dlouhá a 120 cm široká vrstva o tloušťce nepřesahující 1 mm. Výsledkem je vysoce odolný nezníčitelný materiál. Emailová ocel je magnetická, popisovatelná, nepoškrabatelná, nárazu vzdorná, imunní proti vandalismu. Je možno ji vyrábět ve všech barvách, s povrchem matným i lesklým. Také je možné pomocí speciálních procesů vytvořit na jejím povrchu dekorativní motivy. Nebo je možné přední stěnu osadit speciálním kaleným sklem v různých barvách, nebo s obrazovými motivy.

IHS - Univerzální topný systém

Světově známá a v celém světě používaná emailová ocel obsahuje nový rozměr:

Je to topný prvek využitelný ve všech prostorách - doma, v kanceláři, v zasedacích místnostech, v čistých prostorách operačních sálů a farmaceutických halách, v učebnách, ve veřejných budovách, na letištích a nádražích, ve sportovních centrech i jinde.

Pomocí zalisování vestavěného nekovového odporového okruhu do ukládacího prvku na vnitřní straně emailové oceli vzniká jedinečný, revoluční topný prvek nazývaný „IHS“.

Se 100%-ní účinností je majoritní podíl elektrické energie pomocí infračerveného záření předáván na pevná tělesa, která se nachází v dosahu tepelných vln. Vyzařované teplo nepotřebuje žádné transportní médium a proto jsou všechny klasické topné prvky jako kotle, trubky a různá vedení naprosto zbytečné, stejně jako sekání nebo bourání zdi při instalaci.

Předností je úspora materiálu a mnoha hodin, potřebných pro instalaci klasických topných systémů. Poruchy, netěsnosti, nutnost revizí, ucpávaná potrubí, zamrznutí, zarůstání armatur nebo energetické ztráty jsou minulostí! IHS totiž garantuje bezporuchový chod!

Zářivé teplo – zvýšený komfort při nízké teplotě prostoru

Teplená pohoda člověka není závislá jenom na teplotě okolního vzduchu, ale také na tepelném záření a také na teplotě povrchů všech okolních ploch. Každý dobře zná příjemné hřejivé působení slunečního záření za sice mrazivého, ale současně slunného zimního dne. Při kompenzování nižší teploty vytápěného prostoru vyšší teplotou okolních ploch, které jsou, stejně jako osoby v místnosti, ohřívány přímo tepelným zářením, se umocní příjemný pocit z hřejivého tepla, které stimuluje organismus, za současné úspory energie pro vytápění.

Mnohotvárnost v prostoru a čase

Systém lze mnohotvárně přizpůsobit různým požadavkům jak z hledisek prostorových, tak z hledisek časové a teplotní regulace. Ovládací a regulační systémy IHS jsou cenově dostupné, programovatelné, umožňující nespočet aplikací. Vytápění je možno variabilně přizpůsobit podle druhu místnosti, obsazenosti i různých požadavků (přizpůsobení se potřebě vytápět konkrétní malý prostor ve velkých místnostech, ohřev předmětů, vytápění operačních sálů, hotelové aplikace, administrativní budovy, učebny, centra pro využívání volného času).

Žádné víření prachu konvekčním prouděním vzduchu

Zářivé teplo ohřívá všechny předměty a zdi ve svém okolí, na které dopadá. Rovnoměrné předávání tepla zabraňuje vzniku intenzivního proudění vzduchu v místnosti, k němuž dochází u klasických otopných soustav. Ty ohřívají předně vzduch, a to v určitém místě. Ohřátý vzduch je lehčí a tlačí se ke stropu. Vznik proudění u klasických topných systémů dále zapříčiňuje různě chladné povrchy místnosti – zejména oken, zdí, dveří, podlah, stropů. IHS – infračervený topný systém – naopak ohřívá právě okolní plochy, včetně stropů a zdí. To má obrovské přednosti: žádné intenzivní proudění vzduchu, nepatrné rozvrstvení teplot v místnosti, úspory potřebné energie pro vytápění.

Rychlá regulace teploty v místnosti - snížení nákladů na topení

Nejlepší vlastností IHS je spojení nízkých nákladů s velmi krátkou reakcí na změnu požadavku topného výkonu pro vytápěné místnosti. Doprava tepla k člověku tu není zprostředkována klasickým topným systémem přes topnou vodu a radiátory, a následným předáváním tepla z radiátorů prostřednictvím vzduchu do vytápěného prostoru, které proces předávání tepla prodlužují a reakci systému na změněné požadavky tepelné pohody v místnosti protahují. U klasických otopných sestav hrozí časté poruchy, na jejichž vzniku se podílí celá topná soustava - potrubí včetně ventilů, čerpadla atd.. IHS oproti tomu umožňuje individuální regulaci, která spolu s ostatními faktory (zdravotními, estetickými, snadnou instalací, bezporuchovostí, variabilitou instalace ...) přispívá k celkově pozitivní bilanci. Toto vše se podílí na vysokém komfortu vytápění, jež provází nízké energetické nároky.

Optimální spotřeba energie

Různé výpočty spotřebních nákladů prokazují nesrovnatelnou konkurenceschopnost infračervených topných systémů. Při výběru topení je třeba myslet zejména na to, co spotřebitel zaplatí při vlastní spotřebě, nikoli kalkulovat pouze počáteční investici. To si vyžádaly zvyšující se ceny energií. Právě srovnání provozních nákladů poukazuje na přednosti IHS.

Přednosti produktu

Využitelnost 100 %, žádné ztráty energie, není potřeba žádného transportního média tepla, regulace podle požadavků, okamžitá reakce na regulační zadání - krátká reakční doba, snadné individuální vyúčtování pro jednotlivou místnost, velmi nízké náklady na instalaci, žádné nebezpečí požáru, vysoká životnost, velmi ekologické, velmi bezpečné, hygienické, zdravé, žádné nebezpečí zamrznutí, vhodné pro děti, minimální rozvrstvení vzduchu – ideální pro místnosti s vysokou světlou výškou, úspora váhy a prostoru, flexibilita,...

Technická data

INFRAČERVENÁ TOPNÁ TĚLESA ITS 1000 – ITS 750 – ITS 500 – ITS 300 – ITS 200

Složení

Speciální kalené sklo
Unikátní těleso s vnitřně uloženým nemetalickým topným vodičem
bezpečnostní termostat
Zadní deska z ušlechtilé oceli
Aluminiový rám (nebo různá provedení)

Pozn. Všechna topná tělesa jsou testována.

Montáž

Velmi snadná montáž dle návodu, přiloženého u výrobku.

Kapacita a rozměry

Zdroj energie: střídavý proud 230 V, 50 Hz (případně stejnosměrný proud)

Kapacita: 800 – 2000 W/m²

Příkon běžně užívaných topných těles: 150 - 600 W

Teplota povrchu tělesa cca 90 stupňů – zářivá teplota cca 110 stupňů při plném výkonu

Pozn. Při speciálním použití je možno kapacitu těles zvýšit.

Standardní topná tělesa:	IHS 900	1200 x 700 x 20 mm	Výkon cca 60m ³
	IHS 600	1000 x 600 x 16 mm	Výkon cca 40 m ³
	IHS 400	600 x 500 x 16 mm	Výkon cca 20 m ³
	IHS 150	220 x 500 x 16 mm	Výkon cca 5-8 m ³

Na přání možnost dodání odlišných rozměrů a různých barevných provedení nebo motivů!

Vzorec pro výpočet příkonu topného tělesa IHS, porovnání s výkonem klasických těles

Volně stojící tělesa

Topná plocha x tepelný faktor (pro teplotu 100 stupňů je tepelný faktor 14) x (teplota povrchu – teplota v místnosti)

IHS 900 Příkon cca 900 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 2400 Wattu
IHS 600 Příkon cca 600 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 1600 Wattu
IHS 400 Příkon cca 400 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 800 Wattu
IHS 150 Příkon cca 130 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 310 Wattu

Pozn. Při výpočtech je nutno zahrnout tepelně-technické vlastnosti objektu K (U).

Tělesa montovaná na zdi

Topné těleso x tepelný faktor (tepelný faktor 13,5) x (teplota okolních povrchů – pokojová teplota)

IHS 900 Příkon cca 900 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 1800 Wattu
IHS 600 Příkon cca 600 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 1300 Wattu
IHS 400 Příkon cca 400 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 600 Wattu
IHS 150 Příkon cca 130 Wattu	Výkon odpovídá přibližně 250 Wattu

Vzorec pro výpočet vytápění rodinných domů

Požadované výkony topení vypočítat dle m³ vytápěných prostorů. Na 1 m³ připadá 13-20W topného výkonu. Ten odpovídá výše uvedenému topnému výkonu klasického topidla.

Pozn. Při výpočtech je nutno zahrnout tepelně-technické vlastnosti objektu K (U).

Upozornění pro instalaci:

Topná tělesa je nutno instalovat a umístit tak, aby bylo umožněno volné záření do prostoru (nezakrývat, neinstalovat za nábytek a jiné překážky).

Topná tělesa instalovat v prostorách, kde se lidé nejvíce zdržují.

Montáž na strop je možná při dodržení příslušných instalačních postupů (viz. montáž).
Tělesa nikdy nezavěšovat!

Technické osvědčení



ZEICHENGENEHMIGUNGS-AUSWEIS Nr. 1596/03

Nur gültig mit umseitigen Vertragsbedingungen

RWTÜV Systems GmbH, Postfach 10 32 61, D-45032 Essen

GENEHMIGUNGSINHABER: WLL Water Leak Location GmbH
7433 Neustift bei Schlaining 29, Österreich

FERTIGUNGSSTÄTTE: s. o.
und Hartberg, Gartengasse 6

G.-Z. des Antragstellers	Antragsdatum	Aktenzeichen	Ausstellungsdatum	21.07.2003
Herr Buschhoff	23.04.2003	20592938 2.4-411/03 Men/Bz/A11	Gültig bis	21.07.2008

PRÜFZEICHEN:



GERÄTEART: Infrarot-Heizgerät

Beschreibung: Infrarot-Dunkelfeldstrahler für den Wandanbau

Typbezeichnung: IHS 400

Technische Daten:
Bemessungsspannung: 230 V, 50 Hz
Bemessungsaufnahme: 300 W
Schutzklasse: I
Schutzart: IP 20
Netzanschluss: feste Netzanschlussleitung mit Stecker

Bemerkung: Die Montage darf nur mit den vom Hersteller mitgelieferten Abstandshülsen erfolgen.

GEPRÜFT NACH: DIN EN 60335-1: 2001
DIN EN 60335-2-30: 2000

WEITERE ANGABEN: VERGLEICHE ANLAGE 1 (AUFBAU-ÜBERSICHT)

Die Zertifizierungsstelle für Gerätesicherheit der RWTÜV Systems GmbH, als vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung benannte Zertifizierungsstelle für technische Arbeitsmittel mit den angeschlossenen Prüflaboratorien, bestätigt:

Die im Gesetz über technische Arbeitsmittel - in der ab 26.08.1992 geltenden Fassung - gestellten Anforderungen werden von dem(n) oben aufgeführten Gerät(en) erfüllt.

Die Genehmigung, das GS-Zeichen gem. den umseitig abgedruckten Vertragsbedingungen zu verwenden, wird hiermit erteilt.

Zertifizierungsstelle für Gerätesicherheit
und Medizinprodukte

1-516 P.001/001 F-326

+49 201 825243

VOM -RWTÜV MEDICAL DEVICE

08:43 002-2003

Posudek IGEF



Mezinárodní komise pro elektrosmog-výzkum

Na zaklade našich zkoumání je

Infračervený topný systém

Firmy WLL Water Leka Location s. r. o. vyznamenán kontrolní pečeti

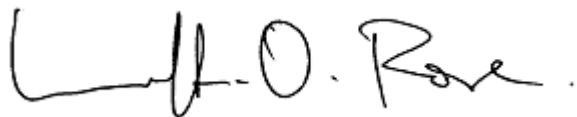
Otestován a doporučen od IGEF

Nesleduje pečeť IGEF



Podmínka pro uvedení této pečeti je každoroční přezkoušení

10. března 2003



podepsán Wulf Dietrich Rose

Předseda IGEF

Německo Itálie Slovinko Nizozemí Rakousko Švýcarsko Španělsko Česká republika
Maďarsko

Posudek

K elektrobiologickému ohodnocení infračerveného topného systému

Investor: WLL Water Leak Location GmbH

A-7433 Neustift b Schlaining 29

Produkt: Infračervené topné systémy

Autor: Wulf-Dietrich Rose Znalec pro bioelektronickou citlivost BES

Datum 10. Března 2003

Zveřejnění je možno provést jen v plném znění. Rozšiřování a kopírování je možno provést jen po souhlasu vydavatele.

**Německo Itálie Slovinko Nizozemí Rakousko Švýcarsko Španělsko Česká republika
Maďarsko**

Kancelář Rakousko: Seebach 137, A-6370 Kitzbühel - Telefon ++43-(0)5356-64354 -
Telefax ++43-(0)5356-64354-4

1. Určení problému

Různorodé používání moderní techniky není možné bez využití elektrického proudu. Pro výrobu a šíření elektrické energie byly vyrobeny složité systémy. Elektrárny, rozvodní stanice, vysoko a nízko napěťová vedení, vysokovýkonostní vodivé kabely a instalace, různá zařízení v domácnostech. Tato nízkofrekvenční síť rozvodu elektřiny vyrábí elektrické a magnetické pole. Tím se stává zátěží pro životní prostředí, protože vzniká cosi, co se nazývá elektromog. Také všechny elektrické přístroje, vedení a různé instalace jsou obklopeny elektrickými a magnetickými poli, přičemž sami vysílají elektromagnetické vlny.

Pro rozhlas a televizi, radary, vojenské přístroje aj. jsou stavěny vysoce výkonné vysílače *elektromagnetických vln – ty produkují* vysokofrekvenční elektrický smog, kterému se již nemůžeme vyhnout. Naše příroda a životní prostředí jsou doslova prošpikovány různými rozhlasovými signály z civilních a vojenských zařízení, z přenosů dat, ze zajišťování letecké přepravy a z různorodých aplikací, využívající civilní radary. Nemůžeme je vidět, cítit, slyšet: vysokofrekvenční rozhlasové signály, signály vysílané radary, okruhy vysílačů různých druhů – policistů, taxislužby, záchranářů, vysílače Walkie-Talkie /kombinace mobilu a vysílačky/, vysílače domácích alarmů, dětských vysílaček, satelitů pro předpověď počasí, satelitů pro komunikaci a satelitů pro vojenské účely, které nepřetržitě ozařují zemskou plochu širokým spektrem elektromagnetických vln.

V evropských zemích se staví statisíce vysílačů pro digitální síť mobilních telefonů. Celoplošné a husté pokrytí 24 hodin denně je cílem všech provozovatelů sítí mobilních telefonů. To vede k tomu, že jsme prakticky neustále a na každém místě vystaveni pulsujícímu vysokofrekvenčnímu záření, které se v našem prostředí nikdy předtím nenacházelo. Až pozdější výzkumy a pozorování ukáží jeho vliv na náš organismus a na okolní flóru a faunu.

Toto uměle vyvolané elektromagnetické záření, jehož intenzita je milionkrát větší než normální přírodní elektromagnetické záření, vyvolává bolesti hlavy, nízkou kvalitu spánku, ztrátu vitality, snížení duševního a tělesného výkonu – tedy typické symptomy *ELEKTROSTRESU*. Epidemiologické studie a experimentální pozorování na dobrovolnících, zvířatech a jednotlivých buněčných kulturách ukazují, že elektrické a magnetické pole a vlny, včetně těch, které nepřesahují povolené hranice, mohou vést k potenciaální biologicky škodlivým efektům a mohou mít negativní vliv na organismus. Především mozková a nervová soustava, která řídí a pracuje v těle pomocí elektromagnetických proudů a signálů nepředstavitelně nízké intenzity, může být poškozena a uvedena do stresu elektromagnetickým zářením okolních elektrických zařízení, spotřebičů a vedení, stejně jako pokrytím sítí telefonních operátorů, které dosahují milionkrát vyšší intenzity než pole biologická.

Závěr: Bude pořád těžší se chránit před biologickým poškozením elektromagnetickými signály informačních systémů. Elektrický smog poškozuje funkce regulačních obvodů lidského organismu a vede k blokadám energie stejně, jako k poškození hospodaření s energií. Dlouhodobě je poškozován imunitní systém, a tím je připravována půda pro různá akutní onemocnění.

2. Výsledky zkoumání biologických efektů a zdravotní poruchy elektrosmogem

Oba vědci Bert Sakmann a Erwin Neher, kteří v roce 1992 získali Nobelovu cenu za medicínu, objevili, jak mohou být citlivé bioelektrické procesy v mozku a nervové soustavě poškozeny a měněny v důsledku intenzivního elektromagnetického záření, které má intenzity milionkrát větší než přírodní záření. Oba po dlouholetém výzkumu dokázali, že i nepatrné proudy v řádech miliardtiny ampéru řídí náš organismus. Poruchy těchto bio-elektrických pochodů elektromagnetickými vlivy mají za následek chybné řízení našeho vysoce komplexního regulačního systému. Důsledkem toho jsou různorodá selhání funkcí organismu.

Jak uvedl biofyzik U. Warnke z university v Sarsku, mohou i minimální změny v elektromagnetickém poli trvale poškodit buněčnou stěnu. Toto postihuje především produkci energie v buňce, která vzniká díky Adenosin-Trifosfátu (ATP), a to tak, že membránová iontová pumpa v buňce, která se stará o uchování buněčného prostředí, a díky níž ATP přímá energii, přestává částečně nebo i úplně fungovat. Toto způsobuje nejtragičtější poruchy buňky, a vede až k jejímu úplnému zničení – mimo jiné také k dnes hodně diskutovanému problému „patologického deficitu energie“ - PED, který je obdobou v USA poprvé popsanému „chronickému únavovému syndromu“ - CFS (Warnke 1989).

Biofyzik Dr. Lebrecht von Klitzing pozoroval na universitě v Lübecku, že tělo je zvláště citlivé na nízkofrekvenční pulsace, které vznikají při GSM - telefonování na vlnách vysoké frekvence. Periodicky se opakující nízkofrekvenční vlny ruší biologické signály, které jsou důležité pro látkovou výměnu, hormonální systém, imunitní systém a rytmus spánku a činnosti. Skrze nízkofrekvenční pulsaci vysokofrekvenčních mobilních sítí si můžeme objasnit výpadky v naší biorytmice a v mozkových oblastech, výpadky našeho imunitního systému a výrazný vzrůst rizika onemocnění rakovinou. Poškození buněčných stěn se odrazí ve změněném kalciovém obraze organismu. Zajímavé na tomto objevu je, že s velmi slabými poli, která leží daleko za dnešními fyzikálně prozkoumanými poli, je zasahováno do velmi složitých biologických struktur. Kdyby došlo k interferenci ve vnitrobuněčné komunikaci, není vyloučeno, že se biologický systém může zhroutit. (von Klitzing 1998)

Již s výkonnostním pokrytím od $0,001 \mu\text{W}/\text{m}^2$ je možné u různých frekvencí naměřit změnu u vápenně iontové výměny v mozku. Toto je zvláště patrné a účinné při úbytku vápníku v tekutině, která obklopuje mozek. Cela řada důležitých procesů je závislá na vápenných iontech, a proto se podíly na různých problémech kumulují. Jsou to například:

- Vylučování hormonální tekutiny, která slouží k nervovému přenosu
- Poškození funkce mozku a jiné patologické změny v mozku
- Oslabení imunitního systému
- Urychlení růstu rakovinových buňek, zvláště u nádoru mozku
- Zásahy do dědičných informací, genetické změny, deformace

Německý fyzik Albert Popp, dokázal, že tělesné buňky komunikují ultraslabým biofotonovým zářením. To jsou malé energické částice, které jsou umístěny v jádru buněk DNS spirály.

Zvláštní vlastností těchto fotonů je jejich stejnoměrný světelný kmitočet – buňky komunikují slabým laserovým paprskem. Netermické biologické podráždění buňky mikrovlnami se projevuje na jednu stranu poruchou funkce buněčné stěny, a na druhé straně pak poruchou biofotonové komunikace buňek, která vede ke kolapsu, když je pomocí mikrovln narušena stejnoměrnost fotonů. Takto vyvolaná neuspořádanost v informacích DANN může mít katastrofální následky na informační systém organismu: Geny se nemění v jejich struktuře, tak jako při genetickém inženýrství, nýbrž je blokován jejich informační obsah. Lze si pak lehce představit, že například gen pro potlačení nádorů ve své specifické funkci selže, a rakovinné buňky pak budou moci nekontrolovatelně bujet. (Popp 1989)

Melatonin jako neurokrynní hormon je produkován v epifýze šišinek. Elektrosmog redukuje produkci Melatoninu v mozku, a to ovlivňuje rytmus spánku a činnosti. Jako první symptom redukce hormonu spánku melatoninu jsou známy poruchy spánku a pocit únavy následného rána. (Löscher 1994)

Jako jeden z velmi důležitých hormonů řídí Melatonin produkci stresového hormonu, adrenalinu a noradrenalinu v našich nadledvinkách. Při nedostatku produkce melatoninu dochází k omezené produkci stresových hormonů a člověk je vystaven daleko většímu stresu. V důsledku toho se pak dostávají vyčerpanost, podrážděnost a deprese, se kterými se musíme vypořádat jak v práci, tak v osobním životě. (Löscher 1994)

Důležitý vliv má Melatonin na produkci Serotoninu v našem mozku. Serotonin má klíčový vliv na naše psychické rozpoložení a náladovost. Můžeme ho označit jako náladový hormon, potažmo jako antidepresivní hormon. To může vysvětlovat různorodé depresivní nálady u lidí, kteří jsou těžce zatíženi vysokofrekvenčním zářením. (von Gladiß 1991)

Ale nejdůležitější vliv melatoninu na naše tělo spočívá v narušování našeho obranného systému proti bakteriím, plísním, virům a v našem těle se nacházejícím rakovinným buňkám. (Scheiner 1998)

Bude pravděpodobně ještě desetiletí trvat, než budou známy všechny následky našeho života v technicky vytvářených elektromagnetických polích, které zasahují do našeho životního prostředí. Neblahé následky kontaktu s těmito elektromagnetickými poli se projevují po delších časových intervalech. V případě leukémie to může být 5 – 10 let, v případě Alzheimerovi nemoci to může trvat 30 – 40 let, než se její symptomy projeví.

3. Ochrana před elektrosmogem

V relativně krátkém časovém období, ve kterém je lidstvo vystaveno účinkům elektrosmogu, ionizovanému elektromagnetickému znečištění technického původu, se může jen těžko vytvořit imunita vůči případným přímým škodlivým vlivům na tělo a proti možným interferenčním jevům z přírodními elektromagnetickými procesy. Například homeostáze je ovlivňována Schumanovou rezonancí se slabým elektromagnetickým polem, které je v prostoru mezi zemským povrchem a ionosférou, a které má takovou frekvenci, která leží v

blízkosti frekvence pochodů lidského mozku, které s frekvencí tohoto pole rezonují. Prokázalo se, že izolace od tohoto pole je pro lidský organismus škodlivá. Podobně je to i s našim ovlivňováním různými frekvencemi, které mohou rušit tělesné pochody a měnit je, a které nás ovlivňují. Jsou to především konstantní periodická pole, které vedou k biologickým efektům. Například vlny, které vytváří mobilní telefony, mohou proniknout do každého místa a prostoru na světě.

Důsledkem těchto faktů jsou různá ochranná opatření všeho druhu, vedoucí ke snížení intenzity elektromagnetické záření, které nás obklopuje, stále důležitější. Proto by měly být elektrické přístroje vyráběny tak, aby produkovaly co nejméně elektrosmogu.

4. Elektrobiologické pozorování infračerveného topného systému

Infračervený topný systém byl vyvinut s ohledem na splnění nejpřísnějších zdravotních požadavků pro produkty produkující minimum elektrosmogu. Úkolem tohoto pozorování bylo přezkoumání, jak je tento produkt schopen plnit podmínky IGEF a zda může být vyznamenán pečeti >VYZKOUŠEN A DOPORUČEN OD IGEF<

4. 1 Protokol o měření magnetické hustoty infračerveného topného systému v 50-Hz-nízkofrekvenční oblasti

Datum: 10. března 2003

Způsob měření: Byla měřena magnetická hustota v nízkofrekvenční oblasti 50 Hz při zapnutí nejvyššího stupně výkonu

Měřicí přístroj: NF – Měřicí cívka, typ BBM 1 od firmy BBM Merkel, Maintal

Směrné hodnoty k vyhodnocení měření

Komise amerického národního koncilu pro radiovou ochranu a měření (NCRP) doporučuje s ohledem na dlouho trvající nárůst zatížení elektromagnetickými poli politiku ALARA (as low as reasonable achievable – tak nízké jak je rozumně dosažitelné). Jako cílové hodnoty pro maximální magnetickou hodnotu v nízkofrekvenční oblasti se uvádí 200 nano-Tesla (nT).

Od mezinárodní komise pro elektrosmog a výzkum (IGEF) jsou doporučeny maximální hodnoty 50 nT během dne a 25 nT během noci.

Výsledky měření: Infračervené topné systémy způsobující hustotu magnetického toku při 50 Hz v nízkofrekvenční oblasti, jak je následně uvedeno:

ve vzdálenosti 25 cm	90 Nano-Tesla (nT)
ve vzdálenosti 50 cm	20 Nano-Tesla (nT)
ve vzdálenosti 100 cm	10 Nano-Tesla (nT)

Množství nevyhnutelné magnetické hustoty toku v určeném místě je 10 nano-Tesla(nT).

4. 2 Protokol o měření kapacitního připojení těla na okolní nízkofrekvenční elektrická pole způsobené infračerveným topným systémem

Na základě vlastní vodivosti se lidské tělo připojuje na nízkofrekvenční elektrická pole, která ho obklopují a na vysokofrekvenční elektromagnetické vlny. Vzniká jakási anténa pro tyto zdraví zatěžující elektromagnetické jevy.

Okolní elektrická pole, obklopující lidské tělo, produkovaná například elektrickými přístroji, mohou být měřeny jako aditivní napětí na lidském těle.

Datum:	10. března 2003
Předmět měření:	Měřeno bylo kapacitivní připojení těla na okolní nízkofrekvenční elektrická pole způsobená infračerveným topným systémem při jejich zapojení na nejvyšší výkon.
Měřicí přístroj:	Elektronický stresový měřicí přístroj IGEF 2000
Směrné hodnoty:	jako nejvyšší hodnoty kapacitivního připojení těla na okolní elektrické pole v domácnostech jsou podle IGEF a podle stavebně-biologických měření doporučeny hodnoty pod 500 mili-Voltů (mV). Tato doporučení jsou výsledkem zkoumání a více než 5000 pokusů.
Výsledky měření:	Měření kapacitivního připojení těla na okolní elektrické pole v oblasti 50-Hz nízké frekvence udávají následující výsledky: ve vzdálenosti 25 cm 470 Mili-Voltu ve vzdálenosti 50 cm 420 Mili-Voltu ve vzdálenosti 100 cm 380 Mili-Voltu

Množství nevyhnutelného kapacitivního připojení těla na měřeném místě při zapnutém infračerveném topném systému je 380 mili-Voltů.

5. Shrnující ohodnocení pozorovaných výsledku

Naše pozorování a měření ukázaly, že infračervený topný systém, doporučený mezinárodní společností pro průzkum elektrosmogu IGEF, odpovídá všem přísným zdravotním a hygienickým nárokům a předpisům o produktech s nízkou tvorbou elektrosmogu. Tomuto systému je na základě pozorování a měření udělena pečeť >Přezkoušen a doporučen od IGEF< od mezinárodní společnosti pro zkoumání elektrosmogu IGEF.



Vyzkoušen a doporučen

Od IGEF

Tuto pečeť dostávají jen produkty, jejichž elektrobiologická nezávadnost a ochranný účinek odpovídají aktuálním hodnotám a hranicím elektrosmogového výzkumu a které minimálně jednou do roka projdou přísnými a náročnými testy a neohlášenými kontrolami.

Pod registračním číslem 39642272 u německého patentního úřadu jako ochranná známka je vedena tato testovací pečeť od IGEF. Je určena pouze pro výrobce a jejich licencované produkty, pravidelně přezkoušené u IGEF.

K vyvarování se nedorozumění při reklamě s pečeti elektrosmogu je nutné dbát na následující upozornění:

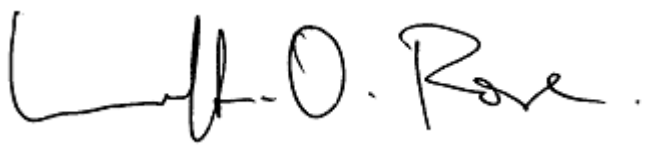
Tato pečeť může být použita pouze zároveň s deklarační listinou s dodatkem >vyzkoušeno a doporučeno od IGEF< nebo >Nízkozářiví podle IGEF-doporučení<. V jaké velikosti a barevném provedení originálu bude pečeť použita záleží na rozhodnutí uživatele této pečeti

Při reklamě by neměl vzniknout ten dojem, že celá paleta produktu výrobce byla otestována a opatřena touto pečeti. Mělo by být také jasné, který z produktů obdržel tuto pečeť.

Vyhodnocení produktu, který byl testován a opatřen touto pečeti od IGEF, by mělo být obsaženo jako citát u příslušných reklamních textů. Doplnění a přepisy musí být od tvůrce reklamy řádně označeny

Jednotné výhodné výpovědi nesmějí být izolovaně prezentovány, pokud neodpovídají celkovým vlastnostem produktu. Pokud nejsou potvrzeny odborným posudkem, nesmějí být opatřeny pečeti od IGEF

Pro splnění požadavku o udělení pečeti IGEF je nutné každoročně prokázat nezávadnost produktu. Zpravidla postačí dokázat, že na produktu nebyly provedeny žádné změny, které by mohly odporovat udělení pečeti IGEF.



Lary-Dietrich Rose
Znalec pro bioelektronickou
sensibilitu BES
IGEF

6. Zdroje informací a doporučená literatura k dané problematice

Becker, Robert O.: Der Funke des Lebens, Scherz-Verlag, München 1991

Billard, M., 1993: "Die Zukunft der Schlafmedizin in Europa", in: Schlafmedizin; Hrsg. K. Meier-Ewert und E. Rüther; Gustav Fischer Verlag Stuttgart Jena, 1993.

Garaj-Vrhovac, V., Horvat, D. and Koren, Z., 1990: "Die Wirkung von Kurzwellen auf das Zell-Genom." Mutat Res 243: 87-93 (1990).

Garaj-Vrhovac, V., Fucic, A, and Horvat, D., 1992: Die Wechselbeziehung zwischen dem Vorkommen von Mikruclen und spezifischen Aberrationen in menschlichen Lymphozyten, die Kurzwellen in vitro ausgesetzt wurden". Mutation Research, 281: 181-186.

Goldsmith, J.R., 1995: "Epidemiologische Beweise über die Wirkung von Hochfrequenzwellen (Kurzwellen) auf die Gesundheit; Studie, Militär, Rundfunk und Fernsehen". International Journal of Occupational and Environmental Health, 1, pp 47-57, 1995.

Goldsmith, J.R., 1996: "Epidemiologische Studie von Hochfrequenzwellen: aktueller Stand und Interessensgebiete".

The Science of the Total Environment, 180: 3-8.

Goldsmith, J.R., 1997: "TV Sendetürme und Krebs: Das Ende der Unschuld, Hochfrequenzwellen". Am. J. Industrial Medicine 32: 689-692.

Goldsmith, J.R., 1997a: "Epidemiologische Beweise über die Wirkung von Radar (Kurzwellen)". Environmental Health Perspectives, 105 (Suppl 6): 1579-1587.

Hammett and Edison Inc., 1997: "Technische Analyse über die Wirkung von Hochfrequenz in Verbindung mit digitalem Fernsehen". Aufgestellt für Sutra Tower Inc., San Francisco, California, January 3, 1997.

Hardell, L., Holmberg, B., Walker, H., and Paulsson, L.E., 1995: "Elektromagnetische Niedrigfrequenz-Felder und das Risiko von Tumorerkrankungen – eine Auswertung epidemiologischer und experimenteller Erkenntnisse". Eur. J. Cancer Prevention, 1995 Sep;4 Suppl 1:3-107

Hardell, L., Nasman, A., Pahlson, A., Hallquist, A. and Mild, K. H., 1999: "Use of cellular telephones and the risk for brain tumours": A case-control study. Int J Oncol, 15 (1):113-116.

Heller, J.H., and Teixeira-Pinto, A.A., 1959: "Eine neue physikalische Methode Chromosomenabweichungen hervorzurufen". Nature, Vol 183, No. 4665, March 28, 1959, pp 905-906.

Hennies K., Neitzke H.-P. & Voigt H. 2000: „Mobilfunk und Gesundheit - Bewertung des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes unter dem Gesichtspunkt des vorsorgenden Gesundheitsschutzes.“ Im Auftrag der T-Mobil. Hannover, April 2000.

Hobson, J.A., 1990: "Schlaf, Gehirnaktivität im Ruhestand" Spektrum der Wissenschaft, 1990.

- Hocking, B., Gordon, I.R., Grain, H.L., and Hatfield, G.E., 1996 :** "Krebs und Tod in der Nähe von TV-Sendetürmen". Medical Journal of Australia, 165: 601-605.
- Katalyse e.V., 1994:** "Elektrosmog"; Verlag C. F. Müller, Heidelberg 1994.
- Käs, G., 1989:** "Einwirkungen elektromagnetischer Wellen auf biologische Systeme"; in Wilhelm, J. (Hrsg.): Elektromagnetische Verträglichkeit; 4. Auflage, Expert-Verlag, Ehningen 1989
- Khaili, A.M. and Qassem, W., 1991:** "Cytogenetic effects of pulsing electromagnetic field on human lymphocytes in vitro: chromosome aberrations, sister-chromatid exchanges and cell kinetics". Mutat Res 247: 141-146.
- Klitzing, von, L., 1992:** "Wirkung elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder auf den Menschen unter Berücksichtigung athermischer Effekte", Gutachten im Auftrag der Untersuchungsstelle für Umwelttoxikologie des Landes Schleswig-Holstein Nr. 6/1992.
- Klitzing, von, L., 1993:** Biologische Wirkungen niederfrequenter Ströme und Felder, Lübeck 1993.
- Klitzing, von, L., 1998:** Grundsätzliches zur biologischen Relevanz der niederfrequent gepulsten elektromagnetischen Felder, insbesondere des Mobilfunks nach GSM und DECT, Lübeck 1998
- König, H. L., 1986:** "Unsichtbare Umwelt"; Eigenverlag Dr. König, München 1986.
- König, H. L. und Folkerts, E., 1992:** "Elektrischer Strom als Umweltfaktor"; Pflaum Verlag, München 1992.
- Lai, H. and Singh, N.P., 1996:** "Elektromagnetische Hochfrequenzwellen brechen einzel- und doppelsträngige DNA in den Gehirnzellen von Ratten". Int. J. Radiation Biology, 69 (4): 513-521.
- Lechner, J., 1995:** "Immunstress durch Zahnmetalle und Elektrosmog", Raum und Zeit 74/95.
- Leitgeb, N., 1995:** "Gutachten über mögliche biologische Auswirkungen durch den Betrieb von GSM-Mobilfunkstationen"; Graz, 11/1995.
- Maes, W., 1998:** "Stress durch Strom und Strahlung"; Baubiologie und Umweltanalytik Neuss 1998.
-
- Magras, I.N. and Xenos, T.D., 1997:** "RF Strahlung und Veränderung der prenatalen Entwicklung von Mäusen". Bioelectromagnetics 18: 455-461.
- Malyapa, R.S., Ahern, E.W., Bi, C., Straube, W/L., LaRegina, M., Pickard, W.F. and Roti Roti, J.L., 1998:** "DNA Schäden in den Gehirnzellen von Ratten nach 2450 MHz elektromagnetischer Strahlung in vivo und verschiedene Methoden der Euthanasie". Radiation Research 149(6): 637-645.
- Mann, K. und Röschke, J., 1996:** "Effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on human sleep", Neuropsychobiology, 1996, 33: S 41-47.
- Mayer-Tasch, P. C. und Malunat, B. M., 1995:** (Herausgeber): "Strom des Lebens - Strom des Todes"; Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt 1995.

- Michelozzi, P., Ancona, C., Fusco, D., Forastiere, F. and Perucci, C.A.**, 1998: "Radiosendestationen in der Nähe von Wohngebieten und Leukämierisiko in Italien". ISEE/ISEA 1998 Conference, Boston Mass. Paper 354 P., Abstract in Epidemiology 9(4): S111.
- Mild, K.H., Oftedal, G., Sandstrom, M., Wilen, J., Tynes, T., Haugdal, B. and Hauger E.**, 1998: "Symptomatischer Vergleich von Anwendern analoger und digitaler mobiler Telefone- Eine Schwedisch-Norwegische epidemiologische Studie". National Institute for working life, 1998:23, Umea, Sweden, 84pp.
- Motluk, A.**, 1997: "Radiokopf: Das Gehirn hat seinen eigenen FM Empfänger". New Scientist, 25 October 1997, p17.
- Niedersächsisches Umweltministerium**, 1993: "Tagungsband Internationales Elektromog-Hearing am 16.9.1993".
- Novoselova, E.G., et al**, 1999. Microwaves and cellular immunity. II Immunostimulating effects of microwaves and naturally occurring antioxidant nutrients. Bioelectrochem Bioenerg 49 (1): 37-41.
- Popp, F. A.**, 1987: "Neue Horizonte in der Medizin", 1987.
- Popp, F.A.**, 1989: "Information transmission by means of electric biofields, " U. Warnke, in: Electromagnetic bio-information, (Hrsg.)
- Rose, W.-D.**, 1994: "Elektromog - Elektrostress"; Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln 1994.
- Rose, W.-D.**, 1996: "Ich stehe unter Strom"; Verlag Kiepenheuer & Witsch, Köln 1996.
- Scheiner, H.**, 1998: "Sind Handys gefährlich? ", München 1998.
- Schmid, F.**, 1994: "Das physikalische Weltbild der Erfahrungsheilkunde", in: Erfahrungsheilkunde 11/1994.
- Varga, A.**, 1984: "Krebs und elektromagnetische Umweltfaktoren", in: Krebsgeschehen 2/1984.
- Varga, A.**, 1984: "Physikalische Umwelt und Gesundheit der Menschen", 1989.
- Wagner, P., Röschke, J., Mann, K., Hiller, W., Frank, C.**, 1998: Human sleep under the influence of pulsed radiofrequency electromagnetic fields: a polysomnographic study using standardized conditions. Bioelectromagnetics 1998;19(3),199-202.
- Walleczek, J.**, 1992: "Electromagnetic field effects on cells of the immune system: the role of calcium signaling". FASEB J., 6: 3176

AEVU-Mezinárodní evropský spolek pro ochranu přírody IFU

**Institut pro přírodní onemocnění funkční medicíny
Mezinárodní Diagnostické centrum pro chronické onemocnění v Bad Emstal**

Po více jak 15ti letech činnosti oboru ekologická medicína v IFU Bad Emstal se nyní otvírají nové terapeutické možnosti pro pacienty s chronickými onemocněními alergiemi, nemocemi

střev, různorodou chemickou citlivostí (MCS), onemocněními srdce a krevního oběhu, hyperaktivitou, poruchami přeměny cukru a neurodegenerativními onemocněními, jakými jsou roztroušená skleróza, parkinsonova choroba, alzheimerova choroba aj.

Na základě nejnovějších vědeckých poznatků slouží pozorování funkční medicíny k tomu, aby byly popsány příčiny chronických onemocnění a vypracovány individuální léčebné postupy. Přes 100 speciálních testů potvrdilo skutečnost, že **imunitní pochody a pochody zbavování se jedovatých látek** v organismu jsou u každého člověka rozdílné, oodbně jako reakce na různé přírodní faktory. Každý člověk je biochemická individualita!

IFU je licenčním partnerem společnosti z USA – Great Smokies Diagnostic Laboratories, největší americkou laboratoří v sektoru funkční medicíny. Tato společnost má partnery a zastoupení v dalších asi 30 zemích světa.

Uprostřed lázeňského parku, v bezprostřední blízkosti termálních lázní, se nachází v roce 1985 zřízený institut pro přírodní onemocnění (IFU). Ten byl pod vedením Dr. Runowa doveden k institutu, jehož úlohou je poskytování rad pacientům trpícím civilizačními chorobami, stanovení jejich diagnózy a léčení, ale zároveň také výzkum a poskytování obecných vysvětlení v oblasti přírodní medicíny. Tím by mělo dojít ke stanovení nových postupů a produktů pro každého, kdo je vystaven každodenní zátěži moderními produkty, zpracovatelskými postupy, a zároveň také k vyvarování se jejich negativních vlivů a nasazení přírodních látek při léčbě namísto jiných agresivních produktů.

Alergici každého druhu, pacienti s chronickou citlivostí na chemické látky, podobně jako lidé s civilizačními chorobami, jsou citliví na elektromagnetická pole. Okruh takto postižených lidí je obrovský a stále se rozšiřuje. Jen v samotné **Spolkové Republice Německo je 25 miliónů alergiků**, kteří o své nemoci nevědí, a toto číslo pořád stoupá.

Alergici na stravu. Alergické testy. Testy na škodlivé látky, roztoče a různé plísně. Elektrosmog. – Uvedené termíny mnohý zná a denně jich používá k popsání těch nejhorších nemocí. Přesto jsou v normální medicíně zmiňovány stále pouze okrajově a povrchně. Vzhledem k této „neodbornosti“ a zanedbávání problémů jsou pacienti odkázáni na nepochopení možných příčin svých onemocnění, a to i přesto, že jsou pod lékařským dozorem, který nevede k okamžitému, a často i jednoduchému, způsobu léčby. Po těchto zkušenostech a při současném neustálém zvýšení škodlivých vlivů všemožného druhu - jedovatých zplodiny, chemie v potravinách, nábytku a kosmetice, záření z mobilních telefonů, počítačů, znečištění vzduchu nesprávným vytápěním atd. se IFU začala zabývat tímto specifickým problémem.

AEVU – Mezinárodní evropský spolek pro ochranu přírody

V posledních letech se názory jednotlivých lékařských sdružení sbližují a začíná se vytvářet jejich stále těsnější spojení.

V nezatíženém prostředí kolem Bad Emstalu mohou být prováděny jednotlivé pokusy a pozorování v moderních laboratořích. Důkazy o tom, že vyhýbání se různým rušivým a škodlivým faktorům je potřebné i logické, se institutu dostalo světového ohlasu. Pacienti hledající pomoc přicházejí z celého světa, Německa, Holandska, Rakouska, Lucemburska,

USA i Japonska. Mnozí z nich se pravidelně vrací nebo navštěvují Bad Emstahl, protože cena i výsledky dosahované při léčení a uzdravování jsou velice uspokojivé.

IFU pracuje nejen na svých vlastních výzkumných programech, ale také spolupracuje v mnoha oblastech s renomovanými instituty v USA a Anglii, aby byly vyvinuty nové, na přírodní bázi vyráběné, alternativních produkty, neobsahující škodlivé látky.

Na základě vysoké kompetentnosti institutu byla uveřejněna řada článků a studie Dr. Ronowa v mnohé lékařské a odborné literatuře. Také média jako rozhlas a televize se opětovně obrací na institut IFU se svými dotazy.

Mnohé z výše uvedených nemocí vznikají v důsledku stále sílícího vlivu okolního prostředí (zvláště pak v důsledku zvyšující se koncentrace jedů z automobilových zplodin a ze spalování dalších látek, vln z radarů a jiných vysílačů, mobilních telefonů, jejichž koncentrace a intenzity jsou často i milionkrát větší než ty, které se v přírodě běžně vyskytují), v jehož důsledku je imunitní systém neustále oslabován.

Velkou roli přitom hrají, jak potvrzují fyzikové i odborné instituty, špatné vytápění a vytápěcí systémy v budovách. Přes 90% všech systémů vytápění (olejové, plynové, konvektorové) je závislých na ohřevu vzduchu. V důsledku cirkulace vzduchu se prach a bakterie víří, což vede, spolu s nezdravými teplotními rozdíly (dole chlad – nahoře příliš teplo), k alergickým reakcím.

Úleva jednoduchou metodou

Již léta mohou být dávno zastaralé topné systémy nahrazeny zdravým infračervenými tepelně vlnovým topným systémem. Jeho pořizovací hodnota a následná spotřeba je o 70 – 80 % nižší než u klasických systémů, a jsou ekologicky neutrální. To je také důvod, proč je prosazení jejich zavádění tak obtížné, a proč je od jistých vlivných skupin a spolků blokováno!

Odborné posudky různých renomovaných institutů potvrzují, že u osob, které se nacházejí v oblasti infračervených vln se postupně obnovuje imunitní systém. Silný imunitní systém je schopen odolávat mnoha nemocem. Proto také na mnoha klinikách a sanatoriích přistoupili k nahrazení dosud používaných topných systému infračerveným topným systémem.

Také IFU plánuje na základě těchto skutečností použití těchto systémů při stavbě hotelu se 108 pokoji v severním sanatoriu.

PROF. DR.-ING. HABIL. CLAUS MEIER – ARCHITEKT SRL – WISS: DIREKTOR

NEUENDETTLSAUER STRASSE 39 – 90449 NÜRNBERG

TEL. (0911) 68 97 526 – FAX (0911) 68 97 527

Prof. Dr. C. Meier – Neuendettelsauerstr. 39 – 90449 Nürnberg

IHS Infrarot Heizsysteme

WLL Water Leak Location GmbH

A – 7433 Neustift b. Schlaining 29

Fax: 0043/3332/66480

Norimberk, 06.06.2003

Vážený pane Buschhoffe,

Tímto vám zasílám vyjádření ohledně zářivého vytápění.

Zářivé topení

Výhody tohoto topení jsou evidentní. Při instalaci tohoto vytápění je třeba vzít v úvahu a dbát na následující informace:

V budově budou jako topná tělesa naplánovány temperované plochy (zářivé desky - případně temperované zdi), které jsou upřednostňovány jak kvůli své hospodárnosti, tak kvůli svým fyziologickým přednostem pro uživatele.

Koncepce zářivého topení sestává z následujících fyzikálních podstat:

1. Tepelné záření je elektromagnetická vlna o rychlosti světla, jako světlo, proud, mikrovlnné a rentgenové záření.
2. Výkon vyzařování odpovídá Stefan-Boltzmannovému zákonu, to znamená, že je přímo úměrné čtvrté mocnině absolutní povrchové teploty. Konvenční topení oproti tomu potřebuje „zvýšené teploty“, toto odpadá při užití zářivého topení či vytápění. Tento rozdíl vede ke zmenšenému teplotnímu rozvrstvení, které je daleko příznivější než u konvenčního topení.
3. Tepelná pohoda je dána zhruba z poloviny teplotou okolního vzduchu a z druhé poloviny teplotou okolních ploch v místnosti. Konvenční topení zajišťuje zhruba 20°C pro teplotu vzduchu v místnosti a zhruba 16°C pro okolní povrchy.
4. Teplotní záření neohřívá okolní vzduch, nýbrž jen pevné a tekuté látky. Proto okolní vzduch zůstává chladnější a příjemnější. Zářivé vytápění zajišťuje asi 22 °C na ozářených plochách při asi 16°C teploty vzduchu v místnosti.
5. Je ušetřeno mnoho energie, neboť v místnosti stačí zajistit pouze hygienickou výměnu vzduchu.

6. Tím, že předměty mají vyšší teplotu než je teplota vzduchu, nedochází ke vzniku plísni – voda ze vzduchu totiž kondenzuje pouze při jeho ochlazení.
7. Všechny povrchové teploty v místnosti se vyrovnávají díky stejnoměrnému vyzařování (dosahuje rychlosti světla). Vznikají tak tepelně rovnoměrné obvodové plochy, které zahrnují i nábytek. Člověk se v takovém prostředí cítí příjemně.
8. Tepelné záření při pokojových teplotách neprochází sklem, zůstává v domě, a vytváří tak jakýsi skleníkový efekt, díky čemuž jsou speciální tepelně izolovaná skla s nízkými U-hodnotami zbytečná.

Tyto fyzikální zákony nás přímo nutí k výběru zářivého tepného systému. Vytápěcí technika však tyto přednosti nezohledňuje, a dále se zabývá jen konvečním způsobem vytápění. Také technické předpisy zacházejí špatně se zářením a ignorují pro člověka tak příznivou techniku vytápění. Pro mnohé zákazníky to vše vyzní negativně.

Již instalované zářiče ale ukazují, že se jejich využití bude v budoucnu rozšiřovat. „Temperované plochy“ jako topná tělesa v budoucnu vytlačí konvenční způsoby topení. Budou se rozšiřovat možnosti jejich aplikací, aby v budoucnu dosáhly zcela netušených dimenzí.

Dále je druhořadé, jakými prostředky dochází k přeměně na zářivou energii, směrodatný je hlavně samotný zářivý efekt, realizovaný pomocí elektromagnetických vln. To znamená, že se odkloníme od konvečního způsobu vytápění, které ohřívají okolní vzduch, a tím vedou k teplotnímu rozvrstvení v místnosti.

Kritikům vyzařovaného způsobu vytápění doporučuji následující knihu:

Meier, C. Richtig bauen – Bauphysik im Widerstreit – Probleme und Lösungen. Renningen-Malmsheim: expert verlag, 2. Auflage 2003, ca. 265 Seiten. ISBN 3-8169-2187-6

Prof. Dr.- Ing. habil. Claus Meier

Architekt SRL, BayAK

Nürnberg

Humánní vytápěcí technika

Spolu s civilizací se vyvíjely i techniky vytápění, které měly během zimních časů přeměnit naše klima v příjemné prostředí. Sálavé teplo je taková forma energie, která je fyziologicky výhodně ohodnocena a lidský organismus ji velmi dobře přijímá. Již věky si člověk užívá tepla, které produkuje Slunce [Eisenschink, 90], [Meier, 95, 99a, 01b, 01f].

U sálavých vytápění se empiricky prokázalo, že jsou energeticky výhodnější, což potvrzuje i teorie [Eisenschink 81], [Haartje 97]. Humánní sálavé teplo je vnímáno jako jedna z účinných energií spořicíh vytápěcíh technik. Rozdílné výsledky mezi teorií a praxí však vytvářejí otázku, jak dalece jsou výpočty, užívané pro sálavé vytápění, schopny čelit analýze?

1. Fyzika zářivosti (sálání)

Učení o teple a termodynamika se staly jedním z úspěšných polí v oblasti fyziky od nástupu osvícenství a návratu přírodních věd, kdy výzkum začal být schopné racionálně dokazovat svoje výsledky. Oproti tomu byla fyzika záření ve vědě až do konce 19. století zapečetěnou knihou. Až s formulováním kvantové mechaniky, a jí odpovídajících zákonů, vznikly podklady k popsání fyziky záření.

1.1 Nejstarší sálavé topení

Díky tepelnému záření slunce můžeme nejen my, ale také všechny ostatní formy života, existovat. S povrchovou teplotou 5785 Kelvinu dodává slunce na povrch atmosféry výkonný potenciál asi 1,37 kW/m² (solární konstanta). Dohromady je to tedy pro celou zeměkouli energie 1,53 x 10¹⁸ kWh/rok. Díky reflekcí a absorpcí přistanou na zemském povrchu asi 47,3% (0,72 x 10¹⁸ kWh/rok) celkové energie, z toho asi 14,3 % na samotných kontinentech [Stoy 80], [Natur 83].

Na základě geografické polohy industrializovaných zemí jsou možnosti využití solární energie dosti omezené a ne až tak výhodné, jak by si člověk přál. Ve Spolkové Republice jsou globálně viděno omezeny.

1.2 Solární sálání

Zde se jedná o krátkovlnné elektromagnetické paprsky, které pokrývají vlnovou délku v oblasti od 0,2 do asi 0,7 μm . Energie elektromagnetického záření nebo sálání se šíří rychlostí světla a neohřívá vzduch, nýbrž ohřívá jen povrchové plochy předmětů, včetně povrchů zdí, stropů, podlahy a nábytku.

Solární záření je samozřejmě jen malý zlomek z obsáhlé oblasti elektromagnetických vln. Dlouhovlnné záření začíná u proudu (50 Hz) a pokračuje přes dlouhovlnné radiové vlny (1 až 2 km), středně dlouhé vlny (1000 až 182 m), krátké vlny (10 až 100 m) a ultrakrátké vlny (1 až 10 m) až k infračervenému záření, které je tepelným sáláním s vlnovou délkou v oblasti okolo 0,8 až 10 μm . Viditelné světlo leží v rozmezí od 0,38 do 0,78 μm . Pak následují ultrafialové paprsky (do 10⁻² μm), Rentgenové paprsky (do 3 x 10⁻¹¹), Gama-paprsky (do 3 x 10⁻¹⁴) a kosmické záření (pod 10⁻²⁰ m) jsou ultrakrátké vlnové paprsky.

Pro účely vytápění je důležité solární záření od 0,2 do 7 μm a dlouhovlnné tepelné sálání (záření) od 3 do asi 40 μm . V této souvislosti je také významné dlouhovlnné kontinentální záření (2,5 až 125 mikrometru).

Musíme tedy rozlišovat mezi solárním zářením (vysoké teploty) s krátkými vlnami a tepelný zářením (sálání) od otopných ploch a prostorových ploch, stejně jako odlišit kontinentální záření (nízké teploty) s dlouhými vlnami.

1. 2. 1. Zákony o záření

Sálavé teplo vychází z povrchů ploch, například z vytápěcí plochy sálavého topného systému nebo z okolních ploch. Je to elektromagnetická vlna, stejná jako viditelné světlo, radiová vlna nebo rentgenový paprsek. Jak se můžeme dočíst, platí následující rozlišení (Czieselski 85): „Transport tepla se dá rozlišit na základě tepelného přenosu pomocí vedení nebo konvekce. Rozdíly jsou takové, že transport energie pomocí sálání či záření nepotřebuje žádný nosič a proto není závislý na médiu, které jej obklopuje...“ a dále „teplota zářiče je tudíž podstatná veličina, která má vliv na předávanou energii při tepelném sálání.“ A dále: „Důležité je, že plyny jako kyslík, vodík, dusík, suchý vzduch a vzácné plyny jsou prakticky diatermii (propouštějící tepelné sálání či záření, aniž by je pohlcovali). Toto se dá shrnout také tak, že všechny dvouatomové plyny nemohou zářit.

Termodynamika žije z rozdílu teploty (2. hlavní teorie). Pokud nastávají teplotní rozdíly, jedna se o termodynamické procesy (základní nauka o teple). Tepelný zářič samotný však existuje na základě absolutní teploty (viz. Stefan-Boltzmannův zákon). Při záření a sálání nevzniká téměř žádný teplotní rozdíl, protože suchý vzduch nemůže teplo a záření absorbovat, natož odrazet. K předávání tepla okolnímu vzduchu zářením tedy prakticky nedochází.

Dále také v [Tipler 94] se můžeme dočíst:

„Experimentální a teoretické práce k spektrálnímu rozdělení záření černého tělesa nabyly při rozvoji moderní fyziky neobyčejného významu. Ukázalo se, že závislost vlnové délky se silně lišila, pokud byla počítána podle zákonů klasické fyziky. Vysvětlení tohoto rozporu donutilo Maxe Plancka roku 1900 k uzavření hypotézy o kvantové energii.“ Dále čteme: „Roku 1900 M. Planck sestavil funkci, která svými experimentálními daty popisuje celou oblast vlnění. K tomu bylo ale zapotřebí zásadní změny v klasických výpočtech. Nalezl řešení, v němž není energie chápána jako spojitá veličina, ale jako malé, diskrétní pakety, tzv. kvanty, které se mohou emitovat a absorbovat. Energie je dána touto konstantou násobenou frekvencí záření.

Z fyzikálního hlediska to znamená:

Tepelné záření či sálání nemůže být posuzováno a počítáno zákony klasické nauky o teple. Metody termodynamiky nemohou být přeneseny na teplotní zářiče.

Toto se ale stalo v celé oblasti vytápění:

Základy záření se orientují na klasickou termodynamiku, a výkonnost tepla se neustále odvozuje od přehřátí. Je tomu tak také u DIN EN ISO 6946.

Planckův zákon popisuje intenzitu elektromagnetického záření černého tělesa $W/m^2 \cdot m$ [Meyers 78]. To je veličina obdobná W/cm^3 , která se může ve výpočtech také objevovat.

Vzorec:

$$I'_{SK} = \frac{2 \cdot C_1 / \lambda^5}{\exp(c_2 / \lambda \cdot T) - 1} \quad (\text{W/cm}^3 \text{ bzw. } (\text{W/m}^2 \cdot \text{nm}))$$

I'_{SK} = spektrální intenzita černého tělesa (hustota záření)

C_1 = Planckova konstanta zářivosti
($3,7415 \times 10^{-12} \text{ Wcm}^2$)

λ = vlnová délka (nm)

c_2 = Planckova konstanta zářivosti
($1,4388 \text{ cm K}$)

T = absolutní teplota (K)
Absolutní nula: $- 273^\circ\text{C}$

V praxi se tento vzoreček dělí $\frac{1}{2}$, protože tento vzorec od M. Plancka byl vyvinut v poloprostoru. Toto opatření je nesprávné, protože zářivý výkon na teplotním zářiči je podle tohoto vzorce plně využit. U této otázky, kdo z tohoto výkonu zářivosti profituje, vzniká při rozptýleném záření jeho zředění, která se poté zohledňuje i pro jednotlivé paprsky. Při kulovitém vyzařování z jednoho bodu se výkon záření rozředí s kvadrantem vzdálenosti, protože se plocha s kvadrantem vzdálenosti zvětšuje.

1. 2. 2. Absorpce a emise

Krátkovlnné solární záření, stejně jako dlouhovlnné kontinentální (přízemní) tepelné záření jsou absorbovány a podle Kirchhoffova zákona dále emitovány. V zákonu o zářivosti použité veličiny platí pro černý zářič, který celé záření absorbuje a emituje. Při sestavování jsou však použity materiály, které absorbují a emitují jen části celkového záření, takže záření také odrážejí, a proto bývají označovány jako šedé zářiče.

Růst energie, kterou obdrží těleso, které absorbuje solární zářič, se projeví vzrůstem teploty tohoto tělesa. Tím se také změní jeho vyzařování vůči okolí. U materiálů schopných absorbovat energii se zvyšuje povrchová teplota. U materiálů, které nejsou schopny energii uchovávat kvůli nedostatečným „skladovacím vlastnostem energie“, dochází k nárůstu teploty na vnější straně povrchu (plochy) tak, aby materiály emitovaly více energie.

Důležité je proto uvážení uvolňování záření povrchy (ztráta energie) v důsledku trvale nižší teploty venkovních zdí. U běžných případů postačí dostatečná síla zdi (masivní zeď).

Oproti tomu jsou izolační systémy stěn v nevýhodě. Izolace, vzhledem k nízké tepelné kapacitě, neumožňuje přímé ukládání záření, takže záření je více emitováno než absorbováno.

Absorpce a emise, stejně jako reflexe tepelných paprsků, jsou vlastnostmi povrchu, a jsou závislé na stupni teploty sálavé plochy.

Jsou rozlišovány 4 absorpčně-emisní stupně z těchto materiálů – červených cihel, keramických desek, betonu a břidlicových desek, kde závislost na absolutní teplotě T (horizontální) mezi 6000 K a 0 st. Celsia (vertikální stupnice) ukazuje následujícím grafu.

Roter Ziegelstein- červená cihla, Keramikplatte – keramická deska, beton – beton, Schieferplatte – břidlicová deska

Červená cihla absorbuje krátkovlnné teplo (6000K) jen z asi 60%, absorpční schopnost klesá do asi 3000K (40%), aby poté prudce vzrůstala. Běžné mírné záření je jako dlouhovlnné tepelné záření absorbováno z 95%.

Absorpční schopnost keramické desky je asi 50% a betonu asi 60%.

Jedině břidlicová deska si v širokém spektru krátkovlnného a dlouhovlnného záření uchovává vysoký stupeň absorpce, a to okolo 90% (vysoké absorpce přímého krátkovlnného solárního záření je využívána ve vinařství).

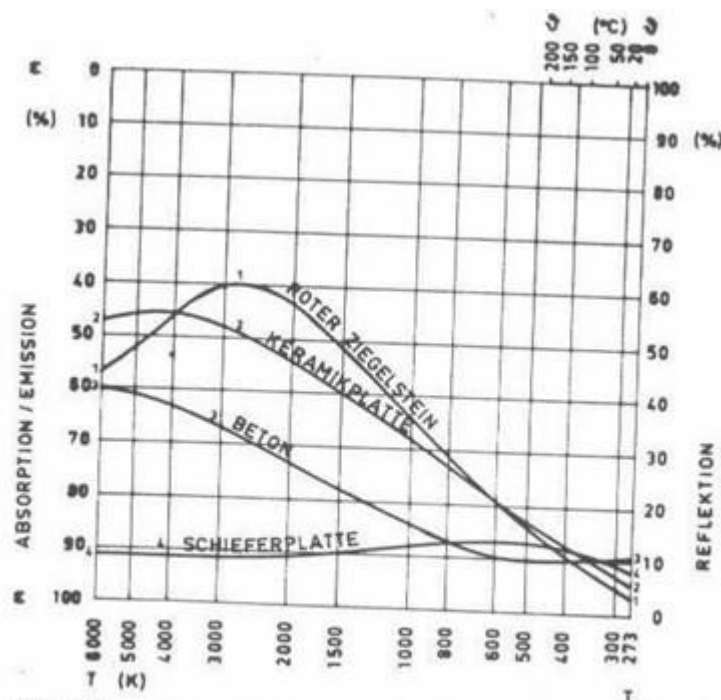


Bild 5.4: Absorptions- und Reflektionseigenschaften verschiedener Materialien

Holz – dřevo, Stukkatur – omítka, Weisse Kacheln – bílé kachličky, Linoleum - linoleum

Na tomto grafu jsou ukázky absorpčních schopností ϵ dalších 4 materiálů – bílých kachliček, omítky, dřeva a linolea (červenohnědé), kde opět můžeme vyčíst vliv absolutní hodnoty mezi 6000K a 273K. Horní stupnice ukazuje hodnoty pro dlouhovlnné záření ve stupních celsia.

Bílé kachličky a také omítka absorbují krátkovlnné teplo v rozpětí od 20 do 25%, oproti dlouhovlnnému, které absorbují z asi 90 až 95%.

Dřevo je na tom podobně jako červená cihla:

Krátkovlnné sálání (záření) se absorbuje zhruba ze 40%, při poklesu teplot klesá tato hodnota k 27% (4000K) a při asi 800-1000K je absorpční stupeň nejvyšší, a to kolem 75%. U běžného dávkovaného, mírného záření dále klesá na 65%.

Červenohnědé linoleum absorbuje přes široké spektrum dlouho i krátkovlnného tepelného záření, tak jako břidlice, stejnoměrně 80 až 90%.

Sluneční světlo sestává většinou z krátkovlnného záření. U absorpce a reflexe hraje také velkou roli barva těles, které jsou těmito paprsky zasaženy. U dlouhovlnného záření není barva tak důležitá a hodnoty zůstávají přibližně stejné (0,81 – 0,93).

Černé těleso absorbuje všechno záření, ale také ho vyzařuje. Šedé těleso oproti tomu absorbuje a emituje jen část celkového záření. Vztah absorpce a emitovaného záření šedého tělesa k absorpci a emisi černého tělesa (100%) je popsán emisním stupněm ϵ .

Podle zákona Kirchoffova je emisní stupeň ϵ zářiče rovný absorpčnímu stupni. To platí u monochromatického záření pro každou teplotu a vlnovou délku. Plochy s větším absorpčním stupněm vyzařují více než plochy s nižším absorpčním stupněm. Co plocha neabsorbuje, to reflektuje.

U uzavřeného prostoru (takže u uzavřeného systému, pod který spadá například pokoj nebo uzavřená místnost se skleněnými okny, kterými nemůže tepelné záření utéci) musíme zmínit, že neabsorbované, tedy odražené záření, se díky vícenásobnému odrazu neztratí, a proto může být neustále absorbováno. Emisní stupeň ϵ je rovný 1, podobně jako u pokusného zařízení - zářiče v uzavřeném prostoru.

1. 2. 3. Poloprostor

Kvůli představě prostorového, jen na jedné straně usazeného zářiče, se mluví o „černém zářiči v poloprostoru“ (viz. [Bogolowski 82, Cerbe 96, Lutz 94, Recknagel 88, Reeker 94]). Jako důsledek této argumentace se výsledky zákona o zářivosti půlí, odpadá tak faktor 2 ve vzorcích 5.1 a 5.2

Toto ale není oprávněné.

Pokud plocha podle zákona o zářivosti energii emituje, tak vyzařuje určitý energický výkon na jednotku plochy (W/m^2), a to nezávisle na ploše zářiče (kulovitý nebo plochý) a poloze ozařovaných ploch. Emitační výkon je pořád stejný. Rozdílná poloha ozařovaných ploch se poté v následném kroku zohlední číslem jednotlivého paprsku, které udává rozptyl paprsků na jednotlivé plochy.

1. 2. 4. Výměna záření

Tepelné paprsky si i bez média vyměňují energii. energii více vyzařující plochy ji předávají na méně vyzařující plochy. To se děje tak dlouho, dokud nenastane teplotní rovnováha. V tomto ohledu poté u sálavého vytápění vznikají různá teplotní pole, která se po určitém čase vyrovnávají. To je velkou předností sálavého (zářivého) vytápění.

Boltzmanovy výpočty

Předmluva

Během vývoje civilizace se vyvinula i technika vytápění, která nám měla zpříjemnit klima během zimního času.

Sálavé či zářivé teplo je forma energie, která má blahodárné účinky na lidský organismus a je jím přátelsky přijímána.

Již od prvopočátku věku si člověk užívá tepelného záření ze Slunce.

Infračervené záření a „černá tělesa“

Všechny objekty a předměty s teplotou vyšší, než je teplota absolutní nuly ($-273,15^{\circ}\text{C}$)

vysílají spektrum elektromagnetického záření. Toto záření může být donekonečna jinými předměty odraženo nebo jimi naopak může prostupovat.

Kirchhoff již roku 1860 demonstroval, že těleso s dobrou absorpční schopností je také dobrým zářičem. Toto záření je viditelné až do teploty převyšující 600°C . Dohromady může záření reagovat s tělesem třemi způsoby: může být odraženo, absorbováno nebo propouštěno (jinak řečeno může tělesem prostupovat).

Jak „Černé těleso“ se definuje objekt, které všechny objevující se záření 100%-ně absorbuje.

Zákon zářivosti

Tepelné záření vycházející z povrchu ploch, například z topné plochy sálavého zářiče nebo z povrchů místnosti, vyzařuje elektromagnetické vlny, která jsou obdobné světlu, radiovým vlnám nebo rentgenovým paprskům. Tyto elektromagnetické vlny vyvolávají nejenom zahřívání těles, ale mají také blahodárné účinky na všechny tělesné orgány, posilují krevní oběh a vyvolávají příjemné pocity a pohodu. Toto všechno je obecně známo z infračervených topných kabin.

Planského zákon o zářivosti popisuje intenzitu elektromagnetického záření černého tělesa v $\text{W}/\text{m}^2/\text{mm}$. Z toho plyne odvození, že zákon zářivosti od S. Boltzmana je ve výkonu W/m^2 .

ISK = Zářivá energie černého tělesa (W/m^2)

S = Stefan-Boltzmannova Konstanta ($5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$)

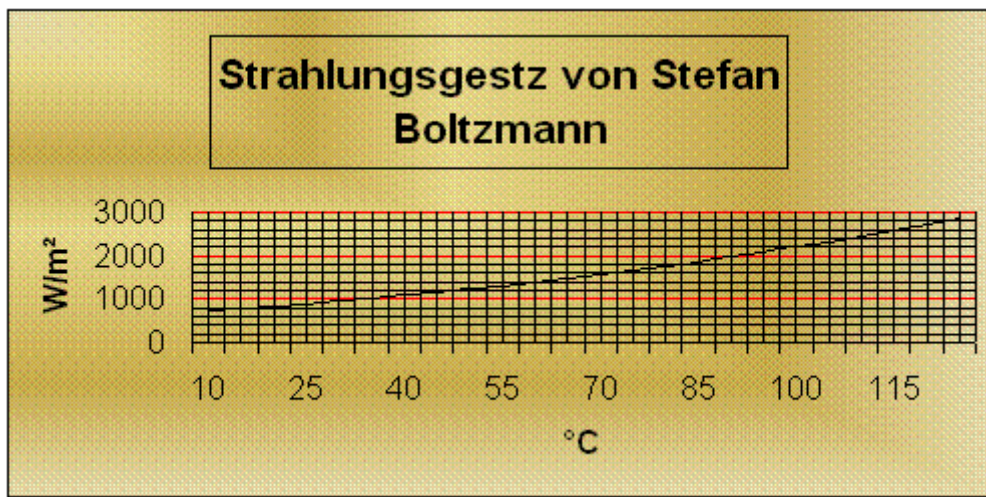
T = absolutní teplota (K) (absolutní nula: -273)

CS = Konstanta zářivosti černého tělesa (CS = $5,67 \text{ W/m}^2\text{K}^4$)

J = Teplota ($^{\circ}\text{C}$)

$$I_{\text{SK}} = 2 \times C_s \times ((273 + ^{\circ}\text{C}) / 100)^4$$

Boltzmanův zákon zářivosti je graficky zpracován na obrázku 1:



Vysvětlení obrázku 1

Z povrchové teploty J ($^{\circ}\text{C}$) na spodní straně stupnice je možno vyčíst zářivou energii (W/m^2). Teplotní zářič o teplotě 20 – 30 stupňů Celsia (293 – 303K) vyzařuje okolo 840 – 950 W/m^2 o tepelné energii od 840 do 950 $\text{Wh/m}^2\text{h}$. To je pro plochu s tak nízkou teplotou překvapivé.

Vyzářený výkon je přímo úměrný čtvrté mocnině teploty. Silně nelineární závislost teploty je příčinou toho, že při konstantních podmínkách (teplota, záření) vždy relativně rychle dochází k teplotní rovnováze.

Tohoto výhodného efektu je dosaženo díky tomu, že se jedná o elektromagnetické záření černého tělesa v infračervené oblasti, která závisí na rozdílu teplot těles od teploty takzvané „absolutní nuly“, protože rozdíly v rozmezí 10 – 15 K při pokojové teplotě nehrají velkou roli.

Sálavé topení proto nemůže být srovnáváno s konvenčním topením, které pracuje na základě teplotního rozdílu topného tělesa a okolního vzduchu, a jí odpovídající výměně vzduchu, která má za následek vysokou spotřebu energie. Proto ten, kdo se rozhodne šetřit, se rozhodne pro sálavé či zářivé topení.

Tím, že se sáláním či zářením neohřívá vzduch, ale pouze pevné látky (až poté zahřáté plochy povrchu ohřívají v důsledku výměny energie s okolím okolní vzduch), nevznikají žádné škody kondensací vlhkosti (plísně), protože teplota zdi je vždy vyšší než teplota okolního vzduchu.

Shrnující ohodnocení výsledků zkoumání

Naše pozorování ukázaly, že infračervený topný systém, který je od mezinárodní společnosti pro zkoumání elektrosmogu IGEF doporučen, splňuje všechny přísné zdravotní požadavky a podmínky pro produkt s nízkou produkcí elektrosmogu.

Proto byla infračervenému topnému zařízení udělena pečeť „přezkoumán a doporučen od IGEF“ společnosti pro výzkum elektrosmogu IGEF.



Na základě těchto skutečností jsou ochranné prostředky ke zmírnění intenzity elektromagnetického záření, které nás neustále obklopuje, velice důležité. Proto by měly být elektrické přístroje vyráběny tak, aby produkovaly co nejméně elektrosmogu.

Infračervený topný systém má, oproti jiným vytápěcím metodám, tu přednost, že tělem proniká infračervené tepelné záření v biologických frekvencích. Tím se mohou ozdravné procesy a imunitní systém posílit, čímž je vyvážena zátěž organismu elektrosmogem.

Měření teplot

Měření teplot je rozděleno do dvou hlavních oborů „kontaktní měření teploty“ a „měření tepelné zářivosti“. U kontaktního měření se vytváří přímý kontakt s objektem, zatímco při měření zářivosti se měří teplota pomocí infradetektoru bez pomoci kontaktu.

Fyzikální spojitosti umožňují za definovaných podmínek tepelné záření produkované tělesem odvodit z jeho teploty. Významnou předností infračervené termografie je bezkontaktní měření povrchových teplot.

Výsledek

Sálavé teplo je aktuální nabídkou. Omezuje tvorbu plísní, neboť neodchází ke kondenzaci na povrchu stěn. Fyziologicky je člověk již tisíce let závislý na sálavém teple. Sálavé teplo vytváří příjemnou energii spořicí teplo. Někdy je zaměňováno s konvekcí. S tím jsou spojeny chyby ve výpočtech a metodách, vznikající nesprávným myšlením a špatnými závěry. Elektromagnetické principy zářičů (zářivé topení) a termodynamické procesy teplotních zákonitostí kinetiky (konvenční topení) jsou z fyzikálního hlediska navzájem neadaptivní.

Literatura

1. Meier, C. (Hrsg.): Wärmeschutzplanung für Architekten und Ingenieure. Rudolf Müller Verlag Köln, 1995; 2 Bände mit insgesamt 1800 Seiten
2. Eisenschik, A.: Falsch geheizt ist halb gestorben. 4. Auflage Gräfeling, Technischer Verlag Resch KG, 199
3. Haartje, G.: Dunkelstrahlungsheizung, Heizungsjournal Dez. 1997, S. 36
4. Recknagel, H.; Sprenger, E; Hörmann, W.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. München und Wien: R. Oldenbourg Verlag 1988 – 1989
5. <http://klimt.iwr.uni-heidelberg.de/PublicFG/ProjektB/CFT/disshhaus/node6.htm>
6. IGEF, Internationale Gesellschaft für Elektromog-Forschung Wulf-Dietrich Rose Sachverständiger für bioelektrische Sensibilität BES

Fyzika zářivosti

Základy fyziky zářivosti -Druhy záření Vysoušení infračerveným zářením

Ohřívání infračerveným zářením

Převzato a zpracováno podle :

Dipl. Ing. Rainer Bolle, odborné pracoviště Bremy

Úprava a tisk:

WLL Water Leak Location GmbH Neustift b. Schlaining

Cíl semináře

Technické aplikace se zakládají na fyzikálních zákonech a efektech.

Kdo zachází s technikou suverénně a smysluplně ví, jak je důležité znát pozadí a souvislosti problémů. Bohužel technika kolem nás je stále komplikovanější, komplexnější, abstraktnější a stále obtížněji pochopitelná.

Nemusíme vědět, jak počítač funguje, abychom s ním dokázali zacházet. Ale ten, kdo počítače prodává a chtěl by je nějak vylepšit, může tak učinit jen tehdy, pokud se dozví více o principech jejich fungování.

To samé platí o vozidlech. Aby člověk mohl jezdit, musí mít o jízdě určité znalosti. Ale aby mohl správně vozidlo použít, musí o něm vědět více (výkon, konstrukce, ...)

Osobní auta vykonávají jiné funkce než auta závodní, ale své využití mají oba druhy aut.

Pro nasazení určitých technik v oblasti vytápění obytných ploch a budov platí to samé:

Odpovídající výběr přístrojů a postupů, tak jako efektivní rozmístění, ovládá jen ten, kdo zná postupy a možnosti zařízení a jejich omezení.

Cílem semináře je tedy porozumět základům v oblastech:

- Fyzika záření
- Druhy záření
- Vysušování infračervenými paprsky
- Ohřev prostřednictvím záření

Účastníci by měli na základě složitých základů pomocí jednoduchých příkladů ze všedního života diskutovat o vlastních zkušenostech se způsoby využití infračervené technologie.

Úvod

Infračervené záření je nasazováno denně v mnoha oblastech dnešního života a techniky. Kromě oblasti technického měření (bezkontaktní měření teploty) slouží infračervené záření v lékařském účelům a k vytápění. Klasická kachlová kamna byla, a nakonec jsou dodnes, zdrojem tepla, který pracuje na základě infračerveného záření.

Infračervené záření není pro lidské oko viditelné. Naše pokožka ale, narozdíl od oka, vnímá jakýsi pocit TEPLA. Tepelné záření a infračervené záření jsou dva odlišné pojmy pro stejné fyzikální záření.

S přibývajícím pokrokem a poznatky se také rozšířily možnosti nasazení infračerveného záření v technice. Pro správné využití infračerveného záření jak v oblasti měření, tak při vytápění je důležité porozumět fyzikálním základům záření.

Základy fyziky záření

Dále by měla být vysvětlena souvislost mezi teplotou a zářením, protože zde leží základy pro porozumění infračervenému záření.

Ten, kdo měl ve škole to štěstí, že jej učil dobrý fyzik, měl již příležitost se setkat s pojmem Brownův molekulární pohyb. Ten se demonstruje tak, že se pod mikroskopem pozoruje roztok vody a mléka, přičemž se dochází k závěru, že se molekuly pohybují a na sebe narážejí. Jedná se o neorganizovaný statistický pohyb, jehož rychlost a směr nemohou být předem určeny. Proto mluvíme o statistickém pohybu molekul, nikoli o klasickými fyzikálními zákony daném pohybu, který je předem vypočitatelný a jasně určený. Mluvíme o náhodném pohybu a srážkách molekul.

Pokud se směs mléka a vody ohřeje, dospějeme k závěru, že se molekuly pohybují rychleji. A naopak při ochlazení dochází ke zpomalení molekul.

Při tomto jednoduchém pokusu můžeme s pomocí běžného mikroskopu odhalit jednu zásadní vlastnost látek: částice látek se pohybují různě rychle při různých teplotách. Čím větší je teplota, tím rychlejší je pohyb částic a naopak. Pohyb částic v látce je mírou pro teplotu této látky. Teplota hmoty vlastně nepředstavuje nic jiného, než pohybovou energii částic v látce. Správně tady docházíme k závěru, že pokud se všechny částice nacházejí v klidu, musela by teplota dosáhnout minima. Na základě tohoto závěru byla definována absolutní nula:

Teplota 0 Kelvinu je taková teplota, při které je pohybová energie všech částic rovna nule. Tuto teplotu označujeme jako *absolutní nulu*, a to proto, že nižší teplota již neexistuje. Kelvinovo definování teplot nazýváme fyzikální teplotní stupnicí.

Tím je souvislost mezi teplotou a pohybem částic vysvětlena. Co to má ale všechno společného se zářením?

Vlny

Každý jistě někdy hodil kámen do rybníka a uviděl, že při tom vznikají vlny. Můžeme také říci, že povrch rybníka se rozkmital. Pohyb (dopad kamene na vodu) vyvolává kmitání nebo vlny.

Další příklad

Pohybujete-li dvěma na sebe narážejícími magnety směrem k sobě a poté směrem od sebe, cítíte sílicí a slábnoucí (vlnovitou) sílu mezi oběma magnety (odpudivost). Magnetické pole je neviditelné, ale působení můžeme zřetelně cítit. Magnet může vyvinout na druhý magnet sílu, aniž by bylo zapotřebí mechanického spojení. Ve fyzice mluvíme o silovém poli, nebo ve speciálním případě o poli magnetickém.

Částice látek mají podobnou vlastnost jako magnet, také ony jsou obklopeny magnetickým polem, a dále také elektrickým polem, které je lidským okem neviditelné.

Částice látky jsou obklopeny jak elektrickým, tak magnetickým polem. Pokud se uvedou částice do pohybu, vznikají interakce mezi částicemi, jejichž důsledkem je působení sil, které vytvářejí pole vůči ostatním částicím, tak, jak to můžeme vidět u magnetu.

Pokud částice látky kmitají, je zřejmé, že dochází k efektům, jaké jsme pozorovali u magnetu. Vznikají silová pole proměnlivého účinku, přičemž sousední částice na tato pole reagují.

Záření

Elektromagnetická silová pole se projevují nejenom při interakcích, tj. vzájemném působení a srážkách s jinými částicemi, ale mohou se také šířit elektromagnetickými vlnami. Na této vlastnosti je založeno rádiové vysílání pomocí radiových vln. Každá vysílací anténa (např. radiová či televizní) vyzařuje elektromagnetické vlny, které jsou uměle vytvářeny. Mluvíme o elektromagnetickém záření.

Podobně představuje každá částice látky jakýsi vysílač elektromagnetických vln. Tyto vlny nebo kmitavá silová pole jsou vyzařovány podobně jako radiové vlny u vysílače.

Nyní tedy víme, že:

- Rychlost kmitání částic závisí na teplotě
- Částice při svém pohybu produkují elektromagnetická pole
- Částice vyzařují do svého okolí vlny podobně jako počítač

Z toho je zřejmé, že:

Pohyb částic a tím i jimi vyzařovaná elektromagnetická energie (tedy elektromagnetické vlny) jsou v přímé souvislosti s vlastní teplotou těchto částic.

Právě tento efekt je využíván v mnoha oblastech.

Jedním z těchto využití je právě bezkontaktní měření teploty pomocí infračervených paprsků, vysílaných částicemi.

Infračervené záření

Označení „infračervené záření“ souvisí se závislostí elektromagnetického záření, které těleso odevzdává, na teplotě. Infračervené záření svou vlnovou délkou ve spektru záření navazuje na viditelné záření. Protože leží za oblastí viditelného světla, které se oku jeví jako „tmavě červené“, následující frekvence nazýváme infračerveným zářením (infra-červené = pod-červené). Má rozsah vlnových délek v oblasti mezi 1 až 100 μm .

V normálním denním životě se setkáváme s vícero typy záření a vlnění. Známe zvukové vlny, rozhlasové vlny (ty opět rozdělujeme na ultrakrátké, krátké, ...), stejně jako pojmy:

- UV záření
- Radioaktivní záření
- Tepelné záření

Tyto pojmy se v naší době denně používají v mluvě společenské i odborné.

Ve fyzice dále rozlišujeme mezi látkovými vlnami a tzv. bezlátkovými vlnami.

Látkové vlny jsou takové vlny, jejichž vznik a šíření jsou závislé na látce nebo materiálu. Kámen, který dopadne na povrch rybníku, vyvolá látkovou vlnu. Vlna zde vznikne prostřednictvím vody, takže tou zprostředkující látkou je zde voda. Uvedený druh vln látku potřebuje pro šíření i vůbec ke svému vzniku. K těmto druhům vlnění patří i zvukové vlny, které jsou také závislé na látce, která je přenáší (plyny, kapaliny, pevné látky aj.). Vzduch a plyny také představují látku a jsou tzv. nosiči zvukové energie. Z toho plyne, že ve vakuu není možné šíření zvukových vln.

Ve špatných sci-fi filmech je možné slyšet praskání a různé zvuky kosmických lodí, boje ve vesmíru jsou dobarveny spektakulárními zvukovými efekty. Toto je sice hezké, ale fyzikálně naprosto vyloučené. Bez látky, ať už plynu či vzduchu, není možný vznik a šíření zvuku.

Zvukové vlny jsou látkové vlny a ke svému šíření potřebují „médium“

Elektromagnetické vlny se chovají úplně jinak:

Šíří se i bez pomoci látek. K tomu je ještě nutno poznamenat, že šíření ve vakuu probíhá prakticky bez ztrát, oproti šíření plynem nebo jinou látkou.

Elektromagnetické vlny se skládají z kmitajících silových polí a nepotřebují žádné médium.

Šíří se i ve vakuu.

Infračervené záření je elektromagnetické záření, které se chová jako světlo, které se také skládá z elektromagnetických vln.

Světlem rozumíme tu část slunečního nebo jiného záření, kterou můžeme vidět naším okem. Infračervené, rentgenové a jaderné záření patří také k elektromagnetickému záření stejně tak, jako k elektromagnetickému záření patří pro naše oko viditelné světlo. Zvířata naopak vidí jiná světelná spektra, a proto některá z nich mohou vidět i takzvaně ve tmě.

Propustnost (transmise), odraz (reflexe) a absorpce

Z oblasti viditelného světla tyto pojmy už známe. Proto si je můžeme lehce představit.

Pro naše oko viditelné světlo je vlnová délka elektromagnetického záření asi 0,4 až 0,7 μm .

Ke každé barvě světla, kterou oko vidí patří určitá konkrétní vlnová délka. K barvě žlutohnědé patří například vlnová délka 0,5 μm .

Víme, že:

- Světlo může být určitými materiály odraženo
- Tmavé plochy, zejména začouzené, zůstávají stále černé, a to i na světle (absorbují světlo)
- Barevné fólie a barevné sklo vytvářejí světlo barevné.

Barevný efekt vzniká tím, že určité vlnové délky světla jsou sklem přefiltrovány. Sklo, které je červené, propouští jen to světlo vlnové délky, které odpovídá červené barvě. Ostatní světlo o jiných vlnových délkách je buď absorbováno, nebo reflektováno (odraženo).

Neprůhledné barevné plochy získávají barvu tím, že určité vlnové délky světla se na materiálu odrážejí, zatímco jiné se absorbují. Odražené části světla vytvářejí určitou barvu.

Základně platí:

Na povrchu plochy se světlo

- částečně reflektuje (odráží)
- částečně absorbuje (pohlcuje)
- částečně je propuštěno (transmise – transparentní látky).

Barevné efekty vznikají

- reflexí (odrazem)
- absorpcí (pohlčením)
- transmisí (propouštěním)

K reflexi dochází tehdy, když je malá absorpce a transmise.

Poloprůhledné zrcadlo je zrcadlo, která část světla odráží a část světla propouští. Skla s ochranným účinkem jsou zase skla potažená folií, která propouští jen určitou část světla. Ostatní části světla odráží, a to zejména světlo v ultrafialové oblasti záření a v dlouhovlnné oblasti infračerveného tepelného záření. Tím, že určité části světla jsou odraženy, dostává se do budovy jen určitá část světla, a ohřívání budovy je tak minimalizováno (reflexní fólie). Viditelná část světla by měla být propouštěna dovnitř. Přitom by se měly co nejméně narušit přirozené složení bílého světla a místnost by měla být zachována přirozeně osvětlenou.

To co platí pro světlo, platí samozřejmě i pro ostatní elektromagnetické záření. Sdílení a výměna tepla s různými látkami, stejně tak jako účinky záření na tyto látky, jsou ale podle vlnové délky rozdílné. Tak je například normální okenní sklo nepropustné pro infračervené záření. S infračervenou kamerou se tak nemůžeme dívat skrz okna. To samé platí i pro další fyzikální jevy, jakými jsou odraz (reflexe) a pohlcování (absorpce).

Ohřívání zářením

Fakt, že Slunce ohřívá Zemi je každému znám.

Od Slunce vyzařované spektrum světla obsahuje skoro všechny druhy elektromagnetického spektra - od radiovln, až po krátkovlnné gama-záření. Část tohoto záření je atmosférou odfiltrována (odražena nebo přeměněna na neškodné frekvence). To je diskutováno v souvislosti s ozónovou dírou. V důsledku ozónové díry není část UV-paprsků, které jsou škodlivé, odfiltrována, nýbrž je propouštěna do atmosféry, a poškozují kůži a zrak lidí i zvířat.

Podívejme se na schéma skleníku, abychom pochopili přírodní efekty zahřívání sluncem.

Skleník se skládá ze skleněných ploch, skrze které prochází světlo. Od Slunce je dodána zářivá energie, která je absorbována tmavou zemí, kde je přeměňována na energii tepelnou. Jen malá část záření je přitom tmavou hlinou odražena. Uvedený proces by se projevil i bez skleněné konstrukce. Tmavé plochy se při ozáření sluncem zahřívají více než plochy světlé.

Celý trik skleníku je v pohlcování tepelných paprsků tmavou zeminou ve skleníku.

Normálně by zahřátá zemina znovu odevzdala energii do okolí ve formě tepelného infračerveného záření. Skleněné plochy skleníku ale nedovolují infračervenému světlu opustit prostor skleníku, a tím vzniká jakási past.

Ještě jednou krátce:

Sklem propuštěná sluneční energie je absorbována zemí. Ta se otepluje a vyzařuje, na základě její zvýšené teploty, teplo ve formě elektromagnetického infračerveného světla. Sklo je pro infračervené paprsky prakticky neprostupné, toto záření sklo odrazí zpátky do skleníku, a tím tepelné záření prakticky zůstává uvnitř skleníku, čímž stoupá teplota ve skleníku.

Skleník nepotřebuje tedy vysoce kvalitní, izolační sklo. Postačí zde sklo normální k uskutečnění popsaného efektu. Proto není ani tak důležitá v souvislosti s tepelnou ochranou tepelná prostupnost skel a jejich případných rámců (K-hodnota skleníku), ale důležitější je propustnost či naopak nepropustnost skla pro určité vlnové délky záření.

V prostoru, ze kterého není úniku tepelného záření, bude teplota stoupat.

Takzvaná K-hodnota ovlivňuje rychlost ochlazování skleníku poté, co Slunce přestane svítit. Isolační sklo by tedy například zpomalilo ochlazování skleníku.

Každý již určitě zpozoroval, jak se mokré silnice a asfaltové plochy po vyjití Slunce a při jeho intenzivním záření doslova odpařují. Zde se samozřejmě nezapíná žádné podzemní topení, ale nastává oteplení díky absorpci sluneční energie. Zahřívání stačí na odpařování vody (ta se přitom samozřejmě nevaří, ale pouze odpařuje). Stoupající vodní pára není nic jiného než mlha, která vzniká vždy, když obsahuje vzduch vlhkost ve formě vodních par větší, než je při určité teplotě schopen pohlcovat. Relativní vlhkost vzduchu je v takovém případě 100%. To znamená, že vzduch je nasycen vodní parou.

V poměrně krátké době je vodní film z povrchu silnic vysušen

Tepelné záření slunce, které způsobuje toto vysušování povrchů silnic ozáření, se skládá především z difusního záření v rozsahu 0,3 – 3 a 100 μm .

Vlastnosti elektromagnetického záření

Elektromagnetické záření je v podstatě přírodní fenomén. Vlnová délka určuje elektromagnetické záření a ovlivňuje jeho účinky na různé látky.

Rentgenové záření

Krátkovlnné, elektromagnetické záření jako rentgenové záření prochází látkou a je používáno v medicíně. Zároveň však rentgenové záření porušuje biologickou tkáň.

Gama-záření

Takzvané gama záření, které vzniká jaderným rozpadem a následnou jadernou reakcí, je známé neblahými účinky na živé organismy.

UV-záření

Jako ultrafialové záření je označováno takové záření, které má vlnovou délku o něco kratší než modré světlo, které je viditelné okem. Ultrafialové záření je používání například při restaurování starých písemností a knih.

Takzvané běliče v určitých pracích prostředcích zůstávají v tkanině, a vedou k silnému, bíle zářivému efektu, takovému, se kterým se můžeme setkat u přírodního světla. Jedná se o podobné efekty, které se používají na diskotékách u lamp s černým světlem (UV lampy), díky nimž dochází k vyzařování světlych délek viditelného záření. Tyto látky reagují na UV-záření tím, že ho absorbují, přičemž samy poté začnou slabě svítit. Toto svícení vzniká ve vlnovém rozsahu, který je pro naše oko viditelný.

Infračervené světlo

Na červenou oblast pro naše oko viditelného spektra záření se napojuje takzvaná infračervená oblast záření. Někdy se toto záření označuje jako ultra-červené. Toto záření vnímáme jako teplo, a proto o něm mluvíme jako o tepelném záření. Dále zde dochází k již popsánému vyzařování těles na základě jejich vlastní teploty.

Je proto pochopitelné, že toto záření, které je neškodné pro biologickou tkáň, je využitelné k účelům vytápění, tak jak to můžeme vidět v přírodě.

Mikrovlnné záření

Těleso s menší teplotou vyzařuje méně energie. To jsme mohli vidět na grafu. Při 100 K je křivka velmi plochá, ale při 300 K prudce stoupá a mění se i její vlnová délka.

Tyto křivky představuje Planckův zákon. Tělesa s nízkou teplotou, mezi 0 a 100 °C (273 – 373 K) vyzařují relativně málo energie. Energické maximum leží v rozpětí vlnové délky mezi 8 a 12 mikrometry. U teplot okolo 800°C je maximum vyzařované okolo 3 mikrometrů.

Srovnáme-li průběh křivek s polohou maxima v oblasti viditelného světla, která leží ve vlnovém rozpětí mezi 0,4 až 0,7 μm , tak je zřejmé, z jakého důvodu nemůže naše oko rozpoznat a vidět tepelné záření. Toto nám nemusí připadat až tak správné, protože přece můžeme vidět zapálenou cigaretu nebo rozžhavené železo. Jenže v tomto případě se jedná o teploty vyšší než 800 °C, a proto vyzařovaná energie odpovídá vlnovém rozsahu, který je okem viditelný. Tato citlivost našeho oka stačí, abychom poznali i energii pod energetickým maximumem 800°C.

Červený žár je pro naše oko viditelné tepelné záření, které má teplotu asi 800°C. Vyšší teploty vidíme jako světlo žluté a zářivě bílé. Světlo ze žárovek je světelné záření velmi žhavého kovového drátu v žárovce. Kromě něj se uvolňuje ze žárovky i značné tepelné záření.

Pro tepelné záření je úplně jedno, o jaký materiál se jedná, protože vyzařovaná energie je závislá na teplotě. Červeně zářivý zapálený papír má tu samou teplotu jako do červena rozžhavené železo.

Shrneme tedy dohromady:

- *Každé těleso s teplotou vyšší jak 0 K vyzařuje elektromagnetické záření*
- *Vyzařovaná energie roste se stoupající teplotou*
- *Maximum vyzařujícího výkonu se posouvá do kratší vlnové délky společně s vyšší teplotou*
- *Okolo 800°C může naše oko rozpoznat určitou oblast viditelného světla. Mluvíme o červeném žáru*
- *Tak jako naše oko uvidí červený žár, tak rozpoznávají a měří různá zařízení oblast infračerveného světla, a údaje pak dále zpracovávají.*

U těles, jejichž teplota je nižší jak 800 stupňů C, nemůžeme našim okem rozpoznat, jak jsou teplé. Naše pokožka má však tepelné senzory, které tuto informaci zachycují. Příkladem může být teplá plocha žehličky, vařiče atd.

Pokud by to bylo tak jednoduché..... „Černý zářič“ a další čarodějné kousky fyziky

Bohužel nám fyzikální realita neusnadňuje používání infračerveného zářiče pro měřicí účely. Proto je důležitý další pojem:

Černý zářič

Pod pojmem černý zářič rozumějí fyzikové těleso, které všechny na něj dopadající paprsky absorbuje, při tom se zahřívá, a celou absorbcí nabytou energii vyzařuje formou tepelného záření.

Každému je tato vlastnost známa. Černé střechy nebo auta se zahřívají, když na ně svítí Slunce. Jejich teploty stoupají vysoko nad hranici teploty vzduchu.

Černá plocha přeměňuje na ni dopadající záření v teplo. Aby se pochopil tento efekt, vynalezli fyzikové černý zářič.

Vzpomeňme si na kapitolu „Reflektce, absorpce, transmisie“.

Zatímco normální tělesa určitý díl energie reflektují, takže jí neabsorbují, je černý zářič teoreticky vymyšlená věc, která se chová při přeměně záření na teplo ideálně.

Praktický model, který slouží k vysvětlení výměnných procesů mezi zářením a látkou.

Pokud je těleso ozářeno, je významné, nakolik těleso přemění záření v teplo a nakolik jej naopak absorbuje. Tento vztah mezi zářivou energií a vyzařovanou energií se nazývá „Emisní stupeň“.

$$\text{Emisní stupeň.....} = \frac{\text{Vyzářená energie}}{\text{Přijmutí zářivá energie}}$$

Černý zářič má emisní stupeň 1, protože veškeré záření absorbuje, přemění ho na tepelné záření, které současně vyzařuje.

Reálná tělesa se chovají jinak, než fyzikálně idealizovaná černá tělesa.

Normální těleso se označuje jako „selektivní zářič“. Selektivní zářiče absorbují a reflektují záření o určité vlnové délce.

Oproti tomu se ve fyzice definuje takzvaný „šedý zářič“. Tento typ zářiče vyzařuje méně energie, než nabitá, ale tento průběh není závislý na vlnové délce.

V normálním případě je emisní stupeň závislý na

- Vlnové délce záření
- Teplotě
- Povrchových vlastnostech tělesa
- Reflexi a úhlu dopadu

Závislost na vlnové délce vysílaného záření a teploty zde není uvedena graficky, ale závislost na povrchových vlastnostech materiálu si zaslouží podrobnější vysvětlení:

Zrcadlo odráží dopadající světlo. Nepohlcuje jej, a pokud, tak pouze zanedbatelnou část. Pokud budeme na takovou plochu svítit, ohřeje se jen málo.

Pokud bychom zrcadlo načernili, bude teplota jeho povrchu rychle stoupat, protože záření již nebude reflektováno (odráženo), ale pohlcováno.

To odpovídá obecným životním poznatkům, že se tmavé plochy zahřívají více než světlé. Barva tady hraje velkou roli při tom, kolik zářivé energie bude pohlceno. Přitom je celkem jedno, jaký materiál se nachází pod svrchním barevným povrchem. Nejdůležitější jsou povrchové vlastnosti ozařovaných těles.

To samé platí pro hladké povrchy. Z vlastní zkušenosti víme, že určité hladké plochy se nám jeví jako černé a matné. Oproti černému laku nezáří, protože nereflektují světlo, ale prakticky všechno světlo ve viditelné oblasti pohlcují. Pokud bychom černou plochu nalakovali na nějakou barvu, změní se její emisní stupeň, protože bude odrážet více dopadající energie.

Také vliv úhlu pozorování je znám ze zkušeností:

Pokud budeme pozorovat nalakovanou plochu, tak se nám může jevit jinou, pokud změním úhel pohledu. To, co vnímáme našim okem, se odehrává také v oblasti infračerveného záření, kdy jsou vlastnosti a principy elektromagnetického záření ležící mimo oblast viditelného záření v určitých bodech ztotožněny z oblastí viditelnou.

Vysychání stavebních materiálů

Již z předešlých kapitol je zřejmé, že fyzikální princip přenosu energie zářením nebo elektromagnetickými vlnami má mnoho možností využití.

Bylo již vysvětleno, že záření, které je pohlceno vede ke zvýšení teploty těles.

Pokud chceme přivádět energii tělesu za účelem jeho zahřátí, musíme vybrat takový druh záření, které je povrchem tělesa pohlcováno, a nikoli reflektováno nebo propouštěno. Druh záření je tedy závislý na zahřívání láte.

A právě tento poznatek vede k novým způsobům vysoušení stavebních materiálů. Pozorování účinků přírodního infračerveného záření jako tepelného záření vedlo nejen k jeho využití v termografii, ale i k jeho využití:

- v medicíně
- při vytápění
- při vysoušení

Zahřívající infračervené záření, které vzniká pomocí tmavě červených kvarcitových zářičů, je známé již dlouho, a to jak především v medicíně, tak například při vyhřívání koupelen. Typickým zástupcem topného využití je koupelnový zářič s výkonem 1 – 2 kW. Tyto přístroje dokáží během krátkého času vyprodukovat poměrně značné teplo pomocí záření.

Další způsoby uplatnění:

- toaster
- gril na dřevěné uhlí
- krb
- kachlová kamna

V průmyslu se používá v celé řadě zhotovovacích procesů, například:

- při schnutí laku
- při urychlení tvrdnoucích procesů u umělých látek

Všechny infračervené topné postupy využívají principu přímého ohřívání předmětů, přičemž nedochází k přímému ohřívání okolního vzduchu tepelným zářením, takže záření může být plně využito k požadovanému účelu.

Pro vytápění velkých prostorů a hal je stropní zářivé vytápění osvědčenou metodou k šetření energie. Není při tom ohříván vzduch v halách, ale zářením jsou ohřívány ozářené objekty, jimiž mohou být například podlahy, stroje, zařízení, ale zejména pracující lidé.

Otevřené brány transportních cest nesnižují nijak výkon topení a nevedou prakticky k žádným ztrátám energie, protože okolní vzduch není ohříván, takže nedochází k transportu energie vzduchem tak, jak je tomu u klasického topení.

Teplota, která může vzniknout na zahříváných plochách, je závislá na teplotě povrchu zářiče. Zářič, který má žlutou žhoucí barvu, a můžeme ho tudíž naším okem vidět, má teplotu okolo 800°C. Zpravidla se jedná o maloplošné zářiče, většinou trubkové nebo drátěné (toastery). Vysoká teplota malých zářících ploch je nutná, protože vyzářený výkon, a tím i vyprodukovaná tepelná energie, jsou v přímé souvislosti s velikostí vyzářující plochy. Čím je menší plocha zářiče a čím je větší plocha ozařovaného tělesa, tím menší je výkon, který je přenesen na určitou plochu. Je proto logické, že malé zářiče musí mít velkou povrchovou teplotu, aby vůbec byly efektivní.

Zvětšením zářivé plochy se zmenší její teplota bez toho, aby to mělo negativní dopad na přenos energie. Lehce se tento problém dá pochopit na vztahu Slunce – Země.

Jinými slovy: S elektrickým výkonem o 1kW můžeme maloplošný zářič rozžhavit do červena, abychom dosáhly určitého ohřívacího efektu. Ten samý efekt se stejným výkonem můžeme docílit i s nižší teplotou, pokud bychom zvětšili plochu zářiče.

Zářič tmavého pole

Takzvaný zářič tmavého pole není nic jiného, než velkoplošný zářič, který z již výše uvedených důvodů nemusí být rozžhaven do červena, ale díky své velké ploše může vyvinout ten samý výkon jako menší zářiče o daleko vyšší teplotě.

Tyto zářiče se v dnešní době používají v mnoha oblastech technické produkce, protože vysoké teploty jsou současně značně rizikové z hlediska možnosti vzniku požáru. To hrozí u lehce vzplanutelných látek a nahromaděného prachu. Kromě toho je nutná ochrana před dotykem.

Zářiče s teplotou okolo 800°C musí být provedeny tak, aby nedošlo ke kontaktu se žhavenou plochou, a v určitých případech nemohou být použity vůbec.

Zářivé tmavého pole, s teplotou mezi 40 – 200°C stupni celsia, se nemohou nacházet v blízkosti určitých objektů, aniž by vzniklo nebezpečí požáru. Kontakt s povrchem těchto zářičů je stejný jako kontakt se žárovkou. U žárovky jsou to teploty okolo 200 – 300°C, u halogenních světel jsou tyto teploty daleko vyšší. Nikdo nepřišel s nápadem, jak chránit plochy žárovky, pouze snad u halogenových přístrojů se jakýsi typ ochrany objevuje.

Tmavopólné zářiče představují s teplotou okolo 100°C nepoměrně menší riziko možného zranění než stolní lampa. Při kontaktu s takovou plochou totiž člověk hned včas ucukne. Tento efekt není srovnatelný s ponořením ruky do vroucí vody. Tady hrají roli jiné fyzikální procesy. Pokud totiž ponoříme těleso do horké tekutiny, dochází ke kontaktu dvou látek, mezi kterými je velmi malý odpor přechodu tepla. Teplo tekutiny se okamžitě předává na kůži. V důsledku tohoto rychlého způsobu předání tepla dochází k poškození tkání. Každý přece ví, že pobyt v sauně na horkém vzduchu nepředstavuje pro tkáň žádné riziko. Ten, kdo ale nosí do sauny řetízky či náušnice, které se ohřejí, může být od nich popálen, neboť tyto předměty mají bezprostřední dlouhodobý kontakt s pokožkou.

Použití tmavopólných zářičů v lechických oborech:

- bezpečnost
- ochrana před explozí
- požární ochrana

Tyto zářiče mohou být nainstalovány v těsné blízkosti objektu, bez toho, aby vznikaly nebezpečné teploty. Přesně tyto vlastnosti vedly k tomu, aby tyto zářiče byly využity při odstraňování vlhkosti.

V podstatě při použití infračerveného záření nedochází k žádnému zdravotnímu riziku.

Škody přehřátím nemohou prakticky vznikat, kvůli nízké teplotě povrchu. Ale musíme dbát na to, aby nedocházelo ke kontaktu s látkami, u kterých dochází ke špatnému snášení teplot přesahující 100°C.

V praxi se při dodržování odstupu 5 cm od ozařované plochy nevyskytuje případ, kdy by zahřívání plocha přesáhla teploty nad 60°C.

Měření na tapetované pískovcové zdi ukázala, že teplota zdi byla při odstupu 7 cm po 10 hodinách nezměněná, a pohybovala se okolo 55°C.

Při použití infračerveného záření při vysoušení je nutno počítat s tím, že se tepelné záření chová jako viditelné světlo. Může tedy být odráženo, propouštěno, lámáno a pohlcováno. Tyto procesy jsou závislé na typu materiálu. Zatímco sklo je pro světlo prostupné, jsou některé druhy skla pro infračervené záření neprostupné.

Povrchy, které viditelné světlo přímo nebo difusně reflektují, představují v oblasti infračerveného světla velice kvalitní reflektory.

Z toho plyne, že:

Při infračerveném ozáření glazurovaných dlaždic je dosaženo jen malého zahřátí jejich povrchu, potažmo zdí, protože glazura (přetavené sklo) infračervené záření nepohlcuje, nýbrž reflektuje.

Zkušenosti při vysoušení maloplošných proláclin (například rourovitých šachet) ukázaly, že zde může být dosaženo velmi krátkých časů vysoušení.

Tradiční metody vytápění ve spojení s větráním zřejmě vedou k podobným efektům, ale s nevýhodou silného pohybu vzduchu, skrze nějž jsou prach a spóry vzduchem roznášeny.

Jak je známo, na vlhkém podloží se podle jeho výživnosti tvoří plísňová podhoubí, které rozpoznáme až při jejich „rozkvětu“. Černé, žluté, oranžové a zelené zbarvení poukazuje nejenom na začínající růst plísní, ale také na delší čas existující plísňové nebezpečí. Během „květu“ vznikají spóry, které jsou poté nosiči nového podhoubí. Množení plísní je umocňováno proudícím vzduchem, který je dopravuje na nová chladná místa, kde opět zakládají nová podhoubí. Poznatky s vysoušením pomocí proudění vzduchu dokazují, že při něm může naopak docházet k rozšíření plísní. Vysoušení pomocí tepla, při kterém nedochází k intenzivnímu proudění vzduchu, má oproti tomu značné výhody. Další výhodou IHS může být bezhlučnost ve srovnání s přístroji se zabudovanými ventilátory. Vysoušení pomocí tepelného záření je přírodní princip, který můžeme denně vidět ve svém okolí.

Infračervený zářič (tmavopolý)

- žádné poškozování zdraví
- žádné nebezpečí výbuchu či požáru (při dodržování odstupů od topných ploch!)
- žádné víření prachu
- urychlení vysoušení díky zahřívání stavebních částí
- zcela bezhlučné

- žádný pohyb vzduchu, žedné rozšiřování plísní
- ploché zářivé plochy, možné instalovat i za nábytek
- uzpůsobeny i pro značně vlhké a prosakující stěny
- při plošné vlhkosti možnost vestavění více zářičů
- tepelný výkon vede i k vyhřátí prostoru
- malá váha
- doporučeno pro odstraňování vlhkosti
- flexibilní montáž
- účinnost u glazurovaných dlaždic je menší než u ostatních ploch zdi

Proč je sálavé (zářivé) teplo tak výhodnější jak normální vytápění?

Vytápěcí technika není v takovém stavu, aby záření fyzikálně zařadila. Plete sem metodická pravidla, které jsou určena pro konvekční vytápění, určená pro klasickou nauku o teple, do které se pokouší zařadit i záření. Záření je ale elektromagnetická vlna a proto nemůže být ztotožněno s tepelnou vodivostí a prouděním.

Tím se dopouštíme metodicky závažné chyby.

Lidské zářivé teplo znamená užtkové teplo, které je pro lidský organismus blahodárné a posiluje imunitní systém. Již věky si užíváme tepla Slunce.

Existují 3 možnosti transportu tepla

1. Tepelná vodivost

2. Tepelné proudění (konvekce)

Tepelná vodivost a konvekce je součástí klasické nauky o teple a ke svému vzniku vždy potřebuje teplotní rozdíly. Odborně mluvíme o přehřátích.

3. Tepelné sálání (záření)

Tepelné záření vycházející z povrchu, například z topné plochy zářivého topení IHS,) je elektromagnetickou vlnou, obdobnou vlně radiové, a odpovídá, na rozdíl od tepelné vodivosti, kvantomechanickým zákonům a Planckovu zákonu. Planck udělal radikální změnu v klasických představách o energii zjištěním, že se záření nedá popsat pomocí klasické kinetické nauky o teple.

Teplotní rozdíl, jaký je patrný v termodynamice, je u záření také špatně pochopen. Toto se projevuje u dimenzování zářivého výkonu (W/m^2). S tepelným zářením jsou dosahovány velmi výhodné tepelné výkony, protože závisí na absolutní teplotě. Proto jsou rozdíly 10 – 1 K nepatrné, což neplatí u klasického pojetí tepla. Zářivé topení funguje na základě temperované (zahříváné) ploše a proto se nedá srovnávat s konvenčním topením, které potřebuje ke své funkci teplotní rozdíly.

Záření neohřívá vzduch, jenom okolní plochy pevných těles (a tyto plochy poté zahřívají vnitřní prostor), v důsledku čehož je teplota zdi vyšší než teplota okolního vzduchu. To má značné výhody: lze výměnu vzduchu v místnosti udržovat na minimálním hygienickém

minimu za současné úspory elektrické energie. Také škody způsobené kondenzací (nebezpečí vzniku plísní) se minimalizují. Ten, kdo tedy chce šetřit energii a vyhnout se plísním, si vybere zářivé vytápění! Při péči zejména o architektonické skvosty a při vysoušení různých staveb se temperování (ohřev) zářivým vytápěním osvědčily.

Výtah (Správná stavební praxe od Prof. Dr. Ing. Claus Meier , „Tragedie záření“)

Vzoreček:

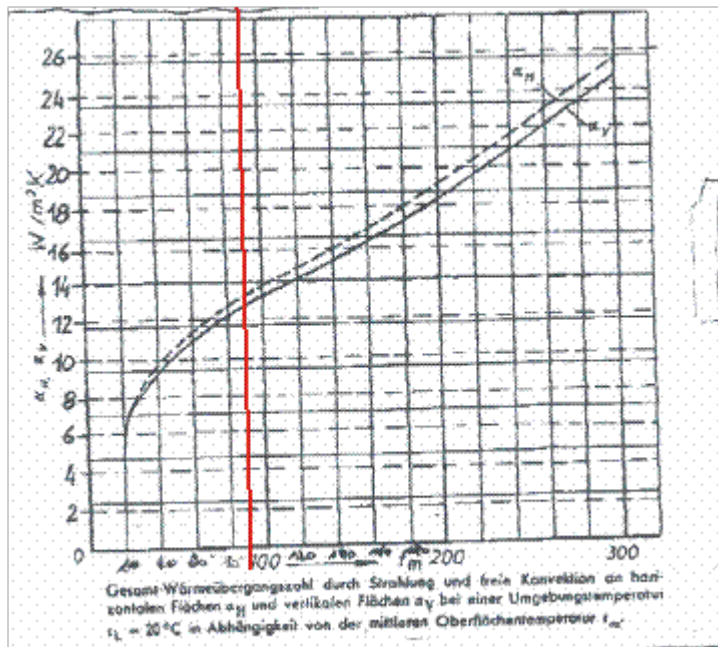
Pro výpočet u infračerveného-tmavopólného zářiče používáme vzoreček pro zářící plochy u kachlových kamen. U kachlových kamen se i při nízkém přívodu energie vytvoří více zářivého tepla díky kachlovým stěnám. Sálání z těchto kachlových kamen je příjemné a má blahodárnější účinky na organismus než topení konvekční. Ten samý princip platí pro IHS-systém. Má nízkou spotřebu energie a díky zářivému teplu velký výkon.

Základní výpočty:

Topná plocha tělesa x tepelný faktor (tabulka) x (Povrchová teplota – okolní teplota)
= výsledný výkon

To je u volně stojícího IHS 600 (600 Wattu) výkon zhruba 1600 Wattu.

Celkové číslo přeměny tepla zářením:



Je možno spočítat podle fyzikálního vzorce o zářivém teplu od S. Boltzmann

5,67 x 10 na 8 (W. (m2 x K na 4) = Zářivý výkon

Historie tepelných vln

Je tepelné vlnové topení vynálezem nedávným?

Není. Způsob vytápění založený na tepelných vlnách je tak starý jako samo využívání ohně člověkem. Kamenná, jílová a později kachlová kamna šíří dodnes příjemné teplo. Ústřední topení je známé již ze starého Říma. Pracovalo čistě na způsobu tepelných vln. Při návratu k tradičním formám života a zdravému bydlení se stále více osob navrácí k tradičním metodám vytápění. Nový je na vytápění tepelnými vlnami jen způsob, jakým jsou vyráběny. S pomocí tepelně vodivých nekovových povrchů získáváme čisté, zdravé a energii šetřící teplo.

Proč je klima při vytápění sáláním teplem zdravější?

Důvodem je, že není spotřebováván kyslík, a okolní vzduch tak nevysychá. Nevznikají žádné zplodiny spalování, které by mohly snižovat hladinu kyslíku. Teplo je vyráběno pomocí toku proudu ve vícevrstevném uhelném papíru, který je od nosné desky izolačně chráněn. Vzduch nevysychá, protože teplo odevzdávané výhřevnou plochou prostupuje vzduchem bez změny fyzikálního stavu. Současně nedochází k tepelným ztrátám přiváděním spalovacího vzduchu.

Proč existuje obecná skepse, že tyto systémy nevydají dostatek tepla?

Mnoho lidí si zcela mylně myslí, že pocit tepla je závislý jenom na teplotě okolního vzduchu. To je zcela mylná představa! Příklad z přírody: Ani lyžař, nebo horolezec nezmrzne jen proto, že okolní vzduch má velmi nízké teploty. Důvod: Jsou obklopeni tepelnými vlnami, které pocházejí ze slunečního záření nebo z jejich přímého okolí, které ne ně tepelné vlny odráží. Může se jednat například o sníh, kameny, zemi..

Jaké jsou nevýhody vytápění, které pracují na principu cirkulace vzduchu?



Některé mají přímý vliv na naše zdraví. Všechny systémy, které ohřívají vzduch (černé teplo), pracují na základě cirkulace vzduchu. Vzduch se ohřeje a stoupá nahoru. Následně je vzduch studený, který se natáhne dolů, ohříván. Tím vzniká ve vytápěných prostorech oběh vzduchu, v jehož důsledku je možné vytápění místnosti. Čím více je vzduch ohříván, tím větší je také jeho odvlhčení, víření prachu a bakterií, a jiných škodlivých látek. Tyto látky proudí vzduchem po celé místnosti. Následek: Vysoká teplota a suchý, znečištěný vzduch. To působí neblaze na náš organismus a na naši tepelnou pohodu. Další nevýhodou je vysoká spotřeba energie. Ještě horší situace nastává u zařízení, která jsou vybavena ventilátorem. Zde dochází nejen ke zvýšenému víření prachu a odvlhčování vzduchu, ale také ke zvýšení provozní teploty stroje, následnému spalování prachu, a šíření sazí do okolí. Teplotní rozdíly mezi podlahou a stropem může být až 10 stupňů:

Studné nohy – horká hlava.

Jsou tepelné vlny dražší než černé vlny?

Naopak, tepelné vlny jsou levnější, protože teplota okolního vzduchu se nezvyšuje a proto odpadá nahromadění tepla u stropu.

Srovnání vytápěcích systémů

24 – 26 °C	 nahore teplo, dole zima	20,4 °C	 všude stejná teplota
22 – 24 °C		20,2 °C	
20 °C		20,0 °C	
Konvenční topení		Teplovlnné topení	

Konvekční topení

teplovlnné topení

Proč si vybrat teplovlnné vytápění?

50% nákladů na proud jsou díky tomuto způsobu vytápění ušetřeny:

Tepelné vlny fungují stejně jako sluneční paprsky - tepelné vlny vyhřívají předměty a tělesa v místnostech, nikoli okolní vzduch – požadované teplo je okamžitě zajištěno dle požadavků. Jiné systémy ohřívají vzduch, který poté začíná cirkulovat. Důsledkem je zima u podlahy a teplo u stropu. Teplota vzduchu se dá, díky tepelným vlnám, snížit o 2 – 4 stupně, při stejném pocitu tepla.

Vytápět tepelnými vlnami je také zdravější. Nespalují se žádné předměty či látky, z nichž vznikají saze a jiné sloučeniny, neblaze působící na lidský organismus. Díky tepelným vlnám nedochází k víření prachu. IHS systémy navíc pracují zcela bezhlučně.

Jsou hezké a šetří místo. Jejich rozměry umožní úsporu prostoru. Po stranách není kladen žádný nárok na volné místo, před ně se mohou postavit předměty do vzdálenosti až 60 cm.

Nejlepší topení...

...je Slunce, které nám svými tepelnými vlnami dodává životně důležitou energii. Jeho tepelné vlny prostupují vzduchem a ohřívají Zemi a lidi. K dosažení tohoto efektu byly po dlouhém výzkumu konstruovány teplovlnné vytápěcí systémy.

Teplovlnné vytápěcí systémy...

...předávají energii bez mezičlánku a dále formou vln o délce mezi 2 – 8 mikrony. Vlnová délka je tedy identická s délkou slunečních paprsků. To současně umožňuje, aby se téměř 90% této energie přeměnilo v teplo a ohřívalo tělesa, která mohou toto teplo pohlcovat.

Zdravé tepelné vlny...

... vznikají okamžitě, jsou tvořeny bezprostředně po zapnutí topného tělesa, a ohřívají předně povrchy osob a předmětů. Podobný blahodárný efekt, jaký mají tyto paprsky, může být pozorován na horách, kde má člověk přes nízké teploty díky záření pocit, že je mu teplo.

Zdravotní faktor: Vzduch zůstává čistý, nedochází k úbytku kyslíku a k proudění vzduchu, nedochází také ke ztrátám při větrání. Nedochází k takovým jevům, jakým je přepalování prachových částic na radiátorech. Dále není nutné zvlhčování vzduchu. Proto doporučujeme teplovlnné topení pro všechny, kteří mají problémy s alergií na prach. Tímto topným systémem se vytvoří zdraví prospěšné klima.

Neuvěřitelný spořič energie...

... S teplovlnným topením se dá teplota okolního vzduchu, oproti ostatním způsobům vytápění, snížit o 2 až 4 stupně Celsia. Pocit příjemného tepla zůstává i při nižší teplotě v prostoru. Teplo se šíří rovnoměrně po celé místnosti. Teplovlnné vytápěcí systémy dodají teplo okamžitě bez jakýchkoliv počátečních ztrát. Tak se šetří energie. Pokud se použije teplovlnné vytápění, může být uspořeno až 50% energie. Použití je možné pro jakýchkoli místnosti.

ložnice, obývací, koupelna, dílna, pracovna, kancelář, obytný dům, společenské místnosti...

Ukázkový výpočet

Příklad – podkroví

Po přihlédnutí ke K (U) – hodnotě byly na základě prostoru (m³) vybrány následující druhy topných desek:

	kusů	výkon/kus	celkem	příkon/kus
celkem				
IHS 900	2	1200	2400	900
1800				
IHS 600	4	900	3600	
600	2400			
IHS 400	1	500	500	
400	400			
			6500 W	4600 W

Vytápěná plocha je při 130 m² x 2,5 m výšky místnosti = 325 m³

6500 výkon/325 m³ plocha = 20 W/m³

Požadavek výkonu leží mezi 10 – 20 W/m³, takže tím jsou splněny podmínky

Ve výpočtu se nezapočítávaly šikminy stropů.

Ceny proudu za 1 rok

Při 150 dnech a topení 6 hodin/den

Náklady na vytápění s průměrnou teplotou 20°C stupňů celsia – 365 dní.

150 x 6 x 4,6 KW (celková spotřeba topičů) x 0,1 Euro/KWh = 440 Euro

*ceny jsou uvedeny v Eurech, dle sazebníku platného v určitých zemích EU

Dimenzování IHS – tmavopólových zářičů

Spotřeba tepla je závislá na hodnotě K (U) – hodnota prostorovosti

K 1,8 - Žádná izolace, špatná okna
K 1,6 - 5 cm izolace, normální okna
K 1,4 - 5 cm a silnější izolace, izolovaný strop, okna s $K < 1$

U hodnoty	K 1,8	je spotřeba tepla asi	18 W/m ³
	K 1,6	je spotřeba tepla asi	14 W/m ³
	K 1,4	je spotřeba tepla asi	10 W/m ³

Výkon na zdi montovaných topných desek:

IHS 900	1200 W/m ²
IHS 600	900 W/m ²
IHS 400	500 W/m ²
IHS 150	200 W/m ²

Příkon topných desek:

Rozměry:

IHS 900	cca 900 W	1200 x 700 x 20 na cca 60 m ³
IHS 600	cca 600 W	1000 x 600 x 16 na cca 40 m ³
IHS 400	cca 400 W	600 x 500 x 16 na cca 20 m ³
IHS 150	cca 130 W	500 x 220 x 16 na cca 7 m ³

Náklady na pořízení

	Kusu	Cena/kus	Celkem
IHS 900	2		
IHS 600	4		
IHS 400	1		

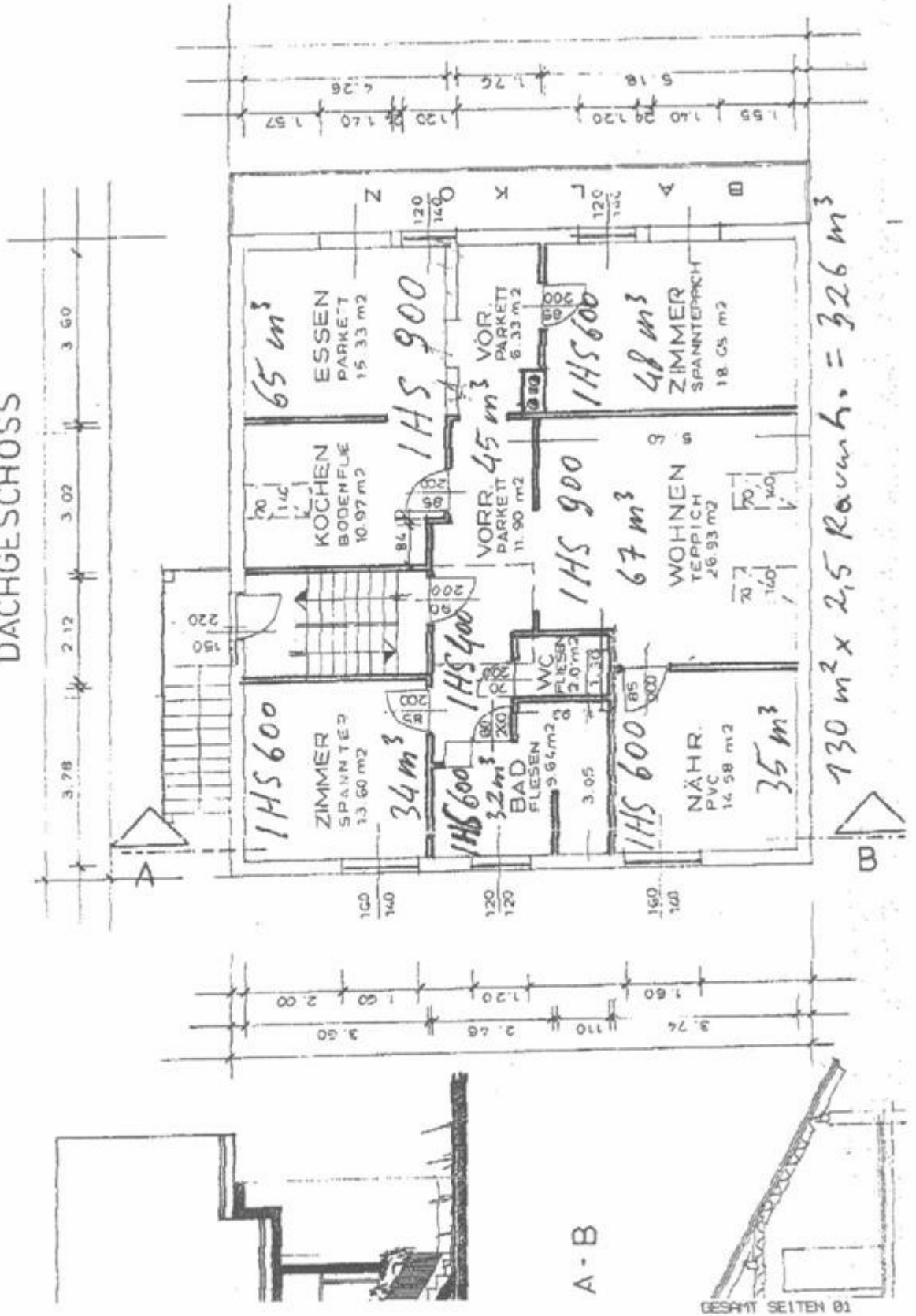
Celkové náklady

7 kusu termostatických regulátorů

Cena za dovoz Celková cena topného systému

Pro 130 m² obvyklé plochy Při ceně pod 500 Euro/rok

DACHGESCHOSS



Tepelné vlny v porovnání s obvyklým ústředním topením

Příklad: Obytný dům s 2 byty, dohromady 200 m² plochy:

Ústřední topení:

Investice (podle dnešních cen) **asi 6000 – 8000 Euro**
U olejového topení náklady na nádrž **asi 1000 – 2000 Euro**
Komín pro jedovaté zplodiny **asi 5000 – 6000 Euro**
Roční provozní náklady **asi 600 - 1200 Euro**

Roční poplatky (měření, revize komínů,...) **asi 50 – 100 Euro**

Pro srovnání s elektrickým, teplovlnným topením:

Jednotná investice: asi 4000 – 5000 Euro

Měsíční potřeba energie pro jeden byt (spočítáno po vlastní spotřebě):

Pokoj (m ²)	Bydlení (25)	Spánek (20)	Děti (25)	Kuchyň (15)	Ostatní (15)
Spotřeba /KWh					
Říjen	60	15	75	12	12
Listopad	80	20	100	15	15
Prosinec	120	30	125	18	18
Leden	120	30	125	18	18
Únor	90	24	100	15	15
Březen	60	16	75	12	12
Ostatní	60	15	60	10	10
Celkem	590	150	660	100	100
Součtem (KWh)					1600

Pro výpočet v hodinách musí být hodnoty násobeny 1,25

Při ceně 0,15 Euro/KWh vycházejí následující výsledky

$$\begin{aligned} 1600 \text{ KWh} \times 0,15 \text{ Euro} &= 240 \text{ Euro} \\ &= 20 \text{ Euro/měsíc pro } 100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Na základě rozdílných požadavků na vytápění a uspořádání se dá počítat s cenou 20 – 30 Euro/měsíc. To znamená, že roční náklady na energii spojenou s tímto typem vytápění se pohybují okolo 240 – 360 Euro.

Porovnání údajů (pro 2 byty)

	Ústřední topení	Teplovlnné vytápění
Investice	asi 20.000 – 25.000 Euro	Asi 4000 – 5000 Euro
Roční náklady	asi 1000 – 1800 Euro	asi 480 – 720 Euro

Teplovlnné vytápění: !nejsou započteny náklady spojené s ohřevem vody!

ASVU – EMT Evropská manažerská technologie (oddělení životního prostředí)

Jak má vypadat nová generace topení v každém domě?

Odovídající ceně, zdravá, efektivní, žádná spotřeba topného oleje či zemního plynu!

Jedno staré stavebnické pravidlo říká, že dům musí být pevný, teplý a suchý. Smutek se vtírá do myslí majitelů domů, když si vzpomenou na vlhká místa, nezdravý vzduch či vysoké výdaje, které dům spolýkal. A ještě na jednu věc: Ať v zimě či v létě, pořád ty studené nohy!

1. Problém: Nezdravá vytápěcí technika

Již dlouho je známo, že člověk potřebuje ve svých obytných a pracovních prostorech zdravé klima bez proudění vzduchu. Přes 95% topných systémů využívá k přenosu tepla vzduch (vzduch je velmi špatný nosič tepla, a proto je vytápění těmito technikami velmi nákladné), způsobuje jeho proudění a současně víření prachu. Teplý vzduch stoupá nahoru a uniká netěsnostmi. Dále jsou tyto systémy velmi nezdravé jak při jejich instalaci, tak při následném provozu. Olejová, plynová a jiná topení již nejsou hodny doporučení, protože na jednu stranu jsou moc drahé a na druhou ovlivňují klima, ve kterém se nacházíme, a poškozují náš organismus. Lidský organismus reaguje velmi citlivě i na nepatrné změny. Typické pro pobyt v nezdravém klimatu je pocit studených nohou a horké hlavy. Pro tohle platí jedno německojazyčné přísloví: **Halt den Kopf kühl – die Füße warm, das macht den besten Doktor „arm“** (Snaž se udržet si chladnou hlavu a nohy v teple. Pak i nejlepší doktor zchudne.)

2. Problém: zatížení nezdravým zářením z okolí

Na základě předloženého odborného posudku od IGEF je doporučení hodné vzít v úvahu opatření proti škodlivému záření. Rozhlasové, radiové, vojenské a jiné vysílače vyzařují elektromagnetické vlny. Těmto vlnám jsme vystaveni 24 hodin denně a nemůžeme se jim vyhnout, ani kdybychom byli obklopeni betonovými zdmi 5 m tlustými. Nevidíme je, neslyšíme je, necítíme je.

Dnes jsou po celé Evropě zřizovány nové a velice výkonné vysílače pro digitální přenosy (mob. telefony). To vede k tomu, že jsme ještě silněji vystaveni vysokofrekvenčnímu a elektromagnetickému záření, a to na všech místech, kde se nacházíme. Toto uměle produkované záření způsobuje u stále více lidí nervózní chování, bolesti hlavy, špatnou kvalitu spánku – jasné příznaky elektrostresu.

Závěr:

Především mozek a nervový systém, který pracuje na řízení funkcí v těle, je řízen elektromagnetickými proudy a signály s nepředstavitelnou intenzitou, a v důsledku pronikáním různého záření o frekvencích i milionkrát větších, ne jsou běžné řídicí proudy v těle. Tím je člověk vystaven stresovým situacím, které vedou k celkovým poruchám funkčnosti. Podle poznatku biofyzika Dr. Lebrechta von Kitzilnga je v důsledku nízkofrekvenčního pulsování vysokofrekvenčních mobilních sítí narušena naše biorytmika v mozkových oblastech, což vede k oslabení našeho imunitního systému, a dále může vést ke vzniku leukémie a rakoviny. Bude zřejmě ještě desetiletí trvat, než se naplno projeví účinky elektromagnetického záření. V případě leukémie to může být 5 - 6 let, v případě Alzheimerovy nemoci 30 – 40 let.

3. Ochrana před elektrosmogem

V relativně krátkém období, kdy je lidstvo vystaveno účinkům neionizovaného, elektromagnetického znečištění technického původu, elektrosmogu, se nemohla evoluční imunita přizpůsobit škodlivým účinkům na tělo. Na základě těchto poznatků jsou opatření k ochraně před elektrosmogem stále důležitější. Proto by měly být elektrické přístroje vyráběny tak, aby produkovaly co nejméně elektrosmogu. Na rozdíl od ostatních topných systémů je pro IHS typické, že používá vlnové frekvence shodné s oněmi přírodními. To má kladný vliv na imunitní systém člověka, urychluje vlastní léčbu a kompenzuje zatížení elektrosmogem.

4. Elektro-biologické pozorování IHS - infračervených topných systémů

Infračervený topný systém odpovídá nejpřísnějším zdravotnickým nárokům pro produkty produkující málo elektrosmogu. Důvodem zkoumání bylo přezkoušení, do jaké míry systém IHS odpovídá nárokům IGEF a zda může být opatřen jejich pečeti.

5. IHS - topné systémy jsou nejzdravější a cenově nejvýhodnější topení

Srovnání nákladů za 1KWh spotřeby tepla

Typ topení:	Elektro	Olej/Plyn	Tepelné čerpadlo	Tepelné vlny
Cena Tepla	0,159 €	0,044 €	0,030 €	0,022€
Cena údržby	-	0,020 €	0,020 €	-
Kapitalizace Kapitaldienst	0,050 €	0,117 €	0,156 €	0,021 €
Náklady celkem 1 kWh	0,209 €	0,181 €	0,206 €	0,043 €

*situace v některých zemích EU

Teplovlnné vytápění je 20 – 25% levnější ve srovnání s jiným vytápěním.

Chov zvířat

Ökonomierat Helmut Portschy

7461 Podler 8

Firma IHS

K rukám pana Buschhoffa

Hartberg

Podler, 22. července 2003

Vážený pane Buschhoffe!

V posledních letech jsem zredukoval stav vepřového, protože tyto prostory využívám pro chov kuřat. Tím se samozřejmě zredukovaly i plochy a v zimě nastlaly problémy s udržení teploty. Jen náhodou jsem objevil váš vytápěcí systém pomocí vašich otopných těles. Byl jsem velmi skeptický, když jsem na vaše doporučení koupil na vyhřívání plochy asi 300 m² vaše dva 600 W/zářiče.

Ale i při velmi nízké teplotě (-17°C) jsme byli schopni vytvořit příjemnou teplotu i jen s těmito dvěma zářiči.

Fascinující na tom bylo, že jsem zkrátil dobu výkrmu u prasat a také u kuřat o téměř jednu třetinu. Ani při skrze velmi nízké teploty se neobjevily u zvířat nemoci, a to byl u nás naprostý fenomén. Také spotřeba energie se držela v rozumných mezích

Rád tento Váš vytápěcí systém dále doporučím svým kolegům v zemědělství.
S pozdravem, Helmut Portscky



Chov dobytka