



INTERNATIONALE GESELLSCHAFT FÜR ELEKTROSMOG-FORSCHUNG IGEF
INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR ELECTROSMOG-RESEARCH IGEF

CERTIFIKAČNÉ PRACOVISKO
IGEF

ZNALECKÝ POSUDOK

pre posúdenie infračervených vykurovacích panelov
firmy

Sun of Hope s.r.o., 1. máje 321, 277 06 Lužec nad Vltavou, Česká republika
ohl'adne splnenia zdravotných požiadaviek na systémy s nízkou hladinou žiarenia

Testovacie obdobie: 30. júla – 21. august 2009

Zadávatel': Sun of Hope s.r.o.
1. máje 321
277 06 Lužec nad Vltavou
Česká republika

Prieskum previedol: vedúci skúšobného a výskumného laboratória
Dipl.-Ing. Paul Sommer

Predmet hodnotenia: infračervené vykurovacie panely
ATHENA 330 W • COVENTINA 660 W • MAAT 950 W



Schleusingen 21. augusta 2009

Obsah

	Stanovenie problému	3
1.1.	Princíp činnosti infračerveného kúrenia	4
1.2.	Vedecké štúdie o infračervenom tepelnom žiarení	5
1.3.	Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	6
2.	Pokusný model a zápis z technického merania	7
2.1.	Pokusný model	7
2.2.	Zápis z technického merania	7
2.2.1.	Zápis z merania vysokofrekvenčného elektromagnetického žiarenie	7
2.2.2.	Zápis z meranie intenzity elektrického poľa	8
2.2.3.	Zápis z merania magnetickej indukcie	8
3.	Biofyzikálne posúdenie účinku tepelného žiarenie z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o.	9
3.1.	Zásady biofyzikálneho posúdenia atermického účinku elektromagnetického žiarenia metódou neurologickej spätnej väzby	9
3.2.	Výber testovaných osôb a zvolený zápis z meranie	
3.3.	Zvolený merací prístroj a čidlá	11
3.4.	Súpis štatistických hodnôt nameraných u 8 testovaných osôb	12
3.4.1.	Namerané štatistické hodnoty sledovaných biologických signálov	13
3.4.2.	Namerané štatistické hodnoty stresového potenciálu (μ Siemens)	13
3.4.3.	Namerané štatistické hodnoty teploty kože (stupne Celsia)	14
3.4.4.	Namerané štatistické hodnoty srdcového tepu (úder/min)	15
3.4.5.	Namerané štatistické hodnoty podporovaného prekrvenie (%)	16
3.5.	Grafické vyhodnotenie sledovaných biologických signálov	17
3.5.1.	Vývoj priemerného stresového potenciálu (μ Siemens)	17
3.5.2.	Vývoj priemerné teploty kože (stupne Celzia)	19
3.5.3.	Vývoj priemerného srdcového tepu (úder/min)	20
3.5.4.	Vývoj priemerného podporovaného prekrvenie (%)	22
4.	Vývoj variability srdcového tepu (HRV)	24
4.1.	Namerané hodnoty variability srdcového tepu	25
4.1.1.	Vývoj rozsahu intervalov srdcového tepu (IBI)	26
4.1.2.	Vývoj celkového výkonu vegetatívneho nervového systému	30
4.1.3.	Vývoj párov srdcových tepov vedľa seba (nn50) s rozdiely intervalov > 50 ms	32
4.1.4.	Vývoj arytmie (RMSSD)	33
4.1.5.	Vývoj sympato-vagálnej rovnováhy	34
5.	Diskusia	35
6.	Zoznam skratiek a symbolov	38
7.	Zoznam literatúry	39



1. Stanovenie problému

Príroda behom evolúcie využívala slabé elektrické a magnetické pole na to, aby riadila látkovú výmenu v ľuďoch, zvieratách a rastlinách. Do tejto bioregulácie, ktorú príroda vytvárala milióny rokov, v posledných desaťročiach zasahuje človek umelými elektromagnetickými poľami, bez toho by mal dostatočné vedomosti o súvislostiach a dôsledkoch. Tieto polia sa s narastajúcou hustotou a intenzitou prekrývajú a citeľne narušajú poriadok energetických štruktúr. Trvalé zaťaženie elektrickým smogom preukázateľne naruša rytmický poriadok štruktúry organizmu a vyvoláva poruchy regulačných procesov.

Lekárske výskumy stále viac potvrdzujú, že ľudský organizmus disponuje nielen pevnou hmotou molekúl, buniek a tkanív, ale navyše aj zložkami elektromagnetického poľa (Marco Bischof, 2009). Toto elektromagnetické pole organizmu je v stálom vzájomnom kontakte s poľami, ktoré na neho pôsobia zvonku. Všetky živé bunky a tkanivo totiž vytvára optimálne a vysoko citlivé anténne systémy pre interakciu s okolitým žiarením, takže je ovplyvnenie organizmu technickými frekvenciami nevyhnutné.

Niekoľko desaťročí sa tvrdilo, že energetické polia môžu na organizmus pôsobiť iba vtedy, keď prispievajú k ich zvýšeniu teplota alebo ionizáciu tkaniva.

Biológovia dnes čoraz častejšie dokazujú, ako citlivo organizmy reagujú na najmenšie signály vo svojom okolí. Príklady extrémnej intenzity energie sa nachádzajú prakticky u všetkých živočíchov na najrôznejšom vývojovom stupni, či už ide o baktérie, riasy, vyššie rastliny, hmyz (napr. včela), ulitníky, ryby, vtáky, korytnačky, žraloky, veľryby či o človeka (Oschman, 2009).

Vedci z uznávaného programu pre neurologický výskum získali dôkazný materiál, že biologické systémy odporujú jednoduchej a jasnej logike, že silnejšie podnety musia vyvolávať silnejšie reakcie. V živých systémoch môžu mať slabé polia silný účinok, zatiaľ čo silné polia často vyvolávajú len slabé alebo žiadne reakcie (Oschman, 2009).

Zvýšený objem elektromagnetických síl pre zásobovanie energiou a komunikáciu navyše mení aj statické elektromagnetické pole Zeme. Keďže to nedokážeme vnímať žiadnym z našich zmyslov, väčšina ľudí o tejto zmene nevie. Ale rovnako ako organizmus neustále vníma prirodzené geomagnetické pole a preberá z neho informácie, je medzinárodnými štúdiami dokázané, že technicky vytvárané žiarenie má biologický účinok, ktorý je potenciálne škodlivý.

Ohľadom stále narastajúceho zaťaženia elektromagnetickým žiarením v našom okolí sú stále dôležitejšie zóny bez elektrického smogu. Či a kedy sa toto žiarenie stane záťažou, sa u exponovaných jedincov neprejavuje jednotne. Príznaky sa môžu odlišovať a môže trvať niekoľko desaťročí, než sa vôbec viditeľne prejavia.

Preto je vývoj a používanie technických prístrojov s nízkou hladinou žiarenia cenným prínosom k ochrane pred zvyšujúcim sa zaťažením organizmu elektrickým smogom.

Vykurovanie miestnosti elektrickou energiou preto bolo doteraz sporné, pretože:

- sa objemovo zvyšuje intenzita elektrickej energie a magnetických polí a
- pri výrobe prúdu v elektrárni sa až do využitia energie k vykurovacím účelom u konečného spotrebiteľa stratí asi 2 / 3 nevyužitej energie.

Úlohou tohto posudku je preto preveriť, v akom rozsahu spĺňajú infračervené vykurovacie panely firmy Sunn of Hope sro, 1. máje 321, 277 06 Lužec nad Vltavou, Česká republika prísne zdravotné požiadavky na elektrické systémy s nízkou hladinou žiarenia, ktoré sú označované certifikačnou známkou Medzinárodnej spoločnosti pre výskum elektrického smogu.



1.1. Spôsob činnosti infračerveného žiarenia

Infračerveným žiarením (skrátene IČ-žiarenie) sa vo fyzike označujú elektromagnetické vlny vo spektrálnom pásme medzi 780 nm až 1.000.000 nm. Toto pásmo dlhých vln nepatrí k viditeľnému svetelnému spektru a je súčasťou tepelného žiarenia.

Nové výskumy dávajú tušiť, že pre používanie infračervených panelov ako žiaričov pre obytné priestory musia byť zohľadnené ešte ďalšie aspekty ako len energetická strata pri výrobe a distribúcie prúdu. Prof. Dr-Ing. habil. Claus Meier z Norimbergu považuje za najvyšší cieľ vykurovacej techniky pohodu (Meier, Raum & Zeit, 2006). Fyzikálne základy klasického konvertorového kúrenia a infračerveného kúrenia sú úplne rôzne.

Pozitívny efekt sálavého vykurovania pomocou infračervených panelov sa opiera o tieto vedecké podklady (Meier, 2006):

1. Tepelné žiarenie ako infračervené žiarenie je súčasťou celého spektra elektromagnetického žiarenie, ktoré sa šíri rýchlosťou svetla.
2. Vlnové dĺžky pripadajúce do úvahy ako infračervené žiarenie pre účely vykurovania sú v úzkom pásme medzi 3 a asi 50 mikrometrov. Negatívne zdravotné účinky elektromagnetického žiarenie sú u tepelného žiarenia vylúčené. Elektrický smog neexistuje.
3. Akákoľvek plocha je schopná pohlcovať tepelné žiarenie (získavanie energie absorpciou) a vysielat' tepelné žiarenie (strata energie emisiou). Plocha o vyššej teplote odovzdáva ploche o nižšej teplote energiu vyžarovaním. Výmenou tepelného žiarenia sa vyrovnávajú povrchové teploty v miestnosti. Vráťane nábytku vznikajú plochy s rovnomernou teplotou.
4. Tepelné žiarenie nezahrieva vzduch, ale len pevné a kvapalné telesá. Vzduch v miestnosti tepelné žiarenie prepúšťa (je diatermické) a preto zostáva chladný a príjemný. Prakticky nedochádza k žiadnej konvekcii. Teplota okrajových plôch miestnosti je vyššia než teplota v miestnosti, tvorba kondenzátu a plesní na teplejších plochách v miestnosti sú vylúčené.
5. V dôsledku nepohyblivého sa vzduchu (bez vírenia prachu) je možná menšia výmena vzduchu.
6. **Tepelné žiarenie o vlnovej dĺžke väčšej než 2,7 μm nepreniká bežným sklom, tepelné žiarenie zostáva v miestnosti.**

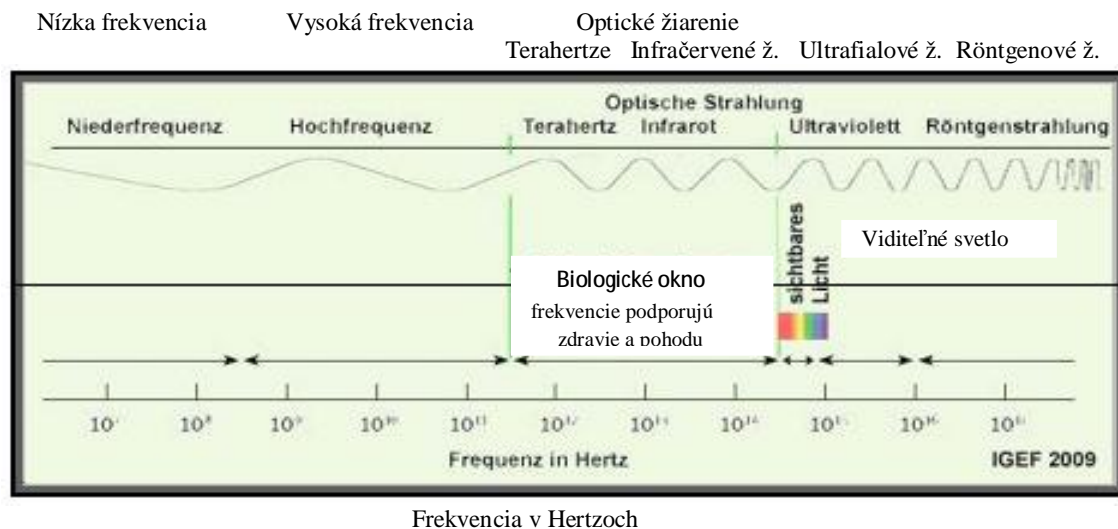
Zhrnutie:

Sálavé kúrenie zodpovedá princípu prirodzeného slnečného žiarenia, ktoré je pre zdravie ľudského organizmu potrebné i v obytných priestoroch. Nízka spotreba energie sálavého tepla sa nevysvetľuje v termodynamike, ale kvantovou fyzikou. Dostatočná teplota vzduchu v miestnosti vypočítaná podľa súčasnej vykurovacej techniky nevytvára vďaka vynútenému pohybu zaprášeného vzduchu zahrievaného ústredným kúrením v našich moderných, vzduchotesných obytných priestoroch pohodu, ktorú človek potrebuje pre zotavenie z každodenného stresu.

Zámerom tejto štúdie je preto biofyzikálnymi testami posúdiť zlepšenie pocitu pohody a vitality testovaných osôb pri používaní infračerveného kúrenia firmy Sun of Hope s.r.o. Vyhodnotenie signálov spätne hlásených vegetatívnym nervovým systémom by malo upozorniť na možný podporný účinok tepla z infračervených tepelných žiaričov na zlepšenie biologických rytmov organizmu užívateľov.

1.2. Vedecké štúdie o infračervenom tepelnom žiarení

V oblasti celého spektra elektromagnetického žiarenia sú od roku 1990 pre lekársky výskum čoraz viac zaujímavé vlnové dĺžky v pásme terahertzov a v infračervenom pásme ako "Biologickom okne".



Frekvencia v Hertzoch

Medzinárodné štúdie čoraz častejšie dokazujú podporný účinok infračerveného žiarenia na ľudský organizmus. **Vedecké výskumy ukazujú, že ku zdravotným účelom je využívaná najmä vlastnosť dlhovlnného infračerveného žiarenia (FIR), jeho vnikania hlboko do tela kde spúšťa mechanizmus, ktorý podporuje cirkuláciu krvi.** (Dr Kobu Y, Faculty of health science, Kobe University School of Medicine. Zdroj: Kobe J Med Sci, 45 (1): 27-39 1999 február a docent Lundberg, Karolinska Institutet, Uni Štokholm, Švédsko.)

Dlhovlnné infračervené žiarenie (FIR) ďalej zlepšuje hospodárenie buniek s energiou a zvyšuje existujúce ATP. **Bunky šliach, väzov a svalov sa pod vplyvom dlhovlnného infračervených žiarenie uzdravia rýchlejšie.** Vedecká štúdia: Dr Kobu Y, Faculty of health science, Kobe University School of Medicine. Zdroj: Kobe J Med Sci, 45 (1): 27-39 1999 február.

NASA News z18/12/00 opisuje pozorovania zvýšenie energetickej hladiny buniek a rýchlejšieho uzdravenia tímom lekárov na Medical College of Wisconsin (Prof. Dr Whelan) po liečbe vážnych ochorení infračerveným žiarením.

Ďalšie štúdie potvrdzujú zmiernenie bolesti, zlepšenie funkcie kĺbov v prípade použitia **infračervených vln pri artrózach.** (J. American Geriatric Soc 1992 40:23-26)

V tlačovej správe č 136/2006 z 09.08.2006 uverejňuje Chirurgická univerzitnú kliniku v Heidelbergu v "British Journal of Surgery" svoju štúdiu, v ktorej udáva dvojnásobné skrátenie pobytu pacientov na klinike po operáciách žalúdka a čreva po ožiarení **infračerveným žiarením.**

"Pretože všetky živočíchy boli v čase evolúcie vystavené infračervenému žiareniu (teplu), možno očakávať, že je toto žiarenie potenciálne neškodné, na rozdiel od iných druhov žiarenia ako je mikrovlnné a (umelé) ionizujúce žiarenie, ktorému organizmy v priebehu evolúcie vystavené nikdy neboli", komentoval Jeff Carson z Lawson Health Research Institut of London v Ontáriu v Kanade pri zavádzaní novej obrazovej techniky využívajúce krátkovlnné infračervené žiarenie (Morgan, bioe 2009).

Z toho, čo bolo povedané, a z ďalších tu neuvedených štúdií možno očakávať, že má infračervené žiarenie podporný účinok na pohodu a zdravie živých systémov. Podobné biologické účinky možno očakávať aj v prípade technického použitia žiarenia a v pásme terahertzov. To je zaujímavé, pretože prvé pokusy ukazujú, že sú terahertzové vlny vhodné aj na prenos informácií.



2. Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.

Základom vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro je karbónové vykurovacie vlákno, ktoré je zabudované do čisto prírodného produktu vermikulitu (bod tavenia 1315 ° C). Oba materiály majú charakteristickú kryštalickú štruktúru. V sérii infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro sa k vytváraniu tepelného žiarenia nepoužívajú žiadne vykurovacie drôty. Z použitia v ochranných tkaninách je známa neutralizujúca vlastnosť karbónových vlákien na biologický účinok technického žiarenia. Možno sa domnievať, že pri použití karbónových povlakov miesto karbónových vykurovacích vlákien pre získavanie infračerveného tepla nebude tento neutralizujúci efekt plne dosiahnutý.

Podľa údajov výrobcu je veľká časť vyžarovanej energie prostredníctvom povrchu infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro z emailovej ocele dopravená smerom dopredu do miestnosti. Vďaka použitiu termoizolačných náterov nedochádza takmer k žiadnej strate energie smerom dozadu. ²

Všetky infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope sro majú certifikát TÜV SÜD aj certifikát CE. **Povrch je tvorený emailovou oceľou, ktorá je odolná voči poškrabaniu a kyselinám.** Prípojné hodnoty sú 230 V, 50 Hz, druh krytia elektrických prístrojov je IP 65.

Série infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o.		
Označenie	Výkon	veľkosť miestnosti
ATHENA	330 W	do 9 m ² / 24 m ²
COVENTINA	660 W	do 17 m ² / 46 m ²
MAAT	950 W	do 25 m ² / 69 m ²

Pre túto štúdiu bol použitý infračervený vykurovací panel firmy Sun of Hope s.r.o. s najvyšším výkonom (MAAT 950 W).

2.1 Pokusný model a zápis z technického meranie

Pre posúdenie elektromagnetického žiarenia, ktoré sa čo najviac približuje realite, bolo vykonané technické meranie vo vzdialenosti

- 25 cm
- 50 cm
- 100 cm

od infračerveného vykurovacieho panelu.

2.2 Zápisnica z technického meranie

Pre technické meranie boli použité nasledovné meracie prístroje:

- Merací prístroj: prístroj na meranie intenzity poľa ME 3951 A od firmy gigahertz Solutions GmbH, Langenzenn s internými čidlami pre intenzitu elektrického poľa a magnetickú indukciu.
- Merací prístroj: vysokofrekvenčný analyzátor HF 38 od firmy gigahertz Solutions GmbH, Langenzenn s anténou LogPer 800 MHz - 3.000 MHz.

2.2.1 Zápisnica z merania vysokofrekvenčného elektromagnetického žiarenia

Pri zapojení infračerveného vykurovacieho panelu nebolo zistené žiadne merateľné zvýšenie výkonovej indukcie vysokofrekvenčného elektromagnetického žiarenia.



2.2.2 Zázpisnica z merania intenzity elektrického poľa

Merací prístroj: prístroj na meranie intenzity poľa ME 3951 A (od firmy gigahertz Solutions GmbH, Langenzenn)

Rozsah merania: 50 Hz až 400 kHz

Nameraná hodnota intenzity elektrického poľa bola zistená pri aktívnom vykurovacom výkone infračerveného vykurovacieho panelu.

Zázpis z meranie infračerveného vykurovacieho panelu firmy Sun of	
Vzdálenosť	Intenzita elektrického poľa (V/m)
25 cm	12 V/m
50 cm	11 V/m
100 cm	11 V/m

Nevyhnutná intenzita elektrických striedavých polí z domovej inštalácie v mieste merania predstavovala 7,0 V / m.

Aktuálna limitná hodnota odporúčaná 26. spolkovou vyhláškou o ochrane pred emisiami (26. BImSchV) robí pre intenzitu nízkofrekvenčných elektrických striedavých polí 5.000 V / m. Doporučené orientačné hodnoty biologického účinku stavieb v priestoroch určených na spanie sú výrazne pod týmito limitmi.

Intenzita elektrických striedavých polí infračervených vykurovacích panelov od firmy Sun of Hope s.r.o. je aj napriek príkonu potrebného na prenos tepla v naprosto v pozitívnom pomere voči hodnotám nameraným pri bežných domácich elektrických spotrebičoch.

Nasledujúca tabuľka ukazuje v pomere k hodnotám nameraným pri infračervených vykurovacích panelov prehľad intenzít elektrického poľa a magnetických indukcií vo vzdialenosti 30 cm od bežných domácich spotrebičov:

Pôvodca	Magnetická indukcia	Intenzita el. poľa
Žehlička	400 nT	120 V/m
Farebný televízor (výbojková obrazovka)	2.000 nT	100 V/m
Fén	8.000 nT	100 V/m
Budík s rádiom	400 nT	80 V/m
Ručný mixér	10.000 nT	100 V/m

2.2.3 Zázpisnica z merania magnetickej indukcie

Nízkofrekvenčné magnetické striedavá polia sú vyvolávané prúdmi pretekajúcimi elektrickým vedením.

Merací prístroj: prístroj na meranie intenzity poľa ME 3951 A (od firmy gigahertz Solutions GmbH, Langenzenn)

Rozsah merania: 50 Hz až 400 kHz

Nameraná hodnota intenzity elektrického poľa bola zistená pri aktívnom vykurovacom výkone infračerveného vykurovacieho panelu.

Zázpis z merania infračerveného vykurovacieho panelu firmy Sun of Hope	
Vzdialenosť	magnetická indukcia (nT)
25 cm	44
50 cm	28
100 cm	17

Ako orientačná hodnota biologického účinku stavieb (preventívne hodnota) pre priestory určené na spanie je magnetická indukcia > 20 nT klasifikovaná ako slabá anomália. Odporúčaná limitná hodnota magnetickej indukcie nízkofrekvenčných striedavých polí podľa vyhlášky 26.BImSchV je 100.000 nT.

Pri inštalácii infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro sa odporúča minimálna vzdialenosť 1,00 m od miest určených na spanie.

3. Biofyzikálne posúdenie účinku tepelného žiarenia z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o.

3.1 Zásady biofyzikálneho posúdenia atermického účinku elektromagnetického žiarenie metódou biologickej spätnej väzby

Cieľom tohto biofyzikálneho posúdenia je prostredníctvom klasickej technológie neurologickej spätnej väzby zmerať zmenu signálov vegetatívneho nervového systému ľudského organizmu vystaveného tepelnému žiareniu z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro.

Živé systémy majú komplexnú informačnú sieť, aby mohli prežiť. Každá súčasť musí byť schopná svoje vlastné aktivity rýchlo a správne prispôbiť aktivitám iných častí. Živá hmota je dynamický systém, ktorý vyhodnocuje každú zmenu okolitého žiarenia a prostredníctvom nervového systému vyvoláva reakcie, aby sa zachovala stabilita.

Slabnúce alebo škodlivé vibrácie (napr. v dôsledku elektrického smogu) sú vďaka historicky vyvinutej stratégii nervového systému, ktorá je potrebná na prežitie, zvyčajne identifikujú ako životu nebezpečné riziko. To znamená, že úlohou regulačného systému je nastaviť náš biologický systém na výstražný program. Subsystemy (trávenie, imunitný systém), ktoré nie sú nevyhnutne potrebné, pritom vykonávajú minimálne látkovú výmenu. Aby sa splnila táto požiadavka, prostredníctvom aktivovanej sympatickej časti autonómneho nervového systému sa zmenia energetické zdroje zásobujúce orgány, krvný tlak a zvýši sa aj frekvencia srdca. Pri trvalom zaťažení organizmu rušivými poľami sa tieto stresové parametre nemôžu normalizovať, čo vedie k obmedzeniu variability srdcového tepu, t.j. zníži sa schopnosť organizmu prispôbovať sa meniacich sa parametrov okolitého prostredia.

Spontánne nabudenie vegetatívneho nervového systému je však väčšinou pod prahovou hodnotou, ktorú možno telesne vnímať. Citlivá meracia technika moderných prístrojov pre meranie nervovej spätnej väzby umožňuje zaznamenať a vyhodnotiť aj najmenšie parametre zvýšenia stresu organizmu a najmä variability srdcového tepu.

Vďaka rôznej konštitúcii, citlivosti a predbežnej záťaži testovaných osôb sa dajú očakávať individuálne reakcie resp. zmeny sledovaných signálov nervového systému v dôsledku tepelného žiarenia z infračervených vykurovacích panelov.

Podľa skúseností skúšobného laboratória IGEF vo výskume elektrického smogu bude dôležité sledovanie zmeny nasledujúcich signálov vegetatívneho nervového systému:

- vývoj stresového potenciálu,
- vývoj srdcového tepu,
- vývoj podporovaného obehu krvi,
- vývoj výkonu (celkového výkonu) vegetatívneho nervového systému,
- vývoj počtu párov intervalov srdcového tepu s časovým rozdielom > 50 ms,
- vývoj arytmie
- vývoj sympato-vagálnej rovnováhy.



Od polovice 80. rokov si vo fyziologickom výskume získal vysokú pozíciu výskum variability srdcového tepu (HRV). Podľa Prof. Michaela Muck-Weymanna je HRV "*Globálnym indikátorom rezonančnej schopnosti a adaptability biopsychosociálnych funkčných skupín vo výmene medzi organizmom a okolitým prostredím*" (www.hrv24.de).

Variabilita srdcového tepu popisuje schopnosť srdca kontinuálne a v závislosti na zaťažení meniť časový odstup jedného srdcového tepu od druhého a flexibilne a rýchlo sa tak prispôbovať meniacim sa záťažiam.

HRV je hodnota všeobecnej schopnosti organizmu prispôbiť sa vnútorným a vonkajším podnetom (napr. vysokofrekvenčnému pulzovému žiareniu) a označuje sa ako celková kondícia ("Globalfitness"). Ľudia so zníženou variabilitou srdcového tepu často fungujú iba obmedzene. Sú rýchlo preťažení väčšími "životnými zmenami". Tento nepomer medzi momentálnymi požiadavkami z informačného potenciálu okolitého prostredia na jednej strane a existujúcimi možnosťami jeho zvládnutia na druhej strane sa zažíva ako "stres" (Muck-Weymann, www.hrv24.de).

Metóda biofyzikálneho vyšetrenia pomocou moderných prístrojov pre meranie spätnej väzby nervového systému je uznávaná ako spoľahlivá a vedecky akceptovaná výpoveď o trende zmeny potrebného výkonu srdca obehovej sústavy pri zmene záťaže, a to i v relatívne krátkej dobe sledovania.

3.2 Výber testovaných osôb a zvolený zápis z merania

Pre účasť na tomto biofyzikálnom výskume sme získali celkom 8 testovaných osôb oboch pohlaví. Testované osoby patria k rôznym vekovým skupinám. Biofyzikálny test bol u všetkých testovaných osôb vykonávaný v rovnakej miestnosti a za rovnakých podmienok meracieho protokolu. Pre túto štúdiu bol použitý infračervený vykurovací panel MAAT od firmy Sun of Hope sro. Bol postavený vo vzdialenosti 1,5 m od testovanej osoby a vedúci pokusu ho skryto zapol. Medzi zápsmi z merania u jednotlivých testovaných osôb bola miestnosť kvôli letným teplotám vetraná a teda schladená na vonkajšiu teplotu cca 25 stupňov Celzia.

Všetky testované osoby boli pred začatím testu informované, že v čase testu bude zapojený infračervený vykurovací panel. Testovaným osobám nebol známy okamih záznamu nameraných hodnôt a jednotlivé periódy meracieho protokolu.

Aby sa zaručila porovnateľnosť meracích protokolov všetkých testovaných osôb, boli v čase monitorovania stanovené 3 časové úseky vyhodnocovania o presne rovnakej dĺžke 2 minút.

Časové úseky meracieho protokolu:

- časový úsek 1: neutrálny stav (základná linka)
- časový úsek 2: stav po 10 minútach aktívneho tepelného žiarenie infračerveného vykurovacieho panelu
- časový úsek 3: stav po 20 minútach aktívneho tepelného žiarenie infračerveného vykurovacieho panelu

V každom časovom úseku boli do zápisnice z merania po dobu 3 minút zaznamenávané momentálne namerané hodnoty fyziologických signálov testovaných osôb. Pre štatistické vyhodnotenie boli použité vždy hodnoty posledných 2 minút každého časového úseku. Zapisovanie nameraných hodnôt bolo medzi časovými úsekmi prerušené.

Z dôvodu ochrany osobných údajov neboli v posudku zaznamenané osobné údaje testovaných osôb.

3.3 Zvolený merací prístroj a senzory

Ako merací prístroj pre biologické meranie bol použitý prístroj pre meranie spätnej väzby nervového systému "Nexus 10" od firmy MIND MEDIA, ktorý umožňuje záznam celého pásma fyziologických signálov.

Softvér BioTrace+ umožňuje rýchle vyhodnotenie nameraných dát podľa štandardov matematickej štatistiky a grafické znázornenie nameraných hodnôt. Tento softvér tiež umožňuje grafickú úpravu údajov o variabilite srdcového tepu ako v časových tak vo frekvenčných parametroch. Namerané dáta sú zaznamenávané a ukladané s min. 24 impulzov / minútu.

Jednotlivé namerané hodnoty tak zostávajú zachované a prostredníctvom exportných funkcií je ich možné za účelom vyhodnotenia ľubovoľne prenášať do iných databáz alebo ich transformovať za účelom orientačného vyhodnotenia parametrov, ktoré sa častejšie používa práve vďaka nesymetrickému rozloženiu lekárskeho údajov.

Pre vyšetrenie testovaných osôb boli použité nasledujúce osvedčené čidlá, ktoré sú vyskúšané v praktickom výskume elektrického smogu:

- snímač EDA (elektrodermálna aktivita, stresový potenciál),
- snímač BVP pre zaznamenávanie srdcového typu, podporovaného prekrvenia a hodnôt HRV,
- teplotný snímač pre zaznamenávanie teploty kože.

Záznam teploty kože podáva v súvislosti s monitorovaním biologického účinku elektrického smogu často cenné doplňujúce informácie ohľadom zmeny telesnej pohody testovaných osôb v jednotlivých časových úsekoch záznamu merania. Na základe úlohy tejto štúdie je u tepelného žiarenia testovaného infračerveného vykurovacieho panelu treba počítať s nárastom teploty pokožky.

Úplne všeobecne je ešte potrebné upozorniť na to, že v psychofyziológii síce existujú všeobecne záväzné pravidlá pre techniky merania, nie však pre vyhodnocovanie dát. Forma a metóda hodnotenia sa musí riadiť príslušnou vedeckou otázkou. Čisto stereotypné pravidlá vyhodnocovania pri biofyzikálnych testoch tohto druhu nemožno použiť, pretože by okrem iného mohli pôsobiť na zmenu fyziologických signálov i mentálne procesy testovaných osôb.

3.4 Súpis štatistických hodnôt nameraných u 8 testovaných osôb

Počas záznamu nameraných hodnôt boli merané väzobné napätia testovaných osôb na miestnych elektrických poliach v ich okolí. K tomu bol použitý prístroj na meranie elektrického stresu ESM 1 s ručnou elektródou od firmy ROM Elektronik GmbH, Deisenhausen.

Vo výsledku nebol v časovom úseku 2 u žiadnej testovanej osoby zistený nárast väzobného napätia po zapnutí infračerveného vykurovacieho panelu od firmy Sun of Hope sro.

Na nasledujúcich stranách sú prehľadnou tabuľkovou formou uvedené priemerné štatistické hodnoty záznamu z merania, ktoré boli namerané u všetkých testovaných osôb. Celkovo sú pre štatistické vyhodnotenie pre každú testovanú osobu a časový úsek k dispozícii nasledujúce ukazovatele sledovaných biologických signálov:

- minimálna hodnota
- maximálna hodnota
- priemerná hodnota
- štandardná odchýlka

Priemerné hodnoty a štandardná odchýlka nameraných hodnôt sa vypočítavajú softvérom BioTrace + a sú k dispozícii pre ďalšie štatistické hodnotenia.



3.4.1. Namerané štatistické hodnoty sledovaných biologických signálov

Nasledujúca tabuľka obsahuje priemerné hodnoty každého sledovaného signálu vegetatívneho nervového systému namerané u všetkých testovaných osôb.

3.4.2. Namerané štatistické hodnoty stresového potenciálu (μ Siemens)

Priemerné namerané hodnoty vodivosti kože (stresový potenciál) (μSiemens)				
Časový úsek 1: Meranie neutrálneho stavu testovaných osôb (základná línia)				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	0,81	0,88	0,85	0,02
VP02	1,73	2,83	2,26	0,33
VP03	1,19	1,72	1,44	0,15
VP04	0,60	0,66	0,63	0,02
VP05	0,69	1,12	0,86	0,13
VP06	0,39	1,23	0,86	0,25
VP07	0,40	0,41	0,40	0,00
VP08	0,88	0,95	0,90	0,02
Priemer	0,84	1,23	1,03	0,12

Priemerné namerané hodnoty vodivosti kože (stresový potenciál) (μSiemens)				
Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	0,76	0,79	0,78	0,01
VP02	2,68	3,52	2,95	0,19
VP03	1,73	2,44	2,01	0,17
VP04	0,58	0,59	0,58	0,01
VP05	0,51	0,57	0,53	0,02
VP06	0,39	0,56	0,45	0,05
VP07	0,40	0,41	0,40	0,00
VP08	0,95	1,11	1,00	0,05
Priemer	1	1,25	1,09	0,06

Priemerné namerané hodnoty vodivosti kože (stresový potenciál) (μSiemens)				
Časový úsek 3: Stav po 20 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	1,15	1,40	1,26	0,06
VP02	2,66	3,15	2,92	0,13
VP03	1,95	2,53	2,09	0,13
VP04	0,61	0,66	0,64	0,01
VP05	0,57	0,74	0,65	0,05
VP06	0,73	0,96	0,86	0,06
VP07	0,45	0,47	0,46	0,01
VP08	1,10	1,30	1,19	0,04
Priemer	1,15	1,40	1,26	0,06

3.4.3. Namerané štatistické hodnoty teploty kože (stupne Celzia)

Priemerné namerané hodnoty teploty kože (stupne Celzia)				
Časový úsek 1: Meranie neutrálneho stavu testovaných osôb (základná línia)				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	32,65	34,38	33,74	0,51
VP02	33,54	33,85	33,73	0,09
VP03	26,38	29,43	27,57	0,92
VP04	26,57	26,97	26,80	0,11
VP05	32,30	33,89	33,07	0,54
VP06	27,21	30,18	28,58	0,88
VP07	33,93	34,41	34,19	0,14
VP08	28,42	30,57	29,08	0,63
Priemer	30,13	31,71	30,85	0,48

Priemerné namerané hodnoty teploty kože (stupne Celzia)				
Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Priemer	SD
VP01	35,02	35,35	35,16	0,09
VP02	33,48	33,67	33,58	0,05
VP03	32,33	32,77	32,57	0,15
VP04	27,37	27,94	27,68	0,16
VP05	35,50	35,20	35,11	0,03
VP06	33,76	33,80	33,78	0,01
VP07	34,80	34,95	34,87	0,04
VP08	33,04	33,82	33,45	0,28
Priemer	33,16	33,44	33,28	0,10

Priemerné namerané hodnoty teploty kože (stupne Celzia)				
Časový úsek 3: stav po 20 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	35,24	35,28	35,27	0,01
VP02	32,40	33,17	32,83	0,26
VP03	33,06	33,36	33,20	0,11
VP04	28,56	28,85	28,66	0,08
VP05	35,47	35,68	35,58	0,07
VP06	33,85	33,91	33,88	0,02
VP07	34,89	35,04	34,96	0,05
VP08	33,79	34,06	33,87	0,07
Priemer	33,41	33,67	33,53	0,08

3.4.4. Namerané štatistické hodnoty srdcového tepu (tepy/min)

Priemerné namerané hodnoty srdcového tepu (tepy/min)				
Časový úsek 1: Meranie neutrálneho stavu testovaných osôb (základná línia)				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	67,37	101,06	82,18	7,84
VP02	67,96	114,63	87,92	9,40
VP03	91,43	112,95	102,18	4,12
VP04	62,44	77,58	69,20	3,32
VP05	69,82	92,54	78,47	4,85
VP06	72,45	85,34	80,22	2,83
VP07	73,14	80,85	77,80	1,54
VP08	81,70	93,66	86,56	2,35
Priemer	73,29	94,83	83,07	4,53

Priemerné namerané hodnoty srdcového tepu (tepy/min)				
Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	66,78	101,06	80,72	7,56
VP02	57,31	97,22	78,43	7,16
VP03	85,33	109,72	96,26	4,03
VP04	60,95	79,18	69,19	3,63
VP05	69,19	84,40	75,84	3,44
VP06	67,37	80,85	74,16	2,67
VP07	71,11	79,18	75,16	1,56
VP08	86,29	99,75	91,75	2,19
Průměr	70,54	91,42	80,19	4,03

Priemerné namerané hodnoty srdcového tepu (tepy/min)				
Časový úsek 3: Stav po 20 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	74,56	105,21	88,70	6,48
VP02	65,08	93,66	78,18	5,42
VP03	85,33	108,17	97,02	4,15
VP04	65,08	84,40	73,45	3,02
VP05	65,64	87,28	73,12	4,52
VP06	64,00	77,58	69,97	2,61
VP07	71,78	78,37	74,79	1,31
VP08	85,33	97,22	89,94	2,04
Priemer	72,10	91,49	80,65	3,69

3.4.5. Namerané štatistické hodnoty podporovaného prekrvenia

Priemerné namerané hodnoty podporovaného prekrvenia (fiktívna hodnota %)				
Časový úsek 1: Meranie neutrálneho stavu testovaných osôb (základná línia)				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	17,63	46,26	31,27	5,01
VP02	8,10	24,81	16,43	3,07
VP03	18,28	42,12	30,68	5,27
VP04	21,45	31,64	24,42	1,48
VP05	25,86	116,02	60,65	18,62
VP06	55,47	93,14	66,46	6,66
VP07	14,97	22,64	17,50	1,52
VP08	10,75	23,05	16,34	2,75
Priemer	21,56	49,96	32,97	5,55

Priemerné namerané hodnoty podporovaného prekrvenia (fiktívna hodnota %)				
Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	16,03	44,82	30,82	5,33
VP02	6,81	28,52	18,84	3,58
VP03	10,04	34,38	20,72	4,97
VP04	24,65	37,57	30,41	2,28
VP05	63,14	127,68	88,10	12,62
VP06	68,27	116,60	88,10	9,50
VP07	13,02	19,62	15,41	1,30
VP08	9,77	22,53	16,24	2,53
Priemer	26,47	53,97	38,58	5,26

Priemerné namerané hodnoty podporovaného prekrvenia (fiktívna hodnota %)				
Časový úsek 3: Stav po 20 minútach aktívneho infračerveného tepelného žiarenia				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
VP n	Min.	Max.	Průměr	SD
VP01	8,89	32,79	18,12	5,43
VP02	25,10	48,25	34,26	3,89
VP03	11,71	34,97	22,42	4,77
VP04	28,37	68,69	41,56	7,23
VP05	46,01	107,85	74,53	9,31
VP06	105,02	173,02	126,23	10,00
VP07	11,73	18,75	14,70	1,26
VP08	9,71	21,12	15,19	2,23
Priemer	30,82	63,18	43,38	5,52

3.5 Grafické vyhodnotenie sledovaných biologických signálov

Nasledujúce grafy ukazujú vývoj signálov vegetatívneho nervového systému vo všetkých 3 časových úsekoch záznamu merania ako priemer u všetkých 8 testovaných osôb.

3.5.1. Vývoj priemerného stresového potenciálu (μ Siemens)

Fyziologickým základom zmien elektrických vlastností kože je zmena aktivity potných žliaz.

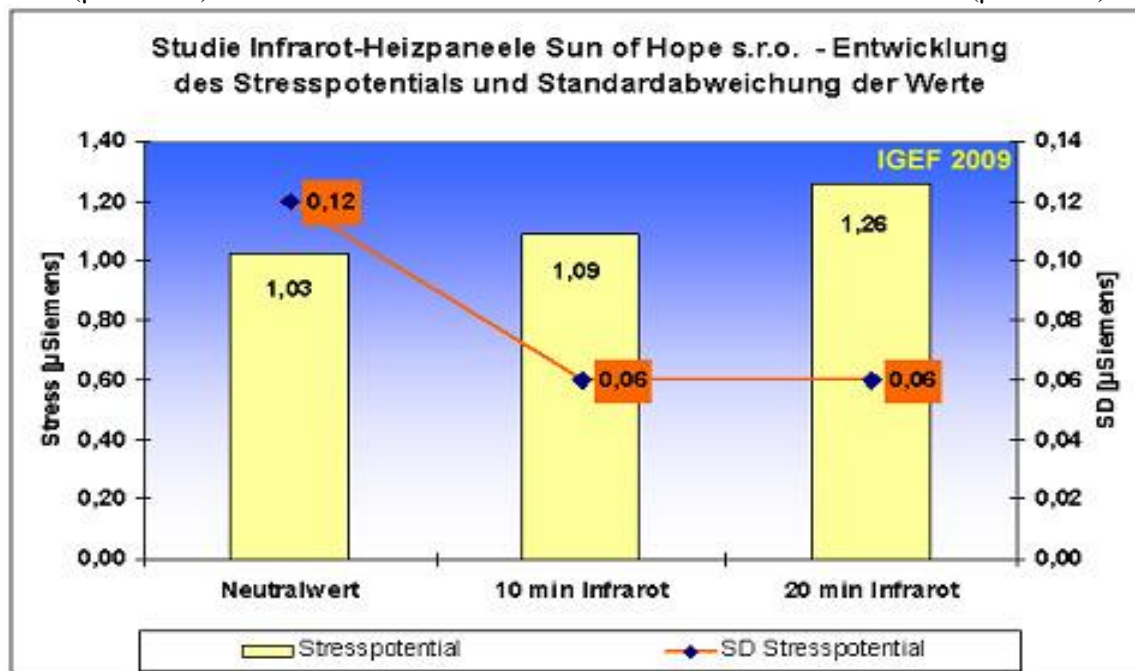
Tá je výlučne funkciou sympatického nervstva autonómneho nervového systému.

Prehľad priemerného stresového potenciálu (μ Siemens), Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope				
Časové úseky	Min.	Max.	Priemer	SD
Meranie v neutrálnom stave	0,84	1,23	1,03	0,12
10 min infračervené ž.	1,00	1,25	1,09	0,06
20 min infračervené ž.	1,15	1,40	1,26	0,06
Priemer	1,00	1,29	1,12	0,08

Štúdia k infračerveným vykurovacím panelom firmy Sun of Hope s.r.o. – vývoj stresového potenciálu a štandardná odchýlka hodnôt

Stres (μ Siemens)

SD (μ Siemens)



Neutrálna hodnota 10 min infračerveného ž. 20 min infračerveného ž.
Stresspotential = stresový potenciál

Mierne rastúci priebeh priemerného stresového potenciálu u 8 testovaných osôb v priebehu záznamu nie je spôsobený energetickým poľom tepelného žiarenia infračerveného vykurovacieho panelu.


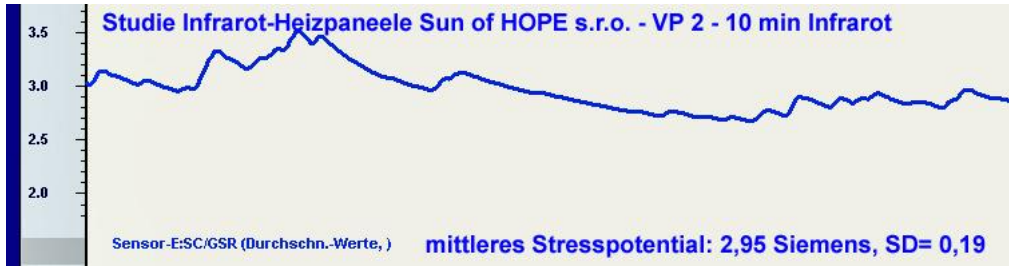
V žiadnom jednotlivom prípade nebol pozorovaný spontánny nárast vodivosti kože pri zapnutí infračerveného žiariča, ako ho možno sledovať napríklad pri provokačnej manipulácii s audiofrekvenciou technickými energetickými poľami alebo mikrovlnami.

V časovom úseku 2 sa s teplom z infračerveného žiarenia naopak znižuje rozptyl nameranej hodnoty stresového potenciálu o 50%. To znamená, že sa výrazne zvyšuje

pravidelnosť tohto biologického rytmu. Možno sa domnievať, že stále používanie infračerveného sálavého kúrenia má priaznivý účinok na nemennosť priebehu krivky stresového potenciálu.

Neutrálna hodnota priemerného stresového potenciálu u všetkých 8 testovaných osôb je navyše veľmi nízka. Príčinu mierneho nárastu hodnôt nameraných v čase testu možno zdôvodniť kľudovou polohou končatín s pripevnenými čidlami. Pre to hovorí, že hladina stresu s narastajúcim časom ľahko plynule narastá.

Túto hypotézu má znázorňovať príklad podrobného priebehu krivky u testovanej osoby VP 2 vo všetkých 3 časových úsekoch záznamu merania.

Sledovanie vývoja stresového potenciálu jednotlivých testovaných osôb	
VP 2 – žena – 18 rokov Priemerné namerané hodnoty vodivosti kože (stresového potenciálu) (μ Siemens) Nameraná hodnota Časový úsek 1: namerané hodnoty v neutrálnom stave testovaných osôb (základní linie) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	
2,26 μ Siemens SD = 0,33	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 - meranie v neutrálnom stave 
Nameraná hodnota Priemerné namerané hodnoty vodivosti kože (stresového potenciálu) (μ Siemens) Časový úsek 2: stav po 10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	
2,95 μ Siemens SD = 0,19	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. VP 2 – 10 min infračerveného žiarenia 
Čidlo E:SC/GSR (priemerné hodnoty) Priemerný stresový potenciál: 2,95 μ Siemens, SD = 0,29	

Nameraná hodnota	Priemerné namerané hodnoty vodivosti kože (stresového potenciálu) (μ Siemens) Časový úsek 2: stav po 20 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
2,26 μ Siemens SD = 0,13	<p>Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 20 min infračerveného žiarenie</p>

Mladistvá testovaná osoba VP 2 rozhodným spôsobom určovala mierny nárast priemerného stresového potenciálu osôb testovaných v tejto štúdii. V grafoch je predsa jasne viditeľný nárast pravidelnosti a nemennosti priebehu krivky stresového potenciálu počas aktívneho infračerveného tepelného žiarenia. Možno sa domnievať, že teplo z infračerveného žiariča môže aj u detí a mladistvých pozitívne pôsobiť na vysokú stresovú záťaž.

3.5.2. Vývoj priemernej teploty kože (stupne Celzia)

Pre fyziologické štúdie všeobecne platí, že nárast teploty kože priamo súvisí so zvýšením telesnej pohody testovanej osoby. V tejto štúdii možno navyše očakávať zvýšenie teploty kože spôsobené teplom z infračerveného žiariča.

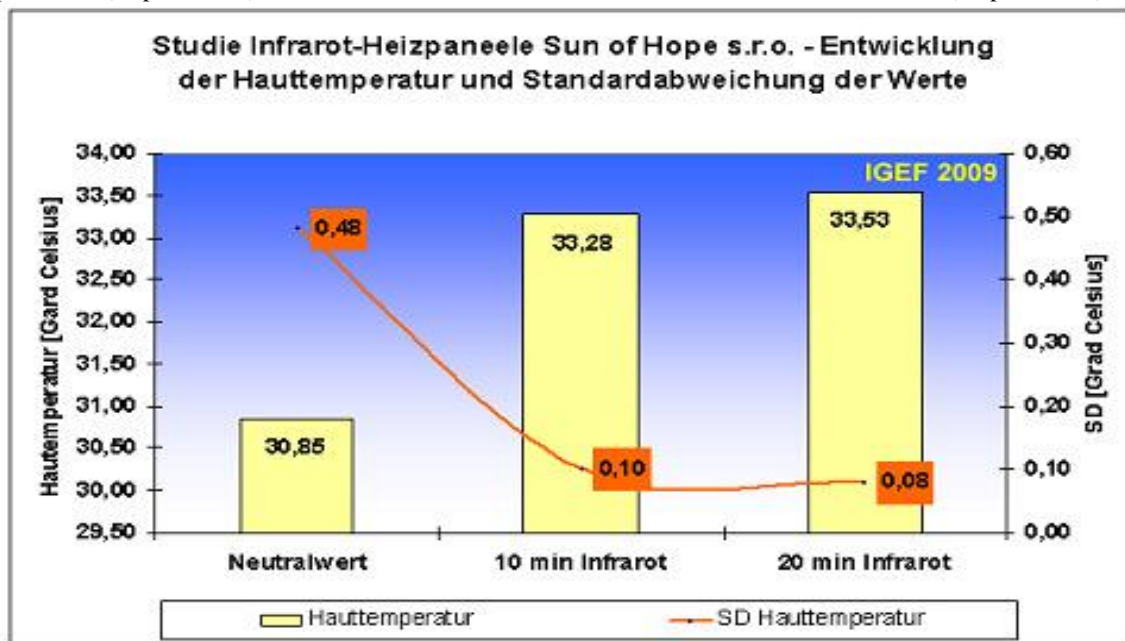
Prehľad priemernej teploty kože (stupne Celzia), Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of				
Časové úseky	Mi	Max.	Priemer	SD
Meranie v neutrálnom stave	30,13	31,71	30,85	0,48
10 min infračerveného žiarenia	33,16	33,44	33,28	0,10
20 min infračerveného žiarenia	33,41	33,67	33,53	0,08
Priemer	32,23	32,94	32,55	0,22

Na základe nameraných hodnôt je jasné, že priemerná teplota kože testovaných osôb narastá už vo veľmi krátkej dobe na hodnoty telesnej pohody (po 10 minútach +2,43 stupňov Celzia na hodnotou v neutrálnom stave). V časovom úseku 3 možno sledovať len nepatrný nárast teploty kože.

Štúdiá k infračerveným vykurovacím panelové firmy Sun of Hope sro - Vývoj teploty kože a štandardná odchýlka hodnôt

Teplota kože (stupne Celzia)

SD (Stupne Celzia)

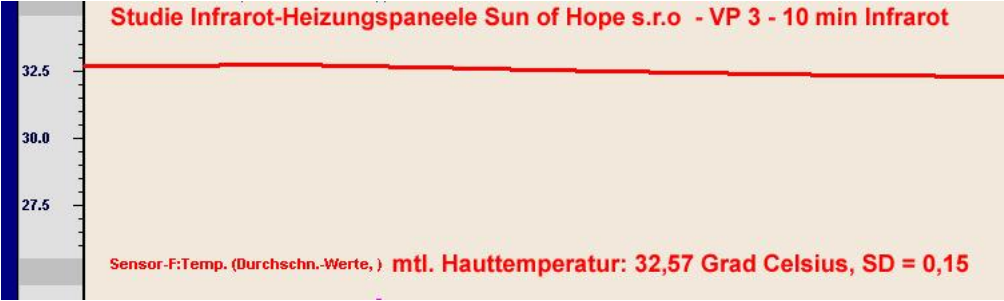
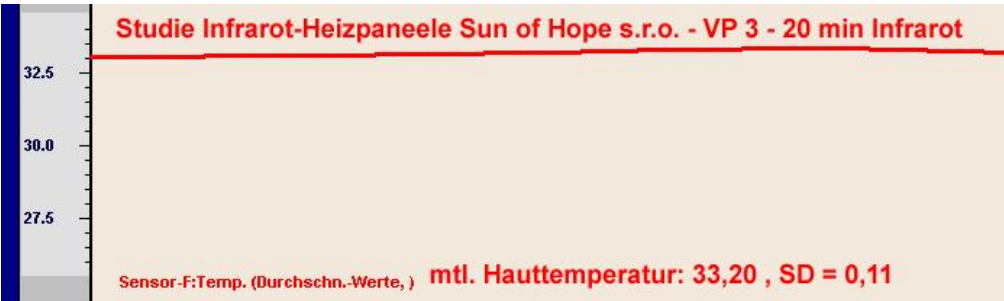


Neutrálna hodnota 10 min infračerveného ž. 20 min infračerveného ž.
Hauttemperatur = teplota kože

Nárast teploty kože priamo súvisí s výrazným zlepšením štandardnej odchýlky nameraných hodnôt. Všetky testované osoby vnímali teplo z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro príjemne.

Vývoj teploty kože je podrobne znázornený v nasledujúcej tabuľke.

Sledovanie vývoja teploty kože jednotlivých testovaných osôb	
VP 2 – žena – 20 rokov	
Priemerné namerané hodnoty teploty kože (stupne Celzia)	
Nameraná hodnota	Časový úsek 1: namerané hodnoty v neutrálnom stave testovaných osôb (základná línia) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
27,57 stupňov Celzia	Štúdiá infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 - meranie v neutrálnom stave
SD = 0,92	<p>Studie Infrarot-Heizpanelee Sun od Hope s.r.o - VP 3 - Neutalmessu</p> <p>Sensor-F:Temp. (Durchschn.-Werte,) mtl. Hauttemperatur: 27,57 Grad Celsius,</p>
	Čidlo F: teplotné (priemerné hodnoty) Priemerná teplota kože: 2,26 stupňov Celzia, SD = 0,92

Nameraná hodnota	Priemerné namerané hodnoty teploty kože (stupne Celzia) Časový úsek 2: stav po10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
32,57 stupňov Celzia SD = 0,15	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 10 min infračerveného žiarenie 
Nameraná hodnota	Priemerné namerané hodnoty teploty kože (stupne Celzia) Časový úsek 2: stav po20 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
33,20 stupňov Celzia SD = 0,11	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 20 min infračerveného žiarenie 

Priemerná teplota kože testovanej osoby VP 3 narastá za 10 minút aktívneho infračerveného sálavého kúrenie už o 5 stupňov Celzia. V tejto relatívne krátkej dobe dosahuje testovaná osoba teplotu telesnej pohody, pravidelnosť nameraných hodnôt narastá o pozoruhodných 84%.

V časovom úseku 3 narastá teplota kože po celkom 20 minútach aktívneho tepla z infračerveného žiariča už len málo o 0,6 °C. Rozptyl nameraných hodnôt sa však v tomto časovom úseku záznamu merania ďalej znižuje.

3.5.3. Vývoj priemerného srdcového tepu (tepmi / min)

Srdcový tep podlieha ako rozptylu sympatika ako i parasympatika. Tento signál reaguje na krátkodobú zmenu vnútornej alebo vonkajšej záťaže skôr zotrvačne a odráža "konečný efekt" mnohých regulačných vplyvov na kardiovaskulárny systém. Dve osoby s rovnakou priemernou tepovou frekvenciou potom môžu byť v rôznom stave regulácie.

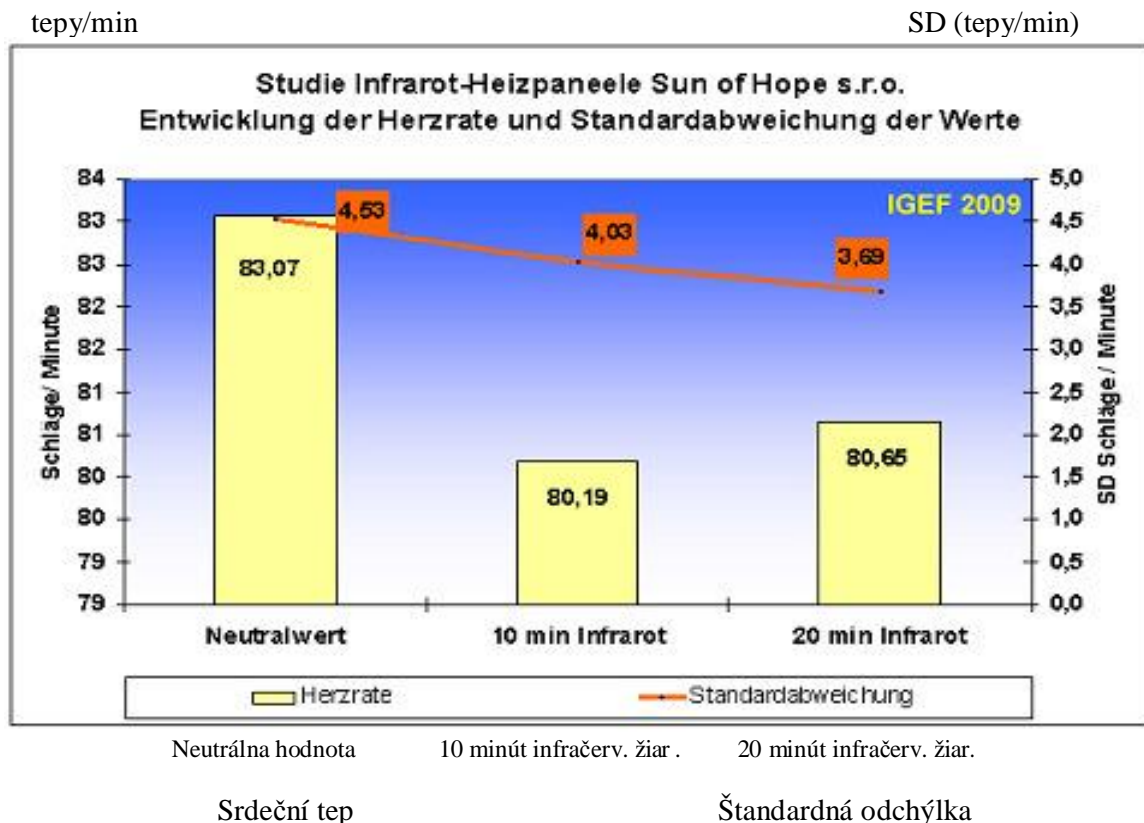
Prehľad priemerného srdcového tepu (tepy/min), Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope				
Časové úseky	Min.	Max.	Priemer	SD
Meranie v neutrálnom stave	73,29	94,83	83,07	4,53
10 min infračerveného žiarenia	70,54	94,42	80,19	4,03
20 min infračerveného žiarenia	72,10	91,49	80,65	3,69
Priemer	71,98	92,58	81,30	4,09

Pri aktivácii infračerveného tepelného žiarenia nemožno sledovať zvýšenie srdcového rytmu, ako tomu spravidla býva pri provokatívnej manipulácii s technicky vytvorenými energetickými poliami.

Priemerný srdcový tep testovaných osôb sa v tejto štúdii naopak znižuje.




Po aktivácii infračerveného žiariča sa priemerný srdcový tep testovaných osôb vyvíja smerom k hodnote, ktorá sa očakáva od zdravého organizmu.

Štúdia k infračerveným vykurovacím panelom firmy Sun of Hope s.r.o. – vývoj srdcového tepu a štandardná odchýlka hodnôt



Ako ukazuje vývoj štandardnej odchýlky na grafe, zvyšuje sa pri aktivácii infračerveného žiariča o pravidelnosť srdcového rytmu. Zlepšenie rozptylu srdcového tepu už v relatívne krátkom čase 20 minút dáva tušiť, že **trvalé používanie tepelných žiaričov v obytnom priestore stabilizuje pravidelnosť srdcového tepu.**

Nasledujúci podrobný graf má opticky znázorniť priebeh krivky srdcového tepu u vybranej testovanej osoby vo všetkých časových úsekoch záznamu merania.

Sledovanie vývoja srdcového tepu jednotlivých testovaných osôb	
VP 2 – žena – 18 rokov Priemerné namerané hodnoty srdcového tepu (tepy/min) Nameraná hodnota Časový úsek 1: Namerané hodnoty v neutrálnom stave testovaných osôb (základná línia) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	
87,92 tepov/min SD = 9,40	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 - meranie v neutrálnom stave 
Priemerné namerané hodnoty srdcového tepu (tepy/min) Nameraná hodnota Časový úsek 2: Stav po10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	
78,43 tepov/min SD = 7,16	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 10 min infračerveného žiarenie 
Priemerné namerané hodnoty srdcového tepu (tepy/min) Nameraná hodnota Časový úsek 2: Stav po20 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	
78,18 tepov/min SD = 5,42	Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 20 min infračerveného žiarenie 

Infračervené tepelné žiarenie trvajúce 20 minút sa u testovanej osoby VP 2 výrazne odráža v zlepšení pravidelnosti srdcového tepu. Oproti hodnotám základnej krivky nameraným v neutrálnom stave testovanej osoby sa srdcový rytmus v dobe aktivácie infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. zvyšuje o 42 %.

V súvislosti s nižšie opísaným vývojom parametrov variability srdcového tepu je podporný účinok poľa žiarenia infračervených vykurovacích panelov v jednotlivých časových úsekoch záznamu merania ešte výraznejší.

3.5.4. Vývoj priemerného podporovaného prekrvenie (%)

Namerané hodnoty priemerného podporovaného prekrvenie predstavujú prekrvenie tkanív, a sice fiktívne v % až do maximálneho prekrvenia. Pri zvýšenom strese zvyšuje sympatikus krvný tlak a tkanivá sa zužujú.

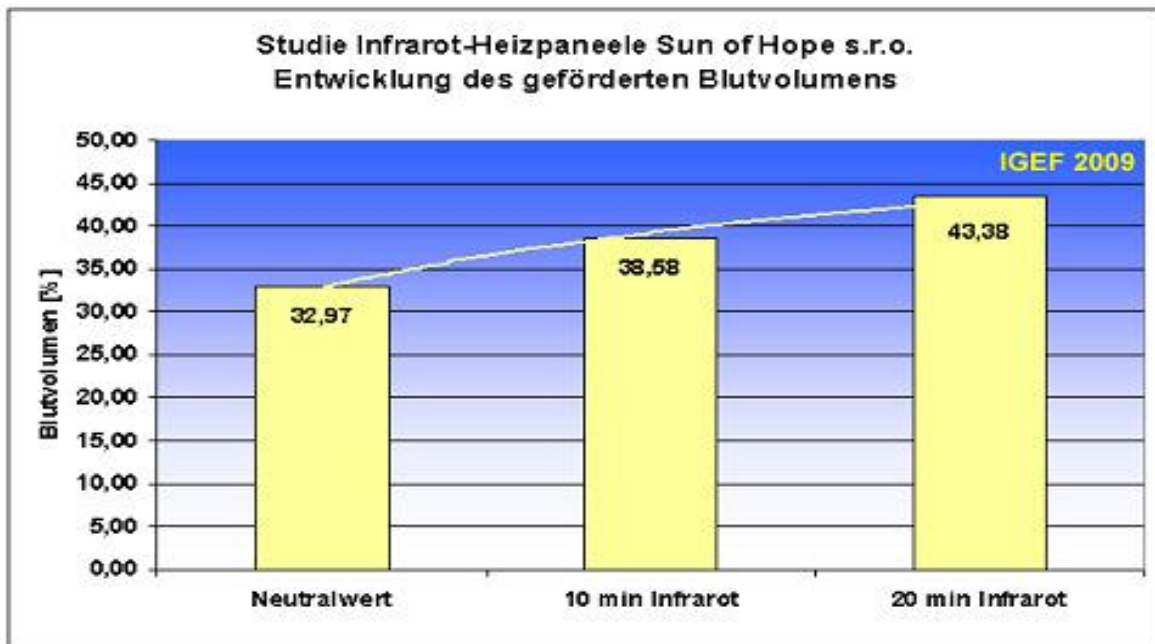
Akokoľvek obmedzenie obehu krvi vedie k nedostatočnému zásobovanie buniek živinami a kyslíkom. Ďalej je obmedzená likvidácia jedovatých látok systémom tkanív.

Prehľad priemerného prekrvenia (%), Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope				
Časové úseky	Min	Max.	Priemer	SD
Merenie v neutrálnom stave	21,56	49,96	32,97	5,55
10 min infračerveného žiarenia	26,47	53,97	38,58	5,26
20 min infračerveného žiarenia	30,82	63,18	43,38	5,52
Priemer	26,28	55,70	38,31	5,44

Vo výsledku tejto štúdie vyplýva z priemerných nameraných hodnôt aktivácia podporovaného prekrvenia počas využívania infračerveného tepelného žiariča.

Štúdia k infračerveným vykurovacím panelové firmy Sun of Hope sro – Vývoj prekrvenie a štandardná odchýlka hodnôt

Krvný obeh (%)



Hodnota v neutrálnom stave 10 min infračerveného žiarenia 20 min infračerveného žiarenia

Priemerná hodnota podporovaného prekrvenia u 8 testovaných osôb sa po 20 minútach používania infračerveného tepelného žiariča zvyšuje o 24 percent. S nárastom objemového prietoku krvi (prekrvenie) priamo súvisí vyššie opísaný nárast teploty kože.

Nižšie je uvedený priebeh krivky podporovaného prekrvenia pre vybranú testovanú osobu vo všetkých časových úsekoch.

Sledovanie vývoja srdcového tepu jednotlivých testovaných osôb	
VP 4 – žena – 55 rokov	
<p style="text-align: center;">Priemerné namerané hodnoty prekrvenia (%)</p> <p>Nameraná hodnota Časový úsek 1: Namerané hodnoty v neutrálnom stave testovaných osôb (základná línia) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.</p>	
24,42 % prekrvenia SD = 1,48	<p style="text-align: center;">Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 - meranie v neutrálnom stave</p> <p style="text-align: center;">mtl. gefördertes Blutvolumen: 24,42 %, SD = 1,48</p>
<p style="text-align: center;">Priemerné namerané hodnoty prekrvenia (%)</p> <p>Nameraná hodnota Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.</p>	
30,41 % prekrvenia SD = 2,28	<p style="text-align: center;">Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 10 min infračerveného žiarenia</p> <p style="text-align: center;">mtl. gefördertes Blutvolumen: 30,41 %, SD = 2,28</p>
<p style="text-align: center;">Priemerné namerané hodnoty prekrvenia (%)</p> <p>Nameraná hodnota Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.</p>	
41,56 % prekrvenia SD = 7,23	<p style="text-align: center;">Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – VP 2 – 20 min infračerveného žiarenia</p> <p style="text-align: center;">mtl. gefördertes Blutvolumen: 41,56 %, SD = 7,23</p> <p>Amplituda BVP (priemerné hodnoty) Priemerné prekrvenie: 41,56%, SD = 7,23</p>

Oproti hodnotám nameraným v neutrálnom stave sa podporované prekrvenie testovanej osoby VP 4 po 20 minútach používania infračerveného žiariča zvyšuje o 41 minút. Razantný nárast podporovaného prekrvenia je príčinou väčšieho rozptylu nameraných hodnôt, ktorý možno sledovať počas záznamu merania. Pri dlhšom používaní infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro je potrebné očakávať trvalú stabilizáciu podporovaného prekrvenia.

Nárast priemerného prekrvenia u všetkých testovaných osôb v dobe používania infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro necháva tušiť, že táto žiarivá energia neobsahuje rušivé potenciály polí. Potenciál poľa technického žiarenia sa označuje ako "elektrický smog" a svojou informáciou vyvoláva biologicky slabnúci alebo škodlivý účinok na organizmus. Používanie infračervených tepelných žiaričov preto pravdepodobne nevedie k zhlukovaniu červených krviniek, ktoré možno mikroskopom v tmavom poli pozorovať ako pri provokatívnej manipulácii s vysokofrekvenčným technickým žiarením. Možno sa domnievať, že sa aktivujúci účinok infračerveného tepelného žiarenia na procesy základnej regulácie potvrdzuje aj u dlhodobých štúdií.

4. Vývoj variability srdcového tepu (HRV)

Variabilita srdcového tepu popisuje schopnosť srdca kontinuálne a v závislosti na zaťažení meniť dobu medzi jedným a druhým úderom srdca a flexibilne sa tak prispôsobovať rýchlo sa meniacim záťažiam. Je to teda hodnota všeobecnej prispôsobivosti organizmu na vnútorné a vonkajšie podnety, ktoré sa tiež označujú ako celková kondícia ("global fitness").

V modernom fyziologickom výskume, najmä pri analýze porúch srdcového rytmu, si výskum variability srdcového tepu (HRV) získal vysokú pozíciu.

Ľudia, u ktorých je variabilita srdcového tepu silne obmedzená, napríklad v dôsledku biologického pôsobenia technického žiarenia, to zažívajú ako "stres" a majú výrazne vyššie percento ochorení.

Dostatočne vysoká variabilita srdcového tepu je naopak príznakom dobrého zdravia. Ak sa zvyšujú nároky na organizmus, variabilita srdcového tepu sa znižuje.

Funkčnú výmenu informácií na biologickej úrovni nemožno priamo merať, možno ju však merať na systémoch orgánov, ktoré sú ovplyvňované základnou vegetatívnou reguláciou.

V tejto súvislosti je srdce stredom nášho života. Je to zdroj elektromagnetickej sily o výkone 2,4 Watt, ktorej vibrácie možno merať aj v najmenšej bunke organizmu. Všetky rytmy života sa odrážajú v pulze.

Ak sú tieto rytmy v súlade, v koherencii, cítime sa dobre. Hlavná merateľná veličina tohto reťazca informácií je variabilita srdcovej frekvencie ako najvýznamnejší parameter pre posudzovanie pocitu pohody a vitality.

Významnými kritériami pre hodnotenie vývoja variability srdcového tepu (celkovej kondície) sú:

- zníženie dĺžky intervalov srdcového tepu (Inter-Beat-intervall), ktorá je potrebná pre udržanie vegetatívnej rovnováhy organizmu na základe momentálneho zaťaženia. Zníženie záťaže testovaných osôb je potrebné sledovať v súvislosti s vývojom srdcového tepu.
- Zníženie celkového výkonu (TOTAL POWER) všetkých zložiek vegetatívneho nervového systému (MS2).
- Zníženie počtu párov po sebe nasledujúcich intervalov srdcového tepu, ktoré vykazujú rozdiel väčší ako 50 ms.
- Vývoj arytmia (RMSSD)
- Vývoj sympato-vagálnej rovnováhy (LF / HF)

Funkcia autogénneho nervového systému spočíva v prispôbení základnej regulácie biologického systému meniacim sa parametrom vnútornej a vonkajšej záťaže. Variabilita srdcovej frekvencie je v prípade funkčných porúch a už pri zmene záťaže (napr. v dôsledku elektromagnetického žiarenia) výrazom regulačnej schopnosti systému.

Zdravie, telesná pohoda a funkčná vitalita neoddeliteľne súvisia s regulačnými procesmi a životnými rytmi, ktoré sa odrážajú v pulze.



4.1. Namerané hodnoty variability srdcového tepu

Namerané hodnoty variability srdcového tepu						
Časový úsek 1: Meranie v neutrálnom stave testovanej osoby (základná krivka) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.						
VP n	Priemer NN (ms)	Dĺžka intervalov srdcového tepu	RMSS D (ms)	nn50 (počet)	Celkový výkon (ms^2)	Pomer LF/HFr (faktor)
VP01	734,03	297,0	59,64	75	4 392	0,21
VP02	685,51	359,0	49,11	49	6 160	1,28
VP03	588,04	125,0	18,44	1	561	0,48
VP04	868,86	187,0	46,75	37	1 127	0,62
VP05	766,21	211,0	25,57	5	2 639	9,11
VP06	760,17	180,0	15,02	0	961	5,55
VP07	771,83	78,0	15,64	0	190	2,60
VP08	693,77	94,0	14,26	0	252	3,92
Priemer	733,55	191,4	30,6	21	2 035	2,97

Namerané hodnoty variability srdcového tepu						
Časový úsek 2: Stav po 10 minútach aktívneho pôsobenia infračerveného tepelného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.						
VP n	Priemer NN (ms)	Dĺžka intervalov srdcového tepu	RMSSD (ms)	nn50 (počet)	Celkový výkon (ms^2)	Pomer LF/HFr (faktor)
VP01	746,54	305,0	54,54	59	2 956	0,21
VP02	766,41	336,0	59,92	75	12 549	0,38
VP03	624,45	157,0	21,57	1	514	0,30
VP04	872,49	227,0	27,69	9	975	4,07
VP05	791,96	157,0	21,41	1	1 634	11,31
VP06	809,90	148,0	18,01	1	586	2,19
VP07	798,99	86,0	20,09	2	140	0,78
VP08	654,71	94,0	17,17	2	192	1,63
Priemer	758,18	188,8	30,1	19	2,443	2,61

Namerané hodnoty variability srdcového tepu						
Časový úsek 3: Stav po 20 minútach aktívneho pôsobenia infračerveného tepelného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.						
VP n	Priemer NN (ms)	Dĺžka intervalov srdcového tepu	RMSSD (ms)	nn50 (počet)	Celkový výkon (ms^2)	Pomer LF/HFr (faktor)
VP01	678,31	234,0	44,42	40	2 352	0,62
VP02	769,63	281,0	50,38	45	2 381	0,42
VP03	619,60	149,0	22,89	2	783	1,39
VP04	817,49	211,0	23,77	4	956	2,49
VP05	827,40	219,00	28,74	3	2 059	5,18
VP06	859,21	148,0	29,48	10	840	0,98
VP07	803,01	70,0	15,75	0	183	1,17
VP08	668,08	86,0	16,63	0	95	1,95
Priemer	755,34	174,8	29,0	13	1 206	1,77

4.1.1. Vývoj rozpätia intervalov srdcového tepu (IBI)

Skratkou IBI (Inter-Beat-intervall) sa označuje časový interval medzi 2 po sebe nasledujúcimi srdcovými tepmi, meria sa v milisekundách (ms).

Akákoľvek zmena vonkajšej alebo vnútornej záťaže v dôsledku výmeny informácií s okolitým žiarením vedie k reakcii vegetatívneho nervového systému. Aby sa vytvorila vnútorná rovnováha, vyslaním impulzu do sínusového uzlu sa nastaví dĺžka ďalšieho intervalu srdcového tepu. Vďaka pásmovej šírke rôznych dĺžok po sebe nasledujúcich intervalov srdcového tepu IBI sa v prípade zmeny záťaže môže meniť i potrebné rozpätie intervalov srdcového rytmu. Biologický systém sa vďaka "Inteligenciu srdca" kedykoľvek prispôsobí zmeneným vnútorným a vonkajším parametrom. Vychádzame z toho, že intervaly srdcového tepu sú optimálne normálne rozložené.

Zvýšenie vnútornej alebo vonkajšej záťaže si teda ako reakciu vyžiada väčšie rozpätie intervalov srdcového tepu. Pri podpore rovnováhy biologického poľa organizmu sa naopak dostaví zmenšenie záťaže kardiovaskulárneho systému.

Pre toto sledovanie sa používa priemerný vývoj minimálnej a maximálnej dĺžky intervalu srdcového tepu u všetkých testovaných osôb v príslušnom časovom úseku záznamu merania.

Kritéria variability srdcového tepu				
Potrebná dĺžka intervalov srdcového tepu pre udržanie vnútornej rovnováhy – 8 testovaných osôb				
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.				
Časové úseky	NN min.	NN max.	Průměr NN	Dĺžka intervalu
	(ms)	(ms)	(ms)	(ms)
Meranie v neutrálnom stave	643,13	834,50	733,55	191,38
10 min infračerveného žiarenia	668,25	857,00	758,18	188,75
20 min infračerveného žiarenia	668,50	843,25	755,34	174,75
Priemer	643,13	834,50	749,02	184,96

Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. – vývoj potrebnej dĺžky intervalov srdcového tepu

Legenda ku grafu:

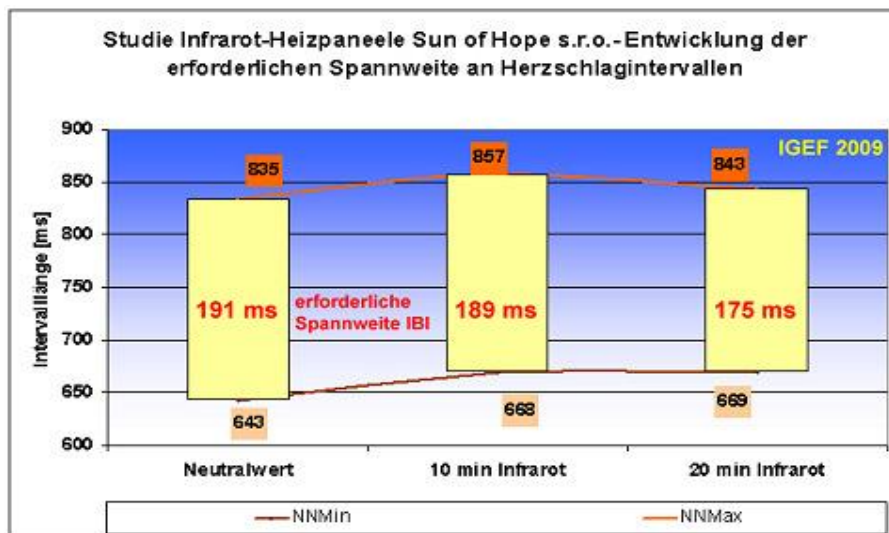
Intervalllänge = dĺžka intervalu

erforderliche Spannweite = potrebná dĺžka intervalu

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

10 min Infrarot = 10 minút infračerveného žiarenia

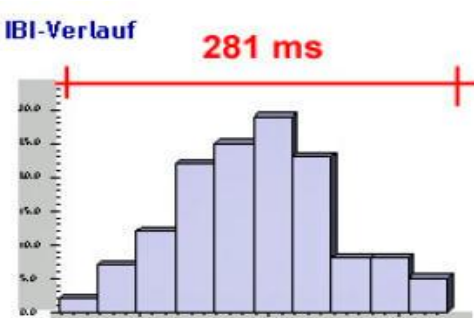
20 min Infrarot = 20 minút infračerveného žiarenia



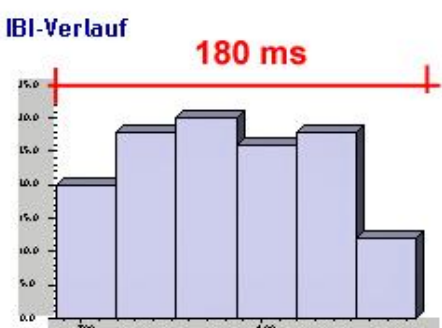
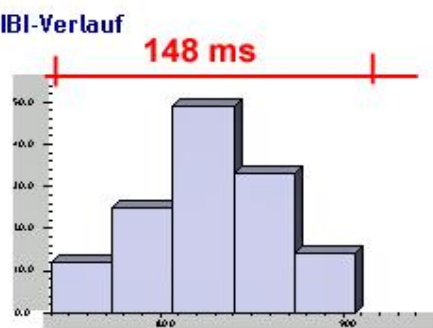
Počas používania infračerveného žiariča možno sledovať zníženie záťaže kardiovaskulárneho systému. Rozpätie rôznych dĺžok intervalov srdcového tepu sa v relatívne krátkom čase znižuje o 8,4%. Možno očakávať, že bude stále používanie infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. viac podporovať rovnováhu biologického poľa.

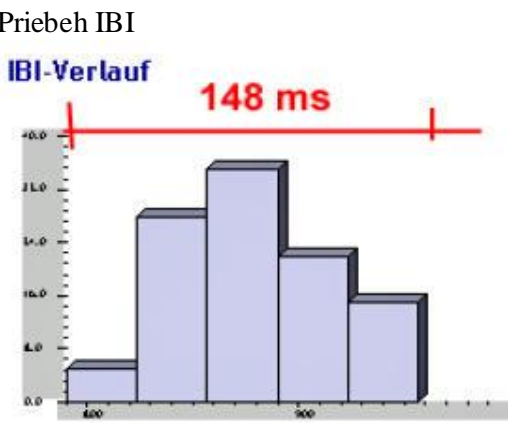
Vývoj dĺžky intervalov srdcového tepu (IBI) potrebné pre zachovanie vegetatívnej rovnováhy je v nasledujúcej tabuľke podrobne znázornený na jednej mladistvej a jednej dospeljej testovanej osobe vo všetkých 3 časových úsekoch štúdie.

Sledovanie vývoja potrebnej dĺžky intervalov srdcového tepu (IBI) jednotlivých testovaných osôb v časových úsecoch záznamu meranie	
VP 2 – žena – 18 rokov	
Nameraná hodnota Časový úsek 1: namerané hodnoty v neutrálnom stave testovaných osôb (základná línia)	
Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.	
359 ms	<p>Průběh IBI</p> <p>IBI-Verlauf 359 ms</p>
Nameraná hodnota	Časový úsek 2: stav po 10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
336 ms	<p>Priebeh IBI</p> <p>IBI-Verlauf 336 ms</p>

Nameraná hodnota	Časový úsek 3: stav po 20 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
281 ms	<p>Priebeh IBI</p>  <p>IBI-Verlauf</p> <p>281 ms</p>

Vysoká dĺžka rôznych intervalov srdcového tepu mladistej testovanej osoby VP 2 v neutrálnom stave v hodnote 350 ms vyplýva z prítomnej stresovej záťaže. Podporný účinok infračerveného tepelného žiarenia v čase použitia len 20 minút u tejto testovanej osoby vedie k zníženiu potrebného výkonu na zachovanie vegetatívnej rovnováhy o cca 22%.

Sledovanie vývoja potrebnej dĺžky intervalov srdcového tepu (IBI) jednotlivých testovaných osôb v časových úsekoch záznamu meranie	
VP 6 – žena – 50 rokov	
Nameraná hodnota	Časový úsek 1: Namerané hodnoty v neutrálnom stave testovaných osôb (základná línia) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
180 ms	<p>Priebeh IBI</p>  <p>IBI-Verlauf</p> <p>180 ms</p>
Nameraná hodnota	Časový úsek 2: stav po 10 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
148 ms	<p>Priebeh IBI</p>  <p>IBI-Verlauf</p> <p>148 ms</p>

Nameraná hodnota	Časový úsek 3: stav po 20 minútach aktívneho infračerveného žiarenia Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of Hope s.r.o.
148 ms	<p>Priebeh IBI</p> <p>IBI-Verlauf</p> 

Vedľa zníženia výkonu kardiovaskulárneho systému o 18% u testovanej osoby VP 6 možno na grafoch priebehu IBI v jednotlivých časových úsekoch sledovať aj lepšiu pravidelnosť intervalov srdcového rytmu v normálnom rozložení.

Výsledok tejto štúdie pripúšťa konštatovanie, že **neustále používanie infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro vedie k odlahčeniu kardiovaskulárneho systému pri zachovaní vegetatívnej rovnováhy**. Ako ukazuje porovnanie vývoja dĺžky intervalov srdcového tepu, prejavuje sa podporný účinok infračerveného sálavého tepla i u osôb s vyššou stresovou záťažou už po krátkej dobe.

4.1.2. Vývoj celkového výkonu vegetatívneho nervového systému

Pri analýze, v akom frekvenčnom pásme sa periodicky vznikajúce vibrácie Hertzovej frekvencie menia matematicko-fyzikálnymi procesmi sa vychádza z údajov vzťahujúcich sa na čas na údaje vzťahujúce sa na frekvenciu. Zo stále vznikajúcich zmien, spektrálnej hustoty alebo rozvrhnutia energie vyplývajú rôzne frekvenčné pásma.

- VLF-Power (0,0033 - 0,04 Hz)
- nízkofrekvenčný LF-Power (0,04 - 0,15 Hz)
- vysokofrekvenčné HF-Power (0,15 - 0,4 Hz)

Vysokofrekvenčná zložka je synchronná s dýchaním a preto sa sleduje ako parasympaticky odovzdávaná. Nízkofrekvenčné zložka je väčšinou prenášaná sympatickými mechanizmy.

Celkový výkon reflektuje rôznosť všetkých NN intervalov a súčet všetkých energetických hustôt (TP = HF + LF + VLF). Znamená teda celkovú variabilitu a platí ako miera účinku vegetatívneho nervstva na kardiovaskulárny systém.

Hranica "normálnych hodnôt" celkového výkonu vegetatívneho nervového systému sa udáva v 6.000 MS2 (milisekundy štvorcový).

Kritéria variability srdcového tepu Vývoj priemerného výkonu Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of	
Časové úseky	CELKOVÝ VÝKON (ms ²)
Meranie v neutrálnom stave	2 035
10 minút infračerveného žiarenia	2 443
20 minút infračerveného žiarenia	1 206
Priemer	1 895

Po celú dobu záznamu merania sa Priemerná nervová aktivita u všetkých testovaných osôb znižuje o 40,7%. Nárast nervovej aktivity po 10 minútach infračerveného žiarenie je možné lepšie pochopiť, keď sa pozriete na vývoj aktivity zložiek vegetatívneho nervového systému, ktorý je znázornený v nasledujúcom grafe.

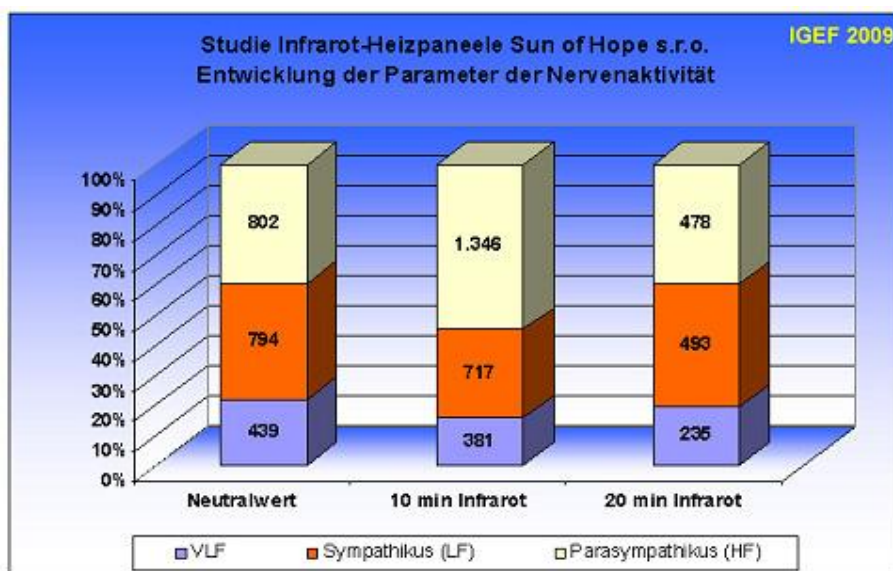
Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro - Vývoj parametrov nervovej aktivity

Legenda ku grafu:

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

10 min Infrarot = 10 minút infračerveného žiarenia

20 min Infrarot = 20 minút infračerveného žiarenia



S aktiváciou infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro sa vegetatívna rovnováha posúva smerom k parasympatiku, ktorý je z veľkej časti zodpovedný za telesné funkcie v kľudovom stave a za tvorbu vlastných telesných zdrojov. Z grafu je zjavné, že vyššia aktivita parasympatika po 10 minútach infračerveného tepelného žiarenie následne vedie k vyrovnanému výkonnostnému spektru oboch zložiek vegetatívneho nervového systému.

Zníženie sympatickej aktivity o 38% v čase infračerveného tepelného žiarenie hovorí pre zníženie vnímania a spracovania stresu u testovaných osôb v tomto časovom úseku.

Celkový výkon (Totalpower) nervového systému v čase záznamu merania je znázornený v grafe. Priemerná hodnota celkového výkonu sa v čase záznamu celkovo znižuje o 40,7%. Sympato-vagálna rovnováha sa s dobou aplikácie infračerveného tepelného žiarenie zvyšuje.

Tento efekt je významný, pretože obzvlášť u detí a mladistvých neustále narastá náchylnosť k psychickým poruchám. V súvislosti so štúdiami o elektrickom smogu v školách zaznamenalo skúšobné laboratórium IGEF nervovú aktivitu u žiakov, ktorá je v priemere na "hornej" hranici normálnych hodnôt 6.000 MS2 prípadne ich už prekračuje.

Výsledky tejto štúdie by mohli byť východiskom pre ďalší výskum terapeutického účinku infračerveného tepelného žiarenia s ohľadom na zníženie príliš vysokej nervovej aktivity.

Štúdia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro

- Vývoj nervovej aktivity (celkový výkon)

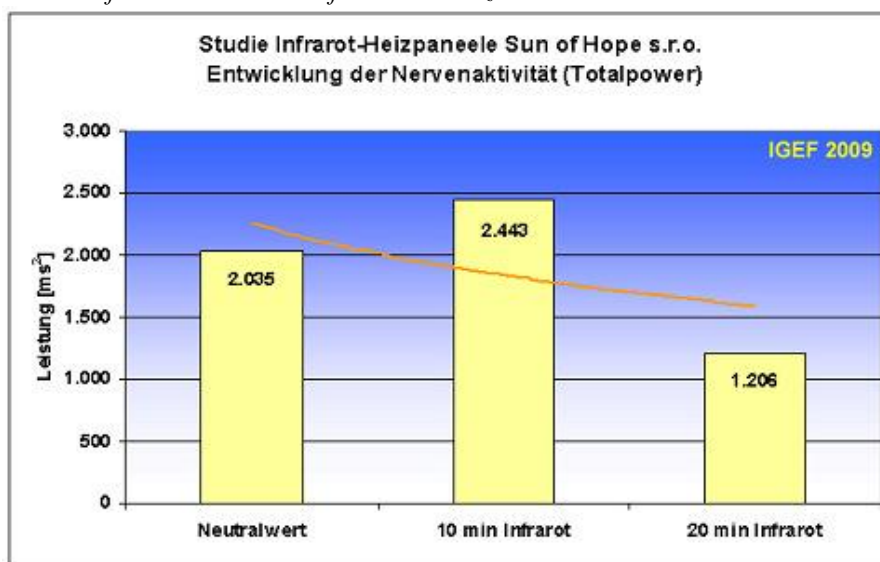
Legenda ku grafu:

Leistung = výkon

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

10 min Infrarot = 10 minút infračerveného žiarenia

20 min Infrarot = 20 minút infračerveného žiarenia



4.1.3. Vývoj po sebe nasledujúcich párov srdcových tepov (nn50) s rozdielmi v intervaloch väčších ako 50 ms

Ďalším kritériom variability srdcového tepu je počet po sebe nasledujúcich párov srdcových tepov, ktorých intervalový rozdiel je vyšší ako 50 ms (nn50). Tieto intervalové skoky medzi dvoma susednými srdcovými tepmi môžu byť potrebné pre vyrovnanie vegetatívnej rovnováhy a prejavujú sa v pravidelnosti srdcového rytmu. Frekvencia výskytu koreluje s nárastom vonkajšej alebo vnútornej záťaže. Veľký počet párov srdcových tepov s intervalovými rozdielmi > 50 ms môže byť známku záťažou podmienených porúch základného časového rytmu organizmu.

Kritéria variability srdcového tepu Vývoj po sebe nasledujúcich párov srdcových tepov s rozdielom v intervaloch > 50 ms Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of	
Časové úseky	Počet nn50
Meranie v neutrálnom stave	21
10 minút infračerveného žiarenie	19
20 minút infračerveného žiarenie	13
Priemer	18

Legenda ku grafu:

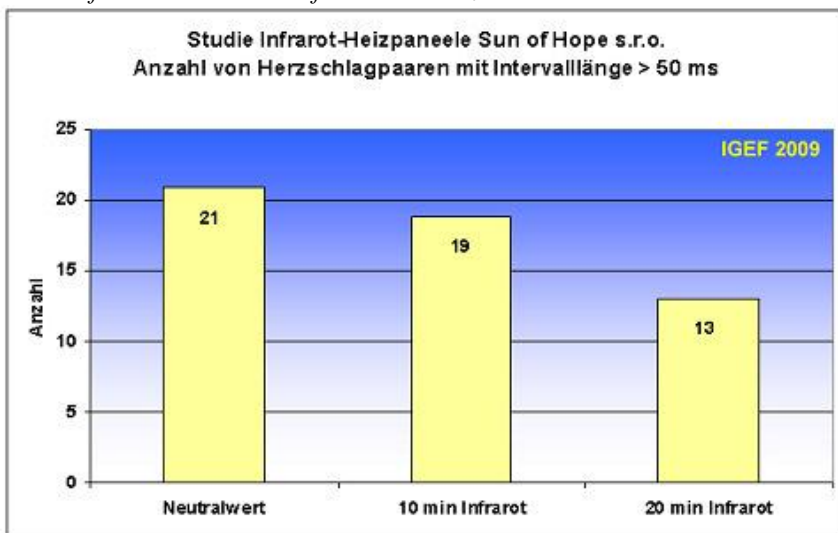
Anzahl = počet

Počet párov srdcových tepov s dĺžkou intervalu > 50 ms

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

10 min Infrarot = 10 minút infračerveného žiarenie

20 min Infrarot = 20 minút infračerveného žiarenie



4.1.4. Vývoj arytmie (RMSSD)

Arytmia zjednodušene vyjadruje, ako silno sa mení srdcová frekvencia od jedného tepu k druhému. Vypovedá tak o variácii po sebe nasledujúcich intervalov srdcových tepov. Matematicky zodpovedá RMSSD všetkým na druhú umocneným rozdielom po sebe nasledujúcich intervalov RR.

Kritéria variability srdcového tepu Vývoj arytmie (RMSSD) Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of	
Časové úseky	Počet nn50
Meranie v neutrálnom stave	30,55
10 minút infračerveného žiarenia	30,05
20 minút infračerveného žiarenia	29,01
Priemer	29,87

Aj v nezaťaženom stave tepe srdce mierne nepravidelne. Priemerná arytmia robí v čase merania v neutrálnom stave 30,66 milisekúnd, čo hovorí pre relatívne nízku záťaž vybraných testovaných osôb. **Aktivácia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro pôsobí na zvýšenie pravidelnosti srdcového rytmu, arytmia sa celkovo zlepšuje o 6%.**

Možno očakávať, že dlhšie či trvalejšie využívanie infračerveného tepelného žiarenia sa bude v zásade prejavovať podporou rytmov základnej regulácie a že povedie k zlepšeniu variability srdcového tepu a tým i k lepšej prispôbivosti organizmu meniacim sa záťažiam.

Vývoj arytmie srdcového tepu

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

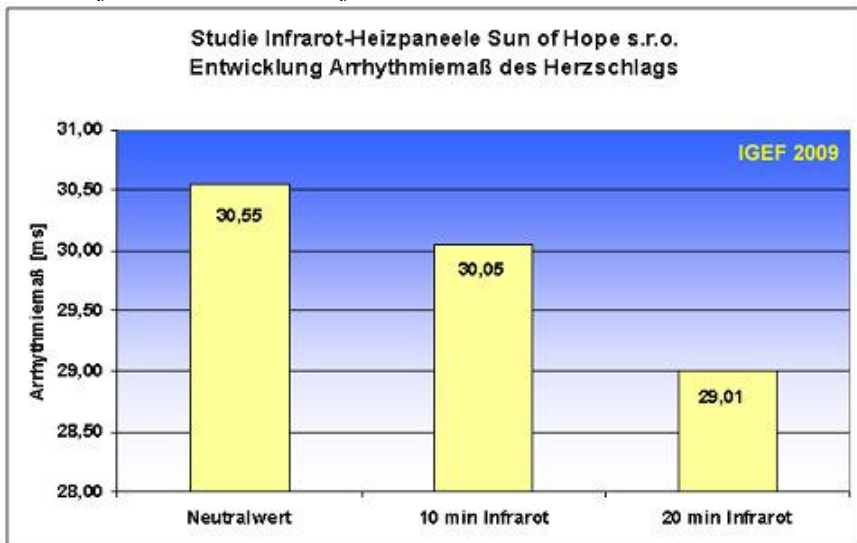
Legenda ku grafu

Arythmiemaß = arytmia

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

10 min Infrarot = 10 minút infračerveného žiarenie

20 min Infrarot = 20 minút infračerveného žiarenie



4.1.5. Vývoj sympato-vagálnej rovnováhy

Pomer LF / HF je uznávaným parametrom pre opis sympato-vagálnej rovnováhy. Pomer medzi sympatickou a parasympatickou aktivitou (LF / HF) je pri 1,5 až 2,0 "v norme".

Vyššie hodnoty znamenajú, že sympatický (t.j. aktivujúci) nervový systém je nadmerne aktívny. Zníženie koeficientu je asociované s posunutím smerom k vagálnej dominancii resp. k zníženiu aktivity sympatického nervového systému.

Kritéria variability srdcového tepu Vývoj sympato-vagálnej rovnováhy Infračervené vykurovacie panely firmy Sun of	
Časové úseky	Pomer LF/HF (faktor)
Merenie v neutrálnom stave	2,97
10 minút infračerveného žiarenia	2,61
20 minút infračerveného žiarenia	1,77
Priemer	2,97

Priemerná hodnota pomeru LF / HF 2,97 signalizuje priemerne prevažujúcu sympatickú dominanciu nervového systému testovaných osôb v čase meranie v neutrálnom stave. Pri dlhšej dobe trvania aktívneho tepelného žiarenie z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro možno sledovať posunutie smerom k vagálnej dominancii. Faktor LF / HF sa v tejto štúdii posúva v relatívne krátkom čase vystaveniu infračervenému tepelnému žiareniu do pásma normálnych hodnôt.

Vývoj sympato-vagálnej rovnováhy

Legenda ku grafu:

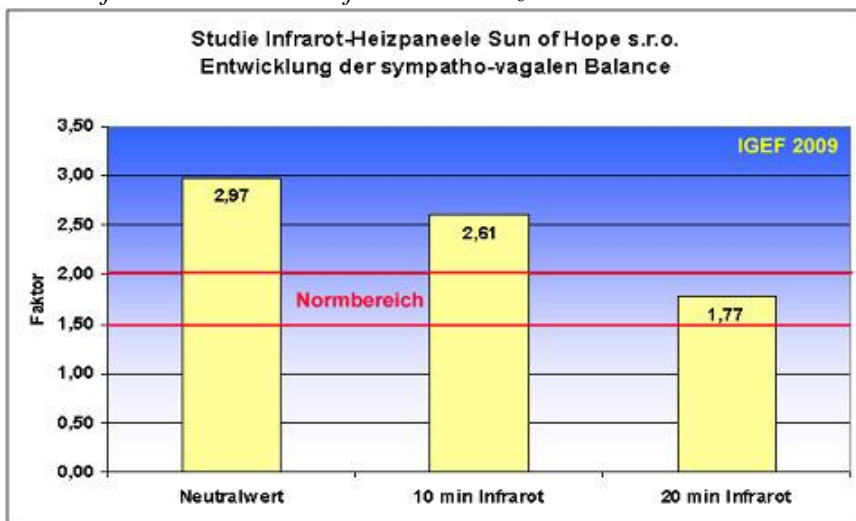
Faktor = faktor

Normbereich = normalizovaná oblasť

Neutralwert = hodnota v neutrálnom stave

10 min Infrarot = 10 minút infračerveného žiarenia

20 min Infrarot = 20 minút infračerveného žiarenia



5. Diskusia

Všetky výsledky technického merania a vyhodnotenie biofyzikálnych hodnôt nameraných v rámci tejto štúdie tvoria základ pre nasledujúce všeobecný záver:

Spektrum infračerveného tepelného žiarenie, ktoré je vytvárané vykurovacími panelmi firmy Sun of Hope sro pre vykurovanie miestností, sa súčasne prejavuje podporným účinkom na rytmy základnej regulácie ľudského organizmu.

V spätnej väzbe z biologického poľa testovaných osôb neboli v tejto štúdii sledované žiadne slabnúce alebo rušivé biologické účinky používania technického energetického poľa domovej inštalácie (striedavý prúd o frekvencii 50 Hertzov) na vytváranie infračerveného tepelného žiarenia. To hovorí pre počiatočnú hypotézu, že frekvencia tepelného žiarenia v infračervenom pásme neobsahuje žiaden potenciál rušivých polí, ktorý pôsobí na organizmus zvýšeným stresom, ako to možno pozorovať u nízkofrekvenčných technických energetických polí alebo mikrovln.

Odporúča sa používanie infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro s ohľadom na podporný účinok infračerveného tepelného žiarenia na stabilitu ľudského biologického poľa a na vyrovnanie vegetatívnej rovnováhy.

Podrobne boli v tejto štúdii infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro zaznamenané nasledujúce výsledky:

- a) S ohľadom na potrebný výkon na boli výsledky technickej kontroly infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro výrazne pod nameranými technickými hodnotami bežných domácich spotrebičov. Zvýšenie telesného napätia testovaných osôb v dôsledku väzby s energetickým poľom vykurovacích panelov nebolo zistené.
- b) Ako reakcia na energetické pole infračerveného tepelného žiarenie nebolo u žiadnej testovanej osoby sledované zvýšenie hladiny stresu. Pravidelnosť nameraných hodnôt sa naopak pozoruhodne zlepšila.
- c) Testované osoby sa už po krátkej dobe pôsobenia dostali na teplotu svojej telesnej pohody. Všetky testované osoby pociťovali sálavé teplo z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope s.r.o. ako príjemné a blahodarné.
- d) Aktivácia infračerveného tepelného žiarenie viedla k vyššej pravidelnosti srdcového rytmu testovaných osôb. Priemerný srdcový tep vykázal v čase testu pozitívny vývojový trend.
- e) Priemerné podporované prekrvenie u všetkých testovaných osôb vzrástlo v krátkej dobe aplikácie infračerveného tepelného žiariča o 24%, v jednotlivom prípade bola zaznamenaná aktivácia prekrvenia až 41%.
- f) Príjemné vnímanie infračerveného tepelného žiarenia sa odrazilo aj v zlepšení variability srdcového tepu, ktoré je v modernej psychológii meradlom vitality a dobrého zdravotného stavu. Pri zvyšujúcej sa pravidelnosti priebehu IBI sa v dobe trvania testu znížila dĺžka intervalov srdcového tepu o 8,4%.
- g) Počas krátkej doby pôsobenia infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro bola u testovaných osôb dosiahnuté zdravé vyrovnanie aktivity sympatického a parasympatického nervového systému. Výkon vegetatívneho nervového systému sa znížil o 40,7%. Najmä sa znížil podiel aktivity sympatického nervového systému, ktorý zodpovedá za vnímanie a spracovanie stresu.
- h) Pravidelnosť srdcového tepu sa pri aktivácii infračerveného tepelného žiariča zvýšila aj znížením počtu susedných párov srdcových tepov s veľkým rozdielom v intervaloch o 38 %.
- i) Arytmia (RMSSD) u testovaných osôb zahrnutých do tejto štúdie sa v dobe trvania výskumu zlepšila o 6%.

- j) Prevažujúca dominancia sympatického nervového systému u testovaných osôb v neutrálnom stave sa už po 20 minútach použitia infračerveného tepelného žiarenie posunula do normálnych hodnôt. Dá sa očakávať, že pozitívny účinok tepelného žiarenia z infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro pri dlhodobom používaní bude ešte viac stabilizovať rovnováhu biologického poľa užívateľov.

Na základe uvedených výsledkov technického a biofyzikálneho prieskumu v rámci tejto štúdie sa odporúča používanie infračervených vykurovacích panelov firmy Sun of Hope sro ako tepelných žiaričov v obytných a pracovných priestoroch.

Požiadavky Medzinárodnej spoločnosti pre výskum elektrického smogu IGEF na udelenie certifikačnej známky IGEF >Testované a doporučené spoločnosťou IGEF< sú v plnom rozsahu splnené.

Schleusingen 21. augusta 2009

(Podpisy nečitateľné)

Dipl.-Ing. Paul Sommer
Vedúci skúšobného a výskumného laboratória IGEF

Dipl.-BWL Wulf-Dietrich Rose
Vedúci certifikačného pracoviska

6. Zoznam skratiek a symbolov

popr.	prípadne
cca	približne
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications cm centimeter
HF	High-Frequency-Power (vysokofrekvenčné prúd) (0,15 - 0,4 Hz)
HRV	variabilita srdcového tepu
IBI	intervaly medzi srdcovými tepmi (Inter-beat intervals)
LF	Low-Frequency-Power (nízko-frekvenčné prúd) (0,05 - 0,15 Hz)
Gen.	generácie
HLW	vodivosť kože m meter
m ²	meter štvorcový
Max.	maximum
Min	minimum
ms	milisekunda
MHz	megahertzov
MS2	merná jednotka celkového frekvenčného prúdu (FTP)
min	minúta
MW	priemer
NN	interval dvoch srdcových tepov (normálne od normálneho)
NN max	maximálny interval medzi srdcovými tepmi
NN min.	minimálny interval medzi srdcovými tepmi
NN MW	priemerný interval medzi srdcovými tepmi
nn50	počet párov susedných NN intervalov, ktoré sa od seba odlišujú o viac ako 50 ms
° C	stupne Celzia
SD	štandardná odchýlka
tzv	takzvaný Interval
RR	časový odstup medzi dvoma srdcovými tepmi (dielik R na EKG)
RMSSD	arytmia
TFP	Total Frequency Power
VP	testovaná osoba
oi	okrem iného
k.j.	okrem iného
napr	napríklad

7. Zoznam literatury

Dapra, David (2003) Variabilita srdeční frekvence. Studie dvou případů o reprodukovatelnosti výsledků

Pracovní skupina Univerzitní kliniky v Mnichově (2008) Závěrečná zpráva z epidemiologického výzkumu možných akutních zdravotních účinků mobilních telefonů u dětí a mladistvých

Marco Bischof (2001) V rytmu zdraví. Základní terapie rytmu erlangerského lékaře Ulricha Randolla

Prof. Dr. Michael Mück-Weymann Vše o variabilitě srdečního tepu (www.hrv24.de)

Prof. Dr. med. Kai Börnert (Raum&Zeit, srpen 2008) Variabilita srdečního rytmu jako měřítko zdraví

Gauquelin, Michel (1973) Hodiny kosmu jdou jinak

Ulrich Warnke (2001) Na této a na druhé straně časoprostorových sítí, Popular Academic Verlagsgesellschaft Saarbrücken

Oschman, James L. (2000) Energetická medicína, koncepty a vědecký základ

Heimes, Dietmar (2004) Biologická renesance podle Paula Schmidta

Samulat, Gerhard (2008) Vstoupení do mezery tera-Hertzů, Spektrum der Wissenschaft

Fischer, Konrad (2007) Přesvědčivé vlastnosti sálavého tepla, Raum&Zeit 145/2007

Meier, Prof. Dr.-Ing. habil. Claus Dieter (2007) tepelný výkon tepelných zářičů, Raum&Zeit 145/2007

Meier, Prof. Dr.-Ing. habil. Claus Dieter (2006) Topení jako Slunce. Raum&Zeit 144/2006

Kosack, Dr.Ing. Peter (2009) Příkladné srovnávací meranie medzi infračerveným sálavým topením a plynovým topením ve starých stavbách – internetový odkaz: <http://www-user.rhrk.uni-kl.de/~kosack/menu1/1.shtml>

Morgan, Lloyd (2009) Účinky elektromagnetických polí: Stav výzkumu výškových bodů bioEM 2009, internetový odkaz: http://www.buergewelle.de/pdf/effekte_elektromagnetischer_felder.pdf