

Válasz Kistelegdi István Professor Úr bírálatára

Nagyon szépen köszönöm Kistelegdi Professor Úrnak a rendkívül részletes bírálatot, az észrevételeket és a kérdéseket, valamint az időt, melyet a mű értékelésére fordított.

Nagy örömmel tölt el, hogy Professor Úr a disszertációban bemutatott munkám eredményeit jónak, egy részüket kiemelkedőnek tartja.

Külön köszönöm a tézisek elfogadását.

A Bírálatban Professor Úr felhívja a figyelmet a gépelési hibákra, illetve fogalmazási hiányosságokra, melyeket sajnos a dolgozat többszöri áttekintése és javítása után sem sikerült teljesen kiküszöbölni. Prof. Dr. Farkas István is kitér a bírálatában a gépelési hibákra. Professor Úr ezek javítását javasolja a cselekmény lezárása előtt. Mivel a szabályzat szerint a benyújtott dolgozat utólagos javítására nincs lehetőség, Hibajegyzéket készítettem, melyet csatoltam a Bírálatra adott válaszomhoz.

Professor Úr bírálatát elfogadom. A kérdésekre, megjegyzésekre és észrevételekre igyekszem az alábbiakban részletesen válaszolni és bízom abban, hogy a válaszok elfogadhatóak lesznek Professor Úr számára.

Professor Úr helyesen állapítja meg, hogy az értekezésben két 3.-ik fejezet van. Ez sajnos szerkesztési hiba, ami számomra a mű számos átolvasása után is észrevétlen maradt. Az érzékelés elméleti tanulmányozása, illetve az élőalanyos vizsgálatok tapasztalatai vezettek arra, hogy a hideg- és melegérzetet közvetítő receptorok eltérő működését kihasználva keressek olyan megoldást a szubjektív hőérzet javítására, amely minimális energiabevezetést igényel. Ennek lényege az időben periódikusan változó irányú megfűvás, aminek eredményességét kísérletekkel bizonyítottam. Farkas István Professor Úr is kitér a bírálatában arra, hogy véleménye szerint a Hőérzékelés c. fejezetet más fejezet alfejezeteként is el tudta volna képzelni. Ez eredetileg így is volt (a Hőérzékelés az „Adaptáció vizsgálata épületek magas ambiens hőmérsékletű tereiben, különböző éghajlattal rendelkező országokból érkező személyek esetében” c. fejezet 3.2 alfejezete volt), viszont később kiemeltem mivel úgy véltem, hogy az érzékelés folyamatának bemutatása akár fejezetként is megállná a helyét. A korrekciót a csatolt *Hibajegyzékben* illusztrálom (gyakorlatilag a Hőérzékelés fejezet visszakerült alfejezetként az eredeti helyére).

Elfogadom Professor Úr azon kifogását, hogy az 1.1 ábra, mely az egyik labort mutatja be, rendkívül egyszerű egy építész tervrajzhoz viszonyítva. A célom az volt, hogy bemutassam a mérések helyszínét és igyekeztem a rajzbeli hiányosságokat a szöveges leírással pótolni és nagyon örülök, hogy Professor Úr szerint is, lényegében érthető a laboratórium felépítése.

Elfogadom Professor Úr azon kifogását is, hogy a 78. oldalon a 3. bekezdés első mondatából kimaradt a „nem” szó. Ez sajnos gépelési hiba, amit javítani szükséges. A korrekciót a csatolt *Hibajegyzékben* illusztrálom.

Elfogadom Professzor Úr megállapítását, miszerint a 87. oldalon az első bekezdésben kimaradt az „irányú” szó, mivel „váltakozó irányú légáramról van szó. Ezt a hibát is javítani kell. A korrekciót a csatolt *Hibajegyzékben* illusztrálom.

A 88. oldalon a 6.1 ábrában két jellemzőjét szándékoztam bemutatni az alkalmazott fényforrásnak: a relatív spektrális teljesítmény eloszlást (bal oldali képen) illetve felfutási időt (jobb oldali képen). Az ábra címében ezt rögzítettem is, de sajnálatos módon a jobb oldali kép beszúrása a szöveggörnyezetbe elmaradt. Ezt pótolni szükséges. A korrekciót a csatolt *Hibajegyzékben* illusztrálom.

Jogosnak tartom Professzor Úr azon igényét, hogy az egyes fejezetek elején, illetve az eredmények értékelésénél ismertett szakirodalmak megjelenhettek volna a mű első (Bevezetés) fejezetében is. Ezzel a kérdéssel is sokat foglalkoztam a disszertáció megírása során. A mű vezérfonala az épületek hőtechnikai adottságainak vizsgálatával, az energetikai hiányosságok okozta várható belső téri diszkomfort tárgyalásával indul, majd áttér az élőalanyos mérésekre. A mérések során olyan környezeti paraméterek kerültek beállításra a teszhelyiségekben, melyek hasonlóak a meglévő nagy üvegfelülettel rendelkező épületek belső tereiben kialakuló állapotokhoz. Ezen részeknél vizsgálat tárgyát képezi a huzat, az aszimmetrikus sugárzás is, a széndioxid tartalom, a belső levegőben lévő különböző szagok szubjektív értékelése is. Mindezek említése egyetlen fejezeten belül akár zavart is okozhattak volna az Olvasóban és azt a benyomást is kelthették volna, hogy a szerző nem fókuszálja kellőképpen a kutatásait. Felmerült a több szintű alfejezetekkel rendelkező Bevezetés megírása is, azonban véleményem szerint ez már a mű olvasása kezdetén visszariasztotta volna az Olvasót. Igyekeztem tehát a Bevezetésben úgy irányítani az Olvasó figyelmét, hogy az információk egy irányba mutassanak, melyen elindulva a „csomagot” kibontva derül ki, hogy a hideg receptorok száma az arcbőrben nagyobb, hogy a „huzat” meleg környezetben, akár jó is lehet, hogy a nők és férfiak érzékelése eltérő, hogy a különböző éghajlattal rendelkező országokból származó egyének adaptációja eltérő. De mindezekre az ALTAIR jó megoldás lehet.

Professzor Úr által az 5., 6. és 7. oldalon tett kijelentéseim építészeti szempontból megfogalmazott kritikáját elfogadom. Egyetértek Professzor Úrral abban, hogy körültekintő, energiatudatos komplex építészeti megoldások kell képezzék az alapját a komfortos és energiatakarékos épületek kialakításának, melyekben a gépészet kompenzáló hatással működik csak közre. Ehhez azonban olyan alkotó építészekre is szükség van, akik ezt az elvet vallják és a koncepcionális tömegvázlattól a szerkezeti csomópontokig súlyuknak megfelelően értékelik az energetikai szempontokat is. Számuk, szerepük ugyan gyarapodik, de nem a kívánatos ütemben. A gépész tervezőnek sem öröm nagy dózisosokban adagolt energiával gyógyítani az épület energetikai jellegű „betegségeit”: az utóbbiak megelőzése cél. Elfogadom Professzor megállapítását, miszerint a dinamikus külső klimatikai hatásokra már késő csupán épületgépészettel reagálni. Ugyanakkor a meglévő régi és új épületek túlnyomó többségében még jelentős a gépészet szerepe a nem megfelelő tér- és tömegformálás, üvegezési arány, árnyékolás, tájolás miatt.

A kutatások során nagy üvegezési aránnyal rendelkező terekben csak valós sugárzási viszonyok mellett tudtam méréseket végezni. Az élőalanyos mérések összehasonlítása érdekében minden mérésnél azonos feltételeket kellett biztosítanom. Erre csak klímakamrában megépített teszthelyiségben volt lehetőségem. Két ilyen laborban is végeztem méréseket, azonban mindkét esetben a teszthelyiség csak egy 90 x 120 cm méretű nyílászáróval rendelkezett. Ezt sajnos nem tudtam módosítani, mivel ehhez a helyiség falszerkezetét kellett volna megbontanom. A továbbiakban is csak arra látok lehetőséget, hogy nagy üvegfelülettel rendelkező meglévő épületekben lehetne méréseket végezni és tesztelni az ALTAIR berendezést. Erre lehetőséget biztosít számomra „*Fenntartható épületenergetikai információs központ*” épülete, melyet egy korábbi projekt során sikerült megvalósítani. Az épületben nagy üvegezési aránnyal, azonos méretekkel és hőtároló tömeggel, de eltérő tájolással rendelkező terekben tudok majd méréseket végezni. Az ilyen jellegű mérések egyik legnagyobb kihívása a nagyszámú résztvevő alany azonosítása és bevonása.

Elfogadom Professzor Úr azon megjegyzését, hogy a méréseket a jövőben folytatni lehet és kell, mégpedig azzal a céllal, hogy megállapítható legyen a különböző operatív hőmérsékletű terekben, melyik az a légsebesség melyet az alanyok önmaguk választanak és állítanak be maguknak, ha megtehetnék. Ezeket a méréseket a közeljövőben mindenképpen szeretném elvégezni.

A mérési eredményeket jelenleg két kisebb szimulációs eljáráshoz (az egyik egy ANSYS alapú, a másik pedig mesterséges intelligencia) validációként bocsátottam kollégáim rendelkezésére. A komplex termikus és dinamikus épületszimulációkhoz is hasznosaknak tartom a mérési eredményeket, azonban úgy gondolom, hogy ehhez szükséges lesz más szakértők bevonása is. Ezeket a komplex vizsgálatokat hatékonyan és eredményesen, véleményem szerint csak olyan kutatócsoportok végezhetik, melyeknek tagjai az érintett szakterületek képviselői.

Az értekezés beadása óta további kísérletek kerültek elvégzésre és jelenleg a befűvőelemekkel kapcsolatos kutatások folynak. Reményeim szerint a berendezés egyszer elhelyezésre és alkalmazásra kerül egy meglévő épületben, ahol valós körülmények között is bizonyíthatja alkalmasságát és hasznosságát.

Abban a reményben, hogy válaszaim elfogadhatóak Professzor Úr számára, szeretném ismételtlen megköszönni a disszertáció bírálatára fordított munkáját.

Debrecen, 2018. november 8.



Kalmár Ferenc

HIBAJEGYZÉK

A Bírálók jelezték, hogy az értekezésben több gépelési hibát is találtak és, bár ezek nem zavarják a szöveg érthetőségét, kérik, hogy ezek lehetőleg javításra kerüljenek. Észrevételeik alapján készült a hibajegyzék.

1. Az Értekezés két 3. számú fejezetet tartalmaz. A 32-ik oldalon a „Hőérzékelés” fejezet, míg a 37. oldalon az „Adaptáció vizsgálata épületek magas ambiens hőmérsékletű tereiben, különböző éghajlattal rendelkező országokból érkező személyek esetében” c. fejezet található.

Helyesen a Hőérzékelés fejezet a 3. Fejezet 3.2 alfejezete.

A 3. „Adaptáció vizsgálata épületek magas ambiens hőmérsékletű tereiben, különböző éghajlattal rendelkező országokból érkező személyek esetében” c. fejezet alfejezeteinek helyes számozása:

3.1 Bevezetés

3.2 Hőérzékelés

3.2.1 Receptorok

3.2.2 Érzékelés

3.2.3 Turbulencia, huzattal elégedetlenek aránya

3.3 Hipotézis

3.4. Mérések a szubjektív hőérzet megállapításához

3.4.1 Helyszín

3.4.2 Alanyok

3.4.2.1 Hőmérséklet és éghajlat az alanyok származási helyén

3.4.2.2 Az alanyok antropometriai adatai

3.4.3 A mérési eljárás

3.5. Mérési eredmények értékelése

3.5.1 Szubjektív hőérzet

3.5.2 Zavaró/kellemetlen illat – környezet elfogadhatósága

3.5.3 A levegő széndioxid tartalma

3.5.4 Levegő áramlási sebessége

3.5.5 Huzat és környező felületek hőmérséklete

3.6 Összefoglalás

3.1 ábra Szubjektív hőérzet csoportonként

helyesen: 3.6 ábra Szubjektív hőérzet csoportonként

3.2 ábra Zavaró/kellemetlen illat értékelése a 6 pontos skálán

helyesen: 3.7 ábra Zavaró/kellemetlen illat értékelése a 6 pontos skálán

3.3 ábra A környezet általános értékelése

helyesen: 3.8 ábra A környezet általános értékelése

3.4 ábra Széndioxid változása a teszthelyiségben

helyesen: 3.9 ábra Széndioxid változása a teszthelyiségben

3.5 ábra A levegő frissességével elégedettek százalékos aránya

helyesen: 3.10 ábra A levegő frissességével elégedettek százalékos aránya

3.6 ábra A levegő áramlási sebességével elégedettek százalékos aránya

helyesen: 3.11 ábra A levegő áramlási sebességével elégedettek százalékos aránya

3.7 ábra A környező felületek hőmérsékletével elégedettek százalékos aránya

helyesen: 3.12 ábra A környező felületek hőmérsékletével elégedettek százalékos aránya

2. A 78. oldalon:

„A mérések első szakaszában (első 30 perc), amikor az ALTAIR berendezés működött az előzetesen mért és számított PMV értéket (1,44) úgy az idős, mint a fiatal férfiak csoportja is validálta a szubjektív válaszaival.”

helyesen

„A mérések első szakaszában (első 30 perc), amikor az ALTAIR berendezés **nem** működött az előzetesen mért és számított PMV értéket (1,44) úgy az idős, mint a fiatal férfiak csoportja is validálta a szubjektív válaszaival.”

3. A 87. oldalon

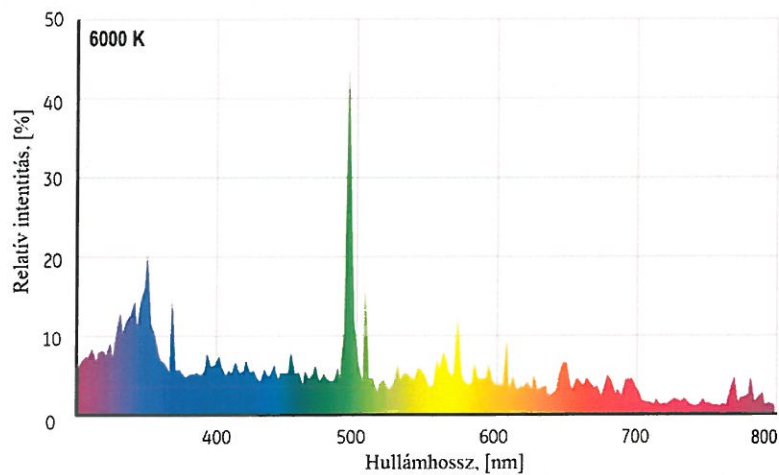
„A korábbi vizsgálatok bizonyították, hogy meleg környezetben (30 °C ambiens hőmérséklet) a váltakozó légárammal a vártnál nagyobb hűtőhatást érünk el.”

helyesen

„A korábbi vizsgálatok bizonyították, hogy meleg környezetben (30 °C ambiens hőmérséklet) a váltakozó **irányú** légárammal a vártnál nagyobb hűtőhatást érünk el.”

4. A 88. oldalon

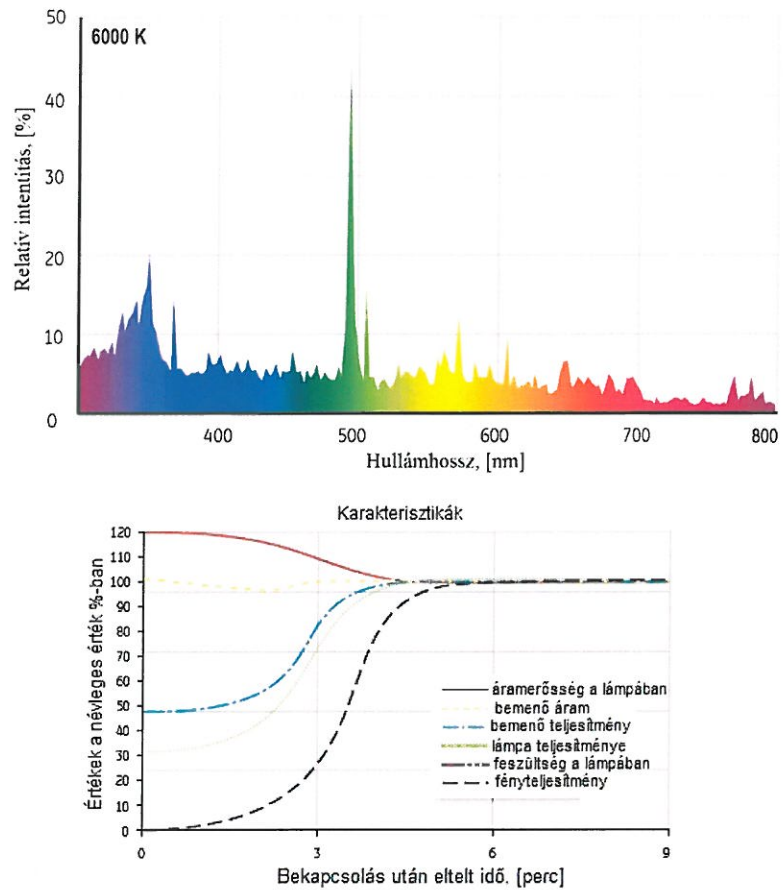
„Az alkalmazott fémhalogén lámpa által kibocsátott sugárzási energia spektrális eloszlása a 6.1 ábrában látható.”



6.1 ábra Az alkalmazott GE Spotlight Tubular Clear 1000 W lámpa relatív spektrális teljesítmény eloszlása (bal oldali ábra) illetve felfutási ideje (jobb oldali ábra)”

helyesen

Az alkalmazott fémhalogén lámpa által kibocsátott sugárzási energia spektrális eloszlása a 6.1 ábrában látható.



6.1 ábra Az alkalmazott GE Spotlight Tubular Clear 1000 W lámpa relatív spektrális teljesítmény eloszlása (**felső** ábra) illetve felfutási ideje (**alsó** ábra)

Debrecen, 2018. november 23.

Handwritten signature