

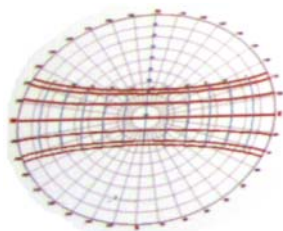
Dnevna svetloba v bivalnem okolju

Matjaž Valenčič, energetski svetovalec

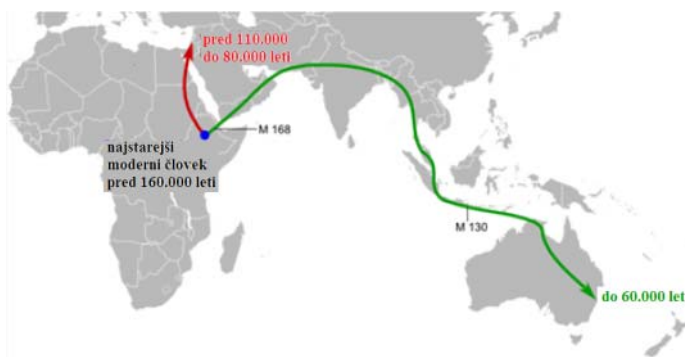
Pri načrtovanju Hiše dnevne svetlobe je bila Veluxova partnerica tudi univerza v Kremstu. Na oddelku za stavbe in okolje sta nas sprejela dr. Renate Hammer¹, dipl. inž. arh., dekan Fakultete za umetnost, kulturo in stavbe in Gregor Radinger², dipl. inž. arh., direktor programa dnevne svetlobe.



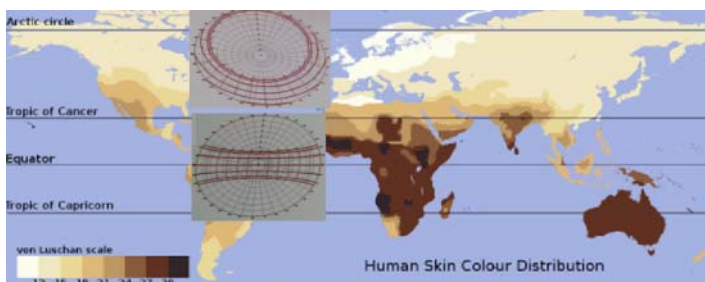
Renate Hammer nam je predstavila zgodbo o vplivu dneve svetlobe na človeka. Začela je v pradavnini, pred 160.000 leti, ob Ekvatorju, v kraju Herto v Etiopiji, pri prvih ljudeh moderne dobe³. Tedanji človek je živel



na prostem, v podnebnem pasu, kjer je dan enako dolg poleti kot pozimi. Tudi



bivališča je iskal v jamah, ki so bile dobro osvetljene. Bil je prilagojen menjavi svetlobe in teme. Kljub vsem spremembam, ki so nastale po selitvi proti severu, je bioritem ostal enak. Vpliv dnevne svetlobe je odvisen od zemljepisne višine. Pogledimo pet glavnih vzporednikov: od ekvatorja do obeh povratnikov se dolžina dneva in čas sončnega obsevanja preko leta skoraj ne spreminja, na severnem in južnem tečajniku pa Sonce vsaj enkrat na leto sveti 24 ur na dan, pol leta kasneje pa je cel dan tema. Pomanjkanje sonca v delu leta je pomembno vplival na razvoj ljudi, najbolj vidna je sprememba barve kože⁴.



Z razvojem se človek vedno bolj zapira v svoja bivališča, ki imajo manj dnevne svetlobe, vedno bolj je odtujen od naravnega okolja, bivalni pogoji so vse slabši! Niti zgradbe, ki imajo popolnoma transparenten ovoj, ne morejo nuditi tako kakovostno svetlobo, kot jo nudi bivanje na prostem.

¹ http://www.donau-uni.ac.at/en/universitaet/whois/00820/index.php?URL=/en/fakultaet/kunst_kultur_bau

² <http://www.donau-uni.ac.at/en/universitaet/whois/12725/index.php>

³ http://de.wikipedia.org/wiki/Ausbreitung_des_Menschen#Stamm.C3.A4ume

⁴ http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Map_of_skin_hue_equi.png

<p>Spektrale Beleuchtungsstärke auf einer vertikal nachgeführten Messfläche 15. JUNI 12:00 klarer Tag Wien</p> <p>Wellenlänge: Bereich sichtbares Licht [nm]</p> <p>Legende: außen, hinter clear float, hinter 2-WSG, hinter 3-WSG, hinter 2-SSG</p>	<p>Prikaz spektra vidne svetlobe skozi različne zasteklitve</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zunaj ■ za prozornim steklom ■ za dvojn timer prozornim steklom 2-WSG ■ za trojn timer prozornim steklom 3-WSG ■ za ener. učinkovitim steklom 2-SSG
<p>Spektrale Melatoninsuppression auf einer vertikal nachgeführten Messfläche 15. JUNI 12:00 klarer Tag Wien</p> <p>Wellenlänge: Bereich von UV-B bis inkl. sichtbares Licht [nm]</p> <p>Legende: außen, hinter clear float, hinter 2-WSG, hinter 3-WSG, hinter 2-SSG</p>	<p>Supresija melatonina zaradi vidne svetlobe skozi različne zasteklitve</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zunaj ■ za prozornim steklom ■ za dvojn timer prozornim steklom 2-WSG ■ za trojn timer prozornim steklom 3-WSG ■ za ener. učinkovitim steklom 2-SSG
<p>Previtamin D₃ Biosynthese auf einer vertikal nachgeführten Hautfläche 15. JUNI 12:00 klarer Tag Wien</p> <p>Wellenlänge - Bereich UV-B und UV-A [nm]</p> <p>Legende: außen, hinter clear float, hinter 2-WSG, hinter 3-WSG, hinter 2-SSG</p>	<p>Biosinteza previtamina D₃ na površino kože</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zunaj ■ za prozornim steklom ■ za dvojn timer prozornim steklom 2-WSG ■ za trojn timer prozornim steklom 3-WSG ■ za ener. učinkovitim steklom 2-SSG

Dejstvo, da steklo zmanjša vidno svetlobo, poznamo. Iz vidika prehoda svetlobe je enojna šipa ugodnejša od trojne ali energijsko učinkovite. Če želimo več dnevne svetlobe, vgradimo pač večja okna in najdemo kompromis med zeleno svetlobo in dovoljenimi toplotnimi izgubami.

Podobno je s supresijo melatonina. Melatonin je ena najučinkovitejših snovi, ki pomaga zmanjševati spalne motnje, obenem pa je tudi eden najmočnejših antioksidantov, kar so jih odkrili. Melatonin znižuje raven škodljivega LDL- holesterola, je učinkovit v boju proti raku in krepi imunski sistem. Nastaja v češeriki - epifizi - v možganih, na osnovi serotoninских impulzov. Pojavi se samo ponoči in podnevi izgine. Šele ko se zmrači, začne češerika proizvajati melatonin, v črni temi pa je ta proizvodnja najmočnejša. Pomembna je menjava teme in svetlobe, le na tak način se ustvari pravilen ritem hormonov, ki vpliva na vrsto fizioloških nalog. Ti ritmi utegnejo zaradi nepravilnega delovanja melatonina zaiti iz ravnovesja. Torej, ponoči naj bo temno, podnevi pa svetlo, idealen je 12 urni interval.

Tretje, manj znano, je vpliv zasteklitve na tvorjenje previtamina D₃, ki nastaja v koži, ko je izpostavljena UV svetlobi. Sončna svetloba povzroči nastanek D₃ po približno 30 minut obsevanja. Že enojna zasteklitev pa povsem prepreči nastajanje D₃. Bolezni, povezane s pomanjkanjem D vitamina, so predstavljale velik socialni in medicinski problem predvsem v dobi industrializacije. Te bolezni so imenovali rahitis. Premajhna izpostavljenost sončni svetlobi zaradi dolgotrajnega dela v zaprtih prostorih je povzročila, da je bil rahitis enedemičen. Medicina je kasneje odkrila še druge bolezni, povezane s pomanjkanjem D vitamina. Tvorjenje previtamina D₃ je odvisno samo od izpostavljenosti kože direktnemu sončnemu sevanju. Zmanjšanje sončnega sevanja

zaradi onesnaženega zraka, podnebni značilnosti ali načina oblačenja bistveni znižujejo raven D vitamina in povečujejo zdravstveno ogroženost.

Nasvet za zdravje je enostaven: vsak dan, poleti kot pozimi, pol ure sončenja.



Gregor Radinger je igre svetlobe prikazal ob analizi slike nemškega slikarja Casparja Davida Friedricha (1774 - 1840) oz. njegove slike *Ženska pri oknu*. Začel je s pogledom na zunanost, se pomaknil na gradbene značilnosti in geometrijske oblike (špalete), pokazal površine tal in sten ter se končno ustavil na ženski postavi. Podobno je prikazal spremembo videza stavb s spreminjanjem dnevne svetlobe in gibanja senc, od jutranjega mraka, ko se vidijo silhuete stavb preko opoldanske pripeke, ko zažarijo vse barve do noči, ko se pojavi nov element, umetna svetloba. S tem nas je pripeljal do svetlobnega laboratorija, kjer simulira realne svetlobne razmere, difuzijsko in



direktno sevanje, gibanje sonca preko dneva in preko leta, simulacijo gibanje senc, spremljanje faktorja dnevne svetlobe, gibanje senc... Vse simulacije se lahko nanašajo na zaprte ali odprte prostore, ulice, trge, soseske... Rezultati svetlobne analize so odlična pomoč arhitektom kot dopolnilo računalniškim simulacijam. Načelno je res,

da mora dober arhitekt predvideti gibanje svetlobe in igro senc v prostoru, vendar to niti za enostavne prostore ne velja, kaj šele za kompleksne zgradbe. Zato so v tem laboratoriju, kljub odličnemu programu za prikaz dnevne svetlobe Daylight Visualizer, s katerim so arhitekti iskali najboljšo kombinacijo postavitev in velikosti oken, opravljali meritve tudi na maketah. Rezultat je znan: Veluxova Hiša dnevne svetlobe, ki je plusenergijska in ima dvakrat večjo površino oken, kot je to običajno.

Svetlobni laboratorij je odprt tudi za slovenske arhitekte. Potrebno je narediti maketo in se potruditi do Kremsa. Podobne raziskave



delajo tudi na ljubljanski Fakulteti za arhitekturo, v precej manjšem in enostavnejšem svetlobnem laboratoriju.

Kako pa si lahko pomagata na kuhinjski mizi? Igro senc si lahko pričarata tudi z usmerjeno svetlobo in vrtenje ali nagibanjem makete. Da boste vedeli, kako se giblje sonce, si pomagajte s priloženo šablono. Šablona je narejena za Krems, vendar pa je zemljepisna višina Ljubljane podobna, zato je napaka zanemarljiva. Izrežite kateti rdečega trikotnika in pravokotno prepognite po hipotenuzi. Dobili boste enostavno, a zelo učinkovito orodje za simulacijo osvetljevanja z dnevno svetlobo. Nanj postavite model stavbe, prostora, naselja... z nagibanjem in vrtenjem dobite osvetlitev za vsako uro dneva, vsak dan v letu. In ne pozabite, vnašati morate pravi, zimski čas.

