

CONTROLUL INDIVIDUAL POATE FI EFICIENT DIN PUNCT DE VEDERE ENERGETIC

Jennifer VEITCH, Guy NEWSHAM

Institute for Research in Construction, National Research Council of Canada

Există puține dovezi experimentale care să ateste că un mai mare control individual al lucrătorilor asupra mediului ambiant din birouri are efecte benefice. De fapt, câteva studii au arătat că un astfel de control poate fi chiar neavantajos. Proiectul de cercetare în calitatea iluminatului condus de NRC arată că opțiunile individuale asupra iluminatului interior nu numai că sunt conforme cu standardele și recomandările luminotehnice, dar sunt și văzute de către ocupanți ca fiind foarte satisfăcătoare. Mai mult decât atât, pe parcursul acestui experiment, mulți participanți au făcut alegeri care au condus la un consum de energie mai scăzut.

Mulți proiectanți, cercetători și personal din serviciile de construcții - ca să nu mai vorbim de ocupanții înșiși – consideră că este de dorit să se dea lucrătorilor control individual asupra propriului lor mediu de lucru. Opinia care prevalează sugerează că un mediu optimizat personal va oferi o mai mare satisfacție ambiantă și a muncii, rezultând într-o mai mare performanță și beneficii economice pentru angajator. În ciuda consensului general în favoarea unui mai mare control individual al habitatului birourilor, există doar puține dovezi empirice a beneficiilor posibile. Unele studii au arătat că, de fapt, controlul poate fi nefast.

Alt punct de discuție este efectul pe care acordarea unui control sporit lucrătorilor îl are asupra costurilor energetice. Oare numai o parte din utilizatori și-ar mări nivelul iluminatului local, conducând astfel la un nivel mai scăzut al iluminatului ambiant și, în consecință, la economii de energie? Sau se preferă niveluri ale iluminării atât de înalte încât acordarea controlului unor oameni care nu trebuie să plătească cheltuielile de energie va conduce la niveluri de iluminare excesive și poate compromite eficiența energetică?

Întrebările de interes tratate de experiment includ:

- Care sunt alegerile făcute de oameni?
- În ce mod sunt corelate aceste alegeri cu reglementările energetice?
- Cum influențează controlul satisfacția și performanțele lucrătorilor din birouri?

Metoda de cercetare

Acest studiu a fost desfășurat în același spațiu ca și primul experiment. În acest caz, un sistem de iluminat hibrid a fost instalat pe patru circuite controlabile. Aceste circuite au controlat:

- corpuri de iluminat încastrate în tavan fals 1'x4' cu lamele și reflector parabolic adânc (un circuit central și un circuit perimetral);
- iluminat indirect montat pe partiții;
- iluminat direct pe biroul de lucru de la un corp de iluminat montat sub etajera de cărți atașată de partiție.

Primele trei circuite au putut fi reglate continuu (continuously dimmable), în timp ce iluminatul pe biroul de lucru a avut un simplu control on/off. Toate corpurile de iluminat au utilizat balasturi electronice, iar lămpile au fost de tip T8, 3500 K cu $CRI > 80$.

Date utilizabile au fost colectate de la 94 de participanți (47 de perechi). În fiecare zi de test, doi participanți (potrivii după vârstă și sex) au fost așezați la cele două stații de lucru centrale. Un participant din fiecare pereche a fost desemnat ca fiind "controlor de lumină", în timp ce celălalt a fost identificat ca „fără control”. La începutul zilei, participantul controlor a ajustat sistemul de iluminat la preferințele sale. Datorită simetriei spațiului și designului instalației de iluminat, participantul lipsit de control a fost expus aceluiași condiții de iluminat ca și controlorul, dar nu a fost informat asupra faptului că controlorul selectase condițiile de iluminat. Participanții și-au urmat apoi activitatea obișnuită de birou până la sfârșitul zilei, timp în care nici o altă modificare a condițiilor de iluminat nu a fost permisă. La sfârșitul sesiunii de lucru, participanții au completat un chestionar privind calitatea iluminatului, satisfacția ambiantă și orbirea fiziologică. La sfârșitul zilei, participantului lipsit de control i s-a oferit oportunitatea de ajustare a iluminatului conform preferințelor sale. Controlorul a fost întrebat, într-un chestionar separat, ce eventuale schimbări ar fi făcut retrospectiv la setarea inițială a iluminatului.

Rezultate

Efecte ale controlului. După cum era de așteptat, participanții controlori s-au simțit ca având un mai mare control asupra iluminatului și asupra sesiunii experimentale în general; totuși, între cele două categorii nu au fost diferențe semnificative cu privire la performanță, dispoziție, nivel de satisfacție sau calitate a iluminatului și nici în senzațiile fizice raportate (ex. dureri de cap, de gât sau brațe).

Cu toate acestea, rezultatele noastre au demonstrat că controlul este asociat cu un beneficiu măsurabil atunci când este utilizat pentru a îmbunătăți condițiile de mediu. Analize statistice au relevat că atunci când participanților „fără control” li s-a oferit controlul manual al iluminatului la sfârșitul zilei, aceștia au utilizat corpurile de iluminat parabolice perimetrice mai puțin decât o făcuseră anterior participanții controlori. Aceasta a dus la niveluri sensibil mai mici ale strălucirii ecranelor terminalelor video și la o valoare mai scăzută a puterii electrice totale cerute. Este interesant că această concluzie a fost în concordanță cu răspunsurile participanților controlori la chestionarul de la sfârșitul sesiunii: aceștia au precizat că ar fi redus orbirea produsă de reflectarea imaginilor pe terminalul video prin micșorarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat parabolice perimetrice, dacă ar fi avut posibilitatea să facă ajustări de iluminat în cursul zilei.

Alegerea tipului de iluminat și utilizarea energiei. Condițiile de iluminat create de participanții controlori au fost considerate ca fiind extrem de satisfăcătoare atât de ei înșiși cât și de participanții fără control. Rata medie a calității iluminatului a fost ridicată pentru ambele grupe (media = 4,07 pe o scală de la 1 la 5). Nivelul de satisfacție nu a diferit în mod semnificativ între grupa controlorilor și a celor fără control.

Opțiunile de iluminat alese de participanții la studiu s-au conformat recomandărilor standardelor și codurilor de iluminat din America de Nord. De exemplu, IESNA RP-1 (*American National Standard Practice for Office Lighting*, 1993) stabilește că iluminatul de birou în spații cu terminale video trebuie să fie mai mic de 500 lx. Mai mult de 70% dintre alegerile făcute de participanți au întrunit aceste condiții (Fig. 3).

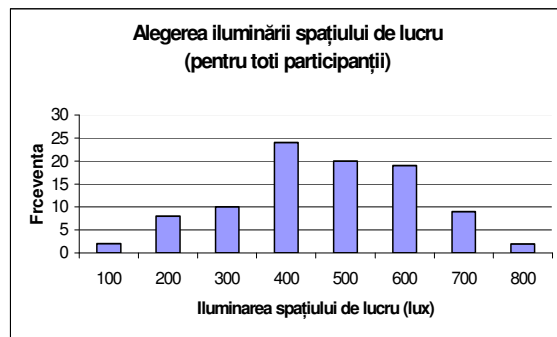


Figura 3

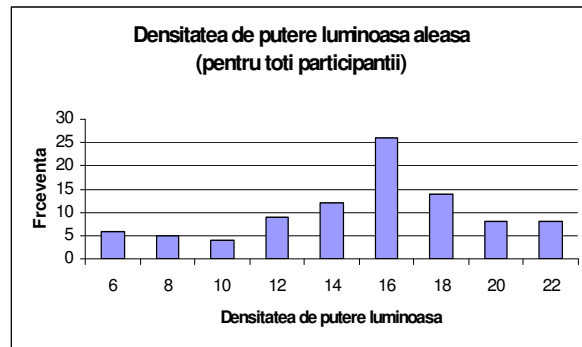


Figura 4

Cererile de putere electrică ale aranjamentelor de iluminat selectate de participanții cu control s-au conformat standardelor și reglementărilor energetice (Fig. 3). Chiar dacă instalațiile au permis opțiuni care depășeau valorile recomandate, mai mult de 80% dintre selecții au avut densități de putere ale iluminatului la sau sub nivelul recomandat (Fig. 4). Mai mult, densitatea de putere medie a iluminatului pentru întregul grup de participanți, de 14,3 W/m², a fost cu 25% mai scăzută decât densitatea curent recomandată.

Discuții

Rezultatele acestui studiu sugerează că ar putea fi înțelept să se permită ocupanților să controleze în mod individual iluminatul locului de muncă. Majoritatea participanților la acest studiu au declarat că ar prefera să aibă control asupra iluminatului spațiului lor de lucru și această preferință a fost asociată cu un mai mare simț al controlului asupra sesiunii experimentale în general. Pe deasupra, având puterea de a-și controla mediul ambiant, participanții controlori au avut tendința de a selecta aranjamente de iluminat care erau bune

atât în termeni obiectivi, cât și subiectivi. Aceste alegeri nu numai că au fost în conformitate cu standardele și recomandările în vigoare, dar au fost de asemenea considerate ca fiind și foarte satisfăcătoare. Participanții fără control au avut posibilitatea să-și îmbunătățească condițiile de iluminat stabilite de controlor la începutul zilei prin reducerea imaginilor reflectate pe monitoare.

În final, rezultatele sugerează că controlul individual asupra iluminatului proiectat corespunzător poate duce la economii de energie. Ambianța luminoasă selectată individual de utilizatori a fost obținută, în medie, cu o cerere de putere electrică mai scăzută în comparație cu recomandările și standardele în vigoare. Cu alte cuvinte, dând oamenilor posibilitatea de a-și controla iluminatul ei înșiși, se pot obține consumuri mai mici de energie în comparație cu un iluminat proiectat fără posibilitate de control.

Cu toate acestea, nu a fost găsită o corelație între controlul crescut asupra iluminatului și satisfacția ambientală sau performanța participanților. Această lipsă de corelație poate avea una sau mai multe din următoarele explicații: - nu există nici o astfel de relație; - controlul e benefic numai când oferă unei persoane posibilitatea să corecteze în mod semnificativ condițiile precare de iluminat; - beneficiile controlului se manifestă doar după o perioadă lungă de timp; - beneficiile sunt aparente doar, când controlul este disponibil în mod permanent. Teste suplimentare sunt necesare pentru clarificarea acestui aspect.

Concluzii

Proiectul de cercetare asupra calității iluminatului al NRC/IRC a examinat calitatea iluminatului și efectele sale asupra ocupanților în două experimente. În al doilea experiment, participanții, folosind echipament actual pentru birouri cu terminale video, au ales spontan condiții luminoase bune, ce se încadrează în limitele reglementărilor energetice referitoare la iluminatul birourilor, iar alegerile lor au condus la o înaltă rată de satisfacție privind iluminatul. În primul experiment, instalația de iluminat eficient-energetică încorporând iluminat ambiental, iluminat local al biroului de

lucru și utilizând balasturi electronice, a fost superioară din punct de vedere al performanței și satisfacției lucrătorilor. Este deci dovedit că un iluminat eficient energetic, când este atent proiectat, poate fi un iluminat de înaltă calitate.

Jennifer VEITCH, Guy NEWSHAM

Institutul pentru Cercetări în Construcții
Consiliul Național al Cercetării din Canada
e-Mail: jennifer.veitch@nrc.ca
guy.newsham@nrc.ca

Informații suplimentare despre cercetarea noastră în acest domeniu pot fi obținute din pagina web <http://www.nrc.ca/irc/ie/light>.

CIE LIGHTING QUALITY Proceedings.

Lucrările primului simpozion de Calitatea Iluminatului (CIE x015-1998) care a avut loc în Canada în mai 1998 sunt disponibile pentru achiziționare. Volumul cuprinde 247 de pagini, copertat subțire și include toate lucrările și posterele prezentate la simpozion, sumarul grupurilor de discuții și o concluzia conturată de comitetul conferinței în ceea ce privește calitatea iluminatului în cercetare, educație și practică. Publicația poate fi comandată, de asemenea, de la Consiliul Național al Cercetării din Canada/Institutul pentru Cercetări în Construcții sau la Biroul Central al CIE:

• **NRC/IRC Client Services** Publication NRCC 42827 - Proceedings of the First CIE Symposium on Lighting Quality (CIE x015-1998)

Preț: CAN\$100 + costuri de expediție
Fax: +1 613 952 7673 e-Mail: Irc.Client-Services@nrc.ca
Poștă: Publication Sales Institute for Research in Construction, National Research Council, Canada
Ottawa K1 A OR6, Canada

• **The CIE Central Bureau** Kegelgasse 27, A-1030 Vienna/AUSTRIA Tel.: +43 1 714 31 87/0 Fax: +43 1 713 0838/18 e-Mail: ciecb@ping.at
www.cie.co.at/cie/publ/order.html

Articol preluat din IAEEL newsletter 1/99, issue no. 22, vol. 8. Traducerea și prelucrarea de Adrian GLIGOR și Horațiu GRIF

Buletinul informativ IAEEL newsletter se distribuie gratuit, la cerere.

Editor Nils BORG, e-Mail: subscriptions@iaeel.org

