

Zvuk, psychológia a prostredie súhrn výskumov



Ecophon[®]
SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE

Hluk

ako nadriadený faktor

Bežné pracovné aktivity formuje zvuk, čo neustále ovplyvňuje prácu organizácie. Patrí sem napríklad individuálna sústredená práca a spolupráca, stretnutia a rokovania, telefónne hovory a konferencie, čítanie, relax, premýšľanie a kreatívna činnosť.

Pre tieto aktivity má zásadný význam vytváranie správnej úrovne vnímania a zvukové prostredie má vplyv na všetky z nich. To je tiež dôvod, prečo je hluk podľa Leesmana v rámci spokojnosti na pracovisku nadriadeným činiteľom. Hlučnosť a pokojný priestor na prácu sú dve kritériá, ktoré majú v rebríčku spokojnosti na pracovisku asi len 30 % – to znamená, že 70 % ľudí je s hlukom nespokojných.¹

Rozumové schopnosti a psychológia

Kľúčom k tomu sú rozumové schopnosti pracovníkov, teda schopnosť spracovávať informácie a používať mozog – primárny „sval“, ktorý nám umožňuje dobre fungovať. Dôležité upozornenie: negatívny vplyv hluku je väčšinou subjektívny, skutočný vplyv je len zlomkový. Preto je nevyhnutné pochopiť psychologický vplyv hluku, ak chceme jeho vplyv minimalizovať.

V tomto zhrnutí zdôrazníme, ako zvuk ovplyvňuje ľudí a organizácie. Zistili sme, že je tu priestor na zlepšenie. Zvuk nie je niečo, čo by sa bralo do úvahy vážne a nie je mu ani venovaná dostatočná pozornosť. Ak sa trochu zamierame na vplyv zvuku, môžeme začať vytvárať prostredie, ktoré je pre nás prospešné a kreatívne, a kde sa môžeme vyvíjať ako jednotlivci, tímy alebo organizácie.

Optimálna výkonnosť akým spôsobom sa vytvára

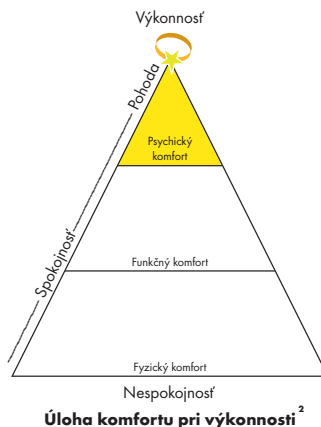
Pre riešenie vychádzajúce z potrieb používateľov je nevyhnutné pochopiť základné princípy výkonnosti. To zahŕňa aj vplyv prostredia. Psychológia prostredia sa zameriava na súhru medzi jednotlivcami a ich okolím. Skúma spôsob, akým nás prirodzené prostredie a prostredie našich stavieb utvára ako jednotlivcov. Pohľad na potrebu dosiahnuť dobrú výkonnosť možno znázorniť hierarchicky.

Dosahovanie optimálnej výkonnosti na základe potrieb z pohľadu prostredia

Fyzické - základ predstavuje vytvorenie základného fyzického prostredia. Čo sa týka zvuku, ide o to získať správne množstvo vnemov pre stres, rozumové schopnosti, krvný tlak a pre to, aby sa človek cítil dobre.

Funkčné - po naplnení základných potrieb je na rade využitie funkčnosti. Z pohľadu zvuku ide o vytvorenie dostatočného priestoru, ktorý je vhodný na daný účel – umožňuje ľuďom maximalizovať plánované využitie daného prostredia.

Psychologické - chápaním psychologických potrieb v dizajne a ich riešením sa zaisťuje, aby sa ľudia vďaka organizácii cítili dobre a spokojne a pracovali v maximálnych medziach svojich schopností.



Hluk

- neustály problém

Hluk je obrovským problémom na pracovisku už po desaťročia. Zlepšenia v priebehu času sú vzhľadom k jeho preukázateľnému negatívnemu vplyvu tak znepokojivé, že to znamená základnú príčinu, a to psychologický aspekt vplyvu hluku. Tu vstupuje do hry psychológia prostredia.

Neodškriepiteľne hlavnou príčinou nespokojnosti v kanceláriách sú neželané zvuky. Alebo jedným slovom – hluk. Napriek tomu sa vo väčšine prípadov akustike nevenuje rovnaká miera pozornosti návrhárov ako teplu, vetraniu a iným architektonickým a technickým aspektom.³

- „Hluk je v prostredí kancelárií pravdepodobne najrozšírenejším zdrojom nepríjemného pocitu a môže viesť k zvýšenému stresu ich používateľov.“^{4,5,6}
- „Pri pohľade na rôzne aspekty spokojnosti s prostredím bolo jasné, že nespokojnosť sa týkala väčšinou hluku a súkromia...“⁷
- „Bez toho, aby sme sa podrobnejšie zaoberali otázkou „prečo“, zisťuje sa stále dokola, že administratívni pracovníci sú mimoriadne nespokojní so súčasnou úrovňou ochrany proti hluku.“⁴

5 najdôležitejších aktivít ¹
Individuálna sústredená práca pri stole
Plánované stretnutia a rokovania
Telefónne hovory
Spolupráca na konkrétnych záležitostiach
Audiokonferencia

Zvuk x hluk

Zvuk je
žiaduci.

Hluk je
nežiaduci.

...na pracovisku

Leesmanov index, ktorý je pravdepodobne svetovou autoritou subjektívnych kritérií spokojnosti na pracovisku, zmapoval komplexnú súhrnu kritérií zahŕňajúcich spokojnosť pracovníkov. „Údaje ukazujú, že „hladiny hluku“ zostávajú široko rozšíreným a vysoko náročným problémom. Svedčí o tom katastrofálne priemerné skóre spokojnosti len 33,4 % v rámci všetkých nových pracovísk, pričom v jednom zo štyroch prípadov hodnotení spokojnosti nedosahuje ani 25 %.“⁸

Toto zlepšenie predstavuje

2,6 %,

čo je veľkým sklamaním,

zvlášť vzhľadom na to, že hluk je medzi používateľmi považovaný za niečo ako „nadradený faktor“.⁸

Pred odchodom do nového pracovného priestoru je

69,2 % respondentov nespokojných s hladinami hluku.¹

Po príchode do nového pracovného priestoru je

66,6 % respondentov nespokojných s hladinami hluku.⁸

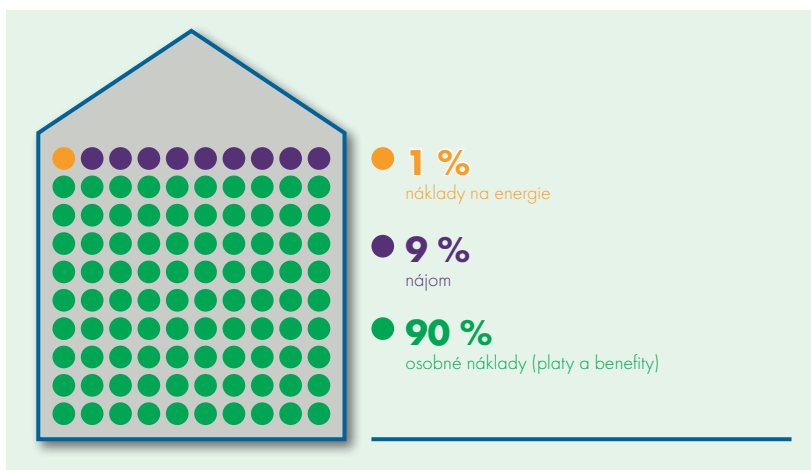
Správny dizajn

inteligentná investícia trvalej hodnoty

Pri akustickom komforte nejde len o to, aby ľudia pracovali dobre a cítili sa dobre. Je životne dôležitou súčasťou štruktúry nákladov a udržateľnosti. Ak sa ľudia vo svojom prostredí cítia menej rušení, pracujú lepšie a v dôsledku toho aj efektívnejšie a produktívnejšie. Jednoducho: maximalizácia využitia pracoviska v záujme podpory ľudí ako najcennejšieho prostriedku je inteligentná a trvalá investícia danej organizácie.

“V prostredí podniku, v ktorom je čoraz dôležitejšie získavať najlepšie talenty, udržať ich a nechávať ich zapojiť do produktívnejšej tímovej či samostatnej práce, hrá dizajn pracoviska omnoho výraznejšiu úlohu, než sme si mysleli.”⁹

Náklady na zamestnancov tvoria počas desiatich rokov práce 90 % celkových nákladov na administratívu.¹⁰



Znížená koncentrácia zvyšuje chorobnosť

Je známe, že rušenie hlukom znižuje schopnosť sústredenia a pôsobí obťažujúco. Možno menej známe sú účinky na zdravie pracovníkov a zvýšený počet dní PN.

- **Expozícia hluku má významnú koreláciu s absenciou v dôsledku choroby:** čím zložitejšia úloha, tým je korelácia výraznejšia.¹¹
- **Dôkazy naznačujú, že hluk je medzi pracovníkmi v priemysle v USA a Európe najrozšírenejším stresorom** vo fyzickom pracovnom prostredí.¹¹
- **Mierne hladiny hluku môžu tiež prispievať k nežiaducim psychickým a fyzickým reakciám.** Medzi ne patria: somatické problémy, poruchy spánku či zvýšený krvný tlak a zvýšená sekrécia stresových hormónov.¹¹

“*Dokázali sme, možno po prvýkrát v rámci veľkej štúdie v praxi, že mierna hladina hluku môže byť škodlivá, ako naznačuje zvýšená pracovná absencia medzi zamestnancami s náročnými povolaniami.*”¹¹

Rušenie a vyplývajúce náklady

Pokles produktivity

Aby pracovníci splnili svoje každodenné úlohy, je nutné, aby sa v priemere 60 % svojho času intenzívne sústredili.⁹ Rušenie hlukom nie je len zdrojom obťažovania. Čas potrebný na zotavenie pracovníkov spomaľuje produktivitu.

Vnímanie nepohody: reč je rušivejšia než hluk. Čím vyššia je hladina reči a hluku, tým vyššia je úroveň nepohody.¹²

Vzťah medzi indexom zrozumiteľnosti reči a poklesom výkonu umožňuje dizajn na základe produktivity. Zlepšenie má za následok komfortné akustické pracovné prostredie a pre organizáciu je tiež trvalo finančne výhodné.¹³

6 *Pracovníkovi trvá priemerne 25 minút, kým sa po prerušení vráti k pôvodnej úlohe a uplynie ešte ďalších osem minút, kým pracovník dosiahne rovnakú úroveň koncentrácie.* 9¹⁴



Súkromie a hluk

spoločné hodnoty

Nový poklad: súkromie, alebo regulácia rušenia. Ochrana pred rušením rečou ide ruka v ruke s reguláciou hluku a pre používateľov kancelárie môže byť rovnako dôležitá, ak nie ešte dôležitejšia než regulácia hluku.⁶

Na otvorených pracoviskách je súkromie problémom, najmä keď sa dnes v týchto otvorených priestoroch riešia úlohy s vyššími nárokmi na mozog. Existujú presvedčivé dôkazy pre to, že pri práci v otvorených priestoroch dochádza k obmedzeniu súkromia a uspokojenia z práce. Panuje tiež presvedčenie, že práca v otvorených priestoroch posilňuje kognitívnu pracovnú záťaž a zhoršuje medziľudské vzťahy v dôsledku tesnej blízkosti pracovných miest a obmedzeného súkromia.¹⁵

*25 % najlepších pracovníkov je na pracovisku viac chránených pred rušením, problém rušenia na pracovisku si uvedomujú a pôsobia menej rušení telefonátmi.*¹⁶



Fotografie: Ondřej Hromádka

Menšia miera stresu – lepšie rozumové schopnosti

Inštitút výskumu stresu v Štokholme realizoval unikátnu terénnu štúdiu v reálnych životných podmienkach, ktorá môže priniesť výrazne vierohodnejšie výsledky, pretože zohľadňuje psychologické faktory. Cieľom bolo stanoviť, ako zdravie, produktivitu pracovníkov a pociťované rušenie ovplyvňuje podhľad a jeho vlastnosti. Závety boli jednoznačné: kvalitný podhľad, ktorý pohlcuje zvuk, zlepšuje celkovú spokojnosť používateľov.¹⁷

- zníženie vnímaného všeobecného rušenia až o 16 %
- zníženie rušenia v bezprostrednej blízkosti až o 25 %
- zníženie rušenia z väčšej vzdialenosti až o 21 %
- zníženie kognitívneho stresu až o 11 % – zlepšenie sústredenia, pamäti, schopnosti rozhodovať sa



Fotografie: Ondřej Hřmádka

Znižovanie hluku

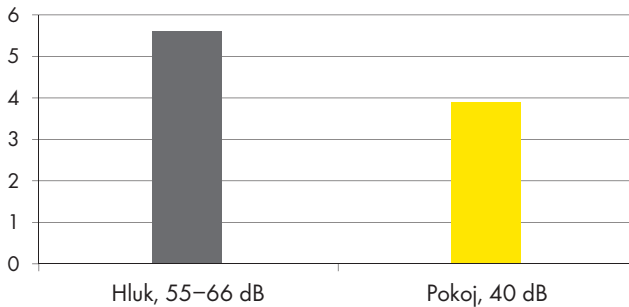
zvyšuje motiváciu

V štúdiu sa testovalo 40 administratívnych pracovníkov na zvýšené hladiny hormónov v moči po troch hodinách expozície hluku nízkej intenzity v porovnaní s hladinami hormónov v pokojnom kancelárskom prostredí.⁵

- čo sa týka vnímaného stresu, medzi danými dvomi skupinami subjektov nebol rozdiel
- hladiny adrenalínu ako indikátora stresu boli pri oboch skupinách rôzne
- zistili sa tzv. motivačné dôsledky, napr. menej pokusov riešiť neriešiteľné problémy a nižšia pravdepodobnosť realizácie ergonomických úprav pracovnej polohy
- stresujúca nebola ani tak intenzita zvuku, skôr nemožnosť zvuk ovplyvniť. Dôsledky na výkonnosť môže mať dokonca aj nízka hladina zvuku, čo svedčí o znížení motivácie plniť úlohy.

Zvýšená hladina adrenalínu

Ng/ml



Mozog a jeho pracovné zaťaženie

Nároky na kognitívne schopnosti aj naďalej rastú kvôli rýchlo rastúcej zložitosti rôznych povolání. Z výskumu vychádza, že rušenie hlukom tieto schopnosti znižuje, a to najmä v kanceláriách riešených ako otvorený priestor.

Zníženie pamäti

Kancelársky hluk, hlavne reč na pozadí, spôsobuje subjektívne rušenie a zhoršuje výkon v plnení úloh, a to z pohľadu slovnej krátkodobej pamäti aj pracovnej pamäti. Spôsobuje nielen nespokojnosť, ale je tiež spojený so zvýšenou mierou stresu a zníženou schopnosťou spolupráce.¹⁸

Viac času potrebného na realizáciu úloh

Napriek pocitu súkromia prispieva irelevantná reč k zvýšenej duševnej záťaži a slabej výkonnosti, ale tiež k väčšej únave a stresu. Zdá sa, že irelevantná reč spôsobuje zvýšenie počtu planých výstrah a predlžuje čas realizácie. Keď bolo pracovné zaťaženie sprevádzané irelevantnou rečou, bolo ešte vyššie.¹⁹



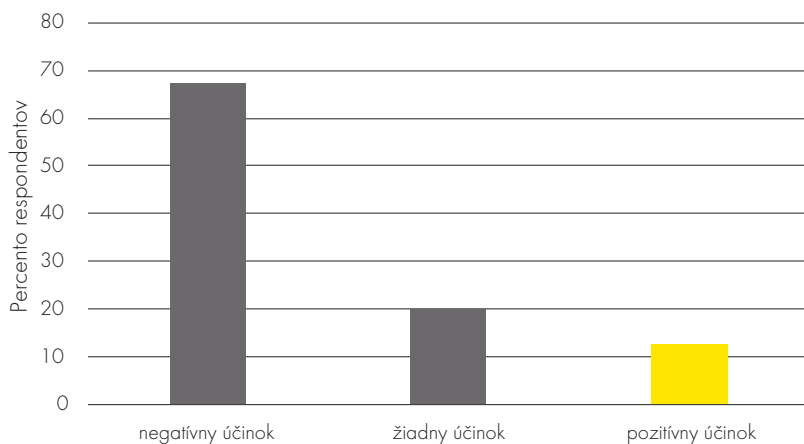
Výkonnosť klesá o 6 %, ak je príčinou hluk

67 % respondentov uviedlo, že vplyv hluku na výkonnosť je negatívny a priemerný odhadovaný vplyv na pracovné výkony bol -6 %.^{20b}

Väčšie rozumové schopnosti = väčšia citlivosť na hluk

„Analýza porovnávala časť kognitívnej práce s „negatívnou“ skúsenosťou pracovníka (akustická „náročnosť“, vysoká hladina hluku, nespokojnosť). Potvrdila, podobne ako iné štúdie, že čím náročnejšia je práca na rozumové schopnosti, tým citlivejší sú pracovníci v kanceláriách na akustické prostredie.“²¹

Dôkazy naznačujú, že prítomnosť významu v irelevantnom zvuku (reč na pozadí je zrozumiteľná) zvyšuje narušenie výkonnosti v kognitívnych úlohách, ktoré vyžadujú spracovanie významu.²²



Hluk

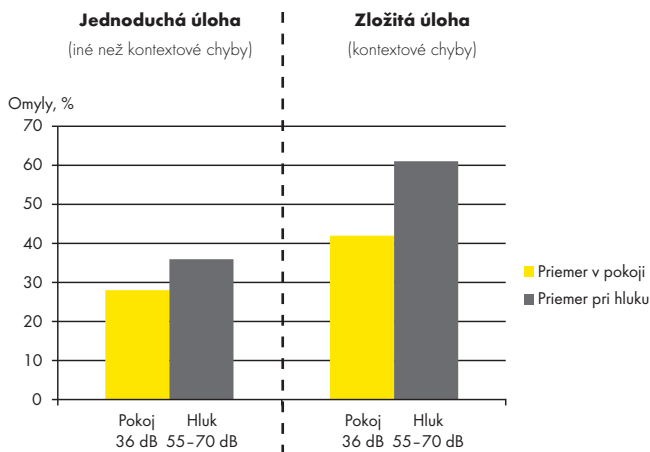
na úrovniach koncentrácie

Pokles koncentrácie

Na základe predchádzajúcich zistení výskum uvádza, že rušenie hlukom, najmä rušenie alebo narušovanie rečou, je v kancelárii kľúčovým problémom ovplyvňujúcim výkonnosť (hlavne koncentráciu).²³

Výkonnosť sa pri koncentracii zvyšuje až o 50 %

Vysokoškooláci rozdelení do dvoch skupín pracovali na jednoduchých aj zložitých úlohách. Jedna skupina mala prostredie hlučné, druhá tiché. Výsledky medzi týmito dvoma prostrediami neurčili žiadny významný rozdiel pri realizácii jednoduchšej úlohy. Pri zložitej úlohe bola však výkonnosť v hlučnom prostredí o 50 % menej presná.²⁴

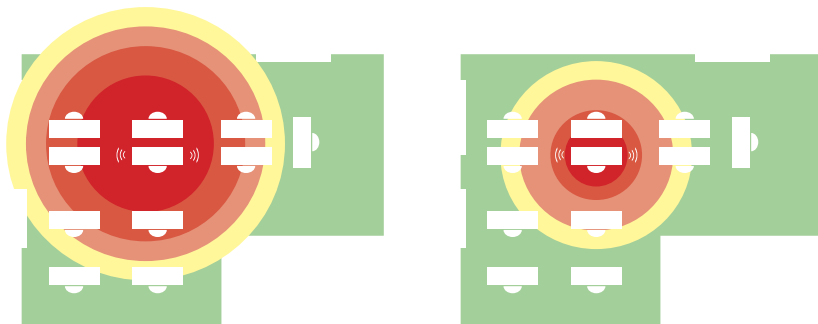


Otvorená kancelária a komfort

Akustické požiadavky na priestor sa normálne stanovujú s dobou dozvuku, ktorá vychádza z typicky zariadeného priestoru. Nedostatočný rozptyl vďaka väčšej otvorenosti pracovísk podnietil v akustickom svete posun k tomu, ako určiť prijateľné úrovne hluku v otvorených kanceláriách.

Komfortná vzdialenosť a šírenie hovorenej reči

Tieto štúdie dokázali, že pre celkovú spokojnosť, pohodu, rozumovú prácu a potenciál rušenia pracovníkov sú významné funkčné vlastnosti podhľadu. Zmenou týchto vlastností došlo k minimalizácii šírenia reči tak, aby bol znížený rádius nepríjemného hluku pre používateľov prospešný.¹⁷



Scenáre komfortnej vzdialenosti – ako je akustický tlak reči distribuovaný v rámci pracoviska. Pri vyššom pohlcovaní podhľadom je šírenie reči kratšie, čo je prospešné pre používateľov.¹⁷

Zrozumiteľnosť reči a vzdialenosť

Niekoľko nezávislých laboratórnych experimentov ukázalo, že hluk (najmä reč) spôsobuje pri kognitívne náročných úlohách ich znížené plnenie.²⁵

Zrozumiteľnosť reči verzus kognitívna výkonnosť. „K poklesu výkonnosti dochádza, keď index STI prekročí hodnotu 0,2. Maximum poklesu výkonnosti je dosiahnuté už vtedy, keď STI (Speech Transmission Index = index prenosu reči) prekročí hodnotu 0,60.“²⁶ To znamená, že k poklesu výkonnosti dochádza od hodnoty 0,2 do hodnoty 0,6. V prípade rozmedzí hodnôt 0,6 až 1,0 je pokles výkonnosti na stále rovnakej, teda najvyššej úrovni.

Dosiahnutie správnej úrovne rušivých vzdialeností medzi pracovnými miestami zahŕňa tri hlavné faktory: ^{25, 27, 28}

Zvýšenie
1
pohlčovania
zvuku
v miestnosti

Zväčšenie
2
výšky
clony

Zvýšenie
3
úrovne
maskovania
zvuku

Táto pilotná štúdia podáva presvedčivý dôkaz, že ak sú pracovníci na otvorených pracoviskách nespokojní s akustickým prostredím a hladina hluku na pozadí je nízka, je možné odporučiť maskovanie zvuku.²⁵

Maskovanie zvuku...

pozitíva a negatíva

Využívanie maskovania zvuku v kanceláriách otvoreného typu už bolo a je predmetom diskusie, pričom postoje k „zabíjaniu zvuku zvukom“ sa v celosvetovom meradle podstatne líšia. Spor sa týka možnosti, ako účinne zvuk zamaskovať (pri maskovaní reči), bez toho, aby sa ďalší zvuk sám o sebe stal ďalšou hlukovou záťažou. Pridaný hluk môže hladinu hluku zvýšiť a môže viesť k únave alebo poklesu výkonnosti.^{29, 30}

Ako veľmi je príliš?

V laboratórnych experimentoch sa dokázalo, že zníženie zrozumiteľnosť reči zlepšuje kognitívne úlohy.^{31, 32, 33, 34, 35}

Význam tohto efektu však bol preukázaný len vtedy, keď je hluk na pozadí omnoho vyšší než hladina reči. Štúdie v teréne³⁶ a laboratórne štúdie^{37, 38} naznačujú, že „za príliš hlasité sú považované hladiny hluku omnoho vyššie než 45 dB(A)“³⁷

Vysoké hladiny hluku na pozadí môžu tiež stimulovať Lombardov reflex, čo znamená, že ľudia inštinktívne zvyšujú svoje hlasy, a to vedie k ešte vyššej hladine hluku.



... úvahy

Prirodzený prístup

Pred pseudo náhodným hlukom možno prípadne uprednostňovať prírodný zvuk, napríklad zvuk padajúcej vody.^{33,39} Dôležitými faktormi pre schválenie prírodných zvukov môžu byť nielen výsadba a vodné prvky, prípadne aj akékoľvek iné vizuálne alebo sluchové atribúty⁴⁰, ale tiež zapojenie ľudí do výberu.

Faktory, ktoré treba vziať do úvahy

Akustické prostredie ovplyvňujú faktory, akými sú napr. veľkosť kancelárie, hustota osôb na pracovisku, pomer obsadenosti, typ realizovaných úloh (koncentrácia, spolupráca, individuálna práca, skupinová práca atď.) či kancelárska kultúra a akustická odozva miestnosti.

Vďaka tomu sú akustické prostredia (bez maskovania zvuku) medzi rôznymi kancelárskymi značkami značne odlišné. Preto je použitie maskovacieho zvuku vždy potrebné zvažovať v kontexte celkového dizajnu, používateľov a realizovaných činností.



Fotografie: Rodger Bosch

Zvuk, psychológia a prostredie

Vnímanie zvuku je vysoko subjektívne: len 25 % vplyvu hluku je skutočnosť, zatiaľ čo 75 % je otázka pocitu. Riešenie vplyvu hluku je teda ešte zložitejšou výzvou, ktorú treba riešiť. Hladiny vnímania hluku sa nachádzajú v jadre psychologického prostredia – kombinácia psychológie a správania sa v spojení s prostredím. Táto oblasť vedy sa nazýva psychoakustika a pri vytváraní zvukových prostredí pre optimálnu výkonnosť je dôležité na ňu prihliadať.²³

Vnímanie zvuku je vysoko subjektívne: len

**25 % vplyvu hluku
je skutočnosť,**

zatiaľ čo 75 % je otázka pocitu.

Potreba akustických návrhov založených na činnosti

Akustickému dizajnu kancelárií sa často nevenuje rovnaká pozornosť ako väčšine ostatných architektonických systémov. Nežiaduce úrovne okolitého hluku môžu spôsobiť problémy s komunikáciou a koncentráciou na pracovisku. K podobnému záveru prišiel odborník na zvuk Julian Treasure, podľa ktorého: „**Napriek obrovským pokrokom v takmer každej oblasti architektúry a dizajnu interiéru ... zostali zvuk a akustika väčšinou sprievodným problémom.**“ Zdá sa teda, že aj napriek hluku, ktorý v kancelárskom prostredí zostáva významným problémom a ovplyvňuje spokojnosť a produktivitu pracovníkov, je problém zlej akustiky často ignorovaný.^{20a}

Psychoakustický prístup



Pri vytváraní optimálneho akustického prostredia je nutné vziať do úvahy štyri hlavné psychoakustické vlastnosti.

Úloha a pracovná činnosť – povaha danej úlohy alebo pracovnej činnosti, či má charakter rozumovej práce alebo práce s pamäťou, zložitosť úlohy, či ide o multitasking, a či je k úlohe nutný pokoj.

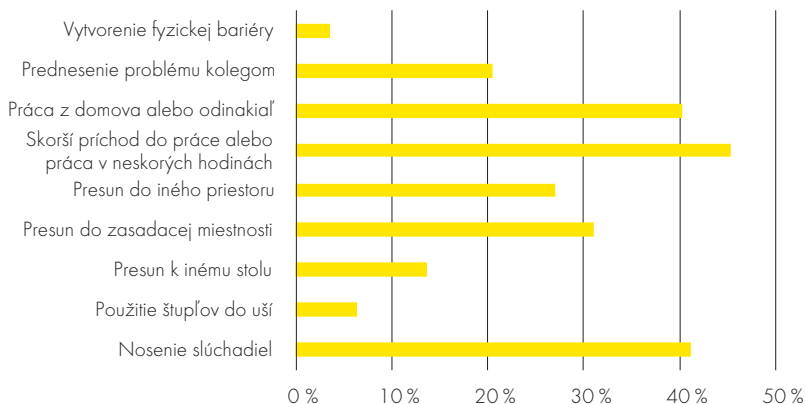
Kontext a postoj – pocity voči zdroju hluku, jeho vnímaná potrebnosť, zmysel s ním súvisiaci, a to, či je hluk (napr. konverzácia) vnímaný ako užitočný.

Vnímaná kontrola a predvídateľnosť – či je zdroj hluku prerušovaný alebo stály, či je predvídateľný, a čo alebo ktorí sú vystavení hluku, veria, že ho môžu ovládať.

Osobnosť a nálada – rozdiely medzi ľuďmi, ktorí sú na hluk citlivejší a osobami hľadajúcimi stimuláciu a ľuďmi, ktorí dávajú prednosť samote, ale aj účinky nálady, napr. hnev a úzkosť.²³

Mechanizmy vyrovnávania sa s hlukom

Hluk ovplyvňuje naše správanie a my si tak vytvárame mechanizmy pre vyrovnávanie sa s hlukom. Od Lombardovho efektu (nedobrovoľná tendencia hovoriacich postupne zvyšovať hlas na pracoviskách s vysokou hustotou používateľov, napr. call centrá) po presun smerom od zdroja hluku a pokles efektívnosti a produktivity.



Schopnosť ochrany a mechanizmy vyrovnávania sa s hlukom

Ako je uvedené na obrázku, primárnymi mechanizmami vyrovnávania sa s hlukom sú presun ďalej od zdroja hluku a práca mimo kanceláriu alebo z domova. Podľa možnosti je však ochotne prijímanou alternatívou aj presun do pokojných priestorov. Málokto však uvádza, že by sa presúval k inému stolu. Podiel respondentov, ktorí uviedli, že prichádzajú do práce skôr alebo pracujú do neskorých hodín, aby sa vyhnuli hluku, a ďalej osôb so slúchadlami v práci bol vyšší, ako sa predpokladalo. Zaujímavé je, že menej respondentov uvádza, že o tomto probléme informujú kolegov a radšej by zmenili svoje vlastné správanie, než aby niečo žiadali od iných.^{20a}

Záver

Úspech podniku závisí od toho, ako dobre ľudia pracujú – vrátane toho, ako dobre sa im darí v akustickom prostredí a vďaka akustickému prostrediu. Odráža sa v tom, ako dobre sú schopní sa sústrediť, spolupracovať a v konečnom dôsledku byť výkonní.

Zvuk je v spokojnosti na pracovisku nadradeným činiteľom, teda potenciálnym prostriedkom zvýšenej produktivity pracovníkov. Zvuk nás ovplyvňuje neustále a ako sa opakovane dokázalo, má veľký vplyv na naše rozumové schopnosti, pohodu a zdravie.

Zníženie hladiny hluku a rušenie môže zlepšiť schopnosť pracovníka sústrediť sa a myslieť jasnejšie a byť menej v strese. Rastie dopyt po pracovníkoch, ktorí budú riešiť zložitejšie problémy s rôznymi tímami, kolegami alebo partnermi. Význam dobrého zvukového prostredia nemožno podceňovať.

Význam akustického dizajnu založeného na činnosti

Je veľmi cenné rozumieť základným osobnostným typom pracovníkov (napr. či ide o introverta alebo extroverta). Dá sa tak určiť, ktoré podmienky im vyhovujú najviac, ale tiež to, čo určité činnosti vyžadujú – od priestorov určených na spoločnú prácu po priestory vhodné na telefónne hovory a priestory na pokojné premýšľanie.

Vďaka znalosti typov ľudí a činností, ktoré organizáciu utvárajú je možné získať informácie o tom, čo dobré zvukové prostredie obnáša. Tento environmentálno-psychologický prístup zvýši efektivitu organizácie tým, že zvýši jej vlastnú pyramídu výkonnosti.

Názov publikácie, autor (autori), prípadne dátum a miesto zverejnenia, príp. čísla stránok

1. The Leesman Review, č. 29, Leesman Index, 2019
2. Towards an environmental psychology of workplace. How people are affected by environments for work, Bron, Vischer J. C., 2008
3. Case studies of a method for proceeding speech privacy in the contemporary workplace, Salter C., Powell K., Begault D. a Alvarado R., Center For The Built Environment, UC Berkeley, 2003
4. Acoustical quality in office workstations, as assessed by occupants surveys, K. L. Jensen, E. Arens, L. Zagreus, Proceedings: Indoor Air, 2005
5. Stress and Open-Office Noise, Journal of Applied Psychology, Evans, Johnson, Cornell University, 2000
6. Office Noise, satisfaction and performance, Sundström a kol., Environment and behavior, ročník 26., č. 2, 1994
7. The office, an explorative study, architectural design's Impact on health, job satisfaction & well being, Christina Bodin Danielsson, KTH, 2010
8. The Leesman Index: The Workplace Experience Revolution Part 2
9. Disproving widespread myths about workplace design, Brill, Weidemann, BOSTI associates, 2001
10. Health, wellbeing & productivity in offices, World Green Building Council, 2014
11. The joint effects of noise, job complexity and gender on employee sickness absence, Fried a kol., v: Journal of Occupational and Organizational Psychology, 2002
12. Noise in office: scientific basis, Kjellberg, Anders, Landström, Ulf, 1994
13. Performance loss in open plan offices due to noise by speech, Roelfsen, P., Journal of Facilities Management, 6 (3) str. 202–211
14. No Task Left Behind? Examining the nature of fragmented work, Mark, Gonzalez, Harris, Donald Bren School of Information and Computer Science University of California – Irvine, 2005
15. The effect of office concepts on worker health and performance: a systematic review of the literature, De Croon a kol., 2005

16. Programmer performance and the effects of the workplace, DeMarco, Lister, 1985
17. The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design, Seddigh A. a kol., *Journal of Environmental Psychology* 44 (2015)
18. Subjective reactions to noise in open plan offices and the effects of noise on cognitive performance problems and solutions, Annu Haapakangas, University of Turku, 2017
19. Open plan offices: task performance and mental workload, Tonya L. Smith-Jackson, Katherine W. Klein, *Journal of Environmental Psychology*, 29 (2) 279–289, 2009
- 20a. A psychoacoustical approach to resolving office noise distraction, Oseland & Hodsmann, *JCRE*, 20 (4), 260–280, 2018
- 20b. NOVĚ AKTUALIZOVANÁ VERZE: The response to noise distraction by different personality types: an extended psychoacoustics study, Nigel Oseland and Paige Hodsmann, *Corporate Real Estate Journal*, 2020, 9 (3), 215–233
21. Limiting annoying noise in open-plan offices, Claus Møller Petersen, 2008
22. Disruption of comprehension by the meaning of irrelevant sound, Oswald C. J., Tremblay S., Jones D. M. *Memory*, 8 (5), 345–350
23. Psychoacoustics: Resolving noise distractions in the workplace, Oseland, Hodsmann, *Ergonomics design for healthy and productive workplaces*, Taylor & Francis, Abingdon, 73–102, 2017
24. Effect of noise on intellectual performance, Weinstein, University of California, Berkeley, *Journal of Applied Psychology*, 1974
25. Effects of sound masking on workers- a case study in a landscaped office, Hongisto a kol., *ICBEN*, 2008
26. A model predicting the effect of speech of varying intelligibility on work performance, Hongisto V., *Indoor air* 2005
27. Acoustic Issues in open plan offices: a typological analysis, Cellai, G., Macchie, S. D. & Secchi, S., *Buildings* 2018, 8, 161
28. Distraction distance predicts noise disturbance in open-plan offices, Valteri Hongisto, Annu Haapakangas, Finnish Institute of Occupational Health, Turku University of Applied Sciences, 2017
29. Long-term effects of the use of a sound masking system in open-plan offices: A field study, Lenne L., Chevret P., Marchand J., *Applied Acoustics*, 2020, 158: 107049

30. Fatigue after work in noise - an epidemiological study and three quasiexperimental field studies, Kjellberg A., Muhr P., Skoldstrom B., 1998. str. 47–55
31. The impact of background speech varying in intelligibility: Effects on cognitive performance and perceived disturbance Schlittmeier S., Hellbrück J., Thaden R., Vorländer M, *Ergonomics*, 2008; 51 (5): 719–66
32. Performance effects and subjective disturbance of speech in acoustically different office types - a laboratory experiment. Haka M., Haapakangas A., Keränen J., Hakala J., Keskinen E., Hongisto V., *Indoor Air*, 2009, 19 (6): 454–67
33. Effects of five speech masking sounds on performance and acoustic satisfaction. Implications for open-plan offices, Haapakangas A., Kankkunen E., Hongisto V., Virjonen P., Oliva D., Keskinen E., *Acta Acustica united with Acustica*, 2011, 97 (4): 641–55
34. Use of the Speech Transmission Index for the assessment of sound annoyance in open-plan offices, Ebissou A., Parizet E., Chevret P., *Applied Acoustics*, 2015; 88 (0): 90–5
35. The effects of speech intelligibility and temporal spectral variability on performance and annoyance ratings, Liebl A., Assfalg A., Schlittmeier S. J., *Applied Acoustics*, 2016, 110: 170–5
36. Acoustic survey of an open-plan landscaped office, Warnock A., Henning D., Northwood T., National Research Council of Canada, Division of Building Research, 1972
37. Masking speech in open-plan offices with simulated ventilation noise: noise level and spectral composition effects on acoustic satisfaction, Veitch J. A., Bradley J. S., Legault L. M., Norcross S., Svecc J. M., Institute for Research in Construction, Internal Report 2002 IRC-IR-846
38. Criteria for acoustic comfort in open-plan offices, Bradley J., Gover B. eds., *The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering*, 2004
39. Tuning the cognitive environment: sound masking with "natural" sounds in open-plan offices, Deloach A.G., Carter J.P., Braasch J., *The Journal of the Acoustical Society of America*, 2015, 137 (4): 2291
40. Accuracy of speech transmission index predictions based on the reverberation time and signal-to-noise ratio, Galbrun L., Kitapci K., *Applied Acoustics*, 2014, 81: 1–14

A series of 20 horizontal dotted lines for writing.


Ecophon®

SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE

Ecophon je hlavným dodávateľom akustických riešení. Prispievame k zdravšiemu vnútornému prostrediu, zlepšujeme kvalitu života, pohodu a pracovný výkon.

Keďže v dôsledku evolúcie sa ľudské zmysly prispôbili na život vonku, naším cieľom je vniesť do našich moderných interiérových priestorov ideálne akustické prostredie prírody. Veríme, že ľuďom prospieva.

Zásady, ktorými sa riadi naša práca, majú korene vo Švédsku, kde  ľudský prístup a spoločná zodpovednosť za životy ostatných a budúce výzvy prichádzajú prirodzene.

Ecophon je súčasťou skupiny Saint-Gobain, svetového lídra v riešeních udržateľnej výstavby. Je tiež jednou zo 100 najlepších priemyselných skupín na svete. Ecophon prináša neustále inovácie s cieľom vytvoriť pohodlnejšie a nákladovo efektívnejšie obytné priestory. Saint-Gobain ponúka riešenia hlavných problémov v oblasti energetickej účinnosti a ochrany životného prostredia. Bez ohľadu na to, aké nové potreby sa objavia na trhoch v oblasti stavebníctva, budúcnosť je v rukách Saint-Gobain.



www.ecophon.sk