



Rockfon®

Hyvä akustiikka
tekee jokaisesta
hetkestä
merkityksellisen

Sounds Beautiful

SISÄLLYS

3	Johdanto
4	Luku 1: Ensimmäinen hengähdys
6	Luku 2: Kuuntelemisen oppiminen
9	Luku 3: Oman potentiaalisi saavuttaminen
11	Luku 4: Nuoruuden huuma
14	Luku 5: Keskittymisen löytäminen
17	Luku 6: Kuulluksi tuleminen
19	Luku 7: Yleinen huolenaihe elämän kaikissa vaiheissa
22	Loppusanat
25	Sanasto luettelo
28	Lähteet
31	Meistä

Kaikki alkaa äänestä.

Ennen kuin näemme maailman, kuulemme sen. Sydämenlyönnit. Rytmin. Rauhan tunteen. Jo ensimmäisestä hengähdyksestä lähtien ääni alkaa muovata kokemuksiamme ja elämäämme.

Joka päivä akustiikka vaikuttaa meihin, usein huomaamatta.

Parhaimmillaan ääni tukee arkea: se auttaa keskittymään, tekee viestinnästä selkeämpää ja tukee toipumista hoitoympäristöissä. Pahimmillaan melu tekee päinvastoin: se keskeyttää ajatukset, kuormittaa ja häiritsee lepoa.

Rockfonilla olemme tutkineet tätä näkymätöntä vaikutusta vuosikymmenten ajan. Johtopäätös on selkeä. **Hyvä sisääkustiikka ei ole yllisyys, vaan hyvinvoinnin perusta elämän tärkeimmissä hetkissä ja kaikissa sen vaiheissa.**

Ääni on läsnä koko elämän ajan. Se kulkee mukanaamme ensimmäisistä hetkistä sairaalassa aina hoivaympäristöjen viimeisiin keskusteluihin. Luokkahuoneissa se vaikuttaa oppimiseen, ja työpaikoilla siihen, miten jaksamme ja onnistumme. **Ääni vaikuttaa siihen, miten toivumme, kasvamme ja koemme kuuluvamme joukkoon.**

Tämä opas seuraa elämän akustista matkaa. **Se avaa, miksi hyvä akustiikka on tärkeää jokaisessa elämänvaiheessa** ja miten huolellisesti suunniteltu ääniympäristö auttaa luomaan tiloja, joissa ihmiset voivat hyvin ja kukoistavat.

Ensimmäinen hengähdys



VASTASYNTYNEEN VAIHE

Lempeämpi alku – rauhallinen ääni ensimmäisestä hengähdyksestä lähtien.

Kun melu käy ylivoimaiseksi.

Sairaalassa vastasyntynyt kohtaa heti hälytysten, laitteiden ja taustaäänten maailman. Se, mikä aikuiselle tuntuu arkipäiväiseltä, voi pienelle olla liikaa.

Jokainen ääni, jonka vastasyntynyt kuulee, muovaa hänen ensimmäisiä kokemuksiaan maailmasta. Kun ääniympäristö on rauhallinen ja hallittu, vaikutus näkyy siellä, missä sillä on eniten merkitystä: tasaisempana sydämenrytminä, parempana unena ja kasvun tukena.

Ääni voi häiritä elämää. Tai se voi tukea sitä alusta alkaen.

Kun ääni tulee tueksi

Tutkimustulokset ovat selkeät: Meluhuiput laukaisevat stressireaktioita vastasyntyneissä. Vastasyntyneillä, jotka altistuvat vähintään 45 dB(A):n melulle, voi ilmetä elintoimintojen kiihtymistä ja hapen saannin heikkenemistä². Mutta tässä tarinassa on myös toinen puoli – se, joka koskee mahdollisuuksia.

Rauhoittavat äänet (sydämenlyönnit ja valkoinen kohina) parantavat vauvojen unta, painonnousua ja sykettä³, jolloin heidän kehitystään voidaan tukea luonnollisesti. Hyvä akustinen hallinta ei hyödytä vain vauvaa – se parantaa koko perheen hyvinvointia ja yksityisyyttä⁴.

A-luokan akustiikkakatto vähentää melua ja jälkikaiuntaa tehohoidon ympäristöissä, kuten vastasyntyneiden osastoilla. Tämä tukee vauvoja fysiologisesti ja antaa heille mahdollisuuden levätä ja kehittyä.

PÄÄKOHDAT

- Meluhuiput **laukaisevat stressireaktioita** vastasyntyneissä (sympaattisen hermoston aktivoituminen)¹
- Vastasyntyneillä, jotka altistuvat ≥ 45 dB (A):n melulle, voi ilmetä **elintoimintojen kiihtymistä** ja **hapen saannin heikkenemistä**²
- **Rauhoittavat äänet** (sydämenlyönnit ja valkoinen kohina) parantavat unta, painonnousua ja sykettä³
- **Hyvä akustinen suunnittelu ja hallinta** parantaa vauvan hyvinvointia, kehitystä ja perheen yksityisyyttä⁴

Kuuntelemisen oppiminen



PÄIVÄKOTI- JA KOULUIKÄISET

Hiljaisessa luokkahuoneessa jokainen sana tavoittaa lapsen.

Kun kaikki äänet kilpailevat keskenään

Ensimmäinen koulupäivä. Lapsi yrittää seurata opettajaa, mutta hänen ympärillään kaikki äänet kilpailevat keskenään. Lapset ovat "tehottomia kuuntelijoita" – heidän kykynsä suodattaa melua on rajallinen. Tämä tarkoittaa, etteivät he pelkästään kuule epäselvästi. He eivät myöskään kykene oppimaan tehokkaasti.

Meluisissa luokkahuoneissa lapsen aivot kuluttavat energian kuunteluun – eivät oppimiseen. Melu heikentää kielitaidon ja lukutaidon kehitystä, luoden aukkoja, jotka syvenevät joka vuosi.

Kun sanat muuttuvat selkeiksi

Hiljaisissa ja hyvin suunnitelluissa luokkahuoneissa jokin kuitenkin muuttuu. Sanat selkeytyvät. Itseluottamus kasvaa. Oppiminen nopeutuu.

Hyvä akustiikka parantaa sanojen tunnistusta jopa 15 %²⁶, ja riittävät akustiset olosuhteet mahdollistavat oppilaille noin 95 %:n puhutun sisällön oikein ymmärtämisen²⁷.

Hyvät akustiset olosuhteet tuottavat konkreettisia tuloksia. Lapset eivät vain kuule paremmin – he ymmärtävät paremmin, osallistuvat aktiivisemmin ja rakentavat vahvempaa pohjaa kielen ja oppimisen kehitykselle.

Lyhyet jälkikaiunta-ajat (alle 0,6 sekuntia) ovat avain tähän muutokseen:

- **14 % parempi** foneettinen prosessointi²⁸
- **15 % paremmat** opettaja-oppilassuhteet²⁸
- **59 % korkeampi** oppilaiden keskittymiskyky (8,75 vs. 5,50 pistettä)²⁹



+15%

parempi sanojen
tunnistaminen hyvän
akustiikan ansiosta²⁶

LUKU 2

A-luokan akustinen alakatto lyhentää jälkikaiunta-ajan tyypillisesti noin 0,5 sekuntiin tai alle. Todellisuudessa tulos riippuu huoneen geometriasta ja pintojen viimeistelystä. Syvissä luokkahuoneissa optimaalisen puheen ymmärrettävyyden saavuttaminen kaikilla istumapaikoilla vaatii usein yhdistelmää: kattojen vaimennusta, seinien heijastusta ja takaseinän akustista käsittelyä.

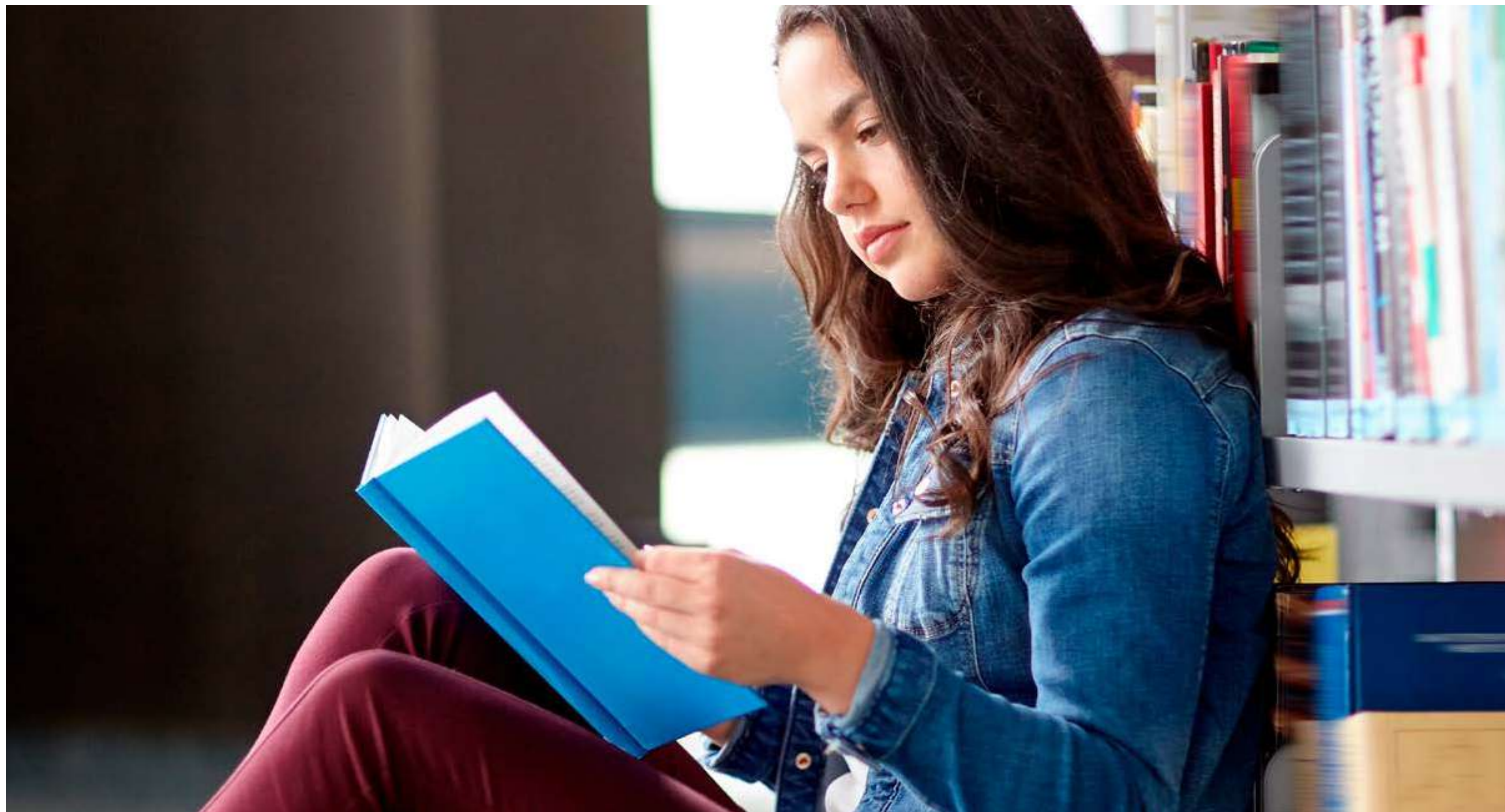
SUOSITELLUT TAVOITETASOT LUOKKAHUONEILLE

- **0,4–0,6 sek. jälkikaiunta-aika**⁴⁴
- **≤ 35 dB (A) taustamelu**^{30, 31, 32}

PÄÄKOHDAT

- Lapset ovat "tehottomia kuuntelijoita" – **heidän kykynsä suodattaa melua on rajallinen**²⁴
- **Meluisat luokkahuoneet heikentävät** kielitaitoa ja lukutaitoa²⁵
- **Hyvä akustiikka parantaa** puheen ymmärrettävyyttä jopa 15 %²⁶
- **Riittävä akustiikka** = noin 95 % ymmärtämisaste puhutusta sisällöstä²⁷
- **Lyhyet jälkikaiunta-ajat** ($T < 0,6$ sekuntia) parantavat oppimista ja ihmissuhteita luokkahuoneessa^{28, 29}

Oman potentiaalisi saavuttaminen



TEINI-IKÄ

Opiskelijat voivat keskittyä täysin optimoidun akustiikan ansiosta.

Kun melu häiritsee keskittymistä

Lasten kasvaessa myös heidän oppimisen vaatimukset kasvavat. Melu vaikuttaa kielteisesti muistiin, keskittymiskykyyn ja ymmärtämiseen⁵. Meluisissa luokkahuoneissa lapsen mentaalinen energia kuluu häiriötekijöiden torjumiseen eikä oppimiseen.

Luvut puhuvat puolestaan: 10 dB (A):n melutason nousu vastaa noin 7 % laskua testituloksissa⁷.

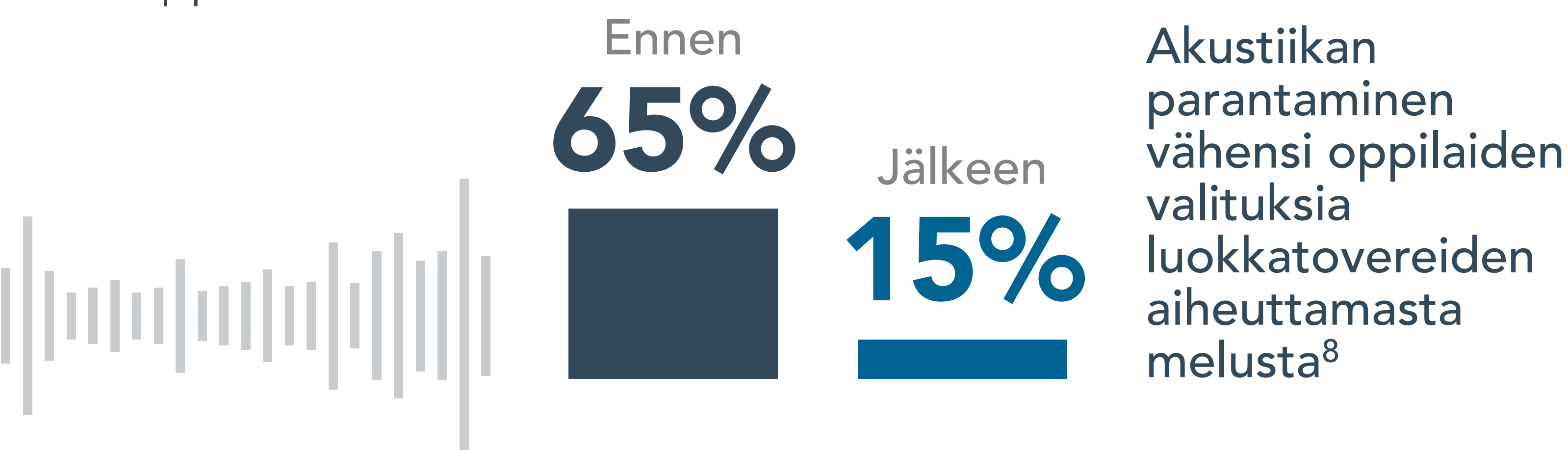
Mutta tässä on ratkaiseva ero: lapset tarvitsevat 5–7 dB paremman signaali-kohinasuhteen (SNR) kuin aikuiset⁶ – mikä tarkoittaa, että he tarvitsevat huomattavasti hiljaisempia ympäristöjä voidakseen oppia tehokkaasti. Kyse ei ole mieltymyksestä, vaan kehityksellisestä välttämättömyydestä.

Melun voittaminen

Kun akustiikka on optimoitu oppimista varten, nuoret pystyvät vihdoin keskittymään. Keskittymiskyky palaa. Muisti vahvistuu. Koulumenestys paranee.

Akustiikan parantaminen vähensi oppilaiden valituksia luokkatovereiden aiheuttamasta melusta

65 %:sta 15 %:iin – dramaattinen muutos heidän oppimiskokemuksessaan.



Hyvä akustiikkasuunnittelu kouluissa ei ole vain mukava lisä – se on välttämätön osa koulutuksen onnistumista.

PÄÄKOHDAT

- **Melulla on kielteinen vaikutus** muistiin, tarkkaavaisuuteen ja ymmärtämiseen⁵
- **Lapset tarvitsevat** 5–7 dB paremman signaali-kohinasuhteen (SNR) kuin aikuiset⁶
- +10 dB (A) melua $\approx$ 7 %:n lasku **testituloksissa**⁷
- **Parannettu akustiikka** vähensi oppilaiden valituksia luokkatovereiden aiheuttamasta melusta **65 %:sta 15 %:iin**⁸

Nuoruuden huuma



NUORET AIKUISET

Meluisat paikat tuovat ihmisiä yhteen, mutta äänet voivat vahingoittaa kuuloa.

Kun energiaan liittyy riski

Klubi. Musiikki. Energia. Kova musiikki laukaisee kiintymyshormoneja – dopamiinia ja oksitosiinia⁹ – jotka luovat yhteyttä ja muistoja. Mutta sama energia, joka yhdistää meidät, voi vahingoittaa kuuloamme.

Tärkeintä on seuraava: klubeilla ja baareissa meluallistus voi ylittää 100 dB (A), mikä on vaarallista jo 15 minuutin kohdalla^{10, 11}. Se, mikä tuntuu tänään jännittävältä, voi jättää huomiselle pysyviä jälkiä.

LUKU 4

Vaikutusten laajuus on huolestuttava: yli miljardi nuorta maailmanlaajuisesti on vaarassa menettää kuulonsa vapaa-ajan meluallistuksen vuoksi¹². 88 % nuorista aikuisista on kokenut tinnitusta yökerhosta poistuttuaan¹³. 50 % ilmoittaa väsymystä kovaäänisen meluallistuksen jälkeen¹⁴. Työntekijöille seuraukset ovat paljon vakavammat. DJ:iden, baarimikkojen ja ääniteknikoiden altistuminen ei ole satunnaista – se kertyy joka päivä, koko uran ajan.

Turvallisesti jaettu ääni

Hyvin suunniteltu akustiikka tekee keskustelusta vaivatonta ja musiikin kuuntelusta nautittavaa – ilman kuuloriskejä. Hyvä akustiikka ei tukahduta energiaa. Se luo tiloja, joissa ihmiset voivat yhdessä nauttia, ilman että he vaarantavat kuulonsa.

Akustiikan optimointi turvallisen kuuntelun varmistamiseksi parantaa äänenlaatua ja tehostaa sekä yleisön että esiintyjien kuuntelukokemusta. Äänenvaimentavat katto- ja seinäpaneelit voivat alentaa melutasoa jopa 9 dB(A), mikä luo turvallisempia ja miellyttävämpiä tiloja²⁴.

SUOSITELLUT TAVOITETASOT TAPAHTUMAPAIKOILLE

Tilan käyttötarkoituksen mukaan suunniteltu jälkikaiunta-aika, **tyypillisesti noin 0,6–1,0 s puhepainotteisissa tiloissa**⁴⁴



Tehokkasti ääntä vaimentava alakatto

parantaa tilan käyttäjien
yleistä tyytyväisyyttä²³

PÄÄKOHDAT

- **Kova musiikki vapauttaa** kiintymyshormoneja (dopamiini ja oksitosiini)⁹
- Klubeilla ja baareissa **meluallistus** voi ylittää 100 dB (A). **Vaarallista** yli 15 min kohdalla^{10, 11}
- Yli miljardi **nuorta aikuista vaarassa** menettää kuulonsa vapaa-ajan meluallistuksen vuoksi¹²
- 88 % nuorista aikuisista **koki tinnitusta** yökerhosta poistuttuaan¹³
- **Yli 50 % raportoi väsymyksestä** altistuttuaan koville äänille¹⁴
- **Ääntä vaimentavat ratkaisut** voivat vähentää melutasoa jopa 9 dB(A)²⁴

Keskittymisen löytäminen



AIKUISUUS

Hyvin suunniteltu akustiikka tukee keskittymistä.

Kun äänet varastavat huomiosi

Ensimmäinen työpaikka. Avoin toimisto. Haluat keskittyä, mutta melua on kaikkialla. Keskustelut. Puhelut. Jatkuva hälinä.

78 % työntekijöistä kertoo, että työpaikan melu vaikuttaa heihin kielteisesti¹⁶. 94 % sanoo, että he olisivat tuottavampia ilman melua. Silti 63 %:lla ei ole käytettävissään hiljaisia tiloja keskittymistä vaativaan työskentelyyn¹⁸. Se ei ole pelkästään ärsyttävää – se heikentää tuottavuutta, lisää stressiä ja häiritsee keskittymistä.

Tiloissa, joiden suunnittelussa akustiikkaa ei ole otettu huomioon, keskittyminen on yleistä, johon harvoilla on varaa.

Kun työstä tulee merkityksellistä

Kun ääntä hallitaan harkitulla akustiikkasuunnittelulla, kaikki muuttuu. Optimoidun sisäakustiikan avulla organisaatiot huomaavat seuraavan:

- **48 % parempi** keskittymiskyky¹⁹
- **Stressitasojen lasku 27 %**¹⁹
- **66 % parempi** työmotivaatio²⁰
- **20 % paremmat** päässälaskutaidot²¹

Tehokkaasti ääntä vaimentava katto parantaa tilojen käyttäjien yleistä tyytyväisyyttä²³ ja luo ympäristöjä, joissa voidaan tehdä mielekästä työtä. Optimoitu akustinen ympäristö ei pelkästään paranna tuottavuutta – se muuttaa ihmisten kokemusta työelämästä.



+66%

parantunut työmotivaatio
optimoidun akustoinnin
ansiosta²⁰

SUOSITELLUT TAVOITETASOT AVOKONTTOREISSA

Jälkikaiunta-aika (T60)

- noin 0,5-0,8 sek.⁴⁴

Taustamelun taso (L_{Aeq})

- noin 40-45 dB(A), käyttötarkoituksen mukaan⁴⁴

LUKU 5

OPTIMOIDUN AKUSTISEN YMPÄRISTÖN ANSIOSTA



+48%

parempi keskittymiskyky¹⁹



+27%

stressitasojen lasku¹⁹



+66%

parempi työ
motivaatio²⁰



+20%

parempi suorituskyyky
päässälaskuissa²¹

PÄÄKOHDAT

- **78 % kokee** työpaikan melun vaikuttavan negatiivisesti¹⁶
- 94 % sanoo, että he olisivat **tuottavampia, jos melua olisi vähemmän**¹⁷
- **63 %:lla ei ole pääsyä** rauhallisiin tiloihin keskittymistä vaativaa työtä varten¹⁸

Kuulluksi tuleminen



VANHUUS

Selkeä äänimaailma auttaa ikääntyneitä pysymään mukana keskusteluissa.

Kun kuulon heikkeneminen johtaa eristäytymiseen

Iän myötä kuulo heikkenee. 65 % 75–85-vuotiaista ja 80 % yli 85-vuotiaista kärsii presbyakuusista⁴⁰ – ikääntymiseen liittyvästä kuulon heikkenemisestä, joka kehittyy vähitellen ja haittaa kommunikointia.

Keskustelut sekoittuvat taustameluun. Hoivapalveluissa, joissa akustiikka ei ole hyvä, seurauksena on turhautuminen ja pahimmillaan eristäytyminen. Hoitokodeissa melutaso on usein 55–68 dB(A), mikä ylittää suositellut tasot⁴¹. Tämä vaikeuttaa viestintää entisestään niille, joilla on jo muutenkin kuulo-ongelmia.

Ihmiset vetäytyvät yhteisöstä, jäävät paitsi kohtaamisista ja menettävät inhimillisen vuorovaikutuksen hetkiä.

Kun selkeys yhdistää uudelleen

Kun ääni on jälleen selkeä, ihmiset löytävät yhteyden uudelleen. Akustisilla toimenpiteillä voidaan vähentää melua 5–11 dB (A)⁴². Äänenvaimennusratkaisujen avulla jälkikaiunta-aikaa voidaan lyhentää 29–53 %⁴². Nämä mitattavat parannukset näkyvät suoraan parempana viestintänä.

Jälkikaiun vaimentaminen parantaa viestintää, viihtyvyyttä ja sosiaalista vuorovaikutusta^{42, 43}, mikä auttaa ikäihmisiä pysymään aktiivisina ja olemaan osana yhteisöä.

Hyvä akustiikkasuunnittelu vanhustenhoidossa ei koske pelkästään kuuloa. Siinä on kyse myös yhteisöllisyydestä ja ihmissuhteiden ylläpitämisestä – asioista, jotka antavat elämälle merkityksen.



29–53%

lyhyempi jälkikaiunta -aika ääntä vaimentavilla ratkaisuilla⁴²

PÄÄKOHDAT

- 65 %:lla 75–85-vuotiaista ja 80 %:lla yli 85-vuotiaista **esiintyy ikääntymiseen liittyvää kuulon heikkenemistä**⁴⁰
- **Hoivakodeissa** melutaso on usein 55–68 dB(A) (suositeltua tasoa korkeampi)⁴¹
- **Akustiset toimenpiteet** voivat vähentää melua 5–11 dB(A)⁴²
- **Äänenvaimennusratkaisujen lisääminen** voi lyhentää jälkikaiunta-aikaa 29–53 %⁴²
- **Jälkikaiun vähentäminen** parantaa viestintää, mukavuutta ja sosiaalista vuorovaikutusta^{42, 43}

Yleinen huolenaihe elämän kaikissa vaiheissa



HOITO- JA TOIPUMISVAIHE

Hiljaisemmat osastot: parempi lepo potilaille ja terävämpi keskittymiskyky henkilökunnalle.

Kun sairaalat muuttuvat meluisiksi

Elämän kaikissa vaiheissa – syntymästä viimeisiin vuosiin – terveydenhuollon ympäristöt muovaavat haavoittuvimpia hetkiämme.

Sairaaloissa ääniympäristö on kriittinen potilaan toipumiselle. Melu vaikuttaa myös henkilökuntaan: teho-osastoilla 66 % kokee ärtymystä, väsymystä ja 43 % kärsii keskittymisvaikeuksista³³.

LUKU 7

Väsymys kasvaa. Keskittymiskyky heikkenee. Virheet lisääntyvät. Toipuminen hidastuu. Stressiä aiheuttavissa ympäristöissä, joissa tarkkuudella on merkitystä, huono akustiikka luo ylimääräistä lisäkuormitusta – sekä toipuville potilaille että henkilökunnalle.

Riippumatta siitä, onko kyseessä vastasyntynyt, teho-osastolla toipuva potilas tai palliatiivista hoitoa saava ikäihminen – akustiikan laatu on erottamaton osa hoidon laatua.

Melun vuoksi teho-osaston
henkilökunta raportoi³³



**46% kärsivän
keskittymis-
vaikeuksista**

SUOSITELLUT TAVOITETASOT

Jälkikaiunta-aika (T60)

- 0,4–0,6 sekuntia **puheelle kriittisissä tiloissa**^{36, 37, 38, 39}
- noin 0,6 sekuntia **potilashoitotiloissa**^{36, 37, 38, 39, 44}

Taustamelun taso

- Mahdollisimman alhainen, tyypillisesti alle 35 dB(A)
potilaiden nukkumistiloissa^{40, 44}

Parantumista tukevat sisätilat

Hiljaisemmat, paremmin suunnitellut terveydenhuollon ympäristöt vähentävät stressiä ja parantavat hoitotuloksia. Parannettu akustiikka ja melunvaimennus vähentää virheitä, stressiä ja ärtymystä henkilökunnan keskuudessa³⁴ sekä tukee potilaiden toipumista ja unta³⁵.

Kun akustinen suunnittelu asetetaan etusijalle, potilaat lepäävät paremmin, henkilökunta suoriutuu paremmin ja koko hoitoympäristö tukee toipumista. Äänenvaimentavan katon lisääminen voi alentaa melutasoa jopa 6 dB (A), mikä on selvästi kuultava ero, joka vaikuttaa suoraan potilaiden ja henkilökunnan hyvinvointiin³⁴. Hyvä akustiikka terveydenhuollossa ei koske pelkästään mukavuutta – kyse on kliinisistä tuloksista. Kyse on sellaisten tilojen luomisesta, joissa paraneminen voi todella tapahtua.

PÄÄKOHDAT

- **Melun vuoksi** teho-osaston henkilökunnasta 66 % kokee ärtymystä ja väsymystä ja 43 % ilmoittaa keskittymisvaikeuksista³³
- **Parempi akustiikka** tarkoittaa vähemmän virheitä, stressiä ja ärtymystä henkilökunnan keskuudessa³⁴
- **Parempi akustiikka ja melunvaimennus** edistävät potilaiden toipumista ja unta³⁵
- **Äänenvaimentavan katon asentaminen** voi alentaa melutasoa jopa 6 dB(A)³⁴

Elämän punainen lanka.

Ensimmäisestä hengähdyksestämme viimeisiin keskusteluihimme asti ääni on aina läsnä.

Se muokkaa sitä, miten opimme, kohtaamme toisemme, toivumme ja koemme kuuluvamme joukkoon. Kyse ei ole vain äänenvoimakkuudesta, vaan siitä, miten akustiikka on suunniteltu. Sillä ääni ei ole koskaan pelkkää ääntä. Se on selkeyttä, keskittymistä, hyvinvointia ja yhteyttä. Kun suunnittelemme ääniympäristön oikein, tuemme jokaista merkityksellistä hetkeä.

Oletko valmis luomaan elinvoimaisia tiloja?

Suunnittelipa oppilaitosta, terveydenhuollon tiloja, toimistoa tai mitä tahansa kohdetta, jossa akustiikalla on merkitystä, Rockfonin tiimi on valmiina auttamaan. **Olemme luotettava asiantuntija, joka ymmärtää projektisi tavoitteet, tilojen käyttäjät ja visiosi yksityiskohdat.**



LOPPUSANAT



Tämä erottaa meidät muista

Jo yli 60 vuoden ajan olemme kehittäneet ratkaisujamme **kivivillan pohjalta – se on luonnollinen, kestävä materiaali, joka säilyttää suorituskykynsä vuosikymmenten ajan ja on samalla täysin kierrätettävä.**

Laaja tuotevalikoimamme mahdollistaa sinulle suunnittelun vapauden. Meiltä saat erilaiset akustiikkaratkaisut: paneelit, seinäjärjestelmät, äänenvaimentimet, saumattomat alakatot ja paljon muuta useissa väreissä, pintavaihtoehtoisissa ja mitoissa. **Mitä suunnitelmasi sitten vaatiikin, meiltä löytyy joustoa toteuttaa se.** Ja koska olemme mukana eri toimialojen ja erilaisten rakennusten projekteissa, tuomme jokaisen keskustelun tueksi vahvan käytännön osaamisen. Tiimimme tarjoaa kohdekohtaista ohjausta, johon kuuluu käytännön tuki aina ideoinnista asennukseen saakka.

Akustisen huippulaadun lisäksi olemme sitoutuneet rakentamaan kestävämpää tulevaisuutta. **Kivivillamme on valmistettu luonnossa runsaasti esiintyvästä vulkaanisesta kivistä, ja pienennämme jatkuvasti hiilijalanjälkeämme sähköisten sulatusuunien ja puhtaan energian hankkeiden avulla.**

LOPPUSANAT

Rockcycle -kierrätysohjelman avulla muunnamme käytetyn kivivillan takaisin uusiksi tuotteiksi – **suljemme kierron ja annamme rakennusmateriaaleille uuden elämän.**

Laajentaessamme tätä aloitetta kaikille markkinoillemme se edustaa sitoutumistamme kiertotalousratkaisujen tuomiseen kaikkien ulottuville.



Projektisi ansaitsee kumppanin, joka ymmärtää, että hyvä akustiikka on muutakin kuin pelkkää äänten hallintaa – kyse on hyvinvoinnista, kestävyydestä ja sellaisten tilojen luomisesta, joissa ihmiset voivat kukoistaa.

Tehdään yhteistyötä tämän toteuttamiseksi.

SANASTO LUETTELO

Akustiikan hallinta

Tilan äänen hallinta ja optimointi mukavuuden, viestinnän ja hyvinvoinnin tukemiseksi. Siihen kuuluu ei-toivotun melun vähentäminen, jälkikaiun hallinta ja puheen selkeyden parantaminen suunnittelun, materiaalien ja teknologian avulla.

Taustamelu

Ympäristössä esiintyvät ei-toivotut tai häiritsevät äänet, kuten liikenne, ilmanvaihtojärjestelmät tai keskustelut. Taustamelua mitataan usein L_{Aeq} -arvolla, joka edustaa keskimääräistä äänitasoa tietyn ajanjakson aikana. Esimerkiksi: hiljainen toimisto: ~40 dB (A), normaali keskustelu: ~60 dB (A).

Desibeli – dB/dB (A)

Desibeli (dB) mittaa äänenvoimakkuutta. Korkeammat arvot tarkoittavat kovempia ääniä. dB (A) on säädetty kuvaamaan sitä, miten ihmiskorva luonnollisesti kuulee eri taajuuksia, ja sitä käytetään yleisesti työpaikka- ja ympäristömelun mittauksissa.

Tiheys

Ääniaallon värähtelytaajuus, mitattuna hertseinä (Hz). Nopeat värähtelyt tuottavat korkeita ääniä (kuten vihellys), kun taas hitaat värähtelyt tuottavat matalia ääniä (kuten ukkosen jyrinä). Ihmiskorva havaitsee tyypillisesti taajuuksia välillä 20 Hz – 20 000 Hz. Akustiikkasuunnittelussa eri materiaalit vaimentavat eri taajuuksia eri tehokkuudella, minkä vuoksi räätälöidyt akustiikkaratkaisut ovat välttämättömiä tehokkaiden tilojen luomiseksi.

Päässälasku

Päässälasku on matemaattisten laskujen suorittamista päässään ilman ulkoisia apuvälineitä, kuten laskimia, paperia tai kirjoitusvälineitä. Se perustuu kokonaan muistiin, keskittymiskykyyn ja matemaattiseen päättelykykyyn.

Fonologinen käsittely

Kognitiivinen kyky tunnistaa, erottaa ja käsitellä puhutun kielen yksittäisiä ääniä (foneemeja). Olennaista lukemisen, kielellisen kehityksen ja viestinnän kannalta.

Ikääntymiseen liittyvä kuulon heikkeneminen

Ikääntymiseen liittyvä kuulon heikkeneminen, joka kehittyy asteittain ikääntymisen myötä ja vaikuttaa pääasiassa korkeataajuisiin ääniin. Yleinen syy ikääntyneiden kuulon heikkenemiseen, joka voi vaikuttaa viestintään ja elämänlaatuun.

Jälkikaiunta / jälkikaiunta-aika (T60)

Jälkikaiunta on äänen jatkumista, joka johtuu heijastuksista pinnoilta, kuten seinistä ja katosta. Jälkikaiunta-aika (T60) mittaa, kuinka kauan kestää, ennen kuin äänen voimakkuus heikkenee 60 desibeliä äänenlähteen vaimentumisen jälkeen. Liiallinen jälkikaiunta voi heikentää puheen selkeyttä.

Signaali-kohinasuhde (SNR)

Desibeleinä ilmaistu ero halutun äänen (esim. opettajan ääni) ja taustamelutason välillä. Positiivinen SNR tarkoittaa, että signaali on äänekkäämpi kuin melu. Lapset tarvitsevat yleensä SNR-arvon +15–+20 dB(A) ymmärtääkseen puhetta selkeästi, kun taas aikuiset pärjäävät arvolla +5–+10 dB(A).

Äänen havaitseminen

Tapa, jolla aivot tulkitsevat ja ymmärtävät korvien vastaanottamia ääniä. Äänen havaitsemiseen kuuluu äänenvoimakkuuden, suunnan, merkityksen ja tunnekontekstin tunnistaminen, ei pelkästään äänen havaitseminen. Havaittu äänenvoimakkuus riippuu taajuudesta, kuunteluympäristöstä, kestosta ja äänen tyypistä (esim. musiikki, puhe tai äänet).

Tinnitus

Äänen, kuten soimisen, surinan tai vastaavan kuuleminen ilman ulkoista äänilähdettä. Tinnitus voi olla tilapäistä tai kroonista, ja se liittyy usein kuulon heikkenemiseen, stressiin tai altistumiseen kovalle melulle.

Valkoinen kohina

Tasainen ääni, joka sisältää monia taajuuksia, jotka toistuvat yhtä voimakkaasti ja joka koetaan usein tasaisena "sihisevänä" äänenä. Valkoinen kohina voi auttaa peittämään häiritseviä taustääniä, parantamaan puheen kuultavuutta sekä tukemaan keskittymistä, rentoutumista tai nukkumista tietyissä ympäristöissä.

LÄHTEET

1. Trapanotto, M., Benini, F., Farina, M., Gobber, D., Magnavita, V. and Zacchello, F. (2004), Behavioural and physiological reactivity to noise in the newborn. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 40: 275-281.
Link: doi.org/10.1111/j.1440-1754.2004.00363.x
2. Thakur, N., Batra, P., & Gupta, P. (2016). Noise as a Health Hazard for Children, Time to Make a Noise about it. *Indian pediatrics*, 53(2), 111–114.
Link: doi.org/10.1007/s13312-016-0802-7
3. Zhang, S., & He, C. (2023). Effect of the sound of the mother's heartbeat combined with white noise on heart rate, weight, and sleep in premature infants: A retrospective comparative cohort study. *Annals of Palliative Medicine*, 12(1), Article e1269. Link: doi.org/10.21037/apm-22-1269
4. EFCNI, Sizun J, Hallberg B et al., European Standards of Care for Newborn Health: Management of the acoustic environment. 2018.
5. Fretes, G., & Palau, R. (2025). The Impact of Noise on Learning in Children and Adolescents: A Meta-Analysis. *Applied Sciences*, 15(8), 4128.
Link: doi.org/10.3390/app15084128
6. Klatte, M., Bergström, K., & Lachmann, T. (2013). Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Frontiers in psychology*, 4, 578.
Link: doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00578
7. Shield, B. M., & Dockrell, J. E. (2008). The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(1), 133–144.
Link: doi.org/10.1121/1.2821965
8. Radun, J. (2023). Activity noise in acoustically different classrooms. *International Commission on Biological Effects of Noise (ICBEN)*.
9. Salimpoor, V.N. et al. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature Neuroscience*, 14(2), 257–262; Dunbar et al. (2012). *Evolutionary Psychology*, 10(4), 688–702.
10. World Health Organization (2015), Make listening safe, (WHO/NMH/NVI/15.2). Department for Management of NCDs, Disability, Violence and Injury Prevention.
11. Degeest, S., Corthals, P., & Keppler, H. (2022). Evolution of hearing in young adults: Effects of leisure noise exposure, attitudes, and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protection devices. *Noise Health*, 24, 61–74. Link: doi.org/10.4103/nah.nah_7_21
12. Dillard, L. K., Arunda, M. O., Lopez-Perez, L., Martinez, R. X., Jiménez, L., & Chadha, S. (2022). Prevalence and global estimates of unsafe listening practices in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *BMJ global health*, 7(11), e010501.
Link: doi.org/10.1136/bmjgh-2022-010501
13. Johnson, O., Andrew, B., Walker, D., Morgan, S., & Aldren, A. (2014). British university students' attitudes towards noise-induced hearing loss caused by nightclub attendance. *The Journal of Laryngology & Otology*, 128, 29–34.
Link: doi.org/10.1017/s0022215113003241

- 14.** Trimmis, N., Kaparou, M., Tsoukalas, T., Plotas, P., & Georgopoulos, V. C. (2025). Awareness of Noise-Induced Hearing Loss Related to Exposure to High-Noise Environments – Case Study: Young Adults 18 to 30 in Greece. *Audiology Research*, 15(6), 171.
Link: doi.org/10.3390/audiolres15060171
- 15.** WHO global standard for safe listening venues and events. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- 16.** Oseland, N.A., Hodsman, P., (2015). *Psychoacoustics Survey Results: Psychological Factors Affecting Noise Distraction, Workplace Unlimited*.
- 17.** Plantronics study “Managing Noise: Hear, Be Heard, and Focus,” (2017).
- 18.** Oxford Economics / Plantronics “The Noise Epidemic: New Research on the State of the Open-Plan Office” (2018).
- 19.** Sykes, David M., (2004). *Productivity: How Acoustics Affect Workers’ Performance in Open Areas*.
- 20.** Evans, G. W., & Johnson, D. (2000). Stress and open-office noise. *The Journal of applied psychology*, 85(5), 779–783.
Link: doi.org/10.1037/0021-9010.85.5.779
- 21.** Banbury, Berry, (1998). “The disruption office-related tasks by speech and office noise”, *British Journal of Psychology*, 1998, 89, 499–517.
- 22.** ISO 22955:2021, *Acoustics – Acoustic quality of open office spaces*.
- 23.** A. Seddigh et al. (2015) The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design / *Journal of Environmental Psychology* 44 (2015) 34e44.
- 24.** Lundquist, P., et al. (2024 update/original 2002). “Noise Exposure and Subjective Health Complaints Among Preschool Staff and Children”.
- 25.** Maxwell, L. E., & Evans, G. W. (2000). The Effects of Noise on Pre-school Children’s Pre-reading Skills.
- 26.** Klatte, M., Lachmann, T., & Meis, M. (2010). Effects of noise and reverberation on speech perception and listening comprehension of children and adults in a classroom-like setting. *Noise & health*, 12(49), 270–282. Link: doi.org/10.4103/1463-1741.70506
- 27.** Mealings, K. (2023). A scoping review of the effect of classroom acoustic conditions on university students’ listening, learning, and well-being. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.
Link: doi.org/10.1044/2023_JSLHR-23-00154
- 28.** Klatte, M., Hellbrück, J., Seidel, J., & Leistner, P. (2010). Effects of classroom acoustics on performance and well-being in elementary school children: A field study. *Environment and Behavior*, 42(5), 659–692. Link: doi.org/10.1177/0013916509336813
- 29.** Castro-Martínez, J. A., Chavarría Roa, J., Parra Benítez, A., & González, S. (2016). Effects of classroom-acoustic change on the attention level of university students. *Interdisciplinaria*, 33(2), 201-214.
- 30.** Department for Education UK, *Acoustic design of schools: performance standards Building bulletin 93 February 2015*.

- 31.** Greenland, E., Harvie-Clark, J., James, A., & Shield, B. (2026). Universal acoustic design for schools: An evidence based approach. *Applied Acoustics*, 242, 111055.
Link: doi.org/10.1016/j.apacoust.2025.111055
- 32.** Berglund, B., Lindvall, T. & Schwela, D. H. (1999). WHO Guidelines for Community Noise (World Health Organisation (WHO)).
- 33.** Ryherd, E., Persson Waye, K., & Ljungkvist, L. (2008). Characterizing noise and perceived work environment in a neurological intensive care unit. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(2), 747–756. Link: doi.org/10.1121/1.2821965
- 34.** Blomkvist, V., Eriksen, C. A., Theorell, T., Ulrich, R., & Rasmanis, G. (2005). Acoustics and psychosocial environment in intensive coronary care. *Occupational and environmental medicine*, 62(3), e1.
Link: doi.org/10.1136/oem.2004.017632
- 35.** Tahvili, A., Waite, A., Hampton, T. et al.(2025). Noise and sound in the intensive care unit: a cohort study. *Sci Rep* 15, 10858.
Link: doi.org/10.1038/s41598-025-94365-8
- 36.** Facility Guidelines Institute USA (2022). Guidelines for design and construction of hospitals. Facility Guidelines Institute.
- 37.** German Institute for Standardization (2016). DIN 18041 quality in rooms. Specifications and instructions for the room acoustic design.
- 38.** NHS Scotland Assure. (2015). Specialist services: Acoustics (SHTM 08-01). National Services Scotland.
- 39.** NHS England. (2013). Health Technical Memorandum 08-01: Acoustics. Department of Health.
- 40.** Zhang, M., Gomaa, N., and Ho, A. (2013). Presbycusis: a critical issue in our community.
- 41.** Janus, S. I. M., Kusters, J., van den Bosch, K. A., Andringa, T. C., Zuidema, S. U., & Luijendijk, H. J. (2021). Sounds in nursing homes and their effect on health in dementia: A systematic review. *International Psychogeriatrics*, 33(6), 627–644.
- 42.** Deng, Z., Xie, H., & Kang, J. (2023). The effectiveness of acoustic treatments in general hospital wards in China. *Building and Environment*, 244, 110728.
Link: doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110728
- 43.** Reinten, J., van Hout, N., Hak, C., & Kort, H. (2015). Measurements of speech intelligibility in common rooms for older adults as a first step towards acoustical guidelines. *Studies in health technology and informatics*, 217, 415–422.
- 44.** Suomen ääniympäristöasetus (SäädK 796/2017). Finlex. Saatavilla:
Link: <https://www.finlex.fi/api/media/statute/56397/mainPdf/main.pdf>

MEISTÄ

Creating a world that sounds good to everyone

Kun suunnittelemme maailman tehokkaimpia akustiikkaratkaisuja, lähdemme liikkeelle ihmisistä.

Opiskelijasta, jolla on vaikeuksia kuulla. Työntekijästä, joka yrittää keskittyä. Pariskunnasta, joka haluaa keskustella rauhassa illallisella.

Tämä inspiraatio heijastuu monipuoliseen tuote- ja värivalikoimaamme. **Laajennemme näkemyksen akustiikkatuotteista tarjoten ratkaisuja, jotka parantavat visuaalista mukavuutta, heijastavat luonnonvaloa, kestävät kosteutta ja torjuvat bakteereja.** Tämä jatkuva innovointi nostaa ihmisten hyvinvoinnin täysin uudelle tasolle.

OTA YHTEYTTÄ

Tarvitsetpa apua akustiikan optimointiin, haluat lisätietoa ratkaisuistamme tai kaipaat teknistä tukea, tiimimme auttaa mielellään. **Vieraile sivuillamme ja ota meihin yhteyttä.**