

AKUSTIKA IR PASTATŲ PROJEKTAVIMAS

VISI GYVENIMO

GARSAI

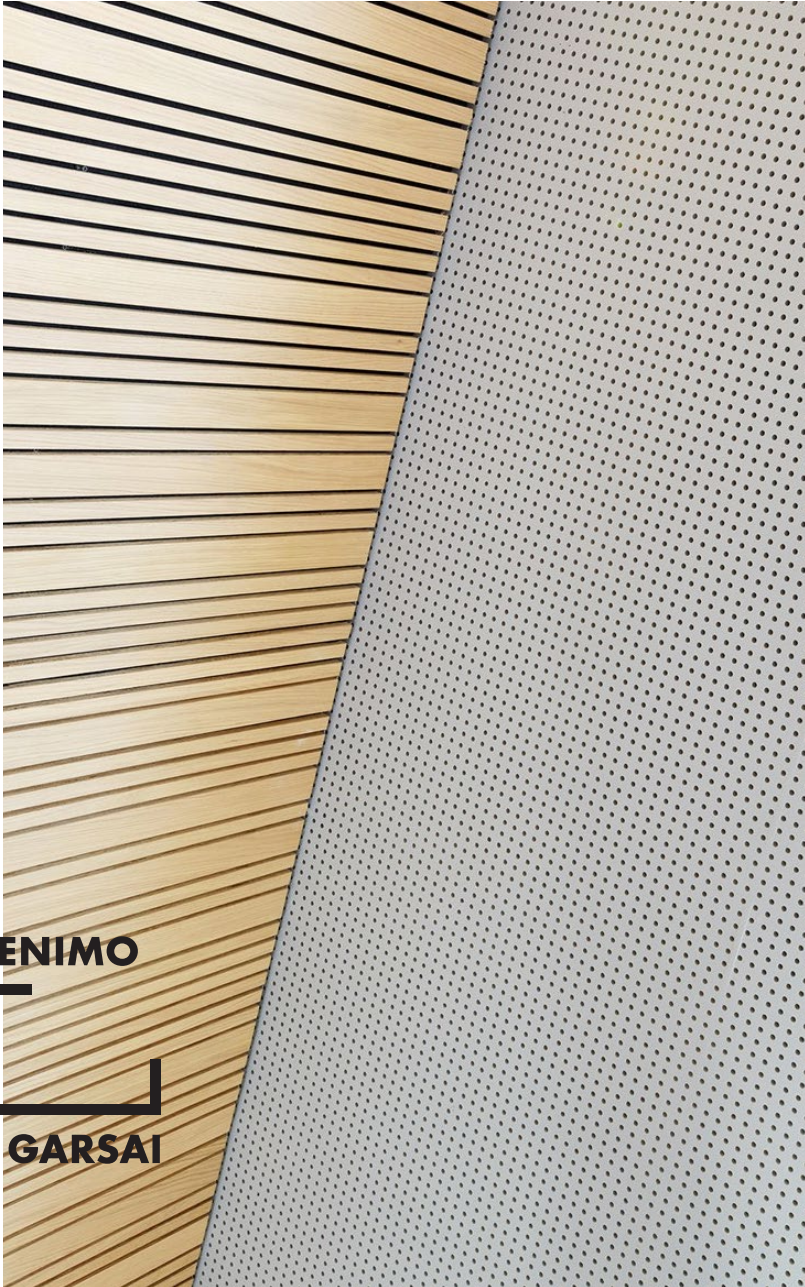
TURINYS

Įžanga	4
Kodėl pastatų akustikai reikia skirti deramą dėmesį	10
Tvarumo garsas: akustika ir visuomenės bei aplinkos poreikiai	22
Pastato garso takelis: akustinio komforto vaidmuo	32
Gydantis garsas: akustika sveikatos įstaigose	46
Tylos garsas: akustika ir privatumas	58
Susikaupimo garsas: akustika ir produktyvumas mokyklose bei biuruose	70
Akustikos, estetikos ir funkcionalumo harmonija	82
Perforacija ir garso kontrolė	94
Išvada	103

Kalbėdami apie garsus, mes kalbame apie gyvenimą. Tai garsai, kuriuos norime nutildyti, ir garsai, kurie mums turėtų skambėti garsiai ir aiškiai. Visas gyvenimas turi garso takelį, nustatantį toną pastatų, kuriuose gyvename, architektūrai ir statybai.

Didžiuojamės galėdami pasiūlyti tvarias konstrukcijas jūsų pastatui – pagamintas iš 100 % perdirbamo gipso ir padedančias užtikrinti geresnę ateitį.

Šioje el. knygoje papasakosime apie šešis pastatus, kuriuose dera ir išskirtinės akustinės savybės, ir laikui nepavaldus modernus dizainas.



VISI GYVENIMO

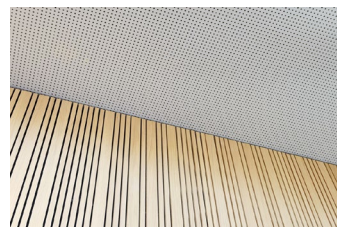
GARSAI

Garsas juda panašiai kaip vandens rai-
buliai. Jis atsispindi nuo paviršių ir juda
įvairiomis kryptimis, paveikdamas mūsų
akustinius pojūčius tiek susirinkimo metu
biure, tiek ir klausantis muzikos namuose.
Palaikant malonią ir sveikatai palankią
aplinką, labai svarbus vaidmuo tenka
garso sugėrimo, atspindėjimo ir sklaidos
būdams. Kalbant tiksliau, patalpų projek-
tavimas, atsižvelgiant į akustinius reikala-
vimus, yra lemiamas veiksnys užtikrinant
akustinį komfortą ir turi lygiai tokią pat
svarbią reikšmę mūsų sveikatai ir gerai
savijautai, kaip ir apšvietimas bei patalpų
mikroklimatas.





Gera akustika ne tik padeda mums susikaupti, bet ir prisideda prie bendrosios geros savijautos pojūčio. Prasta akustika gali trukdyti sutelkti dėmesį, didinti nerimo ir streso lygį.



Kituose skyriuose aptarsime, kaip akustika veikia mūsų kasdienį gyvenimą, kad ir kokiose patalpose būtume. Taip pat nagrinėsime, kaip akustinės sienos ir lubos gali padėti sumažinti streso lygį, aiškinsimės, kaip suderinti estetiką su funkcionalumu ir kodėl akustinis privatumas yra toks svarbus. **Be to, pateiksime keletą tipinių pavyzdžių, iliustruojančių, kaip akustinės lubos ir sienos padeda išspręsti sudėtingas akustikos problemas.**

KODĖL PASTATŲ AKUSTIKAI REIKIA SKIRTI DERAMĄ DĖMESĮ

Projektuojant pastatą, akustika paprastai nėra didžiausias prioritetas, nes daugiausia dėmesio skiriama tam, kad patalpoje būtų tylu, o ne tam, kad joje gražiai skambėtų garsai. Aptarkime, kodėl pastatų projektavimo metu labai svarbu skirti reikiamą dėmesį akustikai.



VISI GYVENIMO

GARSAI



AIDĖJIMO TRUKMĖ

Aidėjimo trukmė – tai laikas, per kurį garsas nurimsta erdvėje. Aidėjimo trukmė paprastai matuojama sekundėmis ir priklauso nuo kelių veiksnių: patalpos dydžio ir formos, konstrukcijoje naudojamų medžiagų ir garso sugėriklių.





NUO AMFITEATRŲ IKI PRIVAČIŲ NAMŲ

Net senovės architektai suprato, kaip svarbu projektuojant atsižvelgti į akustiką. Pažvelkite į didingus amfiteatrus Graikijos ar Italijos kalnų papėdėse. Tūkstančiai žiūrovų galėdavo žiūrėti ir klausytis, kas vyksta scenoje. Galbūt visa tai ir nebuvo tobula, tačiau pradžia buvo padaryta.

Gera akustika svarbi ne tik teatrams ar koncertų salėms. Persikelkime į dabartinius laikus ir pažvelkime į privačius namus. XIX a. butuose ir namuose būdavo tylu, nes garsą sugerdavo sunkios užuolaidos, minkštos sofos ir foteliai, senelių laikrodžiai ir kilimai ant sienų.

Šiandien žmonės namuose atsisako griozdiškų daiktų, atveria erdves taip, kad į jas patektų šviesa ir atsirastų lengvumo pojūtis. Tuštesni kambariai ir interjeras su nedaug daiktų suformuoja naujumu dvelkiantį bauhauzo stiliaus vaizdą, tačiau aidėjimo trukmė pailgėja. Todėl net ir privačioje aplinkoje akustika tampa labai svarbiu aspektu. Naujos minimalizmo tendencijos statant namus, mokyklas ir biurus verčia architektus jau ankstyvuoju projektavimo etapu iš naujo permąstyti požiūrį į akustiką.

KAS TURI ĮTAKOS AKUSTIKAI?

Akustikai įtakos turi erdvės forma ir dydis, statybinės medžiagos ir baldai. Akustika koncertų salėje, mokykloje, vaikų darželyje ar šurmuliuojančiame biure bus visiškai kitokia. Kai kalbame apie garso kontroliavimą, vieno universalaus sprendimo nėra.

Erdvėje, kurią supa kieti paviršiai, pavyzdžiui, betoninės sienos, aidėjimas bus labai stiprus. Tokioje patalpoje kalba, muzika ar kiti garsai lengvai atspindės ir aidės, todėl aplinka bus triukšminga ir varginanti. O garso sugėrikliai – kilimai, paminkštintos sienos ar lubos – aidėjimą sumažins ir leis sukurti ramią, jaukią aplinką.

Paslaptis paprasta: kiekvienoje konkrečioje erdvėje reikia rasti tobulą pusiausvyrą tarp tylos ir garso. Reikia, kad būtų tam tikras garso sugėrimo laipsnis, tačiau taip pat svarbu, kad garsas atspindėtų ir sklįstų. Priklausomai nuo to, ką pastatą projektuojate, minėtos garso savybės turi būti skirtingo laipsnio. Kitaip tariant, kas tinka oro uostui, netiks mokyklos klasei.

GARSO ATSPINDĖJIMAS

Garso atspindėjimas – tai procesas, kurio metu garso bangos atsispindi nuo paviršių. Esant per dideliui atspindėjimui, aidėjimo trukmė tampa ilgesnė.





GERA AKUSTIKA IR PRASTA AKUSTIKA

Tyrimų rezultatai rodo, kad prasta akustika didina kraujospūdį, pakelia streso ir nerimo lygį. Garsas netgi gali turėti įtakos skoniui – garsus foninis triukšmas slopina mūsų gebėjimą justį sūrumą ar saldumą.

Dėl blogos akustikos patalpa bus nepatogi, nemaloni ir netinkama naudoti. Jei garsas perduodamas prastai, atsiranda aidas arba reverberacija. Garsai gali skambėti per garsiai arba per tyliai, gali būti iškraipomi, todėl gali atsirasti su kalbos supratimu susijusių problemų. Tai turės įtakos atsipalaidavimui ir garsiniam komfortui apskritai.

Puiki akustinė aplinka – tai aplinka, kurioje jaučiamės komfortiškai. Nors garso nematome, nejaučiame ir negalime paliesti, tačiau iš karto pajuntame, jei jo trūksta arba jei būna per daug. Gera biuro akustika reiškia malonią darbo aplinką, kurioje darbuotojai gali ramiai kalbėtis tarpusavyje, diskutuoti per susitikimus ar susikaupti atlikdami individualias užduotis. Mokykloje mokytojams nereikia rėkti, kad jų kalba pasiektų paskutines klasės eiles, o kino teatre žiūrovai gali žiūrėti filmus netrukdomi pašalinių garsų.

Palanki akustinė aplinka padeda užtikrinti mūsų bendrą gerą savijautą, sudaro sąlygas susikaupti, bendrauti ir gyventi. Gerai suprojektuotoje erdvėje vizualiniai ir garsiniai elementai dera tarpusavyje ir užtikrina pusiausvyrą bei darną. Be geros akustikos nėra ir geros architektūros.

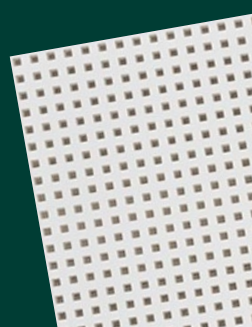
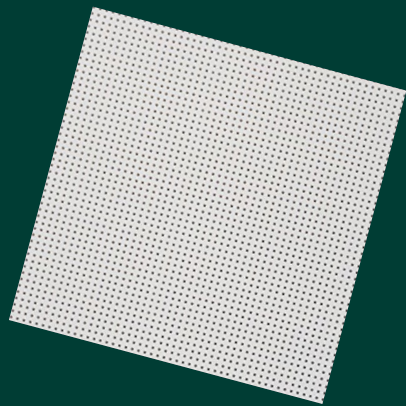
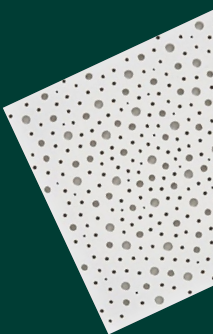
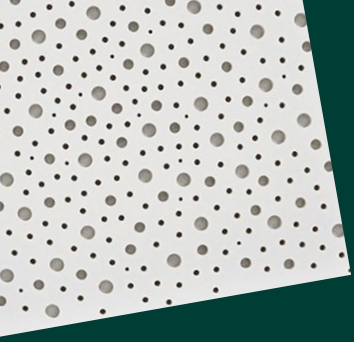
Patalpos garsai – tai mūsų gyvenimo garsai

Projektuojant erdvę ar pastatą, įsivaizduoti, kaip jis atrodys vizualiai, labai nesunku. Tačiau pasakyti tą patį apie garsus neįmanoma.

Mes negalime išgirsti, kaip garsai skambės patalpoje. Nepaisant to, jau pačioje projektavimo pradžioje akustika turėtų būti esminis projektavimo proceso aspektas. Tik tokiu atveju patalpa ir atrodys puikiai, ir garsai joje skambės tinkamai.

Kaip užsitikrinti sėkmę projektuojant akustiką? Tikslas – neapsiriboti tik garsų slopinimu, o subalansuoti akustiką taip, kad ji tiktų patalpoje vykdomai veiklai. Reikia atrasti, kaip turėtų skambėti konkreti erdvė. Reikia rasti jos gyvenimo garsus.







PAVERSKITE AKUSTIKĄ PASTATO ISTORIJS KOMPLEMENTU

Garsas sklinda visomis kryptimis. Sklisdamas jis atspindi nuo lubų, sienų, grindų ir kitų paviršių. Jei norite valdyti garsą aprėpdami visus aspektus, reikia mąstyti 3D principu.

Įvertinkite, kokių medžiagų reikės, kad įgyvendintumėte akustinio projektavimo tikslus. Ar pasirinkta medžiaga gali sugerti skirtingų dažnių garsą? Kokia yra garso sugerties koeficiento vertė? Kokių kitų funkcijų reikia? Taip pat apsvarstykite, kiek medžiagų reikia, kad pasiektumėte pageidaujamą aidėjimo trukmę, ir kur šias medžiagas reikia panaudoti.

Daug lengviau tinkamą akustiką įgyvendinti iš pat pradžių, o ne vėliau mėginti ištaisyti esamą. Labai gerai apgalvokite patalpų akustiką dar pačioje projektavimo proceso pradžioje. Atminkite, kad tai apima medžiagų ir išdėstymo parinkimą.

Paverskite akustiką pastato istorijos komplementu.

AKUSTIKA IR VISUOMENĖS BEI APLINKOS POREIKIAI

Architektūrinių sprendimų poveikis aplinkai ir visuomenei įgyja tokią pat svarbią reikšmę, kaip ir jų vizualinis patrauklumas. Tai reiškia, kad architektams kyla iššūkis tvarų dizainą suderinti su estetika ir funkcionalumu. Kaip skamba tvarumas? Čia vertėtų įterpti kelis pastebėjimus.



TVARUMO

GARSAS



PROJEKTAVIMAS GALVOJANT APIE ŽMONES

Tvarus projektavimas – tai dabartinės kartos poreikių tenkinimas nekeliant pavojaus būsimų kartų poreikiams. Prekių ženklas „Knauf DANOLINE“ tvarumą supranta kaip būtinybę kurti sveikatai palankius ir nekenksmingus akustinius produktus, kurie ilgai išlaiko savo funkcionalumą ir estetiškes savybes. Netgi dešimtmečius. Tiek žmonėms, kurie pastatus stato, tiek ir žmonėms, kurie juose gyvena.

Projektavimas galvojant apie tai, kaip jausis žmonės, kurie čia gyvens, skatina architektus rinktis švarias akustines medžiagas, kurios neišskiria nuodingų dulkių ar kitų kenksmingų medžiagų. Labai rekomenduojame prioritetą teikti produktams, kurie turi sertifikatus, patvirtinančius, kad patalpų mikroklimatas atitiks išmetamų dalelių, lakiųjų organinių junginių ir formaldehidų koncentracijos reikalavimus.



HOLISTINIS POŽIŪRIS

Užtikrinti puikius akustinius potyrius ir tuo pačiu metu tausoti aplinką nėra paprasta užduotis. Tačiau taikydami holistinį požiūrį architektai gali pasiekti bet kokius tvaraus projektavimo tikslus. Svarbus aspektas, į kurį reikia atsižvelgti renkant akustines medžiagas tvariai statybai, yra gyvavimo ciklo analize pagrįstas medžiagos poveikis aplinkai, ir taip pat – gaminių tvirtumas, funkcionalumas, numatomas tinkamumo laikas ir žiedinio naudojimo aspektai.

Žiedinis naudojimas – vienas svarbiausių šiuolaikinės tvarios architektūros aspektų. Akustinio projektavimo atveju pasirinkimus lemia nebe vien tik eksploatacinės savybės bei vizualinis patrauklumas, bet ir tai, ar produkto sudėtyje yra perdirbto turinio, ir ar vėliau tą produktą galima visiškai perdirbti, nepriklausomai nuo to, po kiek metų to prireiktų.

Natūralios medžiagos, kurios panaudojamos akustinio projektavimo metu, padeda sukurti sveikatai palankų patalpų klimatą. Naudojant gipsą, galima sukurti lengvai įgyvendinamus akustinius sprendimus, kurie ne tik gražiai atrodo ir ilgai tarnauja, bet ir funkcionuoja taip, kaip reikia.

Tačiau svarbiausia, kad gipsas yra švari, natūrali medžiaga, kurią galima ne kartą vėl perdirbti, nes laikui bėgant gipso sudėtis ir savybės išlieka tos pačios. Būtent todėl gipsas yra ilgaamžė medžiaga, o ilgaamžiškumas – dar vienas itin svarbus tvarumo elementas.

Kaip buvo suderintas tvarumas ir akustika renovuojant mokyklą Helsingiore

Tvaraus dizaino strategijų derinimas su siekiu sukurti puikią akustiką gali būti sudėtingas ir neįprastas procesas, tačiau naudojant tinkamus produktus, jis tampa tikrove. Architektams, renovavusiems mokyklą Helsingiore, Danijoje, šį tikslą pavyko pasiekti.



IŠŠŪKIS

Sveikatai nepalanki aplinka su prasta akustika

Nei tvari, nei akustikos aspektu maloni aplinka. Būtent tokia padėtis prieš renovaciją buvo Helsingioro mokykloje. Didžiąją dienos dalį CO₂ lygis siekdavo 3 000 ppm, o aidėjimo trukmė – maždaug 1 sekundę, t. y. buvo toli gražu iki reikalaujamos 0,6 sekundės.

Tokia aplinka patalpai, kurioje būdavo šimtai vaikų, tikrai nebuvo maloni. Kaip gali būti malonu, jei nėra gryno oro, o akustika – prasta? Pamokos turėtų vykti ramioje, sveikatai palankioje erdvėje. Kadangi mokykla pastatyta 1880 m., atlikti būtinus pakeitimus buvo dar sunkiau.





SPRENDIMAS

Į pagalbą – akustinės ventiliuojančios lubos

Siekdami išspręsti su tvarumu ir akustika susijusias problemas, „Kjær & Richter“ architektai luboms pasirinko „Knauf DANOLINE“ ventiliacines gipskartonio plokštes Belgravia+ su Unity 3 perforacija. Tokios konstrukcijos gipskartonio lubų plokštės ne tik užtikrina gerą akustiką ir ventiliaciją, bet ir estetiškai atrodo.

Naujosios lubos turi perforaciją, kad per jas galėtų cirkuliuoti grynas oras. Be to, perforacija žymiai pagerina akustiką. Kadangi akutės eina iki pat plokštės krašto, jos sukuria tolygumo įspūdį ir atrodo patraukliai.

Įgyvendinant naująjį sprendimą patalpos aukštis nėra kiek nesumažėjo, nes akustinės plokštės buvo sujungtos su ventiliacijos sistema. Be to, dabar atlikti šviestuvų ar kitų paslėptų įrenginių techninę priežiūrą visai nesunku, nes akustines plokštes galima išmontuoti.

„Rinktis gipsines lubas nusprendėme estetikos sumetimais, nes jos labiau nei kiti esami variantai atitinka XIX a. devintojo dešimtmečio stilių. Be to, iš patirties žinome, kad gipso konstrukcijos mokyklose tinkamesnės ilgesnį laiką.“

HANNE PEDERSEN

Architektė, „Kjær & Richter“ projektų vadovė ir statybos ekonomistė

CO₂ koncentracija
sumažėjo 66 %:
nuo 3 000 ppm iki
rekomenduojamo
1 000 ppm lygio.

REZULTATAS

Sumažėjo aidėjimo trukmė ir CO₂ lygis

Gautas rezultatas ir atrodo, ir skamba gerai. Naujos akustinės lubos Helsingioro mokykloje padėjo 50 % sumažinti aidėjimo trukmę, o CO₂ lygį – 66 %, dėl ko žymiai pagerėjo patalpų oro kokybė ir akustika. Pagerėjimas užfiksuotas ataskaitoje, kurią po renovacijos Helsingioro savivaldybei parengė nepriklausomas institutas.

Be to, naujasis akustinis sprendimas padeda taupyti erdvę ir pastato priežiūros išlaidas. Helsingioro mokyklos teigimu, dabar ji sunaudoja 20 % mažiau energijos.

Yra ir papildoma nauda: nukreipus gryną orą tiesiai į ertmes, „Kjær & Richter“ architektams nebereikėjo įrenginėti ventiliacijos įvadų, galvoti, kaip išvengti vamzdžių susikirtimo ir išsaugoti patalpos aukštį. Be to, pavyko sumažinti išmetamojo vamzdžio skersmenį iki 350 mm.

Naujasis gipso plokštės galima perdirbti daugybę kartų, o prireikus – perdažyti, nes perdažymas niekaip nepaveiks nei akustinių savybių, nei ventiliacijos.

PASTATO GARSO TAKELIS: AKUSTINIO KOMFORTO VAIDMUO

Projektuojant pastatą, labai svarbu rasti tinkamą garso pusiausvyrą konkrečioje erdvėje, nes sėkmingai arba nesėkmingai surasta pusiausvyrą duoda toną visam interjerui. Akustinio komforto užtikrinimo procesas – tai lyg pastato garso takelio kūrimas.



VISI GYVENIMO

GARSAI

KODĖL SVARBU UŽTIKRINTI AKUSTINĮ KOMFORTĄ

Akustinis komfortas – tai bendro pobūdžio jausmas, kurį garso kokybės aspektu žmogus patiria erdvėje ar pastate. Projektuojant pastato architektūrą, akustinio komforto arba klausos sveikatinumo užtikrinimas reiškia, kad imamasi priemonių triukšmui pašalinti arba slopinti, kalbos aiškumui arba garso perdavimui pagerinti.

Šviesos trūkumą pastebime arba nemalonių kvapus pajuntame labai greitai. Tą patį galima pasakyti ir apie akustiką. Pradedant per dideliu triukšmu ir baigiant erzinančiomis melodijomis ar triukšmingomis posėdžių salėmis – yra daugybė situacijų, kai netinkamai sprendžiamos garso problemos gali paveikti mūsų savijautą patalpose. Net ir nežymūs akustikos sutrikimai gali sutrikdyti akustinį komfortą. Daugiau kaip 50 % darbuotojų teigia, kad kasdien daugiau nei 5 kartus juos sutrikdo triukšmas, o 17 % teigia, kad triukšmas juos sutrikdo daugiau nei 10 kartų per dieną.





GARSO PERDAVIMAS

Garsas perduodamas tuomet, kai garso bangos pereina per paviršių ir perduodamos į kitą jo pusę. Perduodamos garso energijos apimtis priklauso nuo medžiagos ar struktūros savybių, pavyzdžiui, nuo tankio, storio ir sudėties.



GARSO SKLAIDA

Garso sklaida – tai procesas, kurio metu medžiaga ar paviršius patalpoje sklaido garso energiją įvairiomis kryptimis.



Koks turėtų būti pastato skambėjimas?

Priklausomai nuo to, kokioje patalpoje būna, žmonių lūkesčiai akustikai yra skirtingi.

Renginių salėje didelis garsas yra savaime suprantamas dalykas. Jei daug triukšmo oro uoste – atleidžiame, tačiau namuose tikimės daug ramesnės aplinkos. Pastato skambėjimą nulemia jo paskirtis. Tam, kad biuro darbo vietose būtų ramu ir darbuotojai galėtų susikaupti, reikės daugiau pastangų mėginant sulaikyti triukšmą specifinėse vietose, tokiose kaip kavinė ar konferencijų salė. Koncertų salės projekte reikės numatyti priemones, skirtas aidui ir muzikos sklidimui kontroliuoti.

PIRMIEJI ŽINGSNIAI Į AKUSTINĮ KOMFORTĄ

Klausos sveikatingumo užtikrinimas prasideda projektavimo metu, kai parenkamos akustinės medžiagos, skirtos garsui sugerti, sklaidai ir aidėjimo trukmei kontroliuoti. Būtina atsižvelgti ir į papildomus aspektus – ventiliaciją ir kitus. Pavyzdžiui, perforuotomis gipskartonio plokštėmis vienu metu pasiekiami trys akustinio projektavimo tikslai: akustinis komfortas, ventiliacija ir estetika. Architektai ir pastatų gyventojai nori vizualiai patrauklaus sprendimo, kuris optimizuotų garso kontrolę ir užtikrintų gryną orą.

Pasirinktos akustinės medžiagos turėtų turėti tokias savybes, kurios leistų palaikyti garso sklaidą taip, kad skirtingų dažnių garsai tolygiai pasiskirstytų erdvėje. Priklausomai nuo pastato, gali būti nustatytos konkrečios aidėjimo trukmės ribos, į kurias irgi reikia atsižvelgti. Kuo aukštesnės lubos, tuo ilgesnė aidėjimo trukmė ir tuo daugiau reikia garso sugėriklių.



GARSO DAŽNIAI

Garso dažniai – tai garso bangos virpesių skaičius per laiko vienetą. Šie virpesiai matuojami hercais (Hz). Garso dažnius galima suskirstyti į tris pagrindines grupes: žemo dažnio (mažiau nei 250 Hz), vidutinio dažnio (nuo 250 Hz iki 2 000 Hz) ir aukšto dažnio (daugiau kaip 2 000 Hz).



Kaip Pētershageno vaikų darželyje buvo sukurtas akustinis komfortas įrengiant gipso lubas

Vienas pagrindinių architektų, rengusių Pētershageno vaikų darželio Vokietijoje projektą, rūpesčių buvo sukurti palankią akustinę aplinką. Kadangi čia žaidžia ir šurmuliuoja beveik 100 vaikų, siekiant užtikrinti vaikų ir pedagogų komfortą, interjero projektui buvo keliami aukšti akustinių savybių reikalavimai.



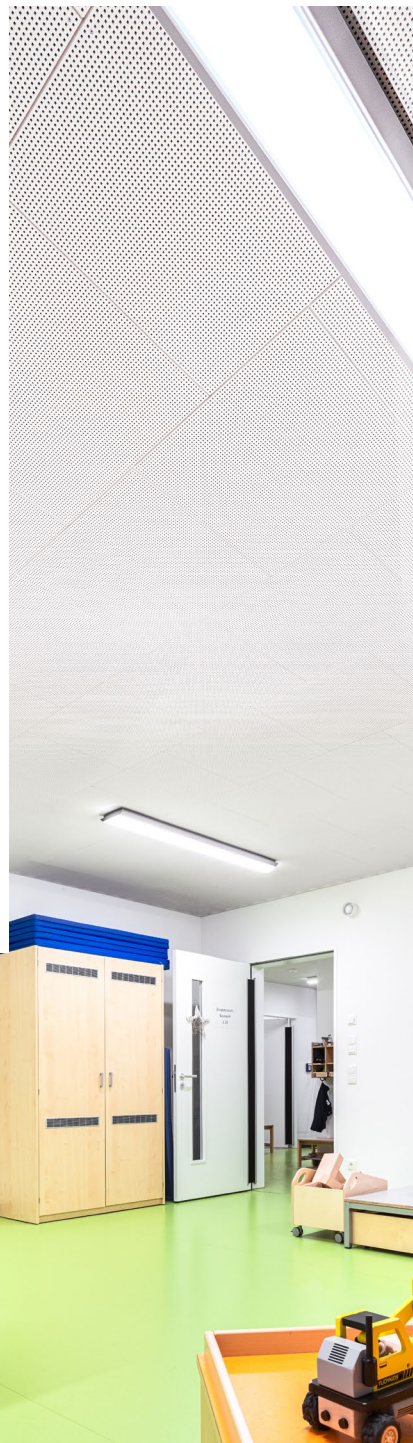
openraum
offenraum
2.06

IŠŠŪKIS

Įvairaus dydžio patalpos, žemos lubos ir daug veiksmo

Pėtershageno vaikų darželyje ugdymas vyksta Montessori metodu. Užuoat taikius formalius ugdymo metodus, vaikai skatinami atskleisti savo potencialą laisvai tyrinėdami aplinką. Išskirtinė ugdymo koncepcija leidžia vaikams įvairaus dydžio patalpose užsiimti skirtingomis veiklomis. Vaikai prižiūrimi mažesnėse grupėse specialiai tam skirtose patalpose, tačiau, atsižvelgiant į jų raidą ir poreikius, jie gali laisvai vaikščioti ir žaisti kitose patalpose – įskaitant didelę atvirą erdvę.

Skirtingos atviros patalpos su žemomis lubomis ir nuolat kintančiu triukšmo lygiu darželio architektams buvo unikalus iššūkis. Pastato akustika turėjo atitikti Vokietijos teisės aktų reikalavimus: DIN 18041 standartą ir reikalavimą, kad aidėjimo trukmė būtų 0,4 sekundės.





SPRENDIMAS

700 kvadratinių metrų DANOLINE perforuotų gipskartonio plokščių

Akustinis iššūkis Pėtershageno vaikų darželyje išspręstas naudojant „Knauf DANOLINE“ akustines plokštes DANOLOft®. DANOLOft® – tai iš anksto nudažytos baltos minimalistinio dizaino gipskartonio akustinės plokštės. Siekiant kuo tobulesnio estetinio vaizdo, 700 kvadratinių metrų perforuotų gipskartonio plokščių sumontuota šachmatine tvarka. O dėl kuo geresnio garso sugėrimo grupės patalpose DANOLOft® plokštės sumontuotos ant medinių tašelių su 40 mm storio mineralinės vatos sluoksniu.

Tam, kad nesimatyty savisriegių, plokštės prisuktos per perforacines akutes. Nei valyti, nei glaistyti, nei dažyti šių plokščių nereikėjo, nes jos jau buvo nudažytos gamykloje. Be to, jas buvo galima lengvai pritvirtinti prie medinės ar metalinės konstrukcijos taip, kad statybinių atliekų susidarytų kaip galima mažiau.

Žemos lubos yra dažna akustinio projektavimo problema. Dauguma absorbentų paprastai užima didelę lubų dalį, todėl patalpos tūris sumažėja. Pėtershageno vaikų darželio pastate lubos irgi buvo žemos, todėl reikėjo tokio sprendimo, kuris nepadarytų patalpų dar žemesnių. Smulkiai perforuotos DANOLOft® akustinės plokštės yra 600 x 600 mm dydžio ir tik 12,5 mm storio, todėl nuspręsta, kad jos puikiai tinka šiam vaikų darželiui.



REZULTATAS

Ryškos monolitinės akustinės lubos, kurios veiksmingai mažina triukšmą

Triukšmą puikiai sugeria tvirtos akustinės gipskartonio plokštės. Be to, kad užtikrina akustinį komfortą, ši medžiaga yra atspari ugniai (A2 degumo klasė), netoksiška ir 100 % perdirbama. Gerą patalpų mikroklimatą užtikrina įdiegta oro valymo funkcija.

Akustinės plokštės DANOlloft® susijungia natūraliai ir sukuria monolitinių, estetiškai atrodančių lubų vaizdą. Laikui bėgant gipskartonio lubų plokštės išlaiko savo pirminę spalvą, tačiau prireikus jas galima perdažyti. Dažymas niekaip nepaveikia jų akustinių savybių.

Jei vaikai spardo kamuolį ir sulaužo plokštę, ją iš karto galima pakeisti nauja. Taigi, lubas lengva prižiūrėti.

„Akustika labai maloni, ypač didelėje grupės patalpoje. Užėjusi čia patį pirmąjį kartą ir išgirdusi, kaip skamba garsai, iš karto tai pastebėjau.“

JANA FERTIG

Vaikų darželio vedėja

GYDANTIS GARSAS: AKUSTIKA SVEIKATOS ĮSTAIGOSE

Garsas – kaip vanduo: jis visada randa kelią, kur reikia mažiausio pasipriešinimo. Gali atsitikti taip, kad prasta patalpų akustika garsą pavėrs dideliu trikdžiu to pastato gyventojams ir pakenks jų fizinei bei psichologinei sveikatai. Todėl siekiant užtikrinti gerą patalpų mikroklimatą, labai svarbią reikšmę turi akustikos projektavimas. Tai, kaip jaučiatės būdami pastate, yra ne mažiau svarbu negu jo išvaizda, ypač sveikatos priežiūros įstaigose, kur triukšminga aplinka gali turėti įtakos pacientų savijautai.

VISI GYVENIMO

GARSAI





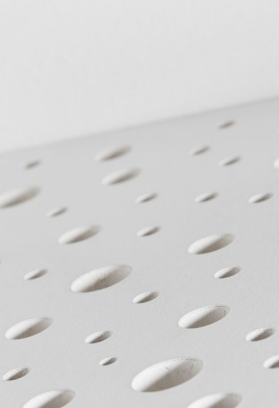
KAIP ARCHITEKTŪRA GYDO

Jei į triukšmą nekreipsime dėmesio, jis gali tapti ne tik šiek tiek erzinančiu, bet ir varginančiu veiksnio, kuris sukelia daugybę problemų – pradedant lėtiniu stresu ir baigiant aukštu kraujospūdžiu. Toks scenarijus yra nepageidautinas bet kuriame pastate, ypač medicinos įstaigose, kur pacientų būklė turėtų gerėti, o ne blogėti. Sveikatos priežiūros įstaigose paprastai būna daug įvairios paskirties ir skirtingo triukšmo lygio patalpų. Jei pridėsime ir triukšmingą medicinos įrangą, akustika susiduria su išties ypatingu iššūkiu.

Projektavimas, kurio metu atsižvelgiama į minėtas problemas ir mažinamas triukšmo poveikis pacientams, leidžia sukurti daug malonesnę aplinką. Gera akustika užtikrina pacientų privatumą, gerina miego kokybę ir skatina gijimą. Taigi, patalpų projektavimas veikia kaip terapinė arba gydomoji architektūra.

Gydančios architektūros tikslas – sukurti pacientus puoselėjančią ir gydančią aplinką, eliminuojant prastą apšvietimą, nemalonių interjerą, prastą oro kokybę ir blogą akustiką. Kaip ir dera, projektuojant ligonines ir klinikas, prioritetas teikiamas infekcijų kontrolei. Tačiau gerėjant supratimui apie bendro patalpų mikroklimato poveikį, vis daugiau dėmesio skiriama ir akustikos projektavimui.



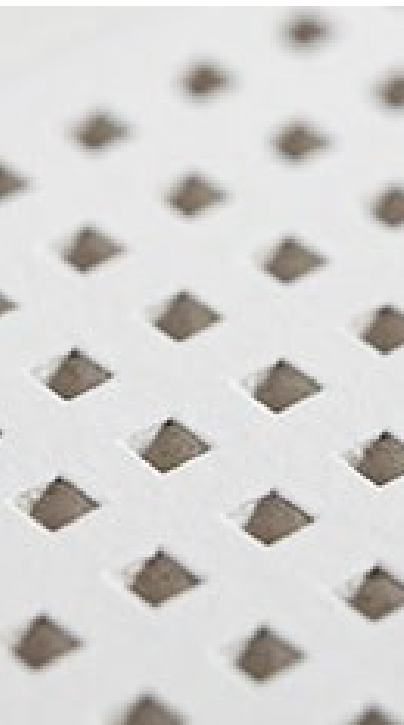


AKUSTIKOS REIKALAVIMŲ ATITIKTIS

Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) rekomenduoja, kad siekiant optimalaus akustinio komforto patalose dienos metu triukšmo lygis turėtų būti ne didesnis kaip 35 dB, o naktį – 30 dB. Į triukšmą vis dažniau atsižvelgiama statybos reglamentuose ir reikalavimuose. Daugumoje šiuolaikinių statybos standartų yra nustatyti minimalūs arba būtinai akustiniai reikalavimai.

Pavyzdžiui, Vokietijoje architektai ir akustikos inžinieriai turi laikytis DIN 18041 standarto, kuriame nustatyti reikalavimai ir rekomendacijos dėl akustinio projektavimo biuruose, mokymo įstaigų klasėse ir kitose patalpose, kurių tūris neviršija 5 000 m³.

Ar bus galima tinkamai įvykdyti konkrečius akustinius reikalavimus, priklausys nuo pasirinktų akustinių medžiagų ir produktų, kurie tam, kad sugertų triukšmą ir atspindėtų reikiamus garsus, turi atitikti patalpos ar pastato paskirtį.



Akustiniai rodikliai, tokie kaip triukšmo mažinimo koeficientas (NRC), garso perdavimo klasė (STC) ir lubų garso slopinimo klasė (CAC), padeda įvertinti akustinių medžiagų galimybes. NRC rodo medžiagos gebėjimą sugerti garsą kalbos dažnių diapazone (250–2000 Hz), STC matuoja sienos veiksmingumą išvengti garso perdavimo, o CAC rodo lubų galimybę neleisti skliti garsui.

AKUSTIKOS GERINIMAS SIEKiant užtikrinti gerą ODONTOLOGIJOS KLINIKOS PACIENTŲ SAVIJAUTĄ

Įrengusi lubas su akustinėmis, perforuotomis gipskartonio plokštėmis, Briuselyje esanti odontologijos klinika „Endo Dental Clinic“ pagerino patalpų mikroklimatą ir savo darbuotojams, ir pacientams.





IŠŠŪKIS

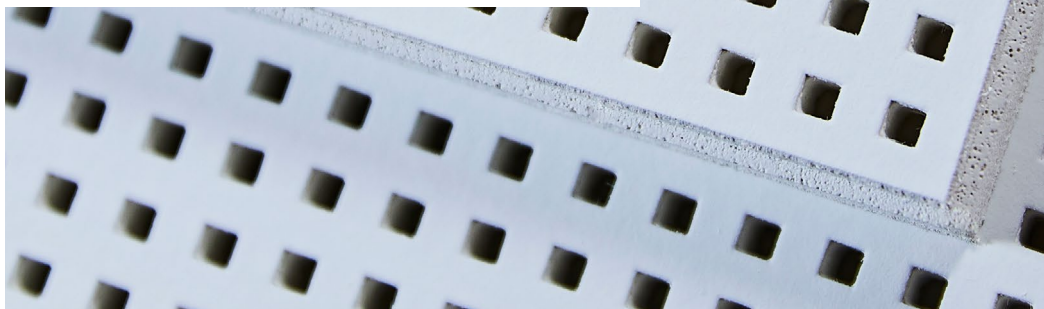
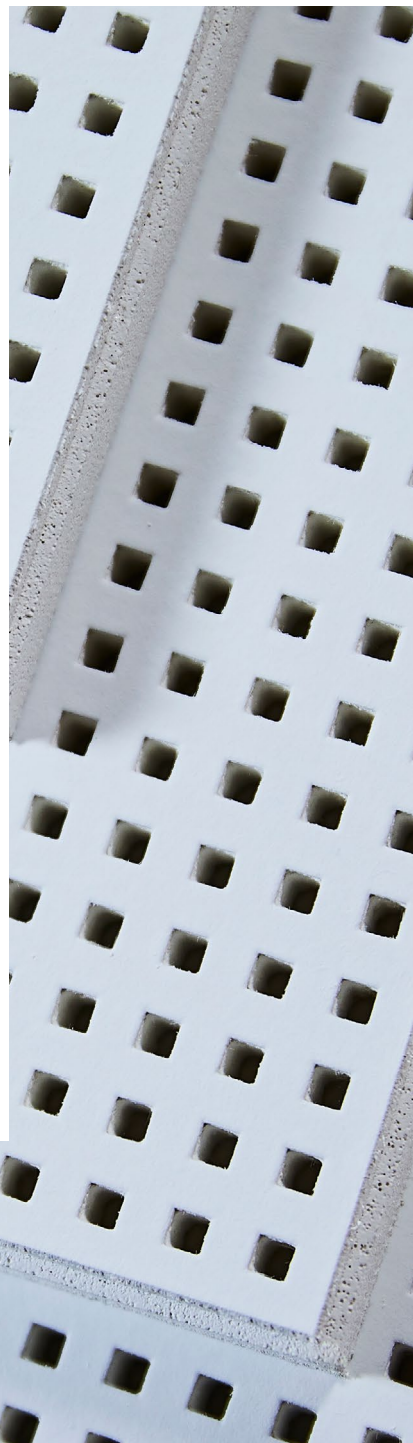
Akustinis sprendimas, kuris būtų naudingas sveikatai ir patrauklus akims

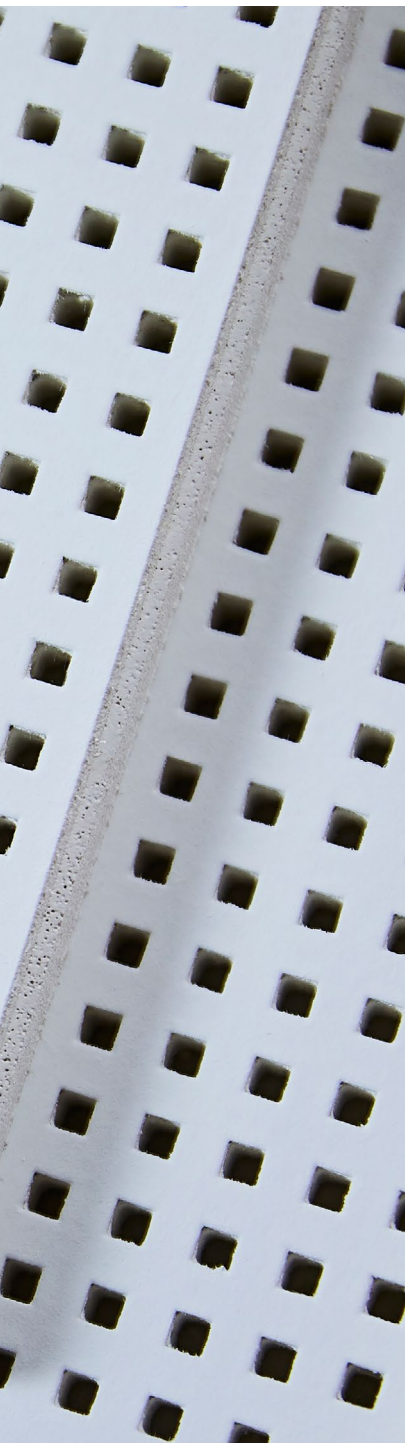
Patogi ir jauki aplinka turi labai svarbią reikšmę tiek pacientų, tiek ir medicinos įstaigų darbuotojų savijautai. Tyrimų rezultatai rodo, kad šviesiose, saulėtose patalpose pacientų sveikimo trukmė yra 15 % trumpesnė, o pašalinus triukšmo sukeltą stresą sumažėja 27 %.

Puikų patalpų mikroklimatą užtikrina šviesa, oras (temperatūra ir kokybė) bei garsas. Tinkamos akustinės medžiagos ne tik turėtų palaikyti visus tris aspektus – jos turėtų būti sertifikuotos patalpų mikroklimato aspektu dėl kietųjų dalelių emisijos, lakiųjų organinių junginių ir formaldehidų buvimo.

Suprasdama šiuos niuansus, odontologijos klinika „Endo Dental Clinic“ ieškojo naujoviško sprendimo, kuris leistų pagerinti kabineto akustiką.

Klinika pirmiausia siekė visame pastate sukurti sveikesnę ir tylesnę atmosferą. Reikėjo, kad akustinį sprendimą būtų galima lengvai įgyvendinti, o prireikus – be problemų jį koreguoti. Be to, siekiant palaikyti sveiką patalpų mikroklimatą, buvo svarbu, iš ko yra pagamintos akustinės medžiagos.





SPRENDIMAS

Visiškai išardomos akustinės lubos iš perforuotų gipskartonio plokščių

Kilusius akustinius iššūkius odontologijos klinika išsprendė įrengusi akustinių gipskartonio plokščių lubas. Dėl akustinių savybių ir lengvos priežiūros klinika pasirinko „Knauf DANOLINE“ liniją Contur+ su Unity 3 perforacija.

Akustinės plokštės sumontuotos paslėptame T formos karkase. Šis sprendimas užtikrina, kad bus gautas vientisas, tačiau visiškai išardomas paviršius su perforacijomis, kurios tęsiasi iki pat plokštės krašto. Akustinės plokštės Contur+ paprastai montuojamos po T formos karkasu, todėl joms įrengti reikia tik 63 mm gylio. Produktas yra išbandytas ir patvirtintas kaip ventiliacinės lubos su paslėptu oro įvadu.

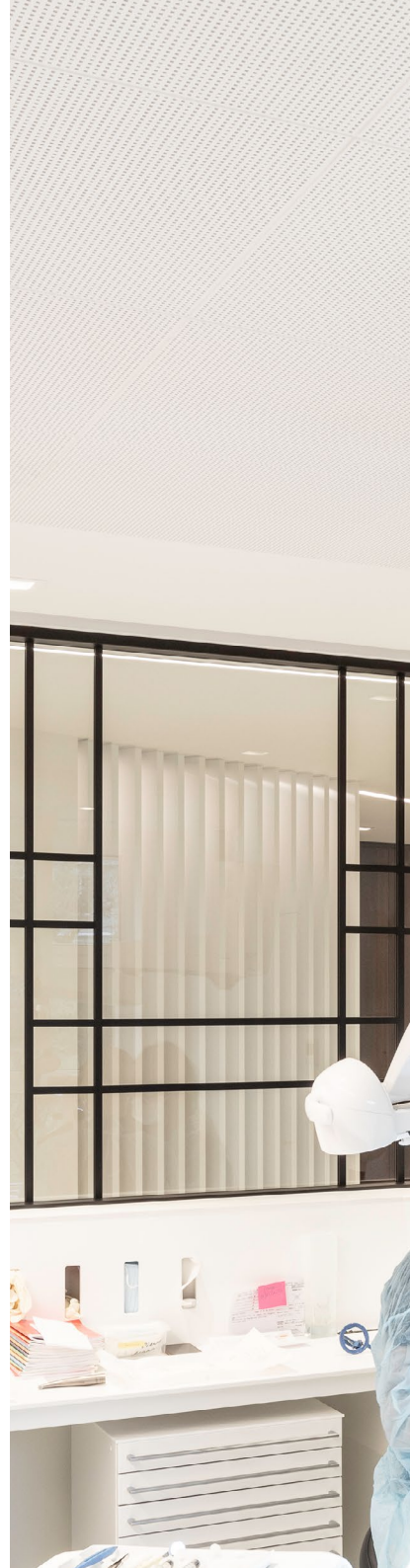
Akustinė aplinka, oro kokybė ir estetika sveikatos priežiūros įstaigų darbuotojų ir pacientų komfortui yra vienodai svarbūs dalykai. Todėl labai svarbu rinktis tokias medžiagas, kurių dizainas būtų paprastas, kurios būtų pagamintos iš sveikatai tausojančių, saugių žaliavų ir kurios puikiai sugertų garsą. Būtent todėl gipsas yra ideali medžiaga klinikoms ir ligoninėms.

REZULTATAS

Rami, tyli, nepaprastai estetiška aplinka

Įrengus naują akustinį sprendimą, odontologijos klinikoje „Endo Dental Clinic“ pagerėjo patalpų mikroklimatas, o interjeras tapo dar estetiškesnis. Naujosios akustinės lubos sugeria garsą tik tiek, kiek reikia sukurti ramią, tačiau malonią aplinką darbuotojams ir pacientams.

„Knauf DANOLINE“ akustinės gipskartonio plokščių lubos sugeria iki 90 % garso, kuris patenka ant jų paviršiaus. Be to, plokštės išsklaido šviesą, o laikui bėgant puikiai išlaiko estetines savybes.









VISAS GYVENIMAS TURI GARSO TAKELĮ

Įrodyta, kad akustinės „Knauf DANOLINE“ gipskartonio plokštės užtikrina akustinį komfortą, o švelniai blizgus plokščių paviršius subtiliai išsklaido dienos šviesą visoje patalpoje. Mūsų akustinės lubos ir sienos padeda sukurti šviesias, patogias patalpas, kurių dizainas yra nepavaldu laikui.

Šie aspektai labai svarbūs sveikatos priežiūros įstaigose, kur aplinka turi didžiulę įtaką pacientų savijautai.

Gipsas – tai natūrali medžiaga, kuri į orą neišskiria nuodingų dulkių. Iš gipso pagamintas akustines plokštes labai lengva sumontuoti taip, kad susidarytų tik minimalus statybinių atliekų kiekis. Visa tai dar labiau padeda kurti sveikatą tausojančią darbo aplinką.

Kiekvienas pastatas turi savo gyvenimą ir savo garsus. Akustikos projektavimo tikslas – surasti tuos garsus ir sukurti sąlygas garsams skambėti gražiausiai. „Knauf DANOLINE“ akustinės lubos pelno aukščiausius įvertinimus ne tik už akustines savybes, oro kokybę ir estetiką. Jos pagamintos iš natūralios, 100 % perdirbamos medžiagos, o kiekvienos plokštės sudėtyje yra iki 30 % perdirbto gipso.

Sukurkite sveikatą tausojančią, darnumą alsuojančią akustinę aplinką su „Knauf DANOLINE“ akustiniais sprendimais – savo pastate jums nebereikės rinktis tarp funkcionalumo, estetikos ir tvarumo.

Kviečiame pavartyti mūsų el. knygą „Visi gyvenimo garsai“ ir pasisemti įkvėpimo, kokie gali būti puikūs akustiniai sprendimai.

AKUSTIKA IR PRIVATUMAS

Tiek biure, tiek ir namuose norime ramios aplinkos, kurioje galėtume jaustis saugiai ir patogiai. Garsas ir privatumas yra glaudžiai susiję architektūrinio projektavimo srities aspektai, nes prasta akustika pažeidžia privatumą.

TYLOS

GARSAS



GERA AKUSTIKA – TAI DAUGIAU NEI GARSO SUGĖRIMAS

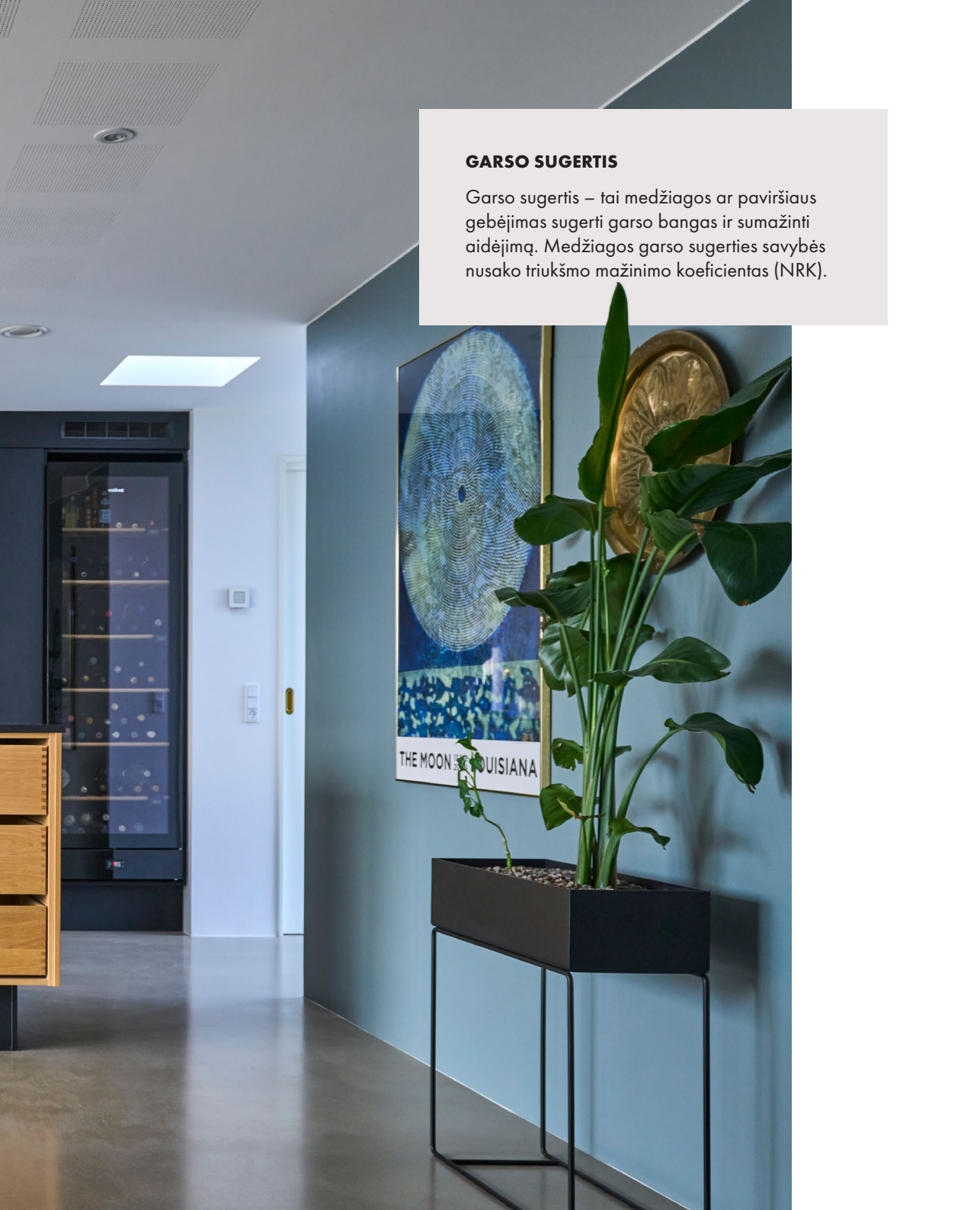
Ne veltui architektai tiek daug dėmesio skiria garso sugėrimui. Garso sugėrikliai padeda sugerti garso bangas ir taip kontroliuoti triukšmo lygį. Užtikrinant gerą akustiką, labai svarbus vaidmuo tenka aukštos kokybės garso sugėrikliams, tačiau sugerties koeficientas nėra vienintelis veiksnys, vertinant jų efektyvumą.

Reikia atsižvelgti ir į kitus elementus, tokius kaip garso aidėjimas ir garso sklaidimo savybės. Medžiagos, turinčios įvairių akustinių savybių, turi daugiau galimybių sumažinti aidą ir veiksmingai sutrumpinti aidėjimo trukmę erdvėje. Visa tai sukuria malonią akustinę aplinką ir padeda išsaugoti privatumą, nes išsklaido garsą ir sumažina triukšmą, sklindantį iš vienos erdvės į kitą.



GARSO SUGERTIS

Garso sugertis – tai medžiagos ar paviršiaus gebėjimas sugerti garso bangas ir sumažinti aidėjimą. Medžiagos garso sugerties savybės nusako triukšmo mažinimo koeficientas (NRK).



KODĖL AKUSTINIS PRIVATUMAS REIŠKIA LAISVĘ

Akustinis privatumas gali būti vertinamas kaip dvi-matė sąvoka, pasireiškianti kaip laisvė nuo įkyraus triukšmo ir pokalbio privatumo laisvė. Pastaroji reiškia asmens teisę išsaugoti privatumą kasdienio bendravimo namuose arba darbe metu.

Įkyrus triukšmas – tai bet kokie nepageidaujami garsai, trikdantys asmens komfortą ir privatumą tam tikroje erdvėje. Įkyraus triukšmo namuose pavyzdys – knarkimas, garsūs žingsniai viršuje arba bėgiojantys vaikai. Biure triukšmą gali kelti šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistema, apšvietimą remontuojantis meistras arba kolegos, plepantys tuo metu, kai kiti dirba.





AKUSTINIO PRIVATUMO IŠŠŪKIS BENDROSE ERDVĖSE

Nors atviri biurai dar nepraranda savo patrauklumo, tačiau vis dažniau keliama klausimai, kaip toks dizainas veikia garso kokybę ir akustinį privatumą. Architektams tenka ieškoti naujų triukšmo valdymo būdų. Akustinis privatumas turi labai svarbią reikšmę, kai reikia konfidencialiai paskambinti telefonu, surengti darbuotojų posėdžius, kuriuose dalijamasi nevieša informacija, ar tiesiog ramiai dirbti.

Vis dažniau bendrų erdvių atsiranda ir namuose. Atvirų erdvių namuose ir sujungtos virtuvės bei valgomojo patalpose kyla tokių akustinių iššūkių, su kuriais anksčiau privačiuose namuose nesusidurdavome. 15–20 % namuose gyvenančių žmonių erzina triukšmas. Vienoje erdvėje, kurioje yra virtuvė, valgomasis ir svetainė, vienu metu vyksta kelios veiklos, keliančios skirtingo lygio triukšmą, kurį atitinkamose zonose reikia sulaikyti.

Minimalizmo tendencija šią problemą dar labiau paaštrina, nes minimalistiniuose interjeruose paprastai būna aukštos lubos, mažiau baldų ir daugiau kietų paviršių: čia dažnai matome didelius langus ar stiklo pertvaras, kurios atspindi garsą atgal į patalpą. Siekdami išspręsti šią problemą, architektai vis dažniau projektuose naudoja akustines lubas ir sienas, kurios leidžia sumažinti triukšmo lygį.

Akustinis sprendimas privačiame name Danijoje: triukšmą slopinančios minimalistinės lubos

Privataus namo Olborge, Danijoje, savininkai atlikdami kapitalinį remontą iš naujo suprojektavo ir visą akustiką. Pasirinkus akustines perforuotas gipskartonio plokštes, buvo sukurtas komfortas ir rami bei atpalaiduojanti atmosfera.

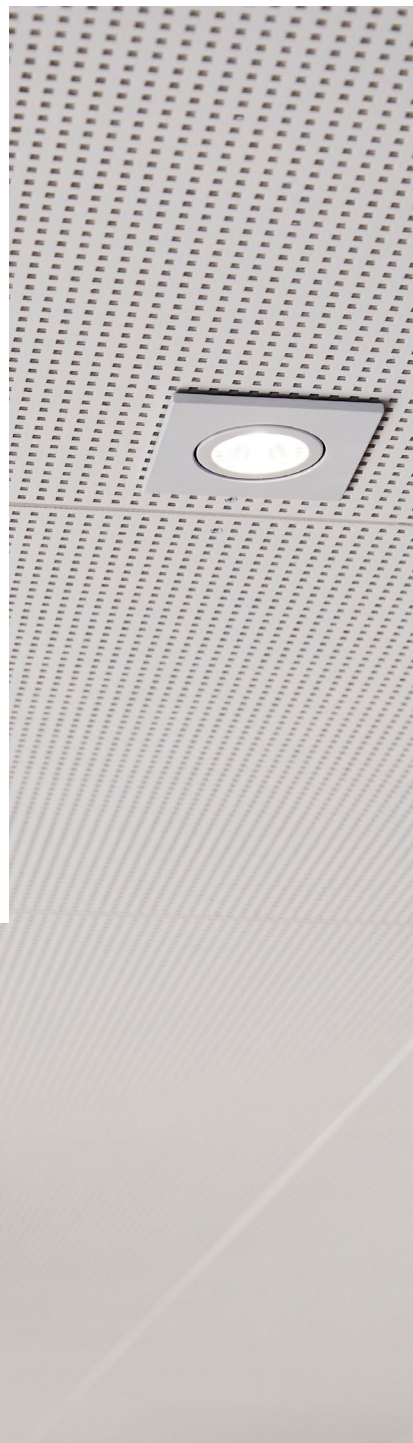


IŠŠŪKIS

Triukšminga atvira erdvė, kurioje vyksta įvairiausia veikla

Namai, kuriuose galima atsipalaiduoti, projektuojami taip, kad triukšmo lygis būtų kaip galima mažesnis, o komfortas – kaip galima didesnis. Olesenų šeima puikiai suprato šią taisyklę ir siekė savo namus atnaujinti taip, kad pagerėtų akustika. Juk mūsų namai – tai mūsų oazė, vieta, kurioje galime džiaugtis, atsipalaiduoti ir leisti laiką su šeima. Olesenai norėjo sprendimo, kuris leistų geriau valdyti triukšmingą atvirą bendrąją erdvę kartu su miegamaisiais.

Didelėje jų namų bendrojoje erdvėje virtuvė yra sujungta su svetaine. Gaminant maistą, kalbantis, žiūrint televizorių ir žaidžiant trims šeimos vaikams, čia būdavo taip triukšminga, kad sukdavosi galva, todėl atsipalaiduoti nebuvo įmanoma. Šeima suprato, kad reikia imtis priemonių kontroliuoti garso sklidimui namuose.





SPRENDIMAS

Dažytų akustinių plokščių lubos, kurios smarkiai slopina triukšmą

Išnagrinėjusi įvairias galimybes, Olesenų šeima nusprendė, kad geriausias būdas sumažinti triukšmo lygį namuose būtų akustinės lubos. Dėl akustinių savybių ir švarios bei estetiškos išvaizdos šeima pasirinko „Knauf DANOLINE“ perforuotas gipskartonio plokštes DANOlloft®.

Siekiant optimalios akustikos, DANOlloft® akustines plokštes nuspręsta sumontuoti taip, kad jos padengtų visą lubų paviršių. Nepaisant to, kad tokį sprendimą specialistas įgyvendino pirmą kartą, sumontuoti didelėje bendroje erdvėje plokštes jam pavyko be jokio vargo.

Kituose kambariuose plokštes sumontavo patys šeimos nariai. Montuojant jokių problemų nekilo, o šeima net nustebo, kaip viskas neįtikėtina paprasta.





REZULTATAS

Ramūs minimalistinio dizaino namai

Įrengusi DANOloft® lubas, Olesenų šeima iš karto pastebėjo akustikos pokyčius: triukšmo neliko, o interjeras visiškai pasikeitė.

Po renovacijos pasikeitė ir namų atmosfera: vos įžengus vidun, atsiranda erdvumo pojūtis, kviečiantis eiti toliau. Minimalistinė išorė papildė interjerą ir estetiką.

Triukšmas sukelia daug pavojų sveikatai – pradant padidėjusiu širdies susitraukimų dažniu bei aukštu kraujospūdžiu ir baigiant didesniu streso lygiu. Tokių dalykų iš savo namų mes tikrai nenorime. Todėl jei norime sveiko ir komfortiško patalpų mikroklimato visai šeimai, būtina užtikrinti gerą akustiką ir įgyvendinti veiksmingą akustinį sprendimą.

„Įėjus į kambarį, užplūsta didžiulės ramybės ir erdvės pojūtis, kurio anksčiau nebūdavo. DANOloft® plokštės namui suteikė visiškai naują pojūtį.“

KRISTINA EGEBERG OLESEN

Privataus namo savininkė

AKUSTIKA IR PRODUKTYVUMAS MOKYKLOSE BEI BIURUOSE

Atviros erdvės vis dar tebėra vienas populiariausių dizaino sprendimų, ypač – darbo vietose. Tačiau šis sprendimas kelia su akustika susijusių problemų. Kuo mažiau paviršių, galinčių sugerti garsą, tuo labiau garsas nekontroliuojamai aidai ir sklinda po visą biuro erdvę. Visa tai turi įtakos darbuotojų galimybei susikaupti ir jų produktyvumui. Ko vertos didelės gražios erdvės, jei jose neįmanoma dirbti?



SUSIKAUPIMO

GARSAS



TRIUKŠMAS MAŽINA PRODUKTYVUMĄ

Viena pagrindinių priežasčių, kodėl biuruose taip paplito atviros erdvės koncepcija, yra glaudesnis ir spartesnis darbuotojų bendravimas. Jokių sienų ir jokių apribojimų, todėl bet kuriuo paros metu galima prieiti prie kolegos ar surengti greitą „minčių lietaus“ sesiją. Tačiau nors darbuotojai bendradarbiauja aktyviau, atvirose erdvėse gali būti sunku susikaupti, ypač tuomet, jei pastato akustika turi trūkumų.

Triukšmas yra vienas dažniausiai pasitaikančių akustinių trukdžių darbe. 79 % biuro darbuotojų teigia, kad dėl triukšmo jiems sunku susikaupti. Aplinkui šnekučiuojasi kolegos, dūzgia oro ventiliatoriai, pardavimų komanda su įkarščiu diskutuoja konferencijų salėje, kurios garso izoliacija labai prasta. Įvairūs erzinantys garsai gali blaškyti darbuotojų dėmesį arba juos trikdyti, todėl jie negali susikaupti ties savo užduotimis ir dėl to sumažėja jų produktyvumas.





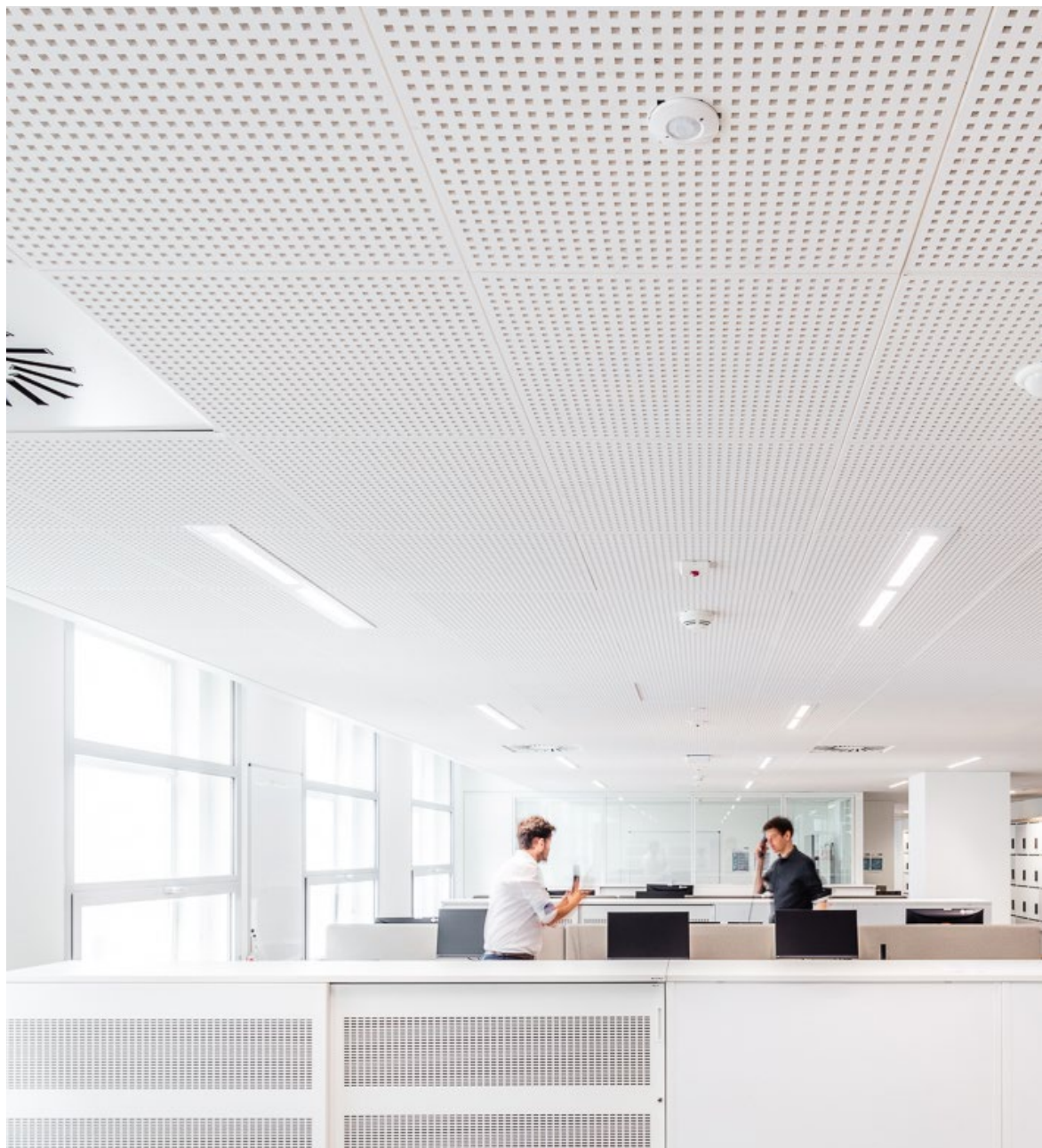
KAIP AKUSTIKA VEIKIA MOKYMĄSI

Kiekvienas gali patvirtinti, kaip sunku dirbti ar mokytis patalpose, kurių akustika yra prasta. Mokyklose triukšmas ne tik trukdo mokiniams mokytis, bet ir trikdo mokytojų darbą. Šiuolaikiniame ugdymo procese vyksta daug diskusijų, mokytojai ir mokiniai nuolat bendrauja. Klasėse esančios akustinės medžiagos turi vienu metu sugerti, perduoti ir atspindėti garsą, todėl akustinių sprendimų projektavimas tampa dar sudėtingesnis.

Laikoma, kad mokyklos yra triukšmingos erdvės, todėl natūralu, kad daugiausia dėmesio skiriama galingoms garsą sugeriančioms medžiagoms. Nesvarbu, kurioje vietoje sėdėtų, visi klasėje esantys vaikai turi girdėti mokytoją. Tačiau jei patalpoje yra įrengtos stipriai garsą sugeriančios lubos, mokytojas turi kalbėti labai garsiai, kad būtų išgirstas.

Šiuo atveju geriausias sprendimas – lubose įrengti vidutinio sugerties koeficiento absorbentus, o prie galinės sienos sumontuoti garsą sugeriančias plokštes, kad būtų kaip galima mažiau garso atspindžių. Gera akustika – tai mūsų galimybė patogiai klausytis ir suprasti sakomą žodį.







BŪTINOS OPTIMALAUS AKUSTINIO SPRENDIMO SĄLYGOS

Bendradarbiavimui skirtos darbinės erdvės neturėtų būti formuojamos negalvojant apie produktyvumą. Jokia įmonė nenori gražiausio pastato, kuriame neįmanoma dirbti. Pastatų akustikos trūkumus padės pašalinti tinkamos akustinės medžiagos.

Pavyzdžiui, lubos ar sienos iš perforuotų gipskartonio plokščių vienu metu sugeria, atspindi ir išsklaido garsą. Įvairių akustinių savybių derinys padeda sumažinti pernelyg didelį triukšmą ir tuo pačiu metu išlaikyti pokalbių privatumą. Gipskartonio plokštės, kurios papildomai dar ir valo orą, užtikrina visapusišką akustinį komfortą. Tai reiškia, kad pastate malonu būti, kad jo patalpose yra puikus mikroklimatas, o darbuotojai gali susitelkti ties savo užduotimis.

Akustinės lubos ir sienos puikiai tinka mokyklose. Įrodyta, kad akustinės gipskartonio plokščių lubos iki 35 % pagerina mokinių gebėjimą teisingai suprasti žodžius.

Malonios akustinės aplinkos kūrimas Šardžos tarptautinėje mokykloje „Victoria“

Šardžoje, Jungtinuose Arabų Emyratuose, įsikūrusi tarptautinė mokykla „Victoria“ (VISS) – tai tarptautinė švietimo įstaiga, kurioje ugdymas vyksta pagal Australijos, tarptautinio bakalaureato ir JAE švietimo ministerijos patvirtintas programas.



IŠŠŪKIS

Reikėjo universalios akustinės medžiagos

VISS įsikūrusi dideliame pastate, kuriame yra daug didžiulių erdvių ir klasių. Mokyklos architektūrinį projektą rengę bendrovės „QHC Architects & Engineers“ architektai ieškojo tokio akustinio sprendimo, kuris ne tik veiksmingai kontroliuotų garsą įvairiose patalpose, bet ir būtų ekologiškas bei estetiškas.

Reikėjo, kad akustinė medžiaga būtų lanksti bei universali ir tuo pačiu metu papildytų esamą mokyklos dizainą. Architektai norėjo vienodos, ryškios medžiagos, kuri greitai transformuotųsi į norimas formas. Klases reikėjo įrengti taip, kad mokytojo balsas sustiprėtų, o bendro naudojimo patalpos – taip, kad triukšmas jose būtų slopinamas.





SPRENDIMAS

Akustinės lubos ir sienos visoje mokykloje

Siekdami ambicingų akustinio projektavimo tikslų, „QHC Architects & Engineers“ naudojo didžiąją dalį „Knauf DANOLINE“ akustinių produktų asortimento ir gražų estetinį vaizdą derino su funkcionaliais akustiniais sprendimais luboms ir sienoms.

Prie įėjimo ir kitose didelėse bendro naudojimo erdvėse akustinėms luboms ir sienoms įrengti architektai pasirinko plokštės Designpanel su Quadril perforacija. Koridoriuose plokštės Designpanel, kurias supjaustė apvaliai suformuodami atsitiktinius raštus, sumontuotos kartu su paprastomis gipskartonio plokštėmis.

Klasėse įrengtos 600 x 600 mm dydžio išmontuojamos akustinės lubų plokštės su Unity 8/15/20 perforacija, o auditorijose kaip prisukamos lubų ir sienų apdailos plokštės sumontuotos 600 x 1 200 mm dydžio Contrapanel akustinės plokštės.

Kiekvienoje mokyklos patalpoje architektai žaidė su skirtingomis akustinėmis formomis ir raštais, puikiai atskleisdami neribotas akustinių gipso plokščių galimybes. Viso mokyklos akustinio sprendimo projektas yra pagrįstas gipso produktais ir sprendimais.





REZULTATAS

Išraiškingas ir efektyvus akustinis sprendimas

VISS įrengtas vizualiai efektingas ir funkciškai efektyvus akustinis sprendimas, kuris sklandžiai integruojasi ir papildo esamą interjerą. Naudodami „Knauf DANOLINE“ perforuotas gipskartonio plokštes, architektai sukūrė gražią ir jaukią akustinę aplinką mokytojams ir mokiniams.

AKUSTIKOS, ESTETIKOS IR FUNKCIONALUMO HARMONIJA

Praėjo tie laikai, kai dėl geros akustikos tekdavo aukoti interjero estetiką. Tobulėjančios technologijos ir dizainas leidžia architektams ieškoti novatoriškų akustinių sprendimų, kuriuose derą grožis ir funkcionalumas.

VISI GYVENIMO

GARSAI



AKUSTIKOS PROJEKTAI NEBĖRA GREMĖZDIŠKI

Kadaise akustika buvo siejama su gremėzdišku dizainu, menku pasirinkimu padaryti taip, kad atrodytų estetiškai, ir lankstumo stoka. Sprendimai atrodė kaip kažkas tarp storių paminkštintų sienų ar lubų, primenančių kiaušinių dėžutes. Galbūt todėl akustikos projektavimas ilgą laiką likdavo antrame plane.

Pastatų savininkai ir architektai arba visiškai „pamiršdavo“ akustikos projektavimą, arba ieškodavo paprasčiausio sprendimo, kaip nutildyti triukšmingas erdves. Dabar žinome, kad geras akustinis dizainas yra būtinas bet kokiam pastatui – tiek biurui, tiek operos teatrui, tiek ir privačiam namui.

KAIP SUPROJEKTUOTI PASTATĄ, KURIS IR ATRODO GERAI, IR SKAMBA GERAI

Pripažinkime: juk visi svajojame surasti pusiausvyrą tarp estetikos ir akustinio funkcionalumo. Šį tikslą daug lengviau pasiekti, jei į pastato akustinius reikalavimus atsižvelgiama pačioje projektavimo proceso pradžioje.

Dauguma triukšmo problemų pastebimos ir jas imamasi spręsti tik gerokai po to, kai statybos jau būna baigtos, todėl rasti tokį akustinį sprendimą, kuris būtų veiksmingas ir derėtų prie esamo interjero dizaino, būna sudėtinga. Kuo anksčiau atsižvelgiama į akustikos klausimus, tuo lengviau suderinti ir surinkti akustines medžiagas taip, kad pastatas ne tik atrodytų gerai, bet ir gerai skambėtų.









KAIP PASIRINKTI TINKAMAS AKUSTINES MEDŽIAGAS

Kadangi vidaus patalpos dažniausiai įrengiamos naudojant kietas, daug garso atspindinčias medžiagas, projektuojant akustiką, reikia rinktis minkštesnes, porėtas medžiagas, kurios sugeria bei atspindi garso bangas ir leidžia sumažinti triukšmą bei palengvinti bendravimą. Reikia ne tik užtikrinti, kad erdvėje esantys žmonės galėtų bendrauti neįtempdami balso, bet ir prireikus garantuoti pokalbio privatumą.

Keli svarbiausi klausimai, kuriuos reikia užduoti sau, renkantis tinkamas akustines medžiagas:

- Ar medžiaga pagerina kalbėjimo ir klausymosi komfortą?
- Ar medžiaga padeda užtikrinti sveiką patalpų mikroklimatą be papildomos ventiliacijos lubose?
- Kaip gerai medžiaga optimizuoja dienos šviesą?
- Ar ilgai išliks jos savybės?
- Ar galima medžiagą lengvai perdažyti?
- Ar pasibaigus eksploatavimo laikui ją galima perdirbti?
- Ar medžiaga papildo bendrą pastato estetiką?

Nepriklausomai nuo to, koks būtų pastatas, mus turėtų supti saugios medžiagos, kurios pagerina garso bei oro kokybę patalpoje ir gerai atrodo po daugelio metų. Kiekviena patalpa nusipelno gražaus akustinio sprendimo, kuris išlaikytų laiko išbandymą.

Kaip Monso universiteto bibliotekoje susiliejo stulbinanti estetika ir akustika

Belgijoje veikiantis Monso universitetas senose vienuolyno patalpose įrengė biblioteką. Šiam projektui reikėjo universalios akustinio sprendimo, kuris papildytų unikalų senų ir modernių dizaino elementų derinį. Projekto architektai pasitelkė visą savo praktinę patirtį, kad projektas būtų įgyvendintas beveik vien tik naudojant „Knauf DANOLINE“ akustines medžiagas.



IŠŠŪKIS

Šiuolaikinių akustinių technologijų integravimas atsižvelgiant į paveldą

Monso universiteto biblioteka – tai moderni mokymosi erdvė, kurioje vyrauja senovinio vienuolyno ramybė. Įspūdingam pastatui reikėjo unikalaus akustinio sprendimo, o pirmiausia – išsaugoti lankytojų stebinantį didingumo, aukščio ir gylio įspūdį.

Akustika ir estetika turėjo veikti išvien taip, kad studentams ir lankytojams būtų užtikrinta tokia ramybė, kokia ir dera tokiam pastatui. Architektams kilo rimtas iššūkis, nes reikėjo integruoti šiuolaikines technologijas ir medžiagas, tuo pačiu metu išsaugant ir gerbiant XVII a. architektūros paveldą.

Be to, reikėjo įvykdyti universiteto reikalavimus dėl temperatūros ir drėgmės, taip pat dėl lubų prieinamumo, nes siekiant, kad universitetas visada užtikrintų reikiamą pažangiausių technologijų lygį, nuolat tekdavo nutiesti naujus kabelius ir modifikuoti tinklus.





SPRENDIMAS

Pakabinamos gipskartonio plokščių lubos su skirtingo dizaino perforacijomis

Atlikę išsamius akustikos tyrimus, bibliotekos architektai pasirinko „Knauf DANOLINE“ akustines plokštes, kurios buvo subtilus sprendimas, derantis prie vietinės architektūros.

Siekiant užtikrinti akustinį komfortą įvairiose erdvėse ir patalpose, įgyvendintas didelės apimties projektas. Tam, kad būtų pasiektas norimas akustinis komfortas ir estetika, visame pastate sumontuotos akustinės lubos ir sienos su skirtingų tipų perforacija.

Siekdami paslėpti apžiūros liukus, vamzdžius ir ventiliacijos angas bei kitas technines detales ir tuo pačiu metu nepakenkti estetikai ir nesuardyti vientisumo efekto, architektai nusprendė įrengti segmentines demontuojamas lubas.

„Iš pradžių planavome įrengti prie karkaso pritvirtintas lubas, tačiau universiteto atstovams prireikė atlikti pakeitimus lubų ertmėje. Taigi, turėjome rasti tokias lengvai demontuojamas lubas, kurios nedarkytų estetikos. Norėjome vientisumo efekto. Būtent todėl pasirinkome „Knauf DANOLINE“ Contur+ plokštes.

EMMANUEL RAMIREZ-MAUROY

Architektas, „d'Architecture & d'Urbanisme Dupire & François“ studija



REZULTATAS

Įspūdingas akustinis dizainas,
susiliejantis su pastato didybe

Galutinis rezultatas – stulbinanti, šviesi erdvė su itin aukštos kokybės akustika, kuri bibliotekoje užtikrina ramią ir malonią atmosferą. „Knauf DANOLINE“ plokštės vietos architektūrinį sprendimą pakelia į aukštesnį lygį, nesuardydamos senovinių detalių.

Įžengus į atnaujintą biblioteką, užplūsta pagarbos didingumo jausmas. Akustinio sprendimo dizainas – nepriekaištingai baltas ir puikiai papildantis interjero koncepciją.



PERFORACIJA IR GARSO KONTROLĖ

Gipskartonio plokščių efektyvumo paslaptis slypi perforacijoje. Gipsas – tai švari, natūrali medžiaga, kuri nėra užteršta kenksmingais priedais, todėl ją saugu perforuoti. O perforacija suteikia gipsui akustinių savybių.

VISI GYVENIMO

GARSAI

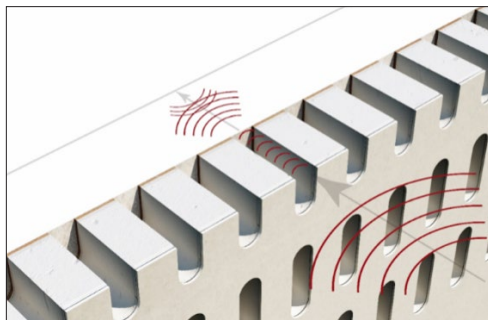


KAIP PERFORUOTAS GIPSAS SUGERIA GARSA

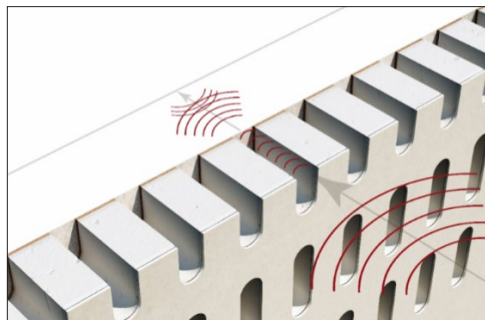
Platus perforuoto gipso akustinių savybių spektras palaiko visų garso dažnių garso sugėrimą ir difuziją. Per suformuotas akutes garsas sugeriamas tolygiai visame dažnių diapazone, o perforacijos akučių kraštai padeda garsą išsklaidyti. Todėl triukšmas sumažėja, o garsas išsisklaido. Taip užtikrinamas akustinis privatumas ir komfortas. Perforuotos gipskartonio plokštės garso bangas sugeria trimis būdais:

- dėl akustinių plokščių vibracijų;
- dėl perforacijos akučių sukeliama rezonanso;
- dėl akustinio audinio, pritvirtinto prie plokštės nugarėlės.

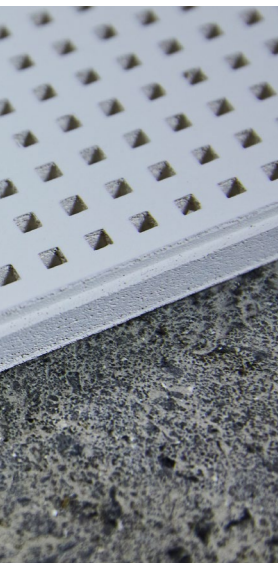




Garsas sugeriamas per kiaurymes.

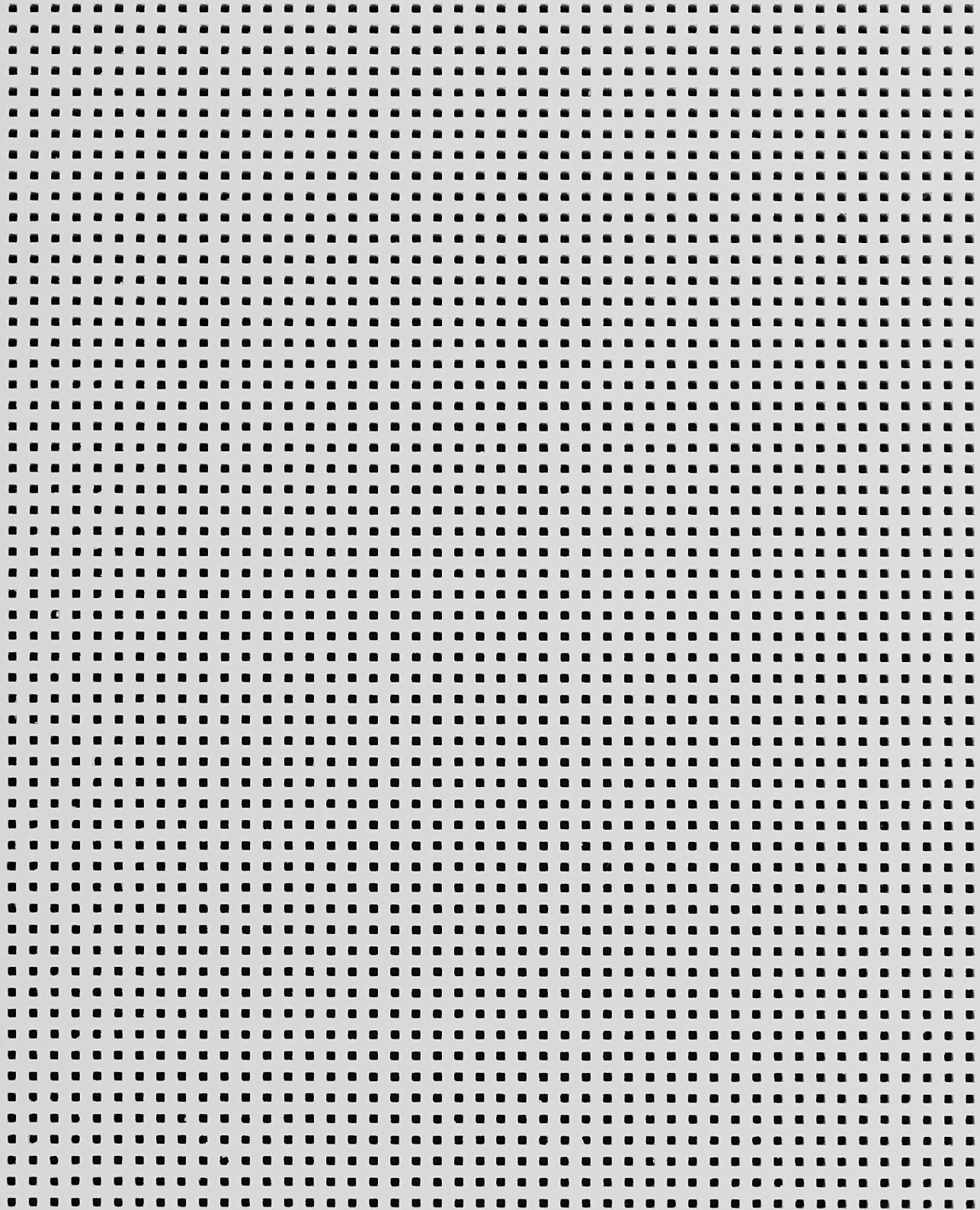


Perforacijos angų kraštai padeda išsklaidyti garsą.



Kai žemo dažnio garso bangos atsitrenkia į plokštę, ji vibruoja, o dėl vibracijos sumažėja garso bangų energija. Rezultatas – sugeriamas žemo dažnio garsas (vyksta membraninis sugėrimas). Tuo tarpu perforacijos akutės akustinėje plokštėje sukuria rezonansą ir veikia kaip vidutinių dažnių garso sugėriklis.

Dėl akustinio audinio, kuris priklijuotas prie plokštės nugarėlės, garso bangos, kurios sklinda pro perforacijos akutes, sutinka papildomą pasipriešinimą ir sugeria aukšto dažnio garsą. Be to, akustinis audinys išlygina garso sugėrimą visame dažnių diapazone. Taigi, gipso pagrindo garso sugėrikliai užtikrina plačiajuostį viso dažnių diapazono garsų sugėrimą ir optimalią patalpos akustiką.



KODĖL PASTATŲ AKUSTIKAI PERFORUOTOS GIPSKARTONIO PLOKŠTĖS YRA VIENA GERIAUSIŲ MEDŽIAGŲ

Gipso gaminių universalumas ir lankstumas leidžia eksperimentuoti projektuojant ir rinktis kūrybiškus sprendimus, kurie padeda įgyvendinti unikalias akustinio dizaino idėjas sveikatos priežiūros ir švietimo įstaigose, biuruose ir privačiuose namuose. Gipso tvirtumas leidžia akustinėms plokštėms išlaikyti savo estetiką ir funkcionalumą per visą pastato eksploatavimo laikotarpį. Mūsų akustines plokštes galima lengvai perdažyti – dažymas niekaip nepaveikia jos akustinių savybių. Visa tai leidžia pailginti akustinių lubų eksploatavimo laiką.

Prekių ženklas „Knauf DANOLINE“ laikosi požiūrio, kad estetika ir komfortas yra neatskiriami dalykai. Mūsų gaminių pagrindas – perforuotas gipsas. Perforuodami plokštes iki pat kraštų, mes suteikiame medžiagai akustines savybes ir estetiką, taip sukurdami šiuolaikišką, vientisą vaizdą.

Mūsų sėkmės formulė, kuri apima akustiką, gryną orą ir estetiką, užtikrina aukščiausios kokybės patalpų komfortą moksleiviams, studentams, pacientams, biurų darbuotojams ir vaikų darželių auklėtiniams.

KASDIENIO GYVENIMO GROŽIS SU „KNAUF DANOLINE“

„Knauf DANOLINE“ siūlo didelį akustinių gipskartonio plokščių, atitinkančių griežčiausius akustinius reikalavimus, asortimentą. Visi produktai gaminami iš gipso, kurio sudėtyje yra iki 30 % perdirbto gipso. O pasibaigus produktų naudojimo laikui, jie visi yra 100 % perdirbami.

Taikydami naujoves, mes nuolat siekiame tobulinti savo gaminius ir procesus taip, kad užtikrintume optimalų gamtinių išteklių naudojimą, visišką jų perdirbimą ir pridėtinę vertę jūsų akustinio dizaino projektui.







IŠVADA

Visas vidaus patalpas reikėtų projektuoti taip, kad būtų užtikrinta sveikatai palanki aplinka. Todėl labai svarbu, kad jau pačioje projektavimo proceso pradžioje akustikai būtų teikiamas prioritetas. Įgyvendinti efektyvius akustinius sprendimus yra daug lengviau, jei jie suprojektuojami pačioje pradžioje, užuot vėliau bandant spręsti akustikos problemas.

Akustinio komforto kūrimas – tai trikdančio triukšmo eliminavimas ir užtikrinimas, kad reikalingas garsas visoje patalpoje sklistų natūraliai, be pastangų. Tokį tikslą lengviausia pasiekti pasirenkant tinkamas medžiagas ir vietą.

Akustinės lubos arba sienos iš perforuotų gips-kartonio plokščių vienu metu sugeria, atspindi ir išsklaido garsą. Įvairios perforuotų gipso produktų akustinės savybės padeda apriboti pernelyg didelį triukšmą, o kadangi valo orą, yra papildomai naudingos dar ir šiuo aspektu. Visa tai vienu metu užtikrina visapusišką akustinį komfortą, todėl pastatuose palaikomas puikus patalpų mikroklimatas ir jose malonu būti.

„Knauf“ turi ilgametę pastatų akustikos projektavimo patirtį. Nuo 1958 m. mes siūlome akustinius sprendimus visame pasaulyje įgyvendinamiems statybų projektams ir žinome, kaip pritaikyti tinkamą akustinį sprendimą bet kokio tipo pastatuose.

Ar jau esate numatę
būsimą projektą
ir norėtumėte su
mūsų konsultantu
pasikalbėti
apie akustikos
projektavimą?

Susisiekite su mumis el. paštu info-lt@knauf.com



VISI GYVENIMO



GARSAI