

# LANKSTŪS AKUSTINIAI SPRENDIMAI

ŠVIETIMO ĮSTAIGOMS

06/2016

KNAUF DANOLINE



ROOM  
FOR  
EXPRESSION





## TURINYS

Pradžia	4
Akustika	6
Oro kokybė	12
Gaisrinė sauga	16
Tvirtumas	17
Aplinka	18
Apžvalga	22
– Apie mus	23
– Mokykloms skirti išmanieji produktai	24
– Produkto vadovas	26
– Naudojimo rekomendacijos	27

# SVEIKI ATVYKĖ

# KNAUF DANOLINE: PRODUKTAI, SKIRTI ATEIČIAI

Jaunuolių ateitis formuojasi mokyklose ir universitetuose, o pagrindinis jų pasisėkimą lemiantis veiksnys – aplinka, kurioje mokomasi. Gerai suprojektuoti pastatai besinaudojančiuosius jais skatina siekti daugiau, taip įkvėpdami geresnius rezultatus ir teigiamą požiūrį.

Neseniai atliktas tyrimas patvirtino, kad mokinių ir mokytojų rezultatai tiesiogiai susiję su klasių dizainu.<sup>1</sup> Dabar priimta manyti, kad, norint sukurti paskirtį atitinkančias patalpas, kurias būtų galima ilgai naudoti, svarbiausia išmanyti erdvę, garsą ir saugą.

---

## *Ar žinote, kad tinkama architektūra ir dizainas gali pagerinti mokymosi procesą?*

Pasenę ir prastai suprojektuoti pastatai neatitinka šiuolaikinių mokymo ir mokymosi metodų reikalavimų. Siekiant gerinti mokinių rezultatus, išlaikyti darbuotojus ir optimizuoti patalpų efektyvumą, projektuojant švietimo paskirties pastatus reikia pasitelkti holistinį požiūrį. Šio metodo pagrindas – teisingas statybinių medžiagų derinio pasirinkimas. Reikia atsižvelgti ne tik į jų funkcines galimybes, bet ir į bendrą poveikį mokymosi procesui.

*Knauf Danoline* – tai idealus pasirinkimas vykdant švietimo paskirties statybos projektus, nes šį paketą sudaro tvirti, garsą sugeriantys bei higieniški lubų ir sienų klojiniai. Mūsų produktai išsiskiria aukštos kokybės eksploatacinėmis savybėmis ir yra estetiškai patrauklūs, todėl leidžia sukurti geresnę mokymosi aplinką ir darbuotojams, ir mokiniams. Dėl 50 metų garantijos<sup>2</sup>, kurią taikome visiems savo produktams, galėsite mėgautis visiška ramybe ir pamiršti rūpesčius.

<sup>1</sup> Jonathanas Nettleis, Salfordo aplinkos kūrimo mokykla, 2012 m.

<sup>2</sup> Žr. *Knauf Danoline* garantiją tinklalapyje [knaufdanoline.com/tools-downloads/certificates](http://knaufdanoline.com/tools-downloads/certificates).



Vordingborgo kareivinės, Prancūzija, Designpanel / Curvex Quadril  
Architektai Kim Bjørn Arkitekter A/S

---

# AKUSTIKA

# GERESNIS BENDRAVIMAS KLASĖJE

Mokymosi metu esminis dalykas yra galimybė girdėti ir suprasti, kas sakoma. Bet koks nepageidaujamas triukšmas, sklindžiamas pačioje klasėje, sklindantis iš kitos klasės arba mokyklos aplinkos, žalingai veikia vaikų ugdymą.

Trikdantis triukšmo lygis – ne vienintelė problema. Taip pat kenkia ir prasta akustika, kai garsą prislopina arba iškraipo aplinkos veiksniai. Dėl to tam tikroje klasės dalyje sėdintiems vaikams gali būti sunku girdėti, ką sako mokytojas. Vaikus, ypač iki 13 metų, foninis triukšmas trikdo labiau nei suaugusiuosius, nes jų klausos pojūtis dar formuojasi.<sup>3</sup>

*Ar žinote, kad triukšminga aplinka  
daro neigiamą įtaką ir mokytojams,  
ir mokiniams?*

Bloga akustika ne tik kenkia mokinių rezultatams bei elgesiui, bet ir daro neigiamą įtaką mokytojams. Kadangi, norint būti išgirstiems, nuolat tenka kalbėti pakeltu balsu, jiems pradeda perštėti gerklę, kamuoti galvos skausmai, stresas ir nuovargis.<sup>4</sup>

Gera akustika yra esminis klasės poreikis. Geros akustikos samprata gali kisti, atsižvelgiant į patalpos paskirtį. Ne visada būtina pasiekti visišką sugertį arba trumpą aidėjimo trukmę. Siekiama sukurti tokią akustinę aplinką, kuri mokiniams ir mokytojams suteiktų naudingiausių mokymosi patirtį.

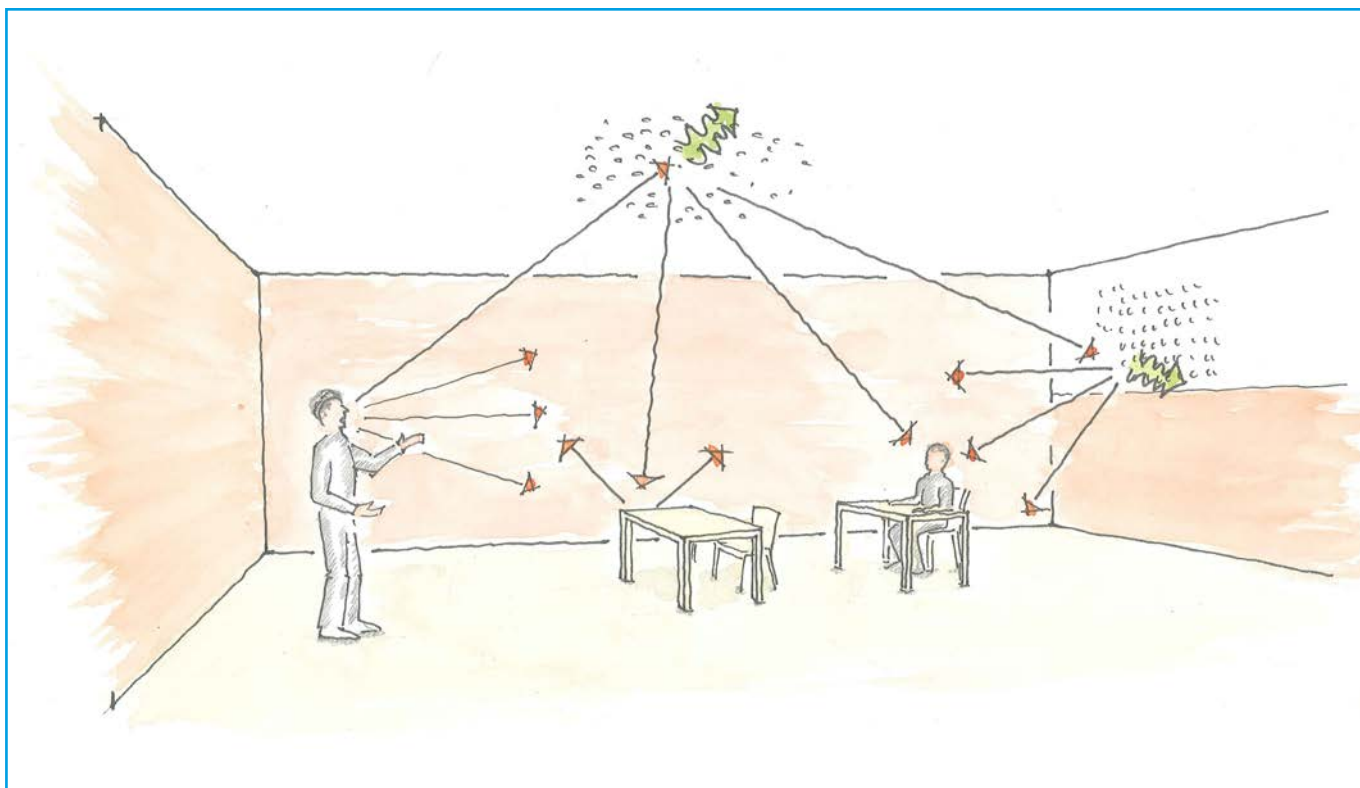


<sup>3</sup>. Peggy Nelson, „Sound in the classroom: Why children need quiet“, *Ashrae Journal*, 2003 m.

<sup>4</sup>. Gerhartas Tiesleris, Markusas Oberdörsteris, „Noise - A stressor? Acoustic ergonomics of schools“, *Building Acoustics*, 2008 m.

## Suvaldykite akustiką

Kiekvienos medžiagos akustinės savybės skirtingos. Gipsas žinomas ne tik kaip viena universaliausių statybinių medžiagų, bet ir vertinamas dėl naudingų akustinių charakteristikų. Jis idealiai tinkamas naudoti akustiniu požiūriu jautrioje aplinkoje. Atsižvelgiant į plokščių perforavimo būdą, gipsas gali sugerti, atspindėti ir išsklaidyti garsą, leisdamas suvaldyti patalpos akustiką. Gipsas taip pat sukuria gerą klausymosi ir kalbėjimo aplinką.





## ĮVAIRIOMS ŠVIETIMO PASKIRTIES PATALPOMS TAIKOMOS REKOMENDACIJOS DĖL AKUSTIKOS

REKOMENDUOJAMA AIDĖJIMO TRUKMĖ

Patalpos tipas	Danija	Švedija	Norvegija	Prancūzija	Lietuva*
Klasės	≤ 0,6 sek.	0,5 sek.	0,5 sek.	0,4–0,6 sek.	0,6–1,0 sek.
Atviros mokymosi erdvės	≤ 0,4 sek.	0,4 sek.	0,4 sek.	-	-
Auditorijos	-	0,5 sek.	0,2 x patalpos aukštis	0,8–1,2 sek.	0,6–1,0 sek.
Muzikos klasės	-	0,6 sek.	-	-	0,5–0,6 sek.
Susirinkimų salės	-	0,4 sek.	-	-	-
Sporto salės	-	1,0 sek.	-	-	1,2–2,0 sek.
Biurai	-	0,5 sek.	-	-	-
Koridoriai	-	0,5 sek.	0,8 sek.	-	1,0–1,6 sek.

\*Pagal STR 2.01.07:2003 „Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo“



Atspindys ir sugertis matuojami pagal garso sugerties laipsnį patalpoje. *Knauf Danoline* produktų asortimentas apima įvairias sugerties klases pagal BS EN ISO 11654, todėl akustiką galite pritaikyti pagal poreikius, pavyzdžiui, klasėje.

*Knauf Danoline* akustinis gipsas sugeria iki 90 % į jo paviršių atsimušancio garso. Jis atitinka nacionalinius akustikos reikalavimus dėl konkrečių aidėjimo trukmių ir gali būti tiksliai pritaikytas pagal skirtingų patalpų poreikius, kad būtų sukurta tylesnė ir ramesnė aplinka.

## GARSO SUGERTIES KLASIFIKACIJA

GARSO SUGERTIES KLASĖ (BS EN ISO 11654)	GARSO SUGERTIES KOEFICIENTAS $\alpha_w$ (EN ISO 11654)	SUGERTIES KLASĖ (VDI 3755/2015)	KNAUF DANOLINE PRODUKTAS
A	0,90; 0,95; 1,00	Itin sugeriantis	<i>Visona T</i> <i>Belgravia T</i> <i>Plaza T</i> <i>Corridor 400 T</i> <i>Tectopanel T</i> <i>Adit</i> <i>Amfipanel</i>
B	0,80; 0,85	Itin sugeriantis	<i>Belgravia U3</i> <i>Contur T ir U3</i> <i>Markant T</i> <i>Plaza U3</i> <i>Kinopanel</i>
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75	Labai sugeriantis	<i>Belgravia G, Q, M ir U8 15 20</i> <i>Contur G, Q, M, U6 ir U8 15 20</i> <i>Markant G, Q, M</i> <i>Plaza G, Q, M, U8 15 20</i> <i>Corridor 400 G, Q, M</i> <i>Corridor F30 M</i> <i>Corridor Swing G, Q, M</i> <i>Designpanel G1F, Q1F, Q2F, M1F, T3L2, T3L1</i> <i>Danopanel G, Q, M</i> <i>Contrapanel G</i> <i>Tectopanel G, Q, M</i> <i>Solopanel</i>
D	0.30; 0.35; 0.40; 0.45; 0.50; 0.55	Sugeriantis	<i>Corridor F30 G, Q</i> <i>Designpanel G2F, M2F, T3L4</i> <i>Stratopanel</i>
E	0,15; 0,20; 0,25	Silpnai sugeriantis	
Neklasifikuojama	0,05; 0,10	Atspindintis	<i>Danotile</i>



## „SLÄTTÄNG“ MOKYKLA, ŠVEDIJA

„Prieš šią renovaciją „Slättäng“ mokykla buvo klasikinė 8-ojo dešimtmečio stiliaus mokykla, į kurią patekdavo ribotas kiekis šviesos. Todėl mūsų tikslas buvo šioje mokykloje sukurti šviesias ir modernesnes klases. Dėl tos pačios priežasties rekomendavome luboms naudoti gipsą, nes jis suteikia švaros ir šviesos įspūdį visur, kur naudojamas.“

*„Mūsų tikslas buvo šioje mokykloje sukurti šviesias ir modernesnes klases.“*

Kartu lubose įtaisėme vadinamąsias „šviesos salas“, iš dalies naudodami *Knauf Danoline Stratopanel* plokštes, kurios padėjo šviesos saloms suteikti gražią, organinę amebos pavidalo formą. Su *Knauf Danoline* esame dirbę ir anksčiau, ir šiuo bendradarbiavimu esame labai patenkinti.“

– Kerstin Wergeni-Wasberg,  
*Uulas Arkitekter*

### NAUDOTI KNAUF DANOLINE PRODUKTAI

- Plaza Micro
- Medley Globe
- Stratopanel
- Belgravia Micro
- Designpanel ant sienų
- Tectopanel ant sienų

### Architektai

*Uulas Architects, Kristianstadas,  
Kerstin Wergeni-Wasberg*





# ORO KOKYBĖ

Bučiocho Schrenzerio mokykla, Vokietija, Plaza Globe  
Architektai *Ludorf, Schön & Weissbrod Büro*

# ORO KOKYBĖS GERINIMAS

Oro kokybė yra ypač svarbi problema, su kuria susiduria vaikai, nes jų plaučiai mažesni nei suaugusiųjų ir yra jautresni taršai. Iš tiesų vaikystėje patirtas taršos poveikis gali turėti ilgalaikių pasekmių.<sup>5</sup> Štai kodėl *Knauf Danoline* produktai suprojektuoti taip, kad ne tik apsaugotų vidaus patalpų klimatą, bet ir aktyviai jį gerintų.

Oro kokybei, be iš lauko į pastatą patenkančio užteršto oro, taip pat kenkia viduje esančios įprastos medžiagos, tokios kaip dažai, valymo priemonės, kvepalai ir net elektroniniai įrenginiai. Tarp šių galbūt žalingų emisijų gali būti lakiųjų organinių junginių (LOJ), sukeliančių alergiją, astmą ir net vėžines ligas.

Ar žinote, kad visi *Knauf Danoline* perforuoti produktai pateikiami su oro valymo technologija *Cleaneo Technology*?

**CLEaneo**  
TECHNOLOGY

## Dinaminis oro gryninimas

Visuose mūsų produktuose naudojama unikali oro gryninimo technologija *Cleaneo Technology*®. *Cleaneo Technology*® pagerina patalpų oro kokybę, sumažindama polinių lakiųjų junginių, pavyzdžiui, alkoholio, aldehydų, ketonų ir esterių – visų tipinių medžiagų, aptinkamų mokyklose ir universitetuose. *Cleaneo* produktų efektyvumas buvo pademonstruotas, atlikus nepriklausomus laboratorinius tyrimus Vokietijoje įsikūrusiame Fraunhoferio statybinės fizikos institute.

Oro kokybei pakenkti gali ne tik pastate naudojamų medžiagų skleidžiama tarša, bet ir pačiame pastate naudojamos medžiagos. Danijos vidaus klimato ženklinimo (DICI) įstaiga priskyrė *Knauf Danoline* produktus itin mažo dalelių kiekio emisijos kategorijai (< 0,75 mg) ir nustatė 10 dienų vidaus klimato vertę.



<sup>5</sup> Prof. dr. Beate Ritz ir dr. Michelle Wilhelm, UCLA aplinkosaugos ir tvarumo institutas.



Belforo Follereau licėjus, Prancūzija, *Belgravia Quadril*  
Architektai *Lorach Thierry architecte*



### Atsparumas karščiui ir drėgmei

Pelėsiai ir kiti mikroorganizmai, augantys šiltomis bei drėgnomis sąlygomis, kelia grėsmę sveikatai, ypač žmonėms, kurie jau turi sveikatos problemų. Reikia stengtis, kad būtų kuo mažiau drėgnų paviršių, nes jie skatina pelėsių augimą.

Visos *Knauf Danoline* lubos tinkamos naudoti įprastomis sąlygomis (esant iki 70 % santykinei drėgmei ir 25 °C temperatūrai), o daugelis mūsų pažangiųjų sprendimų, pavyzdžiui, *Belgravia*, *Plaza*, *Designpanel* ir *Danotile*, taip pat buvo išbandyti esant 90 % santykinei drėgmei ir 30 °C temperatūrai. Todėl juos galima naudoti visose švietimo įstaigų erdvėse, įskaitant virtuves, laboratorijas ir kitas patalpas, kurioms būdingi radikalūs temperatūros ir drėgmės pokyčiai.

Bendrą *Knauf Danoline* produktų poveikį aplinkai ir sveikatai taip pat patvirtino Švedijos organizacijos *SundaHus* suteiktas sertifikatas.

---

*Ar žinote, kad žmonės 90 % savo laiko  
praleidžia viduje, o Cleaneo Technology  
aktyviai grynina vidaus orą?*





## WEISSKIRCHENO PRADINĖ MOKYKLA

„Weisskircheno pradinėje mokykloje buvome tvirtai pasiryžę sukurti bendrą lubų ir sienų architektūrą. Dėl to šis projektas išsiskyrė iš kitų panašių projektų, pagal kuriuos į lubas ir sienas per daug neatsižvelgiama. Tačiau šiuo atveju turėjome galimybę sukurti bendrą vaizdą, perteikiantį ramybę ir harmoniją, nes lubas ir sienas uždengėme *Knauf Danoline* gipskartonio plokštėmis.

*„Tos pačios medžiagos naudojimas ant sienų ir lubų – tinkamas būdas sukurti ramų ir harmoningą vaizdą.“*

Kitas šio produkto pranašumas – plokštės galima dažyti nepakenkiant jų akustiniam poveikiui. Tai netaikoma, pavyzdžiui, mineralinės vatos luboms.“

– Rolandas Dittmaras,  
*Architekturbüro Rahlwes*

NAUDOTI **KNAUF**  
**DANOLINE** PRODUKTAI

– *Belgravia Quadril*

**Architektai**

*Architekturbüro Rahlwes, Rolandas Dittmaras*



# APSAUGA NUO UGNIES



Mokykloje arba universitete ugnis gali išplisti akimirksniu ir turėti pražūtingų padarinių. Gaisras ne tik kelia neišmatuojamą grėsmę žmonių saugumui, bet ir gali padaryti neproporcingai didelę ekonominę žalą. Švietimo įstaigose, kaip ir kituose pastatuose, yra brangios įrangos ir vertingų išteklių.

Pasitelkiant efektyvias gaisro prevencijos priemones, pražūtingas liepsnas galima sulaikyti vienoje patalpoje, taip sumažinant žalą iki minimumo ir leidžiant mokiniams bei mokytojams saugiai evakuotis. Todėl, planuojant, projektuojant ir renkant švietimo paskirties patalpoms skirtas medžiagas, būtina atsižvelgti į gaisrinę saugą ir į tai taikomų reglamentų laikymąsi.

Visi *Knauf Danoline* produktai atitinka būtinuosius gaisrinės saugos reikalavimus ir juos viršija.

- Išbandyta pagal EN 13501-1
- Išbandyta pagal ASTM E84: A klasė
- Atsparumas ugniai EN 13501-2: EI30
- Gaisrinė sauga: EN 13501-2 ir EN 14135 2004: K1 10 ir K2 10



## PATVARI KONSTRUKCIJA



*Knauf Danoline* produktai – puikus sprendimas pastatams, kuriuos veikia ilgalaikė aktyvi apkrova. Šie produktai išsiskiria ypatingu tvirtumu, nepakartojamu atsparumu slėgiui ir laikui bėgant neyra, todėl tai idealus pasirinkimas statant ir atnaujinant švietimo paskirties patalpas.

Mūsų produktai gali atlaikyti penkis kartus didesnį svorį už savo (išbandyta pagal EN 14190), o tai reiškia, kad, pavyzdžiui, neperforuota *Belgravia* plokštė gali be jokių pažeidimų atlaikyti 17 kg svorį. Toks tvirtumas ir atsparumas užtikrina, kad mūsų lubos atrodys ir funkcionuos kaip naujos, praėjus daugybei metų po montavimo.

Be to, įlinkio eksploatacinės savybės išbandytos pagal EN 13964, o mūsų išskirtinai smūgiams atsparios *Contrapanel* plokštės atitinka aukščiausius reikalavimus (EN 13964: 3 klasės reikalavimus ir DIN 18032), todėl idealiai tinka naudoti sporto ir gimnastikos salėse.



Buchacho Schrenzerio mokykla, Vokietija, Contrapanel Globe  
Architektai Ludorf, Schön & Weissbrod Büro

---

# APLINKA

# TVARŪS SPRENDIMAI

*Knauf Danoline* produktų savybės nesuprastės bent 50 metų.<sup>6</sup> Jie išliks tokie pat tvirti, turės tokias pačias akustines charakteristikas ir tokį patį atsparumą ugniai. Šviesos atspindėjimą gali paveikti tik itin dulkėta aplinka, tačiau ir tokiu atveju nuo paviršiaus dulkes galima nusiurbti tiesiog naudojant dulkių siurbį, blogiausiu atveju – padengti nauja dažų danga.

Pasibaigus naudojimo laikotarpiui, mūsų produktus galima visiškai perdirbti ir naudoti pakartotinai. Gipsui sutvirtinti naudojamą kristalinę medžiagą galima įkaitinti. Tai padarius gipskartonio plokštė virsta reaguojančiais milteliais. Jie sumaišomi su gipso atliekų milteliais, susidarančiais kaip šalutinis produktas elektros įėgainių valymo proceso metu, ir taip sukuriamas naujas gipsas. Taigi tik dalis mūsų produktuose esančio gipso išgaunama iš nepalietų gamtos šaltinių. Kartonas taip pat gaminamas taip, kad jį būtų galima perdirbti.



Dragono mokykla, Švedija, *Belgravia Micro*  
Architektai *Tengbom Arkitekter*, Stokholmas

## KNAUF DANOLINE NEKENKIA APLINKAI

- Ilga eksploatacija
- Perdirbamumas
- Antrinis panaudojimas
- Galimas perdažymas

Visus mūsų sertifikatus ir kitą informaciją rasite tinklalapyje [knaufdanoline.com](http://knaufdanoline.com) ir [knauf.lt](http://knauf.lt).

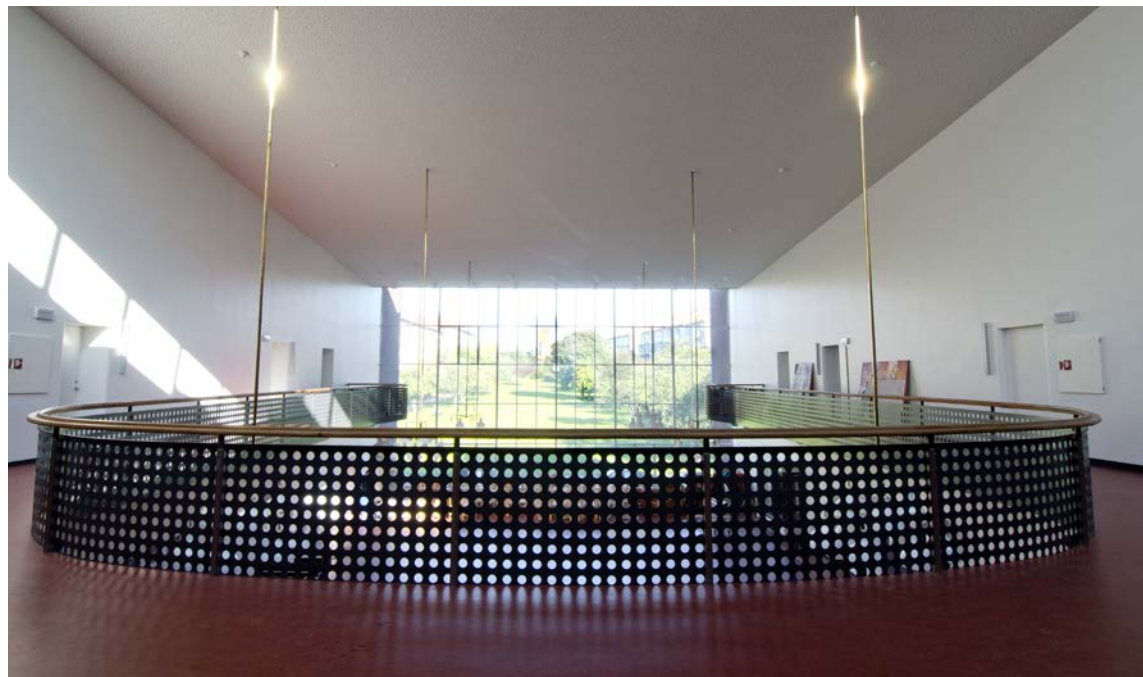
## EPD patvirtinimas

Visi *Knauf Danoline* produktai pateikiami su „Environmental Product Declaration“ (EPD®) – aplinkai saugaus produkto deklaracija. Tai patvirtinantis dokumentas, kuriame pateikiama ataskaita apie kiekvieno produkto poveikio aplinkai duomenis, remiantis gyvavimo ciklo vertinimu (angl. *life cycle assessment*, LCA) ir kita aktualia informacija, vadovaujantis ISO 14025 (III tipo aplinkosauginės deklaracijos).

EPD turi tvirtai laikytis reikalavimų ir gairių, išdėstytų ISO 14020 (Aplinkosauginiai ženklai ir aplinkosauginės deklaracijos. Bendrieji principai). Bet kokie EPD pagrįsti aplinkosauginiai pranešimai turi atitikti ISO 14021 (Aplinkosauginiai ženklai ir aplinkosauginės deklaracijos. Savarankiški aplinkosauginiai pranešimai) reikalavimus, taip pat nacionalinius teisės aktus ir geriausių rinkos, kurioje produktas naudojamas, praktiką.

<sup>6</sup> Žr. *Knauf Danoline* garantijų tinklalapyje [knaufdanoline.com/tools-downloads/certificates](http://knaufdanoline.com/tools-downloads/certificates).





## TAGENSBO MOKYKLA

### NAUDOTI KNAUF DANOLINE PRODUKTAI

– Stratopanel

#### Architektai

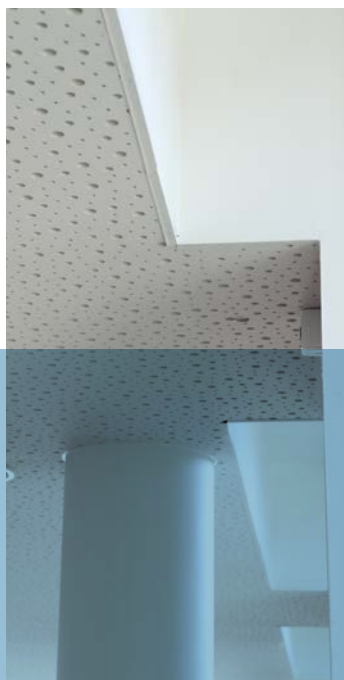
Kjær & Richter, Peteris Horvitzas

Kjær & Richter architektų praktika, kurios vadovaujantysis architektas yra Peteris Horvitzas, laimėjo konkurse dėl 10 000 m<sup>2</sup> renovacijos ir priestato projekto Kopenhagos centre esančioje senoje mokykloje. Jo užduotis buvo išsaugoti 1938 m. architektūrą ir kartu modernizuoti pastatą, kad jis atitiktų šiuolaikinius ugdymo principus.

*„Architekto tikslas buvo sukurti mokyklą, kurioje būtų saugu visų amžiaus grupių vaikams.“*

Mokyklos teritorija turėjo tapti ir vietinių daugiataučių bendruomenių susibūrimo vieta. P. Horwitzo vizija nuo pat pradžių buvo įrengti vientisą lubų sritį, kuri sujungtų senąsias ir naująsias pastato dalis. „Pasirinkome *Stratopanel* plokštes dėl joms būdingos organiškos išvaizdos. Nors jos yra labai savitos, bet idealiai dera prie paties pastato“, – teigia jis.

Vis dėlto klasėse išlaikyti tas pačias organiškas lubas ir užtikrinti prieigą prie instaliacijų angoje buvo sudėtinga. Pasitelktas sprendimas naudoti specialias savaiminės atramos plokštes, kurios ne tik derėtų prie monolitinio fiksuotų lubų vaizdo, bet ir būtų lengvai nuimamos, prireikus prieigos patikrinimo darbams atlikti.







## VORDINGBORGO KAREIVINĖS

Vordingborgo kareivinės yra mokymo centras, atsakingas už kareivių mokymo planavimą prieš siunčiant juos į taikos palaikymo misijas. „Pastatas dabar virto mokymosi patalpomis, kurias sudaro 220 žmonių skirta auditorija, dvi didelės klasės, kurias galima atskirti sulankstomosiomis sienomis, dvi mažesnės klasės ir administratorių kabinetai“, – aiškina vyriausiasis architektas Kimas Bjørnas.

Auditorijos lubos sudarytos iš laisvai pakabinamų, persidengiančių lakštų. Jie padengti garsą sugeriančiomis gipskartonio plokštėmis, taip pat įrengtos garso ir apšvietimo sistemos. Išlenktos sienos taip pat padengtos garsą sugeriančiomis gipskartonio plokštėmis. Kitaip tariant, išlenkta organiška forma – pagrindinis šios architektūrinės vizijos elementas.

*„Linkiai būdingi ir vestibuliui, skiriančiam auditoriją nuo klasių.“*

Vyriausiasis architektas K. Bjørnas pasakoja: „Vestibulyje įrengtos išlenktos lubos su integruota apšvietimo ir vėdinimo sistema. Klasių sienos sudarytos iš neapdoroto ir lygaus mūrinio. O lubos padengtos garsą sugeriančiomis gipskartonio plokštėmis.“

### NAUDOTI KNAUF DANOLINE PRODUKTAI

– Designpanel  
– Designpanel Wall

#### Architektai

Kim Bjørn Arkitekter A/S



# APŽVALGA





## APIE MUS

*Knauf Danoline*, kurios būstinė įsikūrusi Danijoje, kuria akustines lubų ir sienų medžiagas, pagrįstas aukštos klasės stiklo pluoštu armuotu gipsu, ir jomis prekiauja.

Keletą dešimtmečių išvien dirbdami su architektais, geriau suvokėme rinką, jos reikalavimus ir sėkmę lemiančius veiksnius. Tai, kartu su mūsų specialistų žiniomis apie gipsą ir mūsų nuolatinėmis investicijomis į produktų tobulinimą bei modernias technologijas, mums leidžia suteikti profesines žinias, konsultacijas ir techninius sprendimus, idealiai atitinkančius jūsų konkrečius reikalavimus.

---

*Klientai iš 50 šalių turėjo progą įsitikinti mūsų aistra gipso potencialui – pasiekti išskirtiniai rezultatai.*

Teikiame paslaugas pagal užsakymą. Bendradarbiaujame įgyvendindami jūsų troškimus ir teikiame pagalbą viso proceso metu – nuo pradžios iki montavimo ir vėliau. Todėl, kad ir koks jūsų projektas būtų unikalus ar sudėtingas, mūsų atsidavimas ir specialiosios žinios padės užtikrinti, kad pasiektumėte geriausią galimą rezultatą.

Įmonėje *Knauf Danoline* dirbame su atsidavimu. Jums teikiame projektą tobulinančias paslaugas ir produktus, kuriuos naudosite visą gyvavimo ciklą.





# IŠMANIEJI SPRENDIMAI MOKYKLOMS

*Knauf Danoline* gipsinės akustinės lubų ir sienų medžiagos leidžia architektams, projektuotojams bei rangovams kurti ugdymo aplinką, gerinančią gebėjimą mokytis ir prisidedančią prie mokytojų bei mokinių gerovės, – ir visa tai už mažesnę naudojimo kainą.

## Akustika

- Patikrinta, kad sugeria iki 90 % garso, atsimušančio į paviršių.
- Atitinka nacionalinius akustikos reikalavimus dėl konkrečių aidėjimo trukmių.
- Galima pritaikyti tiksliai pagal poreikius skirtingose patalpose.

## Paprastas valymas

- itin žemas dulkių dalelių pritraukimo lygis.
- sunkiai išvalomas dėmes galima pašalinti pasitelkiant standartinės valymo priemones.

## Oro slėgis, gryninimas ir kokybė

- Unikali *Cleaneo Technology*® technologija sumažina LOJ, pavyzdžiui, alkoholio, aldehydų, ketonų ir esterų, koncentraciją.

## Patvarumas ir priežiūra

- Galima perdažyti, valyti ir prižiūrėti nepakenkiant akustinėms, atsparumo ugniai arba vidaus klimato savybėms.

## Atsparumas drėgmei

- Tinka daugumai patalpų – gali atlaikyti iki 70 % santykinę drėgmę, esant 25 °C temperatūrai.
- Pažangūs sprendimai idealiai tinka ekstremalesnėmis sąlygomis, pavyzdžiui, virtuvėse, laboratorijose ir rūsiuose.

## Dalelių emisijos sumažinimas iki minimumo

- itin žemas dalelių emisijos lygis.
- ISO 5 klasės klasifikacija pagal ISO 14644-1 arba 100 klasės pagal JAV federalinį standartą 209E.





Lon Le Sanjė vidurinė mokykla, Prancūzija, *Contrapanel Globe*  
Architektai *Serge Roux Architecte*



C.E.T.E. Lionas, Prancūzija, *Visona Tangent*  
Architektė *Linda Aydosian*

### **Prieiga taisant ir atliekant techninę priežiūrą**

- Paprasta montuoti ir išmontuoti.
- Paprasta prieiti prie ertmės, atliekant remonto ir techninės priežiūros darbus.

### **Tvirtumas**

- Išskirtinis tvirtumas ir nepriekaištingas atsparumas slėgiui.
- Neyra bėgant laikui.
- *Contrapanel* plokštės išbandytos pagal DIN 18 032 (EN 13 964) – griežčiausius atsparumo smūgiams reikalavimus.

### **Gaisrinė sauga**

- Išbandyta pagal EN 13501-1 ir ASTM E84 standartus.
- Visi produktai atitinka būtinuosius gaisrinės saugos reikalavimus dėl reakcijos į ugnį arba gaisrinės saugos ir juos viršija.

### **Laikomoji galia**

- Gali atlaikyti penkis kartus didesnį svorį už savo.
- Kai kurie produktai gali atlaikyti 3 kg tiesioginio svorio be papildomos atramos.

### **Aplinka**

- 50 metų gyvavimo ciklas.
- EPD patvirtinimas.
- Pastovi išvaizda.
- Idealiai atspindi šviesą.
- Visiškas perdirbimas – lieka vos 1 % atliekų.

# PRODUKTO VADOVAS

	CONTUR	BELGRAVIA	PLAZA	CORRIDOR 400	DESIGNPANEL	TECTOPANEL	CONTRAPANEL
AKUSTIKA							
Triukšmo mažinimo koeficiento (TMK) klasė	Iki 0,85	Iki 0,90	Iki 0,90	Iki 0,95	Iki 0,75	Iki 0,85	Iki 0,70
$\alpha_w$	Iki 0,85	Iki 0,90	Iki 0,90	Iki 0,95	Iki 0,70	Iki 0,90	Iki 0,65
EN 11654	B–C klasės	A–C klasės	A–C klasės	A–C klasės	C–D klasės	A–C klasės	C klasė
HIGIENA							
DIM vidaus klimato ženklিনimas	Geriausia klasė	Geriausia klasė	Geriausia klasė	Geriausia klasė	Geriausia klasė	Geriausia klasė	Geriausia klasė
LOJ emisija	A+ klasė	A+ klasė	A+ klasė	A+ klasė	A+ klasė	A+ klasė	A+ klasė
PAVIRŠIAUS VALYMAS							
Atsparumas drėgmei (AD)	70 % AD ir 25 °C	90 % AD ir 30 °C	90 % AD ir 30 °C	90 % AD ir 30 °C	90 % AD ir 30 °C	90 % AD ir 30 °C	90 % AD ir 30 °C
Valymas	Drėgna šluostė Dulkių siurblys	Drėgna šluostė Dulkių siurblys	Drėgna šluostė Dulkių siurblys	Drėgna šluostė Dulkių siurblys	Drėgna šluostė Dulkių siurblys	Drėgna šluostė Dulkių siurblys	Drėgna šluostė Dulkių siurblys
ORO GRYNINIMAS							
Iki 70 % sumažintas formaldehido kiekis <sup>1)</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ŠVIESOS ATSPINDĖJIMAS							
Atspindžio koeficientas	Nuo 69,2 iki 82,6 %	Nuo 69,2 iki 82,6 %	Nuo 69,2 iki 82,6 %	Nuo 70,9 iki 82,6 %	Priklauso nuo naudojamų dažų	Priklauso nuo naudojamų dažų	Nuo 74,1 iki 86,3 %
REAKCIJA Į UGNĮ							
EN 14190 ženklিনimas	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	A2-s1, d0	B-s1, d0
TVARUMAS							
LEED kredito galimybė	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FDES LCA <sup>2)</sup>	✓	✓	✓				

<sup>1)</sup> Taip pat gerokai sumažina toksiškų ir netoksiškų LOJ kieki.

<sup>2)</sup> FDES LCA yra produkto deklaracija, suteikianti įžvalgų dėl poveikio aplinkai ir sveikatai arba patogumui, pasitelkiant gyvavimo ciklo analizę.



# NAUDOJIMO REKOMENDACIJOS

		CONTUR	BELGRAVIA	PLAZA	CORRIDOR 400	DESIGNPANEL	TECTOPANEL	CONTRAPANEL
PATALPA IR APRAŠYMAS	Rekomend. aidėjimo trukmė <sup>3)</sup>							
<b>Klasė (iki 75 m²)</b> – Mokymas – Bendravimas – Itin patogų kalbėti ir klausytis	0,5		✓	✓		✓ (siena)	✓ (siena)	
<b>Specialusis mokymas (maks. 40 m²)</b> – Mokymas – Prislopinto garso aplinka	0,5		✓	✓		✓ (siena)	✓ (siena)	
<b>Koridoriai</b> – Tvirtos medžiagos – Lengva prieiga prie instaliacijų – Triukšmo mažinimas	0,5		✓	✓	✓			
<b>Mokymosi aplinka</b> – Grupinis darbas – Prezentiacijos – Bendravimas	0,4		✓	✓		✓ (siena)	✓ (siena)	
<b>Muzikos klasė</b> – Gyvybingo garso aplinka – Ilga aidėjimo trukmė	0,6	✓	✓	✓		✓ (siena)	✓ (siena)	
<b>Susirinkimų salės ir kitos didelės patalpos</b> – Tapatumo kūrimo erdvė – Labai patogų kalbėti ir klausytis	0,4	✓	✓	✓		✓		
<b>Sporto salės</b> – Aukštas fizinės veiklos lygis – Atsparumas smūgiams – Triukšmingas konkurencingas sportas	1,0							✓
<b>Biurai</b> – Mokytojų darbo vietos – Rami aplinka	0,5	✓	✓	✓				
<b>Mažos specialiosios patalpos (vonios kambariai ir pan.)<sup>4)</sup></b> – Garso slopinimas – Lengva prieiga prie instaliacijų	0,5				✓			
<b>Auditorijos</b> – Didelės erdvės – Mokymas – Itin patogų kalbėti ir klausytis – Daug besiklausančių ir bendraujančių žmonių	0,5					✓	✓	

<sup>3)</sup> Pagal SS25628:2007 dėl A garso klasės.


<sup>4)</sup> Danotile taip pat itin rekomenduojama naudoti vonios kambariuose, nes išskiria aukšto lygio higiena.

KNAUFDANOLINE.COM:

- sugerties duomenų programa,
- akustinė garantija,
- akustiniai matavimai.



**UAB „Knauf“**  
**Švitrigailos g. 11B, Vilnius**

 +370 5 213 2222

 [info@knauf.lt](mailto:info@knauf.lt)

 [www.knauf.lt](http://www.knauf.lt)

*Knauf Danoline*

Nuskaitykite ir atraskite įkvėpimą  
filmuke apie *Knauf Danoline*

