

God akustik  
– i alle typer arkitektur



# Skab ro og karakter med Troldekt

Nutidens byggestil byder på hårde materialer og store rum med højt til loftet. Det tilfører mange gode kvaliteter, men er samtidig den perfekte opskrift på dårlig akustik. Børn, som leger, kolleger, som holder uformelle møder, og en helt almindelig samtale rundt om bordet på en restaurant kan forvandle sig til stressende støj, når lydene kastes rundt i rummet. Forklaringen er kort sagt, at efterklangstiden i rummet er for lang.

Du kan forkorte efterklangstiden ved hjælp af interiør som tæpper, gardiner, en fyldt bogreol eller en polstret sofa. Men ofte er det ikke nok. Her handler det om at

beklæde en eller flere af rummets store flader med en akustikløsning, som både kan reducere efterklangstiden markant og bidrage positivt til designet.

Med den rette loft- og vægbeklædning kan du skifte støj og stress ud med ro og komfort. Her er Troldekt akustikplader, produceret af dansk træ og cement, det ideelle valg. Ud over optimal akustik bidrager pladerne også til et sundt indeklima uden skadelig kemi – og du kan vælge mellem et bredt udvalg af design, farver og strukturer til netop dit byggeri.



# 6 gode grunde til at vælge Troldekt

- 1 God akustik**

Sammensætningen af træ og cement giver Troldekt en unik overfladestruktur, der absorberer lyd og reducerer efterklangstiden i et rum. God akustik har stor betydning for trivsel og er en forudsætning for et sundt indeklima.
- 2 Dokumenterede bæredygtighedstiltag**

Hos Troldekt arbejder vi med dokumenterede bæredygtighedstiltag i forretning og produkter. Troldekt akustikplader har opnået guldcertificering efter det internationalt anerkendte designkoncept Cradle to Cradle Certified® og er således dokumenteret fri for skadelige indholdsstoffer.
- 3 Effektiv brandsikring**

Troldekt er klassificeret efter en række danske og udenlandske brandstandarder. Da træulden i Troldekt er omsluttet af cement, kan pladerne ikke brænde. Derfor er Troldekt et svagt antændeligt materiale, der i tilfælde af brand kun afgiver svag varme og næsten ikke udvikler røg.
- 4 Sundt indeklima**

Troldekt er et åndbart materiale, der kan optage og afgive fugt. Akustikpladerne er allergivenlige og har opnået førende danske og internationale indeklimacertificeringer.
- 5 Robust og holdbar**

Troldekt er et robust og holdbart materiale med en levetid på mindst 50 år, også når det udsættes for fugt eller boldskud. Cementen giver akustikpladerne deres styrke, mens træet gør pladerne åndbare og lette at bearbejde.
- 6 Enkel montering**

Troldekt akustikplader er nemme at montere – enten direkte på forskalling eller som nedhængt loft i et skinesystem. Når pladerne er taget i brug, er de enkle at vedligeholde, overmale eller reparere. Det kan være med til at forlænge den i forvejen lange levetid.



Troldekt akustikplader er indeklimateknet efter Dansk Indeklima Mærkning i de bedste kategorier inden for afgangning og partikelafgivelse.



Troldekt akustikplader i natur og malet i standardfarver er Cradle to Cradle Certified® på guldniveau. Certificeringen stiller krav om værdiskabende tiltag inden for materialesundhed, genanvendelse, energi, vand og socialt ansvarlighed.

# Har du styr på efterklangstiden?

Støj på grund af dårlig akustik opstår, når efterklangstiden i et rum er for lang. For at reducere den skal du vælge lydabsorberende materialer, og her er Troldekt akustikplader en effektiv løsning.

Store rum, glaspartier samt flader i gips, beton, sten og stål. Det er alt sammen elementer, som kan bidrage positivt til arkitekturen. Men det får omvendt en negativ effekt på lydmiljøet, hvis akustikken ikke er tænkt ind i designet.

## Klap dig til efterklangen

Efterklangstiden er et udtryk for den tid, der går, fra en lydkilde – for eksempel et klap i hænderne – afbrydes, indtil lyden uddør. Problemer med akustikken opstår, fordi hårde, glatte flader øger efterklangstiden i et rum, da lyden bliver reflekteret direkte tilbage.

Er efterklangstiden for lang, bliver det svært at skelne samtale fra støj. Lydbilledet bliver rungende, og resultatet vil ofte være en oplevelse af stress, irritation og ubehag.

Ved en kort efterklangstid bliver lydbilledet mere præcist, og det øger taleforståeligheden. Med den korte efterklangstid er det nemt at tale sammen og høre, hvad andre siger, fordi lyden hurtigere "dør ud" i rummet. Det kræver, at overfladen er blød og ujævn, så den kan absorbere lyden.



### Loft over støjen

Løsningen på støj og rumklang er altså at forkorte efterklangstiden. Det gør du med materialer, der absorberer lyden i stedet for at reflektere den. Bløde tilføjelser som gardiner og gulvtæpper kan til dels sluger lydene, men ofte ikke i tilstrækkelig grad. Derfor er det vigtigt, at du til rummets store flader vælger materialer med en såkaldt høj absorptionskoefficient.

Med Troldekt akustikplader kan lofter og vægge få en åben overfladestruktur, og lyden vil hurtigt dø ud, så akustikken bliver rigtig god. Mens et betonloft kun absorberer 1-2 procent af lyden, vil et Troldekt loft typisk absorbere 80-90 procent af lyden.



## Består dit byggeri "klappe-testen"?



Klappets lyd har en "hale" og varer i 2-3 sekunder. Det er svært at skelne samtale fra støj.



Klappet "dør" straks (efter et halvt til et helt sekund). Lyden er behagelig og velafbalanceret.

---

# 80-90%

Vidste du, at et betonloft absorberer 1-2 procent af lyden i et rum, mens en loftkonstruktion med Troldekt typisk sluger omkring 80-90 procent af lyden?





Direkte montering af et Trolldtekt akustikloft i et privat hjem.

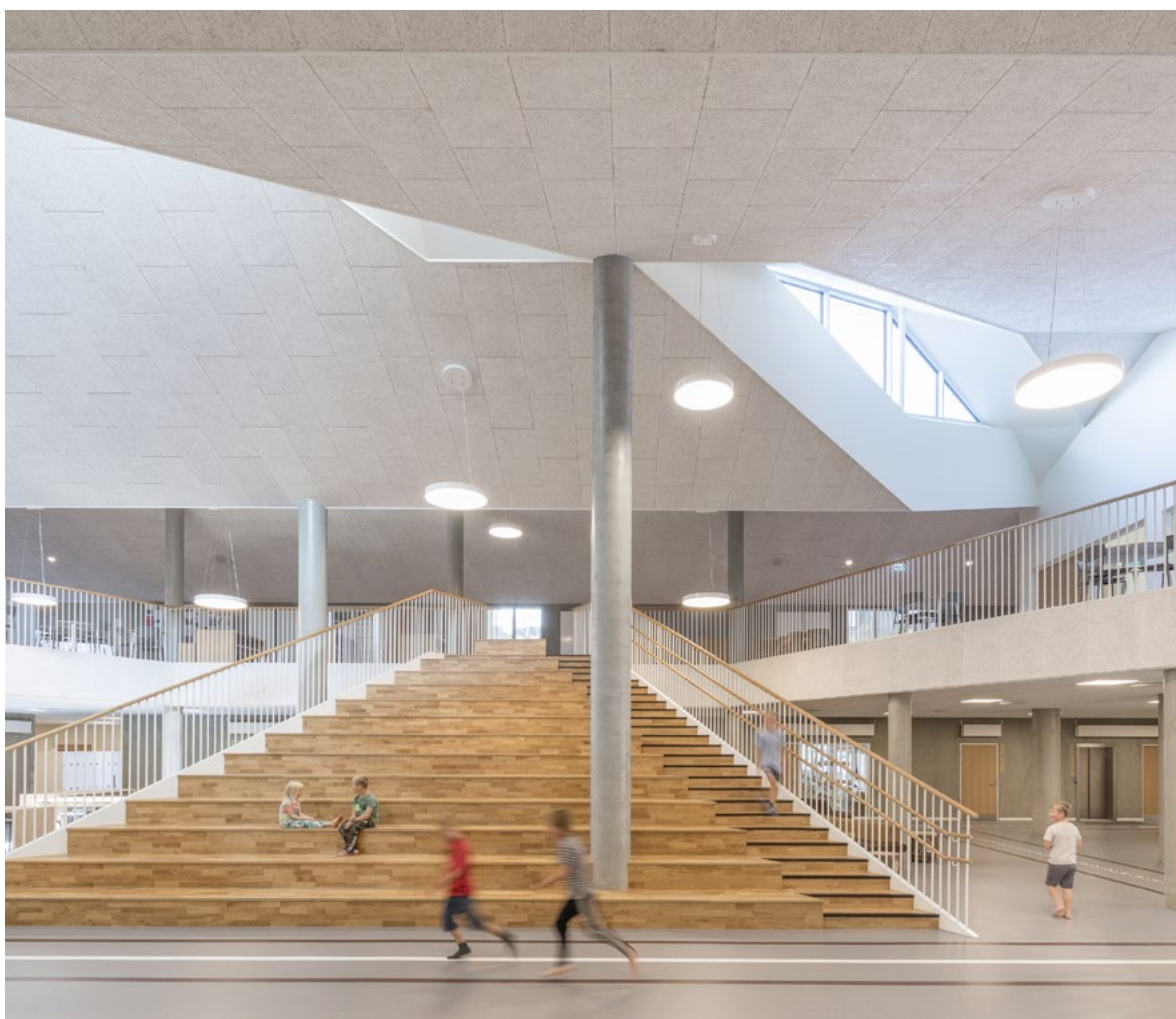
# Med og uden Trolldtekt: Så stor forskel gør det

Du kan reducere efterklangstiden markant, når du vælger en Trolldtekt akustikløsning. Uanset hvilken Trolldtekt løsning du vælger, vil den åbne overfladestruktur absorbere lyde, der ellers ville reflektere fra de hårde overflader.

De forskellige konstruktioner med Trolldtekt akustikplader giver forskellige resultater i efterklangstiden. Den optimale akustiske effekt i private hjem får du, hvis du afslutter tagkonstruktionens opbygning af 200-300 mm mineraluld

og dampspærre med Trolldtekt akustikplader. Dog kan det også være en tilstrækkelig løsning at montere Trolldtekt under et eksisterende loft.

I projektbyggeri som større kontorer, skoler, institutioner og andre lokaler med særlige akustiske krav vil det optimale typisk være at montere et nedhængt Trolldtekt loft i et skinnesystem med en afstand på 200-300 millimeter til det faste loft, så der er et hulrum over akustikloftet.



Troldtekt monteret som nedhængt loft i et skinnerystem under det faste loft.

### **Troldtekt® akustik**

Vores klassiske Troldtekt akustikplade. Sikrer god akustik som loft- og vægbeklædning i alle typer byggeri.

---

### **Troldtekt® akustik Plus**

Akustikplade med bagbeklædning af forsejlet mineraluld. Pladsbesparende løsning til eftermontering på eksisterende loft eller til nedhængte lofter.

---

### **Flåder**

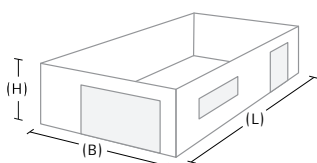
Frithængende flåder er et alternativ til et fuldt dækkende akustikloft – eller flåderne kan sikre en yderligere forbedring af akustikken i et område af rummet.

### **Tip: Beregn selv efterklangstiden**

På [www.troldtekt.dk](http://www.troldtekt.dk) kan du gratis bruge vores akustikberegner og hurtigt få et overblik over akustikken i dine rum – alt efter rummets størrelse, form og materialer.

## Så meget falder efterklangstiden med et nedhængt Trolldtekt loft

Eksemplet herunder viser efterklangstiden i samme lokale med og uden et nedhængt Trolldtekt akustikloft. Efterklangstiden falder fra i gennemsnit 4,69 sekunder til 0,48-0,53 sekunder efter montering af det nedhængte Trolldtekt loft med bagvedliggende mineraluld. Den lavere efterklangstid giver god mulighed for både samtaler og koncentration.



### Specifikationer

Længde (L): 9 m  
Højde (H): 3 m  
Bredde (B): 7 m  
Volumen (V): 189 m<sup>3</sup>

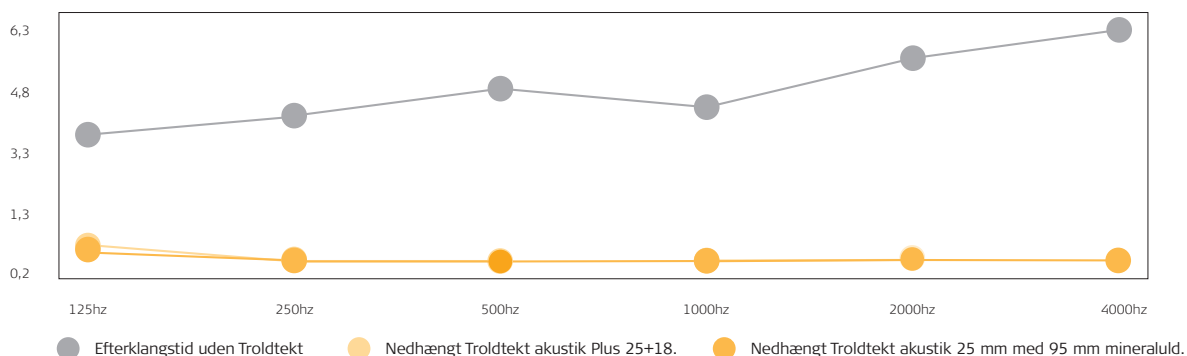
### Materialer

Gulv: Kork, gummi eller vinyl  
Væg: Pudset og malet mur eller beton  
Massiv trædør: 6 m<sup>2</sup>  
Termoruder 3+12+3 mm: 15 m<sup>2</sup>

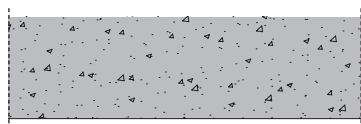
### Areal

Samlet gulvareal: 63 m<sup>2</sup>  
Samlet vægareal: 75 m<sup>2</sup>  
Samlet loftsareal: 63 m<sup>2</sup>

| Efterklangstid T [sek]                           | Frekvens |       |       |        |        |        | Gennemsnit |           |
|--|----------|-------|-------|--------|--------|--------|------------|-----------|
|  | 125hz    | 250hz | 500hz | 1000hz | 2000hz | 4000hz | Fra 125hz  | Fra 250hz |
| Betonloft uden Trolldtekt                        | 3,56     | 4,03  | 4,73  | 4,24   | 5,45   | 6,15   | 4,69       | 4,92      |
| Nedhængt Trolldtekt akustik Plus                 | 0,84     | 0,45  | 0,44  | 0,46   | 0,52   | 0,45   | 0,53       | 0,47      |
| Nedhængt Trolldtekt akustik med 95 mm mineraluld | 0,66     | 0,43  | 0,44  | 0,44   | 0,47   | 0,45   | 0,48       | 0,45      |



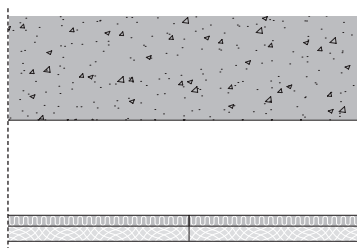
### Betonloft uden Trolldtekt



I eksemplet er der anvendt et rå betonloft uden montering af lydabsorbenter.

4,69 sek.

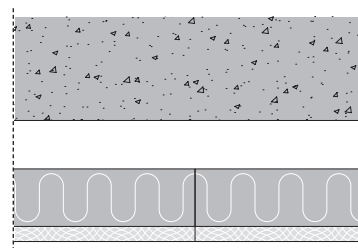
### Nedhængt Trolldtekt akustik Plus



Her er der under betonloftet monteret et nedhængt Trolldtekt akustikloft. Loftet er af typen Trolldtekt akustik Plus, som er en tolagsplade med mineraluld på bagsiden. Med luft over Trolldtekt loftet bliver den samlede indbygningshøjde 200 mm.

0,53 sek.

### Nedhængt Trolldtekt akustik med 95 mm mineraluld



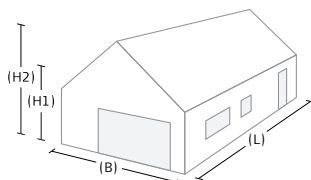
Også her er der under betonloftet monteret et nedhængt Trolldtekt akustikloft. Konstruktionen består af klassiske 25 mm Trolldtekt akustikplader og 95 mm mineraluld oven over. Med luft over mineralulden bliver den samlede indbygningshøjde 200 mm.

0,48 sek.



## Så meget falder efterklangstiden i et køkken-alrum

I et typisk køkken-alrum, hvor mange af familiens aktiviteter foregår, kan efterklangstiden med fordel ligge på 0,6-0,8 sekunder. Eksemplet herunder viser efterklangstiden i samme boligrum med og uden et Troldekt akustikloft. Efterklangstiden falder i gennemsnit fra 3,22 sekunder til 0,46-0,71 sekunder efter montering af Troldekt.



### Specifikationer

Længde (L): 8 m  
 Højde 1 (H1): 2,4 m  
 Bredde (B): 5 m  
 Højde 2 (H2): 4 m  
 Volumen (V): 128 m<sup>3</sup>

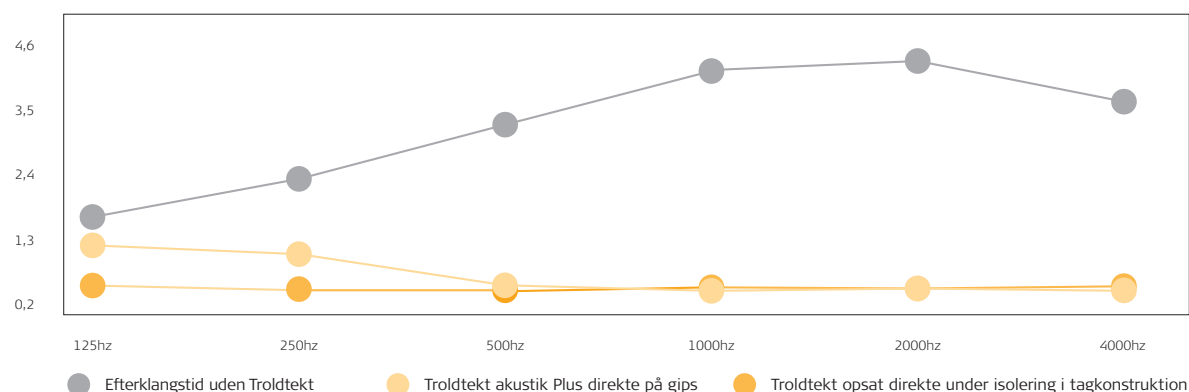
### Materialer

Støbt beton/Klinkegulv: 40 m<sup>2</sup>  
 Pudset mur: 50,4 m<sup>2</sup>  
 Massiv trædør: 8 m<sup>2</sup>  
 Termoruder 3+12+3 mm: 12 m<sup>2</sup>

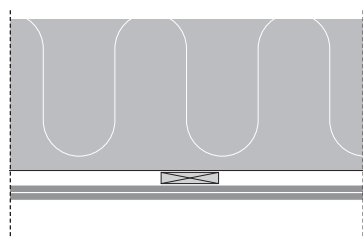
### Areal

Samlet gulvareal: 40 m<sup>2</sup>  
 Samlet vægareal: 50,4 m<sup>2</sup>  
 Samlet loftsareal: 47,49 m<sup>2</sup>

| Efterklangstid T [sek]                                   | Frekvens |       |       |        |        |        | Gennemsnit |           |
|--|----------|-------|-------|--------|--------|--------|------------|-----------|
|  | 125hz    | 250hz | 500hz | 1000hz | 2000hz | 4000hz | Fra 125hz  | Fra 250hz |
| Gipslofter uden Troldekt                                 | 1,69     | 2,31  | 2,23  | 4,14   | 4,31   | 3,62   | 3,22       | 3,52      |
| Troldekt akustik Plus direkte på gips                    | 1,21     | 1,12  | 0,56  | 0,41   | 0,45   | 0,42   | 0,69       | 0,59      |
| Troldekt opsat direkte under isolering i tagkonstruktion | 0,50     | 0,44  | 0,42  | 0,47   | 0,45   | 0,49   | 0,46       | 0,45      |



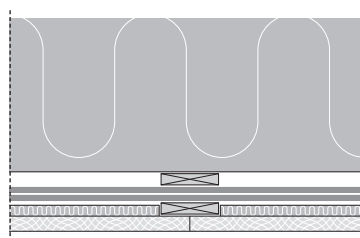
### Gipsloft uden Troldekt



I eksemplet er der anvendt et gipsloft med to lag gips for at sikre et flottere udtryk. Ét lag gips er også en populær løsning, som dog ikke ændrer det store for akustikken.

3,22 sek.

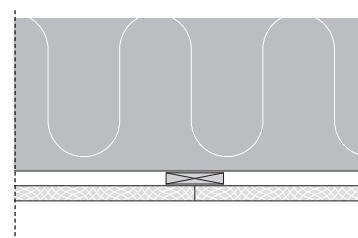
### Eftermonteret 25+18 mm Troldekt akustik Plus under gipsloft



Her er der under gipsloftet eftermonteret et Troldekt akustikloft. Loftet er af typen Troldekt akustik Plus, som er en tolags-plade med mineraluld på bagsiden.

0,69 sek.

### 25 mm Troldekt akustik direkte under tagkonstruktion



Her er der ved byggeriet af huset monteret et Troldekt akustikloft direkte under isoleringen og dampspærren i tagkonstruktionen. Denne løsning giver yderligere reduktion af efterklangstiden i det lavfrekvente område.

0,46 sek.

# Fra hovedpine til hygge i det nybyggede hjem

Det var ikke ren lykke, da Daniel Boje og familien overtog deres nye hus. Den dårlige akustik gik ud over trivslen, men det ændrede sig markant, da de valgte et Troldekt loft. Efterklangstiden faldt med op til 60 procent.

Daniel Boje flyttede med sin familie ind i et nyt hus i Solbjerg syd for Aarhus. Allerede kort efter blev de klar over, at den var gal med akustikken. Lydene blev kastet rundt i rummene, selvom der flere steder allerede var monteret lydabsorberende gipslofter. I begyndelsen forsøgte de sig med gulvtæpper og lukkede døre. Men det var ikke tilstrækkeligt.

– Vi var i starten nødt til at lukke dørene til de forskellige rum for at holde støjniveauet nede på et acceptabelt niveau. Det gav os hovedpine, og vi blev frustrerede og irriterede på hinanden. Der var ikke den ro, som vi har fået nu, siger Daniel Boje.



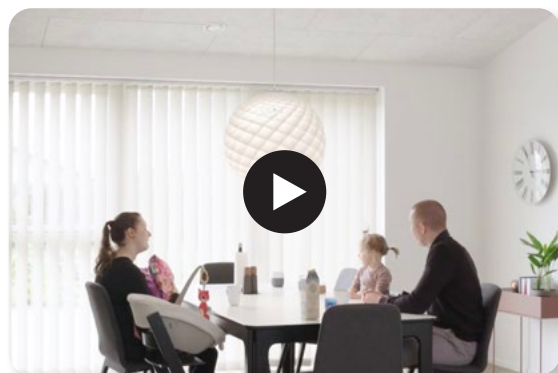




### Reduceret efterklangstid

Mistrivslen ændrede sig, da familien valgte at få monteret Troldekt akustiklofter i hele huset i stedet for de lofter, der var i forvejen. Professionelle lydmålinger fra før og efter viser, at efterklangstiden i køkken-alrum og badeværelse faldt med op til 60 procent.

– Det altafgørende rum for os, køkken-alrummet, hvor vi bruger det meste af vores tid, har fået en helt anden ro og hygge. Når vi har gæster, kommenterer de også på roen i hjemmet, lyder det fra Daniel Boje.



Se en film fra hjemmet i Solbjerg på [www.troldekt.dk](http://www.troldekt.dk)





## The Nordic Barn House

I en skov i det sydlige Randers ligger the Nordic Barn House, som er tegnet af designer og arkitekt Bruno Jakobsen. Han bor selv i huset med sin familie. Der er kælet for grundplanen og materialerne – og Troldekt line er en vigtig ingrediens i det ny-nordiske udtryk.

**Projekt:** The Nordic Barn House  
i det sydlige Randers

**Arkitekt:** BRUNOJAKOBSENDESIGN+

**Troldekt løsning:** Troldekt line, Sort 207

**Instagram:** @thenordicbarnhouseproject

## ÅBEN Ølbar

I hjertet af Aarhus ligger ÅBEN Ølbar. Baren serverer øl fra eget bryggeri, og gæster kan få smag for sagerne i de indbydende omgivelser. Troldekt bidrager til en god akustik i baren, men også i lokalet i underetagen, hvor en større flok kan være samlet.

**Projekt:** ÅBEN Ølbar i Aarhus  
**Design/indretning:** ATM Design  
**Troldekt løsning:** Troldekt akustik og Troldekt line design, Lys natur



## Vallø Mejeri

Den industrielle bygning er elegant omdannet til privatbolig og arbejdsplads. Mange elementer fra mejeriet er bevaret, og samtidig er designet indbydende og hyggeligt. Grå Troldekt har en stor betydning for akustikken i det store, rå rum.

**Projekt:** Privatbolig ved Køge  
**Design/indretning:** Britt Christiansen & Mikkel Küster, MAKWÄRK Interior Design  
**Troldekt løsning:** Troldekt akustik, Grå 208





## Børnehuset Egedammen

Børnehuset Egedammen er tegnet i øjenhøjde med børn og med et ønske om at give dem en stor rumlig variation. Det er der kommet et spændende institutionsbyggeri ud af.

**Projekt:** Børnehuset Egedammen  
**Design/indretning:** BBP arkitekter  
**Troldtekt løsning:** Troldtekt line, Troldtekt akustik, Lys natur

## Folkeskole i Ilulissat

Arkitekterne i tnt nuuk har nyfortolket den grønlandske byggestil med en krydsformet folkeskole, som åbner sig mod fjord og fjelde. Indenfor er der plads til både læring og arrangementer for lokalsamfundet i Ilulissat. Den fantastiske akustik i de store rum får ros, efter skolen er taget i brug.

**Projekt:** Ny folkeskole i Ilulissat, Nordøstgrønland  
**Design/indretning:** : tnt nuuk a/s  
**Troldtekt løsning:** Troldtekt akustik Plus, Hvid 101

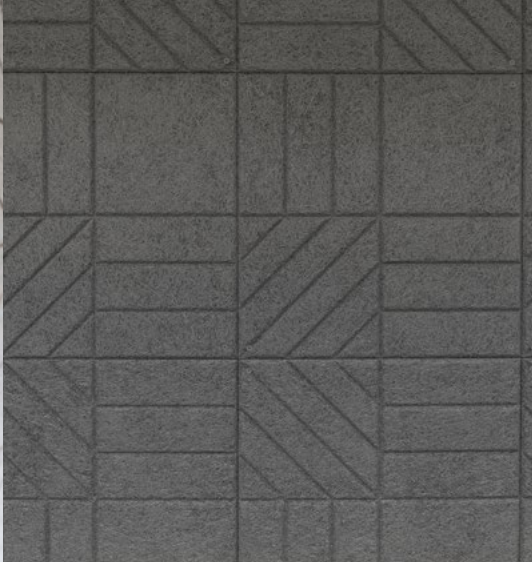
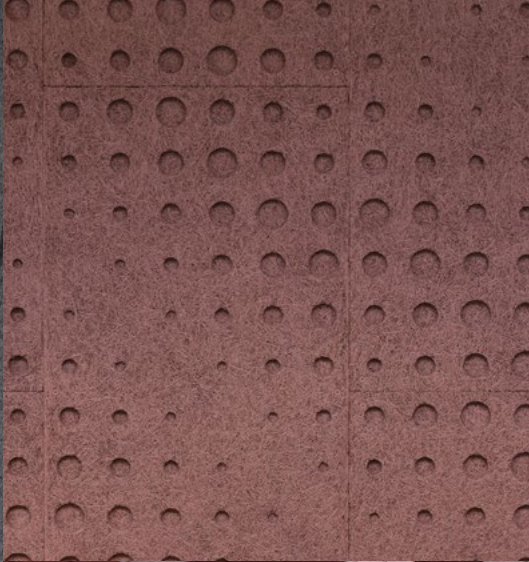


## Troldtekt, showroom Malmö

I Troldtekts kombinerede kontor og showroom kan du opleve et bredt udvalg af akustikløsninger. Se blandt andet løsninger fra vores designserie, som forener god akustik og et sundt indeklima med karakterfuldt design.

**Projekt:** Showroom i Malmö  
**Design/indretning:** JKAB Arkitekter  
**Troldtekt løsning:** Troldtekt v-line, Troldtekt line, Troldtekt puzzle og Troldtekt rhombe









# Vælg selv design, strukturer og farver

Skal dit loft være i natur, klassisk hvidt eller stemningsfuldt sort? Er du til et stringent nordisk look eller mere markante mønstre? Valget er dit.

Lyst og let, elegante spor i overfladen – eller måske et sortmalet loft til at skabe den helt rette stemning? Lofter og vægge udgør store flader i et rum og giver dig mulighed for at kombinere god akustik med et stilfuldt design. Du har stor frihed til at designe din Troldekt akustikløsning, så den matcher netop dine ønsker til byggeprojektet.

Måske er du til klassiske Troldekt akustikplader med enkle, lyse og nordiske udtryk eller mere ekspressive farver. Det kan også være, du foretrækker en af de karakterfulde Troldekt designløsninger, som blandt andet fås med markante eller diskrete spor fræsset i overfladen – og i dimensioner, som udgør forskellige mønstre på lofter og vægge. Alle varianter bidrager til god akustik og et sundt indeklima.

Trældens bredde afgør den karakteristiske struktur i Troldekt akustikplader. Du kan vælge mellem ekstrem fin, ultrafin og fin som giver forskellige udtryk i rummet.

Troldekt kan leveres enten som umalede eller malede akustikplader. De består af træuld blandet med enten hvid eller grå cement, og blandingen giver de to varianter lys natur og grå natur (FUTURECEM™). Troldekt pladerne kan så efterfølgende sprøjtemales med vandbaseret maling i en ønsket RAL- eller NCS-farve.

*På [www.troldekt.dk](http://www.troldekt.dk) kan du finde inspiration og opleve et bredt udvalg af referencer, der viser private hjem, restauranter, kontorer og mange andre typer af bygninger med Troldekt akustikløsninger.*

## GOD AKUSTIK SIDEN 1935

Hos Troldtekt A/S vil vi sikre god akustik og bidrage til et godt indeklima i bygninger. Vores drivkraft er en passion for mennesker og for planeten.

Siden 1935 har vi produceret Troldtekt akustikplader af dansk træ og cement. Vi designer, udvikler og producerer pladerne på vores højteknologiske fabrik i Danmark.

### Vi gør en forskel, der kan høres

Troldtekt bidrager til akustisk komfort i de fleste typer arkitektur – i en lang række lande verden over. Vores akustikplader beklæder lofter og vægge i kontor, erhverv, skoler, institutioner, kultursteder, sportscentre, svømmehaller og private boliger. Her gør Troldtekt en forskel, der kan høres.

### Vi kender værdien af høj kvalitet

Vi ved, at kvalitetsmaterialer er afgørende for at fremtidssikre arkitekturen. Troldtekt akustikløsninger bidrager til karakterfulde bygninger, som holder i længden. Vi er ambitiøse og arbejder løbende på at udvikle endnu bedre løsninger – samtidig med at vi er konkurrencedygtige.

### Vi tager ansvar

For os er det vigtigt at arbejde holistisk med mennesker og miljø i alle aspekter af vores virksomhed. Derfor er designkonceptet Cradle to Cradle Certified® en central del af vores forretningsstrategi. Konceptets tre grundprincipper er at afskaffe affald, omstille til vedvarende energi og understøtte diversitet. Hos Troldtekt bliver det til tiltag, som har fokus på miljø, samfund og forretning.

### Vi er med i en ambitiøs koncern

Troldtekt har siden 2022 været en del af den børsnoterede irske byggekonglomerat Kingspan Group, der har aktiviteter i over 80 lande. Med sit program Planet Passionate har Kingspan sat ambitiøse klimamål. I 2030 skal Kingspan være en virksomhed uden affald til deponi og have en CO<sub>2</sub>-neutral produktion uden netto-udledninger.



Besøg Troldtekt online for mere inspiration:



#troldtekt  
#goodacoustics



Dette dokument afspejler Troldtekts viden om certificeringer, standarder og produkter på udgivelsestidspunktet.

Der kan ikke udledes nogen rettigheder af dette dokument. Der tages forbehold for ændringer, taste- og trykfejl.

Den nyeste version kan findes online ved at scanne QR-koden.

Denne tryksag er produceret efter de højest mulige miljøstandarder.

Tryksagen er Cradle to Cradle Certified® og din garanti for, at papir og trykfarver er produceret uden kemikalier og tungmetaller.

Tryksagen er også Svanemærket – det officielle miljømærke i Norden.

Træet til papiret kommer fra ansvarligt FSC-skovbrug, som betyder, at der er styr på oprindelsen og at der samtidigt ikke fældes mere træ end skovene kan reproducere.