

God akustik  
– i alla typer av arkitektur



The image shows a modern interior space. On the left, there is a wall with a textured, horizontal ribbed pattern. A long, narrow, recessed light fixture is mounted on the ceiling above this wall. To the right, a large glass partition separates the foreground from another area. The foreground shows a dark table and several black chairs. The background area, visible through the glass, appears to be a library or study area with bookshelves and people working. The lighting is soft and modern, with recessed lights in the ceiling and along the glass edge.

# Troldtekt ger en lugn miljö med tydlig karaktär

Dagens arkitektur präglas av hårda material och stora rum med högt i tak. Det ger många fördelar, men är också det perfekta receptet för dålig akustik. Lekande barn, pratande kollegor och helt vanliga samtal runt bordet på en restaurang kan förvandlas till stressande oväsen när ljuden studsar runt i rummet. Den enkla förklaringen är att efterklangstiden i rummet är för lång.

Efterklangstiden kan förkortas med hjälp av inredning som mattor, gardiner, en fylld bokhylla eller en klädd soffa. Men ofta räcker det inte. Då gäller det att förse en eller flera av rummets stora ytor med en akustiklösning

som både minskar efterklangstiden avsevärt och bidrar positivt till designen.

Rätt tak- och väggbeklädnad kan ersätta stressande buller med behagligt lugn. Här är Troldtekt akustikplattor, producerade av danskt trä och cement, det perfekta valet. Förutom optimal akustik bidrar plattorna även till ett hälsosamt inomhusklimat utan skadliga kemikalier – och du kan välja mellan ett brett urval av mönster, färger och strukturer för just din byggnad.



# 6 bra anledningar att välja Troldekt

- 1 God akustik**

Sammansättningen av trä och cement ger Troldekt en unik ytstruktur som absorberar ljud och minskar efterklangstiden i ett rum. God akustik har stor betydelse för trivselen och är en förutsättning för ett hälsosamt inomhusklimat.
- 2 Dokumenterade hållbarhets-initiativ**

För Troldekt är det viktigt att arbeta holistiskt med hållbarhetsinitiativ och leverera trovärdig dokumentation. Därför är designkonceptet Cradle to Cradle Certified® en central del av vår affärsstrategi. Under hela produktkretsloppet lägger vi vikt vid att optimera resursanvändning, materialhälsa och processer.
- 3 Effektiv brandsäkerhet**

Troldekt är klassificerat enligt en rad danska och utländska brandskyddsstandarder. Eftersom träullen i Troldekt är omgiven av cement kan plattorna inte fatta eld. Därför är Troldekt ett svårantändligt material som vid brand endast avger svag värme och nästan inte utvecklar någon rök alls.
- 4 Hälsosamt inomhusklimat**

Troldekt är ett andningsbart material som kan ta upp och avge fukt. Akustikplattorna är allergivänliga och har erhållit ledande danska och internationella certifieringar för inomhusklimat.
- 5 Robust och långlivat**

Cementen i Troldekt cementbunden träull ger styrka medan träet ger andningsförmåga. Akustikplattorna har en lång livslängd på minst 50 år, är enkla att underhålla och måla, tål fuktiga utrymmen som simhallar – och står emot hårda bollskott i idrottshallar.
- 6 Enkel montering**

Troldekt akustikplattor är enkla att montera – antingen direkt på glespanel eller som nedpendlat undertak i ett profilsystem. När plattorna har monterats är de enkla att underhålla, måla eller reparera. Därmed kan den redan långa livslängden förlängas ännu mer.



Troldekt's akustikplattor är miljöutvärderade av svenska SundaHus Miljödata och kategoriserade till klass A i databasen, vilket innebär att produkterna har minimal inverkan på hälsa och miljö.



# Har du koll på efterklangstiden?

Buller på grund av dålig akustik uppstår när efterklangstiden i ett rum är för lång. Ljuddämpande material bidrar till att minska efterklangstiden, och här är Troldekt akustikplattor en effektiv lösning.

Stora rum, glaspartier och ytor i gips, betong, sten eller stål. Detta är faktorer som kan bidra positivt till arkitekturen. Men om man inte tar hänsyn till akustiken i designen kan ljudmiljön också påverkas negativt.

## Gör klapptestet

Efterklangstid är den tid det tar efter att en ljudkälla (till exempel ett klapp med händerna) har avbrutits till dess att ljudet dör ut. Problem med akustiken uppstår genom att hårda och släta ytor ökar efter-

klangstiden i ett rum, eftersom ljudet reflekteras tillbaka direkt. Om efterklangstiden är för lång blir det svårt att skilja samtal från buller. Ljudbilden blir ekande, vilket ofta leder till stress, irritation och obehag.

Vid kort efterklangstid blir ljudbilden mer precis, och det ger en ökad talförståelse. En kort efterklangstid gör det enkelt att samtala och höra vad andra säger, eftersom ljudet "dör ut" snabbare i rummet. Här



krävs det att ytan är mjuk och ojämn, så att den kan absorbera ljudet.

#### **Undvik bullerproblem**

Lösningen på buller och eko är alltså att minska efterklangstiden. Det gör du med material som absorberar ljudet istället för att reflektera det. Mjuka inslag som gardiner och mattor kan delvis dämpa ljudet, men ofta är det inte tillräckligt. Därför är det viktigt att välja material med en så kallad hög absorptionskoefficient till rummets stora ytor.

Med Troldekt akustikplattor får tak och väggar en öppen ytstruktur, så att ljudet snabbt dör ut och akustiken blir riktigt bra. Medan ett betongtak bara absorberar 1–2 procent av ljudet, kan ett Troldekttak normalt absorbera 80–90 procent.



## Klarar din byggnad "klapptestet"?



Klappljudet hänger kvar och varar i 2–3 sekunder. Det är svårt att skilja samtal från buller.



Klappljudet "dör ut" snabbt (efter en halv till en sekund). Ljudet är behagligt och välbalanserat.

---

# 80–90 %

Visste du att ett vanligt betongtak absorberar 1–2 procent av ljudet i ett rum, medan en takkonstruktion med Troldekt ofta fångar upp hela 80–90 procent?





Direktmontering av ett Trolldtekt akustiktak i en privatbostad.

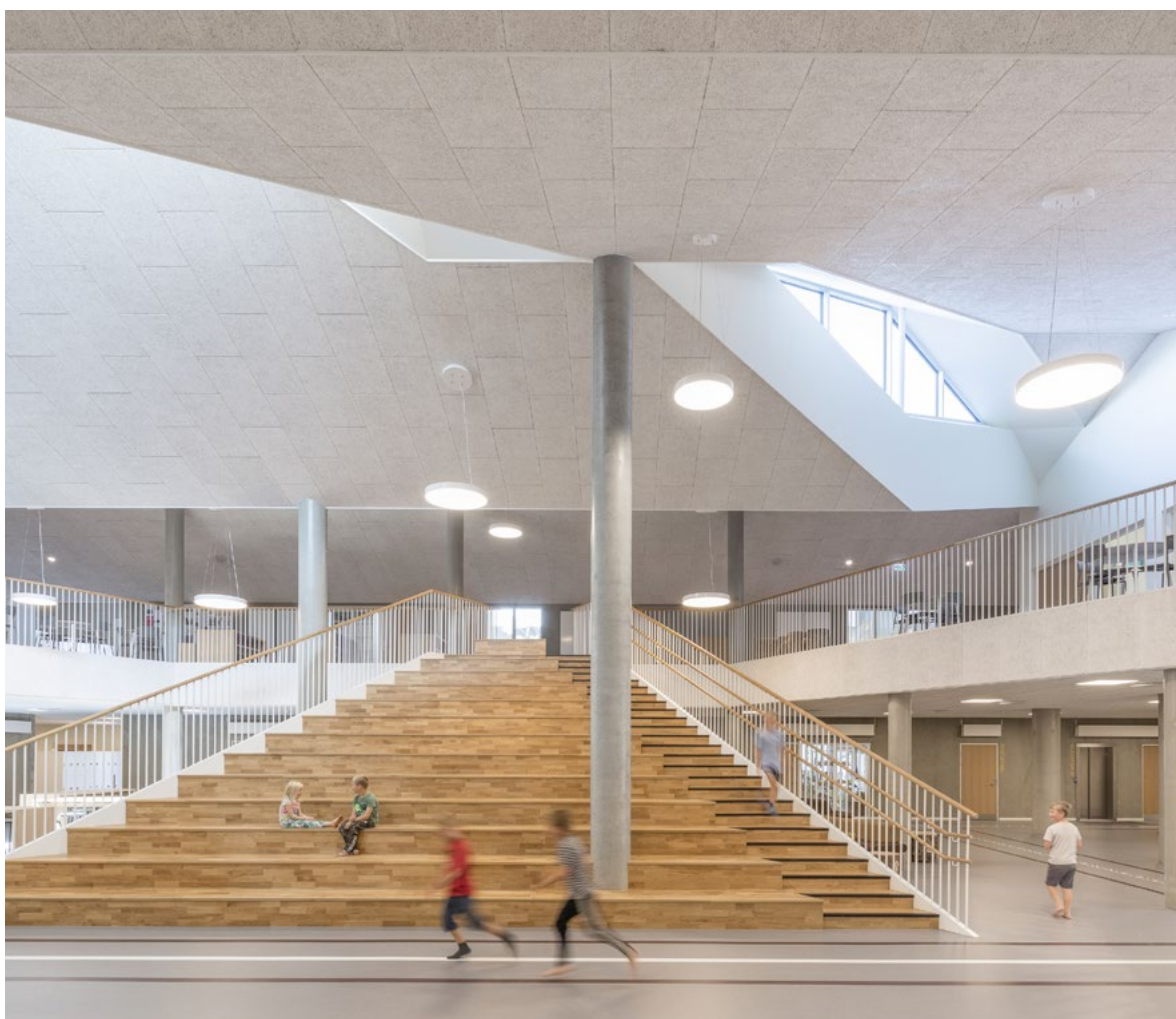
# Med och utan Trolldtekt: Så stor blir skillnaden

Genom att välja en Trolldtekt akustiklösning kan du minska efterklangstiden avsevärt. Oavsett vilken Trolldtektlösning du väljer, kommer den öppna ytstrukturen att absorbera ljud som annars skulle reflekteras från de hårda ytorna.

Olika konstruktioner av Trolldtekt akustikplattor påverkar efterklangstiden på olika sätt. I privatbostäder får man optimal akustisk effekt om takkonstruktionen avslutas med 200–300 mm mineralull och ångspärr med Trolldtekt akustikplattor. I

vissa fall räcker det att montera Trolldtekt på ett befintligt tak.

I byggnader som större kontor, skolor, institutioner och andra lokaler med särskilda akustiska krav är ofta den bästa lösningen att montera ett Trolldtekt nedpendlat undertak i ett profilsystem med ett avstånd på 200–300 millimeter till det fasta taket, så att det blir ett mellanrum till akustiktaket.



Troldtekt monterat som nedpendlat undertak i ett profilsystem under det fasta taket.

### **Troldtekt® akustik**

Vår klassiska Troldtekt akustikplatta. Säkerställer god akustik som tak- och väggbeklädnad i alla typer av byggnader.

### **Troldtekt® akustik Plus**

Akustikplatta med underliggande skikt av förseglad mineralull. Platsbesparande lösning för eftermontering på befintliga tak, eller som nedpendlat undertak.

### **Akustiska öar**

Frihängande akustiska öar kan användas som ett alternativ till ett täckande akustiktak – eller för att förbättra akustiken i en viss del av rummet.

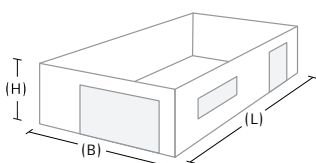
## **Tips**

### **Beräkna efterklangstiden själv**

På [www.troldtekt.se](http://www.troldtekt.se) kan du använda vår kostnadsfria akustikkalkylator för att snabbt få en överblick över akustiken i dina rum – beroende på rummens storlek, form och material.

## Så mycket minskar efterklangstiden med ett nedpendlat undertak från Trolldtekt

Exemplet nedan visar efterklangstiden i samma lokal med och utan Trolldtekt nedpendlat akustiktak. Efterklangstiden minskar från i genomsnitt 4,69 sekunder till 0,48–0,53 sekunder efter installation av det nedpendlade Trolldtekttak med underliggande mineralull. Den kortare efterklangstiden ger goda möjligheter till både samtal och koncentration.



### Specifikationer

Längd (L): 9 m

Höjd (H): 3 m

Bredd (B): 7 m

Volym (V): 189 m<sup>3</sup>

### Material

Golv: Kork, gummi eller vinyl

Vägg: Putsad och målad eller betong

Massiv trädörr: 6 m<sup>2</sup>

Isolerutor 3+12+3 mm: 15 m<sup>2</sup>

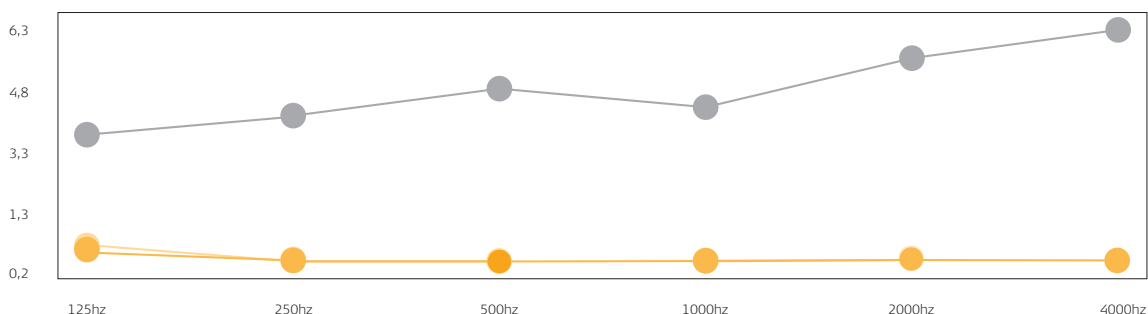
### Yta

Total golvyta: 63 m<sup>2</sup>

Total väggyta: 75 m<sup>2</sup>

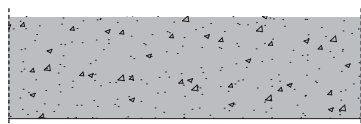
Total takyta: 63 m<sup>2</sup>

Efterklangstid T [sek]	Frekvens						Genomsnitt	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	Från 125 Hz	Från 250 Hz
Betongtak utan Trolldtekt	3,56	4,03	4,73	4,24	5,45	6,15	4,69	4,92
Nedpendlat Trolldtekt akustik Plus	0,84	0,45	0,44	0,46	0,52	0,45	0,53	0,47
Nedpendlat Trolldtekt akustik med 95 mm mineralull	0,66	0,43	0,44	0,44	0,47	0,45	0,48	0,45



● Efterklangstid utan Trolldtekt ● Nedpendlat Trolldtekt akustik Plus 25+18 ● Nedpendlat Trolldtekt akustik 25 mm med 95 mm mineralull

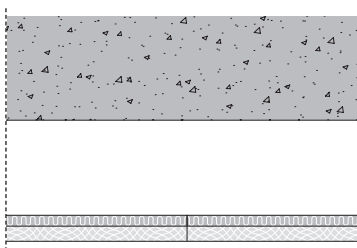
### Betongtak utan Trolldtekt



I exemplet används ett tak i rå betong utan ljudabsorbenter.

4,69 sek.

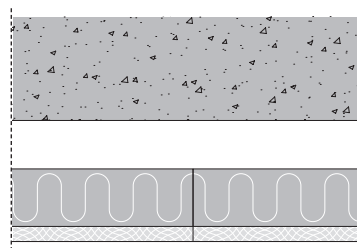
### Nedpendlat Trolldtekt akustik Plus



Här har man monterat ett nedpendlat Trolldtekt akustiktak under betongtaket. Taket är av typen Trolldtekt akustik Plus, som är en tvärsiktspatta med mineralull på baksidan. Med luft ovanför Trolldtekt-taket blir den totala inbyggnadshöjden 200 mm.

0,53 sek.

### Nedpendlat Trolldtekt akustik med 95 mm mineralull



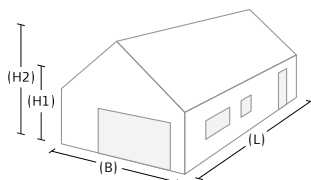
Även här har man monterat ett nedpendlat Trolldtekt akustiktak under betongtaket. Konstruktionen består av Trolldtekts klassiska 25 mm-plattor med 95 mm mineralull ovanför. Med luft ovanför mineralullen blir den totala inbyggnadshöjden 200 mm.

0,48 sek.



## Så mycket minskar efterklangstiden i ett kök/allrum

I ett typiskt kök/allrum, där familjen tillbringar mycket tid, är det lämpligt med en efterklangstid på 0,6–0,8 sekunder. Exemplet nedan visar efterklangstiden i samma rum med och utan Troldekt akustiktak. Efterklangstiden minskar från i genomsnitt 3,22 sekunder till 0,46–0,71 sekunder efter installation av Troldekt.



### Specifikationer

Längd (L): 8 m
Höjd 1 (H1): 2,4 m
Bredd (B): 5 m
Höjd 2 (H2): 4 m
Volym (V): 128 m <sup>3</sup>

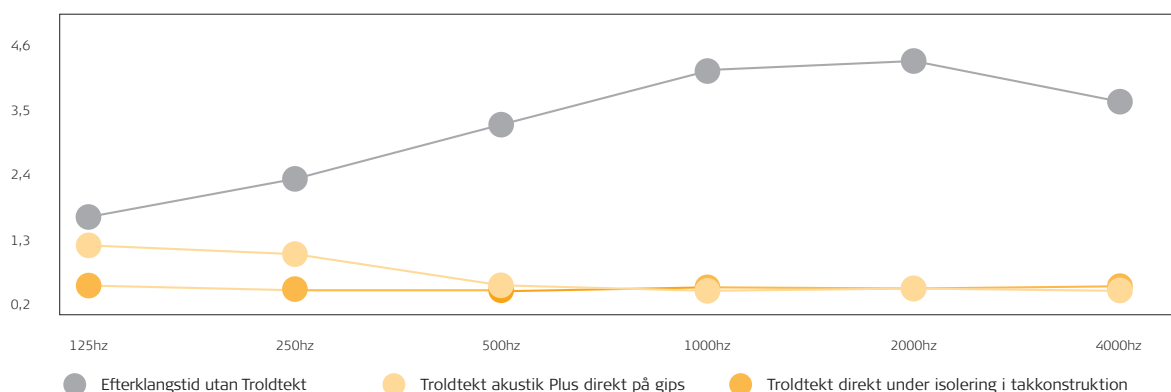
### Material

Gjuten betong/klinkergolv: 40 m <sup>2</sup>
Putsad vägg: 50,4 m <sup>2</sup>
Massiv trädörr: 8 m <sup>2</sup>
Isolerrutor 3+12+3 mm: 12 m <sup>2</sup>

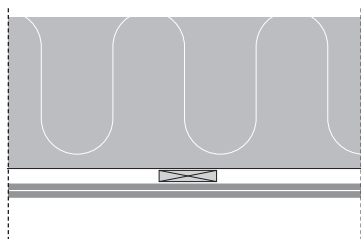
### Yta

Total golvyta: 40 m <sup>2</sup>
Total väggyta: 50,4 m <sup>2</sup>
Total takyta: 47,49 m <sup>2</sup>

Efterklangstid T [sek]	Frekvens						Genomsnitt	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	Från 125 Hz	Från 250 Hz
Gipstak utan Troldekt	1,69	2,31	2,23	4,14	4,31	3,62	3,22	3,52
Troldekt akustik Plus direkt på gips	1,21	1,12	0,56	0,41	0,45	0,42	0,69	0,59
Troldekt direkt under isolering i takkonstruktion	0,50	0,44	0,42	0,47	0,45	0,49	0,46	0,45



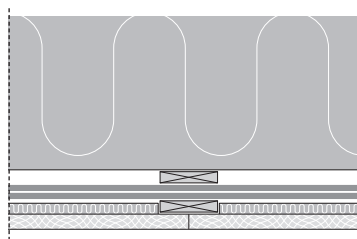
### Gipstak utan Troldekt



I exemplet används ett gipstak med två lager gips för en snyggare finish. Ett lager gips är också en populär lösning, som dock inte gör så stor skillnad för akustiken.

3,22 sek.

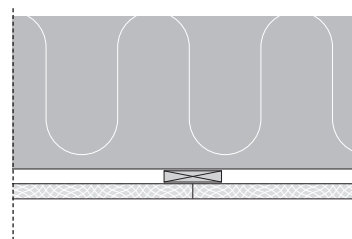
### Eftermonterat 25+18 mm Troldekt akustik Plus under gipstak



Här har ett Troldekt akustiktak eftermonterats under gipstaket. Taket är av typen Troldekt akustik Plus, som är en tvåskiktspatta med mineralull på baksidan.

0,69 sek.

### 25 mm Troldekt akustik direkt under takkonstruktionen



Här har man monterat ett Troldekt akustiktak direkt under isoleringen i takkonstruktionen i samband med att huset byggdes. Denna lösning ger ännu kortare efterklangstid i det lågfrekventa området.

0,46 sek.

# Från frustration till fridfullhet

När Daniel Boje och hans familj flyttade in i sitt nya hus blev det inte riktigt som de tänkt sig. Den dåliga akustiken gick ut över trivseln, men detta ändrades markant när de valde att montera Troldektektak. Efterklangstiden minskade med upp till 60 procent.

Daniel Boje och hans familj flyttade in i ett nytt hus i Solbjerg söder om Århus. Det visade sig snart att akustiken inte fungerade särskilt bra. Ljuden studsade runt i rummen, trots att det redan fanns ljudabsorberande gipstak monterade på flera ställen. Till en början försökte de förbättra akustiken genom att lägga in mattor och stänga dörrarna. Men det räckte inte.

– Vi var tvungna att stänga dörrarna till de olika rummen för att hålla ljudnivån på en acceptabel nivå. Vi fick huvudvärk och blev frustrerade och irriterade på varandra. Det var långt ifrån det fridfulla lugn som vi har nu, säger Daniel Boje.



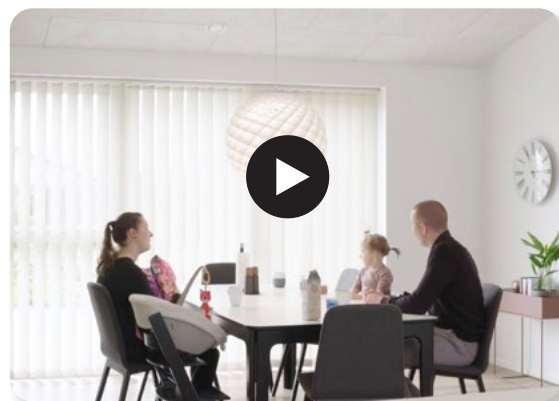




### Minskad efterklangstid

Trivseln ökade när familjen lät installera Troldekt akustiktak i hela huset istället för de befintliga taken. Professionella ljudmätningar före och efter visar att efterklangstiden i det öppna köket/allrummet samt badrummet minskade med upp till 60 procent.

– I köket/allrummet, där vi tillbringar den största delen av vår tid, har det blivit mycket lugnare och mysigare. När vi har gäster reagerar de också på hur lugnt det är hemma hos oss, säger Daniel Boje.



Se en film från huset i Solbjerg på [www.troldekt.se](http://www.troldekt.se)



## Ljunghusen

I Höllviken söder om Malmö står nu familjens nya hem färdigt. Familjen har valt en mörkare färgton och atmosfär i hela huset som en kontrast till den tidigare bostaden. Trolldtekt line passar perfekt in i inredningen och ger de bästa akustiska förutsättningarna för ett hus med betonggol.

**Projekt:** Nybyggd villa i Ljunghusen söder om Malmö

**Arkitekt:** Peter Malmberg

**Trolldtektlösning:** Trolldtekt line, Svart 207

**Instagram:** @thenordicbarnhouseproject

## Human Restaurang

I Göteborg ligger nyöppnade Human Restaurang där fokus ligger på kvalitet och hållbarhet – både vad gäller mat och inredning. Det märks bland annat i valet av Trolldtekt akustiktak, som understödjer restaurangens önskan om en naturlig design och ett dokumenterat hållbart material.

**Projekt:** Restaurangrenovering i Göteborg

**Arkitekt:** Bornstein Lyckefors

**Trolldtektlösning:** Trolldtekt akustik, Naturträ



## Vallø Mejeri

En familje i Alingsås har själva ritat och hjälpt till att bygga sitt nya hem. Det nybyggda huset är ritat för att smälta in i den natursköna omgivningen. Grå Trolldtektplattor var ett naturligt val som passar utmärkt i husets nordiskt minimalistiska stil.

**Projekt:** Privatbostad utanför Køge

**Design/inredning:** Britt Christiansen & Mikkel Küster, MAKWÄRK Interior Design

**Trolldtektlösning:** Trolldtekt akustik, Gråmålad





## Förskolan Egedammen

Förskolan Egedammen har ritats med fokus på att erbjuda variationsrika utrymmen för barn, vilket har resulterat i en spännande förskolebyggnad. Förskolan är Svanenmärkt.

**Projekt:** Förskolan Egedammen

**Design/inredning:** BBP arkitekter

**Troldtektlösning:** Troldtekt line, Troldtekt akustik, Naturträ

**Certifiering:** Svanenmärkt

## Lindholmens Tekniska Gymnasium

Det ikoniska Lindholmens Tekniska Gymnasium är byggt med en flexibel design, där själva byggnaden blir en del av den tekniska undervisningen. I taken på Lindholmens Tekniska Gymnasium sitter akustikplattor från Troldtekt i färgen naturträ. Akustikplattorna passar utmärkt både i rum där det behövs lugn och studiero.

**Projekt:** Lindholmens Tekniska Gymnasium i Göteborg

**Arkitekt:** KUB Arkitekter

**Troldtektlösning:** Troldtekt akustikplattor och Troldtekt akustikplattor med frästa längsgående spår (Projektlösning), Naturträ och naturgrå

**Awards:** Utsedd till 'Årets skol- och förskolebyggnad 2021' av Nohrcon.



## Troldtekt, showroom Malmö

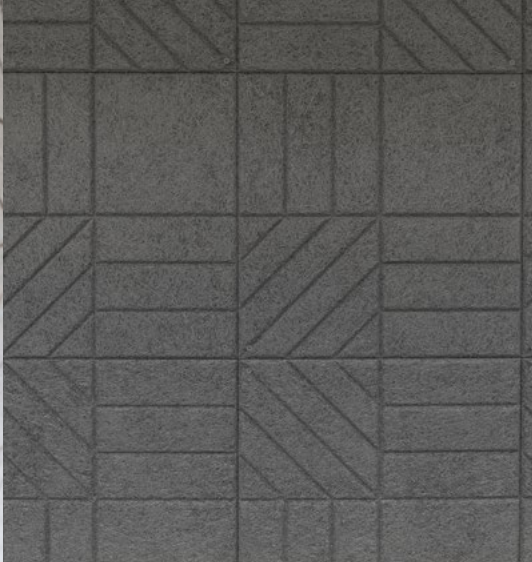
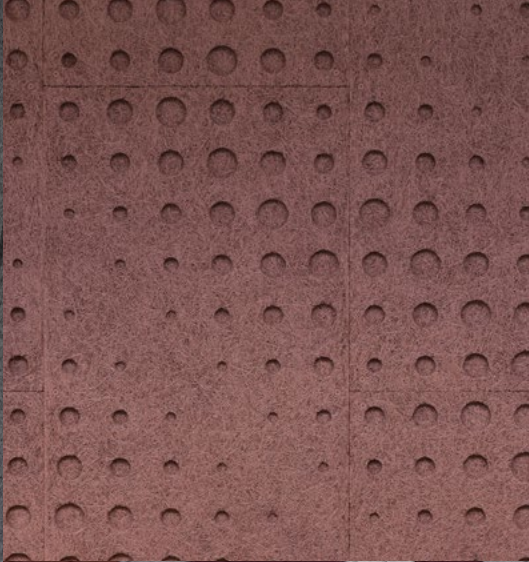
I Troldtekts kombinerade kontor och showroom kan du uppleva ett stort utbud av akustiklösningar. Här finns bland annat produkter från vår designserie, som kombinerar bra akustik och ett hälsosamt inomhusklimat med unik design.

**Projekt:** Showroom i Malmö

**Design/inredning:** JKAB Arkitekter

**Troldtektlösning:** Troldtekt v-line, Troldtekt line, Troldtekt puzzle och Troldtekt rhombe









# Välj själv design, texturer och färger

Ska ditt tak vara i natur, klassiskt vitt eller stämningsfullt svart? Gillar du stilren nordisk design eller mer distinkta mönster? Valet är ditt.

Ljust och fräscht, eleganta spår i ytan – eller kanske ett svartmålat tak för att skapa exakt rätt atmosfär? Tak och väggar utgör stora ytor i ett rum och ger dig möjlighet att kombinera bra akustik med elegant design. Du har stor frihet att utforma din Trolldtekt akustiklösning så att den matchar dina önskemål för byggprojektet.

Kanske gillar du klassiska Trolldtekt akustikplattor i stilren, ljus och nordisk design eller mer uttrycksfulla färger? Eller så kanske du föredrar någon av Trolldtekts designlösningar med tydlig karaktär, som bland annat finns med distinkta eller diskreta spår frästa i ytan – och i dimensioner som bildar olika mönster på tak och väggar? Alla varianter bidrar till god akustik och ett hälsosamt inomhusklimat.

Det är träullens bredd som ger Trolldtekt akustikplattor dess karakteristiska struktur. Du kan välja mellan extremt fin, ultrafin och fin, vilket ger olika uttryck i rummet.

Trolldtekt kan levereras antingen som omålade eller målade akustikplattor. De består av träull blandat med antingen vit eller grå cement, och blandningen ger de två varianterna naturträ och naturgrå (FUTURECEM™). Trolldtektplattorna kan sedan sprutlackeras med vattenbaserad färg i önskad RAL- eller NCS-kulör.

*På [www.trolldtekt.se](http://www.trolldtekt.se) hittar du inspiration och en mängd referenser i form av privatbostäder, restauranger, kontor och många andra typer av byggnader med Trolldtekt akustiklösningar.*

## GOD AKUSTIK SEDAN 1935

Vi på Troldtekt A/S vill säkerställa god akustik och bidra till ett bra inomhusklimat i byggnader. Vår drivkraft är en passion för människor och planeten.

Sedan 1935 har vi tillverkat Troldtekt akustikplattor av danskt trä och cement. Vi designar, utvecklar och tillverkar plattorna på vår högteknologiska fabrik i Danmark.

### Vi gör skillnad som hörs

Troldtekt bidrar till akustisk komfort i de flesta typer av arkitektur – i många länder över hela världen. Våra akustikplattor används ofta som beklädnad i tak och på väggar på kontor, företag, skolor, institutioner, kulturcentrum, sportanläggningar, simhallar och privata bostäder. Här gör Troldtekt en skillnad som kan höras.

### Vi vet värdet av hög kvalitet

Vi vet att kvalitetsmaterial är avgörande för att framtidssäkra arkitekturen. Troldtekt akustiklösningar bidrar till karaktärsfulla byggnader som håller länge. Vi är ambitiösa och arbetar kontinuerligt med att utveckla ännu bättre lösningar – samtidigt som vi är konkurrenskraftiga.

### Vi tar ansvar

För oss är det viktigt att arbeta holistiskt med människor och miljö i alla aspekter av vår verksamhet. Därför är designkonceptet Cradle to Cradle Certified® en central del av vår affärsstrategi. Konceptets tre grundprinciper är att eliminera avfall, ställa om till förnybar energi och stödja mångfald. Hos Troldtekt blir det till initiativ med fokus på miljö, samhälle och affärer.

### Vi är en del av en ambitiös koncern

Troldtekt ingår sedan 2022 i den börsnoterade irländska byggkoncernen Kingspan Group som har verksamhet i fler än 80 länder. Med sitt program Planet Passionate har Kingspan satt upp ambitiösa klimatmål. 2030 ska Kingspan vara ett företag som inte lämnar avfall till deponi och ha en koldioxidneutral produktion utan nettoutsläpp.

Besök Troldtekt online för mer inspiration:



#troldtekt  
#goodacoustics



Detta dokument återspeglar Troldtekts kunskap om certifieringar, standarder och produkter vid tidpunkten för publiceringen.

Inga rättigheter kan härledas från detta dokument. Vi förbehåller oss rätten till ändringar, tryckfel och skrivfel.

Den senaste versionen hittar du online genom att skanna QR-koden.



Denna trycksak har producerats enligt de högsta möjliga standarderna.

Trycksaken är Cradle to Cradle Certified® och din garanti för att papper och tryckfärger är producerade utan kemikalier och tungmetaller.

Trycksaken är även Svanenmärkt. Svanenmärket är den officiella miljömärkningen i Norden.

Träet som pappret framställs av kommer från ansvarsfullt FSC-skogsbruk, vilket innebär att man har koll på ursprunget och samtidigt inte avverkar mer trä än skogarna kan reproducera.