

# Troldtekt® baseret på FUTURECEM™

Akustikplader med et reduceret CO<sub>2</sub>-aftryk

# Ny cementtype, endnu flere fordele

Troldtekt baseret på FUTURECEM har et reduceret CO<sub>2</sub>-aftryk, der er mellem 26 og 38 procent - afhængigt af produktvariant - lavere end for Troldtekt baseret på traditionel cement.



Cementen i Troldekt træbeton sikrer akustikpladernes styrke, holdbarhed og effektive brandsikring. Men cementen tegner sig også for stort set hele akustikpladernes CO<sub>2</sub>-aftryk. Derfor er det banebrydende, at du nu kan vælge Troldekt baseret på cementtypen FUTURECEM fra Aalborg Portland.

Med FUTURECEM er det muligt både at tilgodese klimaet og bevare alle de velkendte fordele ved Troldekt akustikplader.

#### **Cement med et lavere aftryk**

FUTURECEM udnytter synergien mellem kalcineret ler og kalkfiller. På den måde kan en stor del af de brændte klinker i cementen erstattes, og resultatet er cement med et cirka 30 procent lavere CO<sub>2</sub>-aftryk.

Troldekt akustikplader baseret på FUTURECEM har over hele produktets livscyklus et CO<sub>2</sub>-aftryk, som er:

- > 26 procent lavere end for Troldekt baseret på grå cement
- > 38 procent lavere end for Troldekt baseret på hvid cement

#### **Metoder til genanvendelse**

Ud over at reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket ved produktionen af akustikpladerne arbejder Troldekt på forskellige metoder til genanvendelse. Det skal sikre, at mindst muligt af den indlejrede CO<sub>2</sub> frigives ved forbrænding, når akustikpladerne er udtjente efter mindst 50-70 år – og på den måde bidrage til at reducere CO<sub>2</sub>-aftrykket yderligere.

## 6 gode grunde til at vælge Troldekt

- 1 God akustik
- 2 Sundt indeklima
- 3 Dokumenteret bæredygtighed
- 4 Effektiv brandsikring
- 5 Naturlig styrke
- 6 Enkel montering



Hele serien af Troldekt træbetonprodukter i natur og malet i standardfarver er certificeret på guldniveau efter det bæredygtige designkoncept Cradle to Cradle.

# Nye EPD'er sikrer fuld transparens

Rådgivere og bygherrer kan downloade miljøvaredeklarationer (EPD'er) for fire forskellige varianter af Troldekt akustikplader baseret på FUTURECEM. Livscyklusanalyserne dokumenterer det samlede CO<sub>2</sub>-aftryk.

Det tyske Institut Bauen und Umwelt (IBU) har verificeret fire miljøvaredeklarationer (EPD'er) for Troldekt akustikplader baseret på FUTURECEM, som herefter er udgivet af EPD Danmark.

Med EPD'erne får professionelle i byggeriet et overblik over miljøpåvirkningen igennem akustikpladernes livscyklus. Det gør det muligt at sammenligne med alternative løsninger og på den baggrund træffe oplyste valg i sit byggeprojekt.

## Et dokumenteret lavere CO<sub>2</sub>-aftryk

Miljøpåvirkningen fra råvarer, transport, produktion, brugsfase, bortskaffelse og muligheden for genanvendelse fremgår af den livscyklusanalyse, der ligger til grund for EPD'erne. Analysen dokumenterer, at Troldekt baseret på FUTURECEM igennem hele akustikpladernes livscyklus samlet set har et CO<sub>2</sub>-aftryk, der er mellem 26 og 38 procent – afhængigt af produktvariant – lavere end for Troldekt baseret på traditionel cement.

## Optager CO<sub>2</sub> under brug

Råvarerne i en Troldekt akustikplade er dansk træ og cement. Cementproduktion udleder CO<sub>2</sub>, mens træet i produktionsfasen trækker i den modsatte retning. Forklaringen er, at træ binder CO<sub>2</sub> under opvæksten.

Desuden betyder cementen, at en akustikplade optager CO<sub>2</sub> i brugsfasen via den kemiske proces karbonatisering. Den CO<sub>2</sub>, der bindes i træet, frigøres, hvis Troldekt pladerne brændes efter endt levetid – typisk efter 50-70 år.

Det slår igennem i EPD'ernes fase C4, som dækker over bortskaffelse.

## Stort potentiale i cirkulær økonomi

Forskellige typer af affaldshåndtering kan resultere i store forskelle i den rapporterede CO<sub>2</sub>-udledning i EPD'ernes C4-fase. Da Troldekt har sin produktion i Danmark, som også er vores hovedmarked, skal vi gøre rede for, hvilken form for affaldshåndtering der anvendes i Danmark, og affaldshåndteringen for træbeton i Danmark er forbrænding. På andre markeder kan der anvendes andre former for affaldshåndtering, for eksempel deponi – altså at affaldet graves ned. Dette er dog en miljømæssigt dårlig løsning. Afhængigt af hvilken standard eller hvilken version af standarden der anvendes, kan CO<sub>2</sub>-udledningen fra EPD'ernes C4-fase (endte levetid) variere.

Vi forventer, at der allerede om få år vil være bedre muligheder for, at udtjente Troldekt plader kan indgå i en cirkulær økonomi. Vi har planlagt et pilotprojekt, hvor vi sammen med flere danske kommuner vil indsamle træbetonaffald, der blandt andet kan indgå som råvare i ny cement hos Aalborg Portland. Det vil efter planen føre til en lavere CO<sub>2</sub>-udledning.

For at øge transparensen stiller Troldekt særskilte EPD'er til rådighed for fire forskellige produktvarianter baseret på FUTURECEM:

### Akustikplader baseret på FUTURECEM: 25 mm

- > Troldekt akustik – umalet
- > Troldekt akustik – malet

### Akustikplader baseret på FUTURECEM: 35 mm

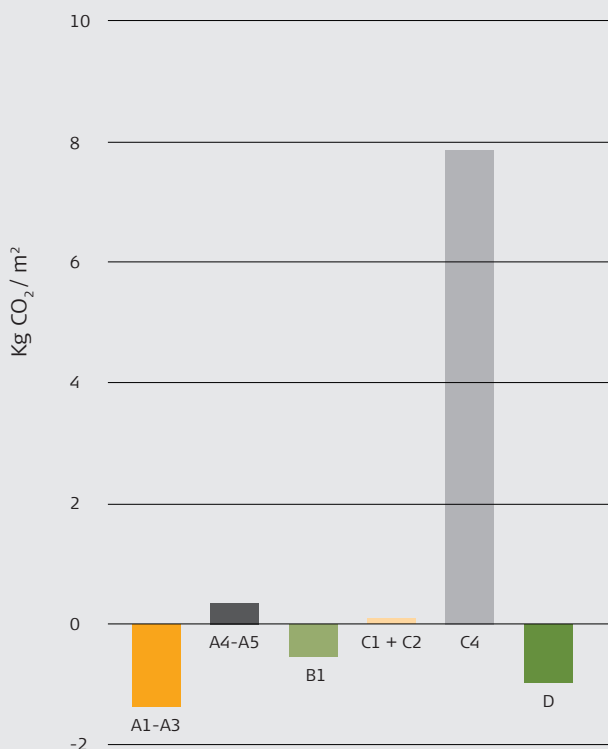
- > Troldekt akustik – umalet
- > Troldekt akustik – malet

# Fuldt overblik over miljøaftrykket

Troldtekts EPD'er er udarbejdet i overensstemmelse med EN 15804-A1 og omfatter faserne A1-A3, A4-A5, B1, C1-C2, C4 og D. Det er vigtigt, at man ved en sammenligning mellem flere produkter sørger for at vurdere ud fra de samme faser.

Description of the system boundary (x = included in LCA; MND = module not declared; MNR = module not relevant)																
Product stage			Construction process stage		Use stage							End of life stage				Benefits and loads beyond the system boundaries
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	reuse- Recovery- Recycling potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
x	x	x	x	x	x	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	x	x	MND	x	x

Troldtekt baseret på FUTURECEM

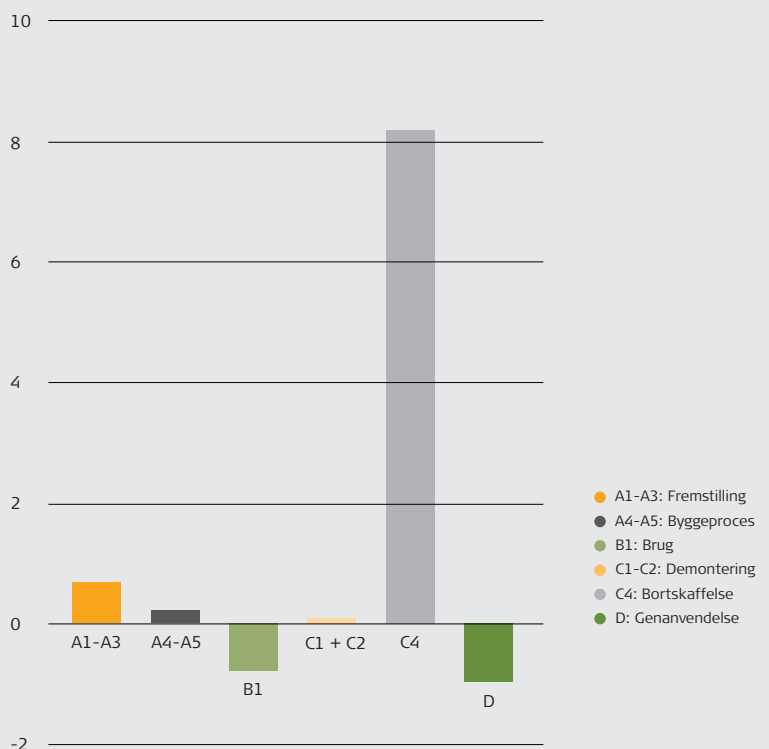


Graferne viser CO<sub>2</sub>-aftrykket fra Troldtekt akustikplader baseret på henholdsvis traditionel grå cement og FUTURECEM i de forskellige livscyklusfaser.

FUTURECEM sikrer et negativt aftryk i faserne A1-A3, da træet optager mere CO<sub>2</sub> under opvæksten, end der udledes under produktionen af cement, under råvaretransporten og under fremstillingen af akustikpladerne.

Under brug (fase B) er CO<sub>2</sub>-aftrykket negativt for alle Troldtekt akustikplader, fordi pladerne optager CO<sub>2</sub> via den kemiske proces karbonatisering.

Troldtekt baseret på grå cement



Under bortskaffelse (C4) frigives indlejret CO<sub>2</sub> ved forbrænding, og CO<sub>2</sub>-aftrykket er derfor positivt. Da Troldtekt træbeton ved forbrænding samtidig skaber energi, som kan erstatte energien fra fossile brændsler, er der også registreret et negativt CO<sub>2</sub>-aftryk under genanvendelsespotentiale (D).

Troldtekts samlede CO<sub>2</sub>-aftryk baseret på traditionel grå cement i hele produktets livscyklus er 7,41 kg CO<sub>2</sub>-Eq/m<sup>2</sup>, og for Troldtekt baseret på FUTURECEM er det 5,45 kg CO<sub>2</sub>-Eq/m<sup>2</sup> gennem hele produktets livscyklus.

# Vejen mod et lavere CO<sub>2</sub>-aftryk

Hos Troldekt arbejder vi løbende på at reducere klimaaftrykket fra vores akustikplader. Med akustikplader baseret på FUTURECEM har vi taget et stort skridt i den rigtige retning.

Det er en milepæl i Troldekt's strategiske arbejde med bæredygtighed, at træet i akustikpladerne nu kan blive blandet med FUTURECEM i stedet for traditionel cement.

– Det er cementen, der giver Troldekt akustikpladerne deres styrke, holdbarhed og brandsikkerhed uden brug af skadelig kemi. De fordele er aktuelt svære at opnå med andre bindemidler end cement. FUTURECEM gør det muligt både at tilgodese klimaet og bevare alle de velkendte fordele ved akustikpladerne, siger Vibeke Pedersen, teknisk chef hos Troldekt A/S.

## Vedvarende energi på fabrikken

I opgørelsen af en virksomheds CO<sub>2</sub>-udledning skelner man mellem:

- Scope 1** – direkte udledning fra virksomhedens egne kilder
- Scope 2** – indirekte udledning fra virksomhedens indkøb af energi
- Scope 3** – andre indirekte udledninger, herunder fra indkøb af varer fra eksterne leverandører.

I gennem en årrække har vi hos Troldekt arbejdet systematisk med at øge andelen af vedvarende energi i vores egen produktion, så energien nu næsten udelukkende stammer fra CO<sub>2</sub>-neutrale energikilder. I de seneste år er vi kommet op på cirka 98 procent.

– Det har været sværere at reducere i scope 3, hvor vores indkøb af cement står for stort set hele udledningen. Sammen med vores faste cementleverandør, Aalborg Portland, har vi dog taget et markant skridt i den rigtige retning med introduktionen af Troldekt baseret på FUTURECEM, siger Vibeke Pedersen.

På Troldekt's højteknologiske fabrik i Danmark kommer ca. 98 procent af energiforbruget fra CO<sub>2</sub>-neutrale energikilder.



"FUTURECEM gør det muligt både at tilgodese klimaet og bevare alle de velkendte fordele ved akustikpladerne."



#### **Ambitioner om flere forbedringer**

Vejen mod et lavere CO<sub>2</sub>-aftryk stopper dog ikke her, fortæller Tina Snedker Kristensen, som er bæredygtigheds- og kommunikationschef hos Troldekt:

– At reducere klimaaftrykket fra cement er ikke den eneste mulighed, vi undersøger. I forskellige udviklingsprojekter afdækker vi samtidig, om alternative bindemidler på sigt vil kunne supplere eller helt erstatte cementen. I første omgang glæder vi os over Troldekt baseret på FUTURECEM, som betyder, at vi med ét slag kan skære en væsentlig del af CO<sub>2</sub>-udledningerne per akustikplade væk.



Med FUTURECEM er styrken, holdbarheden, brandsikkerheden og de akustiske egenskaber på samme høje niveau som for Troldekt baseret på traditionel cement.

# Den gamle præstegård er ført ind i en ny tidsalder

I sit hjem i Thise tester Søren Vester sine egne designidéer i forbindelse med en løbende renovering. Her har han fået monteret et akustikloft af typen Trolldtekt v-line med plader baseret på FUTURECEM.



Søren Vester er designer og driver sin egen virksomhed, 'Vesters Workshop', som yder bistand til blandt andre boligejere, der skal have designet drømmehjemmet.

Privat bor designeren med sin familie i Thise ved Limfjorden på en gammel præstegård fra 1896, hvor der altid er nye projekter på tegnebrættet.

I hjemmet med mange gæster bliver der flittigt snakket, grinet og diskuteret forskellige idéer i køkken-alrummet og det kreative kontor. Men i kombination med en for-kærlighed for hårde materialer som betongulv og rå vægge er det opskriften på dårlig akustik. Derfor valgte Vester at få monteret Trolldtekt akustikplader i designvarianten Trolldtekt v-line.

– Jeg elsker vores betongulv, hvor vores hund kan rende rundt, og vi går ind og ud i gummistøvler. Ved at lade hele loftsfladen indgå i akustikreguleringen kan vi nu sidde ti til frokost og snildt høre hinanden. Også høreapparatsbrugere beskriver en mærkbar forskel, da det ikke runger lige så meget.

## **Materialet skal være ærligt**

Søren Vester valgte Trolldtekt akustikplader, der er baseret på cementtypen FUTURECEM. Igennem hele akustik-

pladernes livscyklus har pladerne et CO<sub>2</sub>-aftryk, der er 26 procent lavere end for Trolldtekt baseret på traditionel grå cement. At fokusere på bæredygtighed er et krav for Søren Vester:

– Det skal vi bare gøre. Det er vigtigt at bruge materialer, som kan holde i længden og ikke indeholder skadelig kemi. Materialet skal være ærligt hele vejen igennem, og med Trolldtekt baseret på FUTURECEM er CO<sub>2</sub>-aftrykket samtidig væsentligt reduceret, siger han.

Varianten Trolldtekt v-line tilfører diskrete v-spor på langs ad loftet. Søren Vester har valgt loftet i den naturlige farve fra cementtypen FUTURECEM, som blandt andet indeholder kalcineret ler.

– Den grålige farve changerer og har et mere groft udtryk, men det giver kant til den gamle præstegård og spiller godt sammen med bjælkerne i loftet. Det må ikke blive for pussenusset – jo simplere, desto bedre, lyder det fra designeren.







# Få frihed til at forene form og funktion

Du kan få Trolldtekt akustikplader med reduceret CO<sub>2</sub>-aftryk i en række strukturer, farver og design. Valget er dit.



↑ Akustikloftet her er designløsningen Trolldtekt v-line baseret på FUTURECEM – i en sortmalet udgave.

Når du vælger Trolldtekt baseret på FUTURECEM, kan du kombinere god akustik og et dokumenteret sundt indeklima med karakterfulde udtryk.

FUTURECEM giver Trolldtekt pladerne en lidt varmere glød end den traditionelle grå cement. Du kan vælge at få pladerne leveret i natur, hvor farven fra FUTURECEM træder tydeligt frem. Alternativt kan du bestille pladerne, så de er malet fra fabrikken i en af vores standard- eller specialfarver.

## Karakterfuldt design

Du kan også vælge den karakterfulde serie af Trolldtekt designløsninger i varianter, som er baseret på FUTURECEM.

Med designserien kan du skabe dine egne mønstre og rytmer i designet – og du kan variere og skalere de enkelte løsninger. Designløsningerne er industrielt produceret, blandt andet ved hjælp af CNC-teknologi. Det betyder, at de kan købes til konkurrencedygtige priser. Alle løsninger er designet til at give oplevelsen af en stor sammenhængende enhed på lofter eller vægge.



↑ FUTURECEM giver Troldekt akustikpladerne en lidt varmere glød end den traditionelle cement.



↑ I mødelokalet her er der valgt en elegant løsning med indrammede Troldekt curves akustikplader baseret på FUTURECEM.



↑ I privatboligen her er til lofterne valgt sortmalet Troldekt v-line baseret på FUTURECEM.



## Designer Søren Vesters bolig

Søren Vester tester sine designidéer i forbindelse med den løbende renovering af sit hjem. Senest har han fået monteret et akustikloft af typen Troldekt v-line med plader baseret på den nye cementtype FUTURECEM.

**Projekt:** Søren Vesters private bolig i Thise

**Arkitekt:** Søren Vester

**Bygherre:** Søren Vester

**Troldekt løsning:** Troldekt v-line baseret på FUTURECEM

## Mandrup Arkitekt I Ingeniør

Hos arkitekt- og ingeniørvirksomheden Mandrup i Viborg byder man velkommen med Troldechts nye akustikplader baseret på FUTURECEM i det dekorative design curves.

**Projekt:** Nye lokaler til firmaet Mandrup Arkitekt | Ingeniør i Viborg

**Arkitekt:** Mandrup Arkitekt | Ingeniør

**Bygherre:** Mandrup Arkitekt | Ingeniør

**Troldekt løsning:** Troldekt curves baseret på FUTURECEM og Troldekt line design



## Arkitektfirmaet Sand og Lundgaard

Arkitektfirmaet Sand & Lundgaard i Grindsted er flyttet til mere rumlige lokaler, hvor de har haft indflydelse på indretningen og dermed mulighed for at vise kunder deres tilgang til moderne byggeri.

**Projekt:** Sand & Lundgaard Arkitektfirma

**Arkitekt:** Sand & Lundgaard Arkitektfirma

**Bygherre:** Sand & Lundgaard Arkitektfirma

**Troldekt løsning:** Troldekt v-line baseret på FUTURECEM



## Sommerhus i Frederiksværk

I et naturskønt område mellem Sjællands nordkyst og Arresø har Cirkulært Byggeri opført et sommerhus, der fungerer som pilotprojekt for fremtidige bæredygtige boliger.

**Projekt:** Sommerhus, pilotprojekt i Frederiksværk

**Arkitekt:** André Bøgelund Jahn

**Bygherre:** Cirkulært Byggeri ved André Bøgelund Jahn

**Troldtekt løsning:** Troldtekt v-line baseret på FUTURECEM, sortmalet 207

## CEBRA Architects

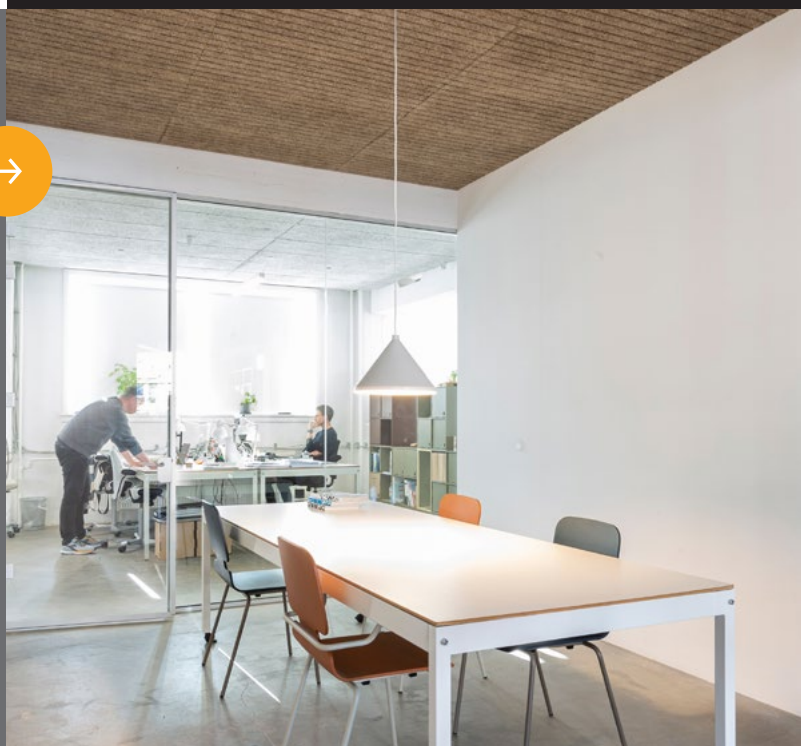
CEBRA har ombygget sin tegnestue i Aarhus og valgte her designløsningen Troldtekt v-line baseret på FUTURECEM.

**Projekt:** Ombygning af tegnestue hos CEBRA

**Arkitekt:** CEBRA

**Bygherre:** CEBRA

**Troldtekt løsning:** Troldtekt v-line baseret på FUTURECEM



## Fladbrohus, Langå

Villaen i skoven er tegnet og opført midt i 1960'erne til arkitektens egen familie og tegnestue. Den arkitektoniske perle er blevet genoplivet til et langtidsholdbart byggeri, hvor Troldtekt v-line baseret på FUTURECEM er valgt til lofterne.

**Projekt:** Renovering af Fladbrohus

**Arkitekt:** BRUNOJAKOBSENDESIGN

**Bygherre:** @fladbrohus

**Troldtekt løsning:** Troldtekt v-line baseret på FUTURECEM, sortmalet 207

# Priser og udmærkelser

## Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2023

Cradle to Cradle-certificeret Troldekt baseret på FUTURECEM var blandt vinderne af den prestigefyldte tyske bæredygtighedspris, som blev uddelt i december 2022. Troldekt vandt i kategorien Design. Deutscher Nachhaltigkeitspreis er – ifølge organisationerne bag – Europas største udmærkelse for bæredygtigt og socialt engagement.



## materialPREIS 2022

Prisen, som organisationen raumprobe står bag, hylder enestående og innovative byggematerialer af høj kvalitet. Troldekt baseret på FUTURECEM var i 2022 blandt vinderne



**materialPREIS 2022**  
Die Auszeichnung für besondere Materialien

## Green Product Award 2022

Troldekt baseret på FUTURECEM var blandt vinderne af en Green Product Award 2022. Den internationale pris hædrer innovative og bæredygtige designløsninger. Troldekt blev kåret som "Best of" i kategorien Building components.



## German Innovation Award 2022

German Design Council står bag prisen, der hædrer innovationer, som blandt andet tager højde for bæredygtighed samt energi- og ressourceforbrug. Troldekt akustikplader baseret på FUTURECEM modtog prisen i kategorien Excellence in Business to Business.



## Byggeriets Klimapris 2022

Troldekt akustikplader baseret på FUTURECEM var blandt de nominerede til Byggeriets Klimapris 2022, som Danske Byggecentre står bag. Klimaprisen gik i 2022 til Aalborg Portland for lanceringen af netop FUTURECEM, som er med til at give blandt andet Troldekt akustikplader et markant lavere CO<sub>2</sub>-aftryk.



# SUNDT INDEKLIMA SIDEN 1935

Hos Troldtekt A/S har vi siden 1935 designet, udviklet og produceret Troldtekt akustikplader – af naturlige, lokale materialer og under moderne, miljøskånsomme forhold. Vores produkter udvikles og produceres i Danmark og forhandles i en lang række lande over hele verden.

## **Vi sætter trends**

Vores vision er at være trendsætter inden for intelligente akustikløsninger med fokus på et bæredygtigt indeklima. Derfor udvikler vi nye løsninger i tæt samarbejde med fagspecialister, arkitekter og andre byggerådgivere.

## **Vi tager ansvar**

For os er det vigtigt at tage ansvar for samfundet omkring os – også for vores egen skyld. Vi tror på, at virksomheder gør det godt ved at gøre godt. Derfor har vi sat vores ansvarlige indsatser i system ved at tilslutte os FN's Global Compact, som er verdens største frivillige initiativ for virksomheders samfundsansvar.

## **Vi skaber merværdi**

Det bæredygtige designkoncept Cradle to Cradle er en central del af vores forretningsstrategi. Konceptet fokuserer på, at materialer skaber merværdi for miljøet, samfundet og forretningen. Gennem vores samarbejde med det internationale forsknings- og rådgivningsinstitut EPEA sikrer vi, at vores aktiviteter er i overensstemmelse med de internationale Cradle to Cradle-principper.

## **Vi er en del af en koncern med ambitiøse klimamål**

Troldtekt har siden 2022 været en del af den børsnoterede irske byggekonzern Kingspan Group, der har aktiviteter i over 70 lande. Med sit program Planet Passionate har Kingspan opstillet ambitiøse klimamålsætninger, der er i tråd med Troldtekts Cradle to Cradle-strategi. I 2030 skal Kingspan være en virksomhed uden affald til deponi og have en CO<sub>2</sub>-neutral produktion uden netto-udledninger.



Denne tryksag er produceret efter de højest mulige miljøstandarder.

Tryksagen er Cradle to Cradle-certificeret, som er en af verdens strengeste miljøcertificeringer. Certificeringen er din garanti for, at papir og trykfårver er produceret uden kemikalier og tungmetaller.

Tryksagen er også Svanemærket – det officielle miljømærke i hele Norden. Mærket gør det enkelt at vælge blandt de miljømæssigt bedste produkter.

Tryksagen er desuden produceret CO<sub>2</sub>-neutralt, da trykkeriet anvender lokal vindenergi dokumenteret via oprindelsescertifikater. Træet til papiret kommer fra bæredygtigt FSC-skovbrug, som blandt andet betyder, at der ikke fældes mere træ end skovene kan reproducere.

Besøg Troldekt online for mere inspiration:



#troldekt  
#goodacoustics