

Lyddesign

af det moderne kontor



Ecophon®
SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE

Lyd i naturen

en model for gode arbejdspladser

I tusinder af år har menneskets høresans udviklet sig, og er blevet optimeret til et udendørs miljø fri for unaturlig lydreflektion. Efterhånden som evolutionen har bragt os længere væk fra det fri, er lyde som f.eks. rislende vandløb, fuglesang og stemmer blevet erstattet af unaturlige lydreflektioner og lyde, f.eks. fra maskiner og installationer.

Dette unaturlige lydmiljø forstyrrer ikke blot vores hørelse og kommunikation, men har også en indvirkning på vores velbefindende og ydeevne.

I dag tilbringer vi næsten 90% af vores tid inden døre, enten på kontoret eller med transport til og fra arbejdspladsen. Tænk over det - hvor mange timer tilbringer du inden døre på en normal dag?

Og hvordan opfatter du det akustiske miljø på et fredfyldt sted udendørs sammenlignet med kontoret?

For at kunne forbedre det indendørs akustiske miljø bør vi stræbe efter at få det til at ligne det naturlige udendørs akustiske miljø.

Denne publikation viser produkter fra Ecophons produktsortiment og andre leverandører. Specifikationerne er en generel vejviser til, hvilket produkt der vil være det bedst egnede for de nævnte lokationer. De tekniske data er baseret på resultater, der er opnået under typiske testforhold eller fra lang erfaring under normale forhold. De specificerede funktioner og egenskaber for produkter og systemer er kun gældende på betingelse af, at instruktioner, installationsdiagrammer, installationsvejledninger, vedligeholdelsesvejledninger og andre anførte betingelser og anbefalinger er taget under overvejelse og efterlevet. Afvigelse herfra, som for eksempel ændring af specifikke komponenter eller produkter, vil betyde, at Ecophon ikke kan holdes ansvarlig for funktionen, konsekvenserne og produktens egenskaber. Alle beskrivelser, illustrationer og dimensioner i denne brochure er generel information, og er ikke del af en kontrakt. Farverne på panelerne kan variere mellem og i selve partierne, så for det bedste resultat anbefaler vi, at man ved åbning af pakkerne sorterer panelerne med hensyn til farve. Ecophon forbeholder sig ret til at ændre produkter uden forudgående varsel. Vi fralægger os ethvert ansvar for trykfejl. For den senest opdaterede information se på www.ecophon.dk eller kontakt din nærmeste Ecophon-repræsentant.

© Ecophon Group 2012

Idé og layout: Navigator Communications. Trykkeri: Skånetryck. Forside: Hans Georg Esch. Tekniske fotos: © Studio-e. Illustrationer: Citat AB.



Lyd på kontoret

og hvordan den påvirker os

For at mennesker kan være så kreative og produktive som muligt, er det yderst vigtigt med et godt lydmiljø. Adskillige undersøgelser viser, at kontorpersonalets største problemer har med lyd at gøre*.

Understøttende lyd, der indeholder information, samt det at undgå uønskede lyde fra mennesker, telefoner, kontorudstyr eller ventilation er nogle af de centrale aspekter i et godt arbejdsmiljø. Hver gang en person bliver forstyrret, skal hjernen bruge længere tid, end man tror, til at komme tilbage på sporet igen, især når man udfører aktiviteter, der kræver en høj grad af kreativ tænkning*. Jo mere kompleks en opgave er, desto vigtigere er det at kunne arbejde i fred og ro. Uønskede lyde kan også øge følelsen af stress og kan forringe arbejdsglæden. At tilvejebringe et godt lydmiljø er en af de mest indbringende investeringer, som en virksomhed kan foretage.



* Referencer:

KL Jensen, E Arens, I Zagreus, Proceedings: Indoor Air 2005, "Acoustical quality in office workstations, as assessed by occupants surveys"
Navai, M.; Veitch, J.A, "Acoustic Satisfaction in Open-Plan Offices: Review and Recommendations", 2003
Nilsson, Hellström, "Acoustic design of open-plan offices", NT Technical Report 619, Nordic Innovation Center, 2010
Jonsson, "Ten thoughts about time", Constable And Robinson, 2005

Udviklingen af det moderne kontor

At arbejde på et kontor er ikke det samme nu som for nogle få årtier siden. Fra at være et sted, der hovedsageligt stillede udstyr til rådighed, som man skulle bruge for at udføre sit arbejde, er et kontor i dag et sted med interaktion og vidensdeling - vi mødes og taler sammen, vi lærer og omgås hinanden, og vi finder løsninger sammen. Vi bevæger os imod mere åbne og kommunikative kontordesigns – for at understøtte interaktion og samarbejde mellem mennesker.

Organisatorisk og adfærdsmæssig udvikling

Kontorbygninger i dag skal være fleksible og være i stand til hurtigt at kunne tilpasses organisatoriske ændringer. Mange virksomheder vælger at skabe ikke-territoriale områder, hvilket betyder, at medarbejderne ikke længere har sin egen arbejdsplads men kan vælge den arbejdsplads, der er ledig. Dette giver mulighed for at sidde tæt på de personer, som man p.t. arbejder sammen med, eller vælge et stille sted, hvis man har brug for at arbejde fokuseret.

På kontoret påvirkes vi af ikke-naturlige lydkilder, så som ventilation, kontormaskiner, osv. Men når vi spørger folk om, hvad der forstyrrer dem mest - og hvad det bedste er ved de moderne åbne kontorer - får vi det samme svar: Man bliver forstyrret af tale, som ikke indeholder værdifuld information, og som kommer langt fra.

Imidlertid værdsætter man god taleklarhed i arbejdsgrupperne. Og her ligger der en akustisk udfordring - at understøtte lyd, som indeholder information - og reducere lyd, der forstyrrer, dvs. støj.

Udvikling af tekniske konstruktioner

Efterhånden som ønsket om transparens øges i moderne kontorer, øges mængden af hårde materialer, som f.eks. glas, også. De hårde, glatte materialer, reflekterer lyd på en unaturlig måde, der vil medvirke til forplantning af lyd og et øget lydniveau.

For at forbedre energiudnyttelsen, er der fremkommet nye teknologier i byggeprocessen. Kølesystemer bliver i flere tilfælde installeret i etageadskillelsen. Det termisk aktive byggesystem (TABS) kan nedkøle kontorarealerne uden, at der er brug for aircondition og er dermed meget energibesparende. For at kunne anvende denne teknologi, er det ikke muligt at anvende væg-til-væg akustiklofter. Dette øger behovet for nye kreative akustikløsninger for at kunne skabe et godt lydmiljø i disse typer bygninger.

Lyddesign

For at finde løsninger på de akustiske udfordringer i det moderne kontor skal mange aspekter, der påvirker miljøet, tages med i betragtning. Primært skal man forstå, hvordan mennesker påvirkes af lyd, deres akustikpræferencer, den type aktivitet lokalet bruges til - før det arkitektoniske design laves og der vælges byggematerialer. Denne holistiske indgangsvinkel på et godt lydmiljø er grundlaget for Ecophons tilgang til lyddesign.

Ecophons tilgang

til lyddesign

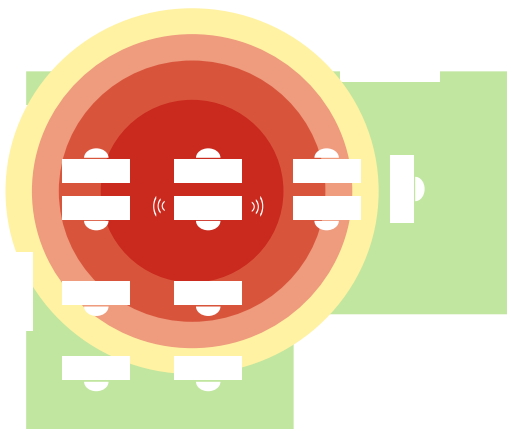
Fleksible arbejdspladser og åbne kontorlandskaber bliver stadig mere almindeligt i kontorbygninger. Ideen er at gøre kommunikation lettere, samtidig med at man øger fleksibilitet og effektivitet. Imidlertid opnås denne nye åbenhed nogle gange på bekostning af det akustiske miljø. Ecophon har brugt mange år på at udvikle knowhow, vores holistiske tilgang samt systemløsninger til at skabe et optimalt lydmiljø i åbne kontorlandskaber.

Overholdelse af standarder

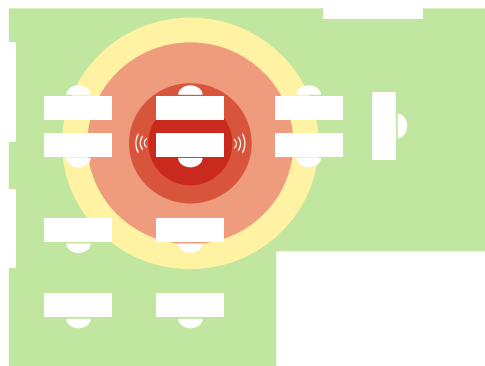
Undersøgelser i marken peger på det faktum, at det i løsninger til åbne kontormiljøer er, hvor langt lyden forplantes, der har indflydelse på, hvordan mennesker opfatter lydmiljøet. Det er derfor vigtigt at fokusere på at begrænse lydforplantningen i rummet (også kaldet afstandsdæmpning). Man planlægger at inkludere måleprocedurer for afstandsdæmpning og andre relevante akustikegenskaber i åbne kontorlandskaber i den kommende ISO-standard*. Disse akustikegenskaber kan omregnes til en “radius af akustikkomfort” (distraktionsafstand) i åbne kontorlandskaber; en værdi, der kan indarbejdes i design af kontorer.

* ISO 3382-3: Måling af rumakustikparametre - Del 3: Åbne kontorlandskaber

Radius af akustikkomfort



Uden akustiksystemer vil lyden fra en medarbejder forplante sig og forårsage forstyrrelse af andre personer i lokalet.



Når lydforplantningen begrænses af akustiksystemer, vil medarbejderne opleve et meget bedre lydmiljø.

Vi går ud over standarderne

Når man stiler mod at definere menneskers akustikpræferencer, at beskrive eller vurdere det akustiske miljø, er det hensigtsmæssigt at anvende akustikparametre, der afspejler de relevante akustikkrav og -præferencer. De fleste akustikstandarder rundt omkring i verden omfatter krav til efterklang. Men folk har ofte andre akustikpræferencer, som udover efterklang. Derudover er vores høresans multidimensionel og kan derfor ikke defineres af et enkelt parameter.

Hos Ecophon er det vores tilgang at tage menneskets opfattelsesevne med i betragtning og arbejde med mindst 4 akustikegenskaber, som muliggør en mere nøjagtig beskrivelse af det akustiske miljø.

1. Find ud af, hvordan mennesker opfatter og påvirkes af lyd

Start med at spørge folk om, hvordan de opfatter det akustiske miljø, og hvad deres akustikpræferencer er.

2. Tag aktiviteter med i overvejelserne

Forskellige aktiviteter kræver forskellige akustiske prioriteter. Find ud af, hvad lokalet skal anvendes til og de højst prioriterede akustikparametre, som f.eks. lydstyrke, lydforplantning, taleklarhed eller efterklang.

3. Anvend relevante akustikparametre

Opfattelse af akustik er flerdimensionel, så der er brug for adskillige parametre til objektivi at definere de akustiske krav og få vished for, at de opfyldes.

- Hvis den væsentligste akustiske prioritet er at mindske lydstyrken, er G (dB) en relevant akustikmåleenhed.
- Hvis den væsentligste akustiske prioritet er at reducere lydforplantningen, er DL_2 (dB) og DL_1 (dB) relevante akustikmåleenheder.
- Hvis den væsentligste akustiske prioritet er optimal taleklarhed, er D_{50} (%) en relevant akustikmåleenhed.
- Hvis den væsentligste akustiske prioritet er optimal efterklang, er efterklangstid T (sek) en relevant akustikmåleenhed.

4. Design lokalet og vælg materialer, som forbedrer den akustiske komfort

Når man designer et lokale, er det vigtigt at overveje, hvordan lokalets form, volumen og materialevalg vil påvirke akustikken.

De fire akustikegenskaber*

Lydstyrke – G (dB) måler det omfang, hvormed et lokale forstærker lyden fra en lydkilde, sammenlignet med målinger i et laboratorium uden lydrefleksioner.

Lydforplantning – DL_1 (dB) måler, hvordan lokalet bidrager til forplantning af lyd sammenlignet med et udendørs miljø uden lydrefleksioner, ved en nærmere specificeret afstand fra lydkilden. DL_2 (dB) måler i hvilket omfang lydstyrken falder, når afstanden fra lydkilden fordobles.

Taleklarhed – D_{50} (%) er energien af alle anvendelige refleksioner inklusiv den direkte lyd, som forstærker taleklarhed, divideret med den samlede energi inklusiv den direkte lyd. Jo højere værdien er, desto bedre er taleklarheden.

Efterklang – Efterklangstid, T (sek) indikere, hvor lang tid det tager for lyden at falde med 60 dB, efter at en lydkilde stopper med at udsende lyd.

*) I henhold til ISO 14257, ISO 3382-1, ISO 3382-2.

Fordele

ved et godt lydmiljø

At have et godt lydmiljø er en integreret del af det at give mennesker en følelse af velvære og tilfredshed med kontoret, hvor de arbejder hver dag. Et godt arbejdsmiljø understøtter mennesker i både kommunikation og koncentration. Resultatet vil være bedre velvære og ydeevne, hvilket ikke blot er gunstigt for medarbejderne, men som også forøger effektiviteten og produktiviteten i virksomheden som helhed. Det vil også forbedre firmaets popularitet som arbejdsplads, hvilket til gengæld kan hjælpe med at tiltrække højt kvalificerede medarbejdere.

Hvad sker der med mennesker i et godt lydmiljø?*

- Øget velvære, mindre træthed
- Øget jobtilfredshed
- Lettere at koncentrere sig
- Lettere at kommunikere
- Mindre udskillelse af stresshormoner
- Flere forsøg på at løse vanskelige opgaver
- Flere ergonomiske holdningsmæssige ændringer
- Færre fejl, forøget nøjagtighed



Fotograf: © Ole Winge/Cobis

*Referencer:

Evans Johnson, Cornell university, 2000, "Stress and Open-Office Noise", Journal of Applied Psychology, 2000, Vol. 85, No. 5, 779-783
Fried et al "The joint effects of noise, job complexity and gender on employee sickness absence", Journal of occupational and organizational psychology, 2002, 75, 131-144
Olson, "Research about office workplace activities important to US businesses - and how to support them", journal of facilities management, 2002, vol.1 no.1. 31-47
Sundstrom et al. "Office noise, satisfaction, and performance", Environment and behavior, vol.26, no.2. mar 1994, 195-222
Weinstein, "Effect of noise on intellectual performance", Journal of applied psychology 1974, vol.59, no 5, 548-554

Forskellige kontoraktiviteter

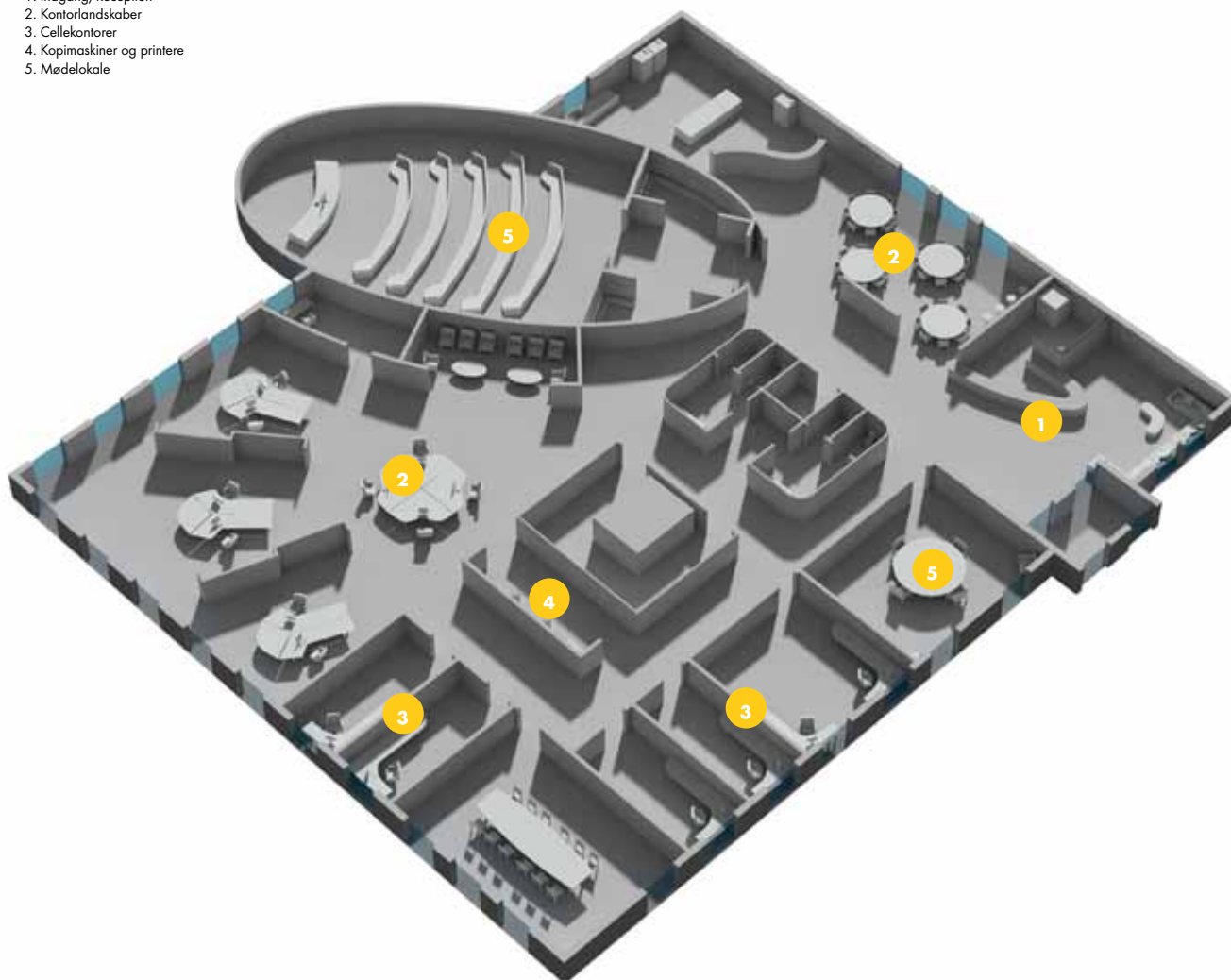
medfører forskellige akustiske behov

Et moderne kontor omfatter mange forskellige områder. Når man planlægger et kontorområde, er det nødvendigt at have et stort overblik og overveje alle aspekter, som påvirker lydmiljøet (menneskene, rummet og aktiviteterne). Udfordringen ligger i at få det indendørs akustikmiljø til at ligne et udendørs miljø, da vi føler os bedst til pas udendørs.

Med hensyn til praktisk planlægning er det vigtigt at stille realistiske mål. Ikke alle forstyrrende lyde kan elimineres, men de akustiske fordele bør opveje ulemperne. I stedet for at spørge os selv, hvad vi ikke ønsker, bør vi præcisere, hvad vi ønsker.

Se eksempler på typiske kontorområder på de følgende sider:

1. Indgang/Reception
2. Kontorlandskaber
3. Cellekontorer
4. Kopimaskiner og printere
5. Mødelokale





Indgang/Reception

Indgangs- og receptionsområdet repræsenterer virksomheden udadtil og giver gæster et første indtryk. Når man designer en reception, skal der opnås en balance mellem at få taleklarhed over korte afstande og at minimere lydforplantning over lange afstande.

Lokalet

Indgangspartier har ofte hårde overflader for at kunne modstå slid. For at kunne opfylde akustikkrav om et lavt lydniveau og god taleklarhed, er det nødvendigt med højabsorberende lofter, helst suppleret med lydabsorberende vægpaneler. Dette skaber et godt akustikmiljø for både gæster og receptionister.

Akustikpræferencer

Gæster og receptionister skal let kunne tale sammen uden at blive forstyrret af omgivende støj. Ideelt set bør personlige samtaler og telefonsamtaler ikke kunne høres fra indgangspartiet.



Fotografi: Ron Huizen Fotoarchitectuur

Anbefalet akustikløsning

Vi anbefaler Ecophon Focus™ eller Ecophon Master™ for at få en høj lydabsorption. Til at skabe et godt arbejdsmiljø i receptionen kan man installere Ecophon Wall Panel™ lydabsorbenter. For yderligere at forbedre det akustiske miljø for receptionspersonalet, kan man supplere akustikloftet med frihængende absorbenter over receptionsdisken, f.eks. Ecophon Solo™.



Fotografi: Åke Eson Lindman



Fotografi: Aase Eison Lindman

Åbne kontorlandskaber

Åbne kontorlandskaber bliver ofte anvendt for at skabe fleksible bygninger, som hurtigt kan tilpasses virksomhedernes skiftende behov. En åbenplanløsning har fordelene ved at kunne gøre kommunikationen mellem mennesker og vidensdeling lettere, samtidig med at man giver forskellige grupper af medarbejdere mulighed for at skabe deres eget arbejdsområde på kontoret. Imidlertid er det en ulempe, at forskellige arbejdsgrupper kan forstyrre hinanden. Udfordringen ligger i at skabe et lydmiljø, som favoriserer kommunikation mellem medlemmerne af en arbejdsgruppe, samtidig med at man forhindrer deres samtaler i at forstyrre deres kollegaer længere væk. Hvad én person opfatter som vigtig information, kan være ikke andet end forstyrrende støj for en anden person.

Rummet

Et kontorlandskab har ofte store vinduer for at give meget lys til lokalet samt lydreflekterende glasskillevægge for transparens. Disse faktorer, kombineret med manglen på vægge, gør, at lyden forplantes langt væk. For at begrænse lydforplantningen skal møbler og afskærmninger være lydabsorberende, af den rigtige størrelse og være placeret hensigtsmæssigt. En fleksibel løsning, der kombinerer lydabsorberende og isolerende loftsinstallationer, forbedrer og fremmer den organisatoriske fleksibilitet. Man bør også huske, at det i et kontorlandskab er vigtigt at have ca. 1 stillerum for hver 10 medarbejdere til koncentrationsintensivt arbejde.



Fotograf: John Kalden

Akustikpræferencer

For at undgå at samtaler forplanter sig i hele lokalet, er det nødvendigt at reducere lydforplantningen. Dette gøres ved at installere et akustikloft, der effektivt begrænser lydforplantning (med en høj AC-værdi) suppleret med lydabsorberende kontorafskærmninger. I løbet af en arbejdsdag har medarbejderne til tider brug for et stille område, hvor de kan arbejde uforstyrret, eller hvor de kan gå hen for ikke at forstyrre andre. Stillerum kan skabes ved at anvende skillevægge, som ikke går helt op til etageadskillelsen, og som er fastgjort forsænket eller direkte på akustikloftet. For at opnå en tilstrækkelig lydisolering, skal akustiklofterne både være lydabsorberende og give lydisolering.

Anbefalet akustikløsning

Hvis løsningen omfatter fleksible åbne lokaler, anbefaler vi Ecophon Combison™ Duo for at begrænse lydforplantning og forbedre lydisolering (høj AC-værdi og høj isoleringsværdi $D_{n,f,w}$). Det optimerer lydmiljøet, samtidig med at det bliver muligt at bygge lokaler med skillevægge, der fastgøres forsænket eller direkte på akustikloftet. Hvis der ikke er brug for skillevægge til at bygge lokalerne, anbefaler vi Ecophon Master™ – for effektivt at minimere lydforplantning (høj AC-værdi). For yderligere at reducere lydforplantning og forbedre taleklarheden i udvalgte områder, kan man installere frithængende absorberter, som f.eks. Ecophon Solo™ og/eller Ecophon Solo™ Baffle.



Foto: Hans Georg Eich

Cellekontorer

Cellekontorer er en gennemprøvet løsning, hvor den enkelte medarbejder har sit eget lokale. Et cellekontor gør det lettere at udføre koncentrationsintensivt arbejde, men mindsker mulighederne for fri kommunikation og spontant samspil.

Lokalet

Parallelle vægge kan til tider forårsage lydrefleksioner mellem væggene og foranledige et fænomen kendt som flutterekko. Dette kan undgås ved at installere en vægabsorbent i ørehøjde.

Akustikpræferencer

For at gøre det lettere at udføre koncentrationsintensivt arbejde, skal lokalet være akustisk isoleret fra andre lokaler og gangarealet. For at skabe et komfortabelt akustikmiljø anbefaler vi at installere højtydende lydabsorbenter i loftet.

Anbefalet akustikløsning

Vi anbefaler Ecophon Focus™ for god lydabsorption og fleksibilitet, når der anvendes loftinstallationer. Ecophon Wall Panel™ anbefales for at undgå horisontale lydrefleksioner.



Kopimaskiner og printere

Det udstyr, der er placeret i disse områder, er kilder til støj, som næsten altid opfattes som forstyrrende. Lydkilden bør isoleres så vidt muligt for at undgå, at støjen forplanter sig til medarbejdernes arbejdspladser.

Lokalerne

For at imødekomme akustikpræferencerne om et lavt lydniveau og kort lydforplantning, er det nødvendigt at installere højtydende lydabsorberende loft- og vægpaneler. Hvis der anvendes skillevægge, bør de være så lydabsorberende som muligt.

Akustikpræferencer

Fordi støjen fra kopimaskiner og printere normalt opfattes som forstyrrende, bør den dæmpes så meget som muligt. Dette gøres ved at minimere lydstyrken og lydforplantningen.

Anbefalet akustikløsning

Ecophon Master™ og Ecophon Wall Panel™ anbefales til optimal lydabsorption for at reducere lydniveauet fra maskinerne.



Foto: graf: Fredde de Waert



Mødelokaler

Et mødelokale spiller en vigtig rolle i kommunikationen mellem mennesker. Det akustiske miljø i mødelokalet skal planlægges og designes efter de væsentligste aktiviteter, der udføres i lokalet, for at forbedre effektiviteten og produktiviteten.

Fordi et mødelokale ofte anvendes til møder, hvor mange mennesker taler samtidigt, bør man prioritere et lavt lydniveau. Hvis lokalet skal bruges til foredrag og præsentationer, er den største prioritet, at talen kan høres tydeligt af alle i hele lokalet. Hvis lokalet er mere end 12 meter langt, bør de lydreflekterende overflader være placeret mellem taleren og tilhørerne. For at undgå forsinkede lydrefleksioner, som forringer taleopfattelsen, bør vægabsorbenterne installeres i ørehøjde på væggen modsat taleren. Der diskuteres ofte følsomme emner i et mødelokale, så kravene til fortrolighed skal opfyldes.

Lokalet

De fleste mødelokaler har hårde, parallelle vægge. Dette kan sommetider forårsage, at støj kastes frem og tilbage mellem væggene, et fænomen kendt som flutterekko. Dette kan undgås ved at installere en vægabsorbent i ørehøjde, eller ved at placere en af væggene skråt, således at lyden føres opad mod akustikloftet. I lyset heraf skal man, når man vælger installationer af denne type, sikre sig, at de har de egnede akustikegenskaber.

Akustikpræferencer

For at skabe et funktionelt akustikmiljø i mødelokalet, bør man stile mod at opnå en kombination af god taleklarhed, høj talekomfort og en lav lydstyrke. De akustiske krav bliver højere, hvis der anvendes elektronisk lydforstærkning og/eller telefonkonferenceudstyr. Væggenes isoleringsværdi bør være tilpasset det fortrolighedsniveau, der er krævet i mødelokalet. Der anbefales normalt en isoleringsværdi på mindst 44 dB.



Fotografi: Hans Georg Esch



Anbefalet akustikløsning

Vi anbefaler Ecophon Master™ alpha for maksimal lydabsorption. Hvis lokalet er mere end 12 meter langt, anbefaler vi Ecophon Master™ gamma som reflektor mellem taler og tilhørere. Hvis der er behov for yderligere vægabsorbenter, anbefaler vi at installere Ecophon Wall Panel™ i ørehøjde. Hvis lokalet er større end 100 m², anbefaler vi, at du taler med en akustik ekspert.

Systemløsninger

til energibesparende bygninger

Det moderne samfund bevæger sig mod mere bæredygtige løsninger i enhver henseende. Når det drejer sig om at designe energibesparende bygninger, kan arkitekter anvende den varmeisolerende masse i den frilagte etageadskillelse for en mere effektiv køling af lokalerne. Der er både passive og termisk aktiverede byggesystemer, også kaldet TABS. Begge systemer hjælper med at skabe en passende temperatur i bygningen uden behov for at installere yderligere kølesystemer.

Lydrefleksioner skaber problemer

TABS og lignende systemer udgør et potentiale for enorme energibesparelser og tilvejebringer en måde at opfylde bestemmelserne om energibesparelser, men udgør samtidig en udfordring, når det drejer sig om lydmiljøet. Det er ikke muligt at installere et heldækkende akustikloft, og den frilagte beton, der er nødvendig for køling, reflekterer lyd og fungerer derved som et lydspejl. Uden akustikløsninger vil der være en stor mængde lydrefleksioner tilstede i lokalet, hvilket skaber et uhensigtsmæssigt arbejdsmiljø.

Anbefalet akustikløsning

For at forbedre lydmiljøet i TABS-bygninger kan man anvende frithængende enheder (Ecophon Solo™) eller baffler (Ecophon Solo™ Baffle). For yderligere at kompensere for manglen af et heldækkende akustikloft, er det nødvendigt at installere vægpaneler (Ecophon Wall Panel™) i lokalet for at øge den samlede mængde absorption i lokalet og derved forbedre lydmiljøet.



Brug af designmuligheder

til at understøtte velvære

Ecophons store udvalg af akustiksystemer gør det muligt at kombinere god akustik med et attraktivt visuelt design. Vores loftabsorbenter fås i en lang række former, størrelser, kanter, overfladebehandlinger og farver. Hvis man ønsker at definere lokalet yderligere, f.eks. ved at skabe en følelse af opdeling, eller hvis man ønsker at eksperimentere, har vi en række frihængende lydabsorbenter.



Ecophon Focus™ Lp

Giver en følelse af linearitet og retning.

Forskellige former, størrelser, farver og lysarmaturer kan kombineres til at forme den generelle atmosfære i lokalet.

Ecophon Solo™

Dette er en række frithængende lydabsorbenter i forskellige former og farver, som giver store muligheder for at skræddersy det akustiske og visuelle miljø. Akustikloftet kan suppleres med vægabsorbenter, som også kan fungere som designelementer. Man kan kombinere absorbenter i forskellige farver og med påtrykt design.





Ecophon Wall Panel™

Produkterne omfatter vægabsorbenter i en lang række kombinationer, der fås med forskellige overfladebehandlinger, farver og profiler. Der fås flere forskellige grafiske designs, således at man kan skabe et karakteristisk interiør med unikke mønstre og motiver.



Foto: Patrick Klemm, Portone



Murals: Glory, Louise Vråhøj, Foto: Patrick Klemm, Portone

Indendørs og udendørs miljøer

er vigtige aspekter, når man vælger akustikløsninger

Fri for støv og udledning

Indemiljøet har en stærk indvirkning på menneskers helbred og deres tilfredshed på arbejdspladsen. Vores akustiksystemer er testet og evalueret af mange førende institutter. Ecophons akustikprodukter overholder de strengeste krav fra *Dansk Indeklima* og de finske *M1 standarder*, og anbefales af det Svenske Astma og Allergi Forbund.



Let at rengøre

Ecophons akustiklofter har smudsafvisende overflader og er lette at rengøre. På områder, hvor hygiejne har høj prioritet, så som køkkener, er det vigtigt at vælge akustiklofter med overflader, der kan modstå stænk fra mad, og som er lette at rengøre.

Høj lyseffektivitet

Belysning er også en vigtig faktor i et arbejdsmiljø. Ecophons akustiklofter giver en høj og ensartet lysrefleksion, og bidrager derved til en behagelig diffusion og omkostningseffektiv belysning. Ecophons akustikloftspaneler med Akutex™ overflade har en lysrefleksionsfaktor på 85% og en diffusionsfaktor på 99%.



Brandsikkerhed

Typen af lokale vil afgøre de grundlæggende brandsikkerhedskrav for lofterne og væggene med henblik på klassificering af overfladerne (klasse I, II og III), samt kravene til flammehæmmende beklædning langs evakueringsvejene. Ecophons akustiksystemer overholder alle disse krav.

Miljø

Vores absorbenter er fremstillet af glasuld, hvoraf ca. 70% består af genanvendt husholdningsglas. Affaldsmaterialer fra produktion bliver genbrugt til dræningspiller. De bærende konstruktioner er lavet af galvaniseret stål, der består af 50% genbrugsstål og er fuldt ud genanvendelige efter brug. Ecophon arbejder ligeledes hen imod at minimere miljøpåvirkningen ved at bruge miljøvenlig emballage og rationel transport. De fleste Ecophon-produkter bærer det nordiske svanemærke.



Vælg et system

der matcher det akustiske design

Når du vælger et akustiksystem, er det vigtigt at sikre sig, at produkternes ydeevne matcher dine krav til akustik og præferencer. Hos Ecophon arbejder vi med fire akustikegenskaber til at beskrive akustikkravene - lydstyrke, lydforplantning, taleklarhed og efterklang. Ecophons systemer er designet til at sikre den bedst mulige ydeevne for hver enkelt af egenskaberne.

Lydens styrke

Hvis en lav lydstyrke har den største prioritet – vælg absorberende produkter med den højst mulige *absorptionsfaktor* (α).

Lydforplantning

For at sikre en kort lydforplantning skal man vælge produkter med høje *artikuleringsklasseverdier* (AC), helst > 180 . Jo højere AC-værdien er, desto kortere vil lydforplantningen være.

Taleklarhed

Hvis taleklarhed har den højeste prioritet – kontakt da venligst Ecophon for at vælge den rigtige kombination af absorbenter og reflektorer.

Efterklang

Hvis efterklang er den største prioriteret – kontakt da venligst Ecophon for at vælge den rigtige kombination af absorbenter og reflektorer.

For åbenrumsmiljøer er det vigtigt at fokusere på den akustiske kvalitet af lydforplantningen og dermed på produkter med høje AC-værdier.

Produktydeevne

Lydabsorptionsklasse – lydabsorbenter er kategoriseret i klasserne A-E. Klasse A har den højeste lydabsorptionskapacitet, og klasse E har den laveste, iht. EN ISO 11654.

Lydabsorptionsfaktor – en målestok af det omfang hvormed lyden absorberes, målt iht. EN ISO 354.

$\alpha = 1$ betyder, at al lyd, der når absorbenten, bliver absorberet.

$\alpha = 0$ betyder, at lyd reflekteres.

Artikuleringsklasse (AC) – en målestok for at bedømme loftets effektivitet til at begrænse lydforplantning. Jo højere et produkts AC-værdi er, desto kortere er lydforplantningen. AC måles iht. ASTM E1111-07/E1110-06.

Ecophons produktfamilier

egnete til moderne kontormiljøer

Ecophon Focus™

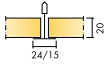
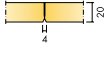
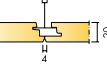
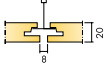
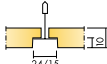
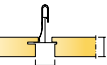
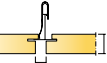
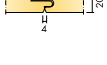
Ecophon Focus-sortimentet indeholder en række produkter med forskellige kantdesigns og installationsmuligheder.

Dette gør det muligt at anvende den i de fleste lokationer uanset installation og design.

- Et moderne farveudvalg
- Bidrager til et æstetisk og praktisk indemiljø.



Specifikke tekniske egenskaber

Produkt	Kant	Artikulationsklasse (AC)*	Lydabsorptionskoefficient (α_w)**
Focus™ A Synligt skinnesystem. Let demonterbare plader.			190 0,95
Focus™ B For direkte montage med lim.			- 0,6(MH) (tkh. 23 mm)
Focus™ Ds Skjult skinnesystem. Let demonterbare plader. Symmetrisk kant.			180 0,9
Focus™ Dg Unikt kantdesign. Svævende udseende. Let demonterbart.			180 0,85
Focus™ E Nedhængt synligt skinnesystem. Let demonterbare plader.			180 0,9
Focus™ Lp Semi-skjult skinnesystem anvendt for at fremhæve retning i et rum.	 		180 0,9
Focus™ F For direkte montage med skruer.			- 0,6(MH) (tkh. 20 mm)

*) AC(1.5) i henhold til ASTM E 1111 og E 1110

**) Oktav, tkh. 200 mm, i henhold til EN ISO 354 og EN ISO 11654



Fotograf: Hans Georg Ertl



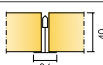
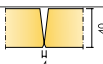
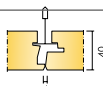
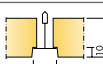
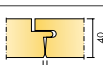
Fotograf: Hans Georg Ertl

Ecophon Master™

Ecophon Master er i en klasse for sig, når det drejer sig om at fremme taleklarhed. Den har en fremragende lydabsorption for frekvenser over 250 Hz og giver ligeledes høj absorption ved lave frekvenser. Derfor er Master i særlig grad velegnet til lokaler, hvor man ønsker maksimal absorption i hele frekvensområdet, som f.eks. klasseværelser og åbne kontorlandskaber. Den er også ideel i områder, hvor der er lavfrekvens forstyrrelser fra ventilationssystemer eller eksterne kilder, som f.eks. trafikstøj.

- Produktsystem til at skabe det optimale akustikmiljø i lærende miljøer.
- Er også nyttig i store kontorer
- Mange forskellige designs giver et valg blandt æstetiske og praktiske muligheder.

Specifikke tekniske egenskaber

Produkt	Kant		Artikulationsklasse (AC) *	Lydabsorptions- koefficient (α_w) **
Master™ A Synligt skinnesystem. Let demonterbare plader.			200 (alpha)	1 (alpha)
Master™ B For direkte montage med lim.			-	1 (tkh. 40 mm, alpha)
Master™ Ds Skjult skinnesystem. Let demonterbare plader.			200 (alpha)	0,9 (alpha)
Master™ E Nedhængt synligt skinnesystem. Let demonterbare plader.			190 (alpha)	0,95 (alpha)
Master™ F For direkte montering med skruer.			-	1 (tkh. 40 m, alpha)

*) AC(1-5) iht. ASTM E 1111 og E 1110

**) oktav, tkh. 200 mm, iht. EN ISO 354 og EN ISO 11654



Fotograf: Åke Eason Lindman



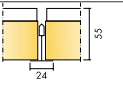
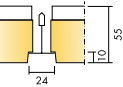
Fotograf: Åke Eason Lindman

Ecophon Combison™

I moderne kontorbygninger ønsker man ofte at anvende skillevægge til at skabe alsidige områder, som opfylder lejernes behov. For at give uforstyrrelse mellem områder, er det vigtigt, at lyden ikke forplantes igennem loftet over væggene. Ecophons Combison-produkter opfylder dette behov.

- Forskellige systemer til akustisk isolering kombineret med god lydabsorption
- Muliggør fleksibel rumopdeling
- Nem adgang til hulrum over loftet

Specifikke tekniske egenskaber

Produkt	Kant	Artikulationsklasse (AC)*	Lydabsorptionskoefficient (α_w)**
Combison™ Duo A Synligt skinnesystem. Demonterbare plader.		190	0,9
Combison™ Duo E Nedhængt synligt skinnesystem. Demonterbare plader.		190	0,9

*] AC(1,5) iht. ASTM E 1111 og E 1110

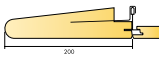
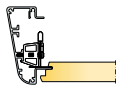
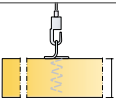
**] oktav, tikh 200 mm, iht. EN ISO 354 og EN ISO 11654

Ecophon Solo™

Ecophon Solo er en familie af frithængende lydabsorbenter, som findes i forskellige former og farver. I Solo Regular har vi 10 former, der er inspireret af geometri. Med Solo Freedom giver vi dig mulighed for at skabe din egen form. Solo har tre forskellige ophængningssystemer at vælge imellem, afhængig af det udtryk, som man ønsker at skabe i loftet. Solo giver dig mulighed for at skabe iøjnefaldende installationer, som forbedrer lydmiljøet i mange forskellige typer lokaler, f.eks. kontorer, kulturelle bygninger, indgangspartier og restauranter. Solo kan også anvendes i bygninger med TABS (termisk aktiverede byggesystemer) for at skabe et godt lydmiljø.



Specifikke tekniske egenskaber

Produkt	Kant	Produkt information
Focus™ Wing Vingeformede elementer til frithængende lofter.		At tilføje frithængende enheder til et eksisterende akustikloft er en effektiv måde for yderligere at reducere lydforplantningen
Edge™ 500 Let vertikalt hældende profiliste til frithængende enheder.		At tilføje frithængende enheder til et eksisterende akustikloft er en effektiv måde for yderligere at reducere lydforplantningen
Solo™ En familie af frithængende enheder med en ren fremtoning og nem installation. Diskrete, justerbare stropper uden synlige profiler.		At tilføje frithængende enheder til et eksisterende akustikloft er en effektiv måde for yderligere at reducere lydforplantningen
Solo™ Baffle Nedhængt med Baffle-profil.		At tilføje frithængende enheder til et eksisterende akustikloft er en effektiv måde for yderligere at reducere lydforplantningen



Ecophon Solo™ Square – Standardstørrelse: 1200x1200 mm



Ecophon Solo™ Circle – Standardstørrelse Ø: 800 mm Ø: 1200 mm



Ecophon Solo™ Circle XL – Standard XL-størrelse Ø: 1600 mm



Ecophon Solo™ Ellipse – Standardstørrelse: 2400x1000 mm



Ecophon Solo™ Rectangle – Standardstørrelse: 2400x1200 mm



Ecophon Solo™ Triangle – Standard højde: 1039 mm Standard benlængde: 1200 mm



Ecophon Solo™ Octagon – Standardstørrelse: 1200x1200 mm



Ecophon Solo™ Heptagon – Standardstørrelse: 1040x1200 mm



Ecophon Solo™ Hexagon – Standardstørrelse: 1139x1198 mm



Ecophon Solo™ Pentagon – Standardstørrelse: 1139x1198 mm

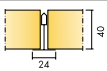
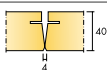


Ecophon Wall Panel™

I nogle lokaler er det kun muligt at benytte lydabsorbenter på væggene og ikke i loftet. Det kan også være nødvendigt at supplere et akustikloft med yderligere lydabsorption. Ecophon Wall Panels omfatter produkter til mange former for anvendelse, som f.eks. skoler, kontorer og sportshaller.

- Valg af forskellige overflader, der passer til anvendelsen
- Moderne farveudvalg
- Moderne profilsystem, der er let at installere

Specifikke tekniske egenskaber

Produkt	Kant	Artikuleringsklasse (AC)*	Lydabsorptionskoefficient (α_w)* *
Wall Panel™ A Synlige profiler. Panelbredde 1200mm.		230	0,95
Wall Panel™ C Skjulte vertikale profiler. Panelbredde 600mm.		240	1

*] AC(1.5) iht. ASTM E 1376 og E 1110

**] oktav, tikh 40 mm, iht. EN ISO 354 og EN ISO 11654

Anbefalinger

til lyddesign af moderne kontorer

For at skabe et funktionelt, komfortabelt akustikmiljø bør man overveje følgende aspekter:

- Information – man skal informere medarbejderne og sikre sig, at de forstår tankerne og idéen bag det nye design.
- Placering af arbejdspladser – placér arbejdspladserne, således at de medarbejdere, der skal kommunikere sammen, sidder tæt sammen. Skab stillerum, hvor man kan udføre koncentrations-intensivt arbejde eller tale uden at forstyrre andre.
- Rumdesign – vælg lofter, vægge og gulve, som bidrager til at fremme god akustik, og som kan sammenlignes med udendørsmiljøet. Installér lydabsorbenter i lofter og på vægge, og supplér med lydabsorberende skillevægge for at reducere lydforplantning og støjniveau.
- Valg af udstyr – vælg støjsvagt udstyr for at minimere støj fra ventilationssystemer og kontormaskiner, og placér printere i akustiskisolerede rum, hvor dette er muligt.
- Møblering – vælg møbler, som forbedrer lydabsorption og placér dem på en måde, der optimerer det akustiske miljø.
- Adfærd – informér medarbejderne om, hvordan de bør opføre sig i et åbent kontormiljø for at undgå at forstyrre deres kollegaer.



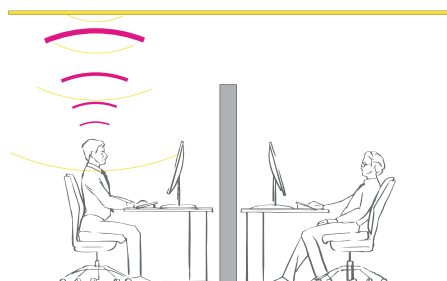
Foto: Fot: Randay Photographic Ltd



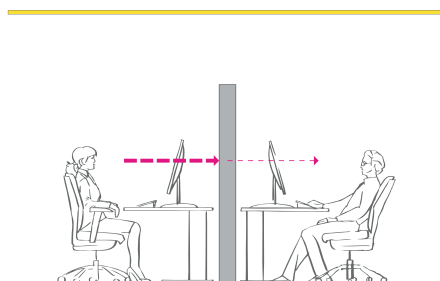
Tre trin til at sikre et godt lydmiljø

- i et helpdeskkontor i Sverige

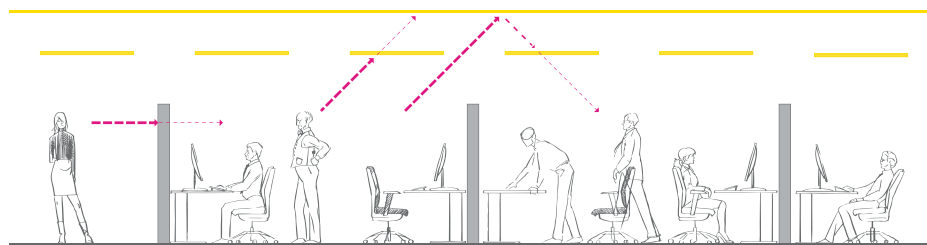
En helpdesk i et åbent kontorlandskab kan være et meget udfordrende akustikscenarium. I en undersøgelse kaldet “Akustikdesign af kontorlandskaber” udført af Nordisk Innovations Center* blev følgende forbedringer i evalueringen af lydmiljøet opnået ved at udføre akustiske indgreb i 3 trin ved hjælp af Ecophons produkter og anbefalinger.



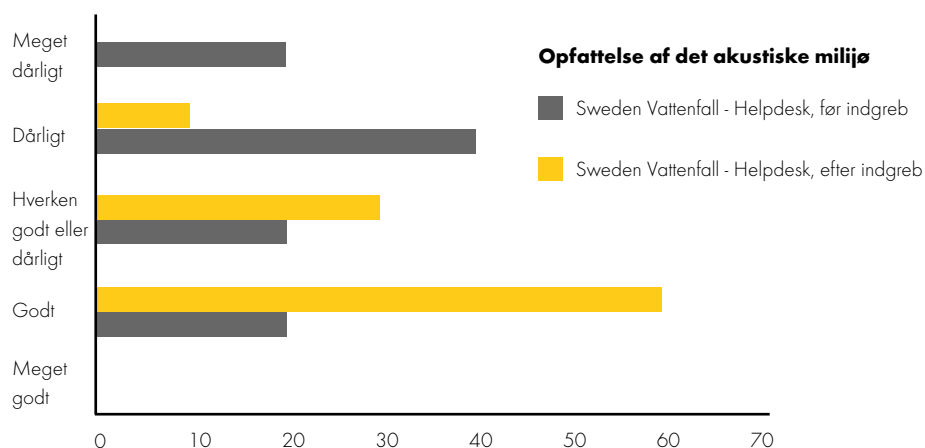
Trin 1 – Man skal sikre sig, at der er nok lydabsorption i lokalet.



Trin 2 – Anvend lydabsorberende og -isolerende skærme for at minimere forstyrrelser mellem arbejdspladserne.



Trin 3 – Anvend frithængende enheder over arbejdspladserne for yderligere at understøtte lydmiljøet.



* Ref: Nilsson, Hellström, "Acoustic design of open-plan offices", NT Technical Report 619, Nordic Innovation centre, 2010

Vores ekspertise

til din disposition

*Vi hjælper dig med at skabe akustisk komfort i kontormiljøet.
Nøglen til succes ligger i god planlægning i de tidlige stadier.
Vores konceptudviklere kan hjælpe dig med følgende behov:*

- At identificere hvilke krav, der skal stilles til det akustiske miljø, baseret på lokalets design, den type aktivitet, der skal udføres i lokalet og individuelle akustikpræferencer
- At udvikle rumakustiske specifikationer og lydpolitik
- At definere akustikterminologi og forklare standarderne for kontorakustik
- At udvikle akustikløsninger, der opfylder jeres generelle behov

Vores konceptudviklere kan ligeledes tilvejebringe uddannelse, seminarer og foredrag om lyd, hørelse og de seneste forskningsresultater vedrørende rumakustik.

Hvis I har spørgsmål om vores produkter eller systemløsninger, kontakt da venligst vores Area Sales Managers eller vores tekniske support.

For yderligere information om akustik, systemer og produkter, se venligst vores hjemmeside: www.ecophon.dk.



Print vores produkt-information online.

De opdateres automatisk og er derfor altid up-to-date. Du finder PDF-ikonet på alle produktsider på www.ecophon.dk

Kontakt detaljer

Omstilling +45 36 77 09 09
www.ecophon.dk/kontakt



A SOUND EFFECT ON PEOPLE

Ecophon kan dateres tilbage til 1958, da de første lydabsorbenter af glasuld blev produceret i Sverige for at forbedre det akustiske arbejdsmiljø. I dag er virksomheden en global leverandør af akustiksystemer, der bidrager til god rumakustik og et sundt indeklima med fokus på kontorer, undervisnings-, sundhedspleje- og produktionsfaciliteter. Ecophon er en del af Saint-Gobain-gruppen og har salgsselskaber og forhandlere i mange lande.

Ecophon drives af en vision om at opnå globalt lederskab inden for akustiklofter og vægabsorbenter ved at levere højere værdi til slutbrugerne. Ecophon opretholder en løbende dialog med kommuner, arbejdsmiljøorganisationer og forskningsinstitutter og er involveret i formuleringen af nationale standarder inden for rumakustik. Her bidrager Ecophon til et bedre arbejdsmiljø, hvor mennesker arbejder og kommunikerer.

www.ecophon.dk