

$$-R_2/10 + \dots))$$

$$p(x,t) = A \sin\left(\omega t - \frac{\omega}{c}x + \varphi\right)$$

$$p_{tot} = 10 \log\left(\sum_{n=1}^N 10^{L_{p,n}/10}\right)$$

Steglijuc

$$dt) = 10 \log\left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{L_p(t)/10} dt\right), \text{ d}{\ddot{a}}r p_{ref} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$$

TRANSMISSION

$$R \equiv 10 \cdot \log\left(\frac{\Pi_i}{\Pi_t}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{P_i}{P_t}\right)$$



Concept



INNEHÅLL

Introduktion	4
Beskrivning av olika akustikproblem	5
DECIBEL CONCEPT	6
DECIBEL ¹	10
dB ¹ i kombination med linoleum och plastgolv	11
dB ¹ i kombination med limmad massiv parkett	14
Läggningsanvisningar	16
Teknisk specifikation.....	17
DECIBEL ²	18
dB ² i kombination med flytande parkett	19
dB ² i kombination med textila golv	25
Läggningsanvisningar	26
Teknisk specifikation.....	26
DECIBEL ³	27
SoundSeal-konstruktionen	29
Effekten av dubbla lager DECIBEL ³ i SoundSeal	31
Lätta konstruktioner (nya och gamla).....	32
DECIBEL ⁴	35
Läggningsanvisningar	37
Teknisk specifikation.....	38
dB ² i SoundSeal konstruktion	39
dB ¹ i SoundSeal konstruktion	40
dB- mattor i kombination med skivmaterial	41
Livslängd	43
Miljö.....	44
Från ett akustiskt problem till en lösning	45
Ljudklasser	46
Förklaring av akustiska begrepp	47
Akustiska jämförelser mellan olika DECIBEL-konstruktioner.	48

$$= \tilde{p}_1^2 + \tilde{p}_2^2 + \frac{2}{\Delta t} \int_{t_0} p_1(t) p_2(t) dt$$

$$R \equiv 10 \cdot \log \left(\frac{\Pi_i}{\Pi_t} \right) = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\tau} \right)$$

$$L_{p,tot} = 10 \log \left(\sum_{n=1}^N 10^{L_{p,n}/10} \right)$$

$$\log \left(\frac{1}{T} \int_0^T p^2(t) dt \right) = 10 \log$$

Vägen från ett akustiskt problem till en lösning

Välkommen till vår nya uppdaterade broschyr om Decibel Concept. Det har hänt väldigt mycket sedan vi startade Decibel produkterna 1988. Vår kunskap kring produkternas egenskaper har växt i takt med alla de tester som löpande utförts genom åren. Detta har lett till nya förbättringar inom såväl akustik som miljöpåverkan, samt även en helt ny produkt vi kallar DECIBEL⁴. Drivkraften för oss har varit det ökande behovet av effektiv akustikförbättring och nya miljökrav som hela tiden ökar.

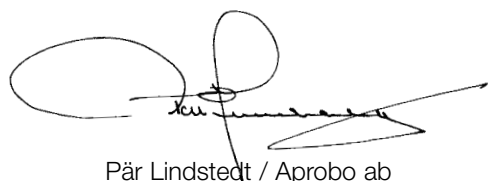
Att lösa akustiska problem är inte alltid lätt eftersom det finns många faktorer att ta hänsyn till. Först och främst givetvis de konstruktiva aspekterna, men även bygghöjder, produktkombinationer och kostnader spelar in. Okunskap tillsammans med en komplicerad vetenskap gör inte heller situationen enklare.

Med våra olika Decibel produkter har vi genom åren skapat en rad olika konstruktioner med olika golvmaterial och avjämningsmassor, för att på så sätt erbjuda

enkla, effektiva och välbeprövade lösningar på olika akustikproblem. Till detta erbjuder vi en seriös konsultation om vad vi och våra produkter kan åstadkomma, baserat på en mångårig erfarenhet. Paketlösningen kallar vi Decibel Concept.

Informationen i denna broschyr är relativt detaljerad för att fungera för proffs men innehåller även enkel vägledning (sid 48) mellan konstruktion, åtgärd och uppnådd ljudklass.

Med vänlig hälsning



Pär Lindstedt / Aprobo ab

AKUSTIKPROBLEM?

Första ledet i att finna en lösning på ett akustiskt problem är att kunna definiera vad som är problemet.

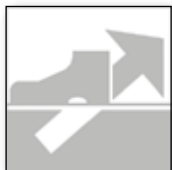
Alltför ofta blandas olika typer av akustikbegrepp ihop, varpå felaktiga bedömningar görs. Många gånger leder detta till att akustikåtgärden misslyckas eller i värsta fall försämrar utgångsläget.

Här följer därför en kort förklaring till de vanligaste akustiktermerna:



STEGLJUD

Problemet beror på ljud från dina steg som t.ex. grannen hör när du går. Stegljudsnivån skall vara så låg som möjligt. Stegljudsdämpning (förbättring) är ett mått på hur mycket stegljudet minskar med olika golvbeläggningar på tunna homogena betongbjälklag. Stegljudsdämpningen skall vara så hög som möjligt. Se information om ljudklasser.



TRUMLJUD

Ljudproblemet uppstår då man går på ett hårt golvmaterial ("klapperljud"). Standardiserade metoder för att mäta trumljud saknas idag, men är under utveckling. Detta förhindrar dock inte att värdefulla jämförande tester kan göras mellan olika golvtyper med ingenjörsmässiga metoder. Trumljudsproblematiken är vanlig vid stegljudsisolering av hårda golvbeläggningar.



LUFTLJUDSISOLERING

Luftljud är ljud som alstras direkt till luften, exempelvis från en stereoanläggning. Luftljudsisolering är skillnaden i ljudnivå mellan två rum där ljudnivån i ena rummet skapats av t.ex. en högtalare eller tal. Luftljudsisolering ingår oftast i ljudkrav klassificerade från klass A till klass D. Ju högre värde på luftljudsisoleringen desto bättre. Se information om ljudklasser.



LJUDABSORPTION

Ljudabsorption är ett mått på hur mycket av det ljud som infaller mot en yta som inte reflekteras. Generellt sett kan t.ex. textila golv ge ett gott tillskott till ett rums absorption, dock endast vid höga frekvenser. Man kan även uppnå viss absorption vid täta ytskikt på g. a. resonans mellan ytskikt och underlag. Även om mätvärden på ljudabsorption kan användas för att jämföra olika produkter är det absolutbeloppet av absorptionen som i första hand gäller.



FLANKTRANSMISSION

När luftljudsisoleringen mellan två rum försämrats av annan ljudväg än den skiljande väggen säger man att man har flanktransmission. Exempel på detta är när man sätter upp en gipsvägg på ett betonggolv. Då kommer viss del av ljudet på ena sidan att gå ner i betonggolvet, hela betongplattan börjar vibrera, och därigenom kommer ljudet upp genom betonggolvet på andra sidan väggen.



PARKETTRESONANS

Parkettresonans är ett uttryck för att beskriva den försämring av ljudisoleringen som ofta uppkommer mellan parkettgolv och dess underlag. Denna resonans kan i många fall kraftigt försämrat luftljudsisoleringen. Tyvärr inträffar detta fenomen ofta i talområdet av ljudspektrum, vilket gör att man upplever försämringen ännu tydligare. I värsta fall kan parkettresonansen innebära att man hör grannens tal mycket tydligt. Problemet är vanligt vid tunna parkettgolv på betongbjälklag.



SUBJEKTIV BEDÖMNING

Detta är allt utom en standardiserad metod men oerhört viktig. Oavsett hur bra ett uppmätt testvärde visar är det dock alltid upplevelsen av akustiken som till sist gäller. Exempelvis kan man via lyssningsprov låta personer utföra en blindtest för att jämföra trumljud från gång på olika underlag, för att ge ett ljudkvalitetsbetyg på testobjektet.

(notera: Symbolerna ovan är inte standardiserade utan endast tänkt som vägledning i informationen kring DECIBEL)



DECIBEL CONCEPT

Vi har under många år sålt våra Decibel-produkter och parallellt kunnat erbjuda färdiga lösningar på olika akustikproblem. Men genom åren har själva produkten, även om den givetvis är viktig, fått kliva lite åt sidan för att ge plats åt den helhet som vi kan erbjuda med Decibel Concept.

Vad vi menar är att man inte bara skall köpa en produkt utan en trygghet i en färdig problemlösning. Vår mångåriga erfarenhet tillsammans med fortlöpande produktutveckling och ett mycket stort antal nöjda kunder är basen för tryggheten vi kan erbjuda.

Här följer en kortfattad sammanställning vad som ingår i Decibel Concept. I broschyren finns mer detaljfakta.

Konsultation

För oss är det viktigt att kunna erbjuda kunden en reell bild av vad våra Decibel-produkter kan erbjuda i akustikförbättring i olika konstruktioner. Allt för ofta ser man produkter på marknaden som marknadsförs felaktigt. Det kan t ex. vara att man uppger ett värde på stegljudsreduktion för produkten, som kanske är korrekt utifrån en enskild test, men inte korrekt utifrån kundens specifika konstruktion.

Vi erbjuder därför oftast kostnadsfria beräkningar för våra kunder där Decibelprodukternas egenskaper paras ihop med aktuell konstruktion, vilket leder till ett mer korrekt resultat. Se vägledning på sidan 48.



Utveckling

Inom Decibel Concept strävar vi hela tiden mot att finna förbättringar inom våra produkters akustiska egenskaper men även deras miljöpåverkan. Vi eftersträvar även att finna nya konstruktioner i takt med att nya golvmaterial kommer fram, allt för att kunna erbjuda kunden kompletta lösningar.

I samband med att detta nya informationsmaterial presenteras har vi tagit fram en ny ovansida (dB-backing) till Decibel mattorna, som innebär flera fördelar för såväl kunden som entreprenören som skall arbeta med materialet. (se sid 8)





Denna produkt är bl a framtagen för att kombineras med linoleum och i vissa fall med homogena plastgolv. De starkaste argumenten är en extremt bra stegljudsreduktion samt trumljud, dvs klapperljudet i rummet som skapas då man går. Vidare ger denna kombination även en förbättrad ljudabsorption (efterklang) samt ökad komfort. Lämpliga miljöer är kontor, skolor, korridorer, klassrum etc. (läs vidare på sid 10-17)



DECIBEL¹ mattan kan även kombineras med massiva trägolv då de skall limmas mot underlaget. Om man limmar trägolv direkt mot underlaget reduceras trummljudet men stegljudsnivån ökas. Genom att limma trägolvet mot dB¹ mattan istället, så skapas en betydligt bättre stegljudsreduktion samt bibehållen god trumljudsreduktion. (läs vidare på sid 14-17)

DECIBEL¹ mattan kan även användas i SoundSeal konstruktionen och framför allt då bygghöjden är kritisk. (läs vidare på sid 40)



DECIBEL² mattan är i första hand avsedd för att kombineras med flytande parkettgolv (t ex lamell-parkett). Som standard läggs dessa golv vanligtvis med ett cellfoamunderlägg. Detta ger en viss stegljudsreduktion (vilket alla flytande konstruktioner vanligtvis gör), men ofta skapar denna enkla typ av underlägg försämringar av trumljudet (klapperljud). Det är givetvis viktigt att ett golvs ljudegenskaper båda är bra i det aktuella rummet men även i angränsande rum. DECIBEL² mattan erbjuder ett kraftigt förbättrat trumljud i kombination med en mycket bra stegljudsreduktion. DECIBEL² mattans inverkan på luftljudet är ytterligare ett argument i förhållande till enklare former av akustikunderlag. (läs vidare på sid 18-26)



Om man önskar en stegljudsförbättring av textila golv rekommenderar vi vanligtvis DECIBEL² men även DECIBEL¹ mattan beroende på typ av textilgolv.

DECIBEL² mattan kan även användas i SoundSeal konstruktionen och framför allt då bygghöjden är kritisk. (läs vidare på sid 39)



DECIBEL³ mattan är framtagen för att integreras i SoundSeal konstruktionen, och således inte ligga i direkt kontakt med ett golvmaterial.

SoundSeal innebär att mattan monteras under en avjämningsmassa, se sid 8. Denna konstruktion ger överlägset bästa akustiska värden. Om man inte önskar använda avjämningsmassa, kan man lägga olika typer av skivmaterial ovan DECIBEL³ mattan istället. Dock gäller regeln att ju större tyngd som läggs ovan DECIBEL³ mattan, desto bättre akustiskt resultat. Avjämningsmassa eller betong är därför att föredra pga dess stora tyngd/m². Väljer man ett skivmaterial skall man därför ta en så tung variant som möjligt t ex golvgips.

Argumenten kring denna produkt finner Du i texten om SoundSeal konstruktionen (läs vidare från sidan 27).



DECIBEL⁴ mattan är vårt senaste tillskott och den mest effektiva.

dB⁴ mattan är avsedd att användas i vår SoundSeal konstruktion där det ställs extra stora krav på ljudreduktion, t.ex. lätta konstruktioner (gamla vindsbjälklag och nya träbjälklag), där det förekommer lågfrekventa ljudproblem.

Grundfunktionen är densamma som för dB³ mattan men med vår nya produkt skapas markant bättre akustiska värden, och då främst inom stegljudsnivå. dB⁴ erbjuder även förbättrade luftljudsegenskaper. Tack vare en ny materialsammansättning och cellstruktur erhålls denna förbättring trots att dB⁴ mattan endast har 12 mm tjocklek.

Likt alla övriga Decibel produkter så är givetvis även DECIBEL⁴ miljöklassad (läs vidare från sidan 35).

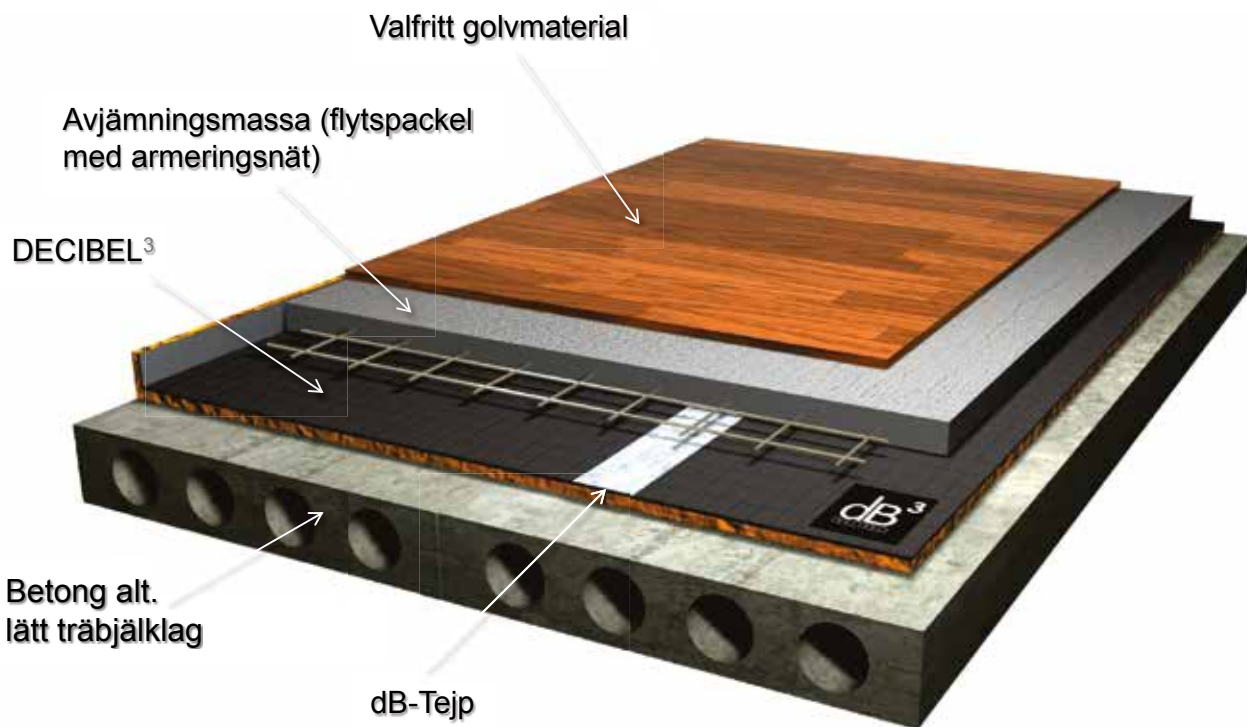


Nyhet! Vi har utvecklat en ny ovansida i polyester (dB-backing) till Decibel-mattorna.

Denna backing har flera fördelar. Givetvis uppfyller den alla tänkbara miljökrav men den erbjuder även en ökad slitstyrka samt motståndskraft mot väta.

När Decibel mattorna installeras i SoundSeal konstruktionen är det viktigt att backingen kan hålla tätt för vattnet i avjämningsmassan, men samtidigt sedan erbjuda en "öppen" konstruktion som inte skall vara diffät. Vår gamla Textron ovansida har fungerat mycket bra, men vår nya dB-backing har ännu bättre egenskaper. Initialt kommer dB², dB³ och dB⁴ att få detta nya material.

SoundSeal-konstruktionen



SoundSeal är det namn vi valt för att beskriva en konstruktion där vi gjuter in dB mattan under avjämningsmassa eller betong. Grundkonstruktionen innebär att våra DECIBEL mattor läggs mot undergolvet med uppvik utmed väggarna. Skarvarna tejpas med vår dB-Tejp, varpå man vanligtvis sedan lägger 30 mm armerad avjämnning. (läs vidare på sid 27-39)

Man vinner flera argument genom att använda denna metod.

För det första blir akustik-konstruktionen permanent oavsett om man byter golvmaterial i framtiden. Valet av golvmaterial spelar heller inte så stor roll. Vanligtvis är t ex. klinker/sten eller limmade trägolv problematiska beträffande stegljud. En hyresfastighet kan annars lätt hamna i problem om hyresgästerna väljer att byta golvmaterial och genom detta förändra stegljudsnivåerna markant.

SoundSeal konstruktionen erbjuder även en förbättring av luftljudet (t ex. TV/stereo ljud som hörs genom våningar eller rum) Genom att använda SoundSeal konstruktionen kan man i vissa fall välja en tunnare betongkonstruktion vid projekteringen och ändå klara uppsatta ljudkrav. Tunnare konstruktion innebär lägre bygghöjder och vanligtvis lägre kostnad.

En grundregel är att ju sämre bjälklagets akustiska grundförutsättning är, desto större nytta erbjuder SoundSeal konstruktionen.

SoundSeal - en miljöåtgärd

Som framgår av vår information om Decibel-produkternas miljöpåverkan (se sid 44) så arbetar vi löpande med förbättringar för att uppnå framtidens miljökrav för byggnation. Givetvis är produktinnehåll, produktion etc viktiga ingredienser i denna strävan men man skall inte underskatta produktens livscykel. Våra Decibel-mattor har extrem livslängd och kan i vissa konstruktioner återanvändas då man byter golv, vilket minst fördubblar dess livslängd. Ser vi till SoundSeal konstruktionen där t ex dB³ mattan ingår, så är denna konstruktion permanent under hela husets livslängd och därmed får en minimal miljöpåverkan sett ur sin långa livslängd.



DECIBEL¹ i kombination med:



LIMMAD MOSAIKPARKETT

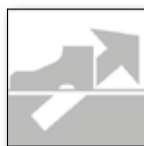


LINOLEUM & PLAST

DECIBEL[®] är i första hand avsedd att kombineras med linoleum, limmad massiv mosaikparkett, eller ingå som integrerad del i vår SoundSeal konstruktion. Beroende på kombination och utförande ligger styrkan hos DECIBEL[®] inom områdena stegljud, trumljud, ljudabsorption samt komfort.



STEGLJUD



TRUMLJUD



LJUD-
ABSORPTION

Akustikproblemen

De akustikproblem som ofta förknippas med hårda golvbeläggningar såsom plast/linoleum, klinker/sten och limmad parkett, är relaterade till krav på stegljudsnivå och trumljud. Många gånger kan det vara svårt att komma till rätta med dessa problem.

På marknaden finns plast och linoleumgolv med akustikbaksida som ger stegljudsreduktion, men många gånger räcker dess egenskaper inte till för att uppnå ställda krav.

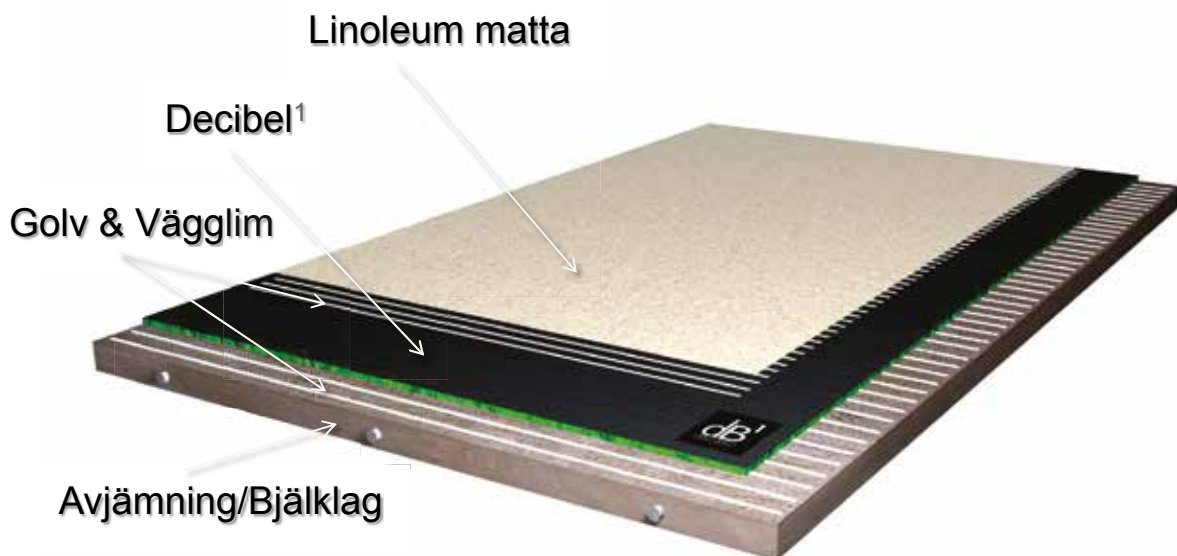
Ett känt fenomen är också de limmade parkettgolvens goda trumljuds-egenskaper, i jämförelse med flytande konstruktioner. Däremot skapas samtidigt en mycket dålig stegljudsförbättring då parketten förankras mot undergolvet.

Vidare har vi problemen med klinker och stengolv som lider av stegljudsproblem i kombination med att bygghöjden många gånger är begränsad. Vi rekommenderar här vår SoundSeal konstruktion.

Med DECIBEL[®]-akustikmattan finner Ni effektiva lösningar. Vi har nu kombinerat DECIBEL[®] med linoleum golv i 20 år och kan därför erbjuda våra kunder en trygghet i akustisk förbättring och funktion.

Här följer information hur vi löser de flera akustikproblem för olika golvmaterial med hjälp av DECIBEL[®].

DECIBEL[®] i kombination med linoleummatta



Genom att kombinera DECIBEL[®]-mattan med dessa golvmaterial erhålls en mycket bra reduktion av stegljuds- och trumljuds-nivån. Utöver detta kan kombinationen tillskrivas ökad komfort och viss ljudabsorption.

Konstruktionen innebär att DECIBEL[®]-mattan limmas mot underlaget och därefter limmas golvmaterialiet ovanpå. Linoleum skall ha en tjocklek motsvarande ≥ 2.5 mm. Se vidare under lägningsinstruktion.

dB[®] kan i vissa fall kombineras med homogena plastgolv med en tjocklek på 2.0-2.5 mm, med motsvarande goda akustiska egenskaper som linoleum. Dock har det på senare tid dykt upp ett stort antal nya plastmattor med skilda kvaliteter och egenskaper varpå vi inte kan ge en generell rekommendation för dB[®] och plastgolv. Visuellt sett är plastmattor vanligtvis känsligare för ojämnheter i underlag vilket även kan påverka utseende då kraftigt släpljus förekommer. Kontakta därför alltid Aprobö för rekommendationer då dB[®] skall kombineras med plastgolv, för bästa resultat.



STEGLJUD

DECIBEL¹ mattan som underlag ger en mycket bra stegljudsförbättring under plast och linoleummattor (se vidare om rekommenderade kvaliteter). Resultat från laboriemätningar såväl som fältmätningar visar på stegljudsreduktioner på upp mot 26-27 dB mätt på betongkonstruktion.

Vi strävar regelbundet efter att utveckla våra Decibel produkters egenskaper i olika konstruktioner och produktkombinationer.

I samband med att vi utfört nya tester på dB1 mattan i kombination med t ex linoleum eller PVC, så har vi funnit skillnader i akustiskt resultat (stegljudsnivå) beroende på ytskiktets styvhet. Detta innebär t ex att en gammal linoleummatta, som genom åren blivit styvare, kan ge försämrad stegljudsreduktion jämfört med en nyproducerad vara, då den ligger på ett akustikdämpande underlag.

Styvheten på dessa typer av golvmaterial kan även skilja mellan olika fabrikat och tjocklekar. Ser vi till styvheten i ytskiktet och ålder enligt ovan, så kan denna påverka stegljudsreduktionen negativt med upp till 4 dB.

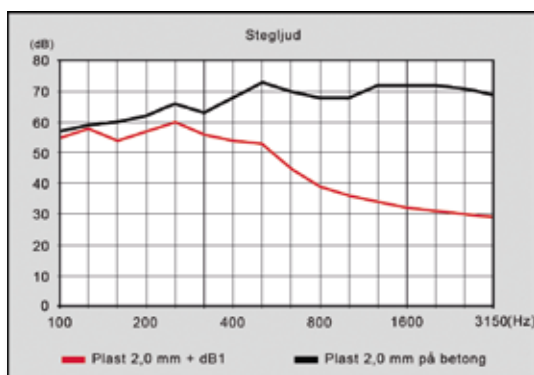
Skillnaden mellan 2.0 mm och 2.5 mm visar sig i test ge den tunnare varianten ca 1 dB bättre stegljudsreduktion.

Nya mätningar vi utfört har visat på att dessa faktorer kan påverka stegljudsreduktionen negativt med ca 4 dB.

Sammantaget gäller fortfarande att DECIBEL¹ mattan kan nå upp till tidigare angivna **26-27 dB** stegljudsförbättring ($\Delta L'_{nw}$). Dock kompenserar vi nu vår beräkningsdata (som ligger till grund för t ex Bastian programmet) för avvikelser i ytskiktets styvhet. Detta innebär en beräkningsmarginal med 4 dB dvs **22-23 dB**, beroende på ytskikt.

Detta innebär en större säkerhet för att ett beräknat värde från oss alltid skall motsvara verkligheten.

Som jämförelse kan nämnas att plast och linoleum som kombineras med t ex korkunderlag eller som har en integrerad baksida med akustikdämpande foam, har normalt sett uppgiven stegljudsreduktion på ca 14-17 dB.



EXEMPEL PÅ STEGLJUDSREDUCERING

Vi har genom åren utfört ett stort antal tester med DECIBEL¹ och de har visat sig motsvara de teoretiska beräkningar vi gjort parallellt. Ett exempel på uppföljning av ett beräknat värde och dessa faktiska resultat visar vi nedan. I detta fall fanns ett befintligt 200 mm betongbjälklag som skulle beläggas med 2 mm plastgolv i kombination med DECIBEL¹. Ljudkravet utgjordes av stegljudsreduktion ($L'_{n,w}$) ≤ 58 dB.

Resultatet visar på kraftig förbättring jämfört med utgångsläget. Grundkonstruktionen gav ett $L'_{n,w} = 77$ dB, och genom att kombinera DECIBEL¹ med 2 mm plastgolv erhöles resultatet $L'_{n,w} = 51$ dB, dvs en stegljudsreduktion med **26 dB**.

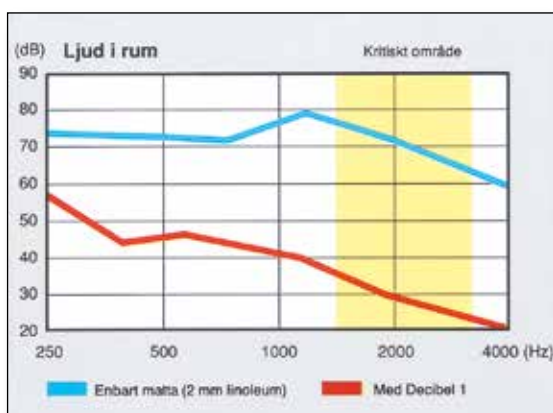


TRUMLJUD

Ett besvärande akustikproblem är trumljudet. Detta skapas när man går på golvet, och det störande ljudet påverkar andra personer som befinner sig i samma rum.

Även om ett stort ljudspektra skapas av gångtrafik, är det framför allt de högre frekvenserna som i regel uppfattas som störande. I diagrammet nedan visas en jämförelse mellan ett linoleumgolv utan och med DECIBEL¹. Dämpningen blir mycket god, och golvet får en helt annan karaktär.

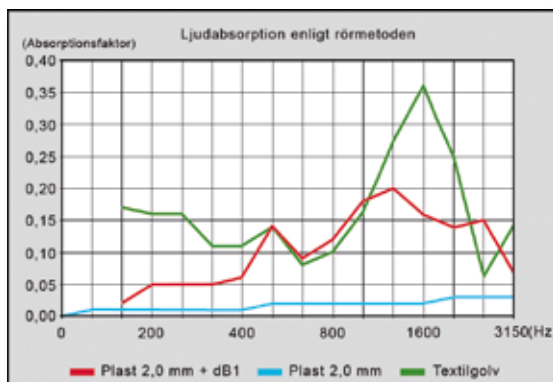
Man kan även dämpa trumljud genom att montera ljudabsorbenter på vägg eller tak. Däremot anser vi att problemet löses smidigare och till en betydligt lägre kostnad genom att lägga DECIBEL¹ under plast/linoleummattan, och på så sätt eliminera en stor del av problemet redan i golvet.



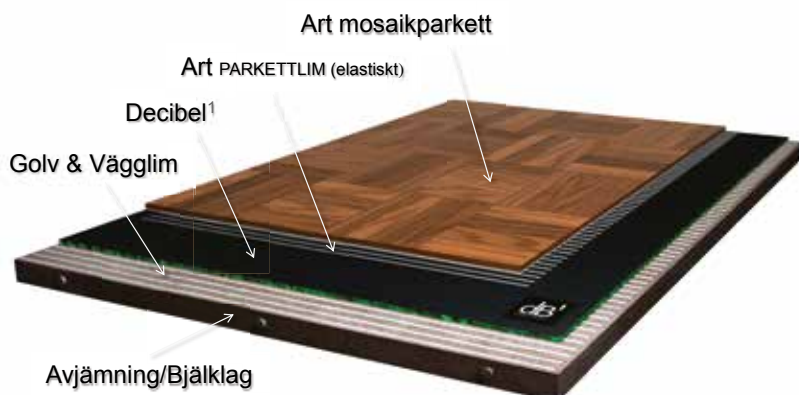
LJUDABSORPTION

Genom att kombinera plast eller linoleumgolv med DECIBEL¹ skapas en förbättring av ljudabsorptionen (efterklängen) i rummet. Detta är extra viktigt i lokaler såsom klassrum, kontor etc. Vi har utfört tester som visar på skillnaderna mellan en linoleum limmad direkt mot undergolvet kontra en som limmats mot DECIBEL¹. Som jämförelse visar vi även resultatet av en test med en ribbvävd textil matta. Som framgår har DECIBEL¹ i kombination med linoleum en snarlik förbättring av ljudabsorptionen likt ett textilt golv. Textilgolvet ger ett högre maxvärde men dB¹+plast ger en god förbättring över ett brett register. Jämförelsevis har plastgolvet som limmats direkt mot underlaget en försumbar förbättring.

Givetvis finns det effektivare ljudabsorbenter såsom hela akustiktak eller väggmonterade paneler. Dock ger DECIBEL¹ denna akustikförbättring utan att synas och dessutom i kombination med flera andra akustiska argument.



DECIBEL¹ i kombination med massiv parkett



Som tidigare nämnts kan man skapa en bra trumljudsreduktion på parkettgolv genom att limma dem mot underlaget. Problemet med metoden är att man erhåller en dålig stegljudsreduktion. Detta innebär att resultaten i stort sett blir de omvända i jämförelse med ett flytande parkettgolv.

Under senare år har användandet av limmade parkettgolv ökat kraftigt. Bortsett från de positiva trumljudegenskaperna som nämnts ovan, så har även det nya elastiska parkettlimmet bidragit till bättre funktion, såsom minskad svällning/krympning vilket är en viktig faktor.

Vi har nu utvecklat en konstruktion som ger parkettgolven möjlighet att erhålla goda trumljudsvärden samtidigt som stegljudsreduktionen markant förbättras. I första hand är konstruktionen tänkt för vår massiva Art mosaikparkett.

Konstruktionen bygger på att DECIBEL¹-mattan limmas mot underlaget med vanligt Golv & vägglim. Därefter limmas massivparketten mot mattan med ett elastiskt parkettlim. Vi rekommenderar vår Art MOSAIK samt art PARKETTLIM för att garantera funktionen. Viss begränsning av golvytans storlek kan förekomma, beroende på förutsättningar. Generell maximal storlek för enskilt rum är 50m². Kontakta Aprobo för mer information. Se vidare under lägningsinstruktion och sök gärna mer information kring våra produkter inom Art WOODCOLLECTION på www.aprobo.com

Konstruktionens övriga fördelar är bl.a. ökad komfort samt förenklad utrivning då golvet en gång skall bytas.



STEGLJUD

För att skapa möjlighet att jämföra olika appliceringsmetoder med limmad parkett så har vi gjort mätningar på ett vanligt bjälklag av betong, med följande resultat:

Parketttyp och appliceringsmetod	Stegljudsförbättrings-index
Art Mosaikparkett (8mm) limmad med vattenbaserat parkettlim mot betongytan	$\Delta L'_{n,w} = 4 \text{ dB}$
Art Mosaikparkett (8mm) limmad med elastiskt parkettlim mot betongytan*	$\Delta L'_{n,w} = 7-8 \text{ dB}$
Art Stavparkett (16mm) limmad med elastiskt parkettlim mot betongytan	$\Delta L'_{n,w} = 8 \text{ dB}$
Art Mosaikparkett (8mm) limmad mot DECIBEL ¹ , enl beskrivning ovan	$\Delta L'_{n,w} = 16 \text{ dB}$

* Vid limning med elastiskt parkettlim kan risk förekomma att parketten trycks ned så att den kommer i direkt kontakt med undergolvet, vilket kan försämra stegljudsförbättringen.

Komfort

Plast och linoleumgolv används i stor utsträckning där man önskar ett lättskött och slitstarkt golv till rimlig kostnad.

Dock löser man givetvis inte alla problem med dessa golvtyper. Förutom vissa akustiska begränsningar, som vi tidigare informerat om erbjuder dessa golvtyper relativt dålig komfort. På marknaden kan dessa båda golvtyper fås med "foam" baksida som ger bättre akustik och ökad komfort, men inte till den nivå vi kan erbjuda med DECIBEL[®].

DECIBEL[®] mattans kombination med hög densitet, armerad baksida och gummimaterialets extrema elasticitet gör att komforten för homogena plastgolv och linoleum kan ökas på ett sätt som tidigare inte varit möjligt, detta i kombination med att klara intryckskravet.

För specifikation över denna typ av testresultat med DECIBEL[®], se teknisk specifikation

I de fall vi monterar DECIBEL[®] under parkett upplevs även här en betydligt bättre komfort i jämförelse med en parkett limmad mot betongunderlaget, som annars många gånger kan upplevas stumt och tröttande.



SUBJEKTIV BEDÖMNING

Det är många gånger svårt att relatera ett redovisat testvärde till hur resultatet upplevs i verkligheten. Generellt sett överensstämmer teori bra med verkligheten. I extrema fall kan dock ett teoretiskt bra resultat upplevas som mindre bra och vice versa

I slutändan är det alltid den faktiska upplevelsen som gäller. Det testresultat vi använder för vår redovisning av Subjektiv bedömning, är de referenser vi skapat genom åren med DECIBEL[®].

Sammanfattning:

DECIBEL[®] har unika egenskaper att ge de hårda golv typerna helt nya egenskaper i form av såväl ljudkomfort som gångkomfort. Styrkan akustiskt ligger på stegljud och trumljudsförbättring.

LÄGGNINGSRÅD DECIBEL¹

För Linoleum



1. Kontrollera att RF värdet (relativa fuktigheten) i underlaget ej överskrider 85% för plast och 90% för linoleum, om inget annat föreskrivs av tillverkaren.
2. Se till att DECIBEL¹ mattan alltid monteras med den svarta sidan vänd upp.
3. Kontrollera att mattan ej har några defekter såsom veck eller andra skador som kan påverka slutresultatet. Om skada upptäcks skall denna skäras bort, kontakta Aprobo för ersättningsmaterial.
4. DECIBEL¹ skall limmas mot underlaget med vanligt golv & vägglim eller linoleumlim. (Åtgång ca 3–4 m²/liter)
5. Mattvåderna skall läggas omlott och dubbelskäras.
6. Var noga med att rolla mattan efter limning mot underlaget så att limmet får ordentlig kontakt, samt att eventuell blåsbildning försvinner. Låt limmet torka helt innan läggning av golvmaterial påbörjas.
7. Därefter kan linoleummattan limmas mot DECIBEL¹-mattan på vanligt vis, enligt resp fabrikants standardrekommendation.
8. Se till att ingen genomgående skarv skapas mellan linoleummattan och DECIBEL¹ vid läggningen. Avståndet dem emellan bör ej understiga 10 cm.
9. I enlighet med golvtilverkarna skall stolsunderlägg användas under kontorsstolar med hjul då akustiska eller komforthöjande underlag kombineras.
10. Trots att mattorna har ett plastemballage skall de förvaras under tak, dvs ej utsättas för regn. Vid låga temperaturer (minusgrader) hårdnar gummit något men återfår sin elasticitet då de återfår normal inomhustemperatur.



För Massiv Parkett

1. Kontrollera att RF värdet i underlaget ej överskrider 85%.
- 2-6 Samma som punkterna ovan.
7. Därefter skall Art mosaikparketten limmas mot DECIBEL¹-mattan med vårt elastiska parkettlim (Art parkettlim), som tätskikt med 1 liter/m².
8. Var noga med att använda vält eller dylikt på parketten för att få maximal vidhäftning med limmet.
9. Utför resterande applicering och eventuell slipning/ytbehandling i enlighet med resp fabrikants anvisning. Dock gäller minimum 2 dygns torktid innan parketten kan slipas.
10. Se punkt 10 ovan.
11. Viss begränsning av golvytans storlek kan förekomma, beroende på förutsättningar. Generell maximal storlek för enskilt rum är 50m². Kontakta Aprobo för mer information.
12. Eftersom denna konstruktion bygger på en flexibilitet mellan lim, parkett och Decibel -mattan så är det mycket viktigt att gränsvärdena för inomhusklimatet och underlagets RF-värde är korrekta.





TEKNISK SPECIFIKATION DECIBEL¹

Rullstorlek/Vikt

Bredd: 1.37 m
Längd: 11.0 m
Totalt: 15.07 m²/rulle
Tjocklek: 3 mm
Vikt: 2.4 kg/m² (ca 37 kg/rulle)

Intryckskänslighet

Tack vare ny utveckling av produkten har viss förbättring av intryckskänsligheten skapats. Alla prover är utförda med dubbel limning dvs mellan Decibel mattan och golvet respektive ytskiktet. Test utförd enligt SS-EN 433 (SP 2007-04-22)

Produkt:	Tarkett Eminent	Forbo Smaragd Classic
Initialt intryck:	0.35 mm	0.66 mm
Standardavvikelse:	0.02 mm	0.08 mm
Bestående intryck 26.5 h:	0.15 mm	0.31 mm
Krav enl SS-EN651:		
Klass 21-23	≤ 0.35 mm	≤ 0.35 mm
Klass 32-42	≤ 0.20 mm	≤ 0.20 mm

Produkt:	Forbo Marmoleum
Tid redovisat värde	
Bestående intryck	≤ 0.35 mm*

DECIBEL¹ kan i vissa fall kombineras med massiva plastgolv med en tjocklek på 2.0-2.5 mm, med motsvarande goda akustiska egenskaper som linoleum. Dock har det på senare tid dykt upp ett stort antal nya plastmattor med skilda kvaliteter och egenskaper varpå vi inte kan ge en generell rekommendation för dB¹ och plastgolv. Visuellt sett är plast-mattor vanligtvis känsligare för ojämnheter i underlag vilket även kan påverka utseende då kraftigt släpljus förekommer. Kontakta därför alltid Aprobo för rekommendationer då dB¹ skall kombineras med plastgolv, för bästa resultat.

Stegljudsförbättring

(Test ISO717.2 / BS 2750)

Plast / linoleum: 26 / 27 dB

Som redovisats i informationen om DECIBEL¹ kan avvikelser förekomma beroende på styvheten i ytskiktet. Våra beräkningsvärden i bl a Bastian revideras därför till 22 / 23 dB för ökad felmarginal, eftersom exakt val av ytskikt kan vara svårt att förutse. Vidare ger detta även trygghet mot eventuell förändring av ytskiktets styvhet vid föråldring.

Limmad mosaikparkett: 16 dB

Ljudabsorption

Se jämförelse i ljudspektra sid 13

Värmegenomgångstal

BS4745 överfört till K-värde
Mindre än 0.001 w/cmC

Trumljud

Se exempel: sid 13

Brandtest

(NT 007, BS4790/5287): Godkänd
Kontakta Aprobo för mer information om nya tester.

Livslängd

BS 2576 Kollapstest
BS 4939 Statisk belastning
BS 4052 Dynamisk belastning

Miljö: Byggvarubedömningen
Basta
Green Label (produktion)
Kvalitetsäkning BS EN 9001
Kretsloppsmärkning

Tester utförs löpande på de olika DECIBEL-mattorna varpå alla aktuella resultat eventuellt inte finns redovisade här. Vi ber er därför kontakta oss för mer information, alternativt kan ni söka under dokument på www.aprobo.com



DECIBEL² i kombination med:

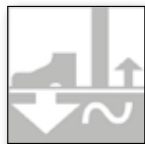


FLYTANDE PARKETT GOLV

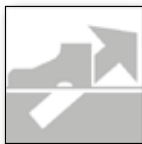
DECIBEL² är avsedd att kombineras med flytande parkettgolv i såväl massivt som lamellutförande alternativt laminatgolv. Akustikmattan kan även kombineras med textila golv eller ingå som integrerad del i vår SoundSeal konstruktion (se vidare på sidan 35). Beroende på kombination och utförande ligger styrkan hos DECIBEL² inom områdena stegljud, luftljud, trumljud samt parkettresonans.



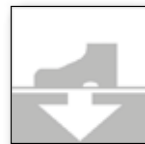
PARKETTRESONANS



FLANKTRANSMISSION



TRUMLJUD



STEGLJUD

Akustikproblemen

Inom området "parkettgolv" kan man generellt säga att ju tunnare parkett desto sämre trumljud och stegljud. Vidare skapas normalt ett parkettresonansproblem när golvet ligger flytande.

Även trumljudet förstärks med en flytande parkettkonstruktion. Om man kringgår den flytande parkettkonstruktionen för att finna lösning på ev trumljud och parkettresonans försämras som regel stegljudet. Det gäller att finna en balans för bästa resultat.

Många gånger krävs relativt extrema konstruktioner för att finna en lösning på de akustiska problemen, och med extrema menar vi bl a hög bygghöjd, vilket kan vara omöjligt vid ombyggnad och renovering.

Här följer information hur vi löser de flesta problemen med hjälp av DECIBEL²

DECIBEL² i kombination med flytande parkett



Genom att kombinera DECIBEL²-mattan med flytande parkettgolv (även laminat) erhålls en mycket bra reduktion av stegljuds- och trumljuds nivå. Tester har också visat på att DECIBEL²-mattan ger ingen eller marginell parkettresonans, som annars är vanligt förekommande med andra typer av flytande parkettkonstruktioner.

Det finns många faktorer som gör att ett beräknat eller tidigare testat akustiskt värde kan skilja sig från nya mätningar. Vi har idag 20 års erfarenhet av vad DECIBEL² kan erbjuda akustiskt sett. Detta ligger till grund för den databas vi sedan använder för att erbjuda våra kunder en trovärdig bild av det förväntade resultatet. Generellt sett talar vi om ca 20 dB stegljudsreduktion med DECIBEL² i kombination med 14 mm lamell i betongkonstruktion, vilket bl a följande exempel påvisar.



STEGLJUD

HD/F och massiva betongbjälklag

De akustiska effekterna är i stort sett desamma oberoende om det är ett massivt betongbjälklag eller av HD/F-typ. Dock kräver ett HD/F större tjocklek för att motsvara ett homogent betongbjälklag akustiskt sett.

HD/F-bjälklag beläggs oftast med en pågjutning eller flytspackel. På denna konstruktion läggs sedan valfritt golvmaterial. De ljudkrav som idag ställs på bjälklag tillsammans med ytskikt avser luftljudsisolering och stegljudsnivå.

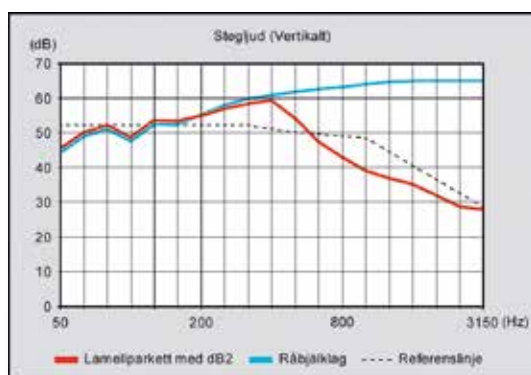
För att förbättra ljudisoleringen kan man öka på tjockleken på HD/F-elementet eller massivbjälklaget eller göra en extra pågjutning. Detta är dock förenat med stor kostnad och ökad bygghöjd. Som jämförelse kan nämnas att en teoretiskt uppskattning av stegljudförbättringen med en 15-20 mm extra pågjutning skulle innebära ca 2-3 dB förbättring i vertikalled.

Exempel 1: Stegljudsdämpning

HDF-element (195 mm) pågjuten med 50 mm avjämning. Detta bjälklag klarar ca $L'_{n,w} = 75$ dB i stegljudsisolering (sämre än kraven för klass D).

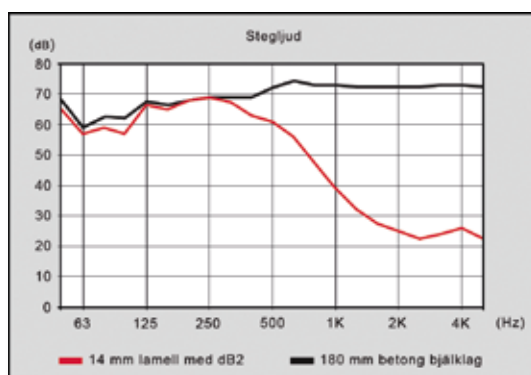
Diagrammet bredvid illustrerar förbättringen med DECIBEL² i kombination med lamellparkett.

Resultat: Det blev en förbättring till $L'_{n,w} = 53$ dB
Det vill säga en förbättring med 22 dB



Exempel 2: Stegljudsdämpning

För 180 mm homogent betongbjälklag skapades följande förbättring då DECIBEL² kombinerades med en 14 mm lamellparkett i flytande konstruktion.



Resultatet visar på kraftig förbättring jämfört med utgångsläget. Grundkonstruktionen gav ett $L'_{n,w} = 80$ dB, och genom att kombinera DECIBEL² med 14 mm flytande parkett erhöll vi resultatet $L'_{n,w} = 61$ dB, dvs en stegljudsreduktion med 19 dB.

Sammanfattning:

Genom att använda DECIBEL² som underlagsmatta till flytande parkettgolv på ett betongbjälklag (massivbjälklag eller HD/F), finner man en effektiv stegljudsförbättring/isolering, till låg kostnad och minimal ökning av bygghöjden.



LUFTLJUD

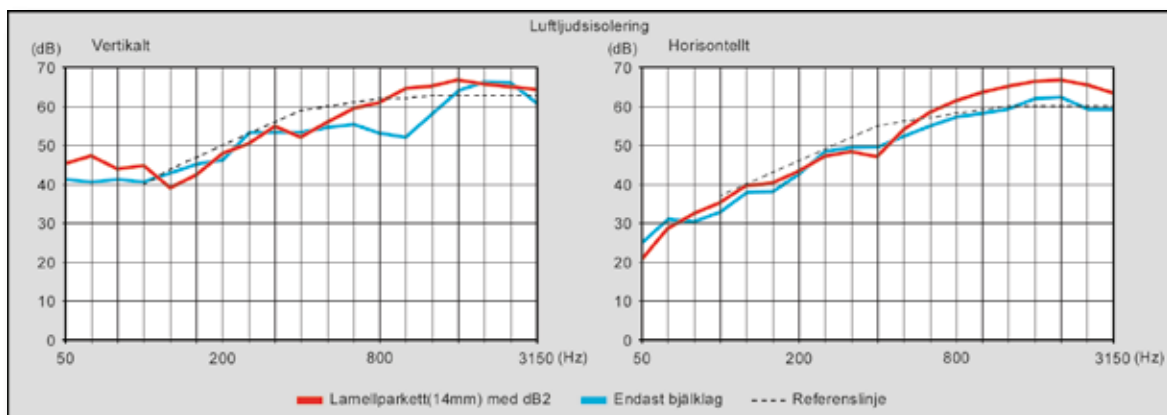
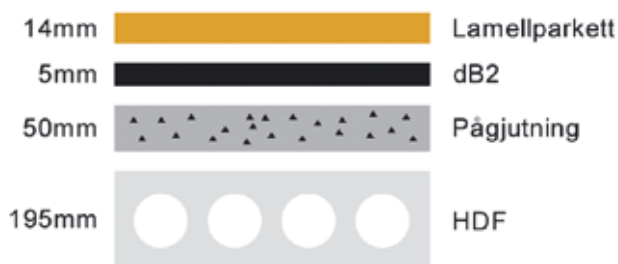
HD/F och massiva betongbjälklag

Generellt sett brukar man hävda att underlagsprodukter försämrar luftljudsisoleringen, lagda under ett flytande parkettgolv.

DECIBEL²-mattan har till stor del visat sig undvika detta problem, vilket får anses som unikt. Dessutom ger mattan en viss förbättring av luftljudsisoleringen i de högre frekvenserna, vilket framgår i exemplet nedan.

Exempel 1: Luftljudsisolering med DECIBEL²

HD/F bjälklag med motsvarande uppbyggnad som stegljudsexemplet sidan 20. Vi monterar DECIBEL²-mattan under lamellparkett och ser förbättringen i vertikalled samt oförändrat värde i horisontalled. Som referens kan nämnas att bjälklaget gav luftljudsisolering motsvarande 56 dB (vertikal) och 53 dB (horisontal) (R'_w+C₅₀₋₃₁₅₀ Hz)*.



Resultat: DECIBEL² i kombination med lamellparketten gav **58 dB** (ökning med 2 dB i vertikalled skapades pga åtgärdande av tidigare felmonterade rör) samt **53 dB** (horisontal). Resultatet är förhållandevis mycket bra och påvisar att parkettresonansen blir minimal samt att luftljudsisoleringen förbättras i de högre frekvenserna.



PARKETTRESONANS

Parkettresonans uppstår som tidigare nämnts då flytande parkettgolv skapar resonans mot underlaget. Problemet förstoras om motsvarande golv finns i likvärdigt intilliggande rum, och när golvytan är stor relativt skilleytan mot grannen, men är vanligt överallt där parkettgolv läggs flytande på betonggolv. Underlagsmattor är generellt sett försämrande när det gäller parkettresonansen. Dock har vi funnit bevis på att DECIBEL²-mattan ger en minimal parkettresonans. Sammantaget är det ett mycket gott resultat med tanke på att detta sker i en kombination med övriga förbättringar (akustiskt sett) t-ex stegljud, trumljud etc.

Exempel: En jämförelse av parkettresonans

Mätningen utfördes på ett 195 mm HD/F-bjälklag med pågjutning. Mätningen utfördes dels på bjälklaget, dels med DECIBEL²-mattan under lamellparkett (flytande). Se diagram 1.

Som jämförelse visar vi mätning utförd av Chalmers, som visar på typisk parkettresonans med parketten lagd på ett standardunderlag respektive bjälklaget utan golvbeläggningen. Se diagram 2.

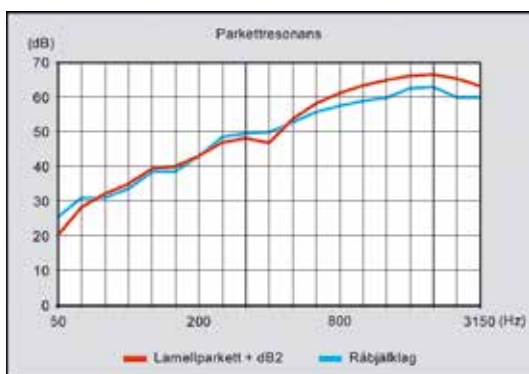


Diagram 1

Resultat: Här framgår DECIBEL²-mattans marginella parkettresonans samt förbättringen av luftljudsisoleringen mellan ca 500-3150 Hz, ca 4 dB.

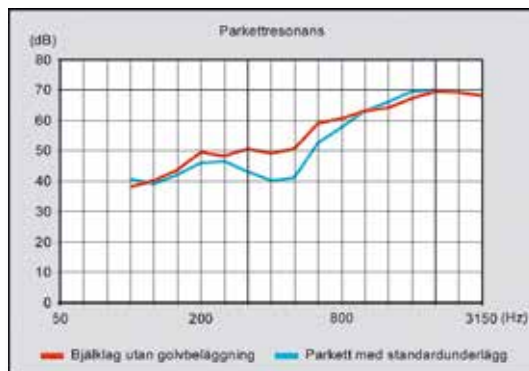
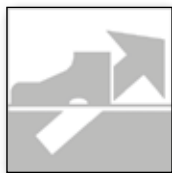


Diagram 2

SAMMANFATTNING:

Med DECIBEL² blir parkettresonansen marginell, och eventuell minimal försämring, kompenseras av att luftljudsisoleringen förbättras för högre frekvenser. Totalt uppnås normalt en oförändrad luftljudsisolering istället för en kraftig försämring, vilket annars är vanligt med andra underlagsmattor.



TRUMLJUD

Även om trumljud inte ingår i någon standardiserad ljudklass ännu (standardisering är under utveckling), innebär det inte att den är mindre viktig. Tvärtom är det detta ett ljud som oftast upplevs som störande. Problemet har ökat under de senare åren, i takt med allt fler installerade hårda golvbeläggningar. Problemet är ofta störst i offentliga lokaler, t-ex kontor, skolor etc. Trumljudet bidrar här till klart försämrad miljö.

På markanden idag finns det underlagsprodukter som i och för sig skapar en viss stegljudsförbättring, men tyvärr på bekostnad av trumljudsproblemen.

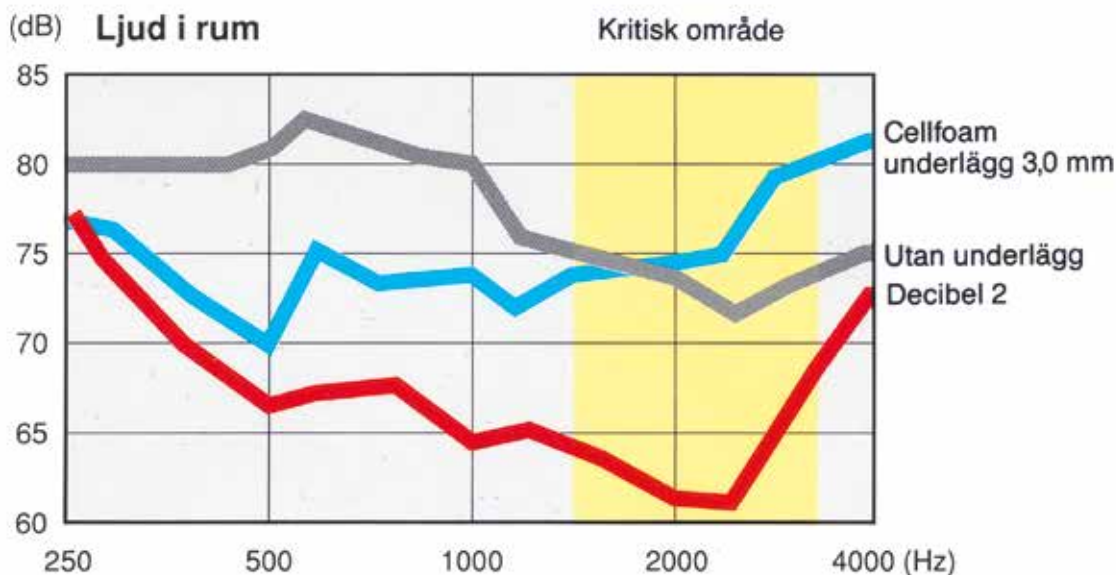
Vi erbjuder även en möjlighet att lösa problemet med DECIBEL¹-mattan, och då via limning av mosaikparkett (se mer information på sid 14).

DECIBEL² mattan har en mycket god inverkan på trumljudet, och då speciellt på de tunnare (och mer kritiska) parkettgolven.

Eftersom man inte kan utpeka en specifik frekvens som "extra störande" är det omöjligt att ge ett enkelt värde på en lyckad trumljuddämpning. Vi vill här illustrera ett kritiskt frekvensområde där mycket "oljud" skapas som kan upplevas störande, och vi vill även visa hur olika produkter påverkar trumljudet i rummet.

Exempel: Jämförande trumljudsmätning

Nedan visar vi en jämförelse mellan laminatgolv, laminatgolv + cellfoamunderlägg samt laminat + DECIBEL². Vi har markerat ut det kritiska frekvensområdet där trumljud generellt sett uppfattas som störande. Man kan generellt säga att ju tunnare parkett desto större är trumljudet. En annan viktig faktor är trumljudets karaktär, och hur vi upplever det.



Resultat: En intressant iakttagelse är att cellfoamunderlägget inte klarar av att dämpa trumljudet när man når det kritiska området. Man får till och med en försämring i jämförelse med laminatgolvet lagt utan något underlägg. DECIBEL² visar på en kraftig reduktion över ett mycket brett frekvensområde.



Utan Decibel 2



Med Decibel 2

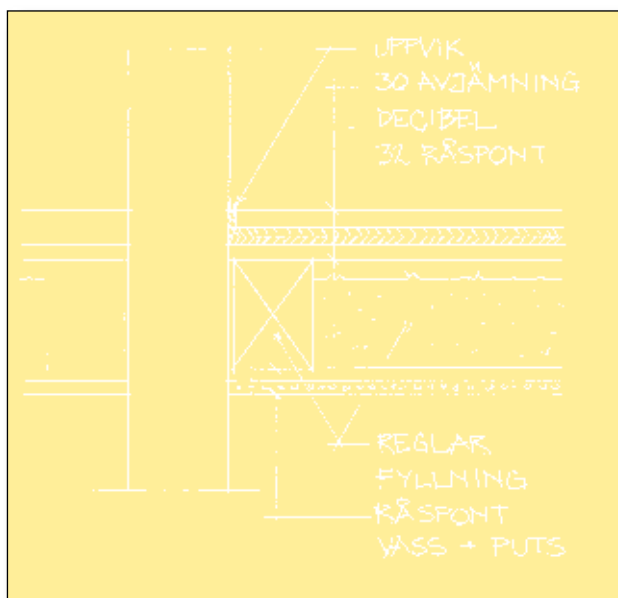


SUBJEKTIV BEDÖMNING

Man kan genom olika tester (standardiserade eller ej) bevisa och påvisa akustiska värden av olika slag. Det är omöjligt att ha hundra procentig täckning inom alla akustiska varianter som uppstår vid olika golvfabrikat, bjälklagsvarianter och toleranser. Vi söker och utför hela tiden nya tester med DECIBEL-mattorna, för att skapa en gedigen plattform att bygga våra argument på. Trots allt detta arbete är det alltid den subjektiva bedömningen av resultatet som verkligen gäller. "Låter det bra?", och svaret måste vara "ja", för att köparen skall vara nöjd. DECIBEL² har gett oss många års erfarenhet av nöjda kunder som hela tiden återkommer beroende på att kombinationen med DECIBEL²-mattan varit givande.

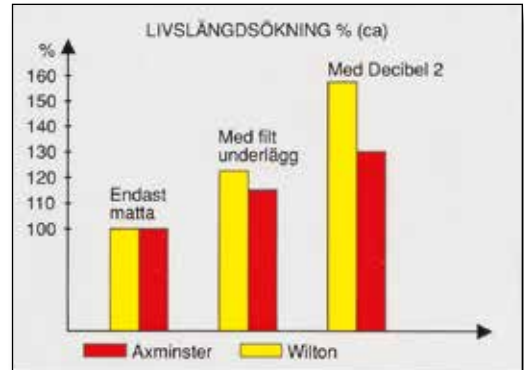
LÄTTA KONSTRUKTIONER

I de fall man har en lätt konstruktion (t ex gammalt vindsbjälklag) ligger de akustiska stegljudsproblemen i låga frekvensområden (ca 125 Hz). Detta innebär att åtgärder med en akustikmatta under en flytande parkett som regel inte klarar av att reducera stegljudsnivån tillräckligt. I dessa fall hänvisar vi till vår SoundSeal konstruktion.



DECIBEL² i kombination med textila golv

Textila golv har i allmänhet mycket goda akustiska egenskaper, som i regel är tillräckliga för att lösa de vanligaste akustikproblemen. Om man trots detta vill öka på stegljudsförbättringen, är ett bra alternativ att kombinera textilmattan med DECIBEL². Stegljudsförbättringen kan variera beroende på textilmattans kvalitet. Dock ligger reduktionen med DECIBEL² generellt på 27-28dB. Dessutom har DECIBEL² en väsentlig inverkan på textila golvs livslängd genom att ta upp mycket av den energi som normalt sett bryter ner textilfibern. DECIBEL² skyddar också mot fiberns nötning mot ex betonggolvet. Ökningen av livslängd kan utan vidare uppgå till 50% (se diagrammet bredvid). Slutligen vill vi poängtera den ökade komfort DECIBEL² ger till ett textilt golv.



LÄGGNINGSRÅD DECIBEL²

För flytande parkett och laminat



1. Se till att DECIBEL² mattan alltid monteras med den svarta sidan vänd upp.
2. I enlighet med leverantören av parkett / laminat skall alltid en åldringsbeständig plastfolie appliceras med överlapp enligt AMA. DECIBEL²-mattorna är ej diffusionstäta.
3. Rulla ut mattan i 90 graders vinkel mot parkettens längdriktning. Se till att ingen genomgående skarv skapas mellan parketten och DECIBEL² mattan vid läggningen.
4. Därefter kan parketten / laminat monteras i enlighet med tillverkarens instruktioner.
5. Det är viktigt att golvmaterialet ej kommer i kontakt med väggarna, då en flanktransmission kan uppstå, vilket försämrar det akustiska resultatet.
6. Trots att mattorna har ett plastemballage skall de förvaras under tak, dvs ej utsättas för regn. Vid låga temperaturer (minusgrader) hårdnar gummit något men återfår sin elasticitet då de återfår normal inomhustemperatur.

TEKNISK SPECIFIKATION DECIBEL²

Rullstorlek / Vikt

Bredd:	1.37 m
Längd:	11.0 m
Totalt:	15.07 m ² /rulle
Tjocklek:	5 mm
Vikt:	3.25 kg/m ² (ca 49 kg/rulle)

Stegljudsförbättring

(Test: SS.EN ISO 140-4, NT ACOU 034)
 Laminat 7 mm: 20 dB
 Lamell 14 mm: 19 dB
 Lamell 14 mm: 27 dB (BS 5821)

(Test: ISO 140 & 717 / BS 2750 & 5821)
 Textila Golv: 27 dB

* Se exempel på resultat sid: 19, 20

Luftljudsisolering

* Se exempel på resultat sid: 21, 22

Parkettresonans

* Se exempel på sid: 22

Trumljud

* Se testdiagram sid: 23

Belastning / Utmattningstest

Lunds tekniska Högskola, se testdiagram sid: 34

BS 4052 Dynamisk
 BS 4939 Statisk
 BS 2576 Kollaps
 Resultat: Godkänd

Värmegenomgångstal

(BS4745 överfört till K-värde)
 Mindre än 0.001 w/cmC

Brandtest

(NT 007, BS4790/5287): Godkänd
 Kontakta Aprobo för mer information om nya tester.

Miljö:

Byggvarubedömningen
 Basta
 Green Label (produktion)
 Kvalitetsäkring BS EN 9001
 Kretsloppsmärkning

Tester utförs löpande på de olika DECIBEL-mattorna varpå alla aktuella resultat eventuellt ej finns redovisade här. Vi ber er därför kontakta oss för mer information, alternativt kan ni söka under dokument på www.aprobo.com



DECIBEL³ integrerad i bjälklagskonstruktioner



-SoundSeal konstruktion-

Valfritt golvmaterial

● Avjämningsmassa (flytspackel med armeringsjärn)
t.ex. dB 3

Trä alt. betongbjälklag

Trumljud	Flanktransmission	Luftljud	Stegljud

Behovet av effektiva akustiklösningar växer stadigt och BBRs ljudkrav som kom för några år sedan har tvingat fram nya lösningar och idéer. Vårt svar på problemen har varit DECIBEL[®]-matta som utvecklats för att kunna integreras i olika bjälklagskonstruktioner och på så sätt skapa bra stegljudsnivå samt luftljudsisolering.

Mattan kan kombineras med en rad olika skivmaterial men framför allt gäller vår välbeprövade konstruktion där mattan ligger under en avjämningsmassa. Denna konstruktion kallar vi idag SoundSeal.

DECIBEL[®]-mattans balans mellan plastiska och elastiska egenskaper i kombination med hög densitet gör att den är skräddarsydd för sitt akustiska uppdrag. Dessutom har den likt de övriga i DECIBEL-familjen extrem livslängd via motståndskraft mot kemisk nedbrytning, samt mot utnötning vid dynamisk och statisk belastning.

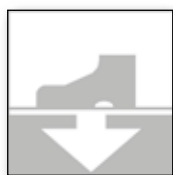
Alla dessa egenskaper är givetvis oerhört viktiga då en produkt skall integreras som en permanent del i en bjälklagskonstruktion.



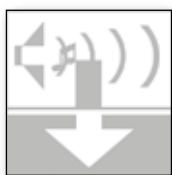
Akustikproblemen

De akustiska problem man i regel har med bjälklag, handlar om steg- och luftljud, eftersom det sedan flera år tillbaka ställs krav på dessa ljudfaktorer vid nybyggnad och renovering. Vid nyproduktion eftersträvar man många gånger låga bygghöjder på betongbjälklag, och i gamla bjälklag är konstruktionerna ofta dåliga akustiskt sett på uppbyggnaden. Detta gäller inte minst alla gamla lätta bjälklag (typ vindsbjälklag) där stegljudsnivån i vertikalled i stort sett alltid är ett problem. Dessa problem är lågfrekventa och som regel svåra att åtgärda på ett effektivt sätt.

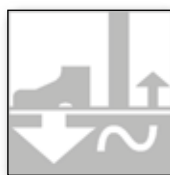
Med vår SoundSeal-konstruktion löser vi de flesta problemen.



STEGLJUD



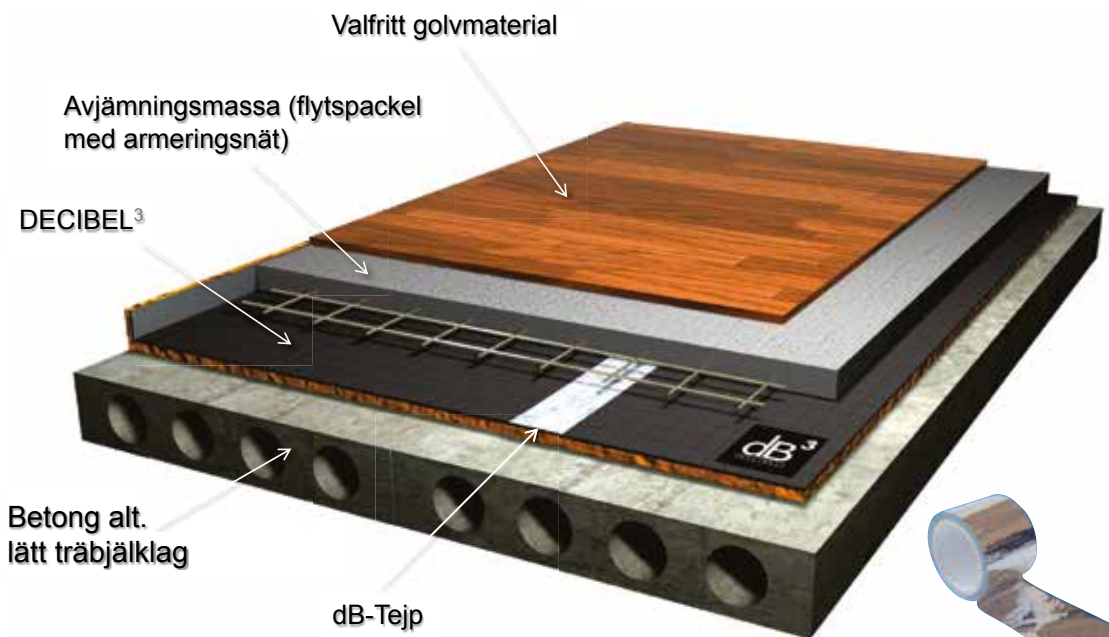
LUFTLJUD



FLANK-
TRANSMISSION

Här följer några konstruktioner där DECIBEL[®] mattan är lämplig att använda. Vi visar uppbyggnaden och funktionen kring SoundSeal men även alternativa lösningar med flytande skivmaterial ovan DECIBEL[®]-mattan. Notera att både DECIBEL¹ och DECIBEL² -mattorna kan användas i samtliga dessa konstruktioner, dock till ett något försämrat akustiskt värde i jämförelse med DECIBEL³. Se vidare om akustisk skillnad mellan DECIBEL² och DECIBEL³ på sidan 39.

SoundSeal-konstruktionen



Konstruktionen bygger på principen att en stor massa vilar på en "fjäder" vilken representeras av DECIBEL[®]-mattan. Massan tillförs genom att en avjämningsmassa appliceras på akustikmattan. Den färdiga lösningen innebär att det flytande golvsiktets energi, som skapas då man går på golvet eller via extern ljudkälla, isoleras av DECIBEL-mattan, och ljudenergin som går vidare i stommen reduceras kraftigt.

För att inte detta flytande golvsikt skall komma i kontakt med väggar, viks mattan upp mot vägg. Skarvarna på mattan stöts samman och tejpas med vår 75 mm breda dB-Tejp.

DECIBEL[®]-mattan har en unik ovansida som håller tätt för processvattnet i avjämningsmassan under torktiden, samtidigt som den i framtiden inte är diffusionstät och därför till viss del kan andas. Om man önskar fuktskydda konstruktionen mot underliggande fukt så rekommenderar vi att en åldringsbeständig plastfolie läggs med överlapp mot betongen. I första hand rekommenderas plastfolien där tillskjutande fukt kan förekomma. Se vidare i läggningssinstruktionen.

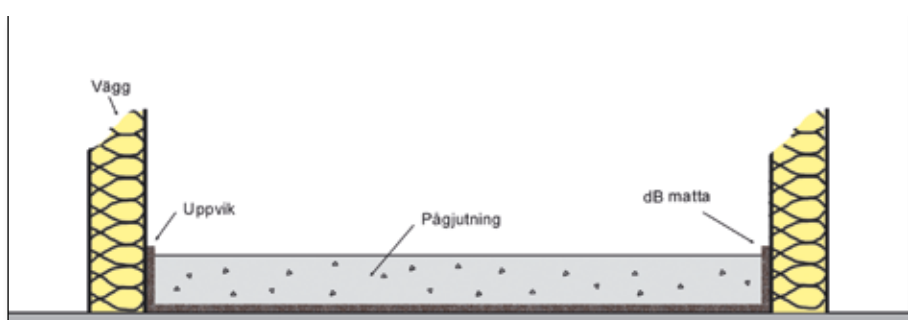
Avjämningsmassan kan vara cementbaserad eller av gips, men det går även att applicera betong, sättbruk och lättviktsbetong typ EPS.

Normalt gäller 30 mm armerad avjämnning ovan DECIBEL[®] för att full hållfasthet skall råda. (baseras på standardkvaliteter) Om avjämningsmassa med större elasticitet används kan viss mindre justering av tjocklek accepteras. Vid osäkerhet kontakta oss eller rådande leverantör av avjämningsmassan för konsultation.

Normalt sett bygger man inte tjockare än 50 mm med högdensitetsprodukter pga kostnadsskäl. Om tjockare konstruktion erfordras byggs delar av tjockleken som regel upp med lättviktsbetong, vilket är en billigare lösning.

På marknaden finns ett antal olika fabrikat och typer av flytspackel, varpå vi rekommenderar Er att kontakta oss för vidare information kring våra samarbetspartners.

Principskiss för SoundSeal-konstruktionen

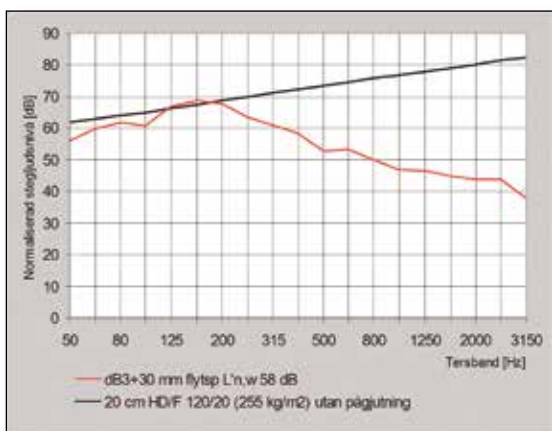




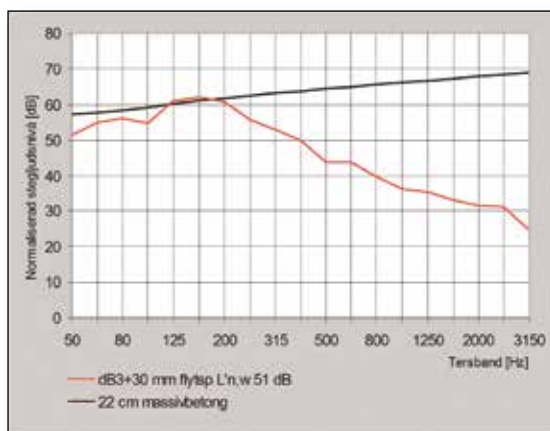
STEGLJUD

SoundSeal konstruktionen med DECIBEL³ är mycket effektiv beträffande dämpning av stegljudsnivån. Som tidigare nämnts bygger principen som standard med 30 mm avjämning ovan DECIBEL³-mattan. Om tjockleken på avjämningen ökas sker ytterligare förbättringar. Här följer två exempel med DECIBEL³+30 mm avjämning dels på ett HD/F120/20 utan extra pågjutning samt ett 220 mm homogent betongbjälklag. Svart kurva betecknar respektive bjälklag utan åtgärd.

HDF 120/20



220 mm homogen betong



Resultatet visar på kraftiga reduktioner jämfört med utgångsläget. HD/F120/20, från $L'n,w = 87$ dB till ett $L'n,w = 58$ dB, dvs -29 dB, och homogen 220 mm betong, från $L'n,w = 74$ dB till ett $L'n,w = 51$ dB, dvs -23 dB, vilket är mycket bra resultat.

Genom samlad erfarenhet via olika tester kan vi ge indikation på hur stegljudsnivån reduceras genom att applicera ytterligare densitet ovan DECIBEL³-mattan.

Som tumregel kan man räkna med ca 1 dB förbättring av stegljudsnivån ($L'n,w$) för varje 5–10 mm avjämningssmassa som appliceras utöver standardlösningen med 30 mm. Beräkningen är gjord med hänsyn till en densitet på ca 1.7 kg/m². Resonemanget gäller bara upp till en given punkt där effekten planar ut. Dock ligger denna punkt så pass högt upp i tjocklek så att de ekonomiska effekterna redan gjort konstruktionen ineffektiv.

Gipsavjämning

Vi har även gjort mätningar på gipsavjämning i SoundSeal-konstruktionen. Konstruktionen i detta fall var ett betongbjälklag. Notera att stegljudsförbättringsindex $\Delta L'n,w$ kan bli olika stort beroende vilka grundförutsättningar själva bjälklaget har. Dock ger följande information en bra indikation.

De resultat vi erhållit har visat teoretiskt att en gipsavjämning visat ett något bättre resultat i jämförelse med en cementbaserad med ca 1-2 dB. Vidare utvärdering via platsmätningar och framtida jämförelser kommer att redovisas via vår websida (www.aprobo.com). Dock finns parametrar för cementbaserad avjämning såväl som gipsavjämning i databasen för BASTIAN (se mer information i broschyren).

SOUNDSEAL-KONSTRUKTIONEN MED DUBBLA LAGER DECIBEL³

I de fall man eftersträvar ytterligare förbättring med SoundSeal-konstruktionen kan den effektiviseras ytterligare. Dels genom att öka massan ovan som beskrivits tidigare, men även genom att lägga dubbla lager DECIBEL³-mattor innan pågjutning görs.

Som tidigare nämnts hamnar man lätt i ett ekonomiskt ofördelaktigt läge då man ökar tjockleken på avjämningsmassan för mycket, samt att det eventuellt skapar problem med bygghöjden. Brytpunkten ligger troligtvis kring 40-50 mm innan dessa faktorer påverkar totallösningen för mycket.

Här finns istället en mycket effektiv möjlighet genom dubbelmontage av DECIBEL³-mattan. Installationen går till på samma sätt som i standardutförandet men med det lilla extraarbetet att lägga ut ett extra lager 90 grader vinklat mot det andra lagret.

Konstruktionen kan sedan beläggas med ≥ 30 mm armerad avjämningsmassa.

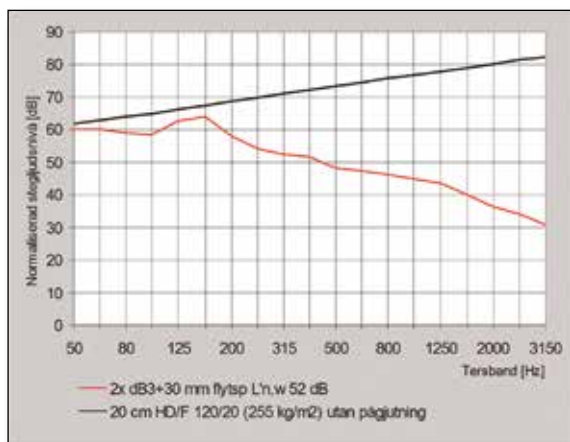


Se alternativ med vår nya dB4 matta (sidan 35) som i vissa fall kan ersätta två lager med dB3 matta, beträffande stegljudsförbättring. Detta gäller lätta bjälklagskonstruktioner t.ex. vindar eller nya träbjälklag.

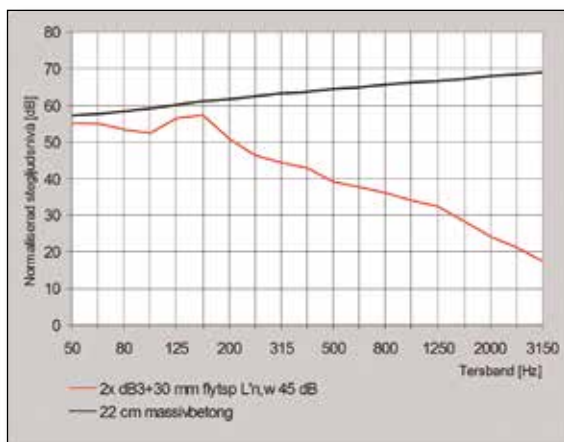
Exempel med betongkonstruktioner

Här följer ett exempel som jämförelse mellan ett och två lager DECIBEL³ i SoundSeal-konstruktionen monterad med 30 mm avjämnning på dels ett HD/F120/20 utan pågjutning, samt ett 220 mm homogent betongbjälklag. Svart kurva betecknar respektive bjälklag utan åtgärd, testen avser stegljudsreduktion i vertikalled.

HDF 120/20



220 mm homogen betong



Resultatet visar på en kraftig förbättring där den dubbla konstruktionen ger ca **6 dB** ytterligare förbättring i jämförelse med ett lager DECIBEL³. Jämförelsen visar ett utgångsläge för HD/F120/20 med enkel konstruktion L'n,w = **58 dB** till den dubbla konstruktionen med L'n,w = **52 dB**. Beträffande den homogena 220 mm betongkonstruktionen så visade den enkla konstruktionen L'n,w = **51 dB** i jämförelse med L'n,w = **45 dB** för den dubbla.



LUFTLJUD



STEGLJUD

Förutom förbättring av stegljudsnivån så ger även SoundSeal konstruktionen förbättrad luftljudsisolering, vilket annars är svårt att uppnå då man endast använder ett akustiskt underlägg i direkt anslutning till ett flytande golvmaterial. Vanligtvis skapas dessutom parkettresonans i dessa fall vilket till och med försämrar luftljudsisoleringen. Parkettresonansen kan dock i de fall minimeras genom att använda DECIBEL-mattan, vilket redovisats på sidan 22.

Exempel:

Här följer ett exempel på hur DECIBEL[®] i SoundSeal-konstruktionen påverkar den vertikala luftljudsisoleringen i kombination med ett betongbjälklag typ HD/F 120/27. Rumsytan var 20 m². Avjämningsmassan var i detta fall gipsbaserad (TM Progress).

Konstruktionen utan åtgärd visade på en luftljudsisolering $R'_{w,C50-3150}$ motsvarande ca **57 dB**. Genom att lägga på DECIBEL[®] med 30 mm avjämnning (utan hänsyn till golvbeläggning) uppnåddes ett $R'_{w,C50-3150}$ = ca **59 dB**, dvs en förbättring med ca **2 dB**.
I beräkningen visades även ett ursprungligt värde på $L'_{n,w}$ = ca **81 dB**, som efter åtgärd förbättrade värdet till $L'_{n,w}$ = ca **50 dB**, d v s en förbättring med ca **31 dB**.

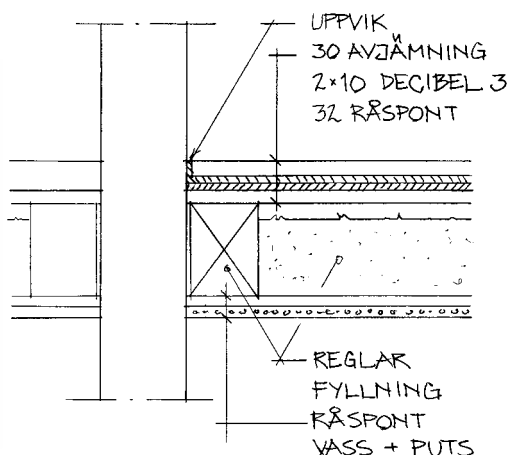
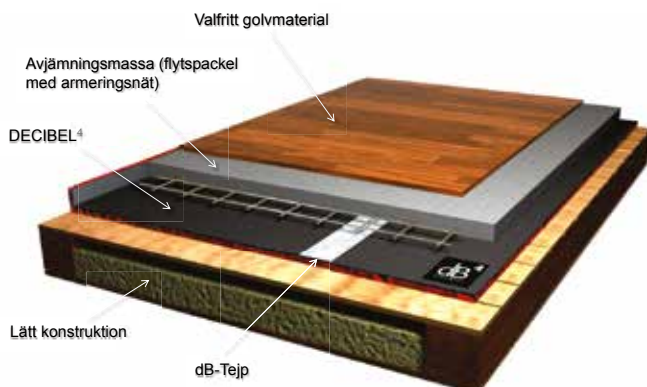
Med en första ordningens teori skall egentligen en akustisk förbättring med flytande golv på betongbjälklag ge lika stor förbättring på luftljudsisolering och stegljudsnivå, frekvens för frekvens. Dock förekommer en rad fenomen t ex flanker, läckage etc (och högre ordnings teori) som påverkar luftljudet i betydligt större grad än stegljudet.

LÄTTA KONSTRUKTIONER

Som tidigare nämnt har de lätta konstruktionerna andra akustiska egenskaper än de i betong. Det handlar främst om lågfrekventa stegljudsproblem som kan vara svåra att lösa, men det förekommer även problem med luftljudsisoleringen.

I de fall vi talat om nya konstruktioner kan dessa utformas på akustiskt effektivare sätt i jämförelse med befintliga gamla vindsbjälklag där ofta kompromisser måste skapas för att faktorer såsom bygghöjd, vikt och ekonomi skall gå ihop. Man kan givetvis riva upp dessa gamla konstruktioner och bygga om dem på olika sätt, men vanligtvis är det förknippat med många problem. Vi har istället inriktat oss på att låta den gamla konstruktionen vara orörd och istället montera vår konstruktion med DECIBEL[®] alternativt DECIBEL⁴-mattorna plus avjämningsmassan. Läs mer om vår nya DECIBEL⁴ på sidan 35.

DECIBEL⁴ i lätta träbjälklag



Äldre lätt bjälklagskonstruktion



STEGLJUD



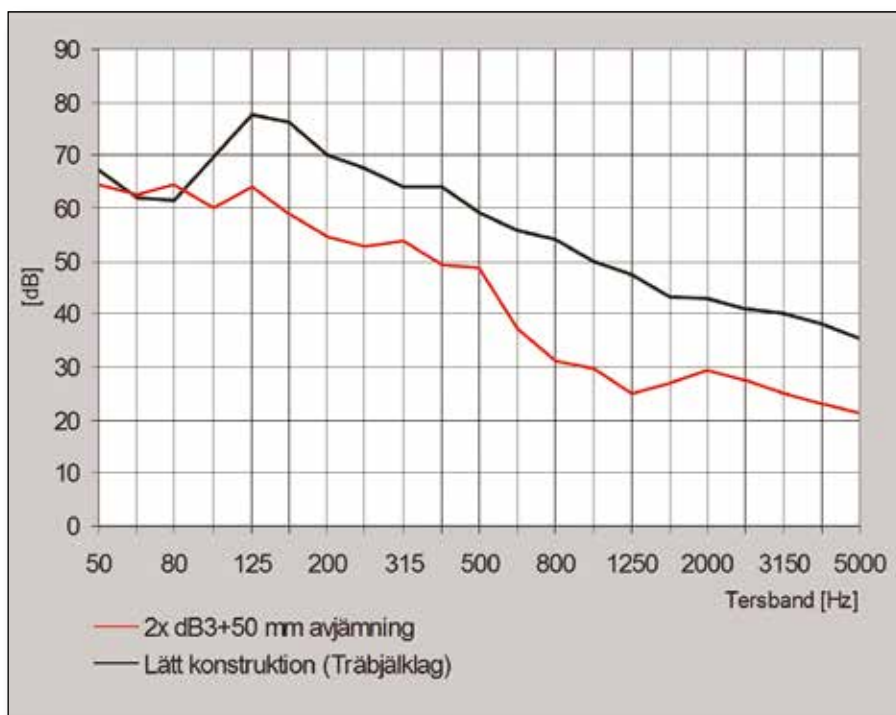
LUFTLJUD

Exempel 1: Stegljudsnivå och luftljudsisolering

Vi testade ett typiskt gammalt vindsbjälklag (typ trossbottenbjälklag med råspont och sågspån), där stegljudsnivån som vanligt låg mycket högt och med de välbekanta lågfrekventa problemen. Eftersom det ställs stora krav på en lösning valde vi att använda SoundSeal-konstruktionen med dubbla lager DECIBEL³ samt i detta specifika projekt 50 mm avjämning.

Resultatet visar på en grundförutsättning med Stegljudsnivå $L'_{n,w+C} 50-3150 = 67 \text{ dB}$ ($L'_{n,w} = 64 \text{ dB}$). Efter åtgärden med SoundSeal-konstruktionen med dubbla DECIBEL³ erhöles ett $L'_{n,w+C} 50-3150 = 56 \text{ dB}$ ($L'_{n,w} = 50 \text{ dB}$), dvs en förbättring med ca **11 dB** ($L'_{n,w} = 14 \text{ dB}$). Grundförutsättningen för luftljudsisoleringen $R'_{w+C} 50-3150$ var ca **46 dB** och förbättrades till **60 dB**, dvs en förbättring med ca **14 dB**.

OBS! Generellt sett ersätter vår nya dB4 matta två lager dB3 i lätta bjälklagskonstruktioner, beträffande stegljudsreduktion. Givetvis är alla projekt unika. Kontakta därför oss för mer detaljerad information.





STEGLJUD

Modern lätt konstruktion

När man bygger nya moderna bjälklag i lätt konstruktion kan dessa konstrueras så att de akustiska grundvärdena blir betydligt bättre än vad vi är vana vid i gamla konstruktioner.

Det gäller som alltid att finna en lösning som både är effektiv tekniskt sett men även i kombination med låga kostnader. Detta kan många gånger vara svårt att uppnå.

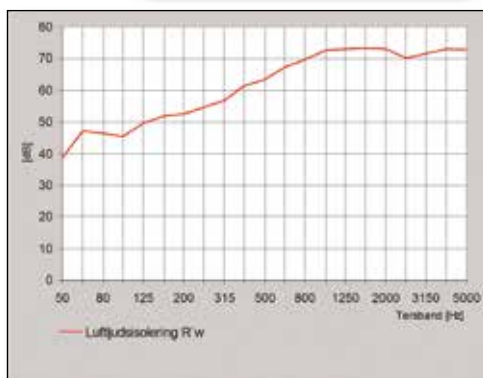
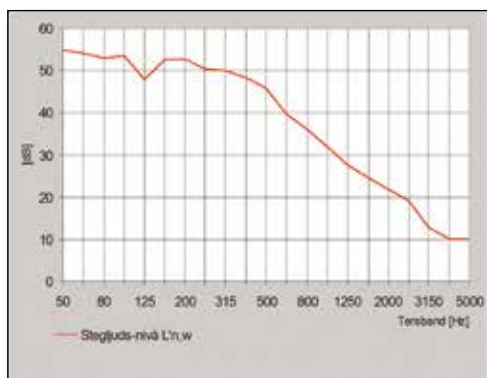
Vi har medverkat i ett SBUF-projekt som Skanska Teknik i Malmö ansvarat för. Projektet byggde på att finna den effektivaste lösningen på luftjudisolering och stegljudsnivå i kombination med konkurrenskraftigt produkt- och installationspris.

Vårt bidrag innebar SoundSeal-konstruktionen innefattande DECIBEL³-mattan med 30 mm gipsavjämning från TM Progress. Kontakta oss gärna för mer information kring projektet.

Exempel med DECIBEL³ + 30 mm Gipsavjämning

Konstruktionen byggde på följande upplägg:

Produkt	mm
TM Gipsavjämning	30
DECIBEL ³	10
Spånskiva V313	22
Kertobalk 45x300x600	300
Stenullsisolering	300
Akustikprofil s400	25
Gipsskiva	13
Gipsskiva	13



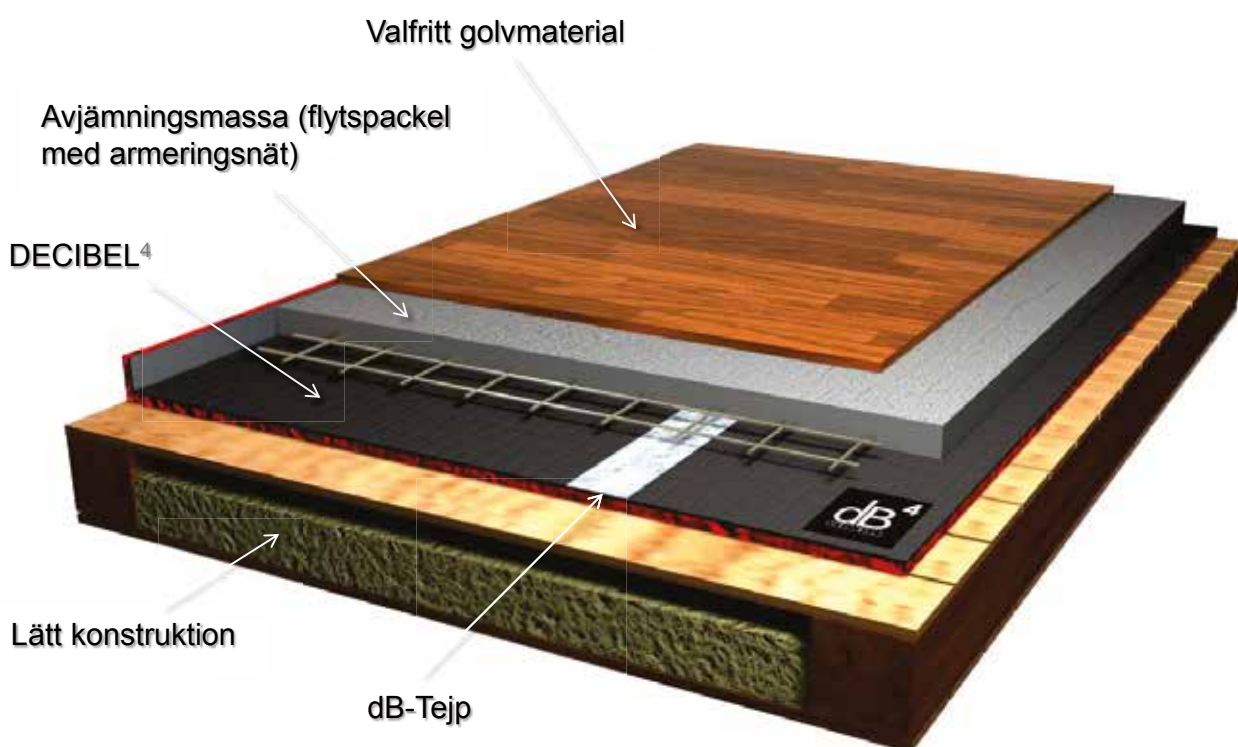
Resultatet: Först skall nämnas att grundkonstruktionen i sig är bra akustiskt sett. Resultaten är från laboriemätning. Utgångsläget för konstruktionen var stegljudsnivå $L_w + C_i$ 50-2500 = **58 dB** samt $R_w + C_{50-3150}$ = **57 dB**

Det totala resultatet för SoundSeal konstruktionen blev mycket lyckat. Vi uppnådde en stegljudsnivå $L_w + C_i$ 50-2500 = **47 dB** samt $R_w + C_{50-3150}$ = **65 dB**. SoundSealkonstruktionen visade sig totalt sett vara mycket effektiv och konkurrenskraftig.

De resultat vi erhållit har visat teoretiskt att en gipsavjämning visat ett något bättre resultat i jämförelse med en cementbaserad med ca 1-2 dB. Vidare utvärdering via platsmätningar och framtida jämförelser kommer att redovisas via vår websida (www.aprobo.com). Dock finns parametrar för båda cementbaserad avjämning såväl som gipsavjämning i databasen för BASTIAN (se mer information i broschyren).



DECIBEL⁴ i lätta träbjälklag



DECIBEL⁴ – Vår effektivaste produkt för lätta träbjälklag.

Vi har nu över 10 års erfarenhet av SoundSeal konstruktionen där dB3 mattan givetvis varit i centrum som den mest effektiva produkten i kombination med avjämningsmassan (se sid 28-34).

Nu lanserar vi nästa generation akustikmatta för SoundSeal konstruktionen - Decibel 4. Trots att den endast är 2 mm tjockare (12 mm) än dB3 så erbjuder den en markant akustikförbättring av så väl stegljudsnivå som luftljudsisolering. Fördelarna ligger givetvis inom stegljud men i detta fall erbjuder vi även bättre luftljudsdämpande egenskaper. dB⁴ mattans effektivitet ligger i det lägre frekvensområdet. Egenskaperna med dB⁴ kommer därför väl till pass när grundförutsättningarna är svåra t ex gamla vindsbjälklag eller nya lätta träbjälklag.

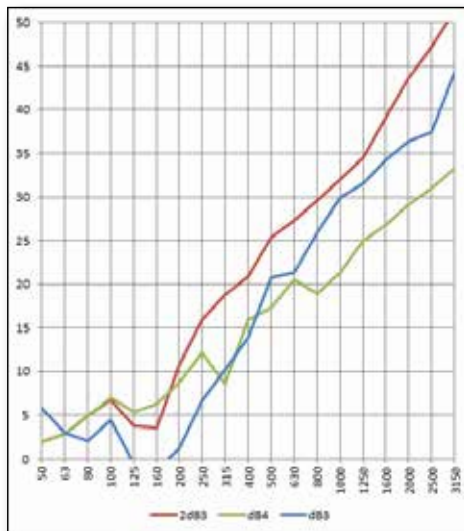


I lätta konstruktioner kan dB4 vara lika effektiv stegljudsmässigt som två lager dB3 (sid 31). Givetvis är alla projekt unika så kontakta oss för mer detaljerad information.

I diagrammet framgår skillnaden i stegljudsförbättring mellan dB², dB³ och dB⁴ i ett gammalt traditionellt träbjälklag, t ex vind. Denna typ av lätt konstruktion har som regel problem med de lägre frekvenserna. Här framgår dB⁴ mattan överlägsna förbättring.

Med dB⁴ har vi tagit ett stort kliv framåt. Tack vare en ny formel på gummits sammansättning och cellstruktur skapas större effektivitet i produktens möjlighet att absorbera energi.

Vi har även utvecklat en ny ovansida (dB-backing) i polyester, som ersätter den gamla Textron sidan vi haft sedan starten för mer än 22 år sedan. Textron backingen fungerar mycket bra men med vår nya dB-backing skapas förbättringar. Dels är den betydligt slitstarkare vilket gör den mer tålig vid tuff hantering ute på byggarbetsplatsen. Polyesterbackingen är viktig i SoundSeal-konstruktionen. Dels skall den hålla tätt för "process" vattnet i avjämningsmassan så att den inte rinner igenom mattan, men samtidigt skall den inte vara diffusionstät. dB-backingen tar dessa egenskaper till en ny nivå för att förbättra resultatet både för kunden och entreprenören som skall arbeta med produkten.



Effektiv, permanent och flexibel

Att integrera akustikmattan har många fördelar. Dels får man givetvis en permanent akustikåtgärd dels dessutom en mycket effektiv sådan. Konstruktionen erbjuder även stor flexibilitet beträffande framtida golval.

Det är vanligt att man idag dimensionerar ett bjälklag med tanke på akustiken i kombination med ett tilltänkt golvmaterial. Som exempel kan nämnas ett HD/F bjälklag som beläggs med en betong eller avjämnning och därmed förbättrar stegljudsnivån med några få decibel. Dock tillräckligt för att i kombination med ett flytande parkettgolv klara ljudkravet.

Men vad händer om man senare byter golvmaterial som inte kan ligga flytande t ex klinker, linoleum, mosikparkett etc? I detta fall försämras bjälklagets stegljudsdämpande egenskaper extremt mycket. Att dessutom åtgärda detta i efterhand är ofta svårt med tanke på bygghöjder samt även kostnadmässigt.

Genom att montera våra Decibel mattor innan avjämningsmassan appliceras löser man dessa problem. SoundSeal konstruktionen ger här en flexibilitet och valet av golvmaterial spelar väldigt liten roll, eftersom ljudförbättringen redan finns permanent i grundkonstruktionen.

LÄGGNINGSRÅD DECIBEL³ och DECIBEL⁴

Här följer en läggningsanvisning för Decibel 3 och Decibel 4 då de skall installeras i vår SoundSeal-konstruktion.

Vanligtvis läggs SoundSeal som öppen konstruktion d.v.s att viss fuktvandring kan ske. Decibelmattornas polyester backing håller tätt för avjämningsmassans "processvatten" under torktiden, men har sedan en viss öppenhet.

I de fall man önskar en diffusionstät konstruktion används en åldringsbeständig plastfolie enligt instruktion nedan.

1. Mattan levereras i rullar om 1.33 x 8.24 m (10.96m²/rulle).
2. Rulla ut mattan och vänd den så att den svarta sidan vänds upp.
3. Stöt samman skarvarna noga.
4. Vik upp mattan försiktigt mot vägg (ca 50 mm). Det är viktigt att mattan inte får en radie mot vägg då avjämningsmassan här kan bli för tunn.
5. Tejpa samtliga skarvar noga med vår 75 mm breda dB-TEJP alternativt motsvarande vattenfast byggtejp. Det är mycket viktigt att ytan blir tät.
6. På denna yta kan sedan avjämningsmassan läggas ut.
7. Slutligen skärs överflödiga akustikmatta av i golvhöjd utmed vägg.

Om man istället önskar ett diffusionstätt membran sker installationen enligt följande;

1. Lägg ut diffusionstätt och åldringsbeständig plastfolie (minimum 0.2 mm) med 200 mm överlapp
2. Rulla ut mattan och vänd den så att den svarta sidan vänds upp.
3. Stöt samman skarvarna noga.
4. Vik upp mattan försiktigt mot vägg (ca 50 mm), Det är viktigt att mattan inte får en radie mot vägg då avjämningsmassan här kan bli för tunn.
5. Tejpa samtliga skarvar noga med 75 mm breda dB-TEJP alternativt motsvarande vattenfast byggtejp, det är mycket viktigt att ytan blir tät.
6. På denna yta kan sedan avjämningsmassan läggas ut.
7. Slutligen skärs överflödiga akustikmatta av i golvhöjd utmed vägg.

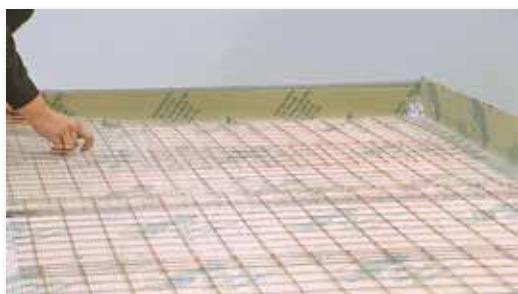
Om Ni har mer frågor kring installationen ber vi Er kontakta oss på Aprobo ab.



Skär till hörn och vinkla mattan upp mot väggen



Tejpa samtliga skarvar med dB-Tejp



Lägg ut armering



Applicera avjämningsmassa



TEKNISK SPECIFIKATION DECIBEL³

Rullstorlek / Vikt

Bredd: 1.33 m
Längd: 8.24 m
Totalt: 10.96 m²/rulle
Tjocklek: 10 mm
Vikt: 4.3 kg/m² (ca 47.2 kg/rulle)

Belastning / Utmattningstest

BS 4052 Dynamisk
BS 4939 Statisk
BS 4098 Kompression
BS 2576 Kollapstest
Resultat: Godkänd

Värmegenomgångstal

BS4745
Resultat 1.2 TOG

Brandtest

Kontakta Aprobo för mer information om nya tester.



TEKNISK SPECIFIKATION DECIBEL⁴

Rullstorlek / Vikt

Bredd: 1.33 m
Längd: 8.24 m
Totalt: 10.96 m²/rulle
Tjocklek: 12 mm
Vikt: 4.3 kg/m² (ca 45.1 kg/rulle)

Belastning / Utmattningstest

BS 4052 Dynamisk
BS 4939 Statisk
BS 4098 Kompression
BS 5808 Sprickbildning
Resultat: Godkänd

Värmegenomgångstal

BS4745
Resultat 1.65 TOG

Brandtest

Kontakta Aprobo för mer information om nya tester.

Miljö dB3/dB4:

Byggvarubedömningen
Basta
Green Label (produktion)
Kvalitetsäkning BS EN 9001
Kretsloppsmärkning

Akustik

Det akustiska värdet påverkas mycket beroende på vilken konstruktion som är aktuell. Beräkningsdata finns i Bastian databas. Kontakta oss för fri konsultation och beräkning. Viss vägledning finner Ni i vår Lathund på sidan 49.

Tester utförs löpande på de olika DECIBEL-mattorna varpå alla aktuella resultat eventuellt ej finns redovisade här. Vi ber er därför kontakta oss för mer information, alternativt kan ni söka under dokument på www.aprobo.com

Trots att mattorna har ett plastemballage skall de förvaras under tak, dvs ej utsättas för regn. Vid låga temperaturer (minusgrader) hårdnar gummit något men återfår sin elasticitet då de återfår normal inomhustemperatur.

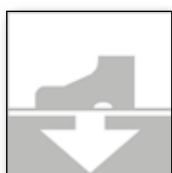
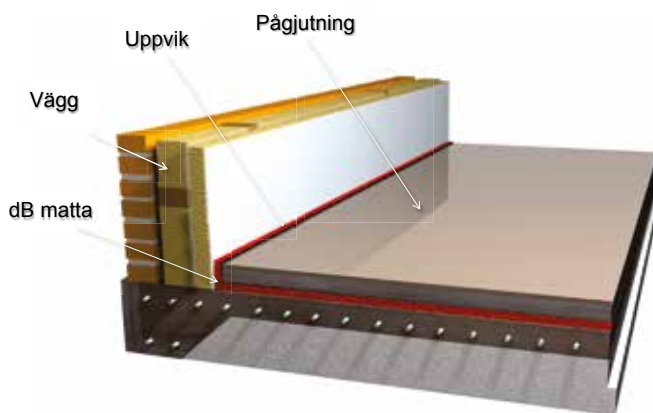
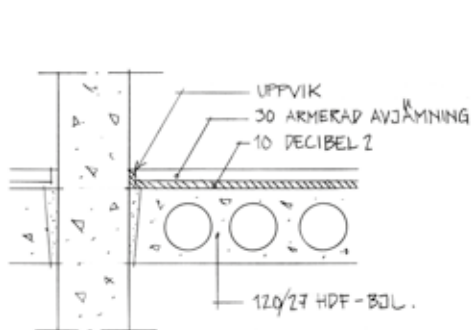
SoundSeal med alternativ dB-matta

DECIBEL²

DECIBEL² kan installeras som integrerad lösning i olika bjälklagskonstruktioner på motsvarande sätt som beskrivs under DECIBEL³ (SoundSeal-konstruktionen). Givetvis ger DECIBEL³-mattan bättre akustiskt resultat men DECIBEL² erbjuder en lägre bygghöjd, vilket många gånger är ett viktigt krav. Vi rekommenderar därför att DECIBEL² används som alternativ till DECIBEL³ när bygghöjden är kritisk och kraven på stegljudsförbättring är måttlig.

Grundprincipen som vi kallar SoundSeal innebär att akustikmattan beläggs med armerad avjämningsmassa (cementbunden eller gipsbaserad). Se även information om DECIBEL¹ i SoundSeal-konstruktionen vidläggning av klinker & sten.

Den applicerade avjämnningen skall ligga helt frilagd från undergolv och väggar (se skiss samt läggninginstruktion). I princip kan DECIBEL² alltid användas som alternativ till DECIBEL³ i olika konstruktioner. Se vidare för akustisk jämförelse mellan DECIBEL² och DECIBEL³.

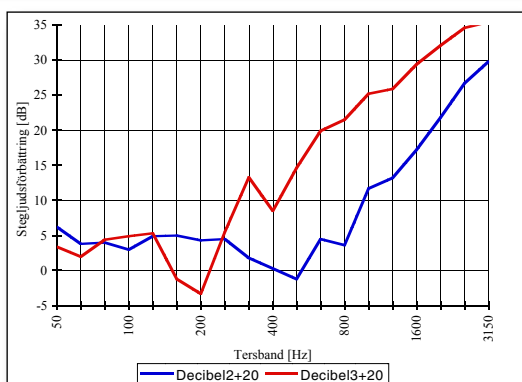


STEGLJUD

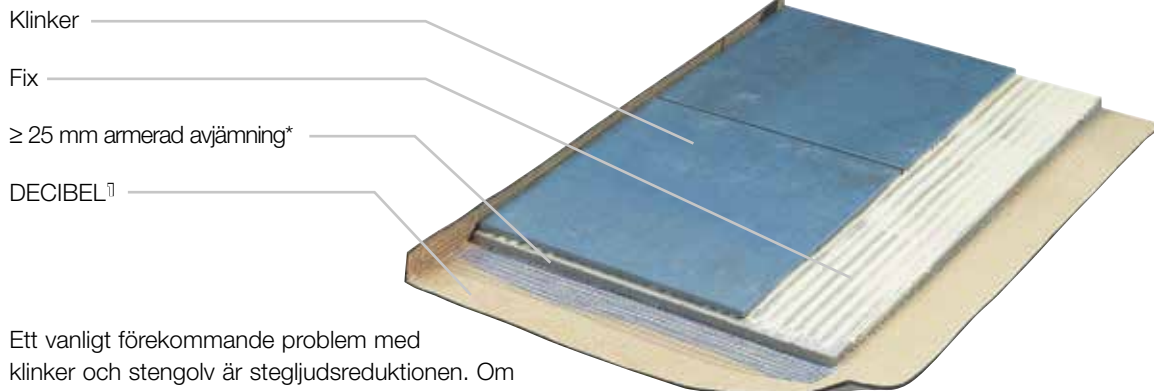
Skillnad mellan DECIBEL² och DECIBEL³

Vi har utfört tester på betongbjälklag som ger en fingervisning över skillnaden mellan DECIBEL² och DECIBEL³ i SoundSeal-konstruktion, där motsvarande densitet (20mm avjämnning) ingått ovan DECIBEL-mattorna.

Resultat: Stegljudsförbättringsindex ($\Delta L'_{n,w}$) är ca 4 dB sämre för DECIBEL² i jämförelse med DECIBEL³, därför rekommenderar vi att DECIBEL³-mattan i första hand alltid används om bygghöjden så tillåter. Dock gäller att konstruktionen med DECIBEL² i många fall är tillräckligt bra för att uppnå specificerat krav.



DECIBEL¹



Ett vanligt förekommande problem med klinker och stengolv är stegljudsreduktionen. Om ingen extra åtgärd görs bibehålls betongbjälklagets höga stegljudsnivå.

Vid nyprojektering kan givetvis konstruktioner dimensioneras i ett tidigt stadium för att ge önskad reduktion. Dock ger en ökad tjocklek på betongen en mycket marginell effekt på stegljudsnivån. Som exempel kan nämnas att om man ökar betongtjockleken med 50 mm så förbättras stegljudsnivån endast med ca 3 dB. För att klara ljudkraven krävs effektivare lösningar.

Vi har under senare år tittat närmare på vår välbeprövade konstruktion med avjämningsmassa alt golvgips som ligger flytande på DECIBEL³-mattan, för att se om denna gick att utveckla vidare.

Vi kan nu presentera konstruktionen ovan som bygger på samma princip med en hög densitet ovan DECIBEL¹-mattan, och därigenom skapa goda förutsättningar för förbättring av stegljudsreduktionen (vi kallar konstruktionen SoundSeal se information sid 29). Givetvis blir konstruktionens akustiska förbättringsvärde än bättre ju kraftigare pågjutning som appliceras, likväl som att ytterligare förbättring sker då DECIBEL¹-mattan byts mot DECIBEL³.

I detta fall ligger DECIBEL¹-mattan löst mot undergolvet med en plastfolie emellan. DECIBEL¹-mattan läggs med uppvik utmed väggarna och skarvarna tejpas. På denna yta läggs sedan ≥25 mm armerad avjämningsmassa (med extra hög elasticitet*). Ovan denna ytan kan sedan valfri klinker monteras med fix på traditionellt sätt. Se vidare under läggninginstruktion.

Vid läggning av stengolv kan konstruktionen behöva dimensioneras om beroende på stentyp samt appliceringsmetod. (t ex kan torrbruk appliceras vid behov) Kontakta Aprobo för mer information.

*Avjämningen skall vara armerad med ett nät (t ex glasfiber). Beroende på vilken tjocklek som önskas på avjämningen kan olika kvaliteter användas. Vid tunn tjocklek (ca 25 mm) skall avjämning med extra stor elasticitet användas. Kontakta alltid utsedd spackelleverantör för information.



STEGLJUD

Mätningar som vi utfört på betongbjälklag av standardtyp visar på en betydande förbättring av stegljudsreduktionen. Givetvis skapas än bättre värden om man använder DECIBEL³, alternativt DECIBEL².

Här följer en fingervisning av stegljudsförbättringsindex ($\Delta L'_{n,w}$) för konstruktionen med olika pågjutningstjocklekar på DECIBEL¹. Resultaten baseras på att en 10 mm klinker ligger monterad. Bjälklaget är av betong.

DECIBEL ¹ plus avjämningsstjocklek	Stegljudsförbättringsindex
DECIBEL ¹ + 25 mm	$\Delta L'_{n,w} = 16-17$ dB
DECIBEL ¹ + 30 mm	$\Delta L'_{n,w} = 17-18$ dB
DECIBEL ¹ + 35 mm	$\Delta L'_{n,w} = 18-19$ dB

DECIBEL³ i kombination med skivmaterial

DECIBEL³ kan kombineras med självbärande skivmaterial som tex 22 mm spånplatta, 18 mm plywood, minerit, cementbunden spånplatta eller 2 x 13 mm golvgips. Eftersom densiteten är viktig ovan DECIBEL-mattan rekommenderas i första hand skivmaterial med så hög densitet som möjligt, vilket hjälper till att påverka även de lägre frekvenserna. Att lägga dubbla lager av ett skivmaterial bidrar även till att skarvar kan överlappas vilket ger en starkare konstruktion, såvida inte not/spont finns som ett alternativ.

Resultatet med skivmaterial ovan DECIBEL-mattorna kan enkelt matematiskt jämföras med de fakta vi har kring SoundSeal. Genom att jämföra densiteten på skivmaterialet med givna värden vi har på avjämningsmassorna kan man generellt sett dra parallella slutsatser.



FLYTANDE KONSTRUKTIONER MED SKIVMATERIAL

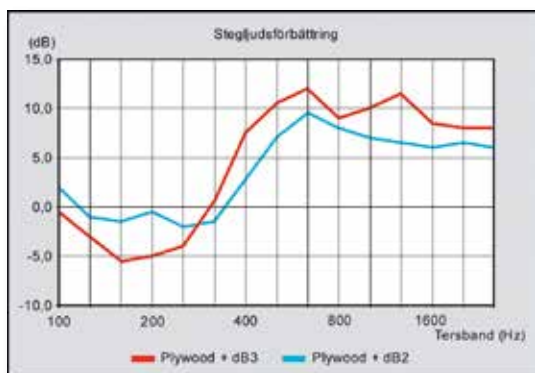
DECIBEL² fungerar även som ett alternativ till DECIBEL³ i kombination med självbärande skivmaterial som tex 22 mm spånplatta, 18 mm plywood, minerit, cementbunden spånplatta eller 2 x 13 mm golvgips. Eftersom massan är viktig ovan DECIBEL-mattan rekommenderas i första hand skivmaterial med så hög vikt som möjligt, vilket hjälper till att påverka de lägre frekvenserna.

Att lägga dubbla lager av ett skivmaterial bidrar även till att skarvar kan överlappas vilket ger en starkare konstruktion, såvida inte not/spont finns som alternativ.

DECIBEL² kombinationen skall i första hand användas där bygghöjden är kritisk. I annat fall hänvisar vi till DECIBEL³.

Exempel: Differens mellan DECIBEL² och DECIBEL³ under skivmaterial

I vilken utsträckning DECIBEL² reducerar stegljudsnivån beror givetvis på hur bjälklaget ser ut och och i vilken kombination mattan kombineras med. Andra faktorer spelar också en roll såsom t-ex rumsstorlek etc. För att ge en indikation på skillnaden mellan DECIBEL² och DECIBEL³ i en konstruktion med skivmaterial, så följer här ett exempel.



I diagrammet bredvid visar vi på skillnad i stegljudsförbättring mellan DECIBEL² och ³ under plywoodskiva. Denna test ger en indikation på värdet av att gå upp en klass till DECIBEL³.

Resultat: Skillnaden att använda DECIBEL³ i jämförelse med DECIBEL² är ca **2 dB** förbättring (100–3150 Hz), vilket i vissa fall kan vara avgörande för att klara ljudkravet.



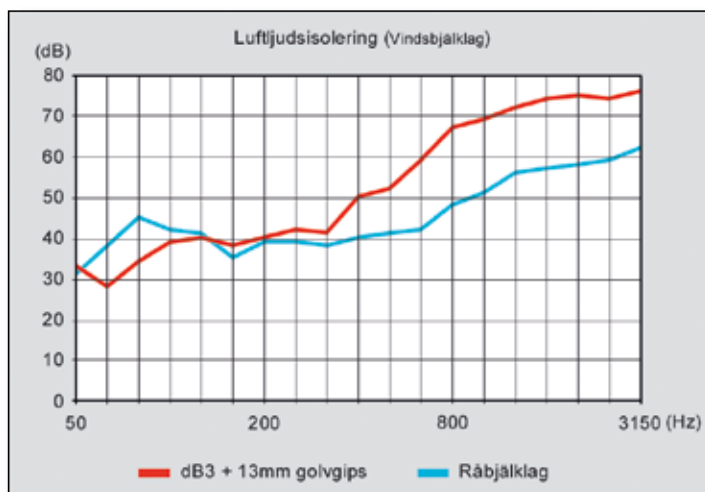
LUFTLJUD

Exempel: Luftljudsisolering DECIBEL³ + 13 mm gips

Även om det i alla lägen är bättre med DECIBEL³ i SoundSealkonstruktionen så kan bygghöjden vara kritisk och man tvingas till en kompromiss. Vi tar därför upp följande exempel på ett projekt där bygghöjden var kritisk, vilket fick till följd att vi valde en 13 mm golvgips ovan ett lager av DECIBEL³.

Vi behövde finna en kompromiss som innebar en acceptabel förbättring av luftljudsisoleringen vid mellanfrekvensområdet

I detta specifika fall innebar konstruktionen ca 120 mm betong med ca 30 mm pågjutning, gjutform av 150 mm träull och därunder 30 mm puts. Lösningen visade följande förbättring av luftljudsisoleringen:



Resultat: Ursprunglig dämpning för bjälklaget visade på en luftljudsisolering ($R'_{w} + C_{50-3150}$) motsvarande **47 dB**. Förbättringen med DECIBEL³ plus 13 mm gips blev **5 dB**, till **52 dB**.

Detta innebär en förbättring från att initialt inte klara ljudklass D till att klara klass C på ett effektivt sätt, enligt tidigare BBR krav.

Även om lösningen kunde göras mer effektiv uppnåddes i detta fall en acceptabel kompromiss på ett mycket enkelt sätt.

SAMMANFATTNING:

DECIBEL³-mattan är en mycket effektiv lösning på akustiska problem i låta såväl som betongbjälklag. DECIBEL³ kan kombineras med olika skivmaterial men som regel rekommenderas mattan som integrerad del i SoundSeal-konstruktionen, i enkla eller dubbla lager.

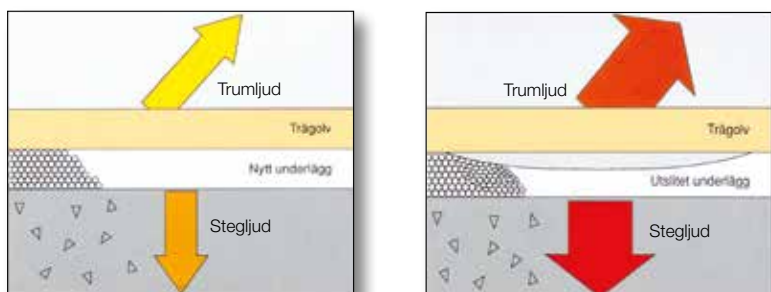
För skraddarsydda beräkningar i valfria konstruktioner hänvisar vi till beräkningsprogrammet BASTIAN, där parametrarna för olika konstruktioner finns i databasen. Om Ni inte har tillgång till detta program så är Ni välkomna att kontakta oss för hjälp med beräkning.

LIVSLÄNGD

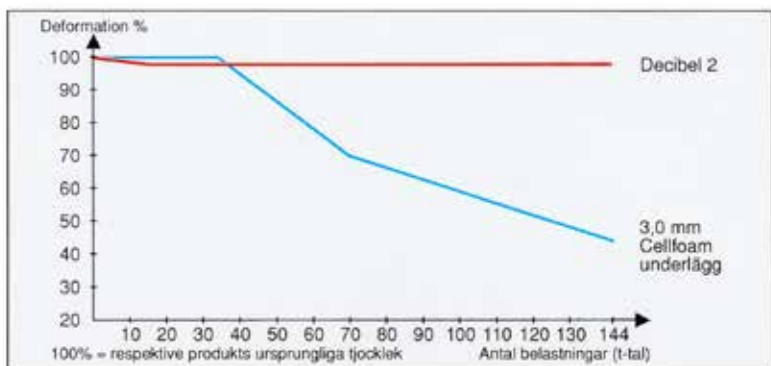
När man installerar en underlagsmatta under ett golv eller i en bjälklagskonstruktion, förväntar man sig givetvis att mattan skall ha en livslängd som motsvarar konstruktionen för övrigt. Om underlaget av någon anledning bryts ner eller kollapsar, kan detta få svåra konsekvenser. Livslängden kan anses som en självklarhet, dock ställs det inga eller få krav på hur en produkts (t-ex en underlagsmatta) egenskaper förändras genom åren.



Normalt sett talar man om livslängd via kemiskt nedbrytning, men minst lika intressant är förändringen vid mekaniskt belastning genom åren.



Exempel: Livslängdstest



I samarbete med Lunds Tekniska Högskola har vi tagit fram en metod för att testa en underlagsmattas påverkan av mekanisk nötning (dynamiskt och statiskt). Tanken med testen var att efterlikna en situation där en korridor frekvent belastades med gångtrafik under ca 1 år, vilket uppskattades till ca 150 000 belastningstillfällen.

Som jämförelse tog vi med ett cellfoamunderlägg, som är vanligt förekommande under laminat- och lamellparkett. I diagrammet ovan illustreras hur de olika produkterna "mattas" efter en tids användning.

Gummimaterialet som DECIBEL-mattorna tillverkas av har vår tillverkare över 50 års erfarenhet av. Man har genomfört tester på mycket gamla underlagsmattor och funnit mycket goda värden gällande elasticitet och intryck (tester utförs även enligt BS4052 metoden, se teknisk specifikation för respektive produkt). DECIBEL bryts inte ned genom ålder (kemisk process), bortsett från om den utsetts för UV ljus, vilket är irrelevant då mattan aldrig exponeras för detta då den är installerad.



DECIBEL CONCEPT OCH MILJÖN

Strävan att erbjuda en miljöanpassad produkt innebär att många faktorer skall samstämma. Det gäller inte bara att förändra produkten så att innehållet blir bättre. Det finns många andra miljöpåverkande aspekter att ta hänsyn till. Hur lång livslängd har produkten? Kan den återvinnas? Kan den återanvändas? etc. Vi anser att livslängden och möjlighet till återanvändning är viktigt i vår miljösträvan. När vi installerar DECIBEL mattorna i en Sound-Seal konstruktion, dvs permanent installation under avjämningsmassa, så blir livslängden extremt lång. I praktiken ligger den monterad under hela byggnadens livslängd. I andra fall där vi t ex monterar en DECIBEL² matta under ett flytande parkettgolv, så kan DECIBEL mattan återanvändas när trägolvet behöver bytas ut. På så sätt minimeras behovet av destruktion, frakter etc. Produktens funktion och livslängd måste bibehållas då förändringar görs på produktinnehåll och tillverkningsprocesser. Att förbättra ett innehåll men minska livslängden är ett risktagande om man ser till produktens hela livscykel.

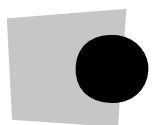
Vi har arbetat med våra DECIBEL produkter i över 25 år och följt utvecklingen till olika miljömässiga förbättringar. DECIBEL-mattornas tillverkning är kvalitetssäkrad enligt BS EN 9001, och uppfyller kraven för Green Label.

Ett flertal råvaror i produkten har kunnat bytas ut mot bättre alternativ genom åren. Även tillverkningsprocessen har förfinats och kostnadseffektiviserats energimässigt. Detta ligger naturligtvis i en tillverkarens intresse ur ekonomisk synvinkel, men även fabrikens beslutsamhet att anpassas till regelverket inom miljöcertificeringen som t ex Green Building. Idag följer tillverkningen av DECIBEL produkterna detta regelverk. Indirekt skall detta leda till att produkterna fullt ut kan ingå i LEED projekt.

Vi startade tidigt med miljöarbetet kring våra akustikmattor och redan 1997 lät vi Chalmers göra en Livscykel Analys (LCA) för en av våra produkter med gott resultat och en lärdom att bygga vidare på. 1988 fick vi godkännande av Institutet för Byggekologi och sedan har utvecklingen skett löpande. Idag redovisas våra produkter via säkerhetsblad, byggvarudokument, byggvarubedömning, Kemikalieinspektionen, Sunda Hus samt i Basta.

Aprobo AB är medlemmar i Golvbranschens riksorganisation (GBR) och ingår i miljögruppen, som löpande arbetar med miljöfrågor.

Följ vidare information om vårt miljöarbete på www.aprobo.com, eller kontakta oss.



BASTA



BYGGVARUBEDÖMNINGEN™

KEMI
Kemikalieinspektionen



$$\tilde{p}_{tot}^2 = \tilde{p}_1^2 + \tilde{p}_2^2 + \frac{2}{\Delta t} \int_{t_0} p_1(t) p_2(t) dt$$

$$R \equiv 10 \cdot \log \left(\frac{\Pi_i}{\Pi_r} \right) = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{\tau} \right)$$

$$L_{p,tot} = 10 \cdot \log \left(\sum_{n=1}^N 10^{L_{p,n}/10} \right)$$

FRÅN ETT PROBLEM TILL EN LÖSNING

Vanligtvis möter vi en kund som har liten eller ingen kunskap inom akustik. Trots detta skall ljudkraven uppfyllas vilket ibland skapar kommunikationsproblem från projektering till färdig lösning.

För kunden kan det vara svårt att förstå alla tekniska termer och hur olika produkter skall sättas samman till en fungerande konstruktion. Givetvis finns det konsulter som löser alla problem, men oftast skall utredningar överföras i olika steg inom byggprocessen. Vid inköp prioriteras ofta priset varpå "likvärdig produkt" kan bli aktuell. Vad som är likvärdigt bedöms då av säljaren eller inköparen.

Behovet av en seriös hantering kring akustiken är därför viktig och är därför en central fråga för oss inom Decibel Concept. Vår ambition är att hjälpa kunden från ett akustiskt problem till en fullt fungerande och välbeprövad lösning. Därför erbjuder vi vår erfarenhet och kunskap som vi samlat på oss under drygt 22 år som en fri service för kunden.

Det är viktigt att notera att vi på Aprobo ab inte är regelrätta akustiker eller att vi på något sätt vill överta akustikerns roll, - tvärtom.

Utvecklingen av våra produkter och kunskapen vi förmedlar till våra kunder bygger på många nära samarbeten med akustiker runt om i Skandinavien. Däremot är det viktigt för oss att förstå våra DECIBEL-produkters möjligheter och begränsningar, och att kunna förmedla detta på ett enkelt sätt till kunden. Vi eftersträvar att alltid kunna erbjuda en helhetslösning från problem till fungerande konstruktion.

BASTIAN®

För att skapa möjlighet att finna dB-mattornas akustiska egenskaper i olika miljöer och konstruktioner så har vi valt att använda oss av beräkningsprogrammet BASTIAN.

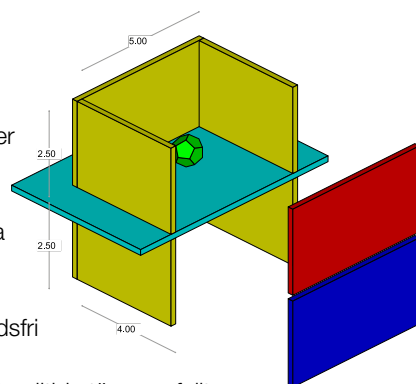
I detta program kan ett stort antal bjälklagskonstruktioner kombineras med våra dB-mattor och golvprodukter, för att på så sätt erbjuda akustiska beräkningar beträffande stegljudsnivå och luftljudsisolering.

För Er som inte har tillgång till programmet kan vi erbjuda möjlighet att få kostnadsfri beräkning gjord av oss, som ett led i vår service kring Decibel Concept.

Som alltid vid teoretiska beräkningar är det viktigt att tänka på att verkligheten inte alltid stämmer fullt ut med teorin.

Vidare rekommenderar vi att man utför en platsmätning för att förvisa sig om att alla ingående parametrar överensstämmer med verkligheten.

© DataKustik GmbH



Alla projekt är unika och det är viktigt att inte generalisera för mycket utan istället se till projektets specifika förutsättningar, och därefter beräkna akustikproduktens egenskap, så att ljudkravet uppnås. Detta är en självklarhet för oss och vårt Decibel Concept.

LJUDKLASSER

En reviderad ljudklassningsstandard för bostäder SS 25267, utgåva 3, är fastställd 2004-02-20. Standarden har förtydligats och förbättrats på många punkter. De viktigaste förändringarna kan sammanfattas så här:

- På grund av nya definitioner har värdena i kravtabellerna justerats. Även om siffrorna är högre betyder de alltså inte att kraven har skärpts.
- Avsteg från stegljudskrav från hygienutrymme medges om man på annat sätt kan säkerställa att pinkljud och andra installationsljud dämpas.
- Luft- och stegljudsisolering får en bättre koppling till upplevd störnivå istället för att som tidigare ge hårdare krav för stora rum.
- Kravet för tamburdörr blir differentierat efter risken för störning. Tidigare var kravet egentligen tandemdörr eller att hallen kunde avskiljas från den övriga lägenheten med dörr. I många fall har dock olika avsteg accepterats.

I tabellen nedan ges en sammanfattning av de nya kravvärdena för luftljudsisolering och stegljudsnivå, men för en fullständig bild av kraven hänvisas till standardtexten (som kan beställas från SIS Förlag).

Not: BBR's krav om störningsfrihet från buller är uppfyllda om krav enligt ljudklass C uppnås.

Nya reviderade ljudkrav kommer löpande. Håll Dej uppdaterad om förändringarna och hur det påverkar Ditt projekt (www.aprobo.com).

Lägsta tillåten luftljudsisolering i dB

Ljudklass	A	B	C	D
Till utrymme i bostad från utrymme utanför bostad, $R'_w + C_{50-3150} \geq$	61	57	53	49 ¹
- dock vägg med dörr från trapphus/korridor/loftgång ² , $R'_w \geq$	60/55/50	55/50 ³ /45	50/45/40	45/40/35
- dock från näringsverksamhet eller gemensamt garage, $R'_w + C_{50-3150} \geq$	67	61	57	53
Till ett rum inom lägenhet med fler än två rum, $R'_w \geq$	44	40	-	-

Högsta tillåten stegljudsnivå i dB

Ljudklass	A	B	C	D
Till utrymme i bostad från utrymme utanför bostad, $L'_{nw} / L'_{n,w} + C_{l\ 50-2500} \leq$	48	52	56	60 ¹
- dock från trapphus/korridor/loftgång, $L'_{nw} / L'_{n,w} + C_{l\ 50-2500} \leq$	54	58	62	66 ¹
- dock från näringsverksamhet eller gemensamt garage, $L'_{nw} / L'_{n,w} + C_{l\ 50-2500} \leq$	44	48	52	56
Till ett rum inom lägenhet med fler än två rum, $L'_{n,w} \leq$	64	68	-	-

¹ Krav för ljudklass D avser endast R'_w respektive $L'_{n,w}$.

² Kraven avser i princip utsatt läge/normalfall/särskilt avskilt läge.

³ Om efterklangstiden i trapphus/korridor väljs enligt klass A nedan accepteras $R'_w \geq 45$ dB.

⁴ Vägg med dörr har 5 dB lägre krav, vilket innebär dörr klass R'_w 25 dB resp 30 dB.

Stegljudsdämpning

Klassningsstandarden för golvbeläggningar är oförändrad sedan tidigare utgåvor av ljudklassningsstandarden, och avser att ge en vägledning vid val av golvbeläggning för en viss önskad stegljudsförbättring. Värdena avser förbättring av stegljudsnivå på tunna betongbjälklag. Vid HD/F-bjälklag blir förbättringen större, och på lätta bjälklag blir förbättringen normalt avsevärt mindre.

Golvbelägg- ningsklass	Kriterium ΔL_w (dB)	Innebörd - Tillämpning Golvbeläggningar som tillhör gruppen
8A	25 - 28	Kan uppfylla ljudklass A mellan lägenheter då de läggs på betongbjälklag ¹⁾
8B	21 - 24	Kan uppfylla ljudklass B mellan lägenheter då de läggs på betongbjälklag ¹⁾
7	17 - 20	Kan uppfylla ljudklass C mellan lägenheter och BBRs strängaste krav ($L'_{n,w} \leq 58$ dB) då de läggs på betongbjälklag ¹⁾
6	13 - 16	Kan uppfylla BBRs krav ($L'_{n,w} \leq 64$ dB) i bostadshus mellan loftgång eller trapphus och bostadsrum då de läggs på betongbjälklag ¹⁾
5	9 - 12	Uppfyller BBRs krav ($L'_{n,w} \leq 68$ dB) i kontor och butikslokaler då de läggs på betongbjälklag.
4	5 - 8	Uppfyller ej BBRs krav utan speciella åtgärder då de läggs på betongbjälklag.
3	< 5	
1) Klassningen tar inte hänsyn till anpassningsform C1,50-2500		

Förklaring av begrepp

- $L'_{n,w}$ = Ett sammanfattande värde på stegljudsisoleringen som fungerar väl för betongbjälklag.
- $L'_{n,w} + C_{150-2500}$ = Ett kompletterande sammanfattningsvärde som för lätta bjälklag bättre stämmer överens med upplevd störning. (Både $L'_{n,w}$ och $L'_{n,w} + C_{150-2500}$ skall uppfylla ställda krav.)
- $\Delta L'_{n,w}$ = Den förbättring av $L'_{n,w}$ som uppnås på ett referensbjälklag av 15 cm betong. Det är ett kriterium för att jämföra olika golvbeläggningar.

Måtten $L'_{n,w}$ och $L'_{n,w} + C_{150-2500}$ är egentligen mått på stegljudsnivån i rum med 10 m² absorptionsyta, vilket vid normal möblering betyder rum på cirka 12 m². Därför har den nya ljudklassningsstandarden för bostäder kompletterats med en begränsningsregel så att kravet blir oberoende av rumsstorlek.

- $R'_{n,w}$ = ett sammanfattande värde på luftljudsisoleringen som är väletablerat, men som kan underskatta störningar vid låga frekvenser som orsakas av dagens ljudanläggningar och hemmabiosystem.
Fungerar väl som mått på luftljudsisolering i offentlig miljö.
- $R'_{n,w} + C_{50-3150}$ = Ett kompletterande sammanfattningsvärde som bättre stämmer överens med upplevd störning mellan bostadslägenheter. $R'_{n,w}$ är alltid lägre än $R'_{n,w} + C_{50-3150}$ varför krav mellan bostäder endast avser $R'_{n,w} + C_{50-3150}$.

Måtten $R'_{n,w}$ och $R'_{n,w} + C_{50-3150}$ är egentligen mått på ljudtransmission per m² skilljeyta, varför detta mått i den nya ljudklassningsstandarden för bostäder har kompletterats med en begränsningsregel för att kraven istället skall motsvara ljudnivåskillnaden mellan rummen.

Decibel Concept	SoundSeal		SoundSeal		SoundSeal		SoundSeal		SoundSeal	SoundSeal	SoundSeal	Golv	Golv
Konstruktion (Betong)	Resultat utan åtgärd	dB3+30 mm avjämnning (gipsbaserad)		dB3+30 mm avjämnning (cementbaserad)		2 x dB3+30mm avjämnning (cementbaserad)		dB4+30 mm avjämnning (cementbaserad)		dB4+ 50 mm finbetong	dB1+ 25 mm avjämnning	dB2+ parkett (14 mm)	dB1+ linoleum (2.5 mm)
Luft/stegljud (dB)	R'w	L'n,w	R'w	R'w	L'n,w	R'w	R'w	R'w	L'n,w	L'n,w	L'n,w	L'n,w	L'n,w
Homogena													
200 mm	59	74	62	61	50.5	63	45	62	48	45	56	54.5	47.5*
220 mm	60	73	63	61	49.5	64	43.5	63	46.5	44	55.5	53	46*
240 mm	61	72	63.5	62	48.5	65	42.5	64.5	45.5	43	55	52	45*
260 mm	62	71	64	63	47.5	65	41.5	65.5	44.5	42	54	51	44*
280 mm	63	70	65	64	46.5	65	40.5	66	43	41	52	50	43.5*
300 mm	63.5	69	65.5	64	45.5	66	39.5	67	42	40	51.5	49.5	42.5*
HD/F typer													
120/19 (290kg)	54.5	85	58.5	56	56	60	49.5	Kontakta Aprobo AB för mer information					
120/20 (255kg)	53.5	87	58	56	57.5	60	51						
120/20 (295kg)	55	85	59	57	55.5	60	49						
120/20 (330kg)	56	83	59.5	58	54.5	61	48						
120/27 (365kg)	58	82	61	59	53	62	46.5						
120/27 (445kg)	59.5	79	62	61	50.5	63	44	47	A	46	60	54	46*
120/30 (480kg)	60	78	62.5	61	49.5	63	43	46	A	46	59	53.5	45.5*



VÄGLEDNING FÖR AKUSTIKÅTGÄRD

I tabellen brevid finner du en indikation på vad våra olika dB-mattor kan erbjuda i form av stegljudsförbättring och luftljudsisolering i olika bjälklagstyper, samt i kombination med olika golvmaterial. Här återfinns även vår SoundSeal konstruktion. De akustiska resultaten som redovisas i SoundSeal-konstruktionen innefattar inga golvmaterial. Detta innebär att det akustiska resultatet inklusive valt golvmaterial kan förbättras något, dock marginellt. För information kring alternativa konstruktioner hänvisas till informationen i broschyren.

Resultaten är beräknade i beräkningsprogrammet BASTIAN med följande förutsättningar:

Bjälklag 200 mm homogen betong. Rumstorlek 5.0 x 4.0 m med två tunga väggar (200 mm betong) samt två lätta väggar (typ Gyproc DD 70/70 202), takhöjd 2.40 m. I dessa grundförutsättningar har sedan bjälklagen ändrats i dimension och typ enligt specifikation nedan.

Notera att dessa värden är teoretiska beräkningar och därmed kan viss avvikelse förekomma mot reella förhållanden. Resultaten bör därför ses som en indikation och vägledning inför vilken konstruktion som är lämpligast i ett specifikt projekt. Hör gärna av Er om mer information önskas.

Notering till tabellen:

Förklaring: $R'w$ = Luftljudsisolering, $L'_{n,w}$ = Stegljudsnivå

- HD/F resultat med dB^2 +parkett, kräver att ytan är avjämnad med ca 25 kg/m² samt att det gäller en flytand parkett konstruktion
- dB^1 + linoleum värdena som är markerade med * är korrigerade med 4 dB extra beräkningsmarginal i enlighet med information på sidan 12

Notering DECIBEL⁴

Denna nya produkt är i första hand avsedd för att akustikförbättra lätta bjälklag (vindar etc) genom att monteras i vår SoundSeal konstruktion.

Eftersom denna typ av bjälklag är akustiskt "unika" kan vi inte ställa upp resultat i tabellform.

Kontakta oss därför för mer detaljerad information.

Dock kan man som tumregel säga att vår nya dB^4 matta är lika effektiv som två lager dB^3 i lätta konstruktioner beträffande stegljudsförbättring.

A, B, C, D = Uppnår ljudklass A, B, C, D

B/C = ex. C med god marginal, men ej fullt ut B

$$R = -10 \log \left(\frac{1}{S} (S_1 10^{-R_1/10} + S_2 10^{-R_2/10}) \right)$$

Decibel Concept

Från ett akustiskt problem till en fungerande lösning

Decibel Concept innehåller intressanta lösningar på de flesta akustiska problem som kan förknippas med golv och bjälklagskonstruktioner. Att lösa akustikproblem kan vara svårt. Akustik är en komplicerad vetenskap som ofta är svår att förstå och att omsätta till en praktisk lösning.

Vår affärsidé bygger på att hjälpa kunden från problem till en färdig lösning. Ofta handlar det om att uppfylla ljudkrav som ställs vid nyproduktion och renovering.

I konceptet ingår våra Decibel mattor men även vår fria konsultation, med över tjugo års erfarenhet.

Genom att kombinera våra Decibel mattor med olika golvmaterial eller integrera mattan i bjälklaget så kan vi erbjuda enkla, välbeprövade och effektiva konstruktioner för att uppnå ljudkraven.

Givetvis är våra Decibel produkter miljögodkända, och vi arbetar löpande med utveckling för att möta framtidens krav på miljöpåverkan och akustiska krav.

$$L_{eq,T} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2}{p_{ref}^2} dt \right)$$

FLANKTR



Norra Mellby 1129 | SE-280 10 Sösdala | Tel: 0451 - 611 97
Fax: 0451 - 601 41 | info@aprobo.com | www.aprobo.com