

# Ecophon Master™ Rigid

**Akustický komfort v učebnách**



**Ecophon**<sup>®</sup>  
SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE

# Přirozené prostředí

## představuje model pro výukové prostory

*Po tisíce let se lidský sluch vyvíjel ve venkovním, přirozeném prostředí. V současné době trávíme takřka 90 % našeho času v interiéru a jsme vystaveni mnoha nepřirozeným zvukům. To má výrazný vliv na naši schopnost koncentrovat se, komunikovat a učit se. V zájmu zlepšení akustického prostředí v učebnách bychom měli usilovat o napodobení přirozeného venkovního prostředí.*

### **Znalosti a dobrý pocit**

Optimální akustické prostředí je základní potřebou, jestliže chceme, aby všichni studenti byli schopni dosáhnout co nejlepších studijních výsledků. Požadavky na akustické prostředí by měly být náročné a vycházet z toho, jak lidé vnímají zvuk a jak na ně působí. Je tedy zcela žádoucí, aby nevycházely pouze z formálních standardů. Pokud akustické prostředí poskytuje nejlepší možnou a dosažitelnou podporu pro studenty a učitele, pak jsme přispěli k navýšení znalostí a celkové pohody.

V této publikaci představujeme výrobky produktové řady Ecophon. Podrobné popisy napomáhají ke správné volbě výrobku pro dané prostředí. Technické údaje jsou založeny na obecných testovacích metodách, nebo vycházejí z dlouhodobých zkušeností. Uvedené funkce a vlastnosti výrobků a systémů jsou platné za předpokladu dodržování podmínek uvedených v instalačních diagramech, návodech na údržbu apod. Záměna některé z komponent znamená, že Ecophon dále nenesse odpovědnost za funkčnost, důsledky a vlastnosti výrobků. Uvedené popisy, ilustrace a měření jsou brány za obecné a nejsou součástí smluvních podmínek. Ecophon si vyhrazuje právo na změnu výrobků bez předchozího uvědomění o této skutečnosti. Právo na tiskové chyby vyhrazeno. Pro více informací navštivte [www.ecophon.cz](http://www.ecophon.cz), nebo kontaktujte svého regionálního obchodního manažera.

© Ecophon Group 2012

Návrh: Navigator, Tisk: Skånetryck AB, Obal: Hans Georg Esch, Strana 2-3: Matton/Nicklas Rudolf, Technické fotografie: Citat, Ilustrace: Citat



### **Vývoj v oblasti vzdělávání klade nové nároky**

Pokračuje odklon od klasického přednáškového typu výuky směrem ke způsobu, kdy je učitel v roli zprostředkovatele, který sldčuje individuální rozdíly v zájmech, úrovni a učebním stylu jednotlivých studentů. Od moderního výukového prostředí se očekává, že bude motivovat studenty k aktivnějšímu zapojení se do procesu vzdělávání. To ovšem vede ke zvýšení komunikace a potenciálně i k vyšším úrovním hluku.

# Lepší podpora

## výukových prostor

Učebna je obvykle vymezena rovnoběžnými stěnami a tvrdými povrchy podlah, stěn a stropů. Je opatřena relativně málo čalouněným nábytkem, záclonami a podobně. Zvuk se v místnosti několikanásobně odráží a podmínky pro šíření zvuku jsou velmi vzdáleny přírodnímu venkovnímu prostředí. Akustická výzva spočívá v kontrole nechtěných zvuků a odrazů tak, aby byla srozumitelnost řeči a komfort při mluvení vysoké jak pro studenty, tak i vyučující.

### Plnění norem představuje minimum

Návody a tipy k navrhování lepšího akustického prostředí je možno nalézt v mezinárodních normách. Většina norem pracuje s hodnotou množství absorbovaného zvuku, přičemž jako měřítko používá dobu dozvuku. Plnění norem je však třeba považovat za absolutní minimum.

### Překročení požadavků norem v zájmu dosažení optimálního stavu

Vytvoření co nejlepších možných podmínek pro studenty a učitele vyžaduje pochopení toho, jak lidé vnímají zvuk v učebnách. To znamená, jak je zvuk v učebně odrážen, z jakých frekvencí je zvuk složen a jak je mu rozuměno. V neposlední řadě také jak lidé fyzicky a mentálně reagují na různé simulované zvuky. Aby byl vytvořen celkový a objektivní obraz, sledujeme a posuzujeme čtyři základní akustické veličiny.



#### Intenzita zvuku (hluková zátěž)

Jak silný je zvuk v místnosti.



#### Srozumitelnost řeči

Jak je v místnosti vnímáno mluvené slovo.



#### Dozvuk

Jak rychle se energie zvuku ztrácí v místnosti.



#### Komfortní poslech

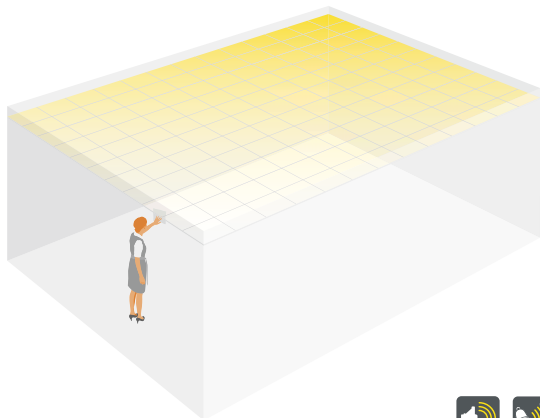
Jak nízkofrekvenční zvuk ovlivňuje komfort poslechu.

### Přínosy pro studenty a vyučující

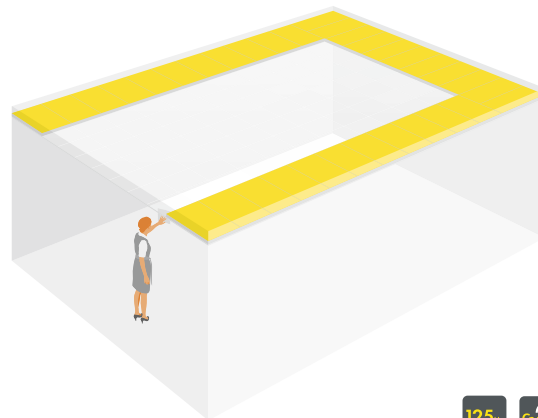
Práce se všemi čtyřmi akustickými veličinami přináší četné výhody pro osoby vystavené akustickému prostředí v učebně. Zde uvádíme některé příklady:

- Snížení hladiny akustického tlaku zlepšuje komfort poslechu a podmínky pro koncentraci a krátkodobou paměť. Krom toho také snižuje mentální stres.
- Odstranění opožděných horizontálních odrazů zvuku zvýší srozumitelnost řeči zejména při výuce, kdy probíhá verbální komunikace převážně jedním směrem.
- Lepší srozumitelnost řeči nám poskytne vyváženou kvalitu komunikace, která umožňuje dobré porozumění informacím.
- Komfort při řeči snižuje stres na straně vyučujícího a odlehčuje jeho hlasivkám.
- Zvýšená absorpce nízkých frekvencí zvuku zlepšuje komfort mluveného slova i poslechu v učebnách s vícenásobnou komunikací.
- Dobrá akustika přispívá k interaktivnímu vystupování studentů a zlepšuje jejich přístup ke studiu, což má zároveň pozitivní dopad i na pracovní prostředí učitele a na celkový výkon školy.

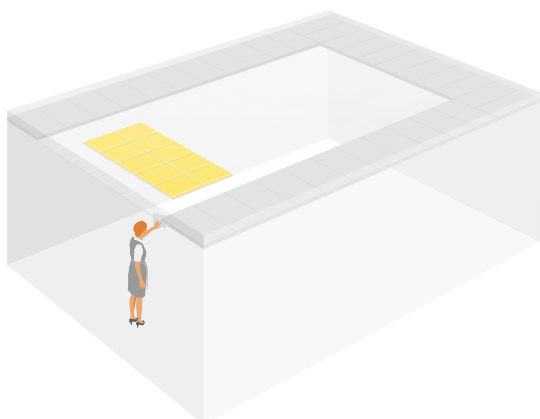
# Čtyři složky k zajištění akustického komfortu v učebnách



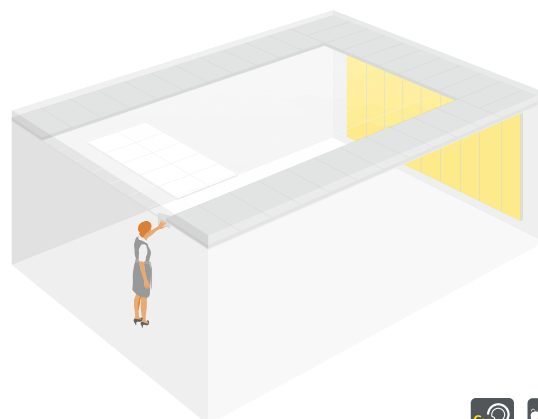
Plné pokrytí akustickým stropním systémem **Ecophon Master™ Rigid** je prvním důležitým krokem směrem k co možná nejlepšímu akustickému prostředí. Hlavním smyslem je snížit dobu dozvuku a také vysokou úroveň zvuku.



Akustické panely pro zvukovou absorpci nízkých frekvencí **Ecophon Extra Bass** se umísťují na panely Master Rigid a snižují nežádoucí zvuky o frekvenci 125 Hz. Panely Extra Bass výrazně zvyšují komfort poslechu a srozumitelnost řeči. Měly by být instalovány ve tvaru písmene "U" tak, aby pokryly přibližně 45 % z celkové plochy stropu.



K podpoře komfortu hovořícího člověka je možno instalovat panely **Ecophon Master™ Rigid/gamma**, jejichž akusticky odrazivá povrchová úprava slouží jako akustický reflektor umístěný nad vyučujícím. Tyto panely jsou součástí stropního podhledu. Pokud mají vyučující podporu své řeči od akusticky odrazivého povrchu, nemusí zvyšovat svůj hlas, aby byli dobře slyšet.



S akustickými stěnovými panely **Ecophon Wall Panel™** umístěnými na zadní stěně učebny dojde k potlačení horizontálního odrazu zvuku, což zvýší srozumitelnost řeči a sníží dobu dozvuku.

## Měření tří nejdůležitějších akustických parametrů v učebnách

**Intenzita zvuku** – G (dB) určuje míru, jakou se v místnosti zesiluje zvuk od jeho zdroje v porovnání s laboratoří, kde nedochází k žádným odrazům zvuku.

**Srozumitelnost řeči** –  $D_{50}$  (%) je energie všech užitečných odrazů přímého zvuku, která zvyšuje srozumitelnost mluveného slova, dělená celkovou energií včetně přímého zvuku. Čím vyšší je tato hodnota, tím lepší je srozumitelnost řeči.

**Dozvuk** – Doba dozvuku, T (sek.), udává, za jak dlouho poklesne zvuk o 60 dB od okamžiku, kdy zdroj přestane emitovat zvuk.

Podle normy ISO 3382-1 a normy ISO 3382-2.

# Moderní učebna

## z hlediska zvuku

Dnešní verbální komunikace v učebnách je komplexnější, než tomu bylo dříve, kdy převládala jednosměrná komunikace přednáškového typu. Mluvené slovo by mělo být vnímáno vícerozměrně i s ohledem na množství různých stylů výuky. To znamená, že existují potenciální protiklady z pohledu akustických priorit. Na jedné straně chceme podpořit učitele, který hovoří k celé třídě, ale současně potřebujeme umožnit studentům interaktivní komunikaci a zajistit tak všem osobám v učebně výhody kvalitního akustického prostředí. Akustické řešení musí podporovat všechny tyto aktivity tak, aby bylo vytvořeno optimální výukové prostředí pro studenty i vyučující.

### **Pochopení základních údajů**

Pochopení potřeb a přístup uživatelů je klíčem k vytvoření toho pravého akustického prostředí. Je třeba zohlednit např. různé styly výuky, stejně jako velikost a tvar učebny. Znalost těchto základních údajů je zcela nezbytná pro vytvoření takových akustických podmínek, které zajistí kvalitní verbální projev, komfortní poslech a překonání akustických překážek, které brání výukovému procesu.



Fotografie: Hans-Gregor Eick

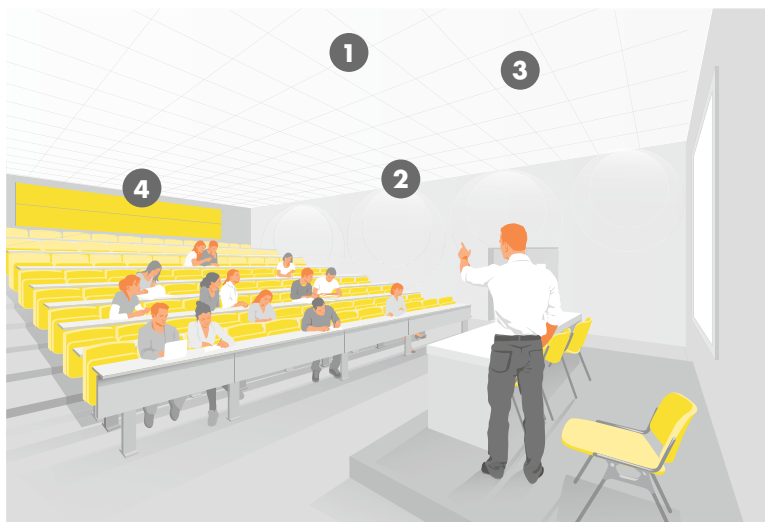


### Standardní učebna s tradiční výukou

Když vyučující mluví, šíří se zvuk do místnosti. Akustický stropní systém Master Rigid (1) s celoplošným pokrytím absorbuje zvuk a zabraňuje rušivým odrazům. Akustické panely Extra Bass (2) pohlcují zvuky o nízké frekvenci a výrazně tak zlepšují srozumitelnost řeči. Panely s akusticky odrazivou povrchovou úpravou, tzv. reflektory (3), umístěné nad hlavou vyučujícího, podporují jeho řeč a činí mluvení pohodlnějším. Akustické stěnové panely (4) instalované na zadní stěnu učebny absorbují zvuk učitelova hlasu, když narazí na zadní stěnu a zabraňují tak jeho zpětnému odrazu do místnosti. To udržuje nízkou celkovou hladinu zvuku a zlepšuje srozumitelnost řeči, přičemž osoby v učebně pociťují lepší akustický komfort.

### Standardní učebna zaměřená na skupinovou práci

Jestliže pracují studenti ve skupinách, je velmi důležité, aby se jednotliví členové vzájemně jasně slyšeli, ale zároveň nerušili ostatní skupiny. Pokud se zvýší celková akustická hladina zvuku, mají lidé tendenci mluvit hlasitěji a soutěžit tak s jinými mluvčími. Hovoříme o tzv. Lombardově jevu a tento jev je třeba citlivě vyvážit. Je-li strop celoplošně pokryt akustickými panely Master Rigid (1), pak je značné množství rušivého hluku absorbováno a tudíž lidé v místnosti necítí potřebu zvyšovat hlas. Panely Extra Bass (2) pohlcují zvuky o nízké frekvenci, což výrazně zlepšuje srozumitelnost řeči v učebně. Akustické stěnové panely (4) rovněž pomáhají absorbovat zvuk generovaný skupinami, které u něho sedí nejbližší.



### Velká učebna s tradiční výukou

Učebna dlouhá více než 9 metrů klade zvýšené nároky na akustické řešení. Úroveň hlasitosti mluveného slova s narůstající vzdáleností klesá, což činí obtížné studentům, kteří sedí v lavicích nejvíce vzdálených od vyučujícího. Celoplošné pokrytí akustickými panely Master Rigid (1) pohltí většinu nežádoucích zvuků. Naskýtá se zde také možnost doplnit stropní podhled o delší akusticky odrazivou plochu, tzv. reflektory (3). Hlas vyučujícího tak bude podpořen a lepší se srozumitelnost řeči pro studenty v zadních lavicích. Akustické panely Extra Bass (2) pohlcují zvuky o nízké frekvenci, což výrazně zlepšuje srozumitelnost řeči. Akustické stěnové panely (4) absorbují zvuk, který narazí na zadní stěnu, a brání jeho odrazu zpět do místnosti.

# Navrženo účelně

## pro školy i životní prostředí

### Desetkrát pevnější povrch

Panel Master Rigid je opatřen jedinečným povrchem Akutex FT, který je tvořen sendvičovou konstrukcí. Při vývoji povrchu bylo přihlíženo ke speciálním potřebám škol, jako jsou odolnost vůči nárazu i vizuální aspekty. Vyztužený povrch Akutex FT se projevil jako desetkrát pevnější než standardní povrch Akutex FT. Systém Master Rigid je bezpečnou a ekonomickou volbou všude tam, kde jsou zapotřebí pevnost a estetický vzhled.

\*Obrázky na pravé straně jsou výsledkem identických zkoušek testu nárazuodolnosti za pomoci přístroje Elcometer.



Test nárazuodolnosti\*: Povrch Akutex FT



Test nárazuodolnosti\*: Vyztužený povrch Akutex FT

Akutex FT    Vyztužená vrstva    Jádro ze skelné vlny



Panel Ecophon Master™ Rigid je tvořen sendvičovou konstrukcí





Fotograf: Hans Georg Esch

Master Rigid Dp

### Design systému

Ve výukových prostorách je důležité, aby byly panely akustického stropního systému zajištěny do rástrové konstrukce. Systémy Master Rigid jsou k dispozici se třemi různými hranami: A, E a Dp, které je možno instalovat do rástrového systému Connect. U panelů Master Rigid s hranami A a E jsou používány klipy (Connect Hold down klipy typu A a E), které jsou v patentovém řízení. Panel Master Rigid Dp je zajištěn pomocí jeho speciálně tvarované hrany (hrana Dp je v patentovém řízení). To znamená, že všechny tyto tři systémy odolávají nárazům zdola. Navzdory zajištění k rástru jsou ale všechny panely v plné míře zdola zdemontovatelné. Design hrany Master Rigid Dp propůjčuje stropu lineární vzhled, neboť vytváří 8 mm širokou spáru mezi panely v jednom směru a 2 mm širokou spáru ve směru druhém. I tento panel je možno zajistit k rástrovému systému, což může být u některých instalacích vyžadováno.



Hrana A s klipem



Hrana E s klipem



Hrana Dp



Fotograf: Petrík Kemm

### **Snadná instalace**

Nízká hmotnost panelů Master Rigid společně s profilovým systémem Connect umožňují snadnou a rychlou instalaci. Jelikož je pohlcování zvuku o nízké frekvenci zcela zásadní pro akustické parametry v učebně, jsou důležitou součástí systému také panely Extra Bass. Tento výrobek je plně zapouzdřen do fólie, což výrazně usnadňuje manipulaci a instalaci. Panely Extra Bass není třeba řezat, protože je lze snadno umístit nad akustický stropní podhled. Stejně tak je možné tyto panely poskládat kolem jakékoliv instalace, která se nachází ve stropním prostoru, aniž by byl snížen její výkon.

### **Efektivní světelná účinnost**

Osvětlení je dalším klíčovým faktorem ve výukovém prostředí. Akustické stropní systémy Ecophon poskytují vysoký a rovnoměrný odraz světla, čímž přispívají ke komfortnímu rozptýlení světla a tím i k ekonomicky efektivnímu osvětlení. Akustické stropní panely Ecophon s povrchem Akutex FT dosahují činitele odrazu světla 85% a činitele rozptýlení světla 99%. Koeficient zpětného odrazu činí 63 mcd/m<sup>2</sup> lx a lesk < 1.



Fotograf: Petrík Kemm

# Starost a péče

## o životní prostředí



Ve výrobcích je použito více než 70% recyklovaného domácího skla.

Akustické panely Master Rigid a Extra Bass jsou vyráběny s využitím nejmodernějších technologií na výrobu ze skelné vlny a technologií 3RD. To umožňuje kombinovat vysoký podíl recyklovaného skla s plně obnovitelným pojivem z přírodních zdrojů na rostlinné bázi. Petrochemická pojiva na ropné bázi byla nahrazena, což představuje výrazný krok k ochraně životního prostředí. Tyto výrobky získaly skandinávskou ekologickou známku „Nordic Swan“.

### Vyvinuto pro budoucnost

Systémy Ecophon vyrobené tradičními technologiemi pro výrobu skelné vlny splňují již dnes nejpřísnější požadavky na emise ze stavebních materiálů. S technologií 3RD činíme už nyní krok k přípravě na brzké požadavky, kdy budou povolené emise ještě nižší.

### Nižší objem při přepravě

Přechodem od maximální k optimální zvukové absorpci snížila společnost Ecophon úspěšně tloušťku panelů o 50 %. To zároveň snižuje přepravní objem i hmotnost, což rovněž zmenšuje zatížení životního prostředí.

### Příjemné interiérové prostředí

Interiérové prostředí má výrazný vliv na lidské zdraví a na spokojený pobyt v učebnách. Akustické výrobky Ecophon splňují nejpřísnější požadavky dánské normy pro vnitřní klima Danish Indeklima (*Indoor Climate*) i finské normy *Finnish M1* (klasifikace čistoty místnosti pro stavební materiály) a jsou doporučovány Švédskou asociací pro astma a alergie (*Swedish Asthma and Allergy Association*).



Doporučuje  
Švédské  
sdružení pro  
astma a alergie

# Ecophon Wall Panel™

## pro akustické a vizuální efekty

Akustické stěnové panely absorbující zvuk jsou jedním ze základních prvků pro optimalizaci akustického komfortu v učebnách. Pomocí akustických stěnových panelů Ecophon Wall Panel™ lze také vylepšit vizuální stránku učebny. Stěnové panely jsou nabízeny v mnoha různých barvách, vzorech a profilech, což Vám umožňuje vytvořit celou řadu nápaditých designových řešení.

### Flexibilita dle Vašich potřeb

Akustické stěnové panely jsou nabízeny s různými povrchovými úpravami a s řadou profilových systémů, které představují široké spektrum designových možností. Panely můžete rozmístit vertikálně, diagonálně nebo horizontálně a zároveň lze kombinovat mnoho barev a vzorů. Řada výrobků Connect rovněž nabízí speciální profily pro instalování příhradkových systémů. Ve výrobním katalogu Ecophon Wall Panel a na webových stránkách společnosti Ecophon naleznete další informace.



Fotograf: Hans Georg Esch



Fotograf: Sarah-Gabriel Eschhorn, Muralis, Fotoflex, Susanna Sworen

### Tištěné vzory

Povrch Muralis tvoří řadu digitálně tištěných vzorů vyvinutou jako speciální doplněk místnosti.



Fotograf: Patrick Klemm

### Univerzální barvy

Texona nabízí hladkou povrchovou úpravu v 16 výrazných barevných odstínech asociujících různé příchutě a vůně, které můžete libovolně kombinovat.



Fotograf: Sarah-Gabriel Eschhorn

### Povrch Super G

Povrch Super G je odolný vůči mechanickým nárazům a určený do prostor, které tuto vlastnost vyžadují. Je nabízen ve třech barevných odstínech.



Fotograf: Patrick Klemm

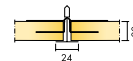
### Praktické poličky na knihy, které člení velké plochy

Instalace Connect omega profilu umožňuje vytvořit praktické poličky na knihy a využít tak přední část akustických stěnových panelů.

Poznámka: Systémové poličky nedodává společnost Ecophon.



# ECOPHON MASTER™ RIGID A



Vhodné pro učebny a jiné výukové prostory s přísnými požadavky na kvalitní akustiku, srozumitelnost řeči a kde je zároveň kladen důraz na snadnou demontáž jednotlivých panelů. Ecophon Master Rigid A má viditelný rošt nosné konstrukce. Každý panel je zajištěn v roštu klipy a je plně demontovatelný.

Systém se skládá z panelu Ecophon Mastetr Rigid A, panelu Ecophon Extra Bass a systémového roštu Ecophon Connect. Hmotnost celé konstrukce je cca 3,5kg/m<sup>2</sup>. Panely jsou vyrobeny ze skelného vlákna vysoké hustoty využívající 3RD Technology. Povrch tvoří vyztužená sendvičová konstrukce. Panel je k dispozici v provedení akusticky pohltivém povrchu alfa a zvukově odrazivém gamma. Viditelný povrch je opatřen vrstvou materiálu Akutex™ FT. Zadní strana panelu je potažena skelnou tkaninou. Hrany jsou natřeny.

Ecophon Extra Bass se používá ke zlepšení absorpce zvuku v nízkém frekvenčním rozsahu. Instaluje se na podhled. Pro dosažení nejlepšího výkonu a systémové kvality použijte rošt Ecophon Connect s příslušenstvím. Rošt je vyroben z pozinkované oceli.



Panel Master Rigid A



Řez systémem Master Rigid A s Connect T24



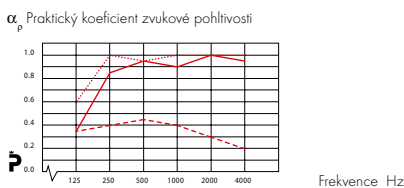
Systém Master Rigid A s Connect T24

## SYSTÉMOVÁ ŘADA

Rozměry, mm	600			1200			1200		
	x			x			x		
	600			600			1200		
T24	•			•			•		
Tloušťka	20			20			20		
Instalační diagram	M316			M316			M316		

## TECHNICKÉ VLASTNOSTI

**AKUSTIKA** Zvuková absorpce: Výsledky zkoušek v souladu s normou EN ISO 354. Klasifikace v souladu s EN ISO 11654.



— Ecophon Master Rigid A 200 mm o.d.s.  
- Ecophon Master Rigid A/gamma 200 mm o.d.s.  
.... Ecophon Master Rigid A + Ecophon Extra Bass 200 mm o.d.s.  
o.d.s. = celková hloubka systému

Produkt	Master Rigid A
o.d.s mm	200
absorpční třída	A

Zvuková izolace: Nelze stanovit.

Akustické soukromí: Nelze stanovit.

**PŘÍSTUPNOST** Panely jsou zajištěny v roštu a jsou plně demontovatelné. Minimální demontážní hloubka je uvedena v montážním diagramu.

**ÚDRŽBA** Denní stírání prachu a vysávání. Týdenní čištění za mokra.

**SVĚTELNÁ ÚČINNOST** Bílá Frost, nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85% (více než 99% odraženého světla je světlo rozptýlené). Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd\*m<sup>-2</sup>lx<sup>-1</sup>. Lesk < 1.

**ODOLNOST PROTI VLHKOSTI** Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 95% při 30 °C bez rizika vydouání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611).

**INTERIÉROVÉ KLIMATICKÉ VLASTNOSTI** Certifikace "The Indoor Climate Labelling", emisní třída M1 pro stavební materiály. Doporučeno Švédskou asociací pro astma a alergie.

**VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** Udělena ekologická známka "The Nordic Swan". Plně recyklovatelné.

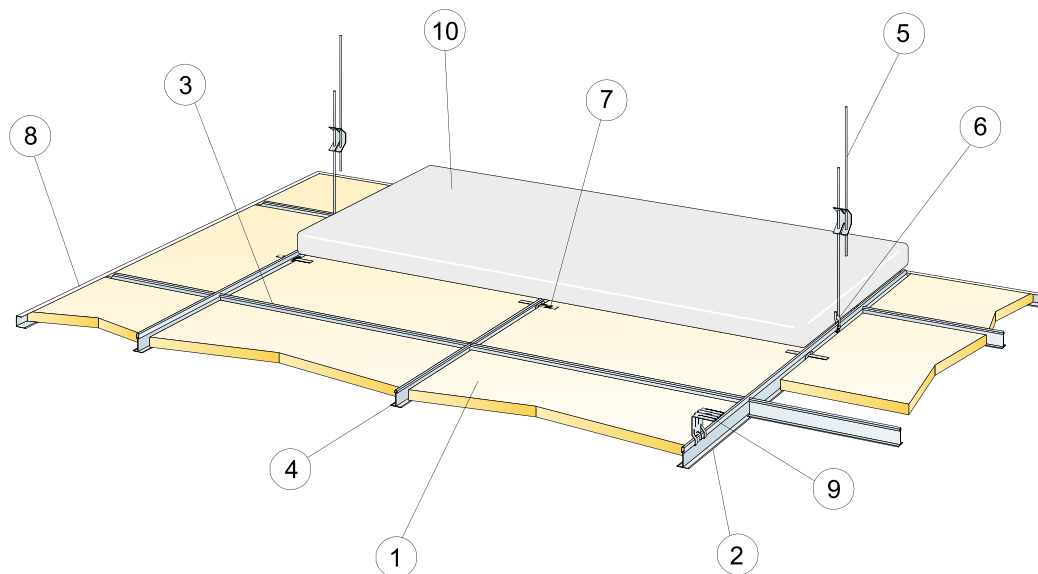
**POŽÁRNÍ BEZPEČNOST** Jádru panelů je testováno a klasifikováno jako nehořlavé podle EN ISO 1182. Systém je klasifikován jako požární odolný podle NT FIRE 003. Viz funkční požadavky a požární bezpečnost.

Klasifikace reakce na požár

Země	Standard	Třída
Evropa	EN 13501-1	A2s1,d0

**MECHANICKÉ VLASTNOSTI** Údaje o podmínkách zatížení a nosnosti jsou uvedeny v montážních diagramech. Podmínky: Viz. Funkční požadavky, Mechanické vlastnosti.

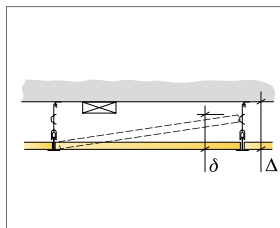
**INSTALACE** Podle instalačního diagramu, který obsahuje údaje o minimální celkové hloubce systému.



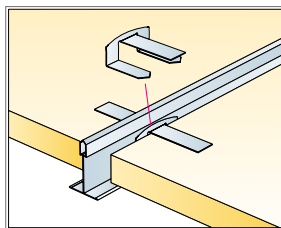
© Ecophon Group

### SPECIFIKACE MNOŽSTVÍ (VČETNĚ PROŘEZU)

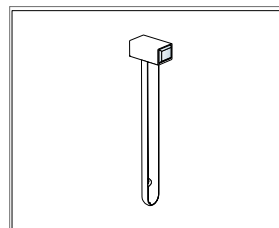
	Rozměry, mm		
	600x600	1200x600	1200x1200
1 Ecophon Master Rigid A	2,8/m <sup>2</sup>	1,4/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
2 Connect T24 hlavní profil, instalováno po 1200 mm	0,9m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>
3 Connect T24 Vedlejší profil, L=1200 mm, instalováno po 600 mm	1,7m/m <sup>2</sup>	1,7m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>
4 Connect T24 nebo T15 vedlejší profil, L=600 mm	0,9m/m <sup>2</sup>	-	-
5 Connect stavitelný závěs, kotven po 1200 mm (max. vzdál. od stěny 600 mm)	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
6 Connect závěs klip	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
7 Connect Hold down klip A	2ks / panel	2ks / panel	2ks / panel
8 Connect U profil, kotvení po 300 mm (1200x1200, po 200 mm)	dle požadavků		
9 Pro přímou instalaci: Connect přímá konzola, instalováno po 1200 mm	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
10 Ecophon Extra Bass (1200x600x50 mm)	0,6/m <sup>2</sup>	0,6/m <sup>2</sup>	0,6/m <sup>2</sup>
Δ Min. celková hloubka systému, se stavitelnými závěsy: 100 mm	-	-	-
δ Min. demontážní hloubka: 120 mm, (170 mm s Ecophon Extra Bass X-bass)	-	-	-



Viz specifikace množství



Connect Hold down clip A (v patentovém řízení)



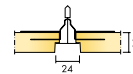
Connect demontážní nástroj

Rozměry, mm	Max. zatížení rastru [N]	Min. zátěžová kapacita [N]
600x600	50	160
1200x600	50	160
1200x1200	50	160

Zatížení/Zátěžová kapacita



# ECOPHON MASTER™ RIGID E



Vhodné pro učebny a jiné výukové prostory s přísnými požadavky na kvalitní akustiku, srozumitelnost řeči a kde je zároveň kladen důraz na snadnou demontáž jednotlivých panelů. Ecophon Master Rigid E má viditelný zapuštěný rošt nosné konstrukce a moderní vzhled. Vytváří tak strop se stínovým efektem, který zvýrazňuje každý panel. Viditelný povrch panelu je 10 mm pod nosným roštem. Každý panel je zajištěn v roštu klipy a je plně demontovatelný.

Systém se skládá z panelu Ecophon Master Rigid E, panelu Ecophon Extra Bass a systémového roštu Ecophon Connect. Hmotnost celé konstrukce je cca 3,5kg/m<sup>2</sup>. Panely jsou vyrobeny ze skelného vlákna vysoké hustoty využívající 3RD Technology. Povrch tvoří vyztužená sendvičová konstrukce. Panel je k dispozici v provedení akusticky pohltivém povrchu alfa a zvukově odrazivém gamma. Viditelný povrch je opatřen vrstvou materiálu Akutex™ FT. Zadní strana panelu je potažena skelnou tkaninou. Hrany jsou natřeny.

Ecophon Extra Bass se používá ke zlepšení absorpce zvuku v nízkém frekvenčním rozsahu. Instaluje se na podhled. Pro dosažení nejlepšího výkonu a systémové kvality použijte rošt Ecophon Connect s příslušenstvím. Rošt je vyroben z pozinkované oceli.



Panel Master Rigid E



Řez systémem Master Rigid E s Connect T24



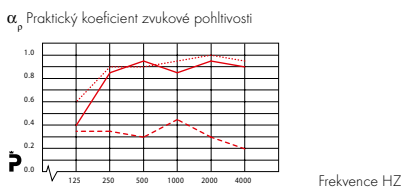
Master Rigid E systém s Connect T24

## SYSTÉMOVÁ ŘADA

Rozměry, mm	600			1200			1200		
	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T24	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tloušťka	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Instalační diagram	M317	M317	M317	M317	M317	M317	M317	M317	M317

## TECHNICKÉ VLASTNOSTI

**AKUSTIKA** Zvuková absorpce: Výsledky zkoušek v souladu s normou EN ISO 354. Klasifikace v souladu s EN ISO 11654.



— Ecophon Master Rigid E 200 mm o.d.s.  
 - Ecophon Master Rigid E/gamma 200 mm o.d.s.  
 .... Ecophon Master Rigid E + Ecophon Extra Bass 200 mm o.d.s.  
 o.d.s. = celková hloubka systému

Produkt	Master Rigid E
o.d.s mm	200
absorpční třída	A

Zvuková izolace: Nelze stanovit.

Akustické soukromí: Nelze stanovit.

**PŘÍSTUPNOST** Panely jsou zajištěny v roštu a jsou plně demontovatelné. Minimální demontážní hloubka je uvedena v montážním diagramu.

**ÚDRŽBA** Denní stírání prachu a vysávání. Týdenní čištění za mokra.

**SVĚTELNÁ ÚČINNOST** Bílá Frost, nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85% (více než 99% odraženého světla je světlo rozptýlené). Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd\*m<sup>-2</sup>lx<sup>-1</sup>. Lesk < 1.

**ODOLNOST PROTI VLNKOSTI** Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 95% při 30 °C bez rizika vydouání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611).

**INTERIÉROVÉ KLIMATICKÉ VLASTNOSTI** Certifikace "The Indoor Climate Labelling", emisní třída M1 pro stavební materiály. Doporučeno Švédskou asociací pro astma a alergie.

**VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** Udělena ekologická známka "The Nordic Swan". Plně recyklovatelné.

**POŽÁRNÍ BEZPEČNOST** Jádru panelů je testováno a klasifikováno jako nehořlavé podle EN ISO 1182. Systém je klasifikován jako požárně odolný podle NT FIRE 003. Viz funkční požadavky a požární bezpečnost.

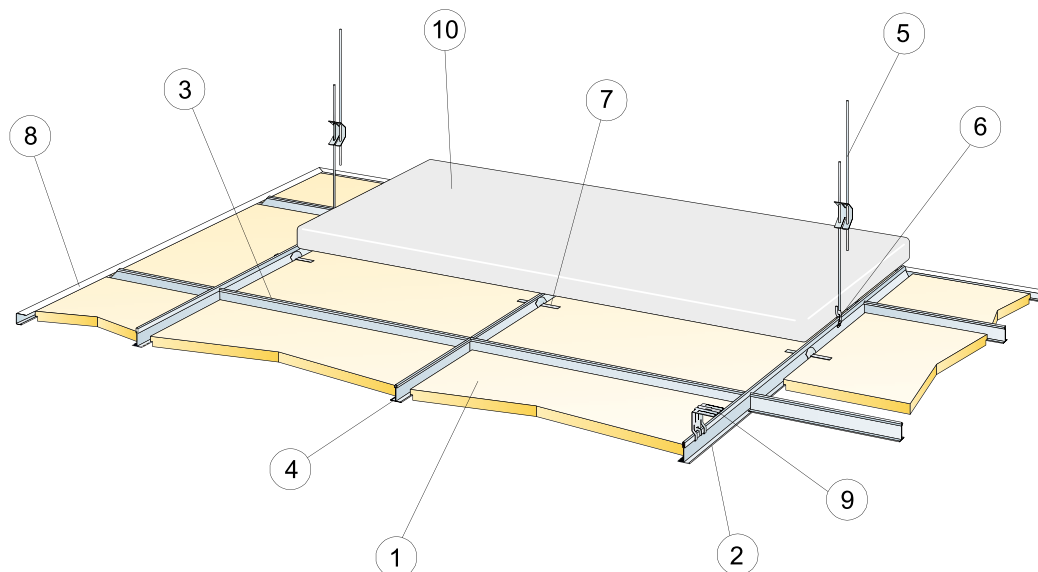
Klasifikace reakce na požár

Země	Standard	Třída
Evropa	EN 13501-1	A2-s1,d0

**MECHANICKÉ VLASTNOSTI** Údaje o podmínkách zatížení a nosnosti jsou uvedeny v montážních diagramech. Podmínky: Viz. Funkční požadavky, Mechanické vlastnosti.

**INSTALACE** Podle instalačního diagramu, který obsahuje údaje o minimální celkové hloubce systému.

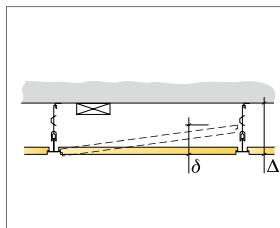




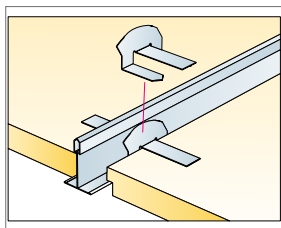
© Ecophon Group

### SPECIFIKACE MNOŽSTVÍ (VČETNĚ PROŘEZU)

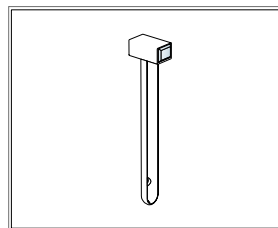
	Rozměry, mm		
	600x600	1200x600	1200x1200
1 Ecophon Master Rigid E	2,8/m <sup>2</sup>	1,4/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
2 Connect T24 hlavní profil, instalováno po 1200 mm	0,9m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>
3 Connect T24 Vedlejší profil, L=1200 mm, instalováno po 600 mm	1,7m/m <sup>2</sup>	1,7m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>
4 Connect T24 nebo T15 vedlejší profil, L=600 mm	0,9m/m <sup>2</sup>	-	-
5 Connect stavitelný závěs, kotven po 1200 mm (max. vzdál. od stěny 600 mm)	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
6 Connect závěs klip	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
7 Connect Hold down klip E	2ks / panel	2ks / panel	2ks / panel
8 Connect U profil, kotvení po 300 mm (1200x1200, po 200 mm)	dle požadavků		
9 Pro přímou instalaci: Connect přímá konzola, instalováno po 1200 mm	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
10 Ecophon Extra Bass (1200x600x50 mm)	0,6/m <sup>2</sup>	0,6/m <sup>2</sup>	0,6/m <sup>2</sup>
Δ Min. celková hloubka systému: 110 mm	-	-	-
δ Min. demontážní hloubka: 120 mm, (170 mm s Ecophon Extra Bass X-bass)	-	-	-



Viz specifikace množství



Connect Hold down clip E (v patentovém řízení)



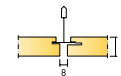
Connect Demontážní nástroj

Rozměry, mm	Max. zatížení rastru [N]	Min. zátěžová kapacita [N]
600x600	50	160
1200x600	50	160
1200x1200	50	160

Zatížení/Zátěžová kapacita



# ECOPHON MASTER™ RIGID DP



Vhodné pro učebny a jiné výukové prostory s přísnými požadavky na kvalitní akustiku, srozumitelnost řeči a kde je zároveň kladen důraz na snadnou demontáž jednotlivých panelů. Ecophon Master Rigid Dp (v patentovém řízení) má částečně skrytý rošt nosné konstrukce. Panely jsou odolné proti nárazu a celý systém je uzamykatelný. Mezi panely je mezera 8mm, která zdůrazňuje směrovost kazet. Každý panel může být zaklipovaný a stále plně demontovatelný.

Systém se skládá z panelu Ecophon Master Rigid Dp, panelu Ecophon Extra Bass a systémového roštu Ecophon Connect. Hmotnost celé konstrukce je cca 4 kg/m<sup>2</sup>. Panely jsou vyrobeny ze skelného vlákna vysoké hustoty využívající 3RD Technology. Povrch tvoří vyztužená sendvičová konstrukce. Panel je k dispozici v provedení akusticky pohltivém povrchu alfa a zvukově odrazivém gamma. Viditelný povrch je opatřen vrstvou materiálu Akutex™ FT. Zadní strana panelu je potažena skelnou tkaninou. Hrany jsou natřeny.

Ecophon Extra Bass se používá ke zlepšení absorpce zvuku v nízkém frekvenčním rozsahu a instaluje se na podhled. Pro dosažení nejlepšího výkonu a systémové kvality použijte rošt Ecophon Connect s příslušenstvím. Rošt je vyroben z pozinkované oceli.



Panel Master Rigid Dp



Řez systémem Master Rigid Dp s Connect T24



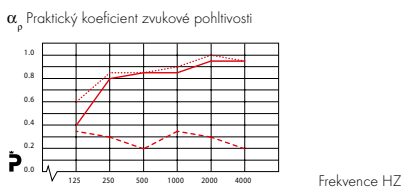
Master Rigid Dp systém s Connect T24

## SYSTÉMOVÁ ŘADA

Rozměry, mm	600		1200	
	x	x	x	x
	600	600	600	600
T24	•	•	•	•
Tloušťka	20	20	20	20
Instalační diagram	M318	M318	M318	M318

## TECHNICKÉ VLASTNOSTI

**AKUSTIKA** Zvuková absorpce: Výsledky zkoušek v souladu s normou EN ISO 354. Klasifikace v souladu s EN ISO 11654.



— Ecophon Master Rigid Dp 200 mm o.d.s.  
 - Ecophon Master Rigid Dp/gamma 200 mm o.d.s.  
 .... Ecophon Master Rigid Dp + Ecophon Extra Bass 200 mm o.d.s.  
 o.d.s = celková hloubka systému  
 Produkt

o.d.s mm	Master Rigid Dp
200	A

Zvuková izolace: Nelze stanovit.

Akustické soukromí: Nelze stanovit.

**PŘÍSTUPNOST** Panely jsou zajištěny v roštu a jsou plně demontovatelné. Minimální demontážní hloubka je uvedena v montážním diagramu.

**ÚDRŽBA** Denní stírání prachu a vysávání. Týdenní čištění za mokra.

**SVĚTELNÁ ÚČINNOST** Bílá Frost, nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 85% (více než 99% odraženého světla je světle rozptýlené). Koeficient zpětného odrazu je 63 mcd \* m-2lx-1. Lesk < 1.

**ODOLNOST PROTI VLHKOSTI** Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 95% při 30°C bez rizika vydouání, deformace nebo oddělování jednotlivých vrstev (ISO 4611).

**INTERIÉROVÉ KLIMATICKÉ VLASTNOSTI** Certifikace "The Indoor Climate Labelling", emisní třída M1 pro stavební materiály. Doporučeno Švédskou asociací pro astma a alergie.

**VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** Udělena ekologická známka "The Nordic Swan". Plně recyklovatelné.

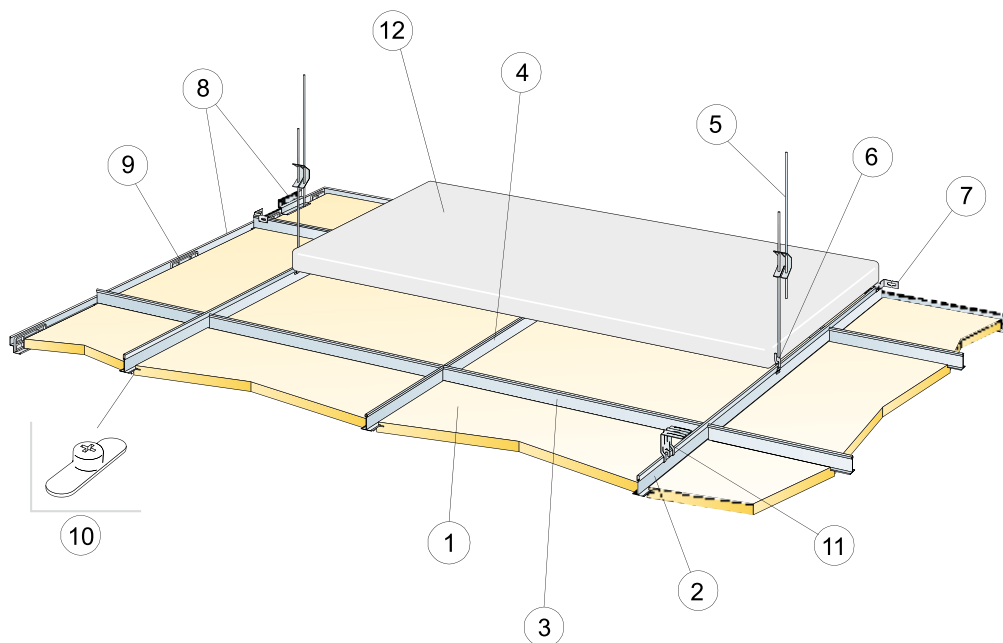
**POŽÁRNÍ BEZPEČNOST** Jádro panelů je testováno a klasifikováno jako nehořlavé podle EN ISO 1182. Systém je klasifikován jako požárně odolný podle NT FIRE 003. Viz funkční požadavky a požární bezpečnost.

Klasifikace reakce na požár

Země	Standard	Třída
Evropa	EN 13501-1	A2-s1,d0

**MECHANICKÉ VLASTNOSTI** Systém byl testován v souladu s normou EN 13964-příloha D a je klasifikován do třídy nárazuodolnosti 3A. Informace o podmínkách přípustného zatížení a nárocích na nosnost viz montážní diagramy a tabulky. Podmínky: Viz Funkční požadavky, Mechanické vlastnosti.

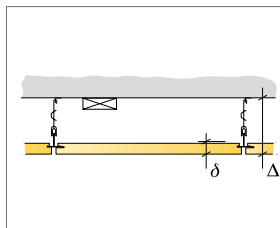
**INSTALACE** Podle instalačního diagramu, který obsahuje údaje o minimální celkové hloubce systému.



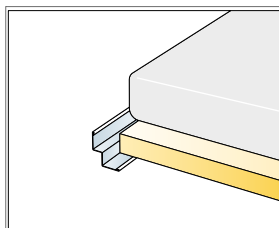
© Ecophon Group

### SPECIFIKACE MNOŽSTVÍ (VČETNĚ PROŘEZU)

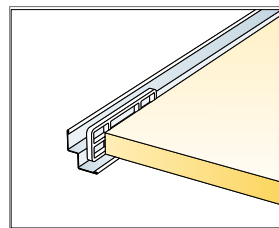
	Rozměry, mm	
	600x600	1200x600
1 Ecophon Master Rigid Dp	2,8/m <sup>2</sup>	1,4/m <sup>2</sup>
2 Connect T24 hlavní profil, instalováno po 1200 mm	0,9m/m <sup>2</sup>	0,9m/m <sup>2</sup>
3 Connect T24 Vedlejší profil, L=1200 mm, instalováno po 600 mm	1,7m/m <sup>2</sup>	1,7m/m <sup>2</sup>
4 Connect T24 nebo T15 vedlejší profil, L=600 mm	0,9m/m <sup>2</sup>	-
5 Connect stavitelný závěs, koleno po 1200 mm (max. vzdál. od stěny 600 mm)	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
6 Connect závěs klip	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
7 Connect konzole pro T-profil (pro každou řadu zavěšeného hlavního profilu a každou druhou řadu vedlejšího profilu)	dle požadavků	
8 Connect stínová obvodová lišta, instalováno po 300 mm	dle požadavků	
9 Connect Stěnový vymezovač 5	1/dořezová kazeta s jedním zámkem	2/dořezová kazeta s jedním zámkem
10 Connect spona Dp	1/panel	2/panel
11 Pro přímou instalaci: Connect přímá konzola, instalováno po 1200 mm	0,7/m <sup>2</sup>	0,7/m <sup>2</sup>
12 Ecophon Extra Bass (1200x600x50 mm)	0,6/m <sup>2</sup>	0,6/m <sup>2</sup>
Δ Min. celková hloubka systému: 135 mm	-	-
δ Min. demontážní hloubka: 30 mm	-	-



Viz specifikace množství



Spojení se stěnou za použití Connect stínové obvodové lišty



Connect Stěnový vymezovač 5 pro zajištění dořezového panelu

Rozměry, mm	Max. zatížení rastru [N]	Min. zátěžová kapacita [N]
600x600	50	160
1200x600	50	160

Zatížení/Zátěžová kapacita



A SOUND EFFECT ON PEOPLE

Počátky Ecophonu datujeme od roku 1958, kdy byly ve Švédsku vyrobeny první akustické panely ze skelných vláken. Hlavním cílem bylo přispět ke zlepšení akustiky pracovního prostředí. Dnes je společnost globálním dodavatelem akustických systémů, které přispívají k dobré akustice prostor a zdravému vnitřnímu prostředí, a to hlavně v kancelářích, vzdělávacích, zdravotnických a výrobních zařízeních. Ecophon je součástí nadnárodní skupiny Saint-Gobain a má obchodní zastoupení a distribuci v mnoha zemích.

Úsilí Ecophonu je vedeno vizí dosáhnout celosvětově vedoucí pozice na trhu akustických podhledů a stěnových panelů, poskytováním nejvyšší kvality konečnému uživateli. Ecophon průběžně udržuje dialog se státními institucemi, výrobními a výzkumnými organizacemi. Společnost se také podílí na vytváření národních standardů v oblasti prostorové akustiky. Pozornost je věnována prostředí, kde lidé pracují a komunikují.

[www.ecophon.cz](http://www.ecophon.cz)



[www.ecophon.com](http://www.ecophon.com)