

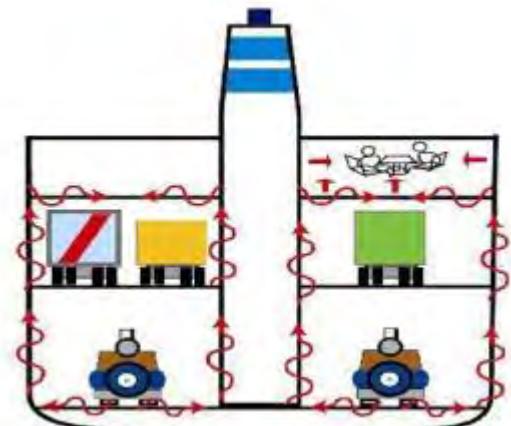
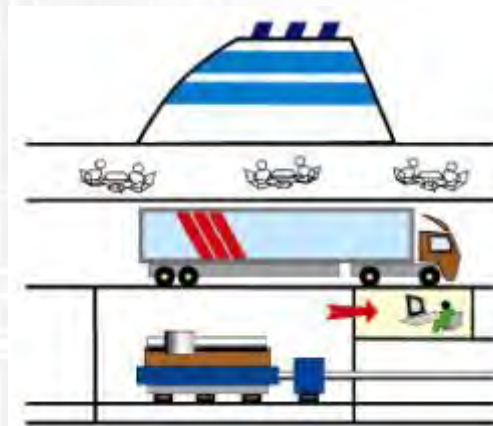
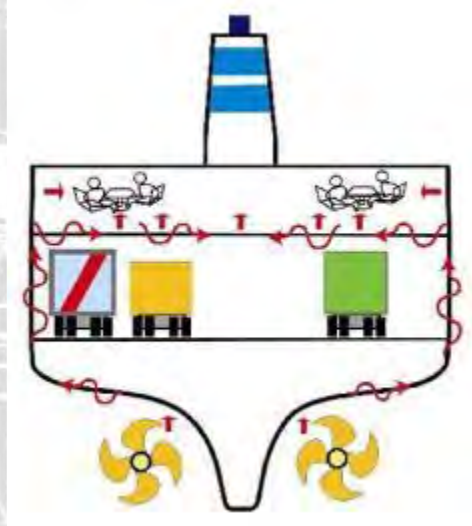


Sistemas Sikafloor Marine. Detalles constructivos y acústica en habilitación naval



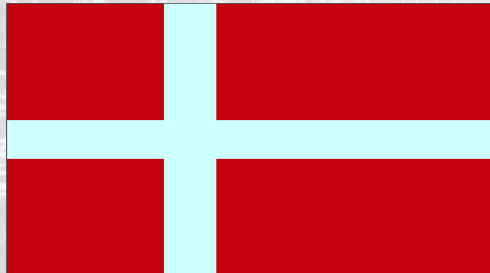
- Durante los últimos 30 años se han introducido nuevos requerimientos de confort para la reducción del ruido a bordo de buques y sistemas offshore, con el fin de proteger a tripulación y pasajeros.
- Actualmente, las especificaciones son más restrictivas y su objetivo es la obtención de firmas acústicas aceptables y confort a bordo.
- Nuevas normas, recomendaciones y demandas para buques "silenciosos y confortables"
 1. DNV Comfort Classes 1, 2 and 3.
 2. Lloyds Register Rules for Pass. and Crew Accommodation Comfort.
 3. ABS Guide for Passenger Comfort/Crew Habitability on Ships

- La estructura es la vía de transmisión principal de ruidos y se "rediseña" en función de la localización y tipo fuentes de ruido.
- Detectar las fuentes de ruido y su tratamiento serán de vital importancia para la definición de los sistemas a instalar.
- Es fundamental un estudio preliminar de ruido y vibraciones por una empresa especializada.
- Nuestra misión es minimizar la transmisión de ruido y crear espacios de habitación confortables.



¿Quien fija los límites y requisitos?

- Organización Marítima Internacional (IMO) A.468(XII).
 - Resolución MSC.337 (91)
- Bandera del buque
- Especificación de proyecto y demanda del armador
- Sociedad de clasificación(Comfort Class)



IMO resolution A.486 (XII) vs MSC A.337(91)

Areas onboard the vessel	old (486)	NEW(337) Above 10T DWT	NEW(337) Under 10T DWT
Accommodation spaces	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Cabins & Hospitals	60	55	60
Messrooms	65	60	65
Recreation rooms	65	60	65
Open recreation areas	75	75	75
Offices	65	60	65
Navigation Spaces			
Navigation bridge, radar rooms and chartrooms	65	65	65
Look-out posts incl. nav. bridge wings and windows	70	70	70
Radio rooms	60	60	60
Service Spaces			
Galleys (without food processing equip. operating.), serveries, pantries	75	75	75
Work Spaces			
Machinery space (continuously manned)	90	110	110
Machinery space (not continuously manned)	110	110	110
Machinery control rooms	75	75	75
Non-specified work spaces	90	85	85

Ejemplos comfort class LR, DNV-GL

Location		Acceptance numeral		
		1	2	3
Passenger cabins	Standard	48	50	53
	Superior	45	47	50
Public spaces	Excluding shops	55	57	60
	Shops	60	62	65
Open deck recreation areas	(excl. swimming pools and similar)	67	72	72
Swimming pools and similar		70	75	75
NOTE				
1)	5dB exceedance allowed within 3m of a ventilation inlet/outlet or machinery intake/uptake on open decks.			
2)	3dB exceedance allowed in the accommodation above the propellers, for 3 decks above the mooring deck.			

Table B1 Passenger Ships - Passenger Accommodation Noise levels in dB(A)			
Locations	comfort rating number (crn)		
	1	2	3
Passenger top grade cabins	44	47	50
Passenger cabins, standard	49	52	55
Public spaces	55	58	62
Open deck recreation ^{1) 2)}	65	65	70
1) Near ventilation inlet/outlet 5 dB(A) relaxation is allowed. 2) Measurements to be carried out at maximum Beaufort 3.			

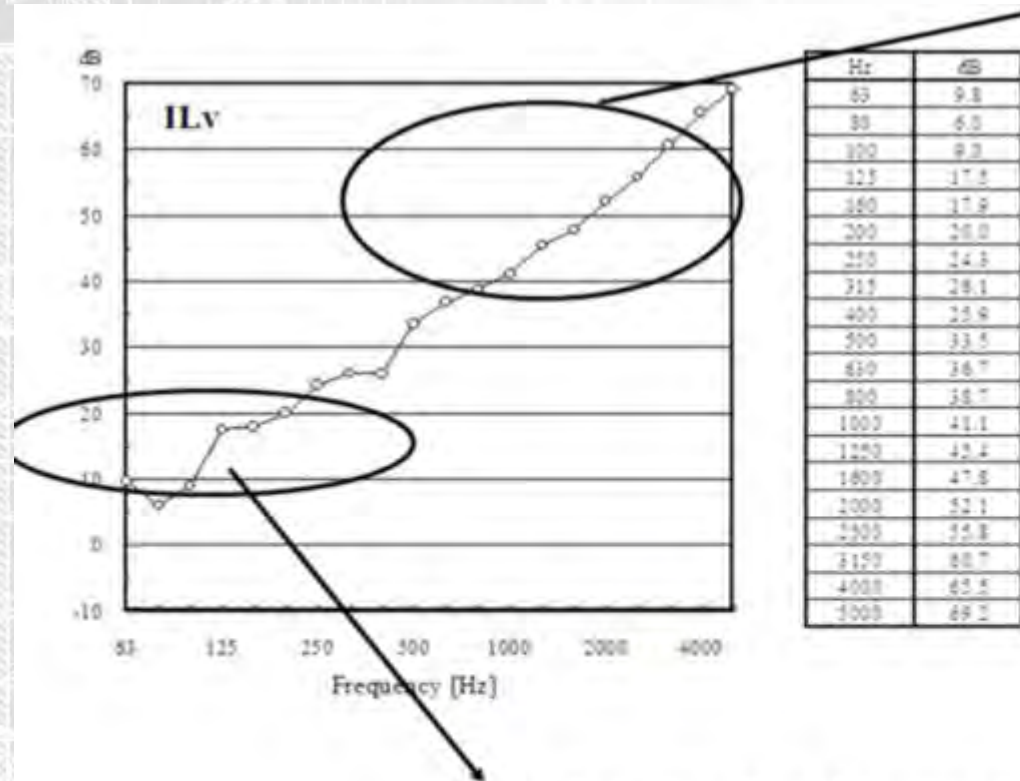


Fuentes de ruido en buques

Principales fuentes de ruido



Rango de frecuencias por fuentes de ruido



Medias y Altas frecuencias

- AACC
- Turbinas
- Viento exterior
- Extractores
- Discotecas

SISTEMAS FLOTANTES, LANA DE ROCA.

Sonido aéreo, aislamiento

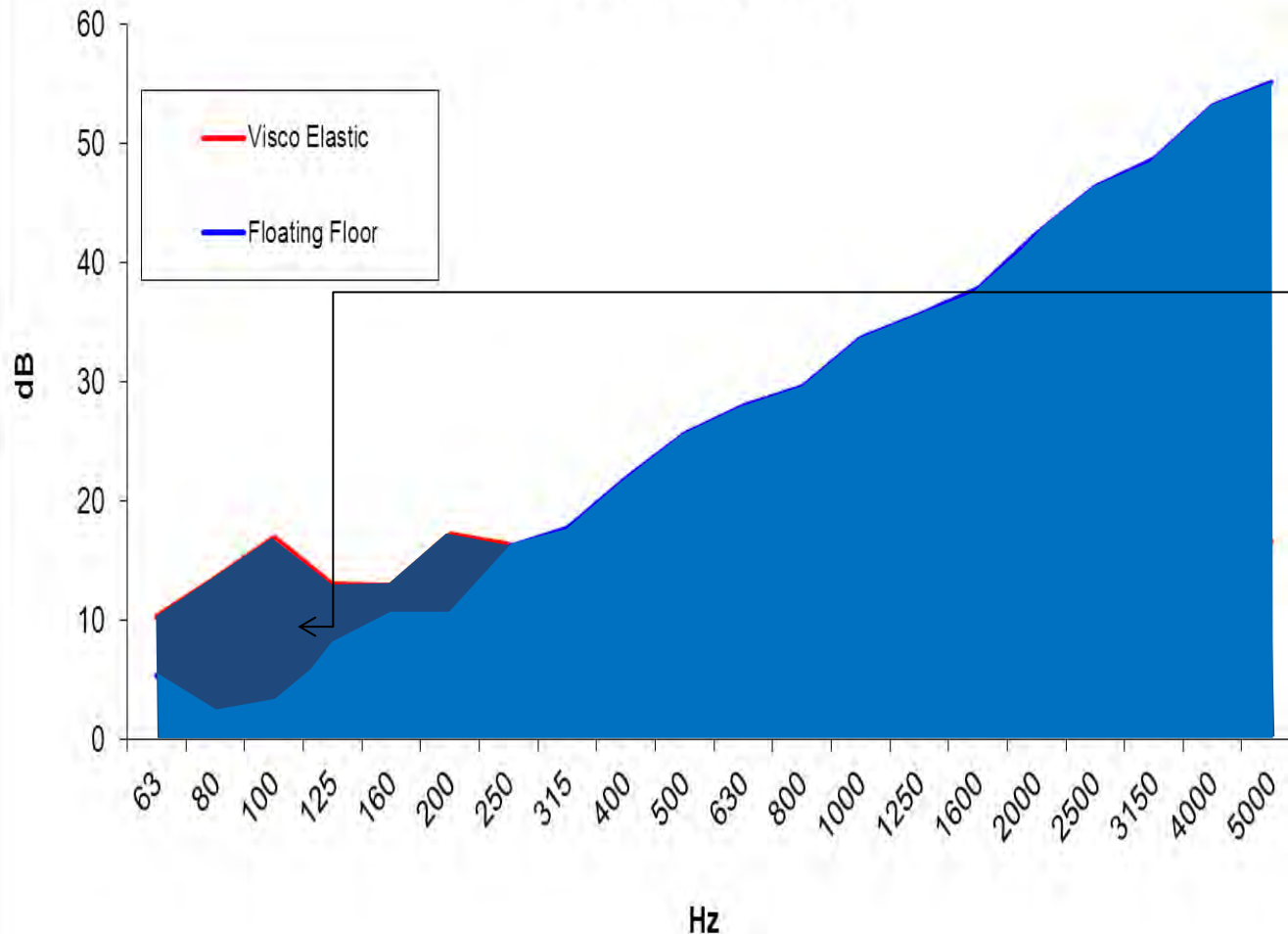
Bajas y medias frecuencia

- Motores ppales y aux
- Guardacalor
- Helices
- Cavitación

SISTEMAS VISCOELÁSTICOS, VIBRACIÓN ESTRUCTURAL, amortiguación

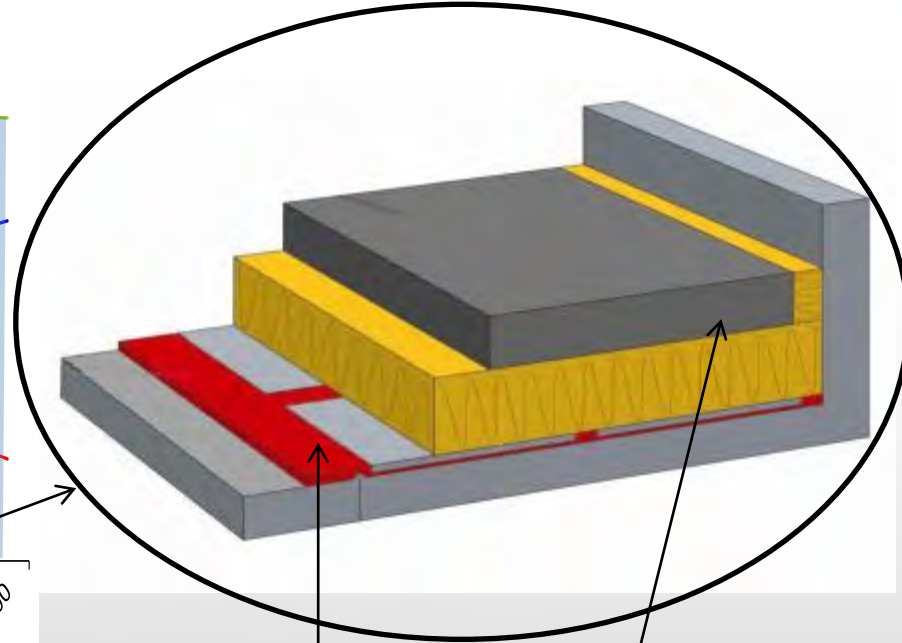
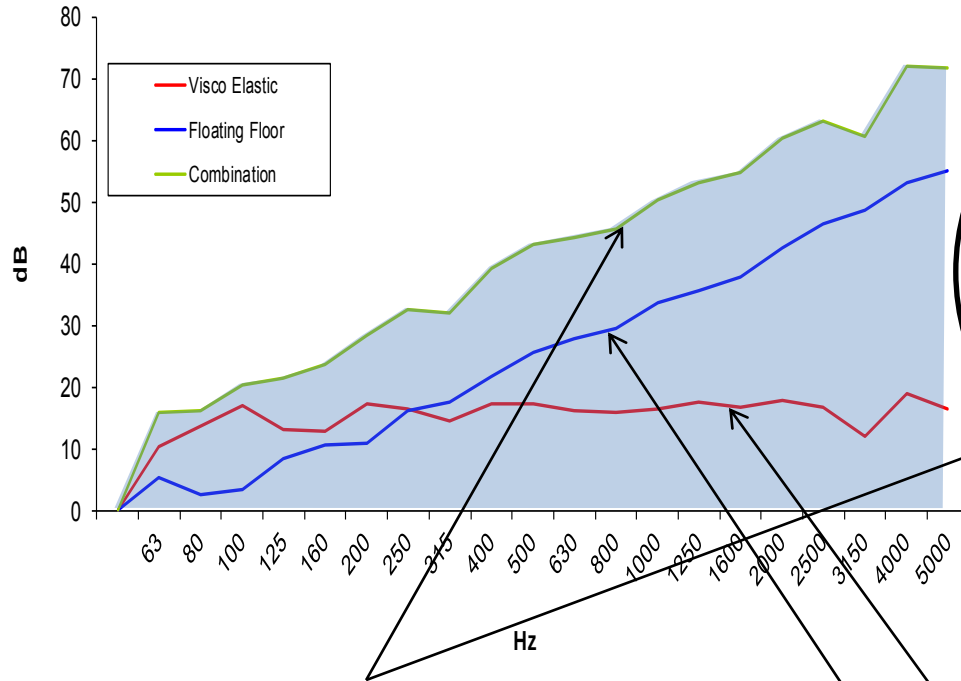
Visco elastic vs floating floor systems

Dampening effect



Efecto reductor en la zona de bajas frecuencias debido al efecto de la viscoelástica

Pisos combinados, ¿porqué?



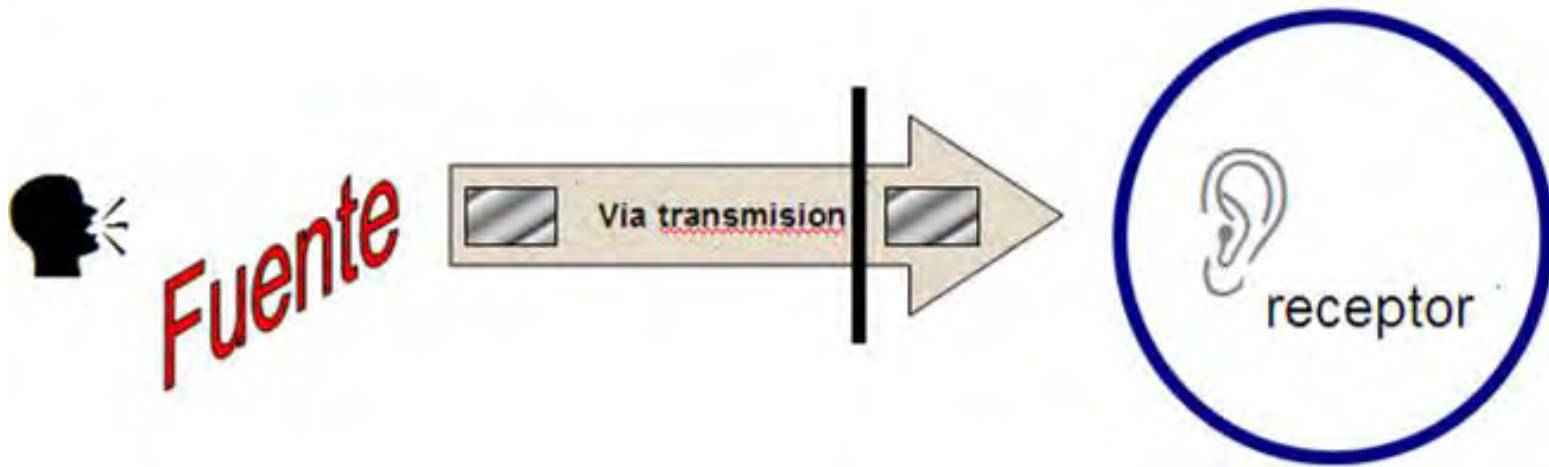
■ Piso combinado

■ Visco-Elastic system

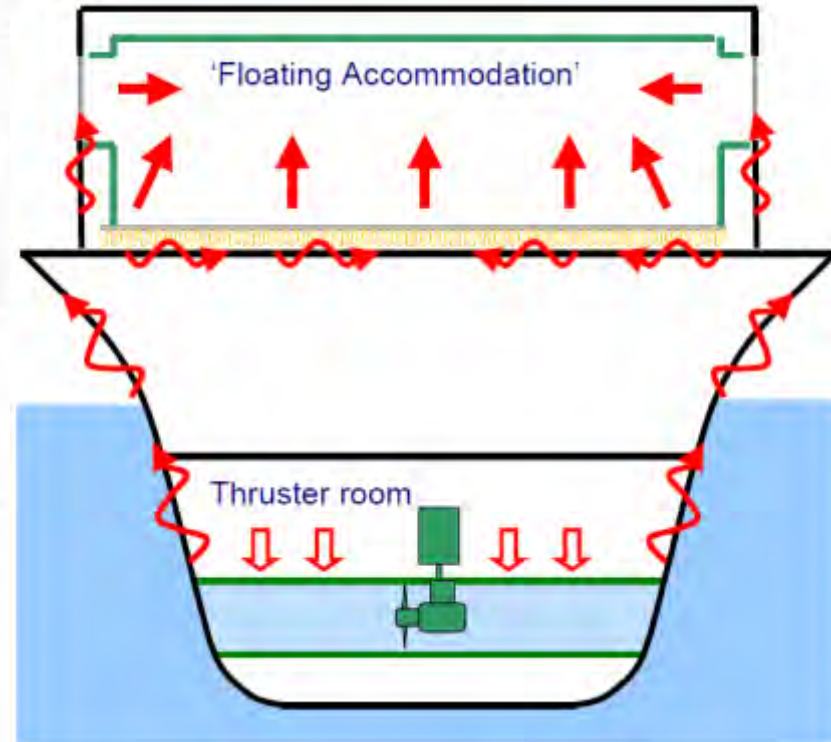
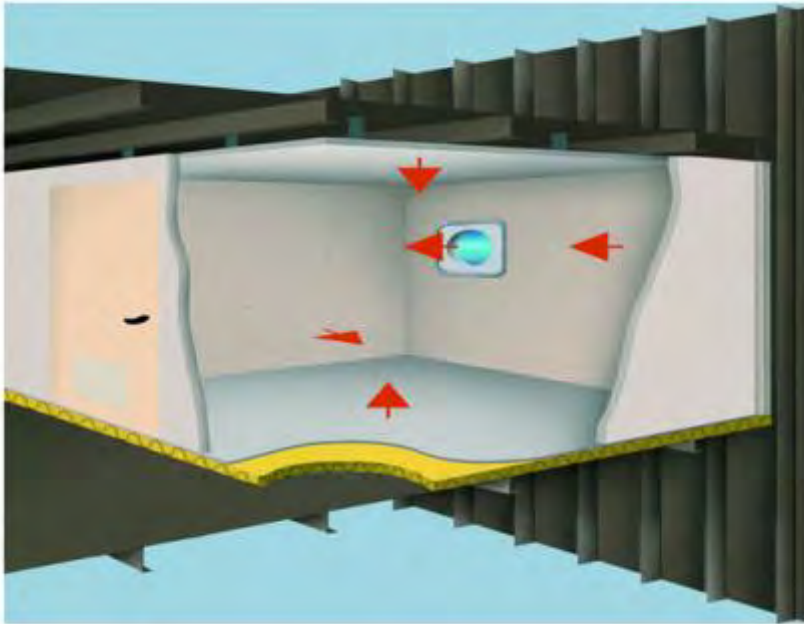
■ Floating floor system



- Técnicas de control de ruido
 - Rediseñar la **Fuente**.
 - Cambiar o tratar la **vía de transmisión**.
 - Proteger o aislar al **Receptor**

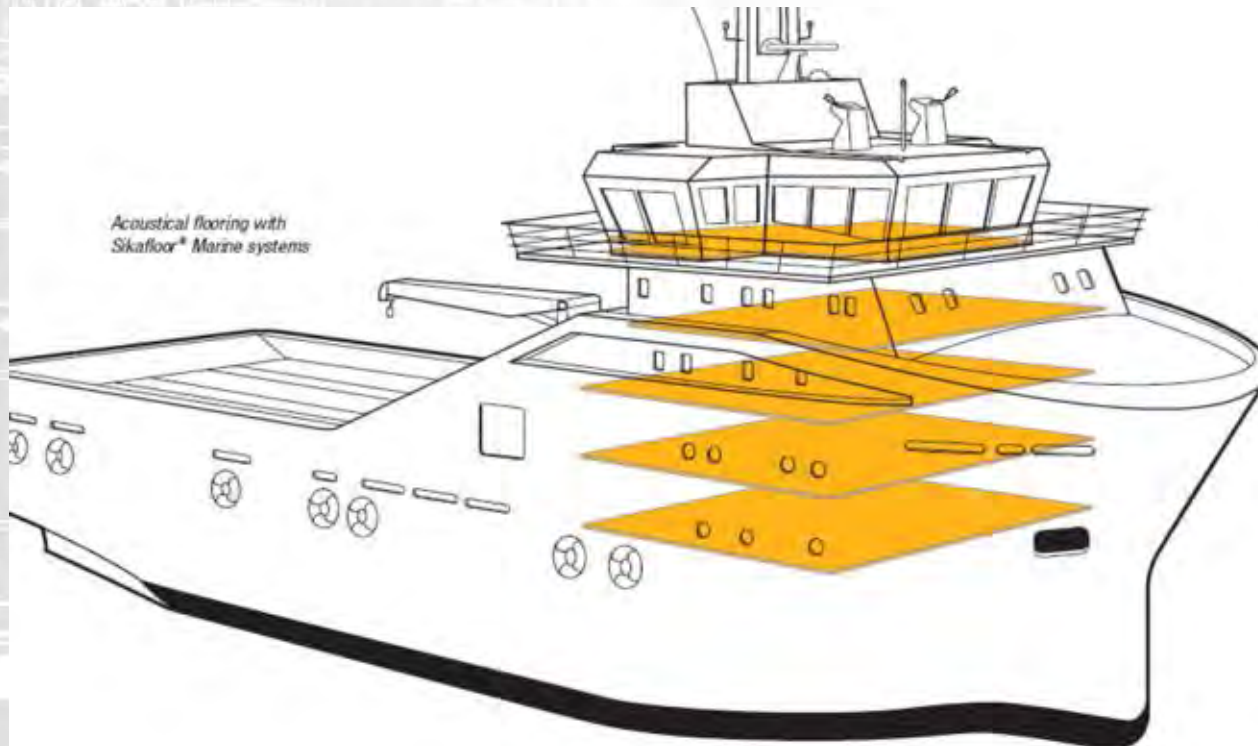


Selección del diseño de cabina incluyendo tipos de piso, mamparos, techos, ventanas, puertas, etc.



Sistemas Sikafloor® Marine

1. Recubrimiento primario de la cubierta. Nivelación
2. Acabado decorativo de la cubierta. Epoxi
3. Refuerzo técnico, sistemas visco-elásticos y flotantes



Cubiertas de acero estándar.

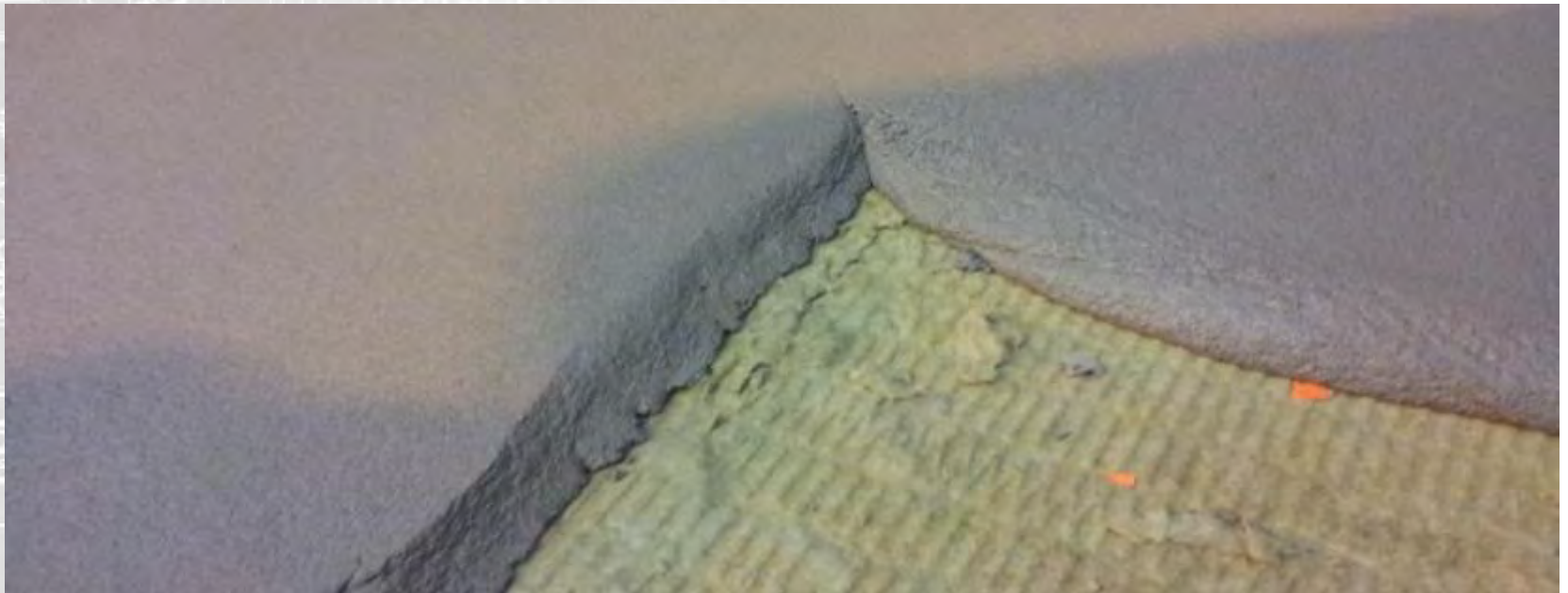


Cubiertas de acero estándar.



Definición Mortero

- Se dice que un Mortero es la composición de varios elementos:
 - Cemento o Powder
 - Árido
 - Aditivo
 - Agua



Morteros Sikafloor® Marine. Características.

- Aplicación interior en embarcaciones de acero o aluminio.
- Son más flexibles que un mortero convencional de obra.(no grietas)
- Variedad de pesos específicos, de 0,7ton/m³ a 1,8 ton/m³.
- Baja permeabilidad.
- Certificación IMO contra el fuego
- Propiedades acústicas
- Forman parte de soluciones generales para predicción de ruidos a bordo.
- Green Passport

Recubrimiento primario de cubierta

- **Función de un mortero marino.**
 - Refuerzo para capas superiores (baldosas, moqueta, vinilo, etc.)
 - Nivelación de la cubierta.
- **Propiedades exigibles:**
 - Resistente al fuego
 - Autonivelante
 - Ligero
 - Aislante térmico
 - Secado rápido
 - Propiedades acústicas

The diagram illustrates the construction layers of a ship's deck. It shows a cross-section of the deck structure, including the steel deck, primer, and various levelling compounds. The layers are numbered 0 through 5, corresponding to the legend. A compass rose is visible in the top right corner of the diagram area.

ACCO TRADE
www.acco-trade.com

Sika

SFM: 100, 120, "KG-202 N", o "KG-404 N"

0 Steel Deck	3 Levelling compound "SFM 120"
1 Primer C	4 Levelling compound SFM "KG-202 N"
2 Levelling compound "SFM 100"	5 Levelling compound SFM "KG-404 N"

Acabado decorativo de cubierta Sikafloor® Marine E-43 y 264

- Sikafloor Marine 264
 - Pavimento expoxi, aplicado con arena neutra y coloreada
 - Sellado SikaFloor 169.
- Certificación Wheelmark.
- Área de aplicación: capa impermeabilizante para zonas húmedas(baños, cocinas, gambuzas).Se le puede dotar de superficie antideslizante espolvoreando árido de color.
- Exige un top coat para compactar el árido de color y evitar que la resina amarillee.

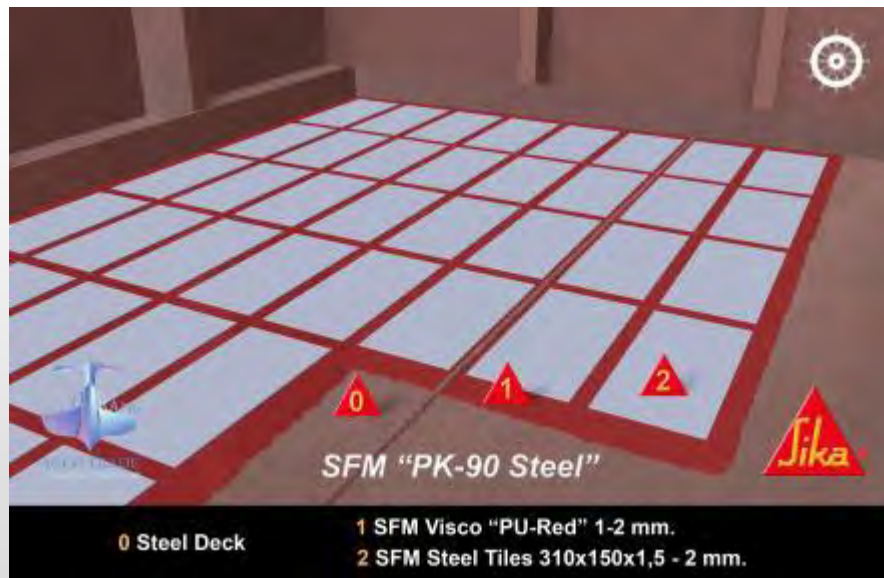


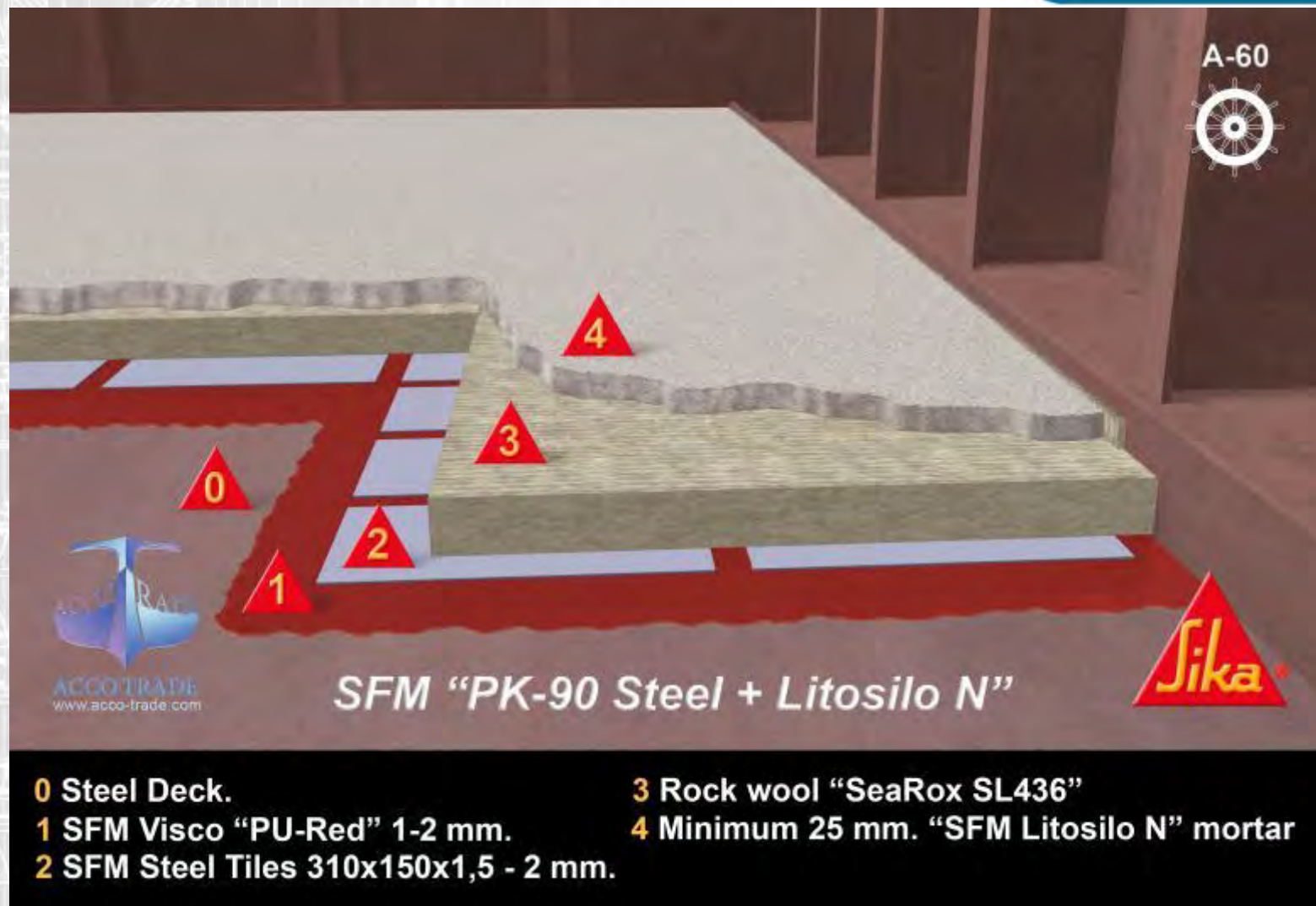




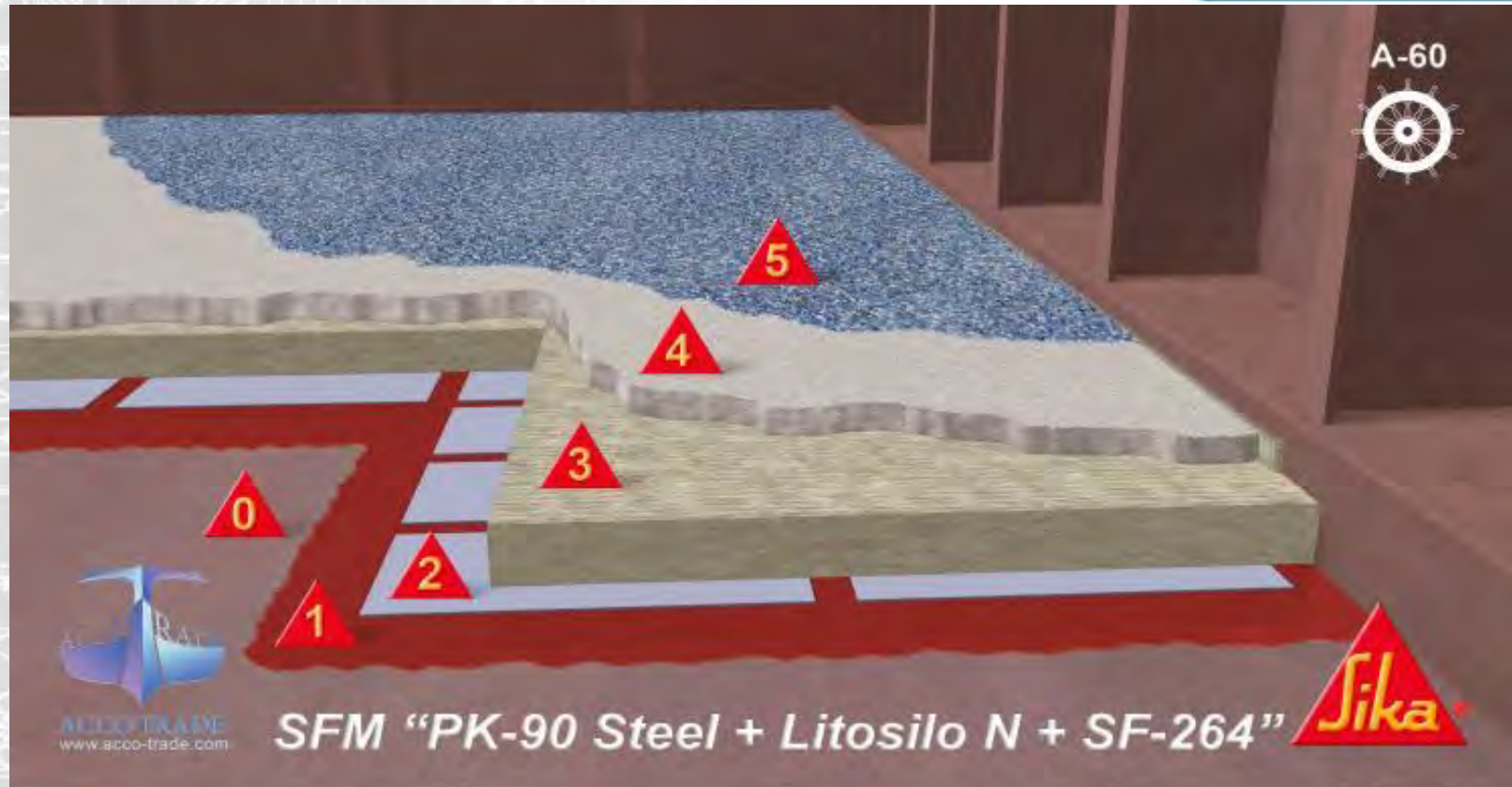
Sistemas combinados

- Principales funciones del refuerzo técnico :
 - 1. Aislamiento térmico.**
 - 2. Aislamiento del fuego.**
 - 3. Aislamiento acústico**
 - Ruido estructural.
 - Aéreo
 - De impacto.
 - 4. Combinación de las propiedades mencionadas.**









0 Steel Deck.

1 SFM Visco "PU-Red" 1-2 mm.

2 SFM Steel Tiles 310x150x1,5 - 2 mm.

3 Rock wool "SeaRox SL436"

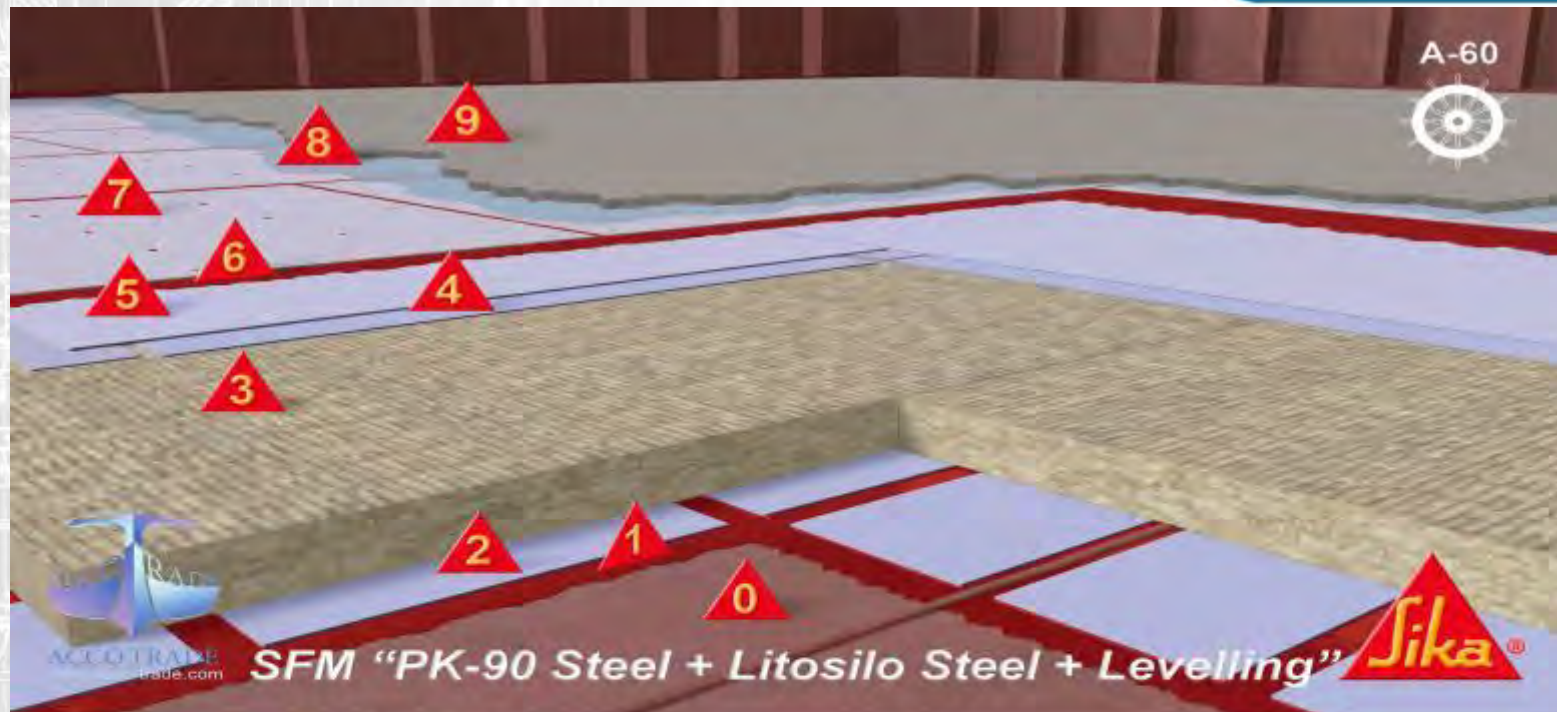
4 Minimum 25 mm.

"SFM Litosilo N" mortar

5 Maximum 4 mm.

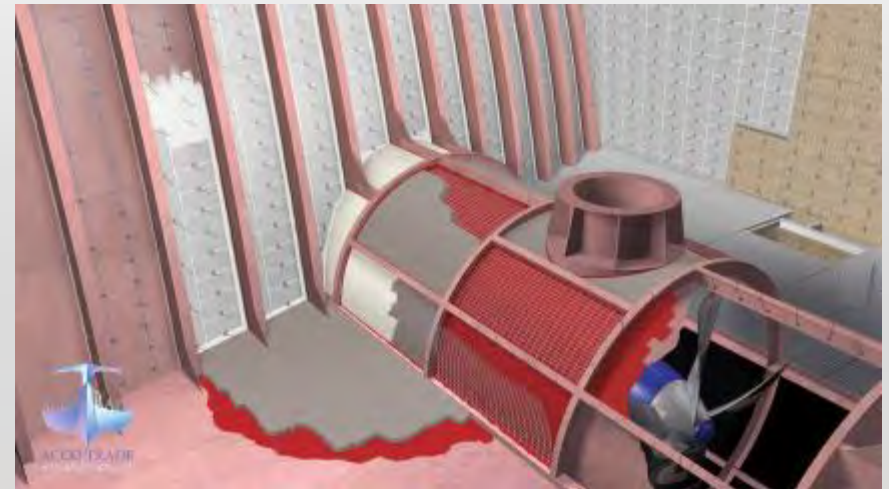
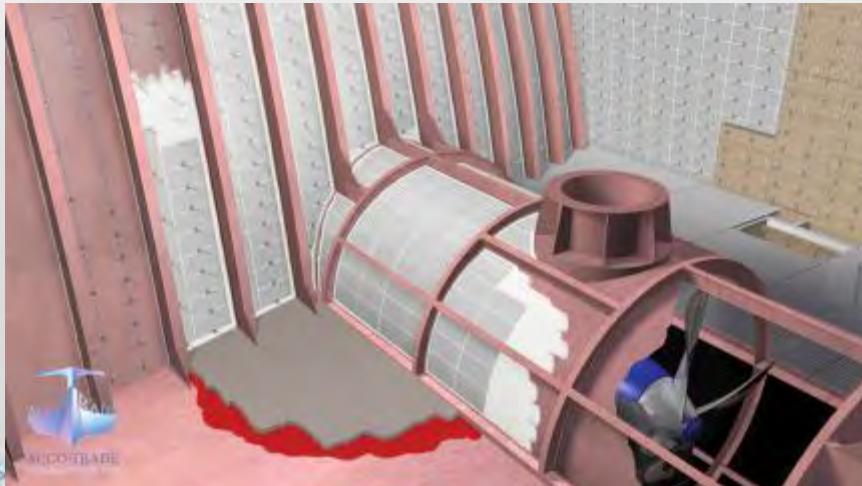
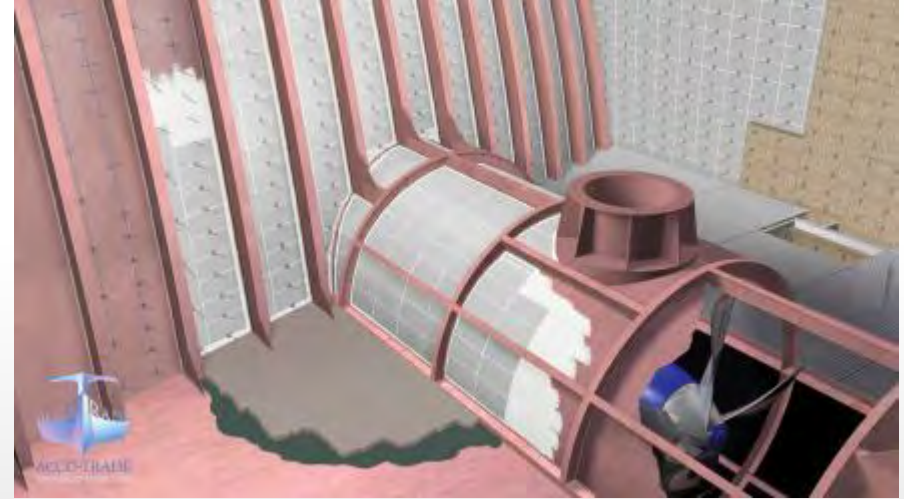
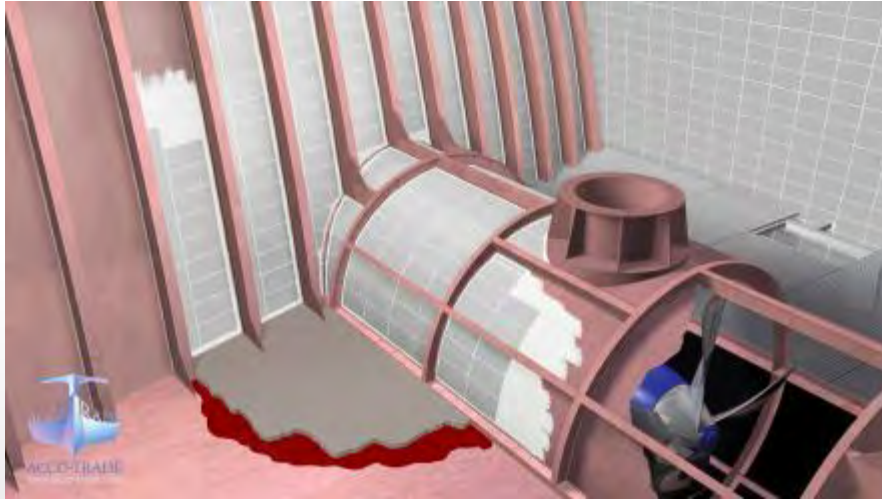
Epoxy decorative Floor "SF-264"





- 0** Steel Deck.
- 1** SFM Visco "PU-Red" 1-2 mm.
- 2** SFM Steel Tiles 310 x 150 x 1,5-2 mm.
- 3** Rock wool "SeaRox SL436"
- 4** Joint Steel strips 2.000 x 140 x 1,5 mm.
- 5** SFM Steel plates 2.000 x 1.000 x 3 mm.
- 6** SFM Visco "PU-Red" 1-2 mm.
- 7** SFM Steel plates 2.000 x 1.000 x 1,5-2 mm. with holes.
- 8** Primer C
- 9** Minimum 10 mm. SFM "KG-404 N" mortar

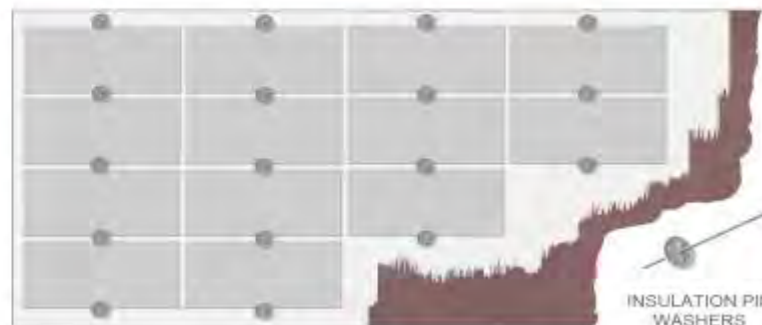
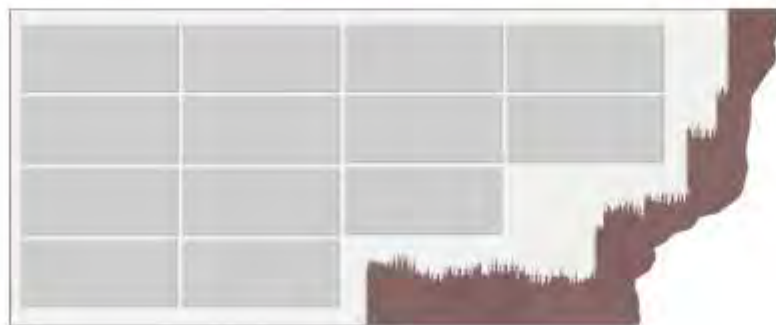
Concepto Thruster tunnel



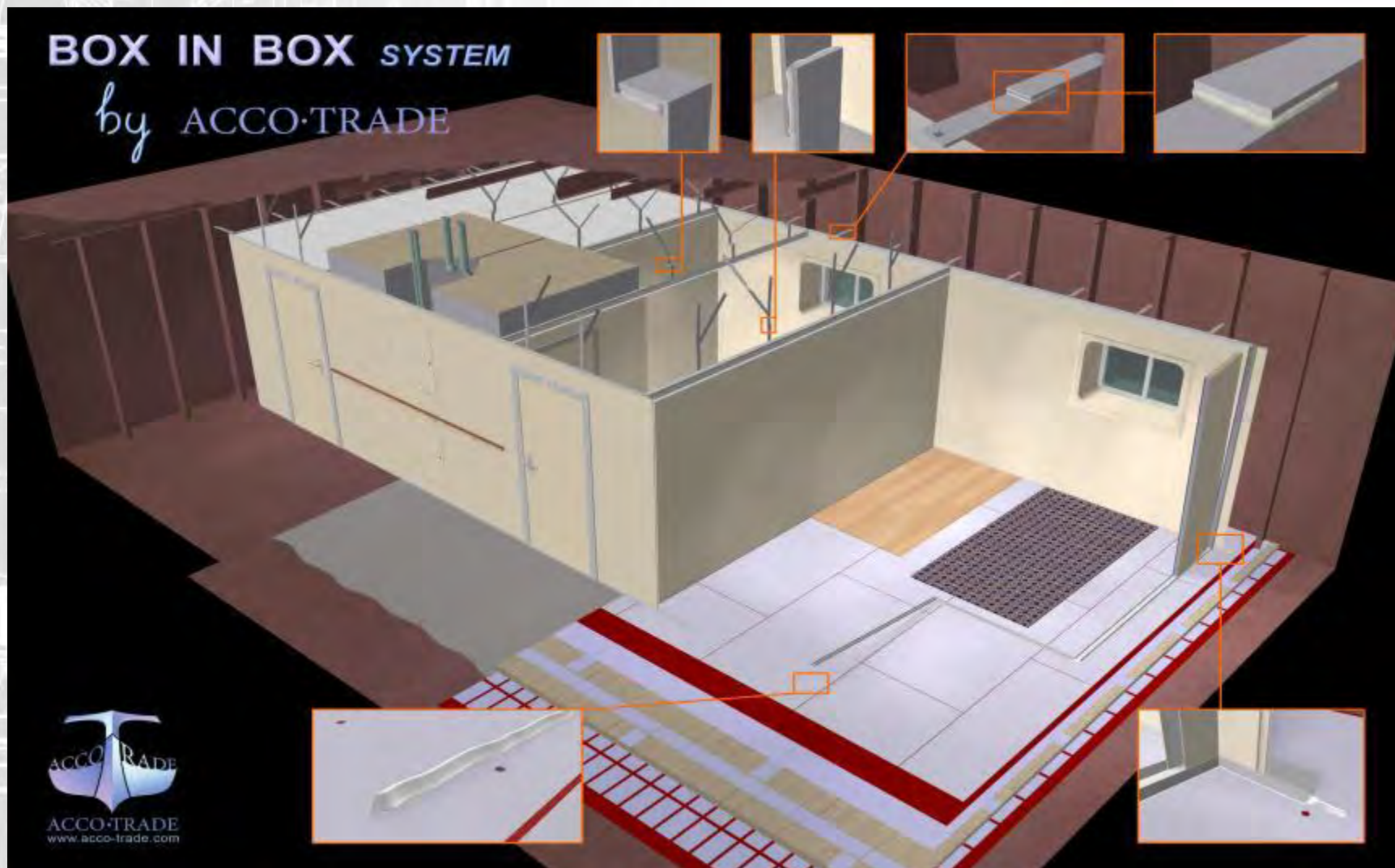


SFM ViscoElastic System "VES 515"

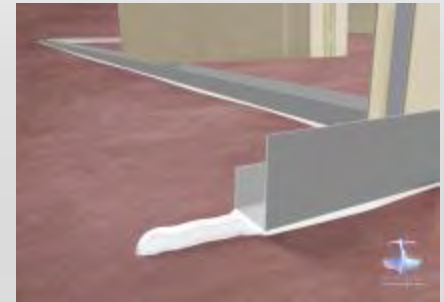
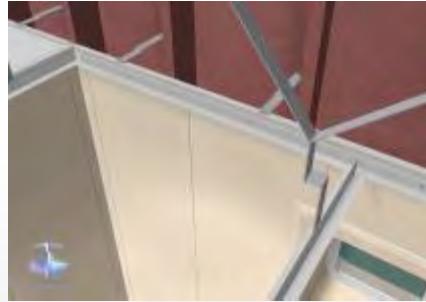
STEEL PLATES 310 x 150 mm.
FRAME SPACING 550, 600, & 700 mm.

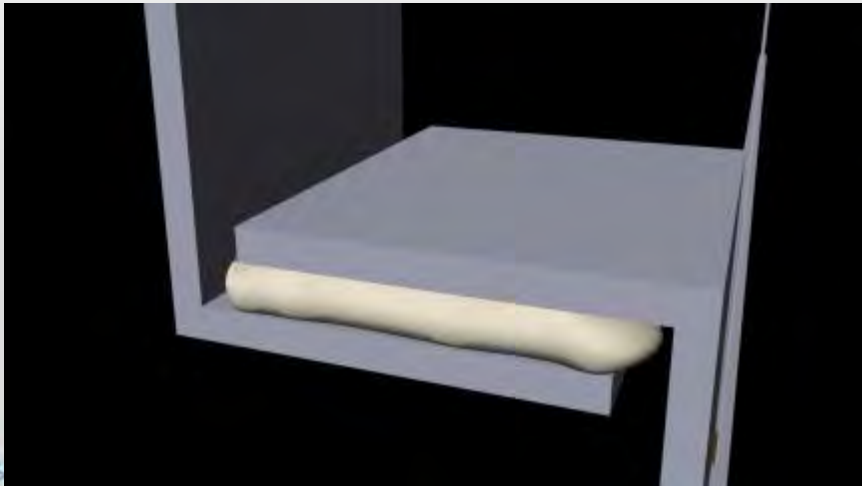
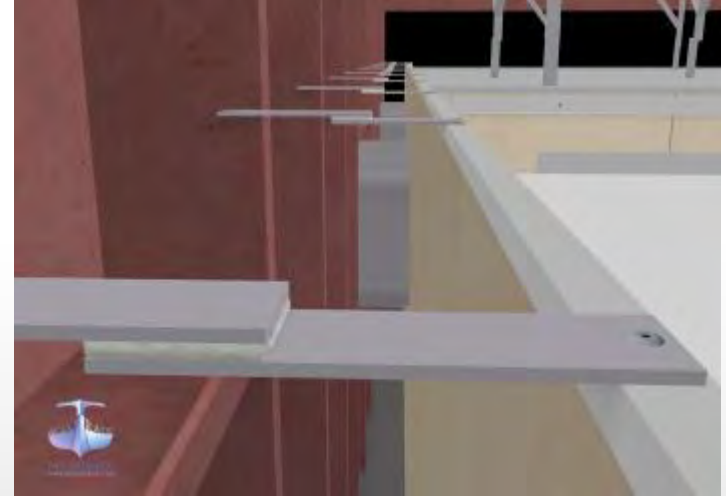
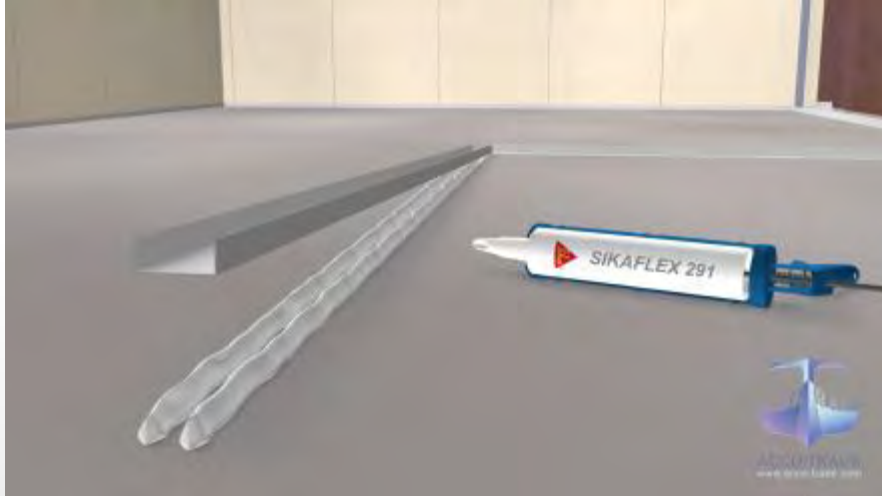


Concepto Box in box



Box in box concept





Mala Praxis en montaje de habilitación.



Soldadura de perfil a cubierta .Puente acústico



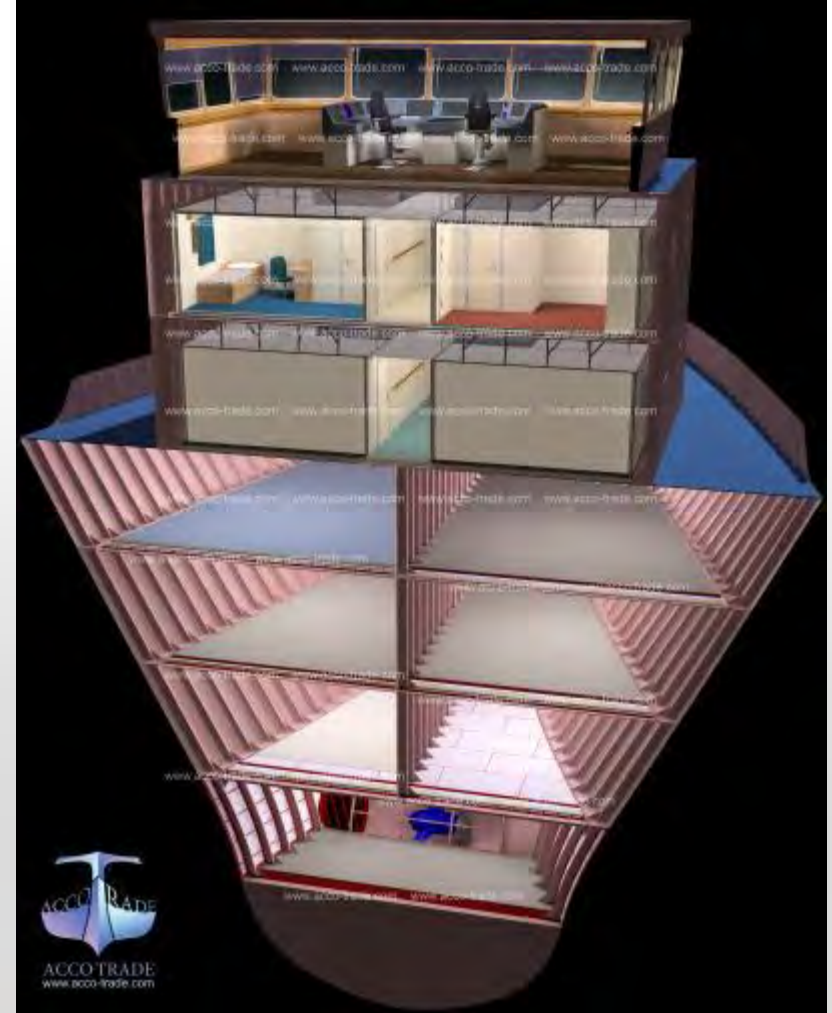
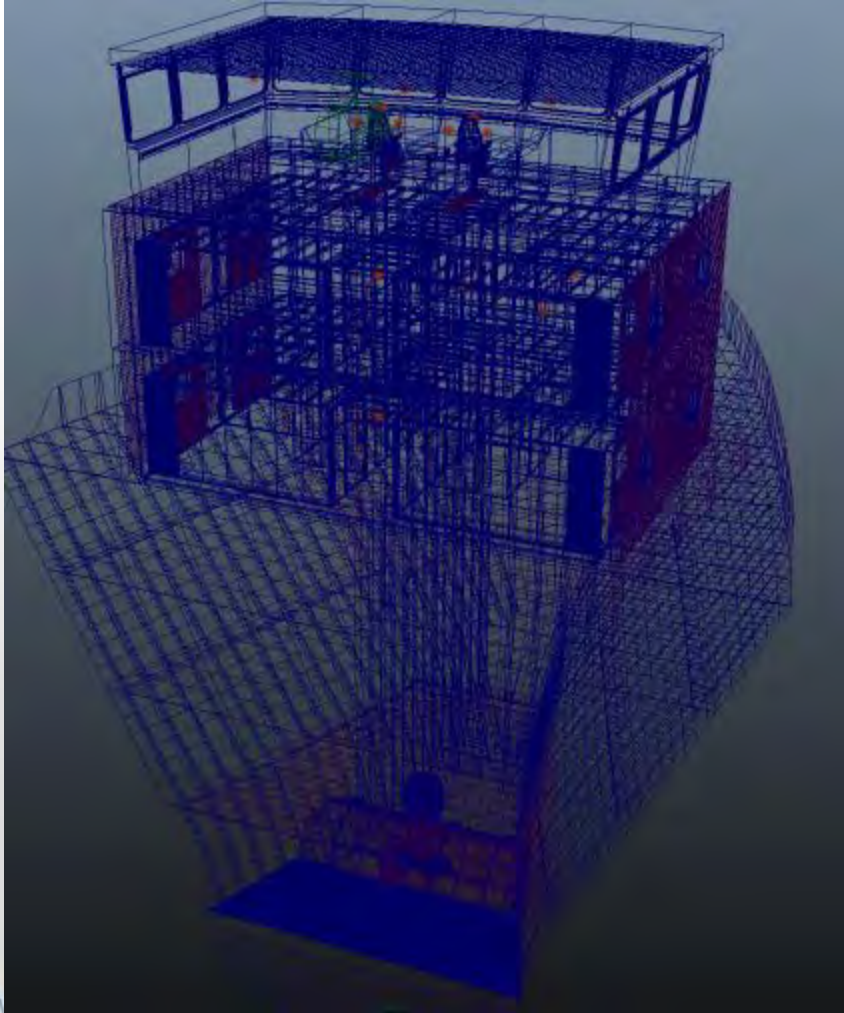
Anclaje al refuerzo en techo



soldando pletina al longitudinal de techo, bao o consola

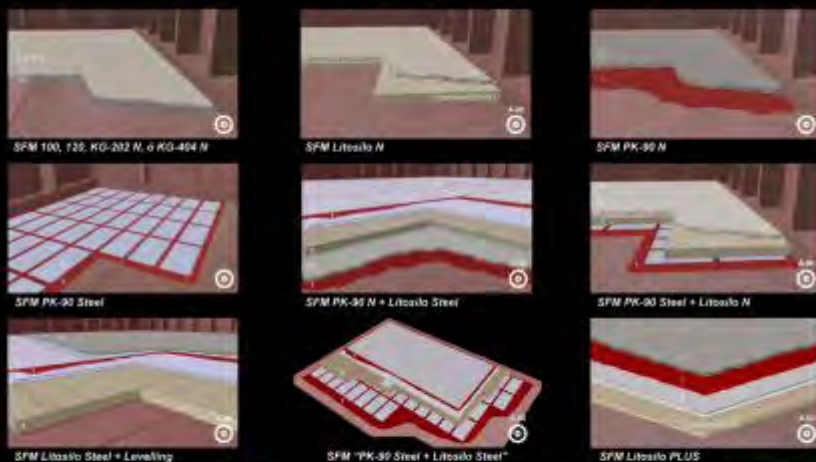


Soluciones a medida



Soluciones a medida

SUBPAVIMENTOS SIKAFLOOR MARINE (SFM)



- 1 SFM PU-Red 1-2 mm.
- 2 Chapas de acero SFM 316x180x1,5 - 2 mm.
- 3 Lana de Roca "SikaRock SL430" (aislamiento Marine Slab 160).
- 4 Tiras de acero 200x140x1,5 mm.
- 5 Chapas de acero SFM 200x100x4 mm.
- 6 Chapas de acero SFM 200x100x4 mm.
- 7 Chapas de acero SFM 200x100x1,5 - 2 mm. con refuerzo.

- 8 Mortero de revelación SFM 100.
- 9 Mortero de revelación SFM 120.
- 10 Mortero de revelación SFM KG-202 N.
- 11 Mortero de revelación SFM KG-404 N.
- 12 Mortero SFM "Litosilo N".
- 13 Mortero SFM "N".
- 14 Primer C.



SIKAFLOOR® MARINE (SFM) DECK COVERING

1 PRIMARY DECK COVERING

Leveling compound	Density kg/m³	Thickness mm	Self-leveling	Ready for PVC
SFM-100	950	2-16	Yes	Yes
SFM-120	950	3-18	Yes	Yes
SFM-18	1.800	5-25	No	No
KG-202 N	1.800	8-380	No	No
KG-404 N	1.300	5-100	No	No
Others				
Visco PU-Red	1.300	1-2	Yes	No
SFM ELASTIC ISOMERANE	1.900	Min. 2,2	Yes	Yes

2 ACOUSTIC SYSTEMS: Visco-Elastic & Floating

SFM System		Anti-porter meter	Structure-borne noise	A-weighted	Minimum height mm
Single systems	PK-90 N	No	Yes	No	3
	PK-90 Steel	No	Yes	No	3
	Litosilo N	Yes	No	Yes	45
	Litosilo Steel	Yes	Yes	Yes	53
	Litosilo Plus	Yes	Yes	Yes	50
Combined systems	PK-90 N + Litosilo N	Yes	Yes	Yes	54
	PK-90 N + Litosilo Steel	Yes	Yes	Yes	62
	PK-90 N + Litosilo Plus	Yes	Yes	Yes	58
	PK-90 Steel + Litosilo N	Yes	Yes	Yes	48
	PK-90 Steel + Litosilo Steel	Yes	Yes	Yes	56
Vertical & Trougher systems	PK-90 Steel + Litosilo Plus	Yes	Yes	Yes	53
	PK-90 N + PK-90 Steel Vertical	Yes	Yes	No	—



ACCO TRADE
C/ Teruel, 3
28231 Las Rozas
MADRID
(SPAIN)

Tel: +34 91 718 39 61
www.acco-trade.com
info@acco-trade.com



Offshore vessels



IMT Design

- PDC = 80m²
- VE = 90m²
- FF = 310m²
- Comb = 110m²

Ullstein Design

- PDC = 300m²
- VE = 0m²
- FF = 85m²
- Comb = 325m²

Vik & Sandvig Design

- PDC = 750m²
- VE = 0m²
- FF = 405m²
- Comb = 380m²

85m super luxury yacht (Y54)



- PDC = 300m²
- VE = 250m²
- FF = 0m²
- Comb = 1.900m²

- Outdoor: 600m²
(SFM PU-Red, STF 352, SF 298, 290DC)

Project from real life

Ocean liner (Queen Mary 2)



- PDC = 700m²
- VE = 6.200m²
- FF = 15.800m²
- Comb = 10.000m²

ferry (Color Fantasy)



- PDC = 22.500m²
- VE = 9.150m²
- FF = 2.750m²
- Comb = 0m²
- Sealing / Bonding:
Sika Firesil Marine N
= 16.000 lin. mtr.

cruise vessel Genesis class



- PDC = 79.200m²
- VE = 10.370m²
- FF = 3.900m²
- Comb = 10.000m²
- Sealing / Bonding:
Sika Firesil Marine N
= 50.000 lin. mtr.



Gracias por su atención

BUILDING TRUST

