

ÍNDICE

1.- SISTEMA ENVOLVENTE.....	2
1.1.- Pavimentos em contacto com o terreno.....	2
1.1.1.- Lajes térreas.....	2
1.2.- Fachadas.....	4
1.2.1.- Parte opaca das fachadas.....	4
1.2.2.- Aberturas em fachada.....	4
1.3.- Coberturas.....	6
1.3.1.- Parte maciça das coberturas planas.....	6
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTAÇÃO.....	7
2.1.- Compartimentação interior vertical.....	7
2.1.1.- Parte opaca da compartimentação interior vertical.....	7
2.1.2.- Aberturas verticais interiores.....	7
3.- MATERIAIS.....	8



1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Pavimentos em contacto com o terreno

1.1.1.- Lajes térreas

Pavimento térreo - Base de agregado. Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola Superfície total 90.04 m²

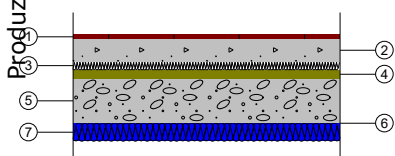
REVESTIMENTO DO PAVIMENTO

PAVIMENTO: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado, de 25x25 cm, capacidade de absorção de água $E < 3\%$, grupo B1b, resistência ao deslizamento até 15, assentes com cimento cola de utilização exclusiva para interiores, Ci, cor cinzento e enchimento das juntas com leitada de cimento branco, L; PISO RADIANTE: Sistema de aquecimento por piso radiante "UPONOR IBERIA", composto por banda de espuma de polietileno (PE), de 150x10 mm, modelo Multi Auto-fixação, painel de pitons de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) e recobrimento termomoldado de polietileno (PE), isolante a sons de percussão, de 19 mm de espessura, modelo Comfort Nubos PLUS IB 75, tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), de 5 camadas segundo o método UAX, com barreira de oxigénio (EVOH) e camada de protecção de polietileno (PE) modificado, de 16 mm de diâmetro exterior e 2 mm de espessura, modelo Comfort Pipe PLUS, e argamassa autonivelante, de 50 mm de espessura; BASE DE PAVIMENTAÇÃO: Base para pavimento de gravilha de britagem de 5 a 10 mm de diâmetro, em camada de 2 cm de espessura.

ELEMENTO ESTRUTURAL

Massame de betão simples de 10 cm de espessura, realizado com betão C12/15 (X0(P); D12; S3; CI 1,0), com juntas de retracção, com: ISOLAMENTO HORIZONTAL: isolamento térmico horizontal, formado por painel rígido de poliestireno extrudido, de 40 mm de espessura, resistência térmica 1,2 m²°C/W, condutibilidade térmica 0,034 W/(m°C), coberto com um filme de polietileno de 0,2 mm de espessura; ISOLAMENTO PERIMETRAL: isolamento térmico vertical, formado por painel rígido de poliestireno extrudido, de 40 mm de espessura, resistência térmica 1,2 m²°C/W, condutibilidade térmica 0,034 W/(m°C), coberto com um filme de polietileno de 0,2 mm de espessura.

Produzido por uma vez



Listagem de camadas:

1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado	1 cm
2 - Camada de argamassa autonivelante	5 cm
3 - Painel de pitons de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) e recobrimento termomoldado de polietileno (PE), isolante a sons de percussão, modelo Comfort Nubos PLUS IB 75 "UPONOR IBERIA"	1.9 cm
4 - Base de gravilha de britagem	2 cm
5 - Massame de betão simples	10 cm
6 - Filme de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extrudido	4 cm
Espessura total:	23.92 cm

Comportamento térmico

$U_{\text{arrefecimento}}: 0.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

(Para uma laje com comprimento característico $B' = 5.5 \text{ m}$)

Laje com banda de isolamento perimetral (largura 1.2 m e resistência térmica: 1.18 m²°C/W)

Pormenor de cálculo ($U_{\text{arrefecimento}}$)

Superfície da laje, A: 141.93 m²

Perímetro da laje, P: 51.44 m

Resistência térmica da laje, Rf: 1.76 m²°C/W

Resistência térmica do isolamento perimetral, Rf: 1.18 m²°C/W

Espessura do isolamento perimetral, dn: 4.00 cm

Tipo de terreno: Areia semi-densa



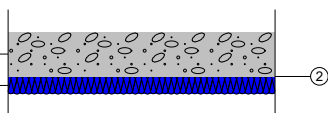
Comportamento acústico (RRAE) Massa superficial: 411.27 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 289.18 kg/m²
Isolamento sonoro, $R_w(C; C_{tr})$: 48.7(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, L_n :
77.9 dB
Calculado segundo o método simplificado da EN 12354

Pavimento térreo

Superfície total 21.83 m²

Massame de betão simples de 10 cm de espessura, realizado com betão C12/15 (X0(P); D12; S3; Cl 1,0), com juntas de retracção, com: ISOLAMENTO HORIZONTAL: isolamento térmico horizontal, formado por painel rígido de poliestireno extrudido, de 40 mm de espessura, resistência térmica 1,2 m²°C/W, condutibilidade térmica 0,034 W/(m°C), coberto com um filme de polietileno de 0,2 mm de espessura; ISOLAMENTO PERIMETRAL: isolamento térmico vertical, formado por painel rígido de poliestireno extrudido, de 40 mm de espessura, resistência térmica 1,2 m²°C/W, condutibilidade térmica 0,034 W/(m°C), coberto com um filme de polietileno de 0,2 mm de espessura.

Produzido por uma versão educativa de eCYPE



Listagem de camadas:

1 - Massame de betão simples	10 cm
2 - Filme de polietileno	0.02 cm
3 - Poliestireno extrudido	4 cm

Espessura total: 14.02 cm

Comportamento térmico

$U_{\text{arrefecimento}}$: 0.34 W/(m²·°C)

(Para uma laje com comprimento característico $B' = 5.5$ m)

Laje com banda de isolamento perimetral (largura 1.2 m e resistência térmica: 1.18 m²°C/W)

Formenor de cálculo ($U_{\text{arrefecimento}}$)

Superfície da laje, A: 141.93 m²

Perímetro da laje, P: 51.44 m

Resistência térmica da laje, R_f : 1.22 m²°C/W

Resistência térmica do isolamento perimetral, R_f : 1.18 m²°C/W

Espessura do isolamento perimetral, d_n : 4.00 cm

Tipo de terreno: Areia semi-densa

Comportamento acústico (RRAE) Massa superficial: 251.70 kg/m²

Massa superficial do elemento base: 250.18 kg/m²

Isolamento sonoro, $R_w(C; C_{tr})$: 47.4(-1; -6) dB

Calculado segundo o método de previsão gráfica

Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, L_n :
80.1 dB

Calculado segundo o método simplificado da EN 12354

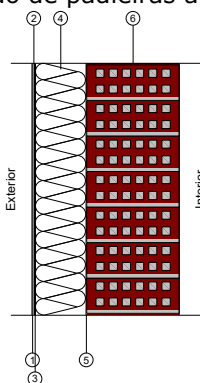


1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte opaca das fachadas

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS' Superfície total 136.91 m²

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS', composta por: REVESTIMENTO EXTERIOR: isolamento térmico com o sistema Wall-Term "REVETÓN", com DITE - 07/0002, composto por: painel rígido de poliestireno expandido, Wall-Term EPS Blanco "REVETÓN", de 120 mm de espessura, fixado ao suporte com adesivo Wall-Term "REVETÓN", misturado com um 30% de cimento CEM II, e fixações mecânicas com bucha de expansão e prego de polipropileno; camada de regularização de adesivo Wall-Term "REVETÓN", misturado com um 30% de cimento CEM II; camada de acabamento de revestimento acrílico, Revetón 1000 "REVETÓN", acabamento riscado, sobre primário, Similar Liso "REVETÓN"; PANO PRINCIPAL: pano de 22 cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico furado triplo, para revestir, assente com argamassa de cimento industrial, cor cinzento, M-5, fornecida a granel; formação de padieiras através de alvenaria com armadura de aço nervurado;.



Listagem de camadas:

1 - Argamassa decorativa Revetón 1000 "REVETÓN"	0.26 cm
2 - Argamassa base Wall-Term "REVETÓN"	0.4 cm
3 - Argamassa base Wall-Term "REVETÓN"	0.2 cm
4 - Painel rígido de poliestireno expandido	12 cm
5 - Argamassa base Wall-Term "REVETÓN"	0.2 cm
6 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado	22 cm

Espessura total: 35.06 cm

Produzido por uma instituição educativa de CYPE

Comportamento térmico

U: 0.27 W/(m²·°C)

Comportamento acústico (RRAE)

Massa superficial: 223.08 kg/m²

Massa superficial do elemento base: 205.80 kg/m²

Isolamento sonoro por ensaio, R_w(C; C_{tr}): 44.0(-1; -4) dB

Referência do ensaio: CEC F4.1

1.2.2.- Aberturas em fachada

Porta exterior, de madeira

Porta de entrada de 203x82,5x4 cm, folha com almofadas, com painel de madeira maciça de pinho melis.

Dimensões Largura x Altura: **82.5 x 203 cm** nº uds: **1**

Largura x Altura: **8.1 x 203 cm** nº uds: **1**

Largura x Altura: **74.3 x 203 cm** nº uds: **1**

Caracterização térmica Transmitância térmica, U: 1.90 W/(m²·°C)

Absortividade, α_s: 0.6 (cor média)

Caracterização acústica Absorção, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10

Vidro duplo standard, 6/6/6

VIDRO:

Vidro duplo standard, 6/6/6.

Características do vidro Transmitância térmica, U_g: 3.20 W/(m²·°C)

Factor solar, g: 0.75

Isolamento sonoro, R_w (C;C_{tr}): 35 (-2;-5) dB

Dimensões: **80.4 x 102 cm** (largura x altura) nº uds: **2**

Transmissão térmica U_w 3.20 W/(m²·°C)



Descrição de materiais e elementos construtivos

Final

Data: 26/12/17

Características energéticas e luminosas	F	0.75	
	F_H	0.75	
Caracterização acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensões: **81.6 x 102 cm** (largura x altura) nº uds: **1**

Transmissão térmica	U_w	3.20	$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$
Características energéticas e luminosas	F	0.75	
	F_H	0.75	
Caracterização acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensões: **158.4 x 102 cm** (largura x altura) nº uds: **1**

Transmissão térmica	U_w	3.20	$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$
Características energéticas e luminosas	F	0.75	
	F_H	0.61	
Caracterização acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensões: **176 x 102 cm** (largura x altura) nº uds: **1**

Transmissão térmica	U_w	3.20	$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$
Características energéticas e luminosas	F	0.75	
	F_H	0.65	
Caracterização acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensões: **194.5 x 102 cm** (largura x altura) nº uds: **1**

Transmissão térmica	U_w	3.20	$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$
Características energéticas e luminosas	F	0.75	
	F_H	0.65	
Caracterização acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Dimensões: **190.3 x 102 cm** (largura x altura) nº uds: **1**

Transmissão térmica	U_w	3.20	$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$
Características energéticas e luminosas	F	0.75	
	F_H	0.65	
Caracterização acústica	$R_w (C;C_{tr})$	35 (-2;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmissão térmica da abertura ($W/(m^2 \cdot ^\circ C)$)

F: Factor solar da abertura

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de isolamento sonoro (dB)

Produzido por uma versão educativa de CYPE



1.3.- Coberturas

1.3.1.- Parte maciça das coberturas planas

Cobertura plana acessível, não ventilada, com pavimento fixo, impermeabilização através de lâminas asfálticas. (Laje aligeirada)

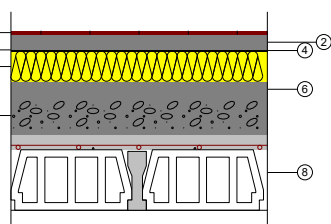
Superfície total 111.87 m²

REVESTIMENTO EXTERIOR: Cobertura plana acessível, não ventilada, com pavimento fixo, tipo convencional, composta de: formação de pendentes: argila expandida, de granulometria compreendida entre 2 e 10 mm e 350 kg/m³ de densidade, acabamento com camada de regularização de argamassa de cimento, confeccionada em obra, dosificação 1:6 de 4 cm de espessura; isolamento térmico: painel rígido de lã mineral soldável, hidrofugada, de 80 mm de espessura; impermeabilização monocamada colada: membrana de betume modificado com elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; camada separadora sob protecção: geotêxtil não tecido composto por fibras de poliéster entrelaçadas; camada de protecção: ladrilhos de grés rústico 20x20 cm colocados em camada fina com cimento cola normal, C1 cinzento, sobre camada de regularização de argamassa de cimento, confeccionada em obra, dosificação 1:6, enchimento de juntas com argamassa de juntas cimentosa, CG2.

ELEMENTO ESTRUTURAL

Laje aligeirada de betão armado, horizontal, altura 20 = 16+4 cm, realizado com betão C25/30 (XC1(P); D12; S3; CI 0,4), e aço A400 NR, sobre sistema de cofragem parcial; vigota pré-esforçada de secção em "ET" invertido; abobadilha de betão, 40x16x20 cm; malha electrossoldada AR42 de aço A500 EL, em camada de compressão.

Produzido por uma versão educativa de CYPE



Listagem de camadas:

1 - Pavimento de grés rústico	1 cm
2 - Argamassa de cimento	4 cm
3 - Geotêxtil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilização asfáltica monocamada colada	0.36 cm
5 - Lã mineral soldável	8 cm
6 - Camada de regularização de argamassa de cimento	4 cm
7 - Formação de pendentes com argila expandida descarregada a seco	10 cm
8 - Laje aligeirada 16+4 cm (Abobadilha de betão)	20 cm
Espessura total:	47.44 cm

Comportamento térmico

U arrefecimento: 0.28 W/(m²·°C)

U aquecimento: 0.28 W/(m²·°C)

Comportamento acústico (RRAE)

Massa superficial: 502.59 kg/m²

Massa superficial do elemento base: 274.43 kg/m²

Isolamento sonoro, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -5) dB

Calculado segundo o método de previsão gráfica



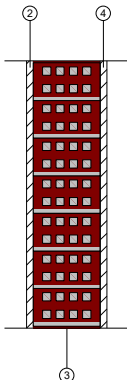
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTAÇÃO

2.1.- Compartimentação interior vertical

2.1.1.- Parte opaca da compartimentação interior vertical

Parede de um pano, com revestimento Superfície total 97.97 m²

Pano de 15 cm de espessura de alvenaria, de tijolo cerâmico furado triplo, para revestir, assente com argamassa de cimento confeccionado em obra, com 250 kg/m³ de cimento, cor cinzento, dosificação 1:6, fornecida em sacos.



Listagem de camadas:

1 - Tinta plástica	---
2 - Emboço de gesso	1.5 cm
3 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado	15 cm
4 - Emboço de gesso	1.5 cm
5 - Tinta plástica	---
Espessura total:	18 cm

Comportamento térmico

U: 1.84 W/(m²·°C)

Comportamento acústico (RRAE)

Massa superficial: 172.50 kg/m²

Isolamento sonoro por ensaio, R_w(C; C_{tr}): 44.2(-1; -3) dB

Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.

2.1.2.- Aberturas verticais interiores

Porta interior, de madeira

Porta interior de batente, cega, de uma folha de 203x62,5x3,5 cm, de painel de aglomerado, contraplacado com pinho da região, com molduras sobrepostas de forma recta; com ferragens de pendurar e de fecho.

Dimensões

Largura x Altura: **62.1 x 203 cm** nº uds: **1**

Largura x Altura: **61.5 x 203 cm** nº uds: **1**

Largura x Altura: **62.5 x 203 cm** nº uds: **2**

Caracterização térmica

Transmitância térmica, U: 2.03 W/(m²·°C)

Absortividade, α_S: 0.6 (cor média)

Caracterização acústica

Absorção, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10

Projeto elaborado por uma versão educativa de CYPE



3.- MATERIAIS

Camadas					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
Alvenaria de tijolo cerâmico furado	15	920	0.652	0.23	1000
Alvenaria de tijolo cerâmico furado	22	920	0.957	0.23	1000
Argamassa base Wall-Term "REVETÓN"	0.2	1700	1	0.002	1000
Argamassa base Wall-Term "REVETÓN"	0.4	1700	1	0.004	1000
Argamassa de cimento	4	1900	1.3	0.0308	1000
Argamassa decorativa Revetón 1000 "REVETÓN"	0.26	1800	1	0.0026	1000
Base de gravilha de britagem	2	1950	2	0.01	1045
Camada de argamassa autonivelante	5	1900	1.3	0.0385	1000
Camada de regularização de argamassa de cimento	4	1900	1.3	0.0308	1000
Emboço de gesso	1.5	1150	0.57	0.0263	1000
Filme de polietileno	0.02	920	0.33	0.0006	2200
Formação de pendentes com argila expandida descarregada a seco	10	350	0.1	1	1000
Geotêxtil de poliéster	0.08	250	0.038	0.0211	1000
Impermeabilização asfáltica monocamada colada	0.36	1100	0.23	0.0157	1000
Isolante mineral soldável	8	150	0.038	2.1053	800
Laje aligeirada 16+4 cm (Abobadilha de betão)	20	1372.17	1.176	0.17	1000
Massame de betão simples	10	2500	2.3	0.0435	1000
Panel de pitons de poliestireno expandido modificado (NEO-EPS) e recobrimento termomoldado de polietileno (PE), isolante a sons de percussão, modelo Comfort Nubos PLUS IB 75 "UPONOR IBERIA"	1.9	30	0.039	0.4872	1000
Panel rígido de poliestireno expandido	12	20	0.037	3.2432	1000
Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado	1	2500	2.3	0.0043	1000
Pavimento de de grés rústico	1	2500	2.3	0.0043	1000
Poliestireno extrudido	4	38	0.034	1.1765	1000
Abreviaturas utilizadas					
Espessura (cm)	RT	Resistência térmica ($m^2\text{°C}/W$)			
Densidade (kg/m^3)	Cp	Calor específico ($J/(kg\cdot\text{°C})$)			
Condutibilidade térmica ($W/(m\cdot\text{°C})$)					