

Construir com o sistema de Lajes e Coberturas Quad-Deck

O que é Quad-Deck?

Os painéis Quad-Deck são reforçados com aço, tábuas utilizadas como conragem de betão permanente com isolamento de EPS para a construção de lajes e coberturas. As vigas em betão armado têm uma largura de **610mm** ao centro e betonadas monoliticamente com a laje para formar uma estrutura de betão armado com viga T.

Os painéis de betão Quad-Deck estão disponíveis em várias espessuras / profundidades de viga para permitir vãos e cargas variáveis das lajes de betão unidireccionais. Cada painel de Quad-Deck é cortado à medida do comprimento exacto necessário e reforçado com duas tiras contínuas de aço galvanizado em forma de Z (**0,8mm** de espessura), que fornecem pontos de fixação para acabamentos de tectos e servem como apoio secundário de escoramento/forma. O escoramento primário deve ser calculado e montado conforme o fornecedor do escoramento usado e direcção do engenheiro de estruturas, ou normas de construção aplicáveis.

Os painéis de Quad-Deck não fornecem qualquer apoio estrutural permanente. O apoio estrutural é fornecido apenas pelas vigas de betão armado e pelo revestimento das lajes, que têm de ser concebidas por um engenheiro licenciado em conformidade com as normas aplicáveis.

Vãos e cargas em lajes Quad-Deck

Dependendo das cargas assumidas na concepção estrutural, é possível ter vãos livres de até **10m** - medidos a partir do centro dos elementos de suporte - podem ser realizados sem modificação dos perfis padrão de Quad-Deck. Cargas superiores a **4,8 kN/m²** podem ser suportadas por vãos mais curtos (ver página seguinte). Vãos mais longos e/ou cargas mais elevadas podem ser conseguidos através de: aumento do perfil de altura da viga T com blocos de espuma extra colados no topo de painéis de Quad-Deck; betão de alta resistência, aço de reforço adicional, estribos, pós-esforço, e/ou arqueamento. Contacte o Departamento Técnico do Quad-Deck para mais detalhes. Um engenheiro licenciado tem de fornecer o desenho estrutural para cada edifício.

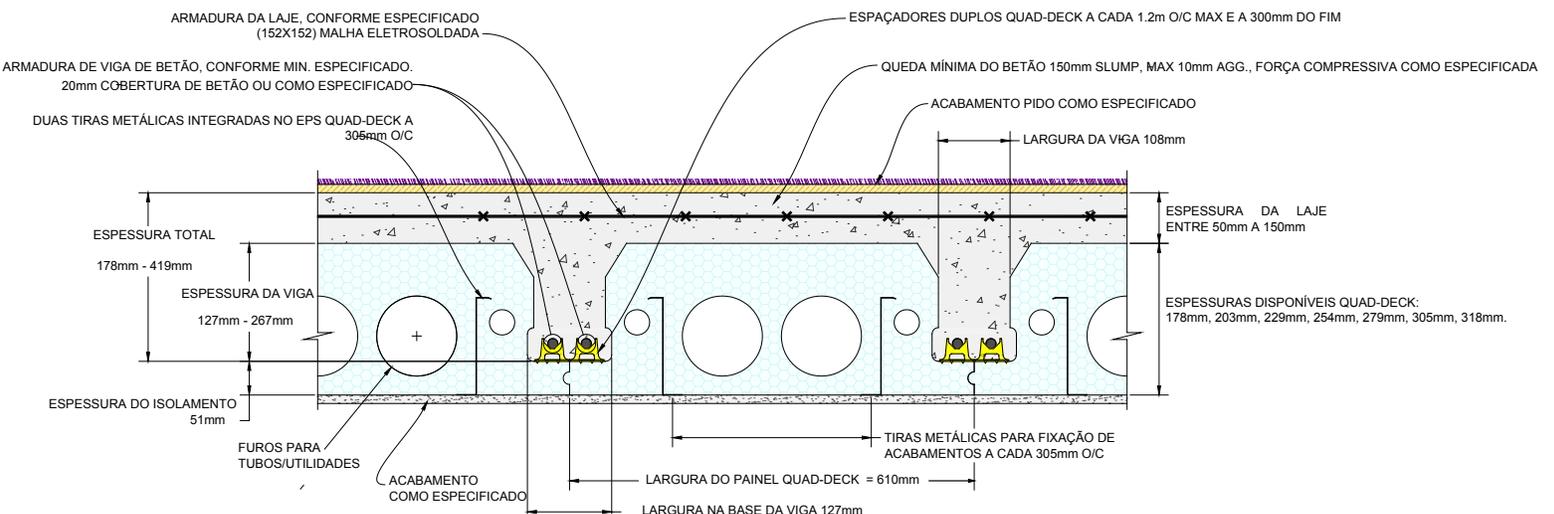
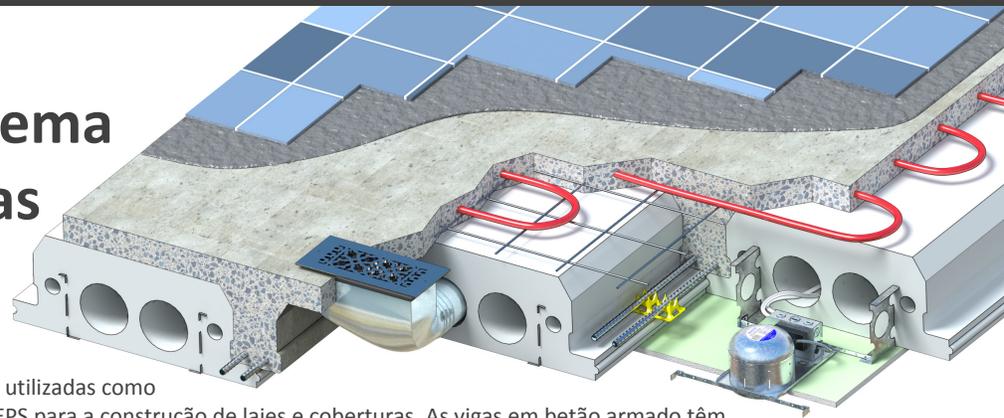
Armaduras

Em função do vão desejado e a carga imposta à estrutura a armadura é calcula respetivamente . A dimensão, qualidade e número dos vergalhões devem ser determinadas por um engenheiro licenciado para cada projecto. Para efeitos de estimativa, o Quad-Deck fornece tabelas de vãos mostrando os reforços sugeridos.

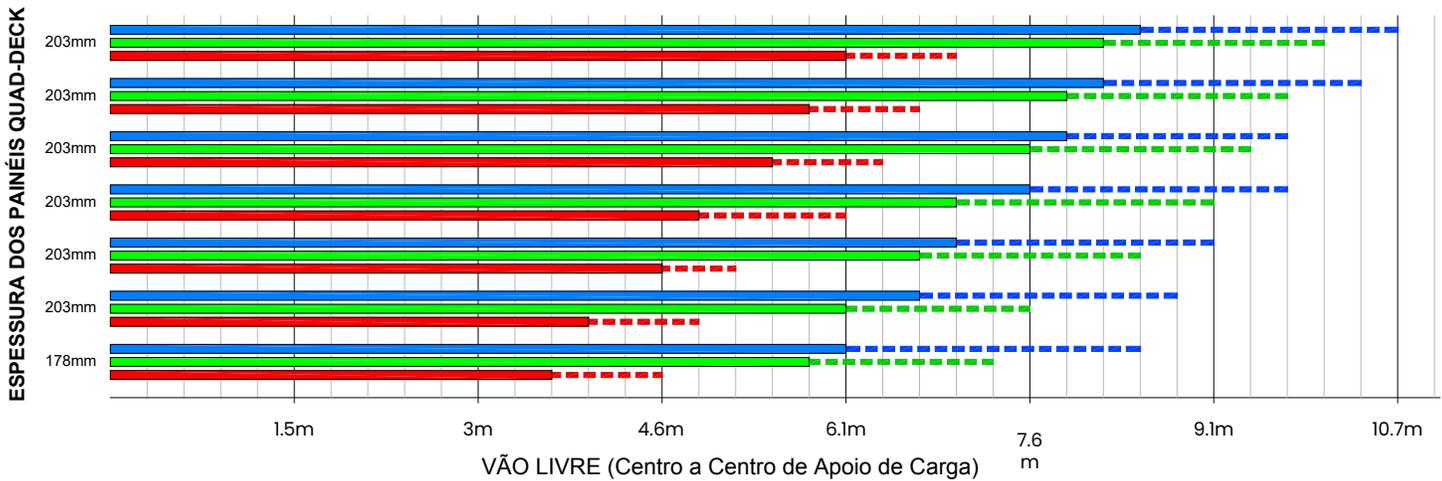
Cobertura mínima de betão conforme normas aplicáveis:

- Betão para lajes, paredes, vigas não expostas às intempéries e não em contacto com o solo: 20mm
- Betão permanentemente exposto à terra: 75mm
- Betão exposto à terra ou intempéries, 20M e barras superiores: 50mm; 16M barra, fio Ø16mm, e menor: 38mm

O instalador é responsável pela colocação de todo o betão armado em conformidade com as normas em vigor. Qualquer variação destas normas deve ser fornecida e certificada previamente pelo Engenheiro estrutural.



VÃOS DE QUAD-DECK (APENAS PARA FINS DE ESTIMATIVA)



LEGENDA

- 0.95 kN/m² de Carga, 75mm Slab Thickness, Betão 21 mPa, vergalhão inferior 2-20M.
- 1.92 kN/m² de Carga; 75mm Slab Thickness, Betão 21 mPa, vergalhão inferior 2-20M.
- 4.77 kN/m² de Carga; 75mm Slab Thickness, Betão 21 mPa, vergalhão inferior 2-20M.
- - - - 100mm Espessura da Laje, Betão 28 mPa, vergalhão inferior 2-22M e superior 1-20M

Espessura da Laje

Devido ao apoio fornecido pelas vigas de betão armado a cada 610mm, a secção de laje é muito mais fina. Dependendo das cargas e outras forças aplicadas à laje utilizam-se lajes com espessura entre 50 e 150mm. Este desenho resulta em 30 a 40% de poupança de betão na maioria dos trabalhos, e portanto elimina 30 a 40% da massa do piso ou da cobertura, reduzindo a necessidade de maior capacidade de suporte de paredes e/ou sapatas. Uma laje com 75mm de espessura é comum para a maioria dos pisos residenciais e uma laje de 125mm é recomendada para áreas com cargas pontuais elevadas, tais como pavimentos de garagens.

Pormenores de construção

Os detalhes da construção estão disponíveis no website www.quadlock.pt, e podem ser descarregados gratuitamente em formato PDF ou ficheiro DWG. São mostradas muitas características de design comuns, incluindo múltiplas aplicações de histórias, coberturas, vigas suspensas e muito mais.

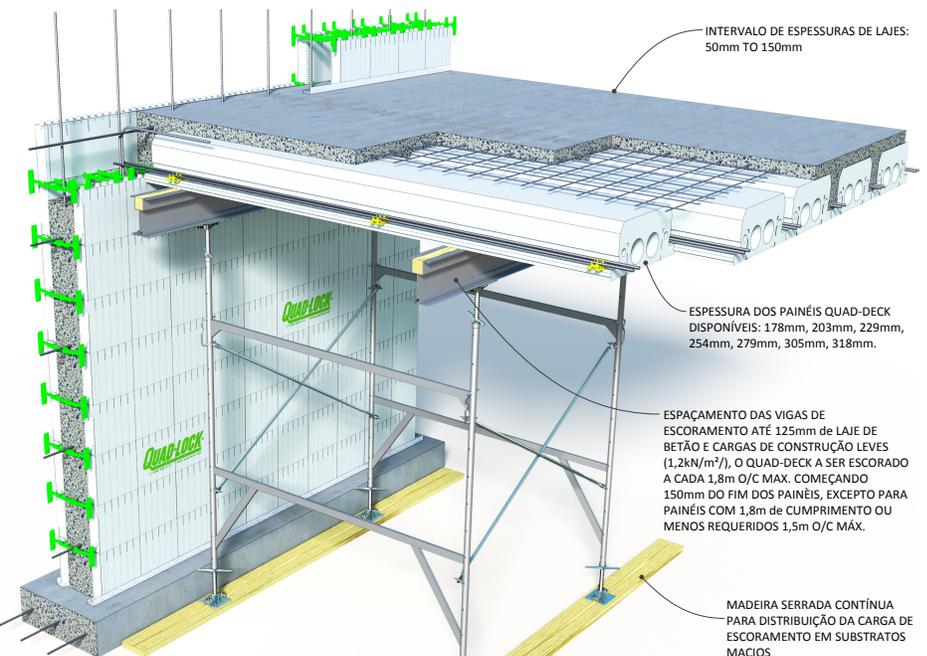
Cofragem e Escoramento

Os Painéis de Quad-Deck requerem apenas escoramento primário para apoio. Isto significa que é geralmente necessário menos escoramento, aproximadamente a cada 1,8m no centro e perpendicularmente aos Painéis de Quad-Deck. As primeiras e últimas vigas de escoramento devem começar no máximo a 150mm das extremidades dos painéis. O instalador é responsável pela instalação correcta do escoramento para formas Quad-Deck em conformidade com as normas em vigor. Recomenda-se que uma análise do escoramento para cada projecto seja efectuada por um engenheiro qualificado.

(often provided by shoring suppliers), in addition to the design of the structure.

Remoção do Escoramento

A estrutura de betão deve ser capaz de suportar o seu próprio peso e as cargas impostas durante a construção sem deflexões excessivas que prejudiquem a estrutura. A determinação do tempo necessário antes da remoção do escoramento deve ser feita pelo Engenheiro Estrutural, com base na resistência compressiva do betão e nas condições de cura. Um fornecedor de betão pré-misturado pode fornecer betão de alta resistência para a remoção precoce do escoramento. Método alternativo: Se os planos e os documentos contratuais não contiverem especificações para a resistência mínima à compressão do betão no momento da cofragem e da remoção do escoramento, as normas em vigor oferecem orientações relativas às lajes de pavimento unidireccional e à remoção do escoramento.



Acabamentos de tecto

O acabamento do tecto (pladur ou equiv.) pode ser fixado directamente nas tiras metálicas Z integradas em painéis de Quad-Deck. É necessário ter uma barreira térmica mínima de 15 minutos sobre superfícies de isolamento EPS expostas. Para projetos que requeiram mais espaço para ventilação, os tectos rebaixados podem ser instalados sob uma barreira térmica de pelo menos 15 min.

Testes independentes (Outubro de 2008 Serviços Técnicos Aplicados) confirmam a carga média final necessária para puxar a tira Z do EPS do Quad-Deck a 172kg por cada 0.3048 metro linear. Com um factor de segurança de 3, a carga admissível é de 57kg por cada 0.3048 metro linear. A tira de aço de 0,8mm é fabricada com aço galvanizado. Consultar as tabelas dos fabricantes de fixadores para valores de tracção de fixadores de parafuso específicos.

Tipo de painel EPS

O Quad-Deck é fabricado em poliestireno expandido (EPS) a uma densidade média de 20 kg/m³. O EPS é tratado com um retardador de chama para utilização no isolamento de edifícios. Na maioria dos cenários de concepção, os códigos de construção exigem que o isolamento de plástico espumado exposto seja coberto com uma barreira térmica nominal mínima de 15 minutos, tal como as enumeradas nesta tabela:

Tipo de estrutura	Barreira Térmica	Fixação	Confirmado por:
Sem classificação de fogo	Pladur 12mm	Aparafusado a cada 30cm o.c. c/ #6 TEK	NFPA 286, ISO 9705
2 hr. de fogo*	Pladur 15mm tipo C	Aparafusado a cada 30cm o.c. c/ #6 TEK	ASTM E119, UL263, CAN/ULC S101

* Contacte o Departamento Técnico de Quad-Deck para uma descrição completa dos detalhes de montagem e carregamento de 2 horas de fogo

Os relatórios de avaliação e testes do fornecedor, e quaisquer relatórios referidos, estão disponíveis a pedido.

Características de Queima à Superfície

Propagação da chama <25; Fumo Desenvolvido <450 (antes da ignição do chão). CAN/ULC-S102: Flame Spread ≤290, Smoke Developed over 500.

Quad-Deck máximo. 318mm espessura da espuma foi confirmada como cumprindo as normas através de testes independentes NFPA 286 usando pladur 13mm como descrito acima.

Classificações de resistência ao fogo

O Quad-Deck completou com sucesso uma classificação de resistência ao fogo de 2 horas e 40 minutos por para um piso de betão suspenso/ estrutura de telhado construído com painéis Quad-Deck de 203mm de espessura com cobertura de betão de 76mm de espessura. Consultar o manual para detalhes sobre vãos, carga, e componentes adicionados ao conjunto. Outras montagens podem ser concebidas pelo Engenheiro do projeto para utilizando modelos prescritivos na tabela abaixo:

Tipo de agregado	Espessura de Laje de Quad-Deck para Resistência ao Fogo				
	1 hr	1.5 hr	2 hr	3 hr	4 hr
Silicioso	89mm	109mm	127mm	157mm	178mm
Carbonato	81mm	102mm	117mm	145mm	168mm
Semi-leve	69mm	84mm	97mm	117mm	137mm
Leve	64mm	79mm	91mm	112mm	130mm

Valores de Isolamento

Em testes, os valores R para EPS tipo VIII são de 1,45 e 1,25 por polegada de espessura a 24°C e -3°C, respectivamente.

O isolamento de EPS tem melhor desempenho em condições de frio, em contraste com muitos outros materiais de isolamento que têm pior desempenho do que o anunciado quando o aquecimento é realmente necessário. Os valores U calculados para conjuntos Quad-Deck & betão para EPS são:

Quad-Deck Panel Thickness	178mm	203mm	228mm	154mm	279mm	305mm	318mm
Valor-U a 24°C (W/m ² ·K)	0.35	0.30	0.26	0.24	0.22	0.21	0.21
Valor-U a -3°C (W/m ² ·K)	0.41	0.33	0.30	0.27	0.25	0.24	0.23

STC Testes de Som

Resultados dos testes de perda de transmissão de som por via aérea - ASTM E90 (Classificação de transmissão de som):

Tipo de piso e montagem	STC
Montagem de pavimentos com 406mm (305mm Quad-Deck & 102mm Betão), underlay de Borracha e Ladrilho e pladur de 13mm no teto	55
Montagem de pavimentos com 406mm (305mm Quad-Deck & 102mm Betão), underlay de Borracha e chão de madeira e pladur de 13mm no teto	54
Montagem de Pavimento com 305mm (228mm Quad-Deck & 75mm] Betão), duas placas de gesso cartonado de 16mm	53
Montagem de Pavimento com 305mm (228mm Quad-Deck & 75mm] Betão), uma placa de gesso cartonado de 16mm	49

Testes de som

Resultados para Ensaio Sonoros de Impacto - ASTM E1007-04 e ASTM E492 (Classe de Isolamento de Impacto de Campo):

Tipo de piso e montagem	(F)IIC
Montagem do pavimento de 381mm (305mm Quad-Deck & 75mm Betão), 16mm carpete de juta no chão e pladur de 13mm no teto	70
Montagem de pavimentos com 406mm (305mm Quad-Deck & 102mm Betão), underlay de Borracha e chão de madeira e pladur de 13mm no teto	52
Montagem de pavimentos com 406mm (305mm Quad-Deck & 102mm Betão), underlay de Borracha e Ladrilho e pladur de 13mm no teto	48
Montagem de pavimentos com 406mm (305mm Quad-Deck & 102mm Betão), Ladrilho e pladur de 13mm no teto	26

Peso dos Painéis Quad-Deck

Pesos de chão Quad-Deck (kg/m ²)							
Quad-Deck Espessuras Painéis	Espessura da Laje						
	50mm	75mm	90mm	100mm	110mm	120mm	130mm
178mm	218.8	278.8	314.8	338.8	362.8	386.8	410.8
203mm	229.6	289.6	325.6	349.6	373.6	397.6	421.6
228mm	240.4	300.4	336.4	360.4	384.4	408.4	432.4
254mm	251.2	311.2	347.2	371.2	395.2	419.2	443.2
279mm	262.0	322.0	358.0	382.0	406.0	430.0	454.0
305mm	272.8	332.8	368.8	392.8	416.8	440.8	464.8
318mm	278.2	338.2	374.2	398.2	422.2	446.2	470.2

Notas: Estes são pesos estimados não de fábrica que incluem betão (2400 kg/m³), armaduras (15 kg/m²), Painel de Quad-Deck (10 kg/m²) e outros (10 kg/m²).

Publicações

Mais informações, requisitos de código e directrizes podem ser encontrados nestas publicações:

Document	Title
ACI 216	Standard Method for Determining Fire Resistance of Concrete and Masonry Construction Assemblies
ACI 301	Specifications for Structural Concrete
ACI 318	Building Code Requirements for Structural Concrete
ACI 332	Guide to Residential Cast-in-Place Concrete Construction
ACI 347	Guide to Formwork of Concrete
ACI 347.2R	Guide for Shoring/Reshoring of Concrete Multistory Buildings
ANSI A10.9	American National Standard for Construction and Demolition Operations
ASCE 24	Flood Resistant Design and Construction
ASTM E84	Surface Burning Characteristics of Building Materials
ASTM E119	Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials
CAN/ULC S101	Fire Endurance Tests of Building Construction and Materials
CSA 23.1	Concrete Materials & Methods of Construction
CSA 23.2	Methods of Test and Standard Practices for Concrete
CSA 23.3	Designing Concrete Structures
CSA S269.1	Falsework for Construction (Reaffirmed 1998)
CSA S269.3-M92	Concrete Formwork
NFPA 286	Fire Tests for Evaluating Contribution of Wall and Ceiling Interior Finish to Room Fire Growth
OSHA 29 CFR	Construction Safety and Health Regulations for Construction
SEI/ASCE 37	Design Loads on Structures During Construction
UL 263	Standard for Fire Tests of Building Construction and Materials
UL 723	Surface Burning Characteristics of Building Materials

Caução: Este produto é inflamável. Manter afastado de fontes de calor elevado e de ignição.

É necessária uma barreira protectora ou barreira térmica, conforme especificado no código de construção apropriado.

Informação adicional ou uma Estimativa Gratuita:

www.quadlock.pt

Este documento é apenas para fins informativos. Não é feita qualquer representação ou dada qualquer garantia quanto ao seu conteúdo.

O utilizador assume todos os riscos de utilização. A Quad-Lock e os seus fornecedores não assumem qualquer responsabilidade por qualquer perda ou atraso resultante de tal utilização.

