



U-bahn[®] beton

www.daliform.com



Cofragem perdida para
estruturas aligeiradas
unidireccionais de betão
montadas na obra



dali*form*
GROUP
Building Innovation © Creatori dell'Iglù®

LEGENDA:



Aligeiramento



Passagem de instalações



Fundações



Certificações

NÚMERO GERAL

Telefone Fax
+39 0422 2083 +39 0422 800234

SECRETARIA COMERCIAL PARA O ESTRANGEIRO

Telefone Fax e-mail
+39 0422 208311 +39 0422 800234 export@daliform.com



SECRETARIA TÉCNICA

Telefone Fax e-mail
+39 0422 208350 +39 0422 800234 tecnico@daliform.com





U-bahn[®] beton

U-Bahn Beton[®] é uma cofragem modular em polipropileno reciclado, concebido especificamente para a realização de **lajes unidireccionais montadas na obra** ou semi pré-fabricadas. Os vários elementos, sobrepostos na parte terminal, permitem a criação de vigotas de todos os comprimentos. Graças aos pés cónicos elevadores, cobrindo os módulos **U-Bahn Beton[®]** com a descarga de betão obtêm-se vigas em largura, paralelas entre si, fechadas por baixo e por cima por uma laje plana realizada em sequência e com uma única descarga de betão; tudo com uma notável poupança de betão e aço, bem como consideráveis vantagens em termos de risco de incêndio em relação a aligeiramentos de poliestireno expandido.

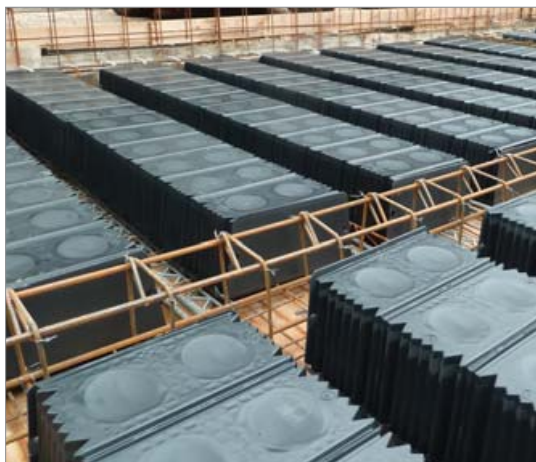
Leve e empilhável, é simples de manusear na colocação na obra, racional na utilização, não teme as intempéries e é fácil de armazenar no estaleiro, ocupando espaços reduzidos.

Concebido de acordo com rígidos critérios de qualidade, o módulo **U-Bahn Beton[®]** é **garantido para uma resistência a seco de 150 kg**, concentrados numa zona de carga com 8 x 8 cm, tal como previsto pela norma em vigor.

Ao contrário do que acontece com os tradicionais blocos de argila, a **cavidade deixada pelo U-Bahn Beton[®]** pode ser utilizada para a passagem de cabos e instalações.



Vantagens



- Redução dos tempos e dos custos de colocação na obra dos aligeiramentos.
- Elevada precisão e regularidade da largura das nervuras de betão do piso.
- Realização flexível, prática e simples de submedidas em comprimento.
- Maior limpeza da obra e melhor eliminação de desperdícios em relação aos aligeiramentos tradicionais (blocos e EPS).
- Garantias superiores de execução dos trabalhos em relação ao poliestireno expandido que, devido à desintegração em grãos tende a colar-se estaticamente a tudo, com dificuldade de o remover, prejudicando o correto enchimento com betão das vigas e dos pilares.
- Possibilidade de alisar o intradorso com imediatas vantagens económicas evitando dispendiosos rebocos.
- Possibilidade de realizar a betonagem, numa única fase, para construir pisos aligeirados com laje também no intradorso. Com efeito, em relação aos aligeiramentos tradicionais (blocos e EPS), primeiro é necessário betonar a camada que constitui o intradorso, depois colocar os aligeiramentos e as armaduras e finalmente betonar novamente.
- Realização de lajes tipo Predalles mais rápidas e sem a necessidade de instalar específicas saídas de ar de segurança em caso de incêndio.
- Piso com melhores características de resistência ao fogo.
- Notável redução no estaleiro dos espaços ocupados, bem como das movimentações em altura, em relação aos aligeiramentos tradicionais (blocos e EPS) graças às suas características de empilhamento, modularidade, leveza e fácil manipulação.
- Melhor comportamento sísmico; a presença de uma camada dupla de betão, na verdade, permite unir com maior firmeza as estruturas verticais de um edifício entre si, em relação a um piso tradicional.
- Vantagem de utilizar as cavidades que se criam com **U-Bahn Beton[®]**, que passam ao longo de todo o piso, como espaço técnico para as instalações de vários tipos.

Aplicações



Exemplo de aplicação:
parque de estacionamento subterrâneo com técnica 'top-down'.

U-Bahn Beton[®] é a solução ideal para realizar lajes aligeiradas unidireccionais para estruturas de todos os tipos:

edifícios residenciais, comerciais, direcionais, industriais, mas também para obras públicas (escolas, hospitais, etc.).

U-Bahn Beton[®] é utilizado substancialmente em todas as aplicações que exigem vigas e lajes unidireccionais, juntamente com exigências de redução do betão e do peso. Com **U-Bahn Beton[®]** é possível realizar pisos de grande espessura com reduzidas quantidades de betão.

Um tipo de utilização especial de **U-Bahn Beton[®]** é o que se refere a construções realizadas com a técnica chamada '**top-down**' (intervenção por compartimentos ou camadas), na qual em vez de trabalhar de baixo para cima se trabalha de cima para baixo: primeiro constrói-se a laje e depois escava-se. Os **parques de estacionamento subterrâneos** nos centros históricos das cidades são muitas vezes realizados com esta técnica, por evidentes vínculos ligados à presença de numerosos edifícios, além da exigência de restabelecer rapidamente a viabilidade.

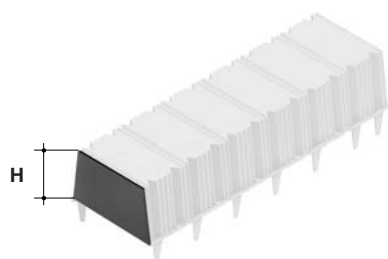
Nas intervenções realizadas com esta técnica é estratégico poder dotar a obra com material leve e pouco volumoso.

Dados técnicos

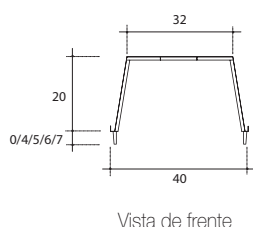
Elemento de aligeiramento U-Bahn Beton®



Tampa de fecho lateral

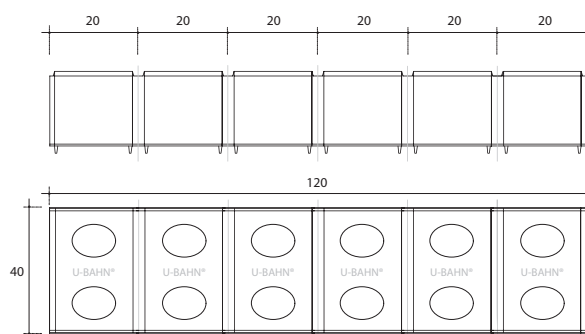


		13	16	20	24
Dimensões úteis	cm	120 x 40	120 x 40	120 x 40	120 x 40
Altura H	cm	13	16	20	24
Altura do pé p	cm	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7
Peso de cada unidade	kg.	2,2	2,6	3,0	3,8
Volume	m³	0,055	0,068	0,086	0,102
Dimensões da paleta	cm	120 x 120 x 240	120 x 120 x 245	120 x 120 x 250	120 x 120 x 255
Unidades por paleta	un./PAL	270	270	270	270
Peso da paleta	kg./PAL	604	712	820	1.036
Dimensões úteis	cm	40	40	40	40
Altura	cm	13	16	20	24
Espessura	cm	0,3	0,3	0,3	0,3
Dimensões da paleta	cm	80 x 120 x 60	80 x 120 x 60	80 x 120 x 60	80 x 120 x 60
Unidades por paleta	un./PAL	1.020	1.020	1.020	1.020
Peso da paleta	kg./PAL	90	90	90	90



Vista lateral

Vista de cima



Compatibilidade ambiental



O Daliform Group demonstra-se, mais uma vez, extremamente atento ao respeito pela saúde e pelo ambiente, sendo o primeiro a obter o **Certificado de Compatibilidade Ambiental (CCA)** para os seus produtos.

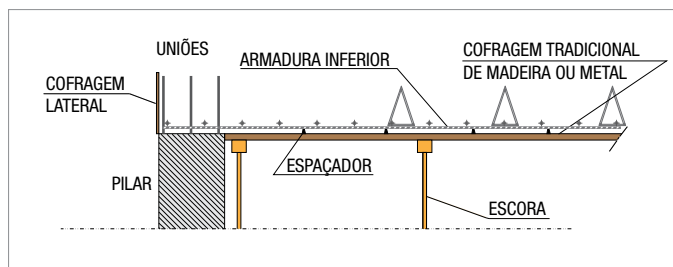
A importância desse Certificado para o **U-Bahn Beton®** é considerável pois comprova: a **ausência de substâncias perigosas** na sua composição (embora sejam utilizados materiais reciclados); a ausente emissividade de substâncias tóxicas nas várias fases do ciclo de vida e de processamento do produto com consequente **benefício para a saúde**, quer dos utilizadores intermédios (trabalhadores da produção mas também dos instaladores), quer dos finais (indivíduos que vivem no edifício), quer em geral para o **ambiente**.

Certificações

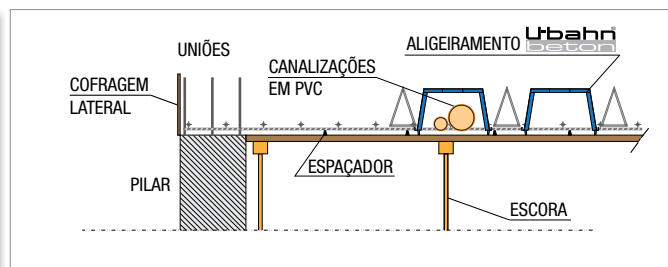


- Ensaios de carga de ruptura certificados pela Università degli Studi di Padova.
- Certificado de Compatibilidade Ambiental (CCA).
- Sócio do Green Building Council Itália.
- Certificação de Sistema conforme a Norma ISO 9001, ISO 14001, SA 8000.

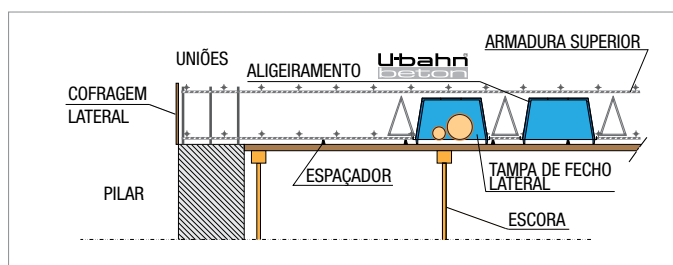
Colocação na obra



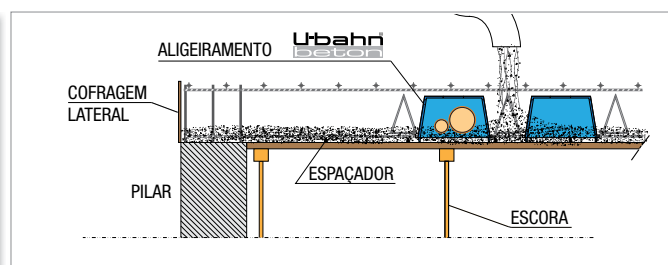
1 Realize a cofragem com tábuas de madeira (ou com sistemas semelhantes) em toda a superfície do piso a construir, coloque depois as redes e os ferros de armadura electrossoldadas, de acordo com o previsto no projeto, e coloque os suportes espaçadores das armaduras superiores.



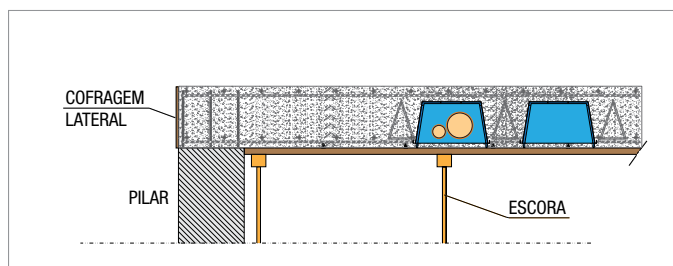
2 Monte os módulos **U-Bahn Beton®** colocando-os com o entre-eixo desejado que irá determinar a largura das vigas. Graças ao pé cónico elevador, os módulos **U-Bahn Beton®** ficam levantados da superfície e permitem a formação da camada inferior. Coloque as específicas instalações nas cavidades internas dos aligeiramentos.



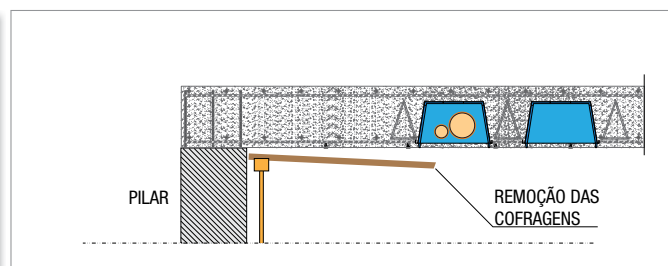
3 Complete a montagem fechando as partes terminais abertas dos módulos **U-Bahn Beton®** com a tampa de fecho lateral para depois colocar por cima as armaduras, as redes electrossoldadas, bem como os ferros para o corte e a perfuração conforme o previsto no projeto.



4 A betonagem tem de ser realizada em duas fases para evitar a possível flutuação dos aligeiramentos: descarregue a primeira camada até formar uma espessura igual à altura do pé elevador. Quando o betão começa a endurecer e a perder fluidez, continue a betonar esta primeira parte do piso.



5 Assegurado um adequado nível de endurecimento, pode completar a betonagem recomeçando do ponto inicial e cobrindo completamente o **U-Bahn Beton®**. Por fim realize o nivelamento e o alisamento do betão de maneira tradicional.



6 Passado o tempo técnico de endurecimento da estrutura remova as cofragens de apoio. A superfície apresenta-se lisa no intradorso.



Detalhes fotográficos da sequência completa de colocação na obra, armadura e betonagem.

U-Bahn Beton[®] ou aligeiramento em poliestireno?

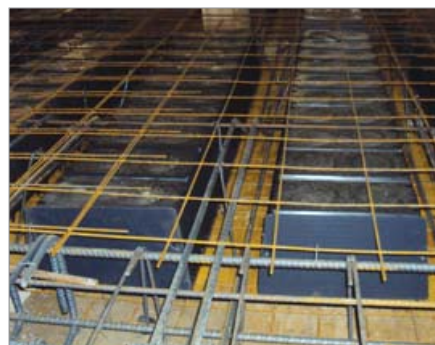
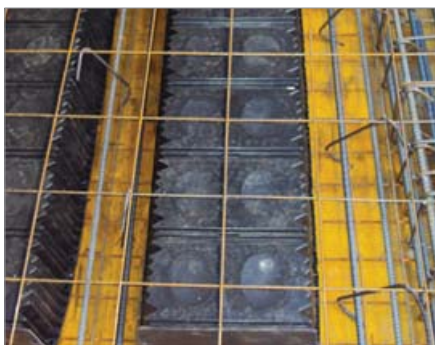
O poliestireno, embora largamente usado no mundo da construção pela sua economia e trabalhabilidade, apresenta algumas desvantagens que a comunidade científica e técnica está a estudar atualmente.

Em relação às lajes aligeiradas o D.M. de 16.02.2007, no anexo D.5.1 estabelece que: **“No caso de aligeiramento em poliestireno ou materiais afins é necessário instalar adequadas aberturas para as sobrepressões”**. Antes disso a Norma UNI 9502 no art. 7.2.2 estabeleceu que: **“No caso de elementos que englobem materiais que a altas temperaturas se transformam em gás, é necessário instalar adequadas aberturas, na direção da face exposta ao fogo, para evitar que a resistência seja comprometida por explosões”**.

Por isso, a utilização do poliestireno em lajes betonadas in situ, comporta o encargo de instalar específicas aberturas de purga na cavidade para impedir a excessiva pressão dos gases sublimados pelo aligeiramento. No caso de incêndio todavia, permanece o problema da libertação de gás tóxico (estireno) para os locais.

O U-Bahn Beton[®] sendo de polipropileno, além de não ser tóxico mesmo quando queimado, não faz explodir o piso, pois os gases em sobrepressão saem pelos pés (4 por cada 20 cm de laje aligeirada) que servem de válvulas de segurança.

Outras vantagens do U-Bahn Beton[®] em relação ao EPS dizem respeito à sua dimensão, à movimentação (basta pensar na transferência até à altura das lajes a construir) e à conservação ao ar livre. Com efeito, o poliestireno é volumoso, não se empilha, é particularmente frágil nas zonas de contorno e nos cantos, onde se desfaz dando origem a um fenómeno muito aborrecido: as bolinhas que, carregadas estaticamente, se agarram a tudo, sobretudo às armaduras com enorme dificuldade para as eliminar.



Departamento técnico do Daliform Group



ESTUDO DE VIABILIDADE

Pré-dimensionamento e optimização das estruturas, propostas comparadas e/ou melhorias, estimativa do impacto de materiais e mão de obra, análise dos custos. Avaliação da ventilação forçada no caso de câmaras frigoríficas.

RELATÓRIOS DE CÁLCULO

Relatórios comprovativos dos desempenhos dos sistemas de construção do Daliform Group.



ASSISTÊNCIA NO PROJECTO DE EXECUÇÃO

Acompanhamento do profissional durante a fase de design. Se pedido, é fornecido um plano de colocação na obra das cofragens com lista dos produtos necessários para a realização da obra e relativos acessórios.

ASSISTÊNCIA NA OBRA

Quando necessário a equipa técnica pode estar presente na obra para auxiliar a empresa de construção durante a fase de realização.

A consultadoria técnica é válida exclusivamente para os sistemas de construção do Daliform Group.

Para contactar o departamento técnico: Tel. +39 0422 208350 - tecnico@daliform.com

Para obter as fichas técnicas sempre actualizadas, material de apoio, novas fotografias e “estudos de caso” visite o site www.daliform.com

As informações contidas neste catálogo podem sofrer alterações. Antes de efectuar uma encomenda é conveniente solicitar confirmação ou informações actualizadas ao DALIFORM GROUP, o qual se reserva o direito de realizar alterações a qualquer momento sem aviso prévio. Em relação ao material reciclado, especifica-se que existem margens de tolerância causadas por factores ambientais.

Especificações para o caderno de encargos

Realização de laje unidireccional de betão a construir na obra com adequada cofragem horizontal (ou sobre laje pré-fabricada). A grossura total do piso é de _____ cm, a aligeirar parcialmente (conforme o projeto) com elementos de plástico reciclado, de tipo **"U-Bahn Beton®"** do Daliform Group, de forma alongada com 120 cm, com forma de trapézio isósceles, com base de 40 cm máx., 20 cm de altura, subdivisível em comprimento por submúltiplos de 20 cm e encaixáveis em linha recta entre si por sobreposição da parte terminal; equipados com 24 pés tronco-piramidais fixos com 4 cm de altura, apoiados no suporte horizontal, para a formação da camada do intradorso, adequadamente armada com rede electrossoldada de malha 10 x 10 cm com varas de aço de Ø 5 mm.

Está incluído o fornecimento e colocação na obra dos elementos **"U-Bahn Beton®"** a colocar em filas paralelas entre si e adequadamente distanciadas para formar vigotas contínuas de uma viga à outra, e fechadas nos respectivos túneis terminais com tampas; por cima dos aligeiramentos será colocada a rede electrossoldada de malha 20 x 20 cm - Ø 5 mm. A armadura superior e inferior serão unidas, nas vigotas, com ganchos verticais em "C" de aço mín. Ø 8 mm, dispostos com entre-eixo de 30 cm ao longo do eixo da vigota.

Incluindo o fornecimento e betonagem necessários para realizar a laje (na zona cheia e aligeirada), enchendo e vibrando primeiro a parte mais baixa do que os aligeiramentos, até cobrir completamente os pés do **"U-Bahn Beton®"** (não acima deles) (classe de resistência mínima C25/30, classe de consistência S5 e diâmetro dos agregados suficiente para evitar fenómenos de "segregação"), continua-se depois a descarga até completar a laje assim que a primeira camada começar a endurecer (nesta segunda fase é autorizada uma classe de consistência diferente da anterior) até completar o piso com a formação de uma camada com no mín. 4 cm. Cofragens horizontais de suporte, redes electrossoldadas, barras de armadura, armaduras das vigas e ganchos verticais em "C" serão contabilizados à parte.

Os elementos **"U-Bahn Beton®"**, devem ser produzidos em **"ALAPLEN® CV30"**, precisam permitir a passagem com plena segurança e possuir os certificados para a resistência característica de 150 kg no ponto mais fraco com apoio quadrado de 8 x 8 cm; não devem liberar substâncias poluentes, devem ser acompanhados pelo Certificado de Conformidade Ambiental e precisam ser produzidos por uma empresa dotada de Sistema de Gestão Integrado (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000); a empresa fornecedora dos elementos **"U-Bahn Beton®"** deve reportar-se construtivamente ao projetista e Diretor da Obra no ato de fornecimento e antes da realização do piso, adaptando o seu produto ao projeto executivo e integrando-o de tudo que for necessário, ®, que deve exibir a cartão técnico e a cartão de segurança dos produto e dos grãos **"ALAPLEN® CV30"** e que deve ainda exibir a certificação de produto aprovada por entidade membro EOTA (European Organization for Technical Approvals).

Também está incluído o custo para a formação de furos com as dimensões e seções previstas nos desenhos arquitetónicos, está incluído e compensado qualquer encargo para que o trabalho acabado seja conforme as normas; está excluído o fornecimento e a colocação na obra da cofragem horizontal de suporte da laje e acessórios, dos suportes e da armadura metálica que serão contabilizados à parte.







custo euros/m² _____

Tabela dos custos para o fornecimento e colocação na obra

N.	Descrição	U.M.	Quantidade	Preço unitário	Total
1	Fornecimento e descarga de betão pobre com espessura ____	m ³ /m ²			
2	Fornecimento da cofragem U-BAHN BETON®	m ² /m ²	1		
3	Colocação a seco da cofragem U-BAHN BETON®	H/m ²			
4	Fornecimento e colocação da rede electrossoldada Ø ____ mm - 20x20 cm	kg/m ²			
5	Fornecimento e descarga de betão S _____	m ³ /m ²			

Custo total €/m²

Logística - capacidade em paletes

MEIO DE TRANSPORTE	N. PALETES	
Camião (8,20/ 9,60x2,45)	12/14	
Reboque (6,20x2,45)	10	
Camião+Reb. tipo "BIG" (8,40+7,20x2,45)	14 + 12	
Semi-reboque (13,60x2,45)	24	
Contentor de 20 pés	10*	
Contentor de 40 pés	20*	

* Os m² por paleta podem variar dependendo do tipo de contentor.



www.daliform.com

DG_LIBA - Rev. 06-09/15

Made in Italy

dali***f*****orm**
GROUP
Building Innovation © Creatori dell'Iglù®



Tel. +39 0422 2083 - Fax +39 0422 800234
export@daliform.com - www.daliform.com
Via Serenissima, 30 - 31040
Gorgo al Monticano (TV) - Italia



Certified Management System: ISO 14001:2004 -
ISO 9001:2008 - BS OHSAS 18001:2007 - SA 8000:2008

Socio del GBC Italia.



PRODOTTO CONFORME
ai criteri di
COMPATIBILITÀ AMBIENTALE
Attestato rilasciato dal Dipartimento BEST -
Politecnico di Milano
CCA n. registrazione 201214