

# U-bahn<sup>®</sup> beton

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



**Einwegschalung für  
leichtgewichtige,  
einhäuptige Betonstrukturen  
vor Ort geschüttet**



LEGENDE:



Leichtgewichtigkeit



Durchlässe für Benutzer



Fundamente



Zertifizierungen



TELEFONZENTRALE  
Telefon +39 0422 2083



SEKRETARIAT VERKAUF AUSLAND  
[export@daliform.com](mailto:export@daliform.com)



TECHNISCHES SEKRETARIAT  
[tecnico@daliform.com](mailto:tecnico@daliform.com)



## U-bahn<sup>®</sup> beton

U-Bahn<sup>®</sup> Beton ist eine modulare Schalung aus wiederverwertetem Polypropylen, die eigens für die Realisierung einhäufiger vor Ort geschütteter Decken oder Halbfertigteilen geplant wurde. Die einzelnen Elemente, die im Endabschnitt übereinander gelegt werden können, ermöglichen Träger in beliebiger Länge. Dank der konischen Hebefüße ragen die Schalungen U-Bahn<sup>®</sup> Beton aus dem geschütteten Beton heraus und man erhält parallel verlaufende Träger, die oben und unten von einer flachen Platte verschlossen sind, die sequentiell und in einer einzigen Schüttung ausgeführt wurde. Das Ganze bietet eine deutliche Einsparung an Beton und Stahl und weist im Vergleich zu Aussparungen aus geschäumtem Polystyrol beachtliche Vorteile bei Brandgefahr auf.

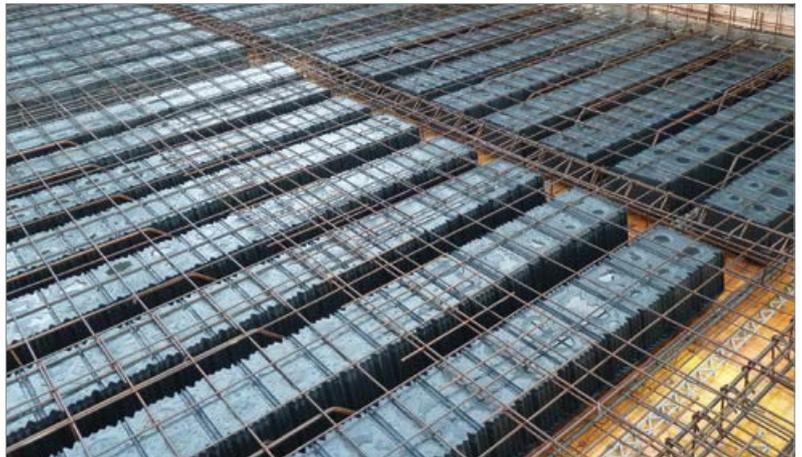
Leicht und stapelbar, ist das Material leicht zu handhaben, rationell im Gebrauch, witterungsbeständig und in der Baustelle mit wenig Platzbedarf einfach zu lagern.

Die Schalung U-Bahn<sup>®</sup> Beton wird nach strengen Qualitätskriterien geplant und **garantiert einen Trockenwiderstand von 150 kg**, die sich, wie von der geltenden Norm vorgesehen, auf einen Belastungsraum von 8 x 8 cm konzentrieren.

Im Gegensatz zu den klassischen Tonhohlkörpern kann der von U-Bahn<sup>®</sup> Beton gelassene Freiraum für den Durchlauf von Kabeln und Anlagen genutzt werden.



## Vorteile



- Reduzierung der Arbeitszeiten und Kosten für die Herstellung der Aussparungen.
- Höchste Präzision und Gleichmäßigkeit der Rippenbreite aus Beton für die Decke.
- Flexible, praktische und einfache Realisierung der Längen-Untermaße .
- Größere Sauberkeit der Baustelle und bessere Beseitigung der Abfälle im Vergleich zu herkömmlichen Aussparungen (Hohlblöcke und EPS).
- Bessere Garantien bei der Ausführung der Arbeiten im Vergleich zu Polystyrol, das zerkrümelt und bei dem die Körnchen dazu neigen, statisch überall hängenbleiben und nur schwer entfernbar sind, wodurch die sachgerechte Betonfüllung der Träger und Knoten beeinträchtigt wird.
- Es besteht die Möglichkeit die Unterseite zu nivellieren, was sofortige wirtschaftliche Vorteile einbringt und teures Verputzen vermeidet.
- Die Herstellung der leichtgewichtigen Decken mit Sohle auch an der Unterseite kann mit einer einzigen Betonschüttung erfolgen. Bei den herkömmlichen Aussparungen (Hohlblock und EPS) muss erst die Schicht für die Unterseite geschüttet werden und anschließend verlegt man die Aussparungen und Eiseneinlagen, um danach erneut zu schütten.
- Schnellere Ausführung der stahlverstärkten Betonplatten ohne Sicherheitsentlüftungen für den Brandfall anlegen zu müssen.
- Dadurch werden der Decke die besten Merkmale des Feuerwiderstandes verliehen.
- Beachtliche Reduzierung des Platzbedarfs in der Baustelle, sowie des Handlings über dem Boden und der herkömmlichen Aussparungen (Hohlblöcke und EPS) dank seiner Eigenschaften der Stapelbarkeit, Modularität, Leichtigkeit und Handlichkeit.
- Verbessertes seismisches Verhalten, im Vergleich zu einer herkömmlichen Decke, ermöglicht eine doppelte Betonhaube eine größere Steifigkeit in der Verbindung der vertikalen Strukturen eines Gebäudes untereinander.
- Vorteil der Benutzung von Aussparungen, die mit U-Bahn<sup>®</sup> Beton hergestellt werden und die entlang der Decke verlaufen, sie dienen als technischer Raum für Anlagen unterschiedlicher Art.

## Anwendungen



Anwendungsbeispiel:  
Tiefgarage mit 'Top-down'-Technik.

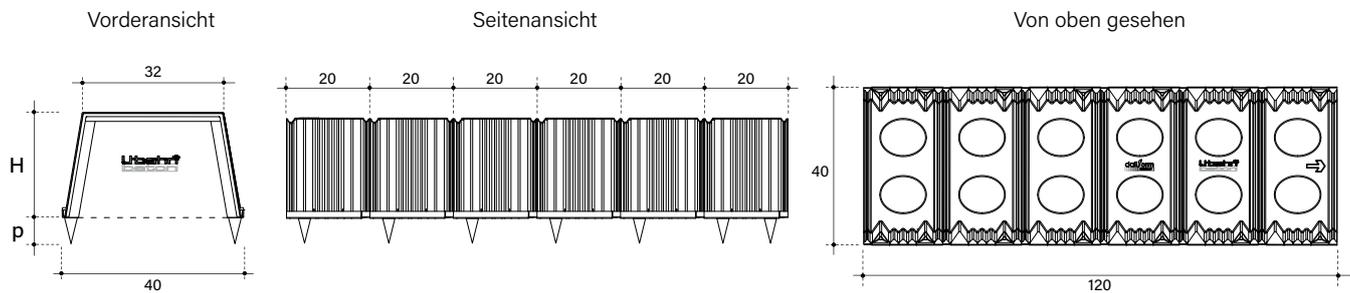
U-Bahn<sup>®</sup> Beton ist die ideale Lösung für leichtgewichtige, einhäutige Decken für alle möglichen Strukturen: Wohn-, Geschäfts-, Direktions- und Industriegebäude, aber auch für öffentliche Gebäude (Schulen, Krankenhäuser, usw.).

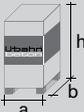
U-Bahn<sup>®</sup> Beton wird hauptsächlich in allen Anwendungen benutzt, die Träger und einhäutige Decken in Verbindung mit Betoneinsparung und Gewichtsreduzierung verlangen. Mit U-Bahn<sup>®</sup> Beton können dickwandige Decken mit reduzierten Betonmengen ausgeführt werden.

Die besondere Art der Benutzung von U-Bahn<sup>®</sup> Beton hängt mit den Tiefbauten zusammen. Diese Tiefbauten werden mit der Technik, die 'Top-Down' heißt, durchgeführt, wo man die tragenden Dachböden von Anfang bis Ende baut, und lässt die Ausführung des Dachbodens auf die Grabung des Unterniveaus folgen. Dagegen arbeitet man normalerweise von unten bis oben, wie für die normalen Bau unter freiem Himmel.

Durch offensichtliche Auflagen, die mit dem Vorhandensein zahlreicher Gebäude und der Notwendigkeit die Befahrbarkeit schnellstens wieder herzustellen verbunden ist, werden die Tiefgaragen in den historischen Stadtzentren häufig mit dieser Technik ausgeführt. Bei Eingriffen mit dieser Technik ist wichtig, dass man die Baustelle mit leichtem und platzsparendem Material versorgen kann.

## Technische Daten



	H cm ▶	13	16	20	24
Nutzmaße*	cm	120 x 40	120 x 40	120 x 40	120 x 40
Höhe H	cm	13	16	20	24
Fußhöhe p	cm	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7
Stückgewicht	kg	2,526	2,552	2,823	3,154
Glattbetonverbrauch	m <sup>3</sup>	0,055	0,068	0,086	0,102
Palettenmaße 	a x b x h	120 x 120 x 251	120 x 120 x 257	120 x 120 x 258	120 x 120 x 260
	Gewicht kg	772	780	861	960
	Stücke	300	300	300	300

\* In Anbetracht des wiederverwerteten Materials ist eine maßliche Schwankung von  $\pm 1,5\%$  zulässig. Der Artikel ist wetterbeständig und kann draußen gelagert werden.

## Zubehör



### VORDERE SCHLISSKAPPE

„Stop-Flow“-Panel, notwendig, um den „Tunnel“ zu schließen, der durch die U-Bahn® Beton-Elemente geschaffen wurde.



### VERRIEGELUNGSPLATTE

Verriegelungsplatte der U-Bahn® Beton-Elemente.

## Zertifizierungen und Produkttests



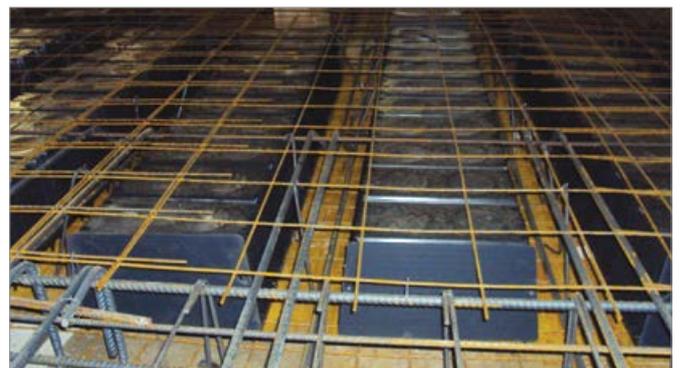
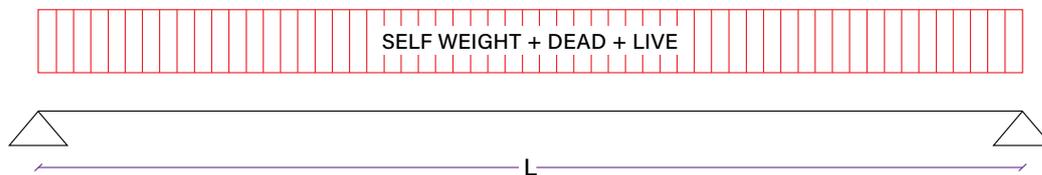
- Von der Universität Padua zertifizierte Zugfestigkeitstests.
- Zertifikat der Umweltverträglichkeit (CCA).

## Example of pre-dimensioning of slab with U-Bahn® Beton with one span

The table expresses the value of elastic deformation (in cm) for a given height of slab, according to span and loads; the maximum value of the deformation has been limited to  $L/1000$ .

Slab thickness (H cm)	Formwork (H cm)	Lower slab thickness (cm)	Upper slab thickness (cm)	Load (D+L) (kN/m <sup>2</sup> )	Span (m)	Elastic deformation (cm)
21	13	4	4	4	4	0,11
				6	4	0,15
				8	4	0,18
				10	4	0,21
				4	5	0,28
23	13	5	5	6	5	0,27
				8	5	0,33
				10	5	0,39
				4	6	0,45
				6	6	0,57
25	13	6	6	8	6	0,54
				4	7	0,67
28	16	6	6	10	6	0,48
				6	7	0,63
30	16	7	7	8	7	0,63
				4	8	0,73
32	20	6	6	10	7	0,64
34	20	7	7	6	8	0,66
				4	9	0,86
36	24	6	6	8	8	0,70
38	24	7	7	10	8	0,69
				6	9	0,81
40	24	7	9	8	9	0,83
42	24	7	11	10	9	0,85

### STATIC METHOD



## Example of pre-dimensioning of slab with U-Bahn® Beton with three spans

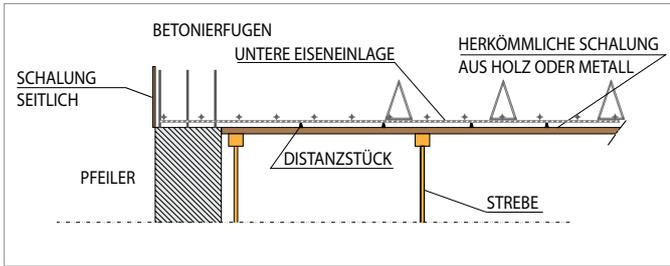
The table expresses the value of elastic deformation (in cm) for a given height of slab, according to span and loads; the maximum value of the deformation has been limited to  $L/1000$ .

Slab thickness (H cm)	Formwork (H cm)	Lower slab thickness (cm)	Upper slab thickness (cm)	Load (D+L) (kN/m <sup>2</sup> )	Span (m)	Elastic deformation (cm)
21	13	4	4	4	4	0,06
				6	4	0,077
				8	4	0,09
				10	4	0,11
21	13	4	4	4	5	0,15
				6	5	0,19
				8	5	0,23
				10	5	0,27
23	13	5	5	4	5	0,24
				6	5	0,3
				8	5	0,36
				10	5	0,43
				4	6	0,44
				6	6	0,55
25	13	6	6	8	8	0,53
				10	8	0,61
				4	4	0,60
28	16	6	6	6	8	0,56
				8	8	0,68
				4	9	0,73
30	16	7	7	10	8	0,65
				6	9	0,75
32	20	6	6	8	9	0,78
34	20	7	7	10	9	0,76

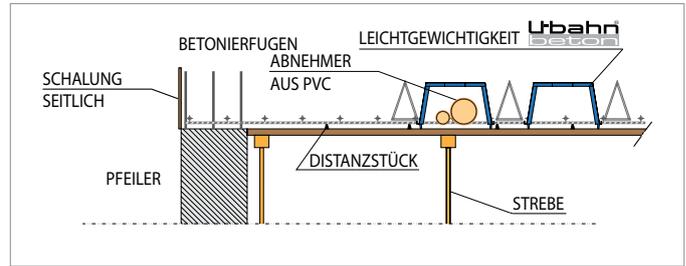
### STATIC METHOD



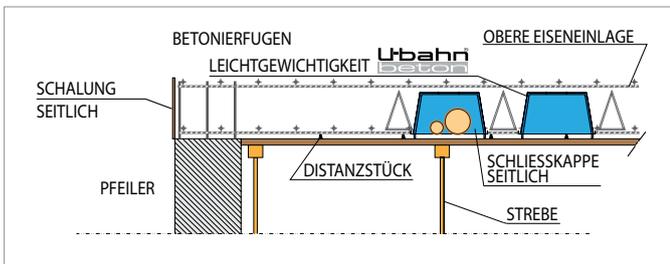
## Aufstellung



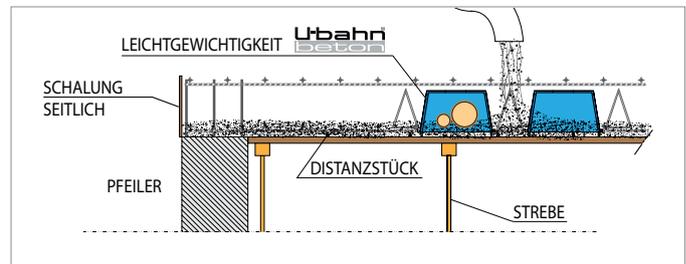
**1** Die gesamte zu schüttende Fläche der Decke mit Holzbrettern (oder gleichwertigen Systemen) verschalen, darauf werden, wie vom Projekt vorgesehen, die elektrogeschweißten Matten und Verstärkungseisen ausgebreitet und die Abstandhalterfachwerke der oberen Eiseneinlagen eingesetzt.



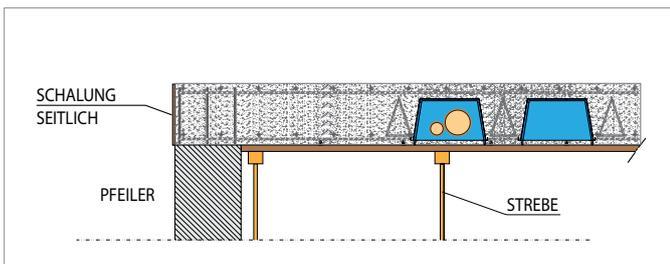
**2** Die Schalungen U-Bahn® Beton werden mit der gewünschten Zwischenachse errichtet, die die Stärke der Träger festlegt. Durch den konischen Fuß sind die Schalungen U-Bahn® Beton von der Fläche abgehoben und ermöglichen die Herstellung der unteren Sohle. Im Hohlraum der Aussparungen können Anlagen durchgezogen werden.



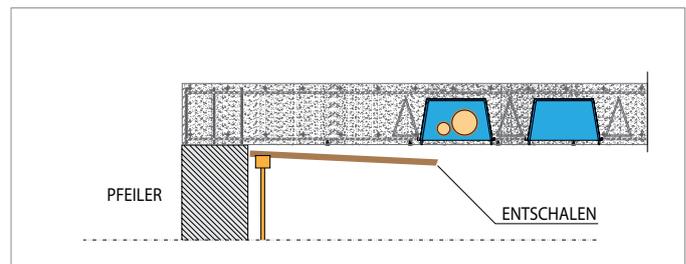
**3** Die Arbeit wird mit dem Verschließen der offenen Enden der Schalungen U-Bahn® Beton mit der seitlichen Schließkappe beendet, anschließend werden oben die elektrogeschweißten Matten sowie die Eisen für den Schnitt und das Stanzen nach Projekt bereit gelegt.



**4** Das Schütten des Betons muss in zwei Abschnitten erfolgen, um zu vermeiden, dass die Aussparungen schwimmen: die erste geschüttete Schicht ist so hoch wie der Hebefuß. Dieser erste Teil der Decke muss geschüttet werden, bis der Beton fest wird und nicht mehr fließt.



**5** Nachdem man eine angepasste Erhärtung festgestellt hat, kann man die Schüttung vervollständigen, in dem man wieder am Startpunkt beginnt und den U-Bahn® Beton vollständig zuschüttet. Danach führt man die Nivellierung und das Glätten der Schüttung auf herkömmliche Weise durch.



**6** Nach Ablauf der technischen Härtungszeit der Struktur kann man entschalen. Die Fläche der Unterseite ist glatt.



Einzelaufnahmen der kompletten Reihenfolge der Errichtung, Verstärkung und Schüttung.

## U-Bahn® Beton oder Aussparung aus Polystyrol?

Auch wenn Polystyrol auf Grund seiner Wirtschaftlichkeit und Bearbeitbarkeit im Bauwesen große Verwendung findet, weist es dennoch nicht unerhebliche Problemstellungen auf, mit denen sich die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaft seit geraumer Zeit beschäftigt.

Bezüglich der leichtgewichtigen Decken legt das M. D. vom 16.02.2007 im Anhang D.5.1 folgendes fest: "Bei einer Leichtgewichtigkeit mit Polystyrol oder ähnlichem Material muss man angepasste Entlüftungslöcher für den Überdruck anlegen". Noch davor hat die Norm UNI 9502 im Art. 7.2.2 folgendes festgelegt: "Im Falle von Elementen, die Material enthalten, dass sich bei hohen Temperaturen in Gas umwandelt, müssen entsprechende Entlüftungslöcher in Richtung der dem Feuer ausgesetzten Seite angelegt werden, damit die Dichtheit nicht durch Explosionen beschädigt wird".

Die Verwendung des Polystyrols in aufgeschütteten Sohlen hat folglich den Nachteil, dass man dem übermäßigen Druck der Gase, die in der Aussparung sublimiert wurden, entgegenwirken muss, indem man entsprechende Entlüftungen vorsieht. Bei einem Brand würde jedoch das Problem des Giftgasaustritts (Styrol) in die Räume erhalten bleiben.

U-Bahn® Beton ist aus Polypropylen und auch wenn es verbrannt wird, ungiftig, hinzu kommt, dass die Decke nicht explodiert, da der zu hohe Druck der Gase über die Füße, die als Sicherheitsventil dienen, abgeleitet wird (im Abstand von 20 cm jeweils 4 Füße über die gesamte Aussparung).

Weitere Vorteile des U-Bahn® Betons im Vergleich zu EPS sind der Platzbedarf, das Handling (man muss nur an den Transport nach oben auf die errichteten Decken denken) und die Aufbewahrung im Freien. Polystyrol ist voluminös, nicht stapelbar und an den Randzonen und Kanten sehr brüchig, wo es zerkrümelt und eine sehr lästige Form annimmt: die statisch geladenen Kügelchen, die überall anhaften, vor allem an den Eiseneinlagen sind sie nur sehr schwer zu entfernen.

## Umweltverträglichkeit



Daliform Group zeigt erneut die hohe Beachtung, die sie der Gesundheit und Umwelt widmet, in dem sie für die eigenen Erzeugnisse als erste das Zertifikat der Umweltverträglichkeit (CCA) erhält. Dieses Zertifikat ist für den U-Boot® Beton von erheblicher Wichtigkeit, da es folgendes beweist: das Fehlen gefährlicher Substanzen in der Zusammensetzung (auch wenn man wiederverwertetes Material verwendet); die nicht vorhandene Abgabe giftiger Substanzen in den einzelnen Lebensdauerphasen und die Verarbeitung des Produkts mit daraus folgerndem Vorteil für die Gesundheit sowohl der Zwischenbenutzer (Werktätige in der Produktion, aber auch Verleger) als auch der Endbenutzer (im Gebäude lebende Personen) und im Allgemeinen für die Umwelt.

## Technisches Büro Daliform Group



### DURCHFÜHRBARKEITSSTUDIE

Vordimensionierung und Optimierung der Strukturen, alternative und/oder verbessernde Vorschläge, Inzidenzschätzung der Material- und Arbeitskosten, Kostenanalyse. Beurteilung der Zwangsbelüftung bei Kühlzellen.

### BERECHNUNGSNACHWEISE

Bestätigende Nachweise für die Leistungen der Bausysteme der Daliform Group.



### UNTERSTÜTZUNG BEI DER AUSFÜHRENDEN PLANUNG

Dem Professionisten bei der Planung zur Seite stehen. Auf Anfrage kann ein Errichtungsplan der Verschalungen mit Liste der notwendigen Produkte zur Ausführung der Arbeiten und des Zubehörs zugestellt werden.

### ASSISTENZ IN DER BAUSTELLE

Falls erforderlich kann das technische Team auf der Baustelle sein, um dem Bauunternehmen bei der Ausführung behilflich zu sein.

Die technische Beratung ist ausschließlich für die Bausysteme der Daliform Group. Zur Kontaktaufnahme mit dem technischen Büro: Tel. +39 0422 2083 - tecnico@daliform.com. Damit die technischen Produktkarten, das Informationsmaterial, Fotografien und Fallstudien immer auf dem neuesten Stand sind, auf der Website [www.daliform.com](http://www.daliform.com) nachsehen.

Die in diesem Katalog enthaltenen Informationen können geändert werden. Es ist wichtig, die Bestätigung oder die aktualisierten Informationen von der Firma DALIFORM GROUP zu erbitten. Sie hat das Recht, jederzeit ohne Vorankündigung Umänderungen vorzunehmen. In Anbetracht des wiederverwerteten Materials ist zu sagen, dass es Toleranzgrenzen gibt, die durch Umweltfaktoren entstehen.

## Punkte des Leistungsverzeichnisses

Ausführung einer einhäutigen Decke aus Ortbeton auf geeigneter horizontaler Schalung (oder Fertigteilplatte). Die Gesamtstärke der Decke beträgt \_\_\_\_\_ cm, die teilweise (nach Projekt) mit Elementen aus wiederverwertetem Kunststoff des Typs "U-Bahn® Beton" der Daliform Group erleichtert wird, die längliche Form hat 120 cm mit trapezförmigem, gleichschenkligen Querschnitt, Unterteil max. 40 cm, Höhe \_\_\_\_\_ cm, die Länge kann in Unterabschnitte mit 20 cm aufgeteilt werden, die untereinander linear durch Überlappen des Endstücks verbunden werden können; sie sind mit 14 stämmig-pyramidenförmigen Füßen von \_\_\_\_\_ cm Höhe ausgestattet, die auf dem horizontalen Support aufliegen, der zur Herstellung der Stärke der Unterseite mit einer elektrogeschweißten Matte mit Maschenweite \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ cm aus Stahlrundstäben Ø \_\_\_\_\_ mm entsprechend verstärkt sind. Inbegriffen sind Lieferung und Errichtung der "U-Bahn® Beton"-Elemente, die in entsprechenden Abständen in parallelen Reihen anzuordnen sind, um durchgehenden kleine Träger von einem Träger zum anderen zu bilden, die an den Endöffnungen mit Schließkappen verschlossen sind; oben an den Aussparungen wird eine elektrogeschweißte Matte mit Maschenweite \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ cm - Ø \_\_\_\_\_ mm aufgelegt. Die oberen und unteren Verstärkungen sind in den kleinen Trägern mit "C"-förmigen, vertikalen Stahlhaken min. Ø 8 mm verbunden, die mit einem Zwischenabstand von 30 cm entlang der Trägerachse angeordnet sind.

Inbegriffen sind Lieferung und Schütten des notwendigen Betons für die Sohle (in vollem und ausgesparten Bereich), als erstes wird der unter den Aussparungen befindliche Bereich bis zum vollständigen Bedecken der Füße des "U-Bahn® Beton" (nicht darüber) gefüllt und gerüttelt (Widerstandsklasse mindestens C25/30, Konsistenzklasse S5 und Aggregat-Durchmesser, der das Phänomen der "Absonderung" verhindert), sobald die erste Schicht erstarrt, setzt man das Schütten bis zur Komplettierung der Sohle fort (in dieser zweiten Phase ist eine andere Konsistenzklasse als in der vorherigen zulässig) bis die Sohle eine Haube von mindestens 4 cm bildet. Horizontale Stützschalungen, elektrogeschweißte Matten, Verstärkungsstangen, Trägerkäfige und vertikale, "C"-förmige Verbindungen werden getrennt verrechnet.

Die "U-Bahn® Beton" muss in «ALAPLEN® CV30» produziert werden - Elemente müssen vollkommen sicher begehrbar sein und der charakteristische Widerstand von 150 kg am schwächsten Punkt auf einer Auflage 8 x 8 cm muss bescheinigt sein. Eine Schadstoffabgabe darf nicht vorhanden sein, das Zertifikat der Umweltverträglichkeit muss vorliegen und sie müssen von einem Unternehmen mit integriertem Managementsystem (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, SA 8000) hergestellt sein. Dem Ausführungsplan der leichtgewichtigen Sohlen müssen die grafische Ausarbeitung, sowie die Berechnung der Lieferfirma der "U-Bahn® Beton" - Elemente beiliegen.

Die letztere müssen technische Datenblatt und Sicherheitsdatenblatt für das Produkt und für «ALAPLEN® CV30» Kornbeschaffenheit aufweisen und muss außerdem die Zertifizierung des Produkts mit der Genehmigung eines Verbandsmitglieds EOTA (European Organisation for Technical Approvals) vorlegen.

Der Aufwand für die Bohrungen nach den Abmessungen und Querschnitten der Bauzeichnungen ist ebenfalls im Preis enthalten, jeder Aufwand für die Übergabe der fachgerecht abgeschlossenen Arbeit ist inbegriffen und beglichen. Von der Lieferung ausgenommen ist die Errichtung der horizontalen Stützschalung für Sohle, Gitter und Metallarmierung, sie werden getrennt verrechnet.

Preis Euro/qm \_\_\_\_\_

## Kostenübersicht für Lieferung und Ortschüttung

Nr.	Punkt	M.E.	Menge	Einzelpreis	Gesamt
1	Lieferung und Schüttung von Magerbeton mit Dicke _____	m <sup>3</sup> /qm			
2	Lieferung der Schalung U-BAHN® BETON	qm/qm	1		
3	Trockenaufstellung der Schalung U-BAHN® BETON	h/qm			
4	Lieferung und Errichtung der elektrogeschweißten Lagermatte Ø _____ mm - 20x20cm	kg/qm			
5	Lieferung und Schüttung Beton S _____	m <sup>3</sup> /qm			

Gesamtkosten €/qm

## Logistik - Kapazität in Paletten

TRANSPORTMITTEL	ANZ. PALETTEN	
Zugfahrzeug (8,20/9,60x2,45)	12/14	
Anhänger (6,20x2,45)	10	
Zugf.+Anh. Typ "BIG" (8,40+7,20x2,45)	12 + 12	
Lastkraftwagen (13,60x2,45)	22	
Container mit 20 feet	11*	
Container mit 40 feet	18*	

\* Die Qm. der Paletten ändern sich mit der Typologie der Container.





www.daliform.com

**daliform**  
 GROUP  
 Building Innovation © Creatori dell'Iglù®



Tel. +39 0422 2083 - Fax +39 0422 800234  
 export@daliform.com - www.daliform.com  
 Via Postumia Centro, 49 - 31040  
 Gorgo al Monticano (TV) - Italien



Certified Management System UNI EN ISO 9001,  
 UNI EN ISO 14001, UNI EN ISO 45001, SA 8000

Mitglied der  
 GBC Italien

Rating di legalità: ★★+

