



gutta drytek®

**La revolución
en los encofrados
en HDPE**



Gutta protege su casa de "punta" a "cabo".



Gutta produce materiales de alta calidad en el pleno respeto del medio ambiente

POLÍTICA AMBIENTAL

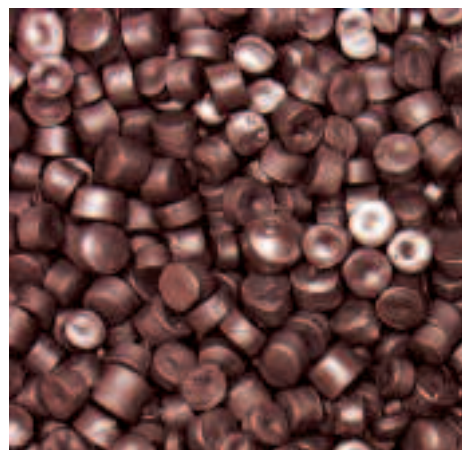
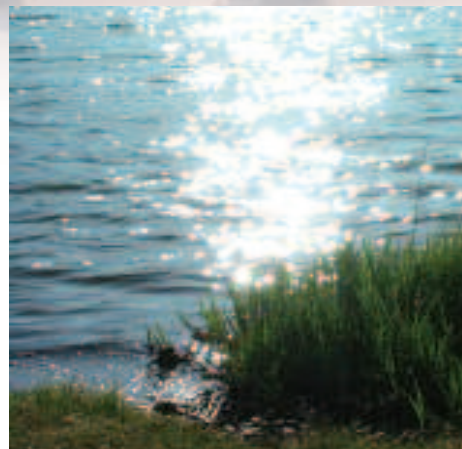
La empresa Gutta Werke S.p.A. se sensibiliza con la protección del medio ambiente, y considera que es una característica fundamental en favor de la calidad de la vida, además de ser una condición esencial para el desarrollo económico sano y constructivo. Por esta razón, Gutta Werke S.p.A. como objetivo primordial, actúa de manera que sus actividades productivas causen el mínimo impacto en el ambiente, aplica los principios fundamentales para protegerlo y se interesa por el constante mejoramiento en favor de la prevención de la contaminación ambiental. En específico, Gutta Werke S.p.A. pretende:

1. Cumplir las leyes y normas ambientales aplicables a sus propias actividades;
2. Localizar sistemáticamente los impactos de dichas actividades en el ambiente, comprendiendo los efectos y localizando las causas;
3. Comprometerse en generar y manipular desechos de manera que se priorice, siempre que sea posible, la recuperación o el reciclaje de los mismos en lugar de su eliminación;
4. Reducir los impactos ambientales de los nuevos productos, tecnologías, actividades y servicios, mediante procedimientos y sistemas de planificación orientados a ese fin;
5. Promover el interés, y en caso necesario, la formación del personal y de los colaboradores, con relación al tema del ambiente;
6. Valorar los aspectos ambientales de los bienes y servicios utilizados por la organización e informar a los proveedores de los requisitos que les conciernen;
7. Mantener relaciones abiertas y constructivas con los organismos de la Administración Pública, con la comunidad donde se localizan las plantas de producción, así como también con las asociaciones y grupos que operan en el territorio.

EL RECICLAJE DE MATERIALES

La empresa Gutta Werke S.p.A., motivada por el deber moral que significa la protección del ambiente como factor importante de competitividad económica para una empresa moderna, se compromete a seguir estrictas medidas en favor de la preservación ambiental. En los últimos años, ha alcanzado un significativo mejoramiento en este sentido en las actividades de core-business.

Una de éstas se refiere a la producción de cámaras de aire en polietileno utilizadas en el sector de la construcción. Gutta utiliza en el proceso productivo una cuota importante de HDPE proveniente de la recuperación de materiales del llamado "post consumo". Son productos que utilizamos en nuestra vida diaria, como por ejemplo, los envases para detergentes, cremas, líquidos, etc, y que no se autodestruyen sino que perduran en el tiempo como desechos. Por este motivo, es fundamental que el producto del post consumo, no biodegradable, vuelva a formar parte de la cadena productiva sin utilizar otros recursos naturales (el petróleo) y contribuya a reducir aquellos materiales que se descomponen. Después de haber recogido y seleccionado los recipientes plásticos, éstos últimos se trituran para transformarlos en astillas. A continuación, se realiza el lavado riguroso de las mismas y luego se procede con el secado. Una vez completado, las astillas o virutas se someterán a un tratamiento térmico que las transformará en una masa homogénea y fluida, que sucesivamente se cortará en pequeños gránulos. De esta forma, nace una materia prima nueva que con la adición de master, adquirirá una coloración diferente, según la solicitud del cliente. Todos los productos plásticos producidos por Gutta (**Guttabeta®**, **Guttagarden** y **Guttadrytek**) nacen pensando en el medioambiente, y además, al final de su ciclo de vida, vuelven a ser reciclables. ¡Las ventajas son evidentes!



Las líneas productivas de los materiales plásticos están en constante desarrollo

LA PRODUCCIÓN

El fortalecimiento de las líneas productivas Gutta para los materiales plásticos en los cuales se utilizan materias primas recicladas, o sea eco-compatibles, sitúa a la empresa en los vértices más altos en cuanto a calidad, cantidad e innovación técnica se refiere. El incremento de la producción y de las familias de productos han perfilado el vínculo industrial entre la recuperación y el tratamiento de los materiales plásticos que provienen del post consumo, y las actividades de transformación de la materia prima para realizar los productos Gutta. Toda esta actividad (reciclaje y producción) tienen lugar en las tres plantas productivas italianas del Grupo Gutta en Filago (BG), Stradella (PV) y Paternò (CT), coordinados por el Laboratorio Gutta radicado en Suiza, para el control de la calidad pre y post producción y para cumplir una elaborada serie de pruebas que abarcan desde la materia prima hasta llegar al producto final.



certificaciones ISO 9001 e ISO 14001

CERTIFICACIONES DE PROCESO

Gutta Werke S.p.A es una empresa certificada ISO 9001 y ISO 14001.

La norma UNI EN ISO 9001 indica los requisitos del modelo de Sistema de Calidad adaptado para demostrar la capacidad de brindar productos/sevicios en conformidad con las normas y capaz de satisfacer las exigencias del cliente.

La norma UNI EN ISO 14001 brinda a la empresa los requisitos fundamentales para un eficaz Sistema de Gestión Ambiental que contribuye a la protección del ambiente, a la prevención y reducción de los impactos de nuestras actividades en el suelo, las aguas y la atmósfera.

Estas certificaciones, integradas con las otras exigencias gestionales, que ayudan a alcanzar los objetivos establecidos en el pleno respeto de las normas.



Establecimiento de Filago (BG)



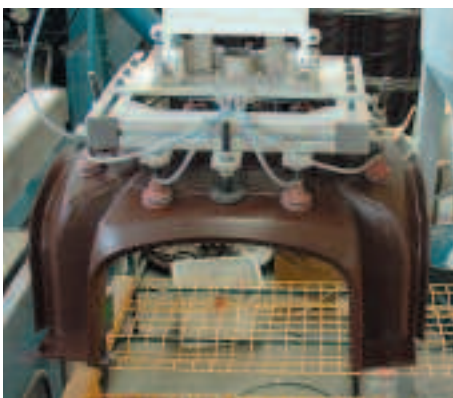
Establecimiento de Stradella (PV)



Establecimiento de Paternò (CT)



Producción membranas con nódulos

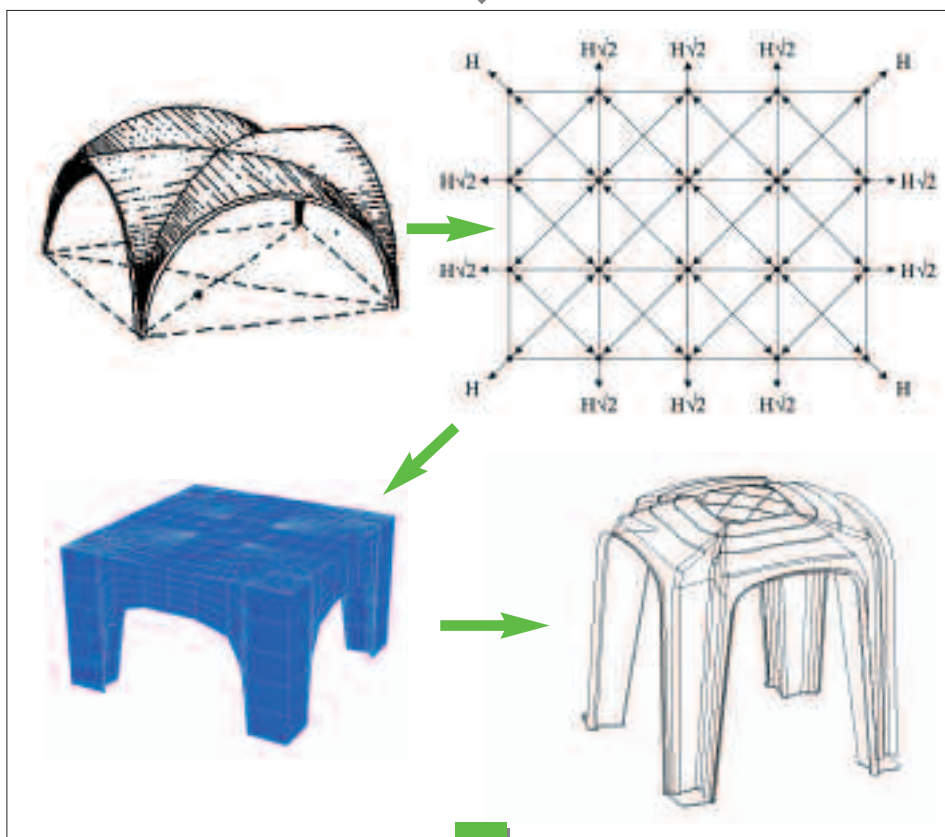


Producción encofrado



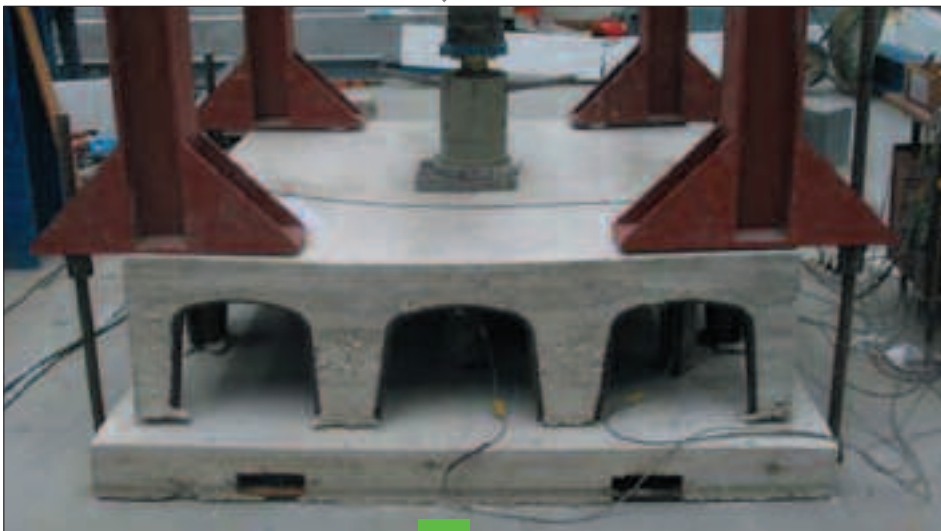
Producción geocelda

Cómo nace Guttadrytek®



Antes de la aparición del cemento armado en el campo de la ingeniería, todos los forjados sometidos a cargas importantes se realizaban con estructuras organizadas con diferentes tipos de bóvedas: de cañón, de crucería, y vaída. Con estas soluciones se obtenía como resultado una estructura equilibrada mediante la sinergia entre las condiciones geométricas de forma, de vínculos con el contorno, utilizando incluso las cargas y el peso de la misma estructura como elemento de equilibrio. ¡Cuál otra estructura que no sea el forjado puede estar sometida a cargas elevadas, ya sean concentradas o distribuidas, sin que ello sea motivo de preocupaciones adelantadas por parte del interesado! Antes de colocar cargas importantes sobre un forjado, nos preguntamos si la estructura es idónea, mientras que cuando esto sucede en las plantas bajas en muchas ocasiones se desconoce la existencia de un encofrado pues el interesado la mayor parte de las veces ha adquirido el inmueble ya terminado, o ni siquiera se ha preocupado por la cuestión durante la fase de construcción.

La empresa Gutta Werke, con el proyecto del elemento Drytek, pretende como objetivo crear un elemento de material completamente reciclado, con función de encofrado perdido y al mismo tiempo de barrera contra la humedad y contra el gas Radón, y que además permita al hormigón utilizado en el encofrado adquirir una forma tal que garantice el máximo aprovechamiento de sus características de resistencia a la compresión en toda la sección y para todas las cargas de uso común. De esta forma, las cargas distribuidas uniformemente o extendidas sobre superficies superiores a la dimensión del elemento aislado, se transforman en elementos de equilibrio con respecto a las cargas concen-



Certificado de la prueba de compresión

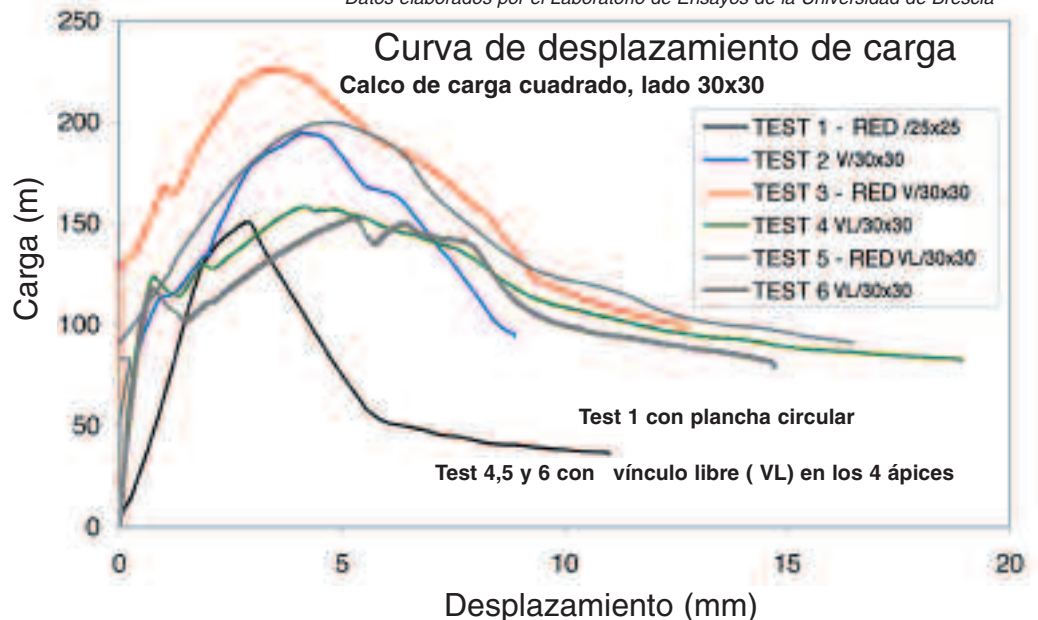
tradas dispuestas sobre la misma área.

El elemento proyectado garantiza la formación de una estructura intermedia dentro de una serie de arcos de crucería, de cañón cruzado y de vaída. Dicha estructura resulta perfectamente equilibrada para todos los elementos interiores. Los elementos exteriores necesitan una estructura de contraste, siempre presente en las construcciones, y constituida por el borde de las fundaciones perimetrales y/o de los muros.

El diseño obtenido permite reducir el uso de hormigón en función de una correcta realización del mecanismo descrito con anterioridad. El uso de la red electrosoldada colocada a nivel del intradós de la porción del hormigón más ligero, ya no tendrá una función estática y no representará el armazón que determinará la capacidad del encofrado. Después de haber proyectado este elemento, se han preparado muestras de capas de aireación que han sido sometidas a las pruebas de laboratorio para comparar el comportamiento real con el teórico.

Como resultado, se alcanzaron los parámetros necesarios para perfilar el estudio del comportamiento de la estructura a través de la aplicación de un modelo a los elementos terminados. Esto ha permitido elaborar fichas técnicas de consulta inmediata con los cálculos de las dimensiones aceptables.

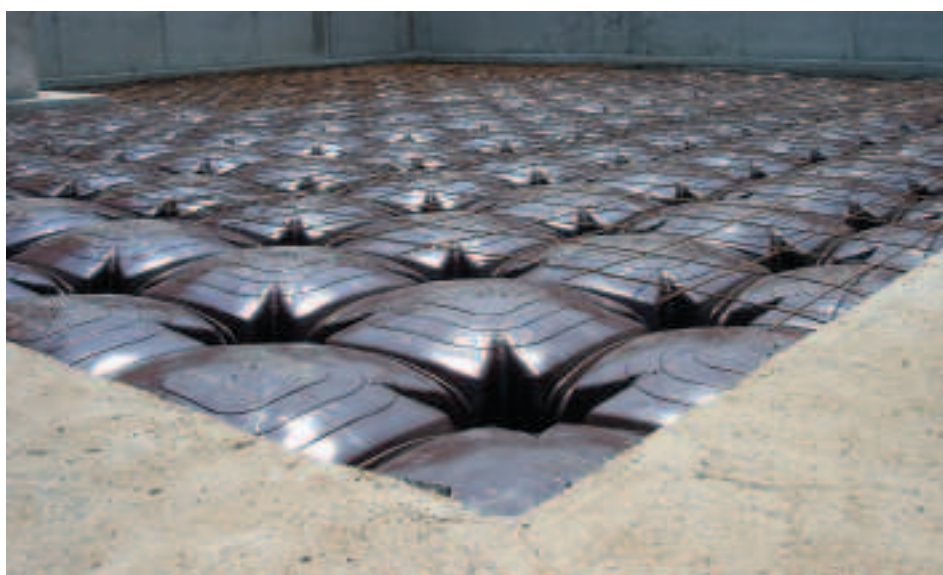
Datos elaborados por el Laboratorio de Ensayos de la Universidad de Brescia



Por qué utilizar un encofrado plástico

POR QUÉ REALIZAR UN ENCOFRADO

En todos los locales con paredes y / o pavimentos en contacto con la tierra es recomendable realizar una crujía ventilada entre el terreno y la superficie que delimita el local. Esto permite eliminar los efectos desagradables de insalubridad causados por la condensación y el moho, además de eliminar el riesgo de filtraciones del gas Radón desde el terreno. Los reglamentos de higiene en las diferentes regiones de Italia, para todos aquellos locales destinados a la presencia de personas, exigen la obligación de colocar dispositivos técnicos que garantizan una buena ventilación de todas las superficies ya sean inferiores o laterales. En el caso específico del Reglamento de Higiene de la Región de Lombardía – Deliberación n. 4/45266 del 25.07.1989 - al Cap. 6 p.to 3.6.4.-“ Características del uso de los locales semienterrados y subterráneos”, cita: “[...] b) dispositivos técnicos tales que garanticen ya sea lateralmente que interiormente una buena impermeabilización y ventilación de las superficies: estos requisitos deben considerarse satisfactorios cuando los locales tengan un encofrado de 0,50 de altura, pavimento unido e impermeable, muros protegidos correctamente contra la humedad del terreno, resistencia térmica igual o mayor a 1 Kcal/mq/h/°C ya sea para pisos que para las paredes. [...]” Además, citamos como ejemplo la línea directiva n°4/0, emitida en fecha 30 de mayo del 2003 por la Dirección del Departamento de Prevención de la Empresa sanitaria local, (ASL, Azienda sanitaria local) de Bergamo, “ La prevención y la protección contra la humedad y contra la contaminación por el Radón en edificios” -, donde se señala que no son suficientes las normas vigentes para garantizar puntuales y con eficiencia los requisitos inherentes a la protección contra el gas Radón; y por tal motivo prescribe la realización de un plano con el objetivo de definir y localizar la presencia de concentraciones de Radón, y señala además normas generales con criterios específicos de construcción. Por todo lo anteriormente expuesto, la realización de un encofrado con pavimento impermeable se hace más que nunca necesaria.



POR QUÉ REALIZAR UN ENCOFRADO VENTILADA UTILIZANDO GUTTADRYTEK

Es posible lograr un encofrado que garantice la impermeabilidad de la estructura utilizando **Guttadrytek®** como encofrado perdido. Este producto Gutta está compuesto exclusivamente en HDPE, que gracias a la elasticidad y al mantenimiento de sus características físicas en el tiempo garantiza la impermeabilidad de la estructura. Su forma es el resultado de un proyecto estructural esmerado, que retoma las estructuras antiguas en bóveda utilizadas para la realización de forjados con elevada capacidad, antes de la aparición del hormigón armado. Esta ofrece ventajas a la colada final de cemento, que una vez fraguada, se convierte en una estructura compuesta por un conjunto de pequeñas bóvedas de crucería, que garantizan una elevada resistencia en todas las condiciones de carga y que destacan las características estructurales del hormigón. El resultado es el autoequilibrio de los elementos internos de la estructura. Para asegurar el equilibrio de las bóvedas externas, se requiere de un cordón delimitado que se logra gracias a la presencia de un bordillo perimetral para completar el módulo y/o las fundaciones en contacto.

En las condiciones de carga más comunes, todo el hormigón permanece completamente comprimido lo que garantiza la ausencia de fisuras y de hecho hace insignificante el uso de la red electrosoldada. La ausencia de fisuras y la presencia de la barrera impermeable inferior constituida por **Guttadrytek®**, es la mejor garantía del perfecto funcionamiento del encofrado a prueba de durabilidad y de impermeabilidad. En todas las estructuras en cemento armado sometidas a la flexión, la red armada metálica se coloca para absorber eventuales tracciones. Su utilización se hace útil y esencial en el momento en que el hormigón se fisura y se crean las condiciones y las convenciones utilizadas para el cálculo de las estructuras. El proyecto unido a las pruebas de laboratorio realizadas en muestras de cámaras de aire han

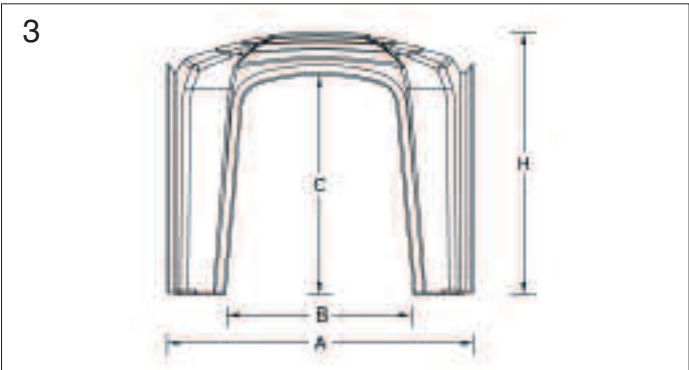
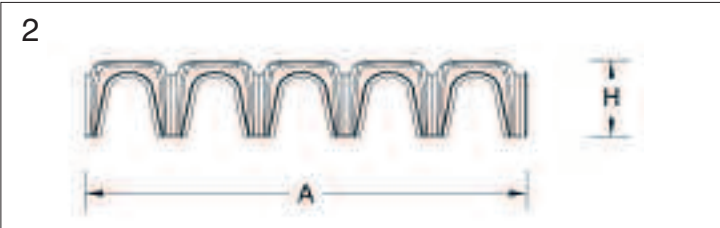
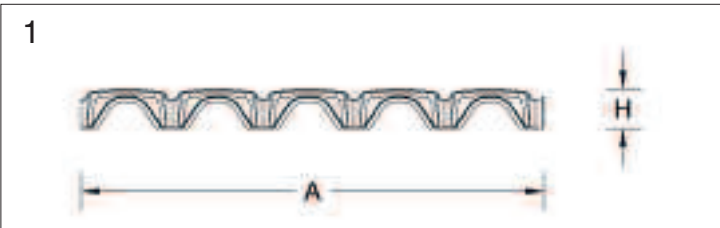
demostrado que la red electrosoldada, colocada como única lámina medianera a la porción de la capa con espesor inferior, interviene sólo bajo condiciones excepcionales y para cargas no comunes al uso normal de la estructura. Se han elaborado tablas en las que se puede comprobar de manera inmediata las cargas transmitidas desde el encofrado hacia la solera y hacia el terreno con relación a su altura, espesor total y cargas aplicadas. Las dimensiones y la conformación de los puntos de apoyo facilita obtener cámaras de aire con cargas apropiadas incluso a los entramados de estructuras industriales o viales realizando un hormigonado de máximo 20cm. Gracias a la impermeabilidad de la estructura es posible aplicar tratamientos en

resina sin sucesivos tratamientos o predisponer una barrera en el intradós. Teniendo en cuenta que la preocupación por una mejor calidad de vida es un motivo válido para buscar nuevas soluciones constructivas cualitativamente superiores y que las decisiones tomadas no deben ser siempre necesariamente fruto del cumplimiento de las normas, existen muchos casos en los que se recomienda el uso de los elementos **Guttadrytek®**. Por ejemplo, en la realización de soleras de espesor alto que permita la colocación de tuberías de instalaciones de gran espesor, la necesidad de reducir la carga sobre forjados enterrados en los que se necesita mantener cuotas de intradós y de nivel del terreno superiores, etc.

Modelo	Espesor Capa cm.	Peso Drytek + Capa Kg/m ²	Sobrecarga		Peso total Kg/m ²	Espesor solera cm.	Presión sobre el terreno Kg/cm ²
			Categoría	Sobrec.			
H 15	5	246	Viviendas	400	646	10	0,151
	5	246	Autoservicios	600	846	10	0,197
	8	321	Comerciales	800	1121	10	0,262
	15	496	Industriales	2000	2496	10	0,583
H 20	5	257	Viviendas	400	657	10	0,153
	5	257	Autoservicios	600	857	10	0,200
	8	332	Comerciales	800	1132	10	0,264
	15	507	Industriales	2000	2507	10	0,585
H 27	5	273	Viviendas	400	673	10	0,157
	5	273	Autoservicios	600	873	10	0,204
	8	348	Comerciales	800	1148	10	0,268
	15	523	Industriales	2000	2523	10	0,589
H 35	5	288	Viviendas	400	688	10	0,161
	5	288	Autoservicios	600	888	10	0,207
	8	363	Comerciales	800	1163	10	0,272
	15	538	Industriales	2000	2538	10	0,592
H 40	5	296	Viviendas	400	696	10	0,162
	5	296	Autoservicios	600	896	10	0,209
	8	371	Comerciales	800	1171	10	0,273
	15	546	Industriales	2000	2546	10	0,594
H 45	5	345	Viviendas	400	745	10	0,174
	5	345	Autoservicios	600	845	10	0,221
	8	420	Comerciales	800	1220	10	0,285
	15	595	Industriales	2000	2595	10	0,606
H 50	5	357	Viviendas	400	757	10	0,177
	5	357	Autoservicios	600	857	10	0,223
	8	432	Comerciales	800	1232	10	0,287
	15	607	Industriales	2000	2607	10	0,608
H 55	5	366	Viviendas	400	766	10	0,179
	5	366	Autoservicios	600	866	10	0,225
	8	441	Comerciales	800	1241	10	0,290
	15	616	Industriales	2000	2616	10	0,611
H 60	5	372	Viviendas	400	772	10	0,180
	5	372	Autoservicios	600	872	10	0,227
	8	447	Comerciales	800	1247	10	0,291
	15	622	Industriales	2000	2622	10	0,612

Fichas de dimensiones Guttadrytek®

	H 5	H 10	H 15	H 20	H 27	H 35	H 40	H 45	H 50	H 55	H 60
A cm	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4
B cm			29,7	30,6	31,8	33,2	34,1	35	35,8	36,7	37,6
C cm			6,9	11,9	18,9	26,9	31,9	36,9	41,9	46,9	51,9



Pliego de condiciones:
Encofrado perdido del tipo Guttadrytek® de forma cuadrada de 58,4x58,4 cm, realizado en HDPE regenerado con carga mineral inferior al 25%, con adición de máster de color marrón para la protección de los rayos UV. El producto deberá contar con la certificación oficial sobre la transitabilidad (prueba del elemento individual sin el hormigón) ya sea con el elemento combinado que libre, además de la certificación de la resistencia a la compresión ejecutada con martinete neumático no superior a 30x30 cm.

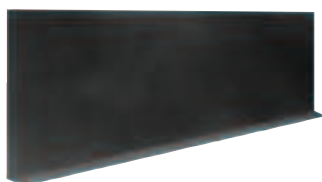


	Modelo										
	H 5	H 10	H 15	H 20	H 27	H 35	H 40	H 45	H 50	H 55	H 60
Dimensiones brutas cm	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58	58x58
Dimensiones netas cm	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56	56x56
Materia prima	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
Color	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón	Marrón
Peso elemento Kg	0,65	0,93	1,51	1,59	1,68	1,88	2,06	2,51	2,63	2,74	2,85
Estabilidad térmica	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°	-40° +80°
Consumo hormigón m³/m²	0,0111	0,0162	0,0435	0,0476	0,0533	0,0587	0,0615	0,0792	0,0832	0,0866	0,0889
N° unidades por pallet	444	444	276	264	252	228	216	184	176	168	160
m² por pallet (bruto)	149,36	149,36	92,85	88,81	84,77	76,70	72,66	61,90	59,20	56,52	53,82
m² por pallet (neto)	139,23	139,23	86,55	82,79	79,02	71,50	67,63	57,70	55,19	52,68	50,17
Dimensión pallet (cm)	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120	120x120
Altura tot. perfil L (cm) con pliegue			22	27	34	42	47	52	57	62	67

Las ventajas de Guttadrytek®

- Proyección de un elemento que permita estáticamente lograr que el hormigón funcione como una estructura en bóveda, reduciendo o eliminando el uso de la red electrosoldada en el estradós de la capa.
- Uso en fase de producción del HDPE en alternativa al polipropileno u otras materias primas ya que con el HDPE se realiza un producto de elevada elasticidad, resistencia a los golpes, con menor sensibilidad a los cambios térmicos y sin vetrosidad.
- Uso en fase de impresión del máster de color que ofrece una elevada resistencia a los rayos U.V., reduce considerablemente el desgaste y el envejecimiento como causas principales de las roturas de los elementos, además de dar un aspecto agradable.
- Facilidad de colocación de los encajes machos-hembras, que permiten utilizar el elemento cortado en diferentes posiciones.
- Guttadrytek® posee una certificación triple obtenida en la universidad de Brescia:
 - comportamiento ante la compresión sobre forjado en cemento armado sin red electrosoldada
 - comportamiento ante la compresión sobre forjado en cemento armado con red electrosoldada
 - resistencia a la transitabilidad de cada elemento por separado.

ACCESORIOS



Gancho para guardapiés Guttadrytek®

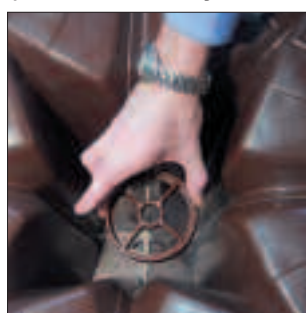
Elemento de material plástico para la fijación, opcional, de los pies de apoyo de las capas de aireación de 45 a 60 cm. de altura.

Gettostop - Perfil fibrobituminoso para la contención de la colada de hormigón

Es un accesorio indispensable para **Guttadrytek®**. Es el perfil para contener el hormigón durante la colada en los lados exteriores de el encofrado. De hecho, se recomienda ejecutar al mismo tiempo la colocación de las vigas y del forjado; o sea que entre el armazón de los cabios y el primer elemento **Guttadrytek®** será necesario introducir un elemento plano que evite que el hormigón escurra dentro de el encofrado. Gutta ha estudiado el producto Gettostop, un elemento en forma de "L" fibrobituminoso, impermeable (por el alquitranado al vacío), flexible, pero muy resistente a las cargas y a los golpes comparado con los elementos tradicionales presentes en el mercado. Es un producto de diferentes alturas combinables con los diferentes tipos de **Guttadrytek®**.



Detalle del pie de apoyo



Fase de colocación del gancho



Gancho colocado

Consejos de colocación

CÁMARAS DE AIRE VENTILADAS

La correcta realización de un encofrado con **Guttadrytek®** y la sucesiva colada final debe ejecutarse siguiendo los pasos siguientes :

1 – Nivelar el terreno de la solera/ sub-suelo con los aportes necesarios para que sea homogénea.

2 – Colocar una lámina de **Guttabeta® Star 320 kN** con los nódulos en forma de estrella hacia abajo, tirar una colada de hormigón ligero del espesor mínimo de 10 cm como soporte de los elementos. (**Guttabeta® Star 320 kN** permite nivelar el hormigón de la solera que por ser de espesor limitado pudiera escurrir dentro del terreno o de la grava utilizada para la preparación del terreno).

3 – Colocar **Guttadrytek®** con la precaución de encofrar las puntas utilizando Gettostop. Para garantizar una estructura monolítica, se recomienda realizar el encofrado junto a las vigas de las fundaciones o los bordillos que completan los cimientos de los muros ya existentes en el caso de rehabilitaciones (ver Figura 1). (En zonas sísmicas es posible realizar la conexión prescrita de las fundaciones mediante la realización de un encofrado reforzada con las respectivas armaduras de conexión entre los diferentes cambios de los cimientos).



Foto 1 - Colocación Guttadrytek®

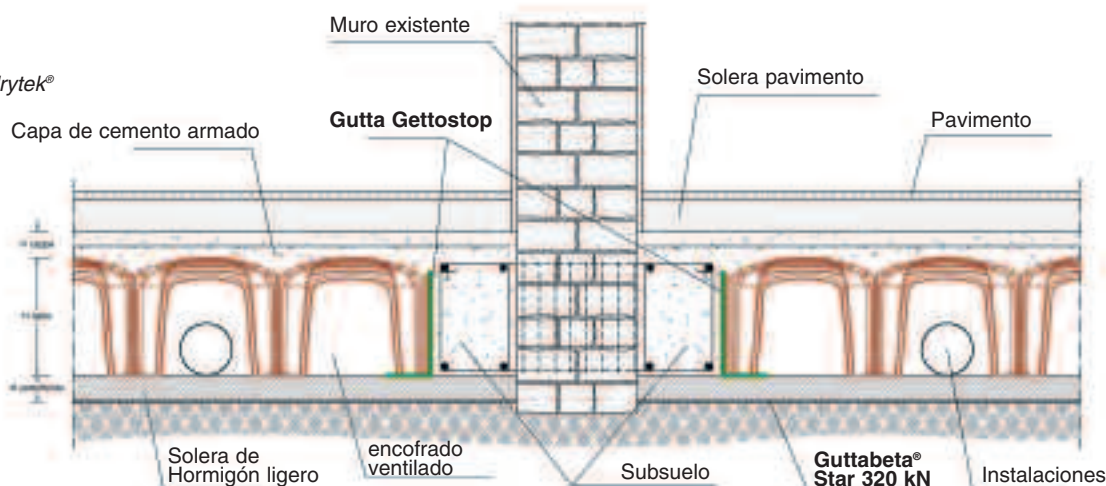


Foto 2 - Colocación Guttadrytek®



Foto 3 - Colada primer forjado

Figura 1 - Guttadrytek®



Consejos de colocación

4 – Colocar la red electrosoldada, según la solicitud y las dimensiones indicadas por el ingeniero de las estructuras. Ejecutar la colada del espesor necesario en base al uso estructural del encofrado.

Como ejemplo, se han elaborado tablas con las dimensiones iniciales y una evaluación de las características mínimas requeridas según el terreno y la solera (ver Tabla pág.7).

La dimensión del encofrado, si se considera significativa desde el punto de vista estructural, debe ser calculada por parte del ingeniero de la obra.



Foto 4 - Colada solera

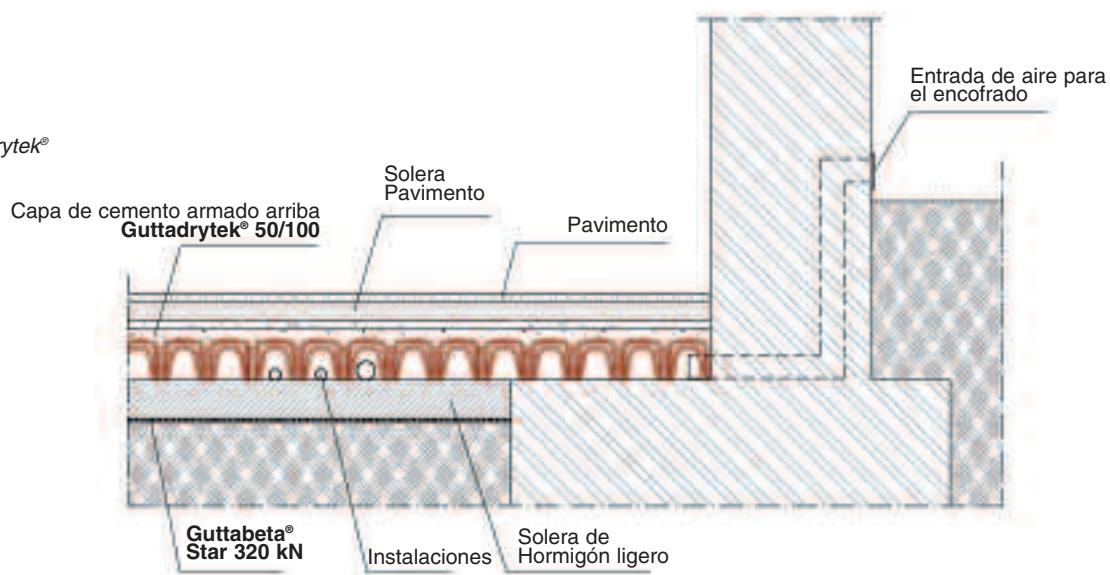


Foto 5 - Colada solera



Foto 6 - Solera completa

Figura 2 - Guttadrytek®



Consejos de colocación

TECHOS PLANOS

Las funciones del **Drytek®** en la realización de techos planos son múltiples. El hecho de utilizar un encofrado del espesor 5 ó 10 cm como encofrado perdido de material plástico ofrece numerosas ventajas a las cubiertas de los edificios.

A) El encofrado que se crea entre los elementos estructurales de cobertura y el acabado externo, contribuye a realizar una eficaz aislación térmica del techo, lo que sin dudas permite ahorrar en términos de espesor, de costes y de material aislante a colocar debajo del pavimento.

B) El aire presente en el intradós de los elementos **Drytek®** garantiza una buena aislación acústica gracias a la teoría de la refracción de la onda sonora, típica de los elementos irregulares que forman cámaras de aire dentro de las cuales transita la onda sonora.

C) **Drytek®** contribuye a la impermeabilización del forjado plano pues tanto la materia prima que lo compone, el HDPE, como sus anclajes son óptimos aliados de la tradicional impermeabilización.

Colocación

1 – Predisponer en el estradós del forjado las instalaciones previstas, los tubos de desagüe, etc

2 – Colocar los elementos **Drytek®** de 5 ó 10 cm, entonces realizar la capa final de espesor mínimo y con armazón, si fuera el caso, según las

cargas de ejercicio a las que estará sometida la cubierta.

3 – Realizar, si fuera posible durante la colada de la capa, el plano inclinado para la formación de las pendientes, evitando así la realización de la solera correspondiente.

4 – Colocar, como aislante termoacústico, una lámina de **Guttasilent® N100**, polietileno reticular de células cerradas. Solapar los bordes de las diferentes láminas por aproximadamente 10 cm, y soldarlos con aire caliente para hacer monolítica la estructura. Realizar la soldadura solamente cuando se vaya a colocar la solera encima de la lámina, pues el polietileno reticular sometido al calor del sol durante la temporada de verano necesita algunos centímetros por cada lado para su movimiento. Una vez terminada esta fase, realizar la solera y al mismo tiempo calcular las inclinaciones necesarias para estas operaciones.

5 – Terminada la solera inclinada, realizar una impermeabilización eficaz.

6 – Para proteger la banda, extender una lámina de **Guttabeta® Star 400 kN** con los nódulos en forma de estrella hacia arriba.

7 – Concluir el trabajo realizando la solera y continuar con el pavimento. En relación al uso de la cobertura y del local subyacente, se recomienda

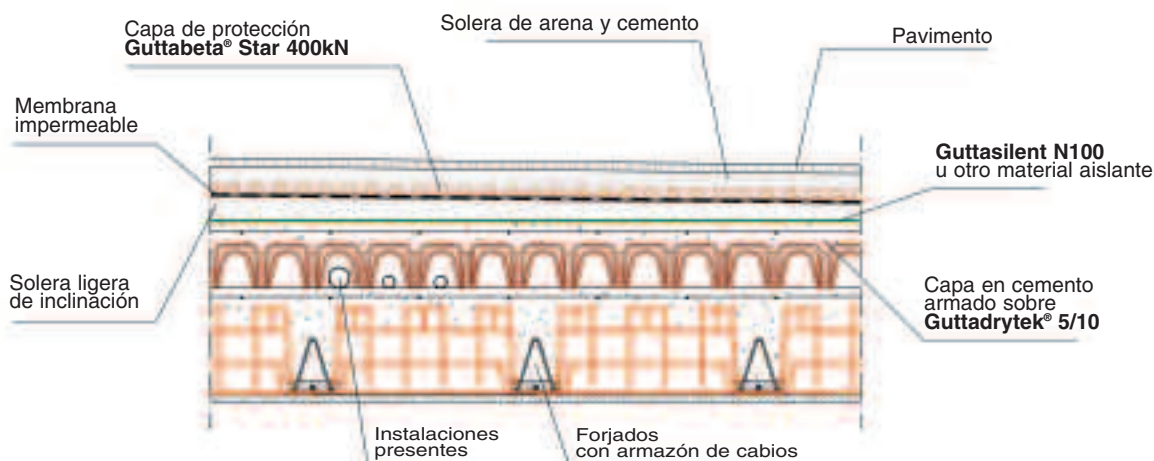
colocar un panel aislante de densidad y resistencia al aplastamiento idóneos, inmediatamente por debajo de la capa impermeable en alternativa al **Guttasilent®**.

TECHOS PLANOS AJARDINADOS

La construcción de terrazas ajardinadas se usa cada vez más para cubrir los locales semienterrados sin renunciar al jardín, y también para techar porciones de terrazas de locales habitativos, entre otros usos. Esta decisión no sólo satisface las exigencias de carácter estético y ofrece una solución agradable para disfrutar de los espacios verdes, sino que además garantiza a los locales subyacentes las ventajas del elevado nivel de aislamiento acústico, y de amortiguación de los cambios bruscos de temperatura, y una eficaz protección del sistema de impermeabilización.

Por motivos estructurales, en muchos casos, no es posible contar con un espacio amplio para colocar la tierra de cultivación consistente, por lo que este tipo de jardines es más sensible a la sequía pues el escaso volumen de tierra no es capaz de acumular agua suficiente, y aquella en exceso se evacúa por la capa drenante inferior. En estos casos es necesario regar a menudo la tierra con poca cantidad de agua. Para evitar esta situación, y garantizar óptimas condiciones de vida en el jardín, se necesita adoptar una tecnología que sea capaz de asumir al mismo tiempo la

Esquema techo plano



función de protección de la banda, y de evacuación de las aguas en exceso, además de constituir una reserva de agua que equivalga a la colocación de una mayor cantidad de tierra. La combinación ideal sería utilizar **Drytek®** como encofrado y las láminas **Gutta® T20 garden** que permitan crear, en la capa de tierra subyacente, una importante reserva de agua constituida gracias a los nódulos de 20mm de altura colocados 400 al m². Esto significaría poder contar con una importante reserva de agua dentro de la capa que compone el jardín fuera de la estación de lluvias, ventaja ésta fundamental para garantizar una mejor relación hidrométrica en el terreno.

Además, los pequeños orificios que componen la lámina permiten el escurrimiento del agua en exceso en la capa impermeabilizante subyacente cuando se hayan llenado las copitas de los nódulos de la membrana. La función de dichos orificios es importante pues permiten la ventilación de las raíces inferiores que descansan sobre el encofrado que forman los nódulos con respecto a la capa impermeabilizante. El peso ligero de las láminas permite la fácil transportación hacia los pisos superiores de los inmuebles, y evita el elevado costo de la tradicional capa drenante compuesta de grava.

Colocación

1 – Predisponer en el estradós del forjado las posibles instalaciones, tubos de desagüe, etc.

2 – Colocar los elementos **Drytek®** a la altura deseada y completar la capa final con espesor mínimo y posible armazón, según las cargas de ejercicio de la cubierta.

3 – Durante la construcción de una terraza ajardinada, es importante determinar la inclinación para la evacuación del agua en exceso, que debe ser igual o superior a 1.5%. Además, si la superficie total del jardín debiera elevarse, se recomienda dividir el área en diferentes sectores con superficie máxima entre los 90 y los

120m². El número y la disposición de los planos de evacuación determinan la cantidad de canales de evacuación que deben ser dos por cada sector de evacuación con el objetivo de evitar posibles flujos excesivos de un canal perjudicando la capacidad de evacuación del agua. Los canales de evacuación se deben colocar en el punto más bajo de la superficie de drenaje correspondiente y se deben inspeccionar, por lo que se recomienda colocar en las proximidades un pozo con registro transportable.

4 – Una vez terminada la realización de la capa de colocación, la solera de inclinación debe ser impermeabilizada con bandas bituminosas resistentes a las raíces, colocadas en capa doble. En esta fase, es posible añadir una capa de material aislante entre la solera y la banda. La impermeabilización debe sobresalir el jardín de unos 20 cm a lo largo de los bordes.

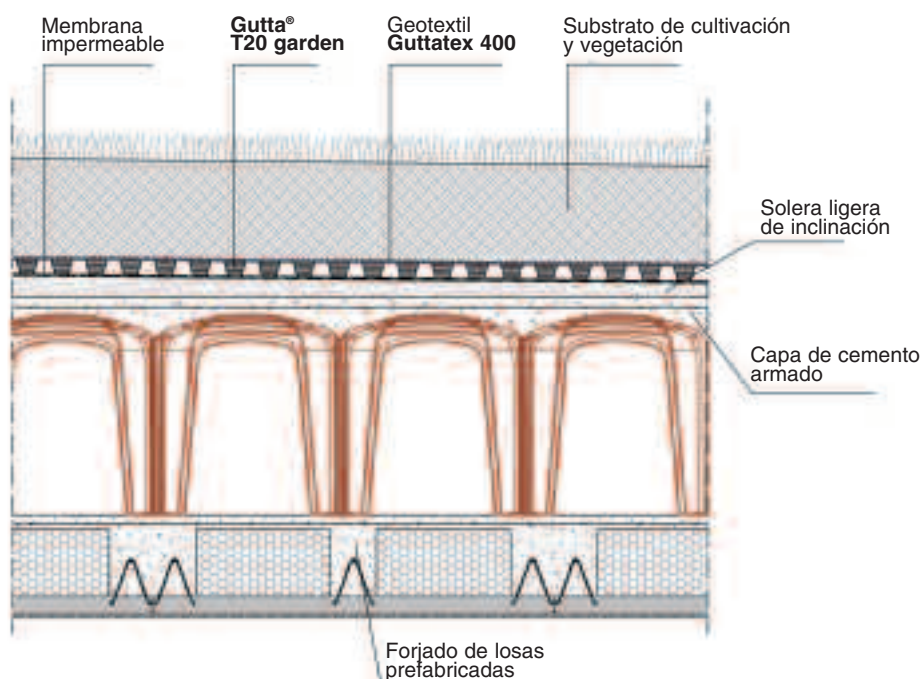
5 – Colocar a continuación las láminas **Guttabeta® T20** sobre toda la superficie, con los nódulos hacia abajo, solapando cada lámina por aproximadamente 15/20 cm. Dejar que los bordes sobresalgan por los muros laterales hasta la altura de la banda bituminosa aplicada previamente.

6 – Recubrir **GuttaT20 garden** con una capa de geotextil no tejido, **Guttatex 400** gramos, solapando las tiras por unos 30 cm. La función del tejido de alto gramaje es indispensable como capa divisoria y filtrante entre la membrana en HDPE y el terreno con el fin de evitar la obstrucción de los orificios que regulan la evacuación del agua en exceso.

7 – Terminada esta fase se coloca la tierra de cultivación y se aplican los respectivos vierteaguas en los muros laterales.

Si se desea plantar árboles o arbustos, o donde sea necesario operar con medios pesados o realizar excavaciones que impliquen la extracción completa del terreno, se recomienda proteger la capa impermeable con una lámina de **Guttabeta Star® 320 kN** y colocar la solera reforzada con red electrosoldada de espesor de 5 cm. Extender entonces **Gutta T20 garden** y añadir la tierra de cultivación.

Esquema techo plano ajardinado

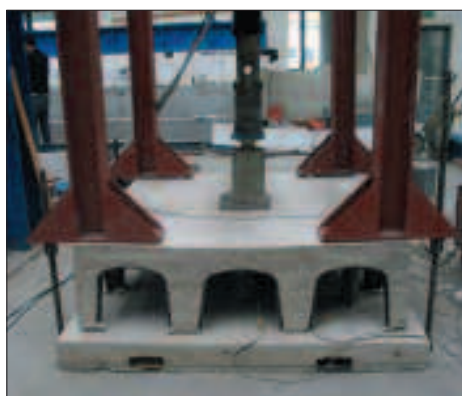


Certificaciones Guttadrytek®

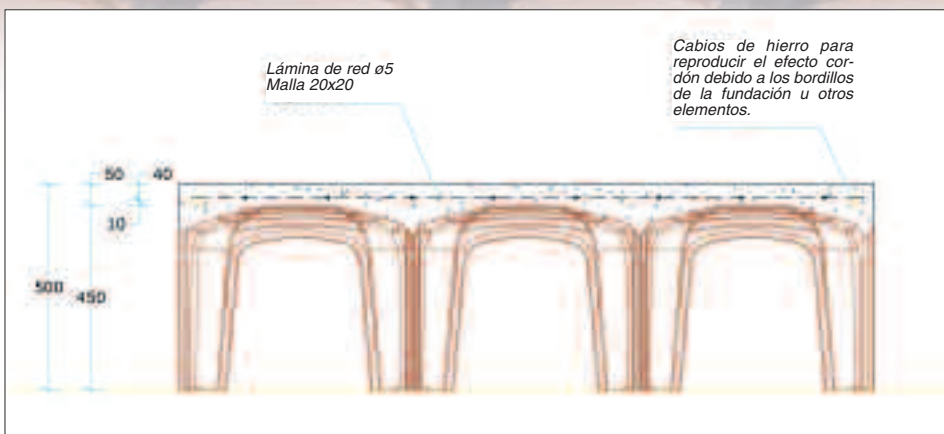
Gutta Werke ha establecido con el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Estudios de Brescia un estrecho vínculo para los estudios investigativos que prevee efectuar pruebas experimentales en muestras de cámaras de aire para disponer de resultados numéricos que puedan simular el comportamiento estático de la estructura hasta alcanzar condiciones extremas. Los estudios y experimentos ejecutados permitirán elaborar manuales técnicos con todas las indicaciones de uso y las tablas de uso de la estructura. Este tipo de colaboración continuativa con la estructura universitaria es parte de la filosofía de trabajo de Gutta Werke, que desea ofrecer productos y asistencia técnica a sus clientes con miras al constante mejoramiento de los conocimientos técnicos y científicos de interés dentro del sector.



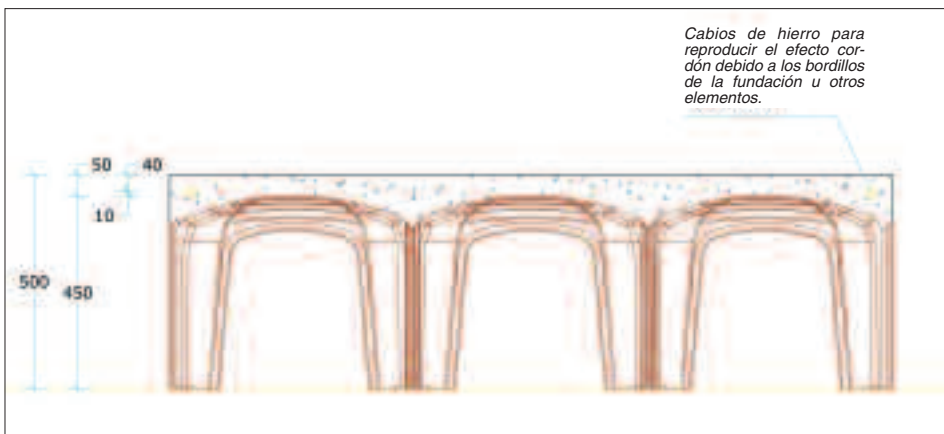
Detalle de la instrumentación en el centro de un elemento



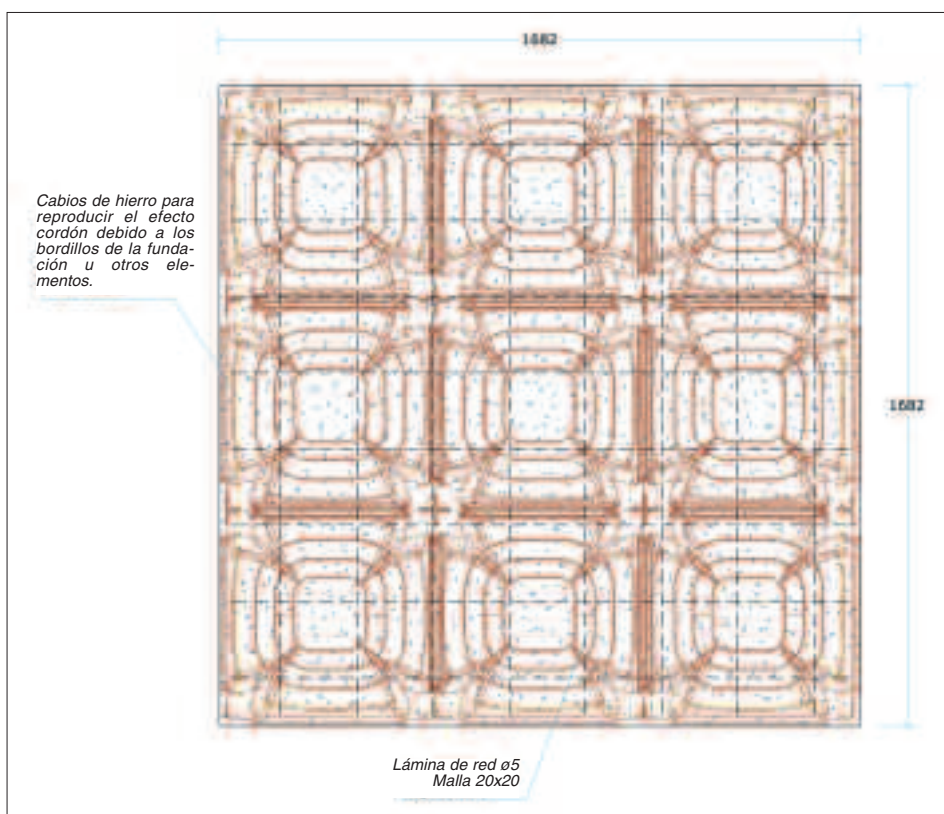
Cuadro de fisuras y deformación después de la prueba.



Geometría de los elementos estructurales sometidos a prueba.



Geometría de los elementos estructurales sometidos a prueba sin red electrosoldada.



Geometría de los elementos estructurales sometidos a las pruebas.

Ejemplos de colocación Guttadrytek®



EL GRUPO GUTTA EN EUROPA



-  **Gutta Werke SpA**
Via delle Industrie, 4 I-24040 Filago (BG)
-  **Gutta Werke Spa**
Via Primo Levi, 1 I-27049 Stradella (PV)
-  **Gutta Werke Spa**
S.S. 575 C.da Iaconianni, I-95047 Paternò (CT)
-  **Gutta Holding B.V.**
Schaakveld 22 NL-1359 Almere
-  **Gutta International AG**
Postfach 28 CH-8030 Zürich
-  **Gutta Werke AG**
Im Tobel CH-8344 Bäretswil
-  **Gutta Engineering Division**
Im Tobel CH-8344 Bäretswil
-  **Gutta Werke GmbH**
Bahnhofstrasse 51-57 D-77746 Schutterwald
-  **Gutta International GmbH**
Bahnhofstrasse 51-57 D-77746 Schutterwald
-  **Gutta Hungaria KFT**
Váci ut 202 H-1138 Budapest
-  **Gutta Hrvatska d.o.o.**
Krajiska 1 HR-42000 Varazdin
-  **Gutta Polska Sp. z o.o.**
ul. Fabryczna 9 PL-62-200 Gniezno
-  **Gutta CR Praha Sp. S.R.O.**
Na diouhém lánu 397/74 CZ-160-00 Praha 6
-  **Gutta Export Division/East**
P.O. Box 629 PL-10-803 Olsztyn
-  **Gutta Baltic**
P.O. Box 3203 LT-2022 Vilnius
-  **Gutta Española S.L.**
E-20830 Mutriku
-  **Adler Gutta d.o.o.**
Rogaska Cesta 20 SLO-2251 Ptuj
-  **Gutta Trade S.r.l.**
92 Timisoara Street, 11 Bucharest



Gutta Werke Spa es una compañía certificada
UNI EN ISO 9001:2000 / 14001



gutta
DIVISIÓN EDIFICACIÓN

Gutta Werke S.p.A.
Via delle Industrie, 4 24040 Filago (Bg) Italia
Tel. +39.035.499.19.11 Fax +39.035.499.19.19
info-it@gutta.com www.gutta.com