

Cubiertas aislantes en acero con protección multiestrato



En 1953 las láminas en acero con protección multiestrato se introdujeron oficialmente en el mercado. Desde entonces Ondulit ha desarrollado un rango amplio de soluciones capaces de satisfacer cualquier técnica arquitectónica. Por esta razón Ondulit es un colaborador privilegiado para los arquitectos más creativos y exigentes.

Conforme a la Norma Europea EN 14782

Cubiertas autoportantes en acero con revestimiento multiestrato para techos, revestimiento exterior o interior.

Certificados de idoneidad técnica del sistema:

ITC - Consejo Nacional de Investigaciones - Italia n° 645/07
[Certificación constantemente renovada sin interrupción desde 1975]

C.S.T.B - Francia n°5 /04 - 1798
[Certificación constantemente renovada sin interrupción desde 1983]. D.T.A. n. 5/10 - 2132

Sistema de seguro de calidad certificado conforme
a ISO 9001- 2008



Certificado Bureau Veritas Quality International n° 200721

Sistema de Gestión Medioambiental certificado según ISO 14001:2004



Bureau Veritas Certificate n°219232



La original tecnología Ondulit de revestimiento multiestrato del acero, se basa en el efecto protector sinérgico conocido como “duplex” que caracteriza aquellos sistemas en los cuales la duración en el tiempo está en función de la protección recíproca de cada estrato.

Gracias a un exclusivo proceso de fabricación continua, los diversos componentes del sistema multiestrato se integran entre ellos formando un material compacto, dotado de una protección completa de gran eficacia y durabilidad en el tiempo.

En particular :

La lámina de acero galvanizado:

- Evita cualquier fragilidad y asegura la resistencia mecánica
- Garantiza reducidas dilataciones térmicas

Las 1700 micras de estratos protectores anticorrosivos:

- Revisten completamente el acero y lo protegen de la oxidación
- Insonorizan la lámina, eliminando cualquier problema de ruido bajo la acción de lluvia y granizo.
- Ofrecen inercia térmica.

Las láminas metálicas externas:

- Revisten los estratos anticorrosivos manteniendo la plasticidad en el tiempo
- Reflejan, en la versión en aluminio natural, las radiaciones térmicas.

El sistema protector Ondulit está proyectado para que no presente puntos débiles:

- Los bordes están también protegidos.
- El especial compuesto a base de imprimaciones bituminosas está dotado de una plasticidad y de un espesor tal que aísla perfectamente la lámina del contacto con la atmósfera y elimina cualquier riesgo de microporosidad que todos los revestimientos presentan en proporción inversa a su espesor.
- Las láminas metálicas envolventes protegen a su vez el compuesto bituminoso que es eléctricamente no conductor y químicamente inerte, manteniendo la plasticidad y protegiéndolo de la acción de los rayos ultravioletas.
- Las láminas metálicas externas, sean de aluminio o de cobre, garantizan óptimos comportamientos ante la corrosión, gracias a la formación de una pátina de óxido autoprotegido.



Sección inferior

1 - Lámina envolvente de aluminio*, 2 - Compuesto plástico bituminoso, 3 - Acero galvanizado, 4 - Imprimación bituminosa, 5 - Lámina envolvente de aluminio*

*El revestimiento superior puede ser realizado en lámina de aluminio natural o lacado o bien en lámina de cobre. El revestimiento inferior en lámina de aluminio natural o lacado.

Resistencia a la corrosión

La cubierta, por su misma función, está expuesta a condiciones cíclicas complejas y por esto requiere de un sistema de protección de particular eficacia. La alternancia de los ciclos térmicos, atmosféricos y la presencia de sustancias agresivas en el aire pueden afectar, especialmente en ambientes húmedos, procesos de rápido y grave deterioro en los materiales normales de cubrición. Condiciones particulares de exposición como la leve pendiente de los faldones y por tanto, la facilidad de estancamiento de aguas y concentración de sustancias corrosivas, podrían agravar aún más los fenómenos de deterioro.

En las láminas con bajos espesores de protección, estos factores podrían causar el deterioro localizado en los puntos críticos del revestimiento protector, con los consiguientes procesos de corrosión del metal.

- Las zonas preferenciales a tales procesos son:
- Las aristas de los nervios (corrosión por fisuración y permeabilidad de la película protectora)
 - Los puntos de fijación, los arañazos y los cortes (corrosión por aireación diferencial)
 - Las zonas en torno a las impurezas en las láminas de aluminio (corrosión por impurezas).

El sistema Ondulit de protección multiestrato del acero asegura también en estas áreas críticas, rendimientos superiores y de gran durabilidad en el tiempo. Esto gracias a las características específicas de cada componente individual del sistema protector que son perfectamente integradas entre ellas, determinan una protección global de la lámina virtualmente ilimitada en el tiempo incluso en las condiciones ambientales más difíciles.

En relación con el tipo de agente corrosivo, se distinguen convencionalmente tres tipos de atmósfera, que pueden presentarse también combinadas:

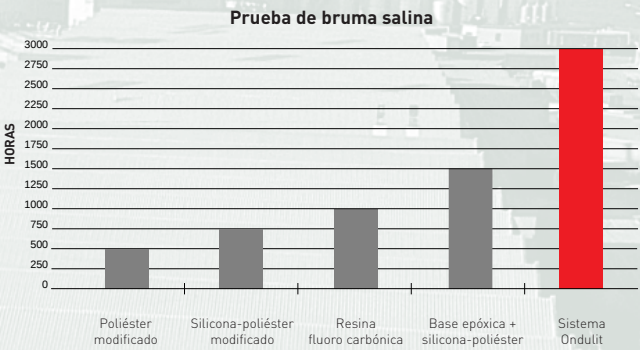
- Atmósfera marina
- Atmósfera industrial
- Atmósfera urbana.

Resistencia a la corrosión. Atmósfera marina

Las zonas costeras junto a aquellas del territorio que están expuestas a los vientos marinos, configuran para las cubiertas metálicas uno de los ambientes más duros desde el punto de vista de la agresión electroquímica. La presencia de niveles elevados de humedad y la fuerte concentración de cloruro de sodio determinan un violento ataque corrosivo sobre las superficies metálicas no protegidas adecuadamente. Las altas temperaturas también aceleran este fenómeno. Las condiciones de extrema agresividad de la atmósfera marina con elevada concentración de cloruro de sodio y la presencia de fuerte humedad se reproducen en la cámara de pruebas de resistencia a la “bruma salina” según ISO 9227.

Prueba de “bruma salina” (ISO 9227)

La prueba consiste en la exposición de una muestra a la que se le efectúa una incisión en cruz sobre el revestimiento, en una cámara mantenida a una temperatura de 35° C en la que se atomiza una solución de cloruro de sodio al 5%. Por tanto, la cámara resulta saturada de “bruma salina”. La prueba se interrumpe normalmente cuando sobre la muestra se manifiestan signos de deterioro. El gráfico indica los resultados obtenidos de los sistemas de protección más comúnmente empleados en cubiertas de acero. Como es evidente, el comportamiento de la protección multiestrato Ondulit es notablemente más eficaz que una simple laca de protección. Después de 3000 horas (tiempo de exposición pre-establecido), en las muestras Ondulit de aluminio natural no aparecen signos de abolladura o de separación de la protección, ni siquiera donde está la incisión. El revestimiento se presenta intacto sin ningún signo de corrosión.



Resistencia a la corrosión. Atmósfera industrial y urbana

La atmósfera de tipo industrial no está circunscrita solamente a la zona fuertemente cargada de anhídrido sulfuroso y de otros compuestos químicos de las aglomeraciones industriales, sino que se extiende a todas aquellas regiones que están expuestas a los vientos procedentes de las zonas más contaminadas. Las acciones de las sustancias químicamente agresivas a menudo en combinación con elevados niveles de humedad relativa, producen un rápido deterioro de las habituales cubiertas metálicas. La causa principal de corrosión en atmósferas urbanas está constituida por la elevada concentración de los residuos procedentes de la combustión de los hidrocarburos, en particular de anhídrido sulfuroso. Especialmente en presencia de humedad (en forma de niebla, rocío, condensación, etc,...), el anhídrido sulfuroso determina condiciones de particular agresión para los metales. Por ello, tanto para las atmósferas industriales como para las urbanas y en general, para cualquier exposición en presencia de gases quemados, se lleva a cabo experimentalmente la prueba de resistencia al anhídrido sulfuroso según ISO 6988 (cámara de Kesternich).

Prueba de anhídrido sulfuroso (DIN 50018)

La prueba consiste en exponer una muestra, a la que se le ha efectuado una incisión en cruz en su revestimiento, en una cámara (de volumen total de 300 litros) saturada de humedad a una temperatura de 40°C, en la que se introducen dos litros de anhídrido sulfuroso. Pasadas ocho horas se abre la cámara dejando la muestra a temperatura ambiente durante dieciséis horas. El conjunto de estas dos exposiciones constituyen un ciclo. Después de 45 ciclos, en las muestras Ondulit de aluminio natural no aparece ningún tipo de abolladura ni de separación de protección. El revestimiento se presenta intacto, con un ligero levantamiento alrededor de las incisiones, con ausencia de corrosión.



El techo constituye un elemento constructivo que más que cualquier otro protege y separa el edificio y las actividades que en él se desarrollan del ambiente externo. Por esta razón, es importante que la cubierta garantice altos rendimientos y una absoluta fiabilidad durante mucho tiempo.

Efectivamente, la acción de los agentes atmosféricos y la alternancia de los ciclos térmicos pueden interferir negativamente en las actividades que se desarrollan en el interior de un edificio, hasta el punto de influir incluso en la calidad de vida.

La tecnología de multiestrato Ondulit permite la integración perfecta en sus diferentes componentes, reuniendo en un solo producto la mejora de sus propiedades que con el tiempo manifiestan su validez, sacando el máximo provecho a las propiedades de cada uno de ellos.

En concreto, las características más importantes para una cubierta, y que constituyen puntos fuertes del sistema multiestrato Ondulit son :

- Una óptima capacidad para reflejar las radiaciones térmicas solares.
- Un elevado poder insonorizante bajo la acción de las precipitaciones atmosféricas.
- Una adecuada resistencia mecánica con escasas dilataciones térmicas, compatibles con cualquier sustentante.

Confort térmico

El sistema multiestrato Ondulit, gracias al poder reflectivo del aluminio natural (más del 90% de la carga térmica) y a la inercia térmica de las espesas capas protectoras, limita fuertemente el sobrecalentamiento de la cubierta por las radiaciones solares. Además la lámina de aluminio natural inferior irradia solamente el 5% de la cantidad limitada de calor que es absorbida por la lámina de acero. En climas calientes es innecesario adoptar un específico aislamiento térmico, en particular si son edificios abiertos, ventilados, y sin aire acondicionado, como se confirma en el certificado comparativo de la prueba de irradiación térmica.

Confort acústico

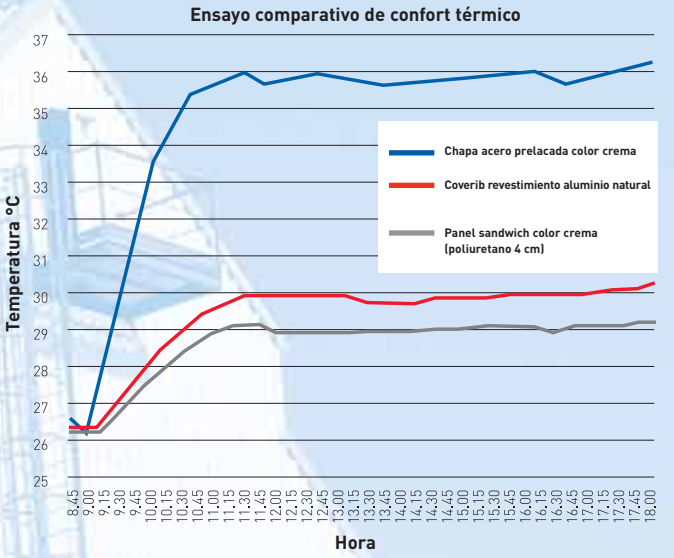
Una cubierta metálica normal expuesta a lluvia intensa o a granizo, provoca serios problemas de ruido, tanto para las áreas subyacentes, como para los adyacentes. El sistema de protección multiestrato Ondulit es el único que presenta una capa espesa de protección anti-ruido, situado en el lado externo. Esta estratificación protectora absorbe el impacto de las precipitaciones sobre la chapa y evita así las vibraciones que causan el ruido. Así es como la cubierta del techo resulta afónica. Además, las planchas Coverib proporcionan una atenuación sonora de 28 dB.

Resistencia mecánica y dilatación térmica

Las propiedades de resistencia y de dilatación térmica de una cubierta deben ser cuidadosamente valoradas durante la fase de su proyecto. En los sistemas de cubierta Ondulit las características mecánicas y de dilatación térmica son las propias del acero que constituye el soporte interno. El gofrado especial de las láminas metálicas externas y las características plásticas de los estratos interpuestos en sus capas, tienen la capacidad de hacer totalmente compatibles los efectos de las dilataciones térmicas diferenciales de los distintos componentes de la protección multiestrato.

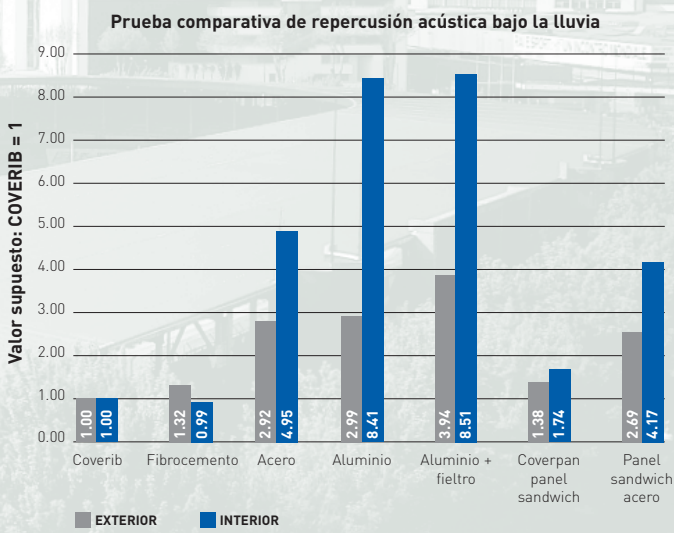
Prueba comparativa de confort térmico entre diferentes materiales de cubierta

La prueba consiste en determinar la cantidad de calor radiado por tres diferentes tipos de cubierta metálica, bajo una lámpara de espectro solar. Las paredes de las cámaras de prueba son parcialmente abiertas para simular la ventilación normal de una nave industrial en climas cálidos. La prueba muestra como en condiciones de ventilación natural el calor radiado dentro de un edificio por láminas Ondulit – Coverib con aluminio natural es prácticamente idéntico a como si fuera un panel color crema con 4 cm de poliuretano.



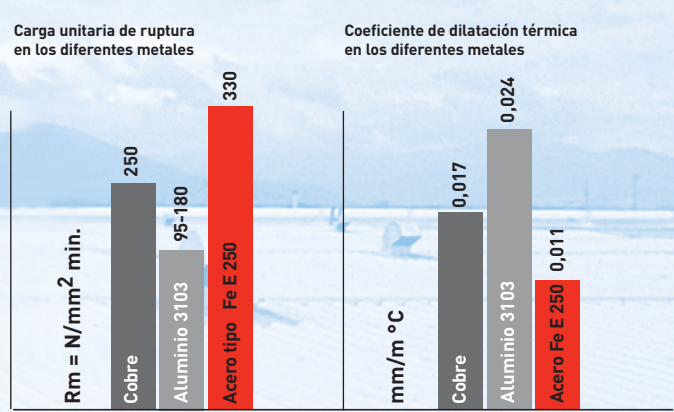
Prueba comparativa de repercusión acústica entre varios tipos de cubierta

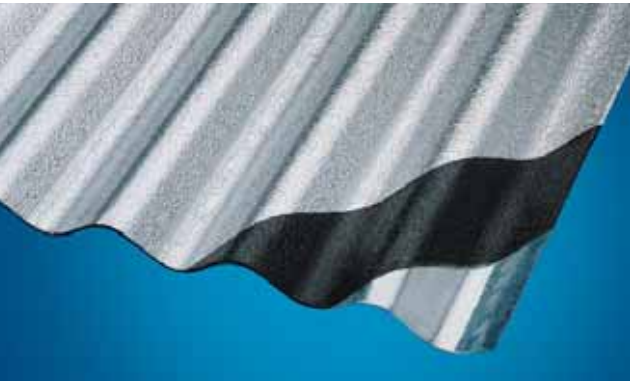
La prueba consiste en exponerlas a una lluvia artificial de igual intensidad, donde se miden los niveles equivalentes de presión sonora producida por los diferentes tipos de cubiertas. Los resultados son mostrados asumiendo 1 el ruido medido con las cubiertas Coverib. La capacidad de atenuación sonora de las cubiertas Ondulit – Coverib en acero protegido, es hasta 8.41 veces mayor de las cubiertas metálicas usuales, como se muestra en la tabla.



Resistencia mecánica – Dilatación térmica diferencial

La chapa interior en acero del sistema Ondulit ofrece la mayor resistencia y los valores de dilatación térmica más baja, en comparación con las cubiertas metálicas comunmente usadas, como se muestra en las tablas siguientes. La más alta resistencia mecánica evita rupturas y permite mayores distancias entre correas. El bajo coeficiente de dilatación térmica, permite emplear elementos de gran longitud sin ningún riesgo de problemas técnicos, como se pueden verificar en las cubiertas que tengan diferentes dilataciones térmicas con la estructura.





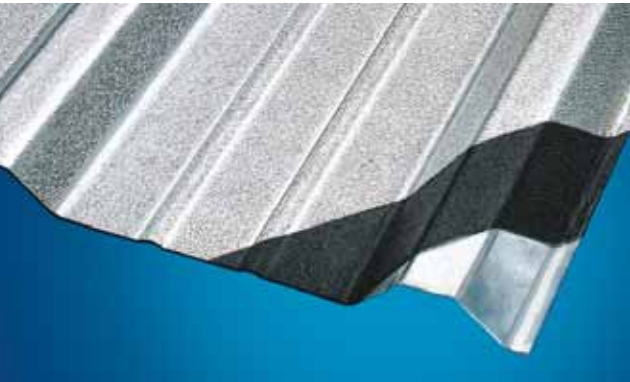
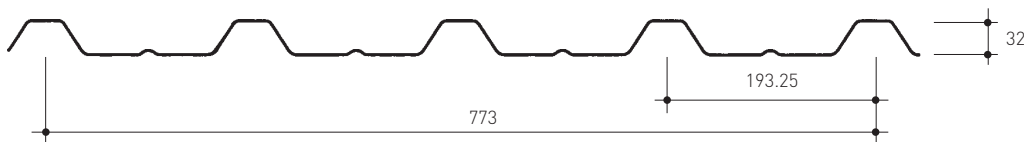
Longitud	a medida
Ancho nominal	900 mm
Ancho útil	785 mm
Perfil	20,5 mm
Espesor total medio	2,4 mm
Espesor del acero	0,50 - 0,60 - 0,80 mm
Masa/m ²	7,200 kg con acero 0,50
	8,000 kg con acero 0,60
	9,400 kg con acero 0,80
Tolerancias	longitud + 20, – 5 mm
	ancho + / – 5 mm
	espesor + / – 0,2 mm

ONDULIT



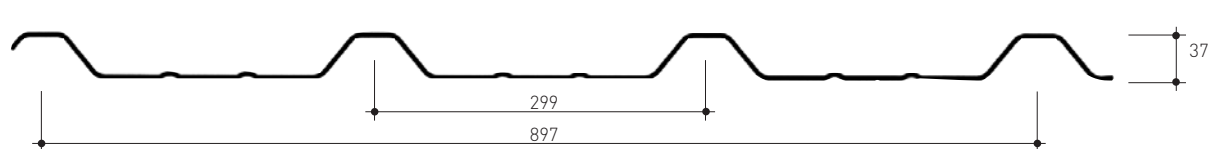
Longitud	a medida
Ancho nominal	850 mm
Ancho útil	773 mm
Perfil	32 mm
Espesor total medio	2,4 mm
Espesor del acero	0,50 - 0,60 - 0,80 mm
Masa/m ²	8,000 kg con acero 0,50
	8,600 kg con acero 0,60
	10,000 kg con acero 0,80
Tolerancias	longitud + 20, – 5 mm
	ancho + / – 5 mm
	espesor + / – 0,2 mm

COVERIB 850



Longitud	a medida
Ancho nominal	1000 mm
Ancho útil	897 mm
Perfil	37 mm
Espesor total medio	2,4 mm
Espesor del acero	0,50 mm
Masa/m ²	7,500 kg
	longitud + 20, – 5 mm
	ancho + / – 5 mm
Tolerancias	espesor + / – 0,2 mm

COVERIB 1000



ONDULIT - Modelo de prescripción

La cubierta será realizada con planchas de acero con protección multiestrato anticorrosiva e insonorizante, Ondulit de perfil ondulado, marcadas CE según EN 14782. Las cubiertas Ondulit de perfil ondulado son compuestas por una chapa de acero galvanizado (EN 10174) con espesor de 0,50 mm (o bien 0,60 - 0,80) protegida en su cara superior por un revestimiento de asfalto plástico estabilizado y por una lámina de aluminio natural o prepintada, o bien una lámina de cobre electrolítico, y en su cara inferior por una imprimación bituminosa y por una lámina de aluminio natural o prepintada.

Para asegurar la estabilidad en el tiempo y las características de las prestaciones, la protección con función anticorrosiva y insonorizante, de espesor de 1,5 mm tendrá que ser puesta sobre la cara externa.

La cubierta tendrá que asegurar los siguientes requisitos de prestación :

- Poder fonoaislante:	28 dB (ISO 140-3)
- Reacción al fuego:	Clase B – s1 , d0 (EN 13823; EN ISO 11925-2)
- Resistencia a la corrosión en niebla salina:	3000 horas (ISO 9227)

COVERIB 850 - Modelo de prescripción

La cubierta será realizada con planchas de acero con protección multiestrato anticorrosiva e insonorizante, Coverib 850 de perfil nervado, marcadas CE según EN 14782. Las cubiertas Coverib 850 de perfil trapezoidal son compuestas por una chapa de acero galvanizado (EN 10174) con espesor de 0,50 mm (o bien 0,60 - 0,80) protegida en su cara superior por un revestimiento de asfalto plástico estabilizado y por una lámina de aluminio natural o prepintada, o bien una lámina de cobre electrolítico, y en su cara inferior por una imprimación bituminosa y por una lámina de aluminio natural o prepintada.

Para asegurar la estabilidad en el tiempo y las características de las prestaciones, la protección con función anticorrosiva y insonorizante, de espesor de 1,5 mm tendrá que ser puesta sobre la cara externa.

La cubierta tendrá que asegurar los siguientes requisitos de prestación :

- Poder fonoaislante:	28 dB (ISO 140-3)
- Reacción al fuego:	Clase B – s1 , d0 (EN 13823; EN ISO 11925-2)
- Resistencia a la corrosión en niebla salina:	3000 horas (ISO 9227)

COVERIB 1000 - Modelo de prescripción

La cubierta será realizada con planchas de acero con protección multiestrato anticorrosiva e insonorizante, Coverib 1000 de perfil nervado, marcadas CE según EN 14782. Las cubiertas Coverib 1000 de perfil trapezoidal son compuestas por una chapa de acero galvanizado (EN 10174) con espesor de 0,50 mm (o bien 0,60 - 0,80) protegida en su cara superior por un revestimiento de asfalto plástico estabilizado y por una lámina de aluminio natural o bien prepintado gris, y en su cara inferior por una imprimación bituminosa y por una lámina de aluminio natural.

Para asegurar la estabilidad en el tiempo y las características de las prestaciones, la protección con función anticorrosiva y insonorizante, de espesor de 1,5 mm tendrá que ser puesta sobre la cara externa.

La cubierta tendrá que asegurar los siguientes requisitos de prestación :

- Poder fonoaislante:	28 dB (ISO 140-3)
- Reacción al fuego:	Clase B – s1 , d0 (EN 13823; EN ISO 11925-2)
- Resistencia a la corrosión en niebla salina:	3000 horas (ISO 9227)

Ondulit, Coverib 850, Coverib 1000 / Resistencias a las sobrecargas en planchas rectas

Distancias admisibles entre los apoyos (L) para los perfiles Ondulit, Coverib 850 y Coverib 1000 en función de las cargas uniformemente distribuidas (p) y de los valores estáticos.

$\delta_{\max} \leq 1/200 \text{ L}$ (carga total)

$\delta_2 \leq 1/250 \text{ L}$ (sólo accidental)

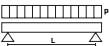
$f_{yb} \geq 2.500 \text{ daN/cm}^2$ (resistencia a la conformación)

$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} f_{yb} / \gamma_{M0}$

Las características geometricas de los perfiles se ha calculado según EN 1993-1-3, EN 1993-1-5, Decreto Ministerial Italiano del 14.01.2008.

SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE

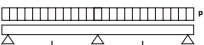
VALORES ESTÁTICOS: UN VANO



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,29	1,24	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,80	0,78
0.60 mm	L = m	1,38	1,32	1,28	1,20	1,14	1,09	1,05	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83
0.80 mm	L = m	1,52	1,47	1,41	1,33	1,26	1,21	1,16	1,12	1,09	1,06	1,03	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92

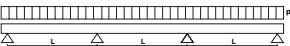
VALORES ESTÁTICOS: DOS VANOS



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,73	1,66	1,61	1,51	1,44	1,37	1,31	1,25	1,19	1,14	1,10	1,06	1,02	0,99	0,96	0,94
0.60 mm	L = m	1,85	1,78	1,71	1,61	1,53	1,47	1,41	1,36	1,31	1,26	1,21	1,16	1,13	1,09	1,06	1,03
0.80 mm	L = m	2,04	1,97	1,90	1,79	1,70	1,62	1,56	1,51	1,46	1,42	1,38	1,35	1,30	1,26	1,23	1,19

VALORES ESTÁTICOS: TRES VANOS



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,62	1,56	1,50	1,41	1,34	1,28	1,23	1,19	1,15	1,12	1,09	1,07	1,04	1,02	1,00	0,98
0.60 mm	L = m	1,73	1,66	1,60	1,51	1,43	1,37	1,32	1,27	1,23	1,20	1,17	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05
0.80 mm	L = m	1,91	1,84	1,78	1,67	1,59	1,52	1,46	1,41	1,36	1,33	1,29	1,26	1,23	1,20	1,18	1,16

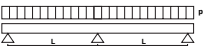
VALORES ESTÁTICOS: UN VANO



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,83	1,76	1,70	1,60	1,52	1,45	1,40	1,35	1,31	1,27	1,24	1,21	1,18	1,15	1,11	1,08
0.60 mm	L = m	1,99	1,91	1,84	1,73	1,65	1,58	1,52	1,46	1,42	1,38	1,34	1,31	1,28	1,25	1,23	1,20
0.80 mm	L = m	2,26	2,17	2,10	1,97	1,87	1,79	1,72	1,66	1,61	1,57	1,52	1,49	1,45	1,42	1,39	1,37

VALORES ESTÁTICOS: DOS VANOS



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	2,07	1,96	1,86	1,71	1,59	1,49	1,41	1,34	1,28	1,23	1,18	1,14	1,10	1,07	1,03	1,01
0.60 mm	L = m	2,35	2,22	2,12	1,94	1,81	1,70	1,60	1,52	1,46	1,40	1,34	1,29	1,25	1,21	1,18	1,15
080 mm	L = m	2,91	2,76	2,63	2,42	2,25	2,11	2,00	1,90	1,81	1,74	1,67	1,61	1,56	1,51	1,47	1,43

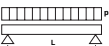
VALORES ESTÁTICOS: TRES VANOS



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	2,30	2,19	2,08	1,91	1,78	1,67	1,58	1,50	1,43	1,37	1,32	1,27	1,23	1,19	1,16	1,12
0.60 mm	L = m	2,49	2,40	2,31	2,17	2,02	1,90	1,79	1,70	1,63	1,56	1,50	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28
0.80 mm	L = m	2,83	2,73	2,63	2,48	2,35	2,25	2,16	2,09	2,02	1,94	1,87	1,80	1,75	1,69	1,64	1,60

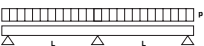
VALORES ESTÁTICOS: UN VANO



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,93	1,85	1,79	1,68	1,60	1,53	1,47	1,40	1,33	1,28	1,23	1,19	1,15	1,11	1,08	1,05

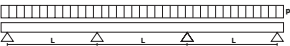
VALORES ESTÁTICOS: DOS VANOS



SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

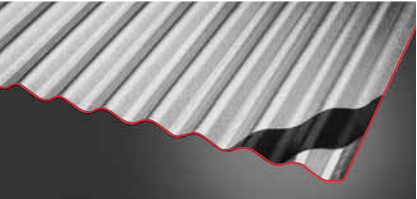
ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,95	1,84	1,75	1,61	1,50	1,40	1,33	1,26	1,20	1,15	1,11	1,07	1,04	1,00	0,97	0,95

VALORES ESTÁTICOS: TRES VANOS



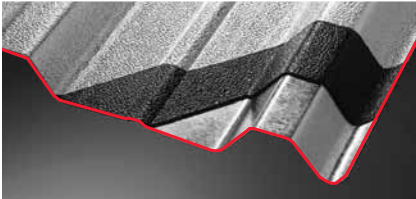
SOBRECARGA DESCENDENTE NIEVE - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	2,18	2,06	1,96	1,80	1,67	1,57	1,48	1,41	1,35	1,29	1,24	1,20	1,16	1,12	1,09	1,06



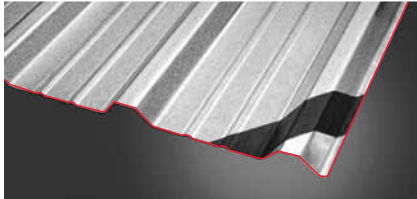
Ondulit

espesor acero	J cm⁴/m	W⁻ min cm³/m	W⁻ min cm³/m
0.50 mm	2.66	2.53	
0.60 mm	3.23	3.07	
0.80 mm	4.39	4.12	



Coverib 850

espesor acero	J cm⁴/m	W⁻ min cm³/m	W⁻ min cm³/m
0.50 mm	8.59	3.76	3.40
0.60 mm	10.68	4.79	4.37
0.80 mm	14.47	6.71	6.07



Coverib 1000

espesor acero	J cm⁴/m	W⁻ min cm³/m	W⁻ min cm³/m
0.50 mm	10.34	3.67	3.07

J =
Momento de inercia

W⁻min =
Módulo de resistencia
a flexión para
momentos positivos

W⁻min =
Módulo de resistencia
a flexión para
momentos negativos

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,42	1,29	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,80	0,78
0.60 mm	L = m	1,51	1,38	1,28	1,20	1,14	1,09	1,05	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83
0.80 mm	L = m	1,68	1,52	1,41	1,33	1,26	1,21	1,16	1,12	1,09	1,06	1,03	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,90	1,73	1,61	1,51	1,44	1,37	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,08	1,04	1,01	0,98	0,95
0.60 mm	L = m	2,03	1,85	1,71	1,61	1,53	1,47	1,41	1,36	1,32	1,28	1,24	1,19	1,15	1,11	1,08	1,05
0.80 mm	L = m	2,25	2,04	1,90	1,79	1,70	1,62	1,56	1,51	1,46	1,42	1,38	1,35	1,32	1,29	1,25	1,22

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,78	1,62	1,50	1,41	1,34	1,28	1,23	1,19	1,15	1,12	1,09	1,07	1,04	1,02	1,00	0,98
0.60 mm	L = m	1,90	1,73	1,60	1,51	1,43	1,37	1,32	1,27	1,23	1,20	1,17	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05
0.80 mm	L = m	2,10	1,91	1,78	1,67	1,59	1,52	1,46	1,41	1,36	1,33	1,29	1,26	1,23	1,20	1,18	1,16

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,76	1,60	1,49	1,40	1,33	1,27	1,22	1,18	1,14	1,11	1,08	1,06	1,03	1,01	0,99	0,97
0.60 mm	L = m	1,91	1,73	1,61	1,52	1,44	1,38	1,32	1,28	1,24	1,20	1,17	1,14	1,12	1,09	1,07	1,05
0.80 mm	L = m	2,20	1,99	1,85	1,74	1,65	1,58	1,52	1,47	1,42	1,38	1,35	1,31	1,28	1,26	1,23	1,21

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	2,37	2,15	2,00	1,88	1,78	1,67	1,57	1,49	1,42	1,35	1,30	1,25	1,21	1,17	1,13	1,02
0.60 mm	L = m	2,56	2,33	2,16	2,03	1,93	1,85	1,78	1,69	1,61	1,54	1,48	1,42	1,38	1,33	1,29	1,17
080 mm	L = m	2,95	2,68	2,48	2,34	2,22	2,12	2,04	1,97	1,91	1,86	1,81	1,75	1,69	1,63	1,58	1,46

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

ésp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	2,21	2,01	1,87	1,76	1,67	1,60	1,54	1,48	1,44	1,39	1,36	1,33	1,29	1,27	1,24	1,22
0.60 mm	L = m	2,40	2,18	2,02	1,90	1,81	1,73	1,66	1,60	1,55	1,51	1,47	1,43	1,40	1,37	1,34	1,32
0.80 mm	L = m	2,75	2,50	2,32	2,19	2,08	1,99	1,91	1,84	1,79	1,74	1,69	1,65	1,61	1,58	1,55	1,52

SOBRECARGA ASCENDENTE VIENTO - P (daN/m²)

esp. acero		60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360
0.50 mm	L = m	1,79	1,63	1,51	1,42	1,35	1,29	1,24	1,20	1,16	1,13	1,10	1,07	1,05	1,02	0,99	0,96



El particular acabado superficial gofrado y el amplio rango de coloraciones disponibles, permiten la aplicación armoniosa de las cubiertas Ondulit-Coverib 850 en cualquier contexto arquitectónico o ambiental.

El revestimiento superior e inferior puede realizarse en lámina de aluminio natural o de aluminio prepintado, según los colores

que aquí se muestran.

El revestimiento superior también puede realizarse en lámina de cobre.

Coverib 1000 está disponible solo en aluminio natural o gris prepintado.



Servicio al cliente / Asistencia técnica

El Servicio de Asistencia Técnica Ondulit proporciona un libre y amplio consejo técnico gratuito sin obligación para el cliente desde la fase inicial de su proyecto.

Desarrollamos los planos de erección del tejado y la lista de materiales que serán sometidas a la aprobación del cliente. Para eso es suficiente que se nos envíen los planos dibujados bajo el formato de Autocad con todos los detalles de la estructura.

La Asesoría del Servicio de Asistencia técnica se limita a la orientación del cliente.



Las planchas Ondulit-Coverib 850 pueden fabricarse curvas, dobladas o cortadas a medida para realizar cubiertas de diversas formas y complejidad.

Coverib 1000 puede ser suministrado en planchas derechas o curvas como se muestra en la fotografía.

Curvatura

Las planchas Ondulit – Coverib 850 – Coverib 1000 - pueden fabricarse curvas, tanto en forma cóncava como convexa, según el radio de curvatura necesario.

Radios mínimos	
Ondulit curvado convexo:	250 cm
Ondulit curvado cóncavo:	300 cm
Coverib 850 curvado convexo:	100 cm
Coverib 850 curvado cóncavo :	400 cm
Coverib 1000 curvado convexo:	800 cm
N.B. La factibilidad de la plancha curvada con radios mínimos está condicionada a la longitud de la misma plancha. Se sugiere contactar con el Servicio Técnico de Asistencia Ondulit.	



Dobladura

En el caso de que la cubierta lo exija, las planchas Ondulit - Coverib 850 pueden suministrarse ya dobladas y listas para su colocación en la obra.

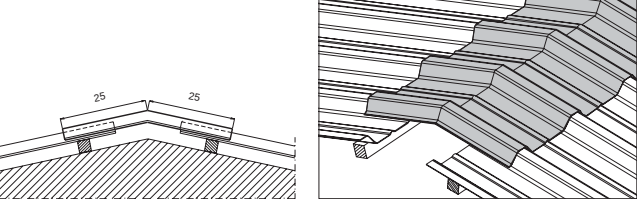
N.B. Para conocer los ángulos mínimos se sugiere contactar con el servicio técnico de asistencia Ondulit.



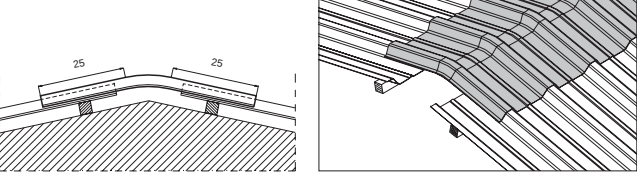
Accesorios

Ondulit sule de un gran rango de tapajuntas y productos accesorios, estudiados para la realización de cubiertas y paredes de cualquier forma y complejidad. En las páginas siguientes se ilustran, en la versión para perfil nervado Coverib 850, algunos de lo productos accesorios más frecuentemente utilizados. Estos elementos están disponibles también en perfil Coverib 1000 y, a excepción de los realizados en molde a presión, están disponibles también en perfil ondulado Ondulit. Los elementos de unión estándar están disponibles en formato de 50 cm (como en la ilustración) o bien de 33 cm o 70 cm. Se realizan, igualmente, elementos a medida. Los remates están fabricados en chapa de aluminio gofrado de 1 mm de espesor, natural o prelacado en todas las tonalidades

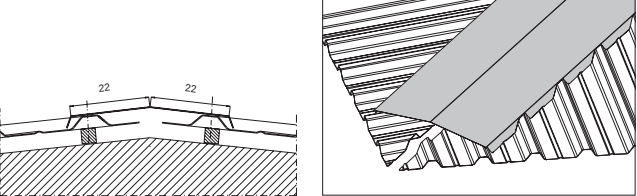
Cumbrera de lámina Coverib 850 CL2**



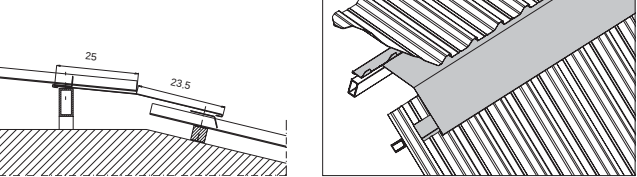
Cumbrera curva de lámina Coverib 850 CCL2



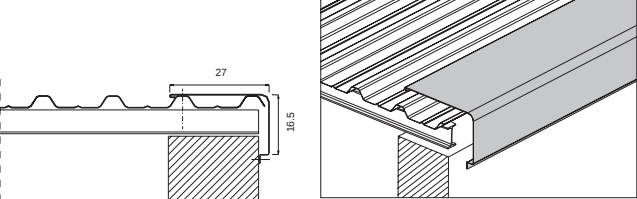
Limatesa CS0**50



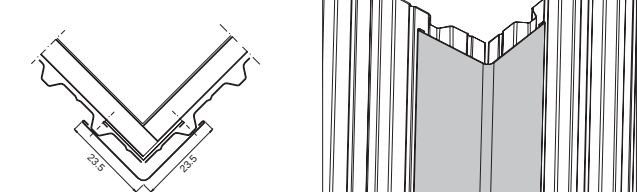
Limatesa alero/alero SF0**50 + LS2**+LIU2



Esquinero lateral BL0**50



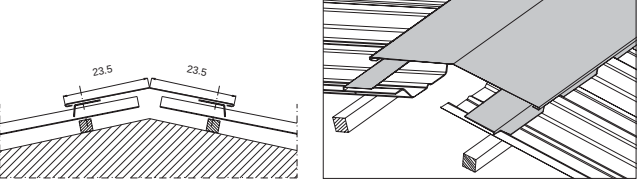
Esquinero de pared vertical BP0**50



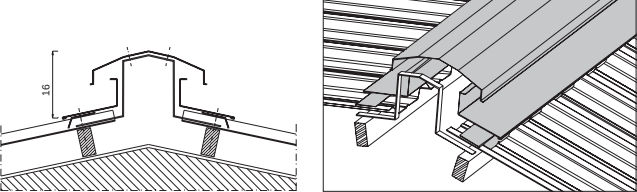
de la cubierta, o tambien de cobre o en chapa de acero inoxidable de 0,6 mm de espesor. Las piezas embutidas se fabrican en chapa de aluminio gofrado con un espesor de 1,5 mm en color natural y chapa de cobre de 0,6 mm de espesor. Los grupos de fijación se componen de tornillos de acero inoxidable galvanizado con sus correspondientes sombreretes o arandelas en aluminio natural o lacado, o bien, de cobre para las cubiertas de este metal. Las juntas de estanqueidad son a base de material bituminoso plastificado con propiedad autosellante. Para las zonas de iluminación natural están disponibles :
- Planchas de perfil ondulado y nervado Coverlux en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.
- Planchas de perfil nervado Polilux en policarbonato de estruso compacto.

Nota: los asteriscos ** representan la referencia a la sigla de los colores

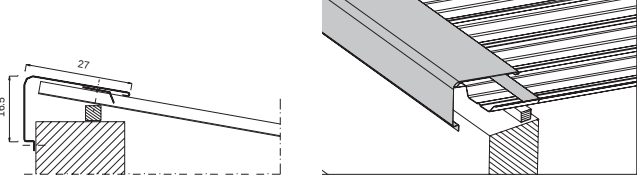
Cumbrera plana de dos aguas CP0**50 + LS2**



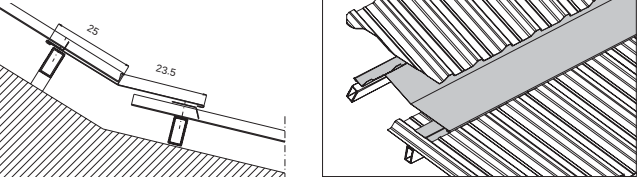
Cumbrera ventilada CLAR2**



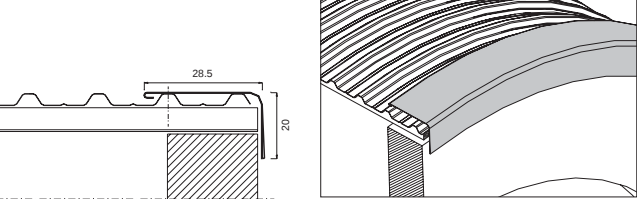
Cumbrera plana de una agua BL0**50 + LS2**



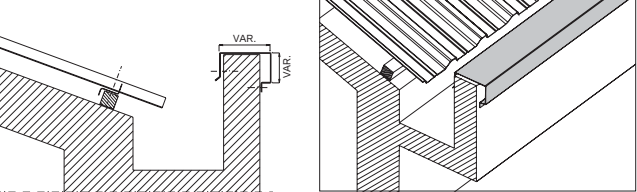
Limatesa reversa alero/alero SR0**50 + LS2** + LIU2



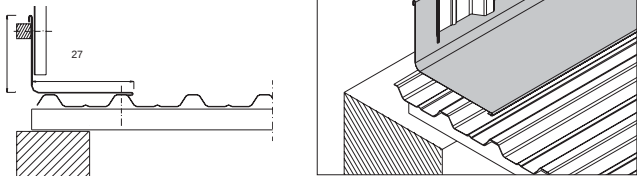
Esquinero lateral cimbrado BLC0**50



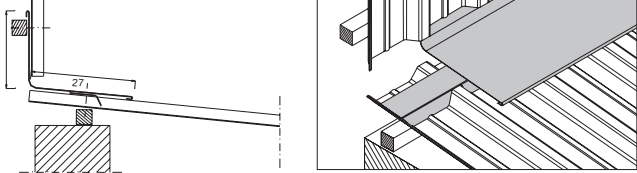
Esquinero en canaleta BC0**50



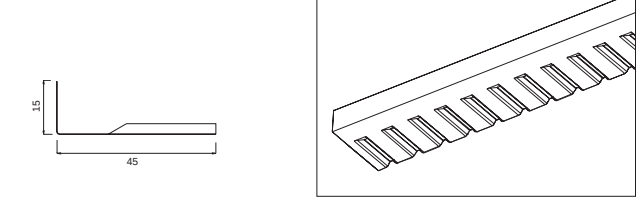
Pieza de descarga pared/alero (lateral) SL0**50



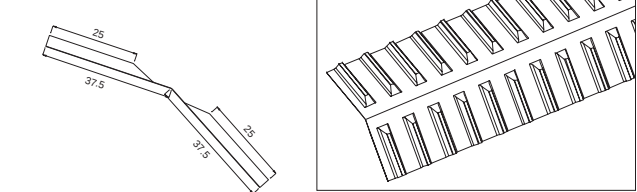
Pieza de descarga pared/alero (frontal) SL0**50 + LS2**



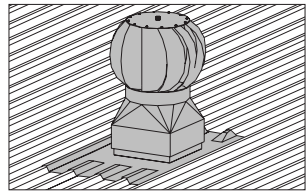
Pieza de descarga embutida RES2



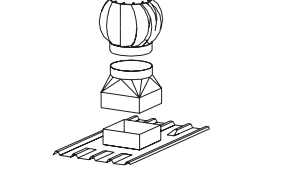
Limatesa alero/alero embutida RFF2ST



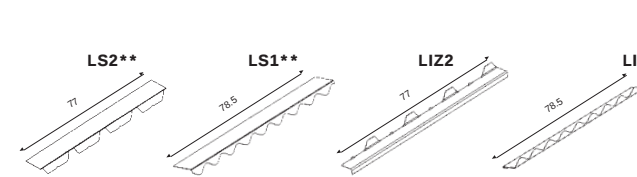
Turboaspirador Turbolit TA



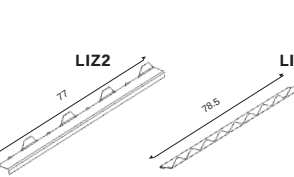
Piezas de empalme para turbolit RTA + RES2Q



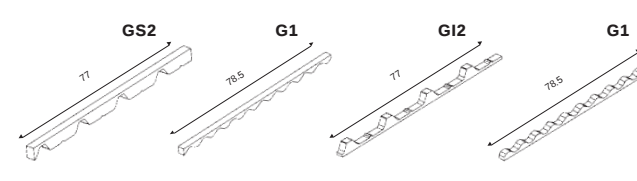
Platabanda de cierre (superior)



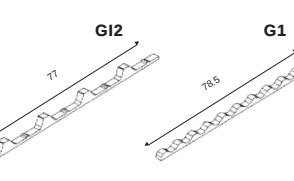
Platabanda de goteron (inferior)



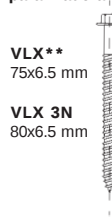
Complemento comprimible de cierre (superior)



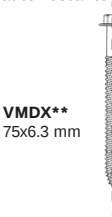
Complemento comprimible de cierre (inferior)



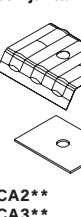
Tornillo inox para madera



Tornillo inox autorroscante



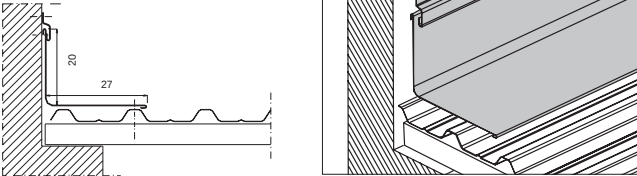
Sombrerete con junta



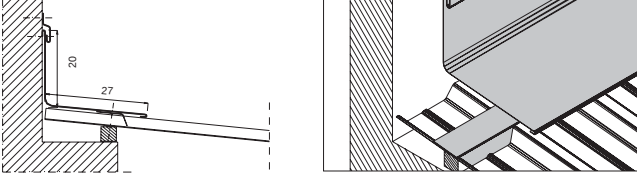
Arandela con junta



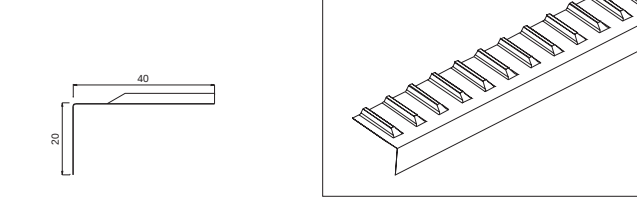
Pieza de descarga (muro/alero) SL0**50 + LS0**



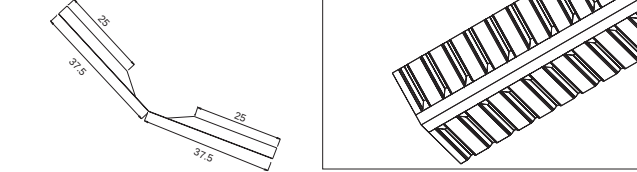
Pieza de descarga (muro/alero) SL0**50 + LS0** + LS2**



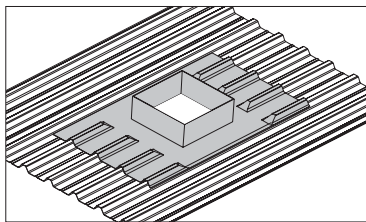
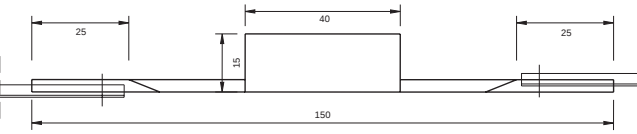
Esquinero embutido BOS2



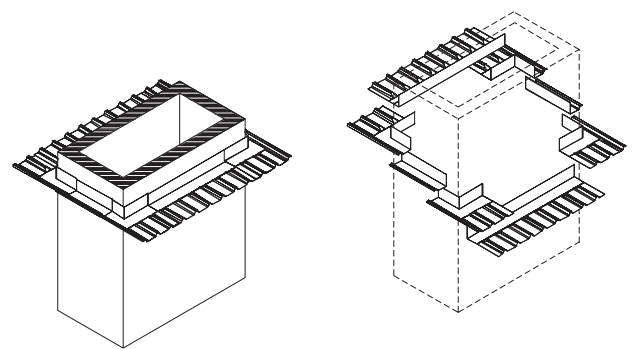
Limatesa reversa alero/alero embutida RRF2ST



Salida de ventilación para laminas Coverib RES2Q



Salida de ventilación modular





Fiabilidad, comodidad y estética son los requisitos principales requeridos en la construcción de edificios no industriales de una cubierta, tanto para las nuevas realizaciones, como para la recuperación del patrimonio existente.

Las cubiertas Ondulit garantizan características extraordinarias de durabilidad, con la consiguiente eliminación de los gastos de mantenimiento, y una óptima capacidad de aislamiento, tanto térmico, como acústico.

Además, el agradable aspecto estético y la vasta gama de colores disponibles, permiten el empleo armónico para edificios de época o de tipo tradicional, como también para proyectos arquitectónicos modernos, en cualquier contexto ambiental.



1. Complejo residencial, Saint Pierre des Corps (Francia)
2. Casas Démété - Saint Denis - Réunion
3. Centro Comercial - Matera - Italia
4. Centro Técnico de Control y Seguridad Marítima - Brest (Francia)
5. Edificio de viviendas, Gallarate (Varese) - Italia
6. Residencia privada, Recanatì (Macerata) - Italia
7. Edificio municipal, Guglionesi (Campobasso)



2



5



3



4



6



7



La cobertura de establecimientos industriales y asentamientos productivos debe permitir el desarrollo de su propia función, incluso en condiciones de uso muy a menudo duras, ofreciendo amplias garantías de durabilidad.

Los sistemas de cobertura con protección multiestrato Ondulit no temen enfrentarse a este campo específicamente y ofrecen además una notable funcionabilidad de uso.

Estos requisitos, junto con un profundo conocimiento de las exigencias de los establecimientos productivos, resultan frecuentemente ganadores, sobre todo en casos de intervención de recuperación de cubiertas deterioradas, y permiten adoptar soluciones específicas para cada caso.



8



9

8. Fábrica Schnell, Fano (Pesaro e Urbino) - Italia
9. Industria pesquera - Lampedusa (Agrigento) - Italia
10. Centro de venta al por mayor - Roma - Italia
11. Fábrica, San Benedetto del Tronto (Ascoli Piceno)
12. Granja agrícola, Lagnasco (Cuneo) - Italia. Enercover Top sobre Coverib
13. Edificio Industrial, Monterado (Ancona) - Italia - Enercover Top sobre Coverib



10



11



12



13



El proyecto de este tipo de construcciones prevé normalmente soluciones laboriosas, e importantes contenidos técnicos. La cubierta debe, por tanto, garantizar también prestaciones de alto nivel.

El proyectista encuentra en Ondulit un aliado especializado capaz de responder plenamente a estas exigencias. Gracias a una experiencia sin igual, Ondulit está capacitado para proponer soluciones técnicas personalizadas y materiales con altísimas prestaciones y una durabilidad excepcional, capaz de satisfacer el proyecto más exigente.



15



17



19



14



16



18

- 14. Estación ferroviaria - Lyon (Francia)
- 15. Mercado de pescado, Porto San Giorgio (Ascoli Piceno) - Italia
- 16. Mercado cubierto, Plessis Robinson (Francia)
- 17. Terminal Malpensa, Milano - Italia
- 18. Estación de metro - Bari - Italia
- 19. Terminal Roma Fiumicino - Roma - Italia



Muy variadas y diversas son las exigencias de diseño y las características arquitectónicas de una escuela, una iglesia, una instalación deportiva, un estadio o un hotel. Sin embargo, en todos estos casos, la cubierta con frecuencia resulta ser el aspecto distintivo y cualificante de la construcción entera.

Además de que la destinación de uso público de este tipo de edificios exige materiales que ofrezcan las máximas garantías de durabilidad. Los sistemas de cobertura Ondulit cuentan con una notable versatilidad de empleo y una fiabilidad garantizada y certificada a los más altos niveles.



21



23



25



20



22



24

- 20. Centro deportivo Hidron, Campi Bisenzio (Firenze) - Italia
- 21. Cinema multisala Cineland, Ostia (Roma)
- 22. Estadio Al Jazeera, Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos)
- 23. Iglesia de S. Brun, Colferro (Roma) - Italia
- 24. Piscina municipal, Fabriano (Ancona) - Italia
- 25. Escuela, Narni (Terni) - Italia

Resistencia en niebla salina

- según ISO 9227: 3000 horas

- según ASTM B117: Después de 3000 horas (tiempo de exposición predeterminado), en las muestras Ondulit de aluminio natural no aparecen signos de abolladura o de separación de la protección, ni siquiera en la incisión. El revestimiento se presenta intacto sin ningún signo de corrosión.

Resistencia al SO₂

- según ISO 6988: 45 ciclos

- según DIN 50018 – UNI 5085: Después de 45 ciclos, en las muestras Ondulit de aluminio natural no aparece ningún tipo de abolladura ni de separación de la protección. El revestimiento se presenta intacto, con un ligero levantamiento alrededor de las incisiones.

Resistencia a la humedad.

- según ISO 6270-1: 3000 horas

- según ASTM D2247:

Después de 3000 horas (tiempo de exposición predeterminado), en las muestras Ondulit de aluminio natural no aparecen signos de abolladura o de separación de la protección, ni siquiera en la incisión. El revestimiento se presenta intacto sin ningún signo de corrosión.

Resistencia al envejecimiento acelerado (Weatherometer ATLAS)

Después de 1200 horas (equivalentes a un mínimo de 5 años de uso en obra) ninguna muestra Ondulit presenta signos de degradación, como corrosiones, grietas o abultamientos, ni en la lámina de aluminio ni en la capa lacada, ni siquiera dentro de las perforaciones de 4 mm de diámetro realizadas previamente simulando las condiciones de anclaje.

Poder reflectivo

90%**

Poder de irradiación

5% **

Transmisión térmica (ASTM C 236 54 T)

K= 3,84 W/m²K*

Conductibilidad térmica

λ = 0.126 W/m K*

* Datos válidos para revestimiento en aluminio natural.

** Informes de ensayos Istedil 1302/2002-G y 1302/202-C

Poder insonorizante

Hasta 8,41 veces mayor de una simple chapa de aluminio de 0,7 mm de espesor.

Hasta 4,17 veces mayor de una simple cubierta con panel sandwich de 40 mm ** de espesor.

Atenuación sonora media

Coverib 28 dB (a 500Hz según ISO 140-3, ISO 717 – 1)

Resistencia a cambios térmicos

(prueba en fase de normalización)

No produce desplazamientos de los diferentes estratos, ni abolladuras o rugosidades.

Intervalo térmico admisible

- 30 ÷ + 80 °C

Resistencia a choques

(Norma ITC – CNR)

Solicitud accidental :

- Esfera de acero: 0,5 kg (Ø ≅ 50 mm)

- Altura de caída: 2,50 m

- Energía de choque :1,25 daN/m

Abolladuras evidentes en los puntos de impacto del cuerpo rígido, ninguna rasgadura en el manto superficial de aluminio, ni perforaciones en los estratos protectores.

Resistencia a la abrasión (UNI 4543)

La lámina protectora de las muestras Ondulit de aluminio natural se mantiene intacta en la zona afectada por el chorro de arena; solamente en las muestras de aluminio lacado se da una ligera pérdida de peso (0,0059 g) debida a la abrasión de la laca.

Reacción al fuego (EN 13823; EN ISO 11925-2)

Clase B-s1, d0

Solidez del tinte (Xenotest 150-UNI 5146)

> grado 7 de la escala de azules.

Prueba de congelación (Asimilación UNI 3949-74)

Tras 20 ciclos de 24 horas cada uno de congelación y descongelación no se encuentra ninguna deformación ni separación de los diferentes estratos de los materiales componentes del producto examinado.

Las informaciones y los datos contenidos en el presente catálogo, aún siendo el resultado de una profunda experiencia y conocimientos más allá de ensayos prácticos y de laboratorio, deben ser considerados a título orientativo, por lo que no conllevan responsabilidad por parte de Ondulit Italiana S.p.A., Ondulit Italiana S.p.A. se reserva el derecho de aportar a sus productos, en cualquier momento y sin previo aviso, las modificaciones o mejoras técnicas que considere necesarias.