



Evaluación Técnica Europea

**ETA 22/0174
de 18/07/2024**

Parte General

**Organismo de Evaluación Técnica
emisor del ETA:**

TECNALIA RESEARCH & INNOVATION

**Nombre comercial del producto de
construcción**

SIATE DE CUBIERTA ONDULINE

**Familia de producto a la que
pertenece el producto de
construcción
Fabricante**

Sistema de impermeabilización y aislamiento multicapa
autoportante para cubierta inclinada

ONDULINE MATERIALES DE CONSTRUCCION S.A.U.
Pol. Ind. El Campillo II, parcela 12
E-48500 Gallarta, Bizkaia (España)

Plana de fabricación

Pol. Ind. El Campillo II, parcela 12
E-48500 Gallarta, Bizkaia (España)

**La presente Evaluación Técnica
Europea contiene**

14 páginas dos anexos que forman parte integral de esta
evaluación.

**La presente Evaluación Técnica
Europea es emitida de acuerdo al
Reglamento (EU) N° 305/2011, sobre
la base de**

EAD 220119-00-0402 Sistema de impermeabilización y
aislamiento multicapa autoportante para cubierta inclinada

Evaluación Técnica Europea emitida en castellano por Tecnalía Research & Innovation. Las traducciones a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido.

La reproducción de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral. Sin embargo, una reproducción parcial puede realizarse con el consentimiento escrito de Tecnalía Research & Innovation. Cualquier reproducción parcial deberá estar designada como tal.



Índice

1. Descripción técnica del producto	3
2. Especificaciones para el uso previsto, o usos previstos, según el Documento de Evaluación Europeo aplicable (en adelante EAD)	4
3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos de evaluación	5
3.1. Reacción al fuego	5
3.2. Propensión a sufrir combustión continua	5
3.3. Permeabilidad al agua	5
3.4. Absorción de agua	5
3.5. Permeabilidad al vapor de agua	5
3.6. Resistencia biológica	6
3.7. Resistencia mecánica (Carga de viento)	6
3.8. Resistencia a carga puntual	6
3.9. Resistencia a impacto (cuerpo duro y blando)	6
3.10. Resistencia a la corrosión	6
3.11. Resistencia térmica	7
3.12. Permeabilidad al aire	7
4. Sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (en adelante EVCP) aplicado, con referencia a su base legal	8
5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del Sistema de EVCP, conforme a lo dispuesto en el EAD aplicable	8
Anexo A - Características de los componentes aislantes	9
Anexo B – Características elementos de fijación	13





Partes específicas

1. Descripción técnica del producto

El presente producto es un sistema de impermeabilización y aislamiento multicapa autoportante para cubierta inclinada que es fabricado en una planta de producción por el titular del ETA (Evaluación Técnica Europea). Algunos componentes son producidos por empresas suministradoras. El titular del ETA es el responsable último de todos los componentes de los productos especificados en esta ETA.

El producto **SIATE DE CUBIERTA ONDULINE** está compuesto por paneles de espuma de poliestireno extruido (XPS), tableros de partículas hidrófugas (H) y placas bituminosas corrugadas. Los tableros de madera hidrófoba y los paneles de espuma de poliestireno extruido se encolan juntos en la planta de fabricación.

Los componentes respectivos se identifican en la Tabla 1, estando sus características principales y las características geométricas definidas en los anexos A y B.

	Componentes	Referencias normativas	Características
Material aislante térmico	Panel de espuma de poliestireno extruido, XPS	Según EN 13164	Véase Anexo A
Tablero de madera	Tablero de partículas hidrófugo, H	Según EN 13986	Véase Anexo A
Adhesivo	Adhesivo de poliuretano		Véase Anexo A
Placa corrugada	Placa bituminosa corrugada	Según EN 14964	Véase Anexo A
Elementos de fijación	EJOT® RA-P		Véase Anexo B
	Tirafondo Onduline		
	Tornillo Universal Onduline		

Tabla 1: Identificación y características de los componentes.

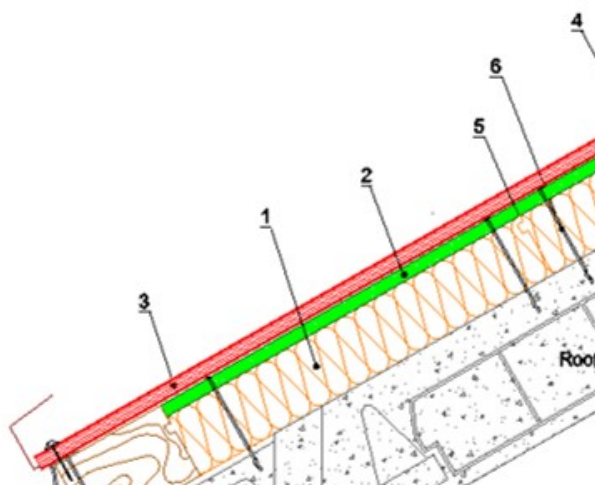


Figura 1: Ejemplo de SIATE instalado en cubierta de hormigón.





El tablero de partículas hidrófugo y el panel de espuma de poliestireno extruido se encolan (ambos forman el panel «Ondutherm Basic») y se colocan directamente sobre la cubierta continua. Este panel se fija mecánicamente al tejado con una fijación adecuada. La fijación adecuada para cubiertas de hormigón y ladrillo es «EJOT® RA-P» y siendo el «Tirafondo Onduline» el adecuado para cubiertas de madera. A continuación, se fijan las placas bituminosas corrugadas a este panel. El «Tornillo Universal Onduline» se utiliza para fijar la placa corrugada al panel.

Se recomienda utilizar masilla o cinta adhesiva para sellar las juntas entre paneles. El sistema debe cubrirse con un revestimiento de tejas cerámicas o pizarra. Los componentes de revestimiento como tejas cerámicas o pizarra no forman parte de este ETA.

2. Especificaciones para el uso previsto, o usos previstos, según el Documento de Evaluación Europeo aplicable (en adelante EAD)

El producto *SIATE DE CUBIERTA ONDULINE* está destinado a utilizarse como sistema de impermeabilización y aislamiento para cubiertas inclinadas continuas. Los paneles de poliestireno extruido proporcionan protección térmica y las placas bituminosas corrugadas controlan el vapor de agua e impiden la penetración de agua. El sistema de aislamiento está totalmente soportado por un tejado continuo, fijado únicamente mediante fijación mecánica. El rango de pendientes que cubierto por el ETA oscila entre 45° (la máxima) y 6° (la mínima) con respecto a la horizontal.

El *SIATE DE CUBIERTA ONDULINE* es un sistema multicapa autoportante. No contribuye a la estabilidad de la cubierta sobre la que es instalado.

El producto debe ser instalado siguiendo las instrucciones del fabricante.

La evaluación realizada para la emisión de este ETA está basada en una estimación de vida útil de al menos 25 años, siempre y cuando el sistema sea sometido a un uso y mantenimiento adecuados.

Las indicaciones dadas sobre la vida útil no se deben interpretar como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada y económicamente razonable de las obras.





3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos de evaluación

Los ensayos de identificación y de evaluación del *SIATE DE CUBIERTA ONDULINE* para el uso previsto conforme a los Requisitos Básicos, han sido llevados a cabo en cumplimiento con el EAD 220119-00-0402 “Sistema de impermeabilización y aislamiento multicapa autoportante para cubierta inclinada”. Las características de los componentes se corresponderán con los respectivos valores establecidos en la documentación técnica de este ETA, verificados por Tecna Research & Innovation.

Seguridad en caso de incendio (BWR 2)

3.1. Reacción al fuego

La reacción al fuego de SIATE, de acuerdo al Reglamento Delegado de la Comisión (EU) 2016/364 y EN 13501-1 es Clase E.

3.2. Propensión a sufrir combustión continua

Prestación no evaluada.

Higiene, salud y medio ambiente (BWR 3)

3.3. Permeabilidad al agua

El ensayo fue realizado de acuerdo al Anexo C del EAD 220119-00-0402. La velocidad de viento para la permeabilidad al agua es de 5 m/s.

3.4. Absorción de agua

El ensayo de absorción de agua de los paneles de XPS ha sido realizado de acuerdo a la norma EN 1609, apartado 7.2.2., método A.

Para un espesor de 30 mm, W_{sp} es 0,05 kg/m² y para espesor de 200 mm W_{sp} es 0,07 kg/m².

3.5. Permeabilidad al vapor de agua

La determinación de la permeabilidad al vapor de agua del panel XPS ha sido llevada a cabo de acuerdo a la norma EN 12086. La determinación de la permeabilidad al vapor de agua de los tableros de partículas y las placas corrugadas bituminosas se ha llevado a cabo de acuerdo a EN ISO 12572 aplicando la “condición de ensayo C”. Los resultados se encuentran en la tabla 2.

	Permeabilidad al vapor de agua, μ
Poliestireno extruido, XPS	121
Tablero de partículas hidrófugo, H	49
Placa bituminosa corrugada, BT-50	544

Tabla 2: Permeabilidad al vapor de agua



3.6. Resistencia biológica

La determinación del crecimiento de los hongos se llevó a cabo según el método A y el método B especificados por la norma EN ISO 846. Los resultados figuran en la Tabla 3.

	Intensidad de crecimiento	
	Método A	Método B
Poliestireno extruido, XPS	1b	2
Tablero de partículas hidrófugo, H	2	4
Placa bituminosa corrugada, BT-50	2	5

Tabla 3: Evaluación del crecimiento de hongos

Seguridad y accesibilidad de utilización (BWR 4)

3.7. Resistencia mecánica (Carga de viento)

La determinación de la resistencia mecánica, ensayo de resistencia a la carga de viento, se llevó a cabo de acuerdo al Anexo D del EAD 220119-00-0402. La máxima Resistencia a la carga de viento (presión y Succión) es de 2,2 kPa.

3.8. Resistencia a carga puntual

El ensayo de resistencia a la carga puntual se realizó según el Anexo E del EAD 220119-00-0402. La fuerza aplicada fue de 0,953 kN (antes de que se produzca el fallo) para BT-235. Para el resto de las placas bituminosas corrugadas: Prestación no evaluada.

3.9. Resistencia a impacto (cuerpo duro y blando)

La resistencia a impacto ha sido determinada de acuerdo al Anexo E del EAD 210005-00-0505. El resultado de los impactos figura en la Tabla 4.

	Cuerpo duro (0,5 kg)	Cuerpo duro (1 kg)	Cuerpo blando (50 kg)
Energía de impacto (E)	6 Nm	10 Nm	1200 Nm
Descripción de los daños	Sin deterioro	Sin deterioro	Sin deterioro

Tabla 4: Resistencia al impacto de cuerpo duro y blando

3.10. Resistencia a la corrosión

La resistencia a la corrosión de los tornillos metálicos se determinó y clasificó según la norma EN 1670. Los resultados del grado de resistencia a la corrosión se indican en la tabla 5.

	Grado de resistencia a la corrosión
EJOT® RA-P	Grado 2
Tirafondo Onduline	Grado 2
Tornillo Universal Onduline	Grado 1 (zona sin recubrimiento) y Grado 4 (zona recubierta)

Tabla 5: Grado de resistencia a la corrosión de los tornillos

Ahorro de energía y aislamiento térmico (BWR 4)

3.11. Resistencia térmica

En la tabla 6 se recogen los resultados de resistencia térmica del panel «Ondutherm Basic» con una cámara de aire bien ventilada entre la placa corrugada y el panel «Ondutherm Basic».

En la tabla 7 se resumen los resultados de resistencia térmica del panel «Ondutherm Basic» con cámara de aire sin ventilación entre la placa ondulada y el panel «Ondutherm Basic», según la norma EN ISO 6946.

XPS espesor (mm)	Resistencia térmica (m ² K/W)			
	(H16- BT50)	(H16- BT235)	(H19- BT50)	(H19- BT235)
30	1,02	1,02	1,04	1,04
40	1,31	1,31	1,34	1,34
50	1,6	1,6	1,63	1,63
60	1,9	1,9	1,92	1,92
80	2,48	2,48	2,51	2,51
100	3,08	3,08	3,11	3,11
120	3,66	3,66	3,69	3,69
140	4,25	4,25	4,27	4,27
160	4,83	4,83	4,88	4,88
180	5,42	5,42	5,45	5,45
200	6	6	6,04	6,04

Table 6: Resistencia térmica del producto con una cámara de aire bien ventilada

XPS espesor (mm)	Resistencia térmica (m ² K/W)			
	(H16- BT50)	(H16- BT235)	(H19- BT50)	(H19- BT235)
30	1,13	1,15	1,15	1,17
40	1,42	1,44	1,45	1,47
50	1,71	1,74	1,74	1,76
60	2,01	2,03	2,03	2,06
80	2,6	2,62	2,62	2,65
100	3,19	3,21	3,22	3,24
120	3,77	3,8	3,81	3,85
140	4,35	4,4	4,4	4,42
160	4,96	4,98	4,98	5,01
180	5,54	5,54	5,58	5,61
200	6,12	6,16	6,16	6,2

Tabla 7: Resistencia térmica del producto con una cámara de aire no ventilada

3.12. Permeabilidad al aire

El ensayo de permeabilidad al aire fue llevado a cabo de acuerdo con EN 12114. La máxima presión positiva ensayada fue +500 Pa y la permeabilidad al aire fue 1,02 m³/(m²h). La máxima presión negativa ensayada fue -500 Pa y la permeabilidad al aire fue 1,34 m³/(m²h).



4. Sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (en adelante EVCP) aplicado, con referencia a su base legal

De acuerdo con la Decisión de la Comisión Europea 1998/436/EC modificada por la Decisión 2001/596/EC, el Sistema EVCP de aplicación (véase el Reglamento Delegado (EU) No 568/2014 que modifica el Anexo V del Reglamento (EU) 305/2011) es 4, excepto para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, donde el Sistema EVCP aplicable es 3.

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del Sistema de EVCP, conforme a lo dispuesto en el EAD aplicable

Los detalles técnicos necesarios para la implementación del Sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (EVCP) están recogidos en el Plan de Control depositado en Tecnia Research & Innovation.

El Plan de Control es una parte confidencial de este ETA y es únicamente proporcionado al organismo notificado a cargo de la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

Emitido en Azpeitia, el 18 de julio de 2024

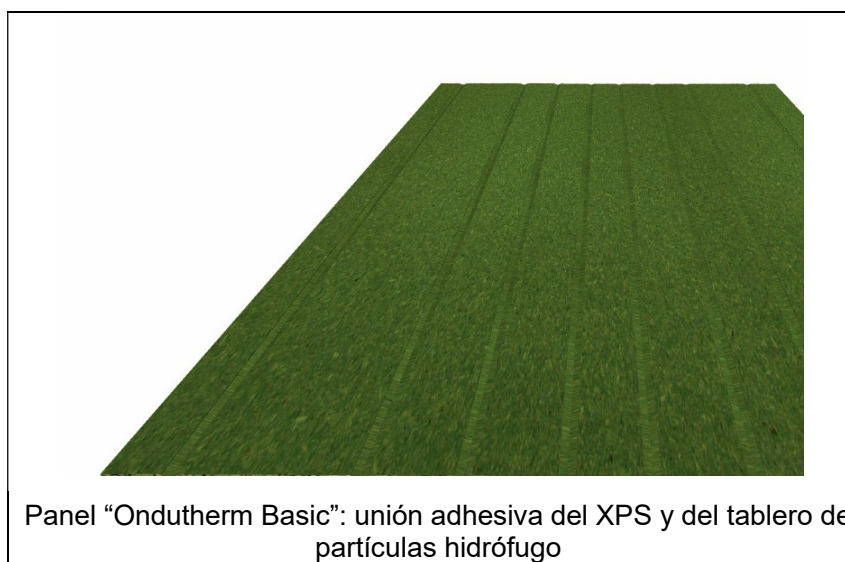
Miguel Mateos
Innovation and Conformity Assessment Point
Tecnalia Research & Innovation

Anexo A - Características de los componentes aislantes

CARÁCTERÍSTICAS PANEL AISLANTE TÉRMICO

DENOMINACIÓN	
Tipo	Panel de espuma de poliestireno extruido, XPS
Norma	EN 13164:2012+A1:2015
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Longitud	2500 mm
Anchura	600 mm
Espesor	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180 y 200 mm
Densidad	35 kg/m ³
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	
Reacción al fuego	Clase E
Absorción de agua a largo plazo (inmersión total)	WL(T) 0,7
Absorción de agua a largo plazo (difusión)	WD(V) 3
Resistencia y conductividad térmicas	$\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK} / d_N = 30 - 60 \text{ mm} / R_D = 0,90 - 1,80 \text{ m}^2\text{K/W}$ $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK} / d_N = 70 - 115 \text{ mm} / R_D = 2,0 - 3,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK} / d_N = 120 - 160 \text{ mm} / R_D = 3,35 - 4,45 \text{ m}^2\text{K/W}$
Resistencia a compresión	CS (10/y)300
Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas	DS (70,90)
Deformación en condiciones específicas de carga de compresión y temperatura	DLT (2)5

Tabla 8: Características del aislante térmico





CARACTERÍSTICAS TABLERO HIDRÓFUGO DE MADERA

DENOMINACIÓN	
Tipo	Tablero de partículas hidrófugo, H
Norma	EN 13986:2004+A1:2015
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Longitud	2500 mm
Anchura	600 mm
Espesor	16 mm and 19 mm
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	
Emisión de formaldehído	Clase E1
Reacción al fuego	D-s2, d0
Resistencia a tracción (perpendicular)	0,45 N/mm ²
Resistencia a flexión	14 N/mm ²
Módulo de elasticidad	2050 N/mm ²

Tabla 9: Características del tablero de partículas

CARACTERÍSTICAS ADHESIVO

DENOMINACIÓN	
Tipo	Adhesivo de poliuretano
Nombre comercial	PUR-15 ON
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
Densidad	1,12 g/cm ³
Viscosidad Brookfield	5500 / 7000 cps
Rendimiento	40 g/m ²
Color	Color miel

Tabla 10: Características del adhesivo





CARACTERÍSTICAS PLACAS CORRUGADAS

DENOMINACIÓN

Tipo	Placas bituminosas corrugadas rígidas, BT
Norma	EN 14964:2006

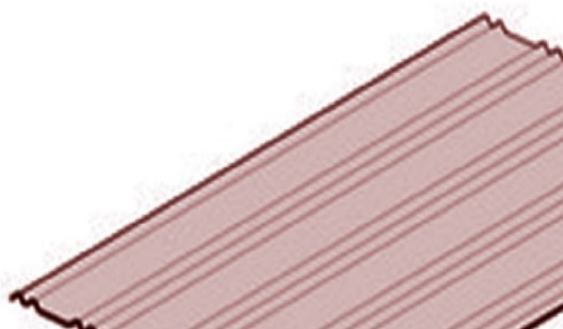
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Longitud	2000 mm
Anchura	950mm, 1030 mm y 1050 mm
Espesor de la placa	2,4 mm y 2,6 mm

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES

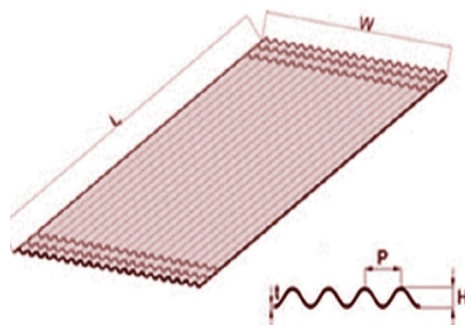
Reacción al fuego	Clase E
Estanquidad al agua	Pasa
Permeabilidad al vapor de agua	< 4000 μ
Permeabilidad al agua, tras ciclos de hielo/deshielo	Pasa
Flexión bajo carga descendente	> 500N

Tabla 11: Características de las placas bituminosas corrugadas



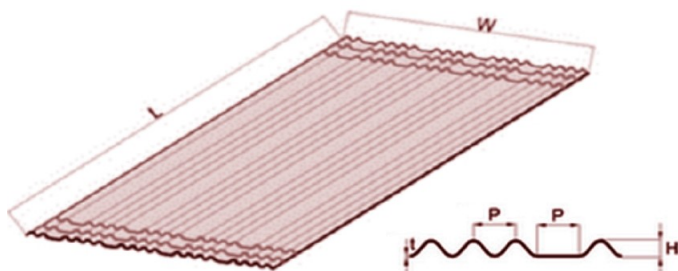
BT-10

L = 2000 mm; W = 1050 mm; P= 48mm;
H =24 mm



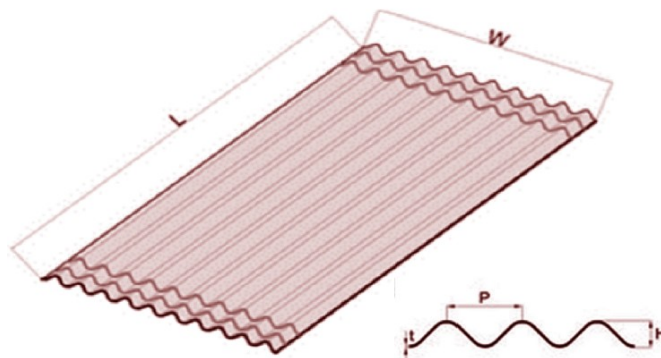
BT-50

L = 2000 mm; W = 1030 mm; P= 48 mm;
H =24 mm



BT-150

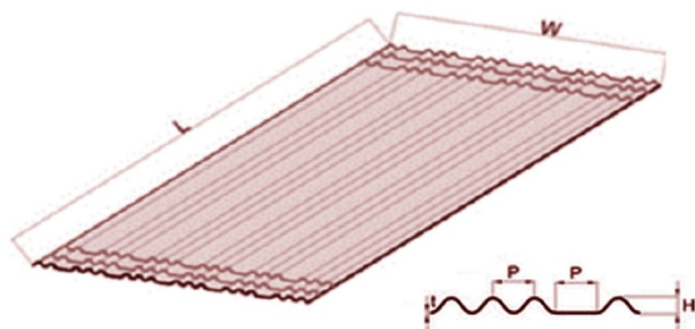
L = 2000 mm; W = 1050 mm; P= 48 mm;
H =24 mm



BT-190

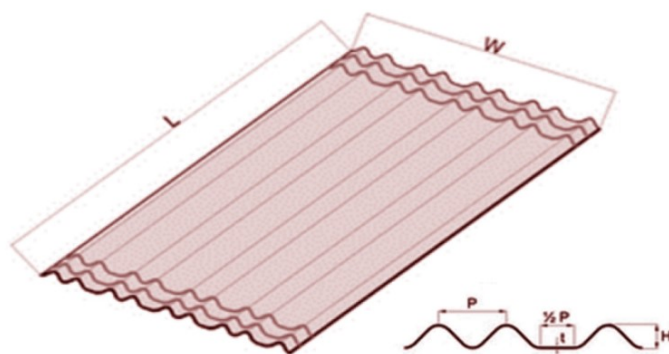
L = 2000 mm; W = 950 mm; P= 95 mm;
H =36 mm





BT-200

L = 2000 mm; W = 1030 mm; P = 48 mm;
H = 24 mm



BT-235

L = 2000 mm; W = 1050 mm; P = 95 mm;
H = 38 mm; t = 2,6 mm





Anexo B – Características elementos de fijación

El panel (tablero de partículas hidrófobo encolado en el aislamiento, denominado «Ondutherm Basic») se perfora penetrando al menos 3 cm en la cubierta continua. El tornillo «Tirafondo Onduline» se utiliza en el sustrato de madera y el tornillo «EJOT® RA-P» para los sustratos de hormigón y ladrillo.

Los paneles «Ondutherm Basic» se fijarán con un mínimo de 6 fijaciones por panel, divididas en 3 líneas de 2 fijaciones cada una. Una línea en cada extremo del panel y otra en el centro. En caso de pendientes superiores al 45% y zonas ventosas y muy expuestas de los tejados, el número de fijaciones deberá aumentarse a 9 por panel (3 por línea).

Las placas bituminosas corrugada se fijan mecánicamente a los paneles «Ondutherm Basic» con el «Tornillo Universal Onduline». La fijación de las láminas onduladas bituminosas se realiza desde la parte superior de las ondas y penetrando en los paneles «Ondutherm Basic» un mínimo de 3 cm.

Las placas corrugadas se fijarán con un mínimo de 9 fijaciones por placa, divididas en 3 líneas de 3 fijaciones cada una. Una línea en cada extremo de la placa y otra en el centro. En caso de pendientes superiores al 20%, el número de fijaciones deberá aumentarse a 12 por placa (4 por línea).

CARACTERÍSTICAS DE LOS TORNILLOS

DENOMINACIÓN

Tipo	Tornillo Universal Onduline
------	-----------------------------

PROPIEDADES FÍSICAS

Diámetro nominal	Ø 3,9 mm
Cabeza	Cabeza LP™ (perfil bajo) con huella Phillips
Material	Acero al carbono (C1016 – C1022)
Arandela	Ø16mm Arandela M en aluminio Goma EPDM vulcanizada
Tratamiento superficial	Galvanizado, 7 µm cincado con pasivación de cromo azul
Clase de servicio	2 (según EN 1995-1-1)

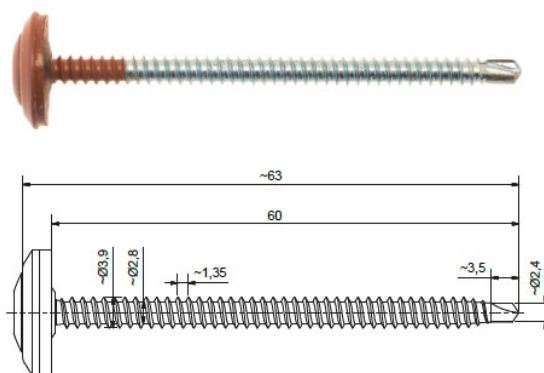
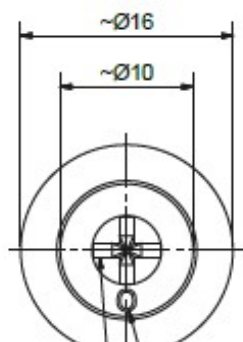


Tabla 12: Características tornillo Universal Onduline





CARACTERÍSTICAS TORNILLO ONDULINE PARA MADERA

DENOMINACIÓN

Tipo	Tirafondo Onduline
------	--------------------

PROPIEDADES FÍSICAS

Diámetro nominal (cuerpo)	Ø 6 mm
Diámetro nominal (varilla)	Ø 12 mm
Longitud	120 – 150 – 200 – 240 mm
Cabeza	Plana avellanada
Huella	TORX
Separación entre dentado	2,6 mm
Material	Acero (clase 4,8%_C:0,55 – P: 0,055 – P:0,055)
Ángulo de flexión	15°



Tabla 13: Características Tirafondo Onduline

CARACTERÍSTICAS DEL TORNILLO PARA HORMIGÓN EJOT®

DENOMINACIÓN

Tipo	EJOT® RA-P
------	------------

PROPIEDADES FÍSICAS

Diámetro nominal	Ø 7,5 mm
Profundidad de montaje	≥ 30 mm
Material	Acero endurecido mediante encementado
Broca	Broca de 6,0 mm de diámetro nominal
Resistencia a corrosión	Grado 2 (según EN 1670)



Tabla 14: Características de los tornillos para hormigón EJOT®

