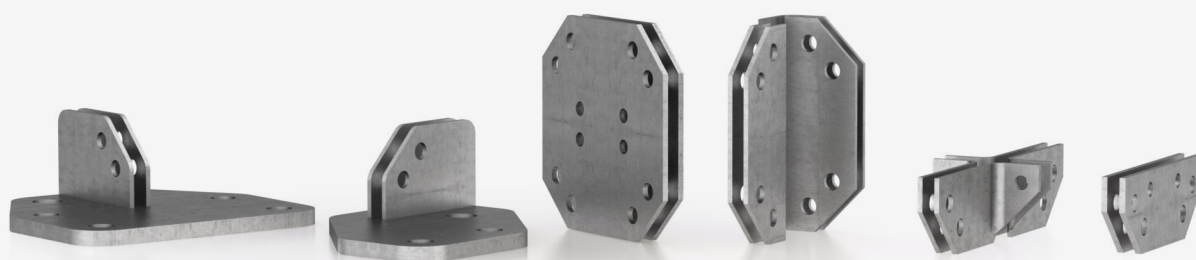


X-PLATE

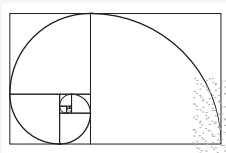


Gama completa de placas de conexión



SENCILLO

El montaje de los paneles en obra se realiza simplemente mediante la fijación de pernos de acero



COMPLETO

La gama responde a cualquier exigencia de obra, desde la unión al suelo hasta la conexión entre las paredes en diferentes niveles y con diferentes espesores, a la fijación de las paredes en el encuentro con el techo

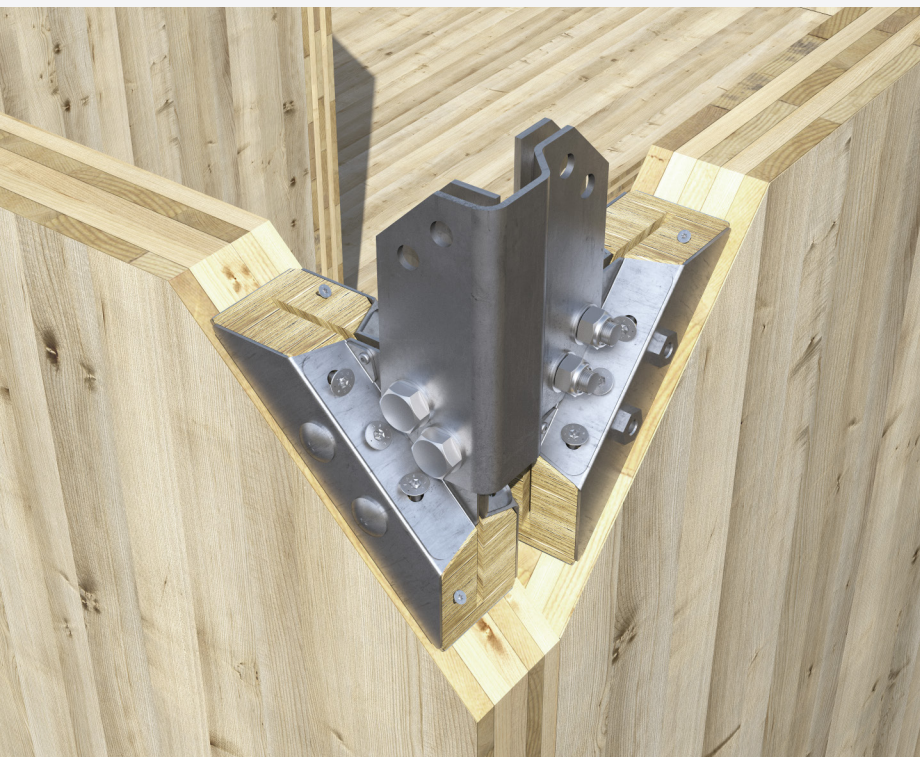
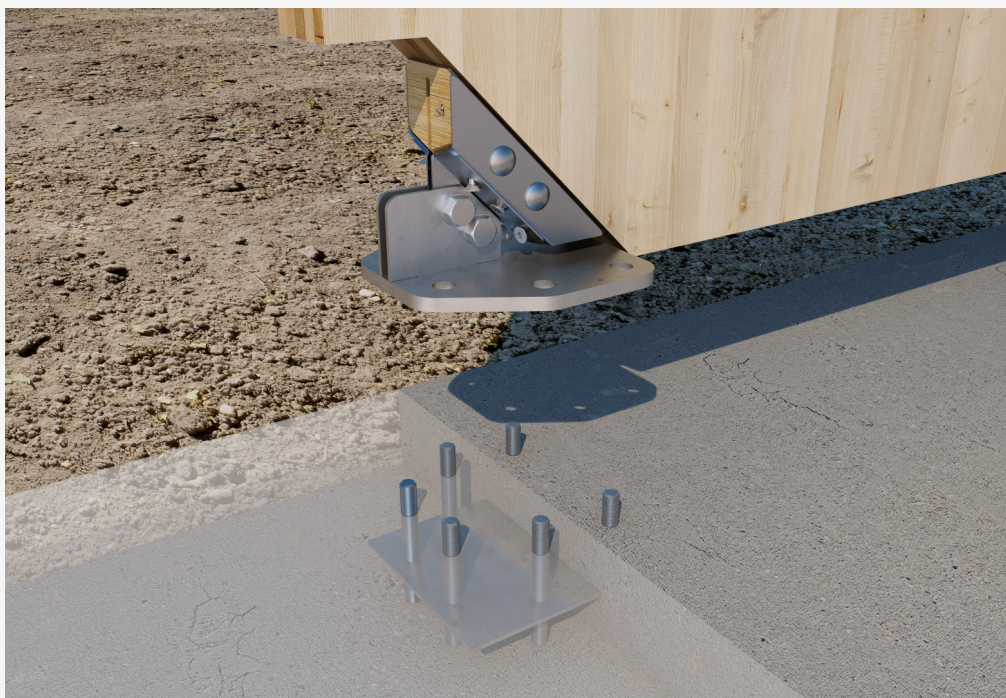


CERTIFICADO

Elevada calidad garantizada por el marcado CE según la EN1090 de los elementos X-PLATE

¿SABÍAS QUE...?

X-PLATE es la gama de placas de acero certificadas para el montaje en obra de los paneles CLT, compuesta por X-BASE, X-MID y X-TOP. Los espesores de panel conectables varían entre 100 mm y 200 mm. Las placas X-BASE introducen un nuevo concepto de trazo y realización de la unión al suelo, con el cual el montaje de las paredes resulta sumamente rápido y preciso, con un ahorro de tiempo de instalación del edificio comprendido entre el 50% y el 70%.



INTUITIVO

Los orificios de referencia en las placas de base evitan posibles errores en la colocación, para una unión precisa del sistema a la cimentación



EVOLUCIONADO

El sistema garantiza un elevado grado de prefabricación, resolviendo también los problemas de posicionamiento, nivelación y anclaje en cimentación de las paredes de CLT



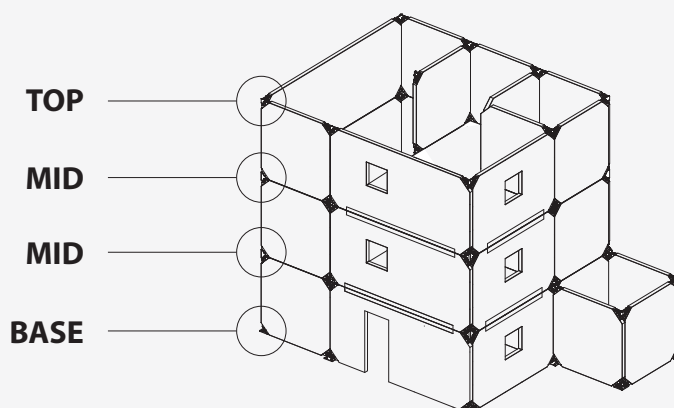
PRÁCTICO

La conexión entre los paneles tiene lugar mediante placas X-PLATE de forma rápida. Una solución práctica adecuada para todas las obras

SISTEMA DE PLACAS X-PLATE

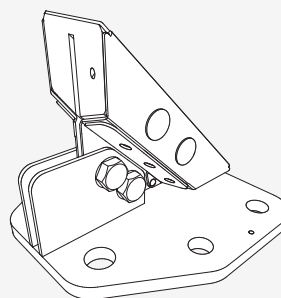
X-ONE hace el panel de CLT un módulo dotado de conexiones específicas para la fijación. X-PLATE permite a los módulos convertirse en edificios. Pueden ser conectados paneles de grosor comprendido entre 100 y 200 mm.

Las placas X-PLATE son la solución ideal para cualquier situación de obra, desarrolladas para todas las configuraciones geométricas. Las placas X-PLATE se identifican según su colocación en el nivel del edificio (X-BASE, X-MID, X-TOP) y en función de la configuración geométrica del nudo y del grosor de los paneles conectados.



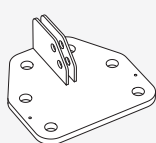
COMPOSICIÓN DEL CÓDIGO X-PLATE BASE

CÓDIGOS =
nivel + grosor + orientación

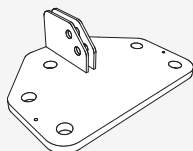


- **NIVEL:** B indica que se trata de placas de base
- **GROSOR:** indica el intervalo de grosor de panel utilizable con esa placa. Existen dos familias de placas, la primera proyectada para grosores de 100 a 130 mm (código BMINI), la segunda para grosores de 130 a 200 mm (código BMAXI)
- **ORIENTACIÓN:** indica la orientación de la placa respecto a la pared, derecha/izquierda (R/L), indicación presente solo para las placas asimétricas

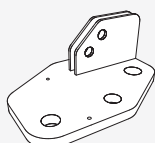
BMINI



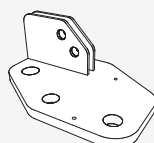
BMAXI



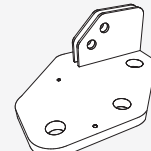
BMINIL



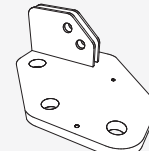
BMINIR



BMAXIL



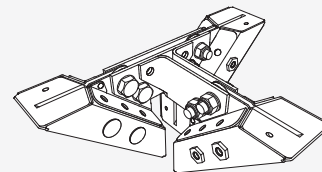
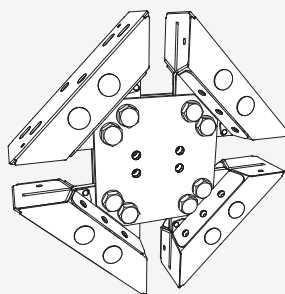
BMAXIR



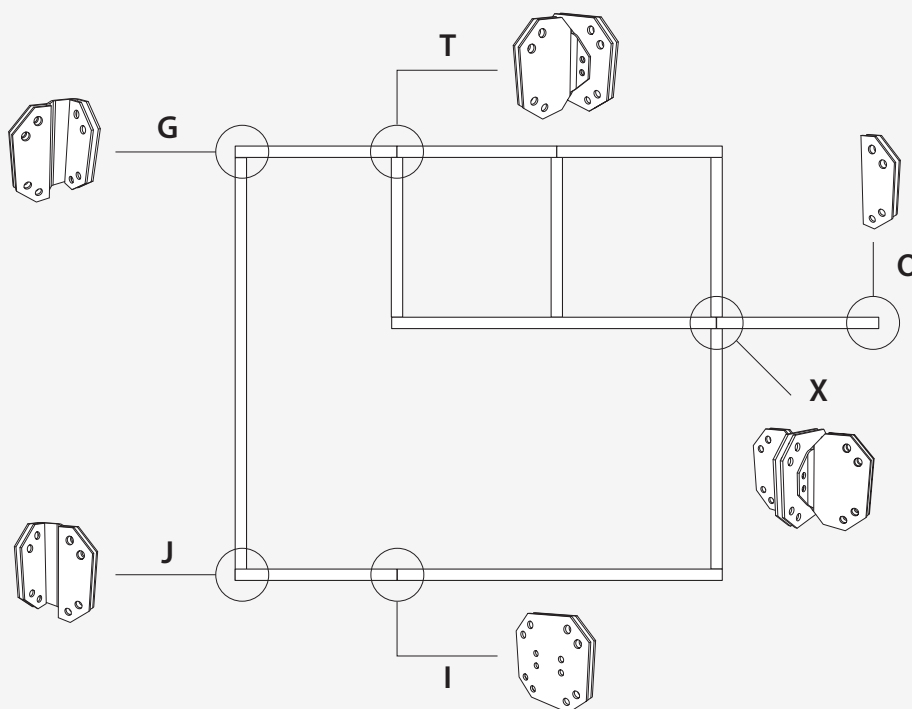
COMPOSICIÓN DEL CÓDIGO X-PLATE MID - TOP

CÓDIGOS =

nivel + nudo + grosor



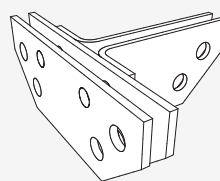
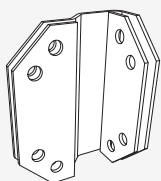
- **NIVEL:** indica que se trata de placas multiplanta MID (M) y TOP (T)
- **NUDO:** indica el tipo del nudo (X, T, G, J, I, O)
- **GROSOR:** indica el grosor de panel utilizable con esta placa. Existen tres familias de grosores estándar, 100 mm - 120 mm - 140 mm. Es posible utilizar todos los grosores de paneles comprendidos entre 100 mm y 200 mm, utilizando para los nudos G, J, T y X placas universales, en combinación con placas de engrosamiento SPACER, desarrolladas ad hoc. Las placas universales están presentes en las versiones MID-S y TOP-S para paneles de grosor comprendido entre 100 y 140 mm y en las versiones MID-SS y TOP-SS para paneles de grosor comprendido entre 140 y 200 mm.



Ejemplos:

MG140 = M + G + 140

TT120 = T + T + 120



CÓDIGOS X-PLATE

FORMA X	FORMA T	FORMA G	FORMA J	FORMA I	FORMA O

X-PLATE TOP

cód. TX100 / TX120 / TX140	cód. TT100 / TT120 / TT140	cód. TG100 / TG120 / TG140	cód. TJ100 / TJ120 / TJ140	cód. TI100 / TI120 / TI140	
nº 4 XONE nº 24 XVG11350 nº 8 XBOLT1660 nº 2 XBOLT1260	nº 3 XONE nº 18 XVG11350 nº 6 XBOLT1660 nº 2 XBOLT1260	nº 2 XONE nº 12 XVG11350 nº 4 XBOLT1660 -	nº 2 XONE nº 12 XVG11350 nº 4 XBOLT1660 -	nº 2 XONE nº 12 XVG11350 nº 4 XBOLT1660 -	

X-PLATE MID

cód. MX100 / MX120 / MX140	cód. MT100 / MT120 / MT140	cód. MG100 / MG120 / MG140	cód. MJ100 / MJ120 / MJ140	cód. MI100 / MI120 / MI140	cód. MO100 / MO120 / MO140
nº 8 XONE nº 48 XVG11350 nº 8 XBOLT1665 nº 8 XBOLT1660 nº 4 XPERNO1260	nº 6 XONE nº 36 XVG11350 nº 8 XBOLT1665 nº 4 XBOLT1660 nº 4 XPERNO1260	nº 4 XONE nº 24 XVG11350 nº 8 XBOLT1660 -	nº 4 XONE nº 24 XVG11350 nº 8 XBOLT1660 -	nº 4 XONE nº 24 XVG11350 nº 8 XBOLT1665 -	nº 2 XONE nº 12 XVG11350 nº 4 XBOLT1660 -

X-PLATE BASE

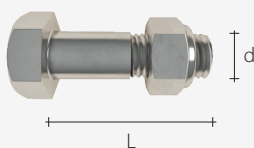
--	--	--	--	--	--

cód. BMINI / BMAXI	cód. BMINIL / BMINIR / BMAXIL / BMAXIR
nº 1 XONE nº 6 XVG11350 nº 2 XPERNO1660 mortero químico FIS-V410C nº 6 barras rosadas 8.8 - M20 x 250 (con MGS12088 M20 x 1000)	nº 1 XONE nº 6 XVG11350 nº 2 XPERNO1660 mortero químico FIS-V410C nº 3 barras rosadas 8.8 - M20 x 250 / 400 (con MGS12088 M20 x 1000)

NOTA: Los pernos X-BOLT tienen que instalarse siempre con las correspondientes arandelas X-ULS. Las barras MGS tienen que instalarse con tuerca y arandela. Los pernos XBOLT1665 deben instalarse siempre en combinación con las placas X-PLATE con 6 mm de grosor.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA FIJACIÓN DE LAS PLACAS X-PLATE

PRODUCTOS PARA EL MONTAJE X-PLATE / X-ONE

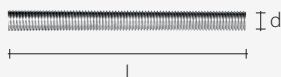


código	descripción	d [mm]	L [mm]	unid/cajas
XPERN01260		M12	60	50
XBOLT1265		M12	65	50
XBOLT1270		M12	70	50
XBOLT1275		M12	75	50
XBOLT1280		M12	80	50
XBOLT1285		M12	85	50
XBOLT1290		M12	90	50
XBOLT1295		M12	95	50
XBOLT12100	perno cabeza hexagonal con tuerca (clase de acero 8.8 zincado galvanizado) EN 15048	M12	100	50
XBOLT12105		M12	105	50
XBOLT12110		M12	110	50
XBOLT12115		M12	115	50
XBOLT12120		M12	120	50
XBOLT1660		M16	60	25
XBOLT1665		M16	65	25
XBOLT1670		M16	70	25
XBOLT1675		M16	75	25
XBOLT1680		M16	80	25
XBOLT1685		M16	85	25
XBOLT1690		M16	90	25

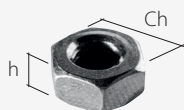


código	descripción	barra	d_INT [mm]	d_EXT [mm]	s [mm]	unid/cajas
XULS1324	arandela UNI 5714	M12	13	24	3	50
XULS1730	arandela UNI 5714	M16	17	30	4	50

PRODUCTOS PARA LA FIJACIÓN A LOS CIMIENTOS DE X-PLATE BASE



código	descripción	barra	L [mm]	unid/cajas
MGS12088	barra roscada (clase acero 8.8 - zincado galvanizado)	M20	1000	1



código	descripción	barra	h [mm]	Ch [mm]	unid/cajas
MUT93420	tuerca hexagonal (clase acero 8 - zincado galvanizado)	M20	16	30	100



código	descripción	barra	d_INT [mm]	d_EXT [mm]	s [mm]	unid/cajas
ULS21373	arandela ISO 7089 (acero S235 - zincado galvanizado)	M20	21	37	3	250

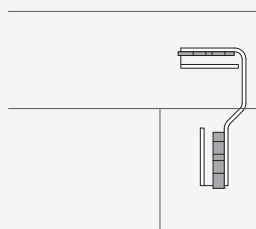
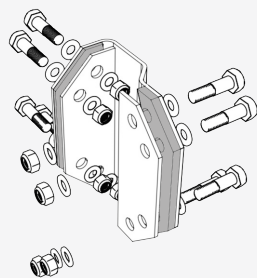


código	descripción	formato [ml]	unid/cajas
521431	mortero químico de viniléster FISV 410 C	410	1

NOTA: La amplia gama de X-BOLT prevista es necesaria para la fijación de placas X-PLATE, en caso de grosores de paneles diferentes de los estándar (100 - 120 - 140 mm) en combinación en las placas de engrosamiento SPACER.

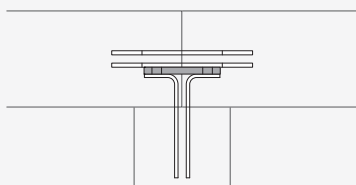
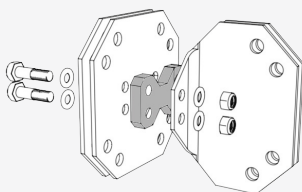
ACCESORIOS: EJEMPLO DE SOLUCIÓN CON PLACAS X-PLATE PARA GROSORES DE PARED NO ESTÁNDAR

A continuación se representan las configuraciones geométricas J (o G), T y X para los niveles MID y TOP, donde el espesor de la pared influye en la geometría de la placa X-PLATE. A título de ejemplo, aquí se analiza el caso de paneles con grosor de 130 mm (por lo tanto, diferente de los grosores estándar 100 - 120 - 140 mm), resuelto con las placas universales MID-S y TOP-S, en combinación con las placas de engrosamiento SPACER.



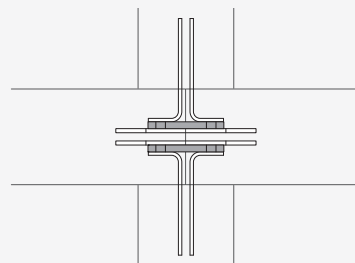
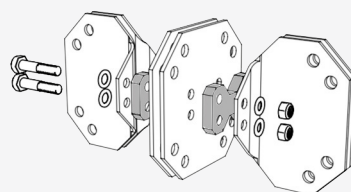
XPLATE MJS

nº 2 MJSPACER (1 MJ50S + 1 MJ150S)
nº 4 XBOLT1675
nº 4 XBOLT1665



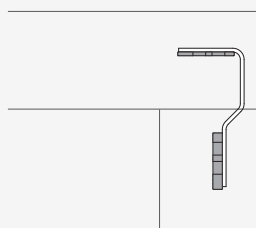
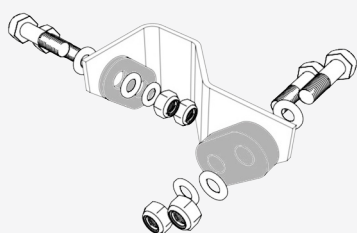
XPLATE MTS

nº 1 MTSPACER (1 MT150S)
nº 12 XBOLT1665
nº 4 XBOLT1275



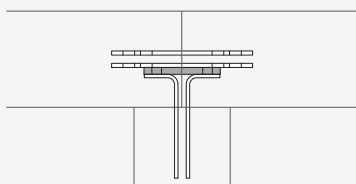
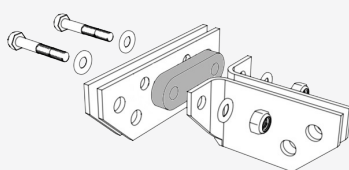
XPLATE MXS

nº 2 MTSPACER (2 MT150S)
nº 16 XBOLT1665
nº 4 XBOLT1290



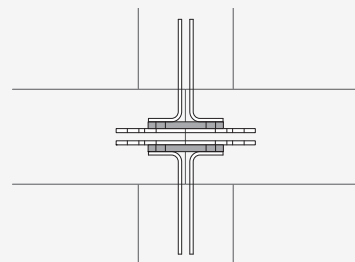
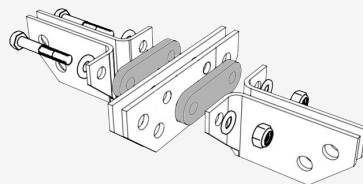
XPLATE TJS

nº 2 TJSPACER (1 TJ50S + 1 TJ150S)
nº 2 XBOLT1675
nº 2 XBOLT1665



XPLATE TTS

nº 1 TTSPACER (1 TT150S)
nº 6 XBOLT1660
nº 2 XBOLT1275



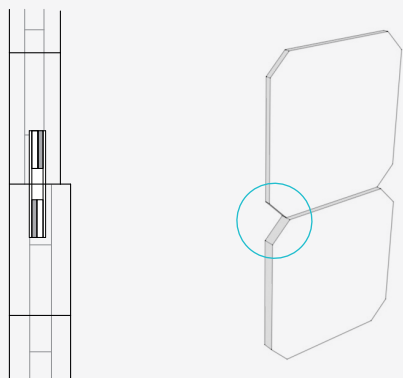
XPLATE TXS

nº 2 TTSPACER (2 TT150S)
nº 8 XBOLT1660
nº 2 XBOLT1290

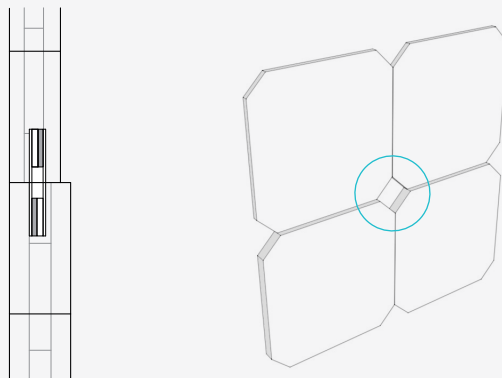
ACCESORIOS: EJEMPLO DE SOLUCIÓN CON PLACAS X-PLATE PARA CAMBIOS DE GROSOR DE PARED A NIVEL DE MULTIPLANTA

A continuación se representan todas las configuraciones geométricas de multiplanta, en donde el cambio del grosor de la pared de la planta inferior a la planta superior influye en la geometría de la placa X-PLATE. A nivel esquemático, se comprende cómo cualquier variación de grosor puede resolverse mediante las placas universales MID-S (o MID-SS), en combinación con las oportunas placas de engrosamiento SPACER.

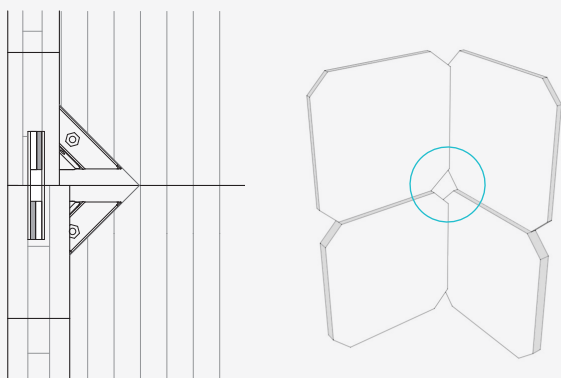
MO (2 TJSPACER)



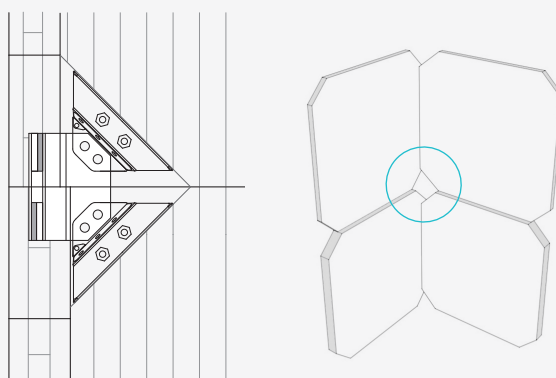
MI (4 TJSPACER)



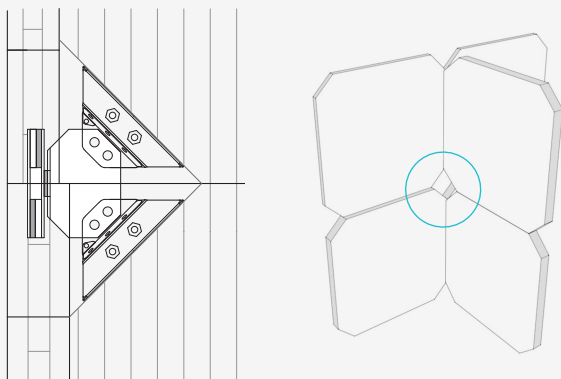
MG (4 TJSPACER)



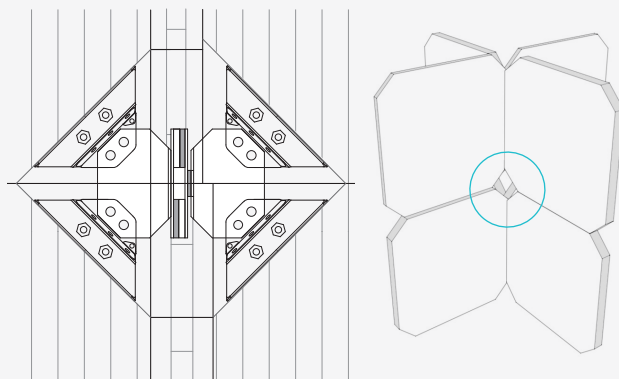
MJ (4 TJSPACER)



MT (4 TJSPACER + 1 MTSPACER)



MX (4 TJSPACER + 1 MTSPACER)



NOTA: Para dudas o asistencia sobre la definición de las placas X-PLATE y engrosamientos SPACER a utilizar en casos específicos, póngase en contacto con la oficina técnica rothoblaas.

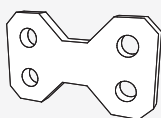
ACCESORIOS: CÓDIGOS PLACAS DE ENGROSAMIENTO SPACER Y PLACAS UNIVERSALES

MJSPACER



código	s [mm]
MJ25S	2
MJ50S	5
MJ75S	8
MJ100S	10
MJ125S	12
MJ150S	15
MJ175S	18
MJ200S	20
MJ225S *	22
MJ250S *	25
MJ275S *	28
MJ300S *	30

MTSPACER



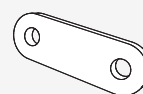
código	s [mm]
MT25S	2
MT50S	5
MT75S	8
MT100S	10
MT125S	12
MT150S	15
MT175S	18
MT200S	20
MT225S *	22
MT250S *	25
MT275S *	28
MT300S *	30

TJSPACER



código	s [mm]
TJ25S	2
TJ50S	5
TJ75S	8
TJ100S	10
TJ125S	12
TJ150S	15
TJ175S	18
TJ200S	20
TJ225S *	22
TJ250S *	25
TJ275S *	28
TJ300S *	30

TTSPACER



código	s [mm]
TT25S	2
TT50S	5
TT75S	8
TT100S	10
TT125S	12
TT150S	15
TT175S	18
TT200S	20
TT225S *	22
TT250S *	25
TT275S *	28
TT300S *	30

* suministrable bajo pedido

PLACAS UNIVERSALES

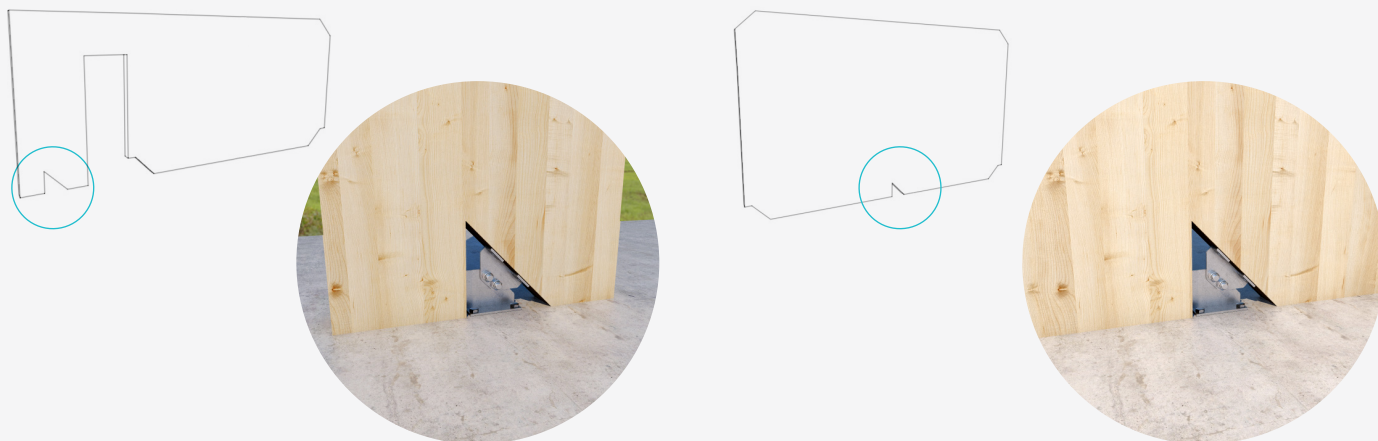
código	grosor panel [mm]
MJS - MGS - MTS - MXS - TJS - TGS - TTS - TXS	100 - 140
MJSS - MGSS - MTSS - MXSS - TJSS - TGSS - TTSS - TXSS	140 - 200

PRODUCTOS RELACIONADOS PARA EL MONTAJE DE LAS PAREDES EN CLT DE LAS PLACAS X-PLATE

código	descripción	unid/cajas
GEKO	tira paneles	1
GIR4000	soporte de montaje 4000 mm	1
ANT	palanca de desplazamiento	1
CRICKET	llave de carraca	1
PANIMP18	destornillador de impulsos 18 V	1
ATRE6040	casquillo M16 - 24 mm - 1/2"	1
ATRE6050	casquillo M20 - 30 mm - 1/2"	1

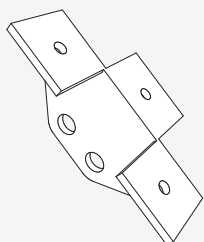


ACCESORIOS: PLACAS X-PLATE BASE EASY PARA FIJACIONES NO ESTRUCTURALES

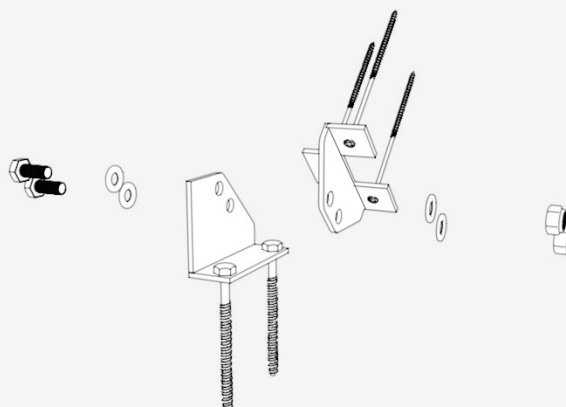
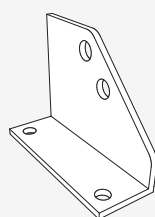


Cuando se requiera una fijación a cimientos para paredes no estructurales o una fijación temporal para la correcta alineación de la pared (ej. paredes de longitud importante), se puede instalar en el ángulo inferior del panel de CLT (con corte de 45° simplificado sin recorte horizontal) la placa BEASYT (en alternativa a la X-ONE) y en la solera de cimentación la placa BEASYC (en alternativa a las placas X-PLATE BASE) ⁽¹⁾.

BEASYT



BEASYC



La fijación se realiza en el panel de CLT con 3 tornillos HBS + evo 8 x 200 mm y base de c.a. con 2 SKR 12 x min 100 mm o en alternativa 2 AB1 M12 x 103 mm.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

código	s [mm]	Ø _{SUP} [mm]	n. Ø _{SUP}	Ø _{INT} [mm]	n. Ø _{INT}	unid/cajas
BEASYT	5	9	3	17	2	1
BEASYC	5	17	2	13	2	1

PRODUCTOS RELACIONADOS

código	descripción	unid/cajas
HBSP8200C	HBS+ evo: tornillo de cabeza troncocónica	100
SKR12100	SKR: pernos de anclaje enroscables	25
FE210440	AB1: pernos de anclaje mecánicos	25

NOTA: ⁽¹⁾ El montaje de la placa BEASYT se produce siempre sobre la superficie inclinada, en posición central, como para X-ONE, tanto respecto de la longitud del corte como en la dirección del espesor del panel.

INGENIERÍA ESTRUCTURAL

El objetivo del presente apartado es proporcionar las especificaciones de resistencia relativas a las placas de conexión X-PLATE. Las placas, de grosor variable en función de su tipología, están todas realizadas en acero S355JR, con marca CE según EN1090 en clase de ejecución EXC2. Cada placa está proyectada y comprobada, aplicando los máximos esfuerzos transmitidos del conector X-ONE, según tres tipos de comprobaciones ⁽¹⁾:

1. COMPROBACIONES GLOBALES DE LA PLACA (mediante análisis FEM):

- corte;
- tracción pura;
- compresión pura;
- presoflexión o tensoflexión.

2. COMPROBACIONES LOCALES :

- comprobación del corte del perno (EN 1993-1-8 §3.6.1);
- comprobación de rebaba de la placa (EN 1993-1-8 §3.6.1);
- comprobación a block tearing de la placa (EN 1993-1-8 §8.10.2);
- comprobación de las soldaduras.

3. COMPROBACIÓN DE LA FIJACIÓN EN EL SOPORTE DE CIMENTACIÓN

PLACAS X-PLATE BASE

Las placas X-PLATE BASE prevén las siguientes condiciones de utilización:

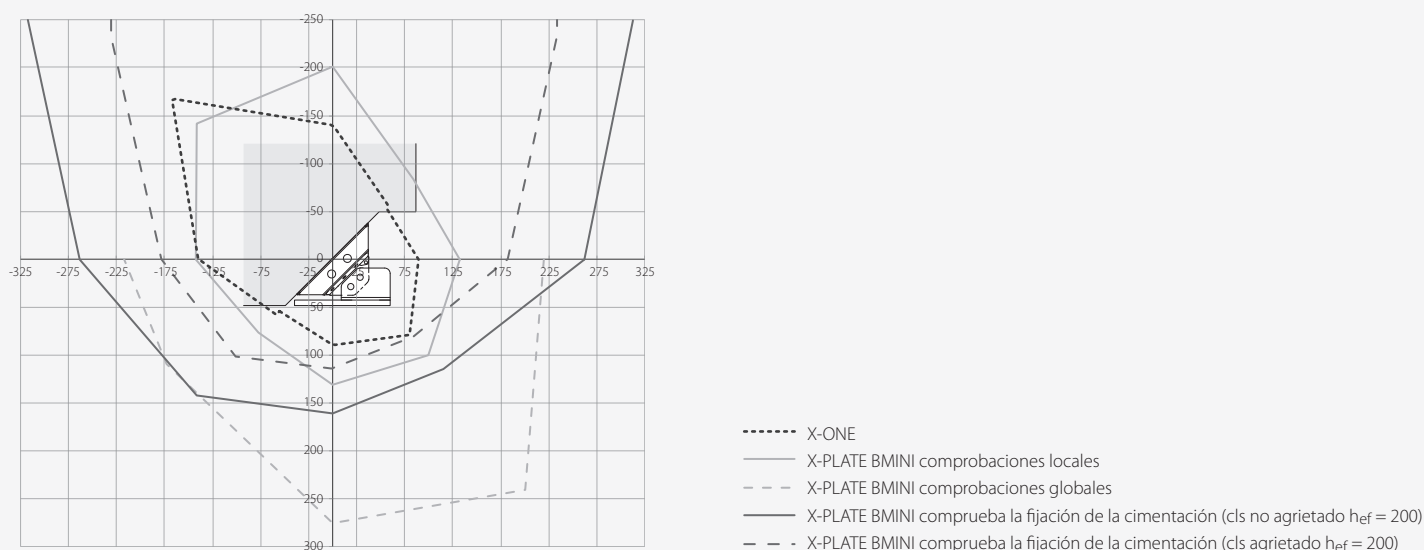
- utilización de mortero químico de viniléster y barras roscadas con diámetro de 20 mm - clase 8.8
- clase mínima de resistencia del hormigón C25/30

Las placas X-PLATE BMINI y BMAXI son de **completo restablecimiento** de la resistencia del conector X-ONE.

Las placas X-PLATE BMINIL/R y BMAXIL/R son de **parcial restablecimiento** de la resistencia del conector X-ONE.

Este aspecto se deduce de los dominios de resistencia indicados a continuación ⁽²⁾.

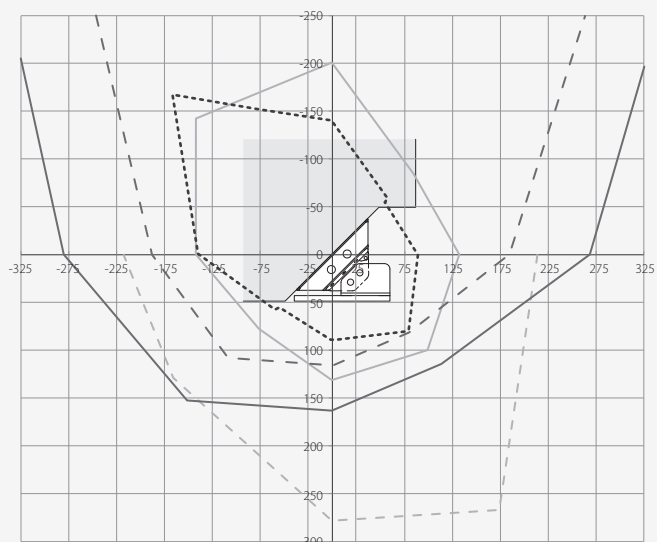
DOMINIOS DE RESISTENCIA DE LAS PLACAS X-PLATE COMPARADOS CON EL DOMINIO DE RESISTENCIA DEL CONECTOR X-ONE



X-PLATE BMINI - Dominio de resistencia de proyecto

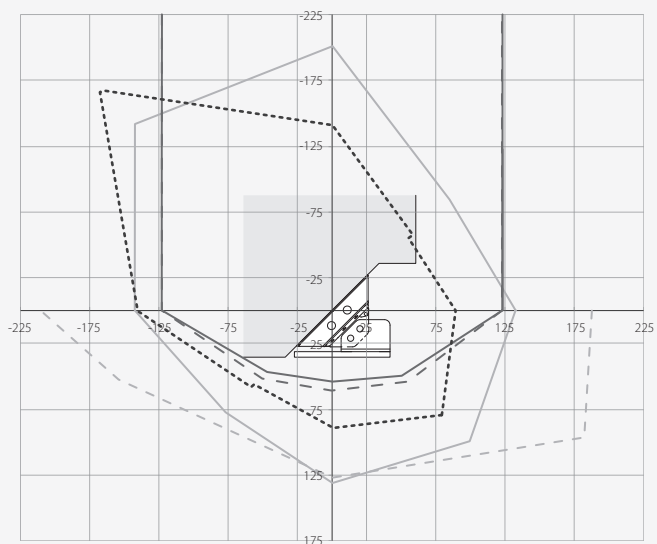
NOTA: ⁽¹⁾ El informe completo sobre el diseño estructural de las placas X-PLATE se puede descargar del sitio web www.rothoblaas.com o desde el software MyProject.

⁽²⁾ Los dominios representados se indican según el sistema de referencia del conector X-ONE. Para referirse al sistema de referencia de las placas X-PLATE, actuando en las placas X-PLATE fuerzas iguales y opuestas a las que actúan en el conector X-ONE, es necesario reflejar estos dominios respecto a la bisectriz del primer cuadrante.



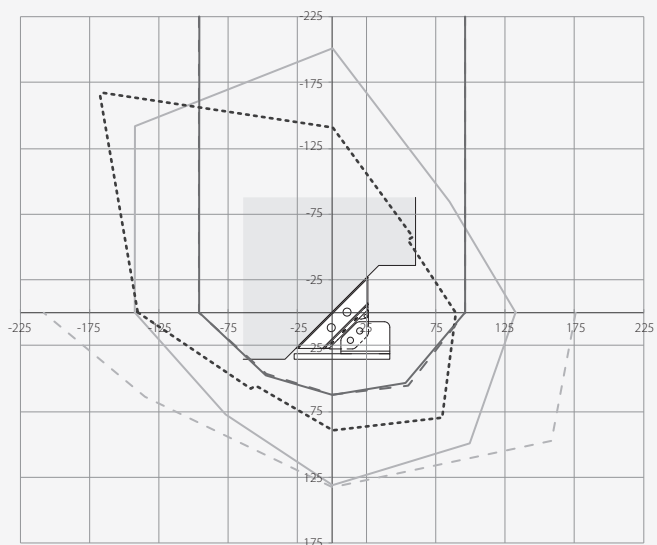
- X-ONE
- X-PLATE BMAXI comprobaciones locales
- - - X-PLATE BMAXI comprobaciones globales
- X-PLATE BMAXI comprueba la fijación de la cimentación (cls no agrietado $h_{ef} = 200$)
- - - X-PLATE BMAXI comprueba la fijación de la cimentación (cls agrietado $h_{ef} = 200$)

X-PLATE BMAXI - Dominio de resistencia de proyecto



- X-ONE
- X-PLATE BMINILR comprobaciones locales
- - - X-PLATE BMINILR comprobaciones globales
- X-PLATE BMINILR comprueba la fijación de la cimentación (cls no agrietado $h_{ef} = 200$)
- - - X-PLATE BMINILR comprueba la fijación de la cimentación (cls agrietado $h_{ef} = 350$)

X-PLATE BMINIL/R - Dominio de resistencia de proyecto



- X-ONE
- X-PLATE BMAXILR comprobaciones locales
- - - X-PLATE BMAXILR comprobaciones globales
- X-PLATE BMAXILR comprueba la fijación de la cimentación (cls no agrietado $h_{ef} = 200$)
- - - X-PLATE BMAXILR comprueba la fijación de la cimentación (cls agrietado $h_{ef} = 350$)

X-PLATE BMAXIL/R - Dominio de resistencia de proyecto

ANÁLISIS FEM DE LAS PLACAS X-PLATE BASE

Los siguientes análisis FEM, realizados en control de desplazamiento y asumiendo un desplazamiento último de 15 mm, se han realizado las 5 principales direcciones de carga (corte puro positivo/negativo, corte-tracción positivo/negativo y tracción pura).

Los resultados de estas simulaciones son los siguientes:

- diagrama fuerza-desplazamiento para cada dirección de carga ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$)
- deformada 3D del sistema en contour de tensiones (von Mises) para $\alpha = +90^\circ$

PLACA X-PLATE BMINI

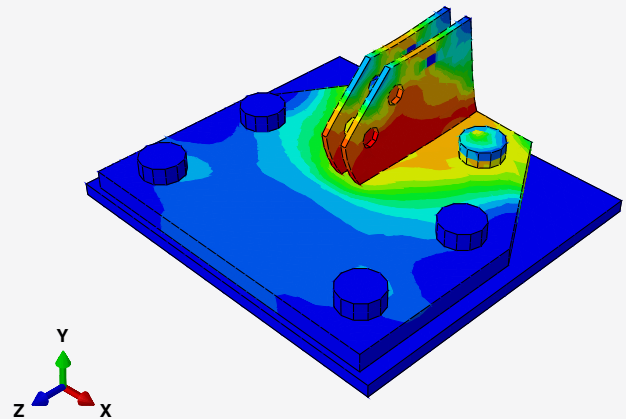
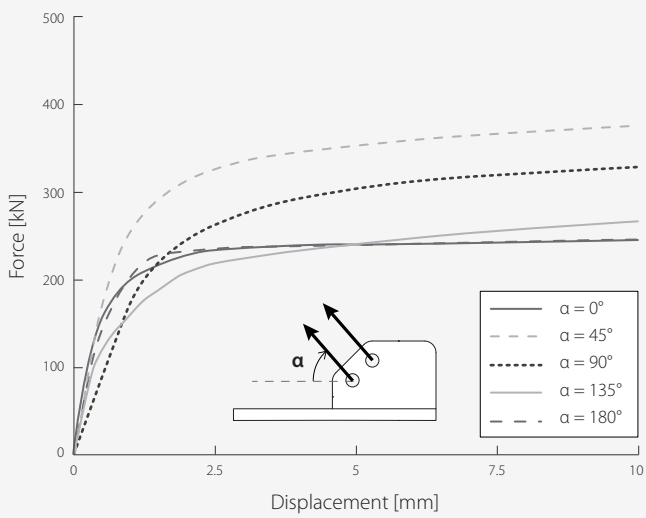


Diagrama fuerza-desplazamiento

Deformada 3D en contour de tensiones (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PLACA X-PLATE BMAXIR

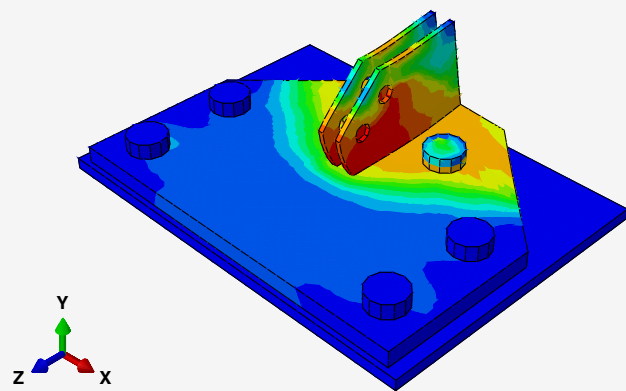
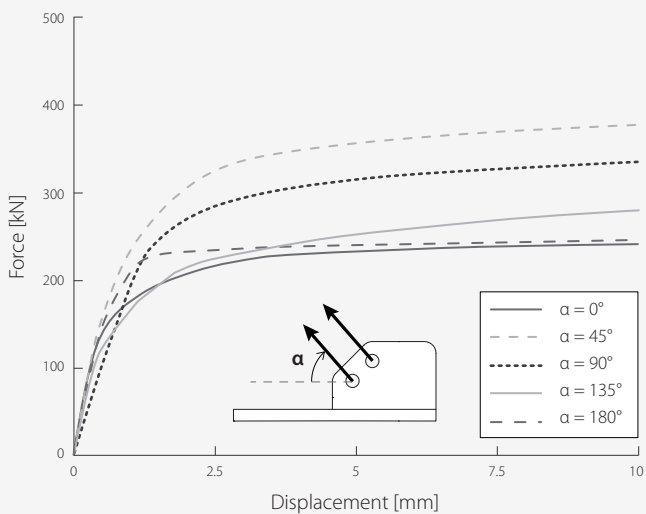


Diagrama fuerza-desplazamiento

Deformada 3D en contour de tensiones (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PLACA X-PLATE BMINIR

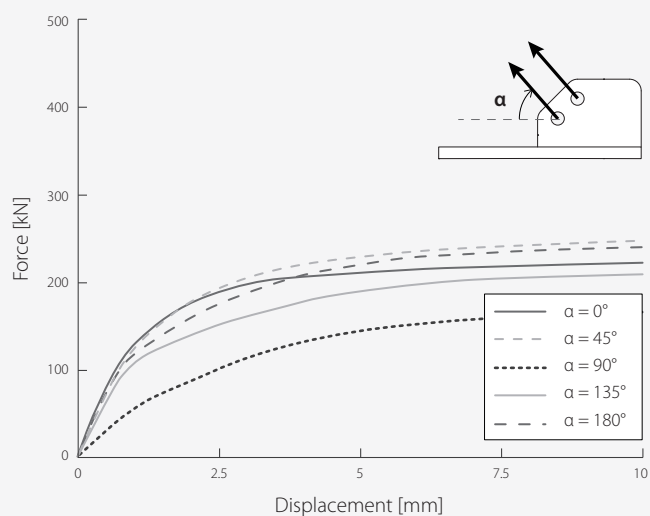
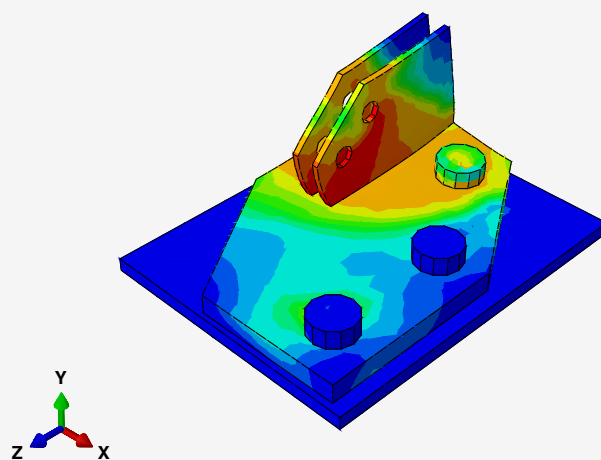


Diagrama fuerza-desplazamiento



Deformada 3D en contour de tensiones (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

PLACA X-PLATE BMAXIR

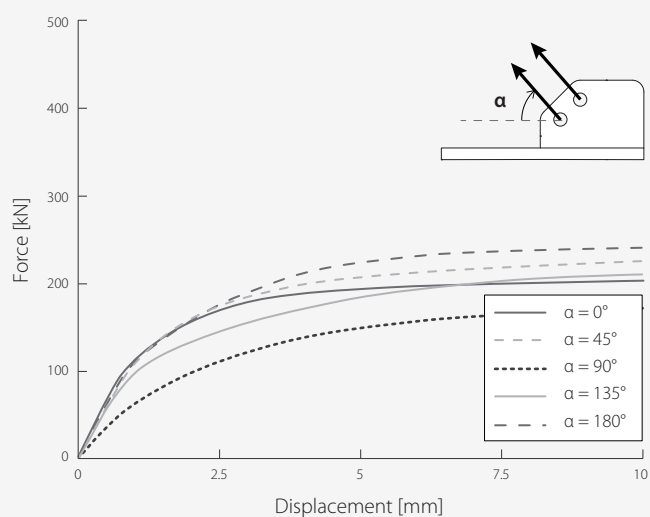
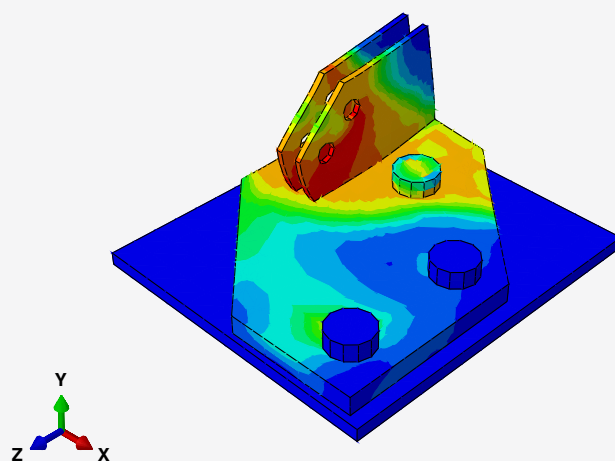
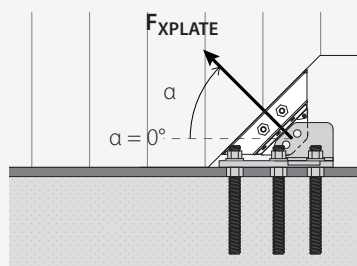
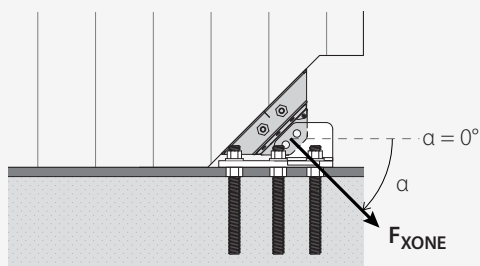


Diagrama fuerza-desplazamiento

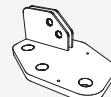
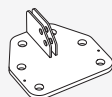


Deformada 3D en contour de tensiones (von Mises) - $\alpha = +90^\circ$

RESISTENCIAS DE PROYECTO - UNIÓN A CIMENTACIÓN X-ONE / X-PLATE

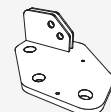
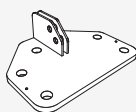


X-PLATE BMINI / BMINIL / BMINIR



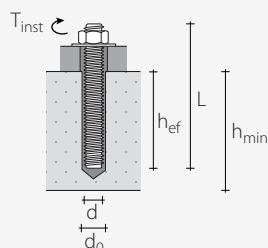
Tensión F	R _d XONE	R _d X-PLATE BMINI				R _d X-PLATE BMINIL / BMINIR			
		HORMIGÓN NO RANURADO		HORMIGÓN RANURADO		HORMIGÓN NO RANURADO		HORMIGÓN RANURADO	
α [°]	R _d XONE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]
0°	89,3		132,4		132,4		123,0		123,0
45°	112,8	6 - M20 x 250 cl. 8.8 h _{ef} = 200 mm	140,8	6 - M20 x 250 cl. 8.8	116,0	3 - M20 x 250 cl. 8.8	65,8	3 - M20 x 400 cl. 8.8	73,5
90°	89,3		131,1	cl. 8.8	114,0	cl. 8.8	51,5	cl. 8.8	60,0
135°	77,6		109,1	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	62,9	h _{ef} = 350 mm	71,4
180°	140,4		142,5		142,5		116,0		122,0

X-PLATE BMAXI / BMAXIL / BMAXIR



Tensión F	R _d XONE	R _d X-PLATE BMAXI				R _d X-PLATE BMAXIL / BMAXIR			
		HORMIGÓN NO RANURADO		HORMIGÓN RANURADO		HORMIGÓN NO RANURADO		HORMIGÓN RANURADO	
α [°]	R _d XONE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]	anclaje químico Nr. - Ø x L [mm]	R _d XPLATE [kN]
0°	89,3		132,4		132,4		96,0		96,0
45°	112,8	6 - M20 x 250 cl. 8.8 h _{ef} = 200 mm	140,8	6 - M20 x 250 cl. 8.8	114,6	3 - M20 x 250 cl. 8.8	67,9	3 - M20 x 400 cl. 8.8	75,2
90°	89,3		131,1	cl. 8.8	116,0	cl. 8.8	54,0	cl. 8.8	59,0
135°	77,6		109,1	h _{ef} = 200 mm	109,1	h _{ef} = 200 mm	60,8	h _{ef} = 350 mm	65,1
180°	140,4		142,5		142,5		94,0		96,0

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN PERNOS DE ANCLAJE



TIPO DE PERNO DE ANCLAJE tipo	d x L [mm]	código barra	clase de acero	d ₀ [mm]	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]	T _{inst} [Nm]	cantidad resina [ml/barra]
químico de viniléster cód. 521431	M20 x 250	MGS12088 ⁽¹⁾	8.8	24	200	250	120	60
	M20 x 400			24	350	400	120	100

⁽¹⁾ Barras de longitud 1000 mm a cortar a medida y utilizar en acoplamiento a la tuerca MUT y arandela ULS (pág. 43).

PRINCIPIOS GENERALES:

- Los valores de proyecto son conformes con la normativa EN 1995:2014 de acuerdo con ETA-15/0632, según EN1993-1-8 y de conformidad con los certificados de producto.
- El valor de resistencia global de la conexión se obtiene de la manera siguiente:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{d,XONE} \\ R_{d,XPLATE} \end{array} \right.$$

- En fase de cálculo se ha tenido en cuenta una clase de resistencia C24 para las tiras del panel CLT y una clase de resistencia C25/30 para el hormigón. No debe haber ningún espacio anular entre el orificio de la placa y el perno de anclaje (orificios rellenados).
- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y en hormigón tienen que llevarse a cabo aparte.
- Los valores de resistencia del lado del hormigón son válidos para los casos de cálculo definidos en la tabla; las condiciones diferentes en el contorno (ej. distancias mínimas desde los bordes) tienen que comprobarse.

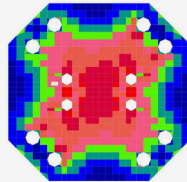
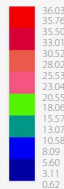
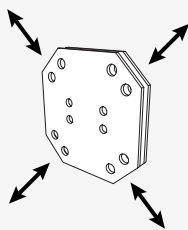
RESISTENCIA CONEXIONES EN ELEVACIÓN: PLACAS X-PLATE MID Y TOP

Los nudos de interplanta se realizan mediante las placas X-PLATE MID, empezando por las placas elementales MI y MO hasta llegar a las placas más complejas MT y MX, natural evolución y combinación de las placas MI y MO.

A nivel estructural:

PLACA MI: resistencia a corte y tracción

- la placa MI restablece completamente la resistencia de corte y tracción de los nº 4 conectores X-ONE convergentes en el nudo y resulta comprobada para todas las posibles combinaciones de esfuerzos transmisión de los conectores

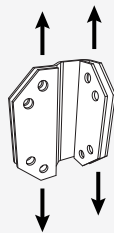


$$R_{MI} > R_{XONE}$$

Tensiones de Von Mises - tracción y compresión a 45°

PLACAS MO, MG, MJ: resistencia a tracción

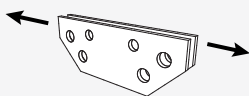
- las placas MO y MG/MJ restablecen la resistencia a tracción (esfuerzo vertical a 90°) de cada conector X-ONE conectado con ellas



$$R_{MO, \alpha = 90^\circ} > R_{XONE, \alpha = 90^\circ}$$

PLACAS TI: resistencia al corte

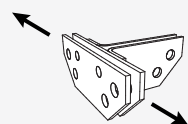
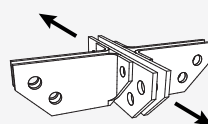
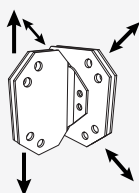
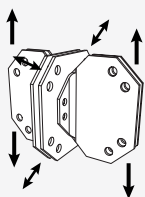
- la placa TI restablece la resistencia a corte (esfuerzo horizontal a 0°) de cada conector X-ONE conectado con el mismo



$$R_{TI, \alpha = 0^\circ} > R_{XONE, \alpha = 0^\circ}$$

PLACAS MX, MT, TX, TT

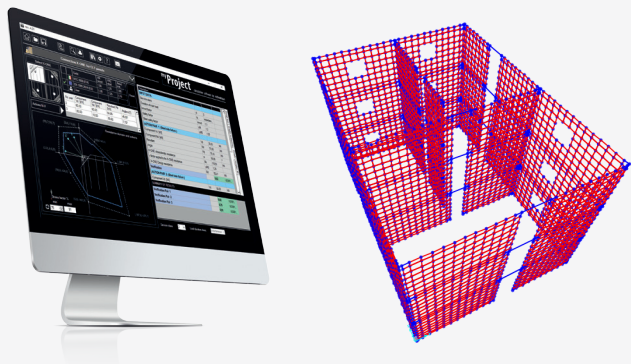
- las placas MX, MT, TX y TT resultan de la sencilla composición de las placas individuales MI, MO y TI, en donde cada placa mantiene su comportamiento estructural originario



DESDE LA MODELACIÓN A LA OBRA

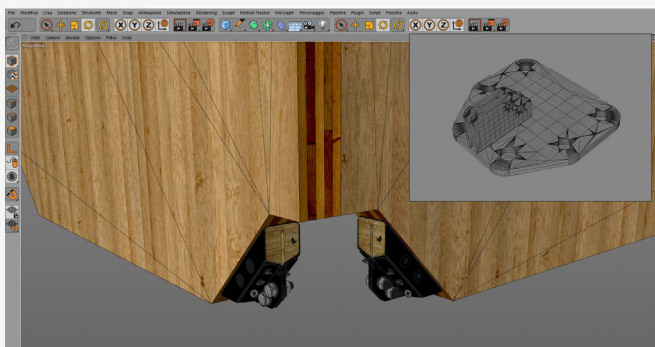
STEP 1

Diseño estructural y comprobación de los conectores X-ONE y de las placas X-PLATE (pág. 32).



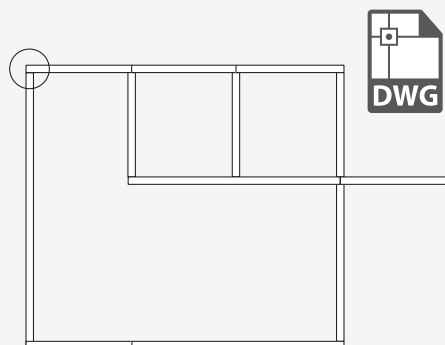
STEP 3

De la base de datos del software de diseño import automático de la geometría del corte/elaboración, del modelo X-ONE y X-PLATE.



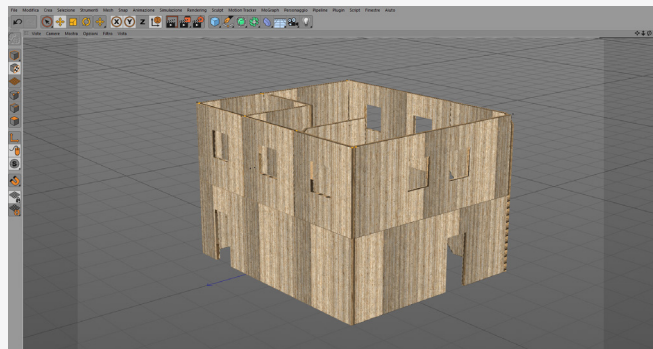
STEP 5

Posicionamiento de las placas X-PLATE BASE en la planta de las paredes de la planta baja con import file CAD desde el sitio rothoblaas o mediante base de datos de software CAD-CAM.



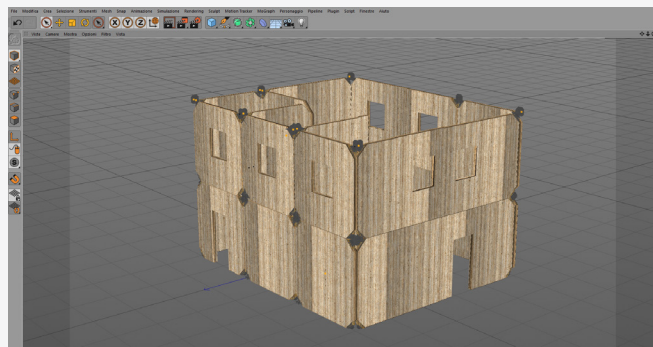
STEP 2

Realización del diseño ejecutivo de los paneles CLT que constituyen la estructura con software 3D CAD/CAM.



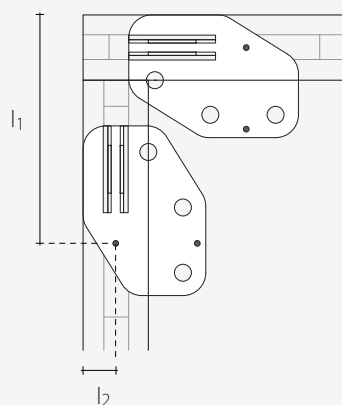
STEP 4

Export de software de diseño del listado completo de conexiones (X-ONE, X-PLATE).



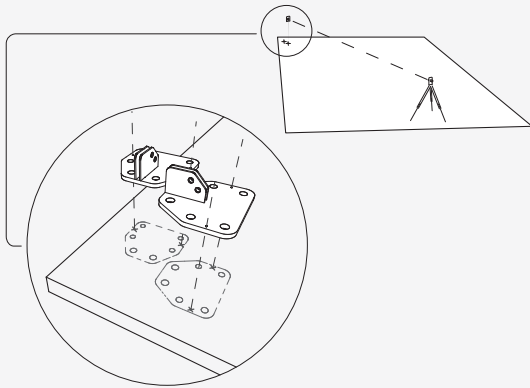
STEP 6

Identificación de los tres orificios de trazado (l_1 , l_2) de las placas X-PLATE para posicionar los puntos de referencia a trazar en la obra.



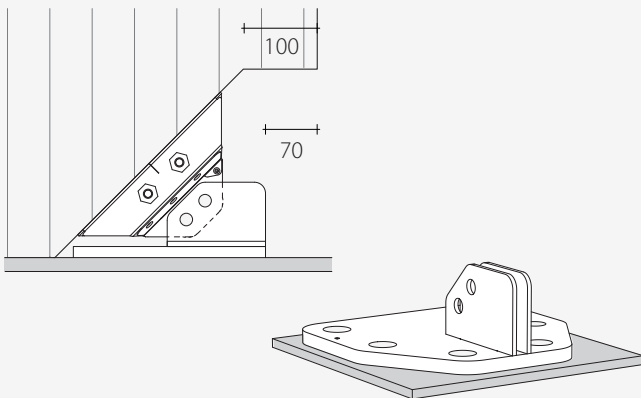
STEP 7

Trazado en la obra de los orificios de posicionamiento de las placas X-PLATE.



STEP 9

Las placas X-PLATE se posicionan y se nivelan entre ellas a la cota establecida. El panel CLT, con el borde inferior alineado en el intradós de la placa, tendrá un apoyo constante en la cimentación.



STEP 11

Posicionamiento de las paredes de base: alojamiento de los X-ONE en las placas X-PLATE y conexión con pernos, tuercas y arandelas.



NOTA: Videos de montaje del sistema disponibles en el sitio web www.rothoblaas.com.

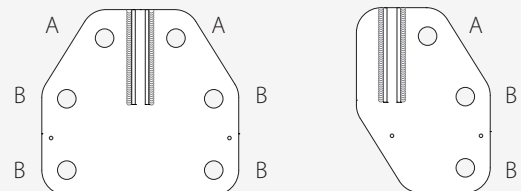
STEP 8

Posicionamiento de las placas X-PLATE en la base de cimentación en c.a.



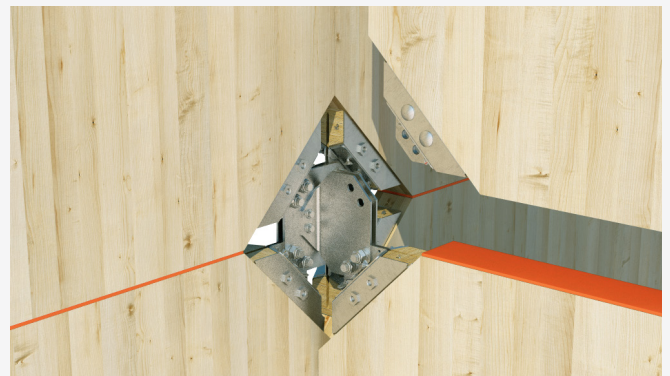
STEP 10

Una vez posicionadas las placas, el operario procederá a realizar el orificio de $\varnothing 24$ mm en el soporte de c.a. para después introducirlo en los morteros químicos $\varnothing 20$ mm. Las fijaciones adyacentes a las alas verticales de las placas (A) tendrán que instalarse antes del montaje de las paredes de CLT; las más lejanas (B) podrán instalarse después. La tolerancia entre diámetro del mortero y orificio de la placa, que tendrá que rellenarse con resinas estructurales, permite regular aún más la posición de la placa.



STEP 12

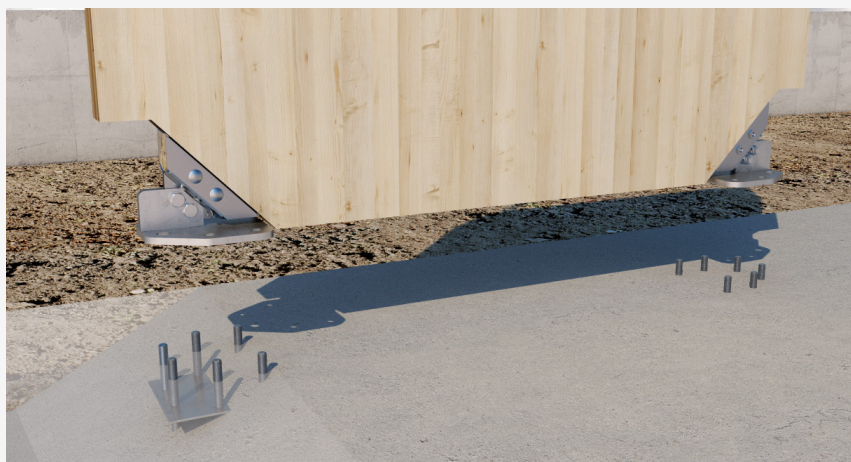
Posicionamiento de las paredes de interplanta y cubierta: alojamiento de los X-ONE en las placas X-PLATE y conexión con pernos, tuercas y arandelas.



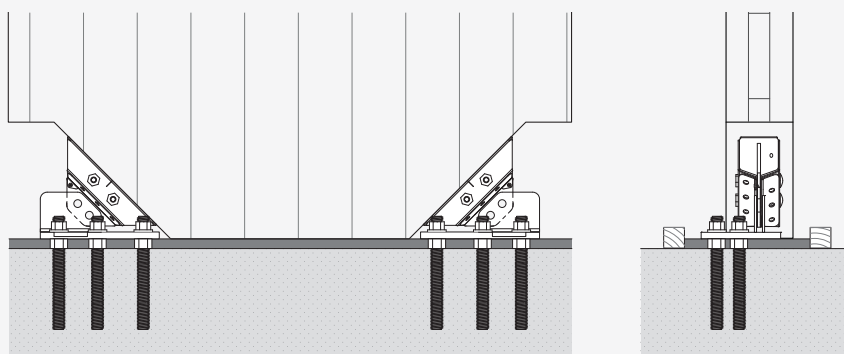
SOLUCIONES ALTERNATIVAS DE RENDIMIENTO PARA LA UNIÓN A CIMENTACIÓN

PLACAS X-PLATE PREINSTALADAS Y ANCLAJES PREHUNDIDOS

Máxima velocidad de montaje y prefabricación, mediante trazado y preinstalación de anclajes en la colada de la solera de cimentación y siguiente montaje de la pared en CLT con las placas X-PLATE ya preensambladas en las X-ONE. En este caso se aconseja el uso de contraplacas o plantillas hundidas en la colada para el correcto posicionamiento de las barras de anclaje.

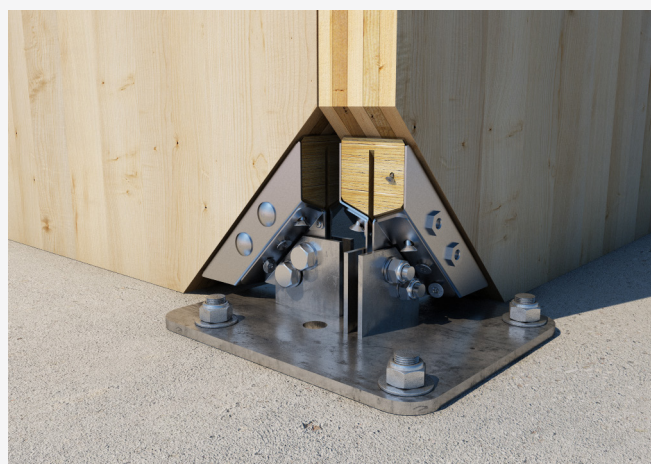
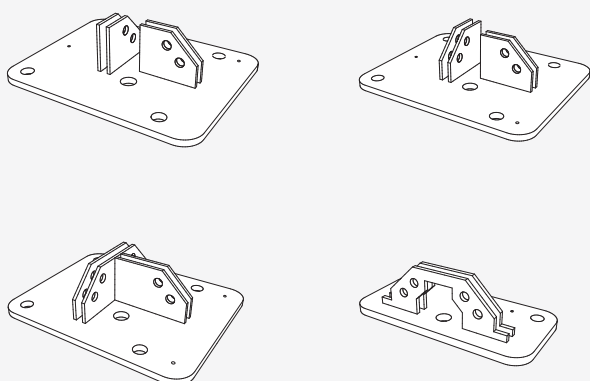


Para garantizar una nivelación perfecta, una transmisión correcta de cargas verticales y una protección de la humedad por ascensión de la planta de cimentación, se aconseja el engrosamiento de las paredes de CLT y de las placas X-PLATE unos centímetros y la colada siguiente con relleno con morteros de cementos estructurales expansivos con un elevado grado de impermeabilidad.



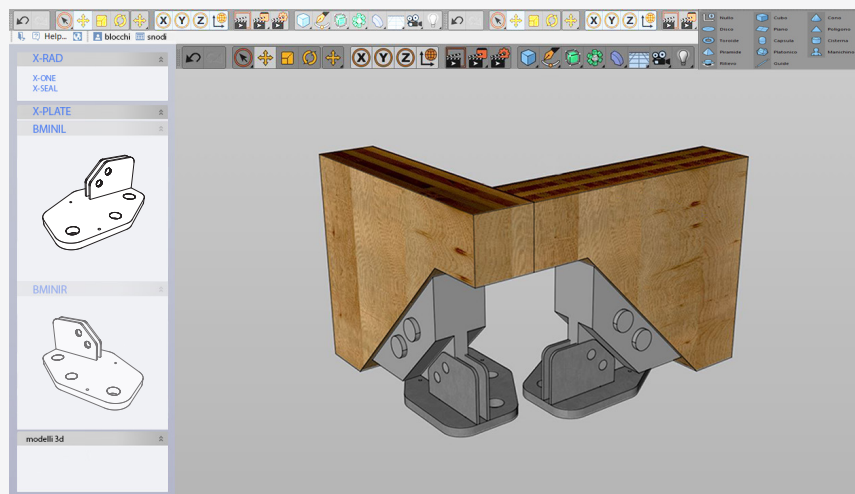
PLACAS X-PLATE NO ESTÁNDAR

En caso de pedidos de placas X-PLATE con geometrías (véanse los siguientes ejemplos) y capacidades diferentes de las estándar, póngase en contacto con la oficina técnica de rothoblaas.



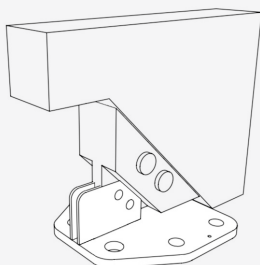
DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN CAD/CAM

Con la utilización de los softwares 3D CAD/CAM más comunes se puede definir de forma automática la geometría de las elaboraciones necesarias en los paneles CLT y la introducción automática del sistema X-RAD dentro del modelo de estructura. Por lo tanto, resulta inmediato visualizar la presentación de las dimensiones de X-ONE y X-PLATE, el correcto posicionamiento y por último el listado y el cómputo de los componentes.

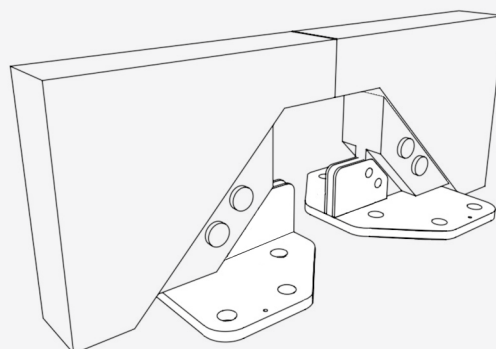


NUDOS BASE

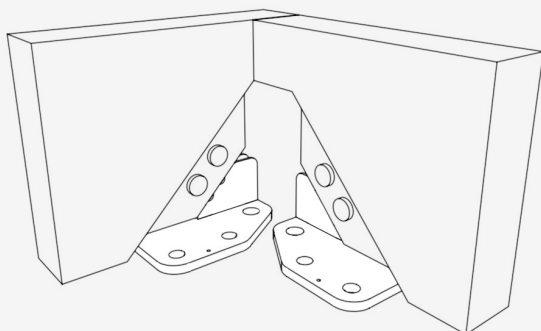
BMINI (NUDO „O“)



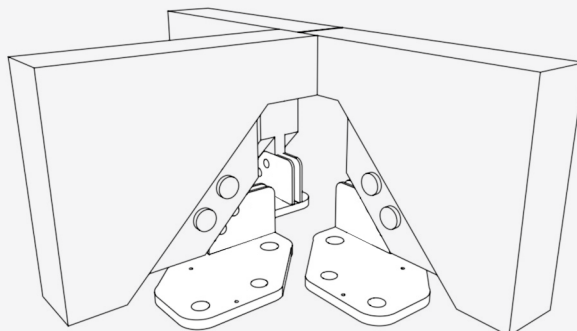
BMAXI (NUDO „I“)



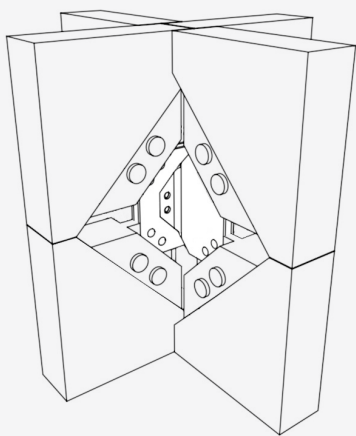
BMINIL/R (NUDO „J“)



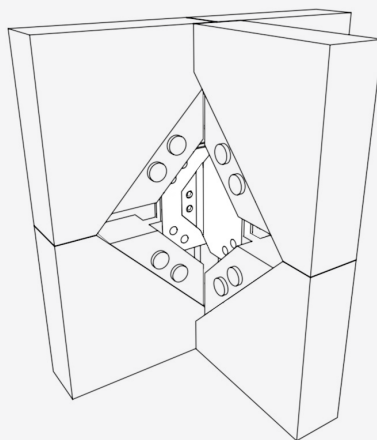
BMAXIL/R (NUDO „T“)



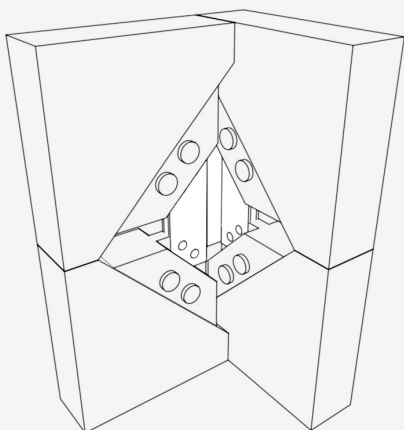
MX100



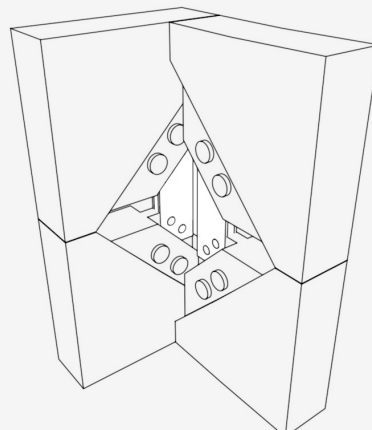
MT100



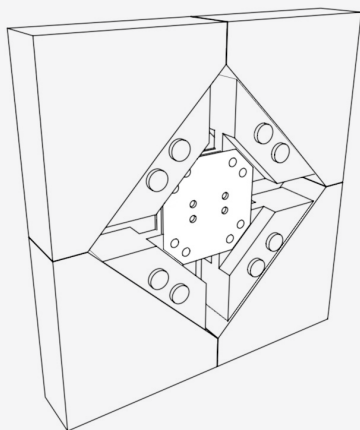
MG100



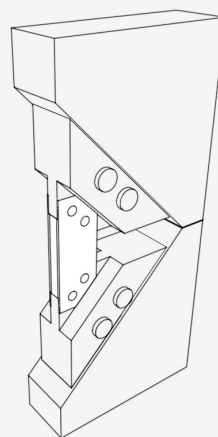
MJ100



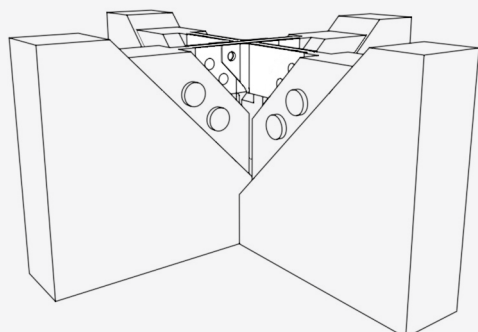
MI100



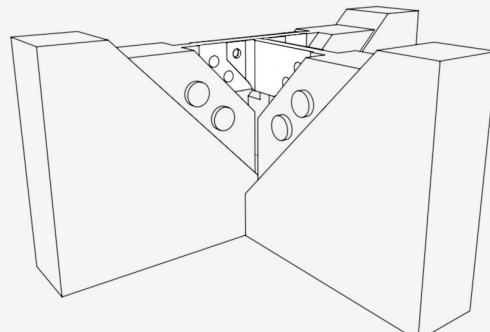
MO100



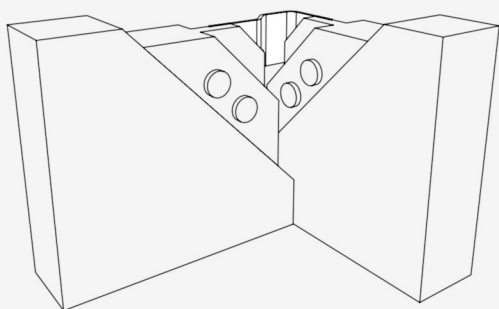
TX100



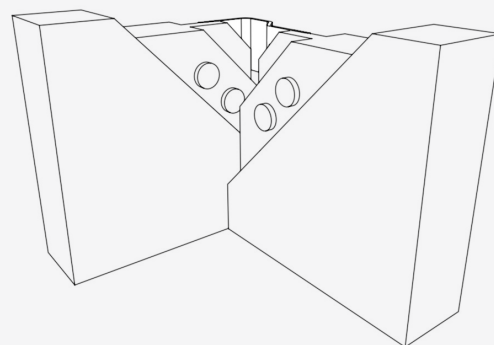
TT100



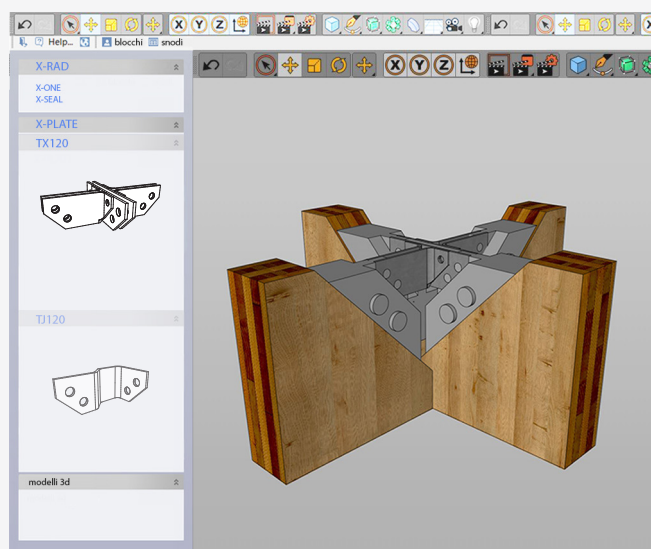
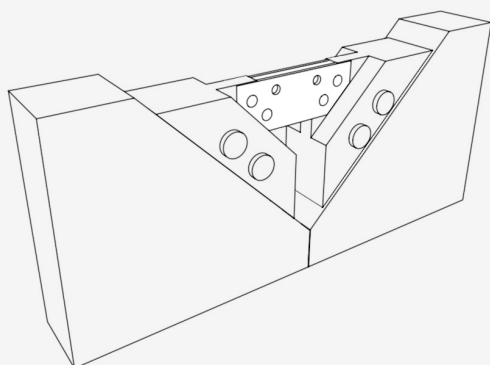
TG100



TJ100

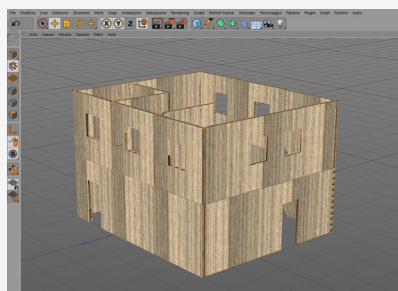


TI100

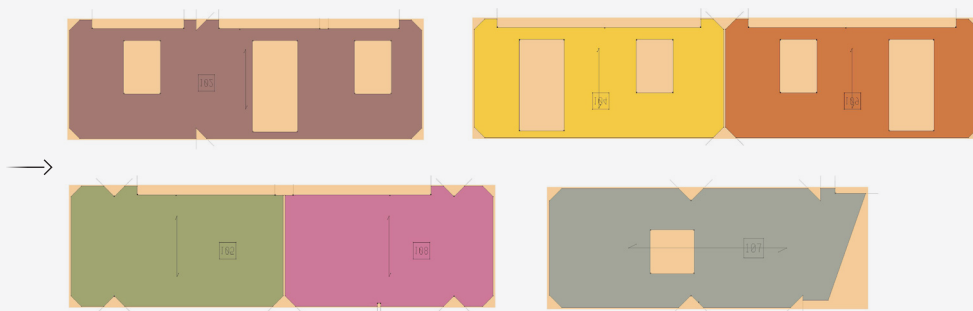


DE LA FASE DE DISEÑO DE PRODUCCIÓN A LA ELABORACIÓN DE LOS PANELES CLT

STEP 1: MODELO DE SOFTWARE



STEP 2: FASE DE NESTING



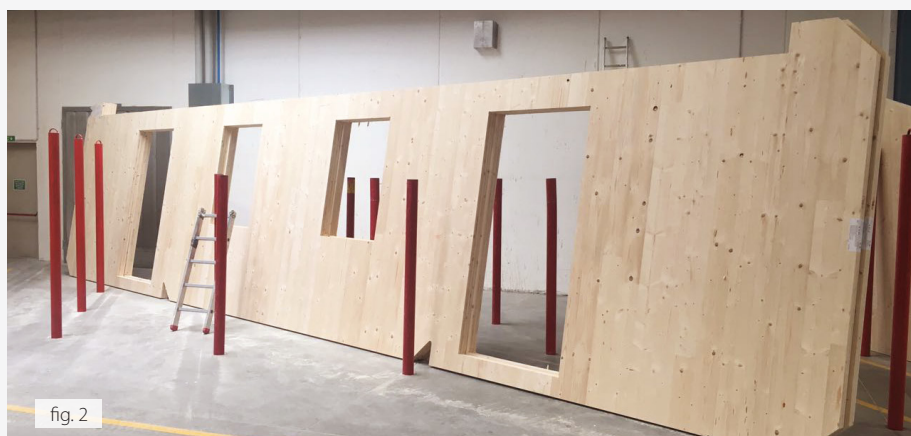
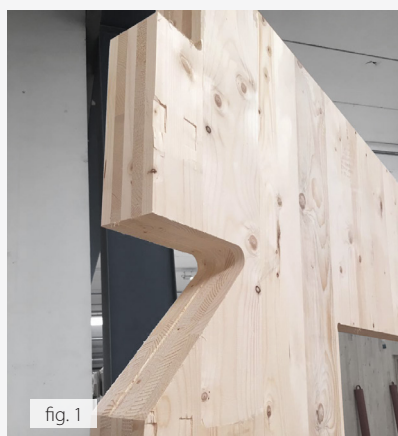
Optimización del panel bruto, en el que ya se han identificado todas las elaboraciones necesarias para aperturas, alojamiento de forjados e introducción de conectores X-ONE.

STEP 3: ELABORACIÓN CON MÁQUINAS CNC



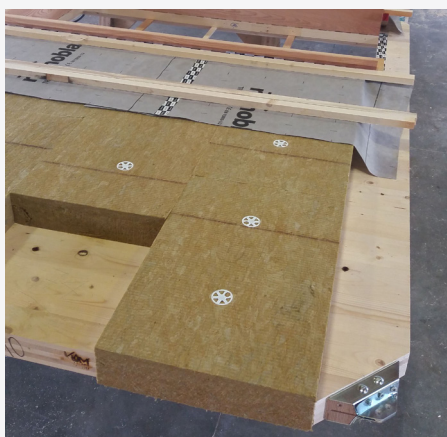
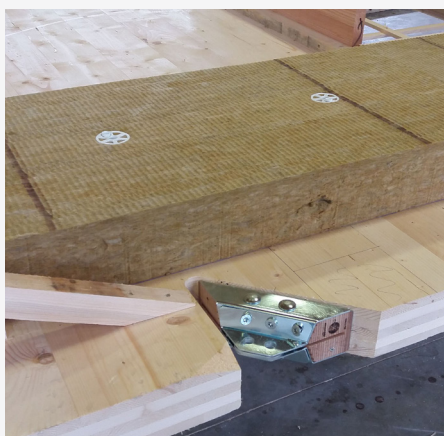
Operaciones de corte con sierra circular y fresa frontal para la realización de la geometría necesaria para el posicionamiento del X-ONE.

STEP 4: PANELES CLT TRAS LAS OPERACIONES DE CORTE Y ELABORACIÓN



Ejemplos de elaboraciones completas con detalle sobre el corte inclinado para el montaje de 1 conector X-ONE (fig. 1) y en el panel integral con ranuras en los ángulos y alojamiento para la introducción del forjado (fig. 2).

POSIBILIDAD DE PREFABRICACIÓN AVANZADA EN TALLER



EJEMPLOS DE REALIZACIÓN DE DETALLES DE CONSTRUCCIÓN

El sistema X-RAD resulta extremadamente flexible, puede proporcionar una amplia gama de soluciones proyectuales y adaptarse a configuraciones estructurales incluso complejas y articuladas.



Conexión de paneles de forjado para la realización de planos rígidos



Medias elaboraciones para la introducción individual de conector X-ONE



Superación salto de cota con paneles discontinuos y doble conector X-ONE



Conexión rígida vertical
entre paredes frontales para la
realización de una pared
única monolítica



Apoyo constante de paneles
de cobertura sin elaboraciones
específicas en las paredes
verticales



Ejemplos de elaboración y
disposición del conector
X-ONE en correspondencia de
nudos en cimentación,
de forjados y cubierta

