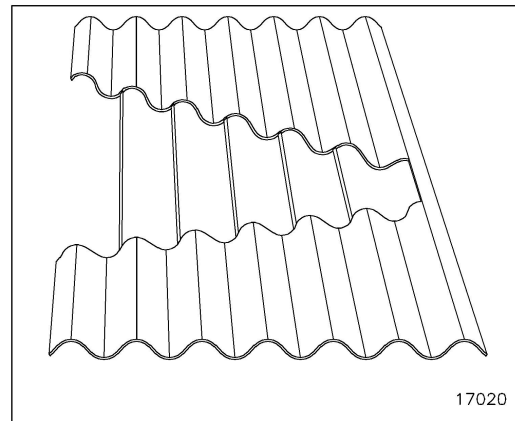


la plaque ondulée ECOLOR NT



la plaque ondulée ECOLOR EXTRA NT

LES PLAQUES ONDULÉES ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT



Contenu

1.	DONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES DU PRODUIT.....	3
1.1.	COMPOSITION DU PRODUIT	3
1.2.	MÉTHODE DE PRODUCTION	3
1.3.	DIMENSIONS, POIDS ET TOLERANCES.....	4
	DIMENSIONS ET POIDS.....	4
	TOLÉRANCES.....	5
1.4.	CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET PHYSIQUES (VALEURS MOYENNES).....	5
	CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.....	5
	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES.....	5
1.5.	COULEURS ET FINITIONS	6
1.6.	NORMALISATION	6
1.7.	AVANTAGES, PROPRIÉTÉS ET PERFORMANCES.....	6
1.8.	MISE EN ŒUVRE.....	7
1.9.	ENTRETIEN ET NETTOYAGE	7
1.10.	TRANSPORT ET STOCKAGE	8
1.11.	DONNÉES COMMERCIALES.....	8
1.12.	REFÉRENCES	8
1.13.	NORME DE QUALITÉ	8
1.14.	ACCESSOIRES.....	8
1.14.1.	ACCESSOIRES EN FIBRES-CIMENT	8
1.14.2.	ACCESSOIRES EN MATIERE ARTIFICIELLE	25
2.	DONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES POUR LA POSE DE PLAQUES ONDULÉES	26
2.1.	STRUCTURE PORTANTE.....	26
	TOITURES.....	26
	FAÇADES.....	27
2.2.	NORMALISATION	27
2.3.	MONTAGE	27
2.4.	MÉTHODE DE POSE	33
	TOITURES – POSE CIRCULAIRE	33
	TOITURES – POSE CLASSIQUE	33
	FAÇADES.....	34
2.5.	RECOUVREMENT ET DÉCOUPE DES COINS.....	35
	TOITURES.....	35
	FAÇADES.....	35
2.6.	ÉTANCHÉITÉS.....	36
2.7.	FIXATIONS.....	39
	TOITURES.....	41
	FAÇADES.....	42
	ACCESSOIRES.....	43
2.8.	PLAQUES TRANSLUCIDES.....	44
2.9.	POSE DE PANNEAUX SOLAIRES.....	44
2.10.	POSE DE TOITURES VERTES – ECOLOR GREEN.....	44
3.	DÉTAILS DE PRINCIPE	45
4.	CONSTRUCTION DE TOITURE	49
4.1.	ISOLATION EN DESSOUS DES PANNES.....	49
4.2.	ISOLATION ENTRE LES PANNES.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.3.	ISOLATION AU-DESSUS DES PANNES	51
5.	SÉCURITÉ.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.1.	MONTAGE.....	53
5.2.	TRAVAIL ET DÉMONTAGE.....	53
5.3.	EN GÉNÉRAL	53
6.	INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES	54



1. DONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES DU PRODUIT

1.1. COMPOSITION DU PRODUIT

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA sont des matériaux exempts d'amiante (NT).

La base des plaques ondulées est une plaque profilée en fibres-ciment, sur laquelle une couche de finition est apportée ultérieurement. Cette plaque de base profilée est fabriquée selon le procédé Hatschek. A cet effet, une solution aqueuse composée de ciment Portland, d'additifs minéraux, de fibres opératoires et de fibres d'armature est intimement mélangée.

Cette plaque ondulée se distingue par les chiffres 177/51, qui désignent respectivement la largeur et la hauteur de l'onde (hauteur, compte non tenu de l'épaisseur du matériau).

Ciment Portland

C'est l'élément principal de la plaque ondulée ARDEX, qui assure la liaison hydraulique du mélange.

Additifs minéraux

Leur adjonction au mélange donne au produit ses caractéristiques typiques exceptionnelles.

Fibres opératoires

Le procédé de fabrication est essentiellement un processus de filtration. Afin d'optimiser la capacité du mélange, on y ajoute principalement des fibres de cellulose.

Fibres d'armature

Les propriétés mécaniques des plaques ondulées en fibres-ciment sont déterminées principalement par l'interaction entre les fibres d'armature et le mélange ciment/matières.

On utilise à cet effet des fibres organiques naturelles et synthétiques de haute qualité, qui sont également, sous une autre forme, utilisées pour la production de tissus techniques. Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA ne contiennent pas de fibres d'amiante.

1.2. MÉTHODE DE PRODUCTION

A environ à mi-épaisseur de la plaque, on insère longitudinalement entre les couches de matière et à chaque onde, des feuilards en polypropylène. Ils maintiennent la plaque entière en cas de choc et de rupture, et réduisent dans une grande mesure le risque de chute au travers des plaques ondulées lors de la pose des plaques.

Après ce procédé de filtration et d'enroulement, une plaque plane est alors obtenue du mélange décrit plus haut. La forme sinusoidale typique de la plaque ondulée est réalisée en couchant la feuille plane encore malléable, durant une période suffisante, sur une tôle de formation en acier ayant exactement le même profil que la plaque ondulée. Ainsi est fabriquée la plaque ondulée gris clair.

Le profil 177/51 existe en deux types de production:

- le profil 177/51 avec 6 $\frac{1}{4}$ ondes ou le profil ECOLOR
- le profil 177/51 avec 6 $\frac{3}{4}$ ondes ou le profil ECOLOR EXTRA

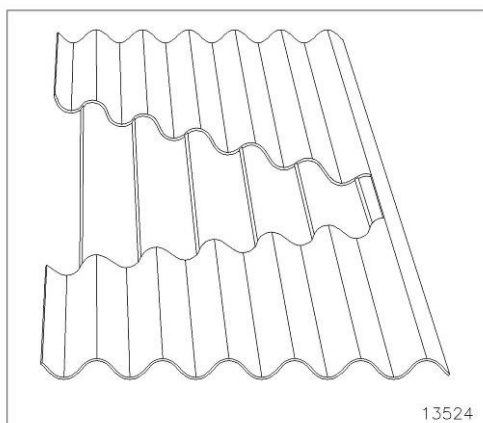


Fig. 1: Plaque ondulée profil ECOLOR avec feuilard de sécurité

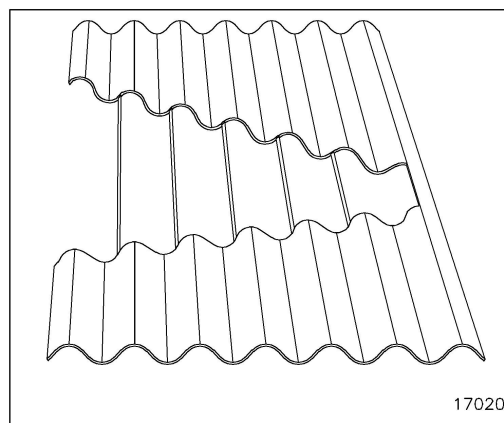


Fig. 2: Plaque ondulée profil ECOLOR EXTRA avec feuilard de sécurité



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51

PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES PLAQUES ONDULEES

La finition - en double couche - de la belle face des plaques ondulées colorées, s'obtient de la manière suivante :

- Une première couche à base de résine acrylique pure assure une bonne adhérence de la couche suivante.
- Une couche acrylique complémentaire qui détermine la teinte finale de la plaque ondulée est ensuite appliquée.

1.3. DIMENSIONS, POIDS ET TOLERANCES

Dimensions et poids

Les dimensions nominales des profils des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA sont:

Tableau 1: Dimensions nominales des profils ECOLOR

	Unité	ECOLOR	ECOLOR EXTRA
hauteur d'onde	mm	51	51
largeur d'onde	mm	177	177
onde montante	mm	48	-
onde descendante	mm	7	19
onde descendante rabaissée	mm	-	> of = 0
largeur de la plaque	mm	1093	1168
largeur utile de la plaque	mm	1050	1053
épaisseur nominale	mm	6,5	6,5

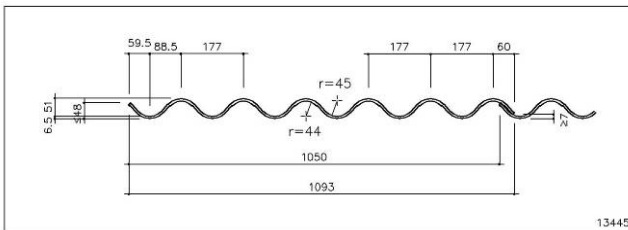


Fig. 3: Plaque ondulée ECOLOR profil 177/51 – coupe onde montante gauche et onde descendante droite

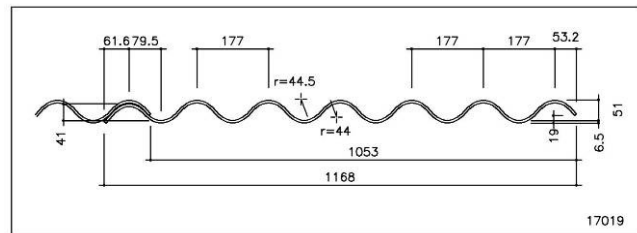


Fig. 4: Plaque ondulée ECOLOR EXTRA profil 177/51 – coupe onde descendante rabaissée gauche et onde descendante droite

Tableau 2: Poids des plaques ondulées ECOLOR en fonction des longueurs (poids basés sur le taux moyen d'humidité)

longueur (mm)	1220	1250	1525	1585	1830	2135	2440
poids ECOLOR (kg)	18,7	19,2	23,4	23,4	28,1	32,7	37,4
poids ECOLOR EXTRA (kg)	20	-*	25	-*	30	35	40
masse (kg/m ²)	14	14	14	14	14	14	14

* cette longueur n'est pas disponible en profil ECOLOR EXTRA

Ces longueurs de plaques ondulées sont disponibles avec 2 coins coupés (en haut à droite et en bas à gauche) comme indiqué dans la liste de prix. Des plaques sans coins coupés sont également disponibles.

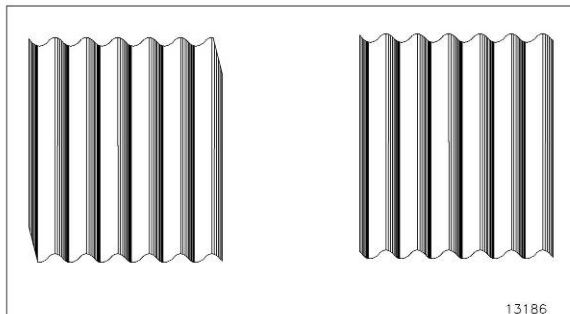


Fig. 5: Plaque ondulée ECOLOR avec coins coupés (gauche) et plaque ondulée sans coins coupés (droite)

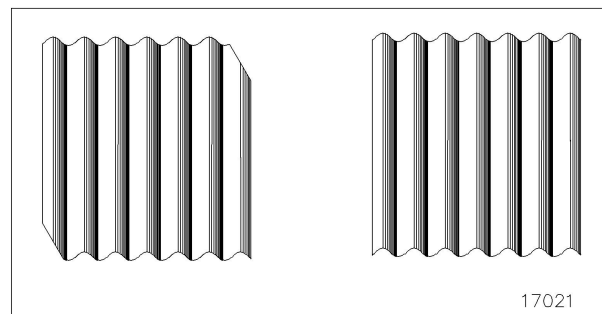


Fig. 6: Plaque ondulée ECOLOR EXTRA avec coins coupés (gauche) et plaque ondulée sans coins coupés (droite)

Les longueurs suivantes sont disponibles en plaques ondulées ECOLOR avec coins coupés (en haut à droite et en bas à gauche) et trous pré-perforés : 1220mm, 1525mm en 1585mm. Les trous pré-perforés du côté bas de la plaque ont un diamètre de 9mm et les trous pré-perforés du côté haut de la plaque ont un diamètre de 15mm. Uniquement disponible dans les couleurs Gris Clair (naturel, non-coloré), Gris Foncé et Anthracite.

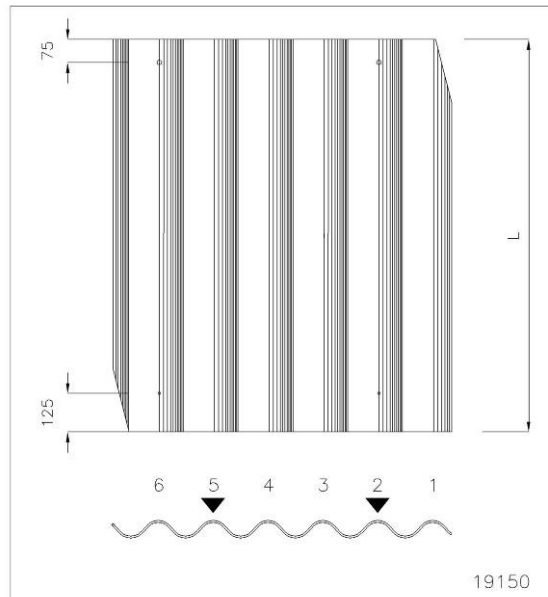


Fig. 7: Plaque ondulée ECOLOR aux coins coupés et trous pré-perforés.

La mise en œuvre de la longueur de plaque 1585 mm est la plus économique grâce au nombre réduit de pannes de support et de joints, ce qui diminue les risques d'infiltration d'eau.

Tolérances

Tableau 3: Tolérances des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA*

	(mm)
longueur	+10/-10
largeur	+10/-5
profondeur d'onde	+3/-3
largeur d'onde	+2/-2
épaisseur	+0,6/-0,6
équerrage	< ou = 6
onde montante ECOLOR	+6/-6
onde descendante ECOLOR	+6/-6
onde descendante ECOLOR EXTRA	+ 5/-5
onde descendante rabaissée ECOLOR EXTRA	- 0/+ 5

*sauf si mentionné autrement, les valeurs sont valables pour les deux profils

1.4. CARACTERISTIQUES MECANIQUES ET PHYSIQUES (VALEURS MOYENNES)

Caractéristiques mécaniques

Tableau 4: Tension de rupture à la flexion des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA

Tension de rupture à la flexion (conformément au NBN EN 494)	Valeur minimum
charge de rupture	4250 N/m
moment de flexion	55 Nm/m

Caractéristiques physiques

Tableau 5: Caractéristiques physiques des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA

Grandeur physique	Unité	Valeur moyenne	Symbole
densité	kg/m ³	1400 minimum	r
coefficient de dilatation thermique	m/mK	0,015	a
coefficient de dilatation hygrique	mm/m	ca 6*	
absorption d'eau (% du poids sec)	%	25	



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51

PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES PLAQUES ONDULEES

stabilité au gel	°C	-30	
résistance à la diffusion de la vapeur d'eau		150**	
coefficient de conductivité de chaleur	W/mK	0,341	λ

* de sec au four à saturé - ** pour plaques colorées

1.5. COULEURS ET FINITIONS

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA présentent une surface pratiquement lisse. Le dos de la plaque est légèrement gaufré.

Les plaques ondulées sont disponibles en plusieurs teintes. Elles peuvent donc se combiner harmonieusement avec d'autres matériaux et contribuer ainsi à l'embellissement de l'environnement.

La plaque ondulée ECOLOR peut être obtenue dans les teintes suivantes:

- Gris clair (naturel, non-coloré) – Gris foncé – Anthracite – Brun automne – Rouge Brique – Gris nuage – Vert agricole (sur demande) – Rouge Coral (sur demande) – Brun Marron (sur demande)

La plaque ondulée ECOLOR EXTRA peut être obtenue dans les teintes suivantes:

- Gris clair (naturel, non-coloré) – Gris foncé

La belle face des plaques ondulées colorées est prévue d'une double couche de finition.

Pour d'autres couleurs que celles reprises ci-devant, le fabricant peut être consulté.

Pour les plaques ondulées de couleur gris clair non peintes, il faut tenir compte de nuances dans la couleur qui pourraient survenir suite à l'utilisation de matières premières naturelles.

1.6. NORMALISATION

Les plaques ondulées et les accessoires satisfont aux prescriptions reprises dans la norme NBN EN 494 – Plaques profilées en fibres-ciment et accessoires pour couvertures – Spécifications du produit et méthodes d'essai. Suivant cette norme, les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA sont classées C1X, à savoir la classification supérieure basée sur la hauteur de l'onde, le moment de rupture et la charge de rupture. Elles sont pourvues du label CE.

1.7. AVANTAGES, PROPRIÉTÉS ET PERFORMANCES

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA combinent d'une manière unique les propriétés suivantes:

Stabilité climatique

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA offrent une protection durable aux intempéries, au vent, à la pluie et à la grêle. Leur stabilité au gel satisfait à toutes les exigences dans ce domaine.

Stabilité aux influences chimiques

Les plaques ondulées en fibres-ciment opposent une grande résistance aux influences agressives. Là où d'autres matériaux de couvertures industrielles en milieu corrosif sont attaqués en peu de temps, les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA offrent une longue durée de vie.

Diffusion de la condensation

Grâce à leur porosité contrôlée, les plaques ondulées offrent un exutoire à la condensation en cas d'applications comportant une humidité intérieure importante. La capacité de tampon pour la condensation sur la face inférieure de la plaque est particulièrement élevée, ce qui constitue un avantage certain en milieu de production de vapeur.

Insensibilité aux agents atmosphériques

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA résistent très bien aux conditions climatologiques variables et extrêmes. Les essais suivants ont été effectués suivant la norme NBN EN 494:

- Gel-dégel
- Chocs thermiques
- Essai à l'eau chaude
- Immersion-séchage
- Imperméabilité



Réaction au feu

Les plaques ondulées Eternit et les accessoires satisfont aux exigences de la norme EN 13501-1 concernant le classement réaction au feu

- pour les plaques ondulées colorées, « classe A2-s1,d0 » (voir rapport CSTB n° RA05-0473A du 21.12.2010 et rapport de classification de MPA Erwitte avec référence 230005044-3)
- pour les plaques ondulées non-colorées, « classe A1 » (voir rapport CSTB n° RA05-0473A du 21.12.2010).

En accord avec la réglementation de l'exposition externe au feu Brooft1 les plaques ondulées en fibres-ciment sont conformes à toutes les exigences sans tests puisque la valeur PCS (Potentiel Calorifique Supérieur) est \leq que 3,0 Mj/kg (Voir Décision de la Commission Européenne 06/12/2000 n° 2000/553/EC).

Isolant phonique

La masse élevée par m² de surface couverte assure une bonne isolation phonique. Les bruits de contact par la pluie ou la grêle sont bien absorbés.

Faible poids

Grâce à l'utilisation de fibres de renfort, on obtient un faible poids au m², par comparaison avec d'autres matériaux à base de ciment. Ceci permet une structure portante plus légère.

Grande résistance biologique

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA ne sont pas attaquées par les insectes ou les rongeurs. Elles offrent une grande résistance à la formation des mousses et des algues grâce à leur double finition.

Sécurité

Afin de satisfaire aux exigences de sécurité toujours plus sévères, des feuillards en polypropylène sont incorporés aux plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA. En cas de rupture, la plaque, même sous charge, est maintenue entière grâce à ces feuillards. Lors de la pose ou de réparations, il faut néanmoins toujours circuler sur des planches et respecter les prescriptions de sécurité en vigueur (voir également le chapitre «Prescriptions de Sécurité»).

Esthétique

Sa large gamme de teintes permet un choix approprié de couleurs en harmonie avec l'environnement.

1.8. MISE EN ŒUVRE

Sciage:

Les outils les plus souvent utilisés avec les plaques ondulées en fibres-ciment sont:

- scies stationnaires, à régime lent avec une lame de scie à denture en métal dur
- scie circulaire à main, à régime lent avec une lame de scie à denture en métal dur
- griffe avec dent en métal dur

Ces outils sont utilisés pour rectifier les plaques à la longueur adéquate et pour la découpe des coins conforme aux spécifications technique de pose (voir ci-après).

Forage:

- grandes ouvertures rondes : scie cloche ou trépan à denture dure

Remarque: Le sciage et le forage doivent être effectués dans un endroit sec. Il faut éviter le plus que possible de la poussière du sciage et du forage de la plaque et au cas où cela se produit enlever la poussière à l'aide d'un chiffon à poussière en microfibres. La poussière qui n'est pas enlevée, peut causer des tâches permanentes.

Aspects relatifs à la santé et la sécurité:

Des poussières qui peuvent irriter les yeux et les voies respiratoires, peuvent être libérées pendant la mise en œuvre des plaques. L'emploi d'un masque anti-poussières et de lunettes de sécurité est conseillé. Une aspiration adéquate des poussières ou une bonne ventilation doivent être prévues, en fonction de l'espace de travail ou des appareillages utilisés. Une longue exposition aux poussières peut être nuisible pour la santé.

1.9. ENTRETIEN ET NETTOYAGE

Pour les salissures légères, on peut nettoyer par un lavage avec un détergent ménager doux ou une savonnée légère, suivi d'un rinçage à l'eau claire.



1.10. TRANSPORT ET STOCKAGE

Les plaques ondulées sont empilées sur une palette. Chaque palette est entourée d'une feuille de protection en plastique recyclable. Les plaques ondulées sont recouvertes d'une palette supérieure.

Chez le distributeur, les plaques ondulées seront entreposées sur une aire plane horizontale, dans un espace couvert, sec et bien ventilé. Sur le chantier, les palettes seront dépouillées de leur emballage plastique, puis entreposées dans un espace couvert et bien ventilé, sur une aire plane et horizontale. Si un tel espace n'est pas disponible sur le chantier, les palettes devront en tout cas être stockées sur une aire plane. L'emballage plastique doit ensuite être retiré et les plaques ondulées recouvertes d'une bâche perméable à l'air. Les plaques qui ne sont pas protégées par une bâche et sont entreposées en piles pourraient, en cas de pluie, présenter des efflorescences de chaux susceptibles d'altérer la couche de finition.

On ne peut superposer que 3 palettes au maximum de plaques ondulées de longueur identique.

1.11. DONNÉES COMMERCIALES

Prix, conditions de livraison, délais de livraison, région de livraison: selon les indications du fournisseur.

1.12. RÉFÉRENCES

Une liste de références est disponible sur demande chez ETERNIT et est également consultable sur le site web.

1.13. NORME DE QUALITÉ

Le développement, la production et la vente des plaques ondulées et des accessoires se font conformément aux exigences de la norme de qualité ISO 9001: 2000 et sont certifiés.

1.14. ACCESSOIRES

1.14.1. ACCESSOIRES EN FIBRES-CIMENT

Un large éventail de pièces accessoires permet de réaliser en plaques ondulées quasiment tous les détails de toitures, tant du point de vue esthétique que technique.

Ces pièces accessoires sont de composition et de finition identique à celles des plaques ondulées. L'épaisseur nominale de ces accessoires est 6,5 mm.

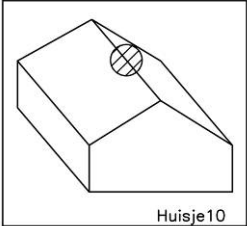

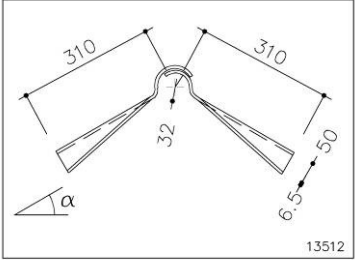
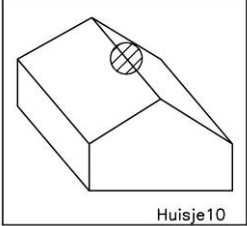
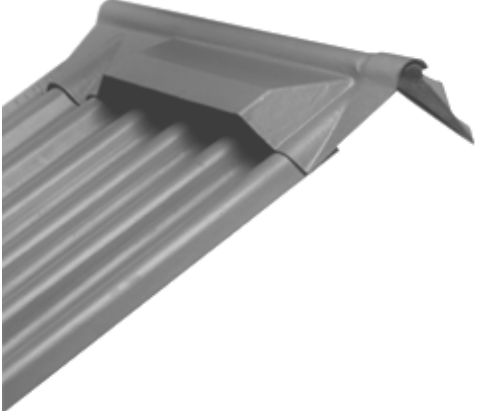
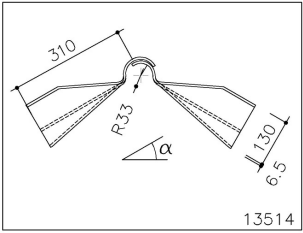
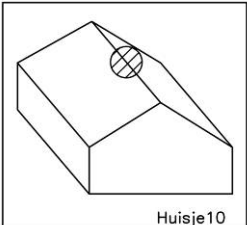
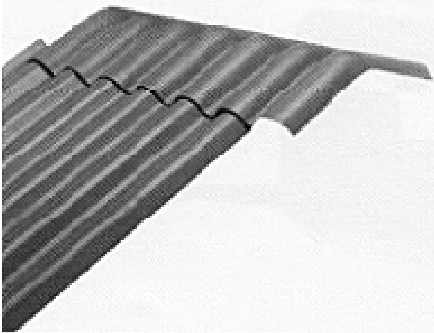
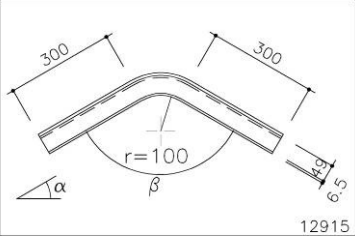
Tableau 6: Les accessoires des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA

Faîtières	Pièces de rives	Capuchons d'about	Raccords de murs	Autres accessoires
Faîtière K	Pièce de rive S	Capuchon d'about SK	Closoir A	Pièce d'angle sortant
Faîtière d'aération K	Raccord de pièce de rive S	Capuchon d'about SL	Closoir B	Plaque d'appui avec tubulure
Faîtière G	Pièce de rive M	Capuchon d'about SG	Closoir C	Raccord de bris
Faîtière de ventilation G	Raccord de pièce de rive M	Capuchon d'about MK	Closoir SC	Raccord de bris inversé
Faîtière L		Capuchon d'about SZ		Pièce d'arêtier
Faîtière Z		Capuchon d'about MG		Pièce de début d'arêtier
Faîtière O				
Faîtière V				
Raccord de rive de tête				

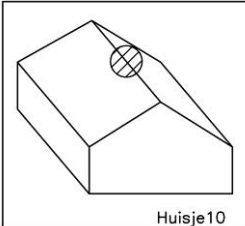
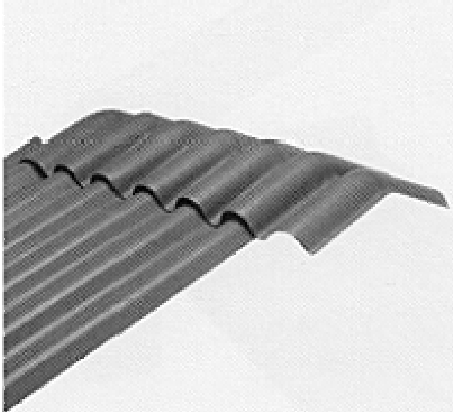
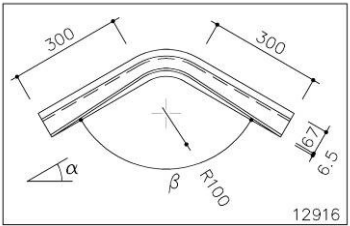
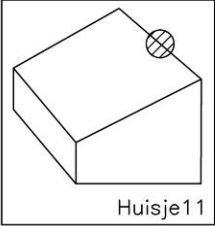
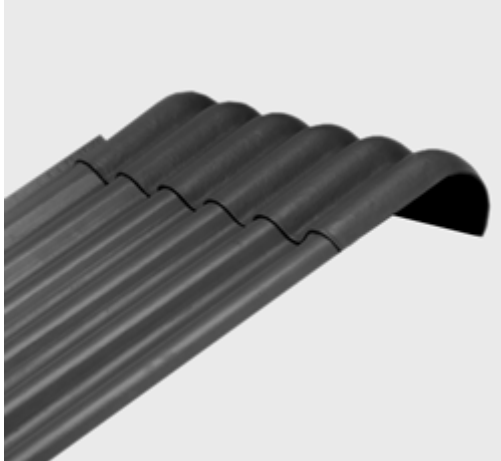
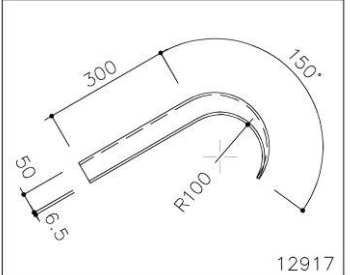
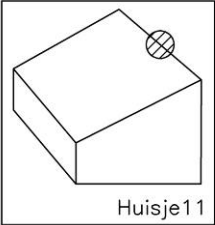
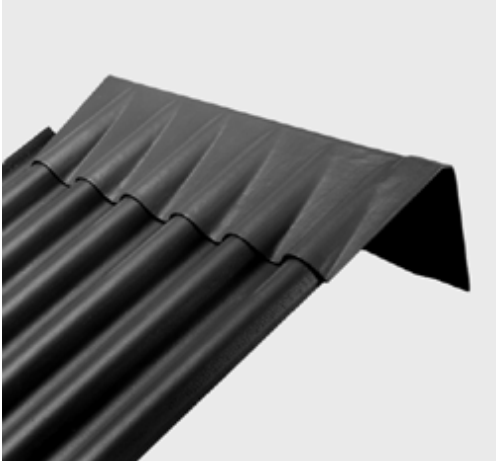
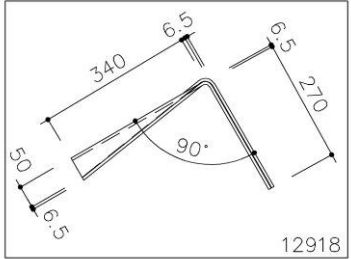
Tous les poids repris dans les tableaux ci-après sont des poids moyens. Le poids réel peut être différent de celui-ci, en fonction du taux d'humidité.

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
PLAQUES ONDULEES

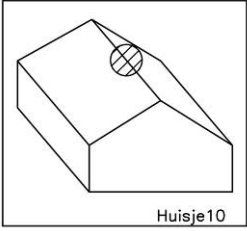

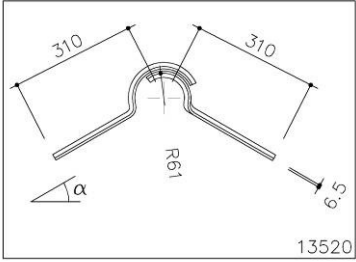
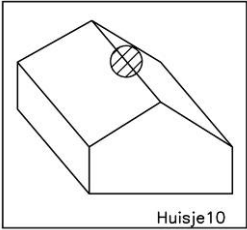
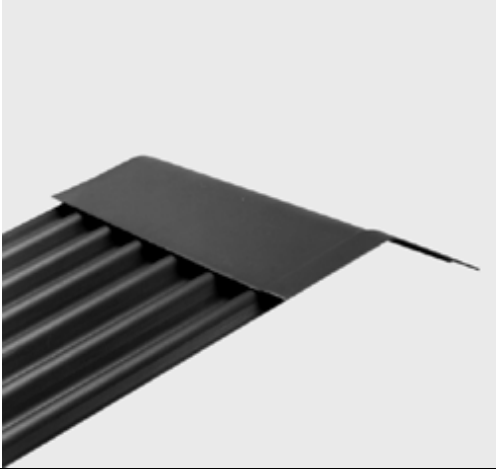
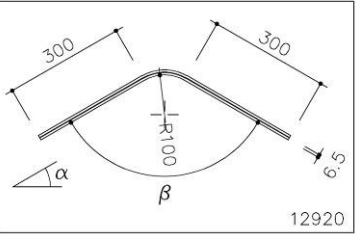
Tableau 7: Données techniques des accessoires des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA

<p align="center">Faîtière K</p>  <p align="right">Huisje10</p>		 <p align="right">13512</p> <p>Sens de pose: toujours de droite à gauche</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm Ecolor Extra: 1053 mm</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>largeur totale (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5° à 45°</td> <td>1147</td> <td>8,1</td> </tr> </tbody> </table>		α	largeur totale (mm)	masse (kg)	5° à 45°	1147	8,1															
α	largeur totale (mm)	masse (kg)																				
5° à 45°	1147	8,1																				
<p align="center">Faîtière d'aération K</p>  <p align="right">Huisje10</p>		 <p align="right">13514</p> <p>Sens de pose: toujours de droite à gauche</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm Ecolor Extra: 1053 mm</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>largeur (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5° t/m 45°</td> <td>1147</td> <td>8,1</td> </tr> </tbody> </table>		α	largeur (mm)	masse (kg)	5° t/m 45°	1147	8,1															
α	largeur (mm)	masse (kg)																				
5° t/m 45°	1147	8,1																				
<p align="center">Faîtière G</p>  <p align="right">Huisje10</p>		 <p align="right">12915</p> <p>Exemple: Pente $\alpha = 30^\circ$ Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$</p> <p>Sens de pose: de droite à gauche (image) ou de gauche à droite</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm Ecolor Extra: 1053 mm</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>β</th> <th>largeur (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12°</td> <td>156°</td> <td>1226</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>150°</td> <td>1226</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>140°</td> <td>1226</td> <td>10,2</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>120°</td> <td>1226</td> <td>10,8</td> </tr> </tbody> </table>		α	β	largeur (mm)	masse (kg)	12°	156°	1226	9,9	15°	150°	1226	9,9	20°	140°	1226	10,2	30°	120°	1226	10,8	
α	β	largeur (mm)	masse (kg)																			
12°	156°	1226	9,9																			
15°	150°	1226	9,9																			
20°	140°	1226	10,2																			
30°	120°	1226	10,8																			

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

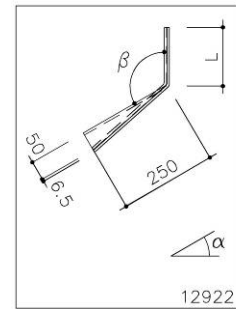
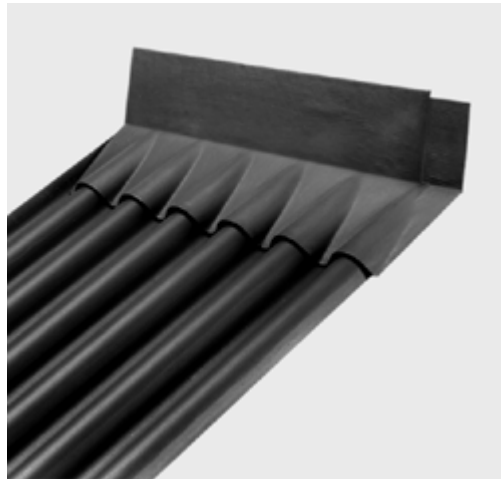
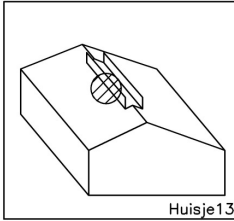
<p>Faîtière de ventilation G</p>  <p>Huisje10</p>	 <table border="1" data-bbox="480 656 1043 831"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>β</th> <th>largeur (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12°</td> <td>156°</td> <td>1226</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>150°</td> <td>1226</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>140°</td> <td>1226</td> <td>10,2</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>120°</td> <td>1226</td> <td>10,8</td> </tr> </tbody> </table>	α	β	largeur (mm)	masse (kg)	12°	156°	1226	9,9	15°	150°	1226	9,9	20°	140°	1226	10,2	30°	120°	1226	10,8	 <p>Exemple: Pente $\alpha = 30^\circ$ Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$</p> <p>Sens de pose: de droite à gauche (image) ou de gauche à droite</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm Ecolor Extra: 1053 mm</p>
α	β	largeur (mm)	masse (kg)																			
12°	156°	1226	9,9																			
15°	150°	1226	9,9																			
20°	140°	1226	10,2																			
30°	120°	1226	10,8																			
<p>Faîtière L</p>  <p>Huisje11</p>	 <table border="1" data-bbox="480 1305 1043 1361"> <thead> <tr> <th>largeur (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1090</td> <td>7,0</td> </tr> </tbody> </table>	largeur (mm)	masse (kg)	1090	7,0	 <p>Sens de pose: de droite à gauche (image) ou de gauche à droite (commande spéciale)</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm Ecolor Extra: 1053 mm</p>																
largeur (mm)	masse (kg)																					
1090	7,0																					
<p>Faîtière Z</p>  <p>Huisje11</p>	 <table border="1" data-bbox="480 1832 1043 1937"> <thead> <tr> <th>largeur (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1147</td> <td>6,4</td> </tr> </tbody> </table>	largeur (mm)	masse (kg)	1147	6,4	 <p>Sens de pose: de droite à gauche (voir image – emboîtement droite) ou de gauche à droite (emboîtement gauche)</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm Ecolor Extra: 1053 mm</p>																
largeur (mm)	masse (kg)																					
1147	6,4																					

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

Faîtière O																														
																														
		Sens de pose: Toujours de droite à gauche (voir image)																												
		Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1100 mm Ecolor Extra: 1100 mm																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>largeur totale (mm)</th> <th>largeur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5° t/m 45°</td> <td>1200</td> <td>1100</td> <td>9,6</td> </tr> </tbody> </table>	α	largeur totale (mm)	largeur utile (mm)	masse (kg)	5° t/m 45°	1200	1100	9,6																					
α	largeur totale (mm)	largeur utile (mm)	masse (kg)																											
5° t/m 45°	1200	1100	9,6																											
Faîtière V																														
																														
		Exemple: Pente $\alpha = 20^\circ$ Angle d'ouverture $\beta = 140^\circ$																												
		Sens de pose: de droite à gauche (voir image)																												
		Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1100 mm Ecolor Extra: 1100 mm																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>β</th> <th>largeur totale (mm)</th> <th>largeur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12°</td> <td>156°</td> <td>1200</td> <td>1100</td> <td>7,2</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>150°</td> <td>1200</td> <td>1100</td> <td>7,2</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>140°</td> <td>1200</td> <td>1100</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>120°</td> <td>1200</td> <td>1100</td> <td>8.0</td> </tr> </tbody> </table>	α	β	largeur totale (mm)	largeur utile (mm)	masse (kg)	12°	156°	1200	1100	7,2	15°	150°	1200	1100	7,2	20°	140°	1200	1100	7,4	30°	120°	1200	1100	8.0				
α	β	largeur totale (mm)	largeur utile (mm)	masse (kg)																										
12°	156°	1200	1100	7,2																										
15°	150°	1200	1100	7,2																										
20°	140°	1200	1100	7,4																										
30°	120°	1200	1100	8.0																										

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

Raccord de rive de tête



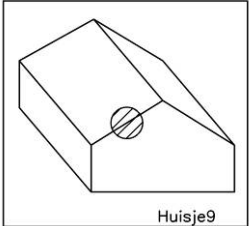

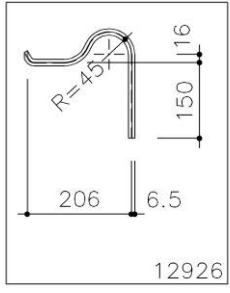
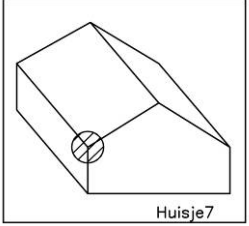

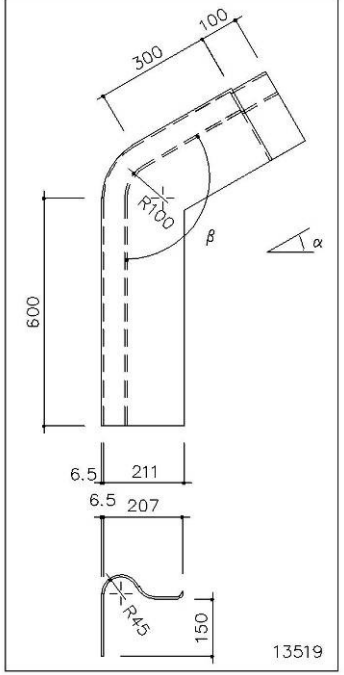
Exemple:
 Pente $\alpha = 30^\circ$
 Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$
 Longueur L = 150 en 300 mm

Sens de pose:
 de droite à gauche (voir image –
 emboîtement droite) ou de gauche à
 droite (emboîtement gauche)

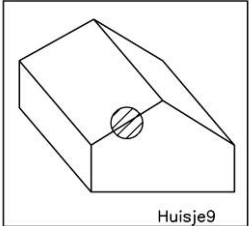
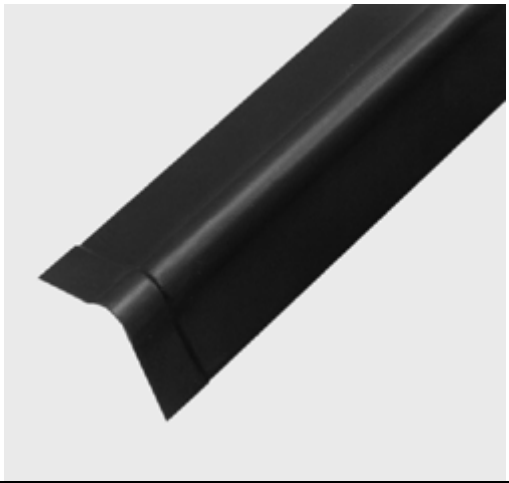
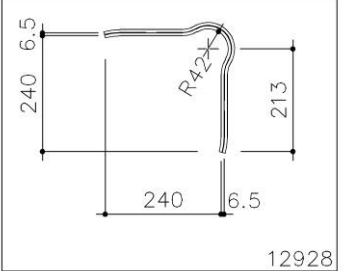
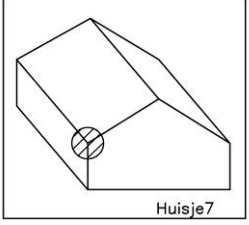

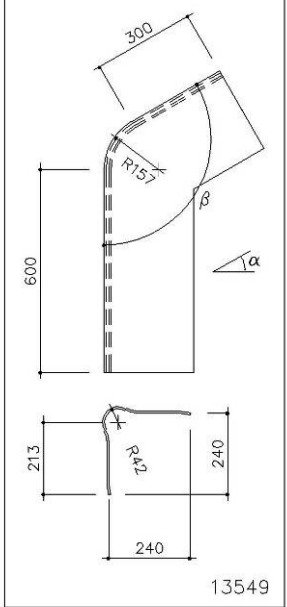
Largeur utile avec:
 Ecolor: 1050 mm
 Ecolor Extra: 1053 mm

α	β	largeur (mm)	masse (kg)
12°	102°	1147	4,4 - 6,5
15°	105°	1147	4,4 - 6,5
20°	110°	1147	4,4 - 6,5
30°	120°	1147	4,4 - 6,5

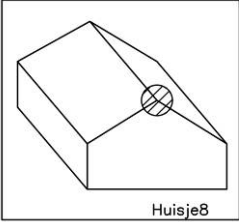

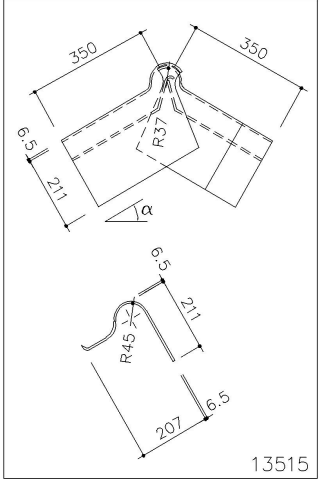
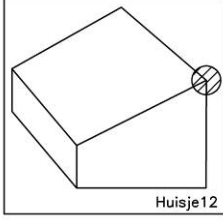
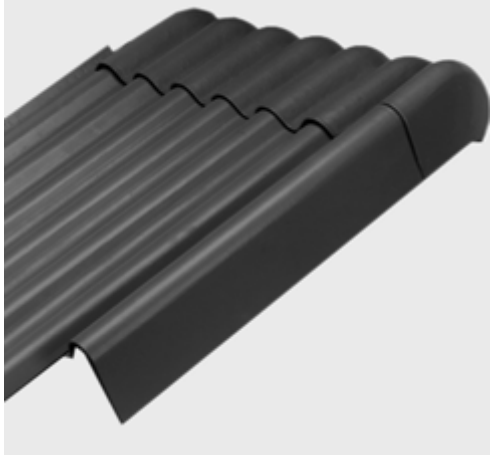
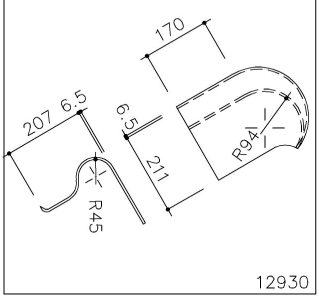
PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

<p>Pièce de rive S</p>  <p>Huisje9</p>	 <p>image: emboitement droite</p> <table border="1" data-bbox="481 766 1034 913"> <thead> <tr> <th>longueur totale (mm)</th> <th>longueur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> <th>emboitement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2200</td> <td>2100</td> <td>8,8</td> <td>gauche</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>droite</td> </tr> </tbody> </table>	longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)	emboitement	2200	2100	8,8	gauche				droite	 <p>Sens de pose: De gauche à droite (voir image – emboitement droite) ou de droite à gauche (emboitement gauche)</p> <p>Longueur utile avec plaques: Ecolor: 2100 mm Ecolor Extra: 2100 mm</p>					
longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)	emboitement																
2200	2100	8,8	gauche																
			droite																
<p>Raccord de pièce de rive S</p>  <p>Huisje7</p>	 <p>image emboitement droit</p> <table border="1" data-bbox="481 1729 1034 1892"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>β</th> <th>masse (kg)</th> <th>emboitement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12°</td> <td>102°</td> <td>4,6</td> <td rowspan="4">gauche ou droite</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>105°</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>110°</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>120°</td> <td>4,5</td> </tr> </tbody> </table>	α	β	masse (kg)	emboitement	12°	102°	4,6	gauche ou droite	15°	105°	4,6	20°	110°	4,6	30°	120°	4,5	 <p>Exemple: Pente $\alpha = 30^\circ$ Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$</p> <p>Pose: droite (voir image – emboitement droit) ou gauche (emboitement gauche)</p> <p>Application : Ecolor et Ecolor Extra</p>
α	β	masse (kg)	emboitement																
12°	102°	4,6	gauche ou droite																
15°	105°	4,6																	
20°	110°	4,6																	
30°	120°	4,5																	

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

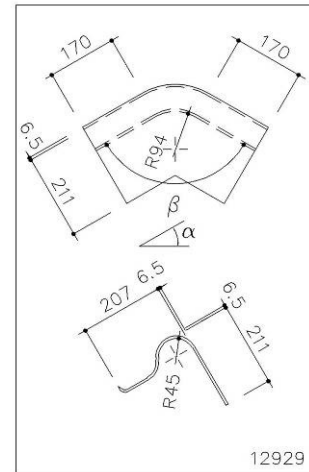
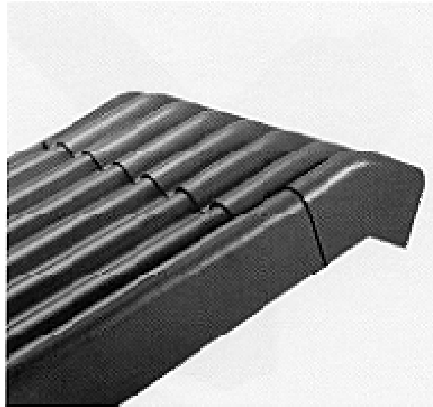
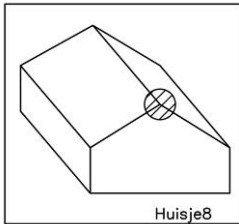
<p>Pièce de rive M</p>  <p>Huisje9</p>	 <table border="1" data-bbox="481 766 1037 824"> <thead> <tr> <th>longueur totale (mm)</th> <th>longueur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2200</td> <td>2100</td> <td>10,3</td> </tr> </tbody> </table>	longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)	2200	2100	10,3	 <p>12928</p> <p>Sens de pose: ni gauche / ni droite (pièce universelle)</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>											
longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)																	
2200	2100	10,3																	
<p>Raccord de pièce de rive M</p>  <p>Huisje7</p>	 <table border="1" data-bbox="481 1617 1037 1765"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>β</th> <th>masse (kg)</th> <th>exécution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12°</td> <td>102°</td> <td>4,7</td> <td rowspan="4">gauche ou droite</td> </tr> <tr> <td>15°</td> <td>105°</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>110°</td> <td>4,7</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>120°</td> <td>4,8</td> </tr> </tbody> </table>	α	β	masse (kg)	exécution	12°	102°	4,7	gauche ou droite	15°	105°	4,7	20°	110°	4,7	30°	120°	4,8	 <p>13549</p> <p>Exemple: Pente $\alpha = 30^\circ$ Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$</p> <p>Pose: droite (voir image – exécution droite) ou gauche (exécution gauche)</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>
α	β	masse (kg)	exécution																
12°	102°	4,7	gauche ou droite																
15°	105°	4,7																	
20°	110°	4,7																	
30°	120°	4,8																	

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

<p>Capuchon d'about SK</p>  <p>Huisje8</p>		 <p>13515</p> <p>Sens de pose: ni gauche /ni droite (pièce universelle)</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p> <table border="1" data-bbox="480 936 1043 996"> <tr> <td>α</td> <td>masse (kg/pièce)</td> </tr> <tr> <td>5° à 45°</td> <td>3,9</td> </tr> </table>	α	masse (kg/pièce)	5° à 45°	3,9
α	masse (kg/pièce)					
5° à 45°	3,9					
<p>Capuchon d'about SL</p>  <p>Huisje12</p>	 <p>image: emboîtement droit</p> <table border="1" data-bbox="480 1496 1043 1554"> <tr> <td>exécution</td> <td>masse (kg)</td> </tr> <tr> <td>gauche + droite</td> <td>1,9</td> </tr> </table>	exécution	masse (kg)	gauche + droite	1,9	 <p>12930</p> <p>Pose: droite (voir image) ou gauche</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>
exécution	masse (kg)					
gauche + droite	1,9					

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

Capuchon d'about SG



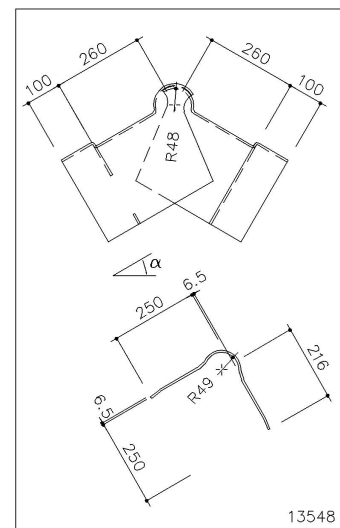
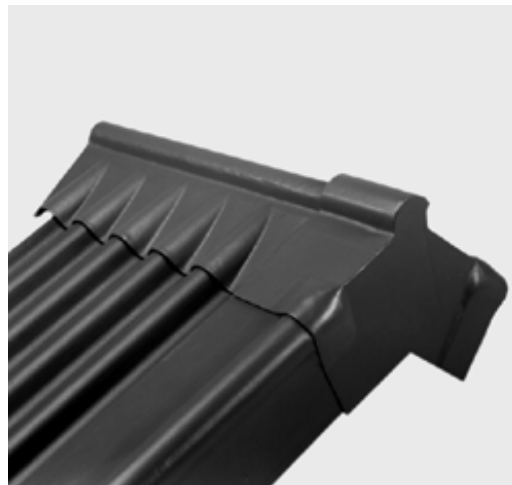
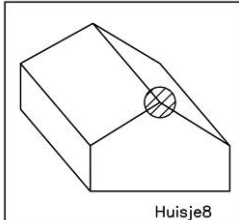
Exemple:
 Pente $\alpha = 30^\circ$
 Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$

Sens de pose:
 ni gauche / ni droite
 (pièce universelle)

Application:
 Ecolor et Ecolor Extra

α	β	masse (kg)
12°	156°	1,7
15°	150°	1,7
20°	140°	1,7
30°	120°	1,8

Capuchon d'about MK

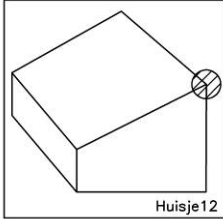
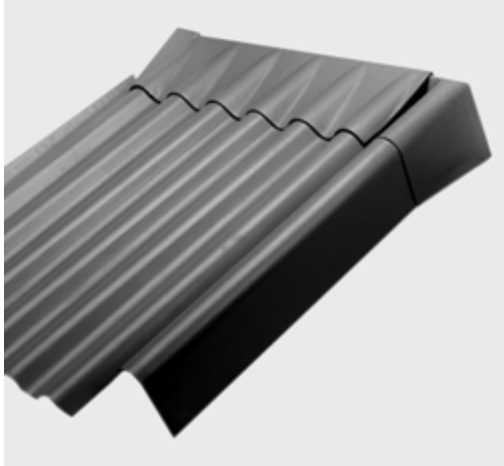

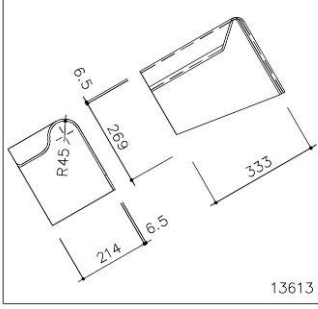
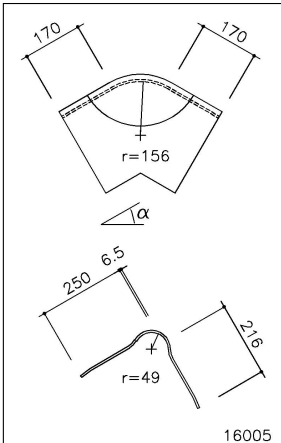


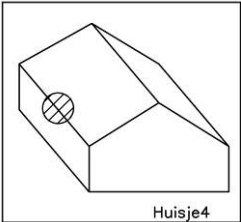
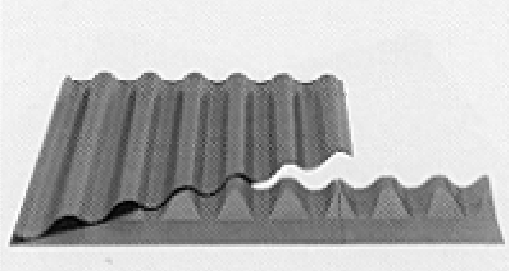
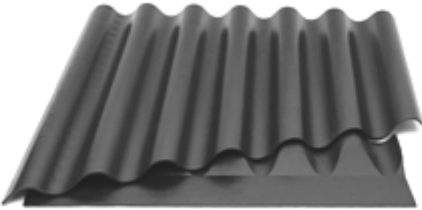
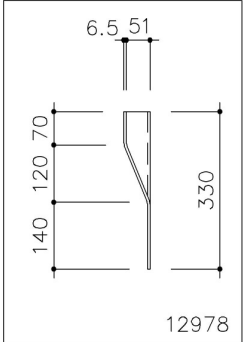
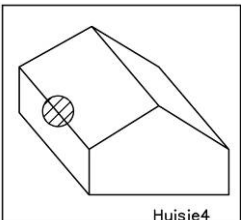
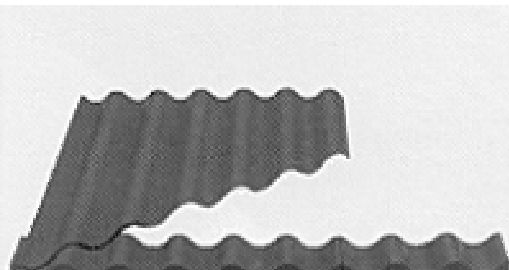
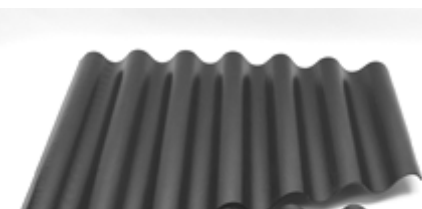
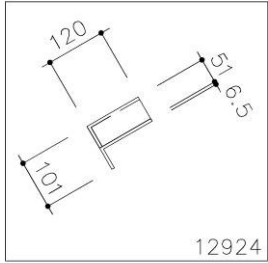
Sens de pose:
 ni gauche / ni droite
 (pièce universelle)

Application:
 Ecolor et Ecolor Extra

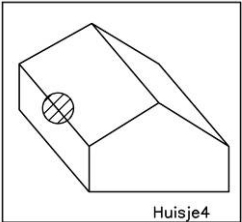
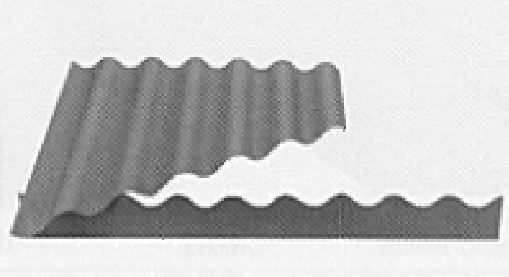
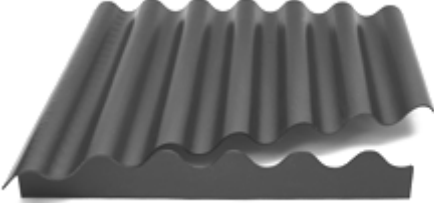
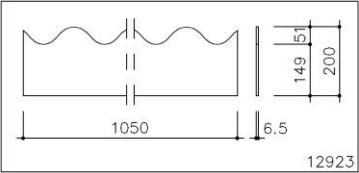
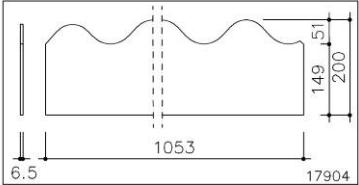
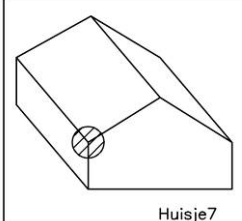
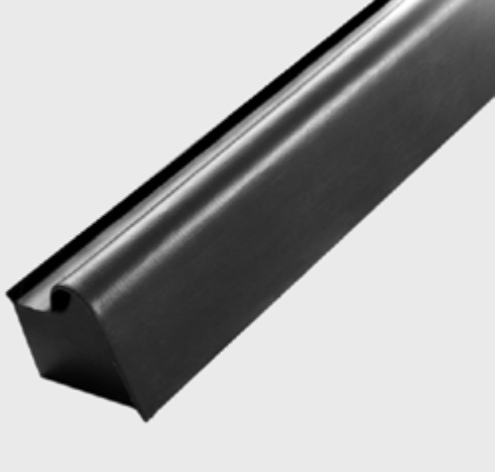
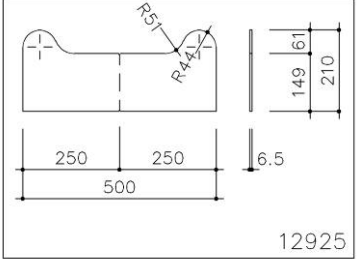
α	masse (kg)
5° t/m 45°	5,0

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

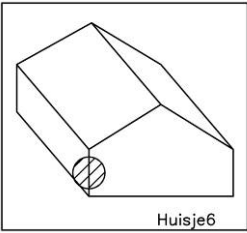
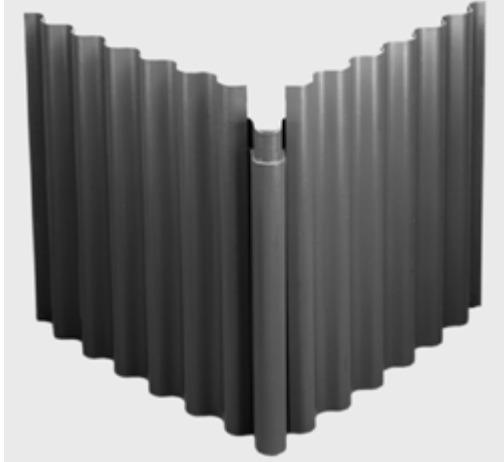
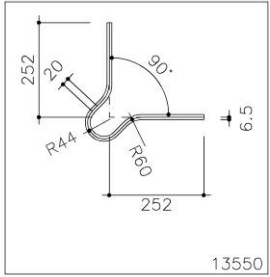
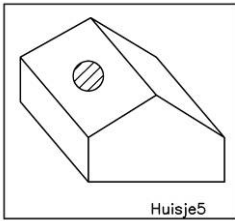
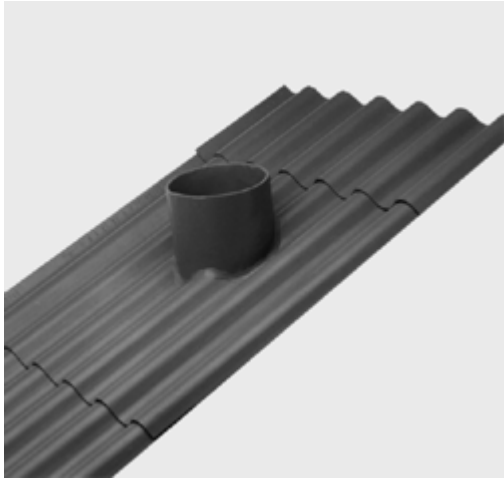
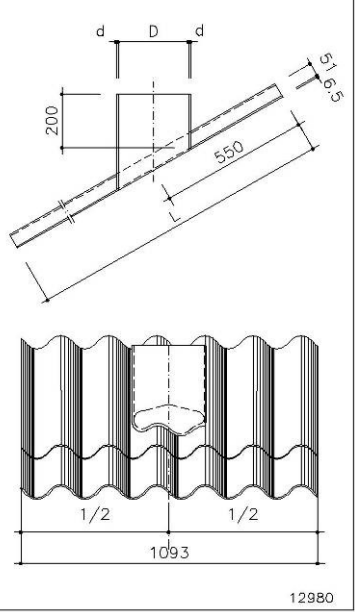
Capuchon d'about SZ		Capuchon d'about MG																									
 <p>Huisje12</p>	 <p>image: exécution droite</p>		 <p>13613</p>																								
<p>Pose: droite (voir image) ou gauche</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>		 <p>16005</p> <p>Exemple: Pente $\alpha = 30^\circ$ Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$</p> <p>Sens de pose: ni gauche / ni droite (pièce universelle)</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>longueur totale (mm)</th> <th>masse (kg)</th> <th>exécution</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>333</td> <td>2,1</td> <td>droite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>gauche</td> </tr> </tbody> </table>		longueur totale (mm)	masse (kg)	exécution	333	2,1	droite			gauche	<table border="1"> <thead> <tr> <th>α</th> <th>β</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15°</td> <td>105°</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>20°</td> <td>110°</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>30°</td> <td>120°</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>45°</td> <td>135°</td> <td>2,7</td> </tr> </tbody> </table>		α	β	masse (kg)	15°	105°	2,7	20°	110°	2,7	30°	120°	2,7	45°	135°	2,7
longueur totale (mm)	masse (kg)	exécution																									
333	2,1	droite																									
		gauche																									
α	β	masse (kg)																									
15°	105°	2,7																									
20°	110°	2,7																									
30°	120°	2,7																									
45°	135°	2,7																									

<p>Cloisir A</p>  <p>Huisje4</p>	 <p>cloisir A profil ECOLOR – largeur utile 1050 mm</p>  <p>Cloisir A profil ECOLOR EXTRA Largeur utile 1053 mm</p> <p>masse (kg) 3,0</p>	 <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>
<p>Cloisir B</p>  <p>Huisje4</p>	 <p>cloisir B profil ECOLOR – largeur utile 1050 mm</p>  <p>cloisir B profil ECOLOR EXTRA largeur utile 1053 mm</p> <p>masse (kg) 2,4</p>	 <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

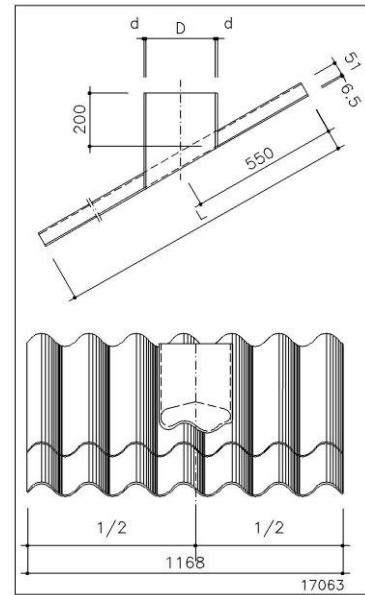
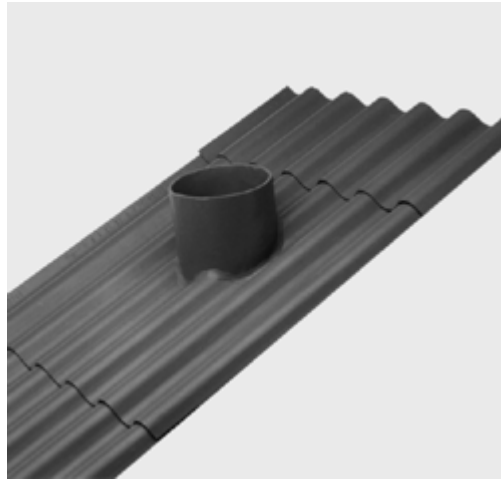
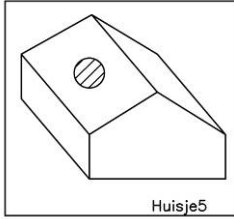
<p>Closoir C</p>  <p>Huisje4</p>	 <p>closoir C profil ECOLOR – largeur utile 1050 mm</p>  <p>Closoir C profil ECOLOR EXTRA largeur utile 1053 mm</p>	 <p>12923</p> <p>closoir C - ECOLOR</p>  <p>17904</p> <p>Closoir C - ECOLOR EXTRA</p>				
<p>masse (kg)</p> <p>1,7</p>						
<p>Closoir SC</p>  <p>Huisje7</p>		 <p>12925</p> <p>Pose: droite et gauche en 1 pièce</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>				
<table border="1"> <tr> <td>exécution</td> <td>masse (kg)</td> </tr> <tr> <td>gauche + droite</td> <td>0,7</td> </tr> </table>		exécution	masse (kg)	gauche + droite	0,7	
exécution	masse (kg)					
gauche + droite	0,7					

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

<p>Pièce d'angle sortant</p>  <p>Huisje6</p>		 <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>longueur totale (mm)</th> <th>longueur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2200</td> <td>2100</td> <td>12,9</td> </tr> </tbody> </table>		longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)	2200	2100	12,9					
longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)										
2200	2100	12,9										
<p>Plaque d'appui ECOLOR avec tubulure</p>  <p>Huisje5</p>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>D (mm)</th> <th>d (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>		D (mm)	d (mm)	150	6	200	8	250	8	300	8	<p>Sens de pose: de droite à gauche (voir image) ou de gauche à droite</p> <p>Largeur utile avec plaques: Ecolor: 1050 mm</p>
D (mm)	d (mm)											
150	6											
200	8											
250	8											
300	8											

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

**Plaque ondulée ECOLOR
 EXTRA avec tubulure**

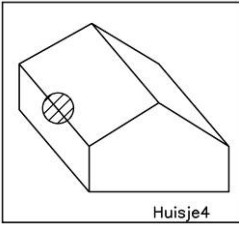


Sens de pose:
 de droite à gauche (onde descendante
 rabaissée à gauche) ou de gauche à
 droite (onde descendante rabaissée à
 droite)

Largeur utile avec plaques:
 Ecolor Extra: 1053 mm

D (mm)	d (mm)
150	6
200	8
250	8
300	8

Raccord de bris



Huisje4


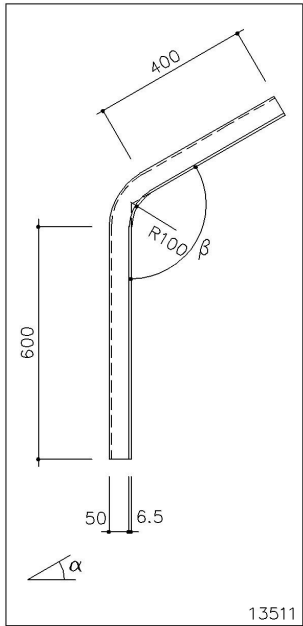


image : onde montante gauche



13511

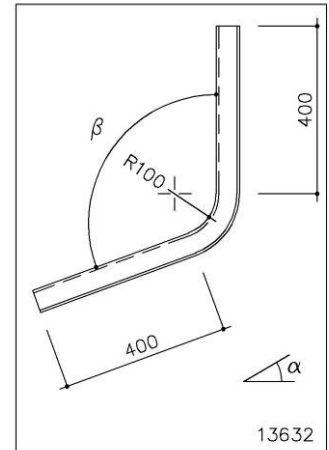
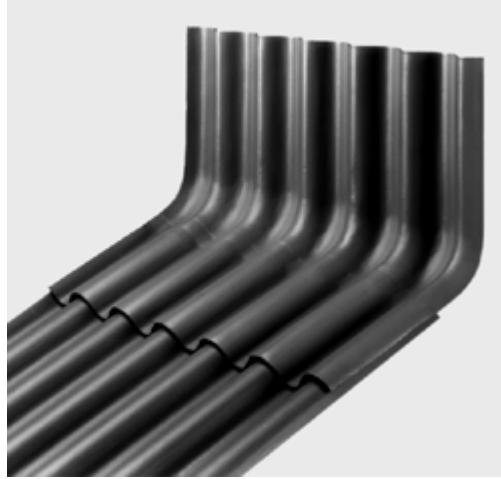
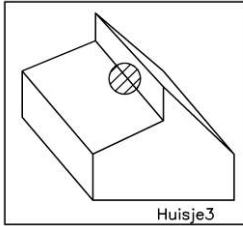
Exemple:
 Pente $\alpha = 30^\circ$
 Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$

Sens de pose:
 de droite à gauche (onde montante gauche – voir image) ou de gauche à droite (onde montante droite)

Largeur utile avec:
 Ecolor: 1050 mm
 Ecolor Extra: 1053 mm

α	β	largeur (mm)	masse (kg)
12°	102°	1090	14,8
15°	105°	1090	14,8
20°	110°	1090	14,8
30°	120°	1090	14,5

Raccord de bris inversé



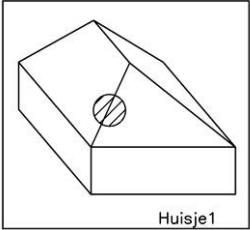
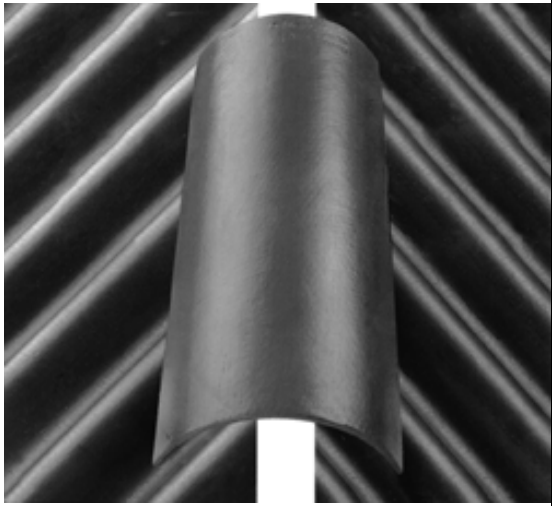
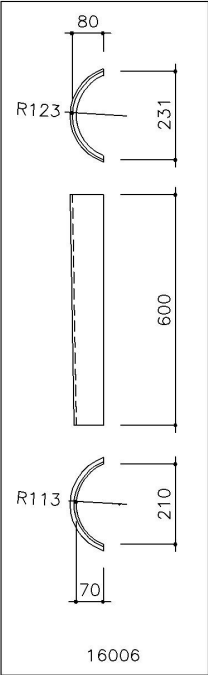
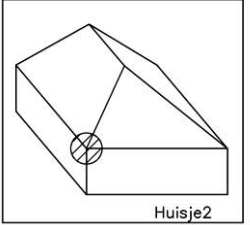

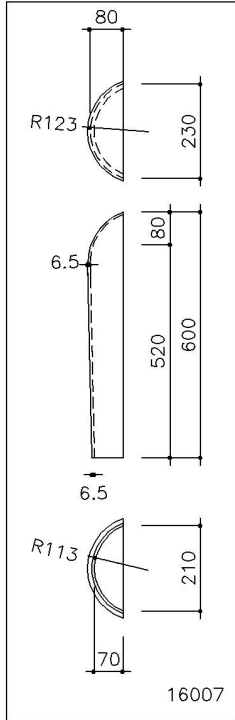
Exemple:
 Pente $\alpha = 30^\circ$
 Angle d'ouverture $\beta = 120^\circ$

Sens de pose:
 de droite à gauche (onde montante
 gauche – voir image) ou de gauche à
 droite (onde montante droite)

Largeur utile avec:
 Ecolor: 1050 mm
 Ecolor Extra: 1053 mm

α	β	largeur (mm)	masse (kg)
15°	105°	1090	11,2
20°	110°	1090	11,2

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
 PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
 PLAQUES ONDULEES

<p>Pièce d'arêtier</p>  <p>Huisje1</p>	 <table border="1" data-bbox="478 958 1045 1030"> <thead> <tr> <th>longueur totale (mm)</th> <th>longueur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600</td> <td>520</td> <td>2,1</td> </tr> </tbody> </table>	longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)	600	520	2,1	 <p>16006</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>
longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)						
600	520	2,1						
<p>Pièce de début d'arêtier</p>  <p>Huisje2</p>	 <table border="1" data-bbox="478 1841 1045 1904"> <thead> <tr> <th>longueur totale (mm)</th> <th>longueur utile (mm)</th> <th>masse (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600</td> <td>520</td> <td>2,1</td> </tr> </tbody> </table>	longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)	600	520	2,1	 <p>16007</p> <p>Application: Ecolor et Ecolor Extra</p>
longueur totale (mm)	longueur utile (mm)	masse (kg)						
600	520	2,1						



1.14.2. ACCESSOIRES EN MATIERE ARTIFICIELLE

La faitière de ventilation K – pièce de finition en PVC

Cet accessoire est produit en PVC, contribue à la ventilation et évite l'entrée de poussières dans le bâtiment.

Plaques ondulées translucides

Les plaques ondulées translucides sont seulement compatibles avec les plaques ondulées ECOLOR. Elles sont produites à base de polycarbonate en sont du type triple-paroi.

Pour plus d'informations nous nous référons à la Fiche Technique "Plaques ondulées translucides".



2. DONNEES TECHNIQUES GENERALES POUR LA POSE DE PLAQUES ONDULEES

Ces directives pour les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA sont d'application pour des toitures avec une inclinaison minimum de 5° comme pour les façades.

2.1. STRUCTURE PORTANTE

Ces directives d'application sont spécifiquement destinées à la pose des plaques ondulées ETERNIT profil ECOLOR (profil n° 76 – 6 ¼ ondes) et ECOLOR EXTRA (profil 675 – 6 ¾ ondes) sur une structure en métal, en bois ou en béton. Ces directives fournissent un certain nombre de principes de base qui doivent être respectés. Pour les poses qui s'écartent de ces applications ou pour des conseils complémentaires, nous vous invitons à contacter ETERNIT.

Avant de poser les plaques ondulées, les parties constitutives du bâtiment doivent être examinées tant du point de vue de leur sécurité que de leur résistance. Il convient en outre de se conformer aux prescriptions générales officielles de sécurité en la matière. On ne peut circuler sur les toitures en fibres-ciment qu'au moyen de planches ou de passerelles (voir également le chapitre « Sécurité »).

Toitures

Les pannes de support¹ sont exécutées en bois, en métal ou en béton, d'une largeur minimale de 50 mm pour le bois et de 40 mm pour le métal. La charpente doit être plane et ses éléments perpendiculaires aux pannes. Toutes les pannes de support sont parallèles à la panne supérieure. Pour déterminer les distances maximales entre pannes, il y a lieu de se conformer aux directives de la NBN B 03-002-1 « Actions du vent sur les constructions », à la NBN 772 (norme retirée mais ne pas encore remplacée), la NIT 225 du CSTC « Toitures en plaques ondulées de fibres-ciment » et aux prescriptions du fabricant. Les distances entre les pannes sont reprises dans les Fig. 7 et Tableau 8. Les valeurs citées ci-après (Tableau 8) sont dans la pratique les distances usuelles maximales entre pannes, compte tenu du recouvrement longitudinal et de la longueur des plaques ondulées.

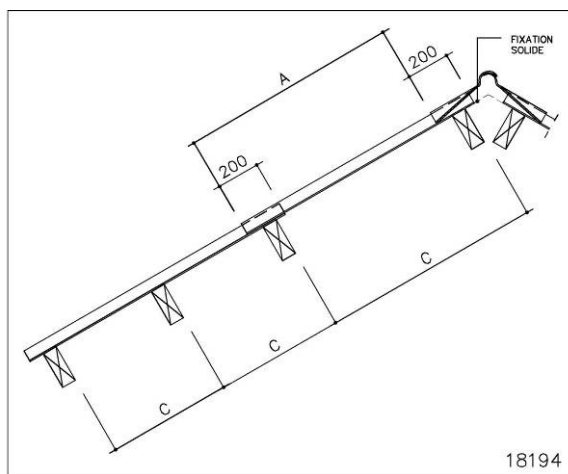


Fig. 7: Distances structure portante et distances entre plaques

A: longueur utile - 200mm: recouvrement longitudinal - C: distance entre pannes – plaque inférieure avec panne intermédiaire

Tableau 8: Distances maximales entre pannes pour plaques ondulées ECOLOR

longueur de plaques (mm)	recouvrement longitudinal de 200 mm (B) longueur utile (A)	recouvrement longitudinal de 200 mm (B) distance entre pannes (C)
1220	1020	1020
1250	1050	1050
1525	1325	1325
1585	1385	1385
1830	1630	815
2135	1935	967
2440	2240	1120

¹ Tous les dessins repris dans ce document sur lesquels sont représentés des supports pour des plaques ondulées sont indicatifs en ne servant que de détail de principe. Pour l'exécution sur le chantier il y aura lieu de prévoir les adaptations nécessaires.



Façades

Un assemblage de chevrons en bois ou de pannes métalliques convient comme support pour les plaques ondulées. Ce dernier doit satisfaire aux normes en vigueur. Les distances entre pannes mentionnées ci-dessous (Tableau 9) correspondent dans la pratique aux distances d'axe en axe les plus couramment appliquées, compte tenu de la longueur des plaques et du recouvrement longitudinal, déterminés par la norme en vigueur NBN B 03-002-1.

Tableau 9: Distances maximales entre pannes pour les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA posées en façade

hauteur du bâtiment longueur de plaques (mm)	< 10 m	> 10 m
	distance entre pannes (mm)	distance entre pannes (mm)
1220	1120	1120
1250	1150	1150
1525	1425	1425
1585	1485	1485
1830	1730	865
2135	1017	1017
2440	1170	1170

2.2. NORMALISATION

Pour la pose des plaques ondulées (système de pose circulaire ou pose classique (voir ci-après)), il convient de se référer aux prescriptions du fabricant ainsi qu'à la Note d'information Technique du CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction – publication n° 225: "Toitures en plaques ondulées de fibres-ciment"). Il est en plus fait référence à la norme NBN 772 Couvertures de bâtiments - Couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment, Bruxelles, NIN, 1968 (norme retirée mais ne pas encore remplacée) et aux règles de bon métier.

La pose des plaques ondulées en façade sera réalisée en conformité avec la NBN B03-002-1 et les directives du fabricant.

2.3. MONTAGE

Toitures

La position de la **panne supérieure** est déterminée de telle manière qu'un recouvrement suffisant de la faîtière sur la rangée supérieure des plaques ondulées soit assuré. En se référant aux Figures 8 à 13 et au Tableau 10, il est loisible de déterminer la position exacte de la panne faîtière, en fonction de l'inclinaison et du type de faîtière.

Des prescriptions spéciales concernant la pose des faîtières G sont reprises sur un document qui est ajouté à la livraison des pièces de faîtière G. Ces prescriptions décrivent la découpe obligatoire de la première onde recouvrante. Si ce document manque à la livraison des pièces de faîtière G, il y a lieu de le réclamer chez Eternit.

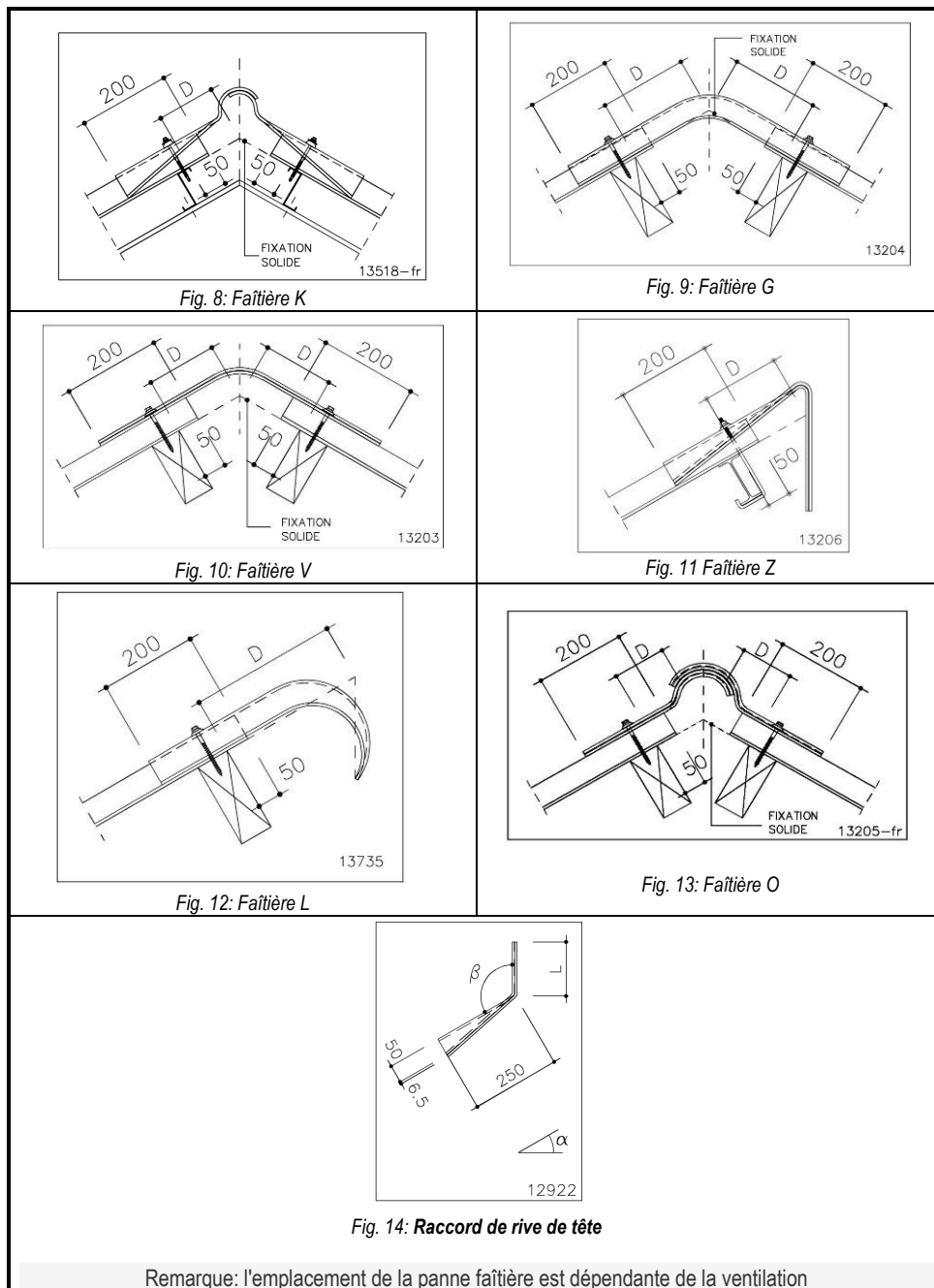
Tableau 10: Position de la panne de faîtière (distance D en mm)²

inclinaison en %	pente en °	faîtière K	faîtière O	faîtière G	faîtière V	faîtière Z	faîtière L
	5	155	137	158	136	178	215
	10	150	133	164	140	174	231
20%	11°19	149	132	166	141	173	234
	15	145	130	174	144	171	248
	16	144	129	176	145	170	251
30%	16°42	143	129	178	145	170	252
	20	139	126	183	148	167	265
	25	133	122	193	152	162	284
	30	127	118	203	157	158	304
	35	120	113	216	162	152	326
	40	112	107	228	168	147	351
	45	103	101	242	175	140	380

Recouvrement déduit (O): 200 mm

Distance D: distance oblique entre le point supérieur de la panne et la ligne d'axe (ou le bord) du bâtiment, en fonction de l'accessoire utilisé.

² Les pannes de faitage doivent être fixées solidement entre elles. Ceci afin d'éviter des mouvements des faîtières et des plaques ondulées supérieures.



La position de la **panne inférieure** est déterminée en fonction d'un bon raccordement avec la gouttière. Le débordement en surplomb ne peut dépasser 300 mm. En cas de mise en œuvre d'un raccord de bris ou d'un raccord de bris inversé, il y a lieu de tenir compte des repères suivants (Tableau 11 et Fig. 14 et 15).

PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
PLAQUES ONDULEES

Tableau 11: Position de la panne inférieure

Inclinaison en %	inclinaison en °	distance D (mm)	raccord de bris – distance V (mm)	raccord de bris inversé – angle d'ouverture en °	raccord de bris inversé - distance D (mm)	raccord de bris inversé distance V (mm)
	5	436	592	95	393	550
	10	428	584	100	381	538
20	11°19	426	582	102	378	535
	15	421	577	105	369	527
	16	419	576	106	365	525
30	16°42	418	575	106	362	523
	20	414	571	110	350	516
	25	408	564	115	347	507
	30	401	561	120	337	498
	35	396	555	125	328	489
	40	389	551	130	318	481
	45	383	547	135	309	474

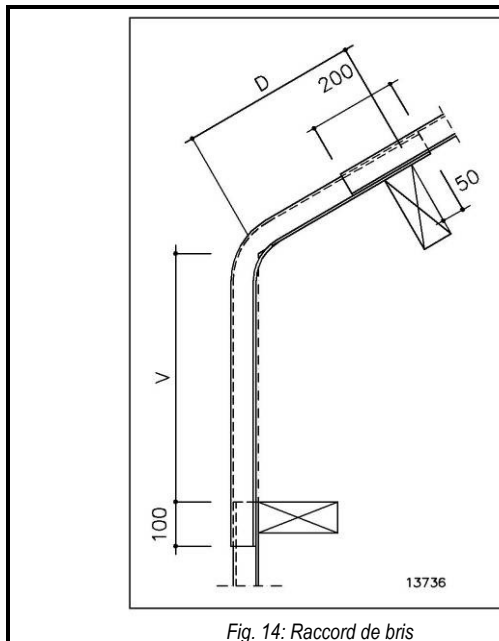


Fig. 14: Raccord de bris

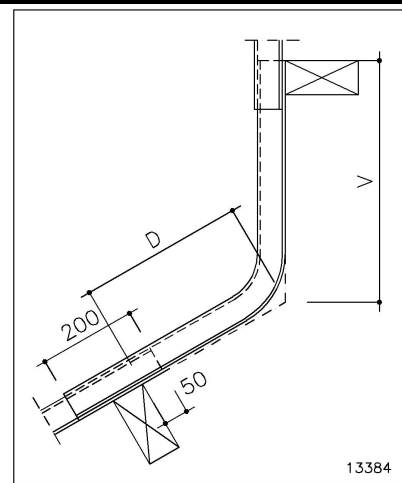


Fig. 15: Raccord de bris inversé



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51

PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES PLAQUES ONDULEES

Les plaques ondulées sont posées avec leur longueur d'équerre sur les pannes. Avant de commencer la pose, les repères en largeur seront marqués sur la charpente. Le traçage et la pose débutent à partir du coin inférieur droit du versant en allant vers la gauche. Compte tenu du choix de finition des pièces rives M ou S (voir Fig. 48 et 49), la largeur totale de la plaque est d'abord tracée une fois et ensuite la largeur utile des plaques (1050 mm pour les plaques ondulées ECOLOR (Fig. 16) et 1053 mm pour les plaques ondulées ECOLOR EXTRA (Fig. 17)). Si la largeur du versant ne correspond pas à un nombre de plaques entières, on utilise des plaques rectifiées. Ces plaques doivent comporter au moins 3 ondes. Lorsque la largeur des plaques rectifiées comporte moins de 3 ondes, on diminuera la largeur des plaques entières du rang attenant en conséquence.

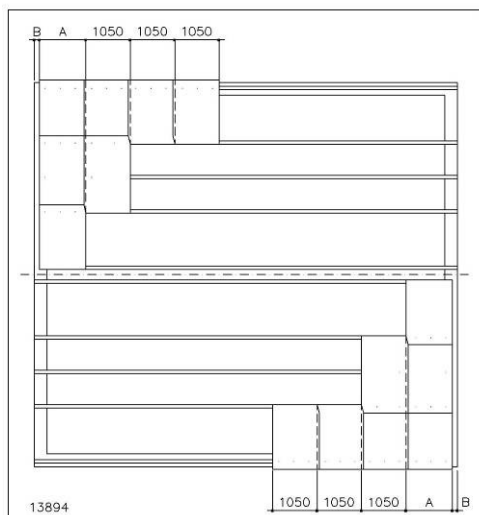


Fig. 16: Pose des plaques ondulées ECOLOR
système de pose circulaire

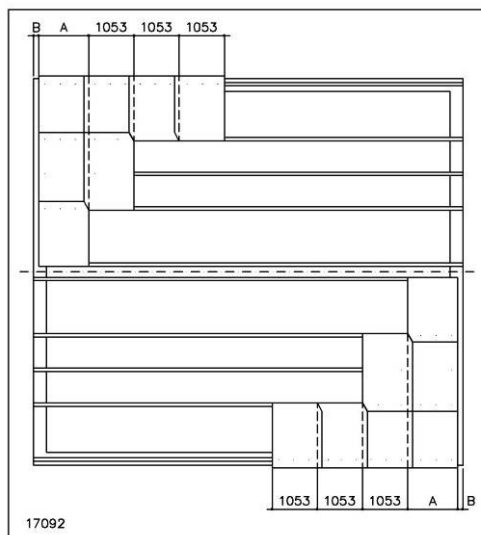


Fig. 17: Pose des plaques ondulées ECOLOR EXTRA
système de pose circulaire

A: largeur totale de la plaque - B: entre 120 – 140 mm avec la pièce de rive S – B: entre 80 – 100 mm avec la pièce de rive M

Pour le montage des plaques ondulées selon le système de pose classique, le traçage et la pose des plaques ondulées ECOLOR ou ECOLOR EXTRA se font d'une manière similaire. Ceci tenant compte du sens de pose qui sera autrement sur les deux versants de toiture, puisque la pose se fait contraire aux vents dominants.

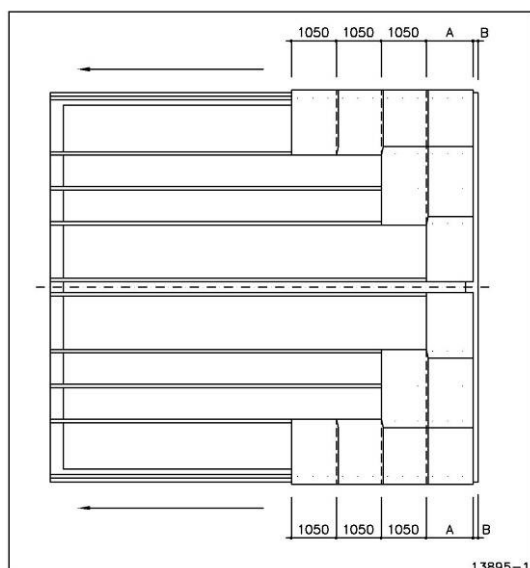


Fig. 18: Pose des plaques ondulées ECOLOR
système de pose classique

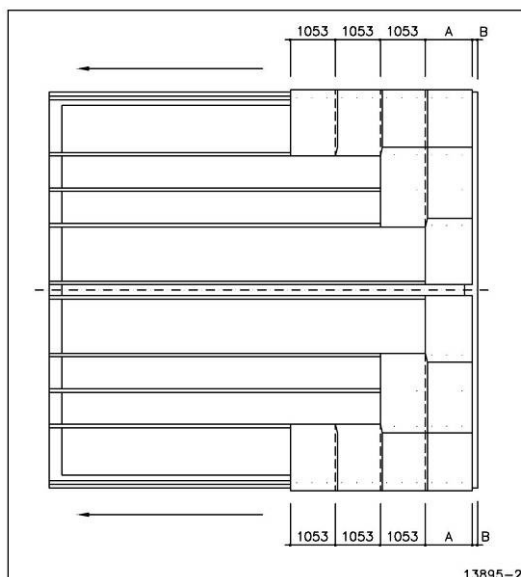


Fig. 19: Pose des plaques ondulées ECOLOR EXTRA
système de pose classique

A: largeur totale de la plaque - B: entre 120 – 140 mm avec la pièce de rive S – B: entre 80 – 100 mm avec la pièce de rive M

Quand des faîtières K, O ou V sont appliquées sur une toiture à deux versants, le traçage des deux versants peut être exécuté indépendamment l'un de l'autre.



Lors de la mise en œuvre de faîtières K, il y a lieu de mettre un joint souple au recouvrement et à l'emboîtement afin d'obtenir une bonne étanchéité à l'air et à l'eau.

Lors de l'application des faîtières G ou K les plaques ondulées qui se trouvent directement en-dessous des faîtières G ou K doivent être préforées avec un diamètre de 9 mm de plus que le diamètre de la tige du boulon. Ceci est conseillé afin de pouvoir résorber les mouvements minimaux de la toiture sans dommages ou déplacements des faîtières G ou K.

En cas d'utilisation de faîtières G ou de ventilation G

- lors de la pose des plaques ondulées ECOLOR, les repères sur le deuxième versant sont décalés de 137 mm vers la gauche par rapport au premier versant (Fig.20) afin de permettre un raccordement correct des accessoires. Les lignes d'axe des sommets d'ondes doivent se prolonger d'un côté à l'autre des deux versants.
- Lors de la pose des plaques ondulées ECOLOR EXTRA, les lignes d'axe des sommets d'ondes doivent se prolonger d'un côté à l'autre des deux versants et la distance entre les ondes de 168mm doit se trouver dans le même alignement (Fig.21).

Sens de pose : de droite à gauche

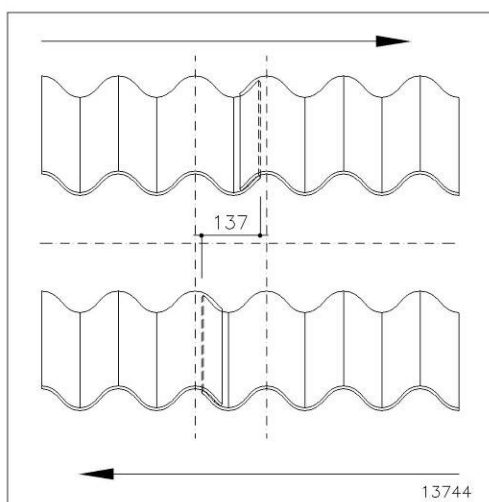


Fig. 20: Position des plaques ondulées ECOLOR lors de la pose de faîtières G

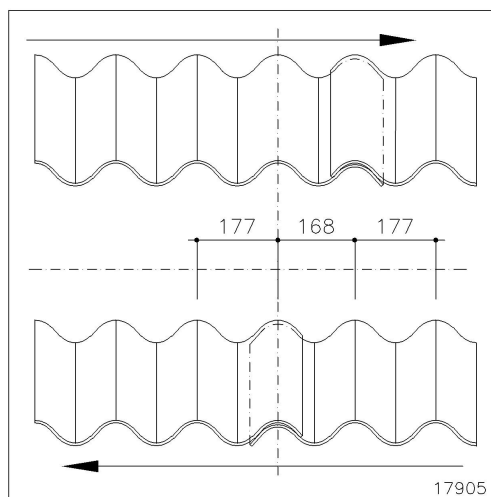


Fig. 21: Position des plaques ondulées ECOLOR EXTRA lors de la pose de faîtières G

Au rang inférieur du versant, à côté des plaques translucides et sur les bords latéraux, quand des pièces de rive S sont appliquées, on utilise des plaques ondulées dont les coins sont coupés sur chantier.



Calibre de pose pour les plaques ondulées ECOLOR:



Photo 1: Calibre de pose

Lors de la pose de plaques ondulées ECOLOR, il est loisible d'utiliser un calibre de pose qui permet de respecter exactement le recouvrement vertical. L'utilisation de ce calibre est vivement conseillée car il assure une répartition précise et régulière des plaques. Il s'agit d'une condition essentielle pour obtenir un bon raccordement avec les accessoires profilés.

Pour les plaques ondulées ECOLOR EXTRA un calibre n'est pas disponible, puisque la nécessité d'un tel calibre n'existe pas. Les plaques ondulées se recouvrent d'une onde complète et de suite se posent automatiquement au recouvrement latéral correcte.



2.4. MÉTHODE DE POSE

La pose des plaques ondulées se fait selon deux méthodes:

- le système de pose circulaire
- le système de pose classique

Toitures – pose circulaire

La pose circulaire est une méthode par laquelle le placement commence au coin inférieur droit de chaque versant. Ce mode de pose est indépendant du sens des vents dominants. La gamme standard des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA est adaptée à ce mode de pose.

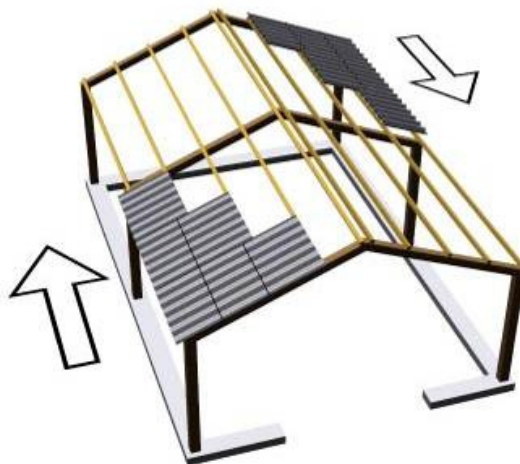


Fig. 22: Pose circulaire des plaques ondulées

Pour ce système de pose, les plaques ondulées sont fournies – pour les longueurs les plus courantes - en partie avec deux coins coupés, et en partie sans coins coupés pour les finitions spécifiques (voir Liste de Prix ECOLOR et ECOLOR EXTRA). Quand les pannes sont en bois ou en métal, les plaques ondulées aux coins coupés et trous pré-perforés sont offertes dans les dimensions suivantes : 1,22m, 1,52m en 1,58m.

Toitures – pose classique

La pose classique est une méthode par laquelle le placement commence du côté opposé aux vents dominants. En utilisant des plaques ondulées ECOLOR ou ECOLOR EXTRA avec ce système de pose, un certain nombre d'accessoires ne seront pas standard.

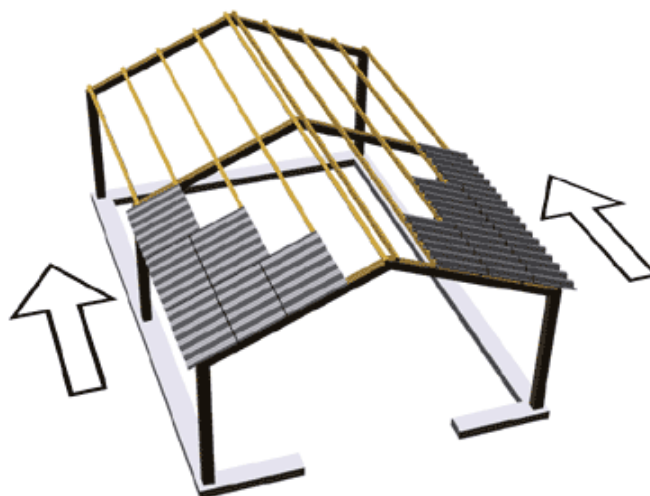


Fig. 23: Pose classique des plaques ondulées

Avec ce système de pose, les coins des plaques sont coupés différemment. Un ou deux coins sont coupés, ou aucun, suivant la position de la plaque ondulée dans le versant.

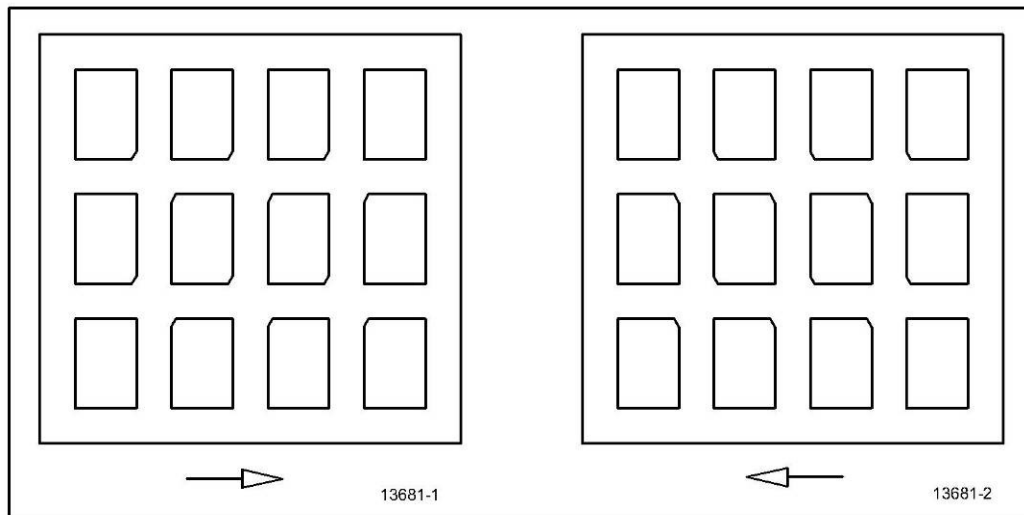


Fig. 24: La découpe des coins pour une pose de droite à gauche (gauche) et de gauche à droite (droite)

Façades

Les plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA sont utilisées verticalement comme revêtement de façades dans le secteur agricole et industriel et dans la construction utilitaire et résidentielle.

Les plaques ondulées sont posées verticalement avec leur longueur d'équerre sur les pannes. Le traçage et la pose débutent au coin inférieur de la façade.

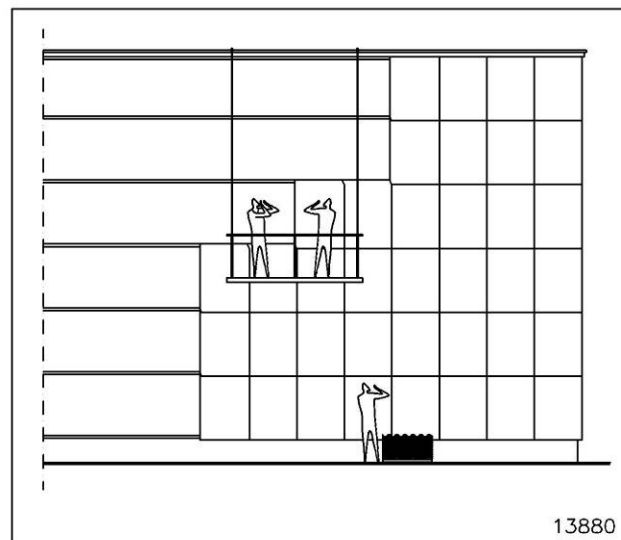


Fig. 25: Pose en bardage avec plaques ondulées

Pour ce système de pose, les plaques ondulées sont livrées sans coins coupés. Les coins doivent être coupés sur chantier, le recouvrement ayant une valeur minimale de 10 cm. Une découpe adéquate des coins est à prévoir.



2.5. RECOUVREMENT ET DÉCOUPE DES COINS

Toitures

Les plaques ondulées se recouvrent mutuellement, tant dans le sens longitudinal que dans le sens transversal. Afin d'éviter que quatre épaisseurs de plaques ne se superposent au croisement des recouvrements verticaux et horizontaux, on utilise en plein versant des plaques avec deux coins coupés.

La dimension des coins coupés est toujours la même et est indiquée à la Fig. 26 et Fig. 27. Les dimensions des recouvrements horizontaux et verticaux sont indiquées dans les croquis ci-dessous (Fig. 28, 29 et 30).

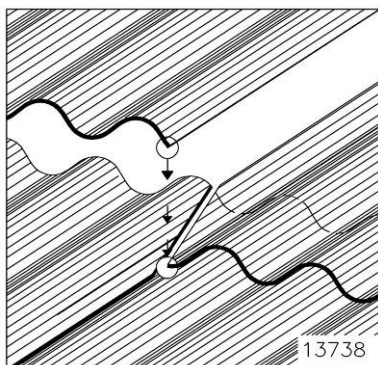


Fig. 26: Découpe des coins - profil ECOLOR

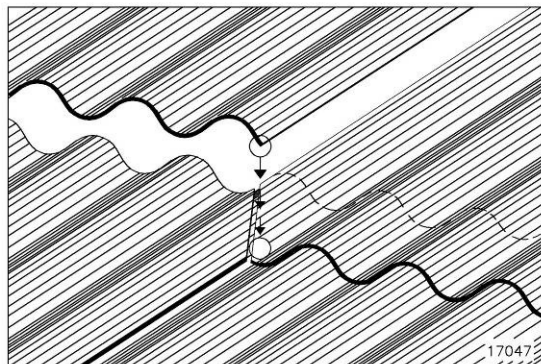


Fig. 27: Découpe des coins - profil ECOLOR EXTRA

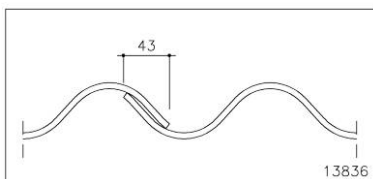


Fig. 28: Recouvrement transversal de $\frac{1}{4}$ d'onde - profil ECOLOR

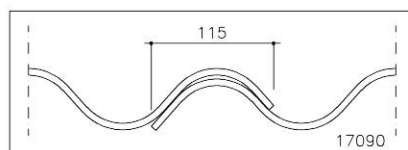


Fig. 29: Recouvrement $\frac{3}{4}$ d'onde - profil ECOLOR EXTRA

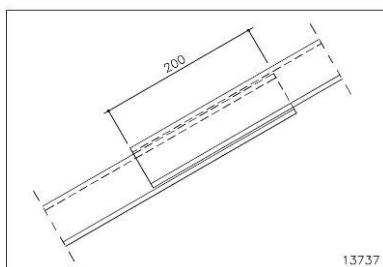


Fig. 30: Recouvrement longitudinal de 200mm – profil ECOLOR et ECOLOR EXTRA

Façades

Les plaques ondulées se recouvrent verticalement de $\frac{1}{4}$ d'onde (plaque ondulée ECOLOR) ou de $\frac{3}{4}$ d'onde (plaque ondulée ECOLOR EXTRA). Le recouvrement horizontal est de 100 mm au moins pour les revêtements de façades. Si l'on exige plus de sécurité au niveau d'étanchéité à la neige poudreuse et au vent, un joint d'étanchéité sera prévu.

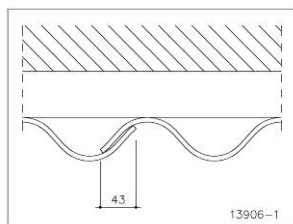


Fig. 31: Recouvrement transversal - profil ECOLOR

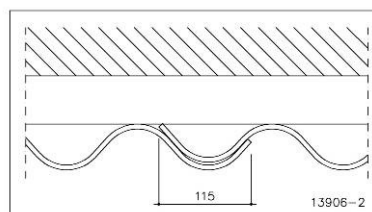


Fig. 32: Recouvrement transversal – profil ECOLOR EXTRA

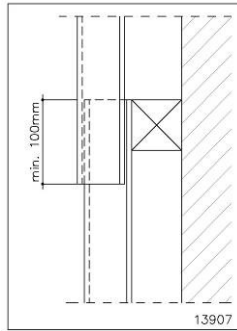


Fig. 33: Recouvrement longitudinal

2.6. ÉTANCHÉITÉS

Pour les inclinaisons de 5° à 20°, des joints complémentaires seront prévus aux recouvrements verticaux et horizontaux. Leur nombre et le sens de pose dépendent de l'inclinaison et de la longueur du versant.

Pour le profil :

- ECOLOR des étanchéités sont éventuellement prévues dans le recouvrement transversal et longitudinal (Tableau 12)
- ECOLOR EXTRA des étanchéités sont éventuellement prévues dans le recouvrement longitudinal (Tableau 13)

Tableau 12: Etanchéité pour un recouvrement standard de 200mm – profil ECOLOR

PENTE	CLASSE I (*)		CLASSE II (*)		CLASSE III (*)	
	longueur maximum du versant (m)	étanchéité dans le recouvrement longitudinal (RL) ou dans le recouvrement transversal (RT)	longueur maximum du versant (m)	étanchéité dans le recouvrement longitudinal (RL) ou dans le recouvrement transversal (RT)	longueur maximum du versant (m)	étanchéité dans le recouvrement longitudinal (RL) ou dans le recouvrement transversal (RT)
> 5° et ≤ 6°	15	RL + RT	12	RL + RT	10	RL + RT
> 6° et ≤ 7°	20	RL + RT	15	RL + RT	12	RL + RT
> 7° et ≤ 9°	25	RL + RT	20	RL + RT	15	RL + RT
> 9° et ≤ 12°	30	RL	25	RL + RT	20	RL + RT
> 12° et ≤ 15°	35	RL	30	RL + RT	25	RL + RT
> 15° et ≤ 19°	40	RL	35	RL	30	RL + RT
> 19°	40	-	35	RL	30	RL

(*): voir calcul d'intensité des pluies ci-après.

Tableau 13: Etanchéité pour un recouvrement standard de 200mm – profil ECOLOR EXTRA

PENTE	CLASSE I (*)		CLASSE II (*)		CLASSE III (*)	
	longueur maximum du versant (m)	étanchéité dans le recouvrement longitudinal (RL)	longueur maximum du versant (m)	étanchéité dans le recouvrement longitudinal (RL)	longueur maximum du versant (m)	étanchéité dans le recouvrement longitudinal (RL)
> 5° et ≤ 6°	15	RL	12	RL	10	RL
> 6° et ≤ 7°	20	RL	15	RL	12	RL
> 7° et ≤ 9°	25	RL	20	RL	15	RL
> 9° et ≤ 12°	30	RL	25	RL	20	RL
> 12° et ≤ 15°	35	RL	30	RL	25	RL
> 15° et ≤ 19°	40	RL	35	RL	30	RL
> 19°	40	-	35	RL	30	RL

(*): voir calcul d'intensité des pluies ci-après.

La pose ou non d'un joint d'étanchéité dans le recouvrement longitudinal ou transversal des plaques ondulées dépend de l'exposition de la toiture au vent et aux précipitations. Cette exposition est fonction de l'implantation du bâtiment (situation géographique, hauteur des versants, présence d'autres bâtiments dans les environs,...).

Une manière objective d'établir une distinction entre une pluie d'intensité faible, modérée ou forte est de recourir au produit de la moyenne pluviométrique annuelle (voir Fig. 34) et de la pression de base du vent (voir Fig. 35): intensités des pluie [Pa.m] = moyenne pluviométrique annuelle [m] x pression de base du vent [Pa]).

Les moyennes pluviométriques annuelles varient entre 660 et 1400 mm. Les pressions de base du vent fluctuent entre 633 et 1400 Pa. Les combinaisons entre ces valeurs seront donc comprises entre 418 Pa.m (633 x 0,66) et 1960 Pa.m (1400 x 1,4).



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
PLAQUES ONDULEES

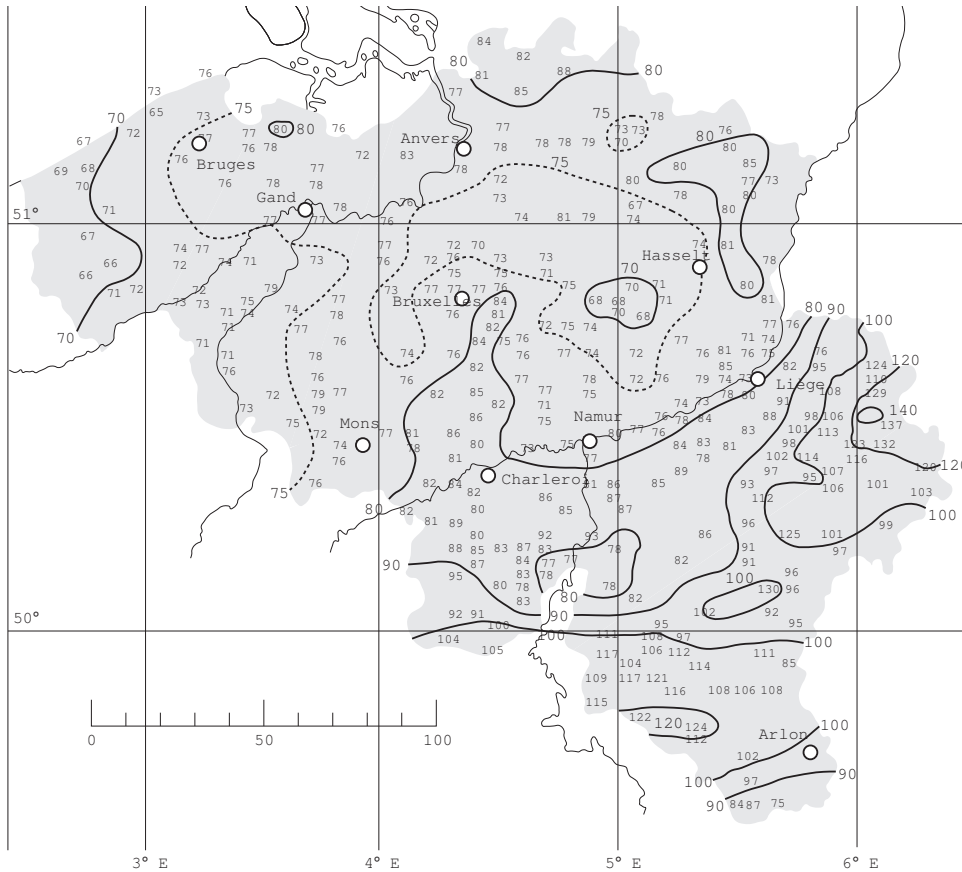


Fig. 34 : Moyennes pluviométriques annuelles en Belgique (en cm) pour la période 1833-1975 (source : IRM et CSTC)

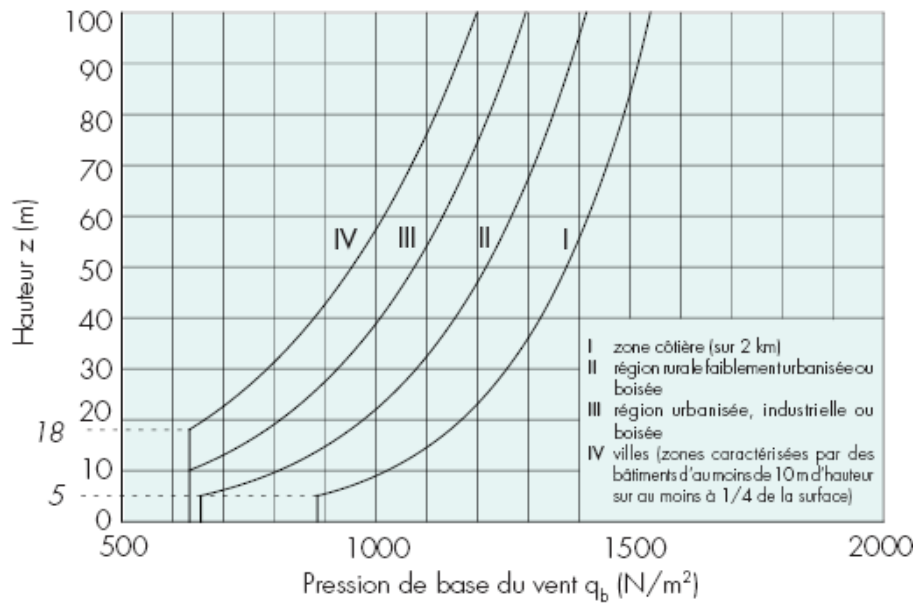


Fig. 35: Pression de base du vent (pour une période de retour de 10 ans) – (source : CSTC)

A partir de ces valeurs, on distingue les classes d'intensité de pluie mentionnées (voir Tableau 14).

Tableau 14: Classes d'intensité des pluies

CLASSE D'INTENSITÉ DES PLUIES	DEGRÉ D'INTENSITÉ	CLASSE DU BÂTIMENT
< 600 Pa.m	faible	classe I
≥ 600 Pa.m < 1200 Pa.m	modéré	classe II
≥ 1200 Pa.m	fort	classe III



Si, outre l'étanchéité normale à la pluie, une étanchéité au vent et à la neige poudreuse est exigée, il convient de poser un complément d'étanchéité dans les deux recouvrements.

Dans le cas de faibles pentes il faut tenir compte que les prescriptions ci-dessus ne donnent pas une certitude contre des infiltrations d'eau lors de circonstances climatiques exceptionnelles.

Le cordon d'étanchéité Prestik, d'un diamètre de 10 mm, fabriqué à base de caoutchouc butyl, est le matériau tout indiqué. Une pose correcte de ce joint complémentaire détermine en grande mesure son efficacité. Au recouvrement horizontal, il doit se trouver à 30 mm sous les fixations et la pose doit être réalisée comme indiqué ci-dessous.

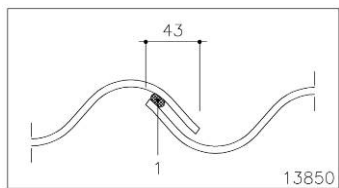


Fig. 36: Cordon d'étanchéité dans le recouvrement transversal
profil ECOLOR
1. Cordon d'étanchéité

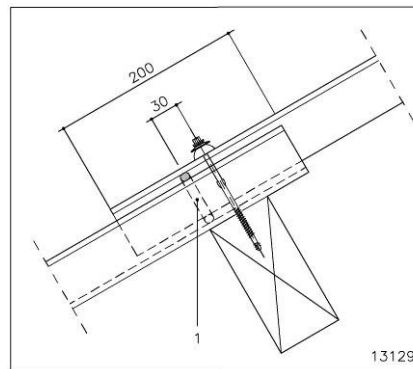


Fig. 37: Cordon d'étanchéité dans le recouvrement longitudinal
profil ECOLOR et ECOLOR EXTRA
1. Cordon d'étanchéité



Photo 2: Pose des cordons d'étanchéité



Photo 3: Pose des cordons d'étanchéité: pose en continu
(ECOLOR EXTRA Prestik.jpg)

2.7. FIXATIONS

A Fixations sur pannes en bois

La fixation des plaques ondulées en toiture se fait toujours au sommet des ondes. Suivant le type de structure portante, des accessoires de fixation adaptés seront utilisés. Dans ce cas on utilise des tire-fonds en acier galvanisé ou inoxydable, d'un diamètre de 6 mm et d'une longueur minimum de 110 mm, pourvus d'une coquille d'étanchéité en trois parties (Fig. 38).

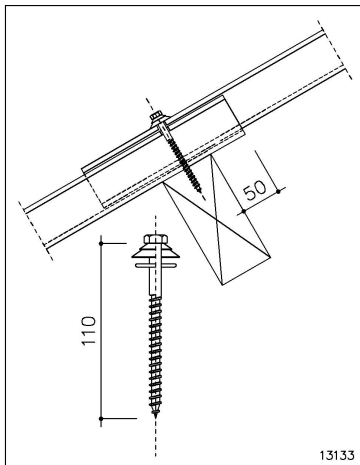


Fig. 38: Fixations avec tire-fonds

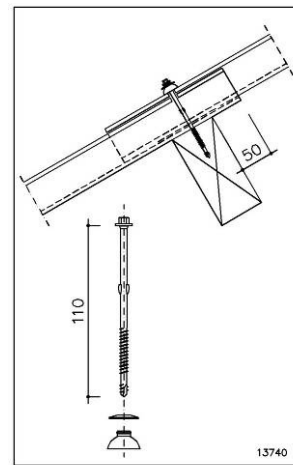


Fig. 39: Fixations avec vis autoforantes

La mise en œuvre de ces tire-fonds est précédée du forage des plaques avec une mèche de 10 mm. Le percement de la plaque au moyen du tire-fond ou d'une pointe d'acier n'est pas autorisé.

Le préforage des plaques ondulées n'est pas nécessaire si on utilise des vis autoforantes. Ces dernières sont en acier galvanisé ou inoxydable et pourvues d'une coquille EPDM avec rondelle d'étanchéité. Les deux ailes sur la vis élargissent le passage au travers de la plaque ondulée (Fig. 39).

B Fixations sur pannes métalliques

En cas d'utilisation de boulons-crochets en acier galvanisé ou inoxydable, les plaques doivent également être préforées (diamètre 10 mm). Le diamètre du boulon-crochet est de 7 mm. La longueur et la forme dépendent du type de pannes métalliques. Les faitières à ailes mobiles sont fixées sur le côté inférieur de la panne.

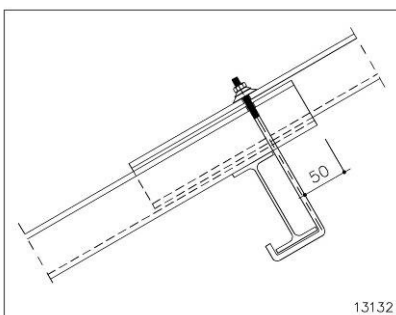


Fig. 40: Fixation avec boulon-crochet à hauteur du recouvrement longitudinal

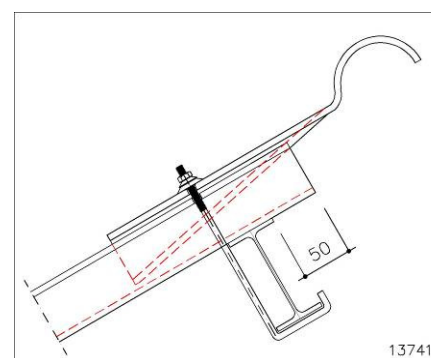


Fig. 41: Fixation avec boulon-crochet à hauteur de la faitière

Des vis autoforantes peuvent également être utilisées sur des pannes métalliques (Fig. 42 et 43). Les points de vis seront différents en fonction de l'épaisseur du profil métallique (< 3mm ou >3mm et <12mm).

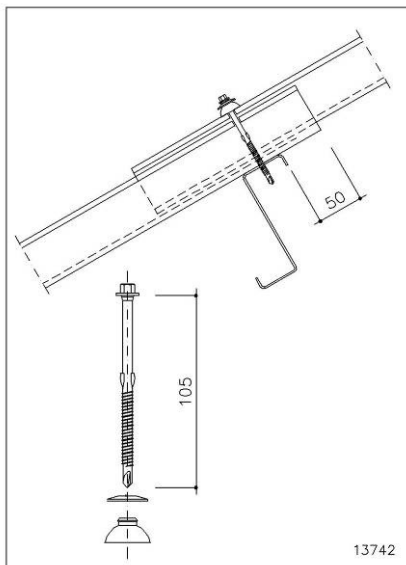


Fig. 42: Vis autoforante pour acier $< 3\text{mm}$

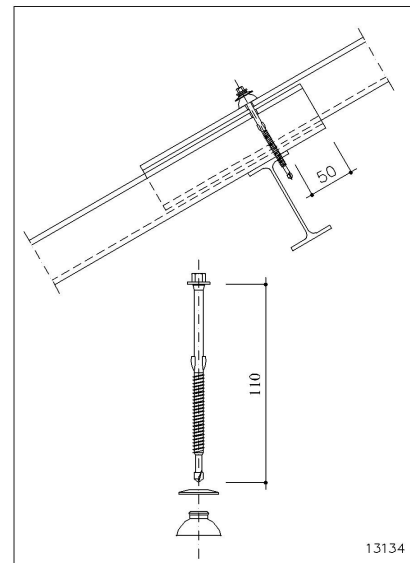


Fig. 43: Vis autoforante pour acier $> 3\text{mm}$ et $< 12\text{mm}$

Le dessin ci-dessous montre comment contrôler le serrage de ces fixations pendant la mise en œuvre (Fig. 44).

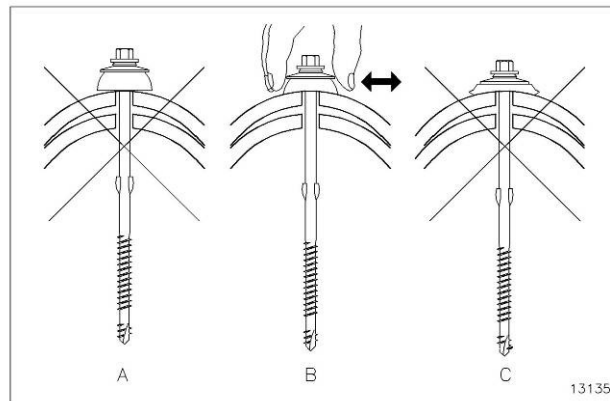


Fig. 44: Contrôle du serrage des fixations

- A. Serrage incomplet, étanchéité insuffisante.
- B. Serrage correct, l'élément d'étanchéité se visse manuellement avec difficulté.
- C. Serrage excessif, l'élément d'étanchéité se déforme trop. Danger de fissuration de la plaque.

Ces fixations sont exécutées au moyen d'une visseuse pourvue d'une butée réglable, qui évite tout serrage excessif.

C _____ Fixations sur supports en béton

Sur une structure portante en béton, on utilise des boulons-crochets en acier galvanisé ou inoxydable d'un diamètre de 7 mm de longueur et de forme correspondant au type de panne (Fig. 45). Les plaques doivent également être préforées.

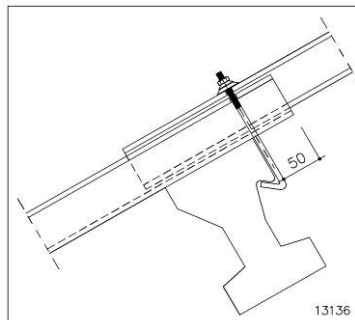


Fig. 45: Fixation sur supports en béton



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51

PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES PLAQUES ONDULEES

Tableau 15: Fixation pour les plaques ondulées en toiture

Structure portante	Type de fixation	Diamètre (mm)	Capacité de forage	Forage plaque ondulée*	Forage structure portante
bois	tire-fond galvanisé 7 + coquille 3 pièces	7		préforage diam. 10 mm	
	tire-fond en acier inox RVS A2 + coquille 3 pièces	7		préforage diam. 10 mm	
métal	vis autoforante galvanisée avec étanchéité EPDM et rondelle en acier inox A2	6,5		autoforée	autoforée
	vis autoforante en acier inox A2 avec étanchéité EPDM et rondelle en acier inox A2	6,5		autoforée	autoforée
	boulon crochet galvanisé + coquille	7		préforage diam. 10 mm	autoforée
béton	vis autoforante galvanisée avec étanchéité EPDM et rondelle en acier inox A2	6,3	< 3 mm	autoforée	autoforée
	vis autoforante galvanisée avec étanchéité EPDM et rondelle en acier inox A2	6,3	>3 mm <12 mm	autoforée	
	boulon-crochet galvanisé ou acier inox A2 avec coquille	7		préforage diam. 10 mm	

* en cas ou la plaque ne dispose pas de trous pré-perforés

Des crochets plats en acier galvanisé peuvent également être utilisés. Dans ce cas, les propriétés de sécurité sont les mêmes que pour les plaques sans feuillards de sécurité.

En cas de trous pré-perforés: seulement des boulons sont appliqués avec un diamètre ≤ 6 mm. Le boulon ne doit pas être autoforante car le trou est déjà présent.

D Emplacement des fixations

Toitures

Tableau 16: Emplacement des fixations des plaques ondulées et faîtières

Éléments de toiture	Emplacement	Nombre	Emplacement sur le sommet d'onde Plaque ondulée ECOLOR	Emplacement sur le sommet d'onde Plaque ondulée ECOLOR EXTRA
dans le versant	recouvrement longitudinal	2		
le long des rives	recouvrement longitudinal	3		
en bas de versant	panne inférieure	3		
faîtières	recouvrement longitudinal	3		
dans le versant	panne intermédiaire	1		
le long des rives	panne intermédiaire	1		



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51

PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES PLAQUES ONDULEES

Façades

Lors de la pose de plaques ondulées en façades, la fixation est exécutée sur le sommet ou dans le creux des ondes.
Afin de soutenir les plaques ondulées pendant et après la pose, on utilise des crochets en acier inoxydable (Fig. 46). Il existe un modèle pour pannes en bois et un autre pour pannes métalliques

Tableau 17: Emplacement et nombre de fixations sur les **sommets** d'ondes

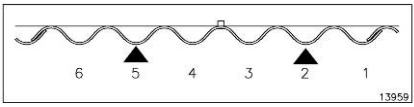
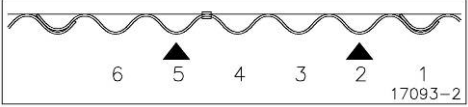
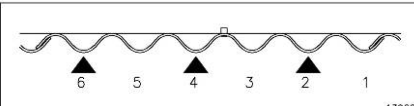
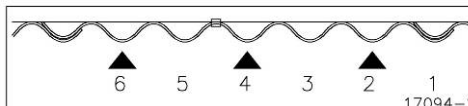
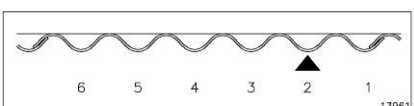
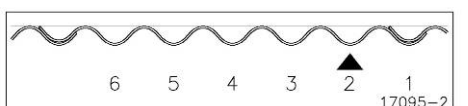
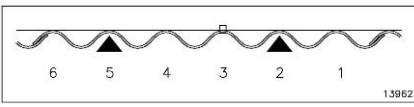
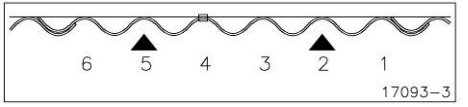
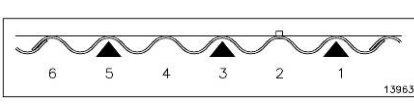
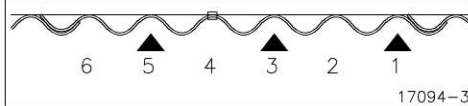
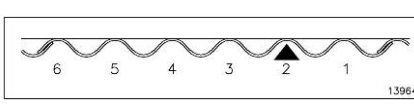
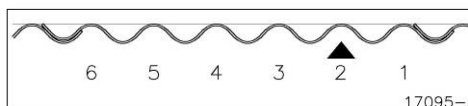
Élément de façade	Emplacement	Nombre de fixation / crochets de support	Emplacement sur le sommet d'onde Plaque ondulée ECOLOR	Emplacement sur le sommet d'onde Plaque ondulée ECOLOR EXTRA
surface pleine	recouvrement longitudinal	2/1		
angle de façade	recouvrement longitudinal et partie supérieure de la plaque supérieure	3/1		
surface pleine et angle de façade	panne intermédiaire	1		

Tableau 18 Emplacement et nombre de fixations dans les **creux** d'ondes

Élément de façade	Emplacement	Nombre de fixation / crochets de support	Emplacement dans le creux d'onde Plaque ondulée ECOLOR	Emplacement dans le creux d'onde Plaque ondulée ECOLOR EXTRA
surface pleine	recouvrement longitudinal	2/1		
angle de façade	recouvrement longitudinal et partie supérieure de la plaque supérieure	3/1		
surface pleine et angle de façade	panne intermédiaire	1		



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51
PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES
PLAQUES ONDULEES

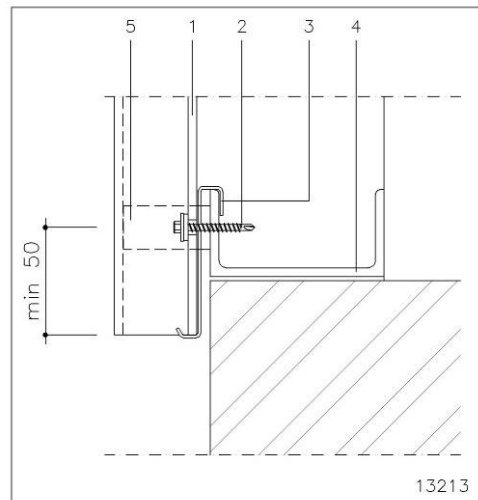


Fig. 46: Emplacement du crochet de support

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA
2. Vis autoforante
3. Crochet de support
4. Panne métallique
5. Closoir profilé

Accessoires

La fixation des accessoires est indiquée dans le Tableau 19 en fonction du type d'accessoire.

Tableau 19: Fixation des accessoires des plaques ondulées ECOLOR et ECOLOR EXTRA

Faîtières	Pièces de rive		Pièces d'about	Closoirs		Divers
Faîtière K	Pièce de rive S		Capuchon d'about SK	Closoir A		
Faîtière d'aération K		Raccord de pièce de rive S	Capuchon d'about SL	Closoir B		
Faîtière G	Pièce de rive M		Capuchon d'about SG		Closoir C	
Faîtière de ventilation G		Raccord de pièce de rive M	Capuchon d'about MK		Closoir SC	
Faîtière L			Capuchon d'about SZ			
Faîtière Z			Capuchon d'about MG			
Faîtière O						
Faîtière V						
Raccord de rive de tête						
Autres accessoires						
Plaque d'appui avec tubulure						Pièce d'angle sortant
Raccord de bris						Pièce d'arêtier
Raccord de bris inversé						Pièce de début d'arêtier
fixation ensemble avec et selon les prescriptions pour la fixation de la plaque ondulée en dessous (voir tableau 16 – toiture ci-dessus)	fixation selon les détails de principe ci-après (fig. 48 et fig. 49)	fixation selon les prescriptions pour les pièces de rives S et les pièces de rives M	1 fixation dans le versant et 1 fixation en façade par versant	fixation ensemble avec et selon les prescriptions pour la fixation de la plaque ondulée au-dessus (voir tableau 16 – toiture ci-dessus)	2 fixations pour le closoir c en 1 fixation pour le closoir SC	pièce d'angle sortant : 3 fixations par aile – pièce d'arêtier et pièce de début d'arêtier : 1 fixation par pièce



2.8. PLAQUES TRANSLUCIDES

Afin de créer des zones éclairantes, on peut faire usage de plaques en matière plastique de profil 177/51, adaptées aux plaques ondulées ECOLOR ou aux plaques ondulées ECOLOR EXTRA. Les distances entre appuis sont les mêmes que pour les plaques ondulées en fibres-ciment, avec un maximum de 1385 mm ou sont définies par le fabricant des plaques translucides. Les plaques sont fixées au moyen de tire-fonds ou de boulons-crochets utilisés également pour les plaques ondulées en fibres-ciment.

Pour plus de données de pose: voir les instructions du fabricant des plaques translucides. Les plaques à paroi simple ne nécessitent pas de découpes des coins. Pour les plaques translucides à plusieurs parois, on devra suivre les prescriptions du fabricant des plaques translucides.

La fixation latérale des plaques translucides sont attachées aux plaques ondulées en fibres-ciment voisines au moyen, par exemple, d'éléments Spedec Lap-Lox avec une distance d'axe en axe de 400 mm (Fig. 47).

Les plaques translucides ne peuvent jamais se trouver dans les pieds de versants ou le long des rives.

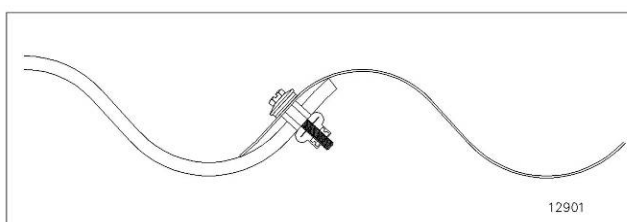


Fig. 47: Raccord d'une plaque ondulée en fibres-ciment avec une plaque translucide

Pour l'application de plaques translucides nous renvoyons explicitement aux prescriptions des fabricants de celles-ci. Il est nécessaire de vérifier avant la pose qu'il n'existe pas d'incompatibilité entre les plaques translucides prévues et les plaques ondulées en fibres-ciment, qui pourraient endommager les plaques translucides ou les plaques ondulées en fibres-ciment. Seulement des plaques translucides pour lesquelles le fabricant de ces plaques garantit une compatibilité entre produits, peuvent être utilisées.

2.9. POSE DE PANNEAUX SOLAIRES

En cas de pose de panneaux solaires, n'importe la forme, sur une toiture avec des plaques ondulées, il est impératif que:

- Il s'agit de plaques ondulées sans amiante ECOLOR NT ou ECOLOR EXTRA NT
- L'avis positif du constructeur original du bâtiment est respecté vis-à-vis des calculs de stabilité
- L'avis positif du constructeur original du bâtiment est respecté à propos des responsabilités suivantes les travaux
- Les directives de pose de plaques ondulées sont suivies en général et plus spécifiquement que le nombre et le positionnement des fixations ne diffèrent pas des directives d'application

Ces prescriptions ne sont pas d'application sur des anciennes plaques ondulées en amiante ciment (comme commercialisées au plus tard jusque le 1 octobre 1998).

2.10. POSE DE TOITURES VERTES – ECOLOR GREEN

Les toitures vertes sont installées avec des plaques ondulées profil ECOLOR ou ECOLOR EXTRA. En fonction de la structure portante, des bacs verts de végétation, des Hydropacks, peuvent être posés sur la surface de toiture. La distance maximale entre pannes pour cette finition est de 1,02 m. Pour des données plus spécifiques en ce qui concerne cette application, nous référons au document "Données techniques générales et spécifiques pour la toiture verte – ECOLOR GREEN".



3. DÉTAILS DE PRINCIPE

Les dessins ci-après sont ajoutés à titre d'exemple.

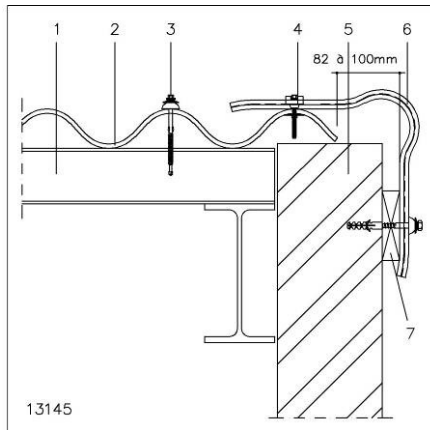


Fig. 48: Rive latérale M

1. Panne métallique - 2. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA
3. Vis autoforante - 4. Cheville à bascule - 5. Mur
6. Pièce de rive M fixée sur une onde ne pas supportée
7. Latte de réglage (si nécessaire)

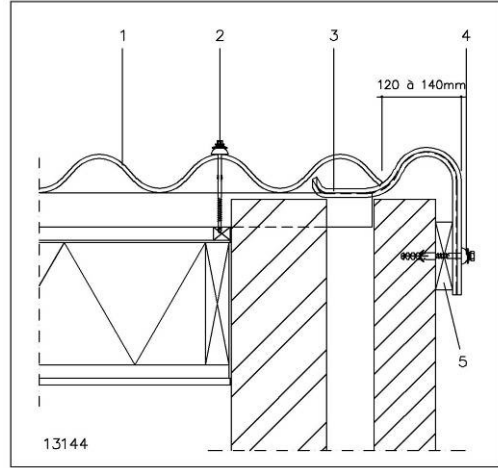


Fig. 49: Rive latérale S

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA - 2. Vis autoforante
3. Pièce de rive S - 4. Tire-fond
5. Latte de réglage (si nécessaire)

Fixation des pièces de rives M et S en façade: 3x (1^{ère} fixation devant l'emboîtement / 2^{ème} fixation derrière l'emboîtement et 3^{ème} fixation au milieu)
 Fixation des rives M dans le versant: 3x (1^{ère} fixation devant l'emboîtement / 2^{ème} fixation derrière l'emboîtement et 3^{ème} fixation au milieu) – fixation avec tire-fond ou cheville à bascule (Rive M fixée ou non sur une onde supportée)

Toutes les fixations décrites doivent se trouver à une distance minimale de 5cm des bords des accessoires.

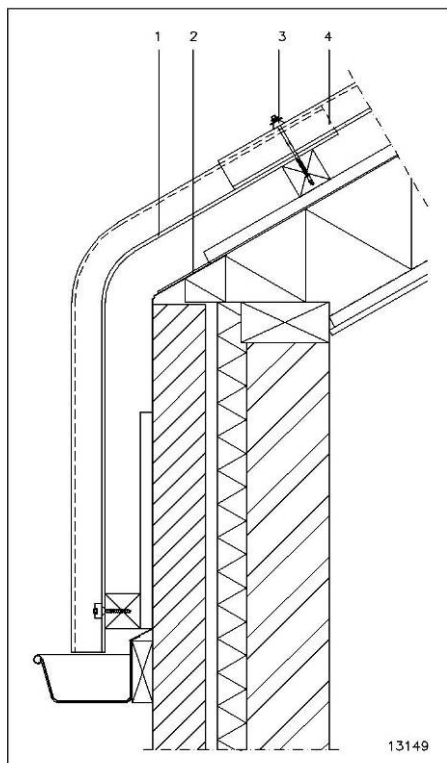


Fig. 50: Egoût avec raccord de bris

1. Raccord de bris - 2. Menuiserie Extra - sous-toiture
3. Vis autoforante - 4. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA

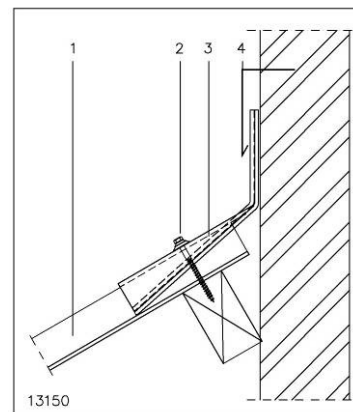


Fig. 51: Raccordement sur mur avec raccord de rive de tête

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA - 2. Tire-fond
3. Raccord de rive de tête - 4. Solin en zinc - recouvrement 200mm

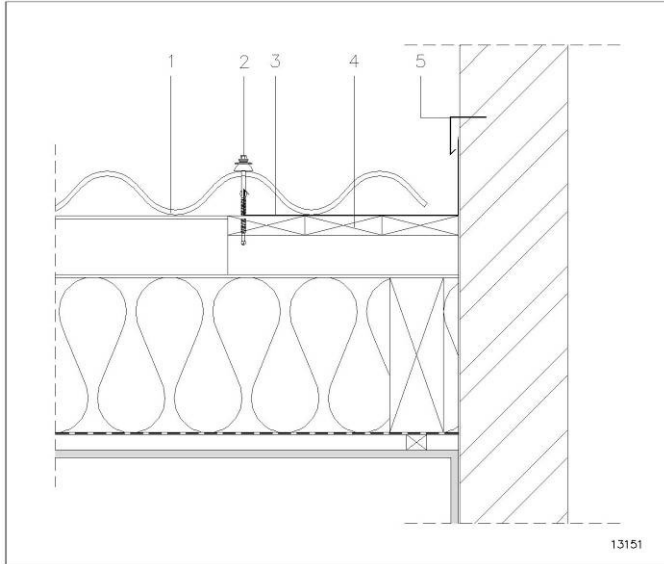


Fig. 52: Raccord latéral

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA
2. Vis autoforante
3. Chéneau en zinc
4. Voligeage
5. Solin en zinc

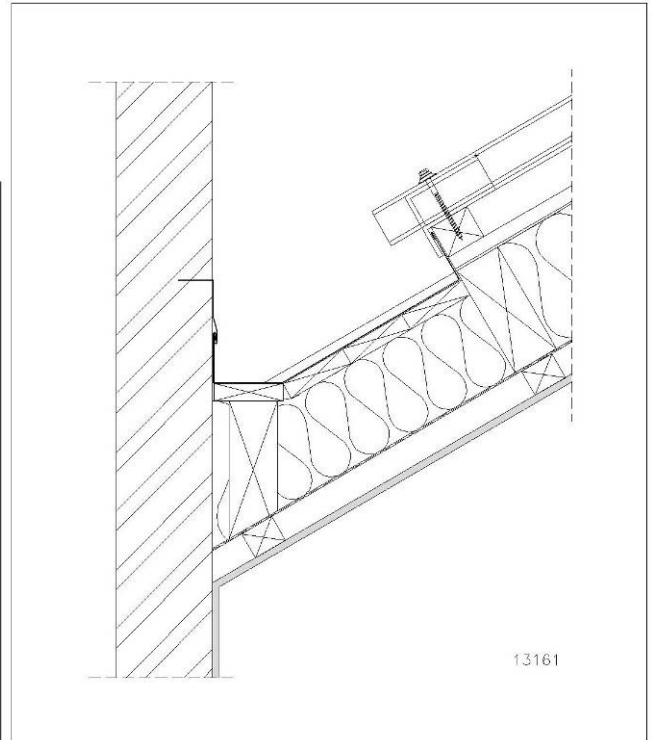


Fig. 53: Finition d'un passage en toiture

1. Solin en zinc
2. Chéneau en zinc
3. Closoir B
4. Tire-fond
5. Panne
6. Sous-toiture Menuiserie Extra
7. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA

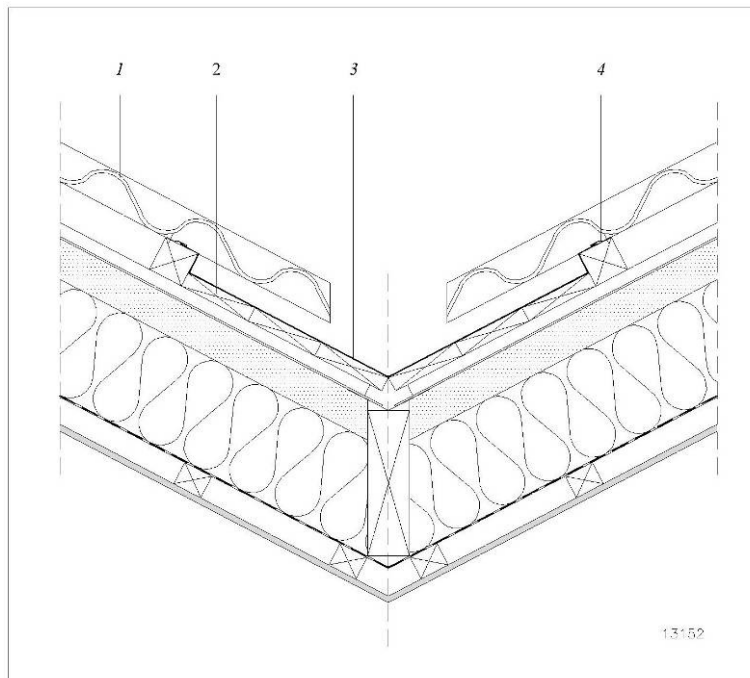


Fig. 54: Noue ouverte

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA
2. Voligeage
3. Chéneau en zinc
4. Crochet de fixation

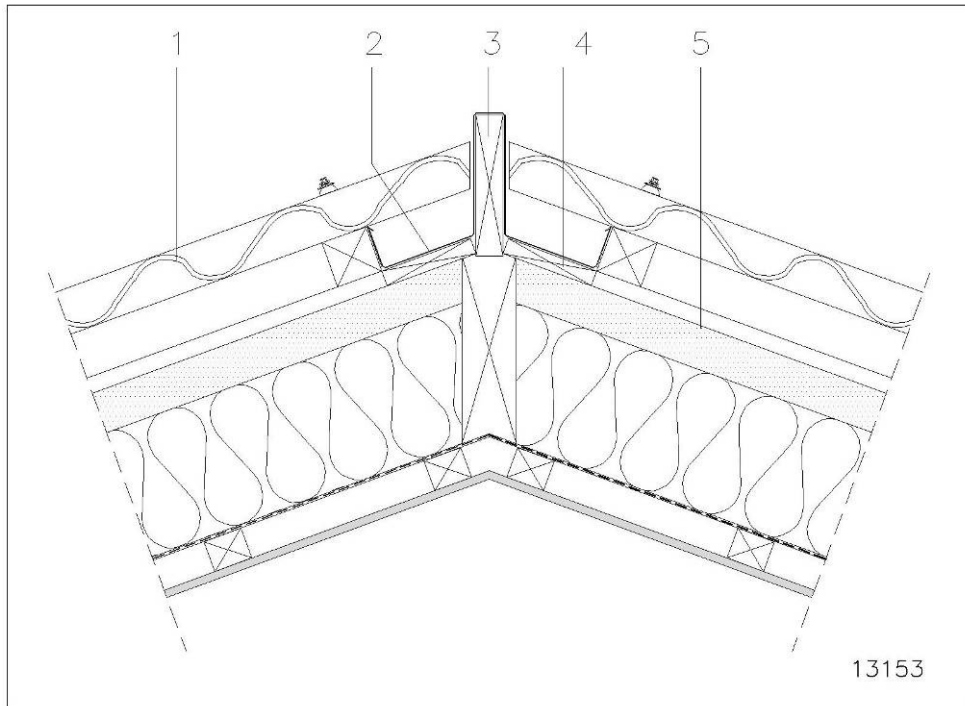


Fig. 55: Finition d'arêtier

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA - 2. Chéneau encaissé en zinc - 3. Tasseau - 4. Latte - 5. Sous-toiture Menuiserie Extra

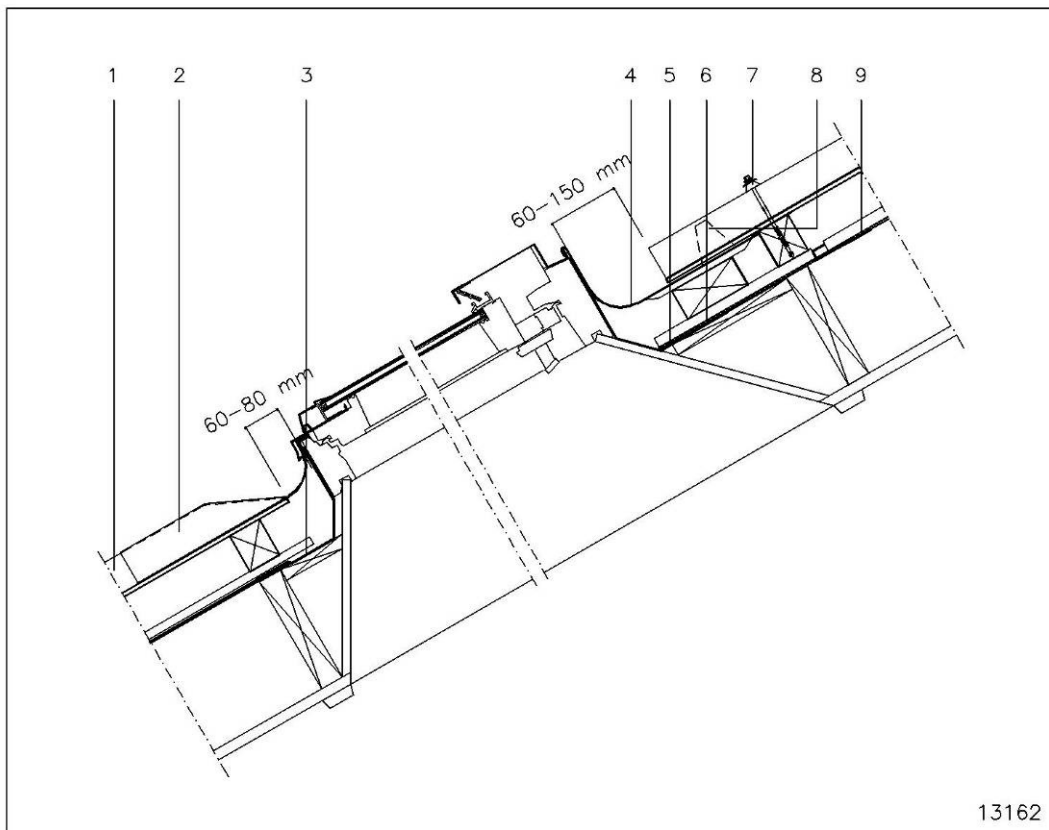


Fig. 56: Installation d'une fenêtre de toit – finition supérieure et inférieure

1. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA - 2. Elément inférieur - 3. Etanchéité sous-toiture / fenêtre de toit - 4. Raccordement haut - 5. Sous-toiture Menuiserie Extra - 6. Voligeage - 7. Vis autoforante - 8. Closoir mousse - 9. Profil gouttière pour sous-toiture

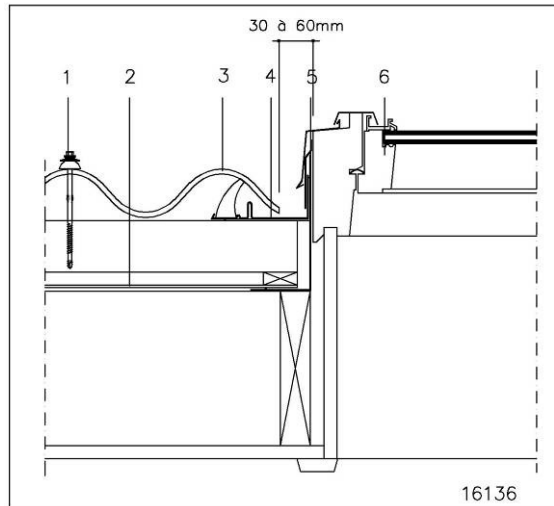


Fig. 57: Installation d'une fenêtre de toit - finition latérale

1. Vis autoforante
2. Sous-toiture Menuiserite Extra
3. Plaque ondulée ECOLOR ou ECOLOR EXTRA
4. Raccordement latérale
5. Etanchéité sous-toiture / fenêtre de toit
6. Fenêtre de toit



4. CONSTRUCTION DE TOITURE

Condensation

L'air chaud peut contenir davantage d'humidité que l'air froid. Lors du refroidissement de l'air chaud, la vapeur d'eau se condense à une température déterminée (point de rosée) et se transforme principalement en gouttes d'eau. Dans les bâtiments, la condensation apparaît notamment quand l'air ambiant, plus chaud, entre en contact avec des surfaces plus froides. On peut éviter la condensation en appliquant un isolant étanche à l'air et à la vapeur d'eau. Les plaques ondulées sont par conséquent toutes indiquées chaque fois que des précautions ont été prises à cet égard. Des plaques ondulées non isolées ou des systèmes non-isolés avec plaques ondulées conviennent pour des halls ou des hangars de stockage non chauffés.

Isolation thermique

Une toiture en plaques ondulées peut être isolée de plusieurs façons. Si dans les applications résidentielles, il s'agit d'isoler contre le froid et d'éviter les pertes de chaleur, il s'en va tout autrement pour certains types d'étables.

L'isolation est de plus en plus utilisée pour maintenir la chaleur à l'extérieur. Ceci est certainement le cas pour les étables à bétail (bétail à lait et à la viande), mais d'autres animaux, comme les porcs ou les dindes ont intérêt à ne pas avoir des étables surchauffées. La chaleur est souvent néfaste pour un animal et pour sa productivité.

Les performances requises pour ce type de construction dépendent du climat intérieur, du niveau de confort souhaité, des critères relatifs aux frais de chauffage et des exigences en matière de condensation (interne, superficielle ou par sur-refroidissement).

Le choix d'un système d'isolation doit tenir compte, selon les exigences, des aspects spécifiques suivants: qualité thermique satisfaisante (contrôle de l'exécution), absence de ponts thermiques, étanchéité à l'air suffisante, espaces de toiture non ventilés par de l'air en provenance de l'extérieur.

Quelques systèmes utilisés actuellement sont mentionnés ci-dessous. Pour l'application des différents systèmes, il convient de s'adresser aux fabricants concernés, sauf si indiqué autrement. Nous référons également à la Note d'Information Technique du CSTC n° 225, dans laquelle les divers systèmes sont décrits largement et leur influence sur les qualités physiques de bâtiment est évaluée.

4.1. ISOLATION EN DESSOUS DES PANNES

Dans cette exécution, les panneaux isolants sont placés dans le sens de la pente de la toiture ou horizontalement. Pour la pose horizontale, on utilise un système de suspension avec des panneaux isolants rigides, composés de mousse dure ou de laine minérale. L'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau est déterminée par le panneau isolant même et son raccordement avec la structure portante.

Les systèmes précités sont applicables dans les classes de climat intérieur I et II, à condition de prendre les précautions détaillées ci avant. Quelques systèmes sont applicables dans la classe de climat intérieur III. En classe de climat intérieur IV ou construction en surpression (quelle que soit la classe de climat intérieur), une étude spécifique de la charpente par un bureau spécialisé est nécessaire.

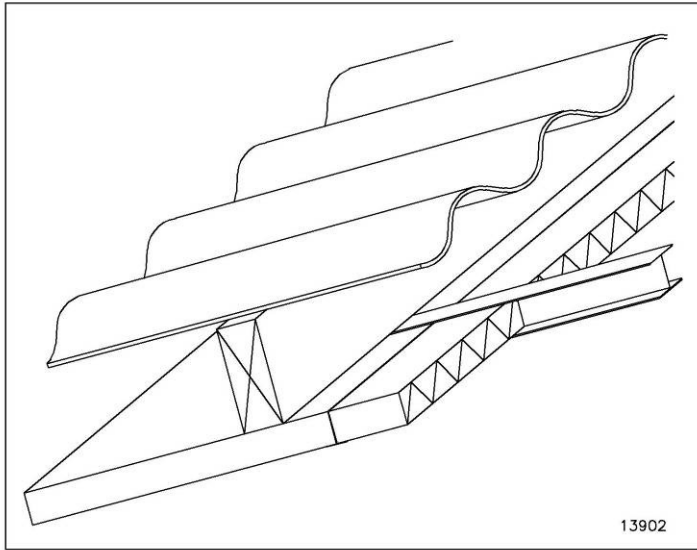


Fig. 61: Plaques ondulées avec isolation en dessous des pannes



Photo 6: Plaques ondulées avec isolation en dessous des pannes

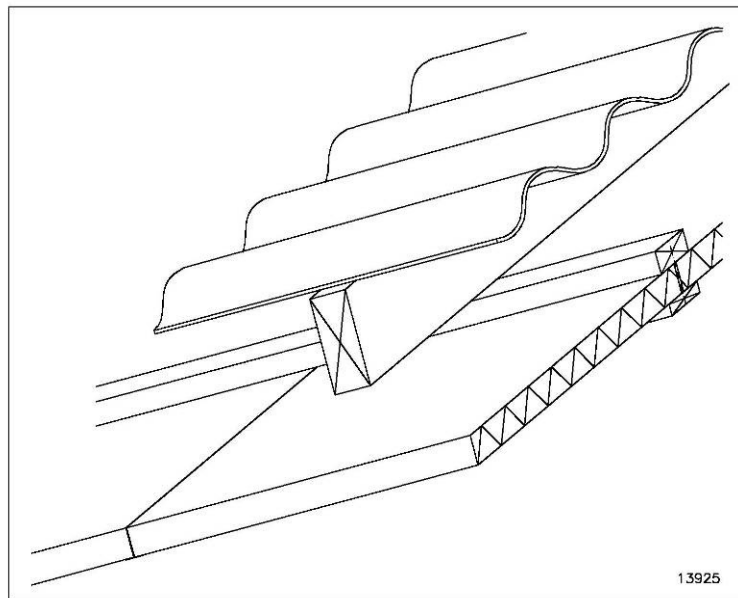


Fig. 62: Plaques ondulées avec isolation en dessous des pannes

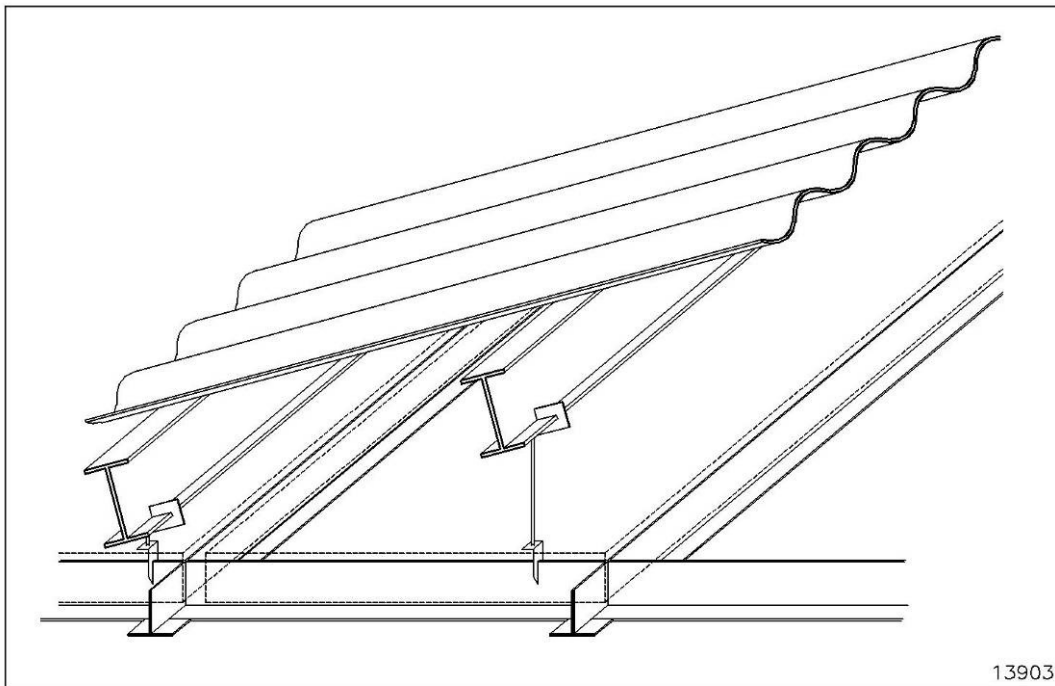


Fig. 63: Plaques ondulées avec isolation dans un système suspendu en dessous des pannes

4.2. ISOLATION ENTRE LES PANNES

Des panneaux isolants autoportants sont insérés entre les pannes. L'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau est déterminée par les panneaux isolants mêmes et le raccordement des profilés d'obturation avec les pannes.

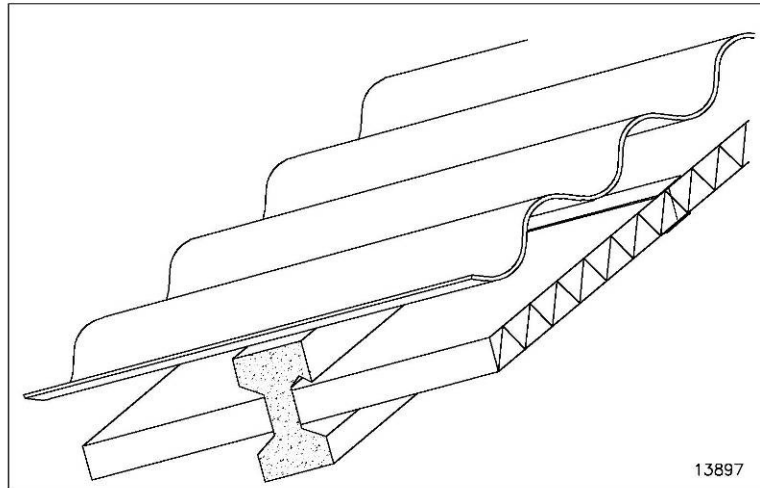


Fig. 60: Plaque ondulée avec isolation entre pannes

4.3. ISOLATION AU-DESSUS DES PANNES

Des panneaux isolants rigides et autoportants peuvent être placés sur les pannes. L'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau peut être obtenue en obturant les joints.

Dans les cas où le fabricant de panneaux isolants peut garantir une planéité continue de ceux-ci et une résistance suffisante à la pression des plaques ondulées, même après la pose et la fixation des plaques ondulées, ces dernières pourront être posées directement sur les panneaux isolants.



PLAQUES ONDULEES – ECOLOR NT ET ECOLOR EXTRA NT - PROFIL 177/51

PARTIE UNIQUE DONNEES TECHNIQUES GENERALES ET SPECIFIQUES VALABLES POUR LES PLAQUES ONDULEES



Photo 4: Plaque ondulée posée directement sur l'isolation

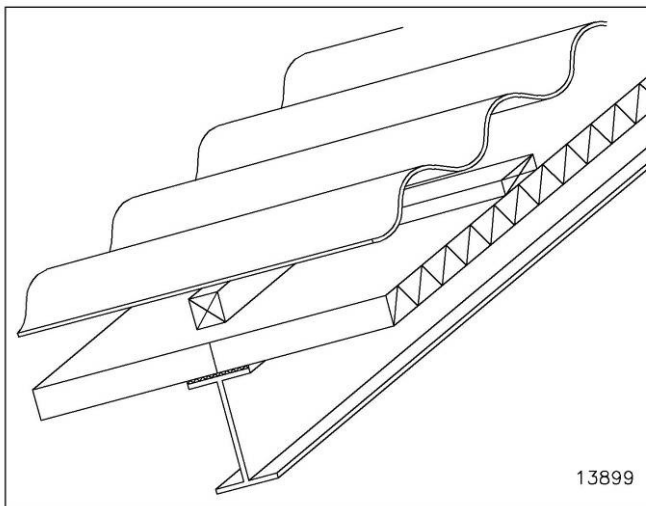


Fig.58: Plaque ondulée fixée sur une structure sur l'isolant



Photo 5: Plaque ondulée fixée sur une structure sur l'isolant

Des feutres en laine minérale sont placés au-dessus des pannes, soutenus éventuellement par un treillis métallique plastifié. Les feutres sont reliés ensemble au moyen de languettes latérales avec un double emboîtement et agrafés afin d'obtenir une bonne étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau.

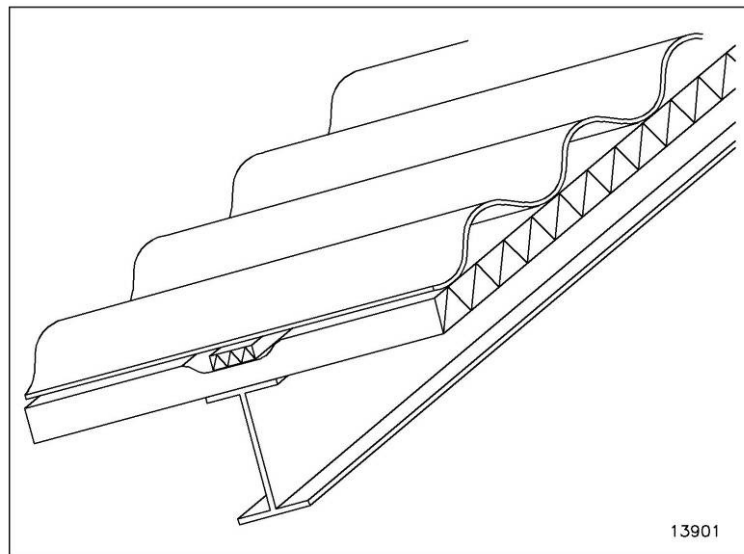


Fig. 59: Plaque ondulée sur feutre en laine minérale

5. SÉCURITÉ

5.1. MONTAGE

Les dispositions du RGPT applicables sur chantier et aux travaux d'entretien aux toitures ou sur celles-ci doivent être observées (art. 462, 434.7.1 en 434.9.1)

La pose et l'entretien de toitures en plaques ondulées doivent être exécutés avec des passerelles adéquates, des rampes, des filets ou des ceintures de sécurité. Il est interdit de circuler directement sur les plaques ondulées. Voir également la norme NBN 772 (norme retirée mais ne pas encore remplacée) et la NIT 225 à ce sujet.

Divers équipements pour la protection collective et individuelle peuvent être obtenus auprès de firmes spécialisées.

5.2. TRAVAIL ET DÉMONTAGE

Lors de la découpe et de l'enlèvement de matériaux en fibres-ciment sans amiante, il est conseillé de procéder comme suit:

- Travailler autant que possible en plein air ou dans un espace bien ventilé.
- Utiliser de préférence des outils manuels ou des machines à vitesse lente, produisant peu de poussière.

Lors de la découpe et de l'enlèvement de matériaux en amiante-ciment, il est nécessaire de tenir compte des réglementations existantes au niveau fédéral, régional ou communal.

5.3. EN GÉNÉRAL

Pour plus d'information au niveau sécurité, on peut prendre contact avec le fabricant.



6. INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES

Ces données techniques remplacent toutes les éditions antérieures. La société ETERNIT se réserve le droit de modifier ces données techniques sans préavis. Le lecteur doit toujours s'assurer de consulter la version la plus récente de cette documentation. Aucune modification ne peut être apportée à ce texte sans autorisation.

Ces données techniques sont seulement valables pour des applications en Belgique et au Grand-duché de Luxembourg; pour des applications hors de cette région, il est nécessaire de contacter le Technical Service Center de ETERNIT.

Plus d'informations techniques peuvent être retrouvées dans la documentation ETERNIT, dans les textes pour cahier des charges, dans la garantie ETERNIT, dans la liste de prix ETERNIT, sur le site web ETERNIT, etc.



Eternit SA, département Toiture
Kuijermansstraat 1
B-1880 Kapelle-op-den-Bos
Belgique
Tel 0032 (0)15 71 73 56
Fax 0032 (0)15 71 73 19
info.toiture@eternit.be
www.eternit.be