

# Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **6/16-2336**

Annule et remplace l'Avis Technique 6/11-1979

*Fenêtre de toit  
Roof window*

## Fakro type FTP-V

Relevant de la norme

**NF EN 14351-1+A1**

**Titulaire :**

Société Fakro Sp.z.o.o  
Ul.Wegierska 144a  
PL-33-300 Nowy Sacz

Internet : [www.fakro.com](http://www.fakro.com)  
Fakro France  
Boulevard de beaubourg-Actipôle 20  
Z.I. Pariest  
FR-77183 Croissy Beaubourg  
Tél. : 01 60 06 75 02  
Fax : 01 60 06 75 82  
E-mail : [fakro@fakro.fr](mailto:fakro@fakro.fr)

**Groupe Spécialisé n° 6**

Composants de baies, vitrages

Publié le 5 avril 2017



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques  
d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 6 « Composants de baie, vitrages » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 27 Octobre 2016, la demande relative au système de fenêtres FAKRO FTP-V pour toit en pente présenté par la société FAKRO. Le présent document, auquel est annexé le dossier technique établi par le demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 6 sur les dispositions de mise en œuvre proposées pour l'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France européenne. Ce document annule et remplace l'Avis Technique 6/11-1979.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Les fenêtres FAKRO FTP-V pour toit en pente, sont des fenêtres basculantes, vitrées avec un vitrage isolant. Les cadres dormants et ouvrants en bois, revêtus d'une finition acrylique sont protégés par un capotage d'aluminium laqué de coloris gris.

Les dimensions standard sont définies dans le Dossier Technique.

### 1.2 Mise sur le marché

Les produits doivent faire l'objet d'une déclaration des performances (DdP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n° 305/2011 article 4.1.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

### 1.3 Identification

#### Fenêtres

Les fenêtres sont identifiées par plaque métallique placée en traverse haute de l'ouvrant, indiquant au moins :

- la marque FAKRO FT,
- les dimensions et le numéro de série de la fenêtre.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé : mise en œuvre en France Européenne dans toit en pente, couvert en tuiles, ardoises, bardeaux d'asphalte, tôles métalliques pour des pentes de 15° à 90°.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

#### Stabilité

Les fenêtres FAKRO FTP-V présentent une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements, et relative à la résistance sous les charges dues au vent et à la neige.

#### Prévention des accidents, maîtrise des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

#### Données environnementales

Le procédé ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du produit.

#### Aspects Sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

#### Emissions composés organiques volatils

Il existe un essai permettant le classement de ce système vis-à-vis des émissions de COV dans l'air intérieur selon l'arrêté du 19 avril 2011. Il est rappelé que le contenu de cet essai n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

#### Sécurité

##### a) Des usagers

La conception des pivots et des charnières des fenêtres permet de manœuvrer le vantail sans danger, malgré son poids, et cela, sans faire appel à des pièces dont l'usure rapide pourrait compromettre le fonctionnement.

##### b) Des intervenants

La pose, en toiture, des fenêtres FAKRO FTP-V se fait généralement de l'intérieur et ne présente pas dans ce cas de risques particuliers.

Dans le cas où elle se ferait depuis la toiture, elle nécessiterait le recours à des dispositifs anti-chute selon la réglementation en vigueur.

De façon générale, pour les opérations d'entretien et de maintenance effectuées sur une toiture comportant des produits verriers, la mise en place de dispositifs permettant la circulation des personnes sans appui direct sur le vitrage (échafaudage, plateforme...) doit être réalisée.

Si selon le DIUO (Cf. code du travail), soit en raison de la constitution, soit de par la conception de la toiture, il n'est prévu, ni envisageable de mettre en place des dispositions permettant de supprimer le risque de chute sur les vitrages d'un intervenant, la résistance du vitrage au choc de 1200 J doit être vérifiée, selon les modalités définies dans le document « Méthode d'essai aux chocs sur verrières » -Cahier CSTB 3228.

#### Sécurité vis-à-vis du feu

Elle est à examiner selon la réglementation et le classement du bâtiment compte tenu du classement de réaction au feu des profilés (cf. Réaction au feu).

#### Étanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres FAKRO FTP-V.

#### Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A\*<sub>2</sub> : 3,16 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A\*<sub>3</sub> : 1,05 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>,
- Classe A\*<sub>4</sub> : 0,35 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

Ces débits sont à mettre en regard de l'exigence de l'article 20 de l'arrêté du 24 mai 2006 et celles de l'article 17 de l'arrêté du 26 octobre 2010 (dès lors qu'il sera applicable) relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiment, ainsi que dans le cadre des constructions BBC.

#### Entrée d'air

Ce système permet de satisfaire l'exigence de l'article 13 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments.

#### Informations utiles complémentaires

##### a) Coefficient de transmission thermique U<sub>w</sub>

Le coefficient de transmission thermique utile U<sub>w</sub> est calculé selon la formule suivante d'après les règles Th U :

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \ell_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Avec :

- $U_g$  coefficient de transmission thermique en partie courante du vitrage en  $W/(m^2.K)$ .
- $U_f$  coefficient de transmission thermique moyen de la menuiserie en  $W/(m^2.K)$ .
- $\Psi_a$  coefficient de transmission thermique linéique de la liaison menuiserie/vitrage.
- $A_g$  plus petite surface de vitrage vue côté intérieur ou extérieur.
- $A_f$  plus grande surface de la menuiserie vue côté intérieur ou extérieur.
- $l_g$  plus grand périmètre du vitrage vu côté intérieur et extérieur.

Ces coefficients prennent pour les fenêtres GPU les valeurs données dans les tableaux ci-après.

#### b) Vitrage

Les coefficients  $U_g$  ont été calculés selon les règles Th d'après le tableau 1

#### c) Menuiserie

Les coefficients de transmission thermique surfacique moyen  $U_f$  donnant le flux de chaleur par unité de surface des éléments sont donnés dans le tableau 2

#### d) Liaison vitrage/menuiserie

Les coefficients  $\Psi_g$  de transmission linéique dû à l'intercalaire sont donnés dans le tableau 1

#### e) $U_w$ et $U_{ws}$

Les coefficients  $U_w$  et  $U_{ws}$  à prendre en compte dans le calcul du coefficient  $U_{bat}$  selon les Règles Th-U sont donnés dans le tableau 5. Le coefficient  $U_{jn}$  est défini comme la moyenne des  $U_w$  et  $U_{ws}$

#### f) Facteurs solaires $S_w$

Le facteur solaire de la fenêtre avec ou sans protection solaire peut être calculé selon la formule suivante :

$$S_w = S_{w1} + S_{w2} + S_{w3}$$

- $S_w$  est le facteur solaire de la fenêtre.
- $S_{w1}$  est la composante de transmission solaire directe de la fenêtre
- $S_{w2}$  est la composante de réémission thermique vers l'intérieur
- $S_{w3}$  est le facteur de ventilation
- $S_g$  est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S.
- $S_{g1}$  facteur de transmission directe solaire du vitrage sans protection mobile
- $S_{g2}$  facteur de réémission thermique vers l'intérieur
- $S_f$  est le facteur solaire moyen de la menuiserie :

$$S_f = \frac{\alpha U_f}{h_e}$$

- $\alpha$  étant le coefficient d'absorption de la menuiserie pris égal à 0,8
- $h_e$  étant le coefficient d'échanges superficiels,  $h_e = 25 W/(m^2.K)$  hiver,  $h_e = 13,5 W/(m^2.K)$  été,
- $U_f$  étant le coefficient surfacique moyen de la menuiserie en  $W/(m^2.K)$ .
- $A_g$  étant la surface (en  $m^2$ ) de vitrage la plus petite vue des deux côtés, intérieur et extérieur.
- $A_f$  étant la surface (en  $m^2$ ) de la menuiserie la plus grande vue des deux côtés, intérieur et extérieur.

Ils sont donnés dans les tableaux 6 et 7.

#### g) Transmission lumineuse TL

Les coefficients de transmission lumineuse en partie courante sont donnés dans le tableau 4

Les coefficients de transmission lumineuse globale et diffuse de la fenêtre sont donnés dans le tableau 8

#### f) Aération

Les dispositifs d'aération (grille V40-P rep. 45) équipant les fenêtres permettent une aération temporaire ou volontaire, de même nature que celle obtenue par entrebâillement, mais ne constituent pas une entrée d'air permettant une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982 sur les dispositions relatives à l'aération des logements.

#### g) Ventilation

La mise en place d'une entrée d'air auto-réglable ou Hygro-réglable, telle qu'elle est définie dans le Dossier Technique paragraphe 3.4 permet d'assurer une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982 sur les dispositions relatives à l'aération des logements.

Pour autant que les réservations soient conformes aux spécifications du dossier technique, on peut considérer que les caractéristiques aérauliques de l'entrée d'air sont conservées.

## 2.22 Durabilité – Entretien

Les châssis ouvrants et dormants sont traités contre les champignons et les insectes. Leur durabilité est équivalente à celle des menuiseries traditionnelles en bois, avec les mêmes sujétions d'entretien côté intérieur. À l'extérieur, les bâtis en bois sont protégés des intempéries par des capotages non corrodables.

Les pivots ainsi que la quincaillerie sont en acier zingué chromaté et ne sont pas exposés directement à l'extérieur. Les fenêtres sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'usage et les éléments, susceptibles d'usure (quincaillerie – profilé d'étanchéité), sont aisément remplaçables.

Dans le cas de store d'occultation intérieur, le risque de casse par choc thermique semble limité de par l'utilisation de verres trempés. Cependant, l'utilisation d'une protection extérieure est recommandée lors d'un usage du store d'occultation en pleine chaleur. Avec des verres à couches recuits l'évaluation de ce risque nécessite une étude particulière.

Certaines conditions de mise en œuvre (froid, humidité, mauvaise qualité du support) peuvent conduire à une tenue défectueuse des bavettes en aluminium sur leurs supports associés.

## 2.23 Fabrication - Contrôles

### Fenêtres

La fabrication des fenêtres est réalisée par la société Fakro et par des entreprises assistées techniquement par la société Fakro.

Chaque unité de fabrication peut bénéficier d'un Certificat de Qualification constatant la conformité du produit à la description qui en est faite dans le Dossier Technique et précisant les caractéristiques  $A^*E^*V^*$  complétées dans le cas du Certificat ACOTHERM par les performances thermiques et acoustiques des fenêtres fabriquées.

Les fenêtres certifiées portent sur la traverse haute du dormant : les marques, les références de marquage ainsi que les classements attribués, selon les modèles ci-dessous :



Suivi du numéro de Certificat et du classement  $A^*E^*V^*$

Complété dans le cas du certificat ACOTHERM par le logo :



Suivi du classement acoustique AC et thermique Th

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+A1. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

## 2.24 Mise en œuvre

Ce procédé peut s'utiliser sans difficulté particulière avec les divers types de couverture (ardoises, tuiles, bardeaux d'asphalte, tôles métalliques).

L'utilisation de ces fenêtres dans les régions à neige persistante (altitude > 900 m) implique des dispositions particulières de raccordement.

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues compte tenu des performances prévues par le document NF DTU 36.5 P3 en fonction de leur exposition.

Les vitrages isolants utilisés seront titulaires d'un Certificat de Qualification.

Lorsque les vitrages isolants comportent des produits verriers trempés, il convient de se reporter à la norme NF DTU 39 visant les limitations d'emploi des produits trempés.

### 2.32 Conditions de fabrication

Les châssis en bois doivent être exécutés conformément à la norme NF P 23-305 : « Spécifications techniques des fenêtres et portes fenêtres en bois ». En particulier, le bois doit avoir reçu un traitement insecticide fongicide répondant aux critères de la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3 selon norme EN 335.

La mise en œuvre des vitrages doit être réalisée conformément au DTU 39.

Les contrôles sur les fenêtres doivent être exécutés selon les modalités et fréquences retenues dans le document « Règlement du Certificat CSTBat des fenêtres non traditionnelles ».

## 2.33 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre doit être effectuée par des entreprises qualifiées.

La fenêtre doit être posée avec une pente supérieure ou égale à 15°, de telle façon que la traverse inférieure du châssis dormant soit située à au moins 1 m du sol (0,90 m dans le cas d'habitation).

Les travaux de raccordement de la fenêtre à la couverture doivent être exécutés conformément aux prescriptions du DTU relatif aux types de couverture :

- à l'aide des raccordements fournis par FAKRO dans le cas de couverture tuiles, ardoises, et bardeaux d'asphalte,
- directement par le couvreur dans le cas de couverture par éléments métalliques.

Les cas de pose encastrée avec une pente inférieure à 30° doivent être prévus par les DTU relatifs aux différents types de couverture concernés.

Les épaisseurs de vitrage doivent être déterminées en fonction du site selon la norme NF DTU39 P4.

Compte tenu des possibilités de retournement, les vitrages doivent être également calés en feuillure haute.

Après fabrication, les fenêtres « FAKRO FTP-V » et leur raccordement d'étanchéité ne doivent pas recevoir de transformations telles qu'usinage ou percages, ni équipement extérieurs autres que ceux prévus par le titulaire de l'Avis ou bénéficiant de la marque NF-Fermeture.

Les équipements intérieurs tels que les stores d'occultation en plein jour peuvent entraîner un échauffement du vitrage et ne peuvent être utilisés comme protection solaire d'été qu'associés avec une protection solaire extérieure de type store ou volet.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation de ce procédé dans le domaine d'emploi proposé et complété par les Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 28 février 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 6  
Le Président*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Ce système s'appelait précédemment Fakro Type FT.

Cette révision voit l'ajout d'un nouveau raccordement EHV et la possibilité d'utiliser des bavettes en aluminium. Leur fixation sur la couverture, réalisée par collage, est soumise à des restrictions d'emploi.

Dans le cas de store d'occultation intérieure, l'évaluation du risque de casse par choc thermique des vitrages avec couches nécessite une étude particulière.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6*

Tableau 1 – valeurs de  $U_g$  et  $\Psi$  pour une inclinaison de  $0^\circ$  et  $90^\circ$

Type du double vitrage	Réf.	$U_g$ en $W/(m^2.K)$		Coefficient $\Psi$ en $W/(m.K)$	
		Inclinaison		$90^\circ$	$0^\circ$
		$90^\circ$	$0^\circ$		
4-16-4 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 3	U3F	1,1	1,8	0,054	0,044
4-15-33.1 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 2	G2F	1,1	1,8	0,054	0,044

\* Valeurs certifiées

Tableau 2 – valeurs des  $U_{fi}$  et  $U_{f\text{moyen}}$  en fonction du type de pose

Eléments	$U_{fi}$ en $W/(m^2.K)$		
	FTP-V EHV-AT Thermo	FTP-V EHV	FTP-V EZJ
Traverse haute	1.3	1,7	1,6
Traverse basse	1.4	1,7	1,7
Montants latéraux	1.3	1,8	1,6
$U_f$ (Moyen)	1.3	1,8	1,6

Tableau 3 – valeurs des facteurs de transmission solaires du vitrage (transmissions globale, directe et diffuse)

Type du double vitrage	Réf.	Facteurs solaires en partie courante								
		Vitrage nu			Vitrage avec store extérieur SUPER SOLAR SCREENING CHARCOAL (Phifer)			Vitrage avec volet roulant ARZ		
		$S_g$	$S_{g1}$	$S_{g2}$	$S_{gs}$	$S_{gs1}$	$S_{gs2}$	$S_{gs}$	$S_{gs1}$	$S_{gs2}$
4-16-4 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 3	U3F	0,51	0,45	0,06	0,10	0,07	0,03	0,03	0,00	0,03
4-15-33.1 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 2	G2F	0,24	0,19	0,05	0,07	0,03	0,04	0,03	0,00	0,03

\* Valeurs certifiées

Tableau 4 – valeurs des taux de transmission lumineuses du vitrage (transmissions globale et diffuse)

Type du double vitrage	Réf.	Coefficients de transmission lumineuse en partie courante					
		Vitrage nu		Vitrage avec store extérieur SUPER SOLAR SCREENING CHARCOAL (Phifer)		Vitrage avec volet roulant ARZ	
		$T_{v n}$	$T_{v n,dif}$	$T_{vs}$	$T_{vs n,dif}$	$T_{vs}$	$T_{vs n,dif}$
4-16-4 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 3	U3F	0,72	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
4-15-33.1 Argon $\epsilon_n=0,02^*$ Face 2	G2F	0,40	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00

\* Valeurs certifiées

Tableau 5 – coefficients de transmission thermique  $U_w$  et  $U_{ws}$  selon les règles Th Bat

Installation	Vitrage	Coefficients $U_w$ et $U_{ws}$ en $W/(m^2.K)$					
		Fenêtre nue		Avec store $\Delta R=0,11$		Avec volet roulant $\Delta R=0,15$	
		$U_w (90^\circ)$	$U_w (0^\circ)$	$U_{ws} (90^\circ)$	$U_{ws} (0^\circ)$	$U_{ws} (90^\circ)$	$U_{ws} (0^\circ)$
FTP-V EHV-AT Thermo (Niveau V)	U3F	1,3	1,8	1,1	1,5	1,1	1,4
	G2F	1,3	1,8	1,1	1,5	1,1	1,4
FTP-V EHV (Niveau V)	U3F	1,4	1,9	1,2	1,6	1,2	1,5
	G2F	1,4	1,9	1,2	1,6	1,2	1,5
FTP-V EZJ (Niveau J)	U3F	1,4	1,9	1,2	1,6	1,1	1,5
	G2F	1,4	1,9	1,2	1,6	1,1	1,5

**Tableau 6 – Facteurs solaires Sw et Sws selon les règles Th-Bat (conditions hiver)**

Installation	Vitrage	Facteurs solaires								
		Conditions d'hiver								
		Fenêtre nue			Fenêtre avec store extérieur SUPER SOLAR SCREENING CHARCOAL (Phifer) *			Fenêtre avec volet roulant ARZ		
		Sw	Sw1	Sw2	Sws	Sws1	Sws2	Sws	Sws1	Sws2
FTP-V EHV-AT Thermo (Niveau V)	U3F	0,36	0,31	0,05	0,12	0,05	0,07	0,06	0,00	0,06
	G2F	0,18	0,13	0,05	0,11	0,02	0,08	0,06	0,00	0,06
FTP-V EHV (Niveau V)	U3F	0,39	0,33	0,06	0,12	0,05	0,07	0,07	0,00	0,07
	G2F	0,19	0,14	0,05	0,11	0,02	0,08	0,07	0,00	0,07
FTP-V EZJ (Niveau J)	U3F	0,39	0,33	0,06	0,12	0,05	0,07	0,07	0,00	0,07
	G2F	0,19	0,14	0,05	0,11	0,02	0,08	0,07	0,00	0,07

Sw3=0  
Avec \* : AMZ 089 et AMZ Newline 089

**Tableau 7 – Facteurs solaires Sw et Sws selon les règles Th-BCE (conditions d'été)**

Installation	Vitrage	Facteurs solaires								
		Conditions d'été								
		Fenêtre nue			Fenêtre avec store extérieur SUPER SOLAR SCREENING CHARCOAL (Phifer) *			Fenêtre avec volet roulant ARZ		
		Sw	Sw1	Sw2	Sws	Sws1	Sws2	Sws	Sws1	Sws2
FTP-V EHV-AT Thermo (Niveau V)	U3F	0,36	0,31	0,05	0,11	0,05	0,06	0,04	0,00	0,04
	G2F	0,18	0,13	0,05	0,11	0,02	0,06	0,04	0,00	0,04
FTP-V EHV (Niveau V)	U3F	0,39	0,33	0,06	0,11	0,05	0,06	0,05	0,00	0,05
	G2F	0,19	0,14	0,05	0,11	0,02	0,08	0,07	0,00	0,07
FTP-V EZJ (Niveau J)	U3F	0,39	0,33	0,06	0,11	0,05	0,06	0,05	0,00	0,05
	G2F	0,19	0,14	0,05	0,11	0,02	0,06	0,05	0,00	0,05

Sw3=0  
Avec \* : AMZ 089 et AMZ Newline 089

**Tableau 8 – taux de transmission lumineuses globales et diffuses selon les règles Th-BCE (conditions d'été)**

		Coefficients de transmission lumineuse de la menuiserie					
		Fenêtre nue		Fenêtre avec store extérieur SUPER SOLAR SCREENING CHARCOAL (Phifer)		Fenêtre avec volet roulant ARZ	
Type du double vitrage	Ref.	TLw	TLw <sub>diff</sub>	TLws	TLws <sub>diff</sub>	TLws	TLws <sub>diff</sub>
4-16-4 Argon ε <sub>n</sub> =0,02* Face 3	U3F	0,53	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
4-15-33.1 Argon ε <sub>n</sub> =0,02* Face 2	G2F	0,29	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00

\* Valeurs certifiées  
**Note** : Dans le tableau ci-dessus, les valeurs sont données à titre indicatif et ont été déterminées pour une fenêtre de toit de dimensions 1,14 x 1,40 m (L x H) et 1,18 x 1,44 m (L x H) pour FTP-V EHV-AT Thermo

**Tableau 9 – Garnitures d'étanchéité**

N° d'élément	Nom de la pièce	Matière	Dimensions (description)
25	BA170F	J301	Joint de condensation
27	BA495F	J301	Joint extérieur
28	BB200	EPDM	Joint support de vitrage
29	BA720F	J302	Joint périphérique
30	BA320F	J303	Joint extérieur
31	BA291F	J301	Joint latéral
32	BB141F	J303	Joint latéral
33	BC230F	J301	Joint supérieur

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Principe

Fenêtre basculante TYPE FTP-V pour toit en pente équipée d'un vitrage isolant.

Selon son équipement, la fenêtre FTP-V reçoit les désignations ci-après :

- FTP-V U3<sub>F</sub> avec vitrage 4H-16-4T,
- FTP-V G2<sub>F</sub> avec vitrage 4HT-15-33.1

### 2. Matériaux

#### 2.1 Cadre dormant/ouvrant

Pin sylvestre lamellé collé ou lamellé collé abouté ou bois massif.

#### 2.2 Capotage – Raccordements

##### 2.2.1 Capotage

Tôle d'aluminium alliage 105011 (ép. 0,6 mm) et 811111 (ép. 1 mm) revêtement laqué polyester (proche de la teinte RAL 7022) ép. 24 µm sur primaire ép. 6 µm.

- Etat H42 ép. 1 mm :
  - Capots latéraux rep 59 – 60
  - Parcloses basse rep 57
- Etat H42 ép. 0,6 mm :
  - Traverse haute dormant rep 61
  - Traverse basse dormant rep 55
  - Montant dormant rep 58, 58a - 58b

##### 2.2.2 Raccordement

- Tôle aluminium alliage 105011 :Etat H41 et H42 ép. 0,6 mm: rep 120 – 121 – 122 – 123 – 124 – 125 - 126
- Etat H42 ép. 0,6 mm : rep 100 – 101 - 102 – 103– 104 – 105 Etat H42 ép. 0,5 mm: rep 1110 – 111 – 112 – 113 – 114 – 115 – 130 – 131
- Feuille de Pb pour raccordement rep 120 – 126
- Feuille ép. 0,6 mm laquée 2 faces
- Feuille d'aluminium laquée avec une sous couche PVC (épaisseur totale 0.36 mm) avec un ruban de butyl (ref Elastlok7) de 100x2 mm dans sa partie inférieure pour le maintien à la couverture : rep. : 122 – 123

#### 2.3 Parcloses

- Repère 16a aluminium extrudé
- Repère 57 en aluminium ép. 1 mm

#### 2.4 Profilés d'étanchéité

Les profilés d'étanchéité sont répartis suivant le tableau 3.

Le joint butyl rep 17 de 5x2 mm assure l'étanchéité entre le vitrage et le capotage de la traverse basse.

#### 2.5 Accessoires

- Pivots en acier ép. 3 mm galvanisé 14 µ et chromaté avec cheville de fixation en tarnamid rep 9 et 10 (grade 3 selon NF EN 1670)
- Poignée rep 37 en alu moulé + laquage polyester
- Gâche rep 38 en PA
- Verrou de sécurité :
  - Glissière rep 52 en acier ép. 1 mm (grade 2 selon NF EN 1670)
  - Targette rep 53 en PA6
- Gâche rep 54 en PA6
- Aérateur rep 45 en alu avec bouton de manœuvre en PA
- Pattes supports de vitrage rep 18a en POM
- Cale de vitrage latérale rep 19 en polypropylène
- Support de tolérances rep 22 en POM
- Visserie : en acier galvanisé - en acier inox pour capotage extérieur

- Vis 4X30 mm en acier inox vernis pour la fixation de la tôle rep 57a à la traverse basse
- Vitrage : vitrage isolant double épaisseur 24 mm

Référence	Composition vitrage		
	Verre extérieur	Lame de Gaz	Verre intérieur
4H-16-4T	4 mm trempé	16 mm Argon	4 mm <sup>(1)</sup> $\epsilon_n = 0,02$
4HT-15-33.1	4 mm $\epsilon_n = 0,02$ <sup>(2)</sup> trempé	15 mm Argon	33.1

(1) Verre peu émissif SGG Planitherm One  
(2) Verre peu émissif Guardian Sunguard SN 40/23 HT

- Étanchéité - mastic butyl
- Colle pour fabrication lamellée collée et des assemblages des cadres :
  - Colle à 2 composants DUROLOK 270 ou Jowacol 102.26 (spécif D4 de la NF EN 204)

## 3. Éléments

### 3.1 Cadres dormants

Ils sont composés pour tous les types, d'une traverse basse de section 42,5 x 99,5 mm, d'une traverse haute de section 47,5 x 150,5 mm et de montants, de section 42,5 x 130 mm, en bois lamellé collé et abouté ou en bois massif. Ces éléments sont assemblés par enfourchement collés et renforcés par des clous métalliques 2,8 x 80 mm.

Sur la traverse haute sont fixés à l'aide de vis, des liteaux de fermeture en PVC. Sur les 2 montants au-dessus de l'axe de rotation sont fixés 2 supports rep 22 pour fixation de capotage.

Sur la face extérieure du dormant, des rainures indiquent l'endroit où se fixent les pattes de fixation.

### 3.2 Cadres ouvrants

Ils sont composés d'une traverse basse de section 50,5 x 62 mm, d'une traverse haute et de deux montants de section 43 x 80 mm en bois massif ou lamellé collé, assemblés par tenon / mortaise collé et cheville 2,5 x 40 mm.

Dans les angles inférieurs de l'ouvrant il y a les insertions thermo – isolantes (l'élément 40) réalisées en polystyrène.

### 3.3 Ferrage et condamnation

#### 3.3.1 Ferrage

Le cadre ouvrant est accroché au cadre dormant à l'aide de 2 pivots rep 9 et 10, situés à mi-hauteur de la fenêtre.

Chaque pivot est fait en deux moitiés composées de 11 éléments en tôle d'acier de 3 mm d'épaisseur, et d'une pièce (35 a3) en polypropylène assemblés à l'aide des rivets d'acier de 4 mm de diamètre et des chevilles spéciales de 5 mm de diamètre. Un ressort plat d'immobilisation, monté dans le pivot, permet de laisser l'ouvrant entrouvert dans une position voulue entre 0° et 36°.

La pièce glissante du pivot est munie d'un goujon qui sert de blocage contre la chute de l'ouvrant. Pour enlever l'ouvrant du dormant, il faut appuyer sur le goujon, ce qui empêche toutefois la fermeture de la fenêtre. Le goujon se débloque automatiquement une fois l'ouvrant retourné en position fermé.

Grâce à cela, l'ouvrant qui peut être fermé, est protégé en même temps contre toute chute inattendue.

Les deux moitiés du pivot sont fixées à l'ouvrant et au dormant à l'aide de quatre chevilles Ø 8 x 10 et six vis ce qui assure une sûreté nécessaire de l'assemblage.

#### 3.3.2 Condamnation

Les fenêtres sont équipées en traverses basse d'une poignée (largeur ≤ 0,78 m) ou de 2 poignées munies chacune d'une languette qui en pivotant vient pénétrer dans une gâche fixée dans le dormant. La gâche possède une position qui permet l'entrebaillement de l'ouvrant.

Sur la partie haute de l'ouvrant, est vissée dans un logement une targette (rep 52-53). Deux bouchons (rep 54) creux positionnés en haut et en bas du dormant permettent :

- l'immobilisation de l'ouvrant en position d'aération en introduisant la targette dans le bouchon supérieur,
- l'immobilisation de l'ouvrant après retournement à 170 ° pour le nettoyage, en introduisant la targette dans le bouchon inférieur.

Les fenêtres de largeur  $L \geq 94$  cm sont équipées d'une deuxième targette sur le côté opposé.

### 3.4 Aération-Ventilation

#### 3.4.1 Aération temporaire et volontaire

Le traverse haute du dormant est équipée d'un aérateur (V40-P rep45) constitué d'une grille mobile dans la glissière d'une grille fixe. La grille est actionnée manuellement à l'aide d'un ergot fixe sur la grille mobile. Ce dispositif est associé un grillage anti insectes. On considère que le V40-P (rep45) est un dispositif d'aération.

#### 3.4.2 Ventilation permanente

La fenêtre FTP – V peut être équipée une entrée d'air auto-réglable ou hygro-réglable, certifiée, à l'aide des lattes d'adaptation XHL-V1/XHL-V2 et après avoir retiré de la pièce V40-P (rep45) :

- ANJOS ISOLA 45 + RA (Auto-réglable),
- ANJOS AERA HY 7 – 40 (Hygro-réglable),
- ANJOS ISOLA HY + RA (Hygro-réglable),
- ANJOS ESEA 45 (Auto-réglable),
- ALDES EHB 6 – 45 (Hygro-réglable).

### 3.5 Vitrage

Les fenêtres sont équipées d'un double vitrage. Le vitrage repose en partie basse par l'intermédiaire de supports rep 18a en POM vissées à la traverse basse.

- Garniture principale : profilé en EPDM.
- Garniture secondaire : mastic butyl.

Le maintien du vitrage est assuré sur 3 côtés par une parclose vissée. En traverse basse, une tôle pliée vissée, protège le chant inférieur du vitrage et fait office de parclose.

## 4. Fabrication

Les fenêtres FAKRO FTP-V sont fabriquées, assemblées et munies de leur vitrage en usine à NOWY SACZ (Pologne). Elles sont préparées dans les dimensions standards données et selon le type défini page 9.

Traitement des bois

Le traitement insecticide fongicide avec les produits suivants :

- un produit BERKEM SAS AXIL3000, s'effectue par trempage en autoclave sur des pièces entièrement usinées avant assemblage.
- Finition

Après assemblage, les cadres reçoivent une finition par lasure :

- immersion des cadres dans un produit d'impression Aidol ZW 500 de la Société REMMERS,
- après séchage, ponçage,
- 1 couche de vernis acrylique appliquée au pistolet sur faces visibles vues de l'intérieur avec le produit Aidol LW700 de la Société REMMERS.

### 4.1 Description des contrôles

Le contrôle est effectué sur un échantillonnage prélevé. Les principaux contrôles sont effectués à la réception, pendant la fabrication et une fois le produit fini.

#### 4.1.1 A réception

Toutes les matières premières et produits semi-finis sont contrôlés dès réception, en particulier : l'humidité du bois, la résistance des colles, l'adhérence de la laque sur l'aluminium et les profilés complémentaires d'étanchéité.

#### 4.1.2 Contrôles en cours de fabrication

Toutes les phases importantes de la fabrication sont contrôlées ainsi que la géométrie de la fenêtre, qualité et humidité du bois, résistance des assemblages, efficacité des produits d'imprégnation et centrage des quincailleries.

#### 4.1.3 Contrôle final

Avant que les fenêtres ne soient emballées, leur fonctionnement et leur aspect sont vérifiés (par prélèvement).

Des fenêtres sont prélevées pour subir les tests de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent selon la norme NF P 20-302.

Tous ces contrôles sont consignés sur registre.

### 4.2 Livraison

Les fenêtres sont fournies dans deux emballages.

L'un contient :

- la fenêtre elle-même,
- une instruction de montage,
- les équerres de fixation à la charpente,
- une cale d'ajustement,
- les vis et pointes nécessaires à la pose.

L'autre contient :

- les pièces de raccordement pour chaque type de couverture avec les closoirs en mousse munis d'un adhésif et qui après découpe et application aux endroits nécessaires assurent l'étanchéité à la neige poudreuse avec la couverture ondulée.

### 4.3 Mise en œuvre

Les fenêtres FAKRO FT se posent avec une pente supérieure ou égale à 15°.

Deux positions sont possibles (voir tableau fin dossier technique) :

- V : standard,
- J : encastrée.

La fixation des dormants s'effectue sur les chevrons à l'aide d'équerres latérales vissées :

- 4 si  $H < 1,18$  m,
- 6 si  $H \geq 1,18$  m.

Le raccordement avec la couverture s'effectue par recouvrement à l'aide des raccordements selon le type de couverture.

La pose encastrée (positionnement J) nécessite une pente supérieure ou égale à 25°.

- Couvertures « écailles » (ardoises, bardeaux)

Raccordement type L (positionnements J-V) :

- pièce supérieure rep 104 – 101,
- pièce inférieure rep 125 – 121,
- pièces latérales rep 114 – 111 en nombre variable, appliquées alternativement avec les éléments de la couverture.

- Couvertures tuiles plates de grandes longueurs

Raccordement type G (positionnement V) :

- Pièce supérieure rep 102,
- Pièce inférieure rep 112,
- Pièces latérales rep 123 en nombre variable appliquées alternativement avec les éléments de couverture.
- Couvertures ondulées (tuiles mécaniques, plaques ondulées jusqu'à 45 mm de hauteur d'onde)

Raccordement type Z (positionnement J-V) :

- 1 pièce supérieure rep 105 – 100,
- 2 pièces latérales rep 115 – 110,
- 1 pièce inférieure rep 126 (avec une bande de plomb) – rep 120.

- Couvertures à fort relief (tuiles canal : tuiles romanes)

Raccordement type H (positionnement V) :

- 1 pièce supérieure 100,
- 1 pièce inférieure 122,
- 2 pièces latérales rep 110.

Raccordement type EHV-AT Thermo (positionnement V) :

- 1 pièce supérieure 103,
- 1 pièce inférieure 124,
- 2 pièces latérales rep 113.

Nota : dans la partie supérieure est installé un élément réglable de support (rep 130) qui sert à écarter le dernier rang des tuiles du raccordement.

Les raccordements, EHV, EHV-AT Thermo, EZV et EZJ ont des bavettes, soit en aluminium, soit en plomb.

L'étanchéité à la neige poudreuse du raccordement est assurée par des blocs (rep 132) en mousse de PU coller sur les pièces latérales du raccordement.

Un marquage est précisé sur les raccords, EZV, EZJ, EHV-AT Thermo et EHV en fonction de leur matériau : P pour le plomb, A pour l'aluminium.

La pose des bavettes en aluminium nécessite un nettoyage au préalable des supports.



## B. Résultats expérimentaux

### Essais sur menuiserie

#### a) Essais effectués par le CSTB

- Caractéristiques A\*E\*V\* + essais mécaniques spécifiques :  
Menuiserie 1,14 x 1,18 m (L x H) RE BV00-024 – BV00-270
  - 1,14 x 1,18 série FT-P –RE BV04-
  - 1,14 x 1,18 série FT-V – RE BV04-
  - 1,14 x 1,40 série FT-V – RE BV07-939.
  - 1,34 x 1,40 série FTP-V –RE BV11-1088
- Perméabilité à l'air - menuiserie 0,55 x 0,80 m (L x H) RE BV98-058.
- Caractéristiques A\*E\*V\* sur menuiserie de 1,14 x 1,40 m (L x H) - RE BV11-1170
- Essai de sécurité - menuiserie de 0,94 x 1,40 m (L x H) RE BV98-053 :
  - menuiserie 0,78 x 1,60 m (L x H).
- Caractéristiques aérauliques (RE VE07-085) :
  - 1,14 x 1,40 m (L x H),
  - 1,34 x 0,98 m (L x H),
  - 0,94 x 1,18 m (L x H),
  - 0,78 x 0,98 m (L x H).

- Caractéristiques aérauliques (RE VE11-26035969) :
  - 1,14 x 1,18 m (L x H),
  - 0,78 x 0,98 m (L x H),
- Caractéristiques aérauliques (AT13-109-V1) :
  - 1,14 x 1,18 m (L x H),
  - 0,78 x 0,98 m (L x H).
- Caractéristiques A\*E\*V (BV16-1290) :
  - 1,14 x 1,40 m (L x H)

#### b) Essais effectués par l'IFT de Rosenheim

- Caractéristiques A\*E\*V\* sur menuiserie de 0,80 x 1,40 m (L x H) - RE N° 102 15798/Z.
  - 0,94 x 1,40 - PV 10225388/1 série FT-P.
  - 1,14 x 1,40 – PV 1022574 série FT-PV.
  - 0,94 x 1,40 – PV 1025388/2 série FT-S.

#### c) Essais effectués par FCBA

- Etude de rétention de produit de préservation sur élément de fenêtre en Pin sylvestre (N°402/16/1269E , 13 Janvier 2017)

### Essais sur store

- Caractéristiques thermo optiques (N°CPM EMI 13/260-44713)

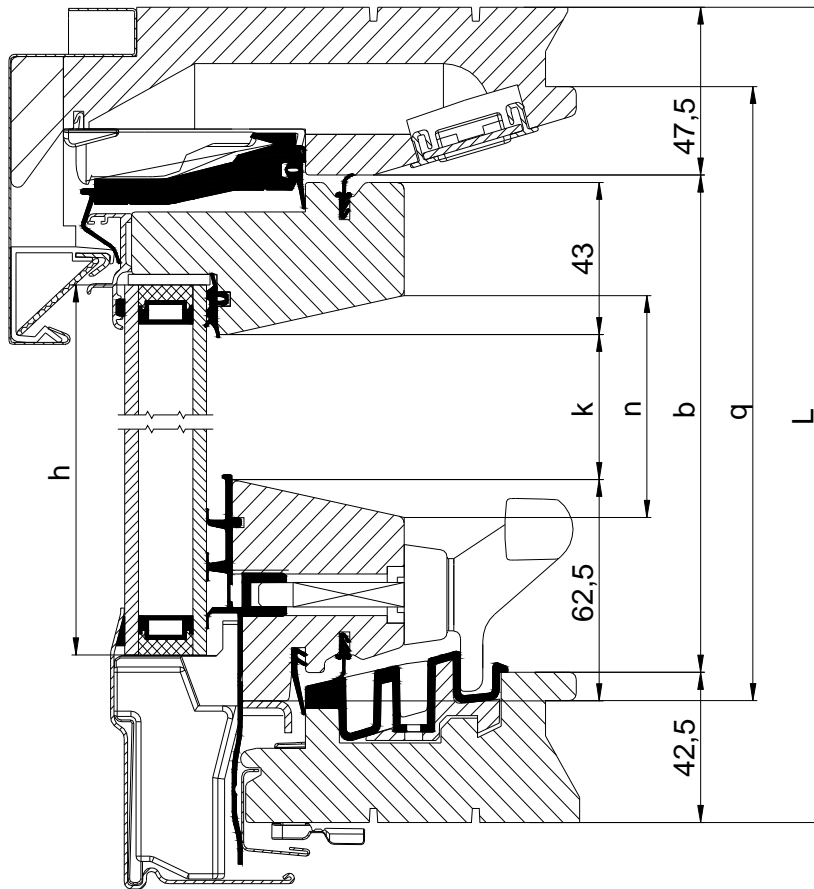
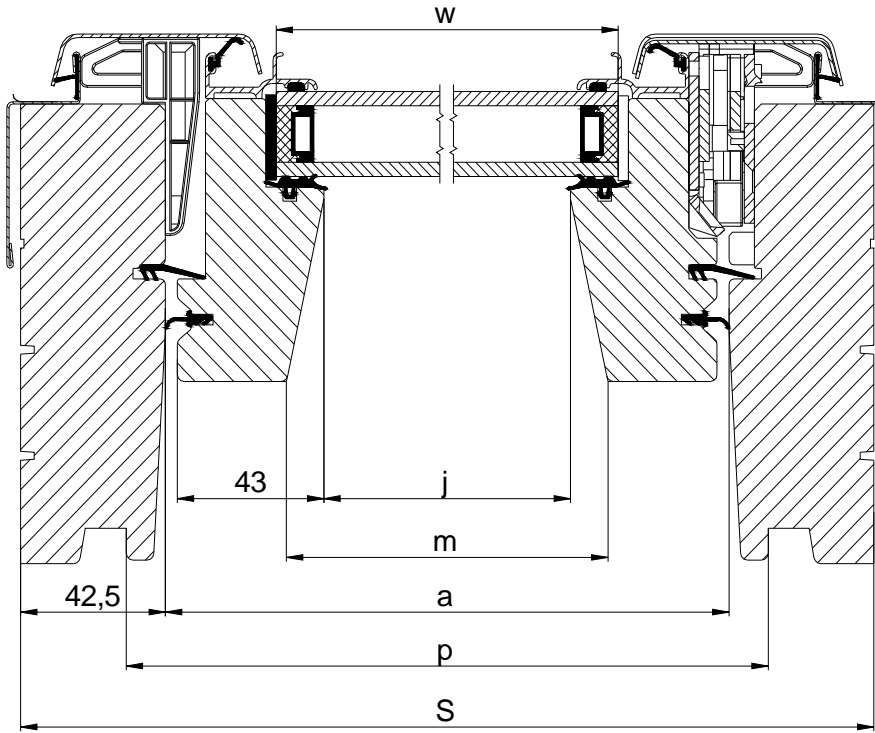
## C. Références

Plusieurs milliers de fenêtres.

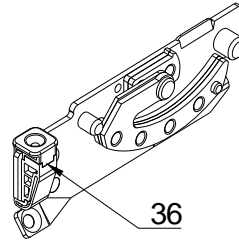
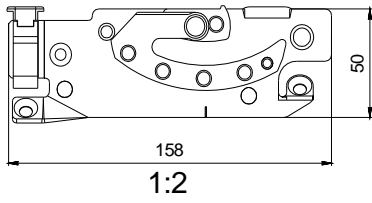
## Tableaux et figures du Dossier Technique

Types et repères de raccordements						
		<b>L</b> <b>Ardoises</b> <b>Bardeaux</b>	<b>Z</b> <b>Couvertures</b> <b>à relief</b> <b>jusqu'à</b> <b>45 mm</b>	<b>H</b> <b>Couvertures</b> <b>à fort relief</b>	<b>G</b> <b>Tuiles</b> <b>plates</b>	<b>AT Thermo</b> <b>Couvertures</b> <b>à fort relief</b>
V	Partie supérieure	101	100	100	102	103
	Partie latérale	111	110	110	112	113
	Partie inférieure	121	120	122	123	124
	Partie supérieure	104	105			
J	Partie latérale	114	115			
	Partie inférieure	125	126			
	Support des tuiles	130	130	130	130	130
	Gouttière d'évacuation	131	131	131	131	131
	Cale d'étanchéité		132	132		132
	Isolation de raccordement					133

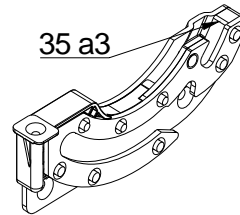
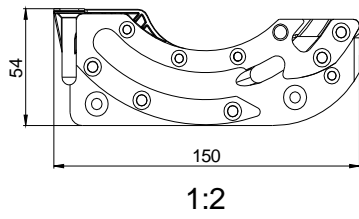
<b>N°</b>	<b>Dimensions</b> <b>L x H (cm)</b>	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>w</b>	<b>h</b>	<b>j</b>	<b>k</b>	<b>Surface vitrée</b> <b>j x k (m<sup>2</sup>)</b>
01	55 x 78	547	781	397	656	391	613	369	591	0,22
02	55 x 98	547	981	397	855	391	813	369	791	0,29
03	66 x 98	657	981	507	855	501	813	479	791	0,38
04	66 x 118	657	1181	507	1055	501	1013	479	991	0,47
05	78 x 98	777	981	627	855	621	813	599	791	0,47
06	78 x 118	777	1181	627	1055	621	1013	599	991	0,59
07	78 x 140	777	1401	627	1275	621	1233	599	1211	0,73
08	94 x 118	937	1181	787	1055	781	1013	759	991	0,75
09	94 x 140	937	1401	787	1275	781	1233	759	1211	0,92
10	114 x 118	1137	1181	987	1055	981	1013	959	991	0,95
11	114 x 140	1137	1401	987	1275	981	1233	959	1211	1,16
12	134 x 98	1337	981	1187	855	1181	813	1159	790	0,92
13	66 x 140	657	1401	507	1275	501	1233	479	1211	0,58
14	94 x 98	937	981	787	855	781	813	759	791	0,60
15	55 x 118	547	1181	397	1055	391	1013	369	991	0,37
16	134 x 118	1337	1181	1187	1055	1181	1013	1159	991	1,15



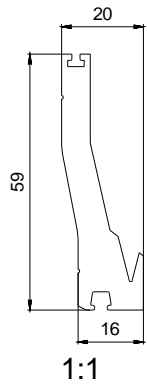
9. Ferrure - partie de l'ouvrant



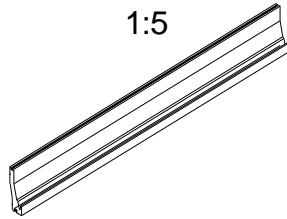
10. Ferrure - partie du dormant



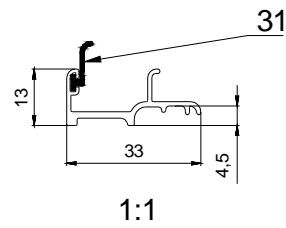
14. Latte supérieure de ventilation PCV V-40P



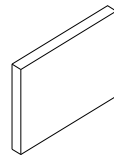
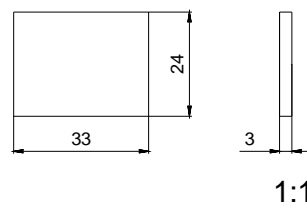
1:5



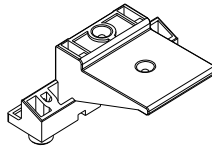
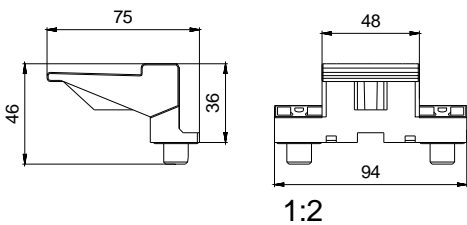
16a. Profilé d'aluminium FR041



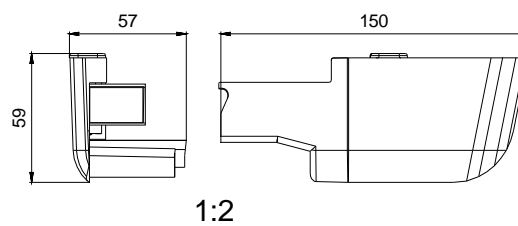
19. Cale latérale



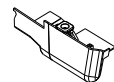
18a. Support du vitrage - FTP-V



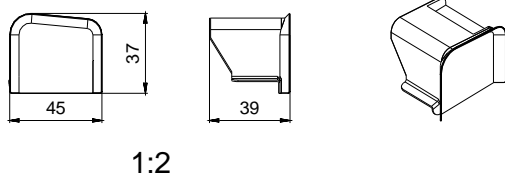
20. Bouchon de l'ouvrant



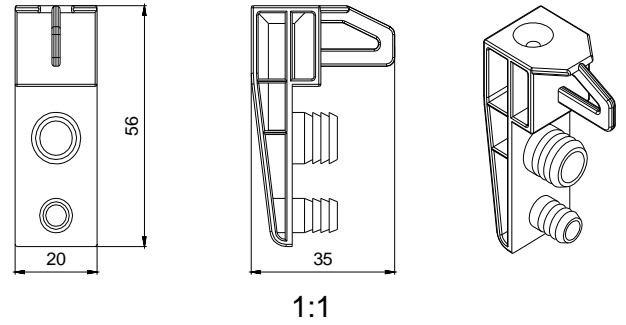
1:5



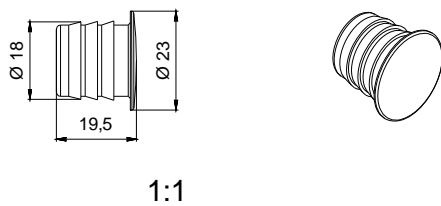
21. Bouchon du dormant



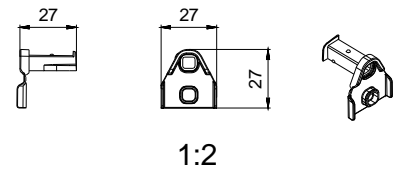
22. Support de la tôle



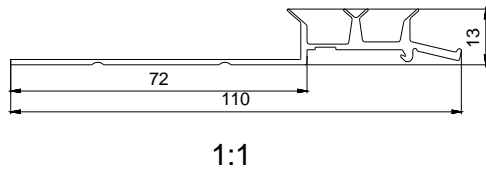
23. Glissoire du dormant



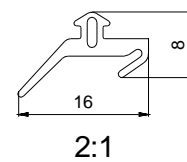
24. Élément de drainage



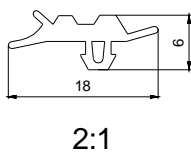
25. Joint de condensation BA170F



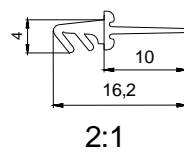
27. Joint extérieur BA495F



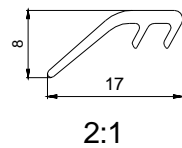
28. Joint support de vitrage BB200



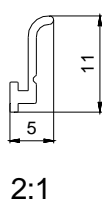
29. Joint périphérique BA720F



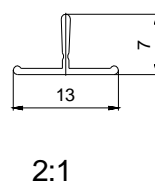
30. Joint extérieur BA320F



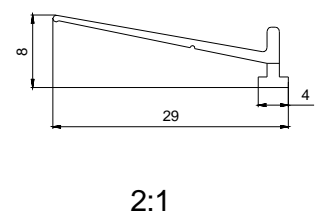
31. Joint latéral BA291F



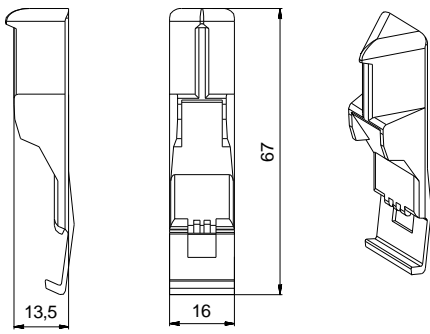
32. Joint latéral BB141F



33. Joint supérieur BC230F

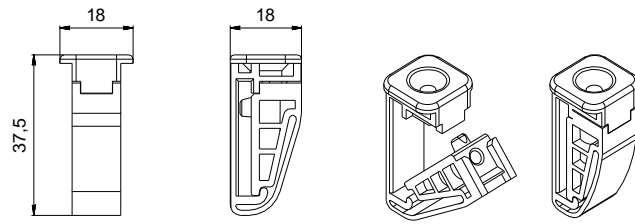


34. Espaceur en plastique



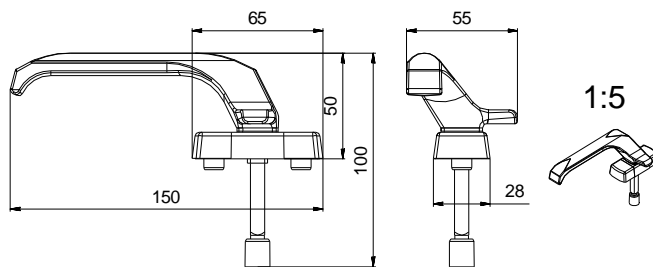
1:1

36. Clou de positionnement



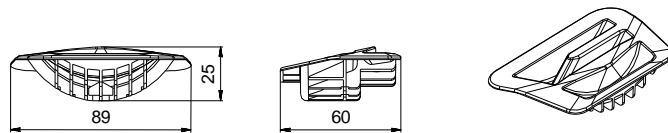
1:1

37. Poignée Elegant



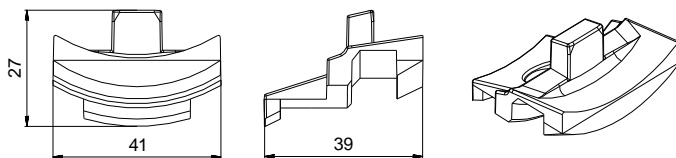
1:2

38. Élément de fermeture



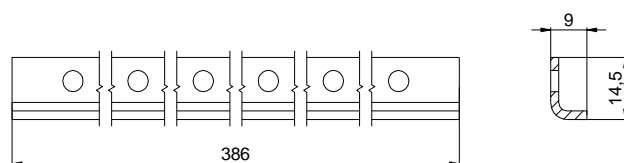
1:2

38a. Élément de renforcement de la fermeture



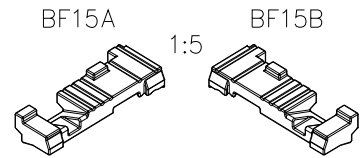
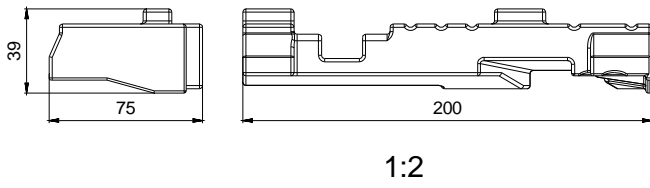
1:1

39. Équerre de support

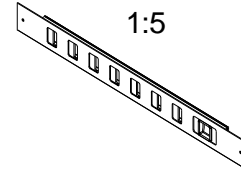
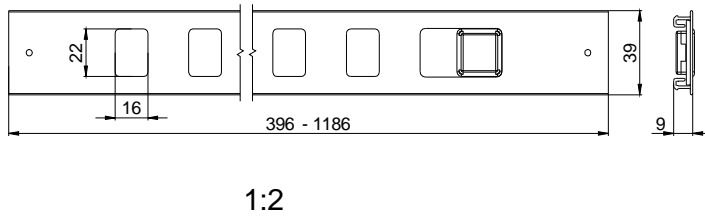


1:1

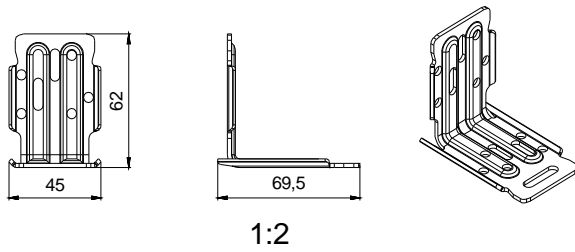
40. Isolation supplémentaire de l'ouvrant



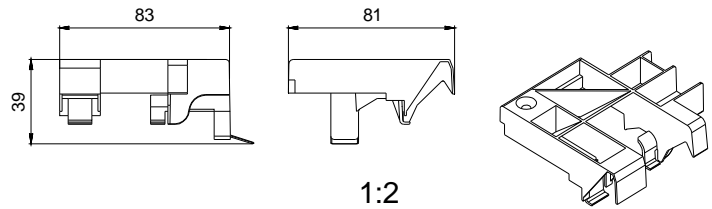
45. Aérateur V-40P



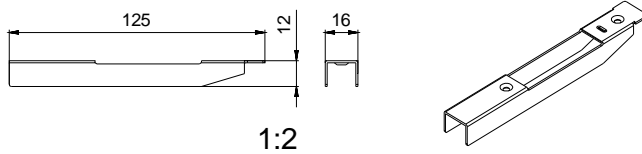
50. Support du montage



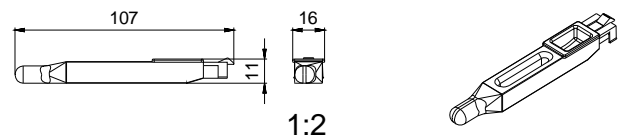
51. Support du capot



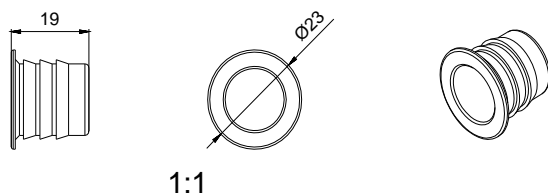
52. Glissière de la targette



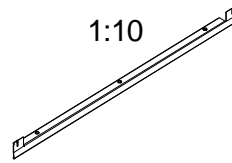
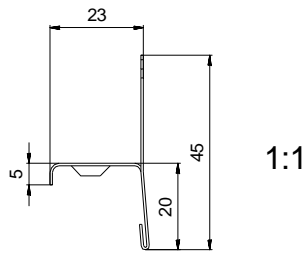
53. Targette



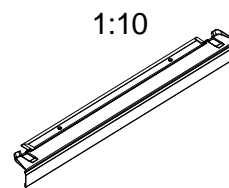
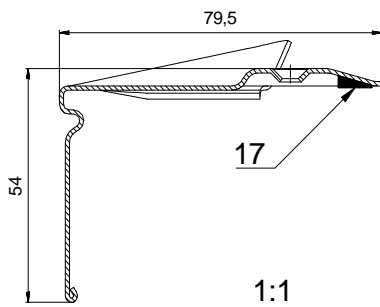
54. Bouchon de la targette



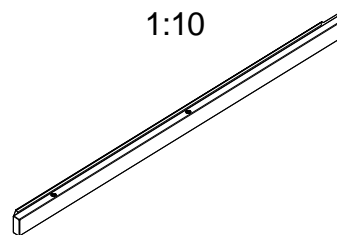
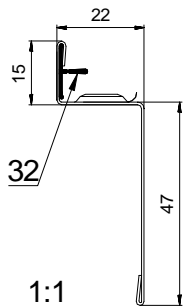
55. Profilé couvrant de la partie inférieure du dormant



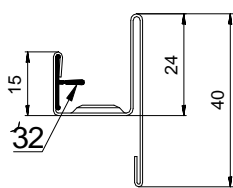
57. Profilé supportant le vitre



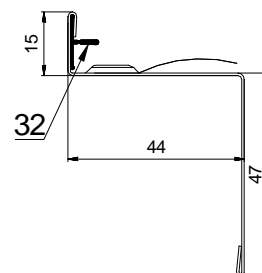
58. Profilé couvrant de la partie latérale du dormant



58a. Profilé couvrant de la partie latérale du dormant  
– pose encastre

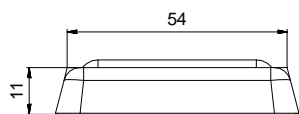


58b. Profilé couvrant de la partie latérale du dormant - raccord EHV-AT Thermo

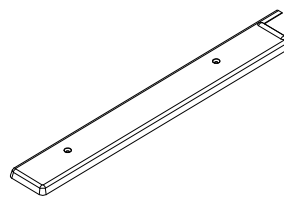




59. Profilé en trapèze - partie inférieure

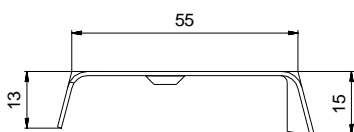


1:1

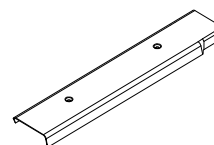


1:5

60. Profilé en trapeze - partie supérieure



1:1



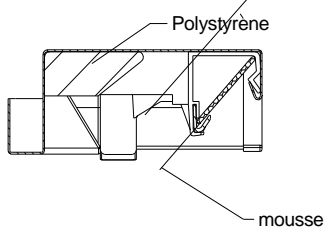
1:5

61. Capot - V-40

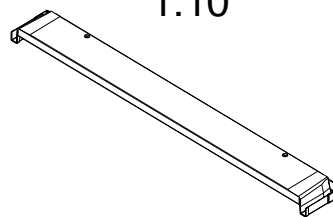


1:2

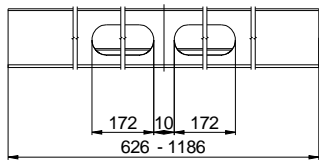
Support du capot (51)



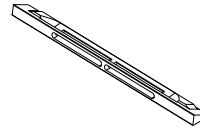
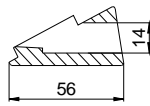
1:10



65a. Latte de l'entrée d'air - XHL - V1

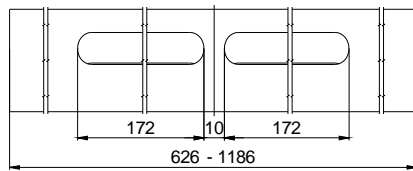


1:2

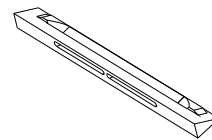
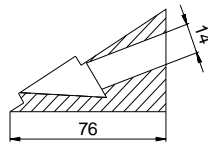


1:10

65b. Latte de l'entrée d'air - XHL - V2

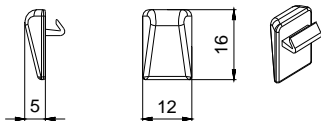


1:2



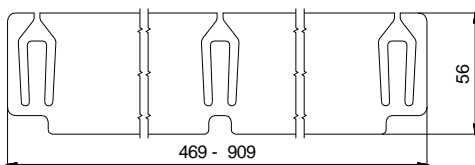
1:10

67. Support

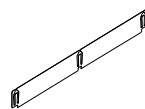


1:1

68. Membrane

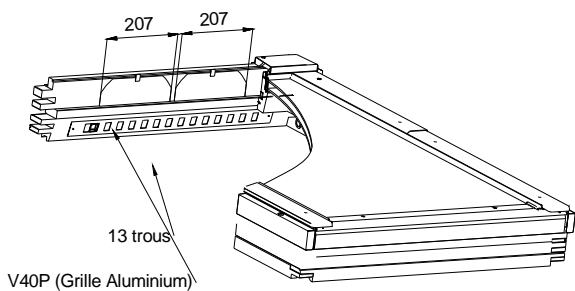


1:2

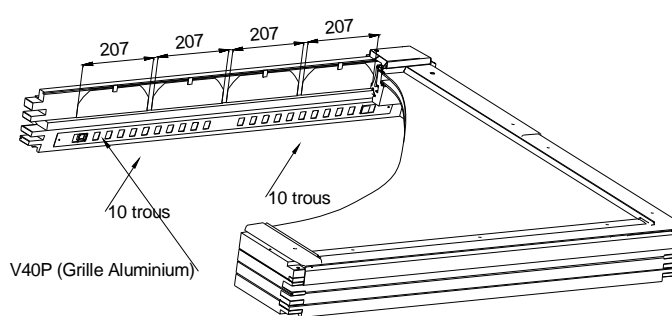


1:10

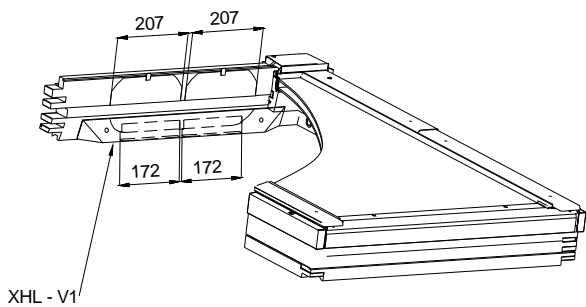
FTP-V 78 x ... , 94 x ...



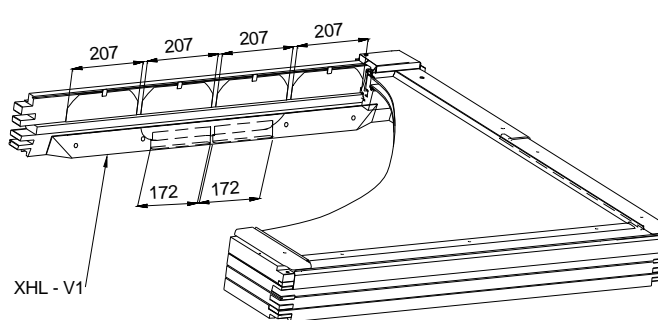
FTP-V 114 x ... , 134 x ...



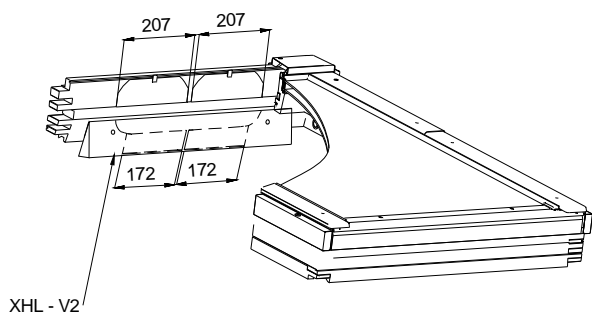
FTP-V 78 x ... , 94 x ... + XHL-V1



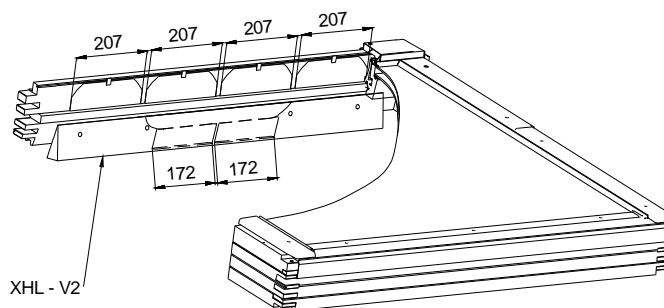
FTP-V 114 x ... , 134 x ... + XHL-V1



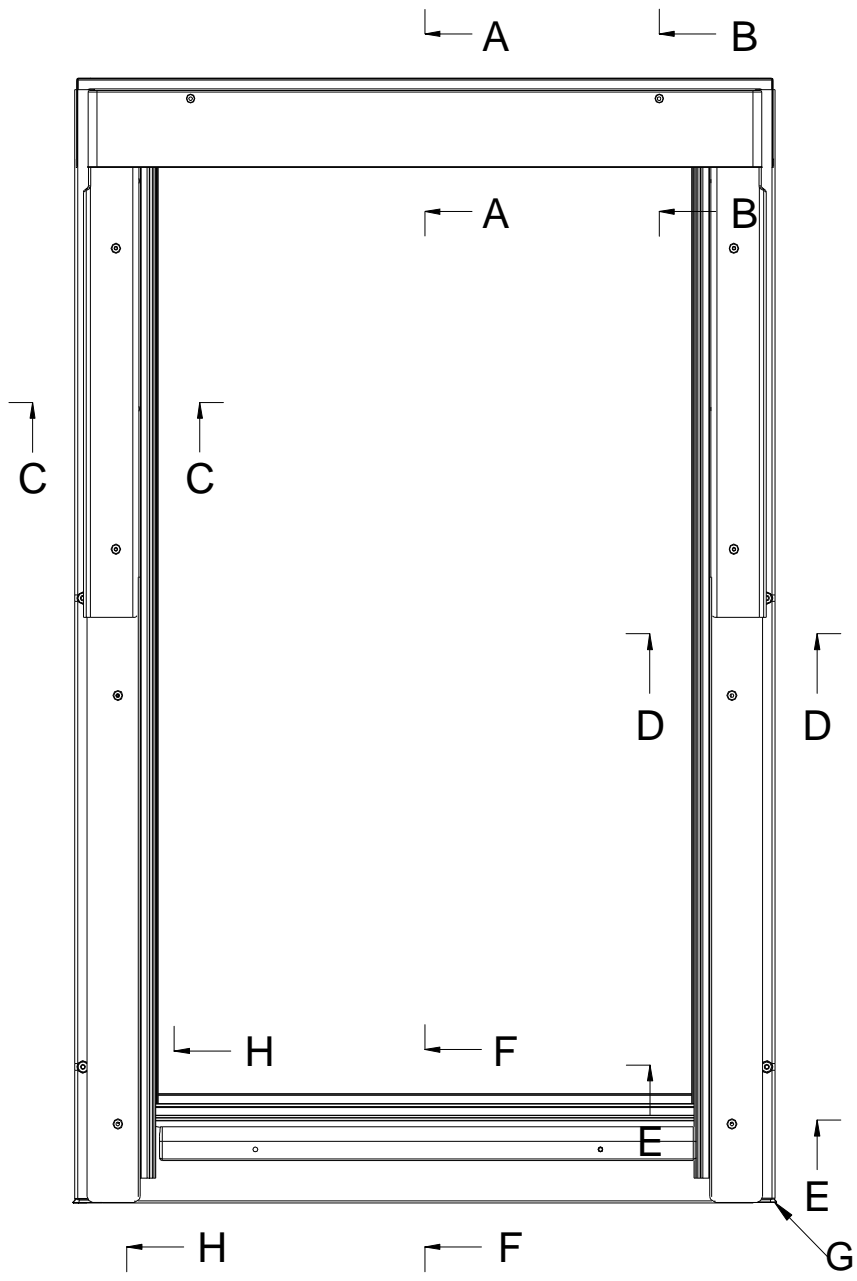
FTP-V 78 x ... , 94 x ... + XHL-V2



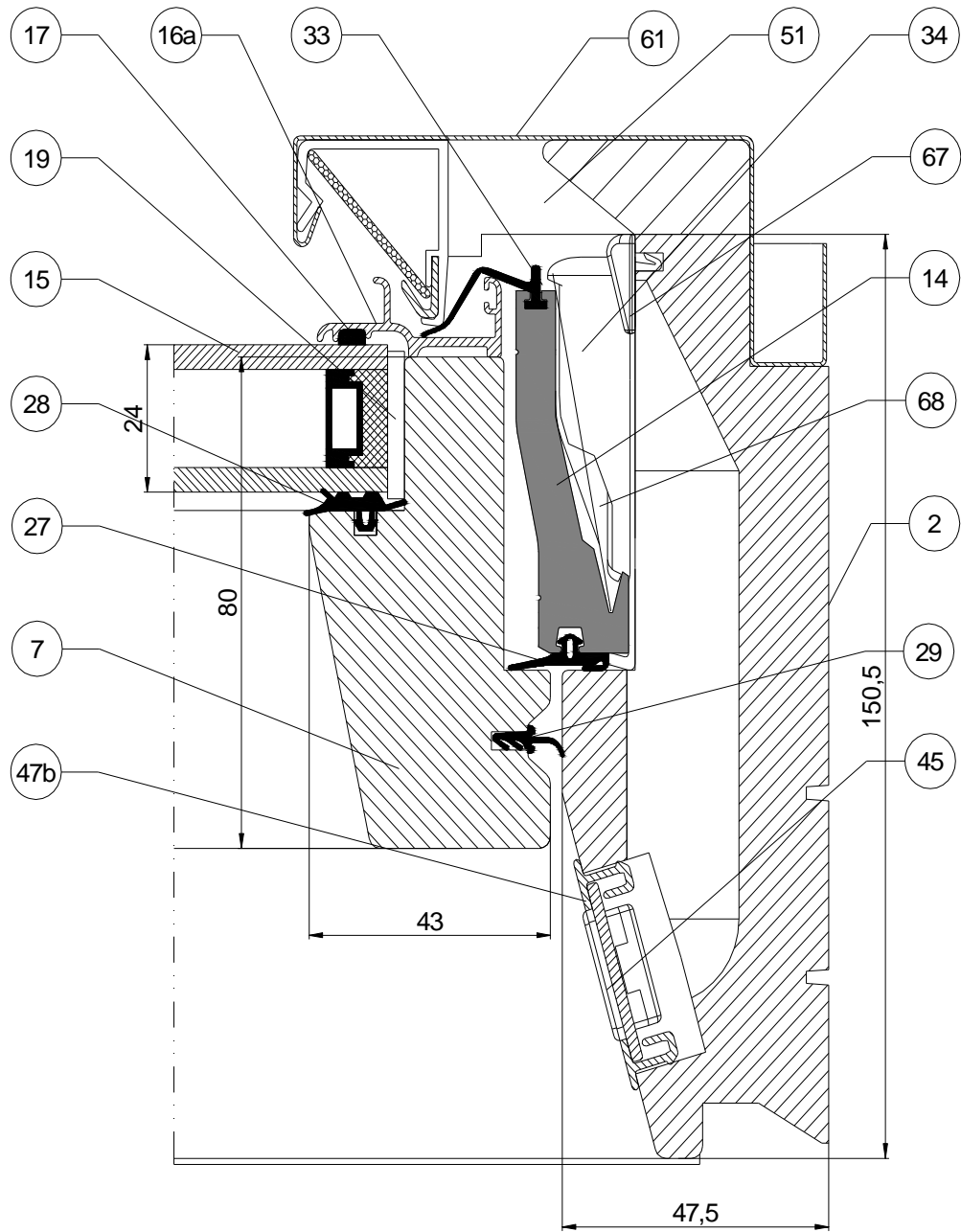
FTP-V 114 x ... , 134 x ... + XHL-V2



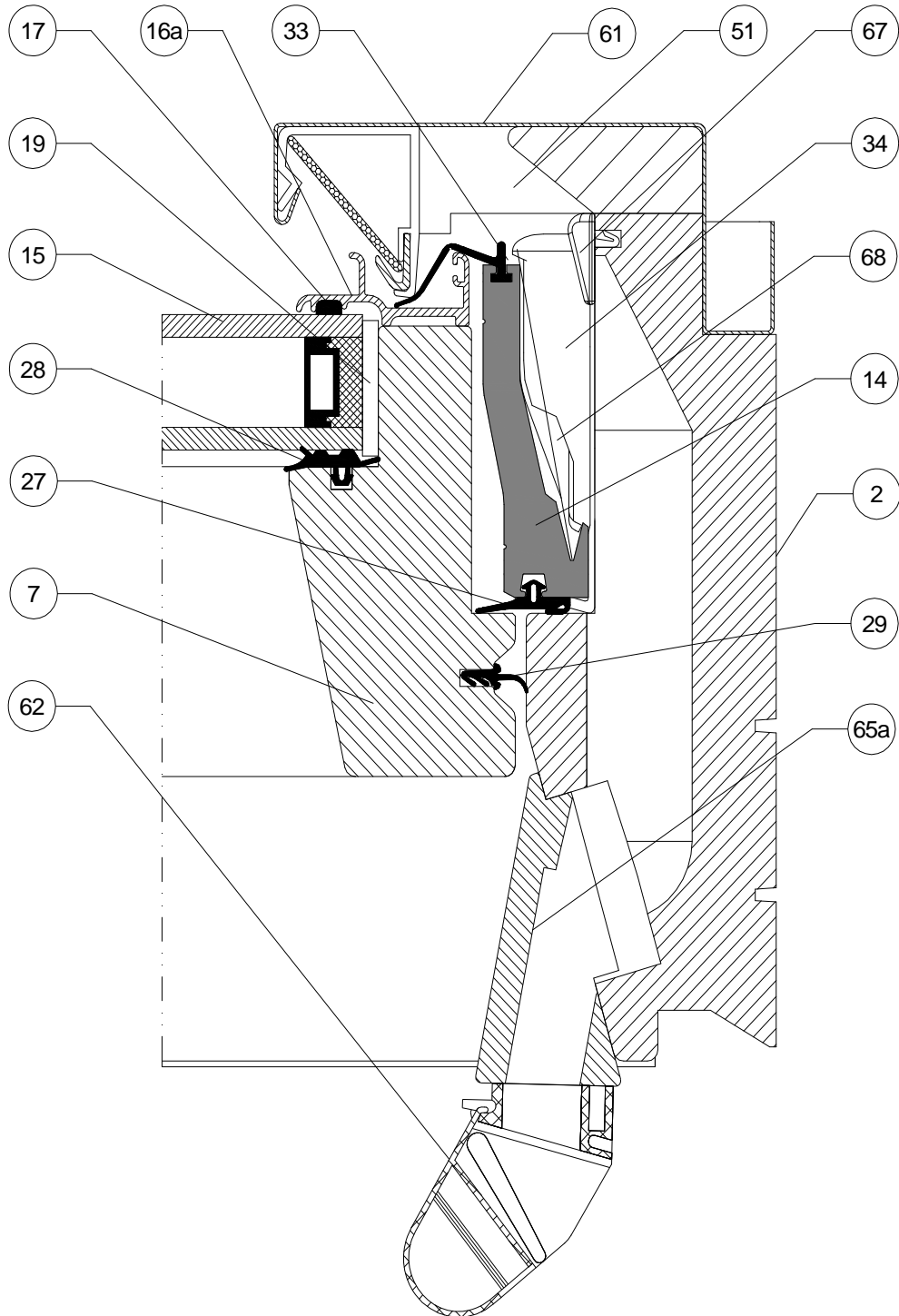
FAKRO FTP-V U3<sub>F</sub>/G2<sub>F</sub>



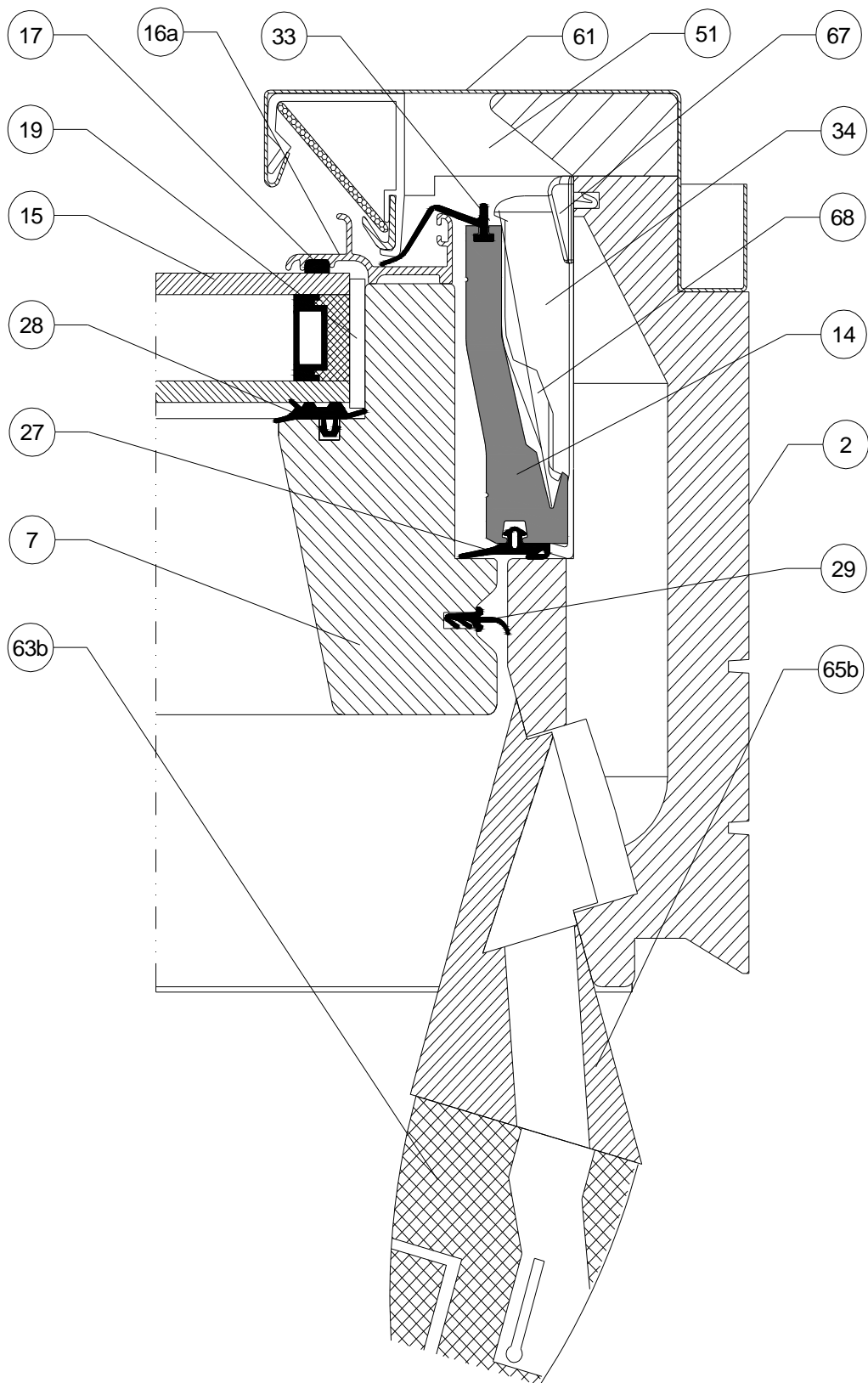
# A-A FTP-V U3<sub>F</sub>



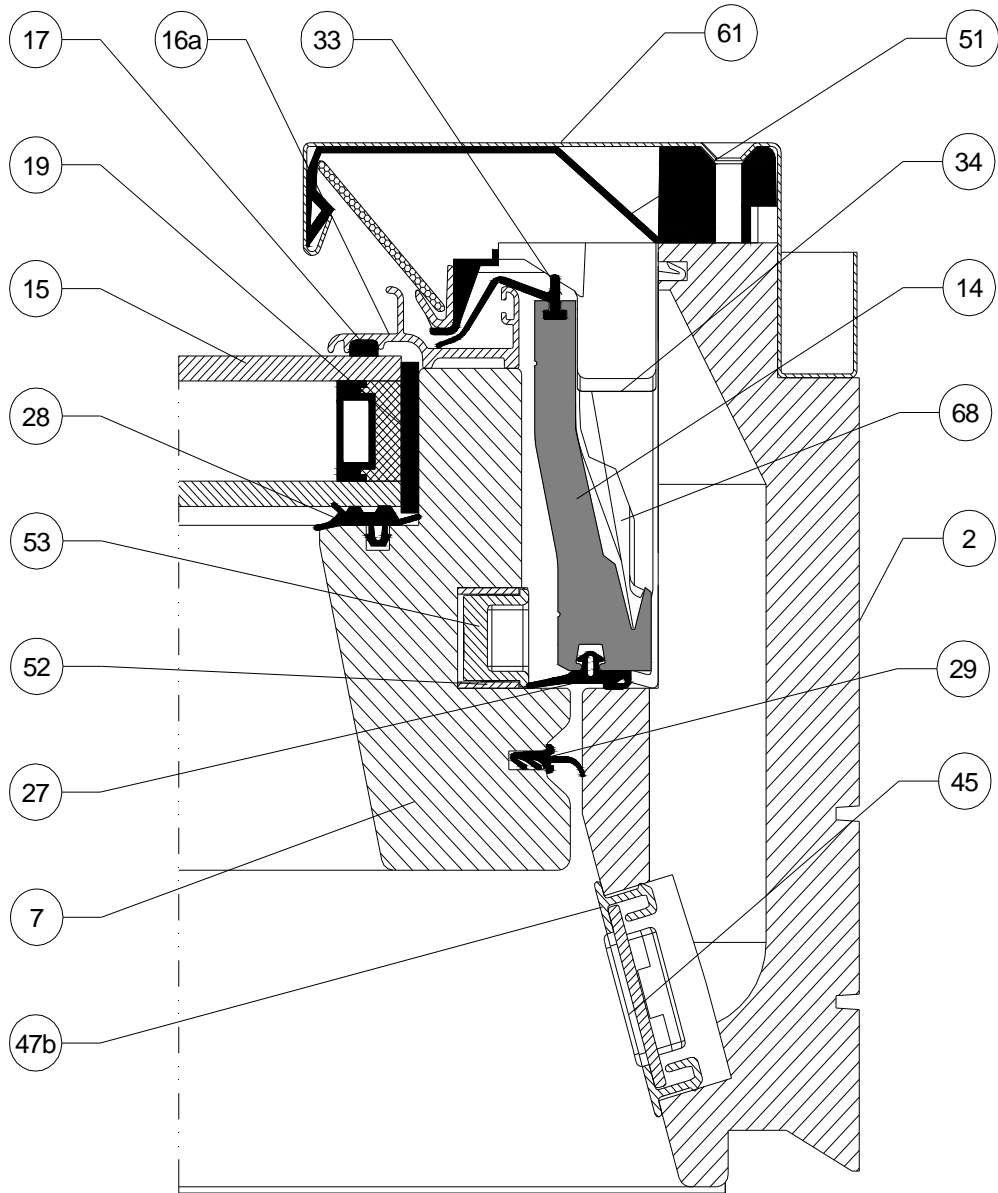
A-A FTP-V U3<sub>F</sub> et entrée d'air hygroréglable/ EH B



A-A FTP-V U<sub>3</sub> et entrée d'air hygroréglable ISOLA HY

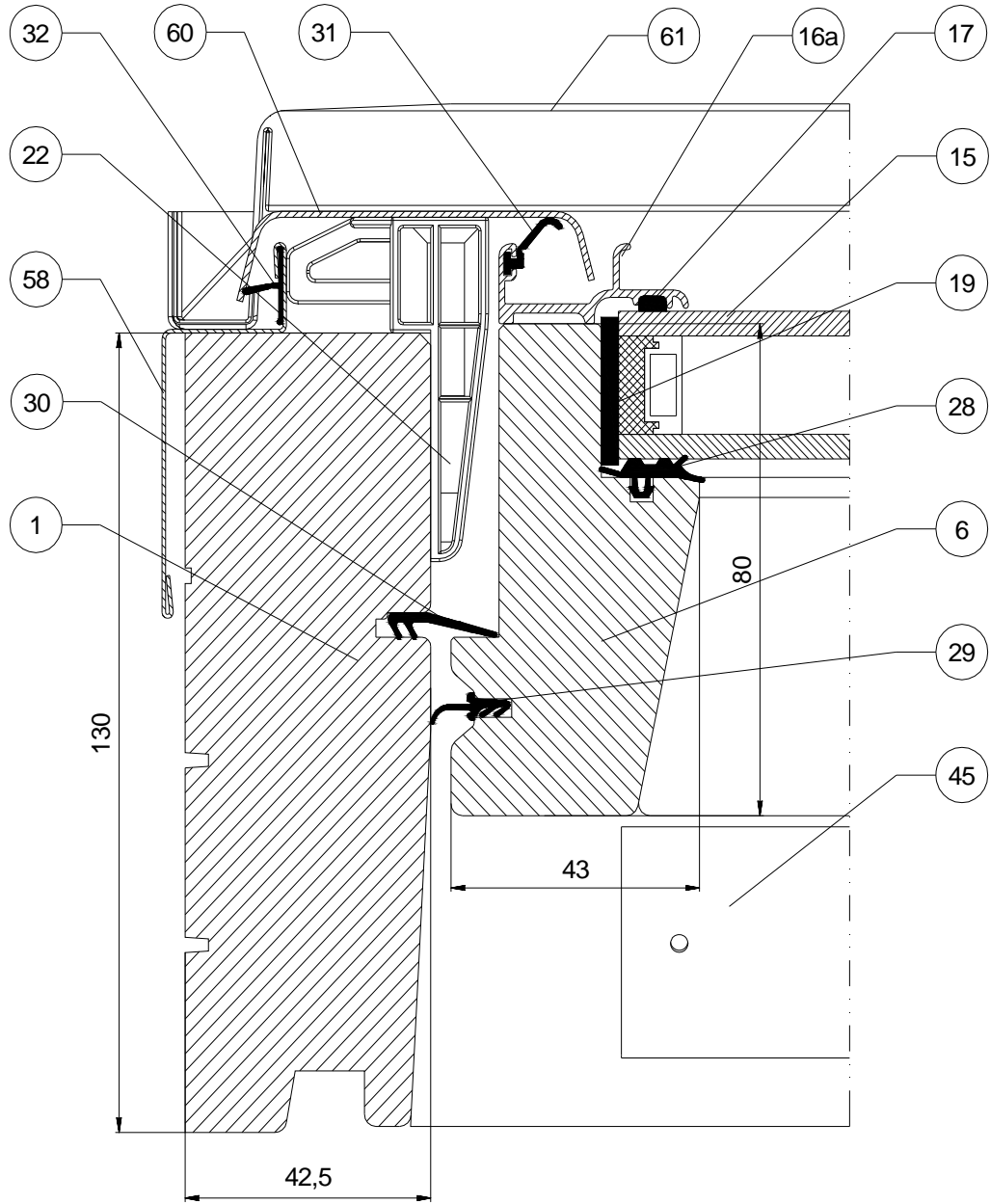


# B-B FTP-V U3<sub>F</sub>

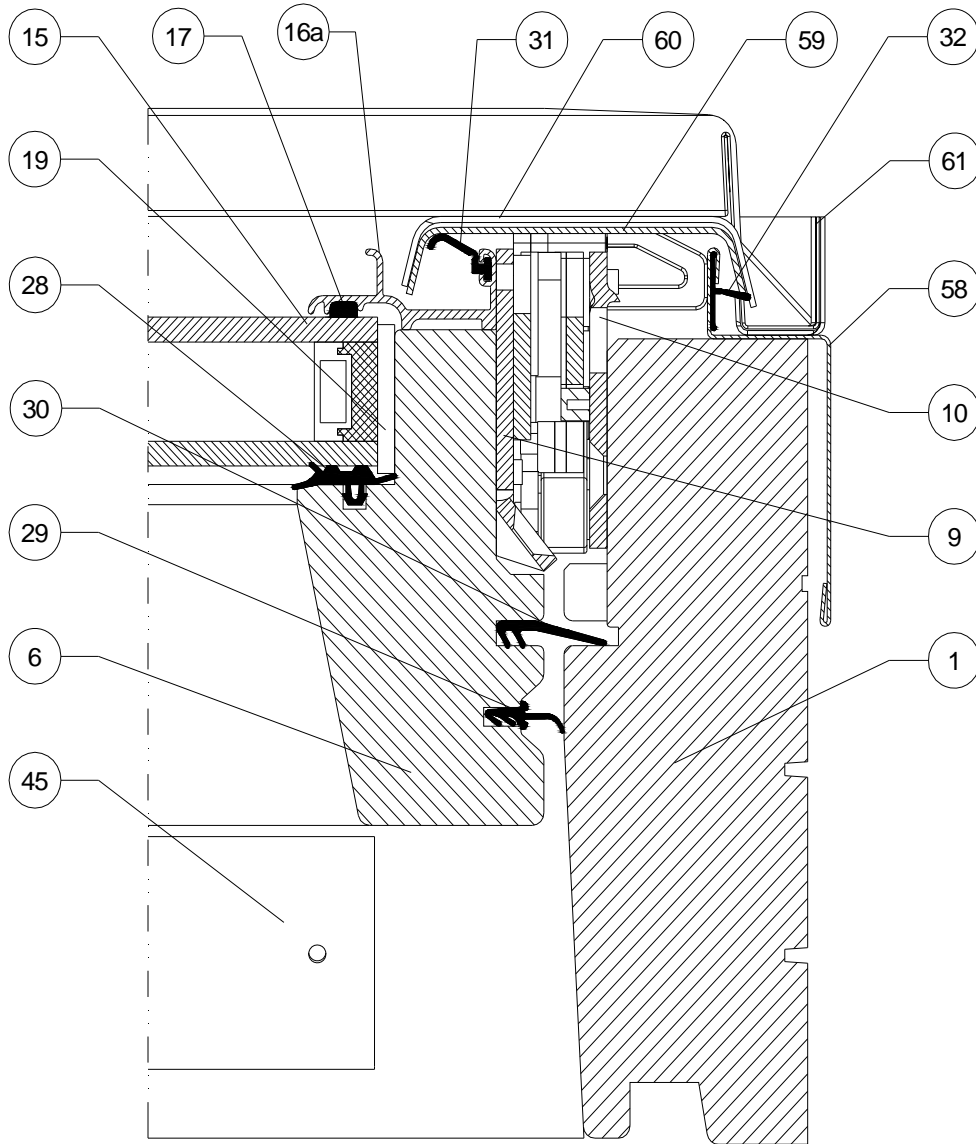




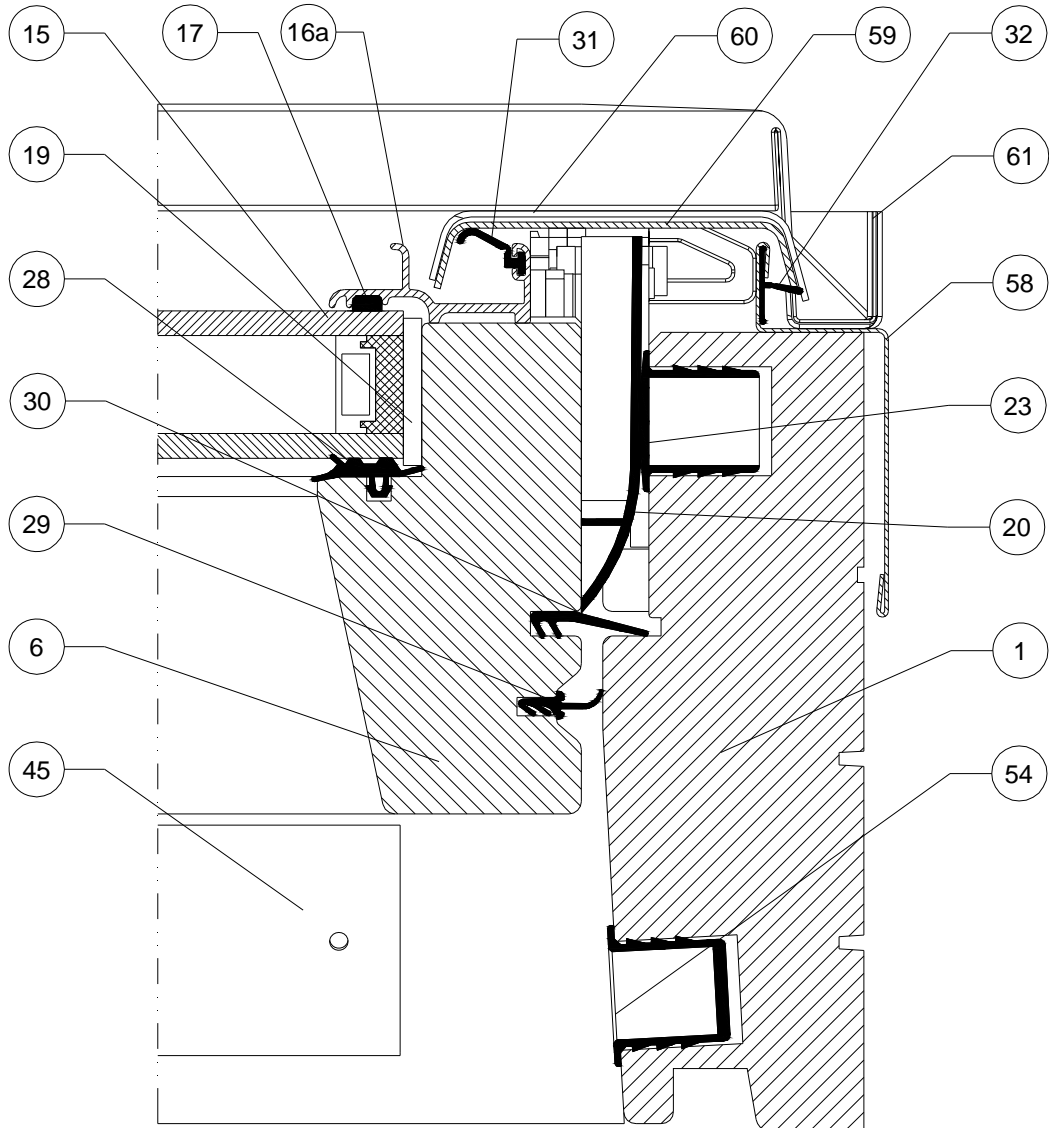
# C-C FTP-V U3<sub>F</sub>



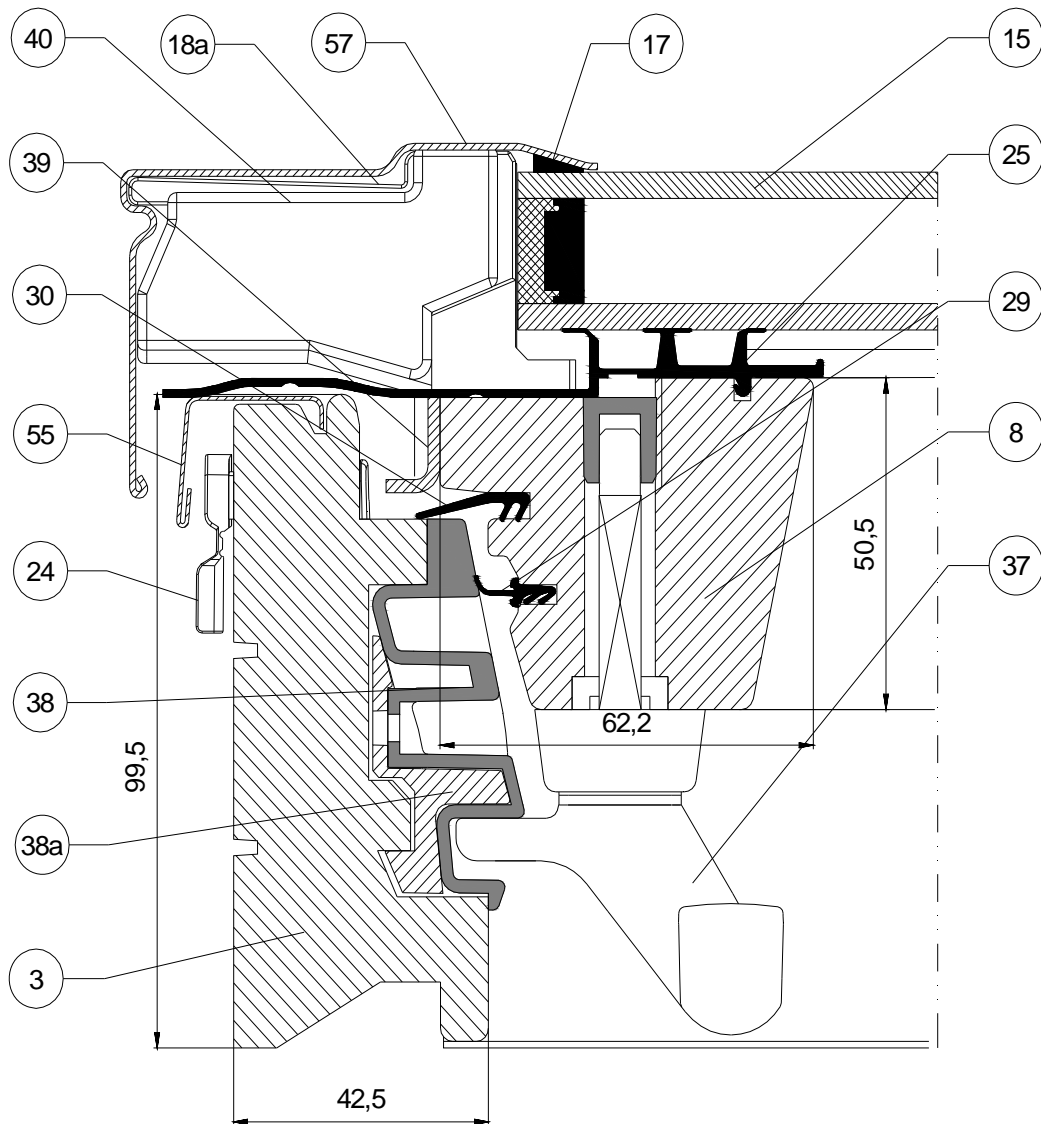
# D-D FTP-V U3<sub>F</sub>



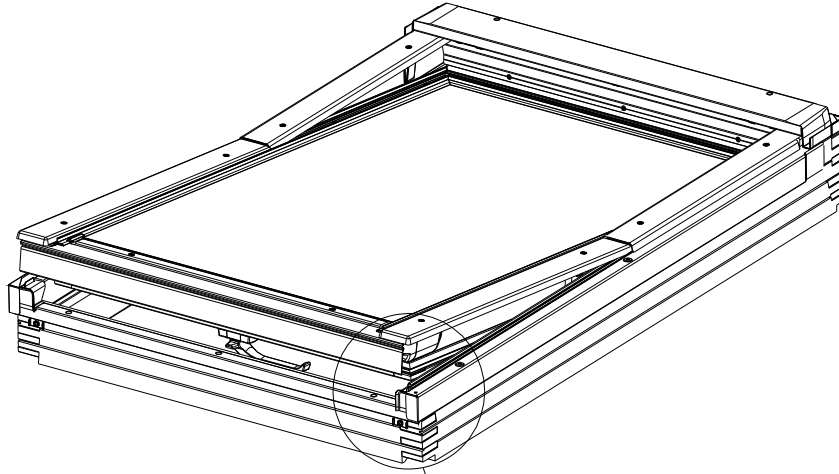
# E-E FTP-V U3<sub>F</sub>



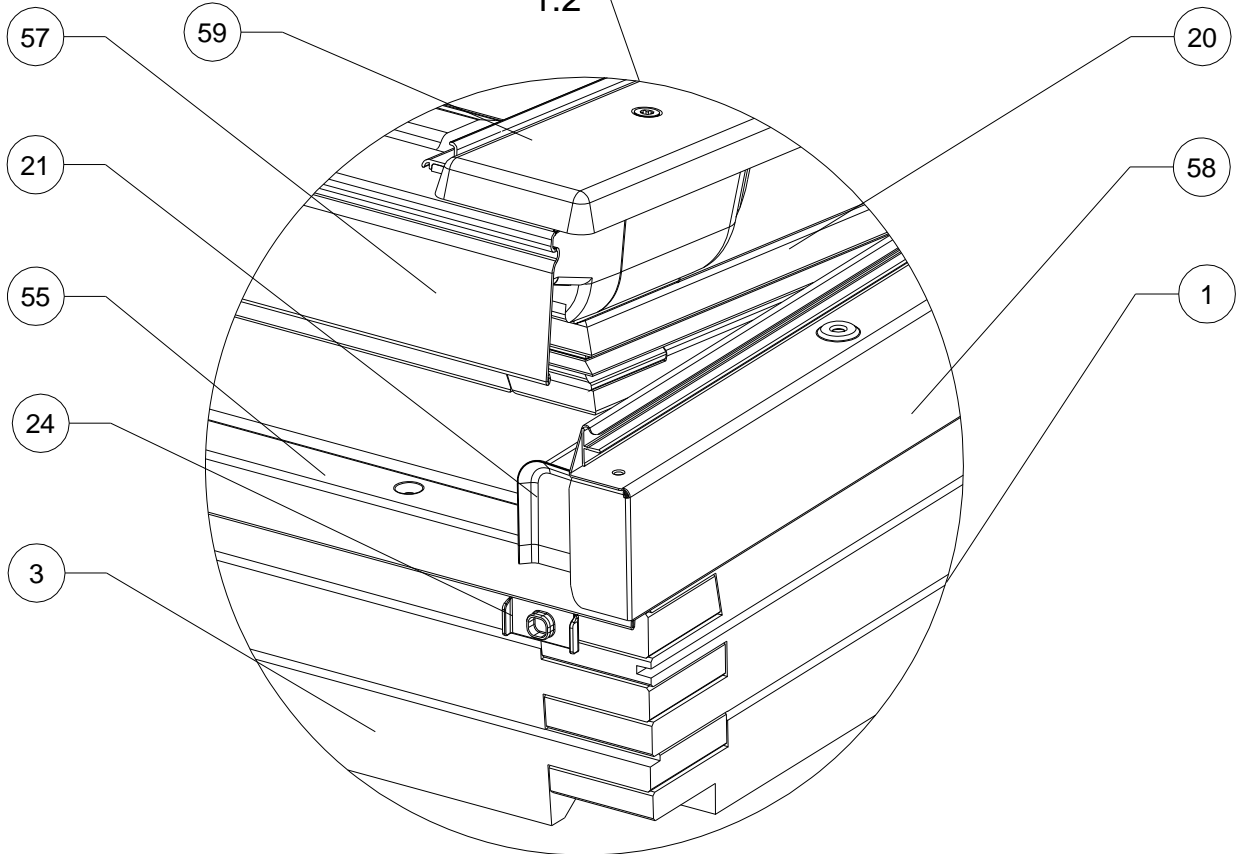
# F-F FTP-V U3<sub>F</sub>



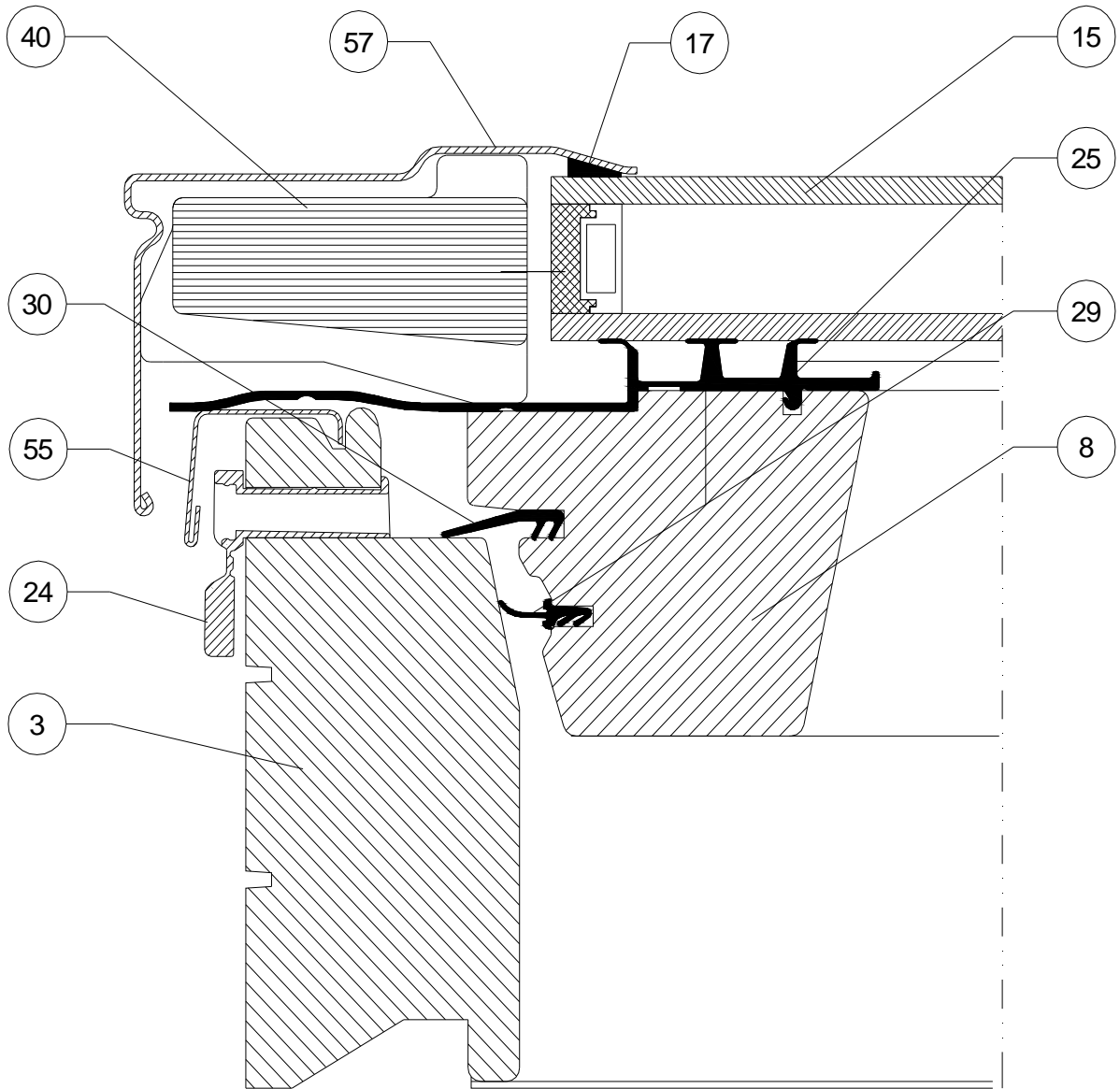
G FTP-V U3<sub>F</sub> ,G2<sub>F</sub>  
1:10



1:2

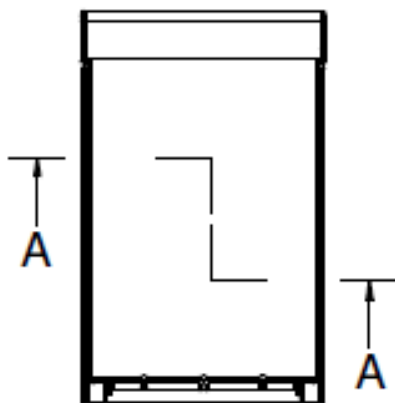
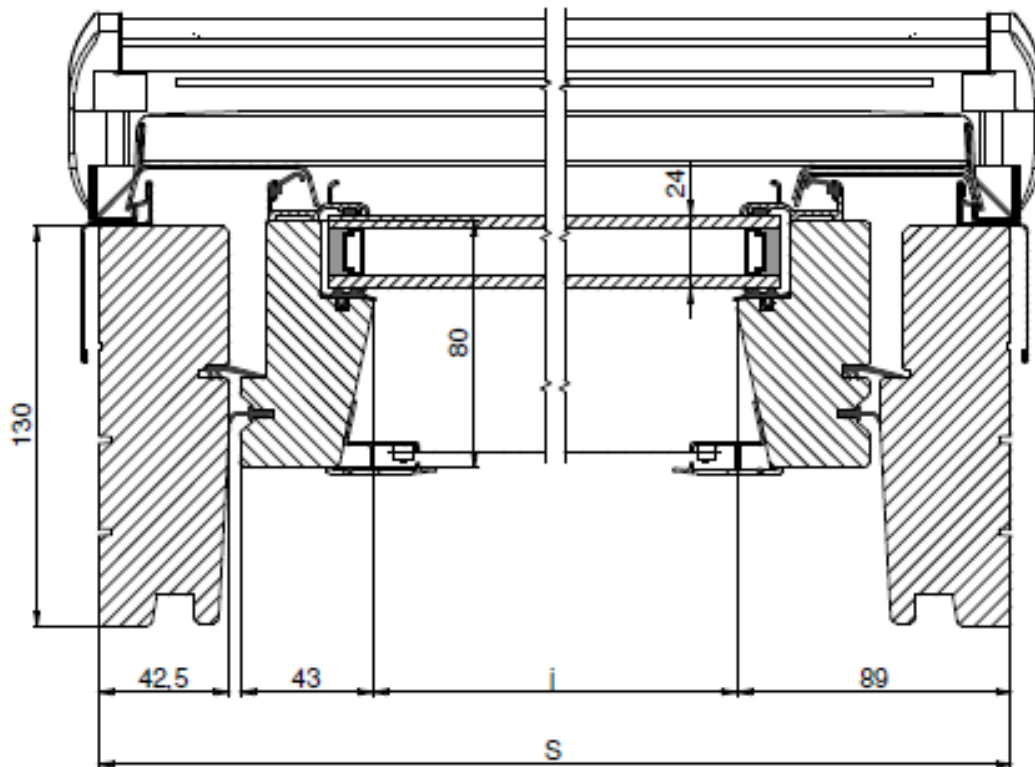


# H-H FTP-V U3<sub>F</sub>

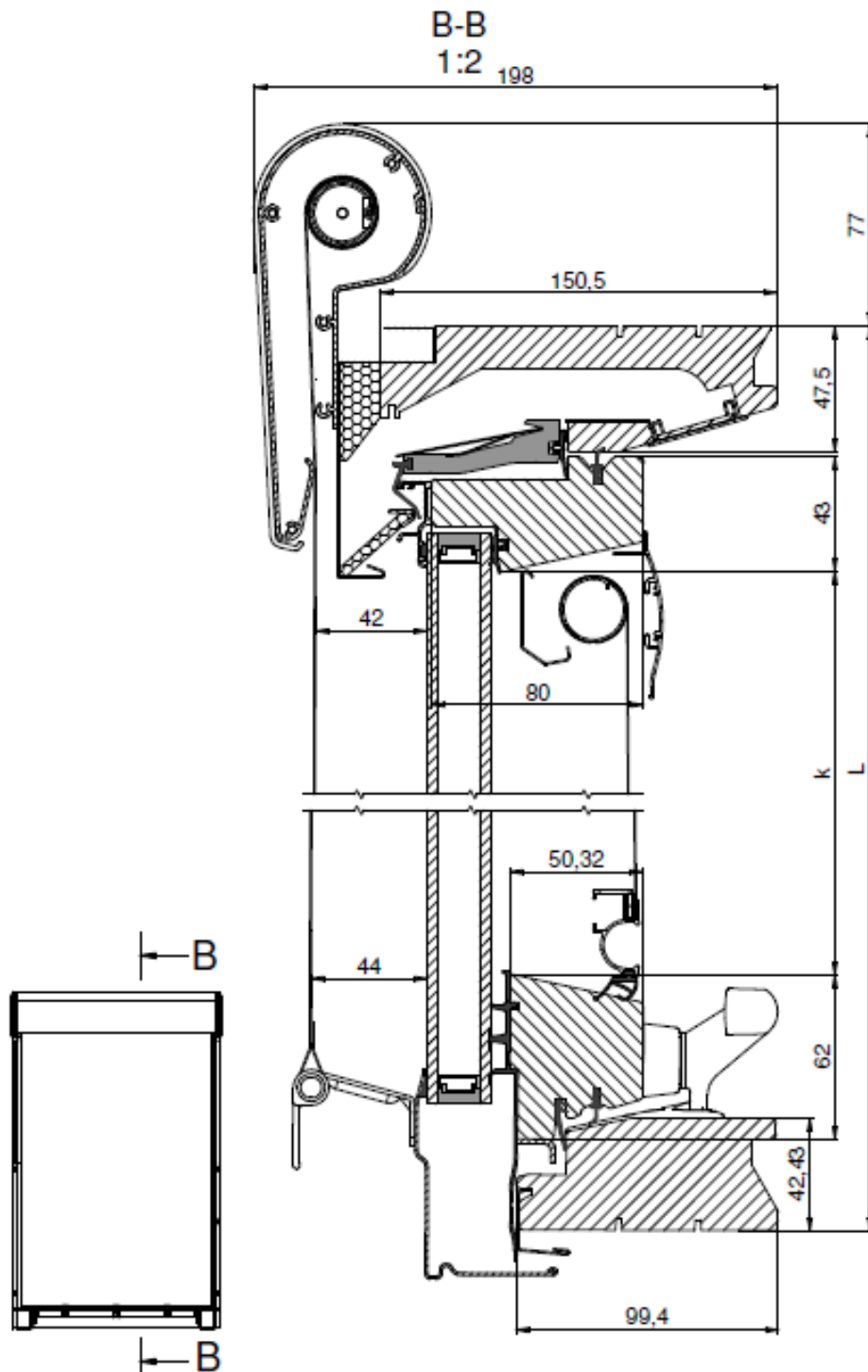


# Coupe avec le store FAKRO FTP-V U3<sub>F</sub>ARF + AMZ manual

A-A  
1:2



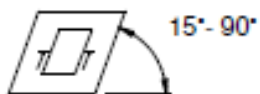
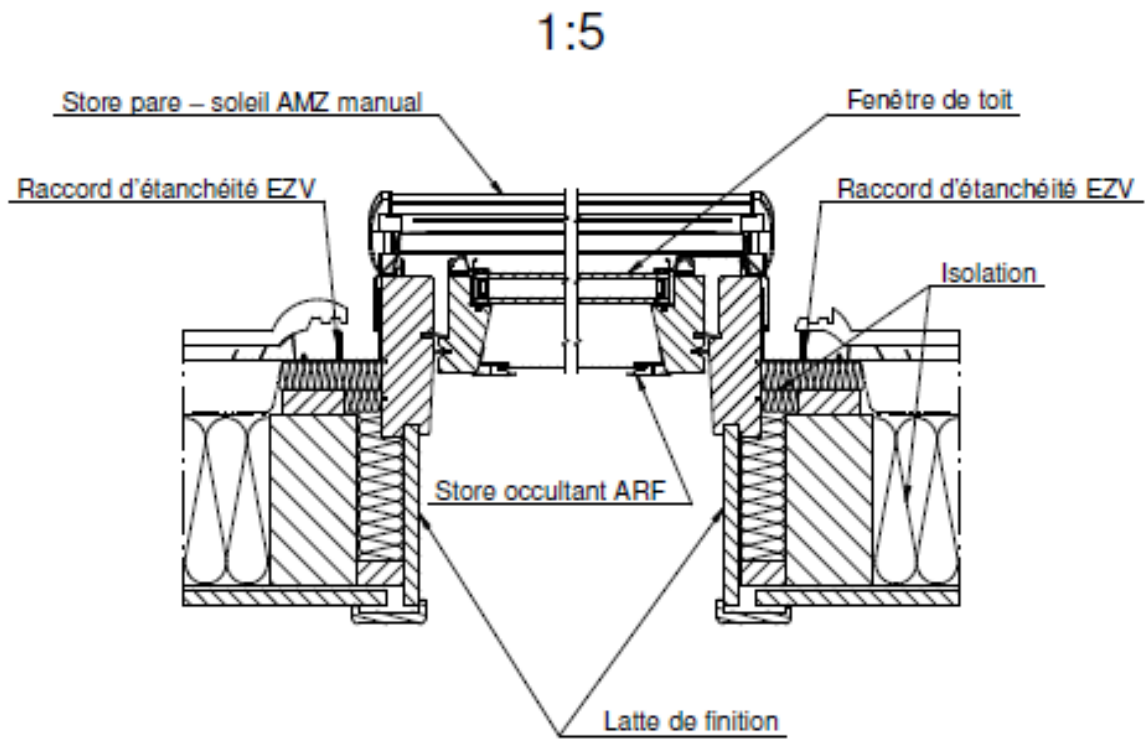
# FAKRO FTP-V U3<sub>F</sub>ARF + AMZ manual





# FAKRO FTP-V U3<sub>F</sub>ARF + AMZ manual

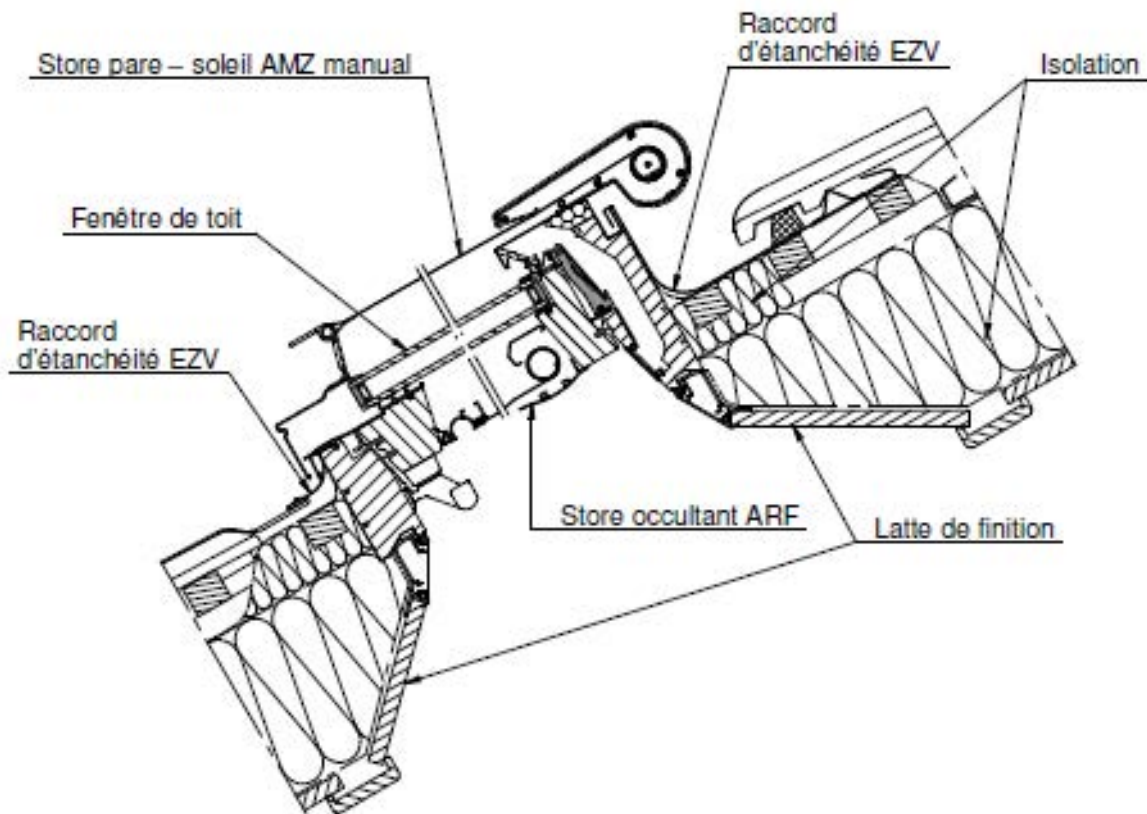
## Fenêtre de toit installée dans le toit



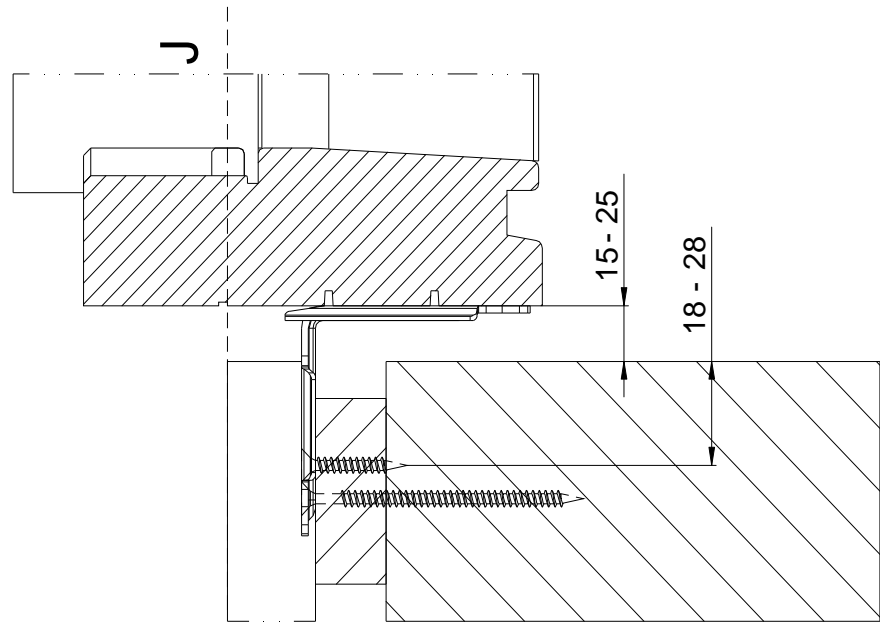
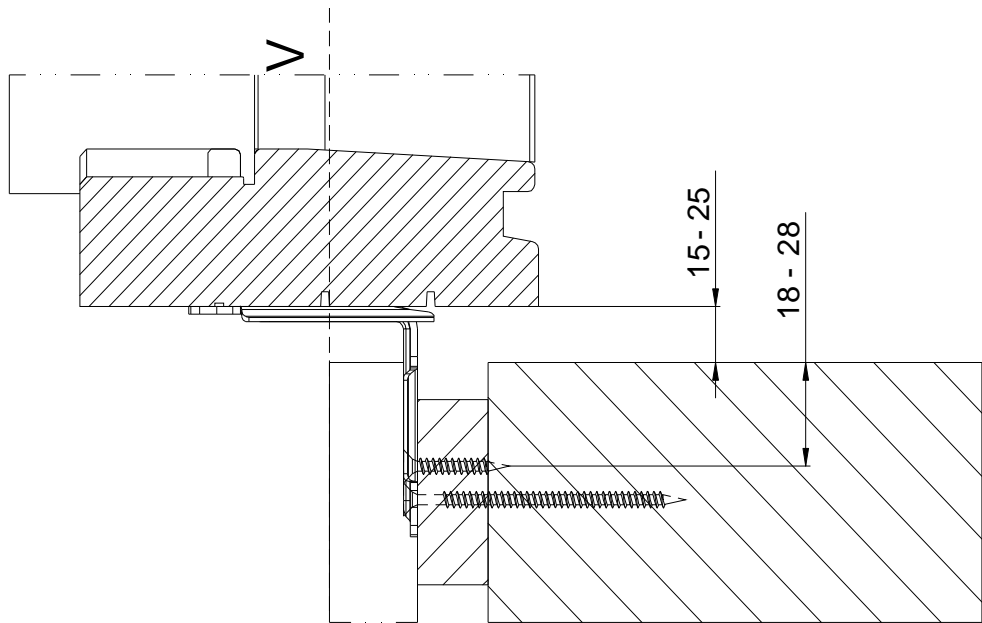
# FAKRO FTP-V U3<sub>F</sub>ARF+AMZ manual

## Fenêtre de toit installée dans le toit

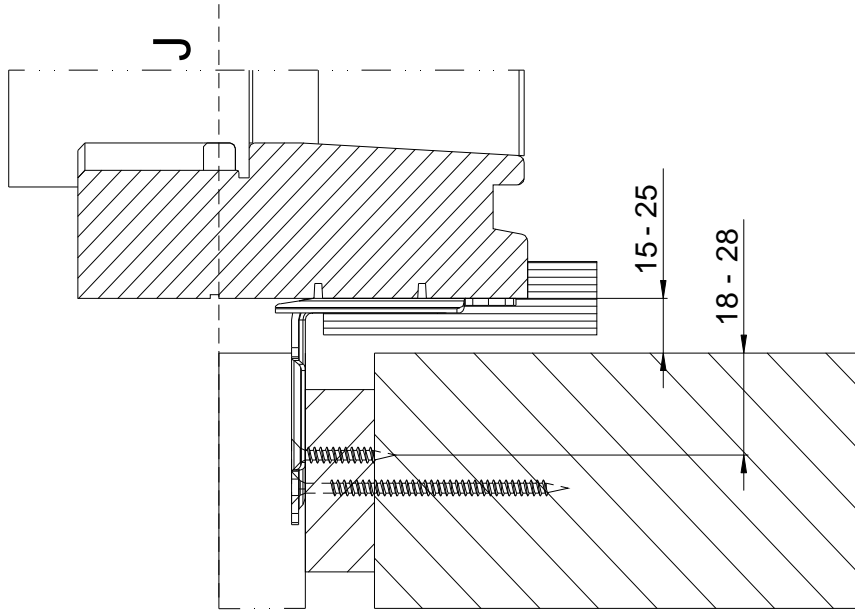
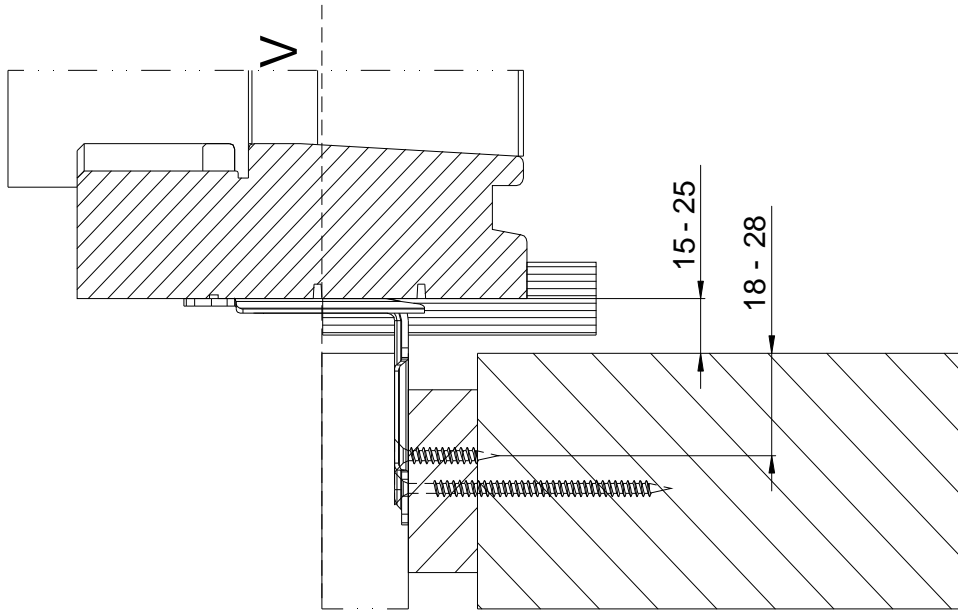
1:5

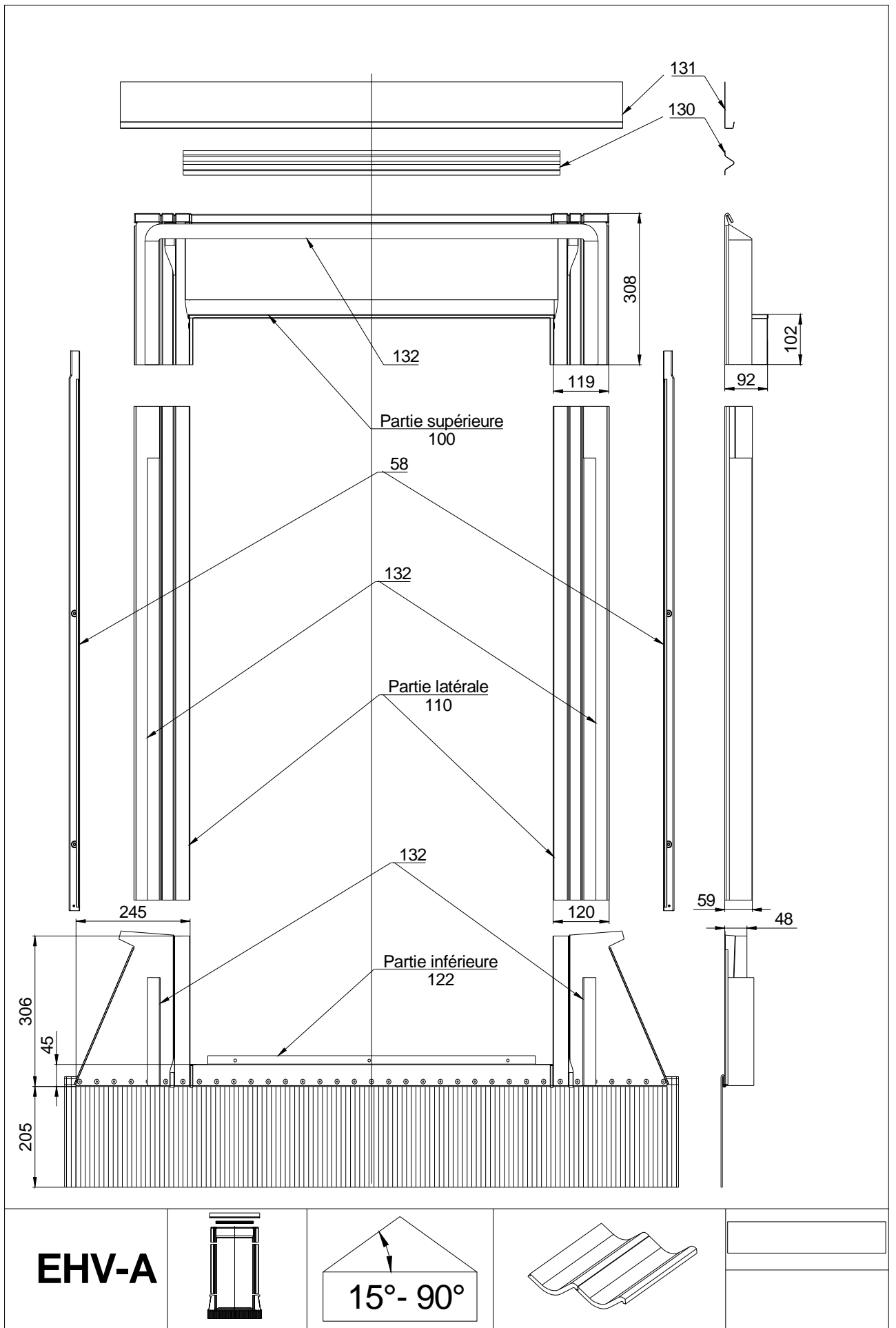


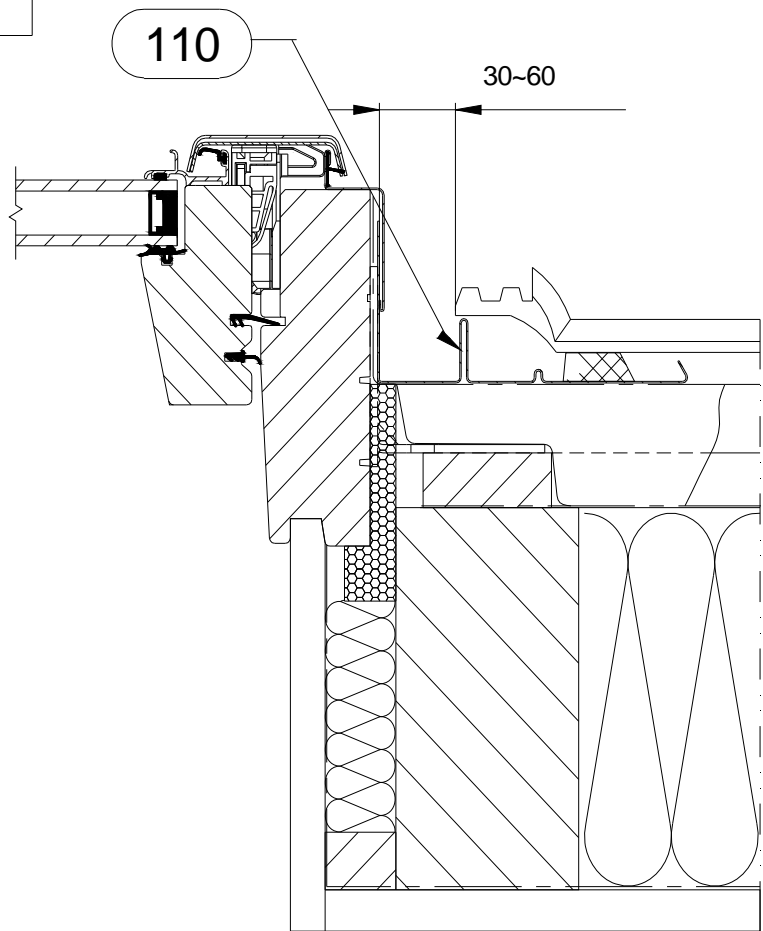
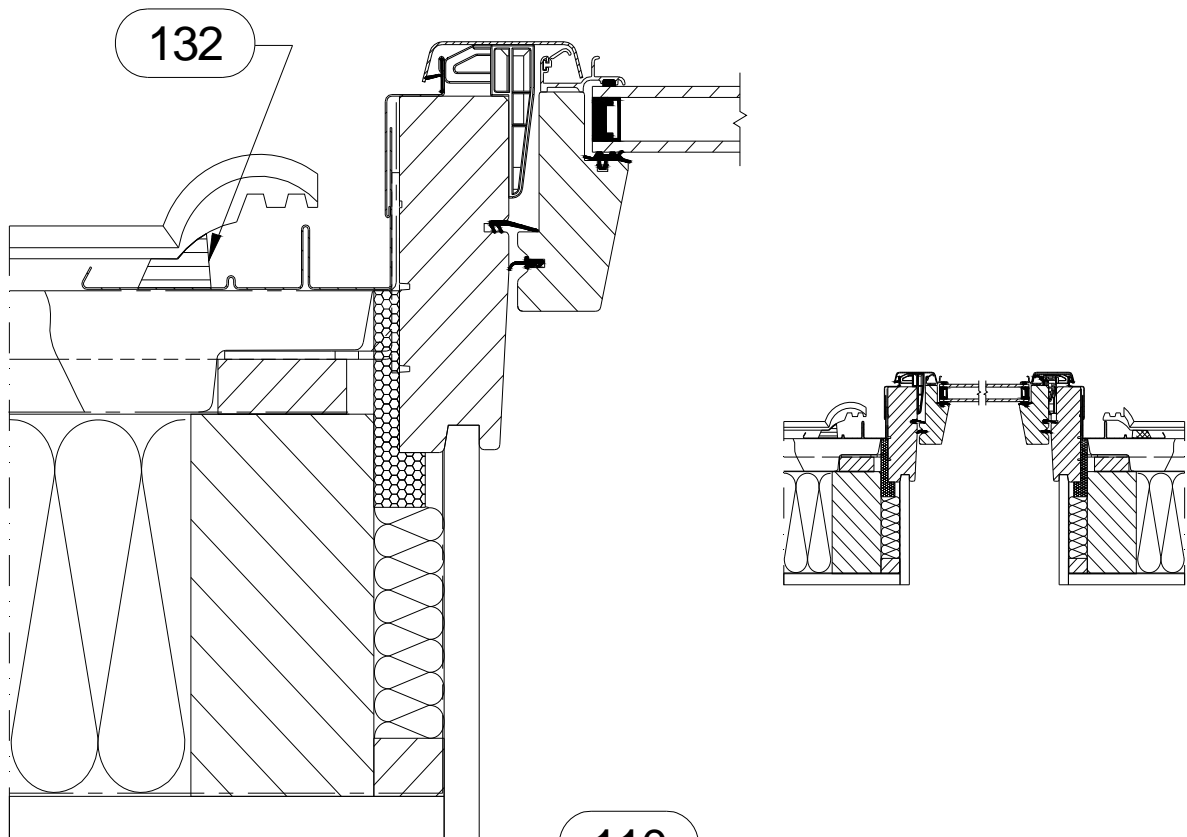
# Le montage V - J



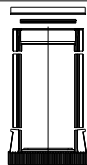
Le montage V - J  
avec isolation XWT



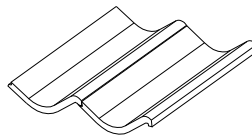


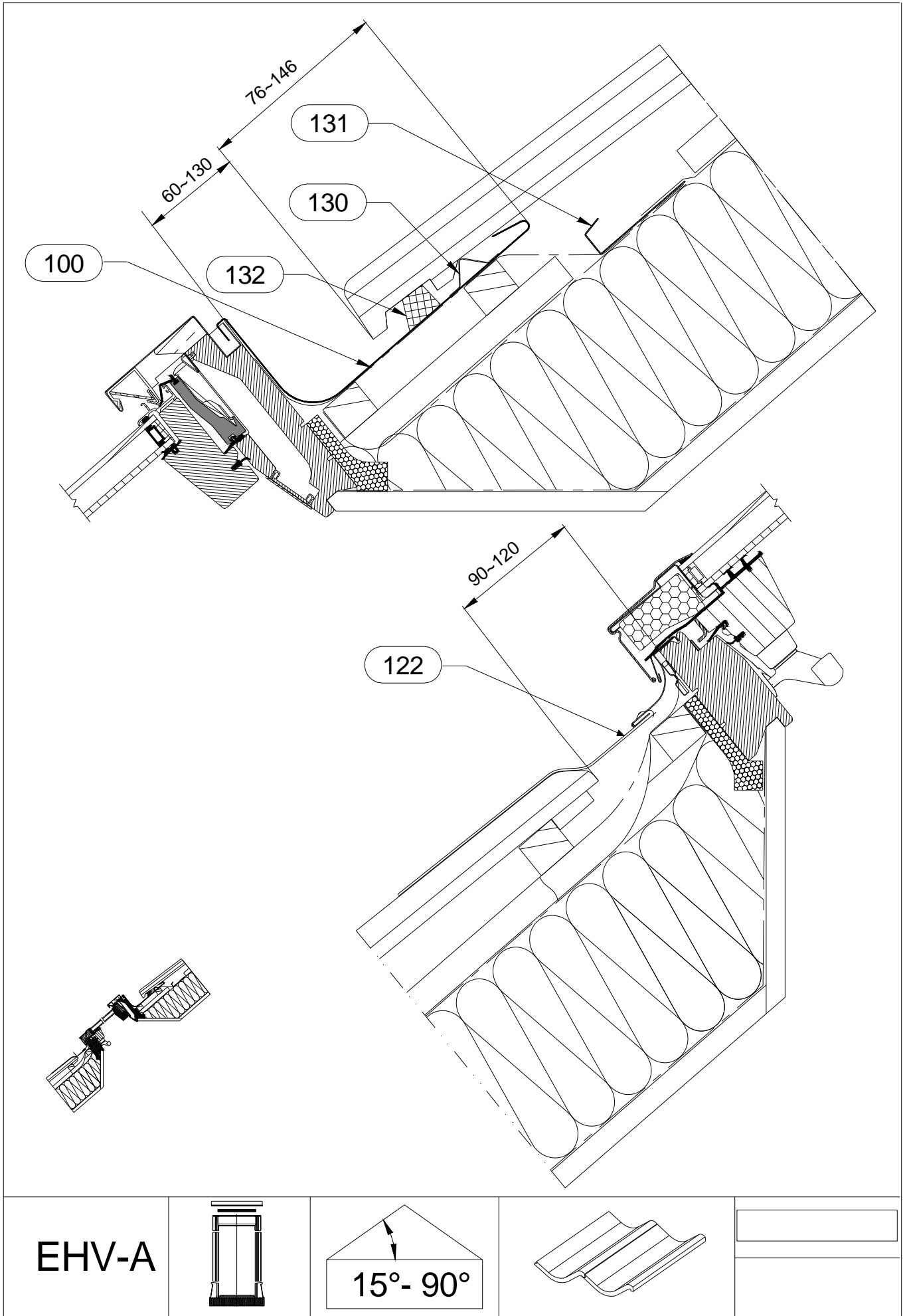


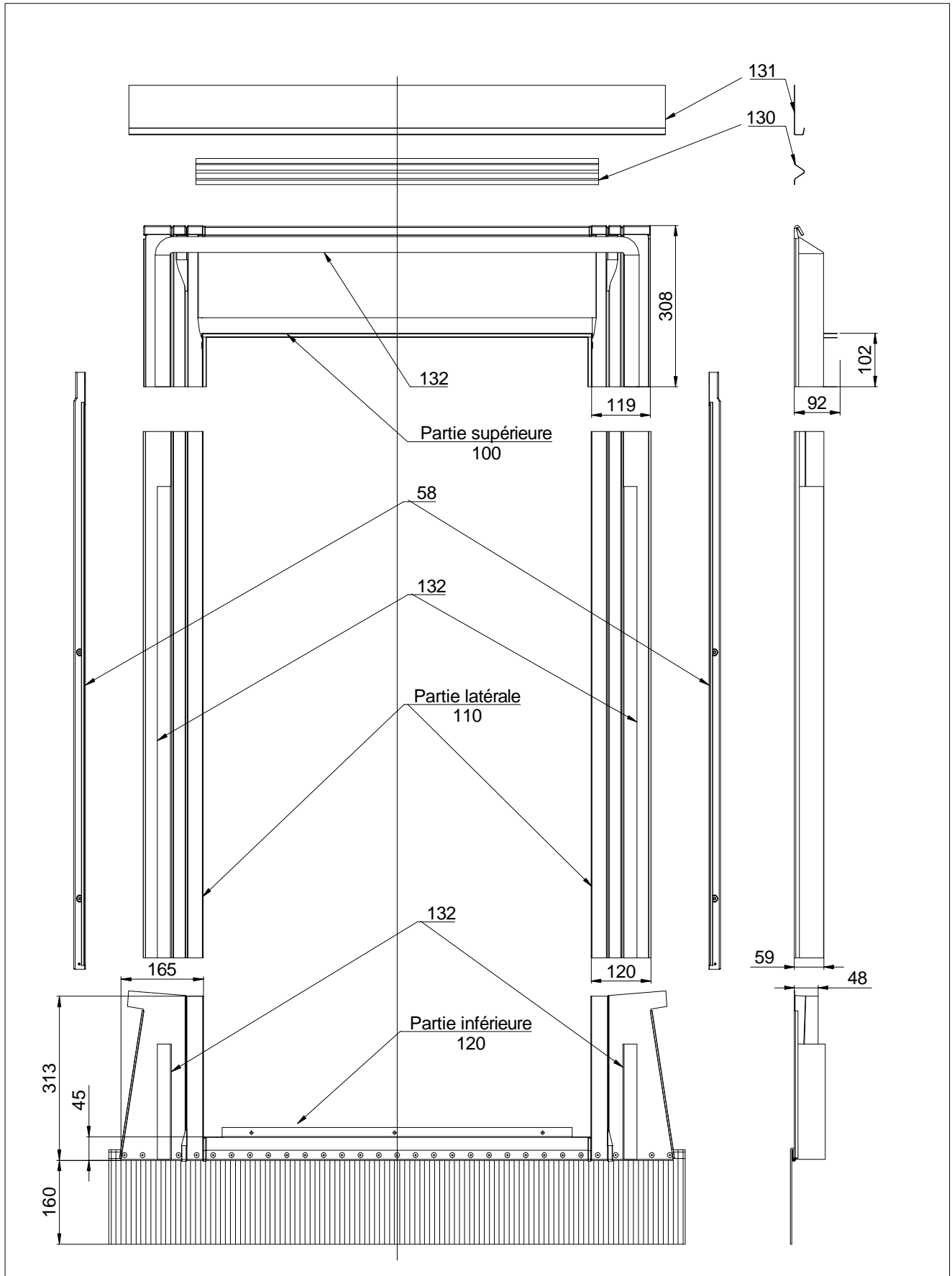
EHV-A



15° - 90°

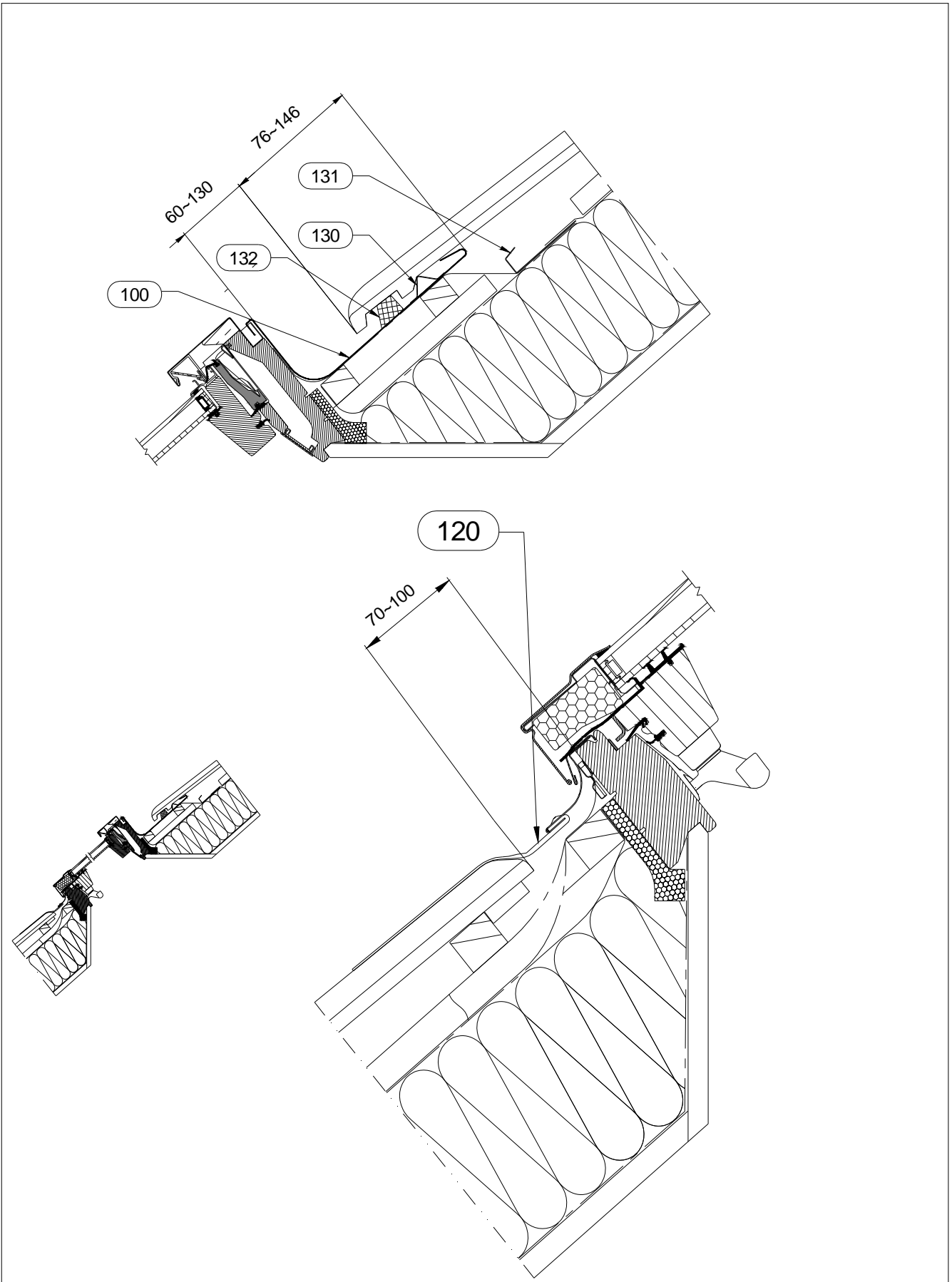


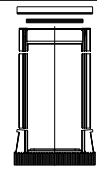
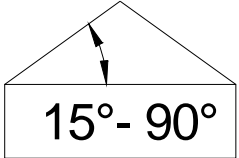
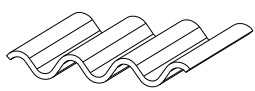



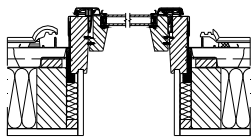
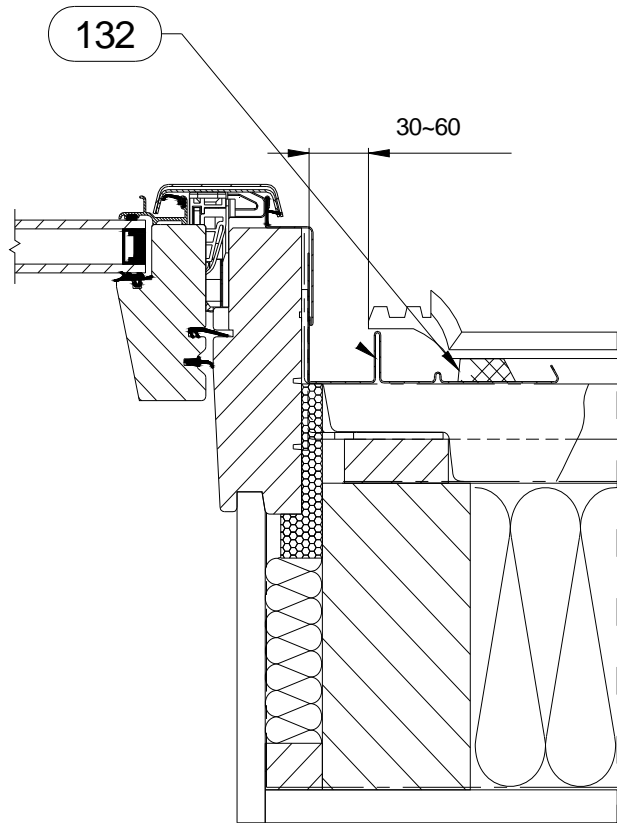
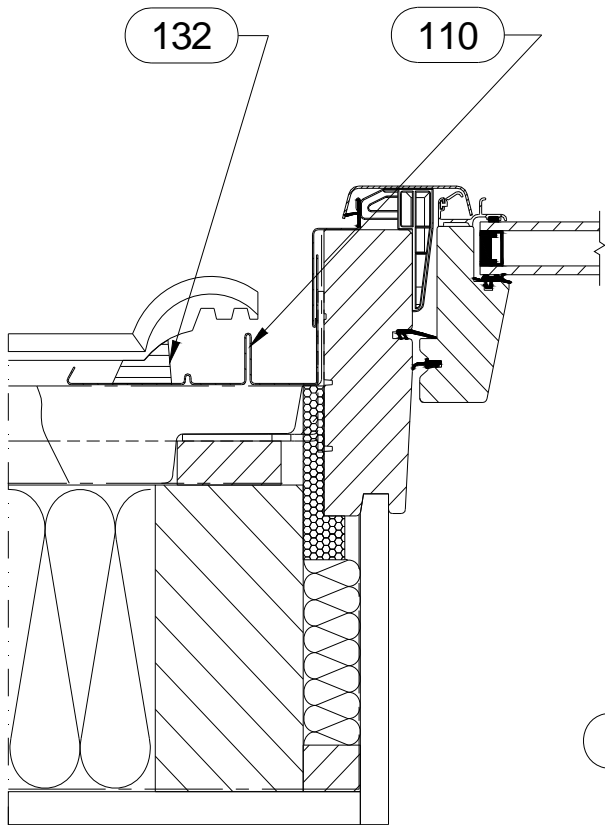


<p><b>EZV-P</b></p>		<p>15°- 90°</p>		
---------------------	--	-----------------	--	--

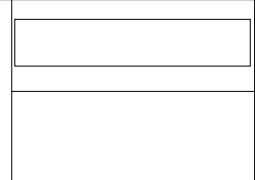
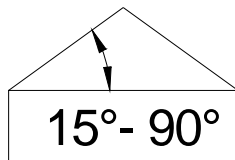
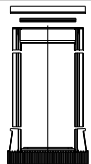


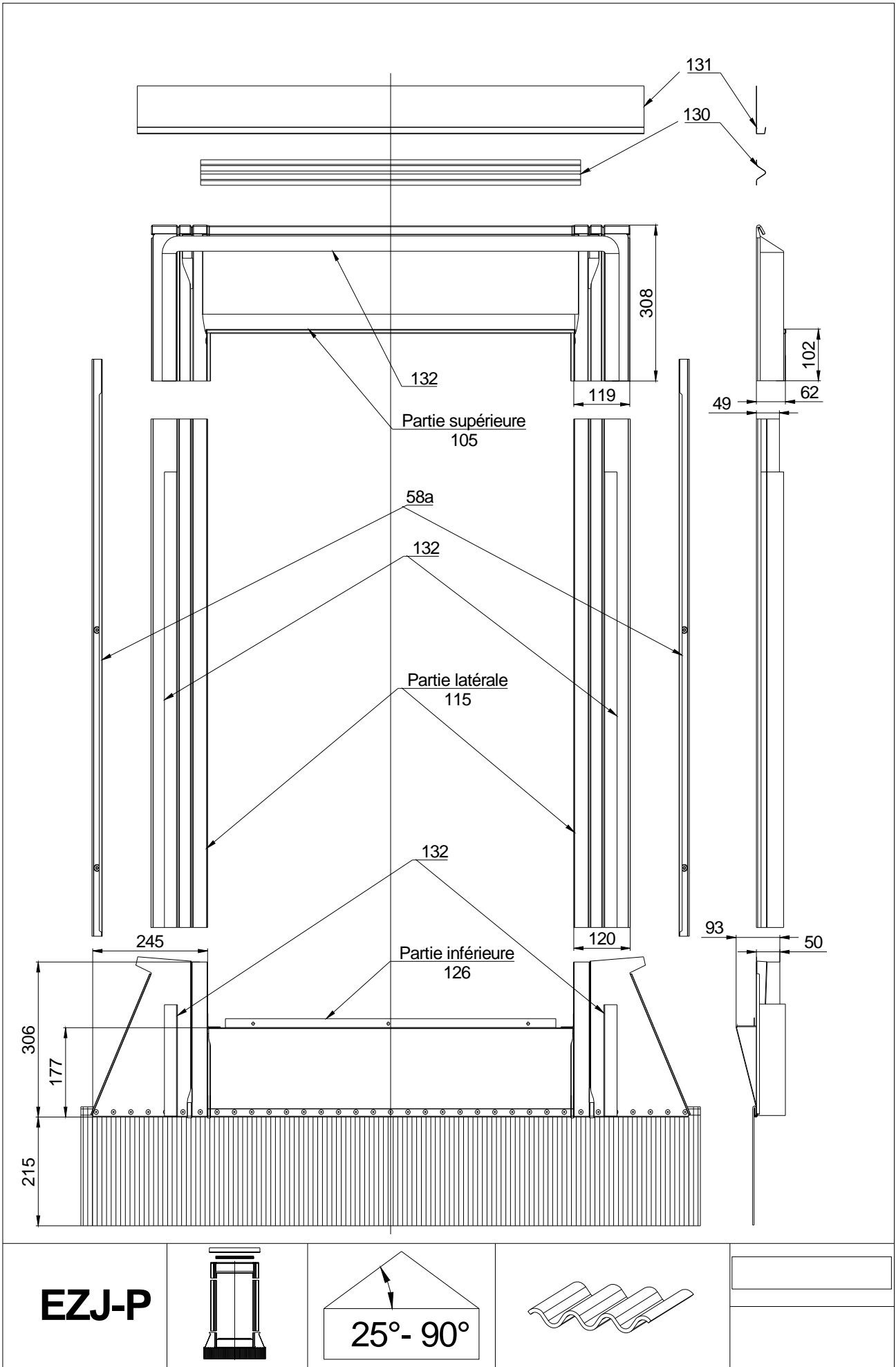


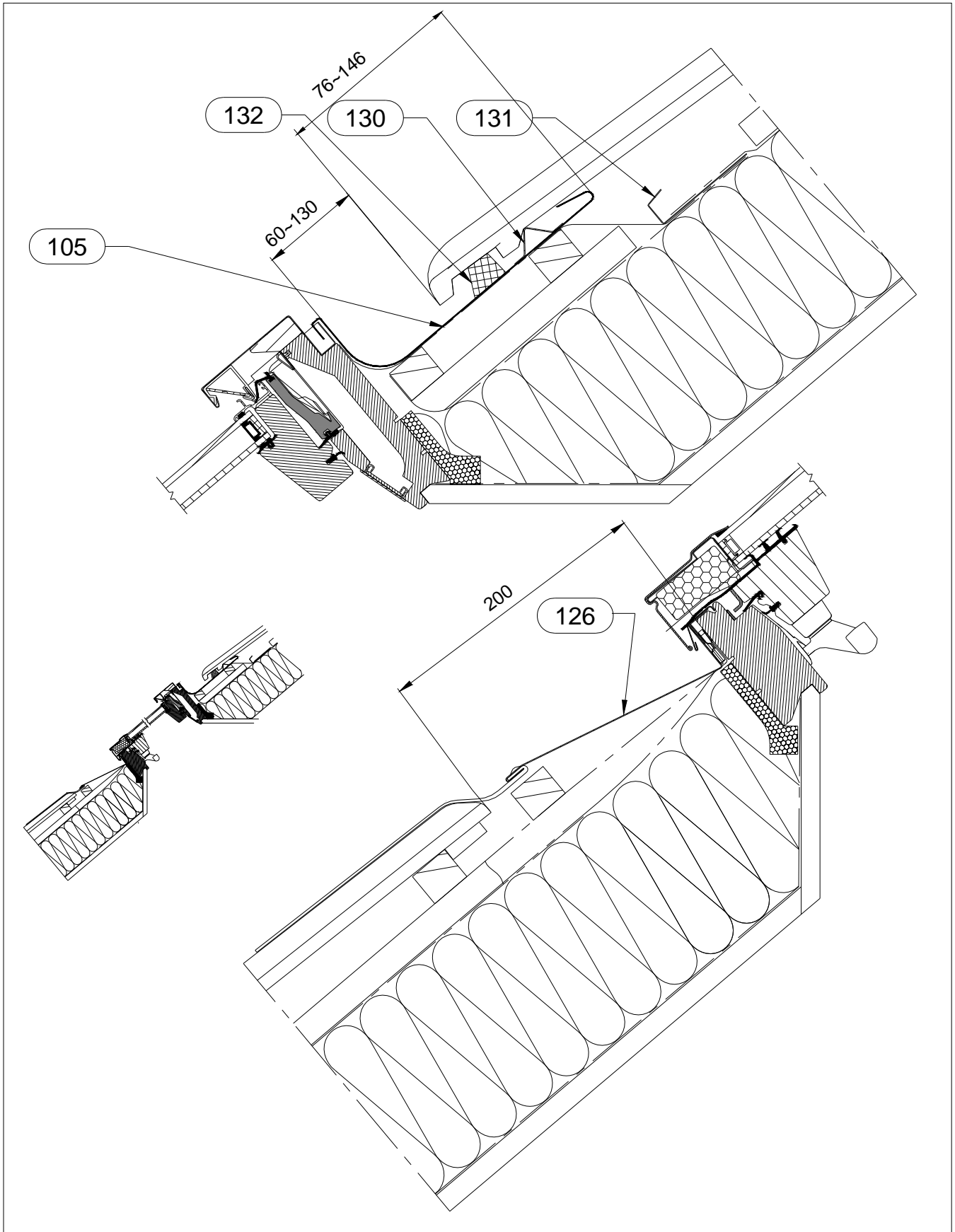
<p><b>EZV-P</b></p>		 <p>15°- 90°</p>		
---------------------	---	---	--	---

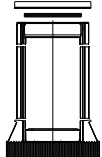
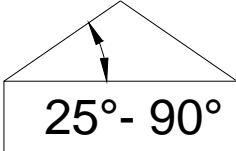
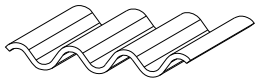



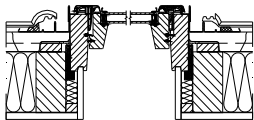
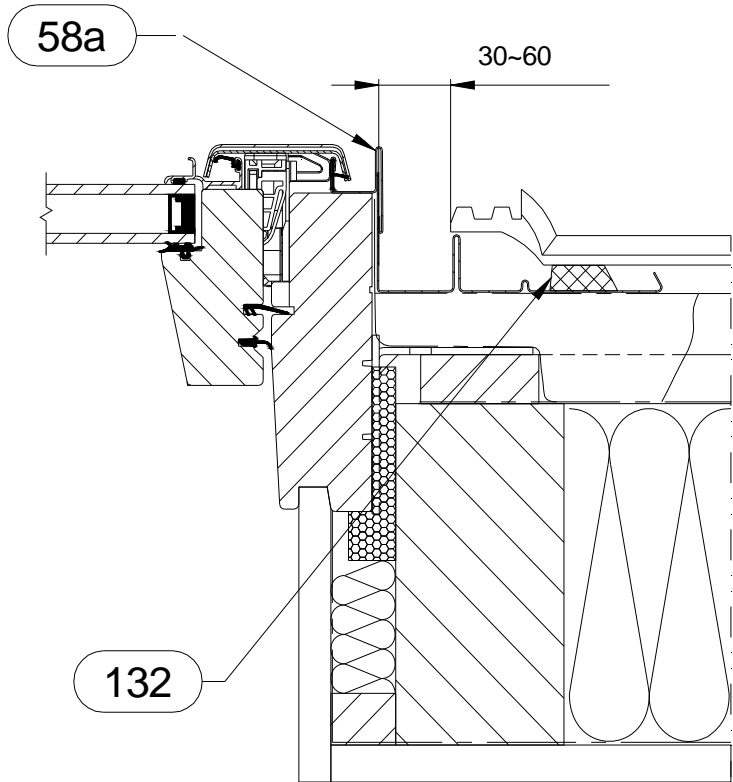
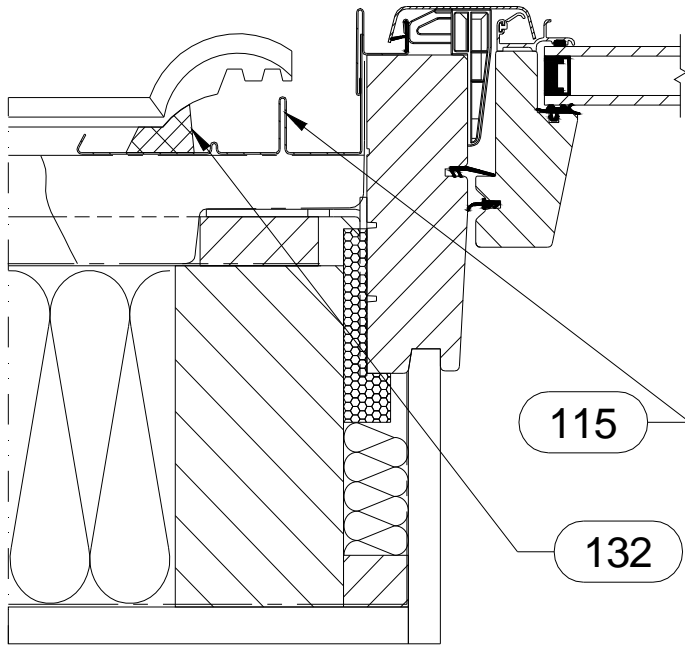
**EZV-P**



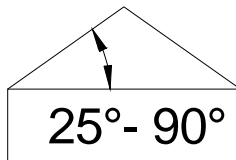
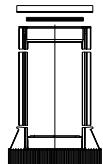


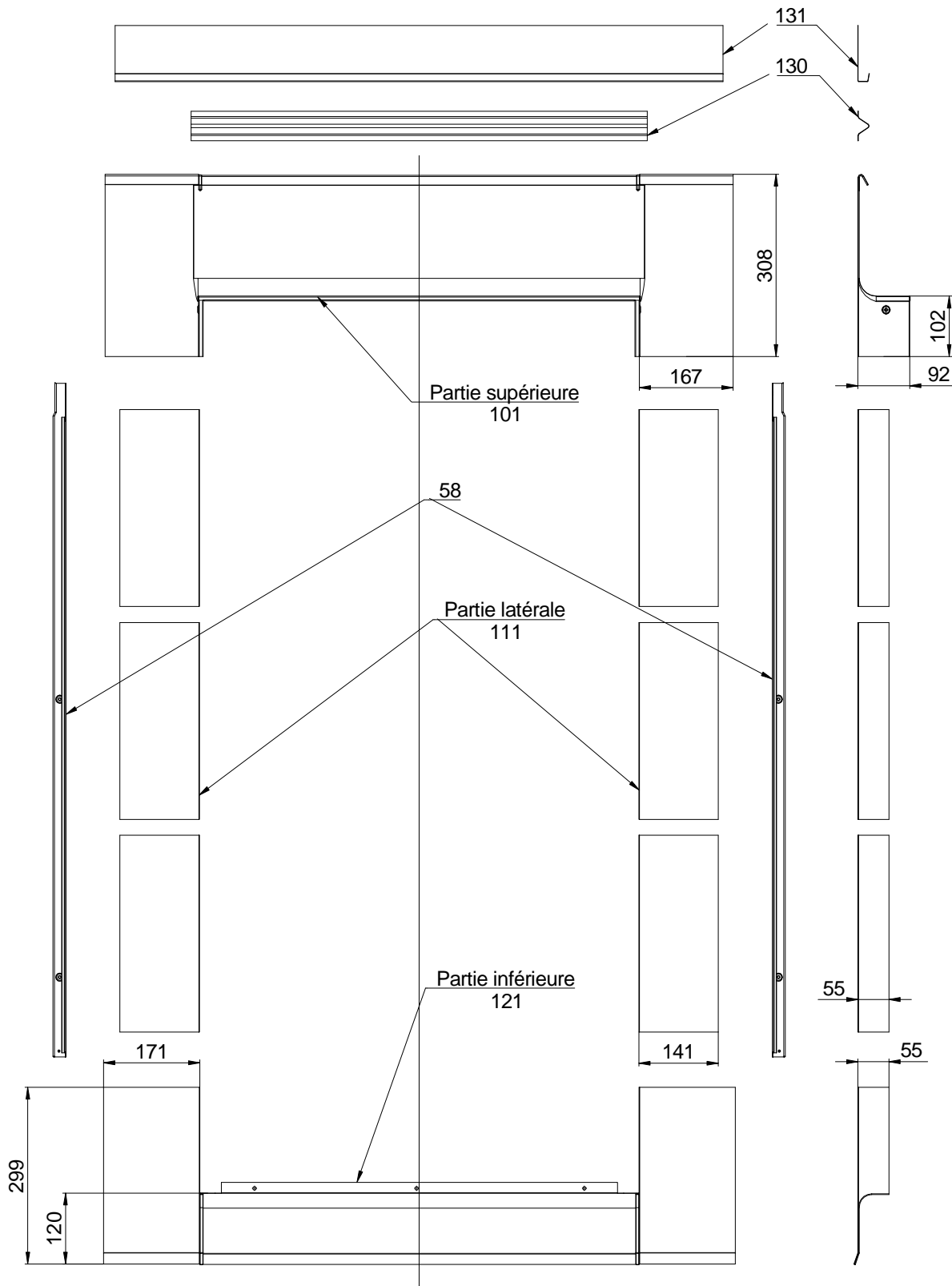


EZJ-P		 <p>25°- 90°</p>		
-------	---	---	--	---

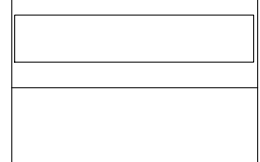
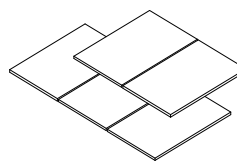
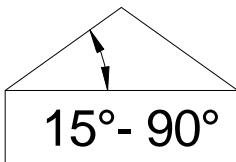
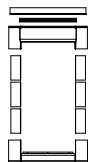


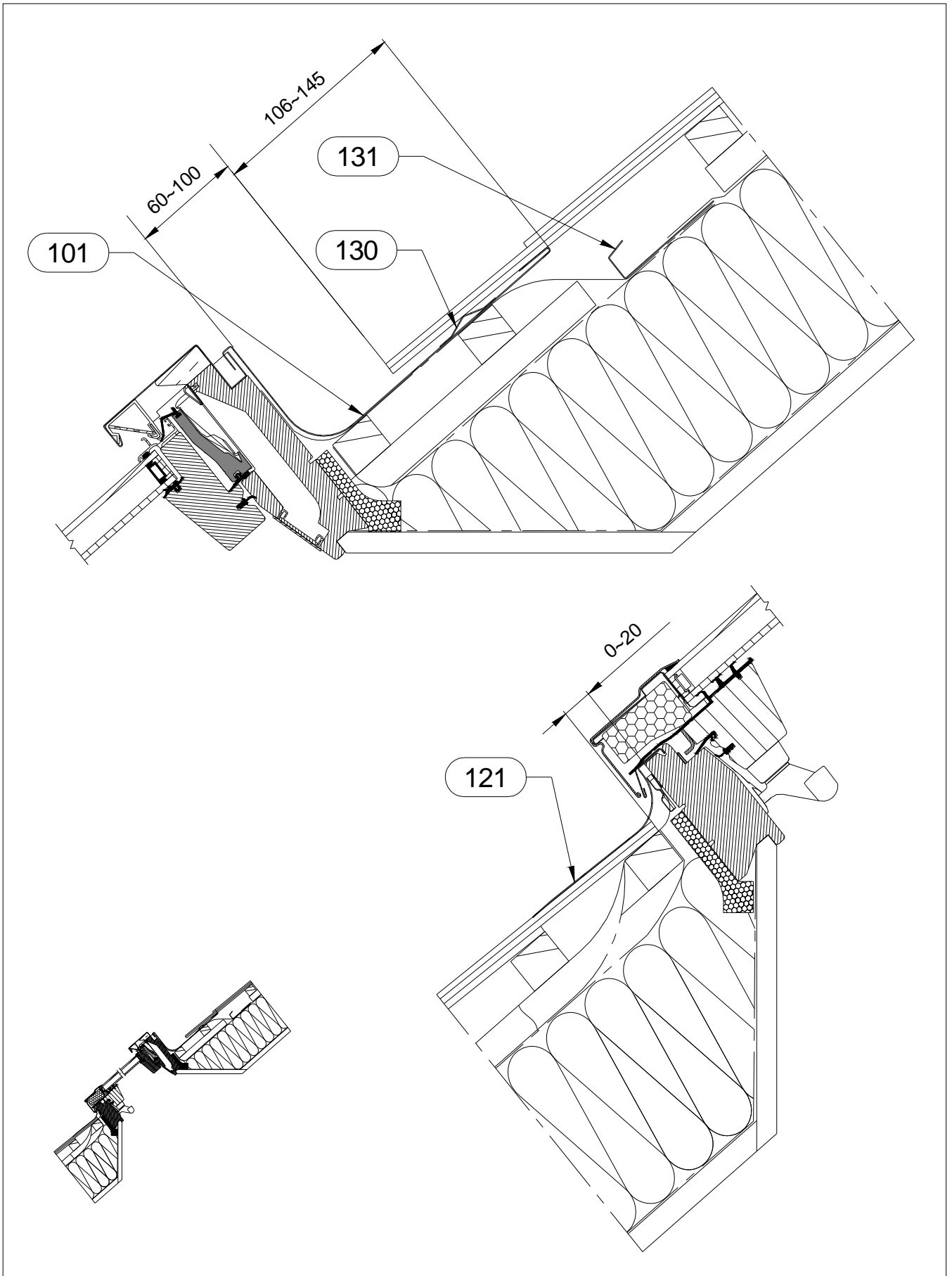
EZJ-P



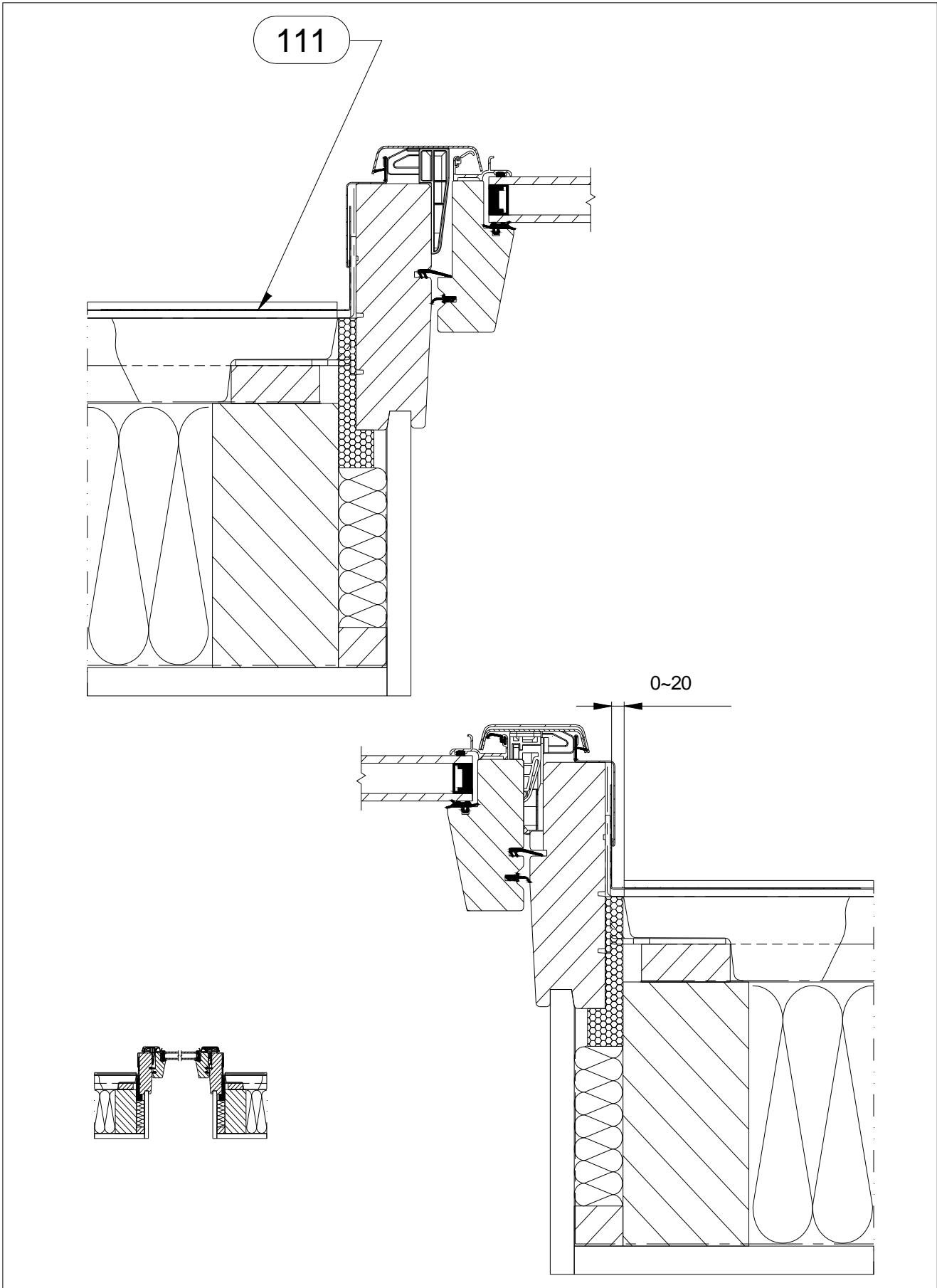


**ELV**



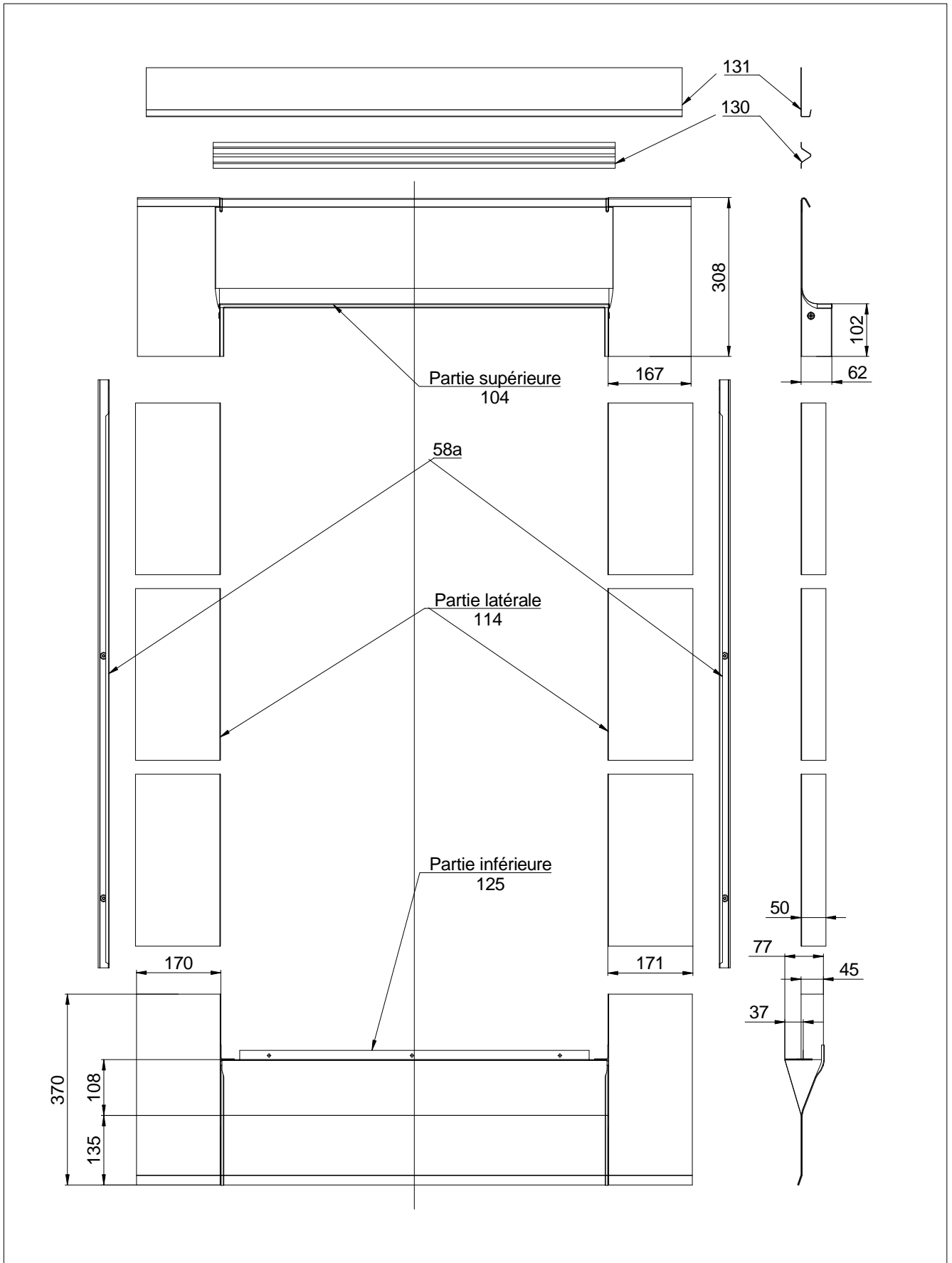


<p>ELV</p>		<p>15°- 90°</p>		
------------	--	-----------------	--	--

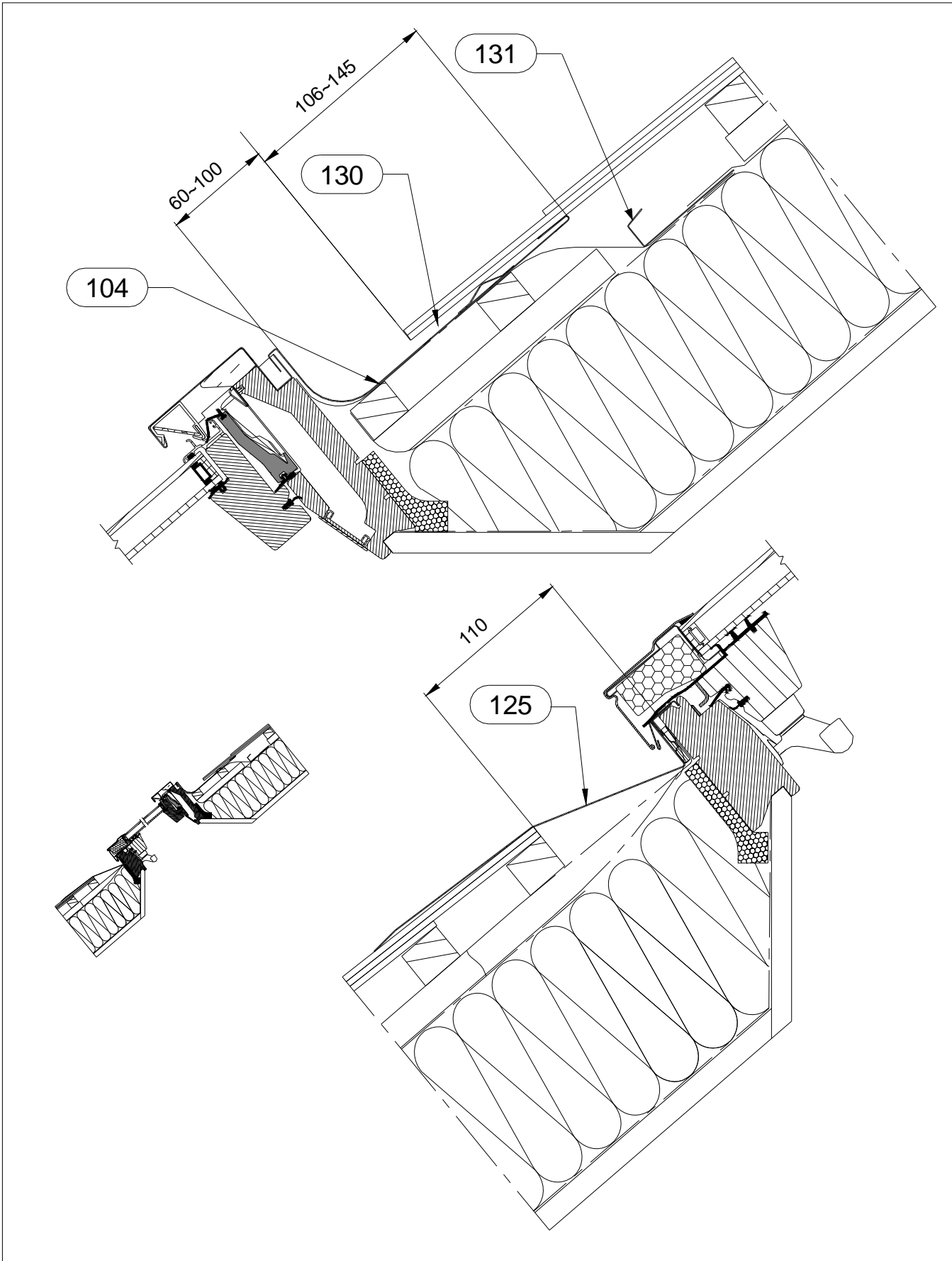


<p>ELV</p>		<p>15° - 90°</p>		
------------	--	------------------	--	--

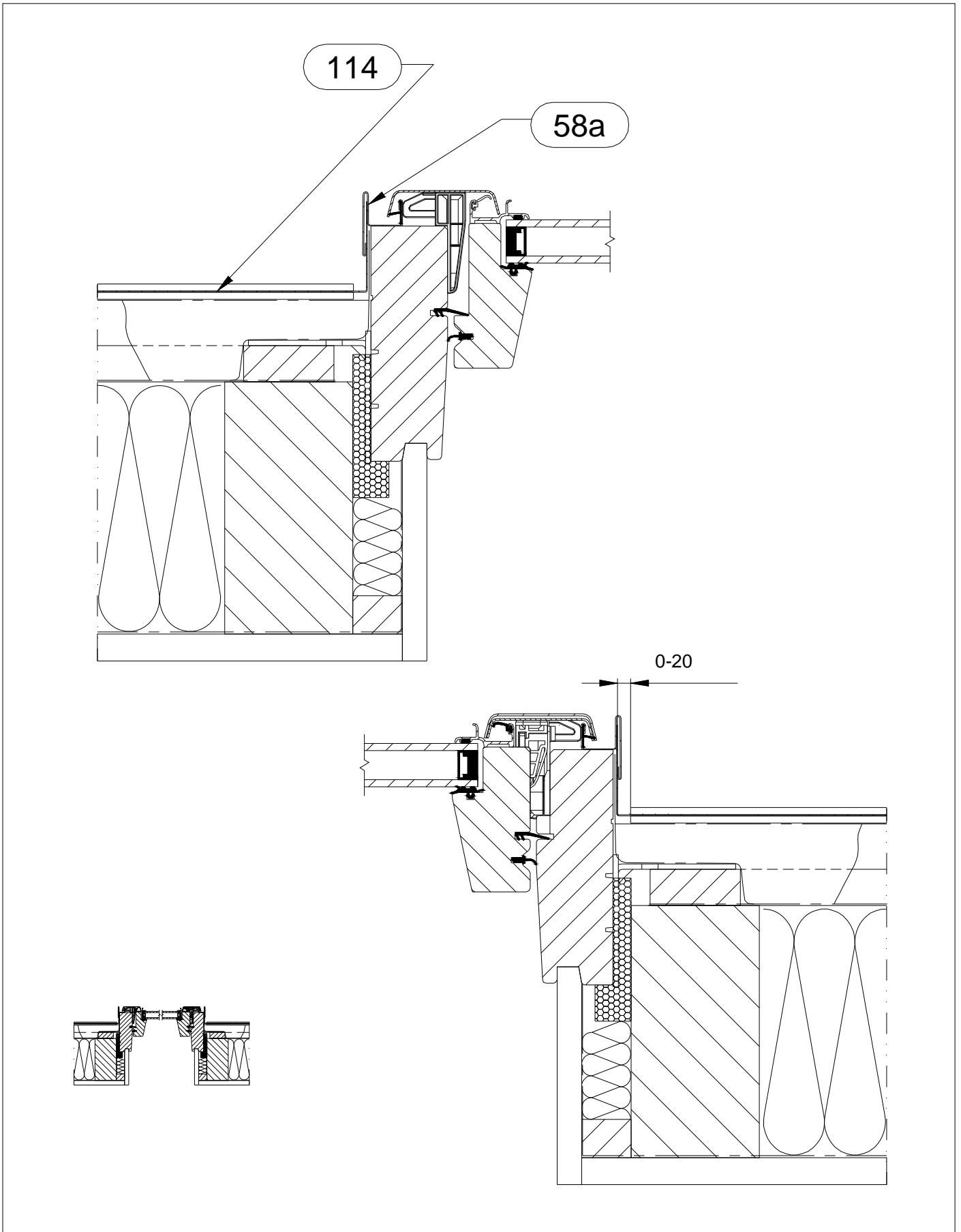




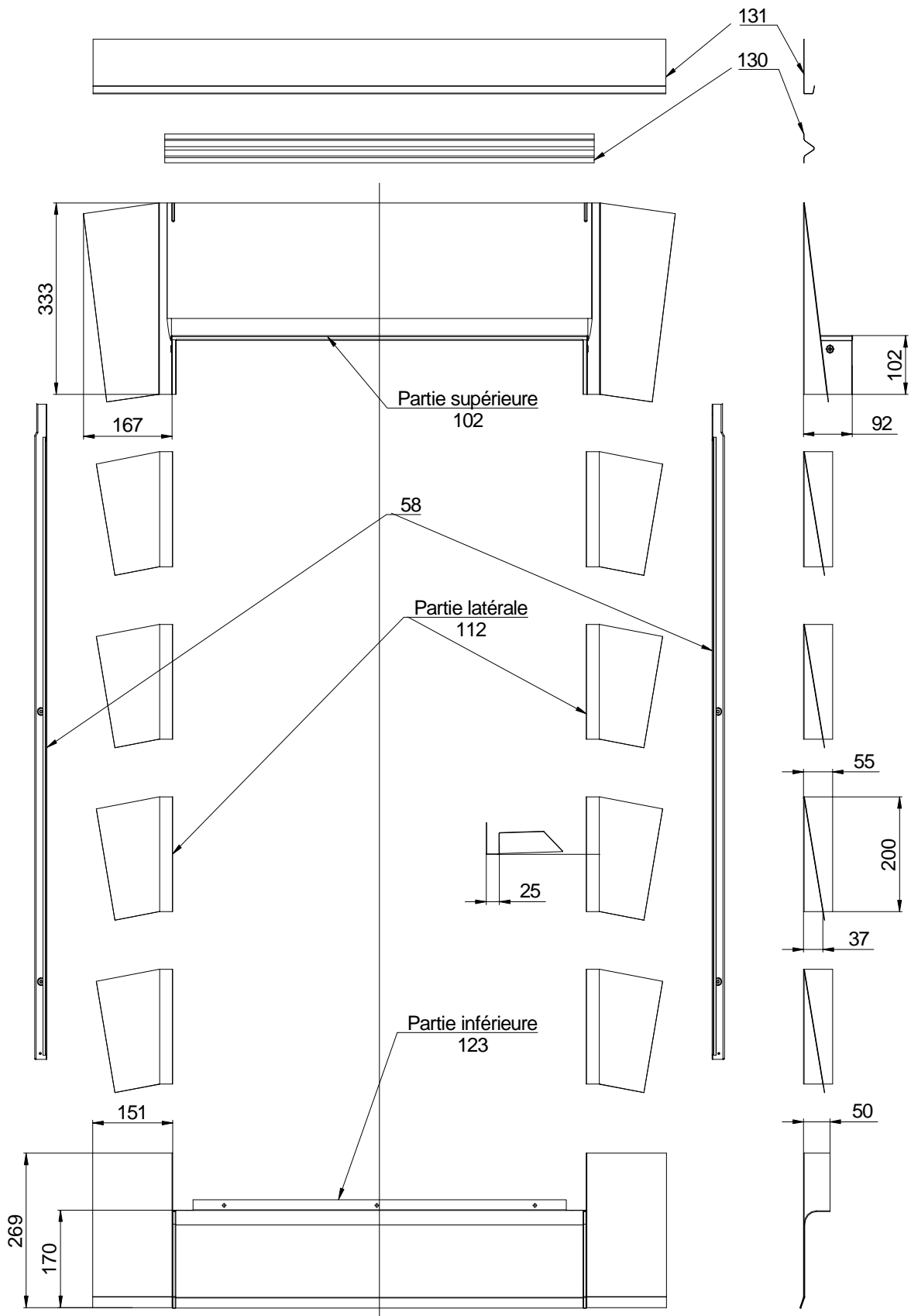
<p><b>ELJ</b></p>		<p>25°- 90°</p>		
-------------------	--	-----------------	--	--



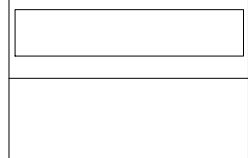
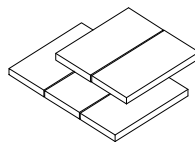
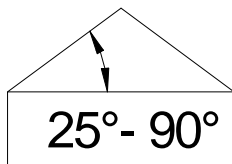
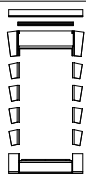
<p>ELJ</p>		<p>25° - 90°</p>		
------------	--	------------------	--	--

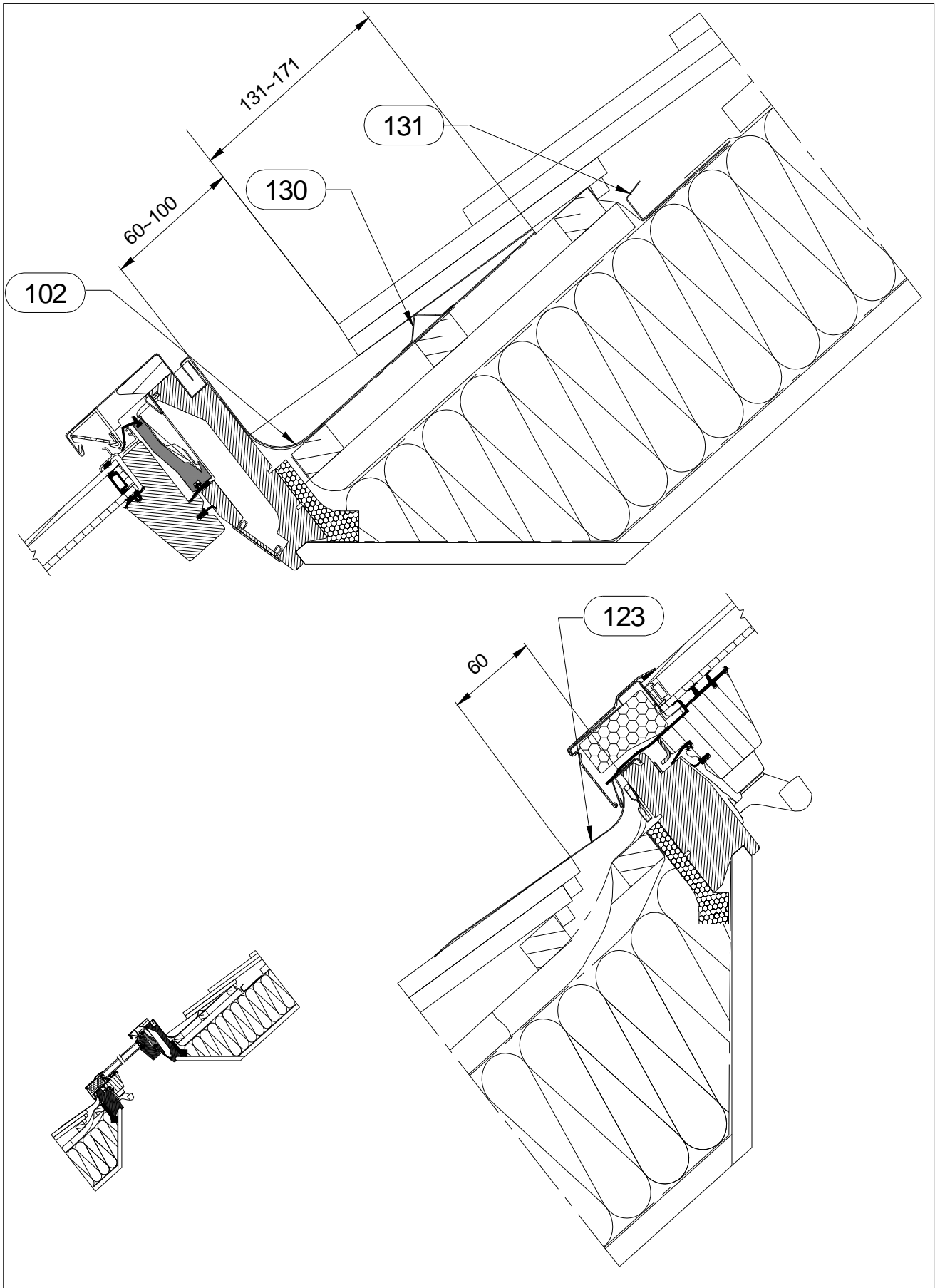


<p>ELJ</p>		<p>25°-90°</p>		
------------	--	----------------	--	--

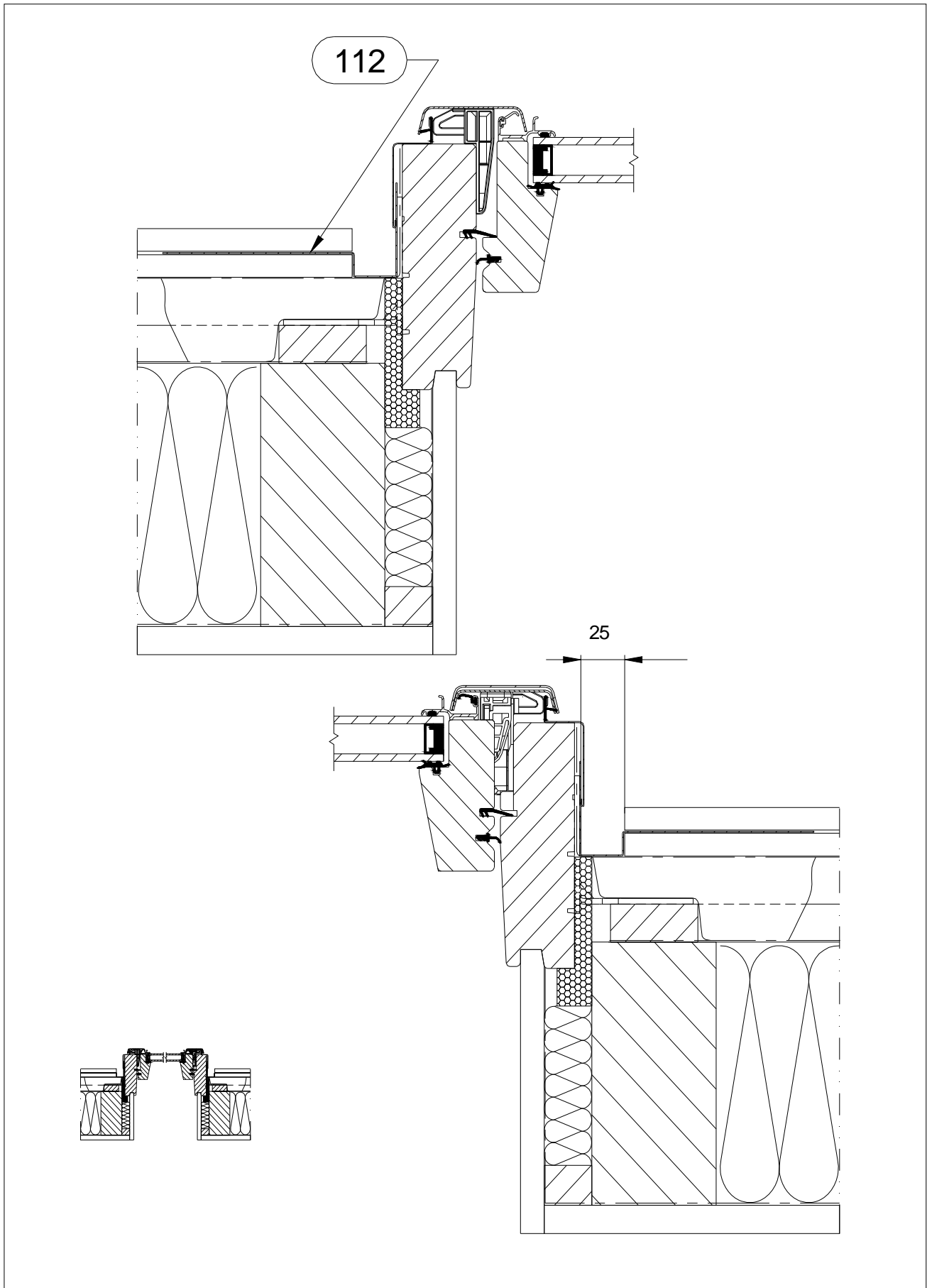


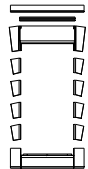
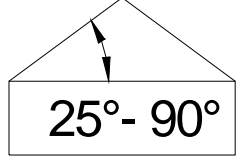
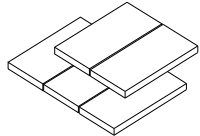
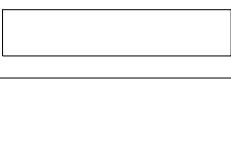
**EGV-F**

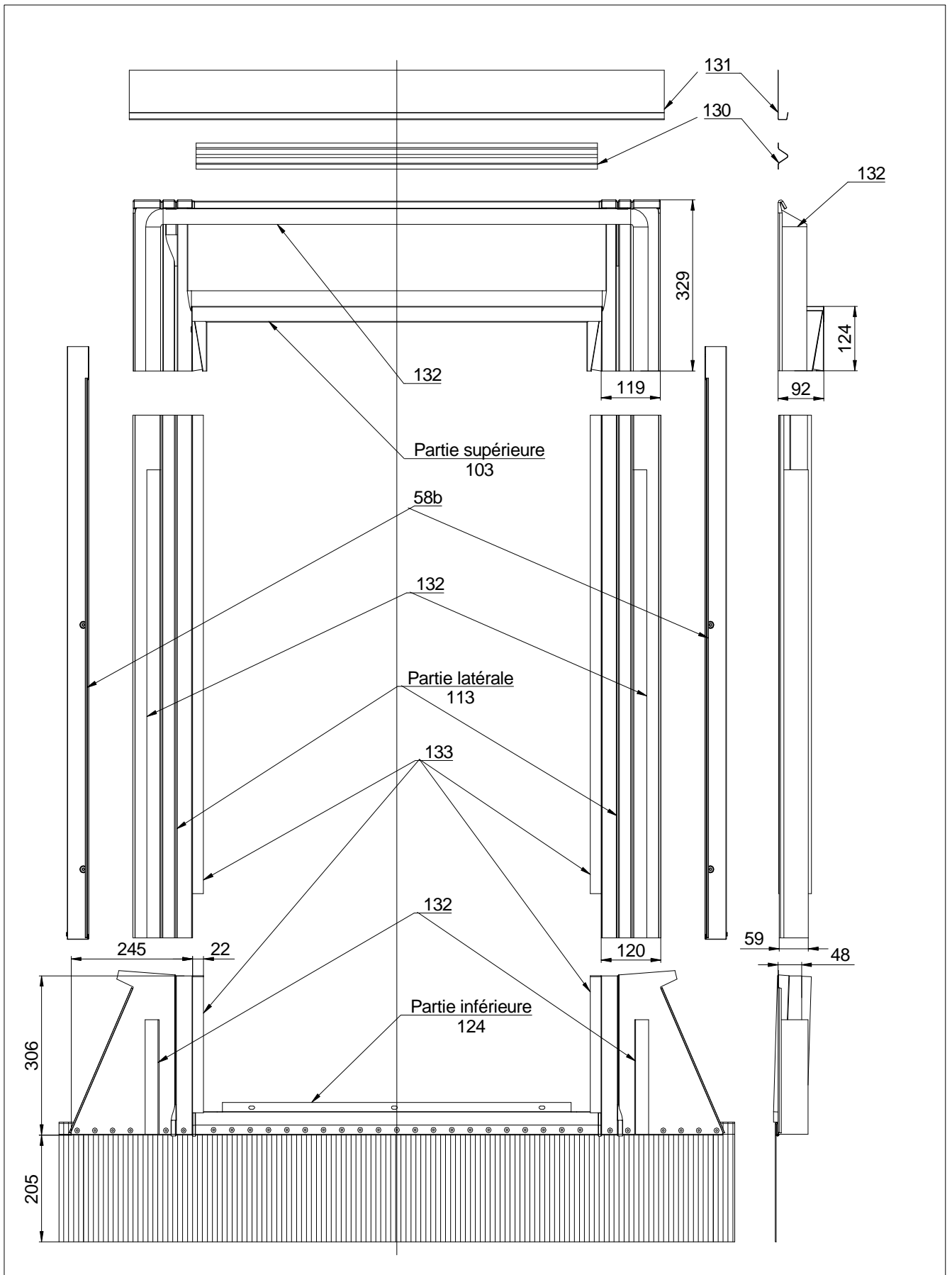


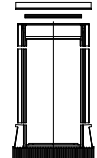
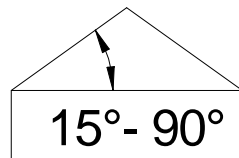
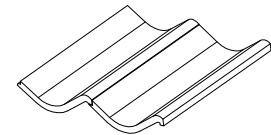



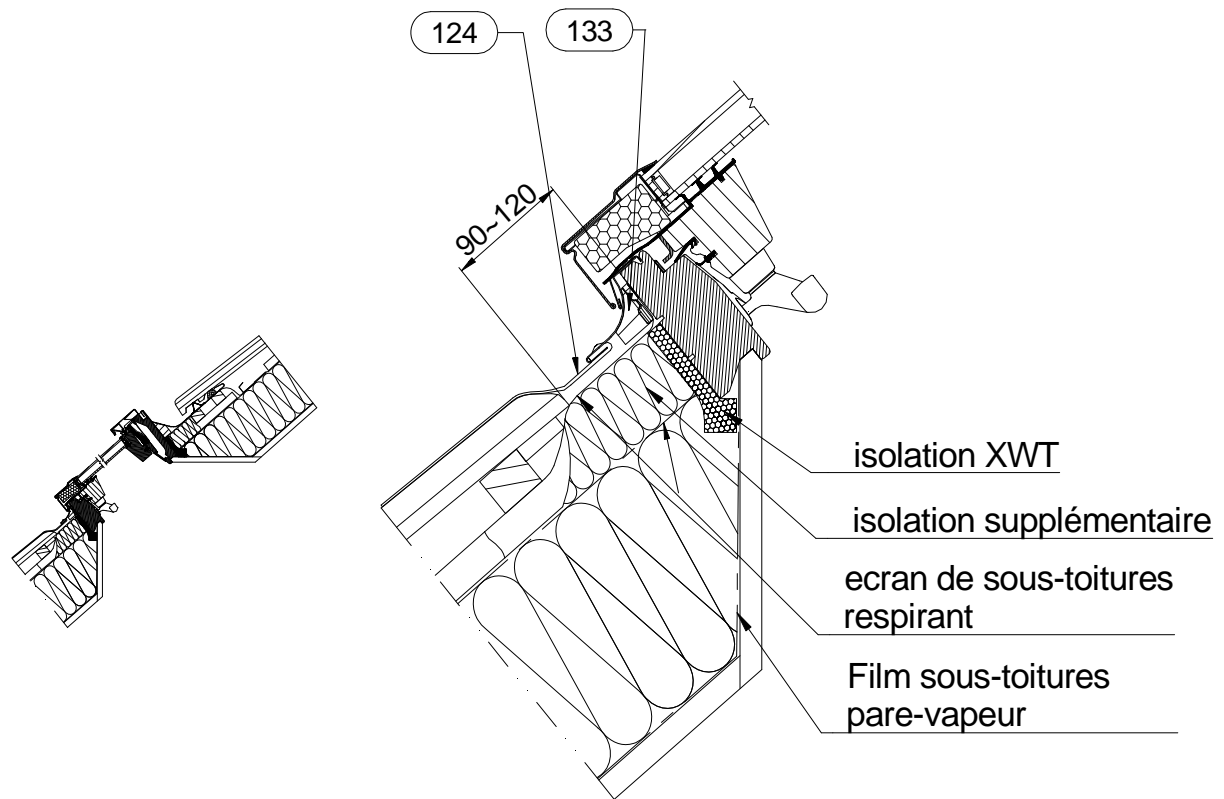
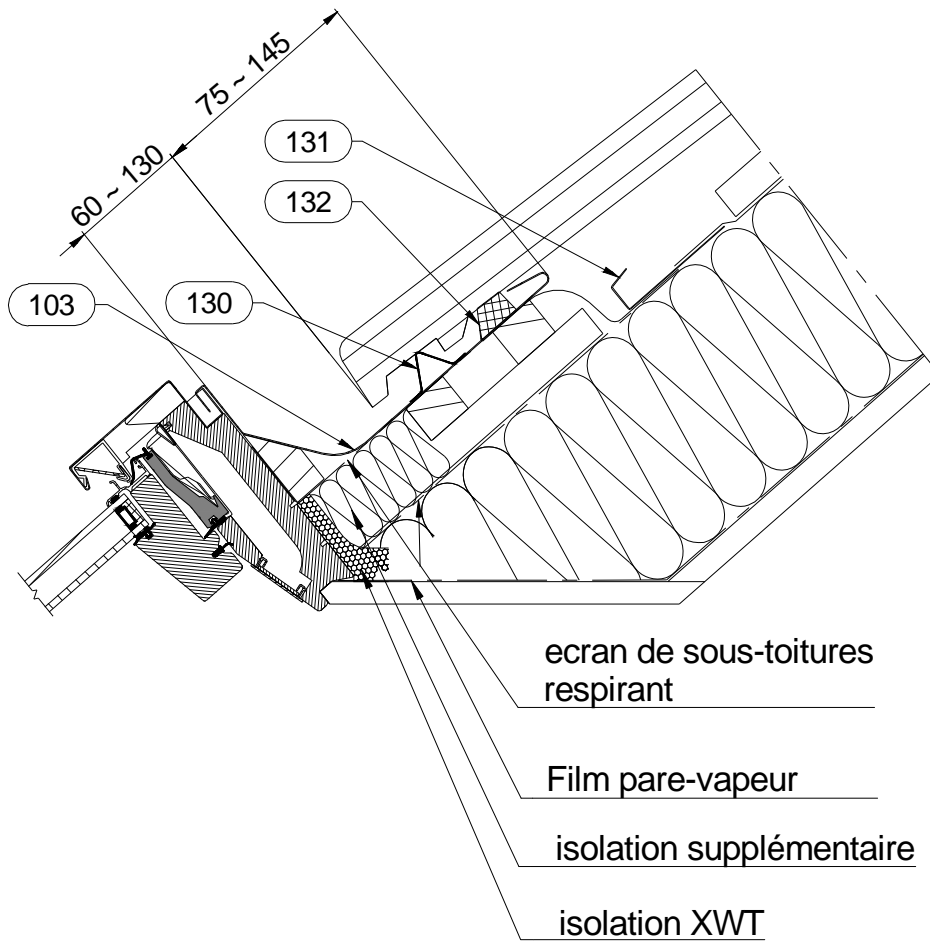
<p>EGV-F</p>		<p>25° - 90°</p>		
--------------	--	------------------	--	--



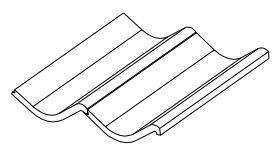
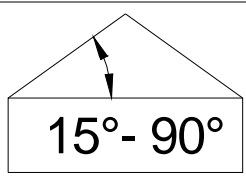
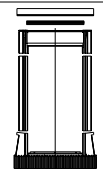
<p>EGV-F</p>		 <p>25° - 90°</p>		
--------------	---	--	--	---



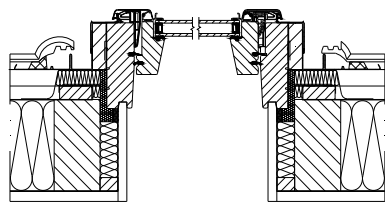
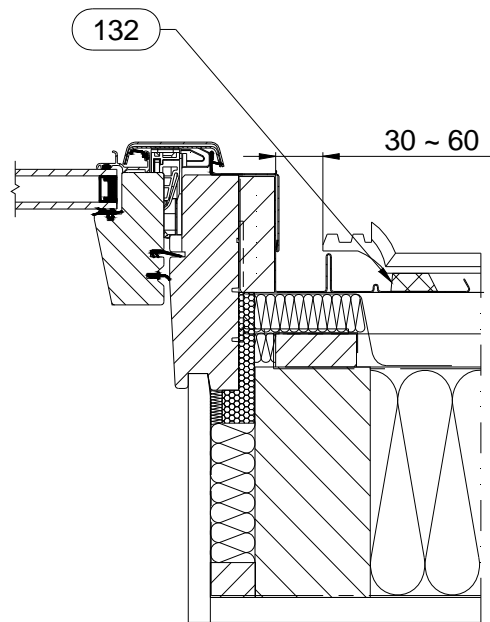
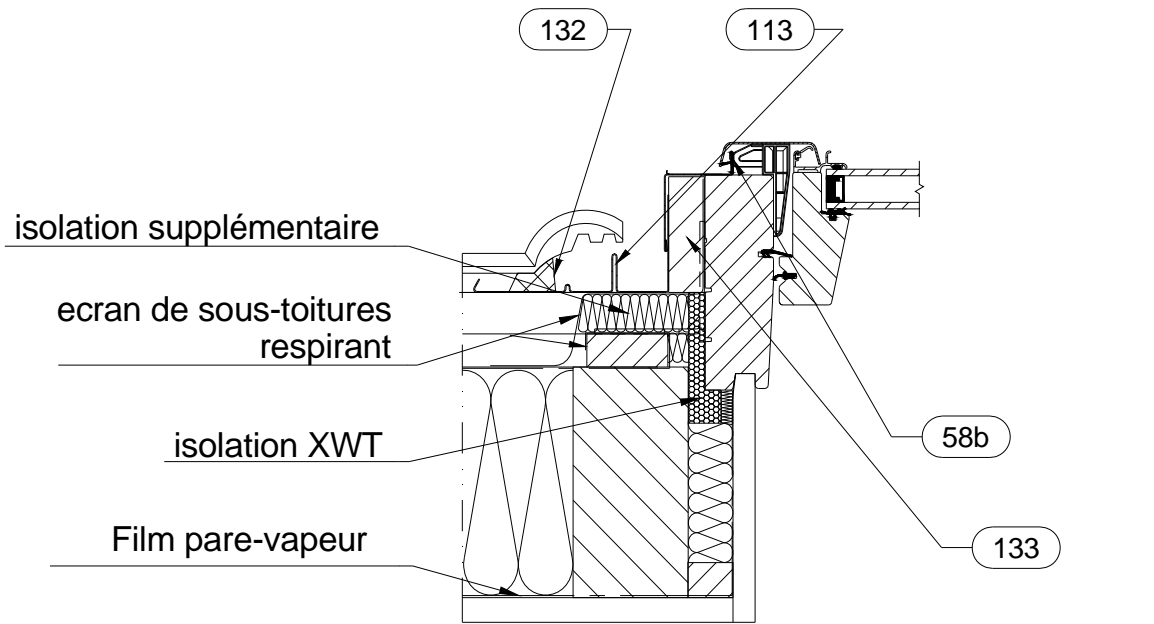
<p><b>EHV-AT Thermo</b></p>		 <p>15° - 90°</p>		
---------------------------------	---	--	--	---



**EHV-AT  
Thermo**





**EHV-AT  
Thermo**

