Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Avis Technique 6/06-1655

Annule et remplace l'Avis Technique 6/03-1469

Fenêtre de toit

FenêtrePour toit en pente
Roof window
Dachfenster

Ne peuvent se prévaloir du présent Avis Technique que les productions certifiées, marque CSTBat, dont la liste à jour est consultable sur Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Produits de la Construction
Certification

VELUX® Type GHL

Titulaire : Société VELUX France
1 rue P. Cézanne
BP 20
F-91421 Morangis cedex

Tél. : 08 11 02 28 24
Fax : 01 69 09 31 82

Internet : www.VELUX.fr
E-mail : infoclient.france@VELUX.com

Avis Technique non valide

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 6
Composants de baie, vitrages

Vu pour enregistrement le 10 avril 2006

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)
© CSTB 2006

Le Groupe Spécialisé N° 6 « Composants de baie et vitrages » de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques, a examiné le 2 février 2006, le système de fenêtre VELUX® type GHL pour toit en pente présenté par la Société VELUX FRANCE. Il a formulé sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui est délivré conformément aux « Directives Communes UEAtc pour l'Agrément des fenêtres ». Cet avis annule et remplace l'Avis Technique 6/03-1469.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Les fenêtres VELUX® GHL pour toit en pente, sont des fenêtres ouvrant à visière, vitrée avec un vitrage isolant. Les cadres dormants et ouvrants sont en bois, recouverts d'un vernis acrylique et protégés par un capotage d'aluminium laqué de coloris « gris foncé ».

Les dimensions standard sont définies dans le Dossier Technique.

1.2 Identification

1.21 Fenêtres

Les fenêtres sont identifiées par la marque VELUX® GHL figurant sur une étiquette métallique en traverse haute de l'ouvrant.

1. 2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Il est identique au domaine proposé : mise en oeuvre en France Européenne sur toit en pente, couvert en tuiles, ardoises, bardeaux d'asphalte, avec une pente ≥ 15°.

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Aptitude à l'emploi

Stabilité

Les fenêtres VELUX® GHL 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.

Sécurité

- 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.

- Des intervenants

  La pose, en toiture, des fenêtres VELUX 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, plate-forme…) 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 n° 3228.

Etanchéité à l'air et à l'eau

Elle peut être normalement assurée par les fenêtres VELUX® GHL.

Informations utiles complémentaires

- Coefficient de transmission thermique Uw

  Le coefficient de transmission thermique utile U_w 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/(m².K),

  U_f : coefficient de transmission thermique moyen de la menuiserie en W/(m².K),

  Ψ_g : 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 GHL les valeurs données dans les tableaux ci-après.

- Vitrage

  Les coefficients U_g ont été calculés selon les règles Th U.

Type du double vitrage	Réf.	U_g en W/(m².K) Inclinaison ≥ 60 °	U_g en W/(m².K) Inclinaison < 60 °
4-16-4 Air ε_n = 0,05* Face 2	54 F	1,4	2
4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03* Face 2	76 FG	1,2	1,6
4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03* Face 2	57 FE	1,2	1,6
* valeurs certifiées			

- Menuiserie

  Les coefficients de transmission thermique surfacique U_{fi} donnant le flux de chaleur par unité de surface des éléments sont donnés ci-après :

Eléments	U_{fi} en W/(m².K)		
	Standard	Encastré	Reno
Traverse haute	1,9	1,6	2,1
Traverse basse	1,9	1,7	2,2
Montants latéraux	2,2	1,6	2,5
Uf (moyen)	2,1	1,6	2,3

- Liaison vitrage/menuiserie

  Les coefficients Ψ_g de transmission linéique dû à l'intercalaire sont donnés dans le tableau ci-après.

Type du double vitrage	Réf.	Coefficient Ψ (W/m.K) ≥ 60°	Coefficient Ψ (W/m.K) < 60°
4-16-4 Air ε_n = 0,05	54 F	0,07	0,03
4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03	76 FG	0,08	0,04
4-14-33.1 Argon ε_n = 0,03	57 FE	0,08	0,04

- Uw

  Les coefficients U_w à prendre en compte dans le calcul du coefficient $U_{bât}$ selon le DTU Règles Th-Bât sont donnés dans le *tableau 1*.

- Facteurs solaires Sw

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

$$S_W = \frac{S_g.A_g + S_f.A_f}{A_g + A_f} \times F$$

  S_W est le facteur solaire de la fenêtre.

  S_g est le facteur solaire du vitrage (avec ou sans protection solaire) déterminé selon les règles Th-S.

  S_f est le facteur solaire moyen de la menuiserie

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

  α étant le coefficient d'absorption de la menuiserie pris égal à 0,4 pour les coloris clairs,

  h_e étant le coefficient d'échanges superficiels,

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

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.

F étant le facteur multiplicatif :

- pour une fenêtre de toit F = 1

Les facteurs solaires S_W de la menuiserie, selon les règles Th-S, sont donnés dans le *tableau 2*.

- Aération

  Les dispositifs d'aération (1er cran d'ouverture de la barre de manœuvre), équipant les fenêtres VELUX, permet une aération temporaire et 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.

- Ventilation
  La mise en place d'une entrée d'air autoréglable ou hygroréglable, telle qu'elle est définie dans le Dossier Technique § 3.7 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 sont conformes aux spécifications du dossier technique, on peut considérer que les caractéristiques 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. A 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.

Le remplacement d'un vitrage par un vitrage d'épaisseur de verre différente, nécessite le remplacement des ressorts d'équilibrage d'un vantail.

Dans le cas de store d'occultation intérieur : le risque de casse par choc thermique des vitrages recuits sans couche peut être estimé minime compte tenu de l'expérience acquise depuis de nombreuses années dans cette configuration ; avec des verres recuits à couches l'évaluation de ce risque nécessite une étude particulière.

2.23 Fabrication et contrôle

- Fenêtres

  Les fenêtres sont fabriquées à FEUQUIERES-EN-VIMEU.

  La fabrication des fenêtres doit 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 acoustiques des fenêtres fabriquées.

  Les fenêtres certifiées portent, sur la traverse haute et à droite vue de l'intérieur, au minimum le logo :

CSTBat — suivi du numéro de Certificat et du classement A*E*V*.

Acotherm — Suivi du classement acoustique AC et thermique Th

2.24 Mise en oeuvre

Ce procédé peut s'utiliser sans difficulté particulière aux divers types de couverture (ardoise, tuiles, bardeaux d'asphalte).

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

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Conditions de conception

Les fenêtres doivent être conçues, compte tenu des performances prévues dans le document FD-P20-201 « Mémento pour les maîtres d'œuvre – Choix des fenêtres et portes-fenêtres en fonction du lieu de leur exposition ».

Les vitrages isolants utilisés doivent être titulaires d'un Certificat de Qualification. ou d'un Avis Technique.

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.

Les contrôles sur 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 oeuvre

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

La fenêtre doit être posée avec une pente supérieure ou égale à 15° et de telle façon que la traverse inférieure du châssis dormant soit située au moins à 1,00 m du sol ou 0,90 m dans le cas d'habitation. La mise en œuvre dans des toitures de pente supérieure à 55° nécessite l'emploi de fenêtres munies de ressort d'équilibrage spécialement prévu pour cet emploi.

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 VELUX dans le cas de couverture tuiles, ardoises et bardeaux d'asphalte,
- directement par le couvreur dans le cas de couverture par éléments métalliques.

Les bavettes plissées en aluminium ne doivent pas être recoupées.

Dans le cas d'utilisation du raccordement EDN avec des ardoises ou des tuiles plates d'épaisseur supérieure à 8 mm, les noquets sont à réaliser spécialement selon l'épaisseur du matériau.

Les épaisseurs de vitrage doivent être déterminées en fonction du site selon le § 3.1 de la norme NF P 78-201-1 (DTU 39).

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

Après fabrication, les fenêtres GHL et leur raccordement d'étanchéité ne doivent recevoir ni transformations telles qu'usinage ou perçages extérieurs, ni équipements extérieurs autres que ceux prévus par le titulaire de l'Avis ou bénéficiant de la Marque NF-Fermetures.

Les équipements intérieurs tels que les stores d'occultation ne peuvent être utilisés comme protection solaire d'été qu'associés à une protection extérieure.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation de la fenêtre VELUX® GHL dans le domaine d'emploi proposé, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 28 février 2009.

Pour le Groupe Spécialisé n° 6
Le Président
J.-P. NOURY

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé ne se prononce pas sur les propriétés et la durabilité de la couche extérieure « clair et net » du vitrage 57 FE.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 6
H. LAGIER

Tableau 1 – Coefficients U_W à prendre en compte dans le calcul du coefficient $U_{bât}$ selon DTU Règles Th-Bât

Type de pose	Raccordement	Type de vitrage	Réf.	Coefficients U_w et U_{jn} (moyen jour/nuit) en W/(m².K)					
				Inclinaison ≥ 60 °			Inclinaison < 60 °		
				U_w fenêtre nue	U_{jn} avec store d'occultation VELUX DKL*	U_{jn} avec volet roulant VELUX SML/SCL	U_w fenêtre nue	U_{jn} avec store d'occultation VELUX DKL*	U_{jn} avec volet roulant VELUX SML/SCL
Standard	EDL EDW-EDP	4-16-4 Air ε_n = 0,05	54 F	1,8	1,7	1,6	2,1	2,0	1,8
		4-14-33.1 Argon ε_n = 0,03	76 FG	1,7	1,7	1,5	1,9	1,8	1,7
		4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03	57 FE	1,7	1,7	1,5	1,9	1,8	1,7
Encastré	EDN	4-16-4 Air ε_n = 0,05	54 F	1,6	1,6	1,4	2,0	1,8	1,8
		4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03	76 FG	1,5	1,5	1,4	1,7	1,6	1,5
		4-14-33.1 Air ε_n = 0,03	57 FE	1,5	1,5	1,4	1,8	1,6	1,5
Réno	EL EW	4-16-4 Air ε_n = 0,05	54 F	1,9	1,8	1,7	2,2	2,1	1,9
		4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03	76 FG	1,7	1,7	1,5	1,9	1,8	1,7
		4-14-33-1 Argon ε_n = 0,03	57 FE	1,7	1,7	1,5	1,9	1,8	1,7

* Un store d'occultation intérieur ne doit pas être utilisé comme une protection solaire

Tableau 2 – Facteurs solaires Sw pour les menuiseries de dimensions courantes selon les règles Th-S

Vitrage	Facteurs solaires									
	Conditions d'hiver		Conditions d'été							
	Fenêtre nue		Fenêtre nue		Avec protection extérieure					
					Volet roulant VELUX		Store toile réf. 5060		Store toile 6070-10 et 6060-10	
	≥ 60°	< 60°	≥ 60°	< 60°	≥ 60°	< 60°	≥ 60°	< 60°	≥ 60°	< 60°
54F	0 35	0 35	0,37	0,39	0,07	0,07	0,16	0,17	0,13	0,14
76FG	0,19	0,19	0,22	0,23	0,07	0,07	0,13	0,14	0,11	0,12
57FE	0,19	0,19	0,22	0,23	0,07	0,07	0,13	0,14	0,11	0,12

Note : dans les tableaux ci-dessus, les valeurs ont été déterminées avec les dimensions conventionnelles pour les fenêtres de toit soit 1,14 x 1,40 m (L x H) à partir des caractéristiques thermo optiques mesurées par l'IFT pour les vitrages et par le CSTB pour les toiles de store.

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Fenêtre pour toit en pente, de type mixte, ouvrant à visière sur axe supérieur et basculante vers l'extérieur avec pivotement au tiers supérieur, équipée d'un vitrage isolant.

2. Matériaux

- Pin (Sylvestre Maritime) traité par produit fongicide insecticide (y compris anti-termites) selon la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3, selon la norme EN 335.
- Revêtement extérieur en feuille d'aluminium laquée deux faces en continu pour l'habillage extérieur des bâtis, pour la parclose vitrage et pour les raccordements. Il peut être aussi en cuivre ou en zinc naturel, pré patiné ou laqué.

Eléments	Épaisseur		
	Aluminium	**Cuivre**	**zinc**
- raccordement . renvoi d'eau . autres pièces	 60/100mm 50/100mm	 55/100mm 55/100mm	 60/100mm 60/100mm
- fenêtre . profilés, (21), (18) capot (1), (10), appui (19) et . profilé dormant (22) . parclose (13)	 80/100mm 65/100mm 120/100mm	 80/100mm 55/100mm 80/100mm	 80/100mm 60/100mm 80/100mm

- Accessoires - Quincaillerie.
- Bavette plissée pour raccordement EDW :
  - Soit feuille aluminium laquée repliée insérant un complexe bitumé ou butyl (ep 1,3 à 1,7 mm) :
    - Complexe butyl ou butyl densité 2.6
    - Alliage d'aluminium 1050 laqué PU ep 0,15 mm
  - Soit feuille de plomb plissé 0,6 et 0,78 mm d'épaisseur laquée 2 faces.

a) Pièces métalliques :

- Protection contre la corrosion des pièces métalliques :
  - Les pièces métalliques sont réparties dans des classes de risques définies dans la norme EN 1670.
  - Classe 2 (corrosion modérée) = barre de manœuvre.
  - Classe 3 (corrosion élevée) = équerres de fixation, pivot, chariot et bras de projection, serrure et loqueteau.
  - Classe 4 (corrosion très élevée) = cales basses support de vitrage (sans objet)
  - La protection contre la corrosion est assurée soit avec un matériau apte naturellement soit par un traitement de protection répondant à la norme.
  - Acier traité zingué pour les équerres de fixation du dormant.
  - Acier traité bichromaté ou zingué passivé pour les pivots, chariots et bras de projection, paumelles, serrures et loqueteau.
  - Poignée basse en zamak laqué.
  - Aluminium anodisé extrudé pour la barre de manœuvre.
  - Aluminium naturel extrudé pour le support de filtre.
- Visserie de capotage soit en acier inoxydable soit en aluminium laqué.

b) Matériaux de synthèse :

- Polyoxyméthylène (POM) pour les réceptions de serrures et de poignée, les équerres support de vitrage, le loqueteau, les cales périphériques de vitrage et entretoises de barre de manœuvre.
- Polyéthylène de haute densité pour la réception de loqueteau.
- Polypropylène non tissé et polystyrène sous le capot.
- Élastomères :
  - EPDM pour les joints extrudés sous vitrage (15), entre ouvrant et dormant (3), sur le profilé latéral du dormant (22) et sous le capot (11).
  - Santoprène 121 – 1624100 pour le joint à glissement entre ouvrant et dormant (4) et le joint de drainage (16).
  - Polyester pour le joint d'étanchéité de la barre de manœuvre (8).
  - Mousse polyester pour le filtre « bleu » ou noir (12).
  - Butyl sous parclose (14).

c) Vitrage isolant bénéficiant d'un Certificat de Qualification – épaisseur 24 mm :

- 4/16/4
- 4/14/33.1

Le composant verrier extérieur comporte une face peu émissive (ε_n = 0,03 ou 0,05) avec ou non remplissage d'argon entre les 2 verres.

Référence	Composition
54F	4-16-4 Air ε_n**= 0,05 – Face 2
76FG	4*-14-33-1 Argon ε_n**= 0,03 – Face 2
57FE	4***-14-33-1 Argon ε_n** = 0,03 – Face 2
* verre trempé ** valeurs certifiées *** verre trempé et traitement « clair et net »	

3. Eléments

3.1 Cadres dormants

En bois, ils sont composés pour tous les types, d'une traverse basse de section 44 x 108 mm, d'une traverse haute de 41 x 135 mm et de montants de section 42 x 130 mm. Ces éléments sont assemblés par tenons et mortaises collés et cloués.

Les montants intérieurs comportent une feuillure destinée à recevoir en applique le profilé d'étanchéité de l'ouvrant et du cadre secondaire. Une rainure sur les montants latéraux permet d'insérer les ressorts (25) et les chemins de roulement.

En intérieur sur le pourtour du dormant, une rainure (20) est prévue permettant la jonction avec les habillages intérieurs.

En extérieur, le bois est protégé par les profilés métalliques (1), (10) et (22) fixés par vis :

- les vis sont en aluminium laqué ou traité, soit en inox pour les profilés aluminium et zinc et en laiton pour les profilés en cuivre.

3.2 Cadres secondaires

Ils sont composés d'un cadre en bois formé de 3 côtés :

- une traverse haute (2) de section 44 x 68 mm reçoit les réceptions de serrures et fait office de butée pour l'ouvrant,
- deux côtés s'arrêtant à la hauteur des pivots médians et de section 16 x 65 mm, assemblés par tenons et mortaises. Ils sont cloués et remplacés par deux pièces en acier traité fixées par vis et sur lesquelles sont fixés :
  - d'une part en partie haute une platine permet la fixation du cadre secondaire sur le dormant.
  - et d'autre part en extérieur les bras de projection et, à leur extrémité basse les demi pivots mâles destinés à recevoir la partie mobile.

Les angles d'ouverture 5°, 15° et 30° sont donnés par une came dans le chariot de levage en projection.

Les deux côtés du cadre secondaire reçoivent des profilés extérieurs en aluminium laqué (21) et la traverse haute le capot mobile (10) en aluminium laqué destinés à assurer l'étanchéité à l'eau.

3.3 Cadres ouvrants

Ils sont composés d'une traverse basse 54 x 70 de section, d'une traverse haute et de deux montants de 44 x 75 mm de section, en bois lamellé collé.

L'assemblage des montants et traverses se fait par tenons et mortaises collés et cloués.

Les montants comportent une feuillure destinée à recevoir une pièce de bois vissée arrêtée au droit des pivots. Ils comportent également ainsi que la traverse haute, une feuillure de 21 x 20 mm qui recevra le vitrage et une gorge pour profilé de calfeutrement en élastomère (15). Le cadre peut-être équipé d'un 2ème profilé (4) lorsque une amélioration acoustique est recherchée.

Sur la traverse haute, est intégré un tasseau de 28 x 28 mm de section formant pontet et servant de butée pour la fermeture de l'ouvrant et de trémie pour la ventilation. Sur la traverse haute sont fixés :

- la barre de manœuvre (7) commandant la fermeture et l'ouverture de la fenêtre. Cette barre possède deux positions : un premier cran qui correspond à l'ouverture du volet de ventilation sur lequel elle est fixée, le second cran qui commande le déverrouillage de la fenêtre,
- deux loqueteaux coulissants s'engageant dans les gâches en polyéthylène de haute densité fixées sur le dormant, permettant l'immobilisation de l'ouvrant en position entrebâillement (environ 10°) pour l'aération et le nettoyage lorsque l'ouvrant est retourné à 180°.

Le cadre ouvrant est équipé de 1 joint d'étanchéité (3) pour le modèle équipé du vitrage 54F et de 2 joints (3) et (4) pour les modèles avec vitrage 76FG et 57FE.

3.4 Pivots

La partie mâle est intégrée au renfort de bras de projection sur le cadre secondaire.

Ils sont composés de deux éléments formés de pièces en tôle d'acier traité de 3 mm d'épaisseur, assemblés par rivetage.

La libération de la butée du pivot se fait par pression. Le réenclenchement lors du remontage de l'ouvrant se fait automatiquement.

L'axe de guidage est muni d'une bague en PA 6-6. Le coussinet est réalisé en NYLATRON (PA 6-6).

3.5 Bras de projection

Ils sont composés d'un chariot constitué de deux plaques d'acier traité comportant une découpe faisant office de came dans lequel est inséré le bras de projection en tôle d'acier 2,5 mm formé et servant de butée d'arrêt aux angles d'ouverture 5°, 15° et 30°.

En partie basse, le chariot comporte un crochet permettant d'armer le bras de projection en l'engageant dans l'anneau de la tige du ressort de tension.

3.6 Vitrage

Les vitrages sont fabriqués par VELTERM France à FEUQUIERES ou par la Société SIG à SONNEBORN.

Tous les éléments sont conçus pour recevoir un vitrage isolant de 24 mm d'épaisseur :

- 4/16/4,
- 4-14-33-1.

Extérieurement, le vitrage est maintenu par un profilé en aluminium vissé sur les montants et sur la traverse haute, formant parclose (13). En traverse basse, un profilé (18) de même nature que l'habillage du dormant, et que la parclose, abrite la rive basse du vitrage. Une étanchéité avec mastic butyl (14) est réalisée entre ces profilés et le vitrage.

La traverse basse comporte un profilé élastomère (16) permettant la récupération et l'évacuation vers l'extérieur des eaux de condensation. Le double vitrage est calé à sa périphérie. Sur la traverse basse, il repose sur des cales en POM (17) vissées sur l'ouvrant.

3.7 Aération – ventilation

- Aération : temporaire et volontaire, elle est assurée par l'ouverture au 1er cran de la barre de manœuvre (7),
- Ventilation permanente (pour modèles M, S, U).

La fenêtre peut être équipée d'une entrée d'air spécifique autoréglable ou hygroréglable :

- soit par mise en place directe d'une entrée d'air (module 30) ZOL 0030 ou ZOH 0030 sur la traverse supérieur de l'ouvrant,
- soit par mise en place d'une barre de manœuvre avec 2 mortaises de 160 x 12 mm réf. ZOF 0030 pouvant recevoir une entrée d'air dont le module ne nécessite pas 2 mortaises de dimensions supérieures à 160 x 12 mm.
- soit par mise en place d'une barre de manœuvre munie d'une entrée d'air ZOF0035, comprenant la barre de manœuvre ZOF0030 + entrée d'air ISOLA 2 + RA41 d'ANJOS.

Le filtre bleu ou noir sous le capot est alors remplacé par la grille verte à mailles de 4 x 4 mm.

4. Fabrication

Les fenêtres VELUX® GHL sont fabriquées, assemblées et munies de leur vitrage en usine VKR-France à Feuquières-en-Vimeu (80).
Elles sont préparées dans les dimensions standard données dans le tableau ci-après :

N° Référence du modèle	Dimensions hors tout L x H (mm)	Surface d'éclairement (m^2)
M04	780 x 978	0,44
M06	780 x 1178	0,56
M08	780 x 1398	0,69
S06	1140 x 1178	0,89
S08	1140 x 1398	1,11
U04	1340 x 978	0,85

- Traitement des bois

  Le traitement fongicide insecticide (y compris anti termites), en particulier anti-termites, répond aux critères de la norme EN 599-1 pour un risque de classe 3 selon norme EN 335. Ce traitement s'effectue sur des pièces entièrement usinées avant assemblage, soit par filière à dépression, soit par aspersion, soit par trempage.

  Après usinage, traitement et ponçage, les faces non protégées des pièces en bois reçoivent une ou deux couches de finition TOPfinishR (finition acrylique) en fonction du risque d'humidification ou de sa visibilité fenêtre fermée.

5. 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.

- 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 l'aluminium laqué et des profilés complémentaires d'étanchéité.

- 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.

- Contrôle sur produits finis

  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 20-501.

Tous ces contrôles sont consignés sur registre.

6. Mise en oeuvre

Les fenêtres VELUX® GHL s'adaptent, en général, à des toits en pente, la pente de la fenêtre étant supérieure ou égale à 75°.

La tension des ressorts est préréglée en usine jusqu'à 45°. Jusqu'à 55°, les ressorts doivent être ajustés sur chantier pour obtenir les trois positions d'ouverture. Au-delà de 55°, les fenêtres sont équipées de ressorts spéciaux.

6.1 Les fixations

La fixation des dormants s'effectue sur deux lattes rapportées en traverse haute et basse, par quatre ou 6 pattes en acier galvanisé fournies avec les fenêtres. Ces pattes de fixation, positionnées dans les angles et sur les montants permettent un vissage dans les chevrons. Pour les hauteurs 1400 mm deux pattes latérales supplémentaires sont fournies. En position standard (non encastrée) le dormant pénètre de 5 cm dans la toiture.

6.2 Liaison BFX avec la sous-toiture

En présence d'un écran de sous-toiture, une liaison particulière doit être réalisée entre le cadre fixe de la fenêtre et l'écran. Cette liaison peut se faire de façon traditionnelle, soit en utilisant la collerette préfabriquée d'écran de sous-toiture BFX.

Elle est constituée de 4 bandes en polypropylène micro perforé, soudées dans les angles et plissées en partie latérale. Elle comprend une gouttière de déviation des eaux de condensation en sous-face du matériau de couverture, d'infiltration ou de fonte de poudreuse, éventuellement récupérées par l'écran de sous-toiture situé au-dessus de la fenêtre.

6.3 Fourrure isolante BDX

Cette fourrure est destinée à assurer l'isolation, entre chevêtre et dormant, sur 9 cm en dessous du plan de couverture et diminuer les déperditions thermiques de liaison à la structure.

La fourrure BDX est composée de 4 montants et traverses isolantes en polypropylène assemblés par des équerres d'angles qui épousent la forme et s'emboîtent dans les équerres d'angles de fixation des fenêtres. La fourrure isolante BDX est fournie avec la liaison BFX dans le raccordement EDW 200. Cette fourrure peut être mise en place avec tous les raccordements sauf EDN et rénovation EL et EW.

6.4 Raccordements

La liaison avec la couverture s'effectue par recouvrement à l'aide d'un des raccordements d'étanchéité suivants :

6.41 Travaux neufs

- EDL à partir de 15° pour tous matériaux plats à double recouvrement d'épaisseur ≤ 8 mm : ardoises, tuiles plates de longueur supérieure ou égale à 340 mm avec formage des noquets.
- EDN, raccordement encastré à partir de 35° pour matériaux plats inférieurs à 8 mm : ardoises, bandeaux.
- EDP : raccordement pour tuiles plates de longueur inférieure à 340 mm.
- EDW à partir de 15° pour tous matériaux à simple recouvrement à fort relief : tuiles canal, romane, plaques ondulées ou nervurées.
- EFL-EFW-EFN pour raccordement avec fenêtre verticale.

  Les raccordements en aluminium laqué, en zinc ou en cuivre sont assemblés par pliage.

Les renvois d'eau des raccordements EDW sont en tôle d'aluminium repliée et insérant un complexe bitumé en plomb laqué sur les 2 faces pour les raccordements en cuivre. La largeur des renvois d'eau est de 210 mm.

Les pièces de fixation sont livrées avec la fenêtre sauf pour les raccordements EDN ; dans ce cas elles sont livrées avec les raccordements EDN. Les raccordements sont livrés séparément.

6.42 Remplacement d'anciennes fenêtres VELUX

Le remplacement d'anciennes fenêtres VELUX par de nouvelles fenêtres peut s'effectuer généralement en conservant les habillages intérieurs existants. Toutefois certains cas tels que :

- Pose d'origine n'ayant pas respecté le niveau de pose par rapport au plan de couverture,
- Déformation de la charpente ayant entraîné celle de l'habillage,

Nécessiteront la mise en place de nouveaux habillages.

Dans le cas où l'habillage est conservé et pour des fenêtres posées avant 2001, on utilisera des raccordements extérieurs spéciaux :

- EL pour matériaux plats de couverture jusqu'à 8 mm d'épaisseur et petites tuiles plates,
- EW pour tuiles plates jusqu'à 120 mm (tuiles mécaniques et canal).

Des pièces de fixation latérale sont livrées avec ces raccordements.

B. Résultats expérimentaux

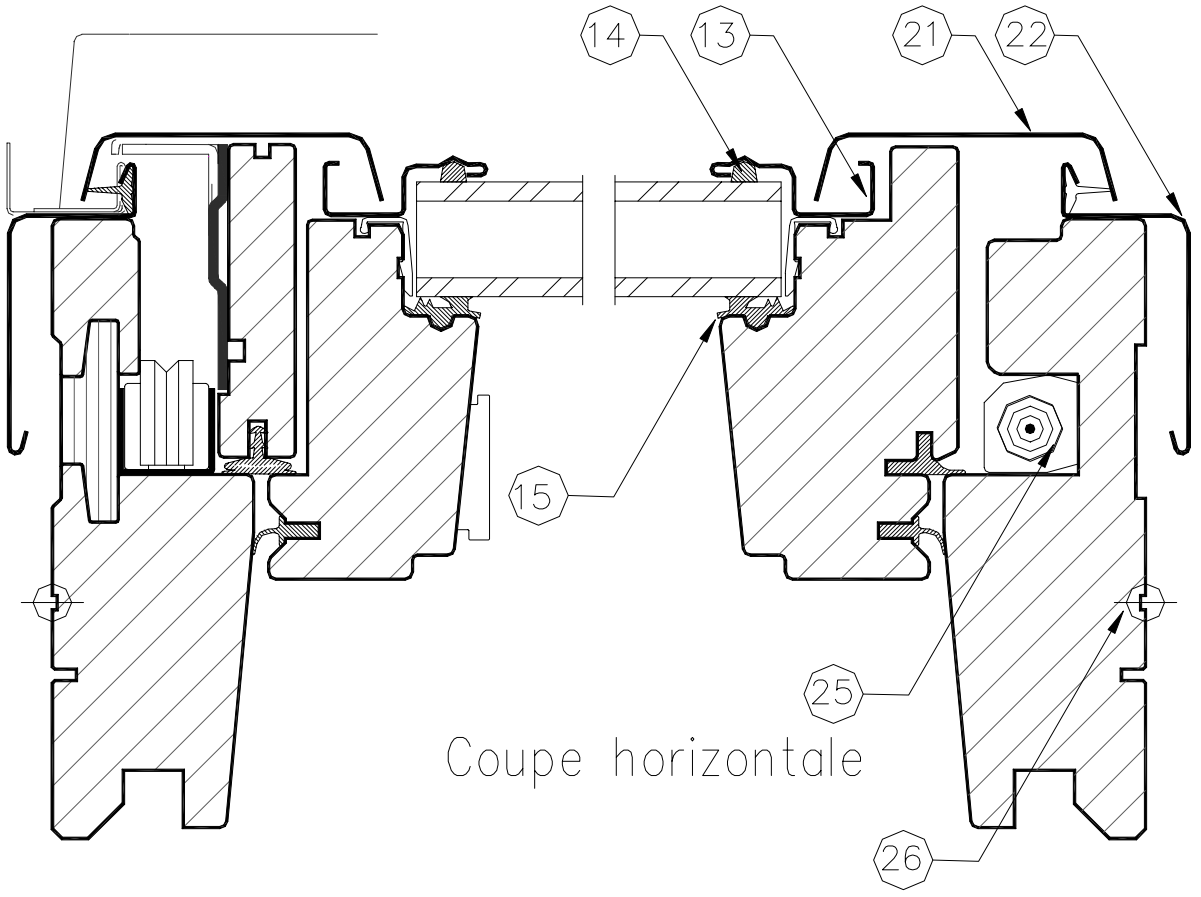
- Caractéristiques A*E*V* + essais mécaniques spécifiques.
- Entrée d'air autoréglable ou hygroréglable :
  - ZOL 0030 RE CSTB n°98-005 (caractéristiques aérauliques)
  - ZOL 0030 RE CSTB n°97-189 (caractéristiques acoustiques)
  - ZOF 0035 RE CSTB n°43047 (caractéristiques aérauliques et acoustiques)
  - ZOF 0030 RE CSTB n°43047 (caractéristiques aérauliques et acoustiques)
  - ZOL 0030 et ZOH 0030 (RE CSTB n° CV03-029)
- Essais d'étanchéité à l'eau d'une menuiserie équipée d'une entrée d'air : ZOL 0030 (RE VELUX du 6/7/99).

C. Emplois antérieurs

Plus de 1.000.000 fenêtres.

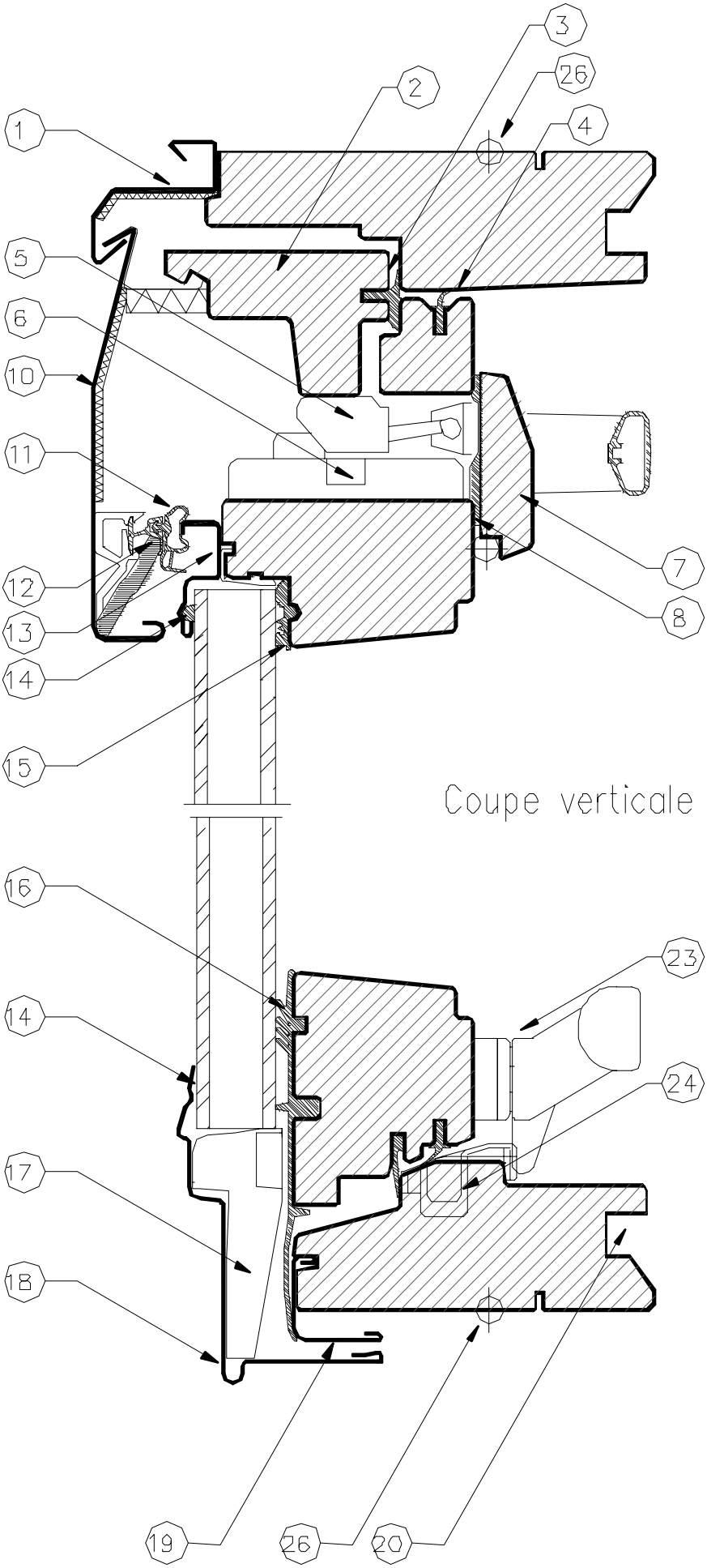
Fenêtre GHL

1. Capot fixe
2. Cadre mobile
3. Joint lèvre
4. 2ème joint éventuel
5. Réception serrure
6. Serrure
7. Barre de manoeuvre
8. Joint mousse
9. sans objet
10. Capot mobile
11. Joint sous capot
12. Filtre
13. Pareclose
14. Mastic butyl
15. Joint sous vitrage
16. Joint de drainage
17. Cale basse de vitrage
18. Profilé bas sur vitrage
19. Profilé d'appui dormant
20. Feuillure d'habillage
21. Profilé latéral ouvrant
22. Profilé latéral dormant
23. Poignée basse
24. Réception de poignée
25. Ressort
26. Plan support couverture

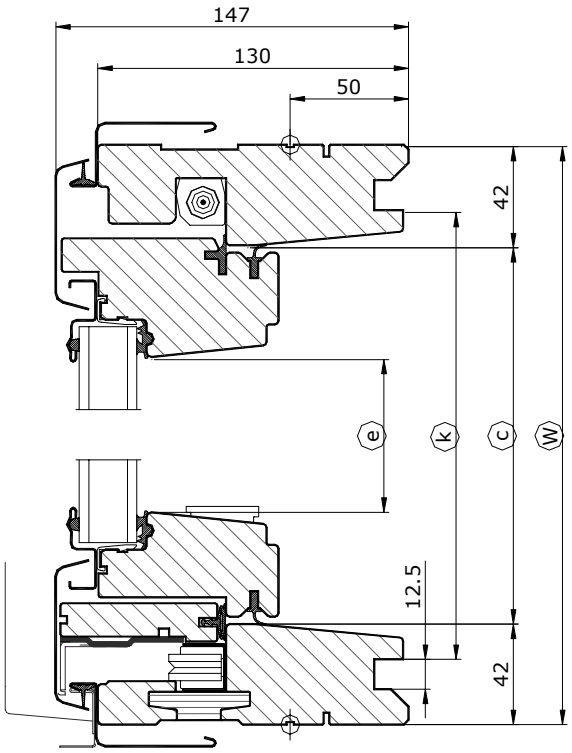


Coupe horizontale

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

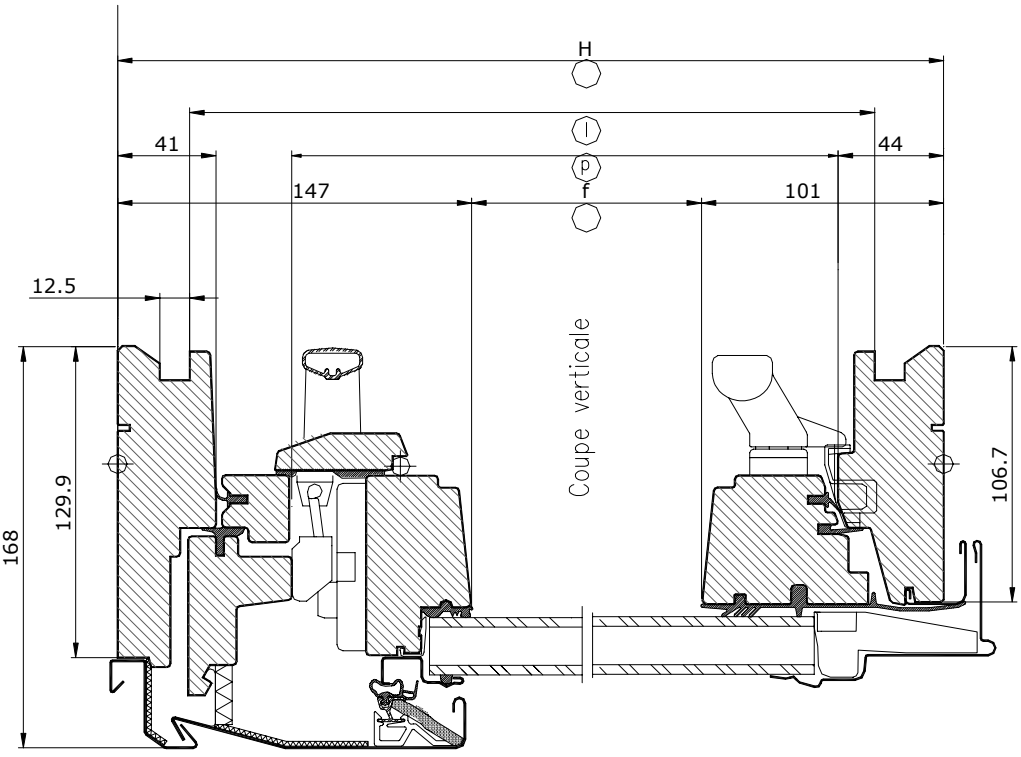

1
2
3
26
4
5
6
10
11
12
13
14
15
7
8
Coupe verticale
16
14
17
18
19
26
20
23
24

Coupe horizontale



Fenêtre GHL		Dormant	Dormant int. Clair de vitre		Habillage	Vitrage
Dimensions (mm)		W	c (W−84)	e (W−177)	k (W−55)	i (W−152)
C04		550	466	373	495	398
M04 – M06 – S06 – S08	M08 Largeur	780	696	603	725	628
		1140	1056	963	1085	988
U04		1340	1256	1163	1285	1188
		H	d (H−117)	f (H−248)	l (H−59)	j (H−184)
C04 – M04 – U04		978	861	730	919	794
M06 – S06	Hauteur	1178	1061	930	1119	994
M08 – S08		1398	1281	1150	1339	1214

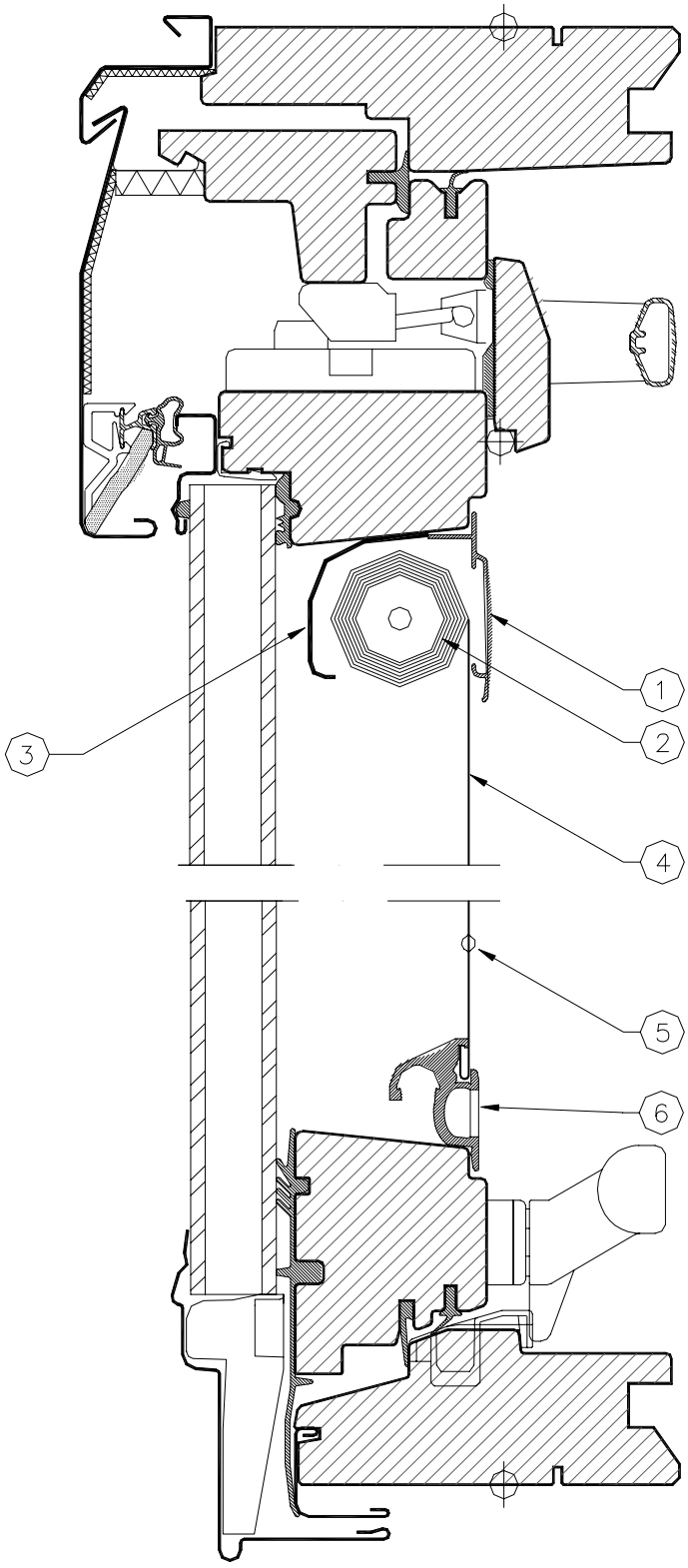
Coupe verticale



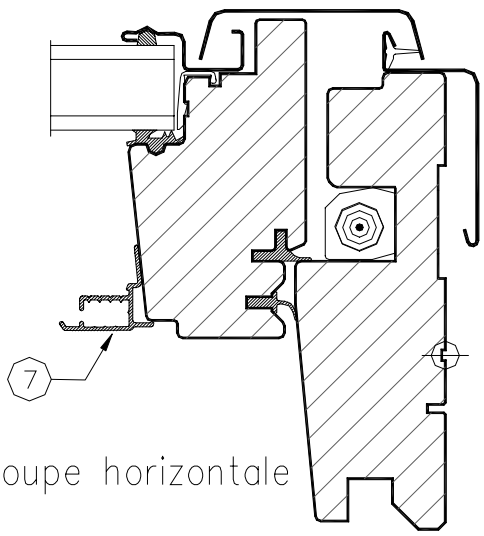
Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Coupe verticale

Store DKL
Fenêtre GHL

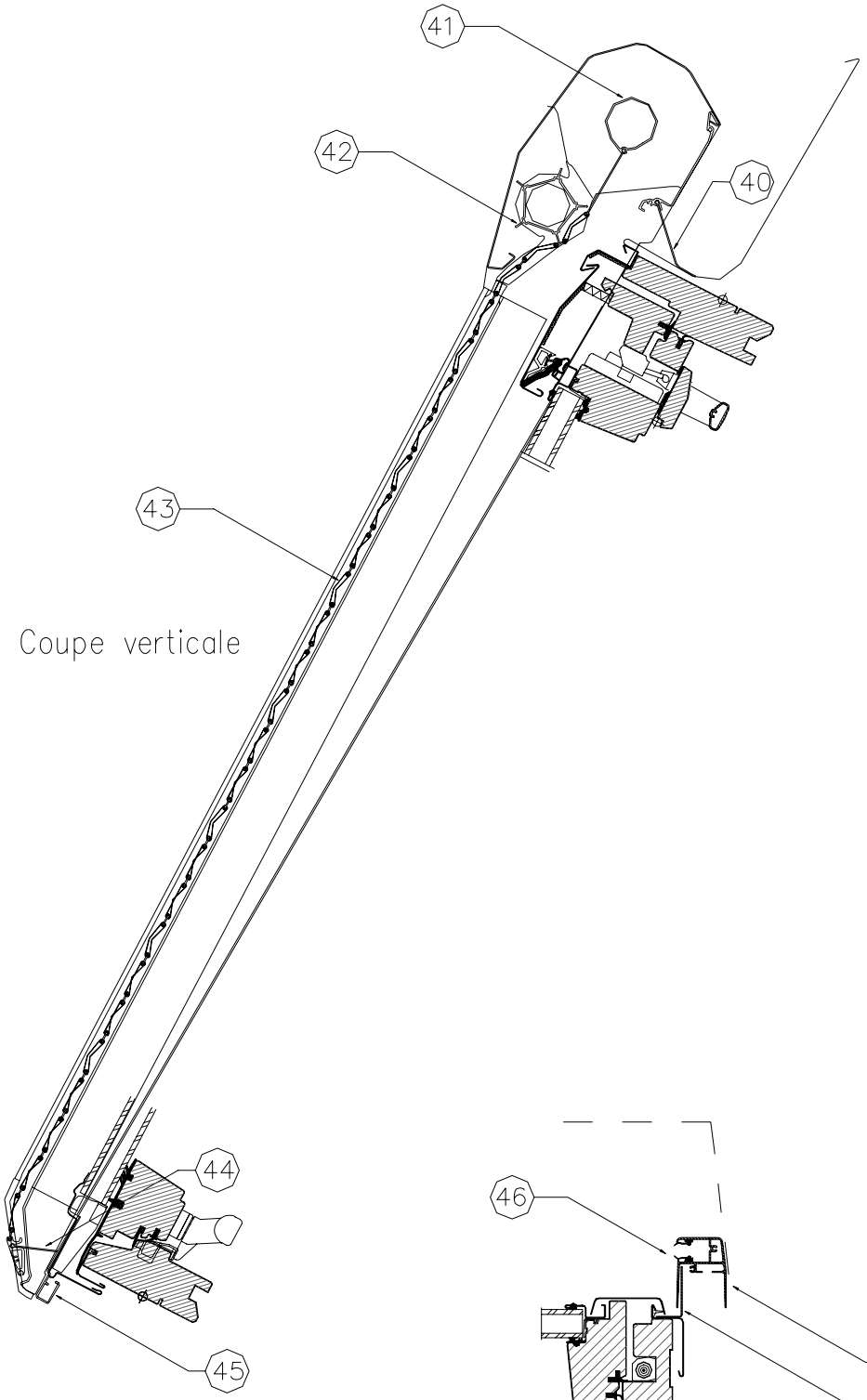


1. Façade aluminium
2. Enrouleur
3. Cache plastique
4. Toile occultante
5. Guide plastique
6. Barre de manoeuvre
7. Glissière aluminium



Coupe horizontale

Fenêtre GHL et Volet roulant SML/SCL/SSL

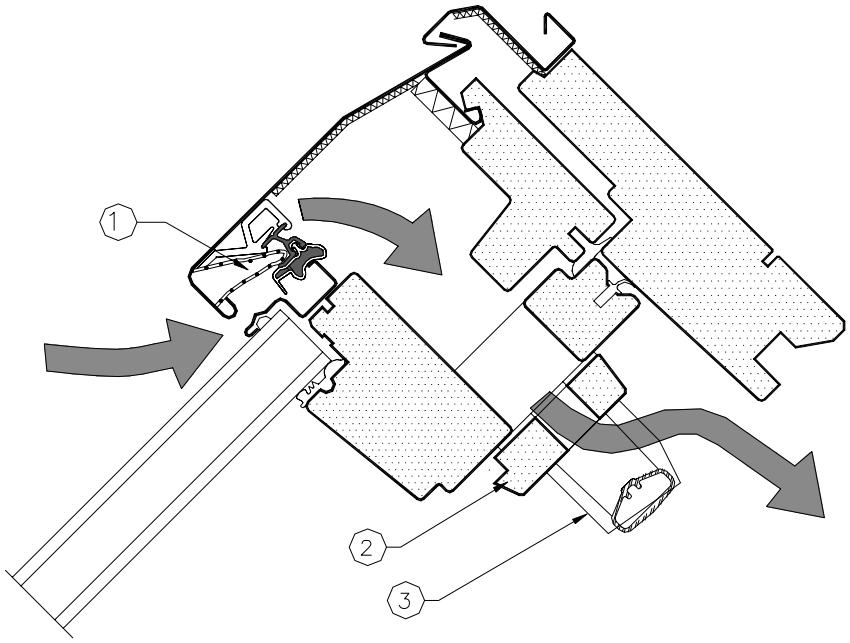


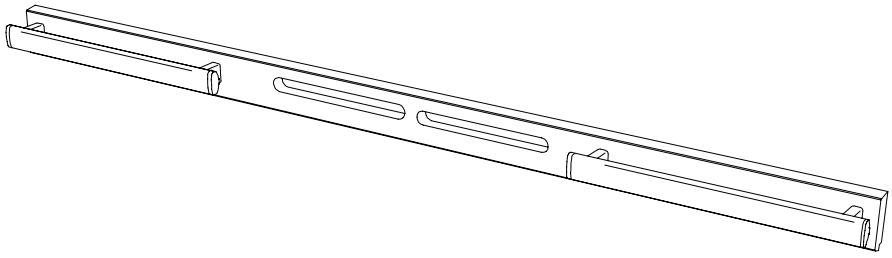
40 Bavette d'étanchéité
41 Axe d'enroulement
42 axe d'entrainement
43 Tablier
44 Bavette d'étanchéité
45 Profilé anti–tempête
46 Joints de glissière
47 Glissière
48 Profilé support

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Fenêtre GHL avec entrée d'air autoréglable ZOF 0030 / 0035

1. Grille
2. Clapet spécial
3. Entrée d'air Entreprise

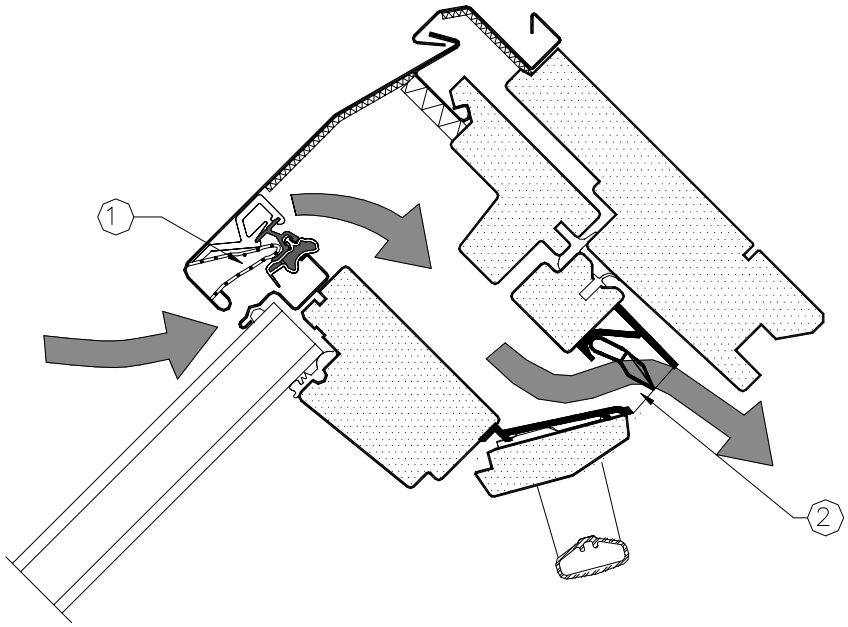


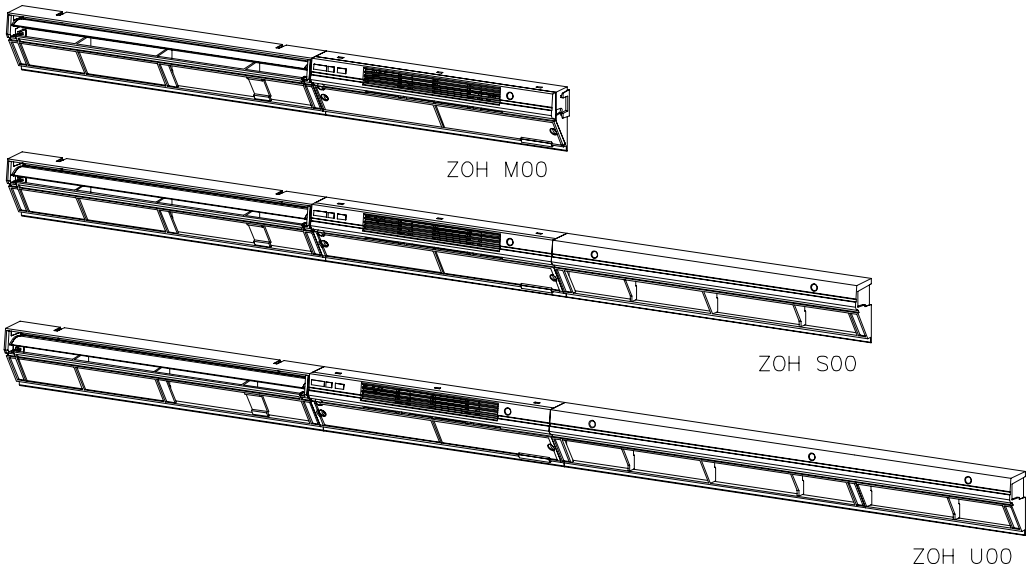


PERSPECTIVE DE LA BARRE DE MANOEUVRE EN LARGEUR S00

Fenêtre GHL avec entrée d'air autoréglable ZOH 0030

1. Grille
2. Entrée d'air

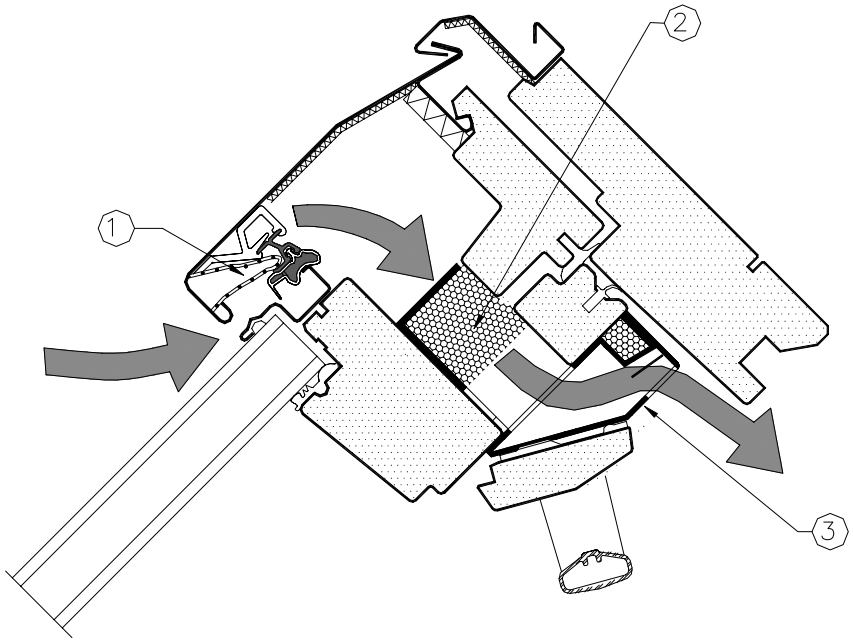




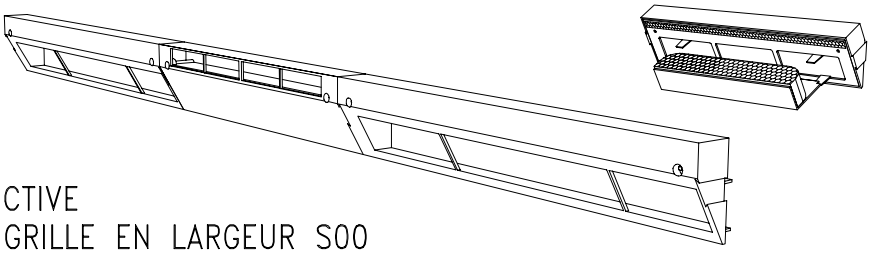
Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Fenêtre GHL avec entrée d'air autoréglable ZOL 0030

1. Grille
2. Absorbeur acoustique
3. Entrée d'air

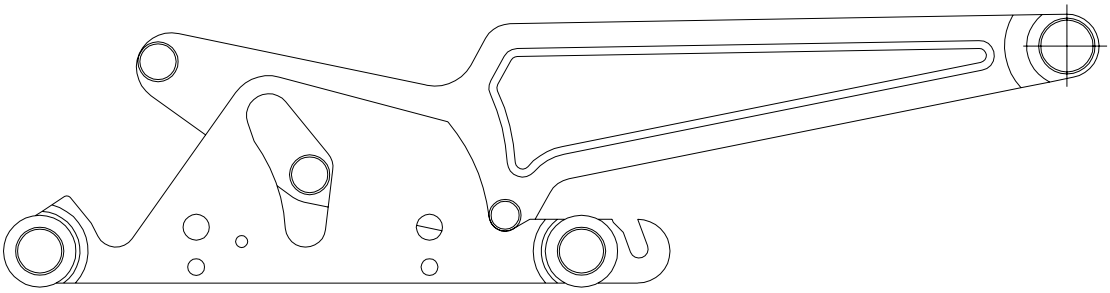


ARRIERE DU MODULE
ENTREE D'AIR

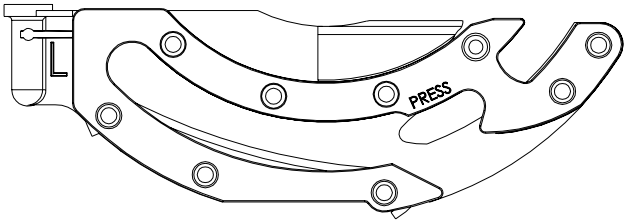


PERSPECTIVE
DE LA GRILLE EN LARGEUR S00

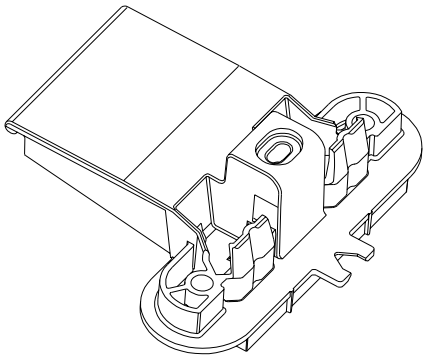
Fenêtre GHL



Pivôt dormant



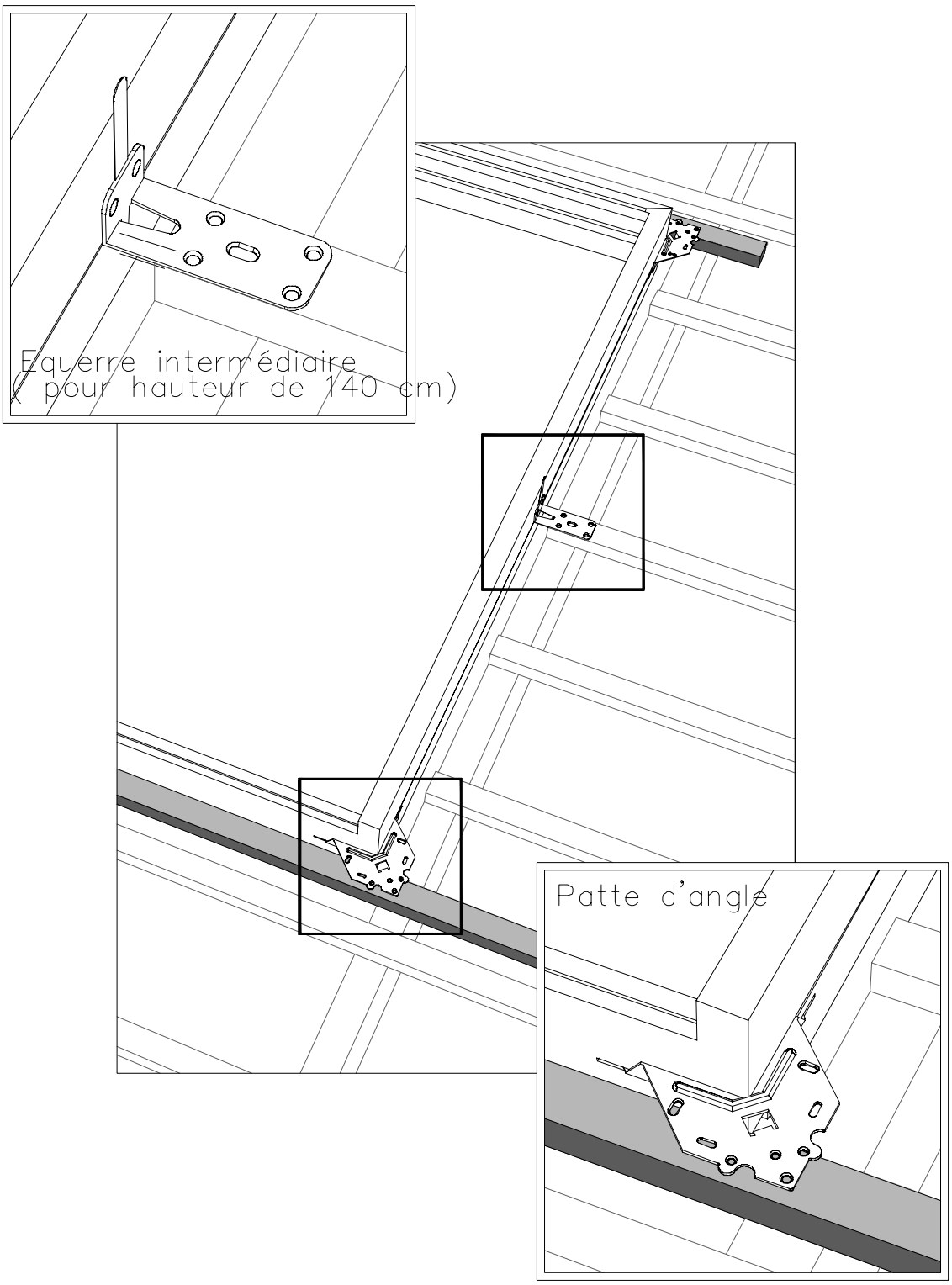
Pivôt ouvrant



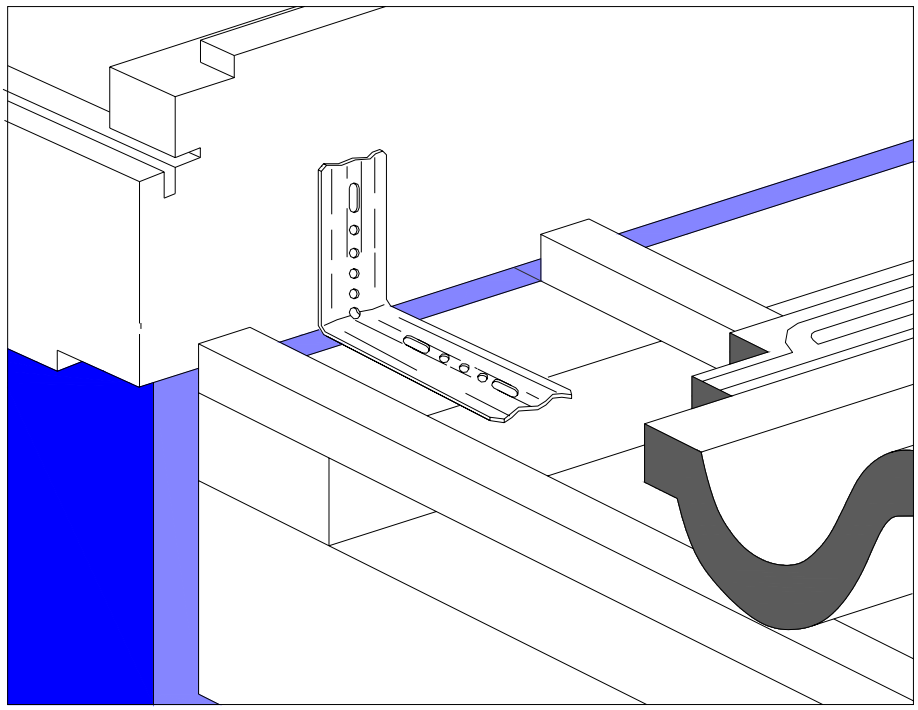
Cale basse de vitrage

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Système de fixation sur la charpente

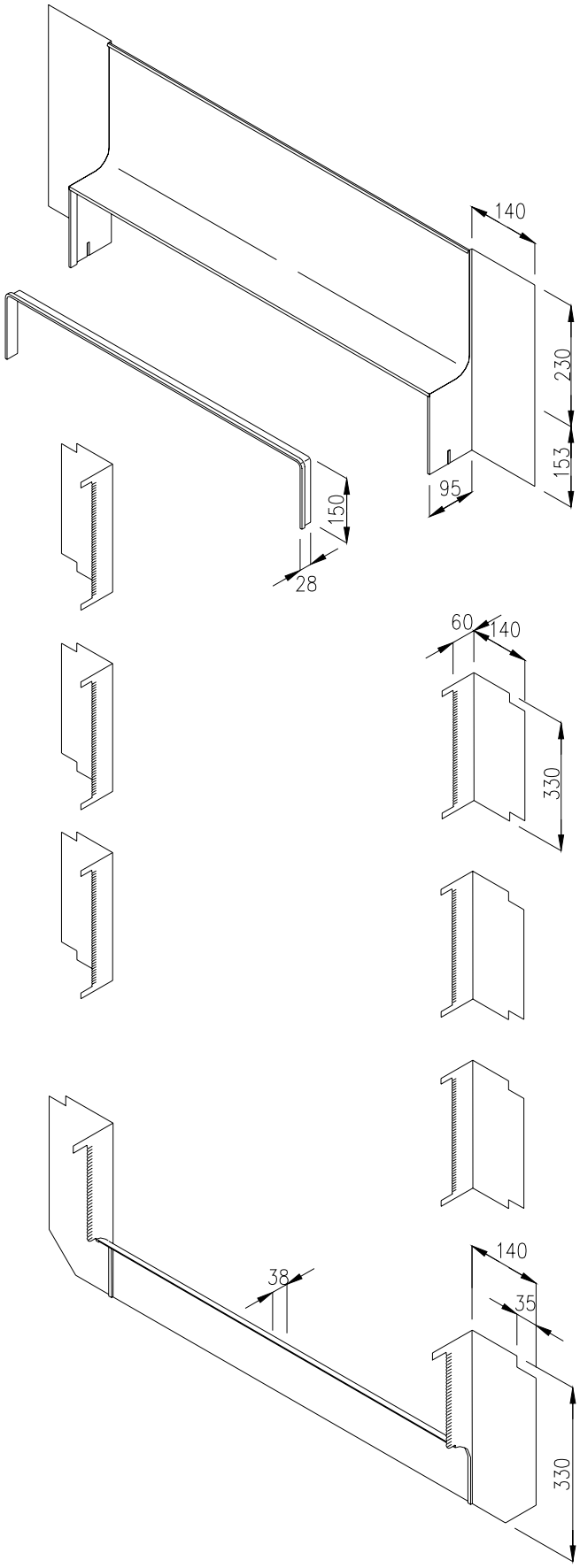


Equerre de fixation des raccordements rénovation EL et EW

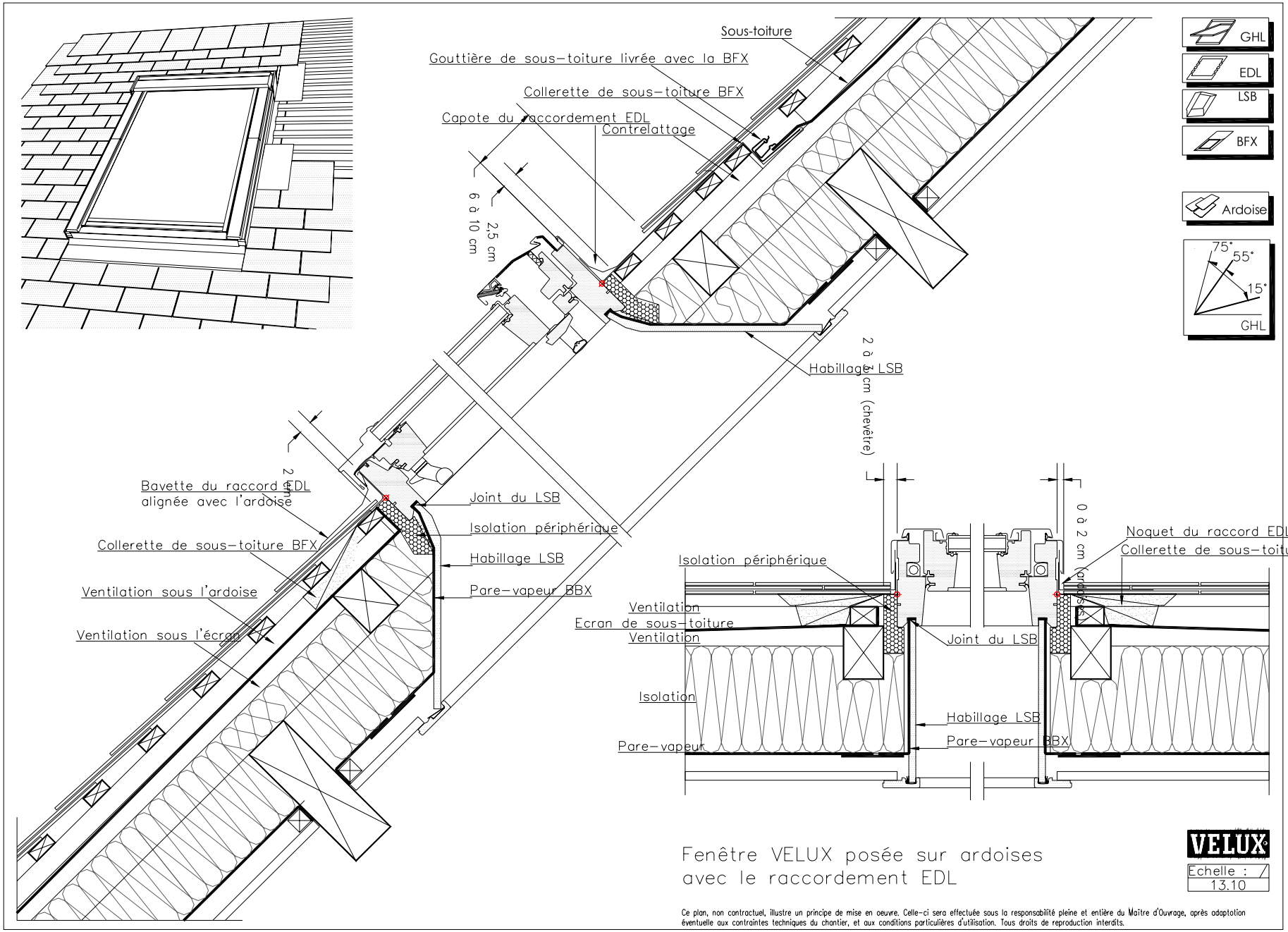


Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Raccordement EDL



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



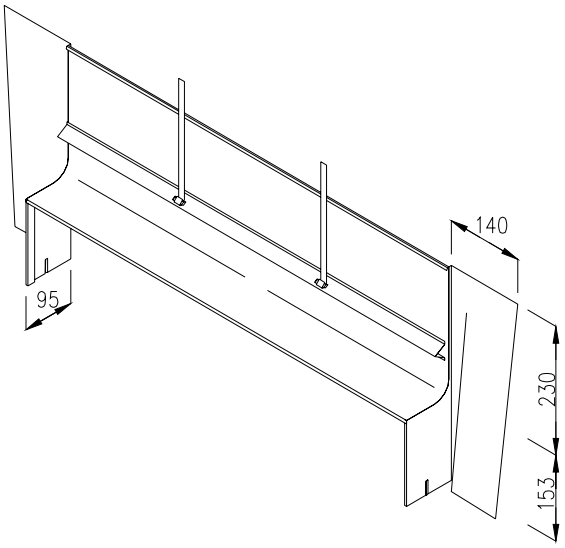
Fenêtre VELUX posée sur ardoises avec le raccordement EDL

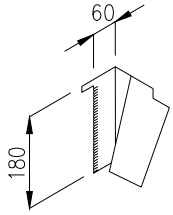
VELUX

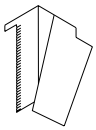
Echelle : 1/13.10

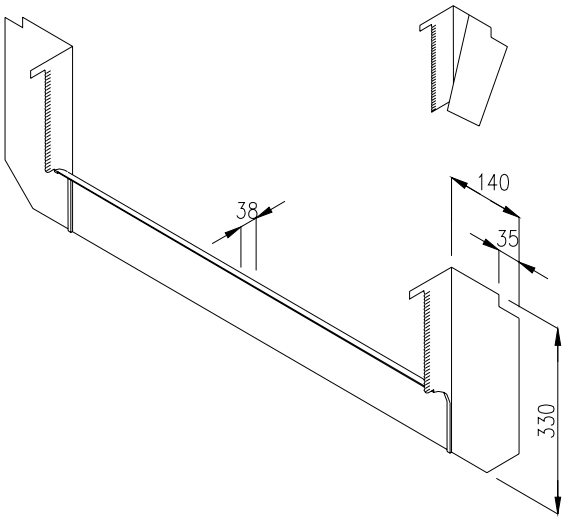
Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EDP

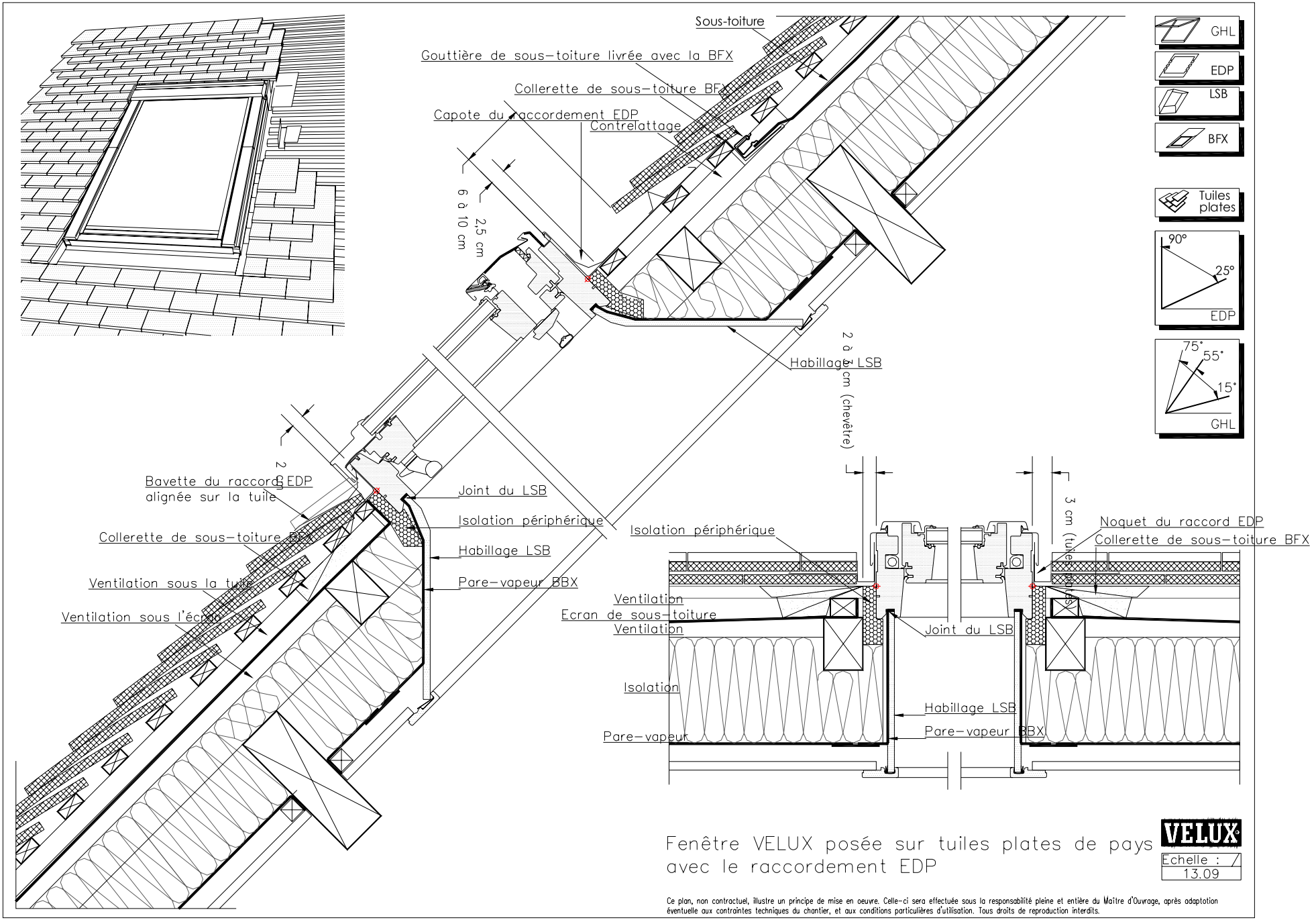








Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



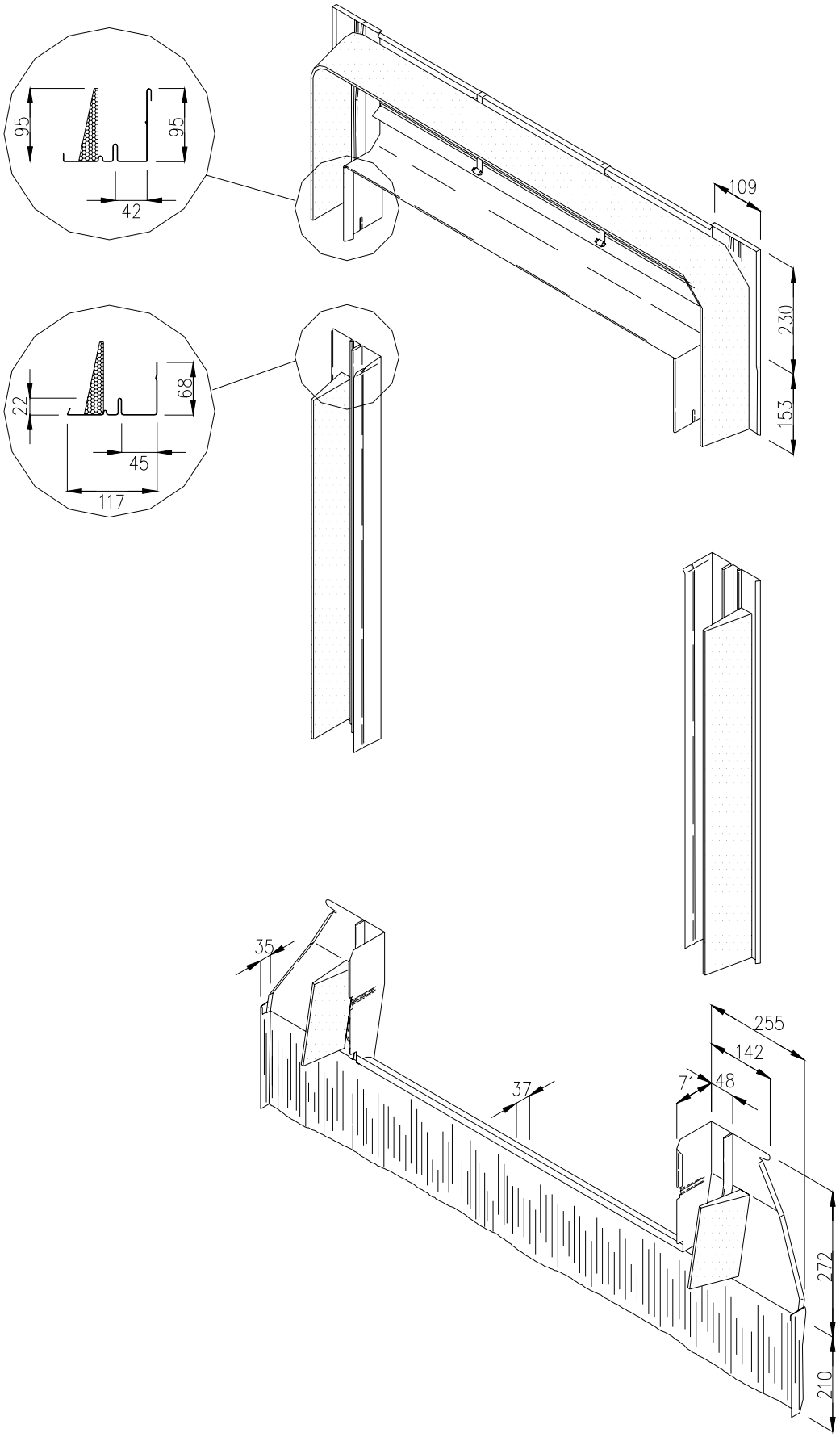
Fenêtre VELUX posée sur tuiles plates de pays avec le raccordement EDP

VELUX

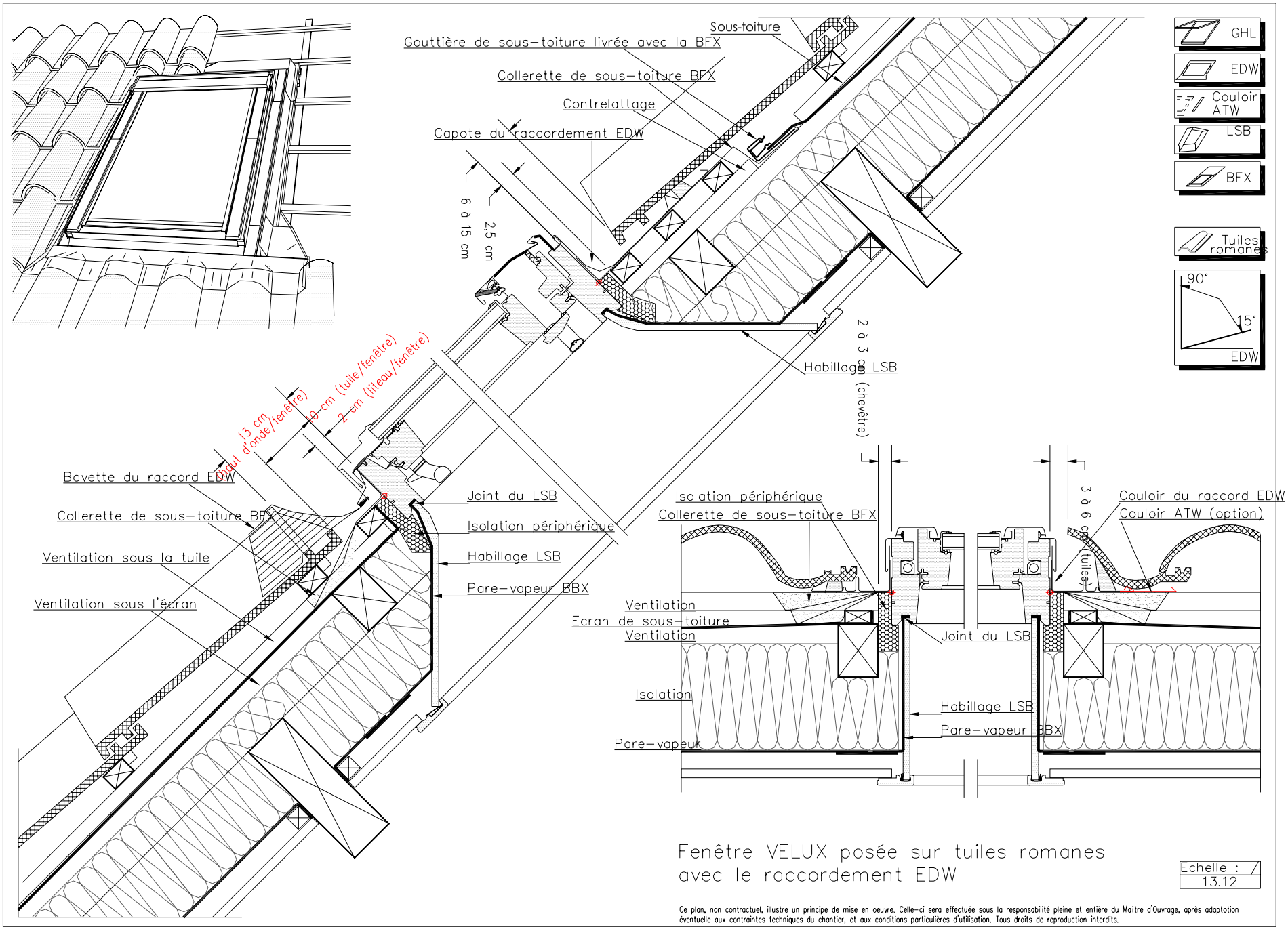
Echelle : 1/13.09

Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EDW



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

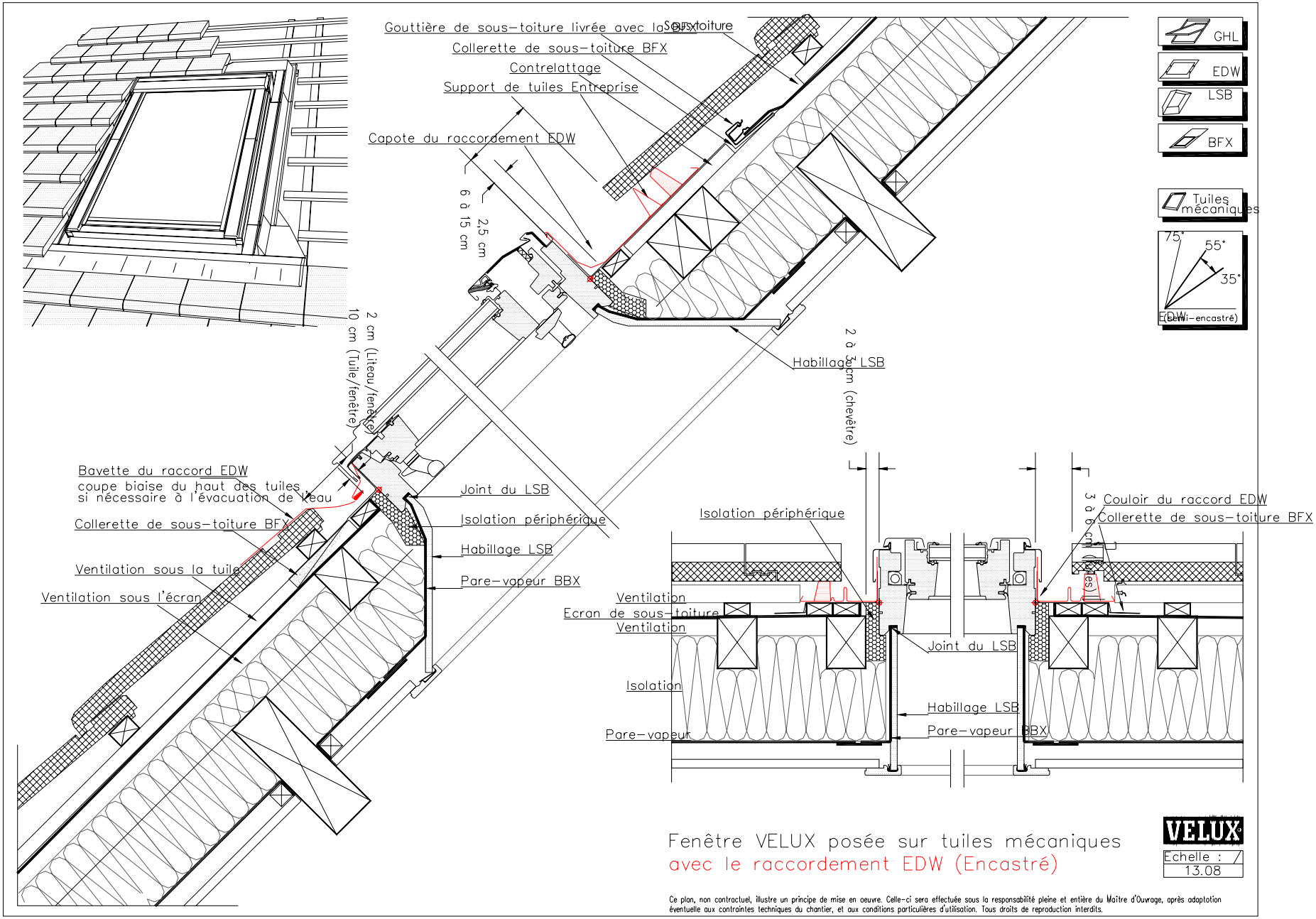


Fenêtre VELUX posée sur tuiles romanes
avec le raccordement EDW

Echelle : 1/13.12

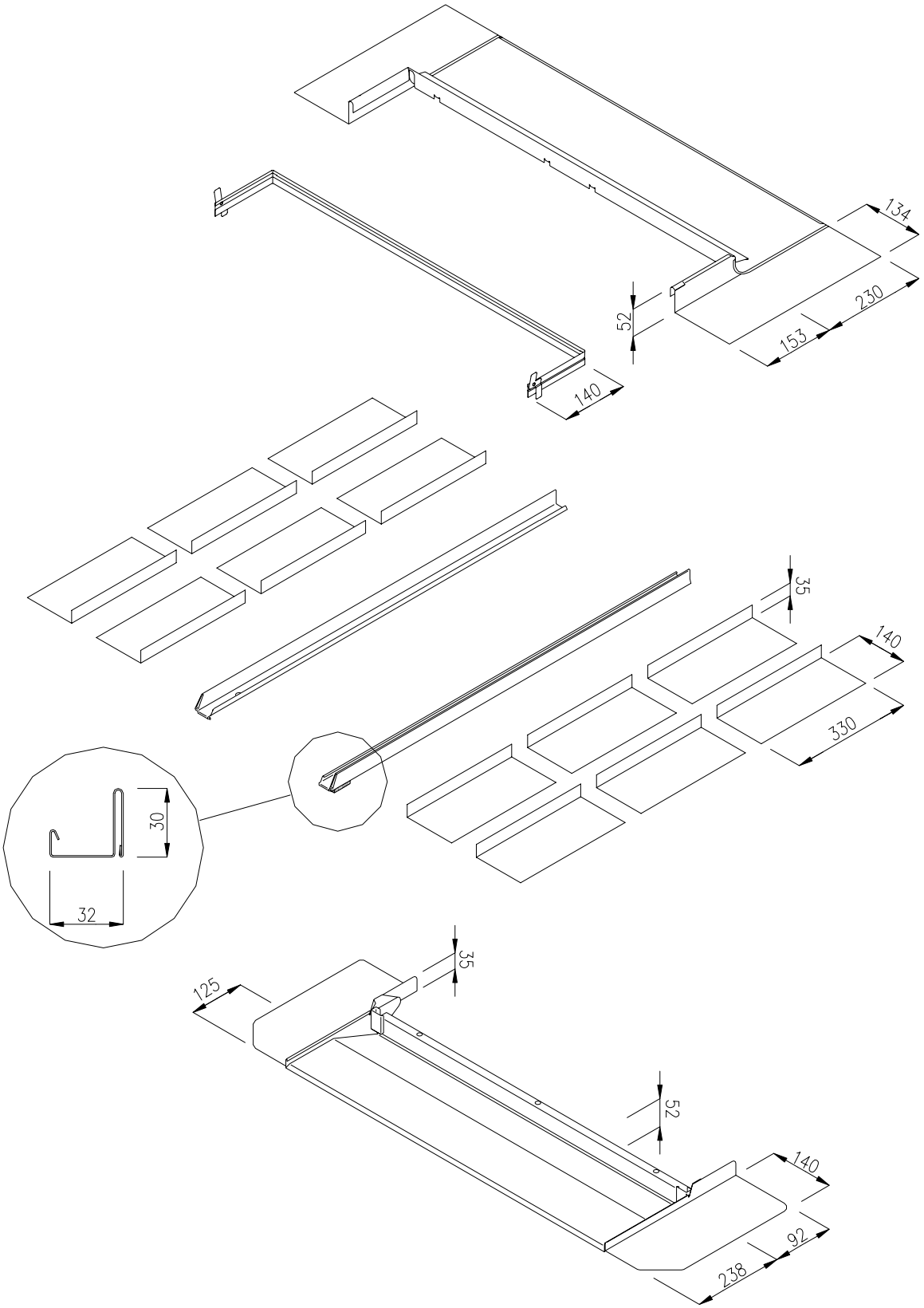
Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

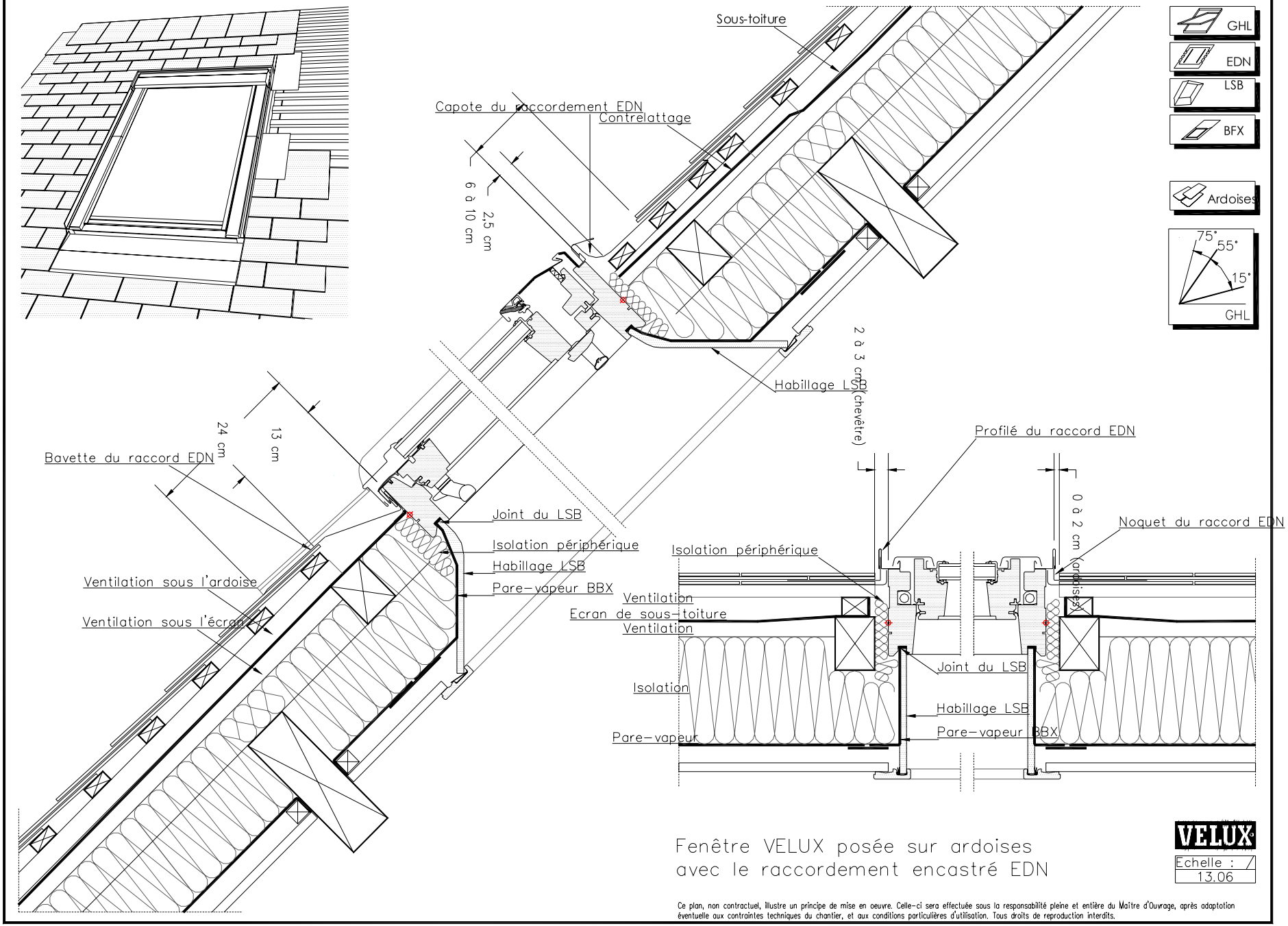


Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EDN



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



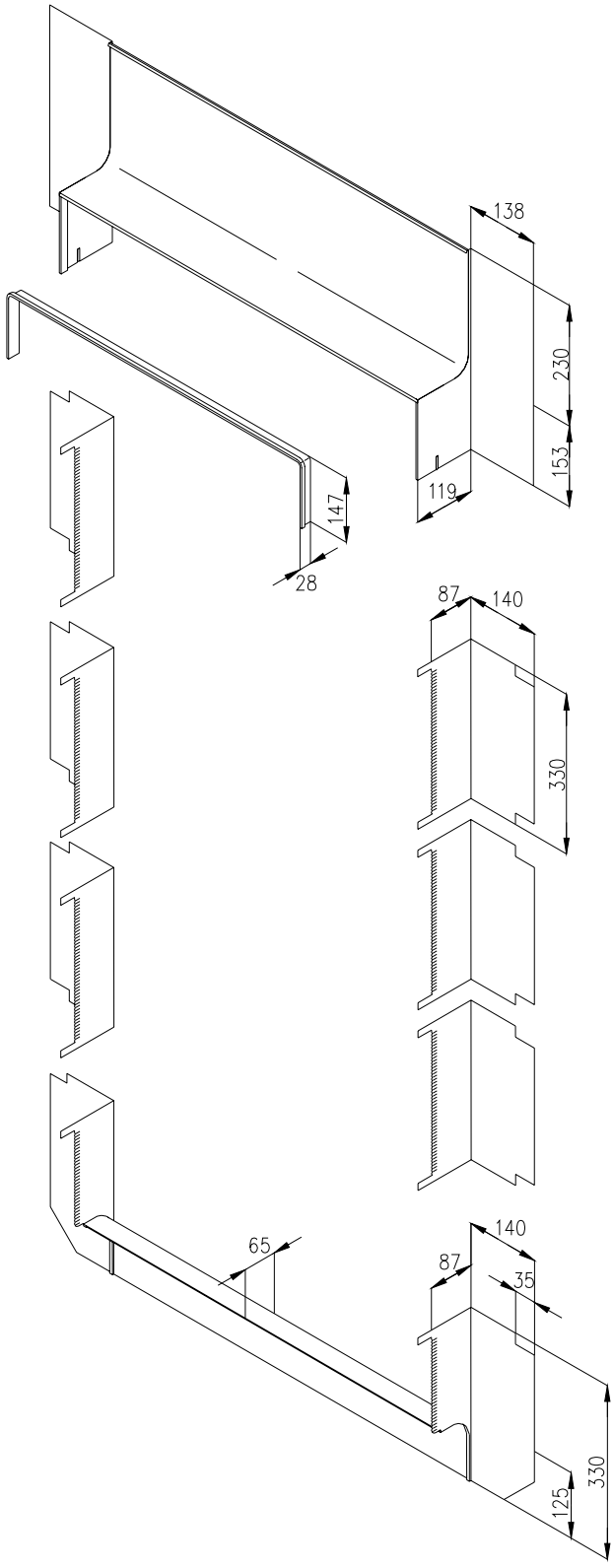
Fenêtre VELUX posée sur ardoises
avec le raccordement encastré EDN

VELUX

Echelle : 1/3
13.06

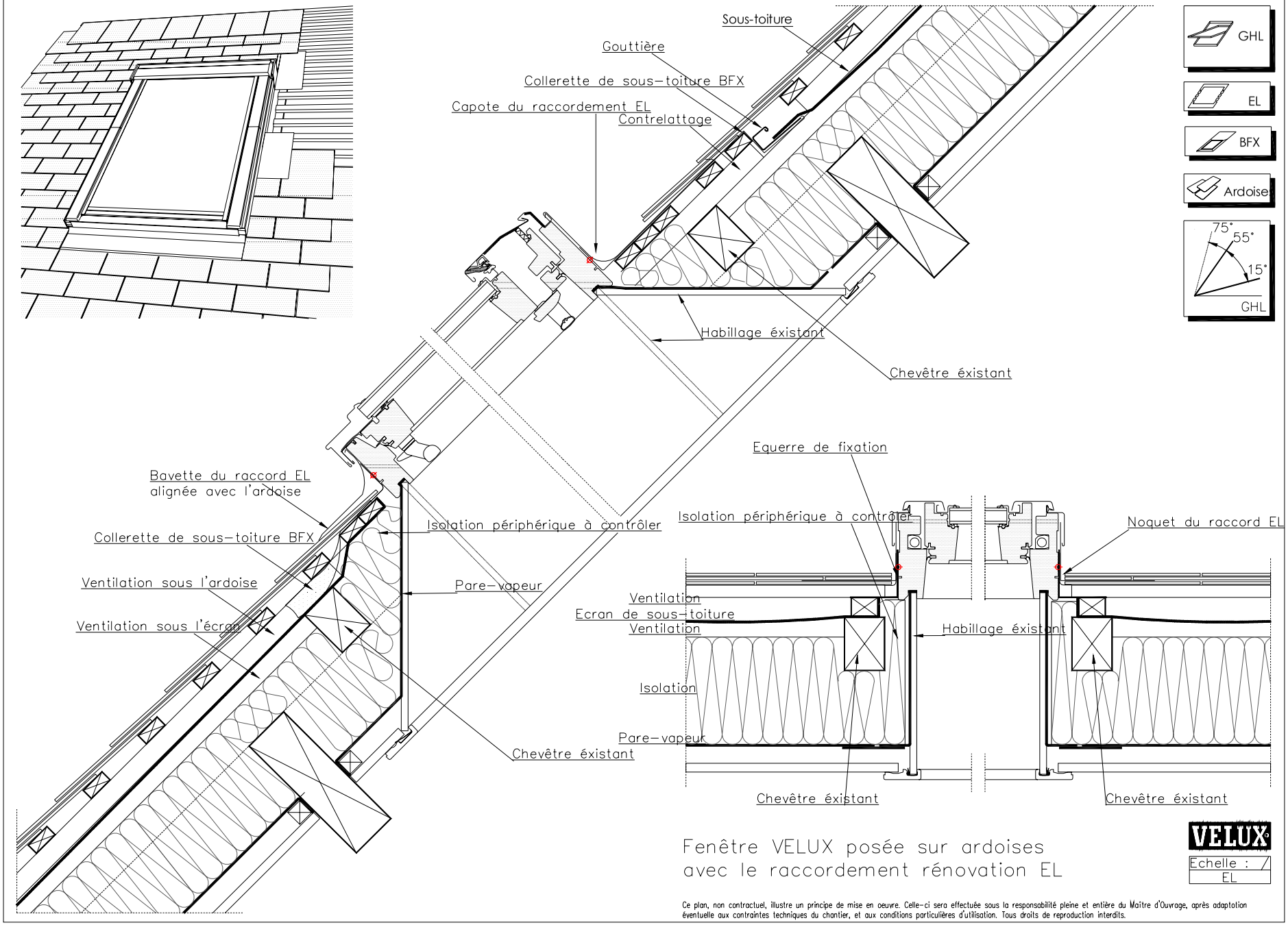
Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EL



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



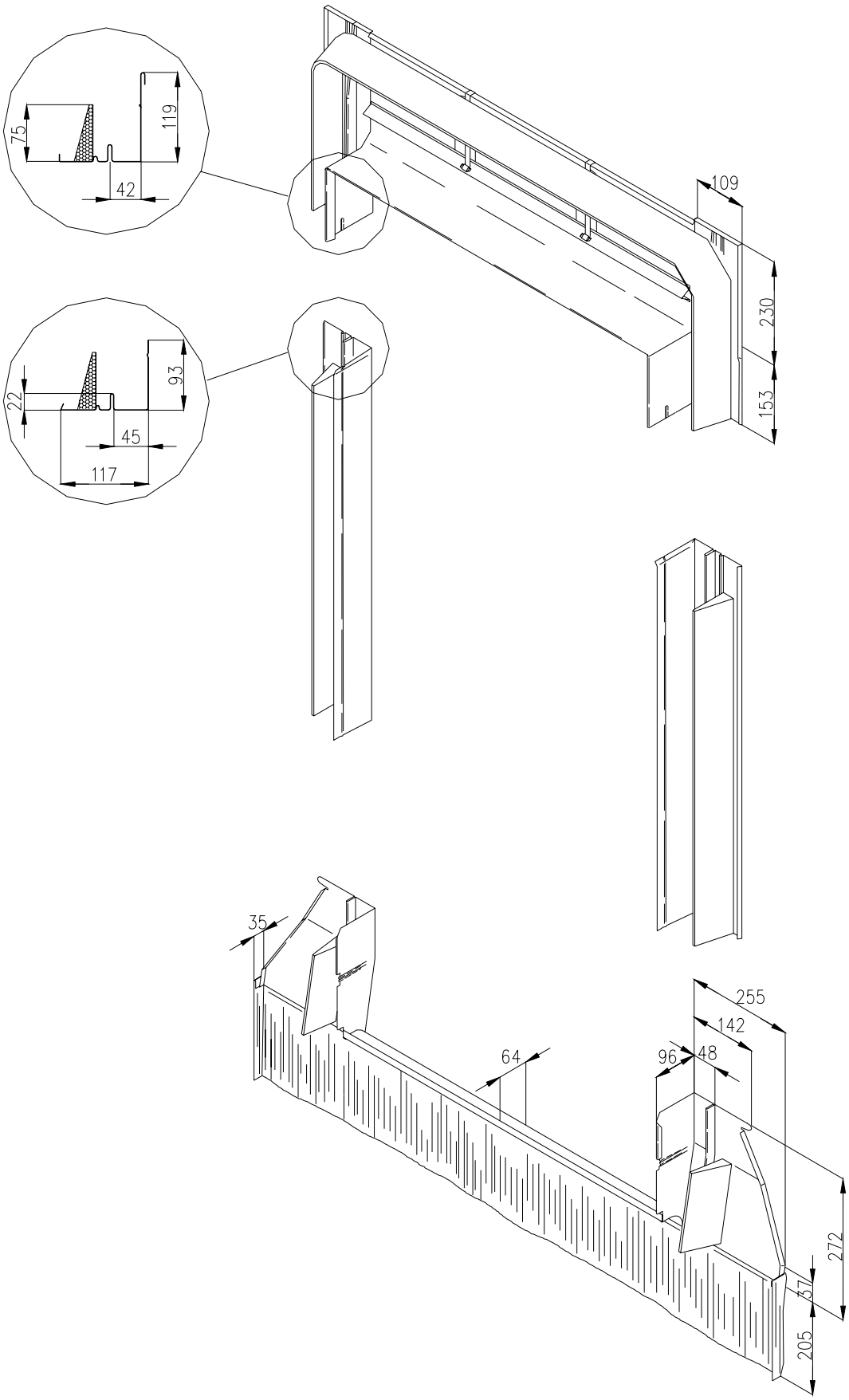
Fenêtre VELUX posée sur ardoises
avec le raccordement rénovation EL

VELUX

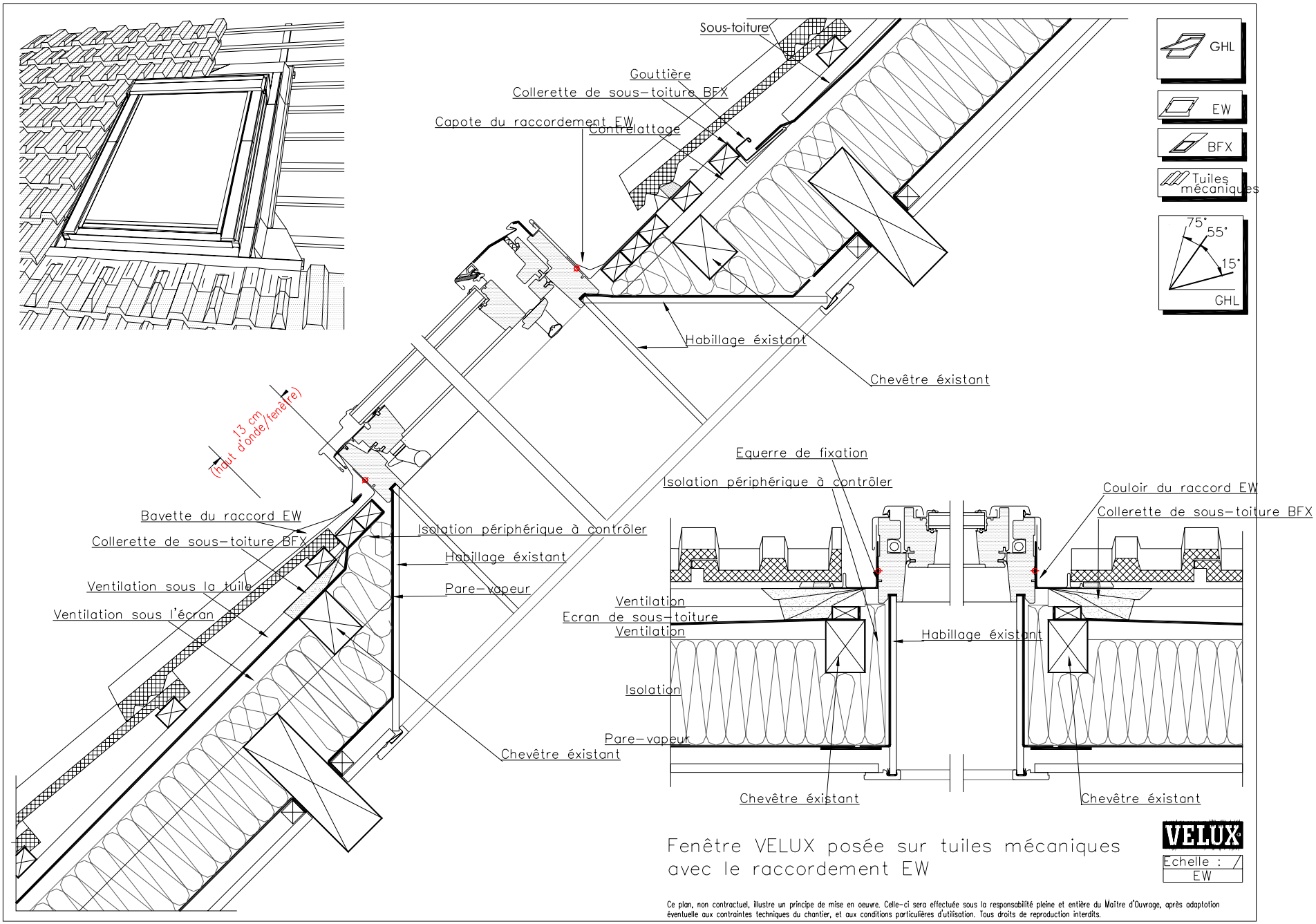
Echelle : 1/7
EL

Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EW



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



Fenêtre VELUX posée sur tuiles mécaniques avec le raccordement EW

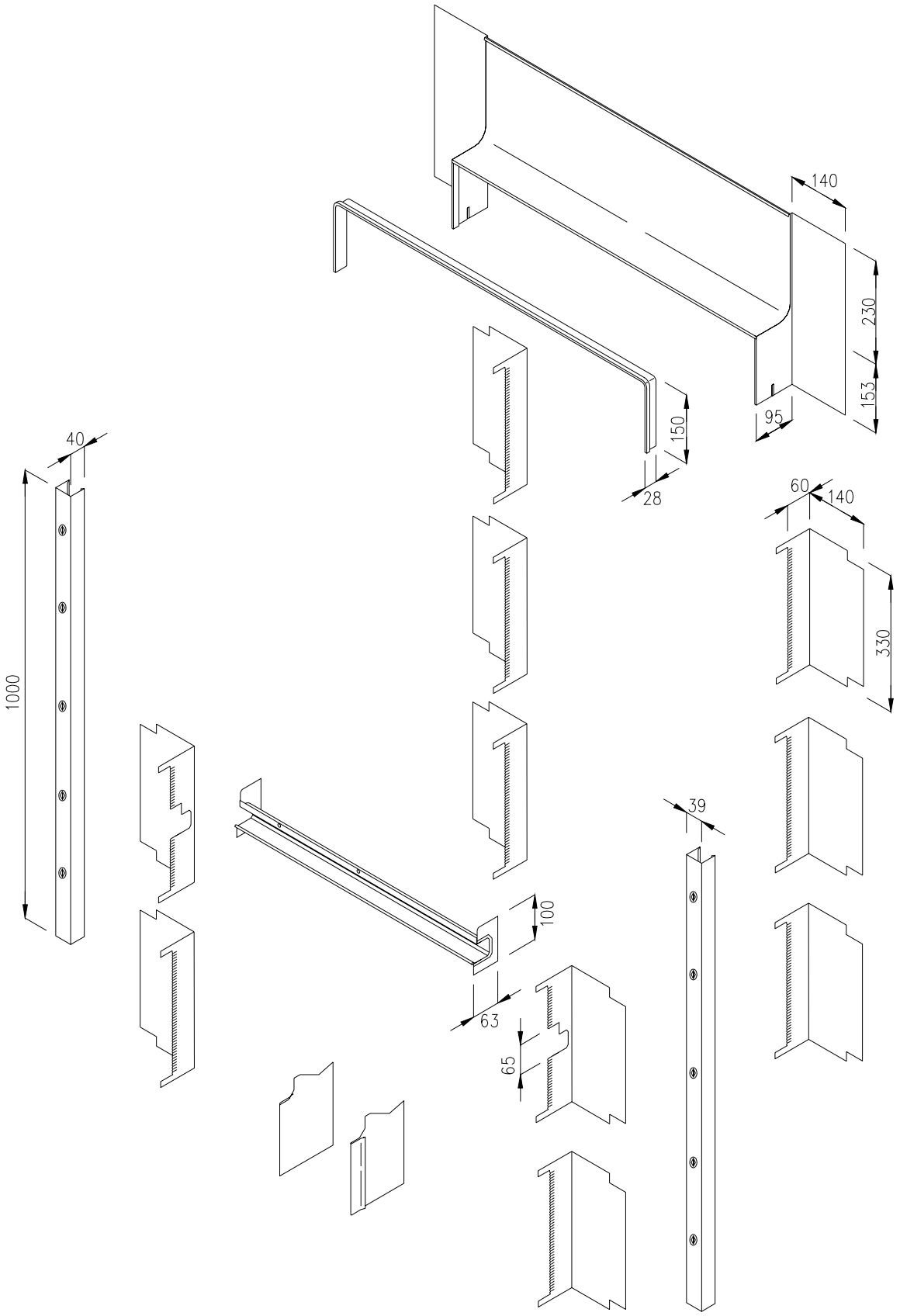
VELUX

Echelle : 1/5
EW

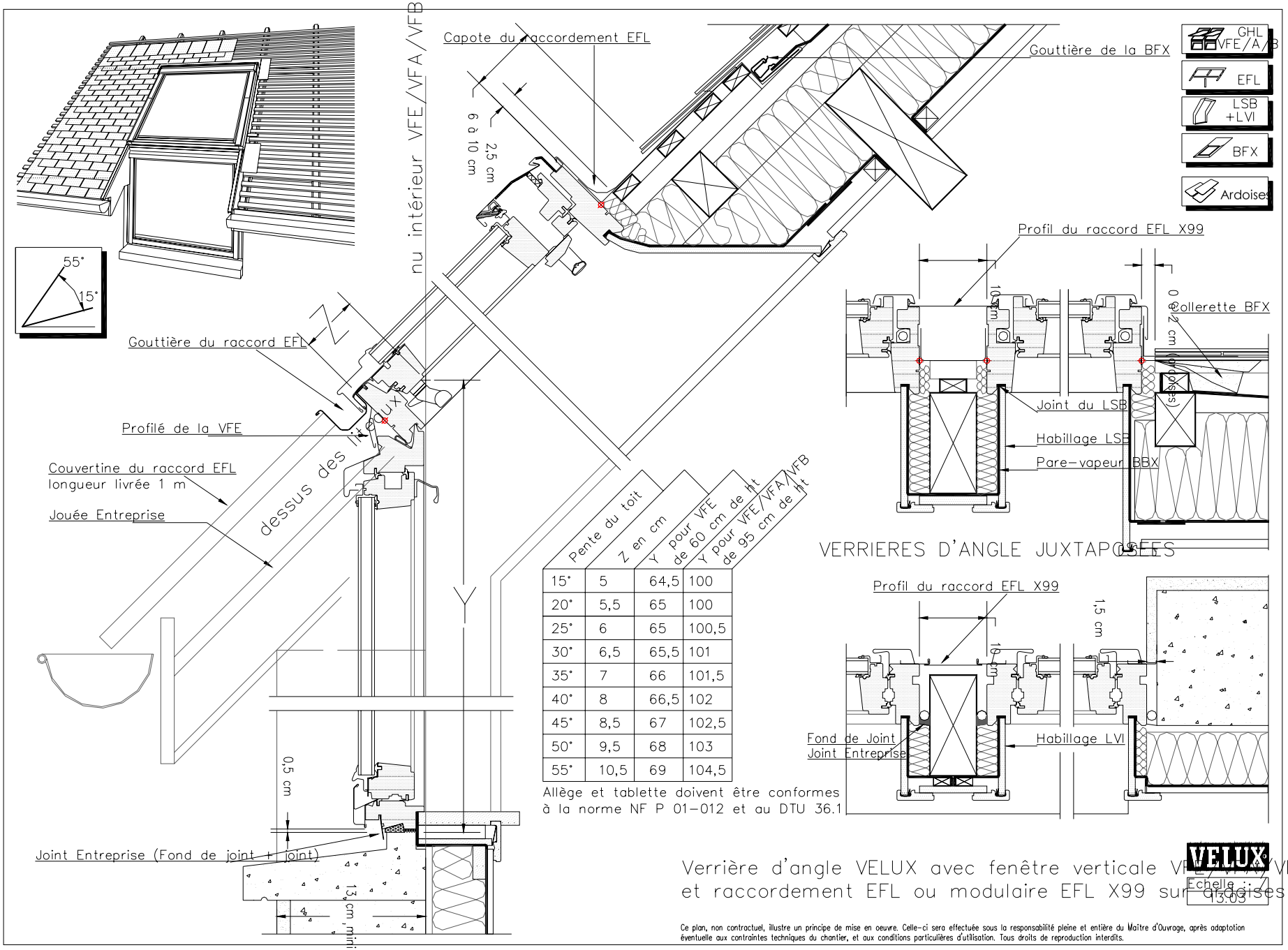
Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

Raccordement EFL



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



Pente du toit	Z en cm	Y pour VFE de 60 cm de ht	Y pour VFE/VFA/VFB de 95 cm de ht
15°	5	64,5	100
20°	5,5	65	100
25°	6	65	100,5
30°	6,5	65,5	101
35°	7	66	101,5
40°	8	66,5	102
45°	8,5	67	102,5
50°	9,5	68	103
55°	10,5	69	104,5

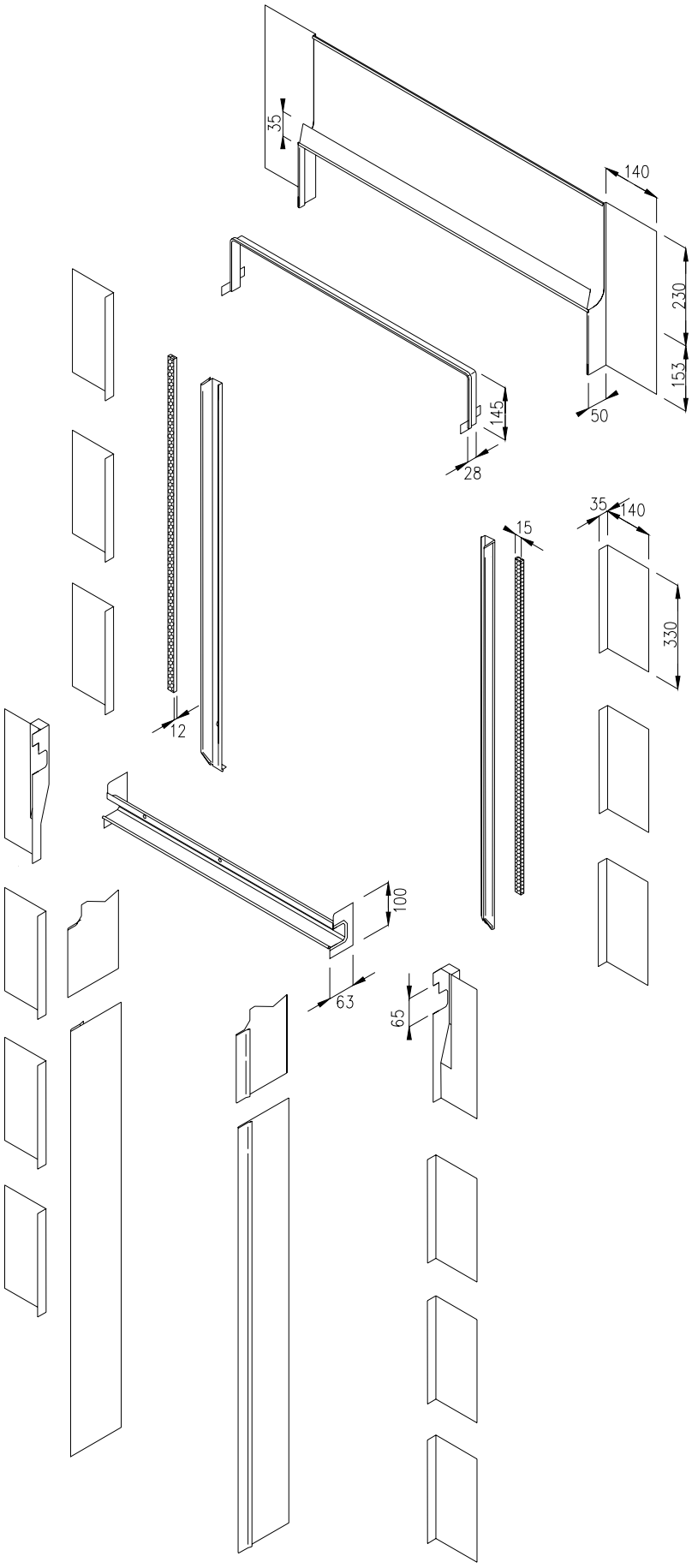
Allège et tablette doivent être conformes à la norme NF P 01-012 et au DTU 36.1

Verrière d'angle VELUX avec fenêtre verticale VFE/VFA/VFB et raccordement EFL ou modulaire EFL X99 sur ardoises

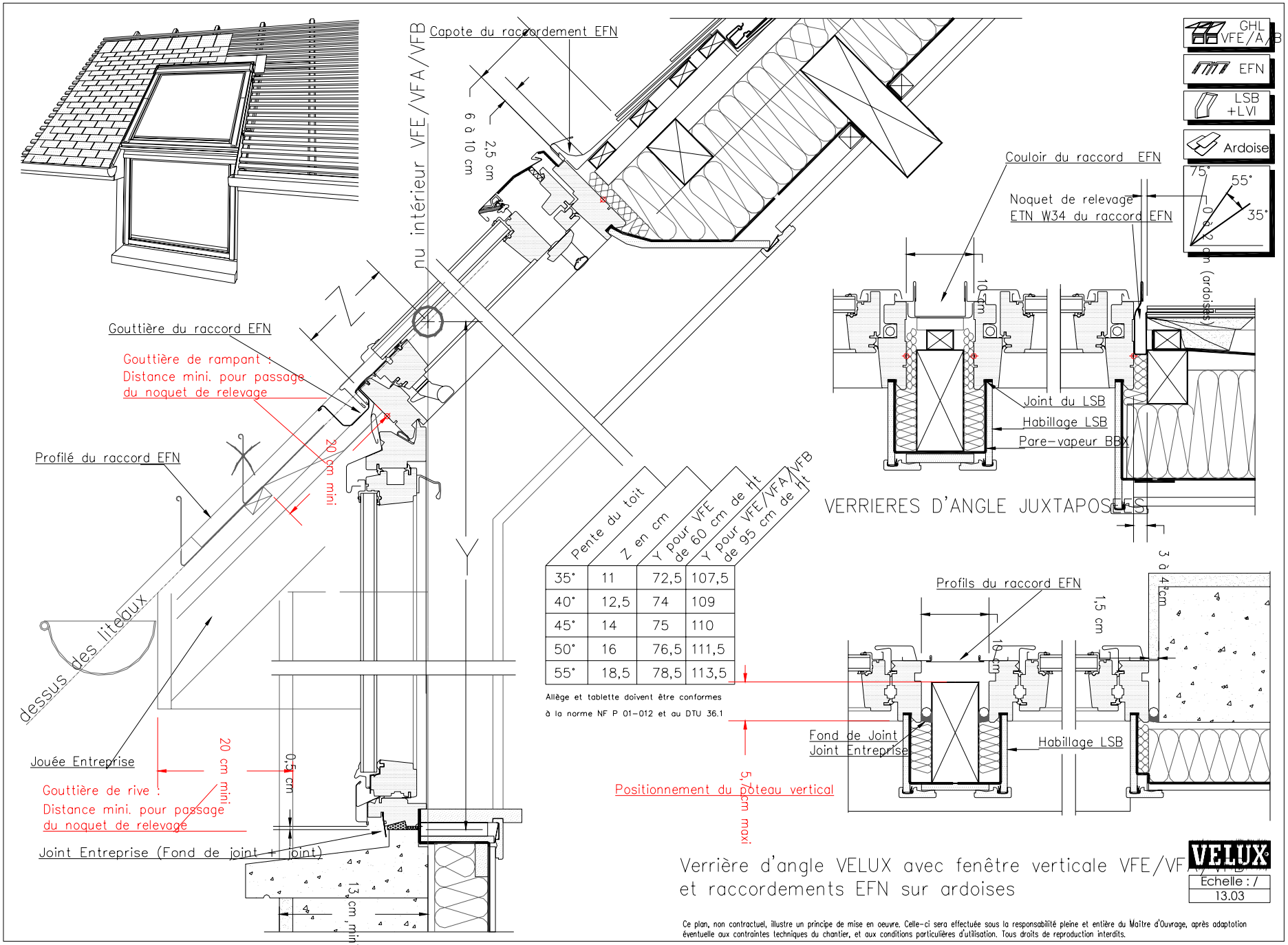
Echelle : 1/5.05

Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EFN



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891



Pente du toit	Z en cm	Y pour VFE de 60 cm de Ht	Y pour VFE/VFA/VFB de 95 cm de Ht
35°	11	72,5	107,5
40°	12,5	74	109
45°	14	75	110
50°	16	76,5	111,5
55°	18,5	78,5	113,5

Allège et tablette doivent être conformes à la norme NF P 01-012 et au DTU 36.1

Verrière d'angle VELUX avec fenêtre verticale VFE/VF[illegible] et raccordements EFN sur ardoises

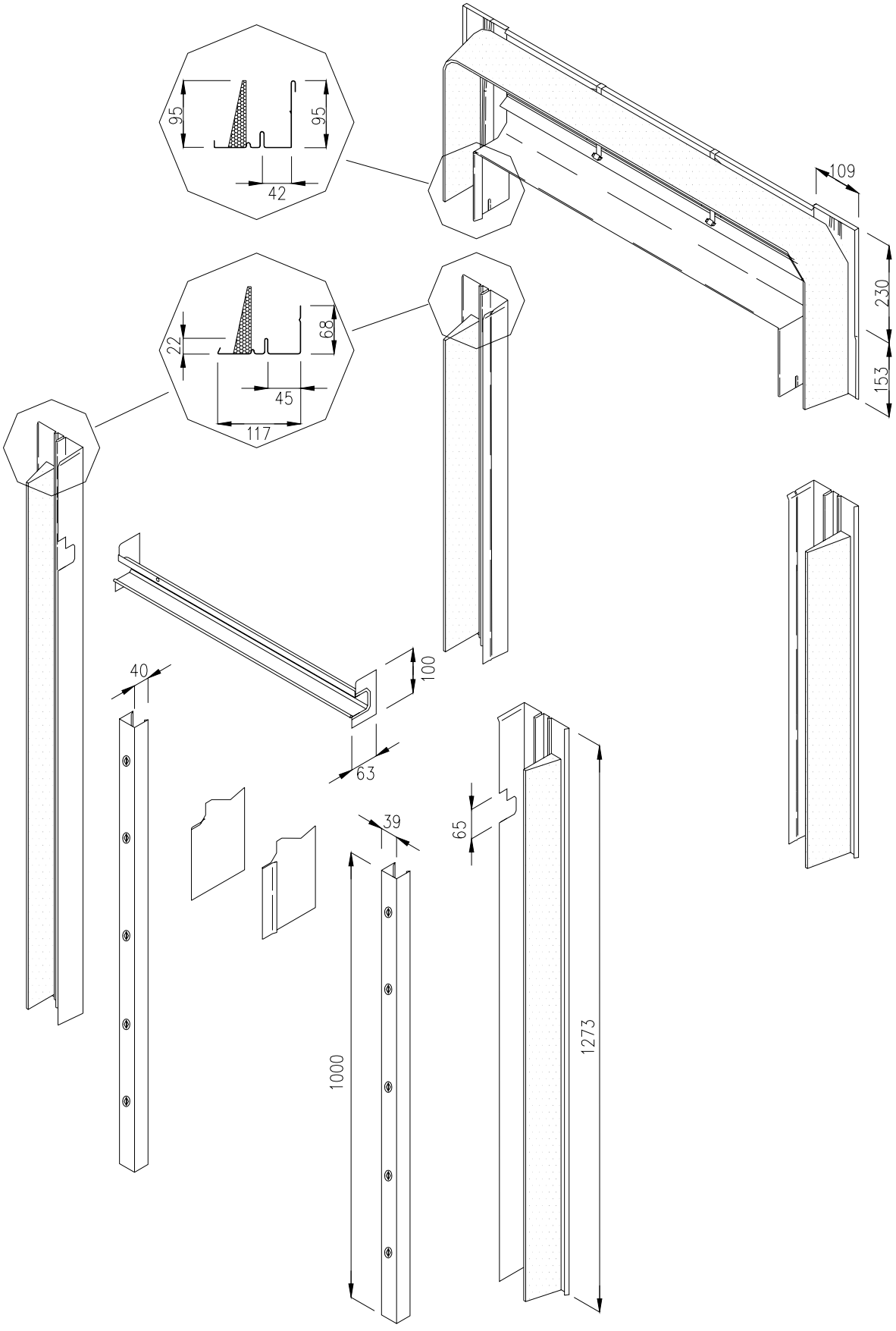
VELUX

Echelle : /

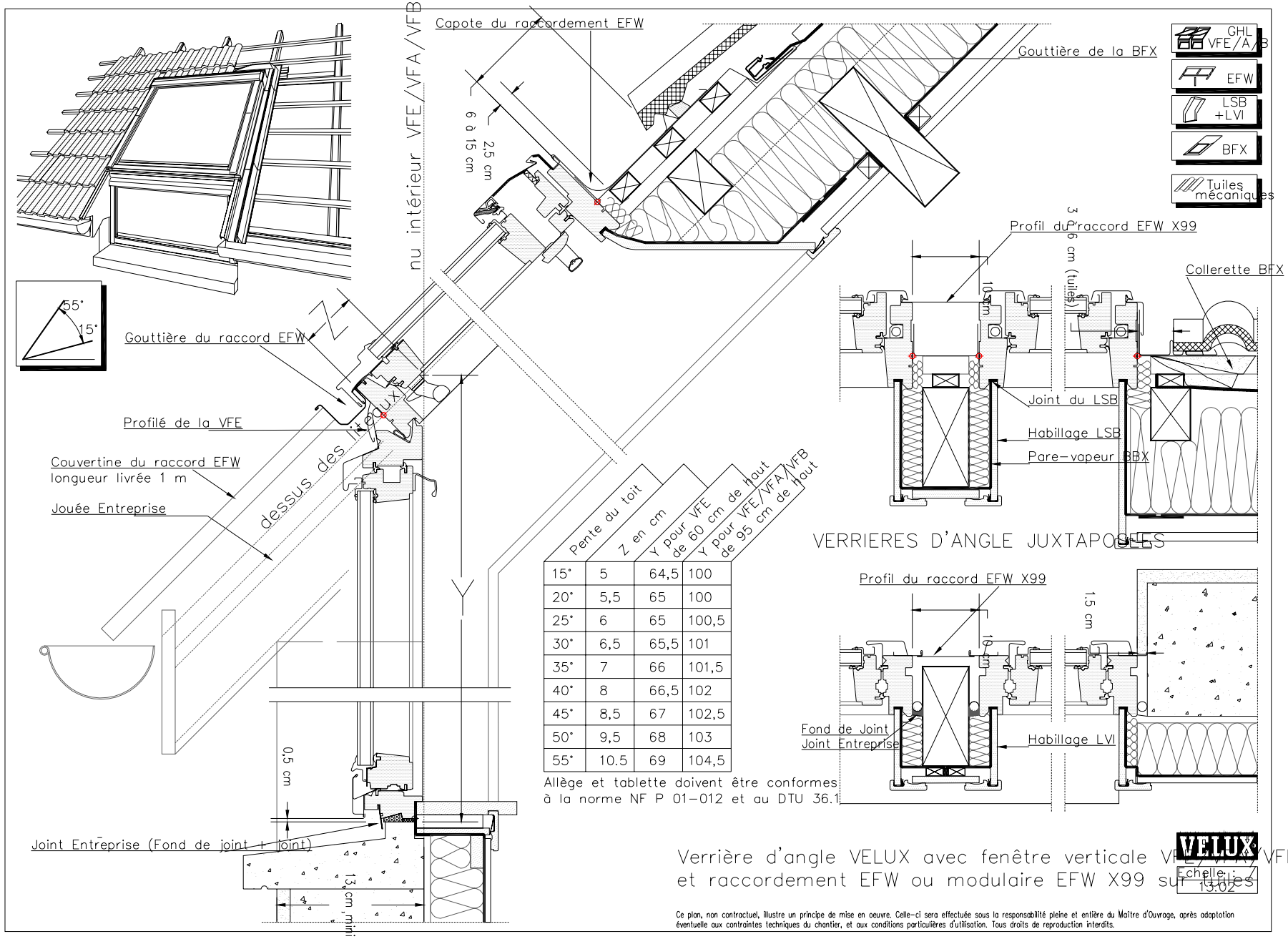
13.03

Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

Raccordement EFW



Remplacé le : 10/12/2009 par le n° 6/09-1891

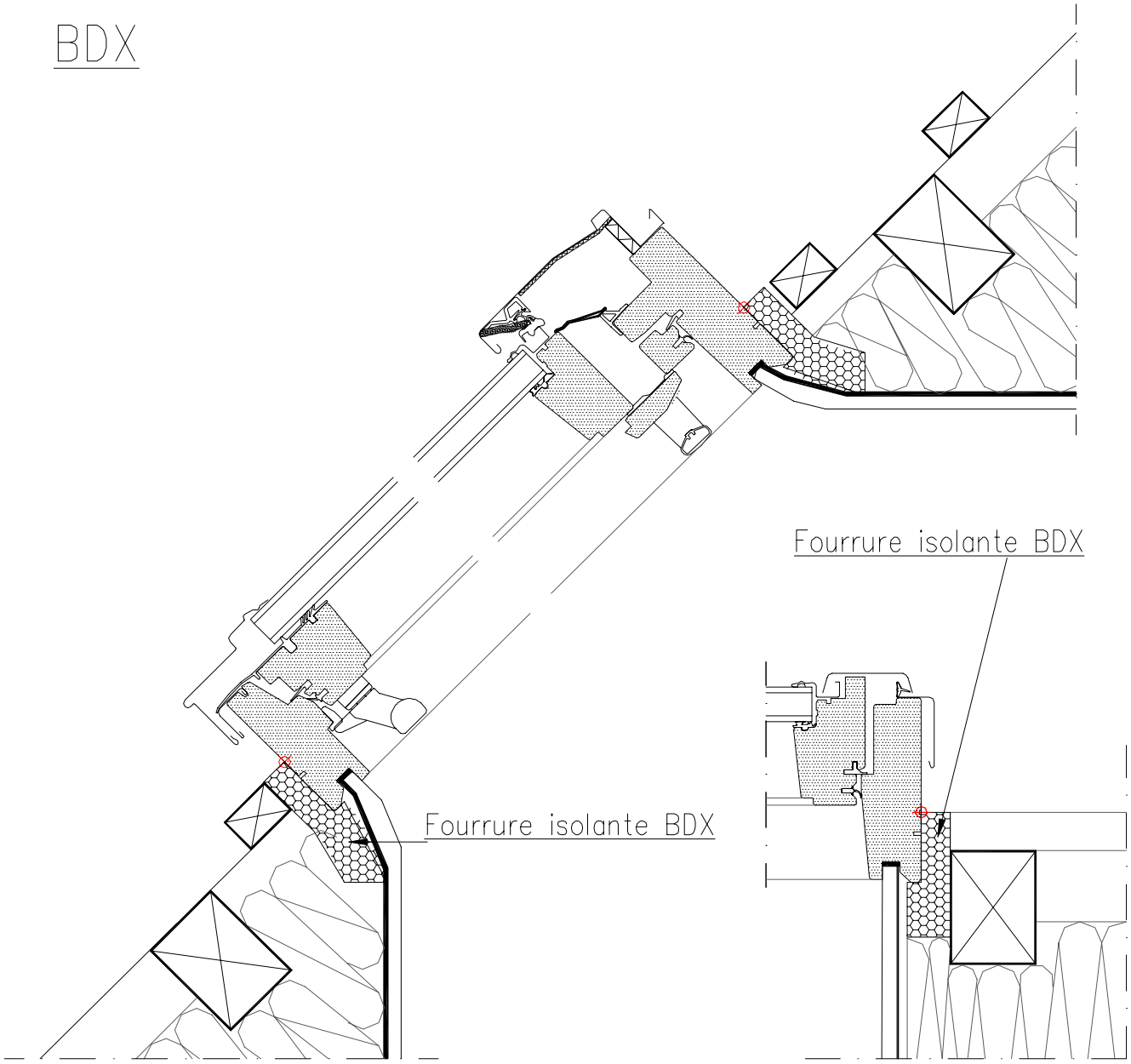


Pente du toit	Z en cm	Y pour VFE de 60 cm de haut	Y pour VFE/VFA/VFB de 95 cm de haut
15°	5	64,5	100
20°	5,5	65	100
25°	6	65	100,5
30°	6,5	65,5	101
35°	7	66	101,5
40°	8	66,5	102
45°	8,5	67	102,5
50°	9,5	68	103
55°	10.5	69	104,5

Allège et tablette doivent être conformes à la norme NF P 01-012 et au DTU 36.1

Verrière d'angle VELUX avec fenêtre verticale VFE/VFA/VFB et raccordement EFW ou modulaire EFW X99 sur tuiles

Echelle : 1/5
15.02

Ce plan, non contractuel, illustre un principe de mise en oeuvre. Celle-ci sera effectuée sous la responsabilité pleine et entière du Maître d'Ouvrage, après adaptation éventuelle aux contraintes techniques du chantier, et aux conditions particulières d'utilisation. Tous droits de reproduction interdits.

BDX