

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

ATEX de type : a
Numéro de référence 2554

Note liminaire : Cette appréciation porte sur l'utilisation de l'élément de contreventement de construction à ossature bois Steel Strong Wall. Les éléments en question sont préfabriqués et consistent en l'assemblage d'une tôle en acier galvanisé ondulée, à laquelle sont soudées des platines en acier pour la fixation en pied et en tête de l'élément. Le produit est complété par des montants en bois vissés à la tôle.

La demande d'ATEX ci-dessous définie :

- Demandeur :** Simpson Strong-Tie – ZA des 4 chemins – 85400 Sainte-Gemme la plaine
- Domaine d'emploi :** Intégration possible dans un mur à ossature bois exécuté conformément au DTU 31.2 pour des ouvrages à usage d'habitation ou de bureaux en France métropolitaine. Possibilité d'emploi en zones de sismicité 1 à 4 selon l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié. Seul le support béton avec un ancrage direct ou par l'intermédiaire d'un élément rapporté en bois est visé.
- Technique objet de l'expérimentation :** Élément de contreventement en acier incorporé à un mur à ossature bois.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2554 et résumée dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante :

Cette appréciation favorable est formulée pour une durée de 2 ans, donc une validité jusqu'au 22 décembre 2019. Elle ne vaut en outre que par le respect des recommandations faites au § 4 ci-après.

Cette Appréciation QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1) Sécurité

1.1 Stabilité et sécurité des usagers.

Le procédé Steel Strong Wall contribue au contreventement du mur à ossature bois dans lequel il est incorporé. Il constitue un complément à des solutions de contreventement traditionnelles relevant du DTU 31.2 et de la norme NF EN 1995-1. L'élément Steel Strong Wall doit être ancré sur un support béton directement ou par l'intermédiaire d'une pièce de bois tel que décrit dans le dossier technique. De ce fait, l'utilisation du Steel Strong Wall est limitée au premier niveau des constructions à ossature bois. Le dimensionnement des éléments Steel Strong Wall est réalisé au cas par cas sur la base des caractéristiques données dans le dossier technique. Il comprend impérativement le dimensionnement des ancrages dans le support en tenant compte de leur espacement et des caractéristiques du béton.

1.2 Sécurité en cas d'incendie

La justification du comportement au feu des parois intégrant les éléments de contreventement Steel Strong Wall décrites dans le cadre de cette ATEX a fait l'objet de l'appréciation de laboratoire n°EFR-18-001-507 formulée par le laboratoire Efectis.

La solution décrite est satisfaisante pour assurer une performance au feu REI 30 de la paroi.

Le présent document comporte deux pages et deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

1.3 Sécurité des intervenants

La sécurité des intervenants est considérée comme assurée à condition de respecter les prescriptions décrites au dossier technique pour la manutention et l'étalement en phase provisoire.

2) Faisabilité

2.1 Fabrication

La fabrication résulte de l'assemblage de tôles ondulées en acier nervuré auxquelles sont soudées des platines en tête et en pied de mur avant d'assembler les montants. La fabrication, décrite dans le dossier technique, est réalisée par la société Simpson Strong-Tie ou sous son contrôle.

2.2 Mise en œuvre

Lors de la mise en œuvre, le positionnement de l'élément Steel Strong Wall doit être conforme au plan de calepinage prévu par l'étude propre à l'opération. La liaison à l'ouvrage des éléments Steel Strong Wall se fait par l'intermédiaire des montants et des platines haute ou basse. La fixation des montants en bois et de la platine haute se fait par des vis dont la densité et l'emplacement seront définis dans les documents de préconisation de pose. La fixation de la platine basse au support nécessite le recours à des ancrages chimiques qui devront être conformes à la note de calcul.

3) Risques de désordres

L'isolant sera placé du côté extérieur de l'élément Steel Strong Wall afin de prévenir du risque de condensation. Dans le cas contraire, une étude de transfert hygrothermique sera réalisée au cas par cas.

4) Recommandations

Les dispositions prévues au dossier technique, pour ce qui concerne la protection des éléments métalliques, sont adaptées aux bâtiments courant de types habitation, bureau, etc. Les locaux pour lesquels un environnement particulier est attendu (locaux industriels, locaux à forte et très hygrométrie, etc.) sont exclus.

5) Rappel :

Le demandeur devra communiquer au CSTB au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

En conclusion, et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus et de l'obtention des résultats d'essais satisfaisants, il est considéré que :

- la sécurité est assurée,
- la faisabilité est avérée,
- les risques de désordres sont minimes.

Champs sur Marne, le 22 décembre 2017
Le Président du Comité d'Experts,

M. CHENAF

ANNEXE 1 A L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION
Référence ATEx n° 2554 du 22 décembre 2017

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Simpson Strong-Tie – ZA des 4 chemins – 85400 Sainte-Gemme la plaine

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Élément de contreventement en acier galvanisé incorporé à un mur à ossature bois relevant du DTU 31.2. L'objectif est de renforcer la résistance et la raideur du mur dans son plan, vis-à-vis du contreventement.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2554 et dans la notice (C.F. Annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2 A L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION
Référence ATEx n° 2554

DESCRIPTIF SOMMAIRE

Ce document de 90 pages au total dont :

- Le dossier technique proprement dit de 25 pages,
- Une annexe de 65 pages,

Intitulé :

Dossier Technique
SIMPSON STRONG-TIE
ATEx Steel Strong Wall™
SSWT305/2673, SSWT610/2673, SSWT305/2369, SSWT610/2369,
SSW300, SSW450 et SSW600
Révision: 3.0
Date: Septembre 2018

daté Septembre 2018

a été enregistré au CSTB sous le n° ATEx 2554

DOSSIER TECHNIQUE



SIMPSON STRONG-TIE®

ATEX Steel Strong Wall™

SSWT305/2673, SSWT610/2673,
SSWT305/2369, SSWT610/2369,
SSW300, SSW450 et SSW600

Préparé par: **Julia Falourd**
Chef de Projet Technique

Vérifié par: **Xavier Guerin**
Responsable Technique

Nicolas Honoré
Chef de Projet R&D

Simpson Strong-Tie
ZA des 4 Chemins
85400 Ste-Gemme
la Plaine

ATEX SSW

Révision: 3.0
Date: Septembre 2018

SOMMAIRE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| A. | DESCRIPTION..... | 3 |
| 1. | Principe et domaine d'emploi | 3 |
| 2. | Caractéristiques produits | 4 |
| 3. | Fabrication et contrôle en usine | 5 |
| 4. | Mise en œuvre | 7 |
| 5. | Données ELU | 11 |
| 6. | Données ELS | 14 |
| 7. | Performances en situation de séisme | 15 |
| 8. | Charges dans les ancrages | 15 |
| 9. | Fixation sur bois | 17 |
| 10. | Durabilité | 22 |
| 11. | Performances en situation d'incendie | 22 |
| 12. | Performances thermiques | 23 |
| 13. | Performances acoustiques | 24 |
| B. | REFERENCES CHANTIERS..... | 25 |
| C. | ANNEXES..... | 26 |
| 1. | Carnet de détails | 27 |
| 2. | Position des ancrages | 49 |
| 3. | Mises en œuvre | 50 |
| 4. | Certificats ISO9001 | 53 |
| 5. | Plan platines PLSSW – Platines additionnelles pour fixation sur bois | 56 |
| 6. | Comparaison avec des murs ossature bois standard | 57 |
| 7. | Littérature | 64 |
| 8. | Appréciation de laboratoire – Tenue au feu REI 30 minutes | 66 |
| 9. | SSW-TR-003 – Justification du coefficient de comportement q | 74 |

A. Description

1. Principe et domaine d'emploi

a. Principe

Le Steel Strong Wall™ permet de stabiliser les structures en ossature bois soumises à des efforts latéraux, notamment lorsqu'il n'y a pas suffisamment de place pour assurer un contreventement par des éléments bois standard.

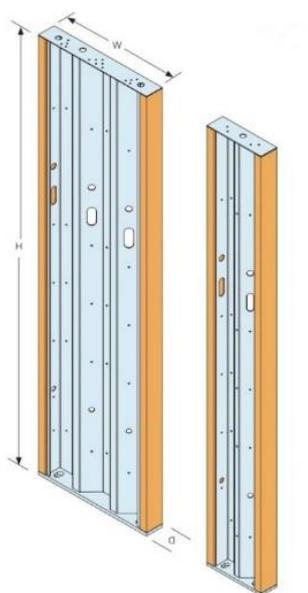


Figure 1: Steel Strong Wall™

b. Domaine d'emploi

Il convient d'utiliser le Steel Strong Wall™ dans un bâtiment d'habitation individuel ou collectif, contenant une partie ossature bois. Le Steel Strong Wall™ est alors destiné à la reprise d'efforts latéraux et doit être inséré dans une façade à ossature bois ou une ossature bois interne au bâtiment. Sa résistance aux efforts latéraux s'additionne alors à celle des autres éléments du mur au prorata des raideurs des éléments constitutifs.

Le support du Steel Strong Wall™ est généralement un élément rigide, béton ou acier. Dans la majorité des cas, aucun élément intermédiaire en bois ne doit être placé entre le Steel Strong Wall™ et le support béton, sauf pour le cas décrit dans la *Partie 9* de ce document.

Le Steel Strong Wall™ doit être mis en œuvre au premier niveau de la construction ossature bois (en rez-de-chaussée ou aux étages supérieurs du bâtiment), sous réserve des dispositions relatives au support mentionnées dans la suite de ce document. Il doit être fixé soit à la structure primaire en béton armé, soit à une poutre LVL elle-même fixée à la structure primaire. Il n'existe pas d'autres limitations de niveau que celle imposée par les limites de charges.

2. Caractéristiques produits

a. Nom du produit

| | |
|--------------|--|
| SSWT305/2369 | Steel Strong Wall™ largeur 305 mm hauteur 2369 mm |
| SSWT305/2673 | Steel Strong Wall™ largeur 305 mm hauteur 2673 mm |
| SSWT610/2369 | Steel Strong Wall™ largeur 610 mm hauteur 2369 mm |
| SSWT610/2673 | Steel Strong Wall™ largeur 610 mm hauteur 2673 mm |
| SSW300/X | Steel Strong Wall™ largeur 300 mm hauteur de 1900 mm à 2700 mm |
| SSW450/X | Steel Strong Wall™ largeur 450 mm hauteur de 1900 mm à 2700 mm |
| SSW600/X | Steel Strong Wall™ largeur 600 mm hauteur de 1900 mm à 2700 mm |

b. Géométrie

Tableau 1 : Géométrie

| MODELE | Largeur (mm) | Hauteur (mm) | Profondeur (mm) |
|---------------------|--------------|--------------|-----------------|
| SSWT305/2369 | 305 | 2369 | 89 |
| SSWT305/2673 | 305 | 2673 | 89 |
| SSWT610/2369 | 610 | 2369 | 89 |
| SSWT610/2673 | 610 | 2673 | 89 |
| SSW300/X | 300 | 1900-2700 | 89 |
| SSW450/X | 450 | 1900-2700 | 89 |
| SSW600/X | 600 | 1900-2700 | 89 |

c. Spécification matières et revêtements

Tableau 2 : Spécification matières et revêtements

| | MODELE | Matière | Epaisseur (mm) | Revêtement |
|---------------|-----------|---|----------------|---------------------------------------|
| Platine haute | SSWT305/X | Acier équivalent à DD11 suivant EN10111 | 4,5 | -- |
| | SSWT610/X | | 3,5 | |
| | SSW300/X | Acier S235 suivant EN10025-2 | 5 | -- |
| | SSW450/X | | | |
| | SSW600/X | | | |
| Âme verticale | SSWT305/X | Acier 10 GA équivalent à S250GD suivant EN10346 | 3,5 | G90 équivalent à Z275 suivant EN10346 |
| | SSWT610/X | | | |
| | SSW300/X | Acier S250GD suivant EN10346 | 3,5 | Z275 suivant EN10346 |
| | SSW450/X | | | |
| | SSW600/X | | | |
| Platine basse | SSWT305/X | Acier équivalent à DD11 suivant EN10111 | 12,7 | -- |
| | SSWT610/X | | 15,9 | |
| | SSW300/X | Acier S355 suivant EN10025-2 | 12 | -- |
| | SSW450/X | | 15 | |
| | SSW600/X | | 15 | |

Après assemblage des différents éléments entre eux par soudure, (voir Partie 3 et 10 de ce document), une peinture anti corrosion est appliquée sur les zones de soudure afin d'assurer la pérennité du Steel Strong Wall™.

Les plans techniques de l'ensemble des composants et produits finis sont présentés en *Annexe C-1 : Carnet de détails*.

3. Fabrication et contrôle en usine

• **Fabrication des Steel Strong Wall™ chez Simpson Strong-Tie aux États-Unis et en France :**

- Les composants du Steel Strong Wall™ sont fabriqués de la façon suivante:

a. Les platines haute et basse sont poinçonnées sous outil, chez Simpson Strong-Tie à Riverside, aux États-Unis.

b. Le panneau métallique ondulé est fabriqué chez un fournisseur externe. Il est réceptionné et contrôlé chez Simpson Strong-Tie, à Stockton aux États-Unis.

- Les platines sont soudées au panneau métallique chez Simpson Strong-Tie à Stockton

-
- Une peinture anti corrosion en spray riche en zinc est appliquée sur la soudure afin de la protéger contre la corrosion
 - Le Steel Strong Wall™ est expédié vers Simpson Strong-Tie France.
 - Le Steel Strong Wall™ est réceptionné chez Simpson Strong-Tie France et contrôlé.
 - Deux montants bois de section 38x142 mm de classe C24 suivant l'EN338 sont assemblés sur le Steel Strong Wall.
 - La notice de montage est jointe au Steel Strong Wall avant expédition au client.

- **Fabrication des Steel Strong Wall™ chez Simpson Strong-Tie au Royaume-Uni et en France :**

- Les composants du Steel Strong Wall™ sont fabriqués de la façon suivante:
 - a. La platine haute est poinçonnée sous la poinçonneuse numérique AMADA, chez Simpson Strong-Tie à Tamworth, au Royaume-Uni.
 - b. La platine basse est découpée au laser chez un fournisseur externe.
 - c. Le panneau métallique est découpé à la taille désirée puis mis en forme sous AMADA, chez Simpson Strong-Tie au Royaume-Uni.
- Tous les composants sont envoyés vers un fournisseur externe pour être soudés entre eux.
- Une peinture primaire à base de zinc est appliquée sur la soudure afin de la protéger contre la corrosion.
- Le Steel Strong Wall™ assemblé est réceptionné chez Simpson Strong-Tie UK et contrôlé.
- Le Steel Strong Wall™ est expédié vers Simpson Strong-Tie France.
- Le Steel Strong Wall™ est réceptionné chez Simpson Strong-Tie France et contrôlé.
- Deux montants bois de section 38x142 mm de classe C24 suivant l'EN338 sont assemblés sur le Steel Strong Wall.
- La notice de montage est jointe au Steel Strong Wall avant expédition au client.

L'ensemble des sites de production concernés sont certifiés ISO9001. Ces certificats sont disponibles en *Annexe C-4: Certificats ISO9001*.

4. Mise en œuvre

a. Composition des Steel Strong Wall™

Les éléments suivants sont fournis avec les Steel Strong Wall™ :

- Montants bois verticaux classe C24 de section 38 x 142 mm fixés sur les Steel Strong Wall™.
- Vis SDS25312 pour fixation de la platine haute à la structure bois supérieure.

Les vis pour fixation à la structure bois adjacente et les ancrages pour fixations au support ne sont pas fournis et doivent faire l'objet d'un dimensionnement.

Tableau 3: Eléments fournis avec les Steel Strong Wall™

| Modèle | Montants bois (mm) | Vis |
|---------------------|--------------------|-------------|
| SSWT305/2369 | 38x142x2350 | 4 SDS25312 |
| SSWT610/2369 | 38x142x2350 | 14 SDS25312 |
| SSWT305/2673 | 38x142x2654 | 4 SDS25312 |
| SSWT610/2673 | 38x142x2654 | 14 SDS25312 |

Un gabarit de perçage du support pour positionnement des ancrages et un guide d'installation sont livrés avec tous les Steel Strong Wall™.

Dans le cas d'un usage du Steel Strong Wall™ en zone sismique, il convient d'adapter la fixation à ces exigences et ainsi de sélectionner un ancrage certifié par un ETE et couvrant la catégorie de performance C2.

b. Détails d'installation

• Installer les ancrages

- Positionner le gabarit de perçage (fourni) sur la dalle en faisant attention au sens (bord intérieur / bord extérieur). Le gabarit de perçage est à l'échelle 1. L'aligner sur la face intérieure du mur.

- **Fixer le Steel Strong Wall™ aux murs bois adjacents**

- Fixer le Steel Strong Wall™ aux murs bois adjacents en utilisant des vis (type SDWS22300 (Ø8 x 76 mm)) installées depuis l'intérieur du Steel Strong Wall™. L'espacement et la disposition des vis doivent être déterminés par un bureau d'étude en respectant le DTU31.2, qui stipule notamment que ces assemblages entre montants verticaux seront réalisés en trois points au minimum sur une hauteur d'étage.

Reprise de charge en cisaillement des vis SDWS22300 suivant l'EN 1995-1-1: $F_k = 3,32 \text{ kN}$ pour un assemblage d'un montant de classe C24 largeur 45 mm et un montant de largeur 38 mm fixé sur le Steel Strong Wall™.

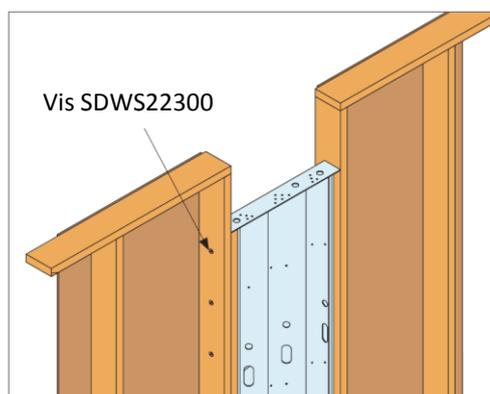


Figure 4: Position des vis SDWS

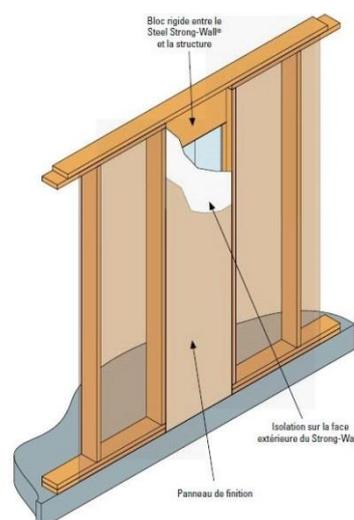


Figure 5: Installation d'un bloc rigide

- **Fixer la partie haute et fermer le mur**

- Installer un élément bois complémentaire entre la platine haute du Steel Strong Wall™ et la lisse haute des murs bois adjacents. Cet élément doit être rigide (type LVL, lamellé-collé...) et sa hauteur ne doit pas excéder 300 mm. Il peut être composé de plusieurs plis, il peut par exemple, être fabriqué à partir de deux éléments LVL de 45 mm fixés entre eux à l'aide de vis SDW22338 (Ø8x86 mm). Si ce bloc rigide est d'une hauteur supérieure à 200 mm, un feuillard acier doit alors être fixé entre cet élément et les montants bois afin d'assurer la transmission des efforts. La fixation sur la lisse haute peut être effectuée à l'aide de plaques perforées ou de vis.

- Fixer le Steel Strong Wall™ à l'élément bois complémentaire à l'aide des vis SDS25312 (Ø6,5 x 89 mm), fournies, au travers des perçages de la platine haute. Une douille de Ø10 mm doit être utilisée pour la mise en place de ces vis.

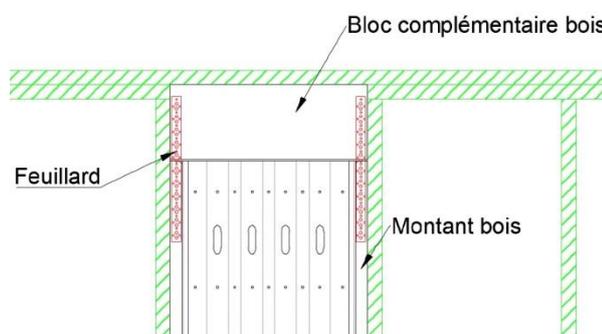


Figure 6 : Installation d'un bloc rigide avec feuillard

- Installer l'isolant préconisé par le bureau d'étude sur la face extérieure du Steel Strong Wall™. Fermer ensuite le SSW en installant un panneau sur les montants bois afin de maintenir une continuité dans la structure bois. Les panneaux extérieurs doivent être installés avec les fixations préconisées par le bureau d'étude.
- Installer le parement intérieur en le fixant sur les montants bois fixés au Steel Strong Wall™. Dans le cas de solutions traditionnelles, se référer aux prescriptions du DTU31.2.

Des exemples de mise en œuvre dans une structure sont présentés en *Annexe C-3: Mises en œuvre*.

c. Rôle des intervenants

- Dimensionnement d'un bâtiment tout ou partie à ossature bois par un bureau d'études.
- Préconisation de l'utilisation du Steel Strong Wall™ afin de résoudre la problématique de contreventement causée par une faible ouverture, par le bureau d'étude.
- Intégration au plan de la structure par le bureau d'étude.
- Mise en œuvre sur site suivant préconisations du bureau d'études par le poseur/fabricant.

5. Données ELU

Les valeurs caractéristiques données dans cette partie sont calculées par application de la norme EN 14358, à partir des valeurs obtenues par tests. Par simplification, les valeurs design s'obtiendront à partir des valeurs caractéristiques en utilisant les coefficients k_{mod} et γ_M définis dans l'Eurocode 5, y compris pour la partie métal. Cette approche est sécuritaire vis-à-vis de l'Eurocode 3.

a. Charges latérales

Le tableau suivant indique la résistance caractéristique aux efforts latéraux des Steel Strong Wall™.

Tableau 4: Résistance caractéristique aux efforts latéraux des Steel Strong Wall™

| Modèle | Résistance caractéristique latérale ¹⁾ $R_{k,lat}$ [kN] |
|------------------|---|
| SSWT305/2369 | 14,3 |
| SSWT305/2673 | 9,0 |
| SSWT610/2369 | 47,8 |
| SSWT610/2673 | 35,9 |
| SSW300/1900-2350 | 13,1 |
| SSW300/2350-2700 | 8,1 |
| SSW450/1900-2350 | 29,3 |
| SSW450/2350-2700 | 22,9 |
| SSW600/1900-2350 | 45,7 |
| SSW600/2350-2700 | 39,0 |

¹⁾ Les valeurs données dans ce tableau sont obtenues par essais – voir *Annexe C-7 : Littérature*. Ces valeurs correspondent à une résistance d'effort appliqué en tête du Steel Strong Wall™. La performance globale du système Steel Strong Wall™ + ancrages peut être limitée par les performances des ancrages.

Il est indispensable que l'ensemble des projets où ce produit est utilisé donnent lieu à un dimensionnement par un bureau d'études et une note de calcul. Les préconisations concernant la mise en œuvre du produit et de ses fixations doivent également être justifiées par le bureau d'études. La note de calcul est exigible par Simpson Strong Tie®.

Voir Partie 8 pour plus de détails sur les ancrages.

Pour obtenir les valeurs design à partir des valeurs caractéristiques, il faut multiplier ces dernières par k_{mod} et les diviser par γ_M . γ_M étant considéré égal à 1,3.

$$R_d = \frac{k_{mod} \times R_k}{\gamma_M} = \frac{k_{mod} \times R_k}{1,3}$$

b. Charges descendantes

Le tableau suivant indique la résistance design aux efforts verticaux descendants des Steel Strong Wall™, en l'absence de charges latérales.

Tableau 5: Résistance design aux efforts verticaux descendants des Steel Strong Wall™

| Modèle | Résistance design descendante $R_{d,down}$ [kN] |
|------------------|--|
| SSWT305/2369 | 60,9 |
| SSWT305/2673 | 50,2 |
| SSWT610/2369 | 145,0 |
| SSWT610/2673 | 123,2 |
| SSW300/1900-2350 | 75,8 |
| SSW300/2350-2700 | 63,2 |
| SSW450/1900-2350 | 124,3 |
| SSW450/2350-2700 | 104,3 |
| SSW600/1900-2350 | 150,8 |
| SSW600/2350-2700 | 126,1 |

Ces valeurs sont issues de calcul faits suivant l'EN1993-1-1 :2001 et EN1993-1-3 :2006.

Les valeurs présentées ci-dessus sont des résistances design. Les coefficients k_{mod} and γ_M ne doivent pas être appliqués. Pour les résistances caractéristiques, $R_k = R_d * \gamma_M / k_{mod}$.

c. Charges latérales et descendantes combinées

Les valeurs présentées dans cette partie sont des résistances design. Les coefficients k_{mod} and γ_M ne doivent pas être appliqués. Pour les résistances caractéristiques, $R_k = R_d * \gamma_M / k_{mod}$.

Le Tableau 6 donne la résistance design aux efforts descendants et latéraux des Steel Strong Wall™ dans le cas d'une combinaison d'efforts.

Lorsqu'il y a des efforts combinés, la résistance design en charge descendante est limitée aux valeurs données dans le Tableau 6.

Tableau 6: Résistance design aux efforts latéraux et descendants combinés des Steel Strong Wall™

| Modèle | Résistance design [kN] | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| | Descendante $R_{d,down}$ | Latérale $R_{d,lat}$ |
| SSWT305/2369 | 25 | 5,8 |
| SSWT305/2673 | 25 | 5,1 |
| SSWT610/2369 | 45 | 22,5 |
| SSWT610/2673 | 45 | 20 |
| SSW300/1900-2350 | 25 | 6,5 |
| SSW300/2350-2700 | 25 | 5,8 |
| SSW450/1900-2350 | 35 | 13,5 |
| SSW450/2350-2700 | 35 | 12 |
| SSW600/1900-2350 | 45 | 23 |
| SSW600/2350-2700 | 45 | 20,5 |

Les valeurs de résistance latérales données ci-dessous, qui sont identiques aux résistances latérales sans combinaison de charge données au paragraphe A.5.a Charges latérales, sont valables jusqu'à des charges descendantes telles que décrites au *Tableau 7*.

Tableau 7: Résistance caractéristique aux efforts latéraux en fonction de la charge caractéristique descendante appliquée

| Modèle | Charge caractéristique descendante appliquée [kN] | Résistance caractéristique latérale $R_{k,lat}$ [kN] |
|---------------------|---|--|
| SSWT305/2369 | 2,5 | 14,3 |
| SSWT610/2369 | 5 | 47,8 |
| SSWT305/2673 | 2,5 | 9,0 |
| SSWT610/2673 | 5 | 35,9 |

Pour les valeurs intermédiaires de charges verticales, le critère suivant doit être vérifié (les coefficients k_{mod} et γ_M ne doivent pas être utilisés) :

$$N_{R,d} * h * k_1 + N_{V,d} * k_2 + N_{R,d} * k_3 \leq 1$$

Où :

- $N_{R,d}$ est la résistance design aux chargements latéraux en kN
- h est la hauteur du panneau en mm
- $N_{V,d}$ est la charge design descendante en kN (elle doit être inférieure à la charge donnée dans le *Tableau 6*)
- k_1, k_2, k_3 sont donnés dans le tableau suivant

Tableau 8: Valeurs des coefficients k_1 , k_2 et k_3

| Modèle | k_1 [kNmm ⁻¹] | k_2 [kN ⁻¹] | k_3 [kN ⁻¹] |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| SSWT305 | 6,230E-05 | 5,078E-03 | 5,522E-04 |
| SSWT610 | 1,540E-05 | 3,123E-03 | 5,538E-04 |
| SSW300 | 5,586E-05 | 4,846E-03 | 4,498E-04 |
| SSW450 | 2,703E-05 | 3,215E-03 | 1,055E-04 |
| SSW600 | 1,589E-05 | 2,517E-03 | 1,841E-04 |

Les charges dans les ancrages (voir *Partie 8*) et la raideur (voir *Partie 6*) sont les mêmes que lorsqu'il y a uniquement un effort latéral.

Note: La résistance de la fondation à la compression doit être vérifiée par un ingénieur.

6. Données ELS

- Raideur

La raideur moyenne des Steel Strong Wall™ a été déterminée à l'aide des résultats de tests.

Tableau 9: Raideur des Steel Strong Wall™

| Modèle | Raideur [N/mm] |
|-------------------------|----------------|
| SSWT305/2369 | 290 |
| SSWT305/2673 | 145 |
| SSWT610/2369 | 1293 |
| SSWT610/2673 | 1051 |
| SSW300/1900-2350 | 225 |
| SSW300/2350-2700 | 139 |
| SSW450/1900-2350 | 766 |
| SSW450/2350-2700 | 620 |
| SSW600/1900-2350 | 1651 |
| SSW600/2350-2700 | 1068 |

Un contreventement mixte, composé d'un Steel Strong Wall™ associé à un mur ossature bois tel que défini dans le DTU31.2 et l'EC5, est possible.

Dans ce cas, en considérant que la différence de raideur est importante entre ces éléments, la totalité des efforts sera reprise par le Steel Strong Wall™.

Si toutefois les raideurs des murs ossature bois sont calculées, alors les efforts peuvent être répartis sur les deux systèmes au prorata des raideurs.

7. Performances en situation de séisme

Le Steel Strong Wall™ présente un comportement ductile sous chargement cyclique et appartient à la classe de ductilité haute (DCH) définie dans l'Eurocode 8 (EN1998-1) pour laquelle on retient un coefficient de comportement $q = 3$.

Le rapport technique *SSW-TR-003* donné en annexe 9 explique et justifie cette valeur de coefficient de comportement sur la base d'essais réels.

En situation de séisme, afin d'évaluer les efforts appliqués sur la structure (efforts design), la méthode des efforts latéraux équivalents donnée dans l'EN1998-1 :2005 est à considérer avec un coefficient de comportement $q = 3$.

Ces efforts design sont à comparer aux résistances design du Steel Strong Wall™, obtenues en appliquant les coefficients k_{mod} et γ_M aux résistances caractéristiques données dans le *Tableau 4*.

8. Charges dans les ancrages

La grande rigidité de ces produits impose une attention particulière concernant l'ancrage de ces murs. En effet, ces ancrages vont directement impacter les performances du système.

En pied de mur, toutes les charges verticales de soulèvement sont reprises par un seul des deux ancrages à cause de la rigidité du mur. Les efforts latéraux sont repris par les deux ancrages.

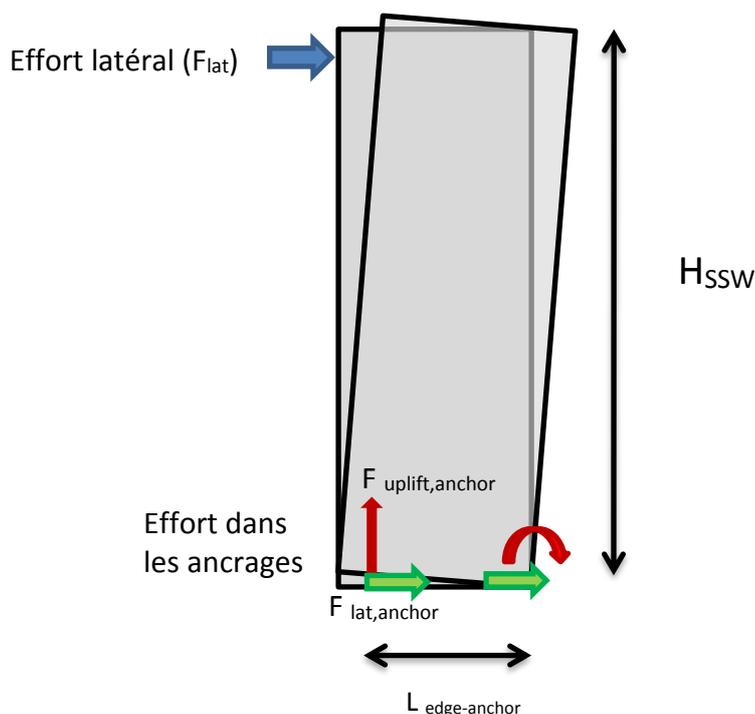


Figure 7: Effort dans les ancrages des Steel Strong Wall™

Le dimensionnement de la fondation béton recevant les systèmes d'ancrages doit être effectué par un bureau d'étude. Il faut, entre autres, vérifier la hauteur du massif, afin d'assurer une reprise de charge suffisante, et traiter les remontées capillaires.

Tous les calculs et vérifications au niveau des ancrages sont effectués en charge design et doivent tenir compte entre autres de la qualité du béton, des profondeurs d'ancrages et des distances aux bords.

La relation entre l'effort latéral et l'effort de soulèvement dans l'ancrage dépend de données géométriques. Elle est donnée par les équations suivantes :

$$F_{d,Lat} = \frac{F_{d,uplift,anchor} \times L_{edge-anchor}}{H_{SSW}}$$

$$F_{d,uplift,anchor} = \frac{F_{d,Lat} \times H_{SSW}}{L_{edge-anchor}}$$

Avec $L_{edge-anchor}$ et H_{SSW} comme décrits sur la *Figure 7* et défini dans le *Tableau 10* :

Tableau 10: Définition des distances

| Modèle | H_{SSW} (mm) | $L_{edge-anchor}$ (mm) | Ratio $L_{edge-anchor} / H_{SSW}$ |
|-------------------------|----------------|------------------------|--------------------------------------|
| SSWT305/2369 | 2369 | 239 | 0,10 |
| SSWT610/2369 | 2369 | 537 | 0,22 |
| SSWT305/2673 | 2673 | 239 | 0,09 |
| SSWT610/2673 | 2673 | 537 | 0,20 |
| SSW300/1900-2700 | 1900-2700 | 236 | 0,12-0,09 |
| SSW450/1900-2700 | 1900-2700 | 380 | 0,20-0,14 |
| SSW600/1900-2700 | 1900-2700 | 531 | 0,28-0,20 |

De plus, la relation entre l'effort latéral appliqué en tête et l'effort de cisaillement dans chaque ancrage est donnée par l'équation suivante :

$$F_{d,lat,anchor} = \frac{F_{d,Lat}}{2}$$

Ces équations sont résumées dans le *Tableau 11* pour l'ensemble des Steel Strong Wall™.

Tableau 11: Efforts de traction dans les ancrages $F_{d,uplift,anchor}$ des Steel Strong Wall™ en fonction de l'effort appliqué en tête $F_{d,lat}$

| Modèle | Efforts de traction dans les ancrages |
|------------------|--|
| | [kN] |
| SSWT305/2369 | $F_{d,uplift,anchor} = 9.91 \times F_{d,lat}$ |
| SSWT305/2673 | $F_{d,uplift,anchor} = 11.18 \times F_{d,lat}$ |
| SSWT610/2369 | $F_{d,uplift,anchor} = 4.41 \times F_{d,lat}$ |
| SSWT610/2673 | $F_{d,uplift,anchor} = 4.98 \times F_{d,lat}$ |
| SSW300/1900-2350 | $F_{d,uplift,anchor} = 9.51 \times F_{d,lat}$ |
| SSW300/2350-2700 | $F_{d,uplift,anchor} = 11.05 \times F_{d,lat}$ |
| SSW450/1900-2350 | $F_{d,uplift,anchor} = 5.96 \times F_{d,lat}$ |
| SSW450/2350-2700 | $F_{d,uplift,anchor} = 5.68 \times F_{d,lat}$ |
| SSW600/1900-2350 | $F_{d,uplift,anchor} = 3.96 \times F_{d,lat}$ |
| SSW600/2350-2700 | $F_{d,uplift,anchor} = 4.27 \times F_{d,lat}$ |

9. Fixation sur bois

a. Conditions d'utilisation

La fixation du Steel Strong Wall™ est possible sur support bois, sous réserve de la présence de fondations béton en-dessous de la poutre bois support. Se référer à la *Partie 9.e* pour les détails de mise en œuvre. De ce fait, la fixation en pied de mur au niveau d'un étage d'une construction bois n'est pas possible.

b. Caractéristiques des produits

Les dimensions de Steel Strong Wall™ couvertes pour une fixation sur bois sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12: Dimensions des Steel Strong Wall™ éligibles pour une fixation sur bois

| Modèle | Branche fabricante | Dimensions [mm] | | |
|-------------|------------------------|-----------------|------|----|
| | | A | B | C |
| SSW610/2369 | Simpson Strong-Tie USA | 610 | 2369 | 89 |
| SSW610/2673 | Simpson Strong-Tie USA | 610 | 2673 | 89 |
| SSW600/2369 | Simpson Strong-Tie UK | 600 | 2369 | 89 |
| SSW600/2673 | Simpson Strong-Tie UK | 600 | 2673 | 89 |

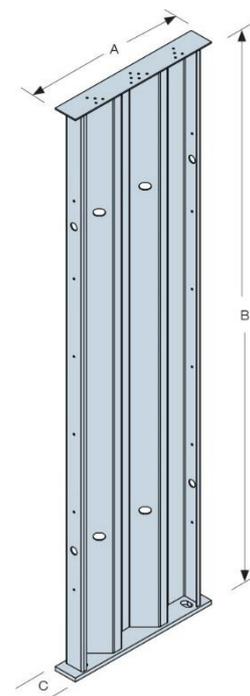


Figure 8: Steel Strong Wall™

c. Calculs calibrés par tests

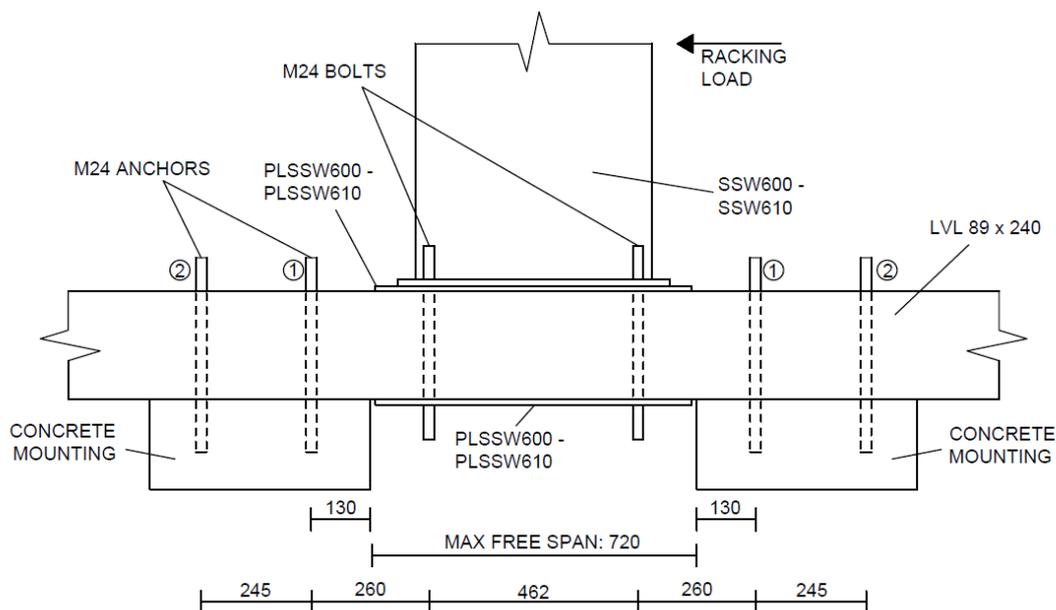


Figure 9: Détails d'installation du Steel Strong Wall™ sur support bois

Un modèle de calcul a été généré et calibré par les résultats des tests de certification du modèle SSW600/2369, dans le but de déterminer les performances en charges latérales – résistance, raideur, lien entre la charge latérale et la charge dans l’ancrage, la charge dans les boulons qui assurent la connexion entre la poutre LVL et les fondations – pour les dimensions de Steel Strong Wall™ suivantes :

- SSW600/2673
- SSW610/2369
- SSW610/2673

Les résultats du calcul sont publiés dans le *Tableau 13* :

Tableau 13: Performances du Steel Strong Wall™ sur support bois

| Modèle | Valeurs déterminées par: | Résistance caractéristique latérale $R_{k,lat}$ [kN] | Raideur [N/mm] | Charge design dans les boulons [kN] | Ancrage 1 LVL $F_{k,uplift,anchor1}$ [kN] | Ancrage 2 LVL $F_{k,uplift,anchor2}$ [kN] |
|-------------|--------------------------|--|----------------|-------------------------------------|---|---|
| SSW600/2369 | Test | 32,3 | 709 | $F_{d,uplift,bolt}=4.08*F_{d,lat}$ | 15,2 | 7,3 |
| SSW600/2673 | Calcul | 20,8 | 570 | $F_{k,uplift,bolt}=4.40*F_{d,lat}$ | 15,2 | 7,3 |
| SSW610/2369 | Calcul | 32,3 | 539 | $F_{k,uplift,bolt}=4.49*F_{d,lat}$ | 16,7 | 8,0 |
| SSW610/2673 | Calcul | 19,0 | 433 | $F_{k,uplift,bolt}=4.40*F_{d,lat}$ | 15,2 | 7,3 |

d. Raideur sur bois

La raideur du panneau (voir *Tableau 13*) a été calculée à partir de l'équation suivante :

$$R = \left[\frac{F_4 - F_2}{v_4 - v_2} \right]$$

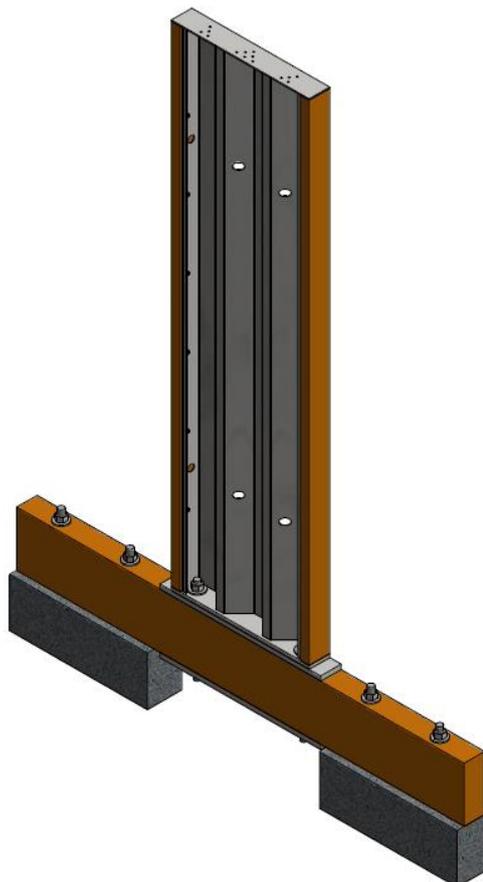
Où :

- R est la raideur [N/mm]
- F_2 est la résistance latérale pour $0,2 * F_{max}$ [N]
- F_4 est la résistance latérale pour $0,4 * F_{max}$ [N]
- v_2 et v_4 sont les déformations correspondant respectivement aux charges ci-dessus [mm]

e. Mise en œuvre

- Installation

Figure 10: Steel Strong Wall™ sur support bois



La mise en œuvre sur support bois est spécifique et nécessite l'utilisation d'une poutre LVL, de platines métalliques additionnelles PLSSW, d'ancrages et de boulons $\varnothing 24$ – voir *Figure 9*.

- Poutre LVL

La poutre LVL doit au minimum respecter les dimensions suivantes :

- Largeur = 89 mm
- Hauteur = 240 mm

Se reporter à l'Annexe D du Rapport Technique SSWTS-TR-002 pour les propriétés mécaniques minimum du LVL.

Six perçages Ø26 mm doivent être pré-perçés aux positions définies par la Figure 9, avant la mise en place du LVL sur les fondations.

Le concepteur est responsable des dimensions choisies pour la poutre LVL et doit prendre en compte la réduction de la capacité du LVL due à ces pré-perçages.

Les tests menés ont démontré l'importance de l'élément bois, car il peut être considéré comme le facteur limitant, compte-tenu des performances du Steel Strong Wall™ sur support bois. Le matériau spécifié – LVL – doit donc impérativement être utilisé pour cette application. Une poutre massive ou en lamellé-collé ne doit pas être utilisée car ses propriétés mécaniques sont différentes.

- Platines métalliques PLSSW

Deux platines métalliques encadrent la poutre LVL suivant la description de la Figure 9.

Il s'agit des platines PLSSW600 et PLSSW610 en acier S355MC suivant la norme EN10025-2, sur lesquelles est appliquée une peinture anti-corrosion ou équivalent.

Tableau 14: Dimensions des platines PLSSW

| Modèle platine | Dimensions [mm] | | | |
|----------------|-----------------|-----|----|---------------|
| | A | B | t | Trous oblongs |
| PLSSW600 | 89 | 700 | 20 | 26 x 42 |
| PLSSW610 | 89 | 710 | 20 | 28.5 x 45 |

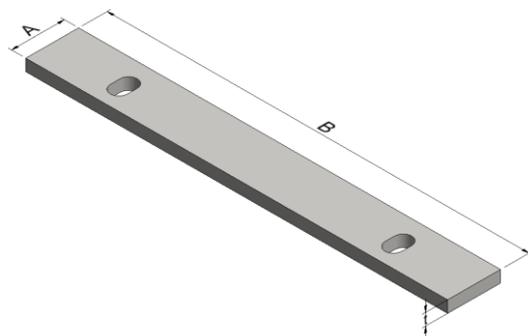


Figure 11: Platines PLSSW

Le plan de production de ces platines est disponible en Annexe C-5 de ce document.

La platine supérieure est positionnée au-dessus de la poutre LVL tandis que la platine inférieure est positionnée sous la poutre LVL et entre les fondations béton. L'ensemble platine supérieure, poutre LVL et platine inférieure est assemblé avec la platine inférieure du Steel Strong Wall™ par deux boulons M24 avec un entraxe de 462 mm, selon les détails de la Figure 9.

- Connexion aux fondations béton

Le mode de fixation préconisé par Simpson Strong-Tie pour connecter la poutre LVL aux fondations béton est la suivante :

> Résine haute performance AT-HP + 4 tiges filetées M24 classe 10.9

Le couple de serrage préconisé est de 220 N/m. Il ne convient pas d'utiliser de visseuse à choc pour visser les écrous.

Le type de béton, l'entraxe entre les ancrages et les distances aux bords doivent être considérés pour la sélection des ancrages. Le logiciel *Anchor Designer*™ de Simpson Strong-Tie peut être une aide à la vérification de ces ancrages.

Il est possible d'utiliser une solution d'ancrage alternative pour connecter la poutre LVL au béton tant que les entraxes et les distances aux bords sont respectés. Il convient également de vérifier la reprise de charge de la solution choisie - voir tableau et préconisations ci-dessous.

- Distance entre le boulon 1 du LVL et l'ancrage du SSW = 260 mm
- Distance entre le boulon 1 et le boulon 2 du LVL = 245 mm

Tableau 15: Charges caractéristiques exercées dans les ancrages

| Modèle | $F_{k,uplift,anchor1}$ [kN] | $F_{k,uplift,anchor2}$ [kN] |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| SSW600/2369 | 15.2 | 7.3 |
| SSW600/2673 | 15.2 | 7.3 |
| SSW610/2369 | 16.7 | 8.0 |
| SSW610/2673 | 15.2 | 7.3 |

L'acier des rondelles M24 utilisées pour la connexion de la poutre LVL avec les fondations béton doit être au minimum en S275. Leurs dimensions doivent au minimum être les suivantes :

- Épaisseur = 5 mm
- Diamètre extérieur = 60 mm

- Conception

Le concepteur de la structure de l'ouvrage, ou le bureau d'étude, a la responsabilité de s'assurer que les fondations béton peuvent supporter les charges de traction et de compression appliquées.

Le dimensionnement de l'ouvrage doit être établi suivant l'EN1995-1-1. Le facteur k_{mod} (Tableau 3.1 EN1995-1-1) est déterminé selon la durée de chargement et la classe de service. Le coefficient partiel γ_M sera égal à 1,3 (Tableau 2.3 EC5).

10. Durabilité

Les platines hautes et basses du Steel Strong Wall™ sont revêtues d'une peinture anticorrosion une fois soudées à l'âme verticale. L'âme est quant à elle en finition G90 (équivalent Z275 suivant EN10346) ou Z275 suivant EN10346. Les montants bois C24 sont traités classe 2.

La composition globale du Steel Strong Wall™ permet son utilisation en classe de service 2 suivant l'Eurocode 5 pour une durée de 50 ans.

Au besoin, il conviendra de prévoir un contrôle visuel périodique des Steel Strong Wall™, en principe non visitables. Des lumières peuvent être réalisées dans le revêtement intérieur des parois pour réaliser ce contrôle périodique d'absence de corrosion.

11. Performances en situation d'incendie

Le Steel Strong Wall™ est en acier galvanisé de classe A1, conformément à la norme EN 13501-1 et à la décision 96/603 / CE de la CE, modifiée par la décision 2000/605/CE de la Commission Européenne. En conséquence le Steel Strong Wall™ n'a pas de résistance particulière vis-à-vis de l'incendie. Toutefois, une résistance au feu REI 30 minutes est possible lorsque cet élément est intégré à une paroi de mur standard protégé par deux plaques de plâtre de 13 mm ou 1 plaque de plâtre de 25 mm. Les dispositions constructives à respecter sont illustrées ci-dessous et décrites dans l'appréciation de laboratoire donnée en annexe 8 de ce document.

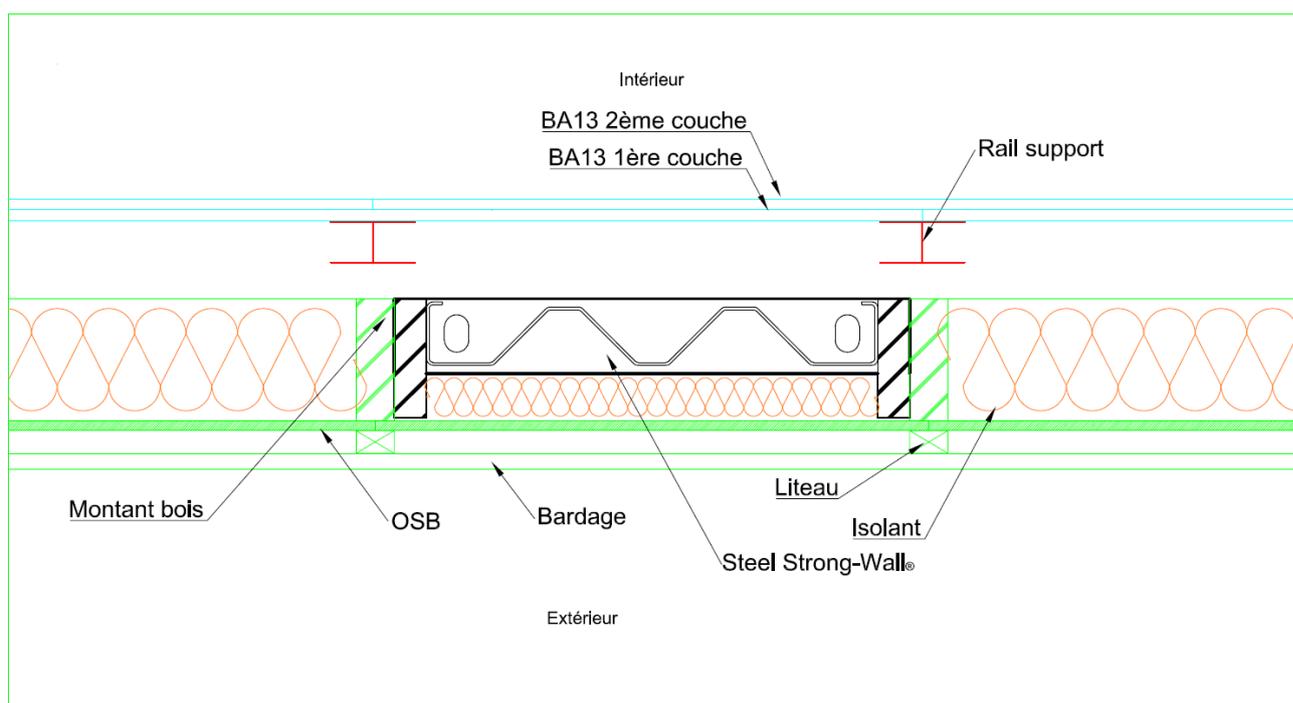


Figure 12: Coupe horizontale - Configuration 2 x plaques 13 mm

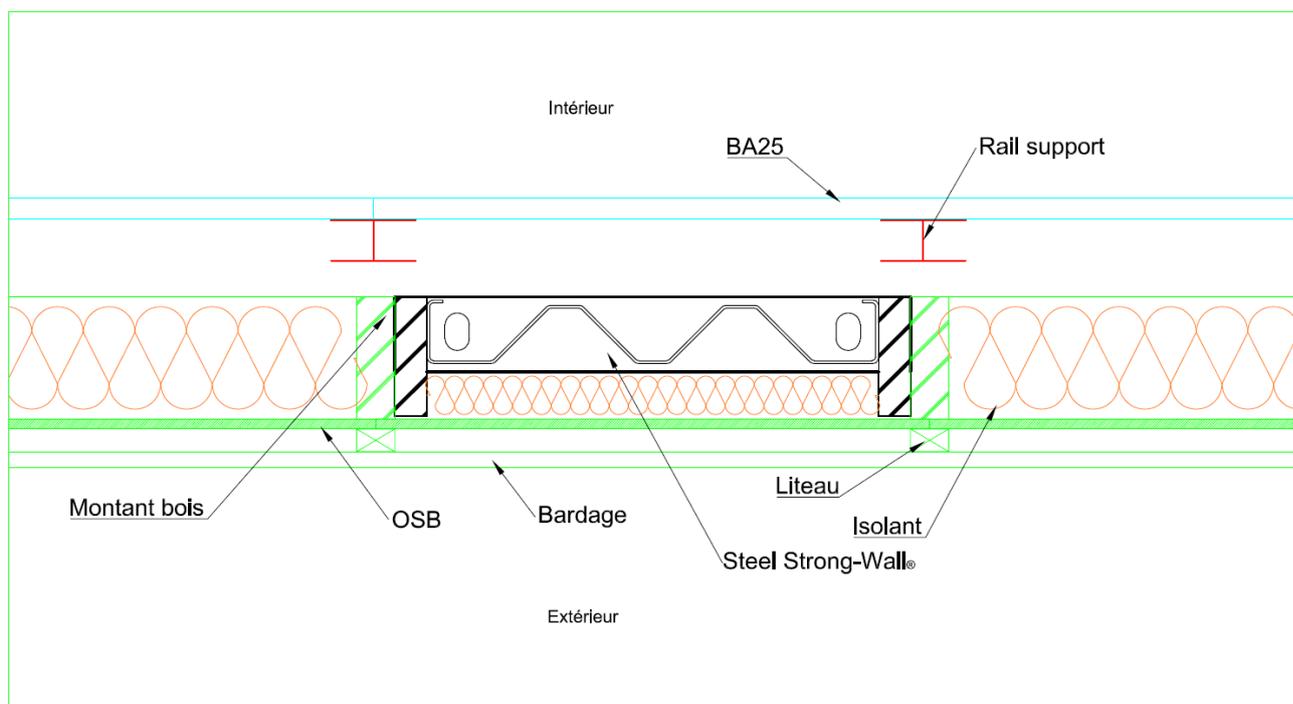


Figure 13: Coupe horizontale - Configuration 1 x plaque 25 mm

12. Performances thermiques

Le tableau suivant donne les performances thermiques des Steel Strong Wall™.

Tableau 16: Performances thermiques

| Modèle | U-Value (W/m ² .K) |
|--------------|-------------------------------|
| SSWT305/2369 | 0,65 |
| SSWT610/2369 | 0,65 |
| SSWT305/2673 | 0,65 |
| SSWT610/2673 | 0,65 |

Pour éviter les risques de condensation dans les parois (transferts hygrothermiques), un matériau isolant doit être positionné entre le Steel Strong Wall™ et la face extérieure du mur. Le positionnement d'un isolant entre le Steel strong Wall™ et la face intérieure du mur est à proscrire. Dans le cas contraire, une étude spécifique est à prévoir pour un bureau d'études. Des ouvertures dans l'âme du Steel Strong Wall™ permettent la circulation d'air entre la face intérieure et la face extérieure du mur, une fois fermé.

13. Performances acoustiques

Les performances acoustiques des Steel Strong Wall™ n'ont pas été évaluées. Dans le cas où des exigences sont demandées, des essais *in situ* pourront être réalisés à la réception de l'ouvrage.

B. Références chantiers

Tableau 17: Références chantiers

| Localisation | Etude | Intervenants | Type de construction | Date de livraison |
|--------------|--------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| 81000 Albi | Escaffre Production Bois | ERTB - Charpente | Surélévation d'une habitation | Avril 2016 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

C. Annexes

C-1 : Carnet de détails

C-2 : Position des ancrages

C-3 : Mises en œuvre

C-4 : Certificats ISO9001

C-5 : Plan platines PLSSW

C-6 : Comparaison des performances avec des murs ossatures bois standard

C-7 : Littérature

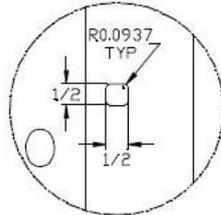
C-8 : Appréciation de laboratoire – Résistance au feu REI 30 minutes

C-9 : SSW-TR-003 – Justification du coefficient de comportement q

1. Carnet de détails

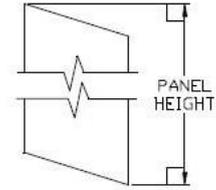
Tableau 18: Carnet de détails des murs Steel Strong Wall™ et de leurs composants

| MODELE | Composants | Mur assemblé | Montants bois | Produit fini |
|---------------------|------------|--------------|---------------|--------------|
| SSWT305/2369 | SSW12x8-03 | SSW12-04 | TSSW2350 | SSWT305/2369 |
| | SSW12-02 | | | |
| | SSW12-01 | | | |
| SSWT305/2673 | SSW12x9-03 | SSW12-04 | TSSW2654 | SSWT305/2673 |
| | SSW12-02 | | | |
| | SSW12-01 | | | |
| SSWT610/2369 | SSW24x8-03 | SSW24-04 | TSSW2350 | SSWT610/2369 |
| | SSW24-02 | | | |
| | SSW24-01 | | | |
| SSWT610/2673 | SSW24x9-03 | SSW24-04 | TSSW2654 | SSWT610/2673 |
| | SSW24-02 | | | |
| | SSW24-01 | | | |
| SSW300/X | SPCPA-300 | SSW300 | TSSW | - |
| | SPCBP-300 | | | |
| | SPCTP-300 | | | |
| SSW450/X | SPCPA-450 | SSW450 | TSSW | - |
| | SPCBP-450 | | | |
| | SPCTP-450 | | | |
| SSW600/X | SPCPA-600 | SSW600 | TSSW | - |
| | SPCBP-600 | | | |
| | SPCTP-600 | | | |



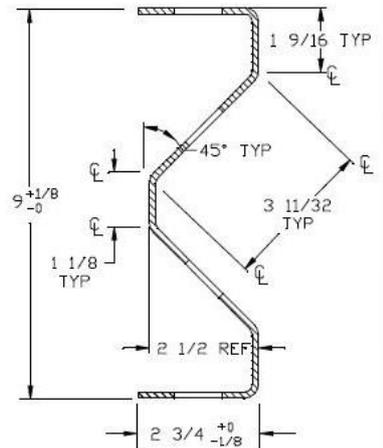
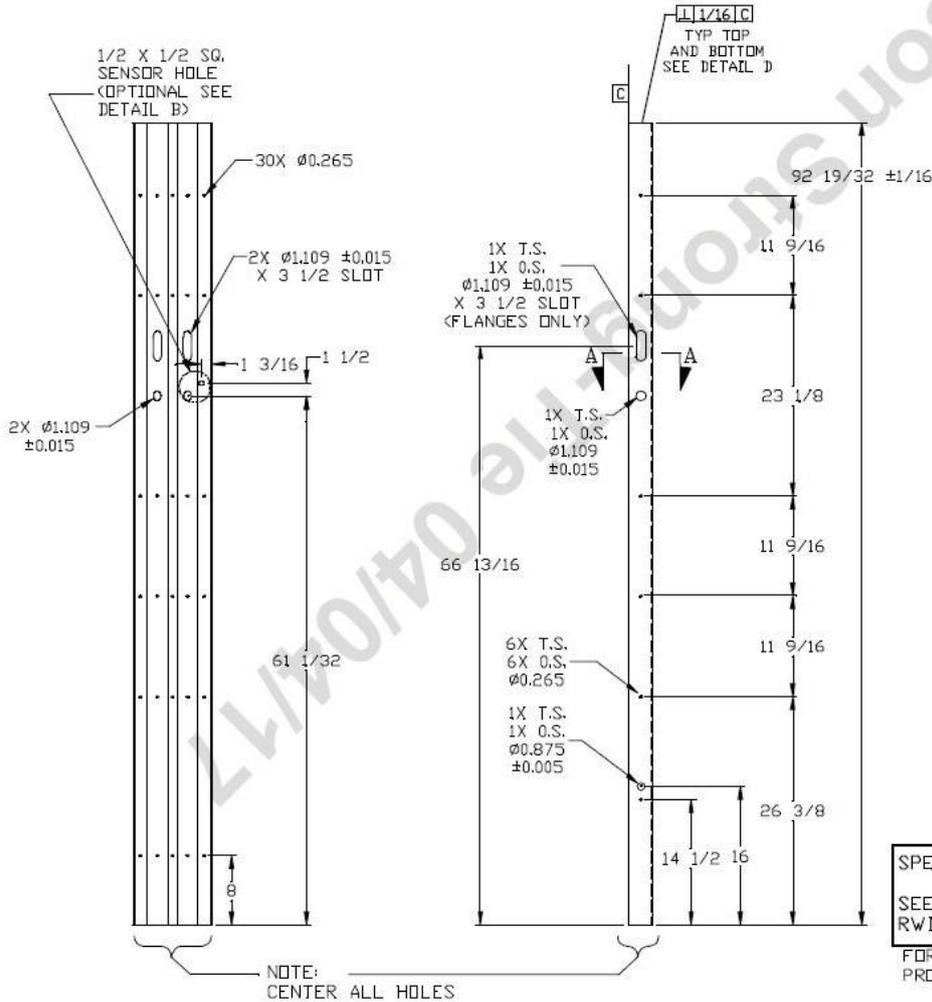
DETAIL B

SCALE 1 : 4



DETAIL D

FOR OUT OF SQUARE ENDS
HEIGHT MUST BE MEASURED
AS OVERALL



SECTION A-A

SCALE 1 : 4



SPECIAL RECEIVING INSPECTION REQUIRED!
SEE RECEIVING WORK INSTRUCTION:
RWI-SSWPANEL--01.

FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS SEE
PRODUCT SPECIFICATION SHEET PSS-SSW002

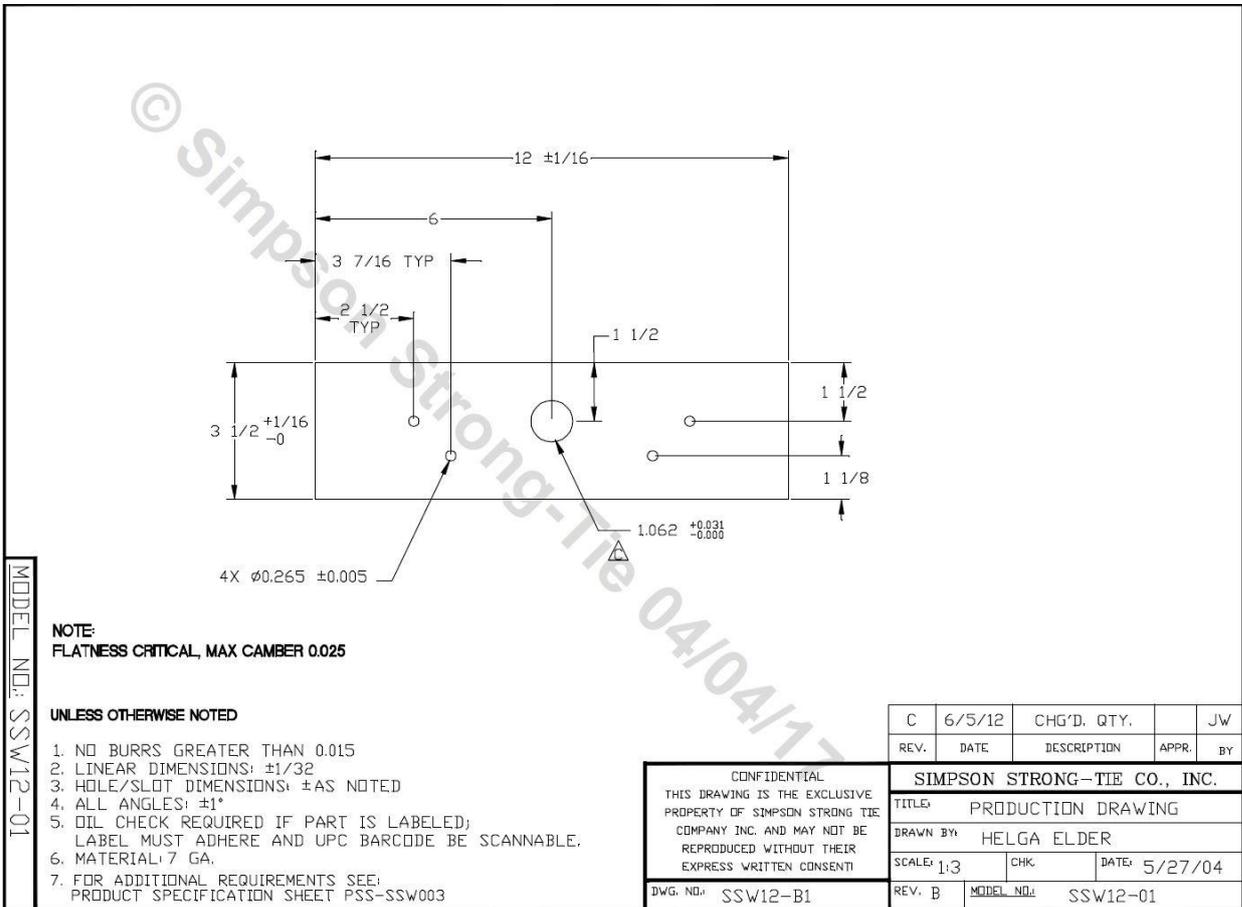
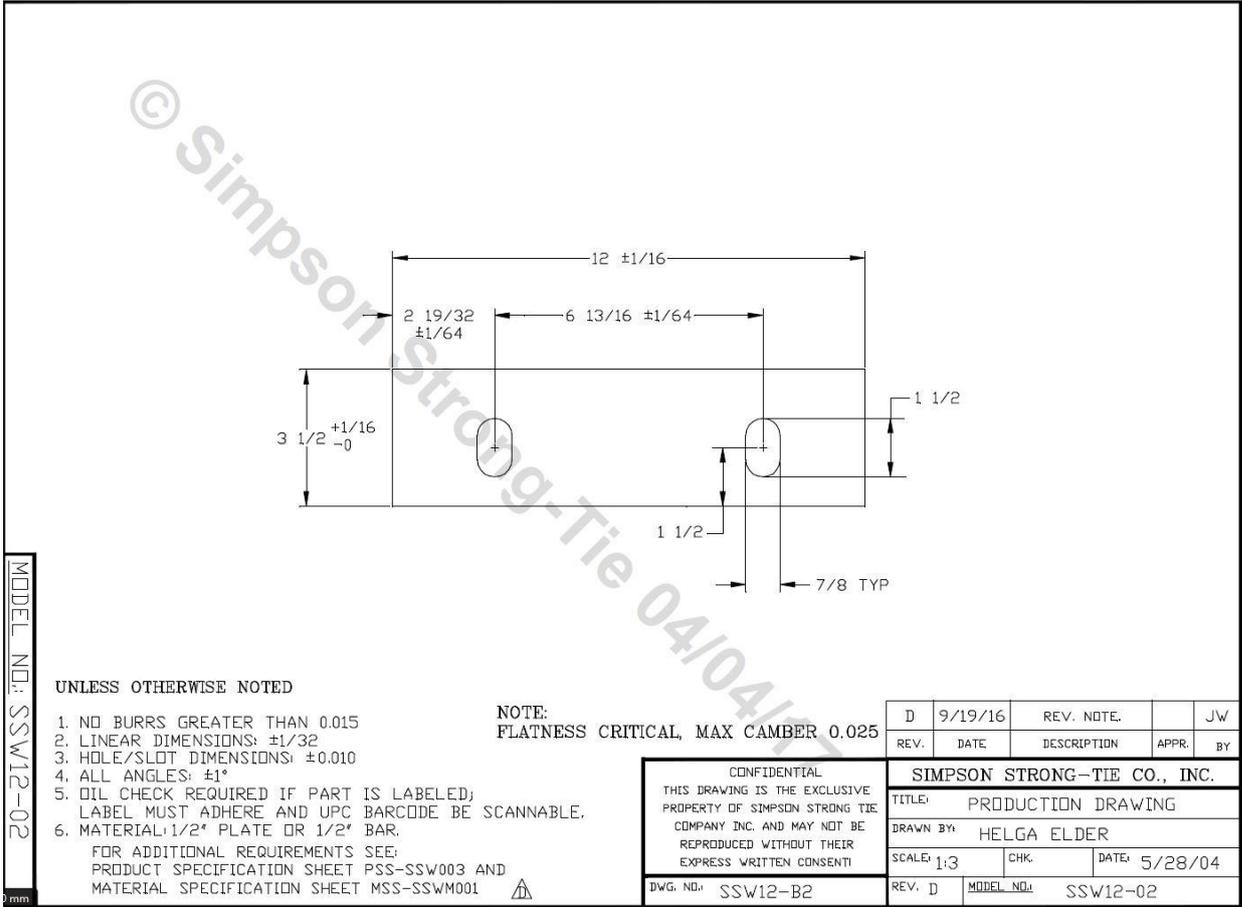
UNLESS OTHERWISE NOTED

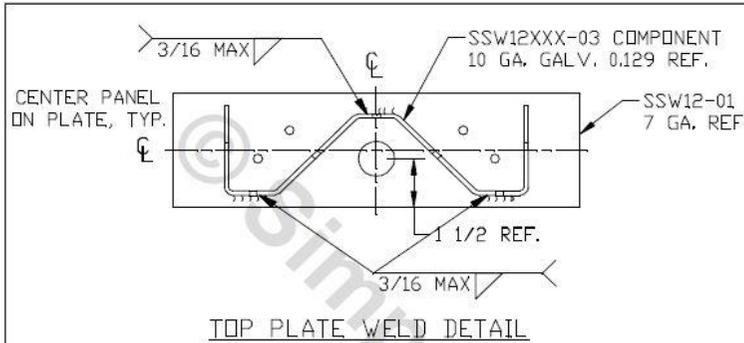
1. NO BURRS GREATER THAN 0.015
2. LINEAR DIMENSIONS: $\pm 1/32$
3. HOLE/SLOT DIMENSIONS: ± 0.005
4. ALL ANGLES: $\pm 1^\circ$
5. 90° BEND RADII: 3/16 MIN, 7/32 MAX
135° BEND RADII: 3/16 MIN, 1/4 MAX
6. MATERIAL: 10 GA. G90 (0.129 MIN)

© 2007-2011 Simpson Strong-Tie Co. Inc.

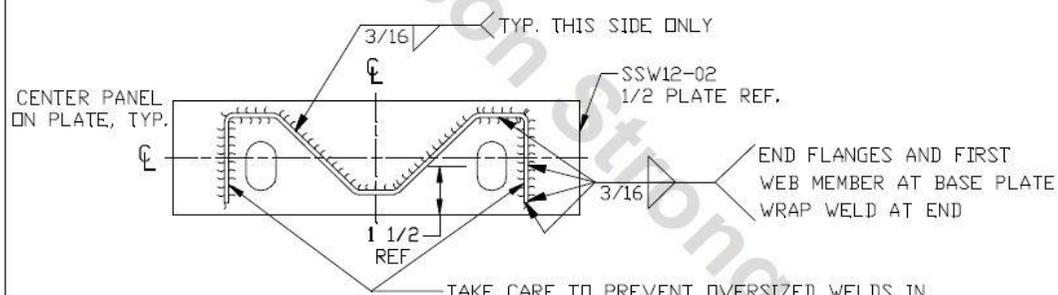
CONFIDENTIAL
THIS DRAWING IS THE
EXCLUSIVE PROPERTY OF THE
SIMPSON STRONG-TIE CO., INC.
AND MAY NOT BE
REPRODUCED WITHOUT THEIR
EXPRESS WRITTEN CONSENT!

| | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------|---------------|----|
| REV. | DATE | DESCRIPTION | APPR. | BY |
| I | 3/17/11 | ADDED SCALE ON DETAILS | | JW |
| SIMPSON STRONG-TIE CO., INC. | | | | |
| TITLE: PRODUCTION DRAWING | | | | |
| DRAWN BY: HELGA ELDER | | | | |
| SCALE: 1:20 | | CHK. | DATE: 12/7/04 | |
| REV. I | MODEL NO: SSW12X8-03 | | | |
| DWG. NO: SSW017B3 | | | | |

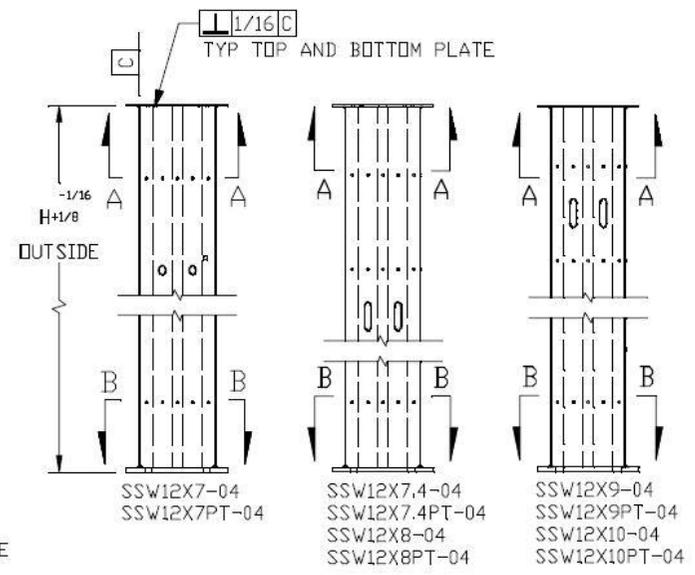




TOP PLATE WELD DETAIL
SECTION A-A



BASE PLATE WELD DETAIL
SECTION B-B



| MODEL NO. | H | COMPONENT | | |
|----------------|---------|--------------|-----------|--------------|
| | | PANEL | TOP PLATE | BOTTOM PLATE |
| SSW12X7-04 | 80 | SSW12X7-03 | | |
| SSW12X7PT-04 | | | | |
| SSW12X7.4-04 | 85 1/2 | SSW12X7.4-03 | | |
| SSW12X7.4PT-04 | | | | |
| SSW12X8-04 | 93 1/4 | SSW12X8-03 | SSW12-01 | SSW12-02 |
| SSW12X8PT-04 | | | | |
| SSW12X9-04 | 105 1/4 | SSW12X9-03 | | |
| SSW12X9PT-04 | | | | |
| SSW12X10-04 | 117 1/4 | SSW12X10-03 | | |
| SSW12X10PT-04 | | | | |

MODEL NO. SSW12-04

FOR WELDING REQUIREMENTS SEE WELDING PROCEDURE SPECIFICATION WPS-SST29001, WPS-SST29002, WPS-SST29004, WPS-SST29006, AND WPS-SST29057

SPECIAL RECEIVING INSPECTION REQUIRED:
SEE RECEIVING WORK INSTRUCTION: RWI-SSWELDPAN01.

FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS SEE PRODUCT SPECIFICATION SHEET PSS-SSW001

UNLESS OTHERWISE NOTED:

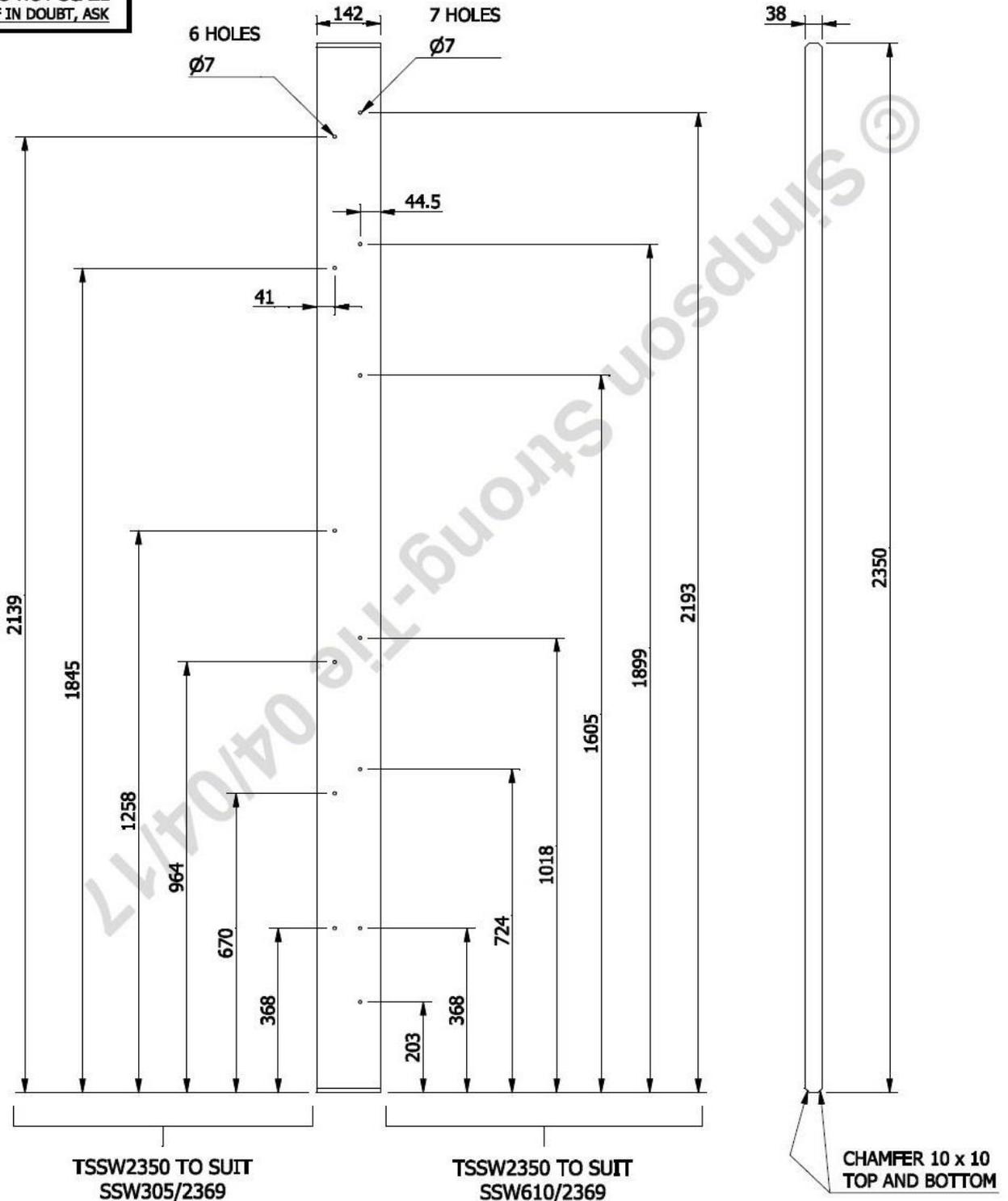
1. NO BURRS GREATER THAN 0.015
2. LINEAR DIMENSIONS: ± 1/32
3. HOLE / SLOT DIMENSIONS: ± 0.004
4. ALL ANGLES: ± 1°
5. OIL CHECK REQUIRED IF PART IS LABELED; LABEL MUST ADHERE & UPC BARCODE BE SCANNABLE.
6. MATERIAL: AS NOTED
7. COATING: PAINT TOP BOTTOM PLATES AND WELDS;
FOR MODELS DESIGNATED AS PT USE ZINC RICH PAINT AS SPECIFIED IN PRODUCT SPECIFICATION SHEET PSS-PAINT002, OTHERWISE USE SIMPSON GRAY PAINT.

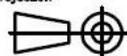
© 2007-2016 Simpson Strong-Tie Co. Inc.

| | | | |
|------------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
| M | 06/03/16 | REDRAWN TO INVENTOR & ADD NOTE | TH |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | APPR. BY |
| SIMPSON STRONG-TIE CO. INC. | | | |
| TITLE: PRODUCTION DRAWING | | | |
| DRAWN BY: HELGA ELDER | | | |
| SCALE: 1:5 | CHK. | DATE: 12/08/04 | |
| DWG. NO. SSW12-F4 | REV. M | MODEL NO. SSW12-04 | |

CONFIDENTIAL
THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF THE SIMPSON STRONG-TIE CO., INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT I

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

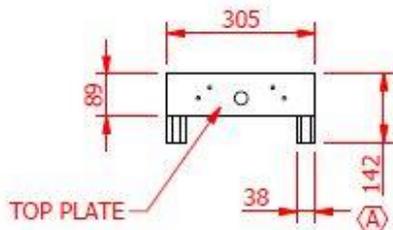
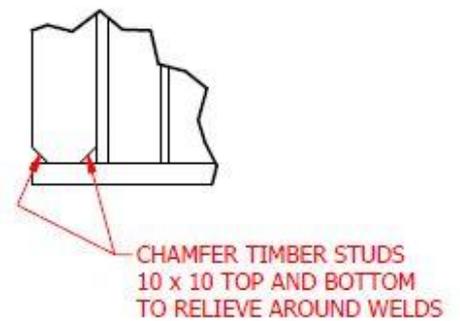
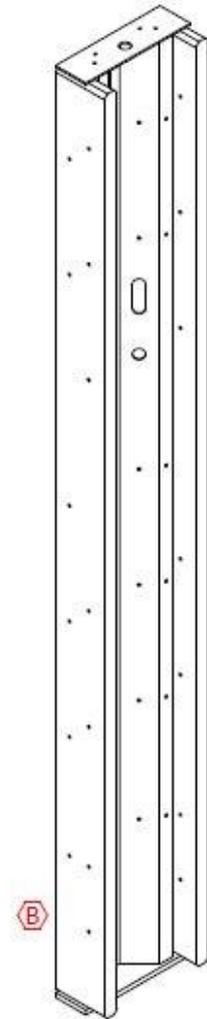
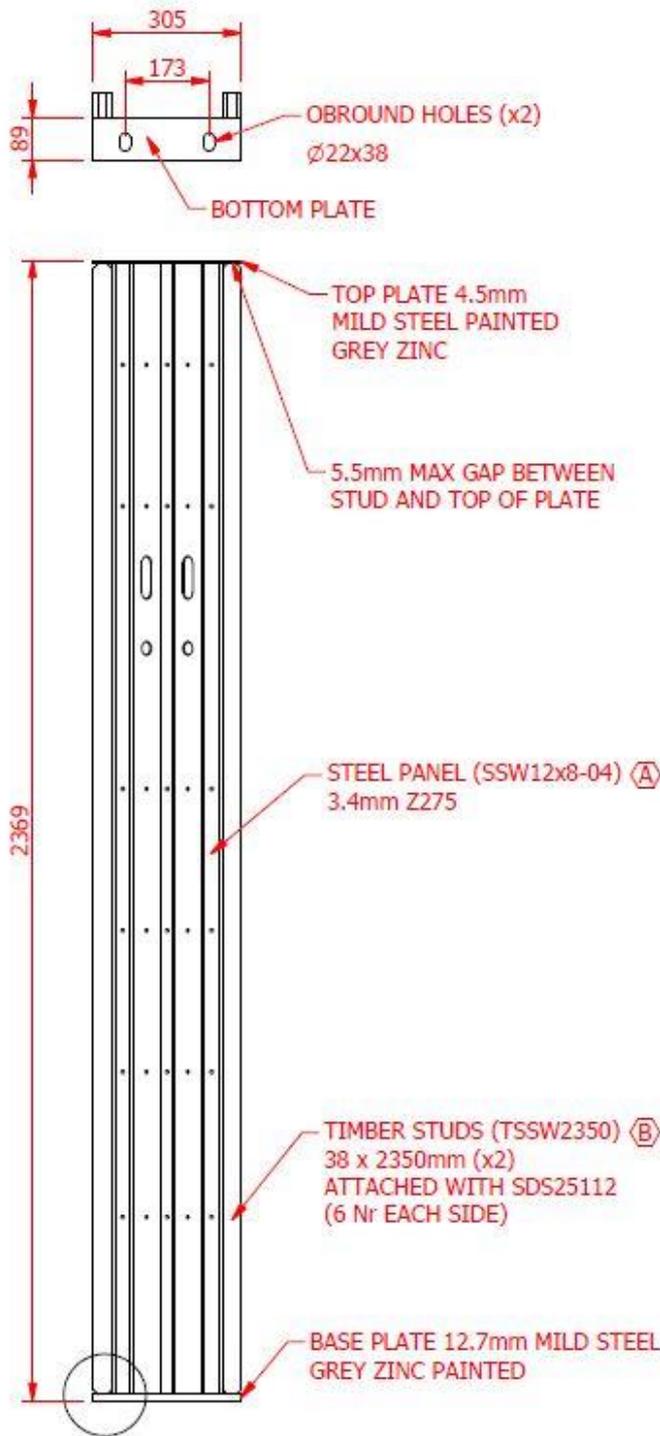


Tolerances, unless otherwise stated:
 No burrs greater than: 0.3mm
 All dimensions: ± 1.5 mm
 All bends: $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$
 All angles: $\pm 1^{\circ}$
 Bend radii ≤ 4 mm: $r \geq 1 \times -0/+0.5t$
 Bend radii > 4 mm: $r \geq 1 \times \pm 0.5t$
 Hole dimension: ± 0.2 mm
 Material: C24 TIMBER
 Finish:
 All dimensions in mm
 Projection
 1st Angle

| 0 | | | | |
|------------------------------|------------------|-----------------|-----------|-----|
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | | |
| MODEL NO. TSSW2350 | | | | |
| SCALE 1:12 | DATE 24/10/14 | BY RW | CHK JF | |
| DWG NAME TSSW-02F | | | | |

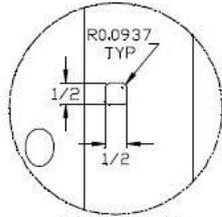
CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT! © 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

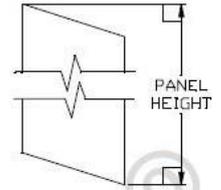


| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------|----------|-----------------|--------|--------------------|
| Tolerances, unless otherwise stated | | B | 13/01/15 | Drawing update | RW | |
| No burrs greater than: 0.3mm | | REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| All dimensions: ±1.5mm | | SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| Material: AS STATED | | TITLE | | | | PRODUCTION DRAWING |
| Finish: | | MODEL NO. | | | | SSWT305/2369 |
| All dimensions in mm | | SCALE | DATE | BY | CHK | |
| Projection | | 1:14 | 6/6/14 | RW | JF | |
| 1st Angle | | DWG NAME | | | | SSWT305-02F |

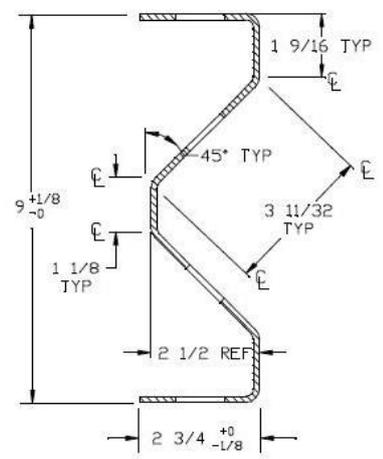
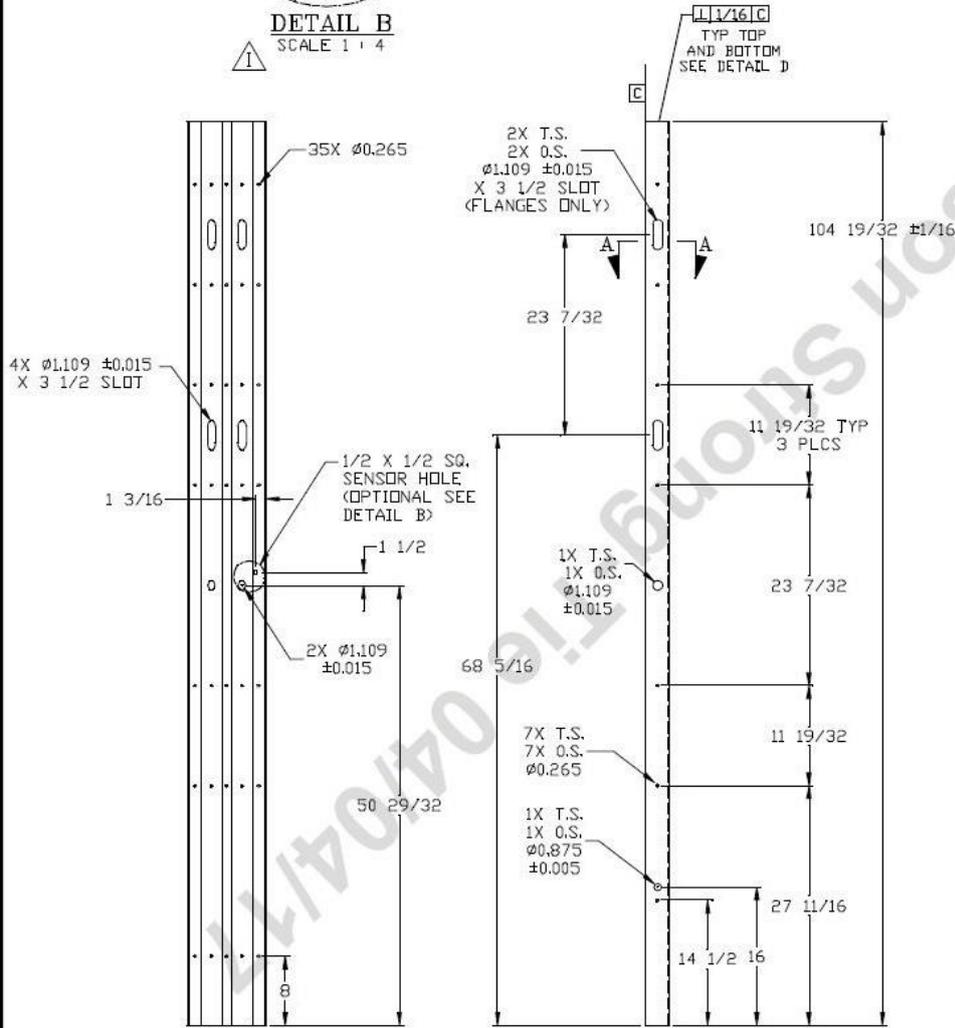
CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT. © 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved.



DETAIL B
SCALE 1 : 4



DETAIL D
FOR OUT OF SQUARE ENDS
HEIGHT MUST BE MEASURED
AS OVERALL



SECTION A-A
SCALE 1 : 4

NOTE: CENTER ALL HOLES

SPECIAL RECEIVING INSPECTION REQUIRED!
SEE RECEIVING WORK INSTRUCTION:
RWI-SSWPANEL--01.
FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS SEE
PRODUCT SPECIFICATION SHEET PSS-SSW002

UNLESS OTHERWISE NOTED

1. NO BURRS GREATER THAN 0.015
2. LINEAR DIMENSIONS: $\pm 1/32$
3. HOLE/SLOT DIMENSIONS: ± 0.005
4. ALL ANGLES: $\pm 1^\circ$
5. 90° BEND RADII: 3/16 MIN, 7/32 MAX
135° BEND RADII: 3/16 MIN, 1/4 MAX
6. MATERIAL: 10 GA. G90 (0.129 MIN)

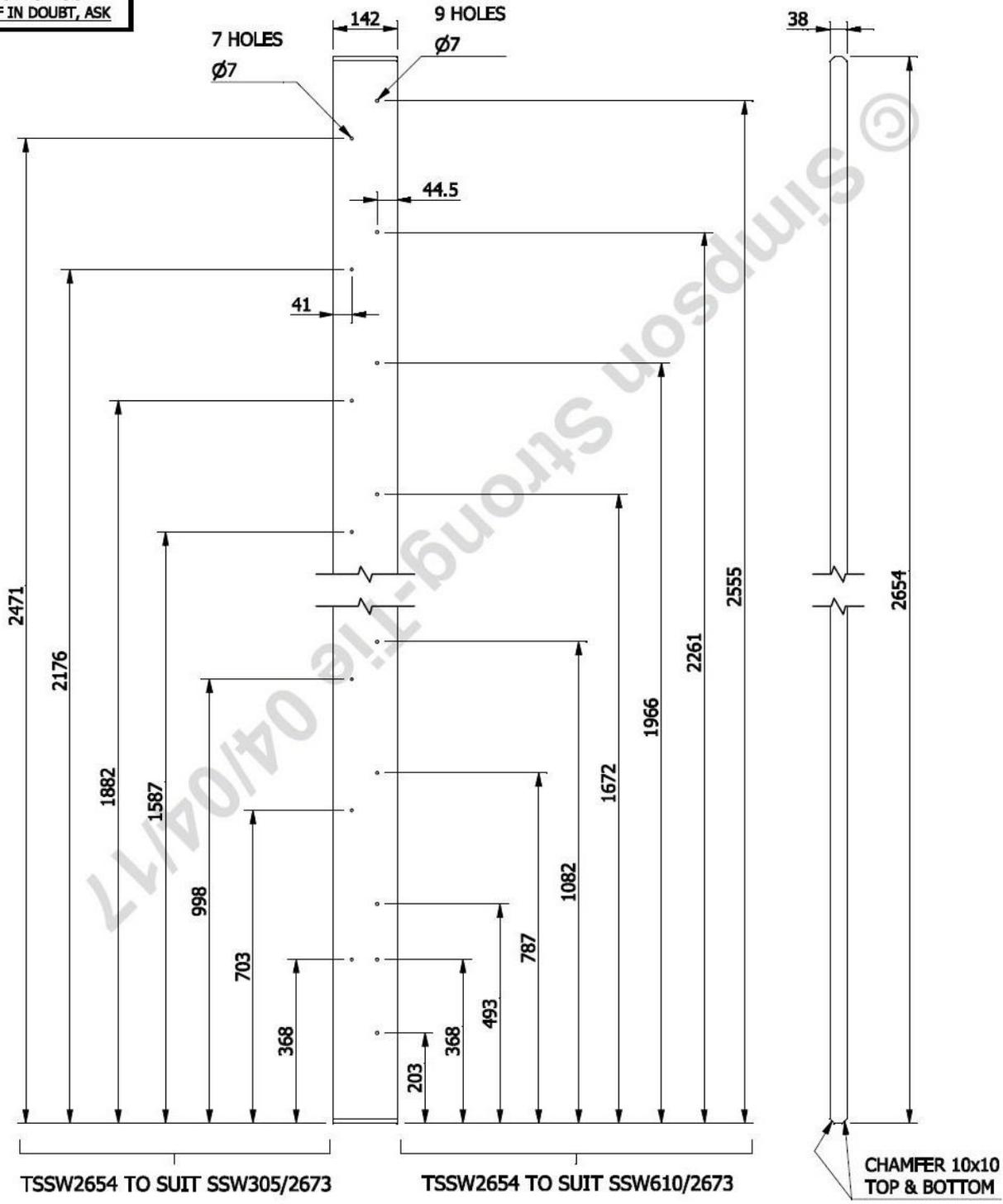
© 2007-2011 Simpson Strong-Tie Co. Inc.

CONFIDENTIAL
THIS DRAWING IS THE
EXCLUSIVE PROPERTY OF THE
SIMPSON STRONG-TIE CO., INC.
AND MAY NOT BE
REPRODUCED WITHOUT THEIR
EXPRESS WRITTEN CONSENT!

DWG. NO: SS#018B3

| | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------|---------------|----|
| I | 3/17/11 | ADDED SCALE ON DETAILS | | JW |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | APPR. | BY |
| SIMPSON STRONG-TIE CO., INC. | | | | |
| TITLE: PRODUCTION DRAWING | | | | |
| DRAWN BY: HELGA ELDER | | | | |
| SCALE: 1:20 | | CHK. | DATE: 12/7/04 | |
| REV. I | MODEL NO: SSW12X9-03 | | | |

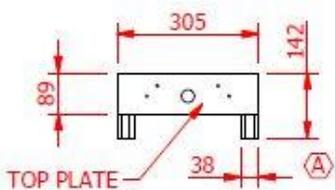
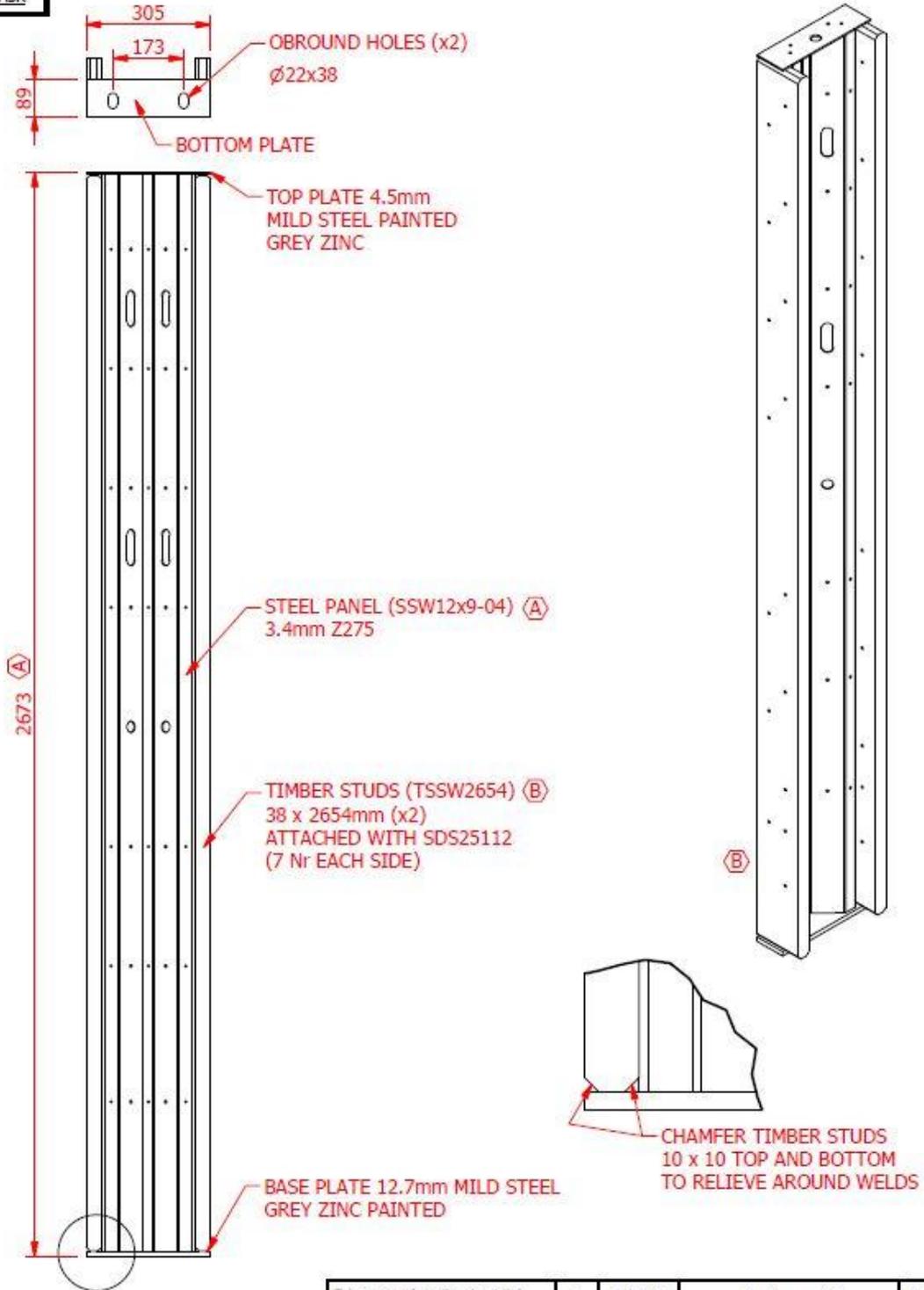
DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK



| | | | | |
|-------------------------------------|---------------|-----------------|----------|-------|
| Tolerances, unless otherwise stated | | | | |
| No burrs greater than: | 0.3mm | | | |
| All dimensions: | ±1.5mm | | | |
| All bends: | 90°±1° | | | |
| All angles: | ±1° | | | |
| Bend radii ≤4mm: | r2.1x±0/+0.5t | | | |
| Bend radii >4mm: | r2.1x±0.5t | | | |
| Hole dimension | ±0.2mm | | | |
| Material: | C24 TIMBER | | | |
| Finish: | | | | |
| All dimensions in mm | | | | |
| Projection | | 1st Angle | | |
| 0 | | | | |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | | |
| MODEL NO. TSSW2654 | | | | |
| SCALE | 1:12 | DATE | 24/10/14 | BY RW |
| DWG NAME | | TSSW-03F | | |

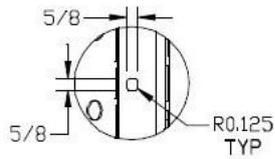
CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT! © 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

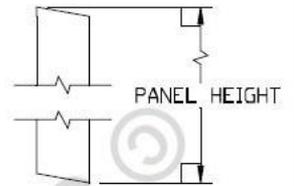


| | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----------------|--------|-----|
| Tolerances, unless otherwise stated | | | | |
| No burrs greater than: 0.3mm | | | | |
| All dimensions: ±1.5mm | | | | |
| Material: AS STATED | | | | |
| Finish: | | | | |
| All dimensions in mm | | | | |
| Projection | | | | |
| 1st Angle | | | | |
| B | 13/01/15 | Drawing update | RW | |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| TITLE | | | | |
| PRODUCTION DRAWING | | | | |
| MODEL NO. | | | | |
| SSWT305/2673 | | | | |
| SCALE | 1:14 | DATE | 6/6/14 | BY |
| DWG NAME | | SSWT305-03F | | |
| | | CHK | JF | |

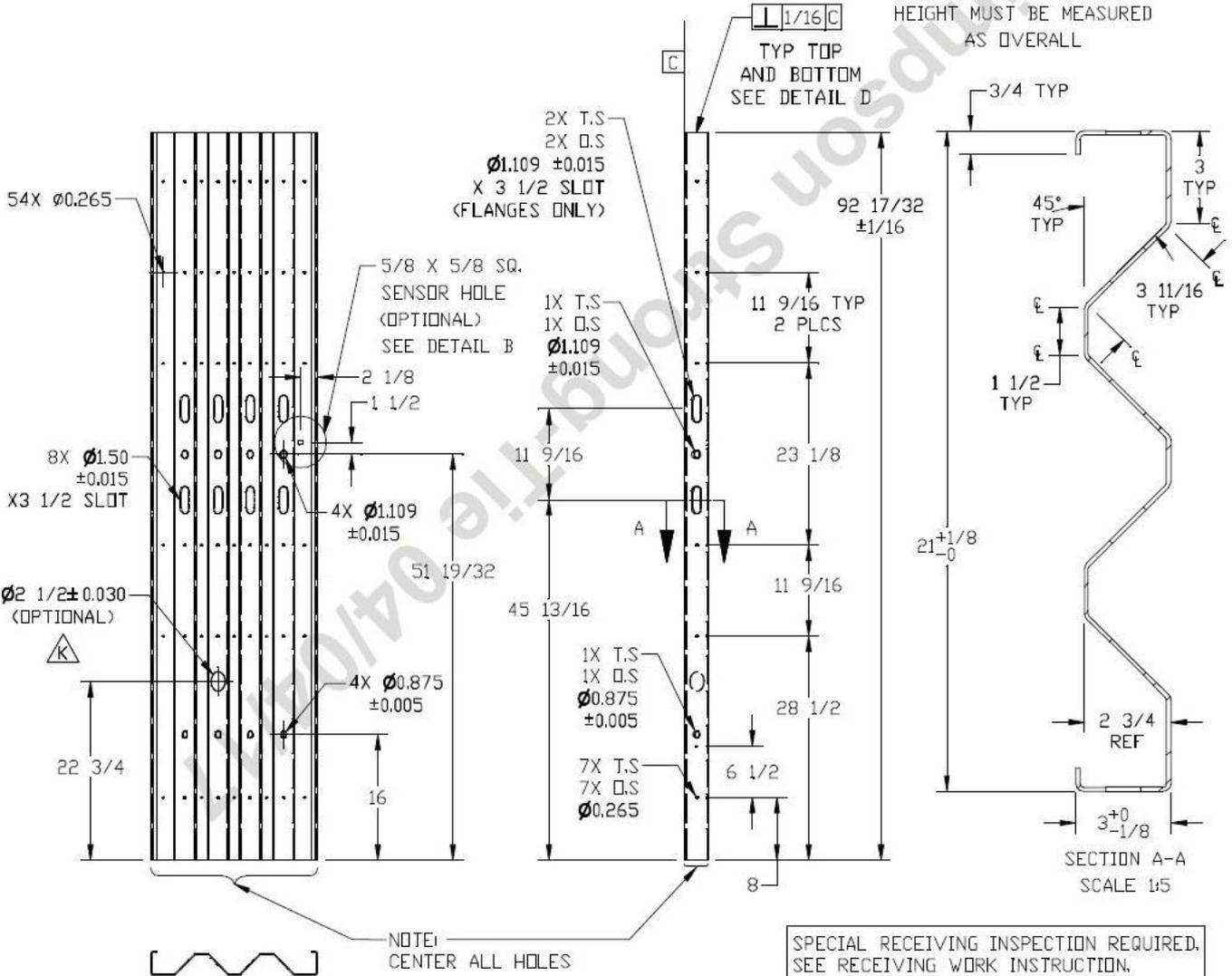
CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT ©2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved



DETAIL B
SCALE 1 / 10



DETAIL D
FOR OUT OF SQUARE ENDS
HEIGHT MUST BE MEASURED
AS OVERALL



NOTE: CENTER ALL HOLES

SPECIAL RECEIVING INSPECTION REQUIRED,
SEE RECEIVING WORK INSTRUCTION,
RWI-SSWPANEL--01

FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS SEE
PRODUCT SPECIFICATION SHEET PSS-SSW002

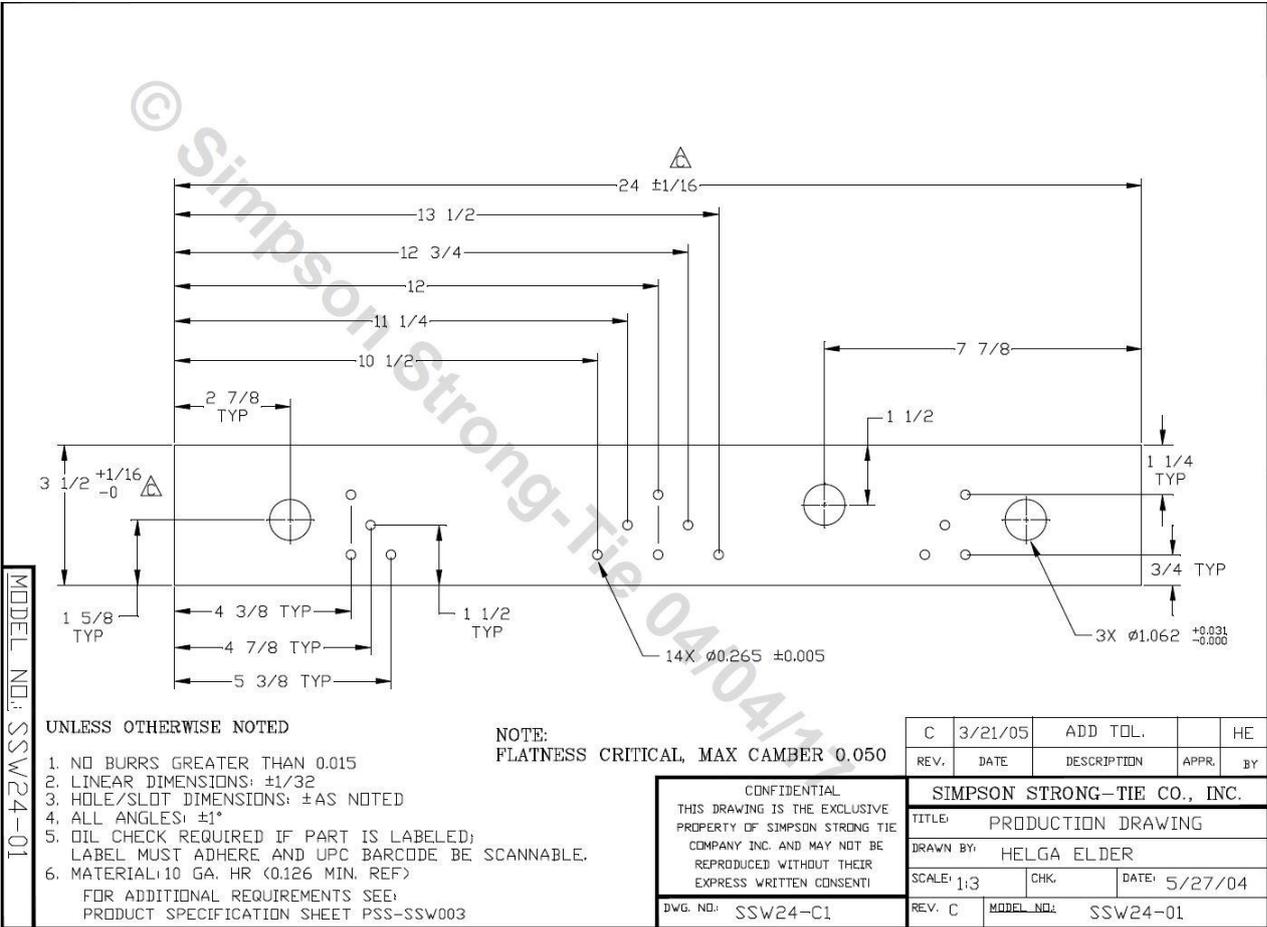
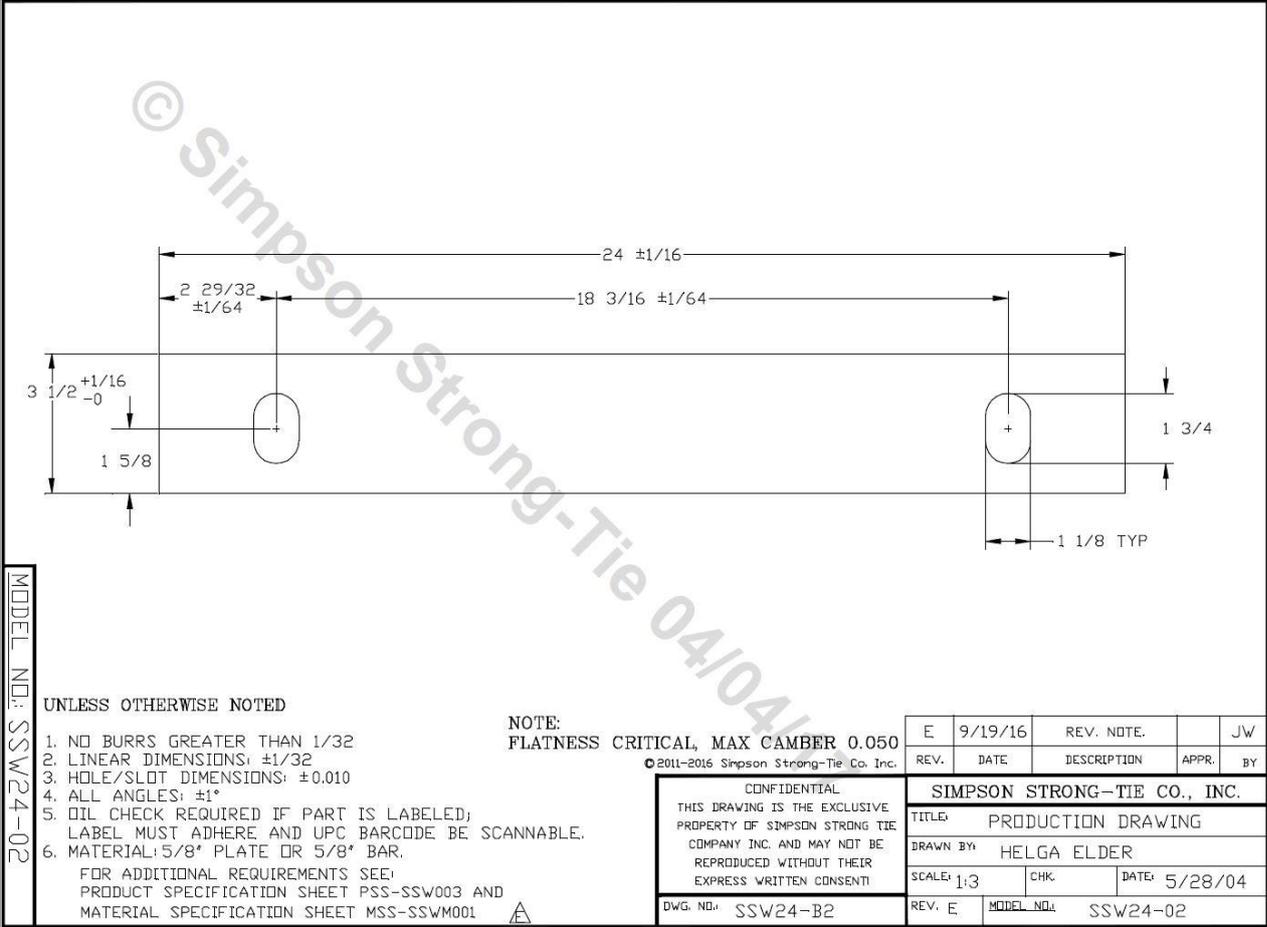
UNLESS OTHERWISE NOTED:

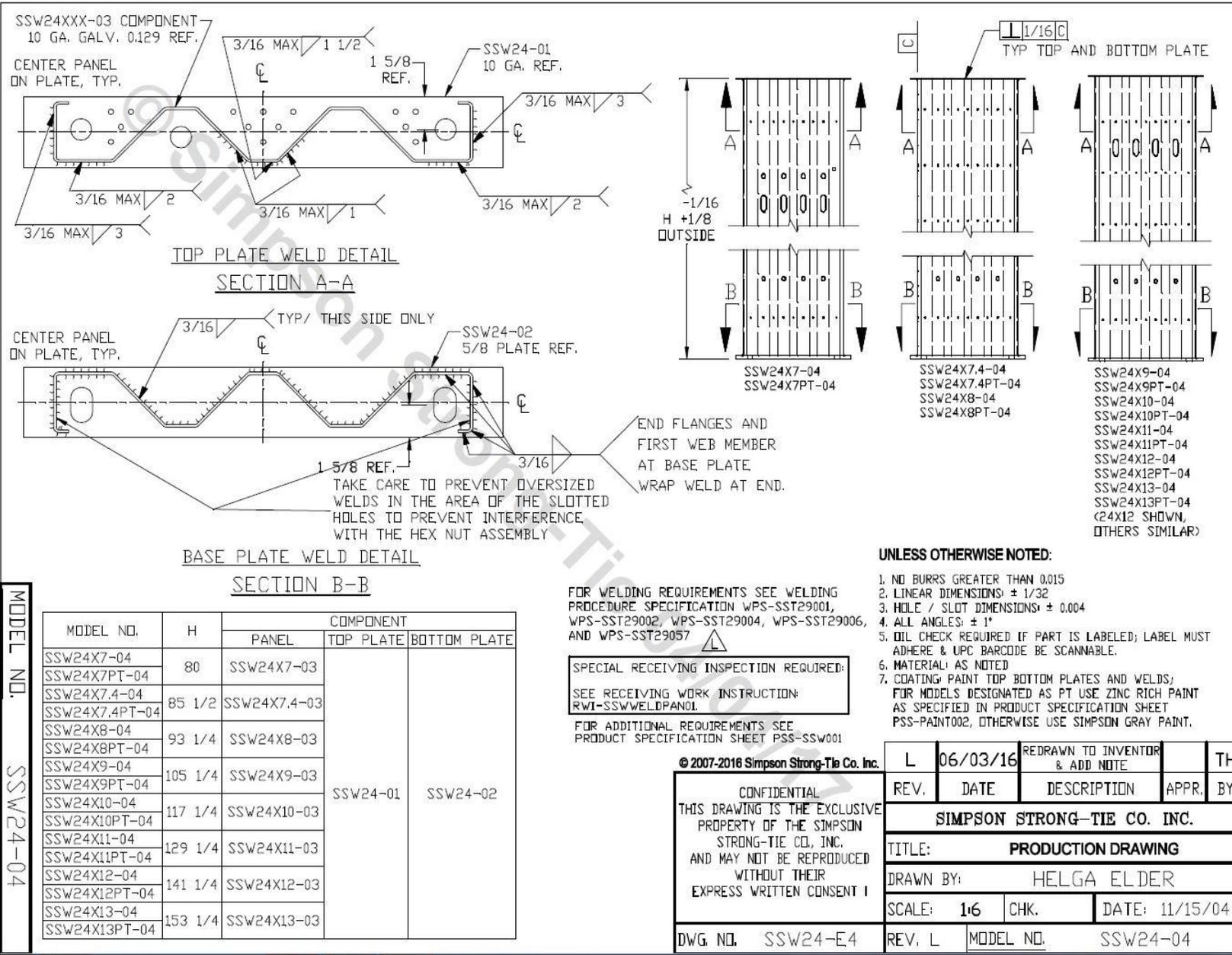
1. NO BURRS GREATER THAN 0.015
2. LINEAR DIMENSIONS: $\pm 1/32$
3. HOLE / SLOT DIMENSIONS: ± 0.005
4. ALL ANGLES: $\pm 1^\circ$
5. 90° BEND RADII: 3/16 MIN, 7/32 MAX
135° BEND RADII: 3/16 MIN, 1/4 MAX
6. MATERIAL: 10 GA. G90 (0.129 MIN)

© 2007-2015 Simpson Strong-Tie Co. Inc.

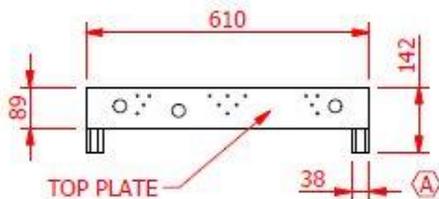
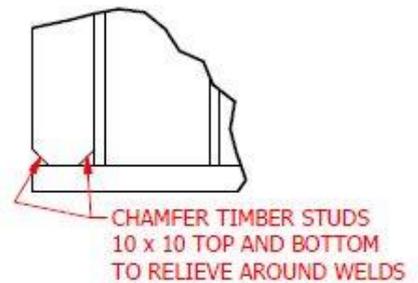
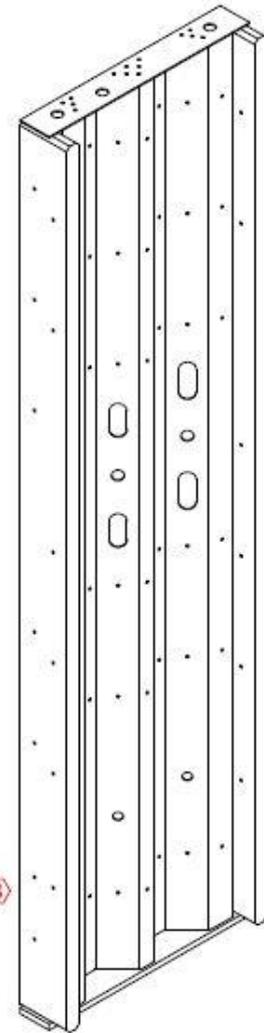
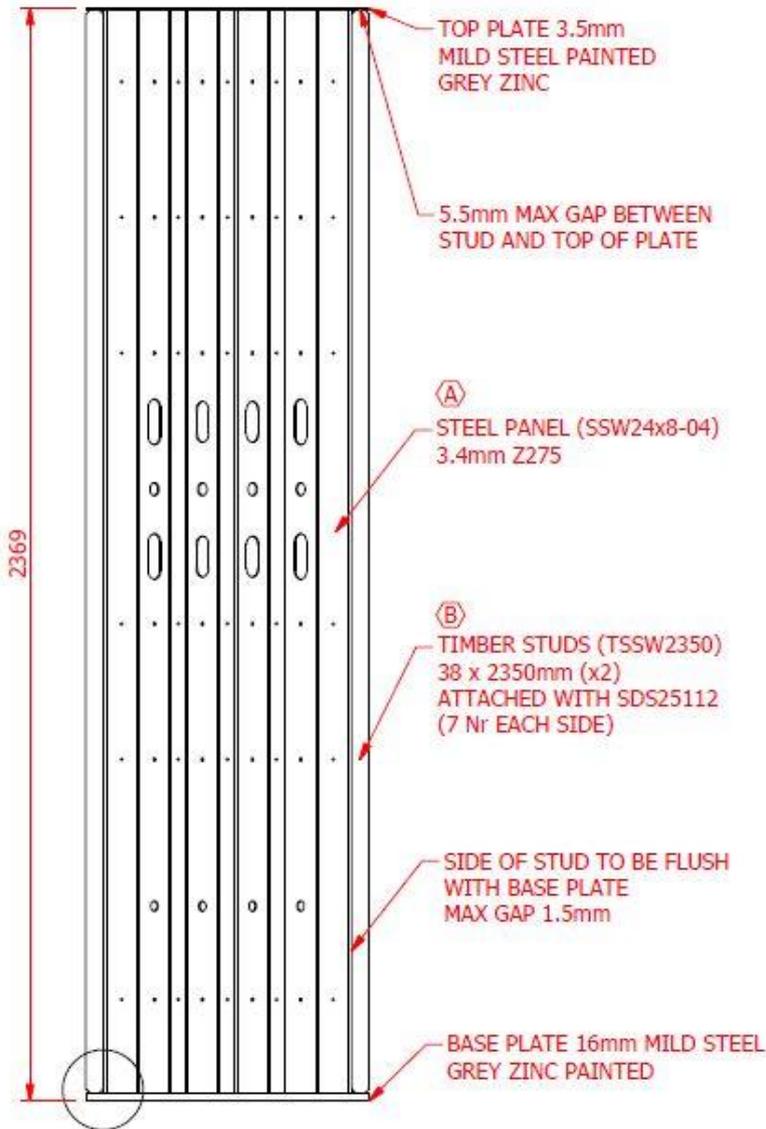
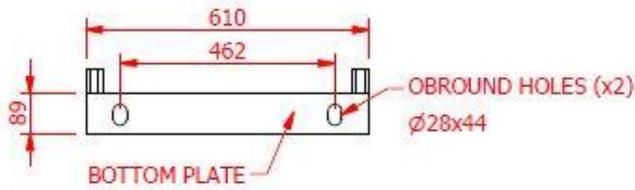
CONFIDENTIAL
THIS DRAWING IS THE
EXCLUSIVE PROPERTY OF THE
SIMPSON STRONG-TIE CO., INC.
AND MAY NOT BE REPRODUCED
WITHOUT THEIR
EXPRESS WRITTEN CONSENT !

| K | 05/16/15 | ADD HOLE TOLERANCE | | VP |
|------------------------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
| REV. | DATE | DESCRIPTION | APPR. | BY |
| SIMPSON STRONG-TIE CO. INC. | | | | |
| TITLE: | | PRODUCTION DRAWING | | |
| DRAWN BY: | | HELGA ELDER | | |
| SCALE: | 1:20 | CHK. | DATE: 12/6/04 | |
| DWG. NO. | SS#034D3 | REV. K | MODEL NO. | SSW24X8-03 |



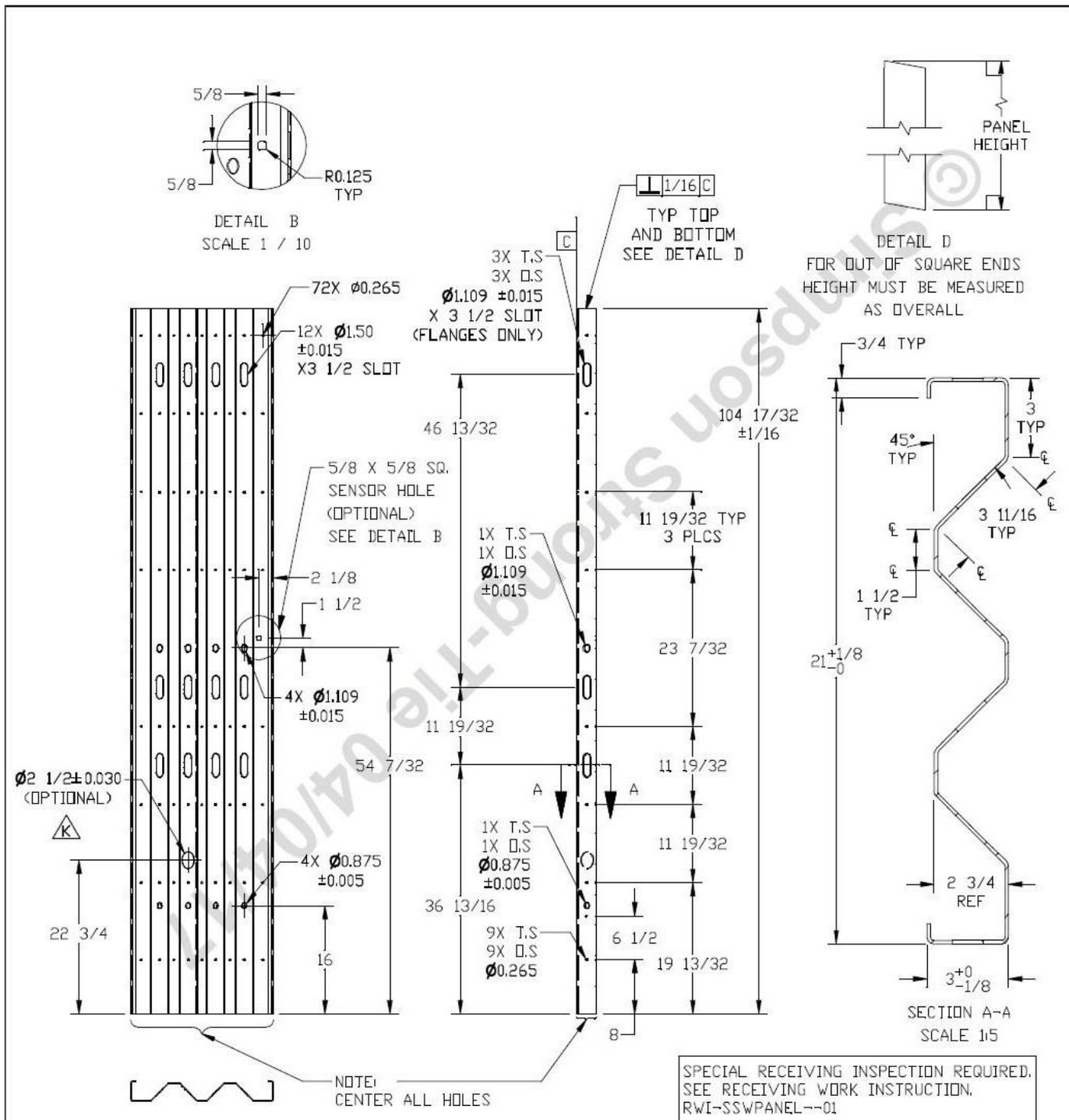


DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK



| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------|----------|-----------------|--------|-----|
| Tolerances, unless otherwise stated | | B | 13/01/15 | Drawing update | RW | |
| No burrs greater than: 0.3mm | | REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| All dimensions: ±1.5mm | | SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| Material: AS STATED | | TITLE | | | | |
| Finish: | | PRODUCTION DRAWING | | | | |
| All dimensions in mm | | MODEL NO. | | | | |
| Projection | | SSWT610/2369 | | | | |
| 1st Angle | | SCALE | DATE | BY | CHK | |
| | | 1:14 | 6/6/14 | RW | JF | |
| | | DWG NAME | | | | |
| | | SSWT610-02F | | | | |

CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT ©2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved.



UNLESS OTHERWISE NOTED:

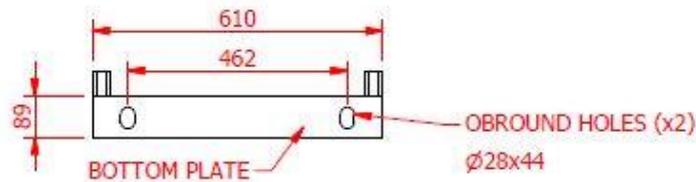
1. NO BURRS GREATER THAN 0.015
2. LINEAR DIMENSIONS: $\pm 1/32$
3. HOLE / SLOT DIMENSIONS: ± 0.005
4. ALL ANGLES: $\pm 1^\circ$
5. 90° BEND RADII: 3/16 MIN, 7/32 MAX
135° BEND RADII: 3/16 MIN, 1/4 MAX
6. MATERIAL: 10 GA. G90 (0.129 MIN)

© 2007-2015 Simpson Strong-Tie Co. Inc.

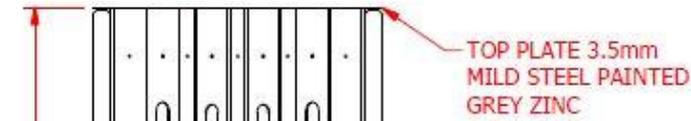
CONFIDENTIAL
THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF THE SIMPSON STRONG-TIE CO., INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT !

| K | 05/16/15 | ADD HOLE TOLERANCE | | VP |
|------------------------------------|----------|---------------------------|---------------|------------|
| REV. | DATE | DESCRIPTION | APPR. | BY |
| SIMPSON STRONG-TIE CO. INC. | | | | |
| TITLE: | | PRODUCTION DRAWING | | |
| DRAWN BY: | | HELGA ELDER | | |
| SCALE: | 1:20 | CHK. | DATE: 12/6/04 | |
| DWG. NO. | SS4035D3 | REV. K | MODEL NO. | SSW24X9-03 |

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

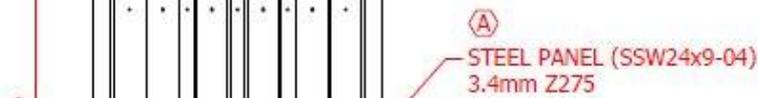


BOTTOM PLATE



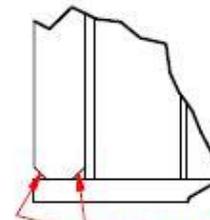
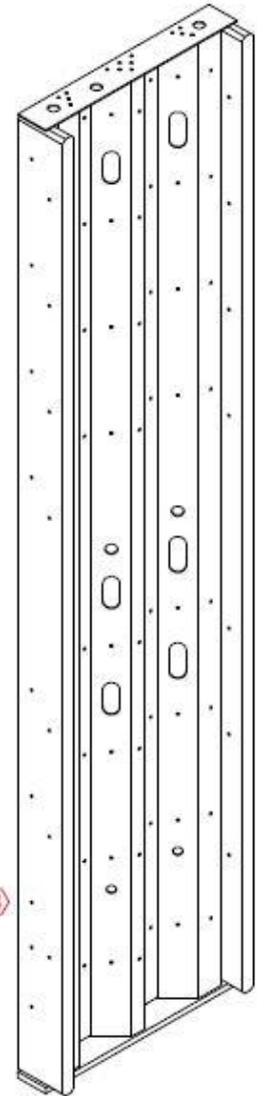
TOP PLATE

TOP PLATE 3.5mm
MILD STEEL PAINTED
GREY ZINC



(B) TIMBER STUDS (TSSW2654)
38 x 2654mm (x2)
ATTACHED WITH SDS25112
(9 Nr EACH SIDE)

BASE PLATE 16mm MILD STEEL
GREY ZINC PAINTED



CHAMFER TIMBER STUDS
10 x 10 TOP AND BOTTOM
TO RELIEVE AROUND WELDS

Tolerances, unless otherwise stated
No burrs greater than: 0.3mm
All dimensions: ±1.5mm
Material: AS STATED
Finish:

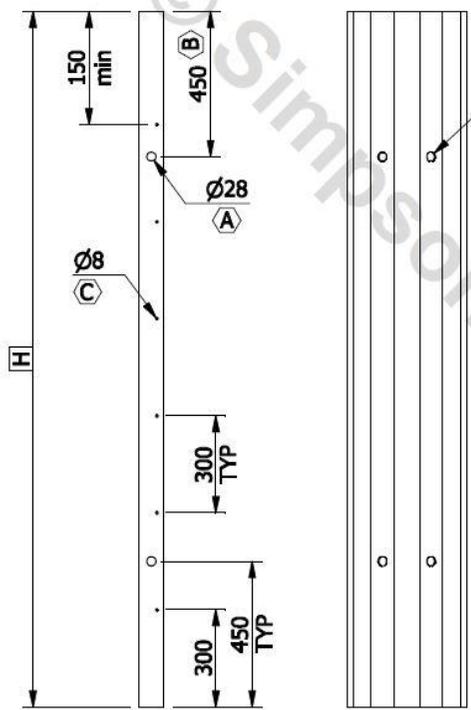
All dimensions in mm

Projection
1st Angle

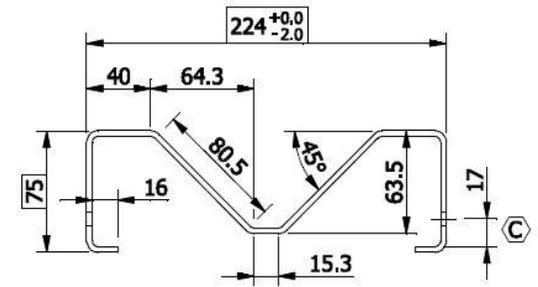
| | | | |
|------------------------------|----------|-----------------|--------|
| B | 13/01/15 | Drawing Update | RW |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | |
| MODEL NO. SSWT610/2673 | | | |
| SCALE | 1:14 | DATE | 6/6/14 |
| BY | | RW | CHK |
| DWG NAME | | SSWT610-03F | |

CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT © 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

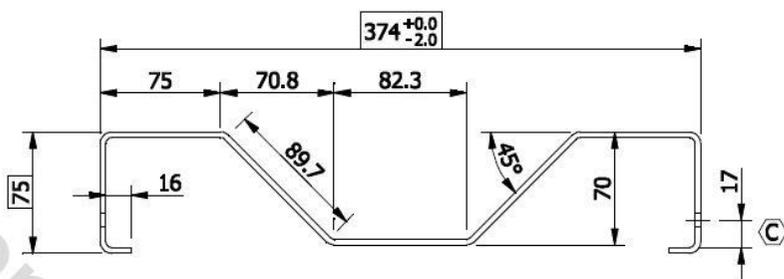
DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK



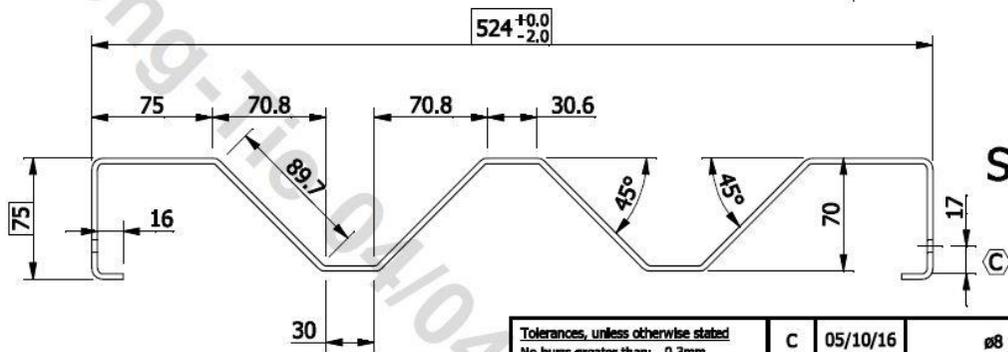
OBROUNDS
28x38
A



SPCPA-300



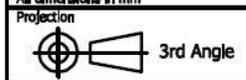
SPCPA-450



SPCPA-600

| 28mm HOLE QUANTITIES | | |
|----------------------|------|------------------|
| ITEM | 28mm | 28x38mm OBROUNDS |
| SPCPA-300 | 4 | 4 |
| SPCPA-450 | 4 | 4 |
| SPCPA-600 | 4 | 8 |

Tolerances, unless otherwise stated
 No burrs greater than: 0.3mm
 All dimensions: ±1.5mm
 All bends: 90°±1°
 All angles: ±1°
 Bend radii < 4mm: r2.1x ±0/+0.5t
 Bend radii > 4mm: r2.1x ±0.5t
 Hole dimension: ±0.2mm
 Material: S250 - 3.5mm
 Finish: Z275
 All dimensions in mm

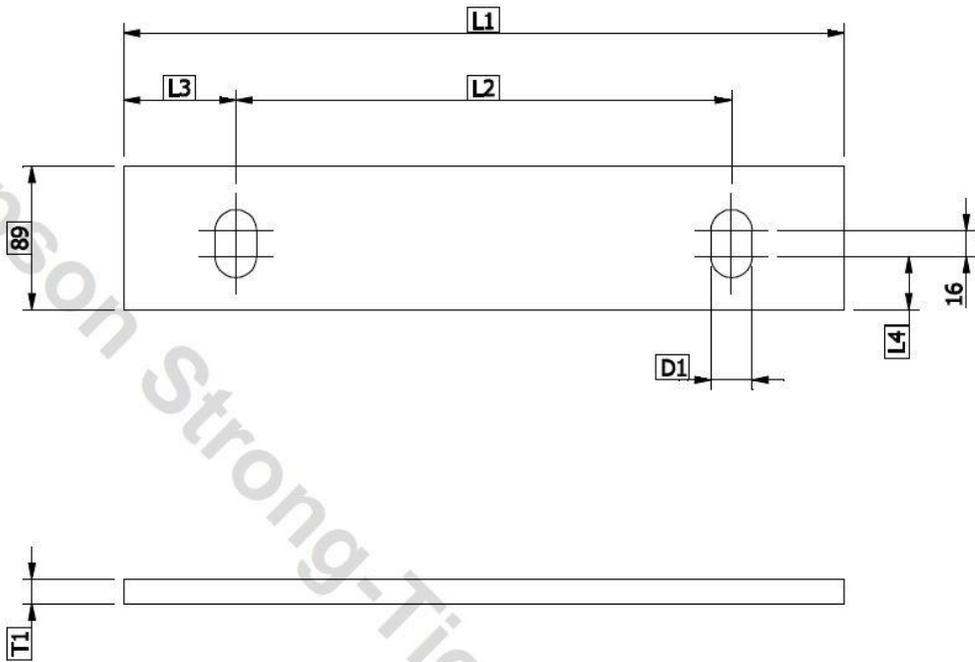


| | | | | |
|------------------------------|----------|-----------------|--------|-----|
| C | 05/10/16 | ø8 was ø6.5 | RW | PAC |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | | |
| MODEL NO. SPCPA | | | | |
| SCALE | DATE | BY | CHK | |
| 1:20 & 1:5 | 3/11/15 | DA | PAC | |
| DWG NAME SPCPA-01F | | | | |

CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT.

© 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved.

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK



© Simpson Strong-Tie 04/04

| Part Number | D1 | L1 | L2 | L3 | L4 | T1 |
|-------------|-------|--------|----------|----------|-------|-------|
| SPCBP-300 | 22 mm | 300 mm | 173 mm | 63.5 mm | 30 mm | 12 mm |
| SPCBP-450 | 26 mm | 450 mm | 309.5 mm | 70.25 mm | 33 mm | 15 mm |
| SPCBP-600 | 26 mm | 600 mm | 462 mm | 69 mm | 33 mm | 15 mm |

Tolerances, unless otherwise stated
 No burrs greater than: 0.3mm
 All dimensions: ±1.5mm
 All bends: 90°±1°
 All angles: ±1°
 Bend radii < 4mm: r₂±1x ±0/+0.5t
 Bend radii > 4mm: r₂±1x ±0.5t
 Hole dimension: ±0.2mm
 Material: S355 (EN 10025-2)
 Finish: Ungalvanised
 All dimensions in mm

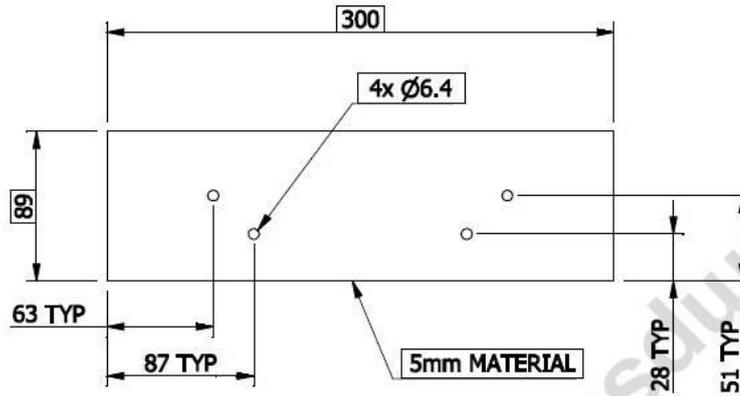
Projection
 3rd Angle

| | | | | |
|-------------------------------------|----------|-------------------------|----------|------------------|
| B | 10/11/16 | Material standard added | RW | DA |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | | |
| MODEL NO. SPCBP | | | | |
| SCALE | 0.25 | DATE | 23.06.15 | BY DA CHK PAC |
| DWG NAME SPCBP-01F | | | | |

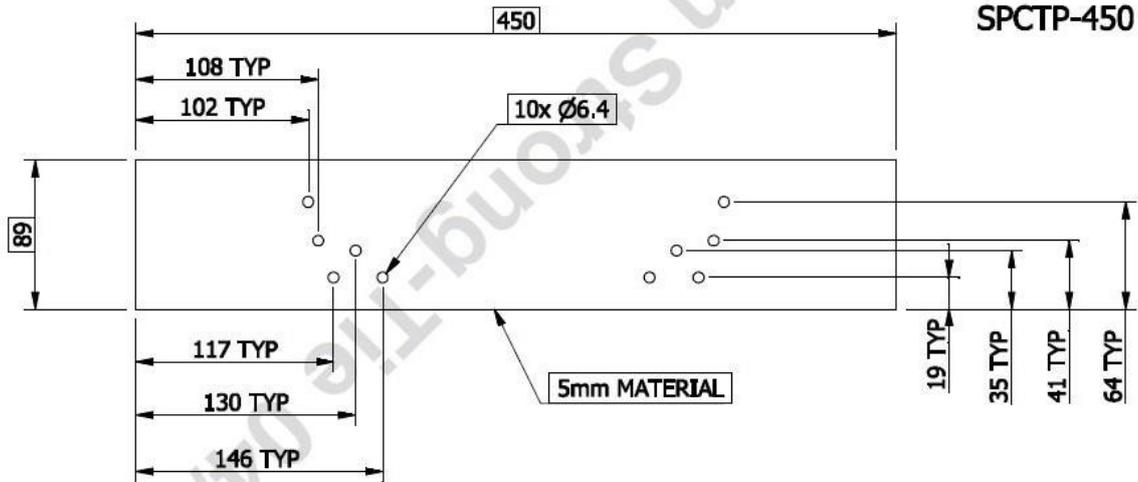
CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT © 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

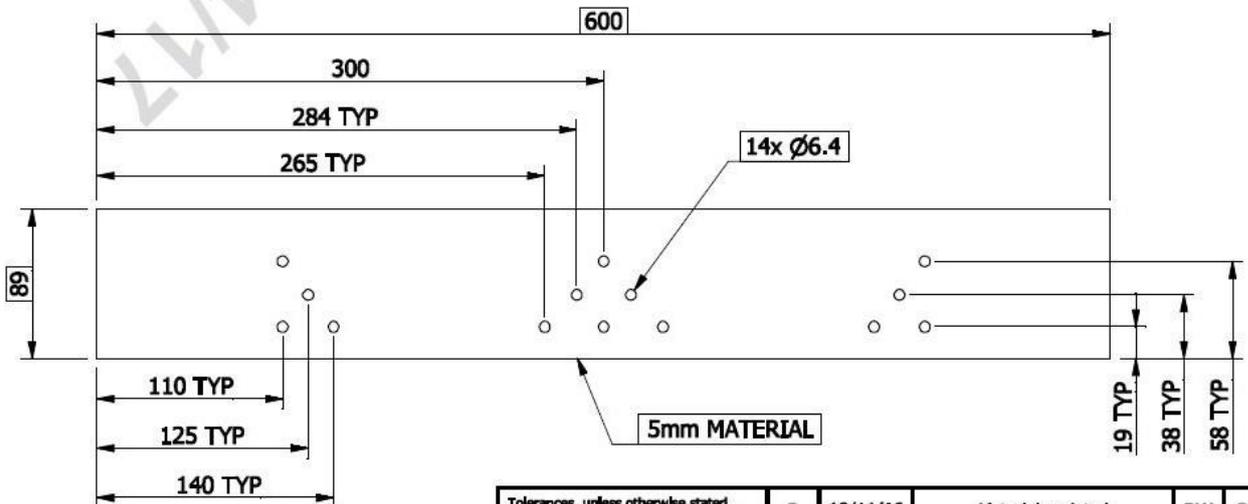
SPCTP-300



SPCTP-450



SPCTP-600



Tolerances, unless otherwise stated

No burrs greater than: 0.3mm
 All dimensions: $\pm 1.5\text{mm}$
 All bends: $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$
 All angles: $\pm 1^{\circ}$
 Bend radii $\leq 4\text{mm}$: $r \geq 1x -0/+0.5t$
 Bend radii $> 4\text{mm}$: $r \geq 1x \pm 0.5t$
 Hole dimension: $\pm 0.2\text{mm}$
 Material: 5mm S235 (EN 10025-2)
 Finish: Ungalvanised

All dimensions in mm

Projection



3rd Angle

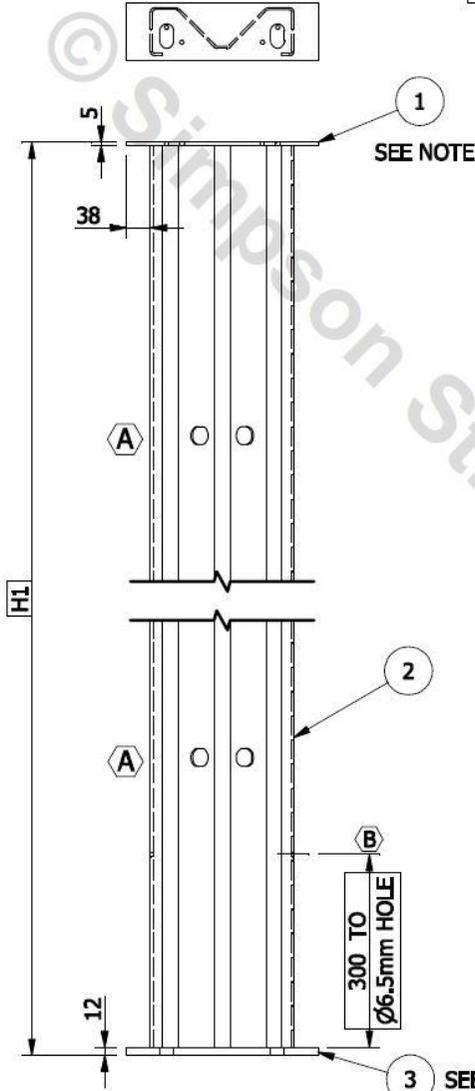
| | | | | |
|-------------------------------------|----------|------------------|----------|------------------|
| B | 10/11/16 | Material updated | RW | DA |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | | |
| MODEL NO. SPCTP | | | | |
| SCALE | 0.25 | DATE | 05/10/15 | BY DA CHK PAC |
| DWG NAME SPCTP-01F | | | | |

CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT. © 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

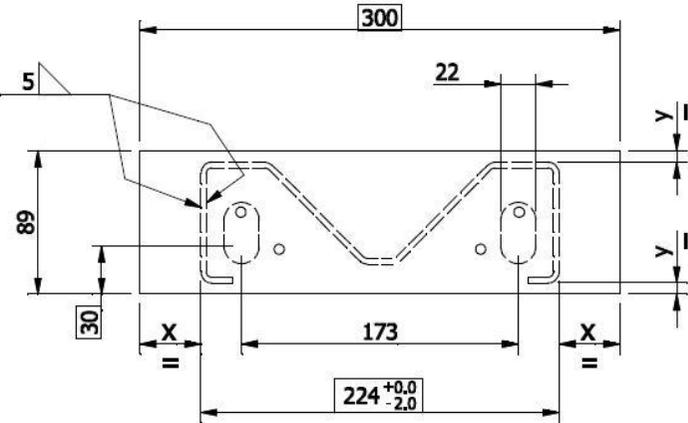
DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

NOTE: PAINT TOP AND BOTTOM PLATE WITH RED
OXIDE PAINT OR EQUIVALENT AFTER WELDING

PLAN VIEW
(SCALE 1:4)



ALL ROUND
TOP & BOTTOM
PLATES



| | | |
|---|------------|----|
| A | Order Ref. | H1 |
| | | |

| ITEM | QTY | PART NUMBER | DESCRIPTION |
|------|-----|-------------|--------------|
| 1 | 1 | SPCTP-300 | TOP PLATE |
| 2 | 1 | SPCPA-300 | PANEL |
| 3 | 1 | SPCBP-300 | BOTTOM PLATE |

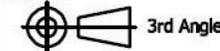
Tolerances, unless otherwise stated
No burrs greater than: 0.3mm
All dimensions: ±1.5mm
All bends: 90°±1°
All angles: ±1°
Bend radii >= 4mm: r >= 1x ±0/+0.5t
Bend radii < 4mm: r >= 1x ±0.5t
Hole dimension: ±0.2mm
Material: VARIES
Finish: Z275
All dimensions in mm

| | | | | |
|-----|----------|-------------------------------|--------|-----|
| B | 15/06/16 | Dimension to SPCPA hole added | RW | PAC |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |

SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc.

TITLE: PRODUCTION DRAWING
MODEL NO.: SSW300

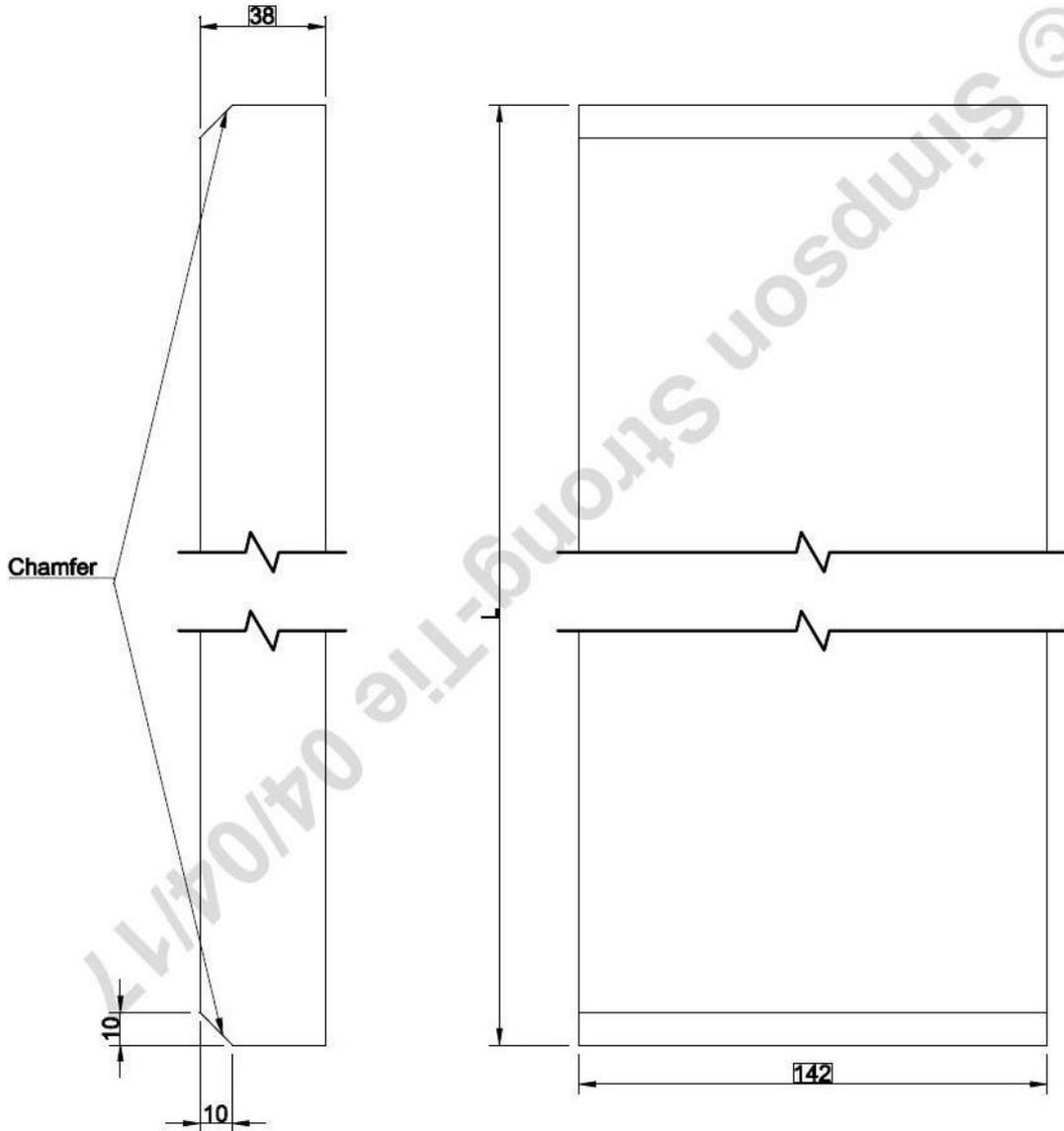
| | | | | | | | |
|----------|------------|------|---------|----|----|-----|-----|
| SCALE | 1:10 | DATE | 3/11/15 | BY | RW | CHK | PAC |
| DWG NAME | SSW300-01F | | | | | | |



CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT

© 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

**DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK**



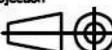
Must be check:
 - 3 basics dimensions
 - 2 chamfers

| TABLE | |
|----------|---------------|
| ITEM | Length L (mm) |
| TSSW2648 | 2648 |

Tolerances, unless otherwise stated
 No burrs greater than: 0.3mm
 All dimensions: ±1.5mm
 All bends: 90°±1°
 All angles: ±1°
 Bend radii ≤4mm: r2.1xt -0/+0.5t
 Bend radii >4mm: r2.1.5xt ±0.5t
 Hole dimension: ±0.2mm

Material: C24 Timber
 Finish: -

All dimensions in mm

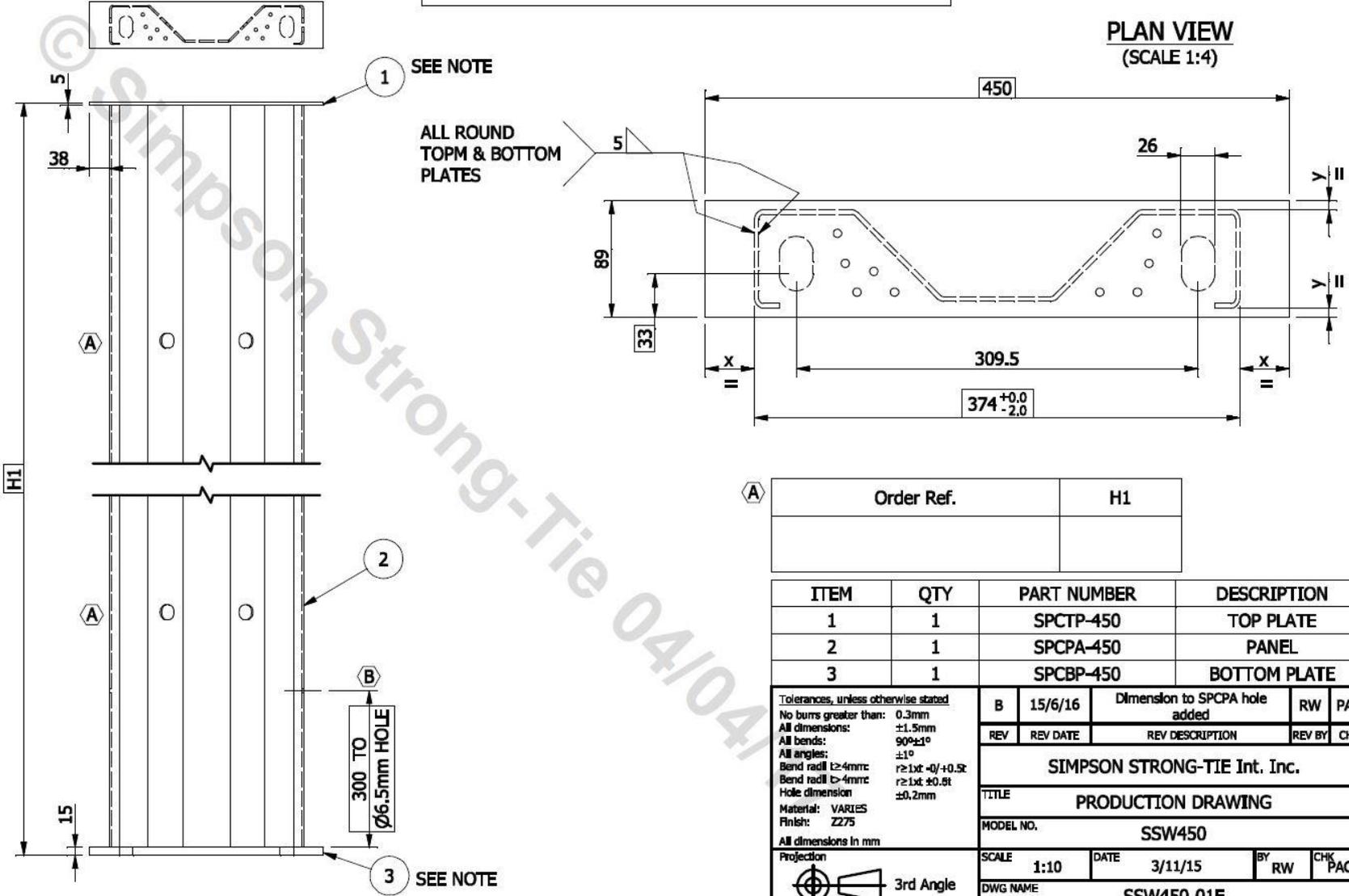
Projection
 1st Angle

| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY | CHK |
|----------------------------------|----------------|-----------------|---------|-----|
| 0 | - | - | - | - |
| SIMPSON STRONG-TIE S.A.S. | | | | |
| TITLE: Production Drawing | | | | |
| MODEL NO.: TSSW | | | | |
| SCALE: 1/1 | DATE: 07/03/17 | BY: TT | CHK: JF | |
| DWG NAME: TSSW-01F | | | | |

CONFIDENTIAL THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE S.A.S. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT © 2014 Simpson Strong-Tie S.A.S. All rights reserved

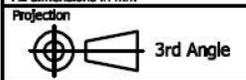
DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

NOTE: PAINT TOP AND BOTTOM PLATE WITH RED
OXIDE PAINT OR EQUIVALENT AFTER WELDING



| | | | |
|------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|
| A | | Order Ref. | H1 |
| ITEM | QTY | PART NUMBER | DESCRIPTION |
| 1 | 1 | SPCTP-450 | TOP PLATE |
| 2 | 1 | SPCPA-450 | PANEL |
| 3 | 1 | SPCBP-450 | BOTTOM PLATE |
| B | | 15/6/16 | Dimension to SPCPA hole added |
| REV | REV DATE | REV DESCRIPTION | REV BY |
| B | | RW | PAC |
| SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | | | |
| TITLE PRODUCTION DRAWING | | | |
| MODEL NO. SSW450 | | | |
| SCALE | 1:10 | DATE | 3/11/15 |
| BY | RW | CHK | PAC |
| DWG NAME SSW450-01F | | | |

Tolerances, unless otherwise stated
No burrs greater than: 0.3mm
All dimensions: ±1.5mm
All bends: 90°±1°
All angles: ±1°
Bend radii >=4mm: r±1xt ±0/+0.5t
Bend radii >4mm: r±1xt ±0.8t
Hole dimension: ±0.2mm
Material: VARIES
Finish: ZZ75
All dimensions in mm



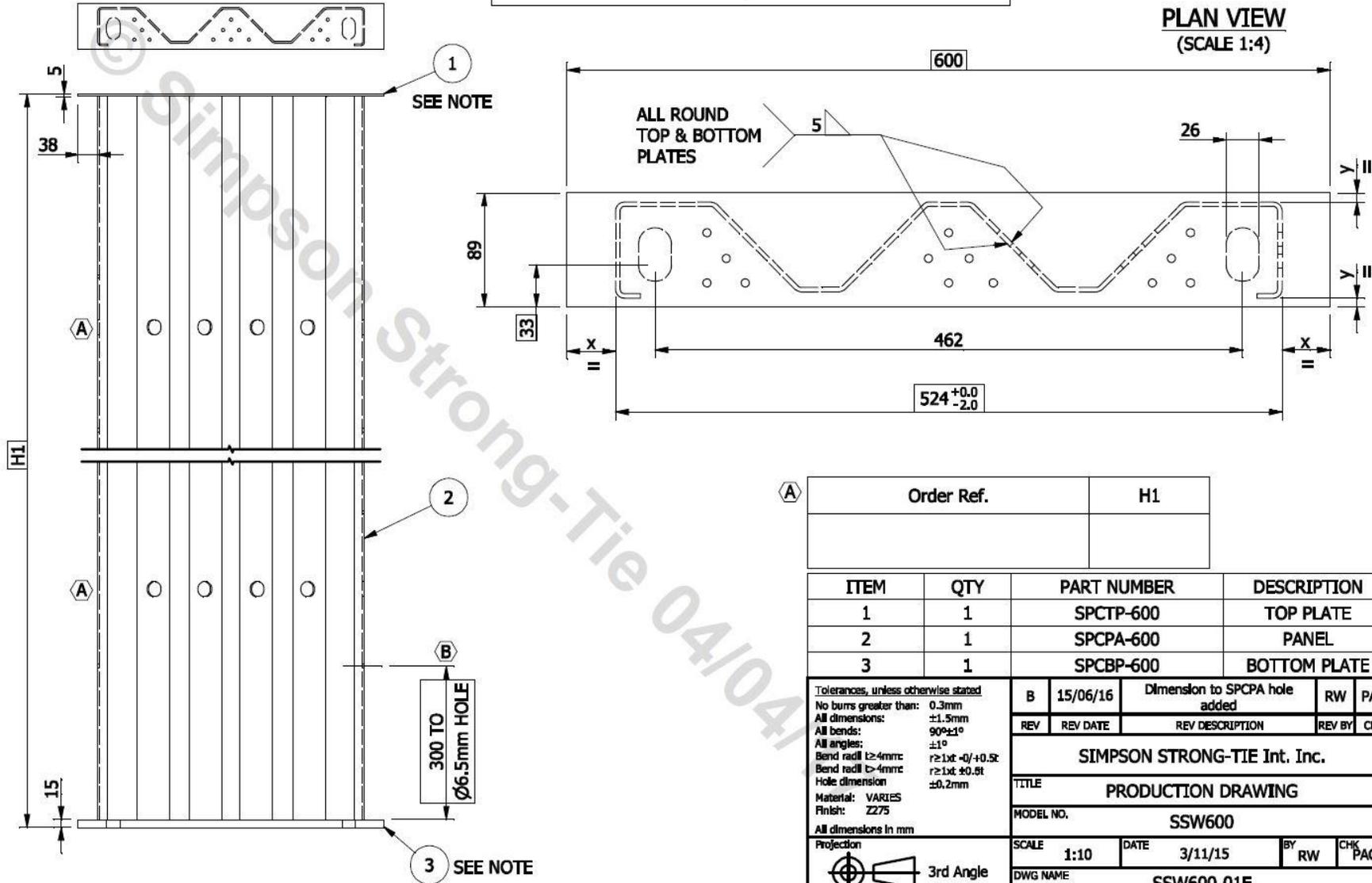
CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT

© 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

DO NOT SCALE
IF IN DOUBT, ASK

NOTE: PAINT TOP AND BOTTOM PLATE WITH RED
OXIDE PAINT OR EQUIVALENT AFTER WELDING

PLAN VIEW
(SCALE 1:4)

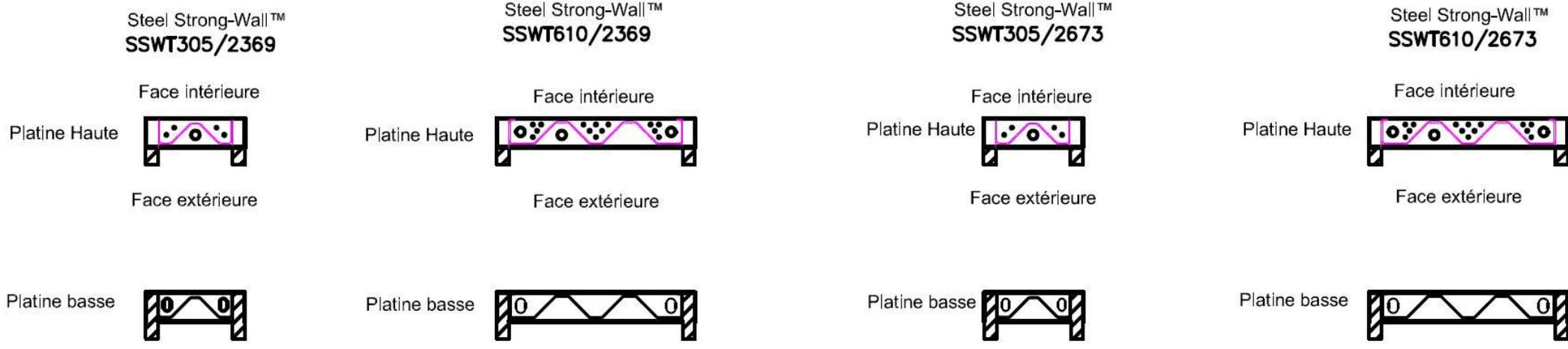


| | | | |
|-------------------------------------|-----|-------------------------------|--------------|
| Order Ref. | | H1 | |
| ITEM | QTY | PART NUMBER | DESCRIPTION |
| 1 | 1 | SPCTP-600 | TOP PLATE |
| 2 | 1 | SPCPA-600 | PANEL |
| 3 | 1 | SPCBP-600 | BOTTOM PLATE |
| Tolerances, unless otherwise stated | | Dimension to SPCPA hole added | |
| No burrs greater than: 0.3mm | | B | 15/06/16 |
| All dimensions: ±1.5mm | | REV | REV DATE |
| All bends: 90°±1° | | REV DESCRIPTION | |
| All angles: ±1° | | RW | PAC |
| Bend radii ≥4mm: r±1x: -0/+0.5x | | REV BY | |
| Bend radii <4mm: r±1x: ±0.8x | | CHK | |
| Hole dimension: ±0.2mm | | SIMPSON STRONG-TIE Int. Inc. | |
| Material: VARIES | | TITLE | |
| Finish: Z275 | | PRODUCTION DRAWING | |
| All dimensions in mm | | MODEL NO. | |
| Projection | | SSW600 | |
| 3rd Angle | | SCALE | DATE |
| | | 1:10 | 3/11/15 |
| | | BY | CHK |
| | | RW | PAC |
| | | DWG NAME | |
| | | SSW600-01F | |

CONFIDENTIAL: THIS DRAWING IS THE EXCLUSIVE PROPERTY OF SIMPSON STRONG-TIE COMPANY INC. AND MAY NOT BE REPRODUCED WITHOUT THEIR EXPRESS WRITTEN CONSENT

© 2014 Simpson Strong-Tie Int. Inc. All rights reserved

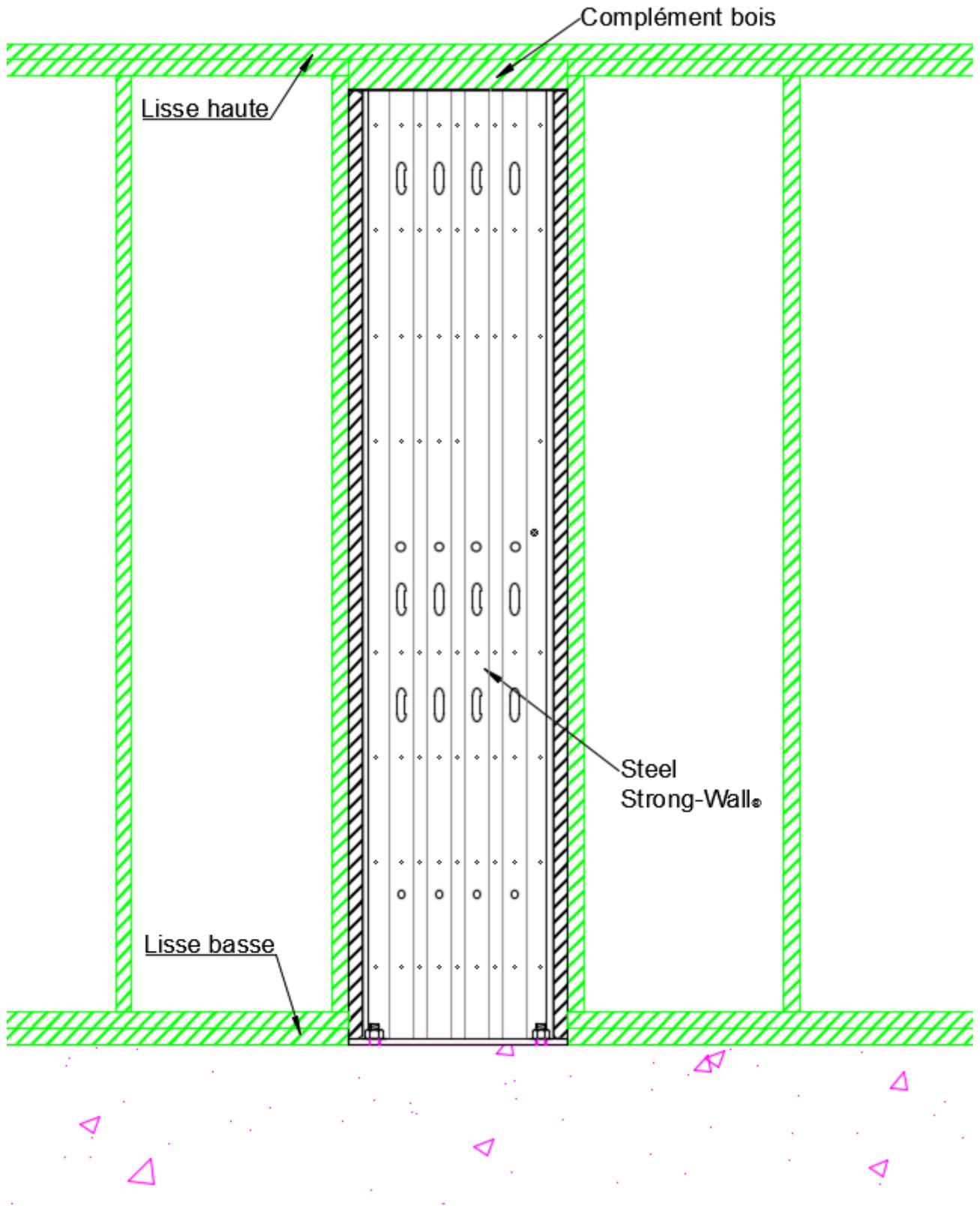
2. Position des ancrages



| Modèle de mur | Largeur du mur (mm) | Hauteur du mur (mm) | Entraxe entre ancrages (mm) | Distance des ancrages à la face intérieure du mur (mm) | Profondeur des ancrages (mm) |
|---------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| SSW305/2369 | 305 | 2369 | 173 | 35 | préconisation du Bureau d'études. |
| SSW610/2369 | 610 | 2369 | 462 | 37 | |
| SSW305/2673 | 305 | 2673 | 173 | 35 | |
| SSW610/2673 | 610 | 2673 | 462 | 37 | |

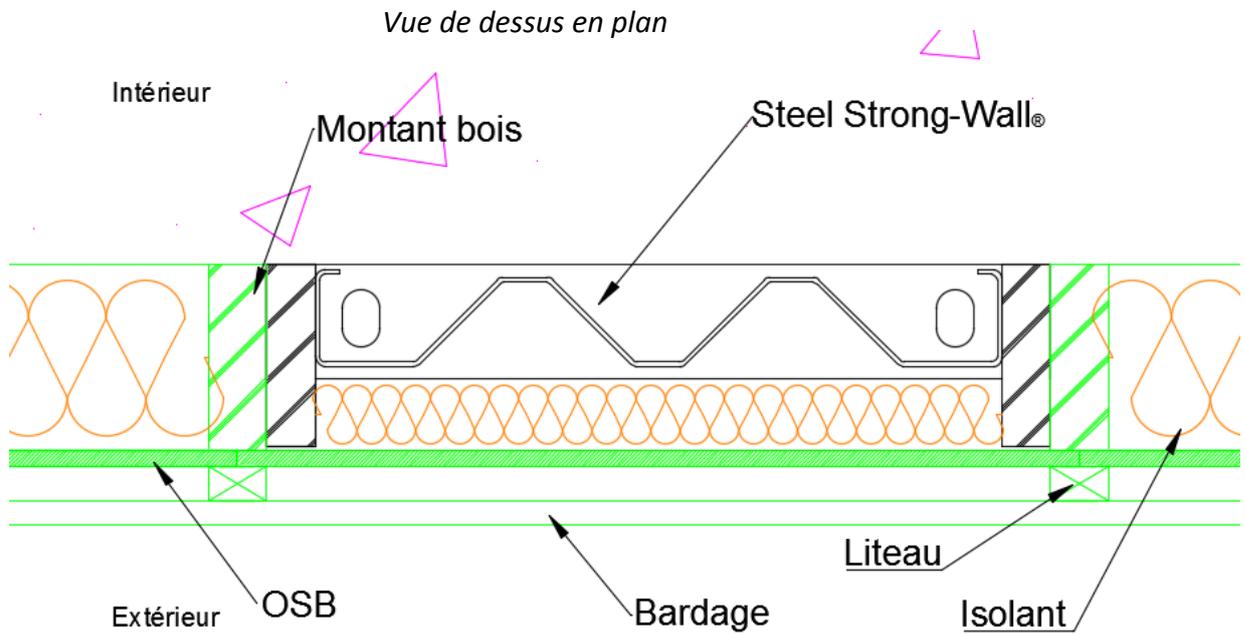
3. Mises en œuvre

a. Vue de face

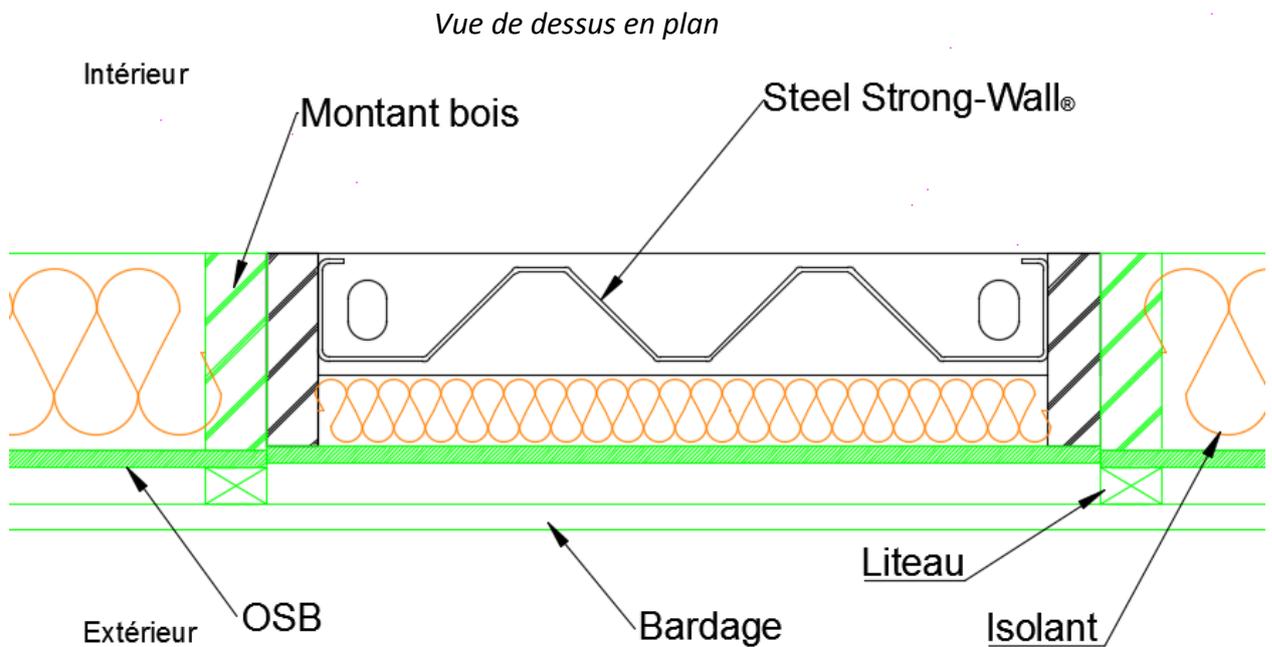


b. Exemples de pose en façade de bâtiment

- Pose avec OSB filant

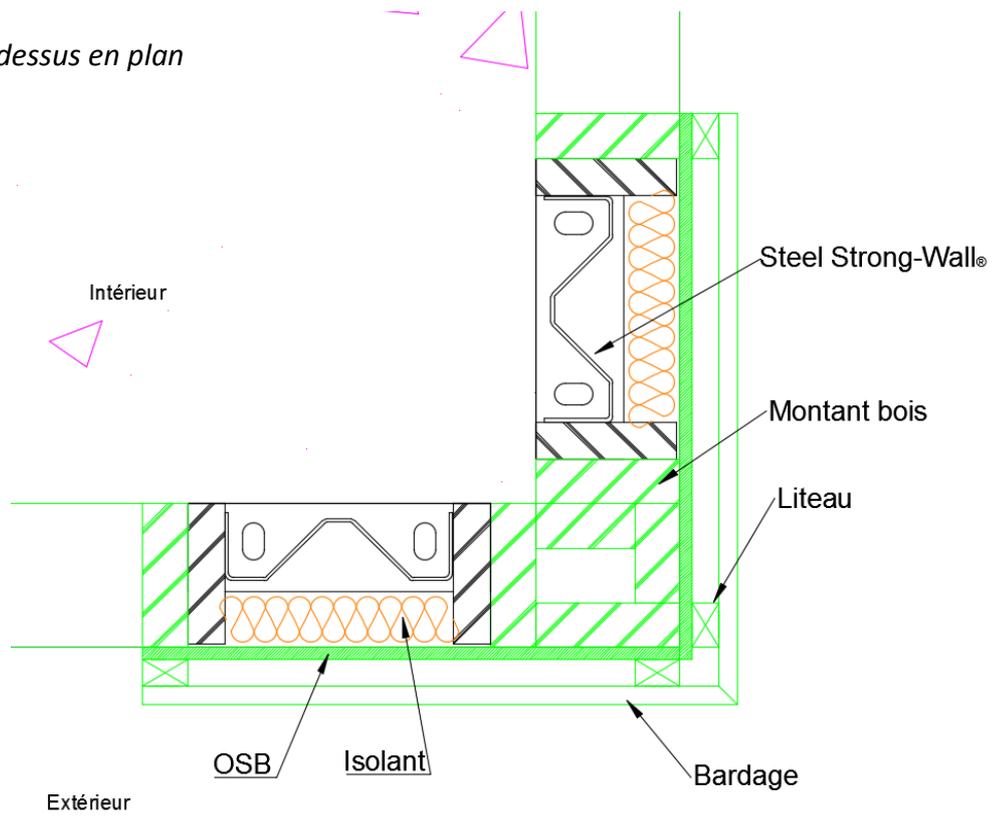


- Pose avec OSB sur les montants du Steel Strong Wall™

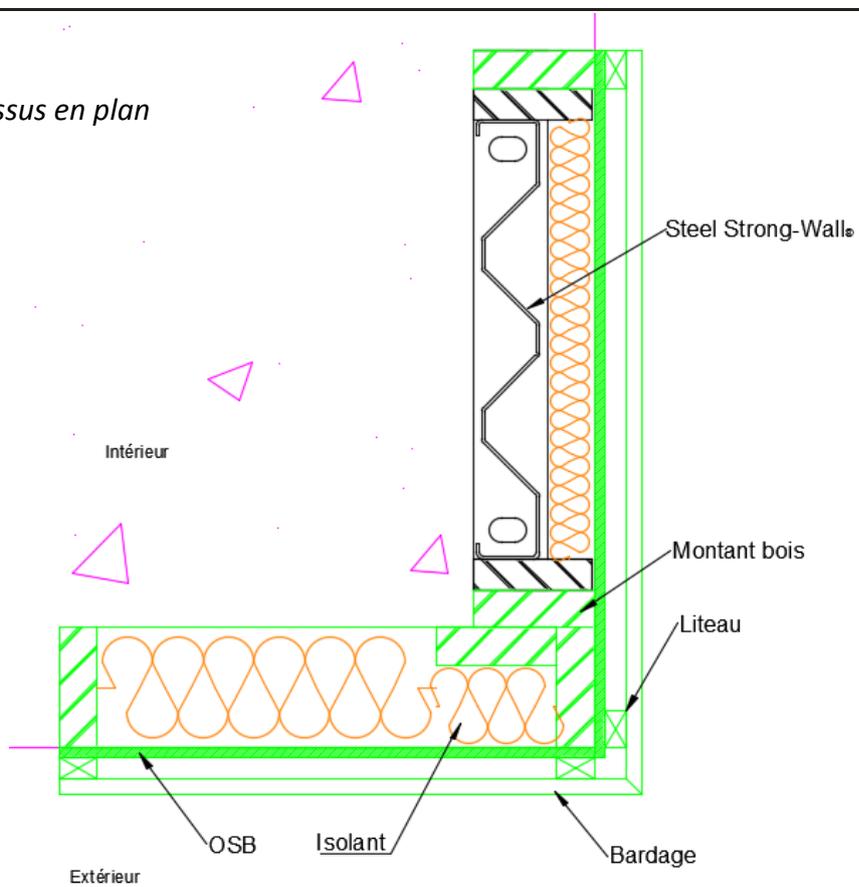


c. Exemples de pose en angle de bâtiment

Vue de dessus en plan



Vue de dessus en plan



4. Certificats ISO9001



Page 1 of 1

This approval is subject to the company maintaining its system to the required standard, which will be monitored by NQA, USA, an accredited organization under the ANSI-ASQ National Accreditation Board.



By Royal Charter

Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2008

This is to certify that:

Simpson Strong-Tie
Cardinal Point
Winchester Road
Tamworth
B78 3HG
United Kingdom

Holds Certificate Number:

FM 14704

and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2008 for the following scope:

Design, manufacture and distribution of building construction connections and related products.

For and on behalf of BSI:

Frank Lee, EMEA Compliance & Risk Director

Original Registration Date: 09/03/1992

Latest Revision Date: 09/12/2015

Effective Date: 12/12/2015

Expiry Date: 14/09/2018

Page: 1 of 2



...making excellence a habit.™

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated [online](#).
Printed copies can be validated at www.bsigroup.com/ClientDirectory

Information and Contact: BSI, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PP, Tel: + 44 845 080 9000
BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.
A Member of the BSI Group of Companies.

Certificate No: FM 14704

| Location | Registered Activities |
|--|--|
| Simpson Strong-Tie Cardinal Point Winchester Road Tamworth B78 3HG United Kingdom | The design, manufacture and supply of wall plate systems, preformed arch frames and building products for the construction industry to the company's own specifications. The design, manufacture and supply of wood to wood, wood to concrete, wood to masonry, wood to steel connectors and related products including fasteners for the residential, light industrial and commercial construction industry and D.I.Y. markets. |
| Simpson Strong-Tie A/S Boulstrup DK-8300 Odder Denmark | The design, manufacture and supply of wall plate systems, preformed arch frames and building products for the construction industry to the company's own specifications. The design, manufacture and supply of wood to wood, wood to concrete, wood to masonry, wood to steel connectors and related products including fasteners for the residential, light industrial and commercial construction industry and D.I.Y. markets. |
| Simpson France Simpson Strong - Tie Zone d'activité "Les Quatre Chemins" 85400 Sainte Gemme La Plaine France | The design, manufacture and supply of wall plate systems, preformed arch frames and building products for the construction industry to the company's own specifications. The design, manufacture and supply of wood to wood, wood to concrete, wood to masonry, wood to steel connectors and related products including fasteners for the residential, light industrial and commercial construction industry and D.I.Y. markets. |
| SIMPSON STRONG-TIE® GmbH Hubert-Vergölst-Straße 6-14 61231 Bad Nauheim Germany | Manufacture and distribution of building construction connections and related products. |

Original Registration Date: 09/03/1992

Latest Revision Date: 09/12/2015

Effective Date: 12/12/2015

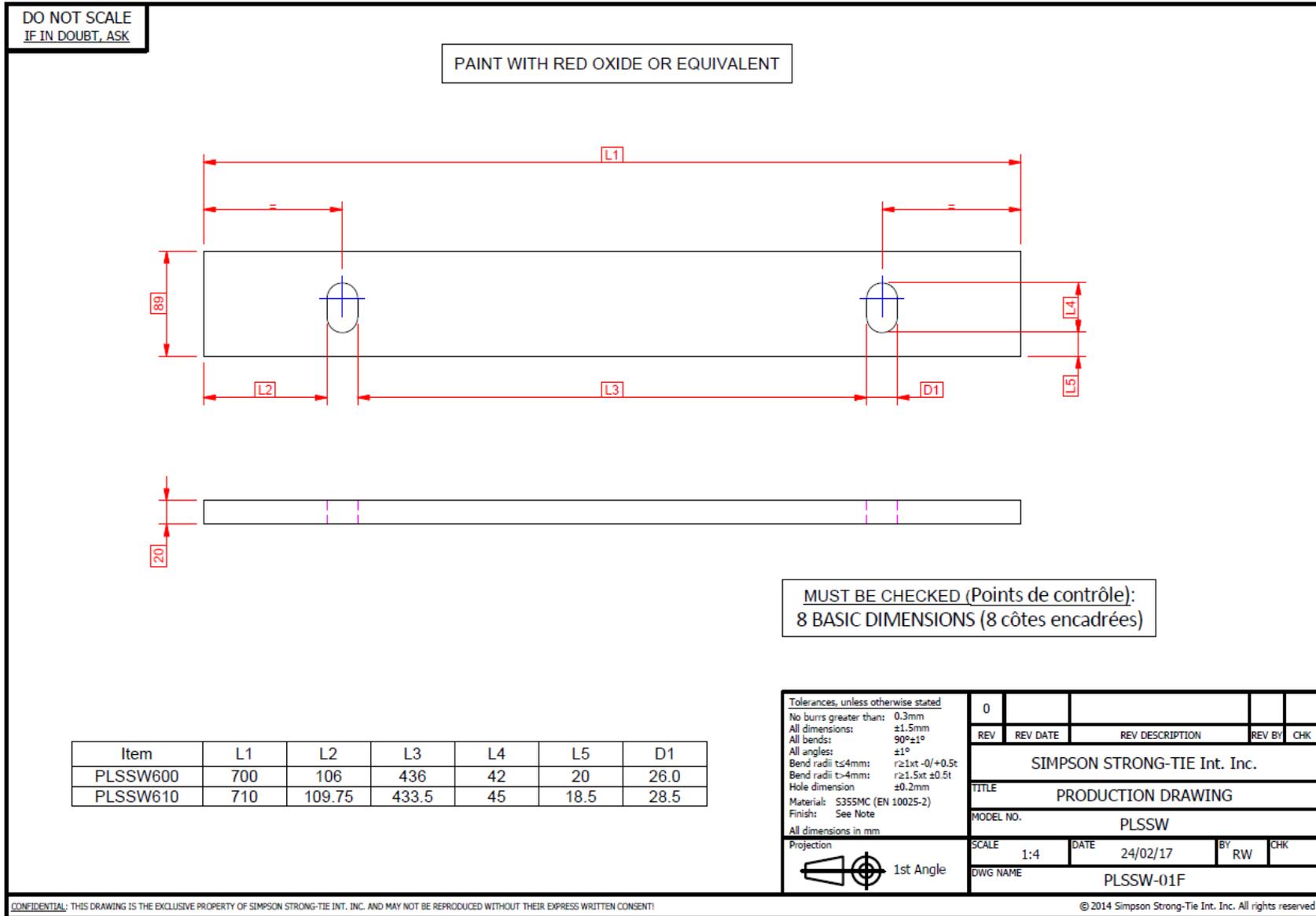
Expiry Date: 14/09/2018

Page: 2 of 2

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated [online](#).
Printed copies can be validated at www.bsigroup.com/ClientDirectory

Information and Contact: BSI, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PP. Tel: + 44 845 080 9000
BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.
A Member of the BSI Group of Companies.

5. Plan platines PLSSW – Platines additionnelles pour fixation sur bois



6. Comparaison avec des murs ossature bois standard

a. Rapport Bois HD

Un prestataire extérieur (Bois HD – bureau d'étude rattaché à l'ESB - École Supérieure du Bois à Nantes) a fait une étude et a remis un rapport comparant les murs Steel Strong Wall™ avec les murs ossatures bois standards utilisés en France.

Huit configurations ont été définies pour cette comparaison. Elles sont détaillées dans le *Tableau 19*:

Tableau 19: Description des murs ossature bois

| | Panneau | | Montant bois | | Fixations | | Dimensions | | Entraxe des fixations | |
|-------------------------|---------|----------------|--------------|--------------|-----------|--------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|
| | Type | Épaisseur [mm] | Type | Section [mm] | Type | Ø [mm] | Longueur [mm] | Hauteur [mm] | Rive [mm] | Intérieur [mm] |
| Wall | - | [mm] | - | [mm] | - | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| M_{OSB1} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2400 | 150 | 300 |
| M_{OSB2} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2400 | 100 | 150 |
| M_{OSB3} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2400 | 150 | 300 |
| M_{OSB4} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2400 | 100 | 150 |
| M_{OSB5} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2700 | 150 | 300 |
| M_{OSB6} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2700 | 100 | 150 |
| M_{OSB7} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2700 | 150 | 300 |
| M_{OSB8} | OSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2700 | 100 | 150 |

Toutes les performances sont détaillées dans le *Rapport de Bois HD : SFA1408*, et en particulier les capacités des murs bois.

Le tableau suivant indique les paramètres mécaniques des éléments bois :

Tableau 20: Description de la matière des murs ossatures bois

| | | Panneau | Montants bois |
|-------------------------------------|----------------------|---------|---------------|
| Densité | [kg/m ³] | 550 | 420 (C24) |
| Module d'Young E₀ | [N/mm ²] | - | 11000 |
| Cisaillement du panneau | [N/mm ²] | 1080 | - |

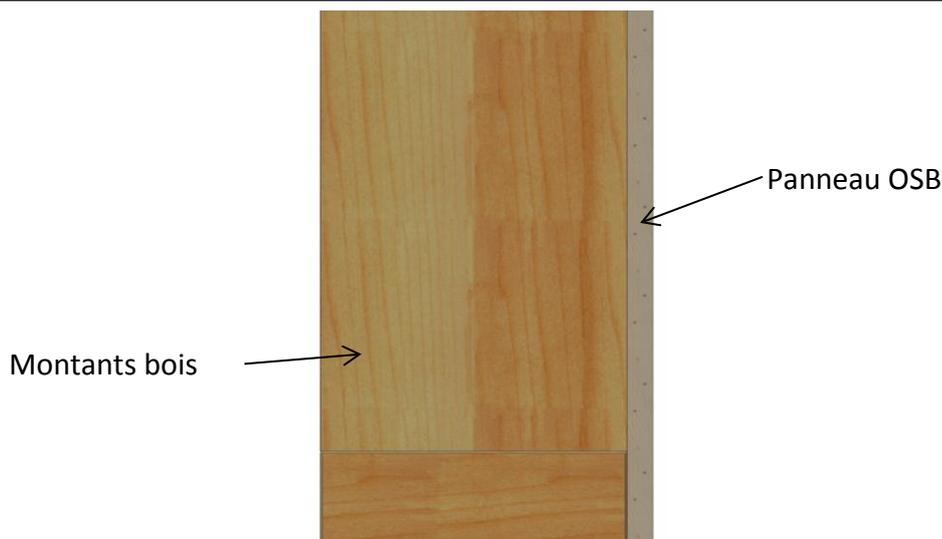


Figure 14: Coupe d'un mur ossature bois

Le dessin ci-dessus montre la coupe d'un mur ossature bois standard. Un deuxième panneau peut être ajouté sur l'autre face du mur. Dans ce cas, les performances du mur doivent être multipliées par 1,95.

De nouveaux murs ossatures bois avec un deuxième panneau sont définis dans le tableau suivant :

Tableau 21: Définition des murs ossatures bois avec panneau double

| | Panneau | | Montants bois | | Fixations | | Dimensions | | Entraxe fixations | |
|--------------------------|---------|----------------|---------------|--------------|-----------|--------|---------------|--------------|-------------------|----------------|
| | Type | Épaisseur [mm] | Type | Section [mm] | Type | Ø [mm] | Longueur [mm] | Hauteur [mm] | rive [mm] | intérieur [mm] |
| Wall | - | [mm] | - | [mm] | - | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| M_{OSB1D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2400 | 150 | 300 |
| M_{OSB2D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2400 | 100 | 150 |
| M_{OSB3D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2400 | 150 | 300 |
| M_{OSB4D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2400 | 100 | 150 |
| M_{OSB5D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2700 | 150 | 300 |
| M_{OSB6D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Pointes | 2.5 | 1200 | 2700 | 100 | 150 |
| M_{OSB7D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2700 | 150 | 300 |
| M_{OSB8D} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 1200 | 2700 | 100 | 150 |

Pour information, la longueur minimum de mur bois pour justifier un contreventement correspond à la hauteur du panneau divisée par 4 (EC5-1-1 §9.2.4).

Tableau 22: Longueur minimum des murs bois

| Modèle | Hauteur du Strong Wall [mm] | Longueur minimum du mur bois H/4 [m] |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| SSWT305/2369 – SSWT610/2369 | 2369 | 0.592 |
| SSWT305/2673 – SSWT610/2673 | 2673 | 0.668 |

Cela signifie que dans la plupart des cas, le Steel Strong Wall™ a une largeur inférieure à la largeur minimum que peut avoir un mur bois pour être utilisé dans la justification du contreventement.

Tous les calculs pour les murs bois ont été faits pour des murs de 1,2 m. Le détail de ces calculs est présenté dans le *Rapport Bois HD : SFA1408 – Partie 5*.

La résistance de ces murs a été comparée à la résistance des murs Steel Strong Wall™. Les comparaisons ont été faites aux ELU (états limites ultimes) et au ELS (états limites de service).

Pour les ELU, la résistance aux efforts latéraux des murs bois a été calculée et comparée aux performances des Steel Strong Wall™ (*Tableau 24 et Tableau 25*).

Pour les ELS, la comparaison a été faite en rigidité (*Tableau 28 et Tableau 29*).

Dans les tableaux suivants (*Tableau 24 à Tableau 29*), les nombres entre parenthèses correspondent aux longueurs de murs bois (en mètres) nécessaires pour atteindre les mêmes performances que les Steel Strong Wall™.

Tableau 23: Performances des murs bois (longueur 1,2 m)

| Mur | Rigidité [N/mm] | Résistance caractéristiques aux efforts latéraux $R_{k,lat}$ [kN] |
|--------------------------|-----------------|---|
| M_{OSB1} | 723 | 4.9 |
| M_{OSB2} | 1078 | 7.3 |
| M_{OSB3} | 208 | 4.3 |
| M_{OSB4} | 335 | 6.5 |
| M_{OSB5} | 651 | 4.3 |
| M_{OSB6} | 960 | 6.5 |
| M_{OSB7} | 190 | 3.8 |
| M_{OSB8} | 305 | 5.8 |
| M_{OSB1D} | 1446 | 9.5 |
| M_{OSB2D} | 2156 | 14.2 |
| M_{OSB3D} | 406 | 8.4 |
| M_{OSB4D} | 653 | 12.6 |
| M_{OSB5D} | 1269 | 8.4 |
| M_{OSB6D} | 1872 | 12.6 |
| M_{OSB7D} | 371 | 7.5 |
| M_{OSB8D} | 595 | 11.2 |

Comparaison à l'ELU,

- **Sans limitation de l'ancrage :**

Tableau 24: Comparaison à l'ELU sans limitation de l'ancrage
(longueur des murs bois: 1,2 m - hauteur 2369 mm)

| Ratio entre les performances du mur bois et la résistance du SSW | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Modèle | Longueur des SSW [m] | M _{OSB1} | M _{OSB2} | M _{OSB3} | M _{OSB4} | M _{OSB1D} | M _{OSB2D} | M _{OSB3D} | M _{OSB4D} |
| SSWT305/2369 | 0.305 | 0.34 (3.54) | 0.51 (2.36) | 0.3 (3.98) | 0.45 (2.65) | 0.66 (1.81) | 0.99 (1.21) | 0.59 (2.04) | 0.88 (1.36) |
| SSWT610/2369 | 0.610 | 0.1 (11.82) | 0.15 (7.88) | 0.09 (13.3) | 0.14 (8.87) | 0.2 (6.06) | 0.3 (4.04) | 0.18 (6.82) | 0.26 (4.55) |

Exemple d'interprétation du *Tableau 24*:

Dans le cas du M_{OSB2}, les performances du mur bois d'1,20 m sont égales à 0,51 de celles du SSWT305/2369. Il faudrait donc 2,36 m du M_{OSB2} pour obtenir la même résistance que le SSWT305/2369.

Tableau 25: Comparaison à l'ELU sans limitation de l'ancrage
(longueur des murs bois: 1,2 m - hauteur 2673 mm)

| Ratio entre les performances du mur bois et la résistance du SSW | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Modèle | Longueur des SSW [m] | M _{OSB5} | M _{OSB6} | M _{OSB7} | M _{OSB8} | M _{OSB5D} | M _{OSB6D} | M _{OSB7D} | M _{OSB8D} |
| SSWT305/2673 | 0.305 | 0.48 (2.51) | 0.72 (1.68) | 0.42 (2.83) | 0.64 (1.88) | 0.93 (1.29) | 1.4 (0.86) | 0.83 (1.45) | 1.24 (0.97) |
| SSWT610/2673 | 0.610 | 0.12 (9.99) | 0.18 (6.66) | 0.11 (11.24) | 0.16 (7.49) | 0.23 (5.12) | 0.35 (3.42) | 0.21 (5.76) | 0.31 (3.84) |

- **Avec limitation de l'ancrage :**

Tableau 26: Comparaison à l'ELU avec limitation de l'ancrage
(longueur des murs bois: 1,2 m - hauteur 2369 mm)

| Ratio entre les performances du mur bois et la résistance du SSW | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Modèle | Longueur des SSW [m] | M _{OSB1} | M _{OSB2} | M _{OSB3} | M _{OSB4} | M _{OSB1D} | M _{OSB2D} | M _{OSB3D} | M _{OSB4D} |
| SSWT305/2369 | 0.305 | 0.61 (1.95) | 0.92 (1.3) | 0.55 (2.2) | 0.82 (1.47) | 1.2 (1) | 1.8 (0.67) | 1.06 (1.13) | 1.6 (0.75) |
| SSWT610/2369 | 0.610 | 0.27 (4.38) | 0.41 (2.92) | 0.24 (4.93) | 0.37 (3.28) | 0.53 (2.25) | 0.8 (1.5) | 0.48 (2.53) | 0.71 (1.68) |

Tableau 27: Comparaison à l'ELU avec limitation de l'ancrage
(longueur des murs bois: 1,2 m - hauteur 2673 mm)

| Ratio entre les performances du mur bois et la résistance du SSW | | | | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Modèle | Longueur des SSW [m] | M _{OSB5} | M _{OSB6} | M _{OSB7} | M _{OSB8} | M _{OSB5D} | M _{OSB6D} | M _{OSB7D} | M _{OSB8D} |
| SSWT305/2673 | 0.305 | 0.62 (1.95) | 0.92 (1.3) | 0.55 (2.19) | 0.82 (1.46) | 1.2 (1) | 1.8 (0.67) | 1.07 (1.12) | 1.6 (0.75) |
| SSWT610/2673 | 0.610 | 0.27 (4.37) | 0.41 (2.91) | 0.24 (4.92) | 0.37 (3.28) | 0.54 (2.24) | 0.8 (1.49) | 0.48 (2.52) | 0.71 (1.68) |

Comparaison à l'ELS,

- **Rigidité :**

Tableau 28: Comparaison en rigidité (hauteur 2369 mm)

| Ratio entre la rigidité du mur bois et la résistance du SSW | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Modèle | Longueur des SSW [m] | M _{OSB1} | M _{OSB2} | M _{OSB3} | M _{OSB4} | M _{OSB1D} | M _{OSB2D} | M _{OSB3D} | M _{OSB4D} |
| SSWT305/2369 | 0.305 | 2.97 (0.4) | 4.43 (0.27) | 0.85 (1.4) | 1.38 (0.87) | 5.94 (0.2) | 8.86 (0.14) | 1.67 (0.72) | 2.68 (0.45) |
| SSWT610/2369 | 0.610 | 0.65 (1.84) | 0.97 (1.24) | 0.19 (6.4) | 0.3 (3.98) | 1.3 (0.92) | 1.94 (0.62) | 0.37 (3.28) | 0.59 (2.04) |

Tableau 29: Comparaison en rigidité (hauteur 2673 mm)

| Ratio entre la rigidité du mur bois et la résistance du SSW | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Modèle | Longueur des SSW [m] | M _{OSB5} | M _{OSB6} | M _{OSB7} | M _{OSB8} | M _{OSB5D} | M _{OSB6D} | M _{OSB7D} | M _{OSB8D} |
| SSWT305/2673 | 0.305 | 5.5 (0.22) | 8.11 (0.15) | 1.61 (0.75) | 2.58 (0.47) | 10.73 (0.11) | 15.82 (0.08) | 3.13 (0.38) | 5.03 (0.24) |
| SSWT610/2673 | 0.610 | 0.74 (1.61) | 1.1 (1.09) | 0.22 (5.53) | 0.35 (3.45) | 1.45 (0.83) | 2.14 (0.56) | 0.42 (2.84) | 0.68 (1.77) |

Pour les vérifications à l'ELS, le critère de déplacement peut varier, le *Tableau 30* indique les efforts correspondant à ces critères.

Tableau 30: Effort maximum suivant le critère ELS

| | H/500 | | H/350 | | H/200 | | H/150 | |
|---------------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| | δ_{crit} [mm] | F_k [kN] |
| SSWT305/2369 | 4.74 | 1.38 | 6.76 | 1.97 | 11.85 | 3.46 | 15.79 | 4.61 |
| SSWT610/2369 | 4.74 | 6.31 | 6.76 | 9.00 | 11.85 | 15.78 | 15.79 | 21.03 |
| SSWT305/2673 | 5.35 | 0.76 | 7.64 | 1.08 | 13.37 | 1.90 | 17.82 | 2.53 |
| SSWT610/2673 | 5.35 | 6.04 | 7.64 | 8.03 | 13.37 | 14.05 | 17.82 | 18.73 |

Dans quelques cas, la longueur équivalente des murs bois est inférieure à la longueur des Steel Strong Wall™. Mais comme expliqué précédemment, la longueur minimum des murs bois, pour être utilisée dans le calcul de contreventement, est de H/4 c'est-à-dire 0,592 m ou 0,668 m (voir *Tableau 22*). Dans les autres cas (la majorité), la longueur équivalente des murs bois est supérieure à la longueur des Steel Strong Wall™.

De plus, le ratio des résistances aux ELU est très important et les Steel Strong Wall™ offrent toujours de meilleures performances que les murs bois.

b. Étude Synergie Bois

Les comparaisons faites dans cette partie utilisent un cas réel. Synergie Bois, un bureau d'études, conçoit des maisons en utilisant un logiciel de structure. Une des études a obligé de renforcer les murs en doublant les panneaux et réduisant les entraxes des fixations. Le tableau suivant indique les informations géométriques et les performances de certains des murs de cette étude.

Tableau 31: Définition des murs ossatures bois

| | Panneau | | Montants bois | | Fixations | | Dimensions | | Entraxe fixations | |
|---------------------------|---------|----------------|---------------|--------------|-----------|--------------------|---------------|--------------|-------------------|----------------|
| | Type | Épaisseur [mm] | Type | Section [mm] | Type | \varnothing [mm] | Longueur [mm] | Hauteur [mm] | Rive [mm] | Intérieur [mm] |
| Wall | - | [mm] | - | [mm] | - | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| M_{SBLC3} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 3480 | 3400 | 80 | 100 |
| M_{SBLC7} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 870 | 2800 | 100 | 150 |
| M_{SBLC21} | 2xOSB3 | 12 | C24 | 45x145 | Agrafes | 1.5 | 2392 | 3100 | 80 | 100 |

Tableau 32: Performances des murs bois

| | Taux de travail | Charges latérales [kN] |
|---------------------------|-----------------|------------------------|
| M_{SBLC3} | 100% | 52.0 |
| M_{SBLC7} | 92% | 8.6 |
| M_{SBLC21} | 97% | 42.9 |

Le *Tableau 33* compare les performances entre les murs bois et les Steel Strong Wall™ (ratio). La comparaison n'est faite qu'avec les Steel Strong Wall™ de hauteur de 2673 mm, compte-tenu que la hauteur minimum des murs bois est de 2800 mm. Les valeurs entre parenthèses correspondent aux longueurs équivalentes de murs bois pour atteindre les performances des Steel Strong Wall™.

Tableau 33: Ratio entre les résistances des murs bois et les Steel Strong Wall™ sans limitation des ancrages

| Ratio entre les performances les murs bois et les SSW | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Modèle | Longueur des SSW | M _{SBLC3} | M _{SBLC7} | M _{SBLC21} |
| SSWT305/2673 | 0.305 | NA | 1.04 (0.82) | NA |
| SSWT610/2673 | 0.61 | 1.59 (2.18) | 0.26 (3.29) | 1.31 (1.81) |

Tableau 34: Ratio entre les résistances des murs bois et les Steel Strong Wall™ avec limitation des ancrages

| Ratio entre les performances les murs bois et les SSW | | | | |
|---|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| Modèle | Longueur des SSW | M _{SBLC3} | M _{SBLC7} | M _{SBLC21} |
| SSWT305/2673 | 0.305 | NA | 1.35 (0.64) | NA |
| SSWT610/2673 | 0.61 | 3.64 (0.95) | 0.60 (1.44) | 3.00 (0.79) |

Ces tableaux illustrent donc que les Steel Strong Wall™ permettent de reprendre des efforts latéraux équivalents à des murs standards de grandes longueurs, mais avec un encombrement réduit au sol.

7. Littérature

- Rapport Bois HD : SFA1408 – « Calculs de longueur de mur de contreventement équivalente au système Strong Wall™ aux critères ELU et ELS » – 17/09/2014
- Étude Le Calvez de Synergie Bois – 29/01/2015
- Rapports de tests et rapport techniques :

| Document | Type de document | Modèle de mur | Largeur du mur (mm) | Hauteur du mur (mm) | Type de test |
|---|-------------------|---------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| CERAM Test Report - SSW305 & SSW610 - 2,37m | Rapport de test | SSW305 | 305 | 2369 | Charges latérales |
| CERAM Test Report - SSW305 & SSW610 - 2,67m | Rapport de test | SSW305 | 305 | 2673 | Charges latérales |
| CERAM Test Report - SSW305 & SSW610 - 2,37m | Rapport de test | SSW610 | 610 | 2369 | Charges latérales |
| CERAM Test Report - SSW305 & SSW610 - 2,67m | Rapport de test | SSW610 | 610 | 2673 | Charges latérales |
| SST2355-15a - Report | Rapport de test | SSW305 | 305 | 2670 | Charges latérales |
| SST2355-15b - Report | Rapport de test | SSW305 | 305 | 2670 | Charges latérales |
| SST2356-15a - Report | Rapport de test | SSW610 | 610 | 2670 | Charges latérales |
| SST2356-15b - Report | Rapport de test | SSW610 | 610 | 2670 | Charges latérales |
| SST2665-15 - Report | Rapport de test | SSW300 | 300 | 2200 | Charges latérales |
| SST2666-15 - Report | Rapport de test | SSW300 | 300 | 2700 | Charges latérales |
| SST2667-15 - Report | Rapport de test | SSW450 | 450 | 2200 | Charges latérales |
| SST2668-15 - Report | Rapport de test | SSW450 | 450 | 2700 | Charges latérales |
| SST2669-15 - Report | Rapport de test | SSW600 | 600 | 2200 | Charges latérales |
| SST2670-15 - Report | Rapport de test | SSW600 | 600 | 2700 | Charges latérales |
| TR-SSW-02 | Rapport technique | | | | Charges latérales |
| SST3218-16a - Report | Rapport de test | SSW300 | 300 | 2350 | Charges latérales + verticales |
| SST3218-16b - Report | Rapport de test | SSW450 | 450 | 2350 | Charges latérales + verticales |
| SSW-TR-003 | Rapport technique | | | | Charges latérales + verticales |

| Document | Type de document | Modèle de mur | Largeur du mur (mm) | Hauteur du mur (mm) | Type de test |
|--|-------------------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| US SSW305-2369 Analysis - CERAM | Analyse de test | SSW305 | 305 | 2369 | Charges latérales / Raideur |
| US SSW305-2673 Analysis - CERAM | Analyse de test | SSW305 | 305 | 2673 | Charges latérales / Raideur |
| US SSW610-2369 Analysis - CERAM | Analyse de test | SSW610 | 610 | 2369 | Charges latérales / Raideur |
| UK SSW300-2200 Analysis - SST2665-15 | Analyse de test | SSW300 | 300 | 2200 | Charges latérales / Raideur |
| UK SSW300-2700 Analysis - SST2666-15 | Analyse de test | SSW300 | 300 | 2700 | Charges latérales / Raideur |
| UK SSW450-2200 Analysis - SST2667-15 | Analyse de test | SSW450 | 450 | 2200 | Charges latérales / Raideur |
| UK SSW450-2700 Analysis - SST2668-15 | Analyse de test | SSW450 | 450 | 2700 | Charges latérales / Raideur |
| UK SSW600-2200 Analysis - SST2669-15 | Analyse de test | SSW600 | 600 | 2200 | Charges latérales / Raideur |
| UK SSW600-2700 Analysis - SST2670-15 | Analyse de test | SSW600 | 600 | 2700 | Charges latérales / Raideur |
| US Technical Assessment StrongWall TT/F11401 | Certification technique | SSW305 SSW610 | 305 610 | | Charges latérales / Raideur |
| SST3302-17 - Report | Rapport de test | SSW600 | 600 | 2350 | Charges latérales sur bois |
| SSWTS-TR-002 | Rapport technique | | | | Charges latérales sur bois |
| SSW12x8_SSW12x10_AC322_BB_PC | Rapport de test | SSW305 | 305 | 2369 | Sismique |
| TR-SSW-13/0001 | Rapport technique | | | | Sismique |

L'ensemble des tests a été réalisé par **Simpson Strong-Tie (UK) – UKAS Laboratory No. 4024** et **CERAM Laboratory** suivant la méthodologie définie dans la norme EN594.



EFFECTIS France
Voie Romaine
F-57280 Maizières-lès-Metz
Tél : +33 (0)3 87 51 11 11
Fax : +33 (0)3 87 51 10 58

**APPRECIATION
DE LABORATOIRE**

**APPRECIATION DE LABORATOIRE n° EFR-18-001507**

En matière de résistance au feu conformément à l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004

| | |
|-------------------------------|--|
| Durée de validité | Cette appréciation de laboratoire est valable jusqu'au 06 juin 2023. |
| Documents de référence | CTICM n° 97 - V - 018 CTICM n° 06 - G - 237 Efectis France n° 07 - A - 030 Efectis France n° 07 - A - 234 Efectis France n° 12 - G - 039 CSTB RS08-161 CSTB RS06-063 |
| Concernant | Un mur à ossature bois, muni de panneaux de contreventement de référence « Steel Strong Wall », et protégé en face intérieure par une contre-cloison réalisée en plaques de plâtre. |
| Demandeur | SIMPSON STRONG-Tie ZAC des 4 Chemins F - 85400 SAINTE GEMME LA PLAINE |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

SASU au capital de 1 512 170 € - SIRET 490 550 712 00023 - RCS Evry B 490 550 712 - TVA FR 61490550712 - APE 7120 B

Page 1 sur 8

1. OBJET DE L'APPRECIATION DE LABORATOIRE

Appréciation de laboratoire concernant un mur à ossature bois, muni de panneaux de contreventement de référence « Steel Strong Wall », et protégé en face intérieure par une contre-cloison réalisée en plaques de plâtre conformément à l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 du Ministère de l'Intérieur, à la norme EN 1365-1 et aux avis postérieurs émis par le CECMI.

2. REFERENCE ET PROVENANCE DE L'ÉLÉMENT ÉTUDIÉ

Référence : Steel Strong Wall

Provenance : SIMPSON STRONG-Tie
ZAC des 4 Chemins
F - 85400 SAINTÉ GEMME LA PLAINE

3. DESCRIPTION DE L'ÉLÉMENT ÉTUDIÉ

L'objet de cette Appréciation de Laboratoire est un mur à ossature bois, muni de panneaux de contreventement de référence « Steel Strong Wall », et protégé en face intérieure par une contre-cloison réalisée en plaques de plâtre 2 x BA 13 ou 1 x BA 25, vissées sur ossature métallique.

Hauteur maximale de la contre-cloison : 3000 mm

3.1. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'ÉLÉMENT

3.1.1. Support

Les panneaux de contreventement de référence « Steel Strong Wall » (SIMPSON) peuvent être mis en œuvre sur support béton au sein d'une ossature bois conformes aux prescriptions de la norme EN 1995-1-1 Novembre 2005 Eurocode 5, NF DTU 31.2 ou du PR NF DTU 31.4 version du 11 juillet 2016 ou à défaut aux recommandations professionnelles RAGE : façades ossatures bois non porteuses, juillet 2013.

Cette ossature bois sera nécessairement munie d'une face extérieure et d'une face intérieure telles que décrites ci-après.

3.1.2. Face extérieure

La face extérieure du mur sera réalisée par :

- Un bardage.
- Des liteaux, mis en œuvre au niveau des montants bois du mur support.
- Un pare-pluie.
- Un panneau de type OSB, d'épaisseur 12 mm, fixé sur les montants bois par vis pointes ou agrafes acier.

Les panneaux de contreventement « Steel Strong Wall » (SIMPSON) sont fixés à l'ossature bois au travers des montants bois des panneaux, par l'intermédiaire de vis de référence « SDWS22300 - Vis pour connecteurs » réparties au pas maximal de 600 mm. La fixation des panneaux de contreventement "Steel Strong Wall" en partie haute au reste de la structure est réalisée par l'intermédiaire de vis de référence SDS25312

Les panneaux sont de dimensions 305 ou 610 mm x 2369 ou 2673 mm (l x h).

3.1.3. Face intérieure

La face-intérieure du mur sera réalisée par une contre-cloison, telle que décrite ci-après :

3.1.3.1. Ossature

L'ossature de la contre-cloison est composée d'une ossature périphérique en rail 48, en tôle d'acier d'épaisseur 6/10 mm, fixés à la maçonnerie et/ou au plancher par vis et chevilles adaptées, au pas de 600 mm environ.

Dans cette ossature périphérique vient se positionner, au pas de 400 ou 600 mm, des montants intermédiaires verticaux.

Ils sont composés de deux montants de type 48/35 ou 48/50 en tôle d'épaisseur 6/10 mm, vissés dos à dos par vis à tôle Ø 3.5 x 9, au pas de 700 mm environ.

Les montants ainsi liaisonnés sont emboîtés dans les rails haut et bas en ménageant un jeu de dilatation de l'ordre de 20 mm en partie haute.

3.1.3.2. Parement

Le parement de la contre-cloison est réalisé au moyen de :

- Deux épaisseurs de plaques de plâtre standard KS BA 13 (KNAUF), PREGYPLAC BA 13 (SINIAT) ou BA 13 STD (PLACOPLATRE), à joints décalés.

Les plaques de la première peau sont vissées sur l'ossature au moyen de vis Ø 3.5 x 25, au pas de 400 mm environ. Les plaques de la deuxième peau sont vissées sur la première peau, ainsi que sur l'ossature au moyen de vis 3.5 x 35, au pas de 300 mm.

Le décalage des joints entre premier et deuxième parement est de :

- o 600 mm pour les joints verticaux ;
 - o 1000 mm minimum pour les joints horizontaux.
- Une épaisseur de plaques de plâtre standard BA 25 (KNAUF ou PLACOPLATRE).

Les plaques sont vissées sur l'ossature au moyen de vis Ø 3.5 x 35, au pas de 250 mm environ.

3.1.3.3. Isolation

La contre-cloison peut être munie d'une isolation réalisée au moyen de panneaux de laine de verre, fixés par pincement entre les ailes des montants.

3.1.3.4. Traitement des joints

Les joints entre plaques (à l'exception de la première peau pour la configuration 2 x BA 13) sont traités à l'enduit KNAUF, SINIAT ou PLACOPLATRE dans lequel est marouflée une bande à joint en papier microperforé.

Les cueillies et les têtes de vis sont également traitées avec le même enduit.

4. ANALYSE

Les performances de résistance au feu du mur bois protégé en face intérieure par une contre-cloison telle que décrite dans le présent document sont justifiées sur la base des rapports d'essais et procès-verbaux de classement suivants :

- 97 - V - 018, concernant une contre-cloison à ossature métallique de type 48/35, munie de deux couches de plaques de plâtre standard KS BA 13 (KNAUF).
- 07 - A - 234 et 06 - G - 237, concernant une cloison distributive, à ossature métallique munie de deux couches de plaques de plâtre standard KS BA 13 (KNAUF).
- 12 - G - 039 concernant une cloison distributive à ossature métallique, munie d'une couche de plaques de plâtre standard KS BA 25 (KNAUF).
- 07 - A - 030, concernant une contre-cloison à ossature métallique, munie de deux couches de plaques de plâtre standard PREGYPLAC BA 13 (SINIAT).
- RS08-161, concernant une cloison distributive à ossature métallique, munie d'une couche de plaques de plâtre standard BA 25 STD (PLACOPLATRE).
- RS06-063, concernant une cloison distributive à ossature métallique munie de deux couches de plaques de plâtre standard BA 13 STD (PLACOPLATRE).

Lors de ces essais, les températures atteintes au dos des parements côté exposé ont été mesurées pendant toute la durée des essais. L'analyse des résultats permet de mettre en évidence que les températures atteintes au dos des plaques de plâtre, au bout de 30 minutes d'incendie conventionnel seront bien inférieures à 300 °C, et ne remettent donc pas en cause le dimensionnement mécanique à froid du mur porteur à ossature bois.

Ainsi, les performances telles que décrites au paragraphe 5 ci-après peuvent être prononcées, pour l'ensemble mur + contre-cloison, et pour un sens de feu intérieur.

5. CONCLUSIONS

Ces durées - établies par analogie - sont forfaitaires, et sont valables pour un sens de feu intérieur (côté contre-cloison) uniquement.

5.1. CAPACITE PORTANTE

Durée : **TRENTE MINUTES** - (30 min)

5.2. ETANCHÉITÉ AU FEU

5.2.1. Tampon de coton

Durée : **TRENTE MINUTES** - (30 min)

5.2.2. Calibre d'ouverture

Durée : **TRENTE MINUTES** - (30 min)

5.2.3. Inflammation soutenueDurée : **TRENTE MINUTES - (30 min)****5.3. ISOLATION THERMIQUE**Durée : **TRENTE MINUTES - (30 min)****6. DUREE DE VALIDITE DES CLASSEMENTS DE RESISTANCE AU FEU**

Cette appréciation de laboratoire est valable **CINQ ANS** à dater de la délivrance du présent document, soit jusqu'au :

SIX JUIN DEUX MILLE VINGT TROIS

Passé cette date, cette appréciation de laboratoire n'est plus valable, sauf s'il est accompagné d'une reconduction délivrée par le Laboratoire d'Efectis France.

Ces conclusions ne portent que sur les performances de résistance au feu de l'élément objet du présent document. Elles ne préjugent, en aucun cas, des autres performances liées à son incorporation à un ouvrage.

Maizières-lès-Metz, le 06 juin 2018

Renaud FAGNONI
Chef de ProjetsRenaud SCHILLINGER
Directeur Technique
Façades / Compartimentage

Planche n° 1 : Vue d'ensemble

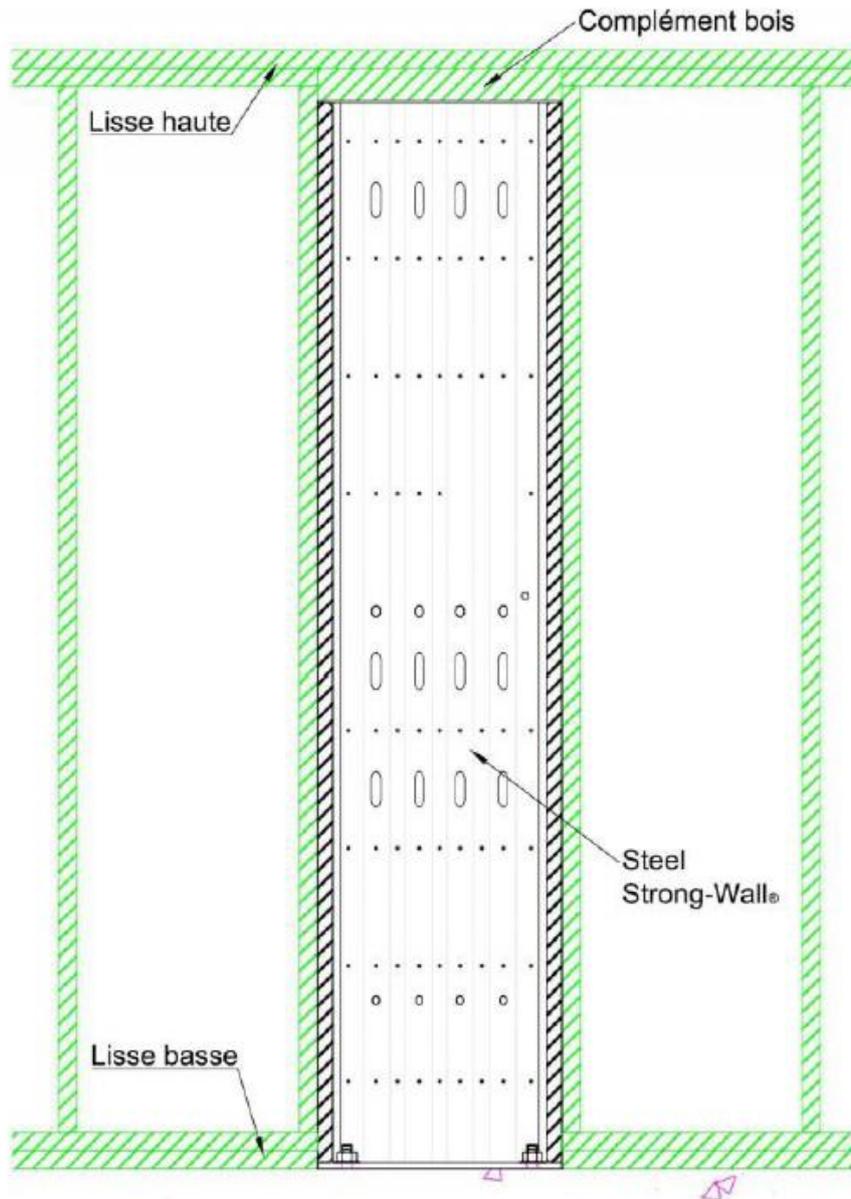


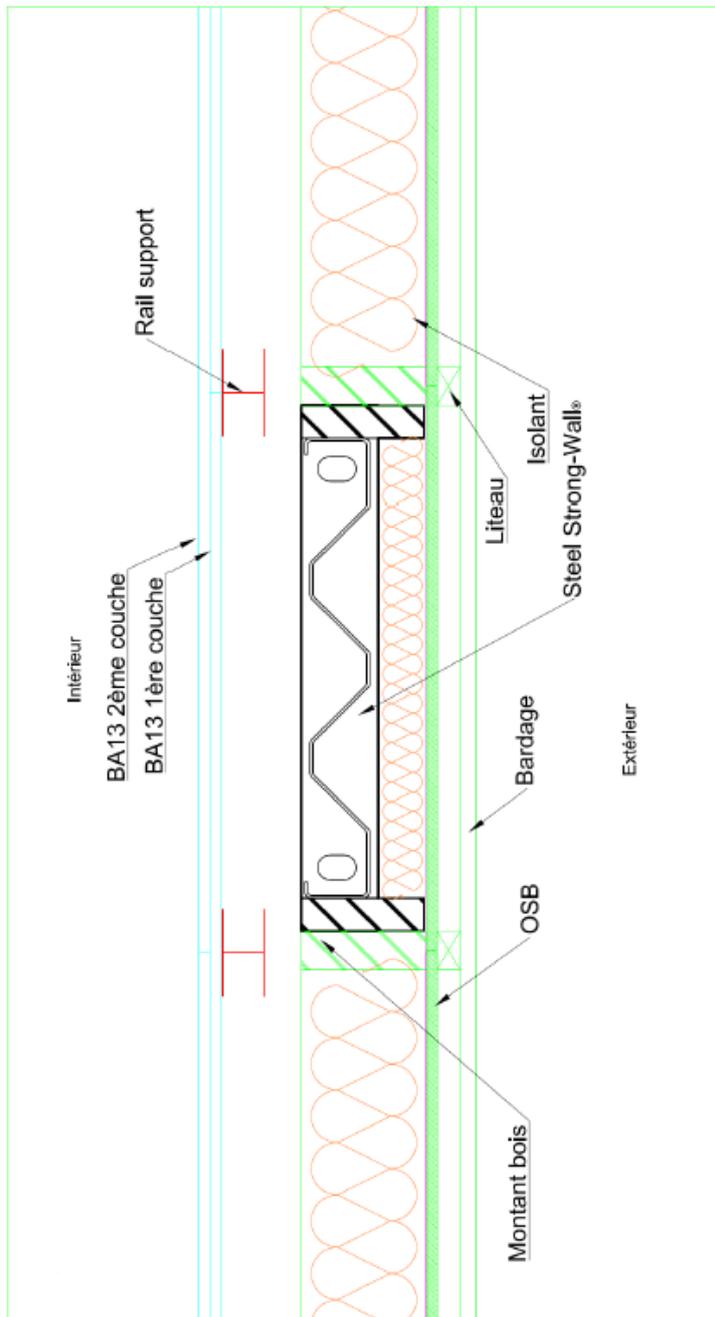
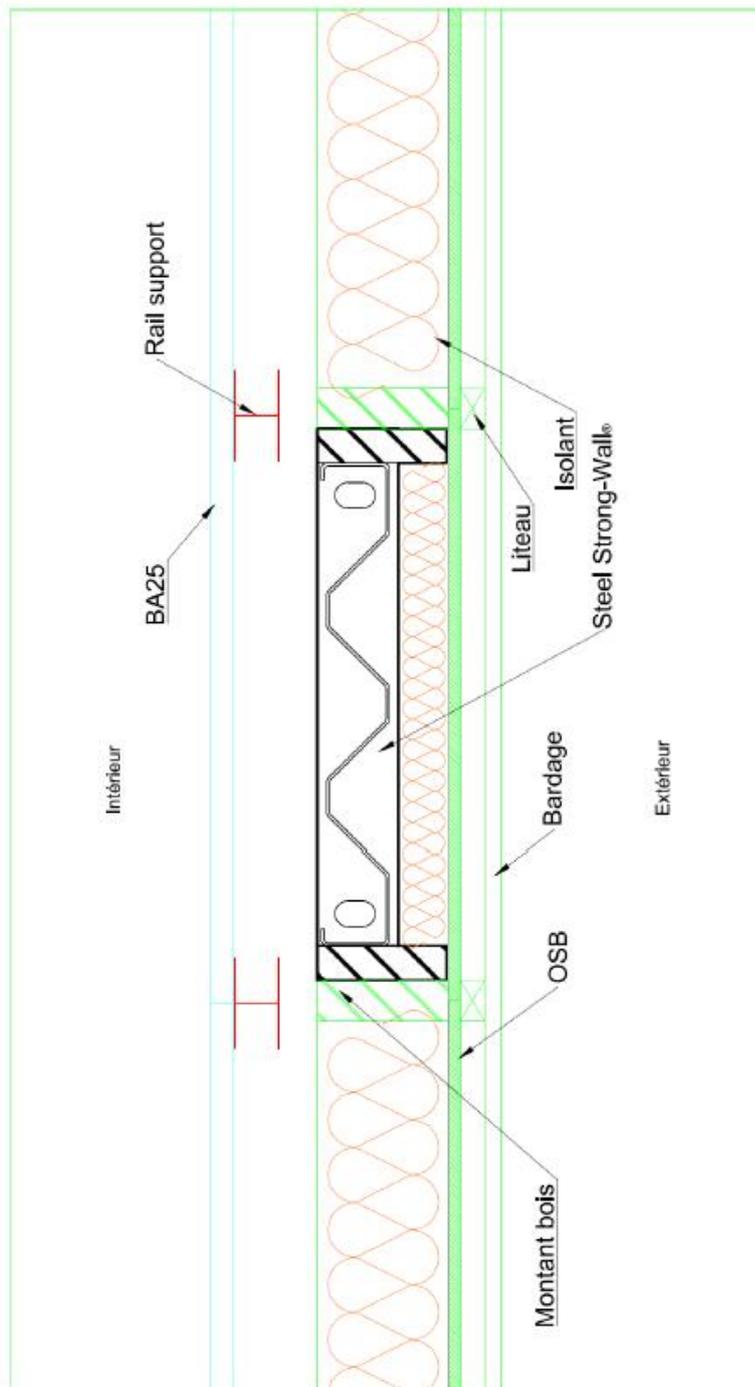
Planche n° 2 : Coupe horizontale de la configuration 2 x BA 13

Planche n° 3 : Coupe horizontale de la configuration 1 x BA 25



SIMPSON STRONG-TIE®

Steel Strong Wall™

Justification du coefficient de comportement $q = 3$

**SSWT305/2673, SSWT610/2673,
SSWT305/2369, SSWT610/2369,
SSW300, SSW450 et SSW600**

Préparé par: **Xavier GUERIN**
Responsable Technique France

Vérifié par: **Jean-Nicolas Moreigne**
Responsable projet technique R&D

SOMMAIRE

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| <u>A.</u> GENERALITES..... | 76 |
| 1. Objectif du document | 76 |
| 2. Cadre de l'étude | 76 |
| 3. Généralités | 77 |
| <u>a.</u> Rappel des principes de l'EN 1998-1 | 77 |
| <u>b.</u> Exigences pour les zones dissipatives et analyse retenue | 78 |
| <u>B.</u> DONNEES ESSAIS CUREE..... | 79 |
| 1. Modèles SSW US concernés | 79 |
| 2. Résultats d'essais | 79 |
| 3. Analyse des essais | 80 |
| <u>C.</u> CONCLUSION..... | 81 |
| <u>D.</u> ANNEXES..... | 82 |

1. Objectif du document

Le document présent permet de démontrer et de justifier que le Steel Strong Wall™ peut être associé à un coefficient de comportement $q=3$ au sens de l'Eurocode 8, ceci sur la base de sa capacité à dissiper de l'énergie (ductilité) sous sollicitations cycliques et les caractérisations réalisées pour les besoins du code US pour la justification en zone sismique.

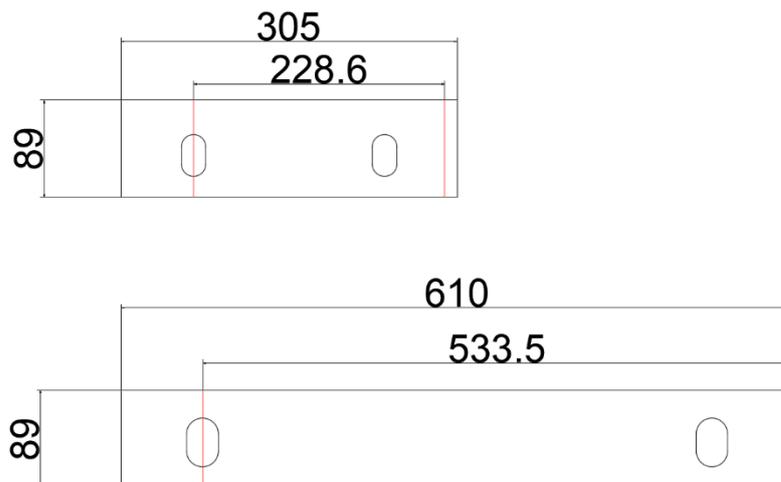
2. Cadre de l'étude

Les produits concernés par ce document sont les Steel Strong Wall™ suivant pour lesquelles les dimensions et références équivalentes aux US sont données. Le tableau présente également les ratios dimensionnels de hauteur des Steel Strong Wall par rapport à la largeur de la platine basse réduite correspondant au bras de levier considéré lorsqu'un effort est appliqué en tête (voir figure 1 ci-dessous pour exemple SSWT305 et SSWT610). Cette donnée est capitale dans le comparatif présenté plus loin dans ce document.

| Références Steel Strong Wall™ EUROPE | Largeur (mm) | Hauteur (mm) | Références Equivalentes US | Largeur (inch) | Hauteur (inch) | Ratio Hauteur / Largeur (bras de levier) |
|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------|----------------|--|
| SSWT305/2369 | 305 | 2369 | SSW12x8 | 12' | 93,25' | 10,36 |
| SSWT305/2673 | 305 | 2673 | SSW12x9 | 12' | 105,25' | 11,69 |
| SSWT610/2369 | 610 | 2369 | SSW24x8 | 24' | 93,25' | 4,44 |
| SSWT610/2673 | 610 | 2673 | SSW24x9 | 24' | 105,25' | 5,01 |
| SSW300/X 1900 à 2700 | 300 | 1900 à 2700 | SSW12x7 à 9 | 12' | 80' à 105,25' | 8,89 à 11,69 |
| SSW450/X 1900 à 2700 | 450 | 1900 à 2700 | SSW18x7 à 9 | 18' | 80' à 105,25' | 5,33 à 7,02 |
| SSW600/X 1900 à 2700 | 600 | 1900 à 2700 | SSW24x7 à 9 | 24' | 80' à 105,25' | 3,81 à 5,01 |

Tableau 15: références Steel Strong Wall™ Europe et US – Equivalences, dimensions et ratios dimensionnels

Cette plage de dimensions permet de couvrir la gamme Europe.



| Largeur Steel Strong Wall (mm) | Largeur (bras de levier) (mm) |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 305 | 228.6 |
| 610 | 533.5 |

Figure 1: Largeurs platines basses considérées pour le ratio Hauteur / Largeur (bras de levier)

3. Généralités

Les principes généraux ci-dessous sont présentés tel que décrit par le FCBA dans les rapports de précédentes missions de caractérisation de ductilité de produit.

a. Rappel des principes de l'EN 1998-1

Afin d'assurer le bon comportement dissipatif des voiles de contreventement, plusieurs principes doivent être respectés. Pour retenir l'hypothèse d'un comportement de structure dissipatif, on prend en compte la capacité des zones dissipatives à résister aux actions sismiques au-delà de leur domaine élastique, c'est-à-dire dans leur domaine plastique. Dans le cas des structures en bois, les zones dissipatives doivent être situées dans les assemblages et les connections, alors que les éléments en bois doivent être considérés comme ayant un comportement élastique. Ceci permet de mobiliser la ductilité des parties métalliques. Dans le cas de l'insertion d'un élément du type Steel Strong Wall™, la ductilité de cet élément métallique est mobilisée et participe à la dissipation d'énergie en tant que zone dissipative.

Lorsqu'on utilise le spectre de calcul pour l'analyse élastique de la structure, cette incursion dans le domaine plastique est prise en compte par le coefficient de comportement q dont la valeur dépend de la classe de ductilité des zones dissipatives.

Les structures dimensionnées selon ce principe doivent appartenir à une des classes de ductilité M (moyenne) ou H (haute). Le système Steel Strong Wall™ s'intégrant dans un système constructif bois, sa caractérisation s'appuie ici sur les exigences du chapitre bois de l'Eurocode 8 (chapitre 8).

b. Exigences pour les zones dissipatives et analyse retenue

Selon la clause 8.2(2)P de l'EN 1998-1, lorsqu'on utilise le principe de comportement de structure dissipative, seuls les matériaux et les connecteurs mécaniques assurant un comportement approprié à la fatigue oligo-cyclique peuvent être utilisés comme des zones dissipatives.

Pour satisfaire à cette exigence, l'EN1998-1 impose que ces zones dissipatives doivent pouvoir subir une déformation plastique sous au moins trois cycles complets avec inversion de sens, accomplis avec un rapport de ductilité statique d'au moins 4 pour les structures de la classe de ductilité M et de 6 pour les structures de la classe de ductilité H, sans que la réduction de leur résistance ne dépasse 20%.

Pour les structures de classe de ductilité M ou H, ceci peut être vérifié par des essais cycliques (clause 8.2(5)P). Selon l'EN 1998-1 clause 8.1.3(5), ces essais peuvent être effectués, soit sur des assemblages isolés, soit sur des structures entières ou des parties de structure, avec un cycle de chargement conforme à l'EN12512.

Les valeurs du coefficient de comportement données dans l'EN 1998-1 peuvent alors être utilisées (§8.3(4)).

Les produits couverts par ce document ont été soumis au protocole d'essai CUREE décrit dans l'ASTM E2126. D'après l'ISO21581:2010 et le rapport de recherche *Nailed wood-frame shear walls for seismic loads : test results and design considerations*. Karacabeyli E., Ceccotti A., le protocole CUREE donne des résultats comparables au protocole ISO et CEN (Protocole et critères de l'EN1998 et essais cycliques de l'EN12512).

Le rapport de ductilité Δ_u/Δ_{asd} issu de ce protocole CUREE est ainsi directement exploitable pour déterminer la ductilité statique et la classe de ductilité au sens de l'EN1998-1 Chapitre Bois.

1. Modèles SSW US concernés

Des essais cycliques ont été effectués aux Etats Unis concernant les Steel Strong Wall ci-dessous. Ces essais ont été effectués suivant le protocole CUREE sur 6 modèles qui présentent un panel de ratio Hauteur / largeur (bras de levier) couvrant la gamme complète des Steel Strong Wall visés par ce document.

| Références Steel Strong Wall™ US testées | Largeur (mm) | Hauteur (mm) | Largeur (inch) | Hauteur (inch) | Ratio Hauteur / Largeur (bras de levier) |
|--|--------------|--------------|----------------|----------------|--|
| SSW24x7 | 610 | 2133 | 24' | 83' | 3,81 |
| SSW15x9 | 381 | 2673 | 15' | 108' | 8,77 |
| SSW12X10 | 305 | 3048 | 12' | 120' | 13,03 |
| SSW21x10 | 533 | 3048 | 21' | 120' | 6,51 |
| SSW15x12 | 381 | 3657 | 15' | 144' | 11,77 |
| SSW18X13 | 457 | 3962 | 18' | 156' | 10,22 |

Tableau 16: références Steel Strong Wall™ testées

En effet, les essais réalisés aux Etats-Unis couvrent des panneaux Steel Strong-Wall avec ratio de 3.81 à 13.03. Les panneaux Steel Strong-Wall ciblés en Europe ont des ratios 3.81 à 11.69

2. Résultats d'essais

Les résultats d'essai pour les 6 modèles concernés sont donnés dans le tableau ci-dessous. Pour chacun des 6 modèles, 3 essais cycliques ont été effectués.

| Wall Model | Test # | | | Eval . Height | Height - Actual | Width-FOTO | Aspect Ratio | Ductility (App. A-2) Equivalency Parameter Checks |
|------------|---------|---------|---------|---------------|-----------------|------------|--------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | (in) | (in) | (in) | (AR) | Δ_U / Δ_{ASD} |
| SSW24x7 | 2008206 | 2008207 | 2008208 | 83 | 80 | 21 | 3,81 | 10,0 |
| SSW15x9 | 2008182 | 2008183 | 2008184 | 108 | 105,25 | 12 | 8,77 | 11,4 |
| SSW12X10 | 2008221 | 2008222 | 2008223 | 120 | 117,25 | 9 | 13,03 | 11,1 |
| SSW21x10 | 2008242 | 2008243 | 2008244 | 120 | 117,25 | 18 | 6,51 | 11,3 |
| SSW15x12 | 2008185 | 2008186 | 2008187 | 144 | 141,25 | 12 | 11,77 | 11,1 |
| SSW18X13 | 2008227 | 2008228 | 2008229 | 156 | 153,25 | 15 | 10,22 | 12,8 |

Tableau 17: Liste des essais et ratio de ductilité Steel Strong Wall™

Un exemple de courbe d'essai est donné ci-dessous pour le modèle 24x7 - modèle le plus critique concernant la dissipation d'énergie, puisque proposant un ratio hauteur / largeur (bras de levier) le plus faible (3,81).

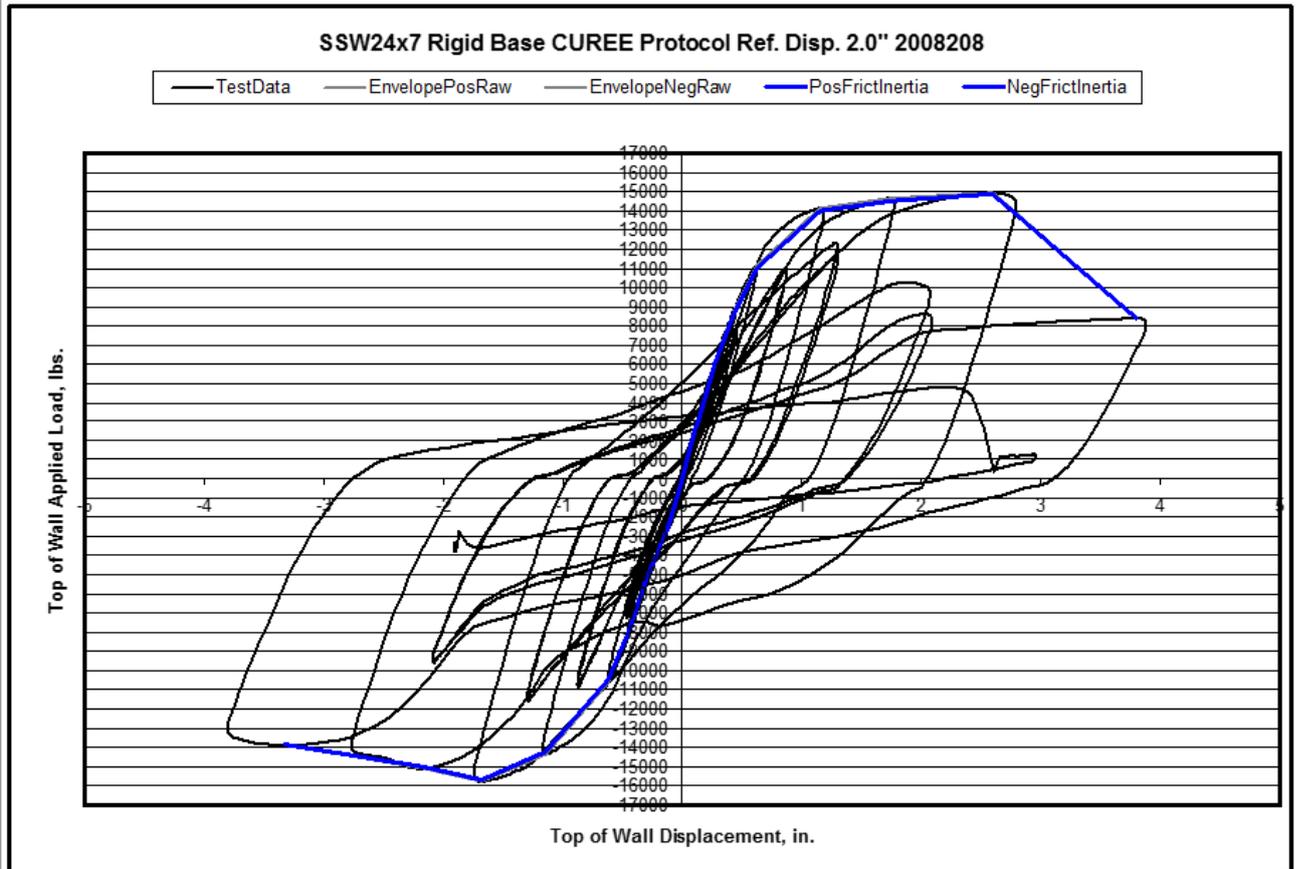


Figure 2: Courbes d'essais cycliques protocole CUREE Steel Strong Wall™ 24x7 – Essais 2008208

Les résultats d'essais (18 courbes) sont donnés en annexe de ce document.

3. Analyse des essais

L'analyse de ces essais montrent que le ratio de ductilité, considéré entre le déplacement à la limite d'élasticité et le déplacement ultime pris à 20% de perte de résistance (80% de résistance latente), est toujours supérieur à 6. Ce ratio est donné dans le tableau 3 ci-dessus. Il correspond à la ductilité statique au sens du critère donné par le chapitre bois de l'EN 1998-1.

Comme indiqué précédemment, les 6 modèles testés couvrent l'ensemble de la gamme des Steel Strong Wall puisque le panel de ratio testé est large et englobe la gamme EU visée.

Tous les Steel Strong-Wall testés présentent une ductilité statique supérieure à 6, et conformément au critère du chapitre bois de l'Eurocode 8, appartiennent à la classe de ductilité haute (DCH).

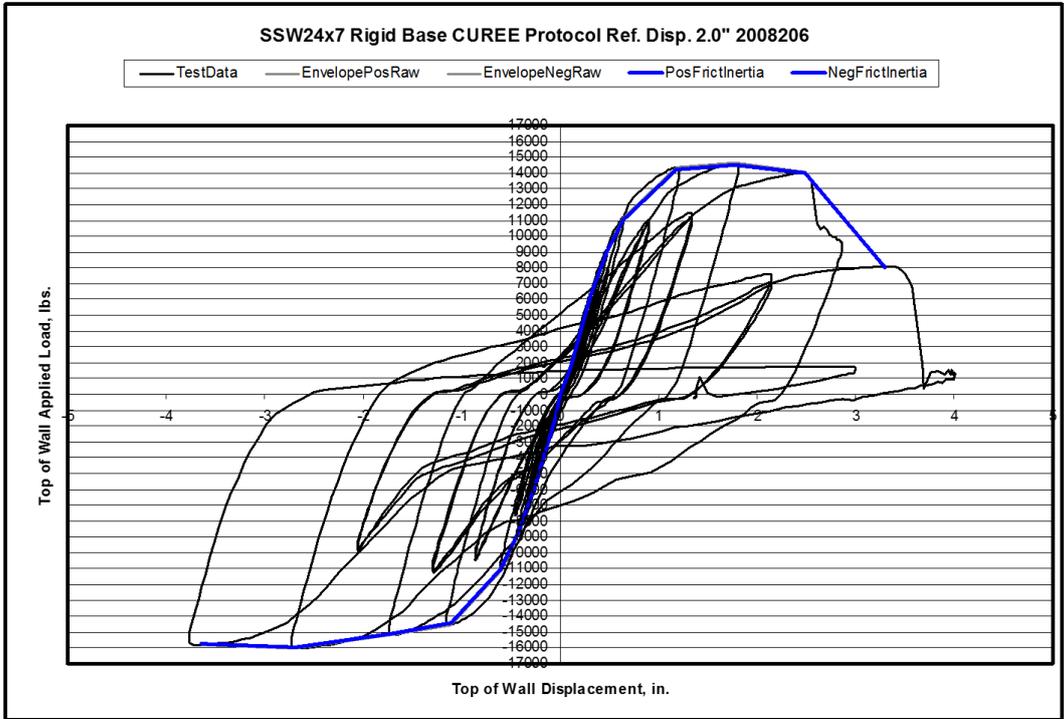
Le chapitre bois de l'Eurocode 8 propose des coefficients de comportement q variant de 3 à 5 pour des systèmes de classe de ductilité haute (DCH). Cependant, l'annexe nationale française limite cette valeur à 3.

Compte tenu de l'analyse des essais ci-dessus, **les Steel Strong Wall appartiennent à la classe de ductilité haute (DCH) pour laquelle on retient un coefficient de comportement $q = 3$.**

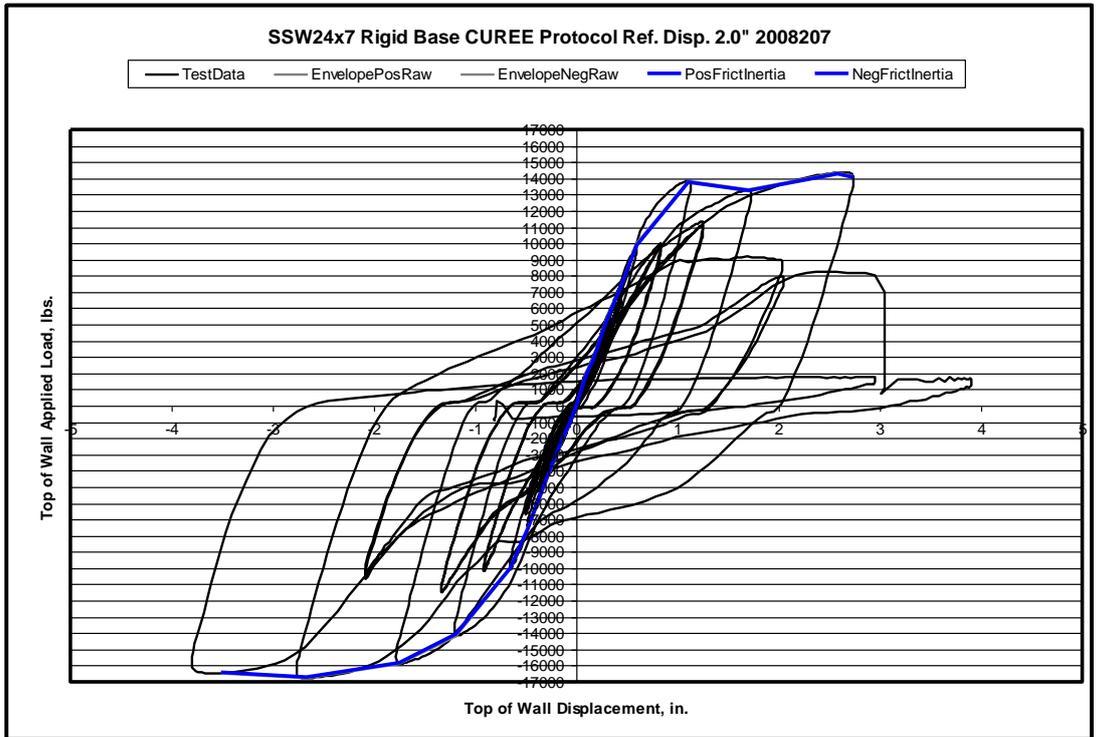
D. Annexes

Courbes d'essais Steel Strong Wall :

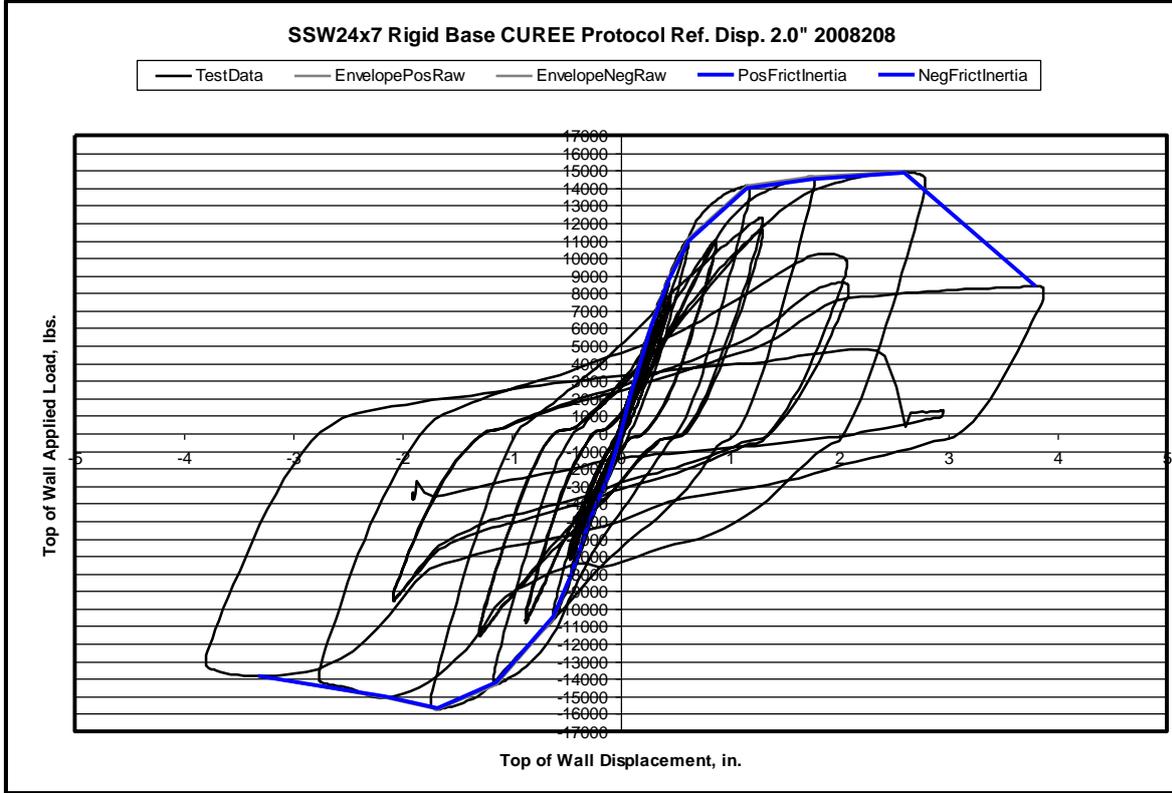
Essais SSW24x7 – 1/3 - 2008206



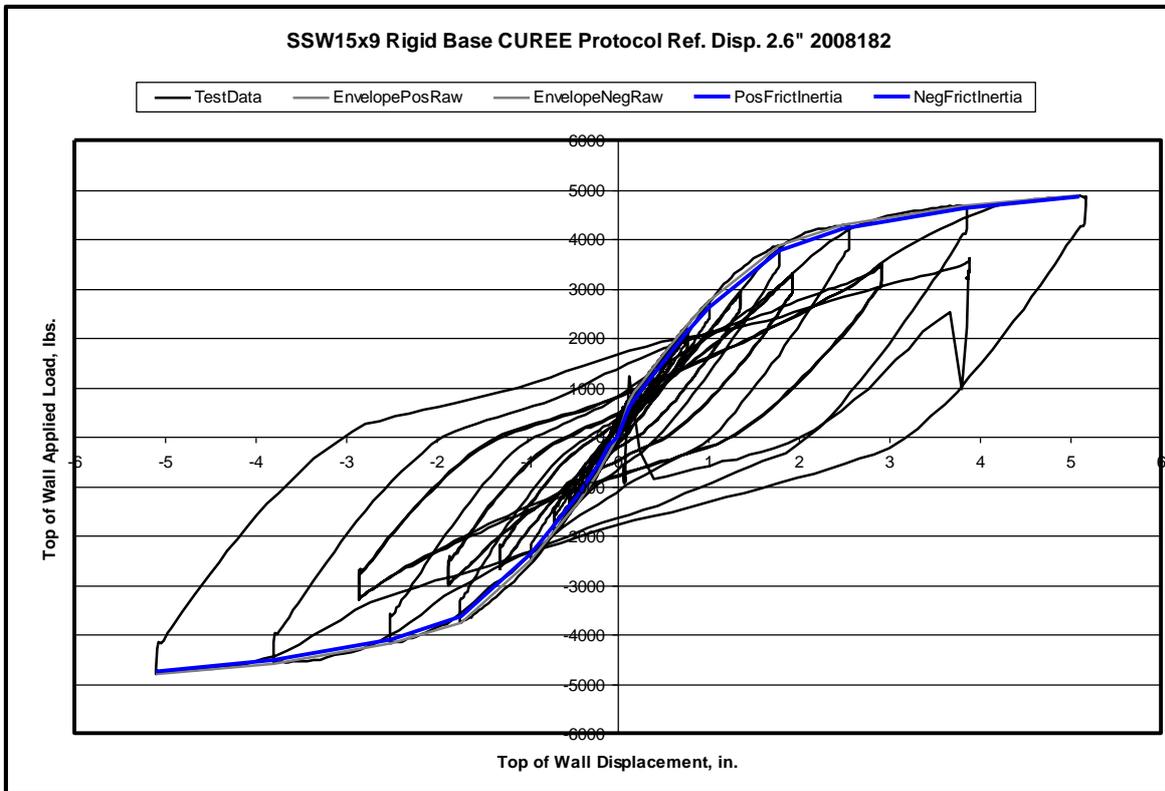
Essais SSW24x7 – 2/3 - 2008207



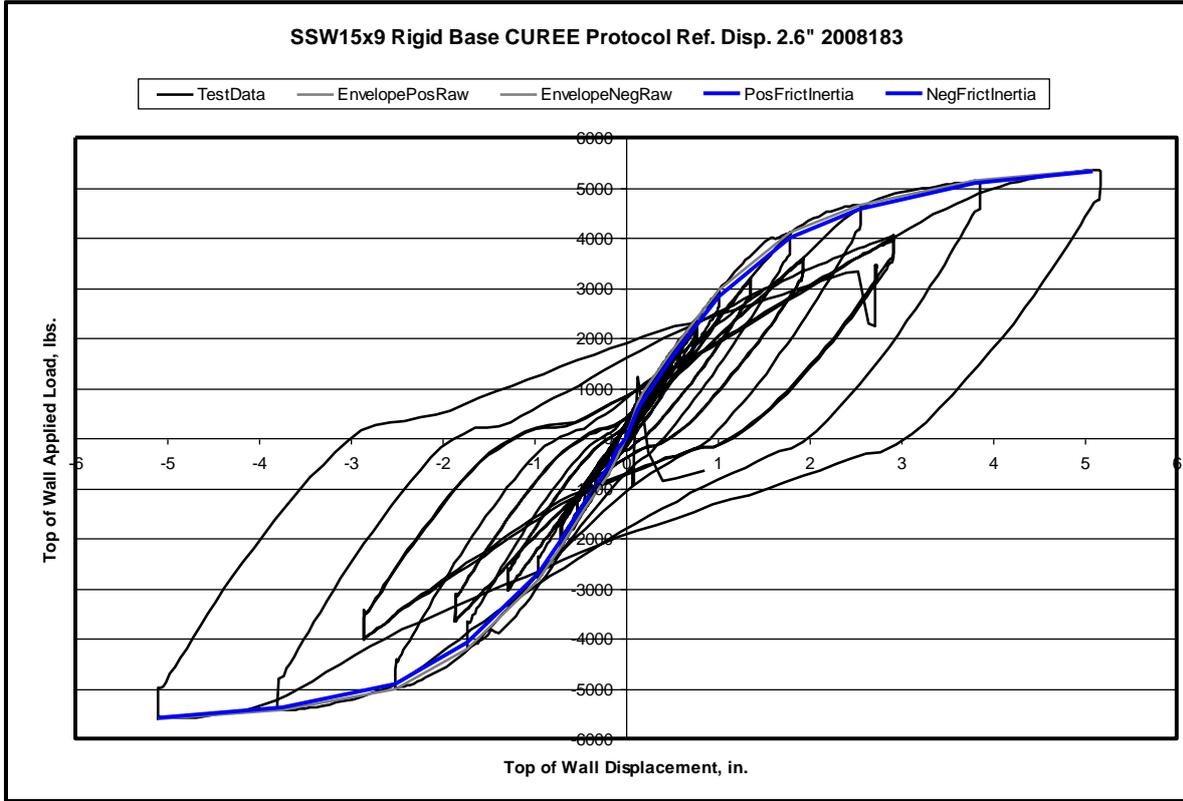
Essais SSW24x7 – 3/3 – 2008208



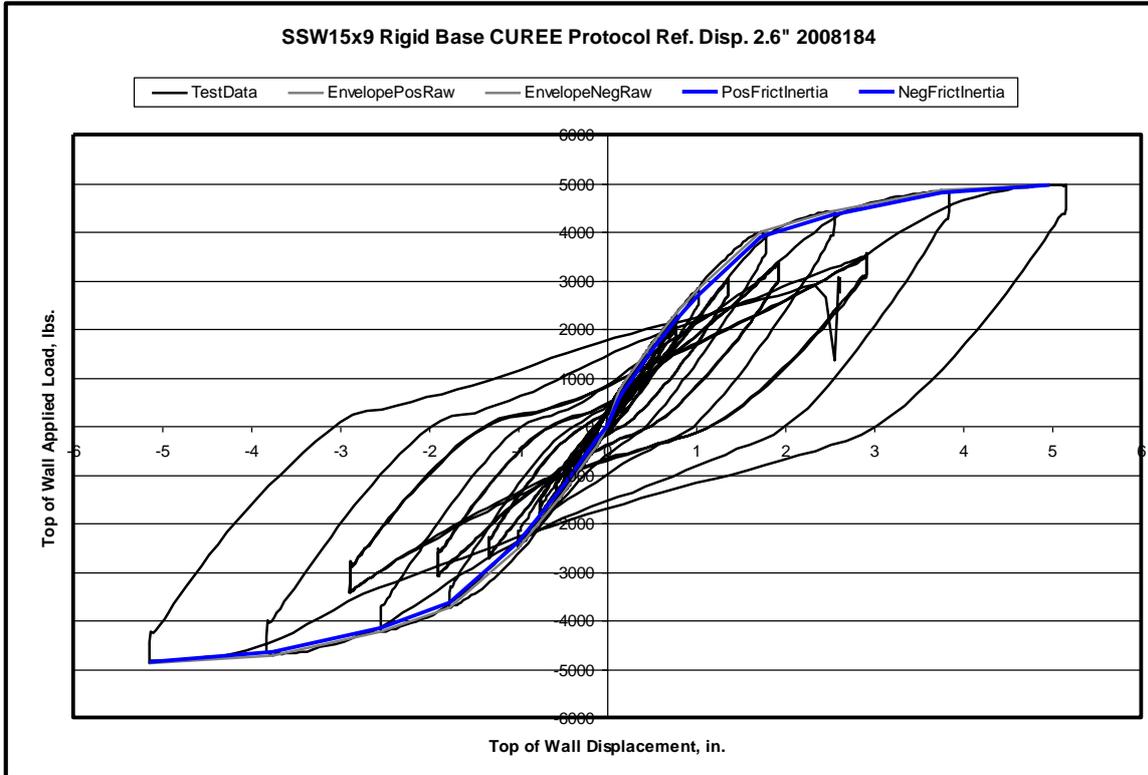
Essais SSW15x9 – 1/3 – 2008182



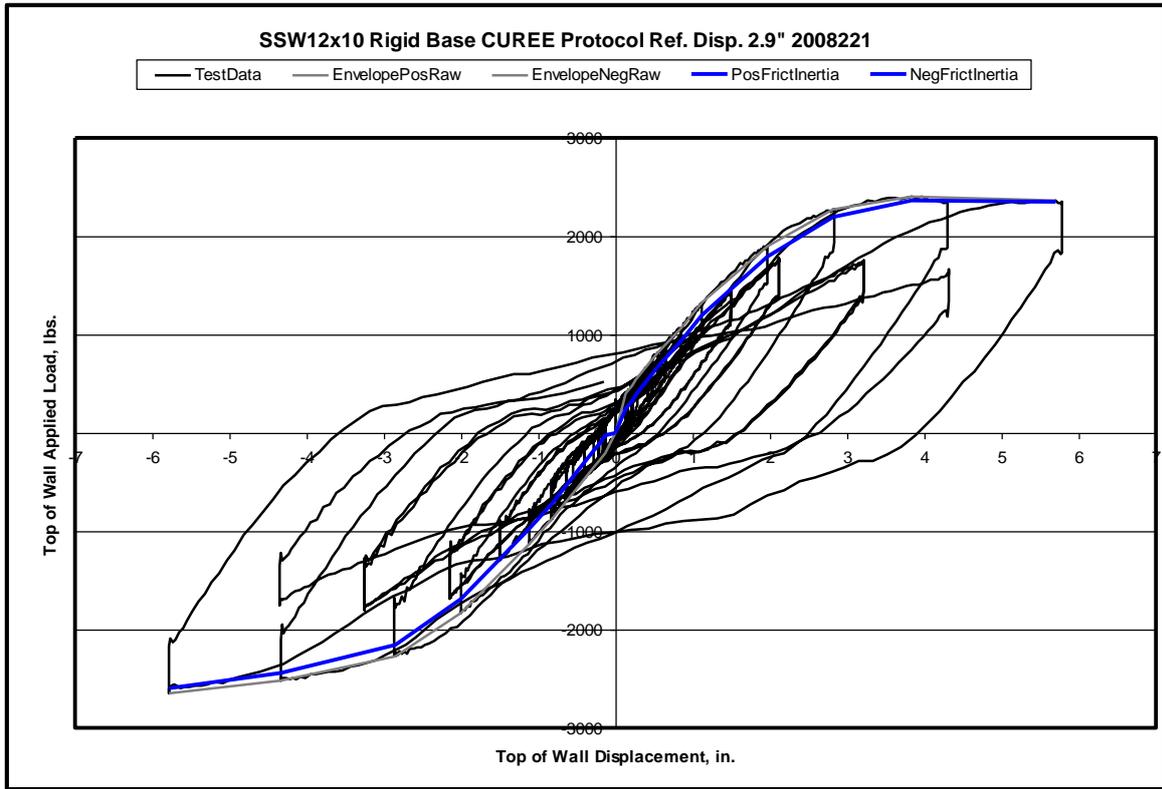
Essais SSW15x9 – 2/3 - 2008183



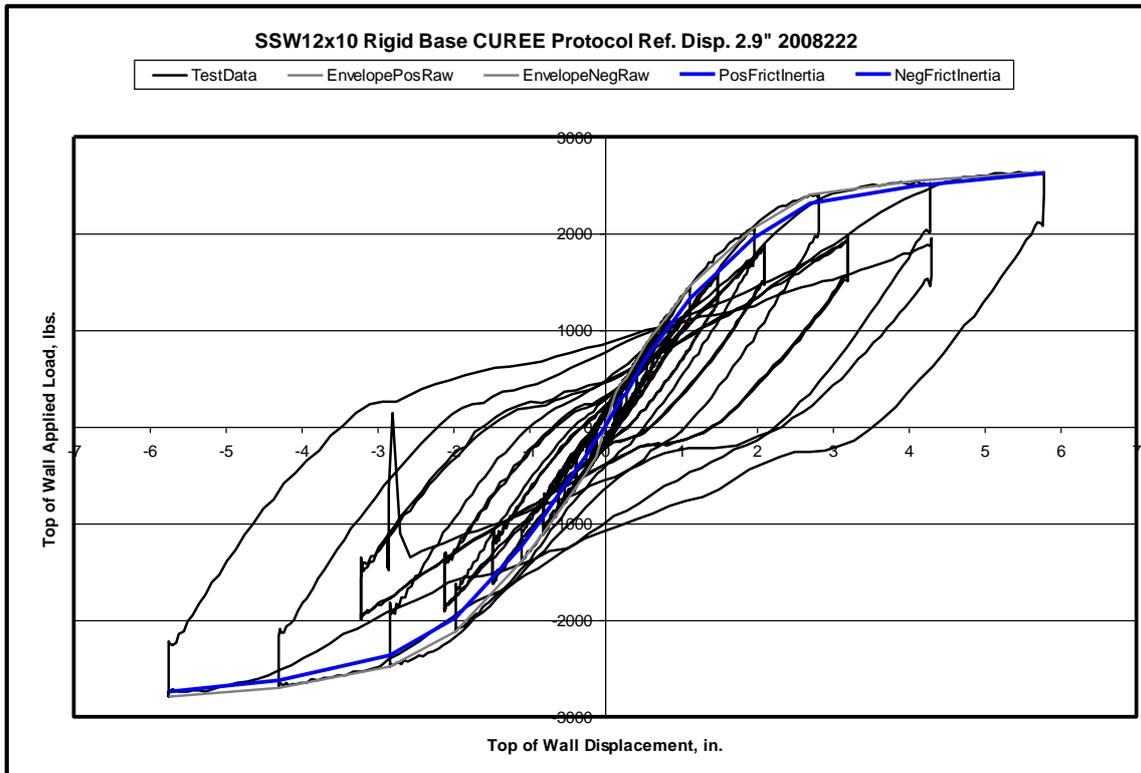
Essais SSW15x9 – 3/3 - 2008184



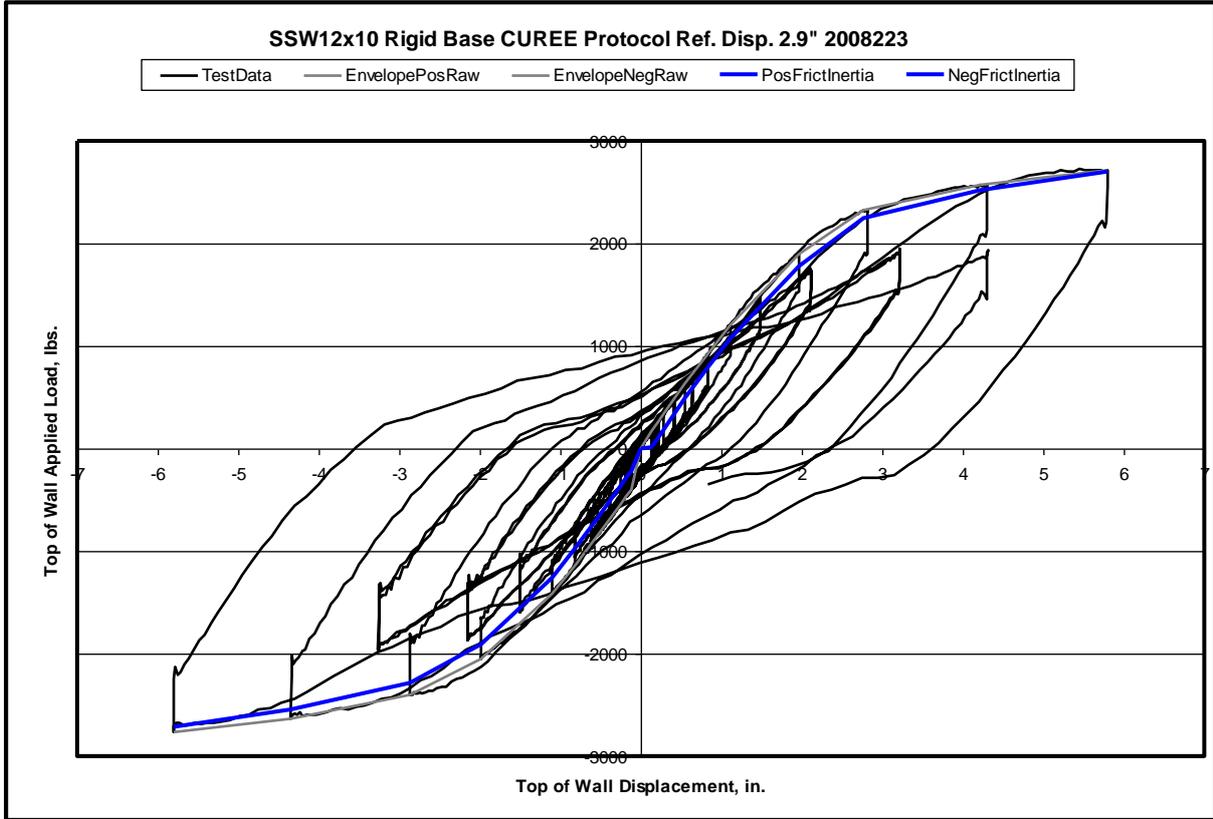
Essais SSW12x10 – 1/3 - 2008221



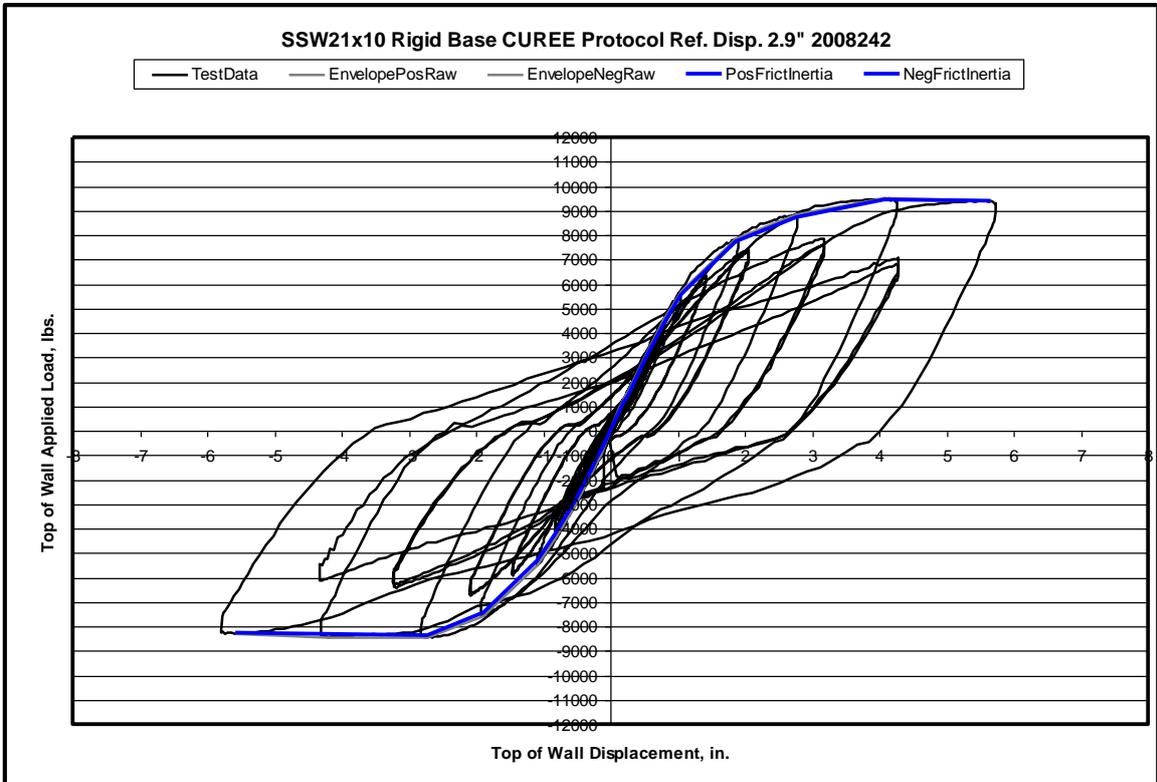
Essais SSW12x10 – 2/3 - 2008222



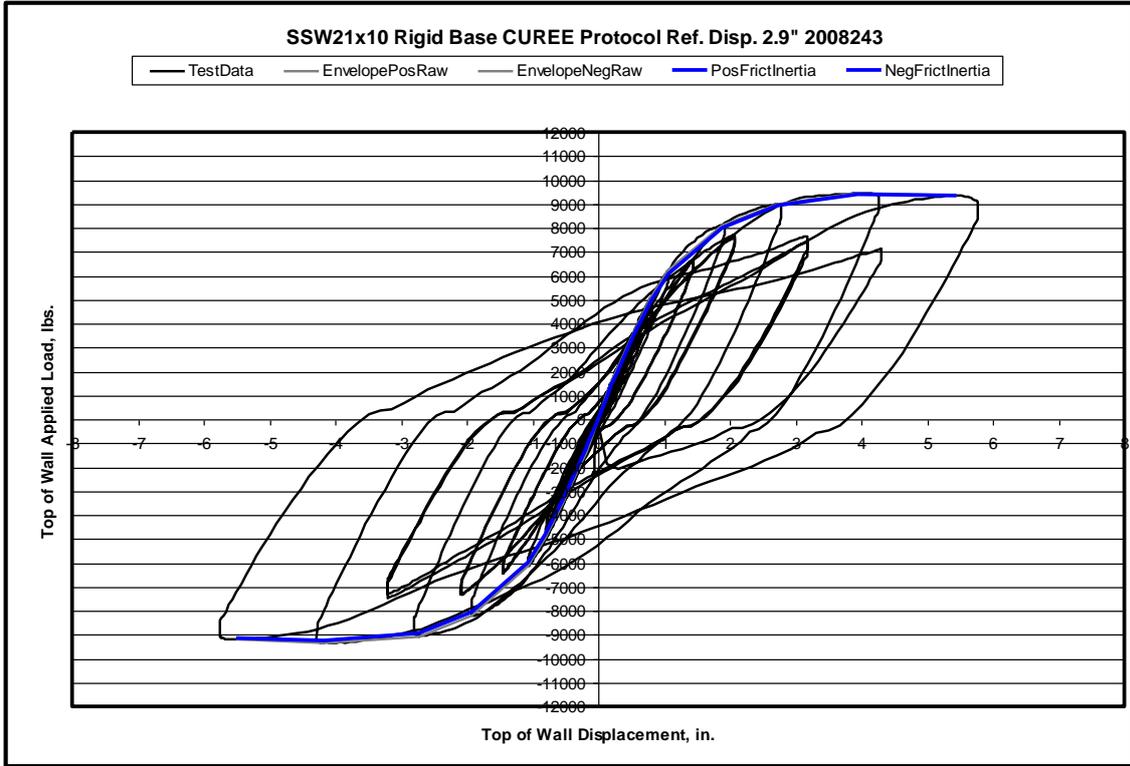
Essais SSW12x10 – 3/3 - 2008223



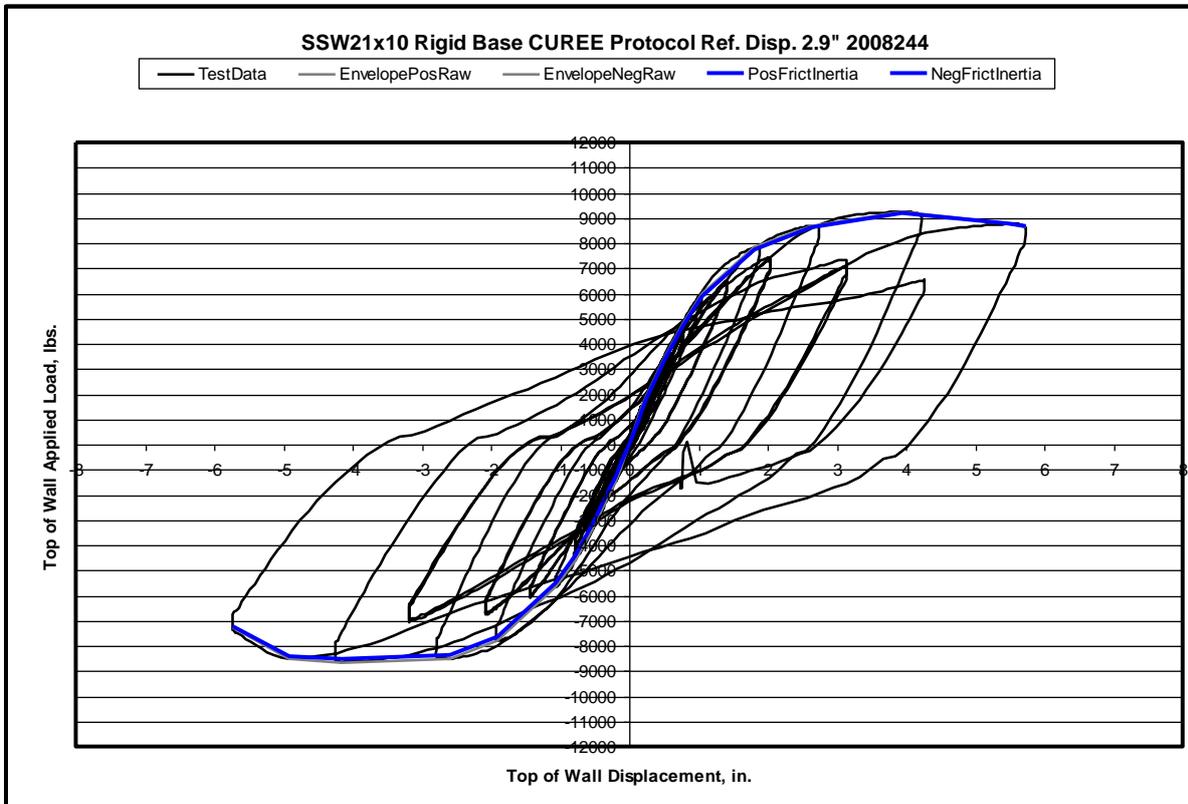
Essais SSW21x10 – 1/3 - 2008242



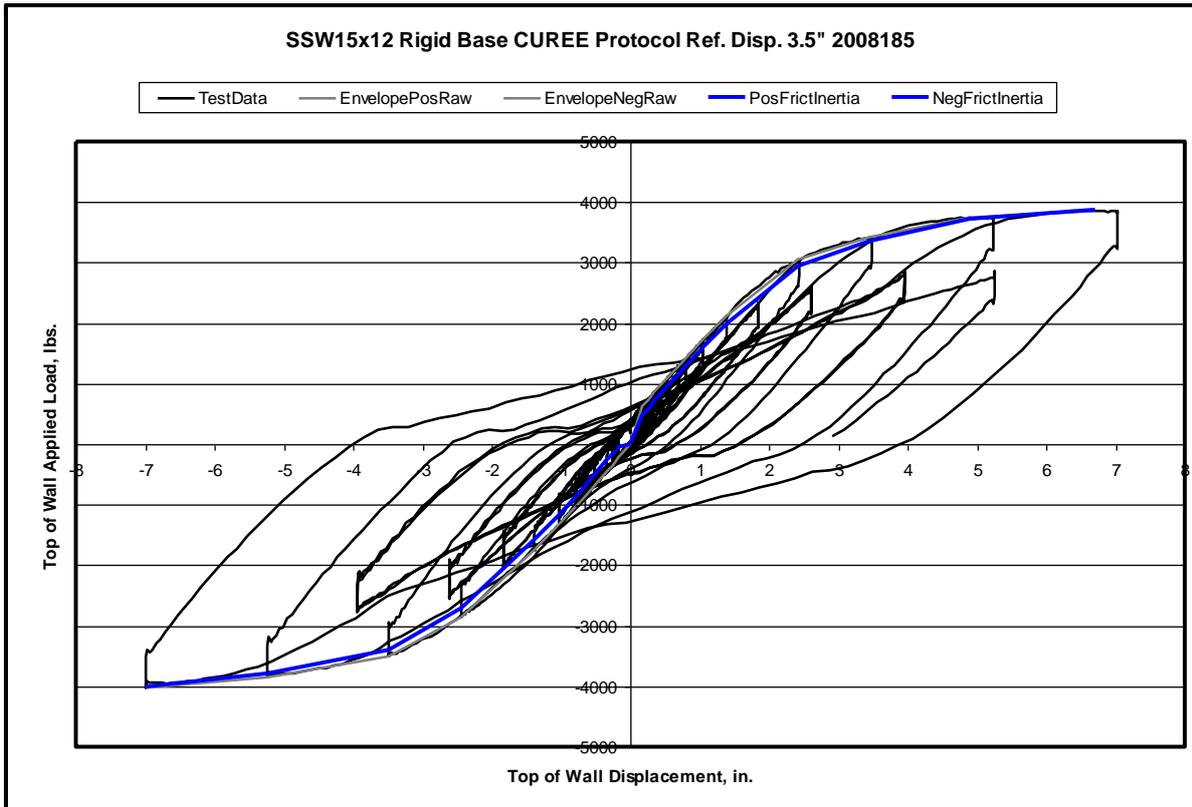
Essais SSW21x10 – 2/3 - 2008243



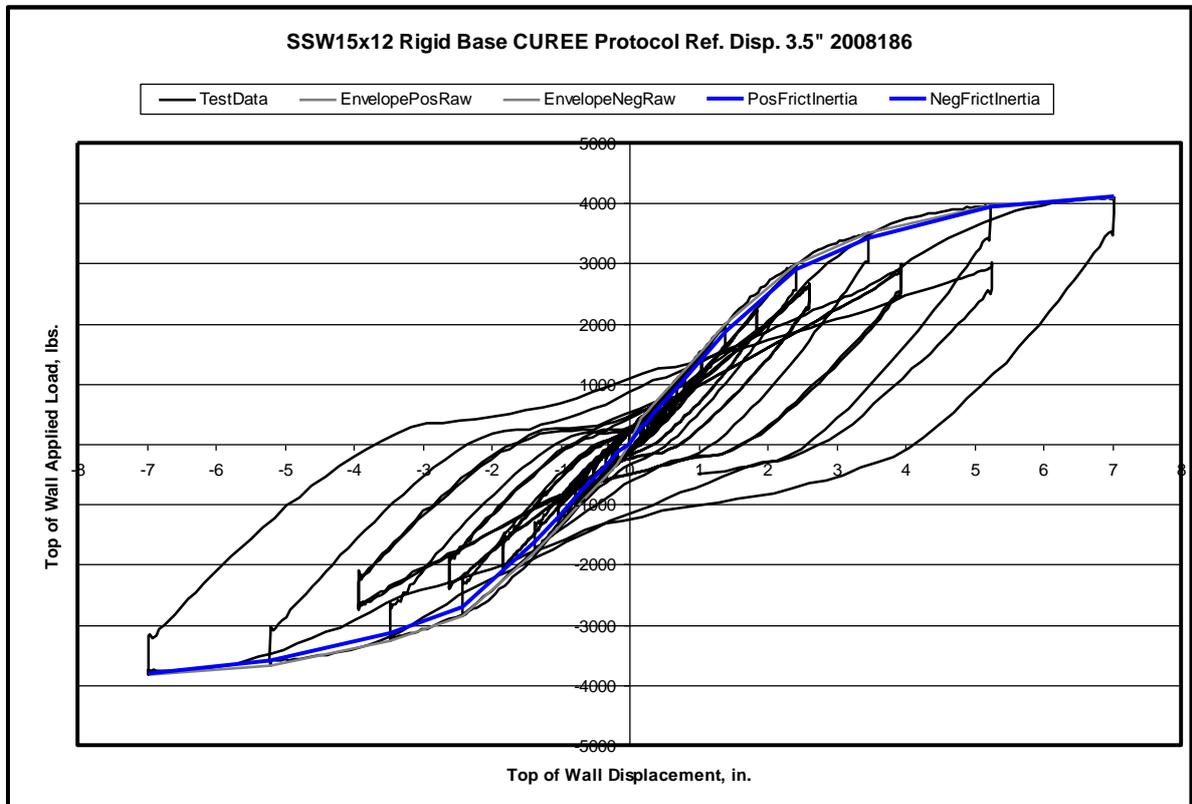
Essais SSW21x10 – 3/3 – 2008244



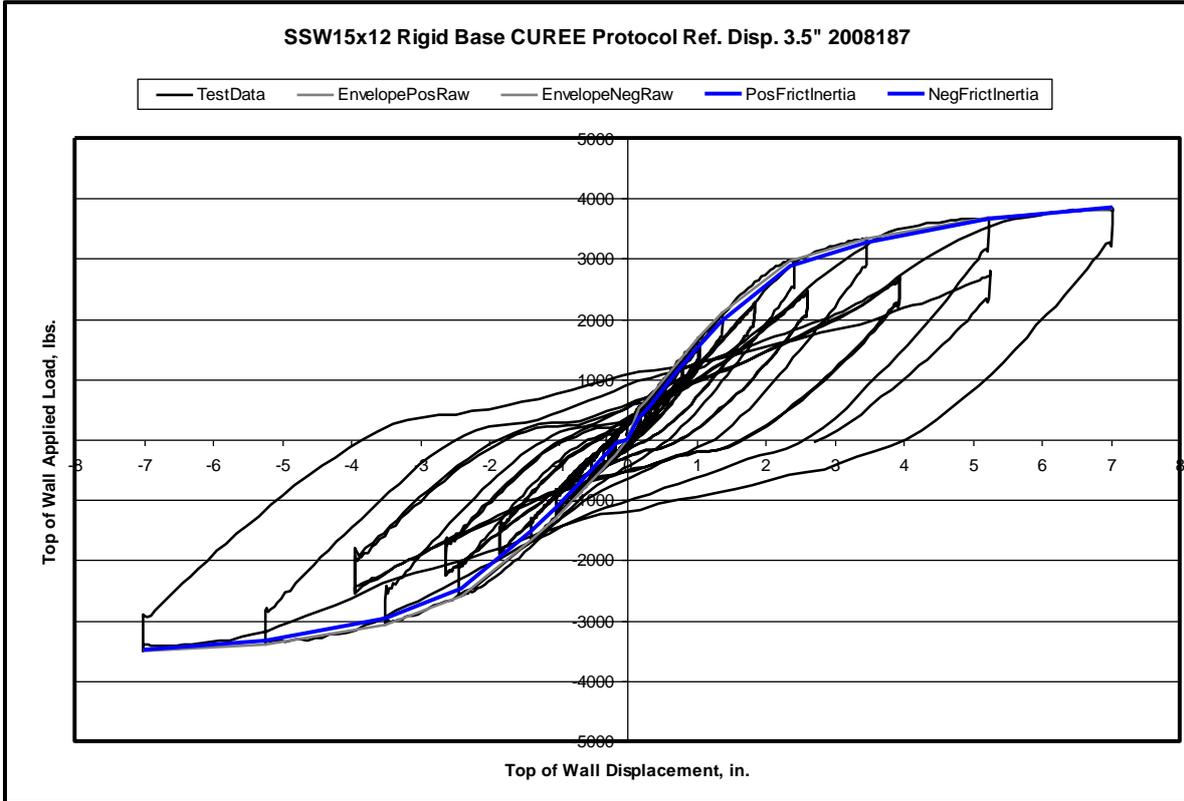
Essais SSW15x12 – 1/3 – 2008185



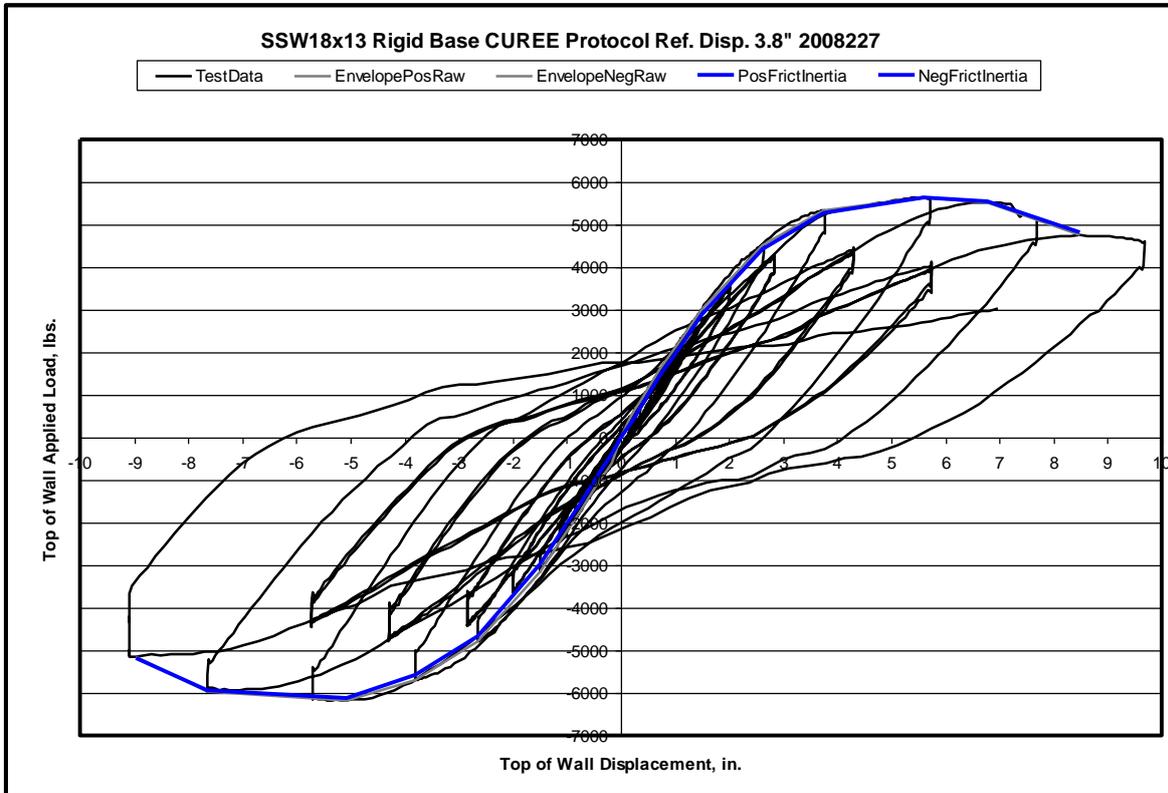
Essais SSW15x12 – 2/3 – 2008186



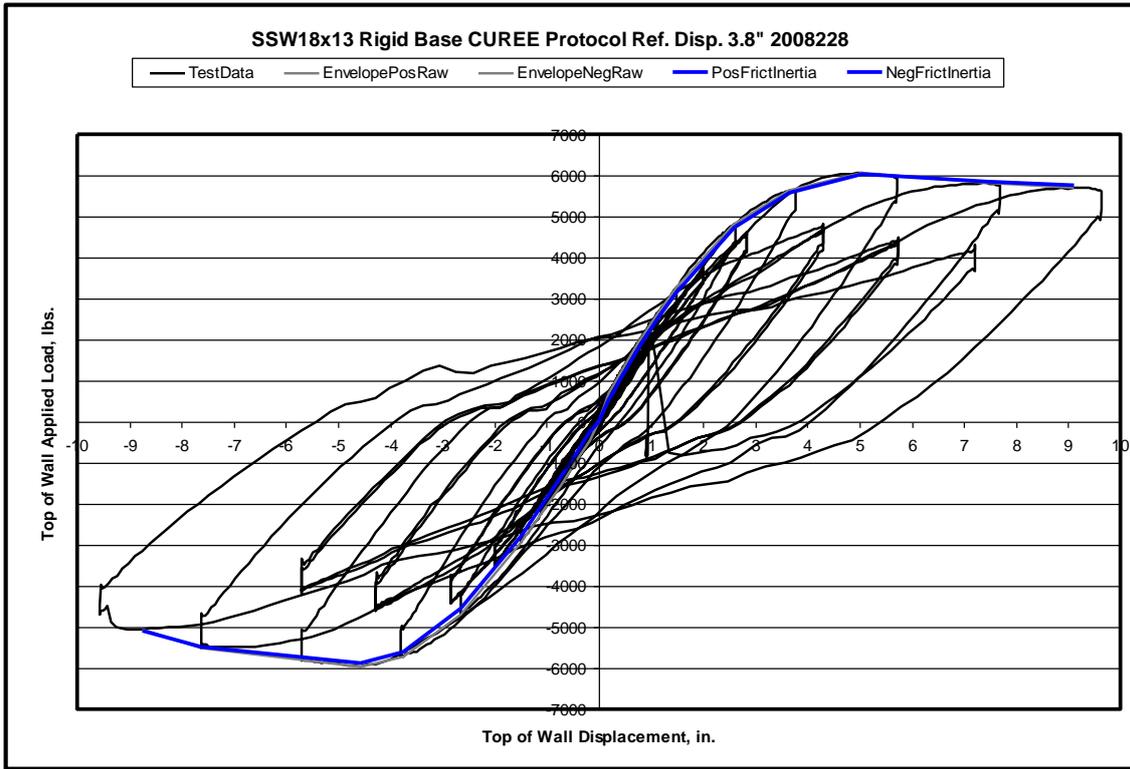
Essais SSW15x12 – 3/3 – 2008187



Essais SSW18x13 – 1/3 – 2008227



Essais SSW18x13 – 2/3 – 2008228



Essais SSW18x13 – 3/3 – 2008229

