



Stichting Kwaliteit Gevelbouw

n° de rapport

07.161

date du contrôle

18 juin 2007

date du rapport

13 juillet 2007

demandeur

**Société REYNAERS ALUMINIUM NV**

Oude Liersebaan 266  
B-2570 DUFFEL  
Belgique

*bezoekadres*  
Nieuwe Kanaal 9F  
Wageningen

*postadres*  
Postbus 362  
6700 AJ Wageningen

T 0317 - 421 720  
F 0317 - 421 677  
E info@skg.nl  
I www.skg.nl

volume du rapport

Ce rapport se compose de 11 pages et de 1 annexe.

ABN-AMRO  
50.84.85.800

IBAN.NR  
NL 33ABNA0508485800

BIC-CODE  
ABNANL2A

KvK Den Haag  
41149617

BTW nummer  
004465520 801

objet

Rapport du contrôle de prototype en enceinte  
d'une façade rideau de la société Reynaers Aluminium NV  
aux dimensions de 4500 x 5150 mm, réalisé avec des  
profilés CW 60 Reynaers.

inspecteur

ir. J.Th. Rutgers

contrôleur

R. de Graaff

conclusion

La façade rideau de la société REYNAERS ALUMINIUM N.V.

fournit les prestations suivantes :

- perméabilité à l'air : **Classe A4**;
- étanchéité : **Classe RE 1200**;
- résistance à la charge de vent : **2400 Pa**;
- robustesse/sécurité contre la charge de vent : **3300 Pa**;



Erkend door de Raad  
voor Accreditatie



Lid tota Europeen  
Organisation for  
Technical Approvals

## 1. Objectif de l'étude

La société Reynaers Aluminium NV de Duffel (Pays-Bas) a chargé la SKG (Fondation du centre de qualité des éléments de façade) d'effectuer un contrôle en enceinte sur une façade rideau en aluminium. Ce contrôle a pour objectif de tester la perméabilité à l'air, l'imperméabilité et la résistance à la charge de vent d'une façade rideau en aluminium et de la classer conformément aux normes européennes s'y appliquant.

Les résultats entrent dans le cadre d'Essais de Type Initiaux (ITT) prévus par la norme NEN-EN 13830: 2003.

Pour ce qui concerne les essais de façades rideaux, la SKG est connue en Europe comme l'Organisme Agréé (*Notified Body*) NB 0960.

## 2. Données du projet

L'élément de façade rideau de la société Reynaers Aluminium NV, testé par SKG, a été réalisé en profilés CW 60 Reynaers.

Les plans de l'élément de façade rideau testé, ont été reçus et insérés dans ce rapport.

## 3. Justification et Méthode

L'élément de façade rideau en aluminium soumis à l'essai et à l'évaluation sur un dispositif d'essai a été testé sur :

- **La perméabilité à l'air** : essai conformément à la norme NEN-EN 12153 : 2000 et classement conformément à la norme NEN-EN 12152: 2002;
- **Etanchéité** : essai conformément à la norme NEN-EN 12155 : 2000 et classement conformément à la norme NEN-EN 12154: 1999;
- **Résistance à la charge de vent** : essai conformément à la norme NEN-EN 12179 : 2000 et évaluation conformément à la norme NEN-EN 13116: 2001 et
- **Robustesse/sécurité contre la charge de vent** : essai conformément à la norme NEN-EN 12179 : 2000 et évaluation conformément à la norme NEN-EN 13116 : 2001.

Les essais ont été effectués dans une enceinte calibrée et avec des appareils de mesure (étalonnés le 13-03-2007) de la société Reynaers Aluminium NV conformément aux normes citées ci-dessus.

La température ambiante lors des essais s'élevait à environ 21 °C ; la pression de l'air était à environ 1010 hPa et la relative humidité environ 64%..

## 4. Observations et résultats

### 4.1 La perméabilité à l'air

Les résultats des mesures de perméabilité à l'air effectuées sous des pressions positives d'essai (pression sur la façade) sont présentés dans le tableau 1.

Remarque :

Les pertes d'air sont également représentées en  $m^3/h$  par  $m^1$  de joint dans le tableau 1 ; l'élément de façade rideau testé avait une longueur de joint de **85,2 m**, de même que les pertes d'air en  $m^3/h$  par  $m^2$  ; l'élément de façade rideau testé avait une surface de **23,2  $m^2$** .

Pression en Pa ( $N/m^2$ )	perte d'air de l'élément en $m^3/h$	perte d'air des joints, en $m^3/hm^1$	perte d'air de la surface, en $m^3/hm^2$
50	7,13	0,08	0,31
100	10,28	0,12	0,44
150	12,44	0,15	0,54
200	14,55	0,17	0,63
250	16,51	0,19	0,71
300	17,29	0,20	0,75
450	21,07	0,25	0,91
600	24,54	0,29	1,06

Tableau 1

Les résultats des mesures de perméabilité à l'air effectuées sous des pressions négatives d'essai (dépression sur la façade) sont présentés dans le tableau 2.

Remarque :

Les pertes d'air sont également représentées en  $m^3/h$  par  $m^1$  de joint dans le tableau 2 ; l'élément de façade rideau testé avait une longueur de joint de **85,2 m**, de même que les pertes d'air en  $m^3/h$  par  $m^2$  ; l'élément de façade rideau testé avait une surface de **23,2  $m^2$** .

Pression en Pa (N/m <sup>2</sup> )	perte d'air de l'élément en m <sup>3</sup> /h	perte d'air des joints, en m <sup>3</sup> /hm <sup>1</sup>	perte d'air de la surface, en m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
- 50	7,32	0,09	0,32
- 100	10,49	0,12	0,45
- 150	13,13	0,15	0,57
- 200	15,17	0,18	0,65
- 250	17,00	0,20	0,73
- 300	18,58	0,22	0,80
- 450	22,50	0,26	0,97
- 600	25,90	0,30	1,12

Tableau 2

Classification :

*Différence de pression positive :*

- Perméabilité à l'air concernant les longueurs de joint (exigence : < 0,5 m<sup>3</sup>/hm<sup>1</sup>) :
- Perméabilité à l'air concernant la superficie (exigence : < 1,5 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>) :

**Classe A4, et**

**Classe A4**

*Différence de pression négative :*

- Perméabilité à l'air concernant les longueurs de joint (exigence : < 0,5 m<sup>3</sup>/hm<sup>1</sup>) :
- Perméabilité à l'air concernant la superficie (exigence : < 1,5 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>) :

**Classe A4, et**

**Classe A4**

#### 4.2 Etanchéité

Les résultats des essais d'étanchéité sont présentés dans le tableau 3.

Remarque :

L'élément de façade rideau a été arrosé avec de l'eau s'écoulant à un débit de 2820 litres à l'heure (2 l/m<sup>2</sup>.min).

Pression en Pa (N/m <sup>2</sup> )	Temps en minutes	Fuites d'eau
0	15	Non
50	5	Non
100	5	Non
150	5	Non
200	5	Non
250	5	Non
300	5	Non
450	5	Non
600	5	Non
750	5	Non
900	5	Non
1050	5	Non
1200	5	Non

Tableau 3

Classification :

L'élément de façade rideau testé était étanche jusqu'à une pression d'essai de : **1200 Pa**, c'est-à-dire **Classe RE 1200**.

### 4.3 Résistance à la charge de vent

#### 4.3.1 Test de la torsion de l'huissierie

Les torsions horizontales des portées principales sont présentées en mm dans les tableaux 4 et 5 en fonction de différentes pressions d'essai positives (pression sur la façade) respectivement négatives (dépression sur la façade), à savoir de 0, 0,25 x P<sub>D</sub>, 0,5 x P<sub>D</sub>, 0,75 x P<sub>D</sub>, P<sub>D</sub> et 0 Pa. P<sub>D</sub> = charge prévue contre le vent. La valeur de départ pour ce contrôle de prototype a été de 2400 Pa.

Exigences : la torsion maximale autorisée ne doit pas excéder 1/200 x L mm (pour une L de 2840 mm, cela signifie 14,2 mm) avec un maximum de 15 mm; la déformation résiduelle ne doit pas excéder 1 mm.

Remarque :

L'emplacement des sondes de déplacement (V1, V2 et V3) est spécifié sur le plan simplifié (TEK-01) de l'élément de façade rideau.

Pression positive en Pa (N/m <sup>2</sup> )	V1	V2	V3	Torsion en mm
0	0	0	0	0
600	0,58	2,15	0,61	1,56
1200	1,07	4,21	1,08	3,14
1800	1,66	5,78	1,67	4,12
2400	4,44	10,20	2,44	6,76
0	0	0	0	0

Tableau 4

Pression négative en Pa (N/m <sup>2</sup> )	V1	V2	V3	Torsion en mm
0	0	0	0	0
- 600	0,59	2,26	0,45	1,74
- 1200	1,20	4,34	0,93	3,28
- 1800	2,22	6,86	1,74	4,88
- 2400	6,63	12,27	2,75	7,47
0	0	0	0	0

Tableau 5

Résultat : la torsion maximale à la charge de vent prévue s'élève à 7,47 mm.

#### 4.3.2 Test de la torsion de la règle

Les torsions horizontales des portées principales sont présentées en mm dans les tableaux 6 et 7 en fonction de différentes pressions d'essai positives (pression sur la façade) respectivement négatives (dépression sur la façade), à savoir de 0, 0,25 x P<sub>D</sub>, 0,5 x P<sub>D</sub>, 0,75 x P<sub>D</sub>, P<sub>D</sub> et 0 Pa. P<sub>D</sub> = charge prévue contre le vent. Le point de départ pour ce contrôle de prototype a été de 2400 Pa.

Exigences : la torsion maximale autorisée ne doit pas excéder 1/200 x L mm (pour une L de 1900 mm cela signifie 9,5 mm) avec un maximum de 15 mm; la déformation résiduelle ne doit pas excéder 1 mm.

Remarque :

L'emplacement des sondes de déplacement (V4, V5 et V6) est spécifié sur le plan simplifié (TEK-01) de l'élément de façade rideau.

Pression positive en Pa (N/m <sup>2</sup> )	V4	V5	V6	Torsion en mm
0	0	0	0	0
800	1,05	1,93	1,62	0,60
1200	2,22	3,87	3,29	1,12
1800	3,34	6,17	5,33	1,84
2400	5,13	9,20	7,99	2,64
0	0	0	0	0

Tableau 6

Pression négative en Pa (N/m <sup>2</sup> )	V4	V5	V6	Torsion en mm
0	0	0	0	0
- 800	1,03	2,02	1,70	0,66
- 1600	2,28	4,41	3,54	1,50
- 1800	4,24	7,60	6,45	2,26
- 2400	6,10	10,12	8,87	2,64
0	0	0	0	0

Tableau 7

Résultat : la torsion maximale à la charge de vent prévue s'élève à **2,64 mm**.

### 4.3.3 Répétition de l'essai de perméabilité à l'air

Suite aux essais décrits dans les sections 4.3.1 et 4.3.2, l'essai de perméabilité à l'air a été répété.

L'exigence à respecter était que la perméabilité à l'air ne pouvait excéder  $0,3 \text{ m}^3/\text{hm}^2$  ou  $0,1 \text{ m}^3/\text{hm}^1$  de joint par rapport à celle qui a été mesurée sous la pression maximale d'essai lors du premier essai de perméabilité à l'air (voir 4.1).

Les résultats des essais de perméabilité à l'air effectués sous des pressions d'essai positives (pression sur la façade) sont présentés dans le tableau 8.

Pression en Pa ( $\text{N}/\text{m}^2$ )	perte d'air de l'élément en $\text{m}^3/\text{h}$	perte d'air des joints, en $\text{m}^3/\text{hm}^1$	perte d'air de la surface, en $\text{m}^3/\text{hm}^2$
50	7,20	0,08	0,31
100	10,09	0,12	0,43
150	12,31	0,14	0,53
200	14,6	0,17	0,63
250	15,74	0,18	0,68
300	17,49	0,21	0,75
450	21,04	0,25	0,91
600	24,99	0,29	1,08

Tableau 8

L'augmentation sous une pression maximale d'essai de 600 Pa est inférieure à  $0,3 \text{ m}^3/\text{hm}^2$  ou  $0,1 \text{ m}^3/\text{hm}^1$ .

Les résultats des essais de perméabilité à l'air effectués sous des pressions d'essai négatives (dépression sur la façade) sont présentés dans le tableau 9.

Pression en Pa (N/m <sup>2</sup> )	perte d'air de l'élément en m <sup>3</sup> /h	perte d'air des joints, en m <sup>3</sup> /hm <sup>1</sup>	perte d'air de la surface, en m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
- 50	7,39	0,09	0,32
- 100	10,19	0,12	0,44
- 150	12,77	0,15	0,55
- 200	15,09	0,18	0,65
- 250	16,85	0,20	0,73
- 300	18,51	0,22	0,80
- 450	22,5	0,26	0,97
- 600	26,04	0,31	1,12

Tableau 9

L'augmentation sous une pression maximale d'essai de -600 Pa est inférieure à 0,3 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> ou 0,1 m<sup>3</sup>/hm<sup>1</sup>.

#### 4.3.4 Répétition de l'essai d'étanchéité

Suite aux essais décrits dans les sections 4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3, l'essai d'étanchéité a été répété.

Les résultats des essais d'étanchéité sont présentés dans le tableau 10.

L'exigence à respecter consiste à ce que l'élément de façade rideau soit étanche sous une même pression maximale d'essai que lors du premier essai (voir 4.2).

Remarque :


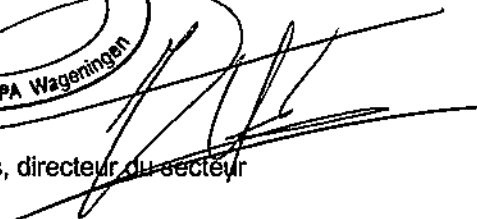
L'élément de façade rideau a été arrosé avec de l'eau s'écoulant à un débit de 2820 litres à l'heure (2 l/m<sup>2</sup>.min).



#### 4.4 Classification

L'élément de façade rideau testé peut être classé ainsi :

Perméabilité à l'air concernant les joints	Classe A4
Perméabilité à l'air concernant la superficie	Classe A4
Perméabilité à l'air	Classe A4
Etanchéité	Classe RE 1200
Résistance à la charge de vent	2400 Pa
Robustesse/sécurité	3300 Pa

  
Fait à Wageningen (Pays Bas), le 13 juillet 2007  
S.K.G.  
Nieuwe kanaal 9/F 6709 PA Wageningen  
  
ir. J.Th. Rutgers, directeur du secteur

#### Annex

Plan de element (estampillé par SKG), savoir TEK-01 daté 03/01/2007, TEK-02 daté 03/02/2007, TEK-03 daté 03/01/2007 et 5 plans d'assemblage, savoir 52.F.034, 035, 046, 048 en 049 tout daté 12/2006

Pression en Pa (N/m <sup>2</sup> )	Temps en minutes	Fuites d'eau
0	15	Non
50	5	Non
100	5	Non
150	5	Non
200	5	Non
250	5	Non
300	5	Non
450	5	Non
600	5	Non
750	5	Non
900	5	Non
1050	5	Non
1200	5	Non

Tableau 10

**4.3.5 Essai de robustesse**

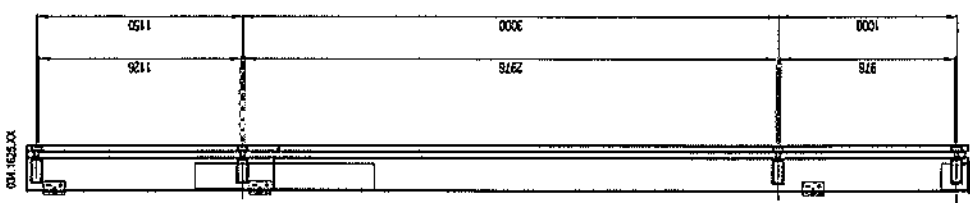
L'élément de façade rideau a été soumis à une pression positive d'essai (pression sur la façade) de **3300 Pa** (1,5 x P<sub>D</sub>).

Il a été constaté que l'élément de façade rideau ne manifestait aucune modification visible.

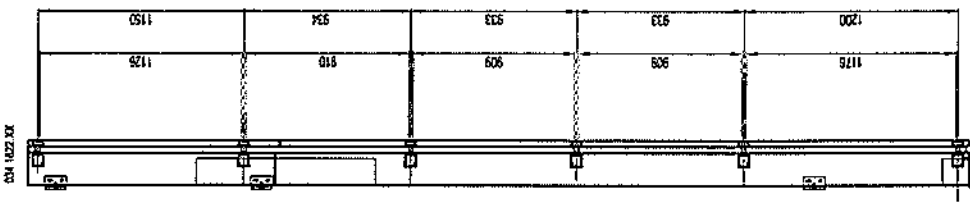
L'élément de façade rideau a ensuite été soumis à une pression négative d'essai (dépression sur la façade) de **3300 Pa** (1,5 x P<sub>D</sub>).

Il a été constaté que l'élément de façade rideau ne manifestait aucune modification visible.

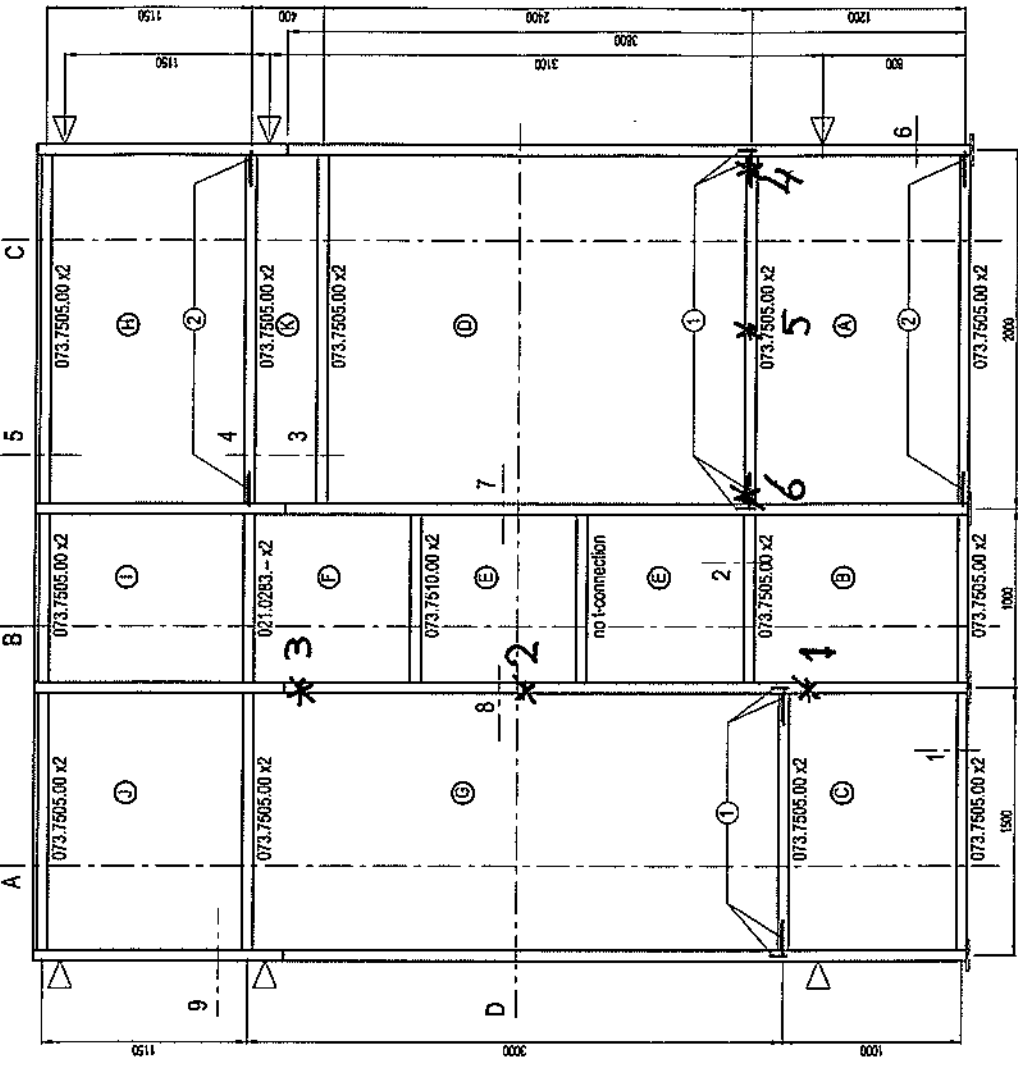
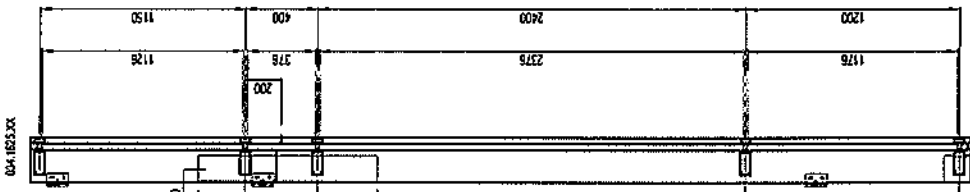
DETAIL A



DETAIL B

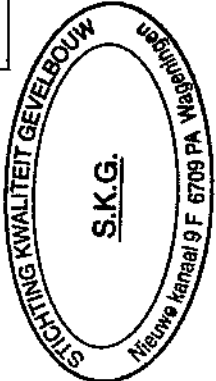
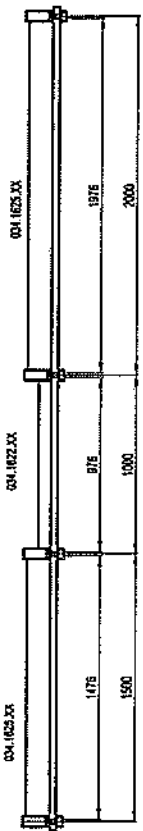


DETAIL C



CLASS 12-12-12

- Ⓐ 1x 1976 x 1176
- Ⓑ 1x 976 x 1176
- Ⓒ 1x 1476 x 976
- Ⓓ 1x 1976 x 2376
- Ⓔ 2x 976 x 909
- Ⓕ 1x 976 x 910
- Ⓖ 1x 1476 x 2976
- Ⓗ 1x 1976 x 1126
- Ⓙ 1x 976 x 1126
- Ⓚ 1x 1476 x 1126
- Ⓛ 1x 1976 x 376
- ① 053.5463.- X4  
073.5208.- X1  
073.5233.- X1  
073.7221.00 X1  
073.7251.00 X1
- ② 073.7261.00



Note: This is a work drawing of REYNOLDS ALUMINIUM B.V. without any return, which can not be used for the development of any product.



Scale for format A3  
1:30

**WORKDRAWING**

Product name: CW 60

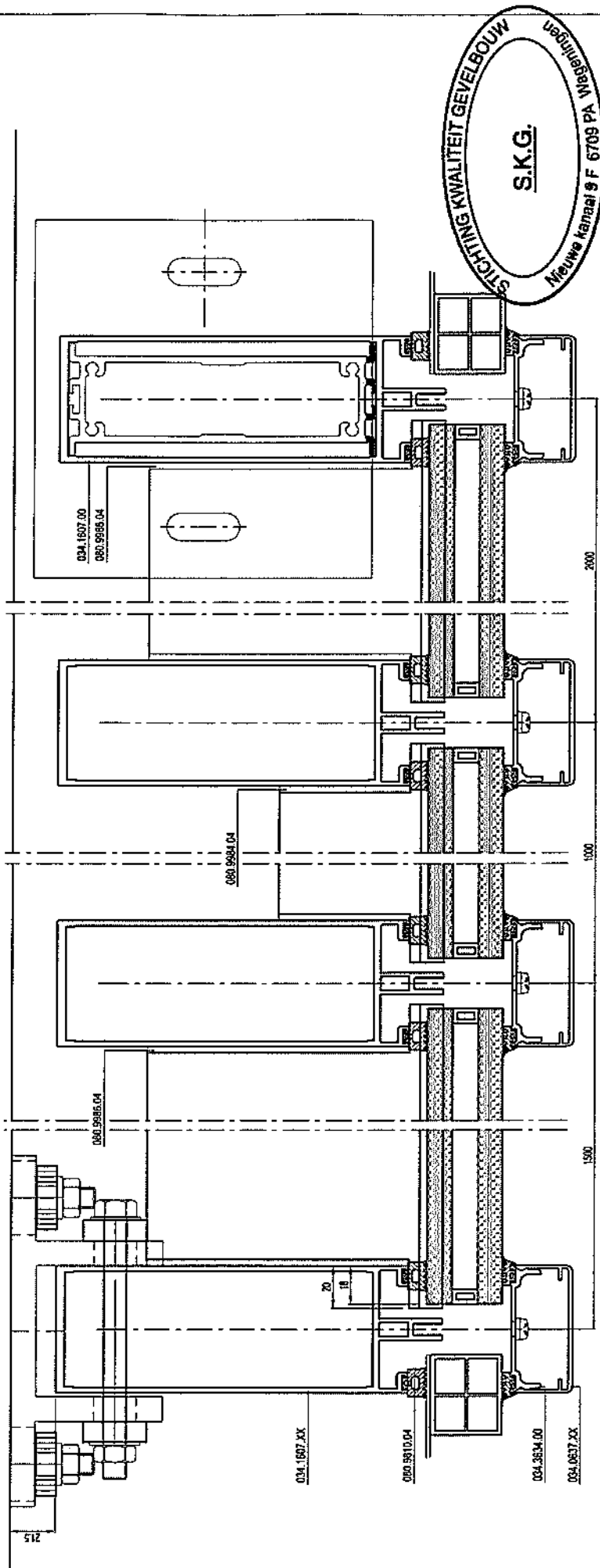
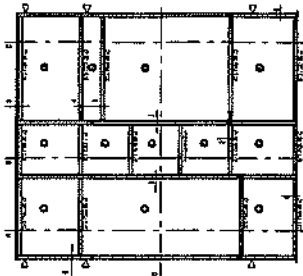
TEST-TCD07-002

Designed VB  
Date 03/01/2007

Drawing Name: TEK-01



Controlled  
Revised



<p>Scale for format A3 1:2</p>		<p>Designed VB</p>		<p>Date 03/02/2007</p>		<p>Product name: CW 60</p>		<p>Product number: TEST-TC007-002</p>		<p>Carabid ... Replaces ...</p>	
<p>WORKDRAWING</p>				<p>REYNALERS</p>				<p>Drawing Name TEK-02</p>			

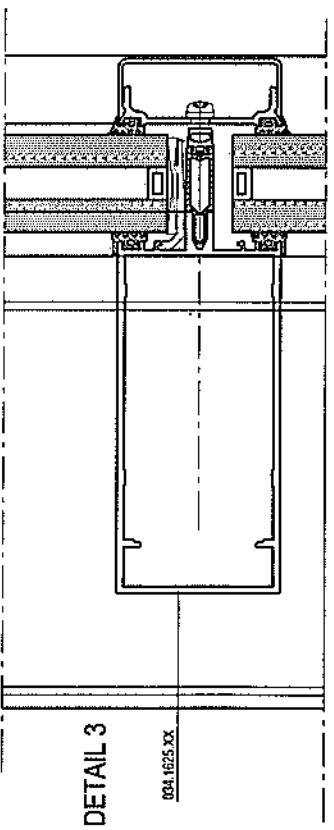
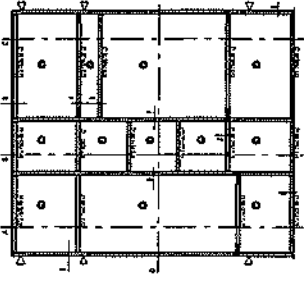
DETAIL 6

DETAIL 7

DETAIL 8

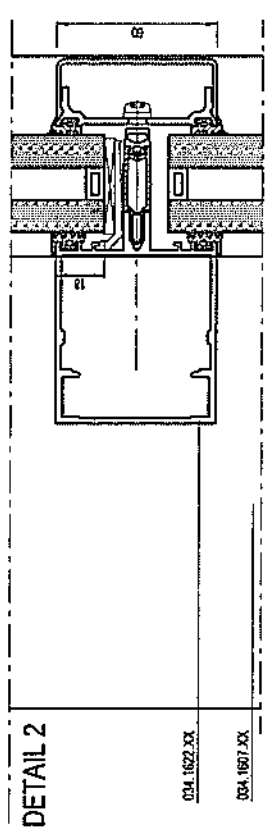
DETAIL 9

Note: This is a work drawing of REYNALERS ALUMINIUM B.V. without any value, which can not be used for the development of any product.



DETAIL 3

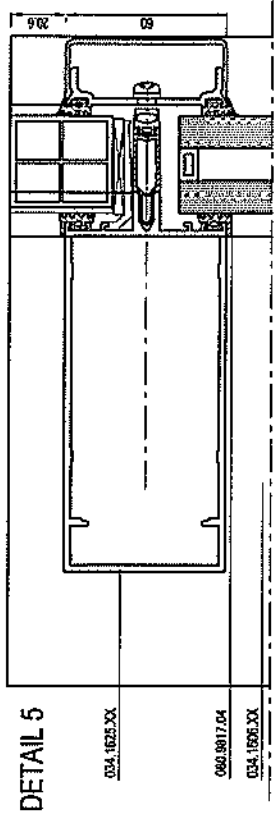
034.1625.XX



DETAIL 2

034.1622.XX

034.1607.XX

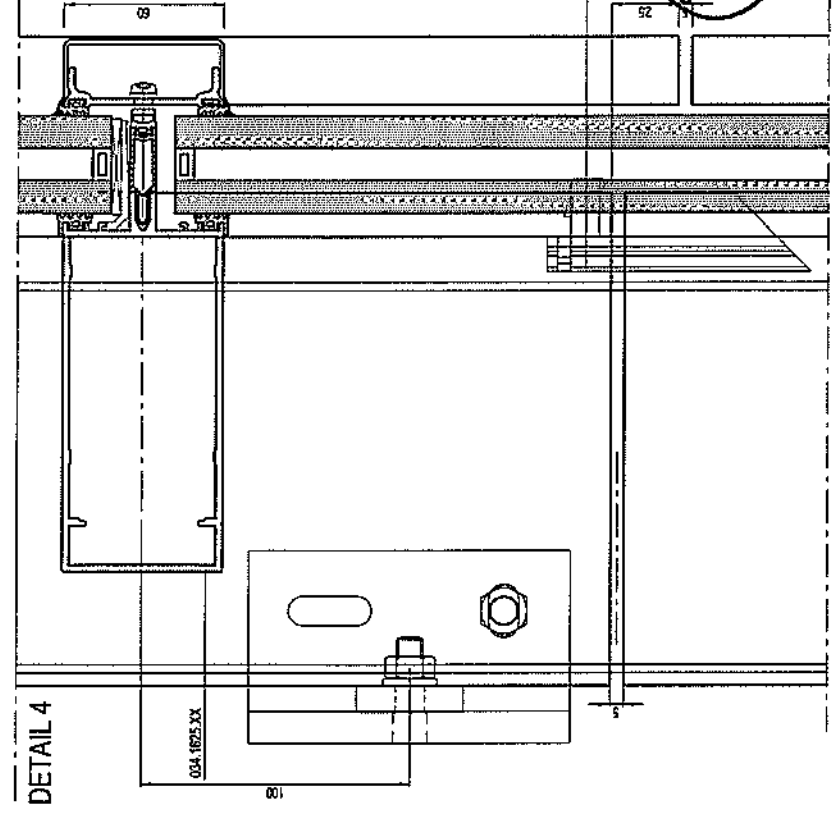


DETAIL 5

034.1625.XX

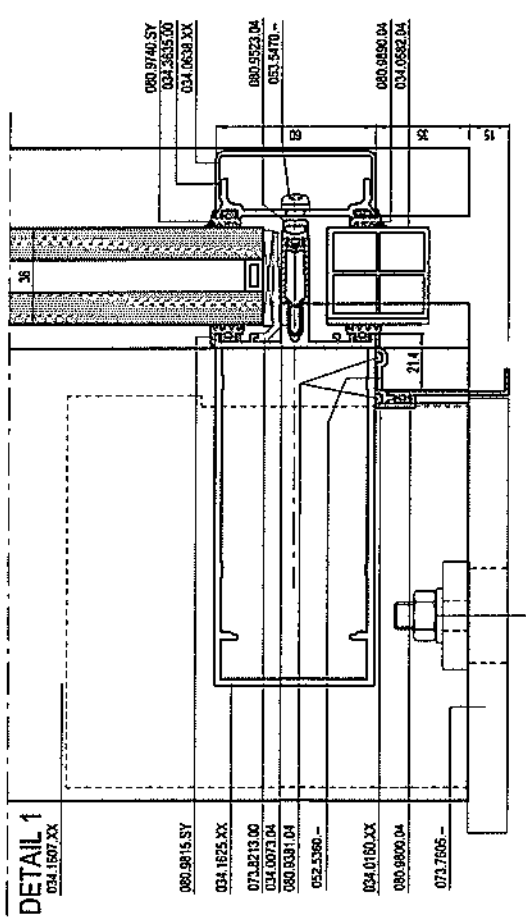
060.9817.04

034.1606.XX



DETAIL 4

034.1625.XX



DETAIL 1

034.1607.XX

060.9740.SY

034.1625.XX

073.8213.00

034.0673.04

060.8331.04

052.5360.-

034.0160.XX

060.9800.04

073.7685.-

060.9740.SY

034.1625.XX

034.0673.04

051.5470.-

060.9890.04

034.0582.04

073.8234.-



Note: This is a work drawing of REYNOLD'S ALUMINIUM B.V. without any value, which can not be used for the development of any product.

ISO-symbool



Scale for format A3  
1:2

**WORKDRAWING**

Product name: CW 60

Designed

VB

Date

03/01/2007

Drawing Name

TEK-03

TEST-ICD07-002

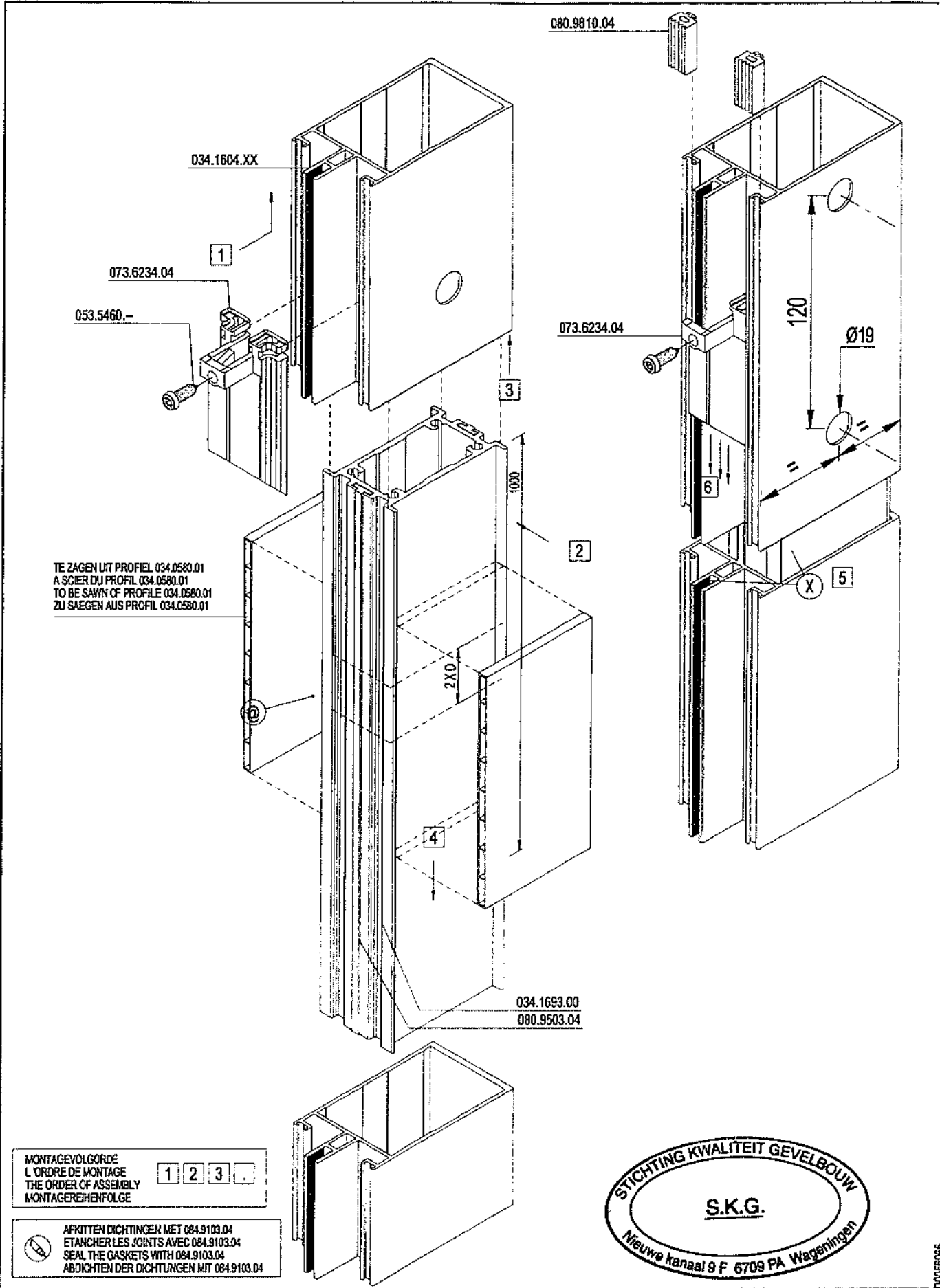


Created by

...

Revised by

...



034.1604.XX

073.6234.04

053.5460.-

080.9810.04

073.6234.04

3

2

4

034.1693.00  
080.9503.04

120

Ø19

5

TE ZAGEN UIT PROFIEL 034.0580.01  
A SCIER DU PROFIL 034.0580.01  
TO BE SAWN OF PROFILE 034.0580.01  
ZU SAEGEN AUS PROFIL 034.0580.01

2XØ

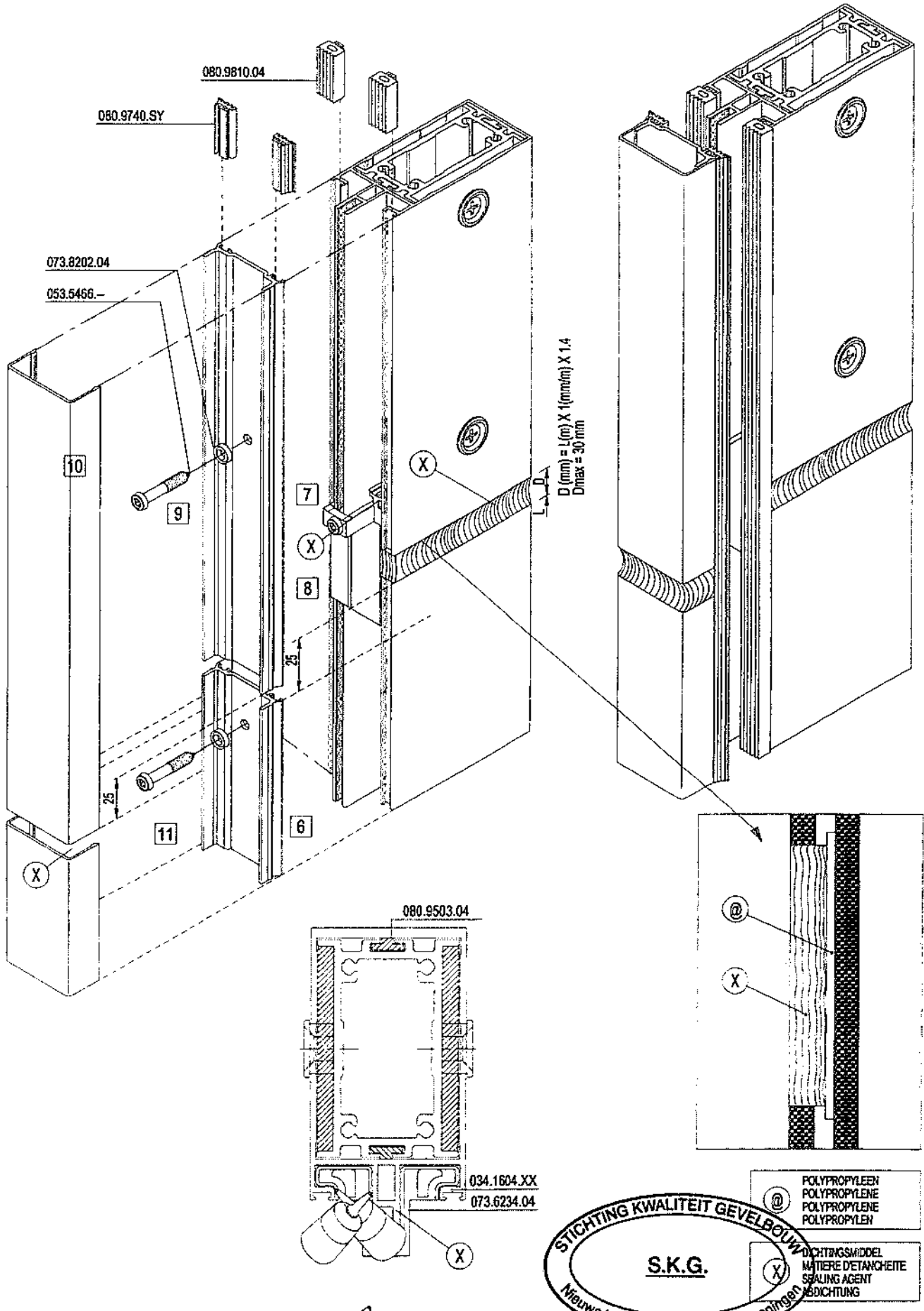
MONTAGEVOLGORDE  
L'ORDRE DE MONTAGE  
THE ORDER OF ASSEMBLY  
MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .

AFKITTEN DICHINGEN MET 084.9103.04  
ETANCHER LES JOINTS AVEC 084.9103.04  
SEAL THE GASKETS WITH 084.9103.04  
ABDICHTEN DER DICHTUNGEN MIT 084.9103.04

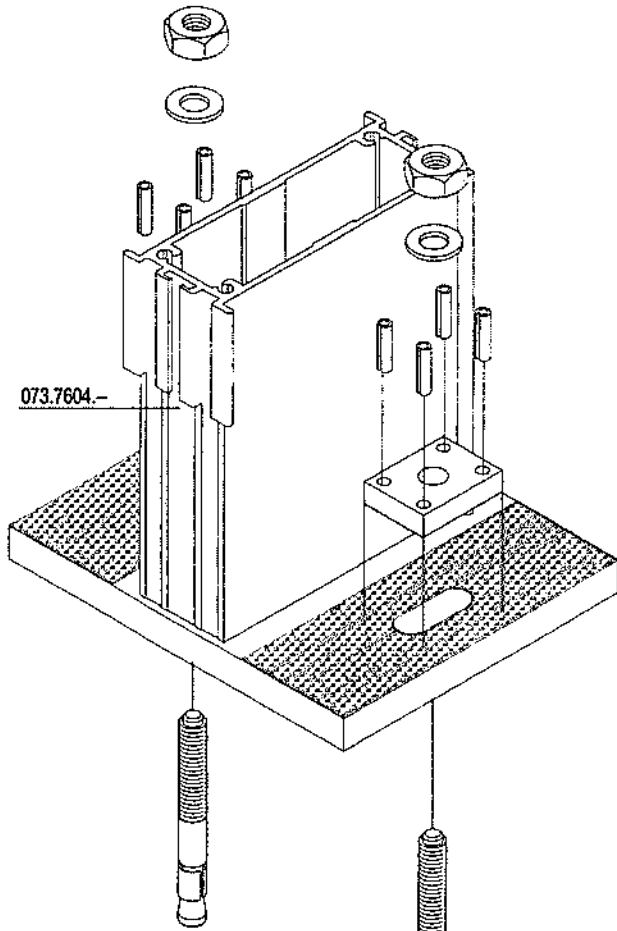


0005065

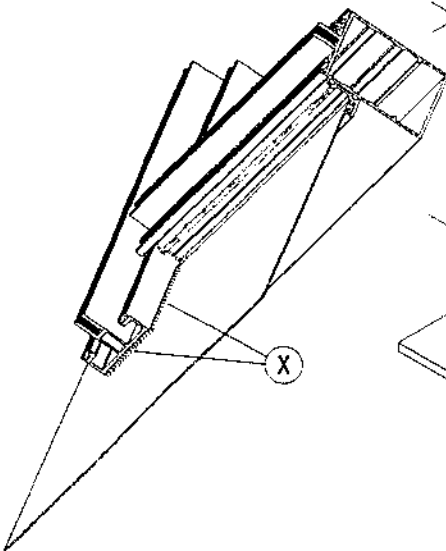




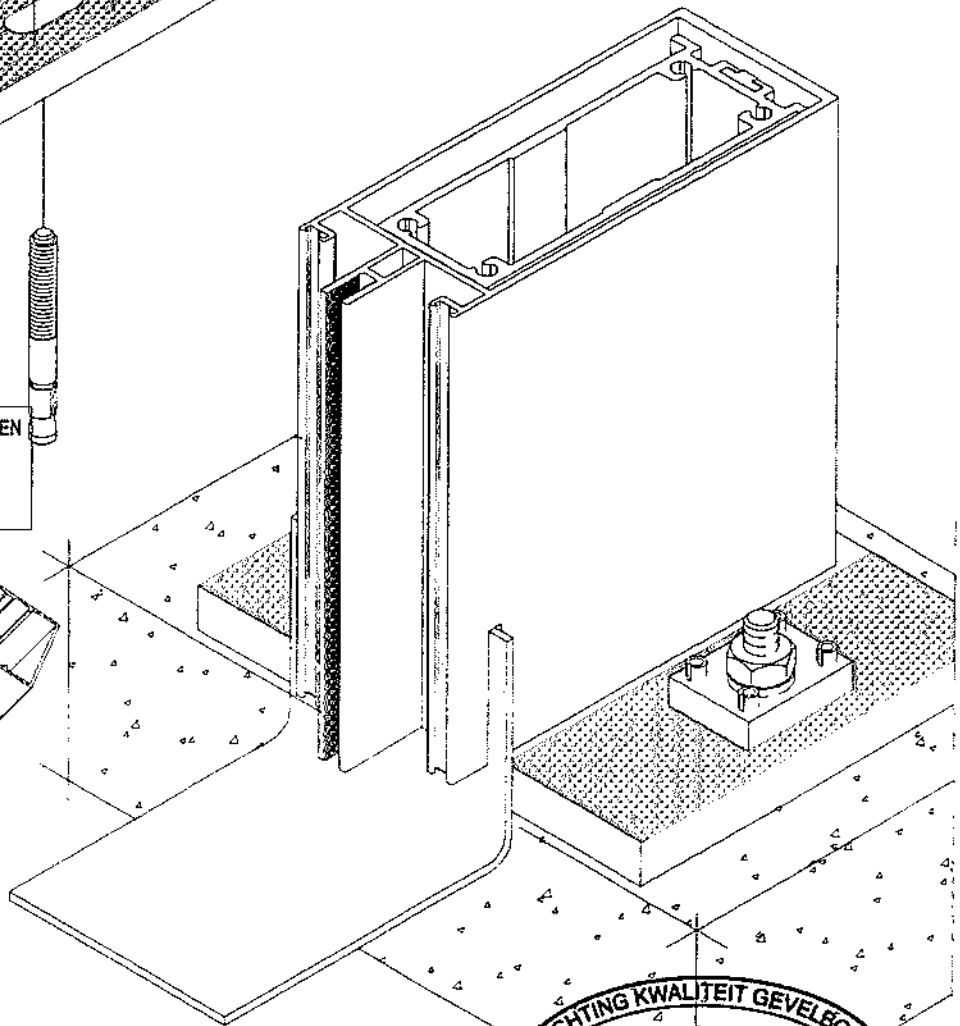
PRINCIPETEKENING: ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.—  
DESSINS DE PRINCIPLE: ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.—  
DRAWINGS IN PRINCIPLE: ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.—  
PRINZIPZEICHNUNGEN: ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P. 52.B.—



AFHANKELIJK VAN DE OPTREDENDE KRACHTEN  
DÉPENDANT DES FORCES APPAREISSANTES  
DEPENDING ON THE APPEARING FORCES  
VON DEN AUF TRENDENDEN KRAEFTEN



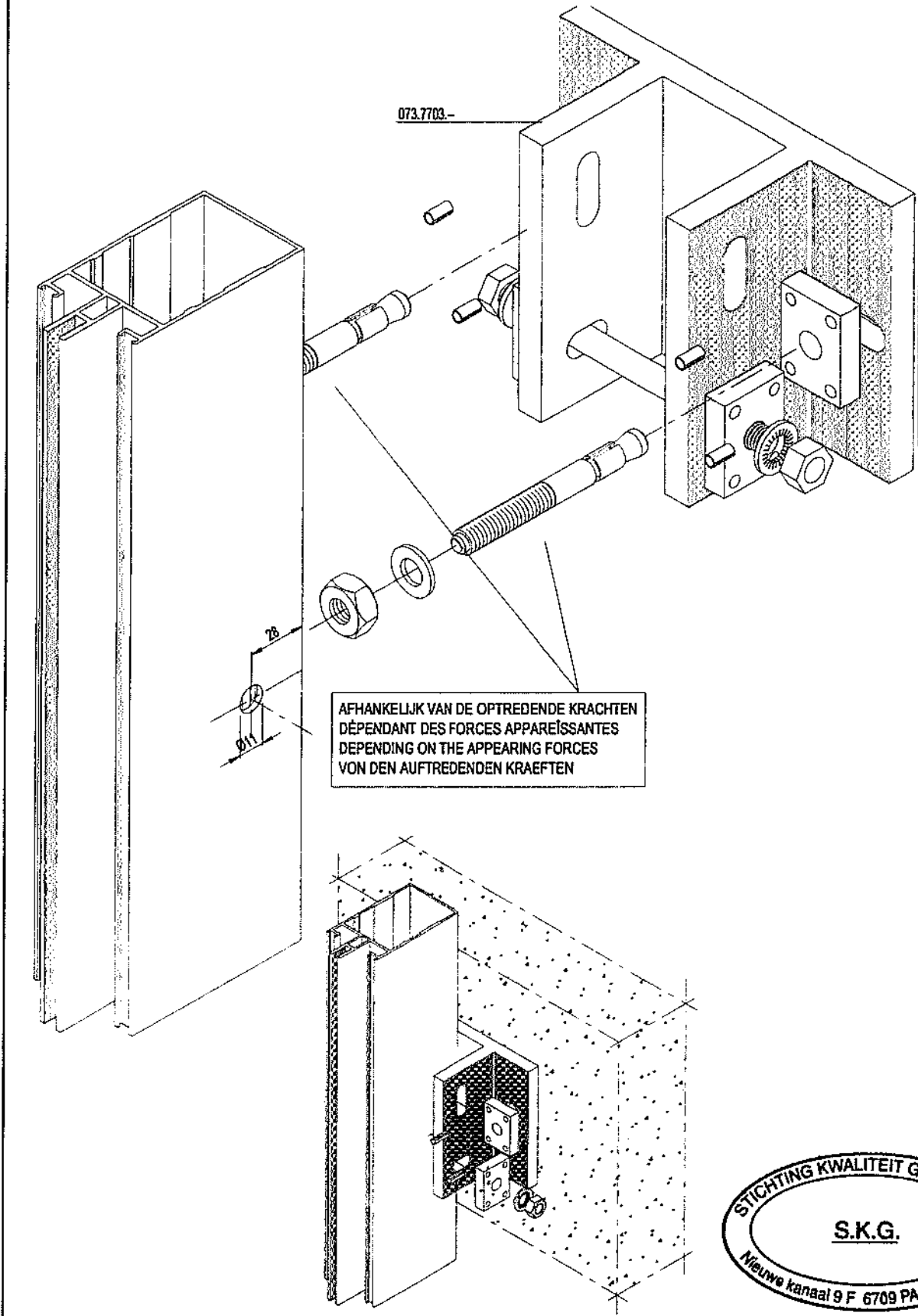
(X) DICHTINGSMIDDEL  
MATIERE D'ETANCHEITE  
SEALING AGENT  
ABDICHTUNG



D0056186



PRINCIPETEKENING:ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.—  
 DESSINS DE PRINCIPLE:ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.—  
 DRAWINGS IN PRINCIPLE:ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.—  
 PRINZIPZEICHNUNGEN:ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P.52.B.—





PRINCIPETEKENING:ANKER + BEVESTIGING BEREKENEN P. 52.B.—  
 DESSINS DE PRINCIPLE:ANCRAGE + FIXATION CALCULER P. 52.B.—  
 DRAWINGS IN PRINCIPLE:ANCHOR + FIXINGS CALCULATE P. 52.B.—  
 PRINZIPZEICHNUNGEN:ANKER + BEFESTIGUNG BERECHNEN P.52.B.—

AFHANKELIJK VAN DE OPTREDENDE KRACHTEN  
 DÉPENDANT DES FORCES APPAREÏSSANTES  
 DEPENDING ON THE APPEARING FORCES  
 VON DEN AUFTREDENDEN KRAEFTEN

