

BS 30 Solar

BS 30 Solar

R
REYNAERS
aluminium

Cat. nr. 56L
Art. nr. AD.089.L56A.00
Edition 09/2009

Inhoud

Sommaire

Content

Inhalt



A	Algemene informatie Généralités General Information Allgemeine Information
B	Algemene informatie systemen Généralités séries General Information System Allgemeine Information System
C	Profielen Profilés Profiles Profile
E	Werktekeningen Coupes et débits Work drawings Werkzeichnungen
F	Montagetekeningen Fabrication et montage Assembly drawings Montagezeichnungen
G	Toebehoren Accessoires Accessories Zubehör



INHOUDSTAFEL	56L.001
INHOUDSTAFEL	56L.002
INHOUDSTAFEL	56L.003
INHOUDSTAFEL	56L.004
INHOUDSTAFEL	56L.005
INHOUDSTAFEL	56L.006

Algemene informatie

SYMBOLENLIJST	56L.A.001
SYMBOLENLIJST	56L.A.002
SYMBOLENLIJST	56L.A.003
SYMBOLENLIJST	56L.A.004
SYMBOLENLIJST	56L.A.005
SYMBOLENLIJST	56L.A.006
SYMBOLENLIJST	56L.A.007
SYMBOLENLIJST	56L.A.008

Algemene informatie systemen

Profielen

PROFIELLIJST	56L.C.p01
PROFIELLIJST	56L.C.p02
PROFIELOVERZICHT	56L.C.001
DRAAGARM	56L.C.002
DWARSPROFIEL	56L.C.003
AFDEKPROFIEL	56L.C.004
BUIS	56L.C.005

Werktekeningen

BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL	56L.E.001
BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL	56L.E.002
BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL	56L.E.003
BEREKENING DRAADSTANG	56L.E.004
BEREKENING DRAADSTANG	56L.E.005
BS 30 SOLAR ZONDER DWARSPROFIEL	56L.E.006
BS 30 SOLAR ZONDER DWARSPROFIEL	56L.E.007
BEREKENING DRAADSTANG	56L.E.008
BEREKENING DRAADSTANG	56L.E.009
BEREKENING DRAADSTANG	56L.E.010

Montagetekeningen

BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL	56L.F.001
BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL	56L.F.002
BS 30 SOLAR ZONDER DWARSPROFIEL	56L.F.003
REGELBAAR ANKER	56L.F.004
REGELBAAR ANKER	56L.F.005
ANKERS	56L.F.006
ANKERS	56L.F.007
ANKERS MET BEKABELING	56L.F.008
ANKERS MET BEKABELING	56L.F.009



MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.010
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.011
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.012
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.014
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.015
BEKABELING	56L.F.016
BEKABELING	56L.F.017
BEKABELING	56L.F.018
BEGLAZINGSTABEL	56L.F.019
ANKERS	56L.F.020

Toebehoren

TOEBEHORENLIJST	56L.G.a01
TOEBEHORENLIJST	56L.G.a02
TOEBEHORENLIJST	56L.G.001
HOEK	56L.G.002
EINDSTUK DRAAGARM	56L.G.003
KLEMSTUK HL	56L.G.004
BEGLAZINGSDICHTING	56L.G.005
BEVESTIGINGSSET	56L.G.006
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.007
BEVESTIGING	56L.G.008
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.009
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.010
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.011
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.012
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.013
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.014
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.015
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.016
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.017
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.018
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.019
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.020
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.021
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.022
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.023
BEVESTIGINGSMIDDELEN	56L.G.024



TABLE DES MATIERES	56L.001
TABLE DES MATIERES	56L.002
TABLE DES MATIERES	56L.003
TABLE DES MATIERES	56L.004
TABLE DES MATIERES	56L.005
TABLE DES MATIERES	56L.006

Généralités

LISTE DES SYMBOLES	56L.A.001
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.002
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.003
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.004
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.005
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.006
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.007
LISTE DES SYMBOLES	56L.A.008

Généralités séries

Profilés

LISTE DES PROFILES	56L.C.p01
LISTE DES PROFILES	56L.C.p02
APERCU DES PROFILES	56L.C.001
BRAS-SUPPORT	56L.C.002
TRAVERSE	56L.C.003
PROFILE DE RECOUVREMENT	56L.C.004
TUBE	56L.C.005

Coupes et débits

BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE	56L.E.001
BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE	56L.E.002
BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE	56L.E.003
CALCULATION BARRE FILETEE	56L.E.004
CALCULATION BARRE FILETEE	56L.E.005
BS 30 SOLAR SANS TRAVERSE	56L.E.006
BS 30 SOLAR SANS TRAVERSE	56L.E.007
CALCULATION BARRE FILETEE	56L.E.008
CALCULATION BARRE FILETEE	56L.E.009
CALCULATION BARRE FILETEE	56L.E.010

Fabrication et montage

BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE	56L.F.001
BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE	56L.F.002
BS 30 SOLAR SANS TRAVERSE	56L.F.003
ANCRAGE REGLABLES	56L.F.004
ANCRAGE REGLABLES	56L.F.005
ANCRAGES	56L.F.006
ANCRAGES	56L.F.007
ANCRAGES AVEC CÂBLAGE	56L.F.008
ANCRAGES AVEC CÂBLAGE	56L.F.009



ASSEMBLAGE BS 30 SOLAR	56L.F.010
ASSEMBLAGE BS 30 SOLAR	56L.F.011
ASSEMBLAGE BS 30 SOLAR	56L.F.012
ASSEMBLAGE BS 30 SOLAR	56L.F.014
ASSEMBLAGE BS 30 SOLAR	56L.F.015
CÂBLAGE	56L.F.016
CÂBLAGE	56L.F.017
CÂBLAGE	56L.F.018
TABEAU DE VITRAGE	56L.F.019
ANCRAGES	56L.F.020

Accessoires

LISTE DES ACCESSOIRES	56L.G.a01
LISTE DES ACCESSOIRES	56L.G.a02
LISTE DES ACCESSOIRES	56L.G.001
EQUERRE	56L.G.002
PIECE FINALE BRAS-SUPPORT	56L.G.003
CLIP HL	56L.G.004
JOINT DE VITRAGE	56L.G.005
SET DE FIXATION	56L.G.006
MOYENS DE FIXATION	56L.G.007
FIXATION	56L.G.008
MOYENS DE FIXATION	56L.G.009
MOYENS DE FIXATION	56L.G.010
MOYENS DE FIXATION	56L.G.011
MOYENS DE FIXATION	56L.G.012
MOYENS DE FIXATION	56L.G.013
MOYENS DE FIXATION	56L.G.014
MOYENS DE FIXATION	56L.G.015
MOYENS DE FIXATION	56L.G.016
MOYENS DE FIXATION	56L.G.017
MOYENS DE FIXATION	56L.G.018
MOYENS DE FIXATION	56L.G.019
MOYENS DE FIXATION	56L.G.020
MOYENS DE FIXATION	56L.G.021
MOYENS DE FIXATION	56L.G.022
MOYENS DE FIXATION	56L.G.023
MOYENS DE FIXATION	56L.G.024



TABLE OF CONTENTS	56L.001
TABLE OF CONTENTS	56L.002
TABLE OF CONTENTS	56L.003
TABLE OF CONTENTS	56L.004
TABLE OF CONTENTS	56L.005
TABLE OF CONTENTS	56L.006

General Information

LIST OF SYMBOLS	56L.A.001
LIST OF SYMBOLS	56L.A.002
LIST OF SYMBOLS	56L.A.003
LIST OF SYMBOLS	56L.A.004
LIST OF SYMBOLS	56L.A.005
LIST OF SYMBOLS	56L.A.006
LIST OF SYMBOLS	56L.A.007
LIST OF SYMBOLS	56L.A.008

General Information System

Profiles

LIST OF PROFILES	56L.C.p01
LIST OF PROFILES	56L.C.p02
PROFILE OVERVIEW	56L.C.001
SUPPORT ARM	56L.C.002
TRANSOM	56L.C.003
COVERING PROFILE	56L.C.004
TUBE	56L.C.005

Work drawings

BS 30 SOLAR WITH TRANSOM	56L.E.001
BS 30 SOLAR WITH TRANSOM	56L.E.002
BS 30 SOLAR WITH TRANSOM	56L.E.003
CALCULATION THREADED ROD	56L.E.004
CALCULATION THREADED ROD	56L.E.005
BS 30 SOLAR WITHOUT TRANSOM	56L.E.006
BS 30 SOLAR WITHOUT TRANSOM	56L.E.007
CALCULATION THREADED ROD	56L.E.008
CALCULATION THREADED ROD	56L.E.009
CALCULATION THREADED ROD	56L.E.010

Assembly drawings

BS 30 SOLAR WITH TRANSOM	56L.F.001
BS 30 SOLAR WITH TRANSOM	56L.F.002
BS 30 SOLAR WITHOUT TRANSOM	56L.F.003
ADJUSTABLE ANCHOR	56L.F.004
ADJUSTABLE ANCHOR	56L.F.005
FIXING LUGS	56L.F.006
FIXING LUGS	56L.F.007
FIXING LUGS WITH CABLING	56L.F.008
FIXING LUGS WITH CABLING	56L.F.009



ASSEMBLY BS 30 SOLAR	56L.F.010
ASSEMBLY BS 30 SOLAR	56L.F.011
ASSEMBLY BS 30 SOLAR	56L.F.012
ASSEMBLY BS 30 SOLAR	56L.F.014
ASSEMBLY BS 30 SOLAR	56L.F.015
CABLING	56L.F.016
CABLING	56L.F.017
CABLING	56L.F.018
GLAZING TABLE	56L.F.019
FIXING LUGS	56L.F.020

Accessories

LIST OF ACCESSORIES	56L.G.a01
LIST OF ACCESSORIES	56L.G.a02
LIST OF ACCESSORIES	56L.G.001
CORNER	56L.G.002
END PIECE SUPPORT ARM	56L.G.003
CLIP HL	56L.G.004
GLAZING GASKET	56L.G.005
FIXATION SET	56L.G.006
FIXINGS	56L.G.007
FIXATION	56L.G.008
FIXINGS	56L.G.009
FIXINGS	56L.G.010
FIXINGS	56L.G.011
FIXINGS	56L.G.012
FIXINGS	56L.G.013
FIXINGS	56L.G.014
FIXINGS	56L.G.015
FIXINGS	56L.G.016
FIXINGS	56L.G.017
FIXINGS	56L.G.018
FIXINGS	56L.G.019
FIXINGS	56L.G.020
FIXINGS	56L.G.021
FIXINGS	56L.G.022
FIXINGS	56L.G.023
FIXINGS	56L.G.024
FIXINGS	



INHALTSANGABE	56L.001
INHALTSANGABE	56L.002
INHALTSANGABE	56L.003
INHALTSANGABE	56L.004
INHALTSANGABE	56L.005
INHALTSANGABE	56L.006

Allgemeine Information

ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.001
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.002
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.003
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.004
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.005
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.006
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.007
ZEICHENERKLAERUNG	56L.A.008

Allgemeine Information System

Profile

PROFILLISTE	56L.C.p01
PROFILLISTE	56L.C.p02
PROFILUEBERSICHT	56L.C.001
TRAGARM	56L.C.002
RIEGELPROFIL	56L.C.003
ABDECKPROFIL	56L.C.004
ROHR	56L.C.005

Werkzeichnungen

BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL	56L.E.001
BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL	56L.E.002
BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL	56L.E.003
BERECHNUNG GEWINDESTANGE	56L.E.004
BERECHNUNG GEWINDESTANGE	56L.E.005
BS 30 SOLAR OHNE RIEGELPROFIL	56L.E.006
BS 30 SOLAR OHNE RIEGELPROFIL	56L.E.007
BERECHNUNG GEWINDESTANGE	56L.E.008
BERECHNUNG GEWINDESTANGE	56L.E.009
BERECHNUNG GEWINDESTANGE	56L.E.010

Montagezeichnungen

BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL	56L.F.001
BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL	56L.F.002
BS 30 SOLAR OHNE RIEGELPROFIL	56L.F.003
VERSTELLBAR ANKER	56L.F.004
VERSTELLBAR ANKER	56L.F.005
ANKER	56L.F.006
ANKER	56L.F.007
ANKER MIT VERKABELUNG	56L.F.008
ANKER MIT VERKABELUNG	56L.F.009



MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.010
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.011
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.012
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.014
MONTAGE BS 30 SOLAR	56L.F.015
VERKABELUNG	56L.F.016
VERKABELUNG	56L.F.017
VERKABELUNG	56L.F.018
VERGLASUNGSTABELLE	56L.F.019
ANKER	56L.F.020

Zubehör

LISTE VON ZUBEHOER	56L.G.a01
LISTE VON ZUBEHOER	56L.G.a02
LISTE VON ZUBEHOER	56L.G.001
ECKE	56L.G.002
ENDSTUECK TRAGARM	56L.G.003
BEFESTIGUNGSKLOTZ HL	56L.G.004
VERGLASUNGSDICHTUNG	56L.G.005
BEFESTIGUNGSSATZ	56L.G.006
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.007
FIXIEREN	56L.G.008
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.009
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.010
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.011
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.012
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.013
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.014
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.015
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.016
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.017
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.018
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.019
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.020
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.021
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.022
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.023
BEFESTIGUNGSMITTEL	56L.G.024

					
56L.001	09/2009		56L.F.010	09/2009	D0078214
56L.002	09/2009		56L.F.011	09/2009	D0078214
56L.003	09/2009		56L.F.012	09/2009	D0078005
56L.004	09/2009		56L.F.013	09/2009	D0078005
56L.005	09/2009		56L.F.014	09/2009	D0077960
56L.006	09/2009		56L.F.015	09/2009	D0077960
56L.A.001	09/2009	D0077107	56L.F.016	09/2009	D0078042
56L.A.002	09/2009	D0077108	56L.F.017	09/2009	D0078042
56L.A.003	09/2009	D0077109	56L.F.018	09/2009	D0078025
56L.A.004	09/2009	D0077110	56L.F.019	09/2009	D0078025
56L.A.005	09/2009	D0077111	56L.F.020	09/2009	
56L.A.006	09/2009	D0077112	56L.G.a01	09/2009	
56L.A.007	09/2009	D0077113	56L.G.a02	09/2009	
56L.A.008	09/2009		56L.G.001	09/2009	D0078252
56L.B.001	09/2009	D0056487	56L.G.002	09/2009	D0077795
56L.B.002	09/2009	D0056489	56L.G.003	09/2009	D0077796
56L.B.003	09/2009	D0056490	56L.G.004	09/2009	D0077797
56L.B.004	09/2009	D0056491	56L.G.005	09/2009	D0077798
56L.C.p01	09/2009		56L.G.006	09/2009	D0077794
56L.C.p02	09/2009		56L.G.007	09/2009	D0077799
56L.C.001	09/2009	D0077793	56L.G.008	09/2009	D0077800
56L.C.002	09/2009	D0077789	56L.G.009	09/2009	D0068363
56L.C.003	09/2009	D0077790	56L.G.010	09/2009	D0068364
56L.C.004	09/2009	D0077791	56L.G.011	09/2009	D0068365
56L.C.005	09/2009	D0077792	56L.G.012	09/2009	D0068366
56L.C.006	09/2009		56L.G.013	09/2009	D0068367
56L.E.001	09/2009		56L.G.014	09/2009	D0068368
56L.E.002	09/2009	D0077884	56L.G.015	09/2009	D0068369
56L.E.003	09/2009	D0077884	56L.G.016	09/2009	D0068370
56L.E.004	09/2009	D0077899	56L.G.017	09/2009	D0068371
56L.E.005	09/2009	D0077899	56L.G.018	09/2009	D0068372
56L.E.006	09/2009	D0077909	56L.G.019	09/2009	D0068373
56L.E.007	09/2009	D0077909	56L.G.020	09/2009	D0068374
56L.E.008	09/2009	D0077947	56L.G.021	09/2009	D0068376
56L.E.009	09/2009	D0077947	56L.G.022	09/2009	D0068377
56L.E.010	09/2009		56L.G.023	09/2009	
56L.F.001	09/2009		56L.G.024	09/2009	D0075642
56L.F.002	09/2009	D0077950			
56L.F.003	09/2009	D0077950			
56L.F.004	09/2009	D0077951			
56L.F.005	09/2009	D0077951			
56L.F.006	09/2009	D0078056			
56L.F.007	09/2009	D0078056			
56L.F.008	09/2009	D0078062			
56L.F.009	09/2009	D0078062			



A

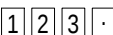


Algemene informatie

Généralités

General Information

Allgemeine Information

	Profiel Profilé Profile Profil	Perfil Profil Profil		Verstek Onglet Mitre Gehrung	Inglete Polaczenie katowe Taglio
	Anodisatie- of lakoppervlakte Surface anodisée ou laquée Anodizing or coating surface Eloxierte oder lackierte Oberfläche	Superficie anodizada o lacada Powierzchnia anodowana lub malowana Superficie anodizzata o verniciata		Aantal Nombre Number Anzahl	Número Ilość Numero
	Polijstoppervlakte Surface à polir Polishing surface Polieroberfläche	Superficie pulida Powierzchnia polerowana Superficie lucidata		Zie pagina Voir page See page Siehe Seite	Ver página Patrz strona Vedi pagina
	Lengte Longueur Length Länge	Longitud Długość Lunghezza		Type toebehoren Type accessoires Type accessories Typ Zubehör	Tipos de accesorios Rodzaj okuc Tipo di accessorio
	Afmetingen Dimensions Dimensions Abmessungen	Dimensiones Wymiary Dimensioni		Glasmaten Dimensions vitres Glass sizes Glasmasse	Dimensiones de los vidrios Wymiary szyby Dimensioni del vetro
	Toepassing Application Application Anwendung	Aplicación Zastosowanie Utilizzo		Toepassing Application Utilization Anwendung	Aplicación Zastosowanie Riferimenti
	Bevestigingsmiddelen Moyens de fixation Fixations Befestigungsmittel	Fijación Mocowanie Fissaggio		Asymmetrisch profiel Profilé asymétrique Asymmetrical profile Asymmetrisches Profil	Perfil asimétrico Profil niesymetryczny Profilo asimmetrico
	Schroeven niet meegeleverd Fourniture sans vis Delivered without screws Lieferung ohne Schrauben	Entregado sin tornillos Dostarczane bez wkrętów Consegnato senza viti		Pagina Page Page Seite	Página Strona Pagina
	Montagevolgorde Ordre de montage The order of assembly Montagereihenfolge	Orden de montaje Kolejność montażu Ordine di montaggio		Laatste editie Dernière édition Last edition Letzte Edition	Edición Poprzednie wydanie Ultima edizione
	Dichtingsmiddel Matière d'étanchéité Sealing agent Abdichtungsmittel	Agente sellante Masa uszczelniająca Siliconatura		Vorige blz Page précédente Previous page Vorige Seite	Página siguiente Poprzednia strona -
	Verlijmen Coller Glue Verkleben	Collado Klej Colla			
	Vulcaniseerlijm Colle vulcanisante Vulcanizing glue Vulkanisierkleber	Vulcanizante Klej wulkanizacyjny Colla vulcanizzante			
	Referentiemaat Dimension de référence Reference dimension Referenzmass	Dimension de referencia Punkt odniesienia wymiarowania Dimensioni di riferimento			
	Merkteken Marquage Mark Merkzeichen	Indicación Znak Contrassegno			
	Struktureel gelijmd glaswerk Vitrage extérieur collé Structural sealing glazing UV-beständiger Scheibenrandverbund	Sellado acristalado estructural Szyba klejona spoiwem konstrukcyjnym Siliconatura vetro strutturale			
	Primaire zichtzijde van een profiel Côté visible primaire d'un profilé Primary visible side of a profile Primäre sichtbare Seite eines Profils Secundaire zichtzijde van een profiel Côté visible secondaire d'un profilé Secondary visible side of a profile Sekund. sichtbare Seite eines Profils	Cara vista principal del perfil Główna widoczna powierzchnia profilu Primo lato visibile di un profilo Cara vista secundaria del perfil Drugorzędna widoczna powierzchnia profilu Secondo lato visibile di un profilo			
	Kleur buitenschaal (e) eerst aangeven in geval van bicolor (.69) En cas de bicolore (.69) il faut indiquer d'abord la couleur du profilé extérieur (e) For bicolor profiles (.69) first of all one should indicate the colour of the outer profile (e) Falls zweifarbig (.69) soll man erst die Farbe des Aussenprofils (e) angeben	Para perfil en bicolor (.69) debe indicarse primero el color del perfil externo (e) Dla profili dwukolorowych (.69) w pierwszej kolejności powinny być wskazany kolor zewnętrznej strony profilu (e) Nei profili bicolore (.69) prima di tutto indicare il colore del profilo esterno (e)			

	Inbraakwerend Anti-vol Burglar proof Einbruchhemmend	Protección anti- robo Antywłamaniowe -		Pershoekverbinding Equerre à sertir Crimp corner cleat Presseckverbinder	Escuadra de ensamblar Naroznik zaciskany Squadrette a cianfrinare
	Basisveiligheid Sécurité de base Basic safety Basissicherheit	Seguridad básica Antywłamaniowosc podstawowa -		Hoekverbinding met schroefhoek (*) enkel voor klembaar beslag Equerre à blocage (*) seulement pour accessoires encastrables Corner cleat with screw (*) only for clamping accessories Eckverbinder mit Spannschraube (*) nur für klemmbaren Beschlag	Escuadra de atornillar (*) solo para accesorios apretables Naroznik skrecany (*) tylko dla akcesoriow zatrzaskiwanych Squadrette ad avvitare (*) solo per accessori a scatto
	Testen uitgevoerd volgens norm DIN V ENV 1627 Essais effectués par conformément la norme DIN V ENV 1627 Tests carried out according to standard DIN V ENV 1627 Einbruchhemmende Prüfungen gemäß Norm DIN V ENV 1627	Ensayos realizados según norma DIN V ENV 1627 Badania wykonane według normy DIN V ENV 1627 -		T-verbinding met schroef Jonction-T avec vis T-bracket with screw T-Verbinder mit Schraube	Tope de union con tornillo Lacznik teowy skrecany Giunti con viti
	Testen uitgevoerd volgens norm NEN 5096 + ENV 1627 Essais effectués par conformément la norme NEN 5096 + ENV 1627 Tests carried out according to standard NEN 5096 + ENV 1627 Einbruchhemmende Prüfungen gemäß Norm NEN5096 + ENV1627	Ensayos realizados según norma NEN 5096 + ENV 1627 Badania wykonane norm NEN 5096 + ENV 1627 -		T-verbinding met schroef voor buitendraaiend raam Jonction-T avec vis pour fenêtre ouvrant vers l'ext. T-bracket with screw outside opening window T-Verbinder mit Schraube aussen öffnendes Fenster	Tope Unión con tornillo apertura exterior Lacznik teowy skrecany do okien otwieranych na zewnatrz -
	Testen uitgevoerd door instituut IBS (Oostenrijk) volgens norm Ö B 3800/3850 Essais effectués par IBS(Autriche) conformément la norme Ö B 3800/3850 Tests carried out by IBS (Austria) according to standard Ö B 3800/3850 Brandschutzprüfungen durchgeführt beim IBS (Österreich) gemäß Norm Ö B 3800/3850	Ensayos hechos por IBS (Austria) según la estandard Ö B 3800/3850 Badania wykonane przez IBS (Austria) według normy Ö B 3800/3850 -		Vulhoek Equerre de remplissage Corner support Fülleckwinkel	Escuadra de relleno Wspornik narożny Supporto d'angolo
	Testen uitgevoerd door instituut TNO (Nederland) volgens norm NEN 6069:1997 Essais effectués par TNO (Hollande) conformément la norme NEN 6069:1997 Tests carried out by TNO (The Netherlands) according to standard NEN 6069/1997 Brandschutzprüfungen durchgeführt beim TNO (Die Niederlande) gemäß Norm NEN 6069/1997	Ensayos realizados fuera por TNO(Holanda) según norma NEN 6069/1997 Badania wykonane przez TNO (Holandia) według normy NEN 6069/1997 -		Verstelbare schroefhoek Equerre à visser réglable Adjustable screw corner cleat Verstellbarer Schraubewinkel	Escuadra de atornillar regulable Katowy naroznik skrecany Squadrette ad avvitare regolabili
	Testen uitgevoerd door instituut TNO (Nederland) volgens norm NEN 6069:1997 Essais effectués par TNO (Hollande) conformément la norme NEN 6069:1997 Tests carried out by TNO (The Netherlands) according to standard NEN 6069/1997 Brandschutzprüfungen durchgeführt beim TNO (Die Niederlande) gemäß Norm NEN 6069/1997	Ensayos realizados fuera por TNO(Holanda) según norma NEN 6069/1997 Badania wykonane przez TNO (Holandia) według normy NEN 6069/1997 -		Steunhoeken verstelbaar Cales de feuillure réglables Rebate supports adjustable Verstellbare Eckwinkel Glasanschlag	Escuadra de alineamiento regulable Katowy naroznik nastawny Squadrette di allineamento regolabile
	Brandwerend Anti-feu Fire-proof Feuerhemmend	Resistente al fuego Ognioodporne -		Hoekverbinding met nagel Equerre avec cheville Corner cleat with drive pin Eckverbinder mit Stift	Escuadra con clavia Lacznik narożny sworzniowy -
	Toebehoren brandwerend Accessoires anti-feu Fire-proof accessories Feuerhemmender Zubehör	Accesorios resistente al fuego Akcesoria ognioodporne -		T-verbinding met nagel Jonction-T avec cheville T-bracket with drive pin T-Verbinder mit Stift	Tope de union con clavia Lacznik teowy sworzniowy -
	Gelaagd glas Verre feuilleté Laminated glass Verbundglas	Vidrio Laminado Szyba laminowana -		T-verbinding met nagel voor buitendraaiend raam Jonction-T avec cheville pour fenêtre ouvrant vers l'ext. T-bracket with drive pin outward opening window T-Verbinder mit Stift nach aussen öffnendes Fenster	Tope unión con clavia apertura exterior Lacznik teowy sworzniowy do okien otwieranych na zewnatrz -
	Glas Verre Glass Glas	Vidrio Szyba -		Verstelbare T-verbinding Jonction-T réglable Adjustable T-bracket Verstellbarer T-Verbinder	Union T regulable Lacznik teowy nastawny Giunti a T regolabili
	Handleiding Manuel Manual Gebrauchsanweisung	Manual Instrukcja -		Kruisverbindingen Jonctions transversales Cross connections Kreuzverbindungen	Uniones transversales Polaczenie krzyzowe -
	Alleen voor CS 59 Seulement pour CS 59 Only for CS 59 Nur für CS 59	Solo para CS 59 Tylko do CS 59 -		Kruisverbinding met schroef Jonction transversale avec vis Cross connection with screw Kreuzverbindung mit Schraube	Union transversal con tornillo Polaczenie krzyzowe skrecane -
	Alleen voor CS 68 Seulement pour CS 68 Only for CS 68 Nur für CS 68	Solo para CS 68 Tylko do CS 68 -		Bevestiging drager Fixation chevon Fixation rafter Befestigung Dachsparren	Fijacion mainel Mocowanie krokwi -
	Alleen voor CS 77 Seulement pour CS 77 Only for CS 77 Nur für CS 77	Solo para CS 77 Tylko do CS 77 -			

	Eénpuntsluiting Fermeture à 1 point 1-Point lock Einfachverriegelung	Cerradura de 1 punto Zamek 1-punktowy Serratura a 1 punto di chiusura		Elektrische deurpener Gâche pour serrure électrique Electric door opener Elektrischer Türöffner	Portero automatico Elektrorygiel Apertura porta elettrica
	Eénpuntsluiting met dagschieter Fermeture à 1 point à pêne 1-Point lock with latch Einfachverriegelung mit Falle	Cerradura 1 punto golpe Zamek 1-punktowy Serratura a 1 punto di chiusura con fermo		Deurgrendels en kantschuiven Verrous de condamnation portes Flush and door bolts Kantenriegel und Türreibriegel	Pasadores puerta Rygle biernych skrzydel drzwiowych Catenacciolo chiusura centrale
	Eénpuntsluiting met rol Fermeture à 1 points à rouleau 1-Point lock with roller Einfachverriegelung mit Rolle	Cerradura de 1 punto con rodillo Zamek 1-punktowy z barylka Serratura a 1 punto di chiusura con rullino		Geen elektrische spanning bij gesloten deur En cas de porte fermé pas des tension électrique No electric tension in case of closed door Keine elektrische Spannung bei geschlossener Tür	Sin tensión eléctrica en caso de que la puerta esté cerrada Brak elektrycznego napiecia w przypadku zamkniętych drzwi -
	Haakslot Serrure à crochet Hook lock Hakenschluss	Cerradura gancho Zamek hakowy -		Keine elektrische Spannung bei geschlossener Tür	-
	Tweepuntsluiting Fermeture à 2 points 2-Point lock 2-Fachverriegelung	Cerradura de 2 puntos Zamek 2-punktowy Serratura a 2 punti di chiusura		Raampompen Crémones Window handles Handhebel	Cremona Klamka okienna Cremonese
	Driepuntsluiting Fermeture à 3 points 3-Point lock Dreifachverriegelung	Cerradura de 3 puntos Zamek 3-punktowy Serratura a 3 punti di chiusura		Deurkrukken Béquilles Door handles Türdrücker	Manubrios Blokada drzwi dwuskrzydowych Maniglie
	Driepuntsluiting met rol Fermeture à 3 points à rouleau 3-Point lock with roller Dreifachverriegelung mit Rolle	Cerradura de 3 puntos con rodillo Zamek 3-punktowy z barylka Serratura a 3 punti di chiusura con rullino		Sluitingen dubbele deur Serrures pour porte double Locks for double door Türreibriegel	Cerradura puerta doble Blokada drzwi dwuskrzydowych Serratura porta a 2 ante
	Vierpuntsluiting Fermeture à 4 points 4-Point lock 4-Fachverriegelung	Cerradura de 4 puntos Zamek 4-punktowy Serratura a 4 punti di chiusura		Raampomp naar buiten draaiend raam Crémone fenêtre ouvrant vers l'extérieur Handle outward opening window Handhebel nach aussen öffnendes Fenster	Cremona ventana apertura exterior Klamka okna otwieranego na zewnątrz -
	Vijfpuntsluiting Fermeture à 5 points 5-Point lock Fünffachverriegelung	Cerradura de 5 puntos Zamek 5-punktowy Serratura a 5 punti di chiusura			
	Vijfpuntsluiting met rol Fermeture à 5 points à rouleau 5-Point lock with roller Fünffachverriegelung mit Rolle	Cerradura de 5 puntos con rodillo Zamek 5-punktowy z barylka Serratura a 5 punti di chiusura con rullino		Raamscharnieren Paumelles pour fenêtres Window hinges Fensterbänder	Bisagras ventana Zawias okienny Cerniere
	Zespuntsluiting Fermeture à 6 points 6-Point lock 6-Fachverriegelung	Cerradura de 6 puntos Zamek 6-punktowy Serratura a 6 punti di chiusura		Deurscharnieren 2-delig Paumelles porte 2-partite Door hinges 2-part Türbänder 2-teilig	Pernio puerta 2 palas Zawias drzwiowy 2-czesciowy Cerniera 2 ali
	Zevenpuntsluiting Fermeture à 7 points 7-Point lock Siebenfachverriegelung	Cerradura de 7 puntos Zamek 7-punktowy Serratura a 7 punti di chiusura		Deurscharnieren 3-delig Paumelles porte 3-partite Door hinges 3-part Türbänder 3-teilig	Pernio puerta 3 palas Zawias drzwiowy 3-czesciowy Cerniera 3 ali
	Espagnoletslock Fermeture espagnolette Espagnolette Lock Treibriegelverschluss	Cierre ventana Zamek drzwiowy do blokady pionowej Serratura a spagnoletta		Afstandsbussen Pièces de distance Set of distance bushes Distanzbuchsen	Piezas distanciadoras Tuleje dystansowe Set distanziali spazzolino
	Cilinders Cylindres Cylinders Zylinder	Bombines Cylindry Cilindri		Geen afstandsbussen nodig Pas de pièces de distance No distance bushes needed Keine Distanzbuchse	No necesario piezas distanciadoras Brak konieczności stosowania tuleji dystansowych -
	Cylinderplaten Ecussons Cylinder covers PZ-Rosette	Escudos bombin Osłona wkładki bebenkowej Copertura cilindri		Inbraakwerende kogel Bille anti-vol Anti-burglar ball Einbruchhemmend Kugel	Bola proteccion antirobbo Kulka antywłamaniowa -
	Slotpaden Gâches Receivers Schliessbleche	Gancho Gniazdo rygla zamka Riscontri		Dieveklauw Pene anti-degondage Anti-lift pin Sicherheitsbolzen	Perno antielevador Bolec antywyważeniowy -
	Deursluiters Ferme-porte Door closer Türschliesser	Cierrapuestas Samozamykacz drzwiowy Chiusura porta		Kozijndorpelveer Pivot de frein aerien Overhead closer Obentürschliesser	Muelle aereo Samozamykacz gorny -
				Vloerveer Pivot de frein au sol Floor closer Bodentürschliesser	Muelle pavimento puerta Samozamykacz podlogowy -



Eindstuk deurvleugel
Pièce finale ouvr. porte
End piece door vent
Endkappe Türflügel

Tapeta hoja puerta
Koncówka do skrzydła
drzwiowego
Terminale anta



Binnenbeglazingsdichting
Joint à bourrer
Inner glazing gasket
Innenverglasungsdichtung

Junta de acristalado interior
Uszczelka przyszybowa wewnętrzna
Guarnizione del vetro interna



Eindstukken bodemprofiel
Pièces finales profilé de seuil
End pieces floor profile
Endkappe Schwelle

Piezas terminales perfil suelo
Koncówki profilu
podłogowego
Terminale soglia



Buitenbeglazingsdichting
Joint de vitrage extérieur
Outer glazing gasket
Aussenverglasungsdichtung

Junta de acristalado exterior
Uszczelka przyszybowa zewnętrzna
Guarnizione del vetro esterna



Eindstukken Z-T deur
Bouchon profilé porte Z-T
End pieces Z-T door
Endkappe Z-T Tür

Tapetas puerta Z-T
Element końcowy Z-T drzwi
Terminale profilu porte Z e T



Buitenbeglazingsdichting
Joint de vitrage extérieur
Outer glazing gasket
Aussenverglasungsdichtung

Junta de acristalado exterior
Uszczelka przyszybowa zewnętrzna
Guarnizione del vetro esterna



Afdichtingen dorpels
Profils latéral pour bavettes
Sill end pieces
Endstück für Wetterschenkel

Tapetas condensacion
Koncówki do profili podokiennych
Coprifilo terminale



Akoestische dichting
Joint acoustique
Acoustical seal gasket
Flüglaufschlagdichtung

Junta acustica
Uszczelka akustyczna
Guarnizione di isolamento acustico



Glassteunen
Supports cale de vitrage
Glazing supports
Klotzbrücken

Soportes vidrio
Podporka pod przeszklenie
Supporti per vetro



Middendichtingen
Joints centraux
Central gaskets
Mitteldichtungen

Junta central
Uszczelka centralna
Guarnizione centrale



Afdekkap voor waterafvoersleuven
Capuchon écoulement d'eau
Weep hole cover
Abdeckkappe Entwässerung

Deflector aire
Maskownica otworu
drenazowego
Paratempesta



Aanslagdichting
Joint de butée
Butt strip
Anschlagdichtung

Junta tope
Uszczelka
Guarnizione di battuta



Eindstukken stolpprofielen
Bouchons double ouvrant
End parts double casement profile
Endkappe Stulpprofil

Tapetas perfil doble hoja
Koncówka profilu
ruchomego słupka
Parte finale di un profilo
ad inversione



Dilatatedichtingen
Joints de dilatation
Expansion gaskets
Dehnungsdichtungen

Junta de dilatacion
Uszczelka dylatacyjna
Guarnizione di espansione



Koppelstuk
Piese de raccordement
Connection piece
Kupplungsstueck

Pieza de union
Element Łaczacy



Dichting
Joint
Gasket
Dichtung

Junta
Uszczelka
Guarnizione



Eindstukken voor
stolpprofielen
Bouchons pièce finale
pour profilé double ouvrant
End parts for double
casement profiles
Endkappen für Stulpprofile

Tapeta perfil doble hoja
Koncówka profilu ruchomego słupka



Dichting
Joint
Gasket
Dichtung

Junta
Uszczelka
Guarnizione



Afdichtingsstuk
Pièce d'étanchéité
Sealing piece
Abdichtung

Pieza de sellado
Element uszczelniający
Sigillante



Afdichting goot
Fermeture gouttière
End piece gutter
Endkappe Rinne

Tapetas canal
Koncówka rynny



Dichting veranda
Joint veranda
Gasket veranda
Dichtung Wintergarten

Junta veranda
Uszczelka do werandy



Eindstuk
Pièce finale
End piece
Endkappe

Terminal
Koncówka
Terminale



Borsteldichtingen
Joints brosse
Brushes
Bürstendichtungen

Cepillos
Szczotki
Spazzole



Stootplaat
Arrêt vitrage toiture
Glass panel stop
Endstück Verglasung

Tope del panel de vidrio
Ogranicznik wypełnienia



Isolerend vulstuk
Pièce de remplissage isolante
Insulating filling piece
Isolierendes Füllstück

Pieza de relleno aislante
Wkładka izolacyjna



Veranda type 1
Veranda type 1
Veranda type 1
Veranda Typ 1

Veranda tipo 1
Weranda typu 1



Einddichting
Joint d'assemblage
End gasket
Enddichtung

Junta
Uszczelka końcowa
Guarnizione

	Stolp-kipraam Fenêtre double ouvr.-batt. Double casem.-tilt window Stulpfenster D/DK		Ventana abatible doble hoja Okno rozwierano-uchylne dwuskrzydłowe Finestra a 2 ante ribalta		Paniekdeur Porte de panique Panic door Paniktür		Puerta antipánico Drzwi antypaniczne -
	Draaikip Oscillo-battant Turn and tilt Drehkipp		Oscilobatiente Okno rozwierno-uchylne Anta ribalta		Diversen Divers Miscellaneous Diverse		Diversos Elementy uzupełniające Varie
	Kipdraai Battantes-ouvrantes Tilt and turn Kippdreh		Batiente oscilante Okno uchylno-rozwierane Anta ribalta inversa		Klemstuk Clip Clip Federklemme		Clip Uchwyt Clip
	Draairaam Fenêtre ouvrante Side-hung window Drehfenster		Ventana practicable Okno rozwierane Battente		Nokbevestiging Fixation de la faîtière Fixation of the ridge Firstanschluss		Fijacion del resalte Element mocujący kalenicowy -
	Stolpraam Fenêtre double ouvrant Double casement window Stulp-Flügel Fenster		Ventana doble hoja Okno rozwierane wuskrzydłowe Finestra a 2 ante		Isolatie Isolant Insulation Isolation		Aislamiento Izolacja -
	Valraam Fenêtre à soufflet Bottom hung window Kipp-Fenster		Ventana abatible Okno uchylne Wasistas		Brievenkleppen Entrées de courrier Letter boxes Briefeinwurf		Buzones Skryznka na listy -
	Afstandbedieningen valraam Commandes à distance pour fenêtre à soufflet Remote control for fanlight window Oberlichtbeschlag für Kipp-Flügel		Funcionamiento a distancia para ventana de techo Mechanizm do dystansowego uchylania okien -		Automatische deurichtingen Fermetures automatiques Automatic door latches Automatische Türdichtungen		Cierrapuertas automaticos Drzwiowa automat. opadajaca listwa Dispositivo di chiusura soglia
	Buitendraaiend raam Fenêtre ouvrant vers l'extérieur Outside opening window Nach aussen öffnendes Fenster		Ventana apertura exterior Okno otwierane na zewnątrz Finestra ad apertura esterna		Verankeringen Ancrages Fixing lugs Verankerungen		Anclajes Kotwy Ancoraggio
	Uitzetzakraam Châssis à l'italienne Top-hung window Senk-Klappfenster		Ventana proyectante con compas Okno wychylne na zewnątrz Sporgere con frizioni		Sluitpennen en sluitstukken Rouleaux et gâches Lock pins and lock plates Schliessrollen und Schliessstücke		Bulones y cerraderos Płytki i kolek ryglujacy -
	Tuimel- en taatsraam Châssis pivotant Pivot window Schwingflügel		Ventana pivotante Okno obrotowe -		Goot Gouttière Gutter Rinne		Canal Rynna -
	Vouwdeur (MP) Porte pliante (MP) Folding door (MP) Falttür (MP)		Puerta plegable (MP) Drzwi harmonijkowe (MP) -		Dakvenster Tabatière Attic window Dachfenster		Ventana de techo Okno dachowe Lucernario
	Schuifkip (TF) Coulissant-tombant (TF) Slide and tilt (TF) Schiebekipptür (TF)		Paralela Uchylno-przesuwny -		Kunststof dakbedekking Toiture synthétique Synthetic roofing Kunststoff Dachdeckung		Cubierta en material sintético Wypełnienie poliwęglanem na dachy -
	Schuifraam Fenêtre coulissante Sliding window Schiebefenster		Ventana corredera Okno przesuwne -		Zelfklevende dubbelzijdige tape Bande autocollante 2 faces Self-adhesive double sided tape Selbstklebendes beidseitiges Band		Cinta autoadhesiva de dos caras -
	Parallel opengaand raam Fenêtre ouvrant parallèle Parallel opening window Parallelausstellfenster		Ventana proyectante paralela Okno równoległe wysuwane na zewnątrz Sporgere parallelo		Domotica Domotique Domotics Domotik		Domótica Domotica -
	Kipraam Fenêtre battante Tilt window Kippfenster		Oscilo Okno uchylne -		Profielen met hoge isolatiewaarde Profils avec valeur d'isolation élevée Profiles with high insulation value Profile mit hohem Isolationwert		Perfiles alto aislamiento térmico Profil o wysokiej izolacyjności termicznej -
	Dubbele deur buitendraaiend Porte double ouvrant vers l'ext. Double door outward opening Zweiflügelige Tür aussen öffnend		Puerta doble apertura exterior Drzwi dwuskrzydłowe otw. na zew. -		Wielen Galets Rollers Laufwagen		Ruletas Wózki Carrelli
	Deur binnendraaiend Porte ouvrant vers l'int. Door inward opening Tür nach innen öffnend		Puerta apertura interior Drzwi otw. do wewnątrz Porta apertura interna		Regeltringels Tringles de réglage Adjustment rods Regulierstange		Varilla de ajuste Listwy regulacyjne -
	Deur buitendraaiend Porte ouvrant vers l'ext. Door outward opening Tür aussen öffnend		Puerta apertura exterior Drzwi otw. na zewnątrz Porta apertura esterna		Geleidingsplaat Guide Guide plate Führung		Placa guia Element naprowadzający -

	Gereedschap Outillage Tool Werkzeug	Util Narzędzie Utenziale		Hydropneumatische pers Presse hydropneumatique Hydropneumatic press Hydropneumatische Presse	Prensa neumática Prasa hydropneumatyczna -
	Gereedschappen en machines voor ontwatering van kader Outillage et machinerie pour drainage dormant Tools and machinery for draining outer frame Werkzeuge und Maschinen für Entwässerung Blendrahmen	Utiles y maquinaria para el drenaje del marco Narzędzia i maszyny do drenazy ościeżnic Utensili e macchinari per il drenaggio del telaio		Zaagmachine Tronçonneuse Sawing machine Kreissäge	Maquina de corte Pila do ciec przestrzennych Macchina per taglio
	Gereedschappen en machines voor ontwatering van vleugel Outillage et machinerie pour drainage ouvrant Tools and machinery for draining vent Werkzeuge und Maschinen für Entwässerung Flügel	Utiles y maquinaria para el drenaje de la hoja Narzędzia i maszyny do drenazy skrzydeł Utensili e macchinari per il drenaggio dell'anta		Hoekenpers Sertisseuse Crimper Eckverbindungsmaschine	Ensambladora Zaciskarka naroży Cianfrinatrice
	Gereedschappen en machines voor T-verbinding Outillage et machinerie pour jonction-T Tools and machinery for T-brackets Werkzeuge und Maschinen für T-Verbinder	Utiles y maquinaria para topes de unión Narzędzia i maszyny do polaczen teowych Utensili e macchinari per i giunti		Handmatrijs Matrice manuelle Manual punch tool Handstanzwerkzeug	Prensa manual Wykrojek ręczny Punzonatrice manuale
				Gereedschap voor lijminjectie Outillage pour encollage Tool for injection Werkzeug fuer klebeinjektion	Util para inyeccion Narzędzie do wtrysku kleju Utensile scarico per colla
				Gereedschap voor krukken Outillage pour cremones Tool for handles Werkzeug fuer Handhebel	Util para manetas Narzędzie do klamek Utensile per maniglie
				Gereedschap voor sluitlatten Outillage pour tringles Tool for linkbars Werkzeug fuer Schubstange	Util para barras union Narzędzie do listew sterujących okuciami Utensile per barre di collegamento
				Gereedschap voor T-verbindingen Outillage pour connections-T Tool for T-connections Werkzeug fuer T-Verbindungen	Util para topes de union Narzędzie do polaczen Teowych Utensile per travesi
				Klemblokken Blocs de serrage Clamping blocks Spannbacken	Bloques de presión Blokki zaciskowe Blocchetti di supporto
	Multifunctionele matrijs Matrice multifonctionnelle Multifunctional punch tool Mehrzweckstanzwerkzeug	Matriz multifuncional Wykrojek wielofunkcyjny Punzonatrice multifunzionale		Gereedschap voor ontwatering buitenkaders Outillage pour drainage dormants Tool for drainage outer frames Werkzeug fuer Entwässerung Blendrahmen	Util drenaje marco Narzędzie do drenazy ościeżnic Utensile per drenaggio telaio
	Geleide matrijs Matrice guidée Punch tool Stanzwerkzeug	Matriz Wykrojek Punzonatrice		Gereedschap voor hoekverbinding Outillage pour connection d'equerre Tool for corner connection Werkzeug fuer Eckverbinding	Util union esquina Narzędzie do polaczen narożnych Utensile per connessioni d'angolo
	Handmatig gereedschap Outillage manuel Manual tools Handwerkzeuge	Util manual Narzędzie ręczne Dime		Gereedschap voor montage Outillage pour montage Tool for assembly Werkzeug für Montage	Util para colocacion Narzędzie do montazu -
	Freessjabloon Calibre de fraisage Stencil plate for milling head Fräseschablone	Plantilla para copiadora Szablon do frezarki Maschera per fresa		Gereedschap voor deursluiteer Outillage pour fermeture porte Tool for door closer Werkzeug für Türschliesser	Util para cierrapuertas Narzędzie do samozamykacza drzwiowego -
	Enkelkopse freesmachine Frais. à copier à une broche Copy router 1 spindle Einspindel-Kopierfräse	Copiadora de un cabezal Frezarka z jedna głowica Fresa di copia a 1 mandrino		Gereedschap voor scharnieren Outillage pour charnières Tool for hinges Werkzeug für Bänder	Util para bisagras Narzędzie do zawiasy -
	Frees- en boormachine Fraiseuse et foreuse Router and drilling machine Fräse- und Bohrgerät	Copiadora taladradora Frezarka z wiertarka Trapano e fresa		Gereedschap voor sloten Outillage pour fermetures Tool for locks Werkzeug für Schlösser	Util para cerraduras Narzędzie do zamka -
				Gereedschap voor wisselprofielen Outillage pour chicanes Tool for sections Werkzeug für Wechselprofile	Util para encuentros centrales Narzędzie do przekrojow -
				Gereedschap voor beglazing Outillage pour vitrage Tool for glazing Werkzeug für Verglasung	Util para acristalamiento Narzędzie do przeszklen -
				Gereedschap voor diverse toepassingen Outillage pour applications divers Tool for miscellaneous applications Werkzeug für diverse Anwendungen	Utiles para varias aplicaciones Narzędzie do montazu elementow uzupełniających



Gereedschap voor dichtingen
Outillage pour joints
Tool for gaskets
Werkzeug für Dichtungen

Util para juntas
Narzędzie do uszczelki
-



Pneumatische aandrijving
Propulsion pneumatic
Pneumatic drive
Pneumatische Antrieb

Destornillador neumatico
Pneumatyczny napęd
-



Gereedschap voor bevestiging wielen
Outillage pour fixation des roulettes
Tool for fixation rollers
Werkzeug für Befestigung Laufräder

Util para fijación de ruletas
Narzędzie do montażu wózków
-



Ponsunit
Unité d'étampier
Punch unit
Stanzeinheit

Punzon
Wykrojnik
-



Land
Pays
Country
Land

Pais
Kraj
-



Gereedschap voor ontwatering vleugels
Outillage pour drainage ouvrants
Tool for drainage vents
Werkzeug für Entwässerung Flügel

Util para drenaje hoja
Narzędzie do drenażu skrzydła
-



Min. profiellengte
Longueur min. de profilé
Min. length of profile
Min. Profillänge

Longitud mínima del perfil
Minimalna długość profilu
-



Uitfrezing voor inbouw bovenspeun in kozijn
Fraisage pour encastrement gond supérieur dans la fenêtre
Milling for building in upper pivot in window
Ausfräsung für Einbau eines oberen Lagers im Rahmen

Fresado para pivotante en marco superior
Frez do montażu górnego sworznia w oknie
-



Max. profiellengte
Longueur max. de profilé
Max. length of profile
Max. Profillänge

Longitud máxima del perfil
Maksymalna długość profilu
-



Max. profielhoogte
Hauteur max. de profilé
Max. height of profiles
Max. Profilhöhe

Altura máxima del perfil
Maksymalna wysokość profilu
-



Uitfrezing voor inbouw vloerspeun in vleugel
Fraisage pour encastrement gond inférieur dans l'ouvrant
Milling for building in floor pivot in vent
Ausfräsung für Einbau eines Bodenlagers im Flügel

Fresado para pivotante en hoja inferior
Frez do montażu dolnego sworznia w skrzydle
-



Max. horizontale beweging
Movement max. horizontale
Max. horizontal movement
Max. horizontale Versetzung

Movimiento horizontal máximo
Maksymalny ruch poziomy
-



Horizontaal hoekbereik
Intervalle d'équerre horizontale
Horizontal corner range
Eckbereich Horizontal

Rango de corte a inglete horizontal
Zakres katów poziomych
-



Uitfrezing voor inbouw bovenspeun in kozijn
Fraisage pour encastrement gond supérieur dans l'ouvrant
Milling for building in upper pivot in vent
Ausfräsung für Einbau eines oberen Lagers im Flügel

Fresado para pivotante en hoja superior
Frez do montażu górnego sworznia w skrzydle
-



Verticaal hoekbereik
Intervalle d'équerre verticale
Vertical corner range
Eckbereich Vertikal

Rango de corte a inglete vertical
Zakres katów pionowych
XXX



Motor
Moteur
Motor
Antrieb

Motor
Silownik napędowy
-



Monteertafel
Table de montage
Assembly bench
Montagetisch

Banco de montaje
Stół montażowy
-



Gewicht
Poids
Weight
Gewichte

Pesos
Ciężar
-



Elektrische aansluiting
Fixation électrique
Electric connection
Elektrischer Anschluss

Conexión eléctrica
Polaczenie elektryczne
-



Max. toerental
Vitesse d'axe max.
Max. spindle speed
Max. Drehzahl

Velocidad de sierra
Maksymalna prędkość obrotowa
-



Compressor
Compresseur
Compressor
Kompressor

Compresor
Kompresor
-



Kugel Dr. Hahn
Bille Dr. Hahn
Ball Dr. Hahn
Kugel Dr. Hahn

Bola Dr. Hahn
Kulka Dr. Hahn
-



Mechanische aansluiting
Fixation mécanique
Mechanical connection
Mechanischer Anschluss

Conexión mecánica
Polaczenie mechaniczne
-

B

Algemene informatie systemen

Généralités séries

General Information System

Allgemeine Information System

VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

I ALGEMEEN

Zie catalogus "1.Algemene informatie" (099.C01E.00 editie 11/2004)

II VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN BS 30 SOLAR

II.1 CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN

Om blijvend een perfect eindproduct te garanderen, dienen tijdens de verwerking bepaalde regels in acht genomen te worden.

II.1.1 VERSPANENDE BEWERKINGEN

Zie kataloog "BS 100"

II.1.2 ALGEMENE INFORMATIE IVM ZONWERING

Zie kataloog "BS 100"

II.1.3 BEKABELING

De bekabeling van de fotovoltaïsche panelen kan best voorzien worden in zijdelings steunprofiel 038.0312.xx. Doorvoer dient te gebeuren via artikel 073.5222.04, dit ter bescherming van de kabel. Aan achterzijde van deze steunprofiel is er een kabelgoot voorzien welke nadien kan worden afgesloten met klipsprofiel 034.0536.xx.

Wanneer bekabeling naar binnenzijde van het gebouw dient gekoppeld te worden is de combinatie met een CW 60-Solar ideaal. Hierin bestaat de mogelijkheid kabels wind- en waterdicht door te voeren en is er aan de binnenzijde van de draagprofielen een kabelgoot voorzien welke nadien kan worden afgesloten met een klipsprofiel. Zie meer gedetailleerde info in kataloog "CW 60 Solar".

Bekabeling & aansluitingen aan voorzijde van de gevel bevinden zich in de 'natte' zone. Deze moeten voldoen aan de lokale eisen (vb. IP 65).

Buitendiameter van de kabel mag maximaal 6mm zijn. Maximale buitendiameter van de connector is 15mm.

Voor alle werken die uitgevoerd worden aan de bekabeling van de installatie moeten de geldende veiligheidsvoorschriften (bv. C10-11 norm) gevolgd worden. Zo is het bijvoorbeeld ten strengste verboden om reeds gekoppelde panelen los te koppelen als deze reeds doorverbonden zijn met de omvormer. In geval van twijfel is het steeds aangeraden om de omvormer los te koppelen of af te zetten indien mogelijk.

II.2 BEGLAZING

Photovoltaïsche panelen dienen te voldoen aan de geldende plaatselijke normen en/of (veiligheids)voorschriften.

II.3 TECHNISCHE INLICHTINGEN

Het is noodzakelijk om elke constructie te berekenen op sterkte en stijfheid.
Dit is ondermeer afhankelijk van de gebruikte panelen en hun maximaal toegelaten doorbuiging.

III ALGEMENE INFORMATIE SOLAR

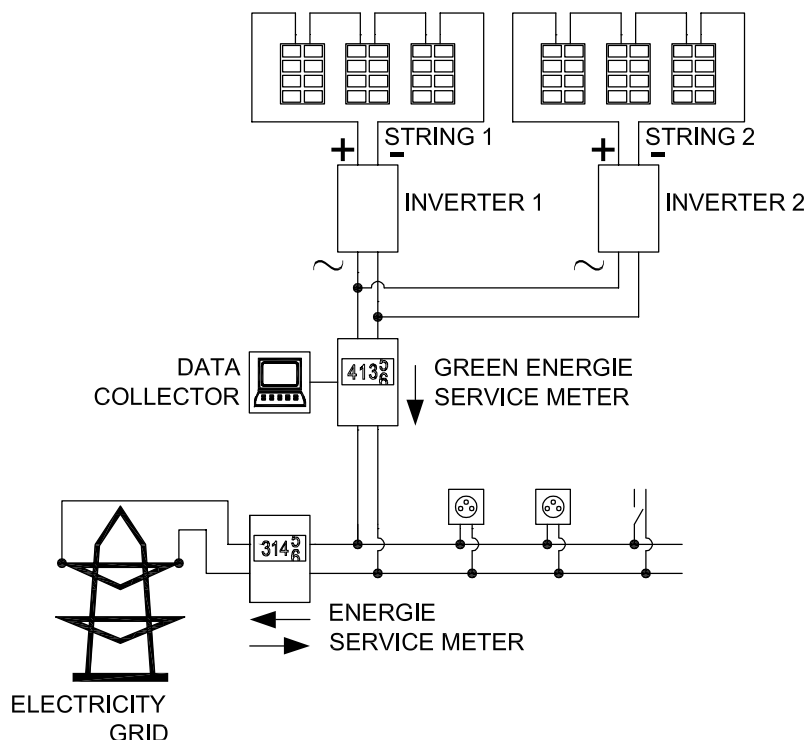
III.1 WAT IS BIPV?

BIPV is de afkorting van Building Integrated Photovoltaic. Bij deze toepassing worden photovoltaïsche panelen geïntegreerd in het gebouw. De panelen maken deel uit van de gebouwschil. In het geval van BS 30 Solar worden deze panelen als zonwering voor het gebouw gehangen. De huidige tendens in de bouwsector geeft aan dat er een verhoogde aandacht is voor duurzaam bouwen en groene energie. In dit kader worden totale gebouwconcepten uitgewerkt waarbij een minimaal aan energieverlies gekoppeld wordt aan een hoge energie-efficiëntie voor de toegepaste technieken binnen in het gebouw. Vaak wordt er gekozen om een installatie te plaatsen die zelf elektriciteit kan opbrengen, nl. een photovoltaïsche installatie.

Een stand alone instalatie, gekoppeld aan batterijen, kan de totale elektriciteitsbehoefte produceren. Meestal zal de installatie gekoppeld zijn aan het net. Overproductie aan stroom kan zo naar het net vloeien. Terwijl bij een tekort aan stroom, het net de behoefte zal invullen.

III.2 DE ONDERDELEN VAN EEN PHOTOVOLTAÏSCH ZONNE-ENERGIE-SYSTEEM

De photovoltaïsche panelen produceren DC elektriciteit. Een omvormer zet deze energie om naar AC elektriciteit op netspanning (vb 230V). In geval van netgekoppelde systemen wordt een koppeling gemaakt naar het externe elektriciteitsnetwerk. De panelen worden met speciale kabels aan elkaar gekoppeld en geïntegreerd in de gevel constructie.



III.3 WELKE TYPES PV-PANELEN BESTAAN ER?

De intensiteit van de zonnestraling verandert met het uur van de dag, de tijd van het jaar en de weersomstandigheden. Om toch gemakkelijk te kunnen rekenen met gegevens over de instraling, kan de totale hoeveelheid zonne-energie worden uitgedrukt in uren volle zon per m². Als internationale standaard wordt aangenomen dat bij "volle zon" een vermogen van 1000 W per m² op het aardoppervlak wordt ingestraald. Bij deze instraling van 1000 W/m² wordt ook het piekvermogen van een zonnepaneel bepaald.

Het piekvermogen van een zonnepaneel is het maximale vermogen dat het zonnepaneel levert bij standaard testcondities. Het piekvermogen wordt aangeduid met W_{piek} of W_p.

Een zonnepaneel van 110 W_p levert dus bij standaard testcondities 110 Watt, d.i. het maximaal vermogen aan elektriciteit dat dit paneel kan leveren in optimale condities.

De standaard testcondities zijn internationaal gelijk en bestaan uit:

Instraling: $E = 1000 \text{ W/m}^2$

PV-celtemperatuur: $T_c = 25^\circ \text{C}$

Lichtspectrum-specificatie: $AM = 1,5$

Deze laatste grootheid "Air-Mass" is een maat voor de absorptie van (zon)licht door de omgevingslucht, en is onder andere afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid.

Afhankelijk van het gebruikte materiaal voor de cellen, zal ook het rendement verschillend zijn.

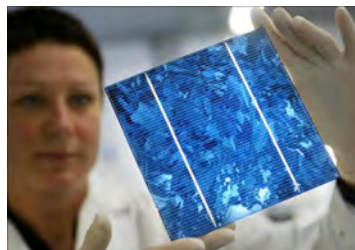
Mogelijke types van photovoltaïsche:

- Monokristallijne cellen: 18% rendement
- Polykristallijne cellen: 14% rendement
- Amorfe (dunne-film-) cellen: 8% rendement

Het totale jaarlijkse zonaanbod in België komt overeen met ongeveer duizend uur volle zon. Met andere woorden: de gemiddelde jaarlijkse zoninstraling in ons land bedraagt circa 1000 kWh/m². ter vergelijking: in Groenland bedraagt de jaarlijkse zoninstraling 750 kWh/m², in Spanje 1500 en in Israël 2000 kWh/m². Voor ontwerp van zonnestroomsystemen wordt in België 1000 kWh/m²/jaar als kengetal gehanteerd.



Wafers silicium



Afgewerkt cel monokristallijn silicium

Deze cellen worden steeds geïntegreerd hetzij in geprefabriceerde modules, hetzij in beglazingspanelen, welke ideaal zijn voor de BIPV systemen.

Mogelijke toepassingen voor een BIPV zonwering zijn opake modules of (semi)transparante panelen geassembleerd in glas.

De keuze van het type cellen zal een compromis zijn tussen rendement, transparantie en architecturale kwaliteit.

Op de zonnepanelen wordt meestal door de fabrikant een vermogensgarantie gegeven van 80% op 20 jaar. In de praktijk wordt slechts een degradatie van rendement vastgesteld van 0,5% per jaar.

III.4 WAT IS EEN STRING?

Wanneer meerdere PV-panelen aan elkaar worden gekoppeld in een serieschakeling, spreekt men van een string. Het totale piekvermogen dat uit een string kan gehaald worden, is de eenvoudige som van de vermogens van elk van de panelen. Een voorwaarde om panelen in serie aan elkaar te koppelen is dat ze dezelfde oriëntatie en hellingshoek hebben, evenals dezelfde beschaduwing. Alleen in dat geval zal de opbrengst van elk van de panelen ook doorheen de dag en doorheen de seizoenen eenzelfde opbrengst hebben.

III.5 WAT IS EEN OMVORMER?

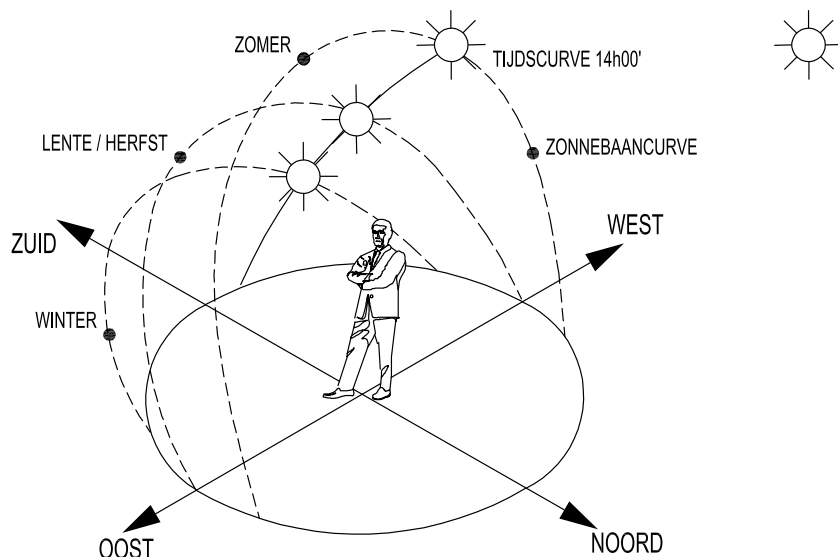
De omvormer zorgt voor de omzetting van de DC, gelijkstroom elektriciteit, die door de panelen wordt geleverd, naar AC, wisselstroom. Deze omzetting kan gebeuren per paneel of per string. De beperkende factor voor het aantal panelen in 1 string is het totale piekvermogen dat het vermogen van de omvormer niet mag overschrijden. Afhankelijk van het type omvormer, kunnen meerdere strings aan 1 omvormer gekoppeld worden.

De omvormer heeft een MPP (maximum power point) tracking om steeds een optimale omzetting van AC naar DC te bekomen. De totale opbrengst van de (string van) panelen zal immers wijzigen in de loop van de dag en afhankelijk van het seizoen.

III.6 ZONNESTAND VOOR DE VERSCHILLENDE SEIZOENEN

Voor een optimaal rendement op jaarbasis van fotovoltaïsche panelen is het belangrijk om zo weinig mogelijk beschaduwing te krijgen op deze panelen. Dit kan enerzijds een gebouwgeen element zijn, zoals een oversteek, een schouw, ... of anderzijds kan het ook de schaduw zijn van een

tegenoverliggend gebouw, bomen of andere elementen uit de omgeving. Zeker in het geval van monokristallijne cellen is schaduw nefast voor de opbrengst van dit paneel en tevens voor de ganse string (gekoppelde panelen) waar dit paneel deel van uitmaakt. Voor de verdeling van de PV cellen op de glasplaat moet rekening gehouden worden met de schaduwvorming van de klemstukken.

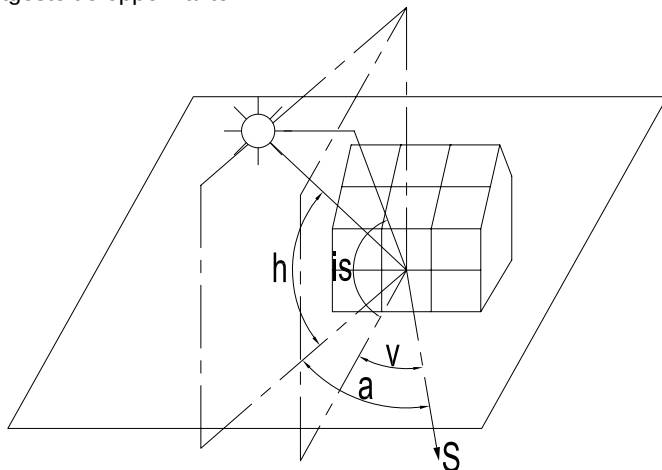


III.7 BEREKENEN VAN SCHADUWHOEKEN I.F.V. GEVELORIËNTATIE

Tijdens de ontwerpfase is het belangrijk om de fotovoltaïsche panelen die geïntegreerd worden in een gebouw zo efficiënt mogelijk te oriënteren naar directe zonne-instraling. Hierbij is een goed evenwicht nodig tussen enerzijds zonwerend vermogen van semitransparante systemen en anderzijds maximale toetreding van natuurlijk daglicht, wat aanzienlijk het visueel comfort verhoogt in een kantoorruimte.

Het spreekt vanzelf dat de oriëntatie en hellingshoek van de panelen bepalend is voor de energie opbrengst op jaarbasis. Een instrument om de optimale positie te bepalen is het berekenen van de respectievelijke schaduwhoeken van elke gevel.

De schaduwhoeken worden berekend aan de hand van de zonne-azimut (is de positie van de zon t.o.v. de Noord/Zuid-as uitgezet op een horizontaal vlak), de zonne-hoek en de hoogte van het aan de zon blootgestelde oppervlakte.



h= zonnestand
a= Azimut

v= gevel oriëntatie
is= schaduwhoek

Voor sommige landen werden instralingsschijven opgesteld waar de opbrengst kan afgelezen worden ifv paneelhelling en oriëntatie. Het spreekt voor zich dat dit geen rekening houdt met eventuele beschaduwing.

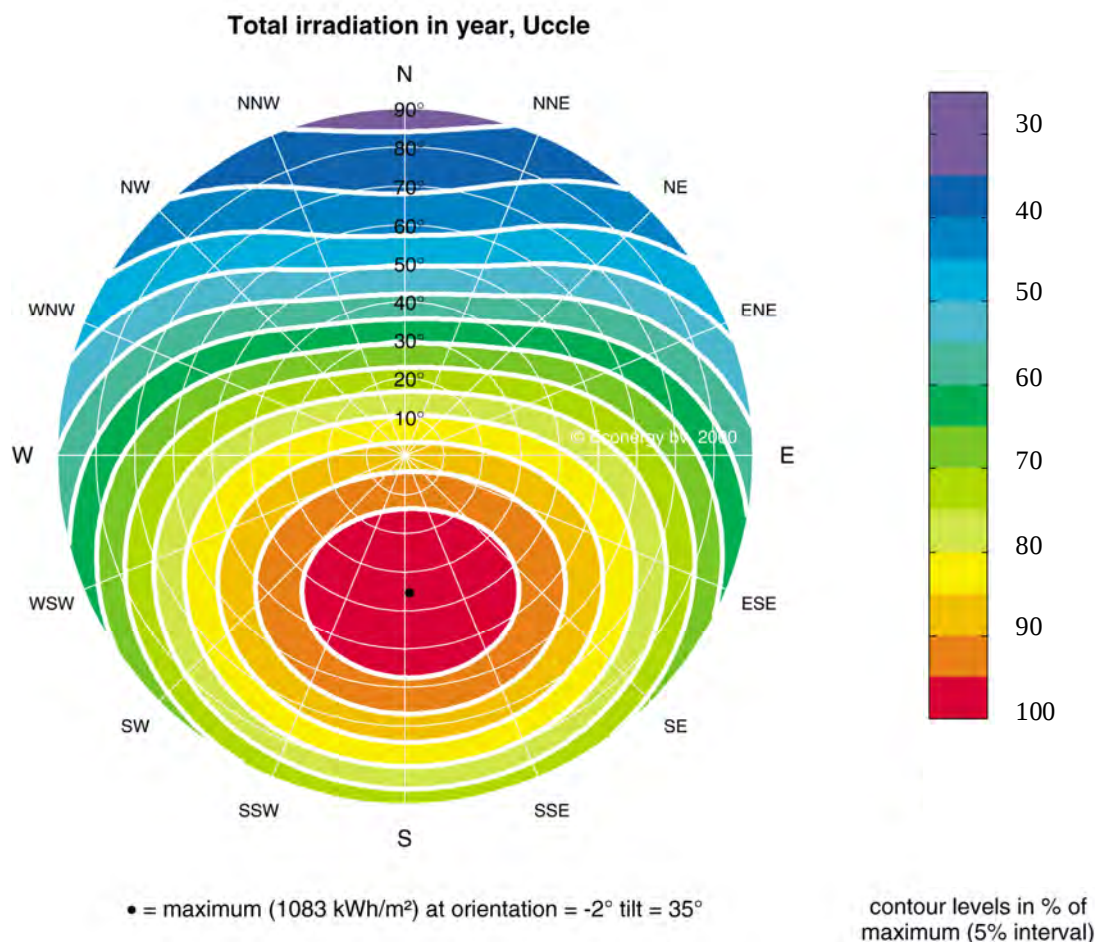
De instralingsschijf in de volgende figuur geeft de typische hoeveelheid ingestraalde zonne-energie aan op een hellend vlak te Ukkel voor verschillende hellingshoeken en oriëntaties. Daarom is het een uniek hulpmiddel om de toepasbaarheid van actieve zonne-energie in een project te beoordelen.

Op de concentrische cirkels van de figuur bovenaan leest u uw paneelhelling af.
Op de straal van de cirkel bepaalt u de oriëntatie van uw paneelwand.

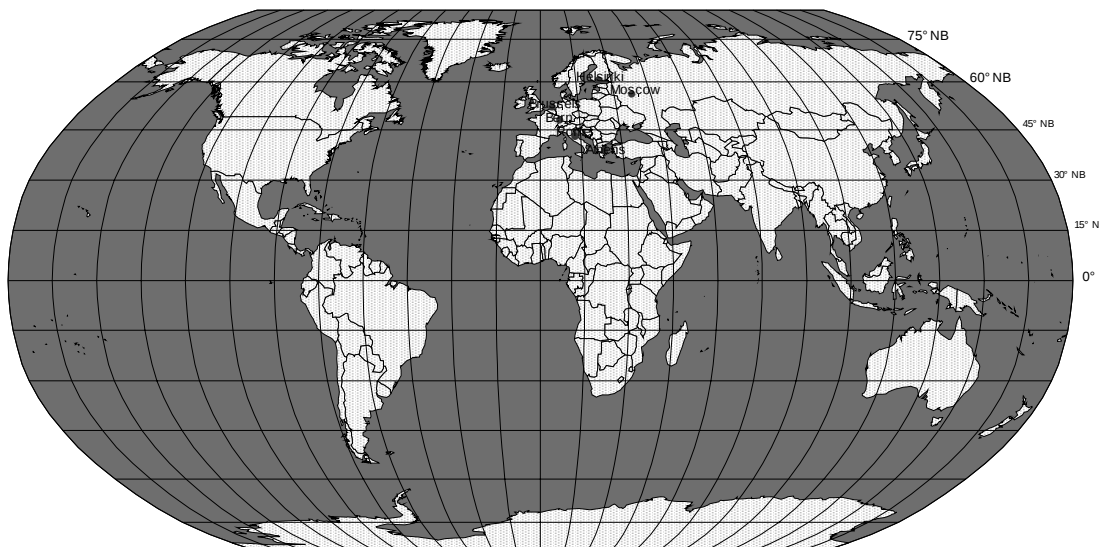
Wanneer u zowel de helling als de oriëntatie hebt bepaald, kan u aan de hand van de kleurcode (rechts van figuur) bepalen wat het rendement van uw zonnestelsel zal zijn.

Vb. paneelhelling = 30°, oriëntatie= zuid → u komt terecht in een rode zone waar de instraling maximaal is of 100%

Vb. paneelhelling = 90°, oriëntatie= SW → u komt terecht in een groene zone waar de totale jaarlijkse instraling 70% is van de maximaal haalbare instraling m.a.w. 758 kWh/m² per jaar.



III.8 WERELDKAART MET OVERZICHT VAN DE BREEDTEGRADEN



III.9 DIAGRAM MET VERMELDING VAN DE SCHADUWHOEKEN VOOR VERSCHILLENDE EUROPESE HOOFDSTEDEN IN RELATIE TOT GEVELORIENTATIE EN SEIZOENEN

		SCHADUWHOEKEN ZOMER												
		OOST-FAÇADE				ZUID-FAÇADE				WEST-FAÇADE				
	NB	OL	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
MOSCOW	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°
BRUSSEL	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°
BERN	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°
ROME	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°
ATHENE	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°	

		SCHADUWHOEKEN LENTE / HERFST												
		OOST-FAÇADE				ZUID-FAÇADE				WEST-FAÇADE				
	NB	OL	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSCOW	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRUSSEL	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERN	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROME	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHENE	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10 BEREKENING TERUGVERDIENTIJD VAN PV INSTALLATIE - VOORBEELD

Deze berekening kan worden gebruikt voor een PV installatie die geïntegreerd is in een aluminium zonwering BS 30 Solar. U kunt dit voorbeeld gebruiken voor uw eigen berekening als u de juiste gegevens overneemt die betrekking hebben op het project en de locatie van het gebouw.

Eerst dient u de volgende invoergegevens te verzamelen:

- A (m²): oppervlakte van de lamel voor PV
- P (Wp/m²): capaciteit van de installatie per m²
- V (Wp): totale capaciteit van de installatie
- R (kWh/kWp): factor afhankelijk van locatie en oriëntatie
- C (€/kWh): kostprijs van elektriciteit per kWh

De paneeloppervlakte (A) die kan worden gebruikt voor de integratie van PV panelen moet worden berekend. Dit geldt exclusief de opvulpanelen als deze aanwezig zijn in uw project. De capaciteit van de installatie wordt meestal uitgedrukt in kWp(iek). Dit verwijst naar het vermogen van het systeem onder standaard testomstandigheden. Ofwel hebt u reeds informatie over het type PV panelen dat u gaat gebruiken, in dat geval kunt u de capaciteit per m² (P) gebruiken, ofwel hebt u een bepaalde capaciteit voor het project (V).

Afhankelijk van de plaats van het gebouw en de exacte richting van de zonnepanelen, krijgt u verschillende productiewaarden. Voor de meeste regio's vindt u karakteristieke waarden voor de productie per Wp (R). In Vlaanderen hebt u een gemiddelde productie van 850 kWh/kWp per jaar. Met deze cijfers kunt u dan de gemiddelde opbrengst berekenen die de PV panelen zullen opleveren op 1 jaar tijd (O).

$$-O \text{ (kWh/j)} = A \times P \times R \text{ of } O = V \times R$$

Indien u geen informatie hebt over de geldende prijs voor Groene Energie (in de meeste Europese landen vindt u hiervoor speciale prijzen), kunt u de normale kostprijs van uw elektriciteit (C) nemen of de prijs die u krijgt voor uw Groene Energie. Dit geeft uw jaarlijks voordeel (W) van het systeem:

$$-W \text{ (€/j)} = O \times C$$

Voor de berekening van de investering hebt u de volgende invoergegevens nodig:

- D1 (€): kostprijs van PV panelen
- D2 (€): kostprijs van bekabeling, omvormer, ...

In de meeste gevallen krijgt u een totale installatieprijs voor de PV panelen (D1) en een aparte prijs voor de rest van de installatie (D2), aansluiting van de panelen met bekabeling naar de omvormer, enz. ...

Volgens de EPBD (Energy prestation of building directives) bestaat er in de meeste Europese landen een subsidiesysteem (S) voor de installatie van PV panelen. Vaak gaat het in werkelijkheid om een belastingvermindering.

We kunnen nu de eenvoudige terugverdientijd (TVT) als volgt berekenen:

$$-TVT = (D1 + D2 - S) / W$$

Voorbeeld

Installatiegegevens:

-A : 70 m² (beschikbare oppervlakte)

-P : 150 Wp/m²

-V : 70 x 150 / 1000 = 10,5 kWp

Dit is het maximumvermogen dat de PV installatie kan produceren. Met deze waarde kunt u de omvormer(s) kiezen die u nodig hebt voor uw installatie (zie verder).

In geval van installatie onder 90° (zuidzijde) rekenen we in Vlaanderen met een rendement van 75 % van de maximumproductie per jaar: 75% van 1083 kWh/kWp per jaar = 812 kWh/kWp per jaar bij oriëntatie op het zuiden.

-R : 0,75 * 1083 kWh/kWp = 812 kWh/kWp

-C : 0,45 € / kWh (Groene Stroom Certificaat = 450€ per 1000 kWh)

Voordeel:

-O (kWh/j) = 70 m² x 150 Wp/m² x 0,812 kWh/Wp = 8.526 kWh/j (Slijtage niet meegerekend)

-W (€/j) = 8.526 x 0,45 = 3.836,70 €/j

Investering:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subsidie:

-S: 25% van investering = $0,25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375$ €

Terugverdientijd:

-TVT = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7$ jaar.

Houd er rekening mee dat C, D1, D2 en S voor elk project verschillend zijn en dat er gegevens moeten worden verzameld om een correcte berekening te kunnen maken.

Keuze van omvormer en aantal strings.

De maximumcapaciteit van de PV installatie bedraagt 10,5 kWp, zoals hierboven berekend. De omvormer moet dus in het ideale geval een capaciteit hebben die zo dicht mogelijk bij dit maximum ligt. Er zouden bijvoorbeeld drie omvormers van 3,8 kW kunnen worden geïnstalleerd.

$3 \times 3,8 = 12,96$ kW

De nominale vermogensverhouding bedraagt in dit geval:

$12,96 / 10,5 = 94\%$ (dit cijfer moet tussen 90 en 110% liggen).

De keuze van het type omvormer is ook afhankelijk van het aantal strings dat op een en dezelfde omvormer kan worden aangesloten. Elke string moet dezelfde capaciteit, richting en helling hebben als de andere string(s) wanneer zij met dezelfde omvormer worden verbonden. Wanneer elke module een opbrengst heeft van 150Wp/m², kunnen we 8 modules aansluiten op elke string en 3 strings per omvormer:

$8 \times 150 = 1200$ Wp per string

3×1200 Wp = 3600 Wp per omvormer

$3 \times 3600 = 10.800$ kW (max. opbrengst van PV installatie)

RECOMMANDATIONS DE MISE EN OEUVRE

I GENERAL

Voir catalogue "1. Informations générales" (099.C01E.00 édition 11/2004)

II RECOMMANDATIONS DE MISE EN OEUVRE BS 30 Solar

II.1 RECOMMANDATIONS DE FABRICATION

Afin de pouvoir garantir continuellement la qualité du produit fini, certaines règles devront être prises en considération durant le traitement.

II.1.1 OPÉRATIONS D'USINAGE

Voir catalogue BS100

II.1.2 INFORMATION GÉNÉRALES VU PROTECTION SOLAIRE

Voir catalogue BS100

II.1.3 CABLAGE

La traversée est assurée au moyen de l'article 073.5222.04, ceci dans le but de protéger le câble. Le profilé de support est pourvu, à la face inférieure, d'un chemin de câbles qui peut être scellé par la suite au moyen de profilés de clipage 034.0536.xx.

La combinaison avec un CW 60-Solar s'avère idéale lorsque les câbles doivent être raccordés à l'intérieur du bâtiment. Ce système permet un passage de câbles étanche à l'eau et au vent. Les meneaux sont pourvus, à l'intérieur, d'un chemin de câbles qui peut être scellé par la suite à l'aide d'un profilé de clipage. Pour de plus amples informations, référez-vous au catalogue "CW 60 Solar".

Le câblage et les fermetures à l'avant de la façade sont situés dans la zone « humide ». Ils doivent donc répondre aux exigences locales (p. ex. : IP 65).

Le diamètre extérieur du câble peut être de maximum 6 mm. Le diamètre maximal extérieur du connecteur est de 15 mm.

Pour tous les travaux réalisés sur le câblage de l'installation, les prescriptions de sécurité applicables devront être respectées (p.ex. : norme C10-11). Il est notamment strictement interdit de dissocier des panneaux déjà assemblés alors qu'ils sont déjà reliés au transformateur. En cas de doute il est toujours recommandé de débrancher le transformateur ou de l'éteindre, si c'est possible.

Un système photovoltaïque doit être protégé contre la foudre. Les mesures à prendre à cet égard, comme la mise à la terre du système PV ou la protection contre les surtensions, relèvent d'un certain nombre de facteurs définis dans les normes en vigueur localement et/ou dans les prescriptions de sécurité. Les profilés discontinus seront éventuellement reliés en court-circuit.

II.2 VITRAGE

Les panneaux photovoltaïques doivent satisfaire aux normes en vigueur localement et/ou aux prescriptions (de sécurité).

II.3 INFORMATIONS TECHNIQUES

Il est absolument nécessaire de calculer la force ainsi que la rigidité de chaque construction. Ceci dépend entre autres des panneaux utilisés et de leur déflexion maximale autorisée. Pour un bon fonctionnement des lamelles articulées, une déflexion maximale de 10 mm du bras-support horizontal est autorisée.

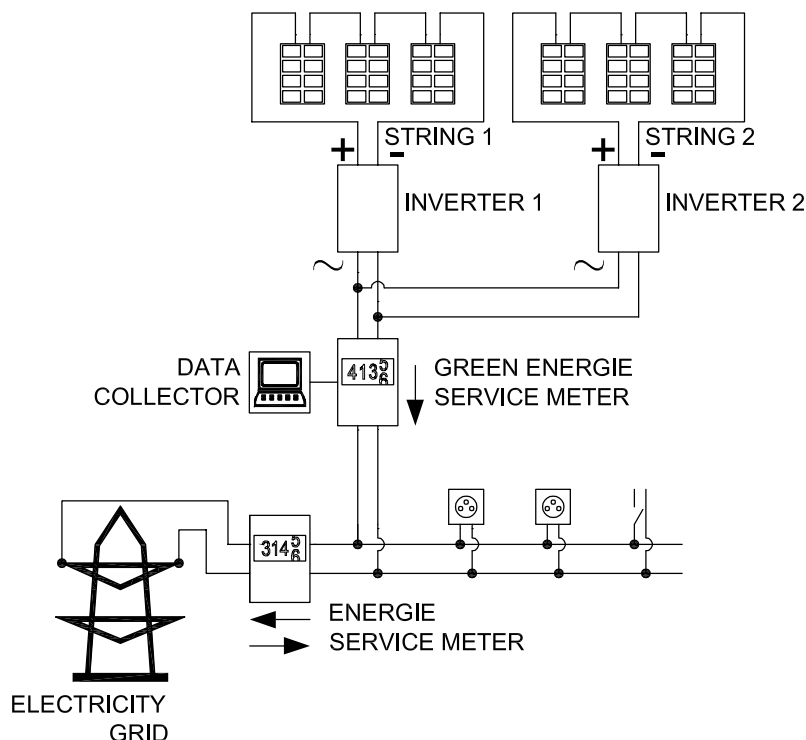
III INFORMATIONS GÉNÉRALES SOLAR

III.1 QUE SIGNIFIE BIPV ?

BIPV est l'abréviation de Building Integrated Photovoltaic. Cette application consiste à intégrer des panneaux photovoltaïques dans le bâtiment. Les panneaux font partie de la façade. Dans le cas du BS 30 Solar, ces panneaux sont suspendus pour servir de brise-soleil pour le bâtiment. La tendance actuelle dans le secteur de la construction démontre un intérêt accru pour la construction durable et l'énergie verte. Dans ce cadre, des concepts de bâtiments complets sont dessinés afin de limiter au maximum les pertes d'énergie et d'intégrer des techniques énergétiques hautement efficaces dans le bâtiment. L'on opte souvent pour une installation pouvant produire elle-même de l'électricité, à savoir une installation photovoltaïque. Une installation autonome associée à un système de batteries permet de répondre intégralement aux besoins en électricité. Le plus souvent, l'installation sera reliée au réseau. La production de courant superflue peut ainsi être envoyée sur le réseau. En cas d'insuffisance, le réseau peut d'autre part suppléer.

III.2 LES COMPOSANTS D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION D'ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Les panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité en DC. Un transformateur convertit cette énergie en AC sur le réseau électrique (p. ex. 230V). Lorsque les systèmes sont reliés au réseau, une connexion est réalisée vers le réseau d'électricité externe. Les panneaux sont reliés entre eux avec des câbles spécifiques et intégrés dans la façade.



III.3 QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES DE PANNEAUX PV ?

L'intensité du rayonnement solaire varie en fonction du moment de la journée, de la saison et des conditions météorologiques. Afin de pouvoir calculer aisément les données de rayonnement, la quantité d'énergie solaire totale peut être exprimée en heures de plein ensoleillement par m². Selon la norme internationale, l'on considère qu'en cas de plein ensoleillement, la surface terrestre peut recevoir une puissance de 1000 W par m². Ce dégagement de 1000 W/m² est par conséquent également la puissance maximale pour un panneau solaire.

La puissance maximale d'un panneau solaire est la puissance maximale qu'il livre dans des conditions de test standard. La puissance maximale est notée Wc (watt crête).

Un panneau solaire de 110 Wc livre donc - dans des conditions de test standard - 110 watts, c'est-à-dire la puissance électrique maximale que peut produire ce panneau dans des conditions optimales.

Les conditions de test standard sont valables internationalement :

Ensoleillement : E = 1000 W/m²

Température des cellules PV : T c = 25 ° C

Spécifications du spectre lumineux : AM = 1,5

La dernière grandeur, « Air Mass » est la mesure d'absorption de la lumière (solaire) par l'air ambiant et est notamment fonction de l'humidité relative de l'air.

En fonction du matériau utilisé pour les cellules, le rendement sera également différent.

Les différents types de cellules photovoltaïques :

monocristallines : rendement 18%

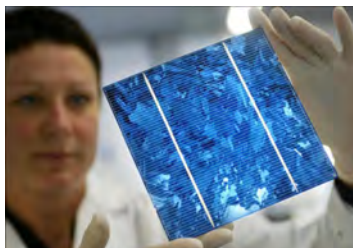
polycristallines : rendement 14%

amorphes (en couche mince) : rendement 8%

L'ensoleillement annuel total en Belgique correspond à environ mille heures de plein soleil. En d'autres termes : l'ensoleillement annuel moyen dégage, dans notre pays, environ 1000 kWh/m². A titre de comparaison, au Groenland, l'ensoleillement annuel vaut 750 kWh/m², en Espagne, 1500 et en Israël 2000 kWh/m². Pour la conception d'un système d'électricité solaire, l'on utilise, en Belgique, la valeur de 1000 kWh/m²/an.



Galette de silicium



Cellule en silicium monocristallin finie

Ces cellules sont toujours intégrées, que ce soit dans des modules préfabriqués ou dans des panneaux de verre, idéaux pour les façade-rideaux BIPV.

Les modules opaques ou les panneaux (semi-)transparents assemblés sous verre figurent parmi les possibilités d'application pour brise-soleil photovoltaïque BIPV.

Le choix du type de cellules résultera d'un compromis entre rendement, transparence et qualités architecturales.

Les fabricants de panneaux solaires accordent généralement une garantie de rendement de 80% durant 20 ans. En pratique, l'on observe seulement une dépréciation du rendement de 0,5% par an.

III.4 QU'EST-CE QU'UN « STRING »

Lorsque plusieurs panneaux PV sont reliés en série, l'on parle de « string ». La puissance maximale totale pouvant être tirée de cet assemblage est tout simplement la somme des puissances de chacun des panneaux. La condition pour relier des panneaux en série est qu'ils aient la même orientation, le même angle d'inclinaison et le même ombrage. La production de chacun des panneaux au fil de la journée et à travers les saisons sera identique dans ce cas seulement.

III.5 QU'EST-CE QU'UN TRANSFORMATEUR ?

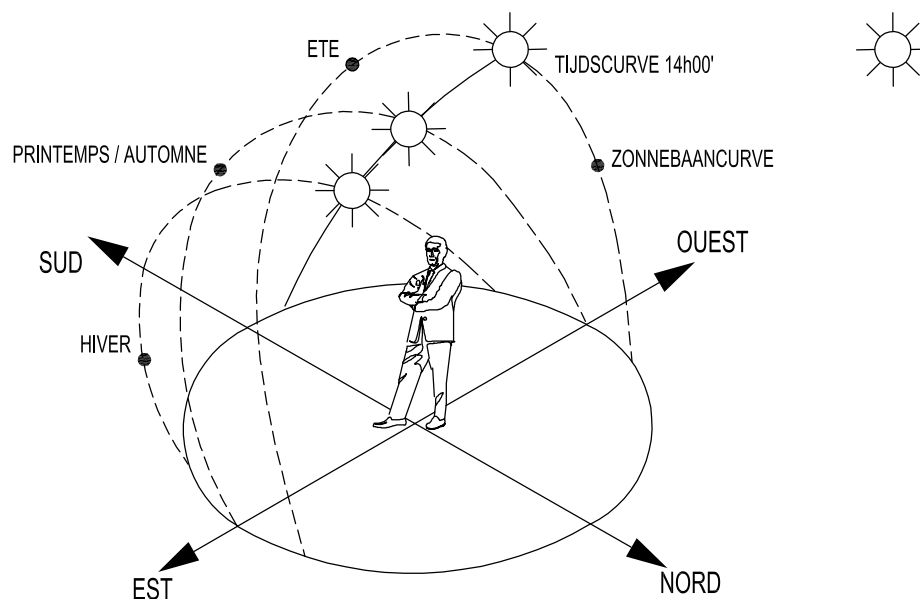
Le transformateur opère la transformation du DC (courant continu) fourni par les panneaux en AC (courant alternatif). Cette conversion peut se faire par panneau ou par string. La seule limitation quant au nombre de panneaux dans un string est la puissance maximale totale que ne peut excéder la puissance du transformateur. Certains types de transformateurs autorisent le raccordement de plusieurs strings.

Le transformateur possède un « MPP (maximum power point) tracking » afin de garantir une conversion toujours optimale de l'AC en DC. La production totale des (strings de) panneaux fluctuera au cours de la journée et en fonction de la saison.

III.6 HAUTEUR DU SOLEIL AUX DIFFERENTES SAISONS

Pour un rendement optimal des panneaux photovoltaïques sur une base annuelle, il est important que l'ombre sur les panneaux soit aussi limitée que possible. L'ombre peut provenir d'un élément propre à la construction (surplomb, cheminée) ou d'un bâtiment opposé, d'arbres et d'autres éléments de l'environnement. Dans le cas des cellules monocristallines surtout, l'ombre est nuisible au rendement du panneau et de tout le string dont fait partie le panneau (donc, des panneaux qui sont reliés au panneau ombragé).

Il convient de tenir compte, pour la distribution des cellules PV sur le panneau en verre, des occultations dues des pièces de serrage.

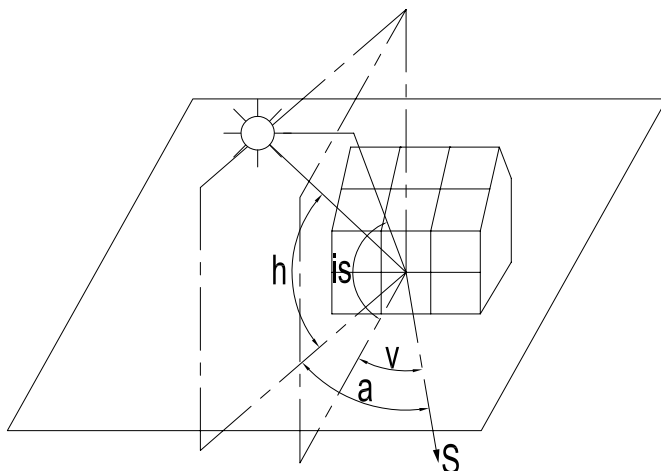


III.7 CALCUL DES ANGLES D'INCIDENCE DU SOLEIL EN FONCTION DE L'ORIENTATION DE LA FAÇADE

Pendant la phase conceptuelle, il est important d'orienter les panneaux photovoltaïques intégrés dans un bâtiment de manière aussi efficace que possible en fonction du rayonnement solaire direct. Un bon équilibre est nécessaire à cet effet entre le potentiel de protection solaire des systèmes semi-transparents d'une part et la pénétration maximale de la lumière du jour d'autre part, pénétration qui améliorera considérablement le confort des espaces de travail (bureaux).

Il va de soi que l'orientation et l'angle d'inclinaison des panneaux sont déterminants du rendement énergétique annuel. Le calcul de l'angle d'incidence du soleil pour chaque façade respectivement permettra de déterminer la position optimale des panneaux.

Les angles d'incidence sont calculés au moyen de l'azimut solaire (la position du soleil par rapport à l'axe nord/sud sur un plan horizontal), de l'angle solaire et de la hauteur de la superficie exposée au soleil.



h= hauteur de soleil
a= Azimut
v= orientation façade
s= angle d'ombre

Dans certains pays, des disques d'ensoleillement ont été conçus afin de calculer le rendement en fonction de l'inclinaison de l'auvent en l'orientation. Il va de soi que cet outil ne tient pas compte de l'ombrage éventuel...

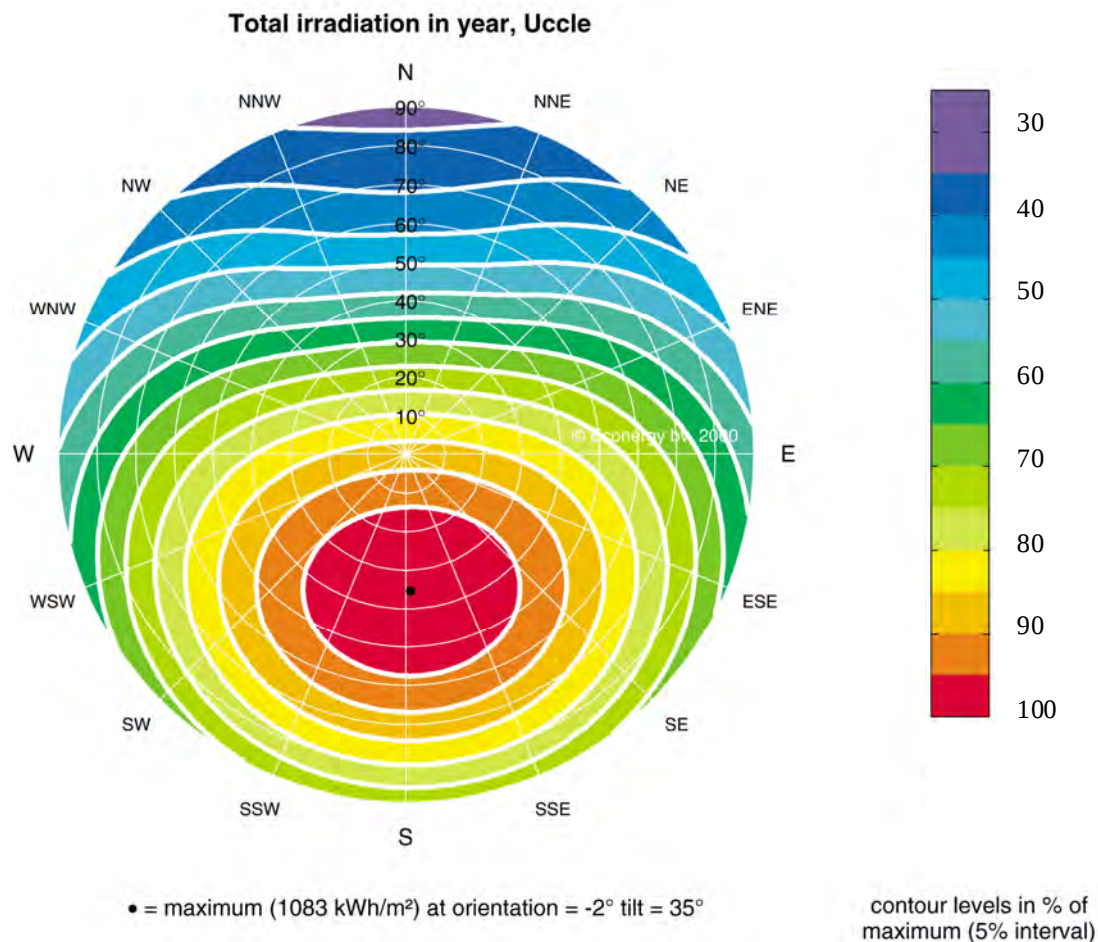
Le disque d'ensoleillement de l'illustration ci-après communique la quantité d'énergie solaire accumulée sur une surface inclinée à Uccle en fonction de différents angles d'inclinaison et de différentes orientations. C'est un outil unique pour juger de la faisabilité d'un projet d'énergie solaire active.

Sur les cercles concentriques de la figure, vous pouvez définir l'inclinaison de l'auvent.
Sur le rayon du cercle, vous déterminez l'orientation du paroi en panneaux.

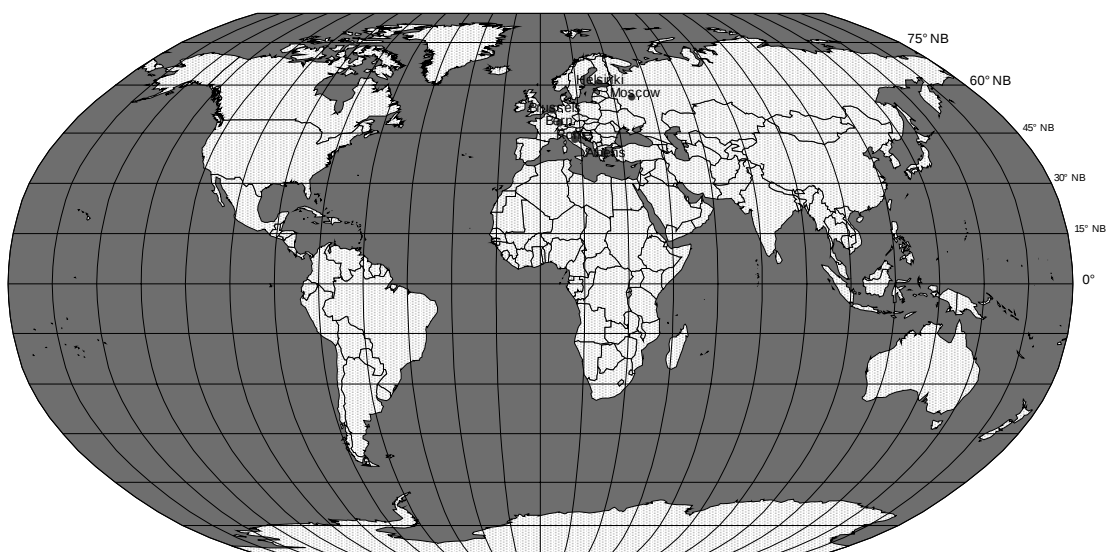
Une fois l'inclinaison et l'orientation déterminées, vous pouvez lire le rendement de votre installation solaire grâce au code de couleurs (à droite de la figure).

P. ex. l'inclinaison de l'auvent = 30°, orientation = sud -> vous êtes dans une zone rouge, l'ensoleillement est maximal (100%).

Par ex. l'inclinaison de l'auvent = 90°, orientation = SO -> vous êtes dans une zone verte, le rayonnement annuel total est de 70% du rayonnement annuel maximal, soit 758 kWh/m² par an.



III.8 PLANISPHERE AVEC INDICATION DES DEGRÉS DE LATITUDE



III.9 DIAGRAMME REPRENANT LES ANGLES D'OMBRE POUR DIFFERENTES CAPITALES EUROPEENNES EN FONCTION DE L'ORIENTATION DES FAÇADES ET DES SAISONS

			ANGLES D'OMBRE EN ETE														
			FAÇADE EST				FAÇADE SUD				FAÇADE OUEST						
			6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'			
	Lat. N	Longt. E	HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
	MOSCOU	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°		
	BRUXELLES	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°		
	BERNE	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°		
	ROME	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°		
	ATHENES	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°			

			ANGLES D'OMBRE PRINTEMPS/AUTOMNE											
			FAÇADE EST				FAÇADE SUD				FAÇADE OUEST			
			6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
	Lat. N	Longt. E												
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSCOU	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRUXELLES	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERNE	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROME	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHENES	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10 CALCUL DU DÉLAI DE RECOUVREMENT DE L'INVESTISSEMENT

Ce calcul peut être utilisé pour une installation PV intégrée dans une façade aluminium CW60 Solar. Cet exemple peut être utilisé pour vos propres calculs si vous utilisez les informations correctes en fonction du projet et de la situation de l'immeuble.

Tout d'abord, vous devez rassembler les données de base suivantes :

- A (m²) : superficie de façade à couvrir de PV
- P (Wc/m²) : capacité de l'installation par m²
- V (Wc) : capacité totale de l'installation
- R (kWh/kWc) : facteur dépendant de la situation et de l'orientation
- C (€/kWh) : coût de l'électricité par kWh

La surface de l'auvent (A) pouvant être utilisée pour l'intégration des PV doit être calculée. Ce calcul ne tient pas compte des panneaux factices si votre projet en comporte. La capacité de l'installation est généralement exprimée en kWc(kilowatt crête). Cette mesure fait référence à la production du système dans des conditions de test standard. Si vous disposez déjà d'informations concernant le type de PV qui sera utilisé, vous pouvez utiliser la capacité par m² (P) ou vous connaissez la capacité totale du projet (V).

En fonction de la situation de l'immeuble et de l'orientation exacte des panneaux solaires, vous obtiendrez des valeurs de production différentes. Vous pouvez trouver des valeurs typiques de production par Wc (R) pour la plupart des régions. En Flandre, la production moyenne est de 850 kWh/kWc par an.

Sur la base de ces valeurs, vous pouvez calculer la production moyenne de vos panneaux PV sur 1 an (O).

$$-O \text{ (kWh/a)} = A \times P \times R \text{ ou } O = V \times R$$

Si vous ne possédez pas d'informations concernant le prix de l'énergie verte en vigueur (un prix spécial est prévu dans la plupart des pays européens), vous pouvez utiliser le coût ordinaire de votre électricité (C) ou le prix que vous recevez pour votre énergie verte. Vous obtenez ainsi le bénéfice annuel (W) du système :

$$-W (\text{€/a}) = O \times C$$

Pour calculer l'investissement, vous avez besoin des données suivantes :

-D1 (€): coût des panneaux PV

-D2 (€): coût du câblage, du transformateur, etc.

Dans la plupart des cas, vous obtiendrez un prix total pour l'installation des panneaux PV (D1) et un prix séparé pour le reste de l'installation (D2), le raccordement des panneaux et leur câblage vers le transformateur, etc.

La directive bâtiment (EPBD – Energy prestation of building directive), applicable dans la plupart des pays européens, prévoit un système de subventions (S) pour l'installation de panneaux PV. Cela se traduit en réalité souvent par une réduction des taxes.

Nous pouvons maintenant calculer le délai de récupération simple de l'investissement (DRI) comme suit :

$$-DRI = (D1 + D2 - S) / W$$

Exemple

Données d'installation :

-A : 70 m² (surface disponible)

-P : 150 Wc/m²

-V : $70 \times 150 / 1000 = 10,5 \text{ kWc}$

C'est la puissance maximale pouvant être produite par l'installation PV. Cette valeur vous permet de sélectionner le(s) transformateur(s) requis pour votre installation (voir plus loin).

Dans le cas d'une installation à 90° (façade au sud), nous comptons, en Flandre, sur un rendement d'environ 75% de la production maximale annuelle, soit : 75% de 1083 kWh/kWc par an = 812 kWh/kWc par an avec orientation au sud.

-R : $0,75 \times 1083 \text{ kWh/kWc} = 812 \text{ kWh/kWc}$

-C : 0,45 € / kWh (Certificat vert = 450€ par 1000 kWh)

Profit:

-O (kWh/a) = $70 \text{ m}^2 \times 150 \text{ Wc/m}^2 \times 0,812 \text{ kWh/Wc} = 8.526 \text{ kWh/a}$ (la vétusté n'est pas prise en considération)

-W (€/a) = $8.526 \times 0,45 = 3.836,70 \text{ €/a}$

Investissement:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subsides :

-S: 25% de l'investissement = $0,25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375 \text{ €}$

Délai de récupération de l'investissement :

-DRI = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7 \text{ ans.}$

Notez que C, D1, D2 et S sont variables en fonction du projet. Veillez à obtenir ces informations pour réaliser un calcul correct.

Choix du transformateur et du nombre de strings.

La capacité maximale de l'installation PV est de 10,5 kWc, comme nous l'avons calculé plus haut. Idéalement, le(s) transformateur(s) devrai(en)t avoir une capacité aussi proche que possible de ce maximum. L'on peut par exemple installer 3 transformateurs de 3,8 kW.

$3 \times 3,8 = 12,96 \text{ kW}$

Dans ce cas, le ratio de tension nominale équivaut à :

$12,96 / 10,5 = 94\%$ (ce nombre doit se situer entre 90 et 110%).

Le choix du type de transformateur dépendra aussi du nombre de strings pouvant être branchés sur le même appareil. Pour brancher plusieurs strings sur un même transformateur, chacun des string devra avoir les mêmes capacité, orientation et inclinaison. Lorsque chaque module possède un rendement de 150Wc/m², l'on peut brancher 8 modules sur chaque string et 3 strings par transformateur.

$8 \times 150 = 1200$ Wc par string

3×1200 Wc = 3600 Wc par tranformateur

$3 \times 3600 = 10.800$ kW (rendement max. d'une installation PV)

PROCESSING DATA

I GENERAL

See catalogue "1. General Information" (099.C01E.00 Edition 11/2004)

II PROCESSING DATA CW 60 Solar

II.1 FABRICATING INSTRUCTIONS

In order to guarantee a perfect end product, the following guidelines should be adhered to during the production process.

II.1.1 MACHINING OPERATIONS

See catalogue "BS100"

II.1.2 GENERAL INFORMATION CONCERNED SUN-SCREENING

See catalogue "BS100"

II.1.3 WIRING

The cabling of the photovoltaic panels is best provided in lateral supporting profile 038.0312.xx. Passing of the cables through the profile with item 073.5222.04, this to protect the cables. At the bottom of this supporting profile there is a cable channel that can later be closed off with clip profile 034.0536.xx.

If cabling has to be connected to the inside of the building, the combination with a CW 60-Solar is ideal. This allows cables to be led through wind- and water-tight, and there is a cable channel on the inside of the suspension profiles that can later be closed off with a clip profile. See the catalogue "CW 60 Solar" for more detailed info.

Wiring and connections on the front side of the façade are located in the 'wet' zone. These have to satisfy the local requirements (e.g. IP 65).

The outside diameter of the cable must not exceed max. 6 mm. The maximum outside diameter of the connector is 15 mm.

The applicable safety regulations (e.g. C10-11 standard) must be observed during all work carried out on the wiring of the installation. It is strictly forbidden, for example, to uncouple panels already coupled if these are already connected through to the inverter. If in doubt, it is always advisable to disconnect the inverter or to switch off the inverter, if possible.

A photovoltaic system must be protected against lightning. What measures have to be taken to achieve this, such as earthing the PV system or overvoltage protection, depends on a number of factors, which are set out in the applicable local standards and/or safety regulations. If profiles are interrupted, it must be possible for these to be shorted with each other.

II.2 GLAZING

Photovoltaic panels must satisfy the applicable local standards and/or (safety) regulations.

II.3 TECHNICAL INFORMATION

It is necessary to make calculations on strength and stiffness for each construction.
This depends on the function of the panels used and their maximum permissible deflection.

III GENERAL INFORMATION ON SOLAR

III.1 WHAT IS BIPV?

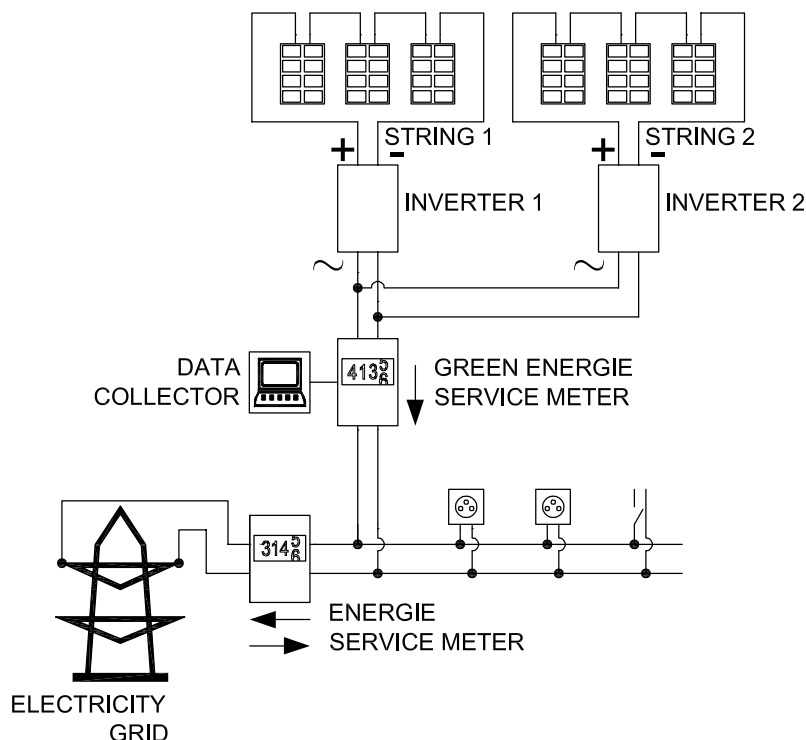
BIPV is the abbreviation for 'Building Integrated PhotoVoltaic'. In this application, photovoltaic panels are integrated into the building. The panels form part of the building shell. In the case of BS30 solar, these panels are installed in front of the building as sun protection.

The current trend in the building sector indicates that increased attention is being paid to sustainable building and green energy. In this context, complete building concepts are being developed in which minimum energy losses are coupled to high energy efficiency for the technologies employed in the building. It is often decided to integrate an installation that can itself generate electricity, for example a photovoltaic installation.

A stand-alone installation coupled to batteries can produce the total electricity requirement. Generally the installation is coupled to the mains grid. Excess energy produced can thus be fed into the mains grid, while in the event of a shortage of electricity the power requirement can be made up from the grid.

III.2 COMPONENTS OF A PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY SYSTEM

The photovoltaic panels produce DC electricity. An inverter converts this energy into AC electricity at the mains voltage level (e.g. 230 V). In the event of grid-coupled systems, a connection is made to the external electricity grid. The panels are connected together with special wiring and integrated into the façade construction.



III.3 WHAT TYPES OF PV PANEL EXIST?

The intensity of the solar radiation changes with the time of day, the time of year and the weather conditions. In order to be able to calculate easily with radiation data, the total amount of solar energy can be expressed in hours of total sunshine per square metres. As an international standard it is assumed that with "full sunshine", a power of 1000 W per m² is irradiated onto the earth's surface. The peak power of a solar panel is also determined for this irradiation of 1000 W/m².

The peak power of a solar panel is the maximum power that the solar panel delivers under standard test conditions. The peak power is expressed as W_{peak} or W_p.

A solar panel of 110 W_p thus delivers 110 Watt under standard test conditions, i.e. the maximum electric power that this panel can deliver under optimum conditions.

The standard test conditions are the same all over the world; they are:

Radiation: $E = 1000 \text{ W/m}^2$

PV cell temperature: $T_c = 25^\circ \text{C}$

Light spectrum specification: $AM = 1.5$

This last parameter, "Air Mass", is a measure of the absorption of (sun) light by the ambient air, and is dependent i.a. on the relative humidity.

Depending on the material used for the cells, the performance can also differ.

Possible types of photovoltaic cell:

- Monocrystalline cells: 18% performance

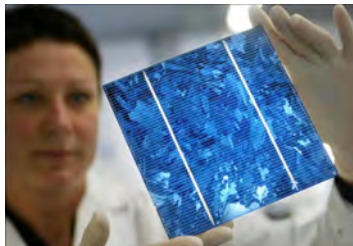
- Polycrystalline cells: 14% performance

- Amorphous (thin-film) cells: 8% performance

Total annual sunshine in Belgium corresponds to roughly one thousand hours of full sunshine. In other words, the average annual radiation in our country is roughly 1000 kWh/m². By comparison: The average annual radiation in Greenland is 750 kWh/m², in Spain 1500 kWh/m² and in Israel 2000 kWh/m². For the design of solar power system, 1000 kWh/m²/year is taken as the calculation basis in Belgium.



Silicon wafers



Processed cell of monocrystalline silicon

These cells are always integrated either into prefabricated modules or into glazing panels that are ideal for the BIPV curtain façades.

Possible applications of BIPV sun protection are opaque modules or (semi-)transparent panels assembled in glass.

The choice of the type of cell has to be a compromise between performance, transparency and architectural quality.

Manufacturers generally give a performance guarantee on the solar panels of 80% for 20 years. In practice a decline in performance of only 0.5% per year is observed.

III.4 WHAT IS A STRING?

When several PV panels are connected together in series we speak of a 'string'. The total peak power that can be obtained from a string is the simple sum of the powers of each of the panels. A precondition for connecting panels in series is that they have the same orientation and angle of inclination, and also the same shading. Only in that case will the performance of each of the panels be the same throughout the day and throughout the seasons.

III.5 WHAT IS AN INVERTER?

The inverter converts the DC electricity supplied by the panels into AC electricity. This conversion can take place per panel or per string. The limiting factor for the number of panels in 1 string is the total peak power which may not exceed the peak power of the inverter. Depending on the type of inverter, several strings can be connected to 1 inverter.

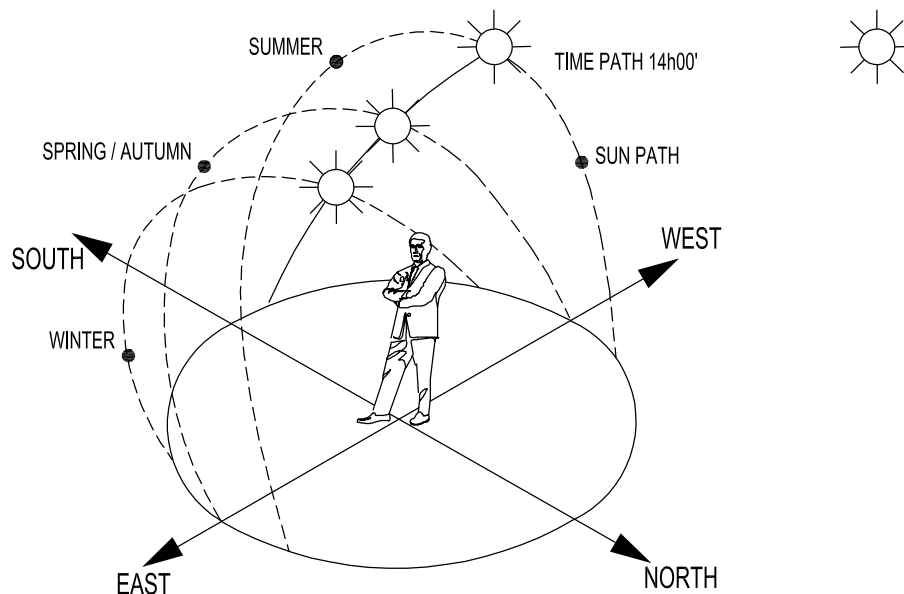
The inverter has a maximum power point (MPP) tracking system to ensure the optimum conversion from AC to DC at all times. The total performance of the (string of) panels does, however, change during the course of the day and depending on the season.

III.6 SUN'S POSITION FOR THE DIFFERENT SEASONS

For an optimum annual performance from photovoltaic panels it is important that as little shadow as possible is cast on these panels. Shadows can be cast by elements on the building proper, such as an overhang, a chimney, etc., or by a neighbouring building, trees or other elements in the vicinity.

Certainly in the case of monocrystalline cells, shadow is disastrous for the performance of this panel and also for the whole string (coupled panels) of which this panel forms a part.

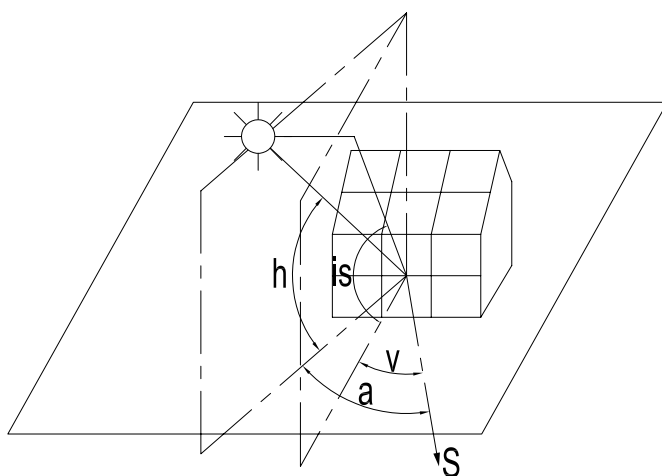
For the positioning of the PV cells on the glass plate must take account of the shadows formed by the clamps.



III.7 CALCULATING SHADOW ANGLES RELATIVE TO OUTER WALL ORIENTATION:

During the design phase it is important to orient the photovoltaic panels to be integrated into a building as efficiently as possible towards direct solar radiation. A good balance has to be found here between sun shading properties of semi-transparent systems on the one hand, and the maximum transmission of natural daylight that significantly increases the visual comfort in an office building on the other. It goes without saying that the orientation and angle of inclination of the panels are determining factors for the annual energy performance. One instrument for determining the optimum position is the calculation of the respective shadow angles of each façade.

The shadow angles are calculated using the sun azimuth (i.e. the position of the sun in relation to the north/south axis transposed onto a horizontal surface), the sun angle and the elevation of the surface exposed to the sun.



h= sun's position
a= Azimut
v= outer wall orientation
is= shadow angle

For some countries, irradiation wheels are produced from which the performance can be read off as a

function of the awning inclination and orientation. It goes without saying that this makes no allowance for possible shadows.

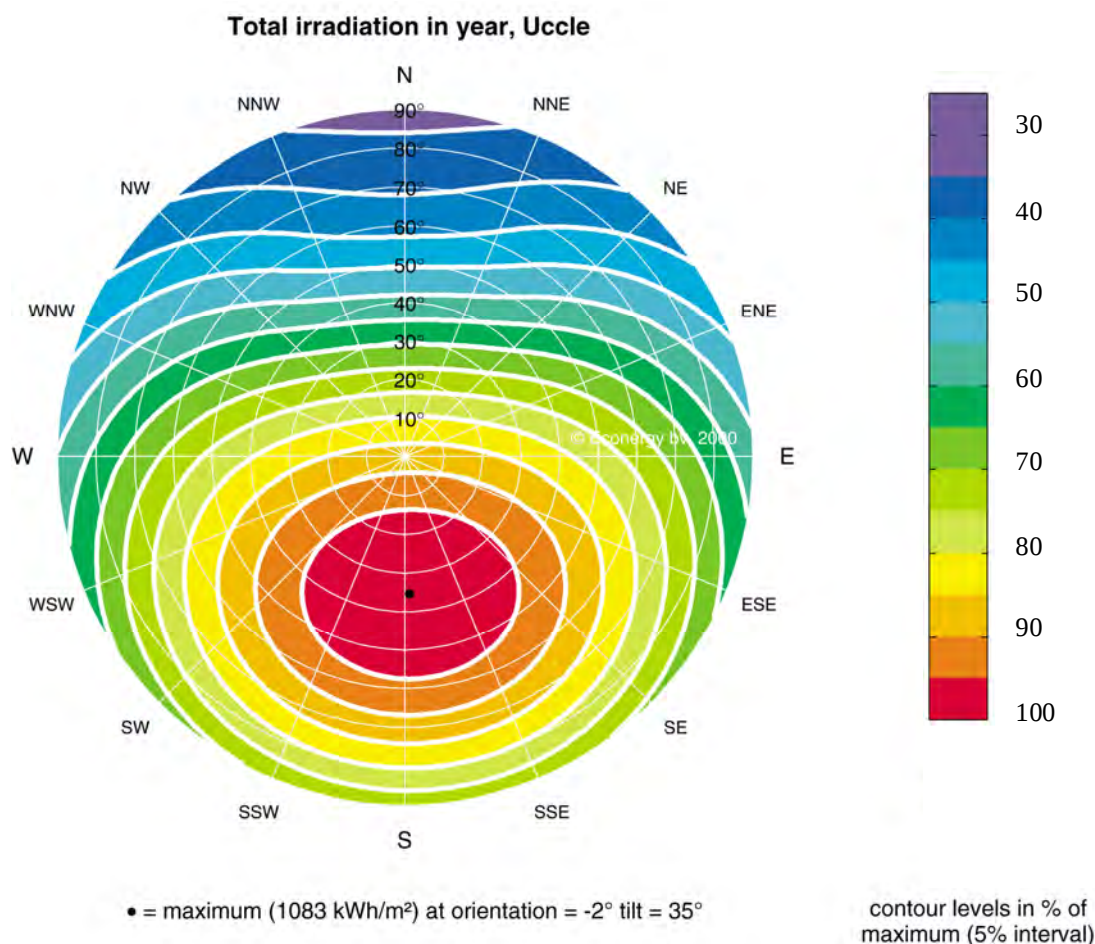
The irradiation wheel in the following figure shows the typical irradiated solar energy on an inclined surface in Ukkel for different tilt angles and orientations. It is therefore a unique aid for assessing the applicability of active solar energy in a project.

On the concentric circles at the top of the figure you read off the awning inclination.
On the radius of the circle you determine the orientation of your panel wall.

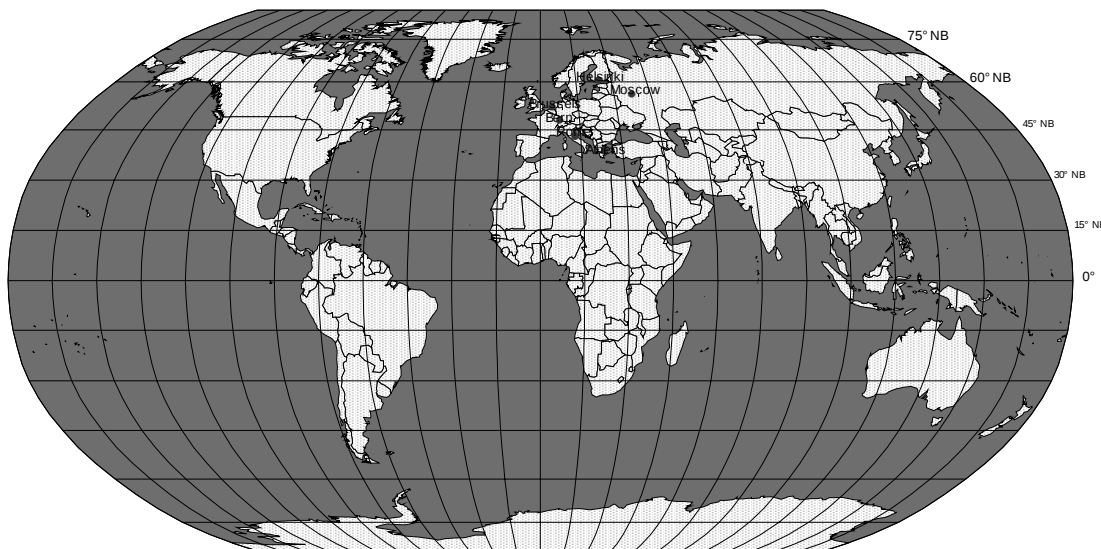
When you have determined the angle and orientation of the roof, you can determine from the colour scale (on the right of the figure) what the performance of your solar system will be.

Example: awning inclination = 30°, orientation = south → you arrive at a red zone where the max. irradiation is 100%

Example: awning inclination = 90°, orientation = SW → you arrive at a green zone where the total annual irradiation is 70% of the maximum achievable irradiation, in other words 758 kWh/m² per year.



III.8 WORLD MAP WITH OVERVIEW OF THE LATITUDES



III.9 DIAGRAM INDICATING THE SHADOW ANGLE FOR VARIOUS EUROPEAN CAPITALS IN RELATION TO THE FAÇADE ORIENTATION AND SEASONS

		SHADOW ANGLES SUMMER												
		EAST FAÇADE				SOUTH FAÇADE				WEST FAÇADE				
	Lat. N	Longt. E	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
MOSCOW	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°
BRUSSELS	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°
BERN	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°
ROME	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°
ATHENS	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°	

		SHADOW ANGLES SPRING / AUTUMN												
		EAST FAÇADE				SOUTH FAÇADE				WEST FAÇADE				
	Lat. N	Longt. E	6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSCOW	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRUSSELS	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERN	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROME	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHENS	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10 CALCULATING PAYBACK TIME OF PV INSTALLATION - EXAMPLE

This calculation can be used for a PV installation, integrated in an aluminium Façade CW60 Solar. This example can be used for your own calculation if you use the correct information, related to the project and location of the building.

First you need to collect the following input data:

- A (m²): area of the louvre for PV
- P (Wp/m²): capacity of the installation per m²
- V (Wp): total capacity of the installation
- R (kWh/kWp): factor depending on location and orientation
- C (€/kWh): cost of electricity per kWh

The awning surface area (A) which can be used for integrating PV has to be calculated. This is not including dummy panels if you have them in your project. The capacity of the installation is usually described in kWp(eak). This refers to the output of the system under standard testing conditions (STC). Either you have already info about the type of PV that will be used, then you can use the capacity per m² (P) or you have a given total capacity for the project (V). Depending on the location of the building and the exact orientation of the solar panels you will have different production values. For most regions you can find typical values of the production per Wp (R). In Flandres you have an average production of 850 kWh/kWp per year. With these numbers you can calculate the average output which the PV panels will produce during 1 year (O).

$$-O \text{ (kWh/a)} = A \times P \times R \text{ or } O = V \times R$$

In case you don't have information about the applicable price for Green Energy (in most European countries you can find special prices for this) you can take the normal cost of your electricity (C) or the price you receive for your Green Energy. This makes your annual profit (W) of the system:

$$-W \text{ (€/a)} = O \times C$$

For calculating the investment the following input is needed:

- D1 (€): cost of PV panels
- D2 (€): cost of cabling, inverter, ...

In most cases you will get a total price of installation of the PV panels (D1) and a separate price for the rest of the installation (D2), connection of the panels with cabling to the inverter, etc. ... According to the EPBD (Energy prestation of building directive) in most European countries you have a system of subsidization (S) for the installation of PV panels. Often this is in reality a reduction in taxes.

We now can calculate the simple payback time (PBT) as follows:

$$-PBT = (D1 + D2 - S) / W$$

Example

Installation data:

- A : 70 m² (available area)
- P : 150 Wp/m²
- V : 70 x 150 / 1000 = 10,5 kWp

This is the maximum power the PV installation can produce. With this value you can select the inverter(s) needed for your installation (see further).

In case of installation on 90° (south façade) we calculate with a performance of approx. 75% on the maximum production per year in Flandres: 75% of 1083 kWh/kWp per year = 812 kWh/kWp per year on south orientation.

- R : 0,75 * 1083 kWh/kWp = 812 kWh/kWp
- C : 0,45 € / kWh (Groene Stroom Certificaat = 450€ per 1000 kWh)

Profit:

- O (kWh/a) = 70 m² x 150 Wp/m² x 0,812 kWh/Wp = 8.526 kWh/a (Degradation is not calculated)
- W (€/a) = 8.526 x 0,45 = 3.836,70 €/a

Investment:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subsidy:

-S: 25% of investment = $0.25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375$ €

Paybacktime:

-PBT = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7$ year.

Please note that C, D1, D2 and S are variable for each project and information has to be gathered to make a correct calculation.

Choice of inverter and number of strings.

The maximum capacity of the PV-installation is 10.5 kWp, as calculated above. The best choice of inverter should have a capacity that is as close as possible to this maximum. For example three inverters of 3.8 kW can be installed.

$3 \times 3.8 = 12.96$ kW

The nominal power ratio is in this case:

$12.96 / 10.5 = 94\%$ (this number should be between 90 and 110%).

The choice of the type of inverter depends also on the number of strings that can be connected to the same inverter. Each string should be equal in capacity, orientation and inclination to the other(s) when they are connected to the same inverter. When each module has an output of 150 Wp/m² we can connect 8 modules to each strings and 3 strings per inverter:

$8 \times 150 = 1200$ Wp per string

3×1200 Wp = 3600 Wp per inverter

$3 \times 3600 = 10.800$ kW (max output of PV installation)

VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN

I ALLGEMEIN

Siehe Katalog "1.Allgemeine Information" (099.C01E.00 Version 11/2004)

II VERARBEITUNGSVORSCHRIFTEN BS 30 Solar

II.1 VERARBEITUNG

Um ein bleibendes und perfektes Endprodukt zu gewährleisten, müssen bei der Verarbeitung bestimmte Regeln berücksichtigt werden.

II.1.1 SPANENDE BEARBEITUNGEN

Siehe Katalog "BS 100"

II.1.2 ALLGEMEINE INFORMATION IM ZUSAMMENHANG MIT SONNENSCHUTZ

Siehe Katalog "BS 100"

II.1.3 VERKABELUNG

Die Verkabelung der Fotovoltaik-Module sollte vorzugsweise in dem seitlichen Stützprofil 038.0312.xx ausgeführt werden. Die Durchführung muss durch Artikel 073.5222.04 erfolgen, um das Kabel zu schützen. An der Unterseite dieses Stützprofils befindet sich ein Kabelkanal, der anschließend mit dem Clip-Profil 034.0536.xx geschlossen werden kann.

Wenn die Verkabelung in das Gebäudeinnere gekoppelt werden muss, ist eine Kombination mit einem CW 60-Solar die ideale Lösung. Hiermit ist es möglich, die Kabel windfest und wasserdicht durchzuführen. Außerdem befindet sich an der Innenseite der Pfostenprofile ein Kabelkanal, der anschließend mit einem Clip-Profil geschlossen werden kann. Nähere Infos hierzu finden sich im Katalog „CW 60 Solar“.

Die Verkabelung & die Anschlüsse an der Vorderseite der Fassade befinden sich in der 'nassen' Zone. Diese müssen den lokalen Anforderungen entsprechen (z.B. IP 65).

Der Außendurchmesser der Kabel darf maximal 6mm sein. Der Außendurchmesser des Konnektors ist 15mm.

Für alle Arbeiten, die an der Verkabelung der Anlage ausgeführt werden, müssen die geltenden Sicherheitsbestimmungen (z.B. Norm C10-11) eingehalten werden. So ist es beispielsweise strengstens verboten bereits verbundene Module wieder zu trennen, wenn diese bereits mit dem Umformer verbunden sind. Im Zweifelsfall sollten Sie immer den Umformer abtrennen oder wenn möglich ausschalten.

Eine Fotovoltaik-Anlage muss vor Blitzeinschlag geschützt werden. Welche Vorkehrungen hierfür zu treffen sind, beispielsweise Erdung der Fotovoltaik-Anlage oder Überspannungsschutz, hängt von diversen Faktoren ab, die in den örtlichen Normen und/oder Sicherheitsvorschriften festgehalten sind. Wenn die Profile unterbrochen sind, sollten sie möglichst eine Kurzschlussverbindung untereinander haben.

II.2 VERGLASUNG

Die Fotovoltaik-Module müssen den örtlichen Normen und/oder (Sicherheits-)Vorschriften entsprechen.

II.3 TECHNISCHE AUSKUNFTE

Es ist wichtig die Stärke sowie die Festigkeit jeder Konstruktion zu berechnen. Dies hängt unter anderem von den verwendeten Modulen und ihrer maximal zulässigen Durchbiegung ab.

III ALLGEMEINE INFORMATIONEN SOLAR

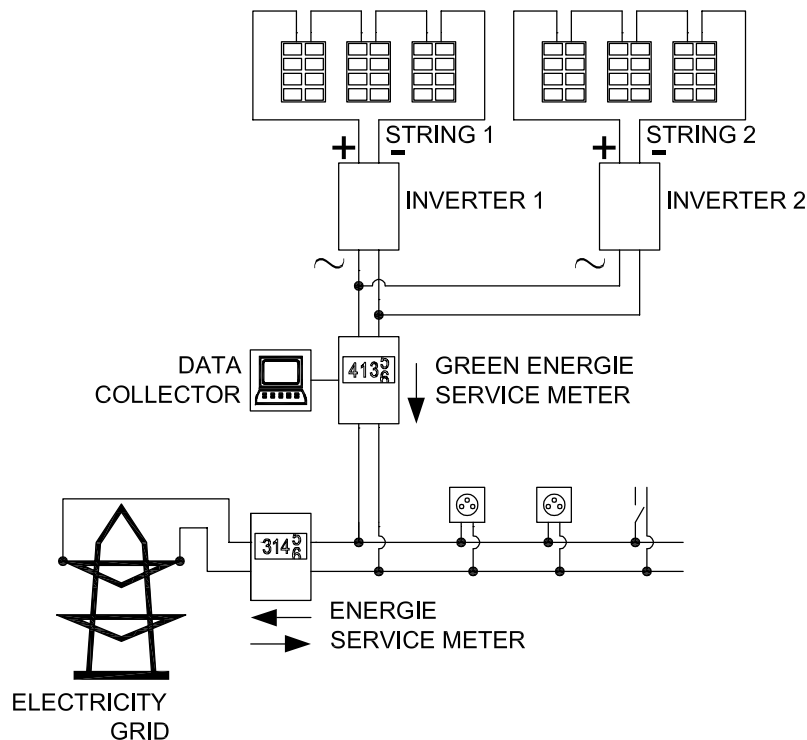
III.1 WAS IST BIPV?

BIPV ist die Abkürzung für Building Integrated Photovoltaic. Bei dieser Anwendung werden Solarmodule in das Gebäude integriert. Die Module gehören zur Gebäudehülle. Bei BS 30 Solar werden diese Module als Sonnenschutz vor das Gebäude gehängt. Die heutige Tendenz in der Baubranche zeigt, dass das Interesse am nachhaltigen Bauen und grüner Energie zunimmt. In diesem Zusammenhang werden vollständige Gebäudekonzepte erarbeitet, wobei ein minimaler Energieverlust mit einer hohen Energieeffizienz für die angewandten Techniken im Gebäude kombiniert wird. Oft entscheidet man sich dazu eine Anlage zu installieren, die selbst Energie erzeugen kann, nämlich eine Solaranlage.

Eine Einzelanlage, die mit Batterien verbunden ist, kann den gesamten Strombedarf produzieren. Meistens ist die Anlage mit dem Stromnetz verbunden. Überproduktion kann so abgeleitet werden, während bei einem Strommangel, das Stromnetz den Bedarf erfüllen wird.

III.2 DIE BESTANDTEILE EINES SOLARSYSTEMS

Die Solarmodule produzieren DC-Strom. Ein Umformer wandelt diese Energie in AC-Strom der Netzspannung (z.B. 230V) um. Bei mit dem Stromnetz verbundenen Systemen wird eine Verbindung mit dem externen Stromnetz hergestellt. Die Module werden mit speziellen Kabeln miteinander verbunden und in die Fassadenkonstruktion integriert.



III.3 WELCHE ARTEN SOLARMODULE GIBT ES?

Die Intensität der Sonnenstrahlung verändert sich je nach Tageszeit, Jahreszeit und Wetterbedingungen. Um doch relativ einfach mit den Daten zur Einstrahlung rechnen zu können, kann die Gesamtmenge der Sonnenenergie in Sonnenstunden pro m² ausgedrückt werden. Als internationaler Standard wird angenommen, dass bei "voller Sonneneinstrahlung" eine Leistung von 1000 W per m² auf die Erdoberfläche strahlt. Auf diese Einstrahlung von 1000 W/m² wird auch die Leistungsspitze eines Solarpanels bestimmt.

Die Leistungsspitze eines Solarmoduls ist die maximale Leistung, die das Sonnenpanel bei normalen Testbedingungen erbringt. Die Leistungsspitze wird mit W_{piek} oder W_p angegeben.

Ein Solarmodul von 110 W_p ergibt also bei normalen Testbedingungen 110 Watt, d.i. die maximale Leistung an Strom, die dieses Modul unter optimalen Bedingungen liefern kann.

Die normalen Testbedingungen sind international gleich und bestehen aus:

Einstrahlung: E = 1000 W/m²

PV-Zellentemperatur: T_c = 25 °C

Lichtspektrum-Spezifikation: AM = 1,5

Diese letzte Größe "Air-Mass" ist ein Maß für die Absorption von (Sonnen-)Licht durch die Umgebungsluft und hängt unter anderem von der relativen Luftfeuchtigkeit ab.

Je nach verwendetem Material für die Zellen ist auch der Wirkungsgrad unterschiedlich.

Mögliche Arten Solarzellen:

- monokristalline Zellen: 18% Wirkungsgrad
- polykristalline Zellen: 14% Wirkungsgrad
- amorphe (dünne-Film-) Zellen: 8% Wirkungsgrad

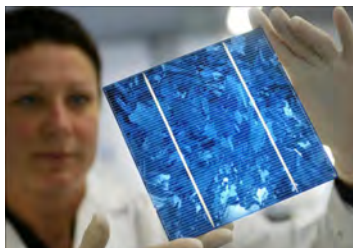
Die jährliche Gesamtsonneneinstrahlung in Belgien entspricht ungefähr eintausend Sonnenstunden.

Mit anderen Worten: die jährliche Sonneneinstrahlung in unserem Land beträgt circa 1000 kWh/m².

Im Vergleich: in Grönland beträgt die jährliche Sonneneinstrahlung 750 kWh/m², in Spanien 1500 und in Israel 2000 kWh/m². Für den Entwurf von Solarstromsystemen wird in Belgien 1000 kWh/m²/Jahr als Kennzahl gehandhabt.



Wafers Silizium



Fertige Zelle aus monokristallinem Silizium

Diese Zellen werden immer in vorgefertigte Module oder in Verglasungspanele integriert, die ideal für die BIPV-system sind.

Anwendungsmöglichkeiten für einen BIPV-Sonnenschutz sind opake oder (semi-)transparente Module unter Glas.

Die Wahl des Typs der Zellen ist ein Kompromiss zwischen Wirkungsgrad, Transparenz und architektonischer Qualität.

Für die Solarzellen gibt der Hersteller meistens eine Leistungsgarantie von 80% für 20 Jahre. In der Praxis wird nur eine Abnahme des Wirkungsgrads von 0,5% pro Jahr festgestellt.

III.4 WAS IST EIN STRING?

Wenn mehrere Solarpanele in einer Reihenschaltung miteinander verbunden werden, spricht man von einem String. Die gesamte Leistungsspitze, die mit einem String erreicht werden kann, ist die einfache Summe der Leistungen aller einzelnen Paneele. Eine Bedingung um die Paneele in Reihe miteinander zu verbinden ist, dass sie dieselbe Ausrichtung und denselben Neigungswinkel haben, sowie dieselbe Überschattung. Nur in diesem Fall wird der Ertrag jedes Panels auch im Laufe des Tages und der Jahreszeiten denselben Ertrag haben.

III.5 WAS IST EIN UMFORMER?

Der Umformer sorgt für die Umsetzung des DC (Gleichstrom), der von den Panelen geliefert wird, in AC (Wechselstrom). Diese Umsetzung kann pro Panel oder String erfolgen. Der beschränkende Faktor für die Anzahl Paneele in 1 String ist die gesamte Leistungsspitze, die die Leistung des Umformers nicht überschreiten darf. Je nach Art des Umformers können mehrere Strings an einem Umformer angeschlossen werden.

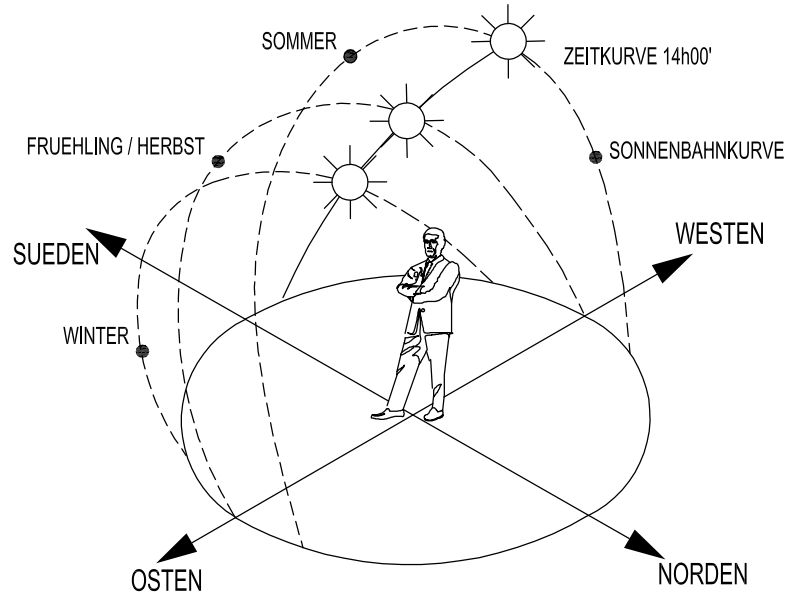
Der Umformer hat ein MPP (Maximum Power Point) Tracking um immer eine optimale Umsetzung von AC in DC zu erreichen. Der Gesamtertrag der Paneele (des Strings aus Panelen) ändert sich im Lauf des Tages und je nach Jahreszeit.

III.6 DER STAND DER SONNE IM LAUF DES JAHRES

Für einen optimalen Wirkungsgrad der Solarpaneele auf Jahresbasis ist es wichtig so wenig wie möglich Schatten auf diesen Modulen zu haben. Das können einerseits gebäudeeigene Elemente wie eine Auskragung, ein Schornstein usw. sein oder andererseits auch der Schatten eines angrenzenden Gebäudes, Baums oder anderer Elemente aus der Umgebung. Vor allem bei monokristallinen Zellen ist der Schatten verhängnisvoll für den Ertrag dieses Moduls und auch für den ganzen String (verbundene Paneele), zu dem dieses Modul gehört.

Bei der Verteilung der Fotovoltaik-Zellen auf der Glasplatte ist die Schattenbildung durch der Klemmen

zu beachten.

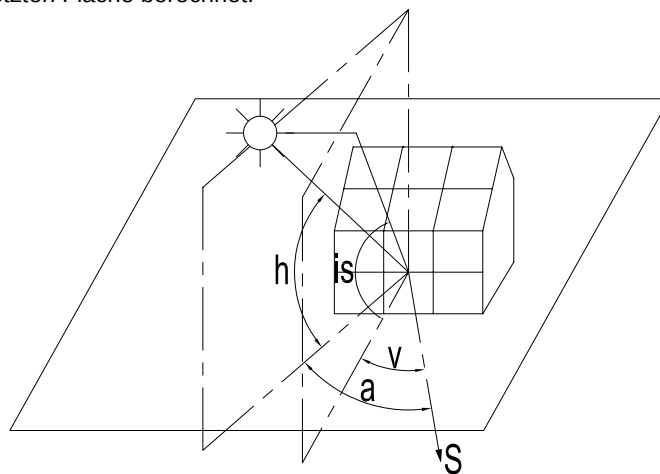


III.7 BERECHNUNG DER SCHATTENWINKEL JE NACH FASSADENAUSRICHTUNG

In der Entwurfsphase ist es wichtig die Solarzellen, die in ein Gebäude integriert werden, so effizient wie möglich zur direkten Sonneneinstrahlung auszurichten. Dabei ist ein gutes Gleichgewicht zwischen einerseits der Sonnenschutzwirkung der semitransparenten Systeme und andererseits dem maximalen Einfall von natürlichem Sonnenlicht nötig, was den visuellen Komfort in einem Büroraum erheblich erhöht.

Selbstverständlich ist die Ausrichtung und der Neigungswinkel der Module für den Energieertrag auf Jahresbasis bestimmend. Ein Hilfsmittel zur Bestimmung der optimalen Position ist die Berechnung der jeweiligen Schattenwinkel jeder Fassade.

Die Schattenwinkel werden anhand des Sonnenazimuts (das ist die Position der Sonne gegenüber der Nord-Süd-Achse auf einer horizontalen Ebene), des Sonnenwinkels und der Höhe der der Sonne ausgesetzten Fläche berechnet.



h= Sonnenstand
a= Azimut
v= Fassadenausrichtung
is= schattenwinkel

Für einige Länder werden Einstrahlungsscheiben erstellt, von denen man den Ertrag in Abhängigkeit

von der Vordachneigung und Ausrichtung ablesen kann. Selbstverständlich wird hierbei eine eventuelle Überschattung nicht berücksichtigt.

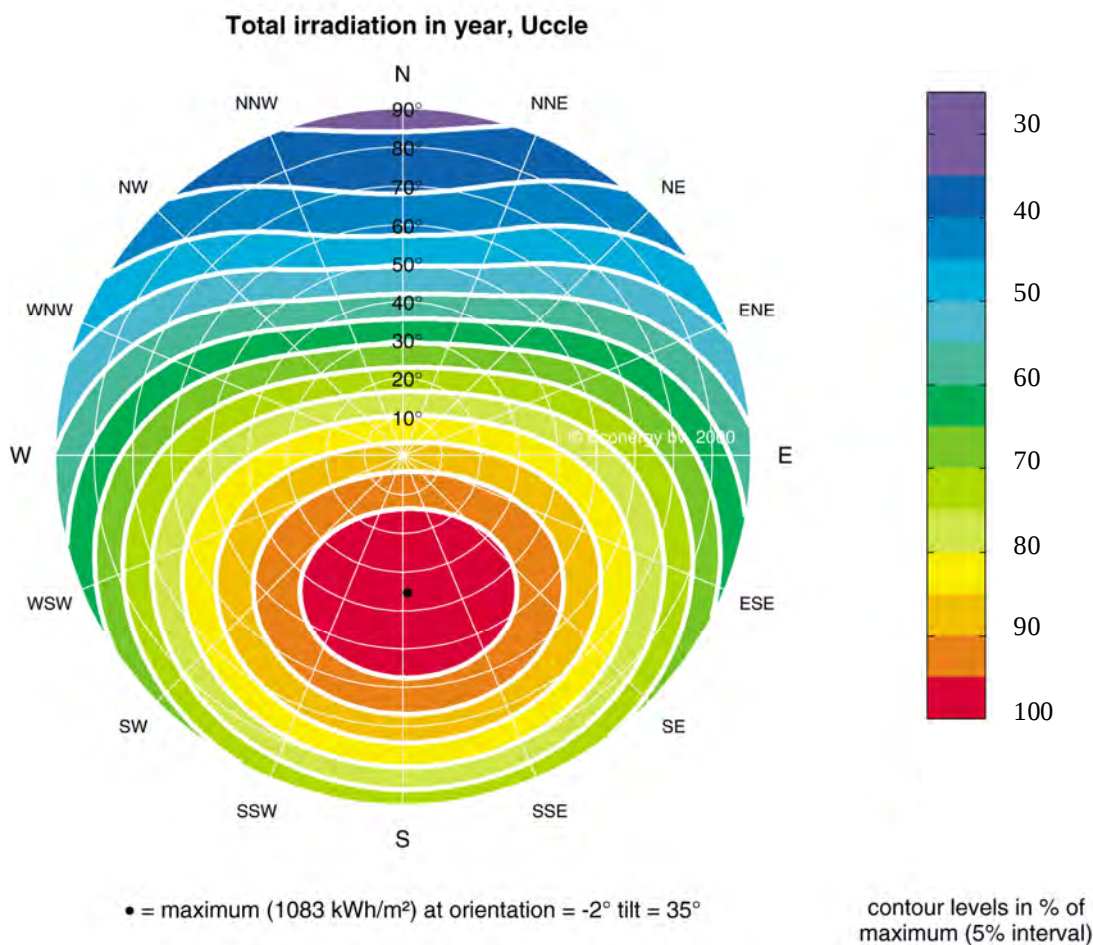
Die Einstrahlungsscheibe in der folgenden Abbildung gibt die typische Menge der eingestrahnten Sonnenenergie auf einer geneigten Ebene in Ukkel für verschiedene Neigungswinkel und Ausrichtungen an. Darum ist es ein einzigartiges Hilfsmittel um die Anwendbarkeit der aktiven Sonnenenergie in einem Projekt zu beurteilen.

Auf den konzentrischen Kreisen der Abbildung oben lesen Sie Ihre Vordachneigung ab. Auf dem Radius des Kreises bestimmen Sie die Ausrichtung Ihrer Modulwand.

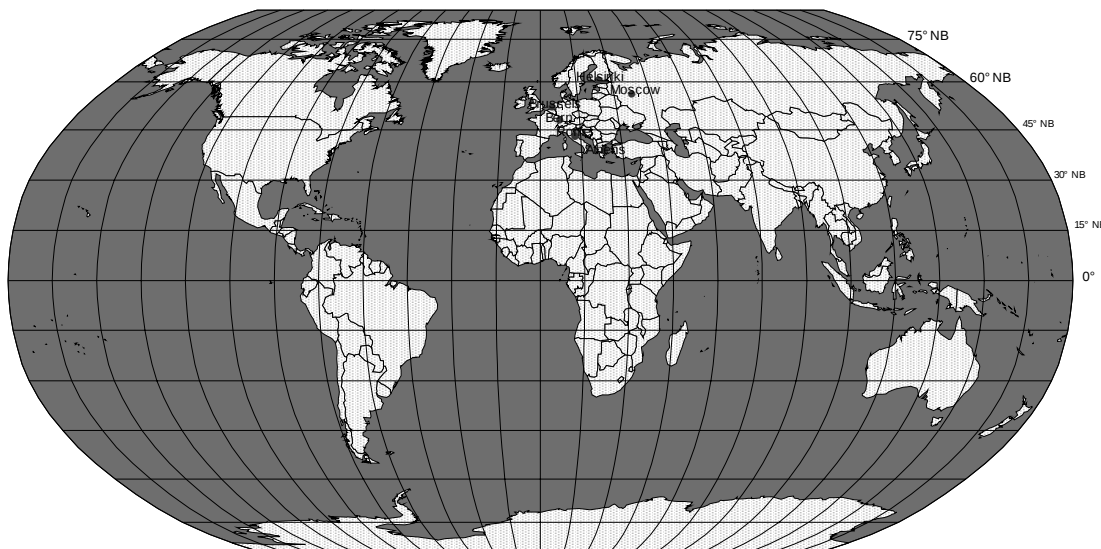
Wenn Sie sowohl die Neigung als auch die Ausrichtung bestimmt haben, können Sie anhand der Farbcodierung (rechts von der Abbildung) bestimmen, welchen Wirkungsgrad Ihr Solarsystem haben wird.

Z.B. Vordachneigung = 30°, Orientierung = Süd → Sie gelangen in eine rote Zone, wo die Einstrahlung maximal oder 100% ist

Z.B. Vordachneigung = 90°, Orientierung = SW → Sie gelangen in eine grüne Zone, wo die jährliche Gesamteinstrahlung 70% von der maximal erreichbaren Einstrahlung, also 758 kWh/m² pro Jahr ist.



III.8 WELTKARTE MIT ÜBERSICHT DER BREITENGRADE



III.9 DIAGRAMM DER SCHATTENWINKEL FUER VERSCHIEDENE EUROPAEISCHE HAUPTSTAEDTE BEI UNTERSCHIEDLICHER FASSADENAUSRICHTUNG UND JAHRESZEIT

			SCHATTENWINKEL SOMMER														
			OSTFASSADE				SÜDFASSADE				WESTFASSADE						
			6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'			
	NB	OL	HELSINKI	60.2°	24.9°	18.3°	32.6°	53.4°	83.7°	57.8°	53.4°	55.3°	66.6°	63.4°	50.1°	30.4°	
	MOSKAU	55.0°	35.0°	14.3°	30.2°	50.7°	78.9°	64.6°	58.8°	59.7°	68.8°	69.5°	55.5°	33.6°	17.2°		
	BRÜSSEL	50.8°	4.3°	12.3°	29.7°	51.0°	78.6°	69.1°	63.0°	63.8°	72.6°	70.9°	57.0°	34.4°	16.4°		
	BERN	46.9°	7.5°	12.7°	31.8°	54.3°	82.1°	71.9°	66.7°	68.2°	78.3°	68.4°	55.0°	32.3°	13.2°		
	ROM	41.9°	12.5°	14.2°	35.2°	59.3°	87.2°	75.4°	71.6°	74.1°	86.7°	64.4°	51.5°	28.6°	7.8°		
	ATHEN	38.0°	23.8°	10.1°	32.3°	56.5°	83.8°	80.4°	75.6°	77.3°	88.0°	68.1°	54.9°	30.9°			

			SCHATTENWINKEL FRÜHJAHR/HERBST											
			OSTFASSADE				SÜDFASSADE				WESTFASSADE			
			6h00'	8h00'	10h00'	12h00'	10h00'	12h00'	14h00'	16h00'	14h00'	15h00'	17h00'	19h00'
	NB	OL												
HELSINKI	60.2°	24.9°		11.7°	33.2°	76.2°	29.5°	29.5°	29.5°	29.4°	49.1°	32.1°	11.1°	
MOSKAU	55.0°	35.0°		10.5°	32.5°	69.9°	34.7°	34.7°	34.7°	34.6°	60.0°	41.0°	15.9°	
BRÜSSEL	50.8°	4.3°		11.1°	34.4°	70.6°	38.9°	38.9°	38.9°	38.8°	63.4°	44.6°	18.0°	
BERN	46.9°	7.5°		14.3°	38.7°	76.5°	42.8°	42.8°	42.8°	42.7°	60.9°	43.4°	17.0°	
ROM	41.9°	12.5°		19.5°	47.3°	84.2°	47.8°	47.8°	47.8°	47.6°	57.0°	40.7°	14.4°	
ATHEN	38.0°	23.8°		17.5°	45.1°	79.9°	51.7°	51.7°	51.7°	51.6°	62.8°	46.2°	18.3°	

III.10 BERECHNUNG DER ARMORTISIERUNG EINER SOLARANLAGEN - BEISPIEL

Diese Berechnung kann für eine Solaranlage verwendet werden, die in eine Aluminiumfassade BS 30 Solar integriert ist. Dieses Beispiel können Sie für Ihre eigene Berechnung verwenden, wenn Sie die

korrekten Angaben im Zusammenhang mit dem Projekt und dem Standort des Gebäudes verwenden.

Zuerst müssen Sie die folgenden Eingabedaten erfassen:

- A (m²): Fläche der Fassade für die Solaranlage
- P (Wp/m²): Kapazität der Anlage pro m²
- V (Wp): Gesamtkapazität der Anlage
- R (kWh/kWp): Faktor je nach Standort und Ausrichtung
- C (€/kWh): Stromkosten pro kWh

Die Vordachfläche (A), die zur Integration der Solaranlage verwendet werden kann, muss berechnet werden. Sie enthält keine Blindelemente, wenn diese in Ihrem Projekt enthalten sind. Die Kapazität der Anlage wird normalerweise in kWp(eak-Spitze) angegeben. Das bezieht sich auf die Leistung des Systems unter normalen Testbedingungen. Entweder Sie verfügen bereits über Informationen des zu verwendenden Typs der Solaranlage, dann können Sie die Kapazität pro m² (P) verwenden oder Sie haben eine Gesamtkapazität für das Projekt (V).

Je nach Standort des Gebäudes und der genauen Ausrichtung der Solarmodule haben Sie verschiedene Produktionswerte. Für die meisten Regionen finden Sie typische Produktionswerte pro Wp (R). In Flandern gilt eine Durchschnittsproduktion von 850 kWh/kWp pro Jahr.

Mit diesen Zahlen können Sie die durchschnittliche Leistung der Solarmodule in einem Jahr (O) berechnen.

$$-O \text{ (kWh/a)} = A \times P \times R \text{ oder } O = V \times R$$

Wenn Sie keine Angaben zum geltenden Preis für Grüne Energie (in den meisten europäischen Ländern gibt es dafür spezielle Preise) finden, nehmen Sie die normalen Stromkosten (C) oder den Preis, den Sie für Ihre Grüne Energie bekommen. Das ergibt den Jahresertrag (W) des Systems:

$$-W \text{ (€/a)} = O \times C$$

Für die Berechnung der Investition benötigen Sie die folgenden Angaben:

- D1 (€): Kosten der Solarmodule
- D2 (€): Kosten für Kabel, Umformer, ...

In den meisten Fällen bekommen Sie einen Gesamtpreis für die Anlage der Solarmodule (D1) und einen separaten Preis für den Rest der Anlage (D2), den Anschluss der Module mit Kabeln am Umformer usw. ...

Laut EPBD (Energy prestation of building directives) gibt es in den meisten europäischen Ländern ein Subventionssystem (S) für den Einbau von Solarmodulen. Häufig ist das eigentlich eine Steuersenkung.

Nun können wir die einfache Amortisierungszeit (PBT) wie folgt berechnen:

$$-PBT = (D1 + D2 - S) / W$$

Beispiel

Installationsangaben:

- A : 70 m² (verfügbare Fläche)
- P : 150 Wp/m²
- V : 70 x 150 / 1000 = 10,5 kWp

Das ist die Maximalleistung der Solarzellenanlage. Mit diesem Wert können Sie die Umformer auswählen, die Sie für Ihre Anlage benötigen (siehe nachfolgend).

Bei einer Verlegung im Winkel von 90° (Südseite) rechnet man in Flandern mit einem Wirkungsgrad von ungefähr 75% der maximalen Produktion pro Jahr: 75% von 1083 kWh/kWp pro Jahr = 812 kWh/kWp pro Jahr bei Südausrichtung.

- R : 0,75 * 1083 kWh/kWp = 812 kWh/kWp
- C : 0,45 € / kWh (Grüner Strom-Zertifikat = 450€ pro 1000 kWh)

Ertrag:

- O (kWh/a) = 70 m² x 150 Wp/m² x 0,812 kWh/Wp = 8.526 kWh/a (Energieverlust wurde nicht berechnet)
- W (€/a) = 8.526 x 0,45 = 3.836,70 €/a

Investition:

-D1: 45.000 €

-D2: 4.500 €

Subvention:

-S: 25% der Investition = $0.25 \times (45.000 + 4.500) = 12.375 \text{ €}$

Armortisierungszeit:

-PBT = $(49.500 - 12.375) / 3.836,70 = 9,7 \text{ Jahre.}$

Beachten Sie bitte, dass C, D1, D2 und S für jedes Projekt variabel sind und für eine korrekte Berechnung ermittelt werden müssen.

Wahl des Umformers und der Anzahl Strings.

Die maximale Leistung der Solaranlage ist 10,5 kWp, wie oben berechnet. Der beste Umformer sollte eine Kapazität haben, die diesem Maximum so dicht wie möglich kommt. Beispielsweise können drei Umformer von 3,8 kW installiert werden.

$3 \times 3,8 = 12,96 \text{ kW}$

Das nominale Leistungsverhältnis ist in diesem Fall:

$12,96 / 10,5 = 94\%$ (diese Zahl sollte zwischen 90 und 110% liegen).

Die Wahl der Art des Umformers hängt auch von der Anzahl Strings ab, die an denselben Umformer angeschlossen werden können. Jeder String sollte dieselbe Kapazität, Ausrichtung und Neigung haben, wenn sie an denselben Umformer angeschlossen werden. Wenn jedes Modul eine Leistung von 150Wp/m² hat, können wir 8 Module an jeden String und 3 Strings pro Umformer anschließen:

$8 \times 150 = 1200 \text{ Wp pro String}$

$3 \times 1200 \text{ Wp} = 3600 \text{ Wp pro Umformer}$

$3 \times 3600 = 10.800 \text{ kW (max. Leistung der Solaranlage)}$

C

Profielen

Profilés

Profiles

Profile

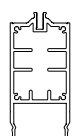
Art. N°			Art. N°		
034.0536.XX	56L.C.004	D0077791			
038.0311.XX	56L.C.002	D0077789			
038.0312.XX	56L.C.003	D0077790			
0B0.1601.XX	56L.C.005	D0077792			
0B0.2503.XX	56L.C.005	D0077792			
0B0.4004.XX	56L.C.005	D0077792			

BS 30 Solar

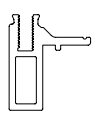
PROFIELLIJST
LISTE DES PROFILES
LIST OF PROFILES
PROFILLISTE



DRAAGARM
BRAS-SUPPORT
SUPPORT ARM
TRAGARM

		$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\leftarrow L_m \rightarrow$	$I_x \text{ cm}^4$	$I_y \text{ cm}^4$
038.0311.XX		40.66	17.6	6.00	93.261	40.657
						

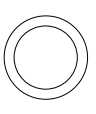
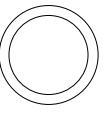
DWARSPROFIEL
TRAVERSE
TRANSOM
RIEGELPROFIL

		$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\leftarrow L_m \rightarrow$	$I_x \text{ cm}^4$	$I_y \text{ cm}^4$
038.0312.XX		17.76	10.1	6.00	3.303	1.832
						

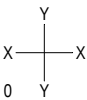
AFDEKPROFIEL
PROFILE DE RECOUVREMENT
COVERING PROFILE
ABDECKPROFIL

		$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\leftarrow L_m \rightarrow$	$I_x \text{ cm}^4$	$I_y \text{ cm}^4$
034.0536.XX		15.09	7.7	7.00	0.178	3.329
						

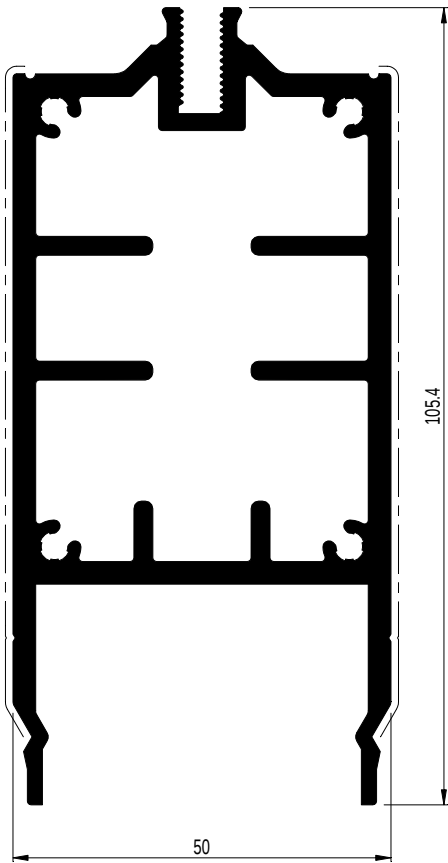
RONDE BUIS
TUBE ROND
ROUND TUBE
RUNDROHR

		$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\leftarrow L_m \rightarrow$	$I_x \text{ cm}^4$	$I_y \text{ cm}^4$
0B0.2503.XX		7.85	7.9	6.00	1.278	1.278
						
0B0.1601.XX		5.03	5.0	6.00	0.182	0.182
						
0B0.4004.XX		12.57	12.6	6.00	7.419	7.419
						



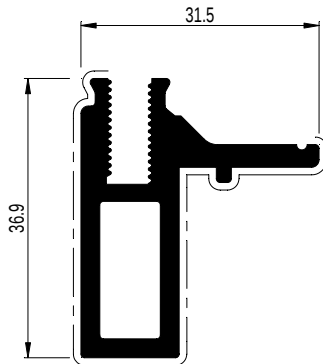
				$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
038.0311.XX	40.66	17.6	6.00	93.261	15.977	58.37	40.657	16.261	25.00	

038.0311.XX

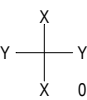


	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
038.0312.XX	17.76	10.1	6.00	3.303	1.653	19.98	1.832	0.835	9.57	

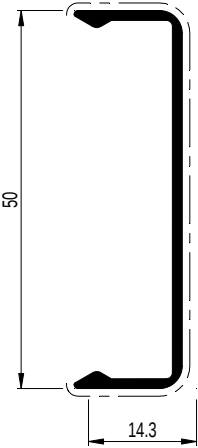
038.0312.XX

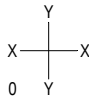




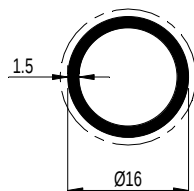
				$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	ax mm	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	ay mm	
034.0536.XX	15.09	7.7	7.00	0.178	0.164	10.85	3.329	1.332	25.00	

034.0536.XX

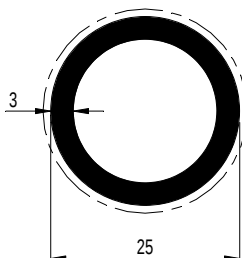


	$\frac{A}{dm^2/m}$	$\frac{P}{dm^2/m}$	$\overleftarrow{L_m}$	$I_x \text{ cm}^4$	$W_x \text{ cm}^3$	$a_x \text{ mm}$	$I_y \text{ cm}^4$	$W_y \text{ cm}^3$	$a_y \text{ mm}$	
OB0.1601.XX	5.03	5.0	6.00	0.182	0.227	8.00	0.182	0.227	8.00	
OB0.2503.XX	7.85	7.9	6.00	1.278	1.022	12.50	1.278	1.022	12.50	
OB0.4004.XX	12.57	12.6	6.00	7.419	3.710	20.00	7.419	3.710	20.00	

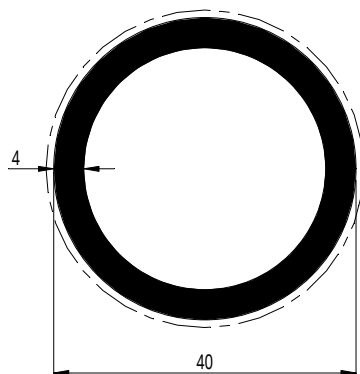
OB0.1601.XX



OB0.2503.XX



OB0.4004.XX



E

Werktekeningen

Coupes et débits

Work drawings

Werkzeichnungen

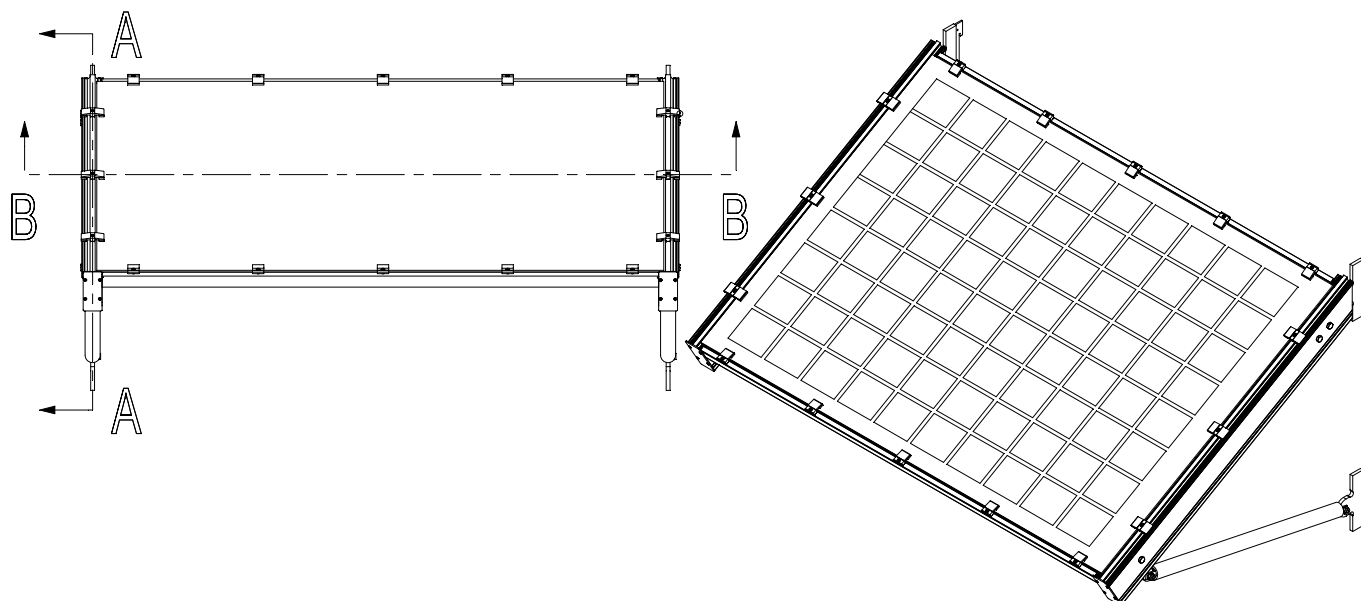
BS 30 Solar

BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL

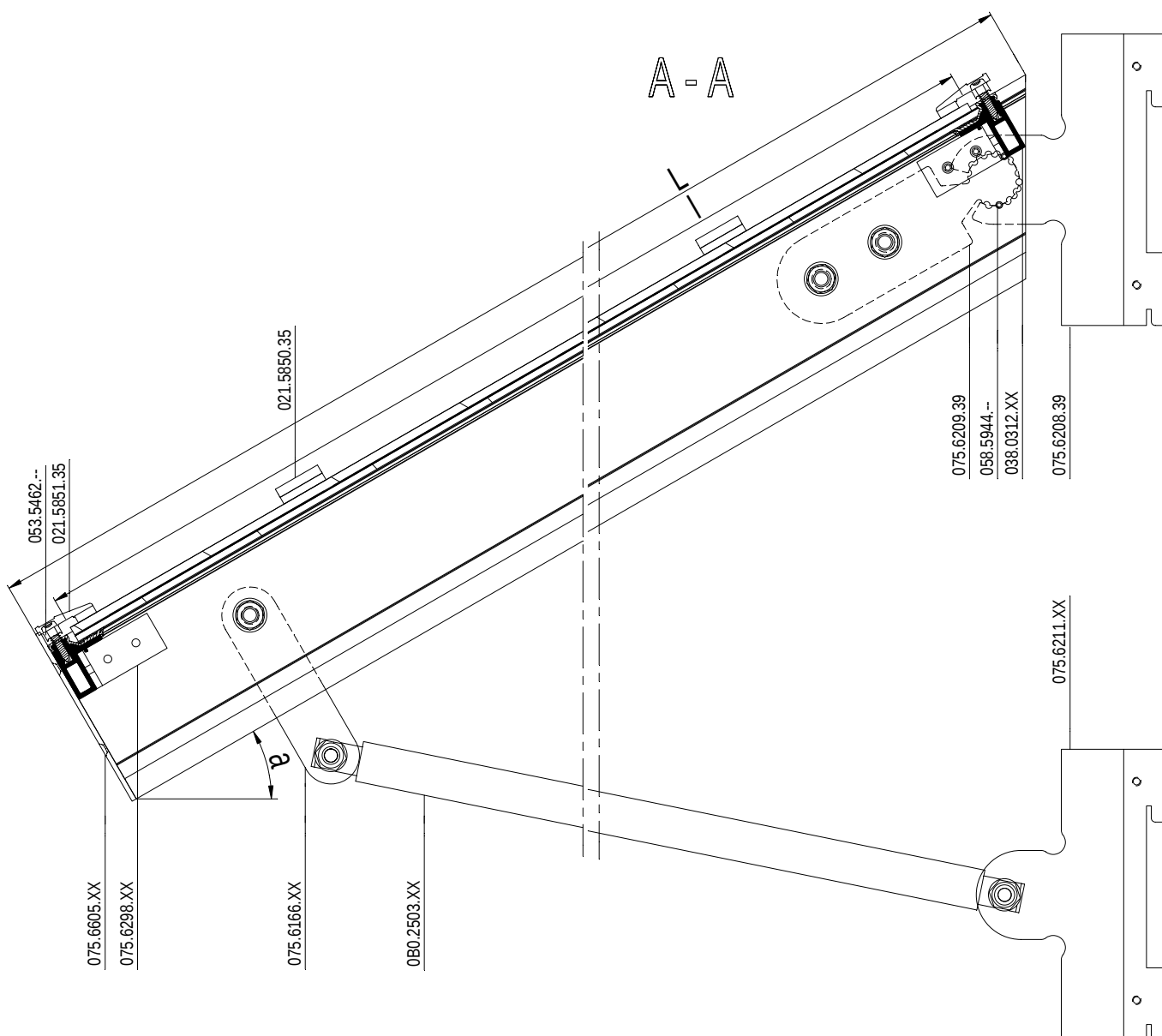


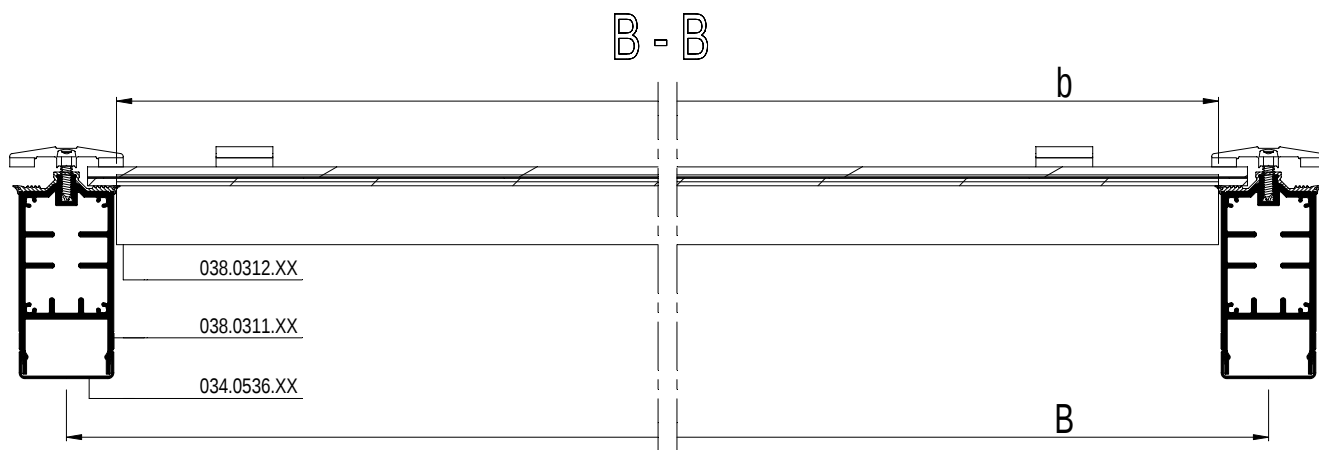
BS 30 Solar

BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL



A - A





n = AANTAL BS 30 SOLAR PANELEN
n = NOMBRE DE BS 30 SOLAR PANNEAUX
n = NUMBER OF BS 30 SOLAR PANELS
n = ANZAHL DER BS 30 SOLAR LADEN

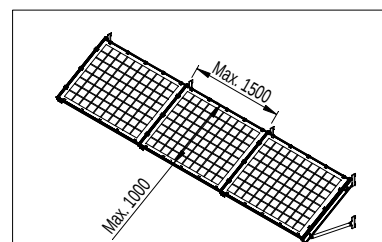
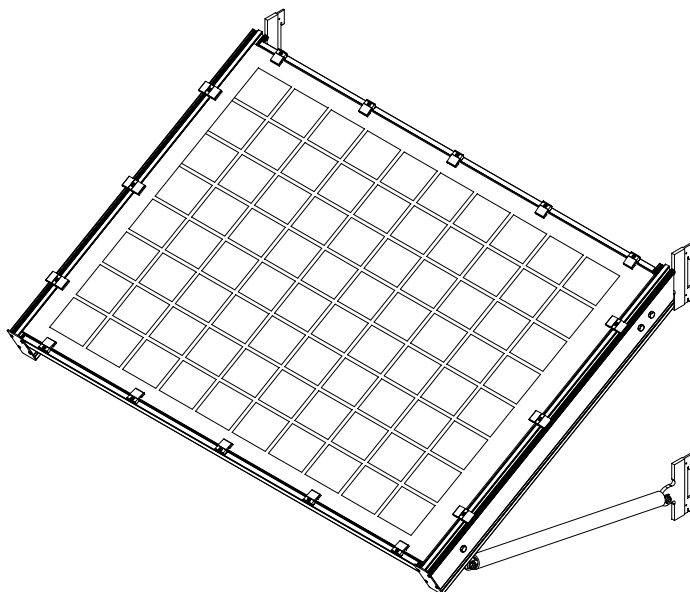
			#		
038.0311.XX			n + 1	L - 3	56L.C. ...
038.0312.XX			n x 2	B - 53	56L.C. ...
0B0.2503.XX			n + 1	56L.E. ...	56L.C. ...
034.0536.XX			n + 1	L - 3 - (93.4 tg a)	56L.C. ...



l=L-42-(36.9 x tga)

b=B-26

		#	
075.6208.39		n+1	56L.G. ...
050.5119.--		2x(n+1)	56L.G. ...
075.6209.39		n+1	56L.G. ...
058.5944.--		2x(n+1)	56L.G. ...
075.6211.XX		n+1	56L.G. ...
050.5119.--		2x(n+1)	56L.G. ...
075.6298.XX		nx4	56L.G. ...
050.5109.--		nx16	56L.G. ...
075.6605.XX		n+1	56L.G. ...
052.5311.--		4(n+1)	56L.G. ...
080.9745.04		(L-(2xb)x n)	56L.G. ...
021.5850.35		56L.F. ...	56L.G. ...
053.5462.--		56L.F. ...	56L.G. ...
021.5851.35		56L.F. ...	56L.G. ...
053.5462.--		56L.F. ...	56L.G. ...
075.6167.XX		n+1	56L.G. ...
075.6161.--		n+1	56L.G. ...
050.5205.--		3x(n+1)	56L.G. ...
079.5206.--		3x(n+1)	56L.G. ...
067.5205.--		3x(n+1)	56L.G. ...
079.5398.--		3x(n+1)	56L.G. ...
050.5215.--		56L.E. ...	56L.G. ...
073.5222.04		4xn	56L.G. ...



Max Load / dimensions	L max	B max
Windload (upwards)		
1200 N/m ²	1000	1500
Snowload		
900 N/m ²	1000	1500

$$X1 = l - X0 - 97.5$$

$$X2 = \sqrt{(X1^2 + 100^2)}$$

$$b = \dots \rightarrow \quad \text{tg } b = \frac{100}{X1}$$

$$d = 90^\circ - a$$

$$c = d - b$$

$$h1 = (\cos c) \times X2$$

$$X3 = \sqrt{(X2^2 - h1^2)}$$

$$X4 = \frac{X3}{\cos 10^\circ}$$

$$h2 = \sqrt{(X4^2 - X3^2)}$$

$$H = h1 + h2 + h3$$

$$L1 = X4 + X5$$

$$L2 = L1 - 47$$

$$L3 = L1 - 50$$

$$h3 = 1.23$$

$$X5 = 7.1$$

X0 =	10.1	35°
	7.8	30°
	6	25°
	4.4	20°
	3.1	15°
	2	10°

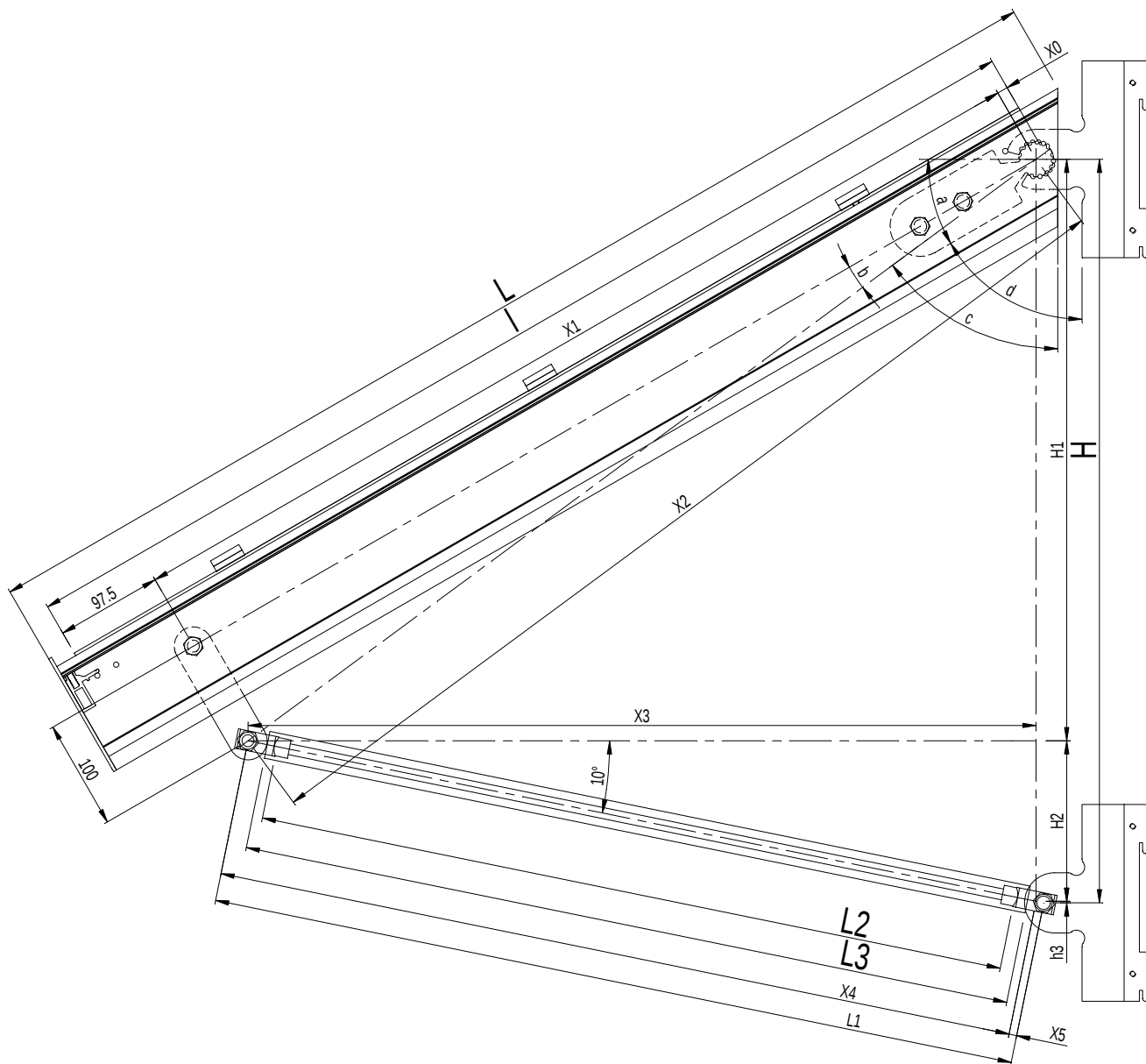
L = Total lenght configuration

l = Lenght PV-panel

H = Distance between the anchors

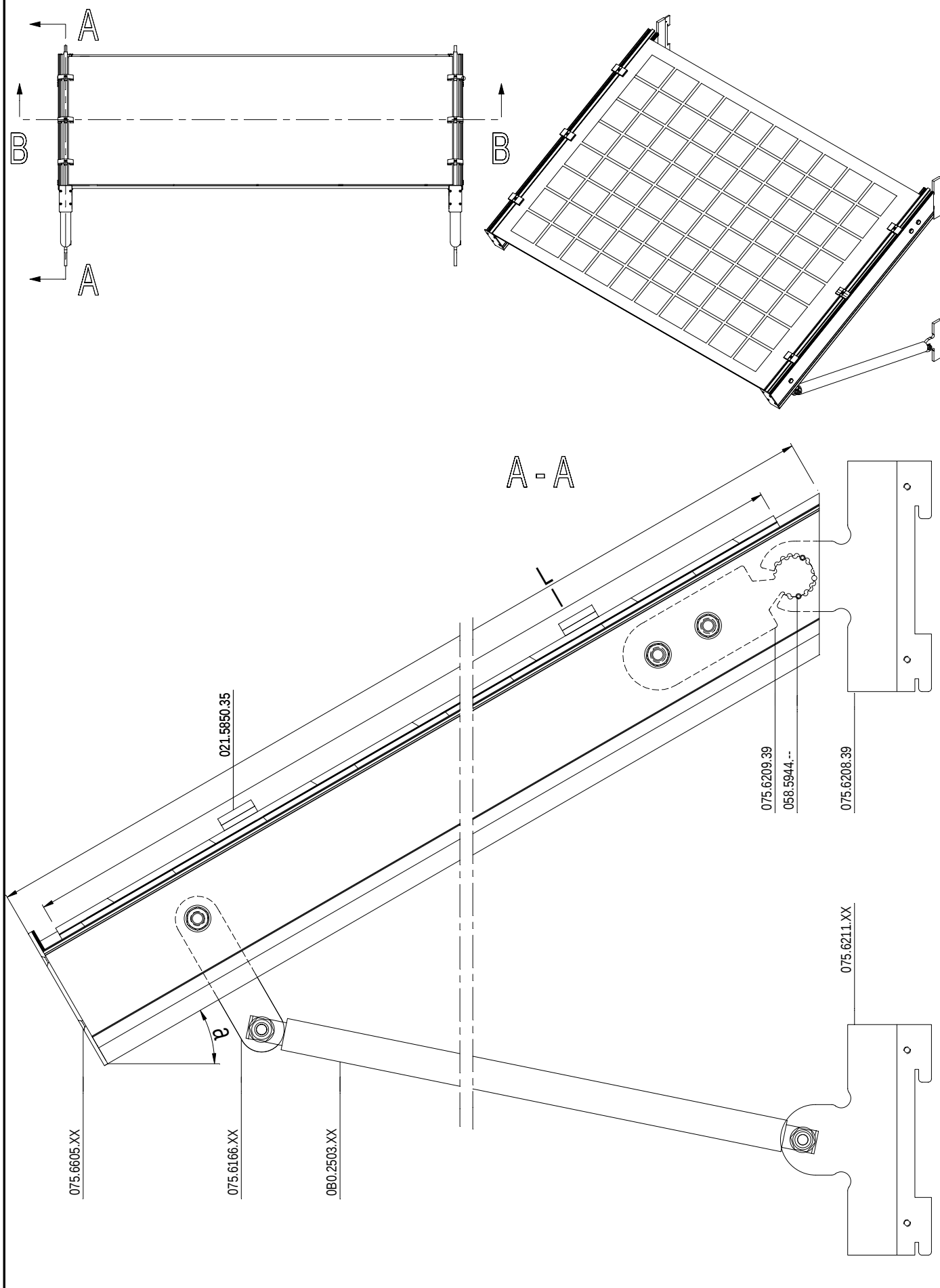
L2 = Lenght threaded rod

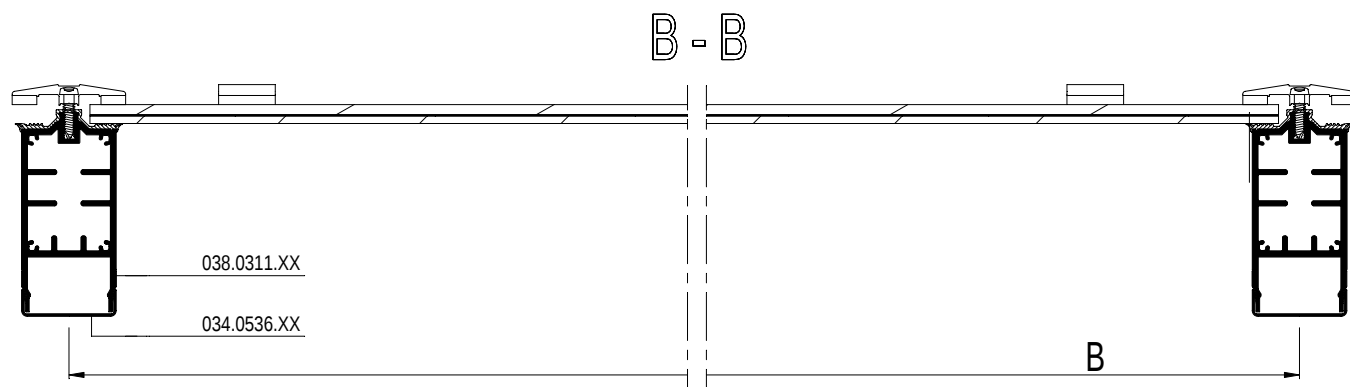
L3 = Lenght of reinforcement tube



BS 30 Solar

BS 30 SOLAR ZONDER DWARSPROFIEL
BS 30 SOLAR SANS TRAVERSE
BS 30 SOLAR WITHOUT TRANSOM
BS 30 SOLAR OHNE RIEGELPROFIL





n = AANTAL BS 30 SOLAR PANELEN
n = NOMBRE DE BS 30 SOLAR PANNEAUX
n = NUMBER OF BS 30 SOLAR PANELS
n = ANZAHL DER BS 30 SOLAR LADEN

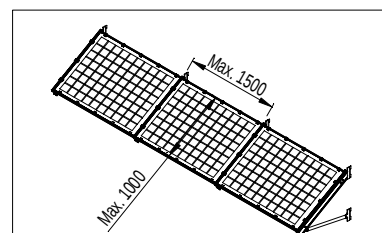
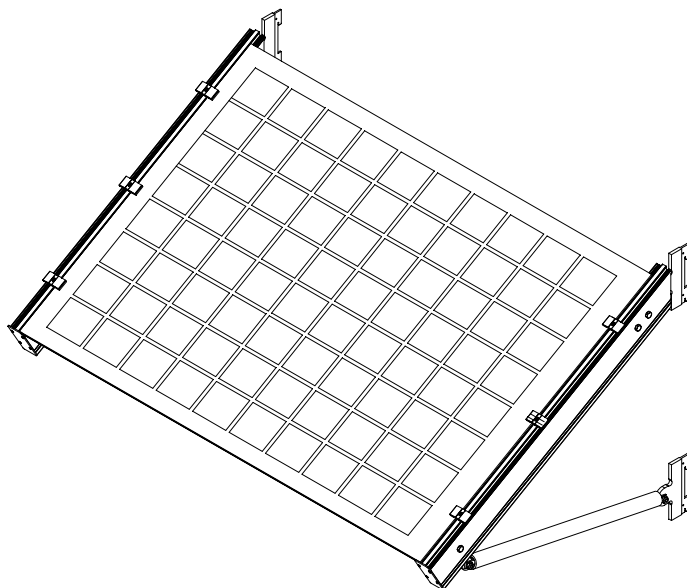
			#	L_m	
038.0311.XX			n + 1	L - 3	56L.G. ...
0B0.2503.XX			n + 1	56L.E. ...	56L.G. ...
034.0536.XX			n + 1	L - 3 - (93.4 tg a)	56L.G. ...



l=L-15

b=B-26

		#	
075.6208.39		n+1	56L.G. ...
050.5119.--		2x(n+1)	56L.G. ...
075.6209.39		n+1	56L.G. ...
058.5944.--		2x(n+1)	56L.G. ...
075.6211.XX		n+1	56L.G. ...
050.5119.--		2x(n+1)	56L.G. ...
075.6605.XX		n+1	56L.G. ...
052.5311.--		4(n+1)	56L.G. ...
080.9745.04		(L+1)x n	56L.G. ...
021.5850.35		56L.F. ...	56L.G. ...
053.5462.--		56L.F. ...	56L.G. ...
075.6167.XX		n+1	56L.G. ...
075.6161.--		n+1	56L.G. ...
050.5205.--		3x(n+1)	56L.G. ...
079.5206.--		3x(n+1)	56L.G. ...
079.5206.--		3x(n+1)	56L.G. ...
079.5398.--		3x(n+1)	56L.G. ...
050.5215.--		56L.E. ...	56L.G. ...
073.5222.04		4xn	56L.G. ...



Max Load / dimensions	L max	B max
Windload (upwards)		
1200 N/m ²	1000	1500
Snowload		
900 N/m ²	1000	1500

$$X1 = l - X0 - 115$$

$$X2 = \sqrt{(X1^2 + 100^2)}$$

$$b = \dots \rightarrow \quad \text{tg } b = \frac{100}{X1}$$

$$d = 90^\circ - a$$

$$c = d - b$$

$$h1 = (\cos c) \times X2$$

$$X3 = \sqrt{(X2^2 - h1^2)}$$

$$X4 = \frac{X3}{\cos 10^\circ}$$

$$h2 = \sqrt{(X4^2 - X3^2)}$$

$$H = h1 + h2 + h3$$

$$L1 = X4 + X5$$

$$L2 = L1 - 47$$

$$L3 = L1 - 50$$

L = Total lenght configuration

l = Lenght PV-panel

H = Distance between the anchors

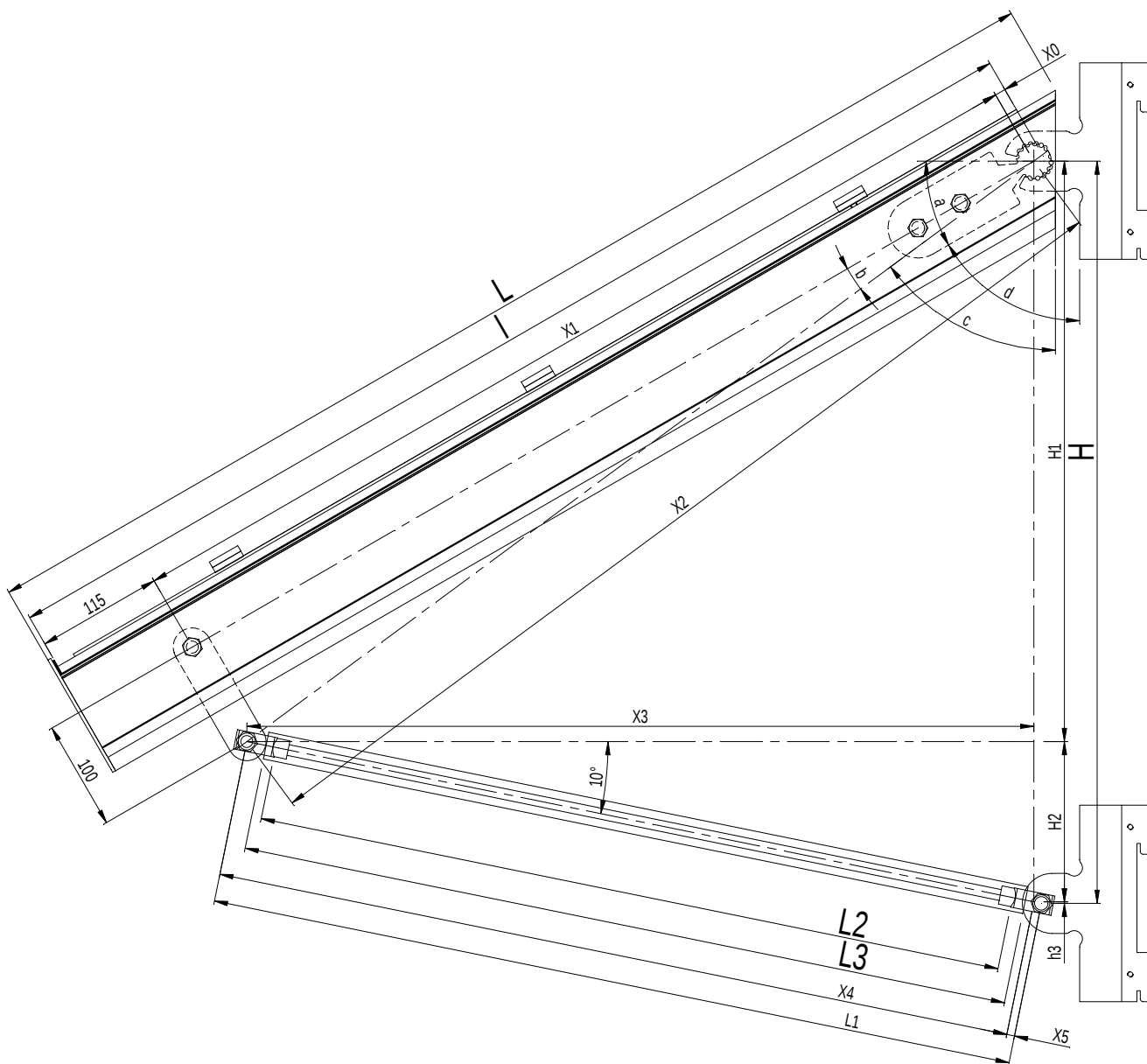
L2 = Lenght threaded rod

L3 = Lenght of reinforcement tube

$$h3 = 1.23$$

$$X5 = 7.1$$

X0 =	45.5	35°
	38.7	30°
	32.7	25°
	27.4	20°
	22.5	15°
	18	10°



BS 30 Solar

BEREKENING DRAADSTANG
CALCULATION BARRE FILETEE
CALCULATION THREADED ROD
BERECHNUNG GEWINDESTANGE



F

Montagetekeningen

Fabrication et montage

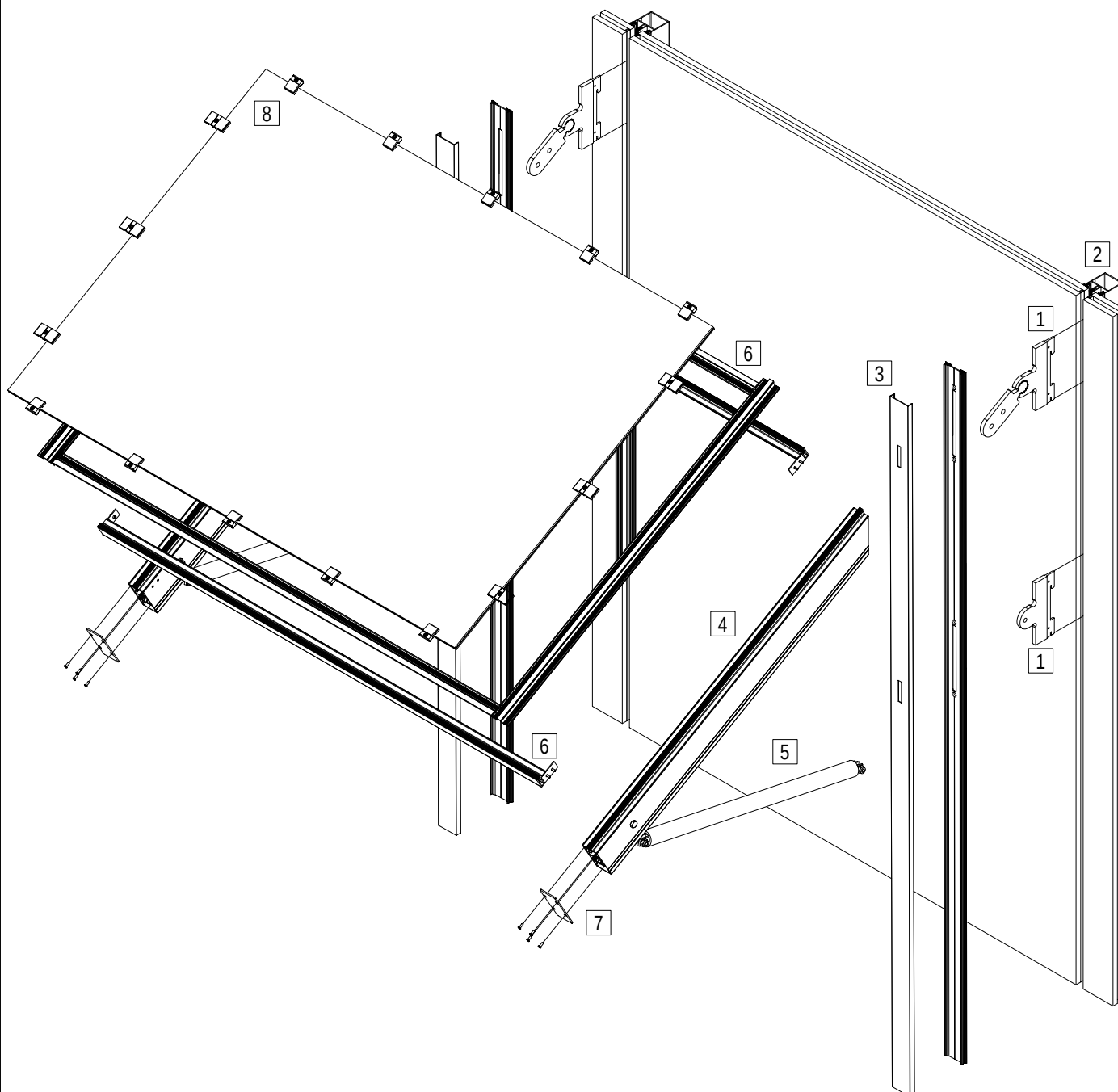
Assembly drawings

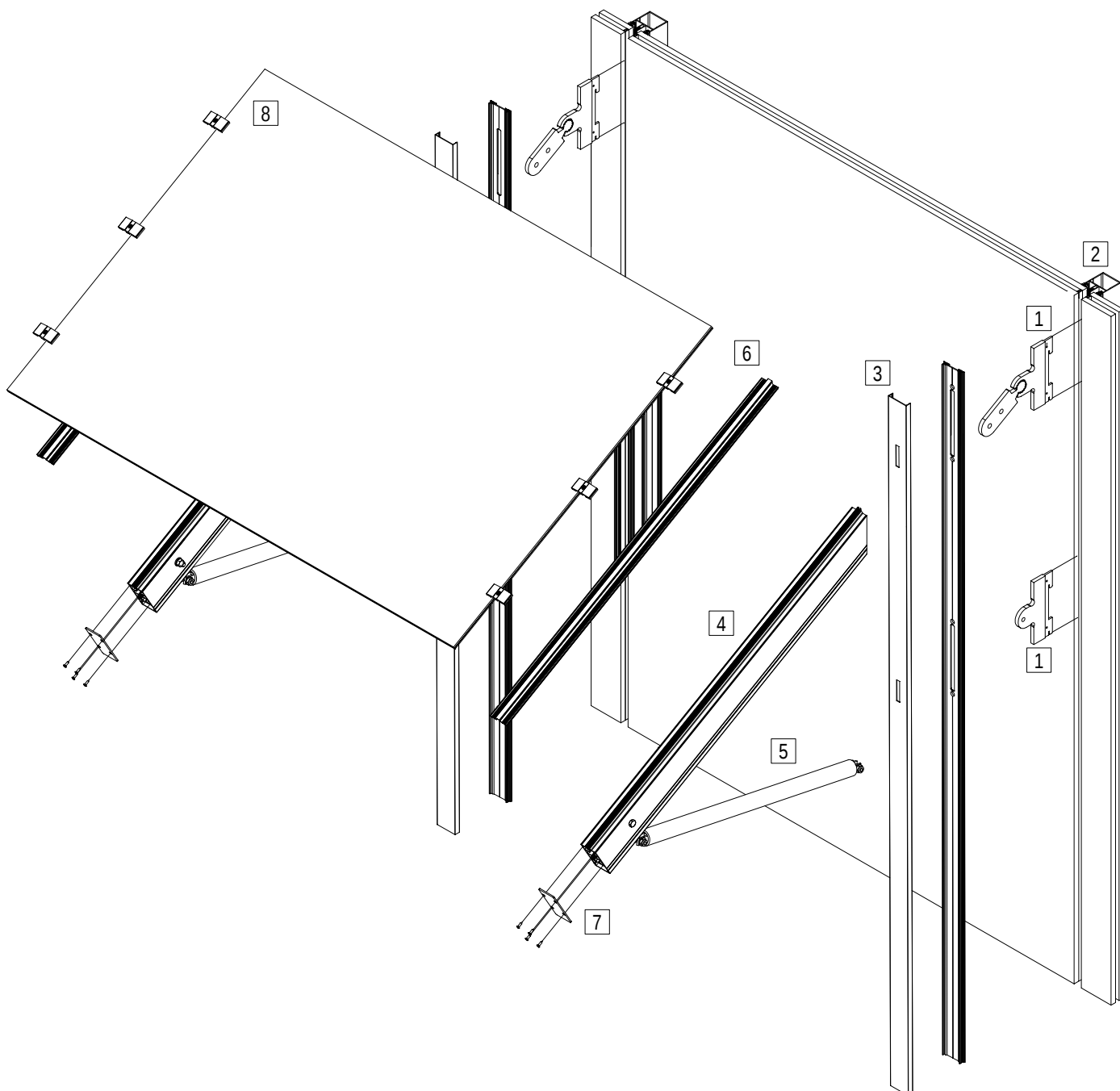
Montagezeichnungen

BS 30 Solar

BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL



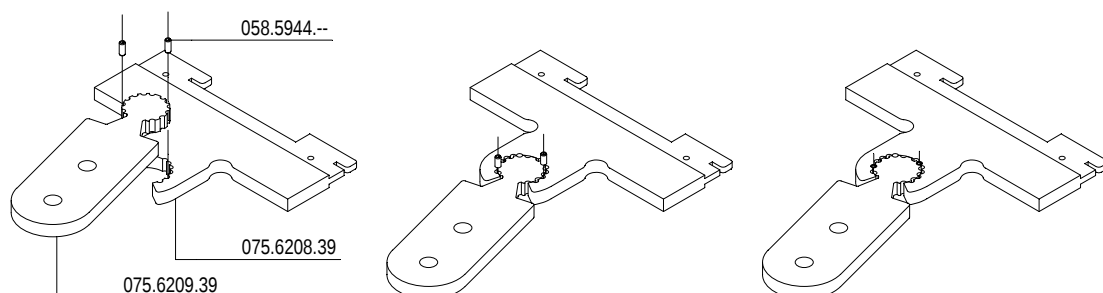




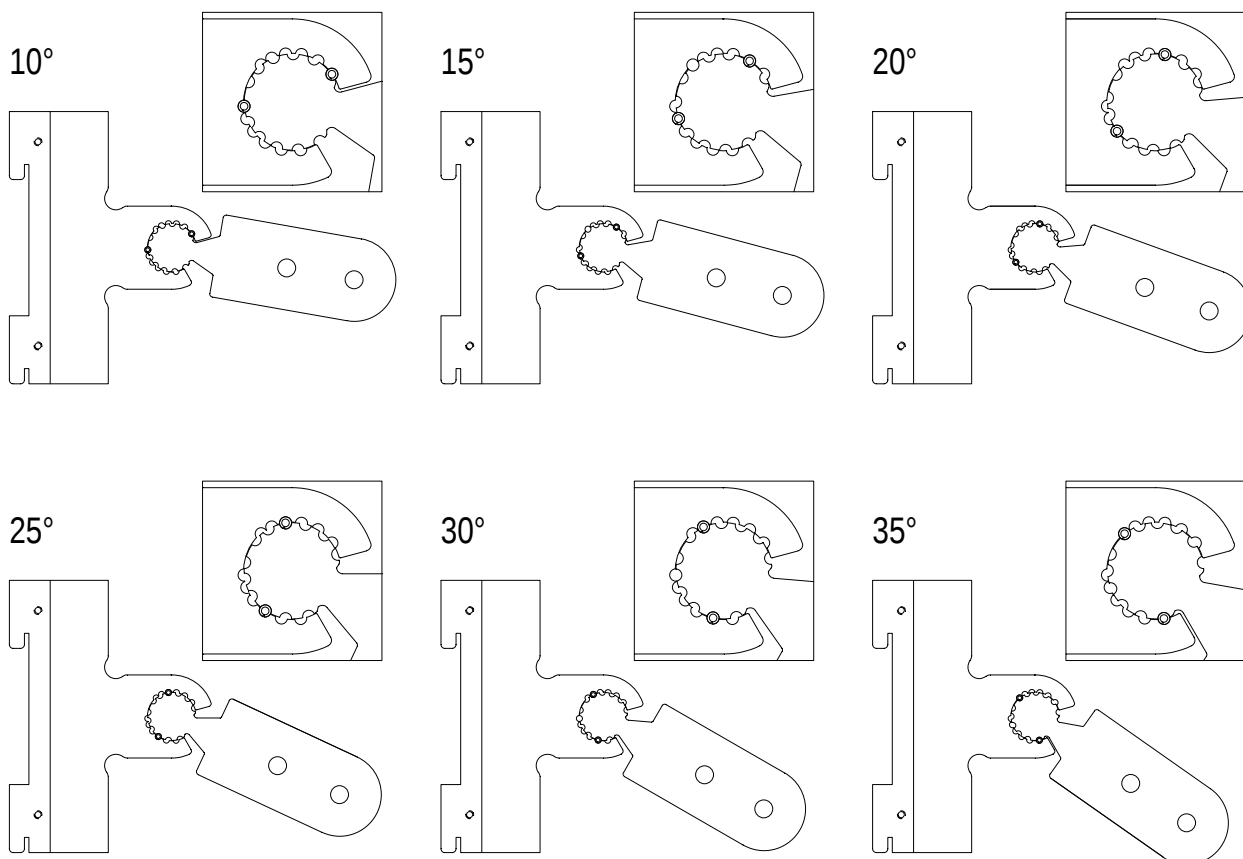
MONTAGEVOLGORDE
L'ORDRE DE MONTAGE
THE ORDER OF ASSEMBLY
MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .

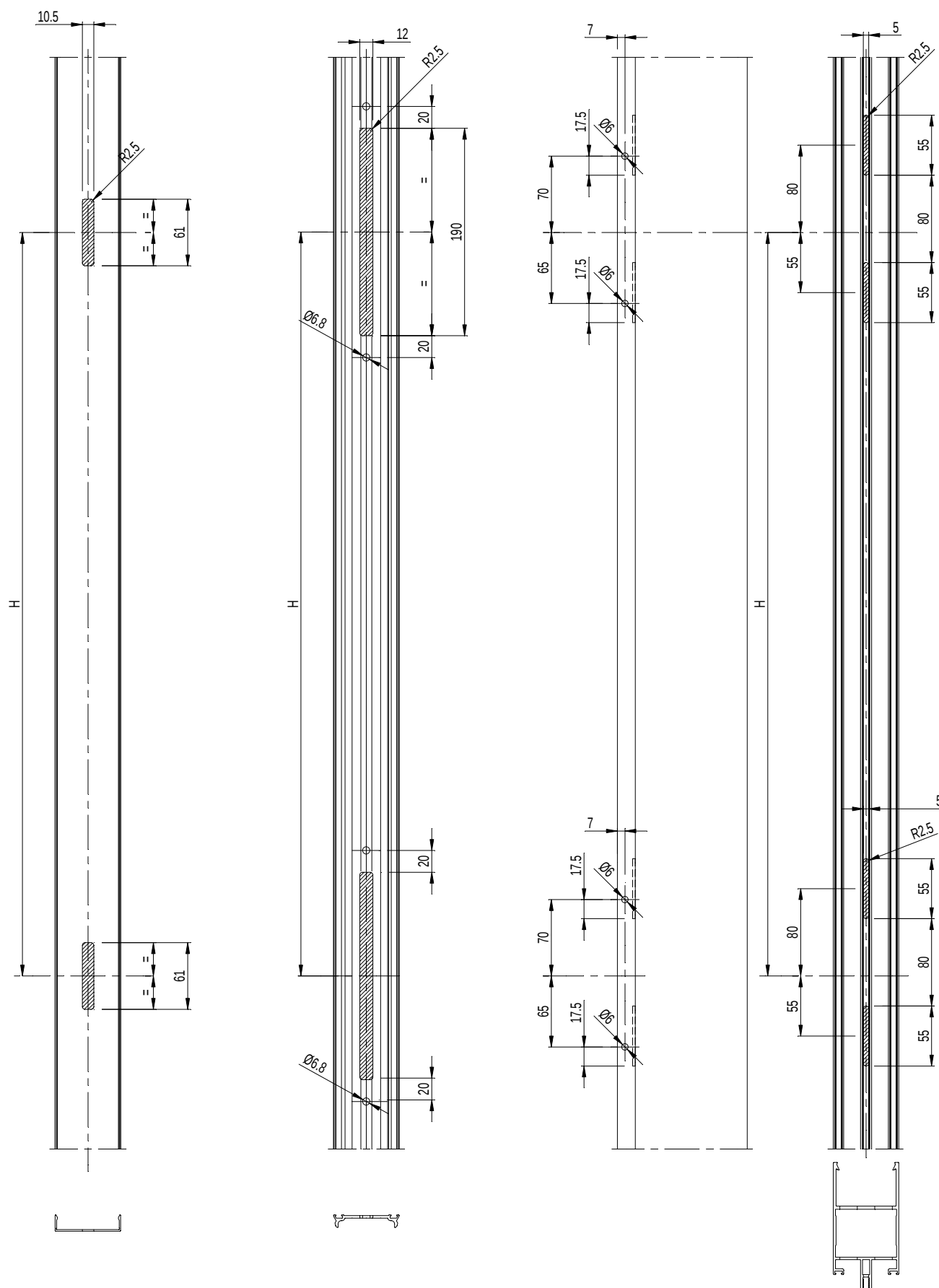
1



REGELBAAR ANKER
ANCRAGE REGLABLES
ADJUSTABLE ANCHOR
VERSTELLBAR ANKER



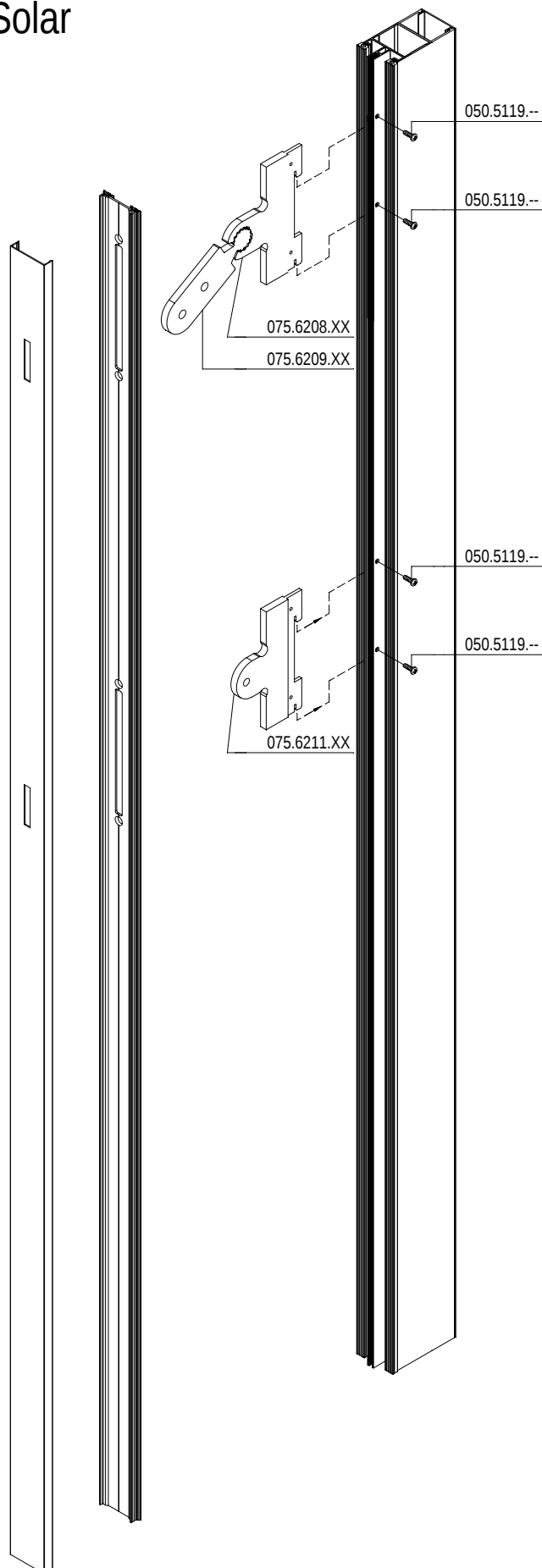
2 3 CW 60 Solar



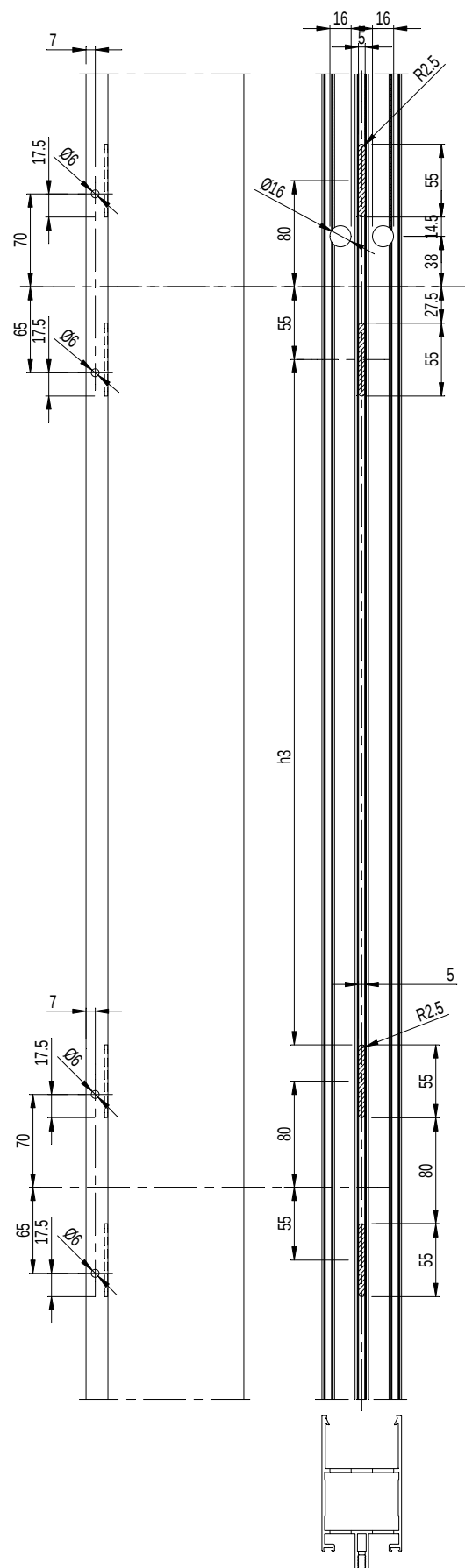
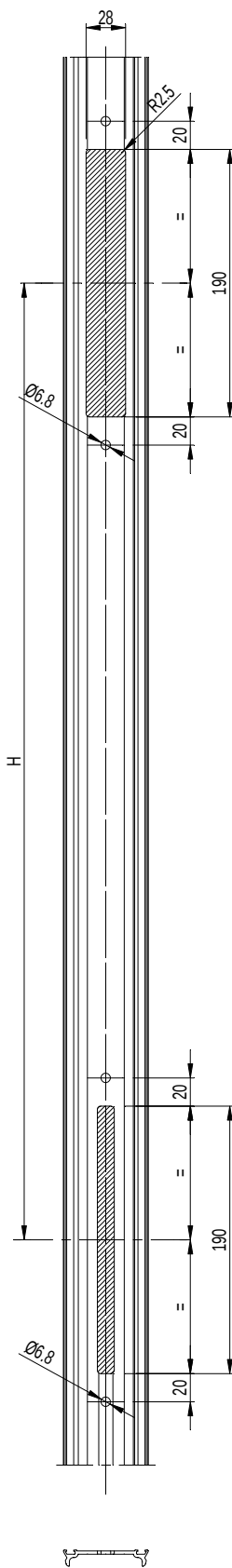
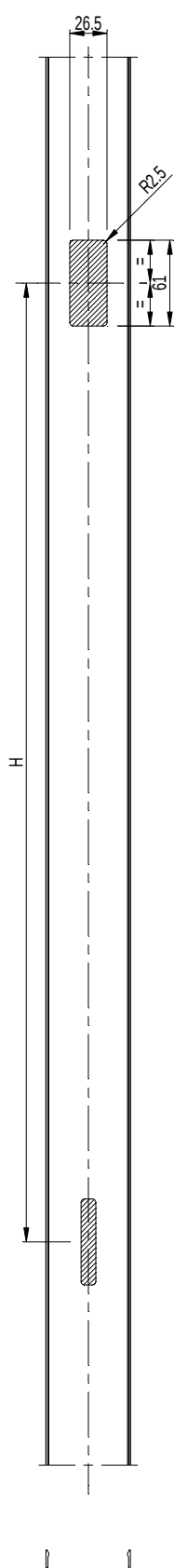
2

3

CW 60 Solar



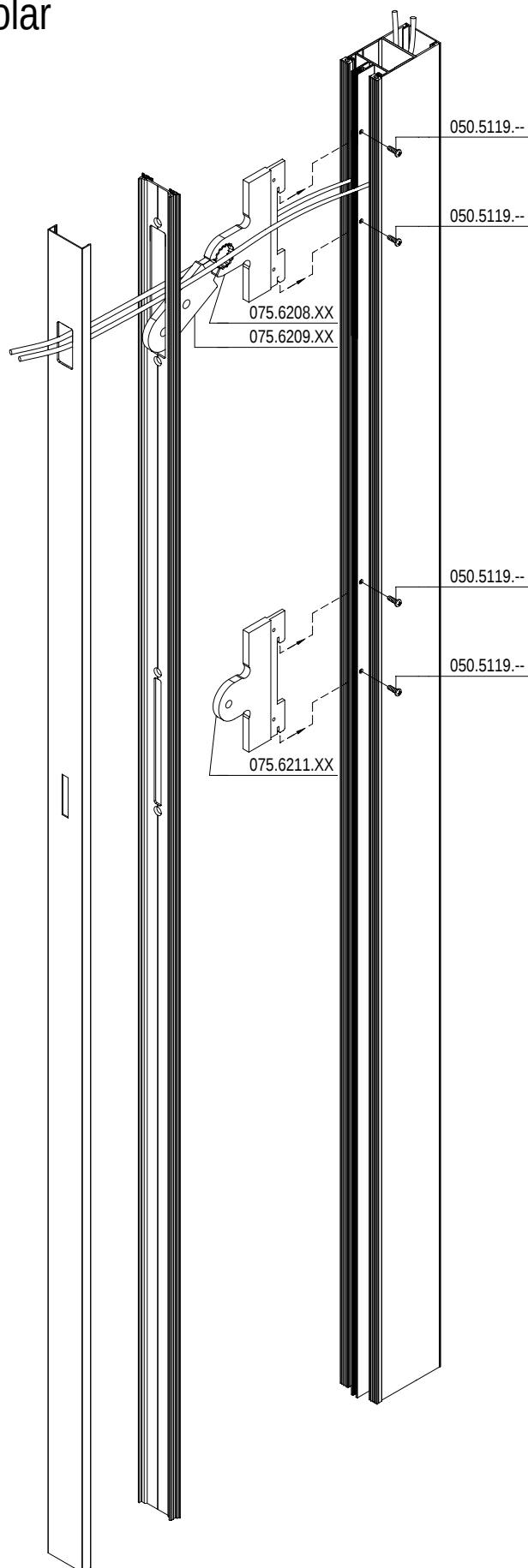
2 3 CW 60 Solar



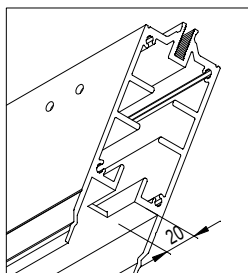
2

3

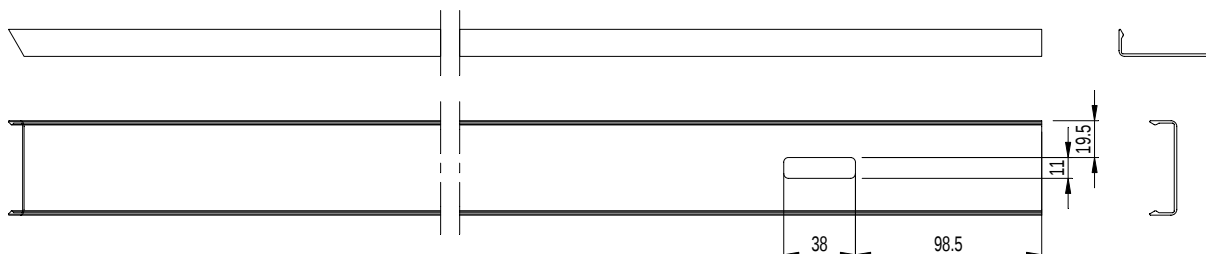
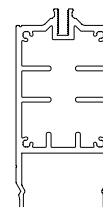
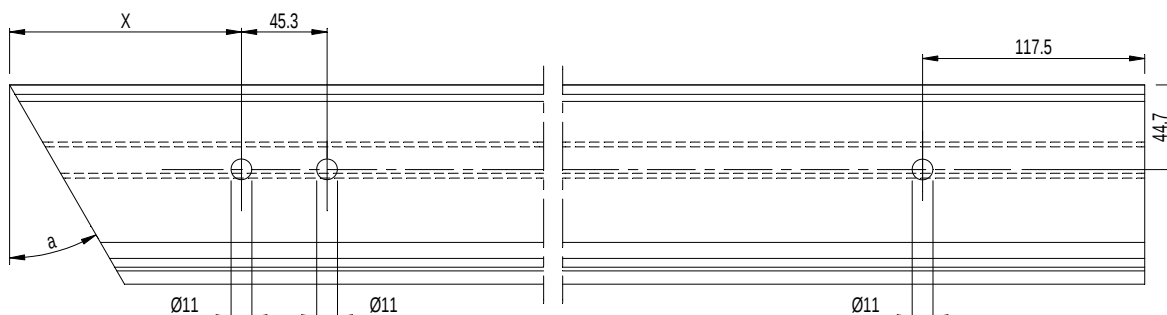
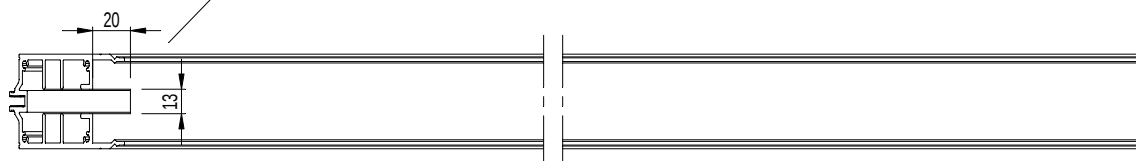
CW 60 Solar



4

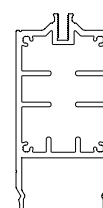
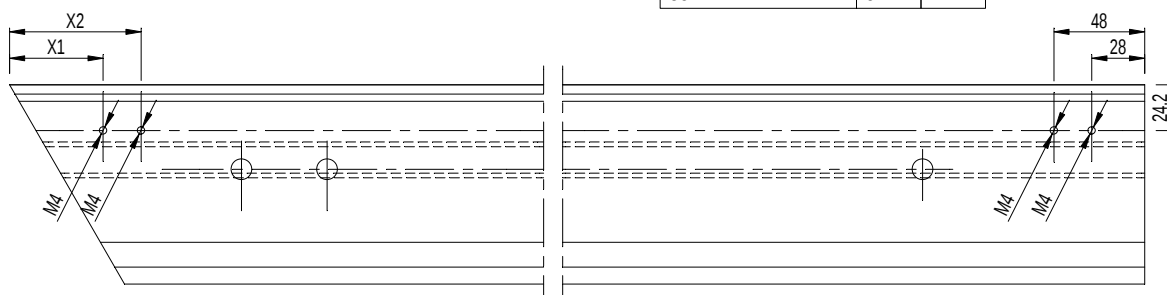


VERSTELBARE HOEK EQUERRE RACCORDEMENT ADJUSTABLE ANGLE ANSCHLUSS ECKWINKEL	a	X
10°		105.3
15°		109.8
20°		114.7
25°		120
30°		126
35°		132.8



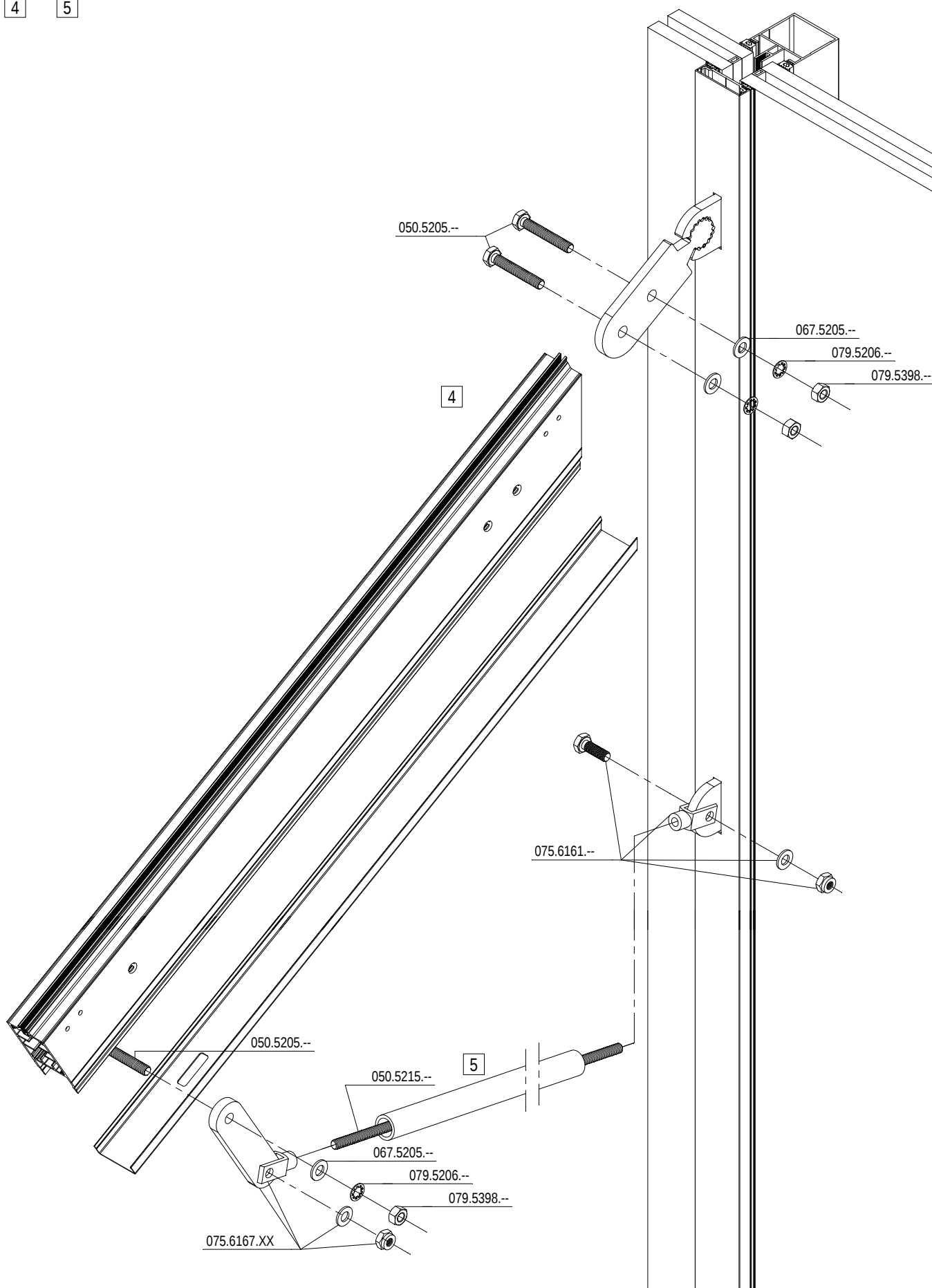
5 ENKEL VOOR BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
UNIQUEMENT POUR BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
ONLY FOR BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
NUR FUER BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL

VERSTELBARE HOEK EQUERRE RACCORDEMENT ADJUSTABLE ANGLE ANSCHLUSS ECKWINKEL	X1	X2
10°	34.5	54.5
15°	38	58
20°	41.5	61.5
25°	45.5	65.5
30°	49.5	69.5
35°	54	74

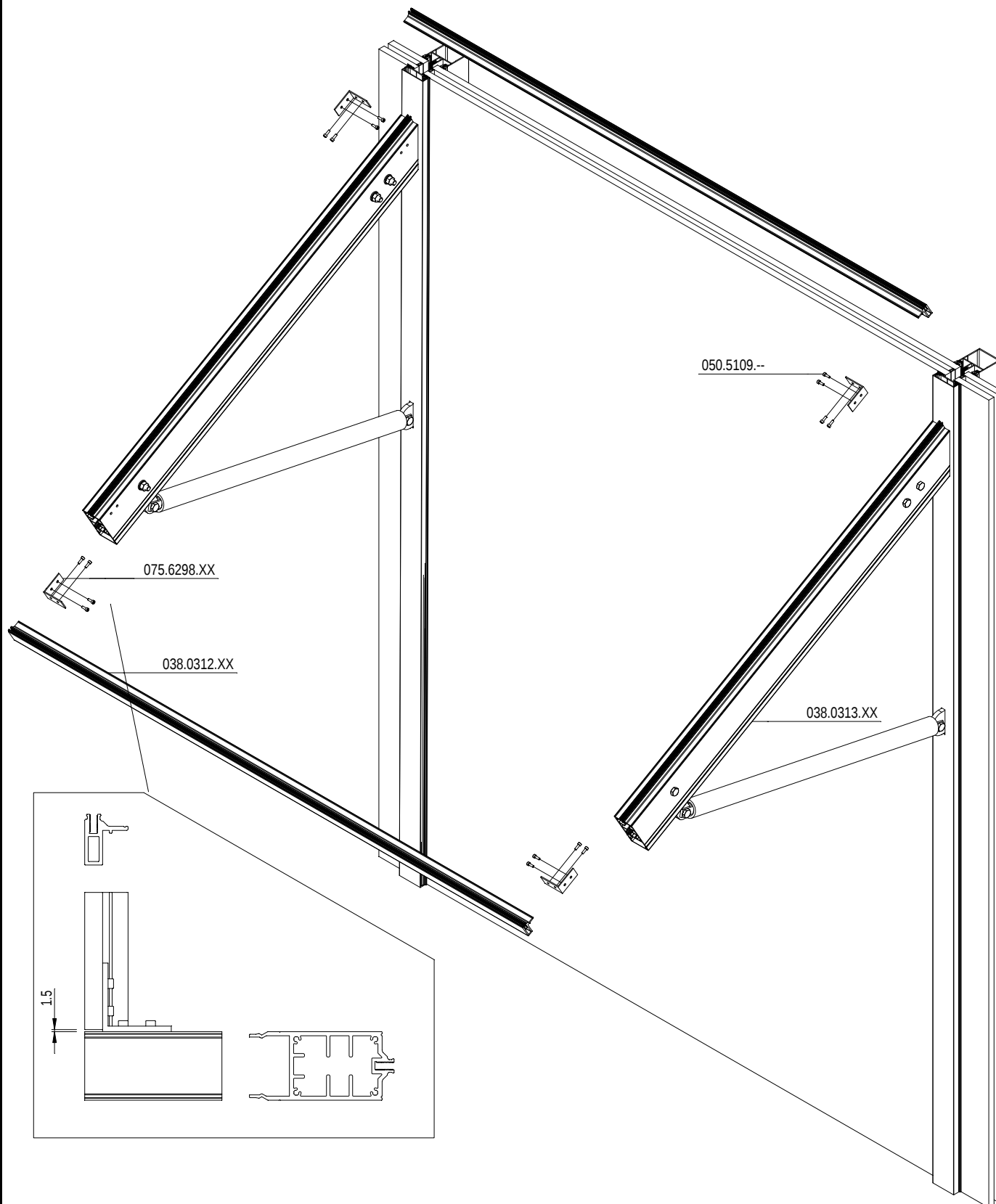


4

5



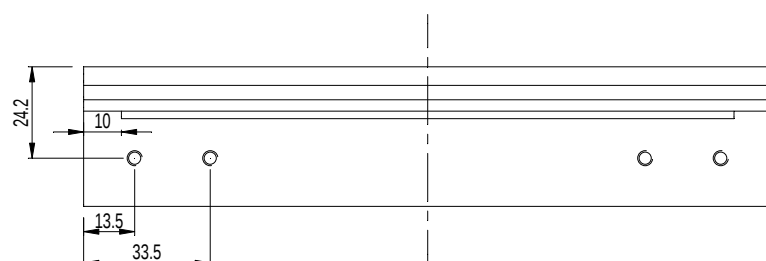
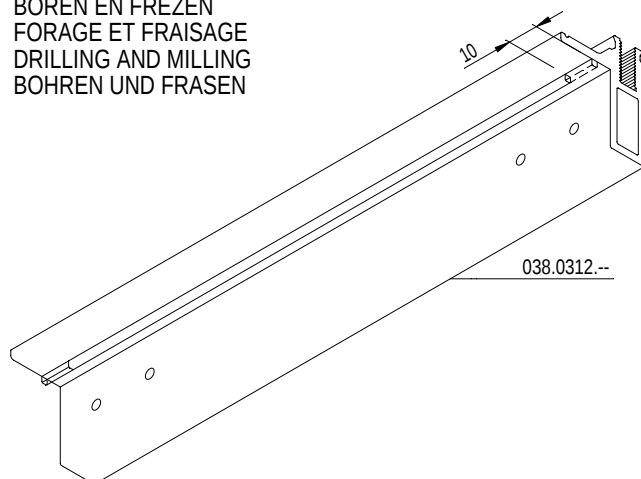
- 6 ENKEL VOOR BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
UNIQUEMENT POUR BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
ONLY FOR BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
NUR FUER BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL



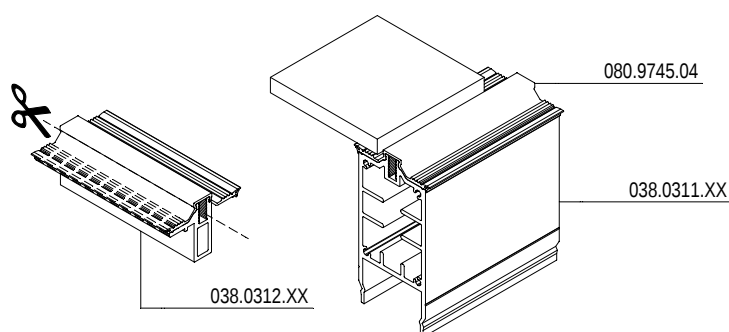
MONTAGEVOLGORDE
L'ORDRE DE MONTAGE
THE ORDER OF ASSEMBLY
MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .

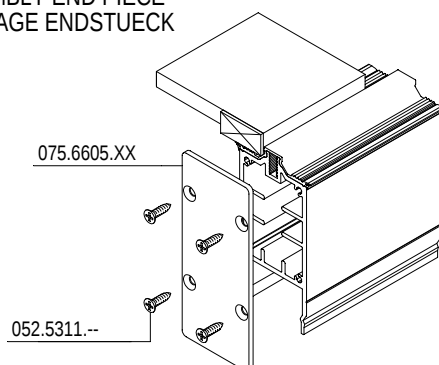
- 6 BOREN EN FREZEN
FORAGE ET FRAISAGE
DRILLING AND MILLING
BOHREN UND FRASEN



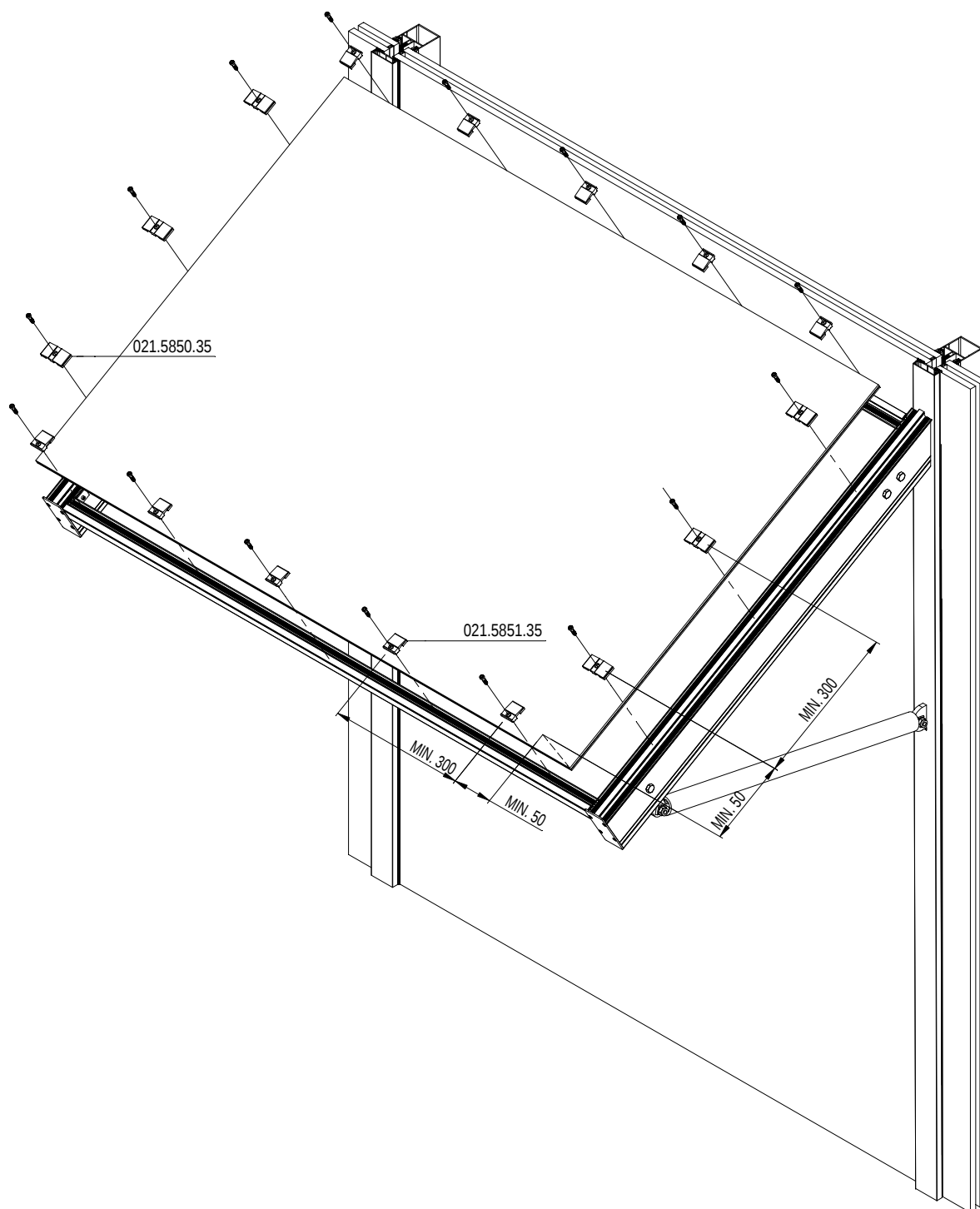
- SNIJDEN DICHINGEN
DECOUPER LES JOINTS
CUTTING GASKETS
SCHNEIDEN DER DICHTUNGEN



- 7 MONTAGE EINDSTUK
ASSEMBLAGE PIECE FINAL
ASSEMBLY END PIECE
MONTAGE ENDSTUECK



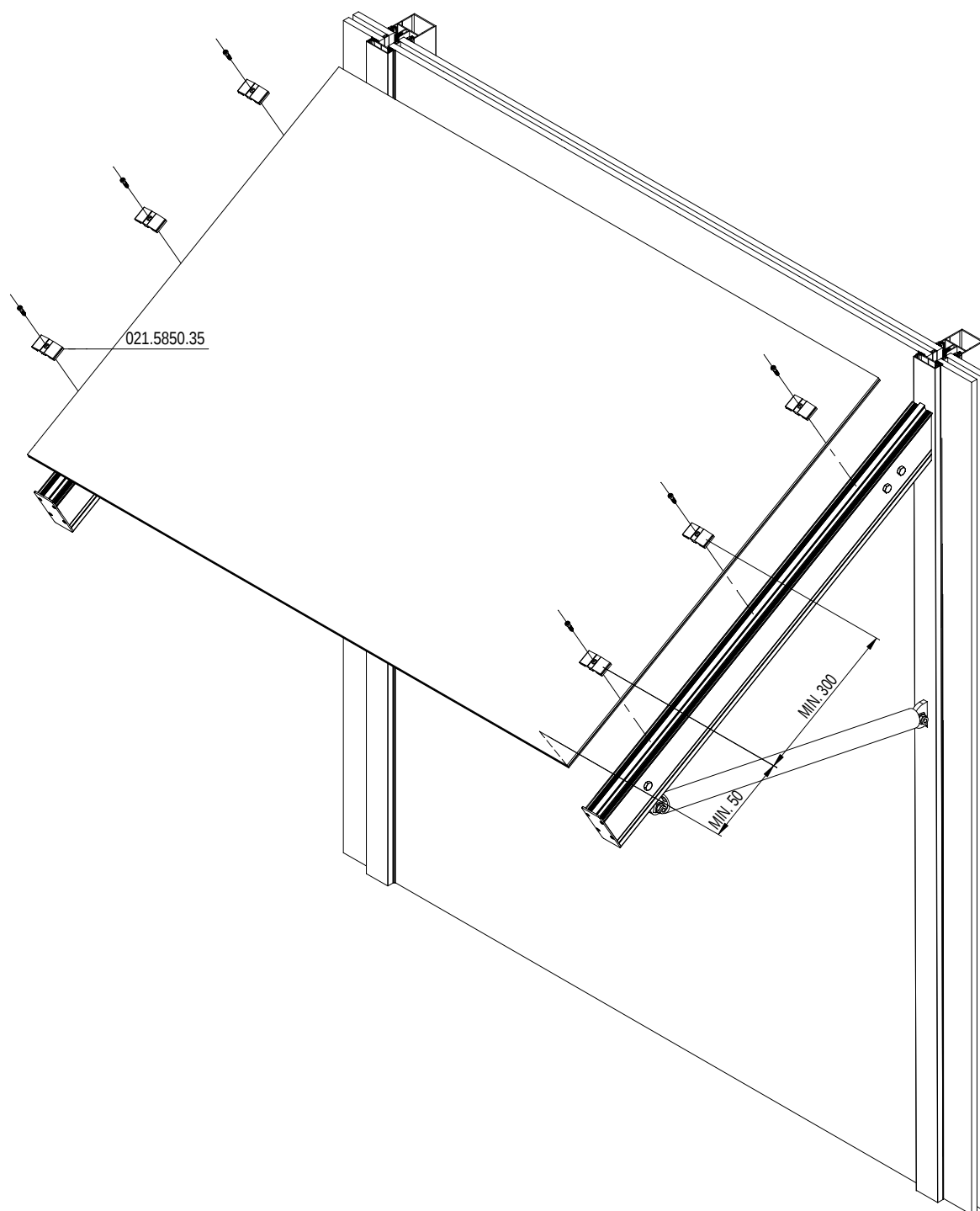
- 8 ENKEL VOOR BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
UNIQUEMENT POUR BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
ONLY FOR BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
NUR FUER BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL



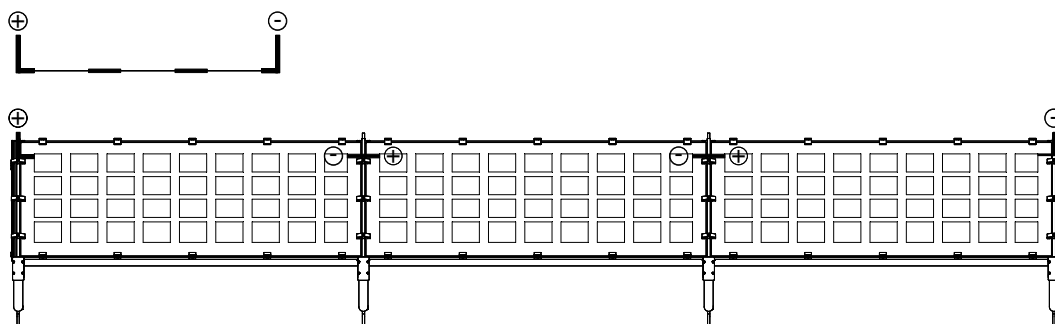
MONTAGEVOLGORDE
L'ORDRE DE MONTAGE
THE ORDER OF ASSEMBLY
MONTAGEREIHENFOLGE

1 2 3 .

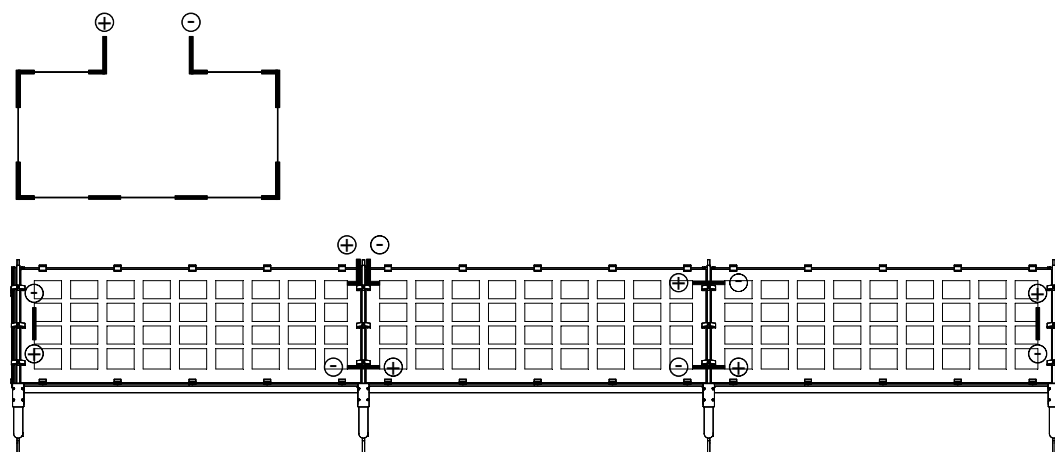
- 8 ENKEL VOOR BS 30 SOLAR ZONDER DWARSPROFIEL
UNIQUEMENT POUR BS 30 SOLAR SANS TRAVERSE
ONLY FOR BS 30 SOLAR WITHOUT TRANSOM
NUR FUER BS 30 SOLAR OHNE RIEGELPROFIL



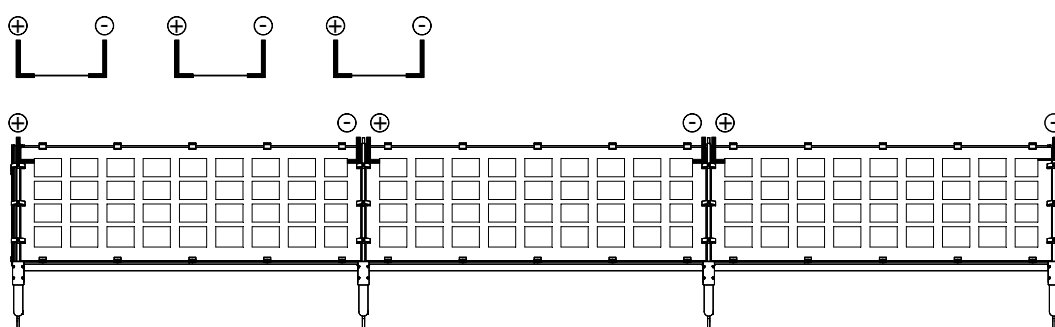
VARIANT A
VARIANTE A
VARIANT A
VARIANTE A

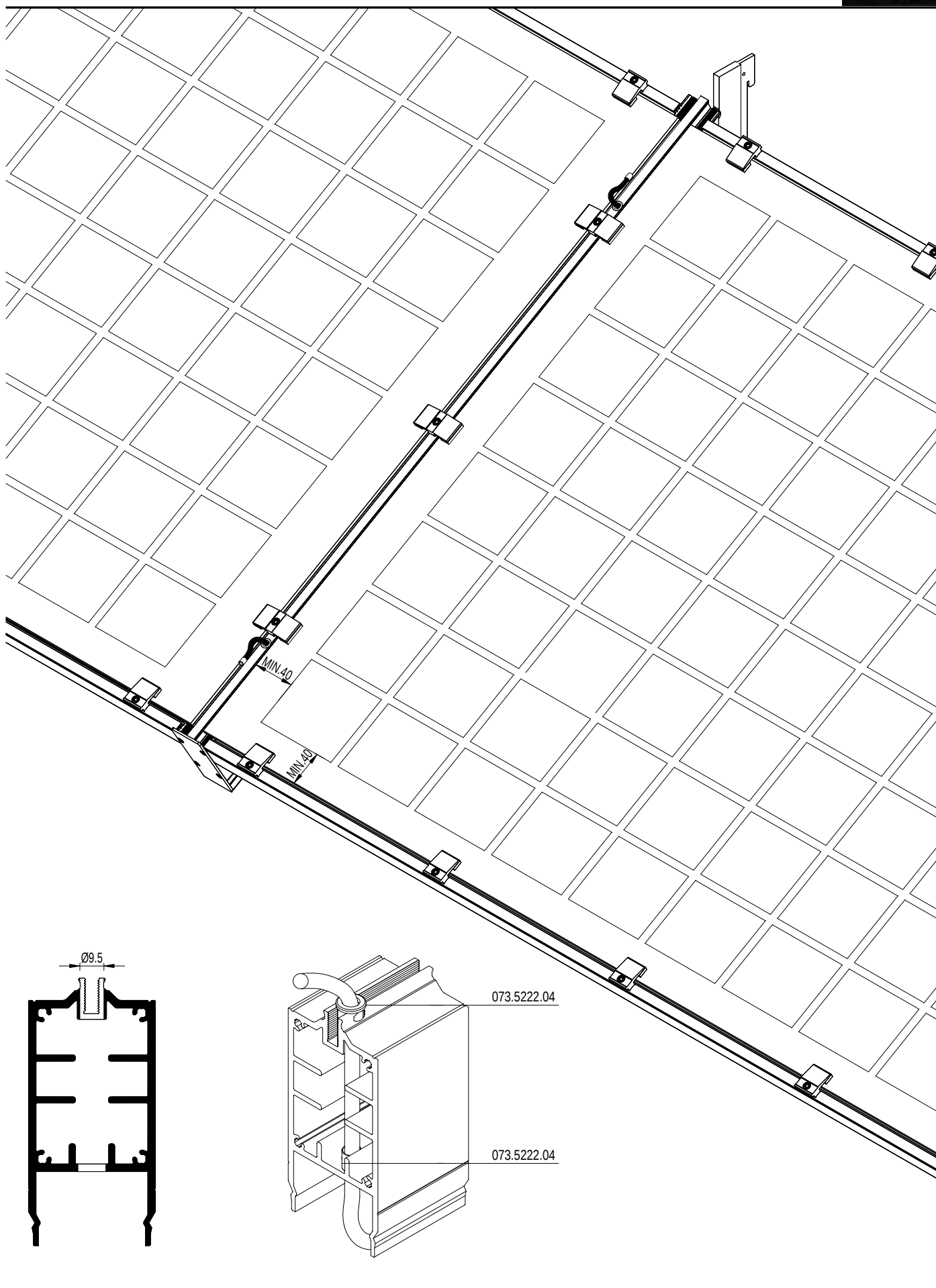


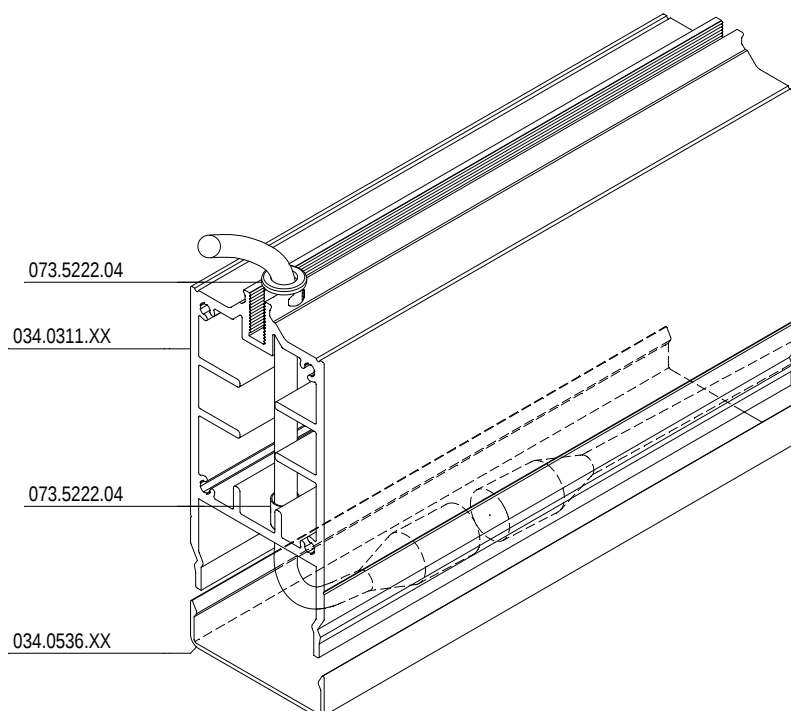
VARIANT B
VARIANTE B
VARIANT B
VARIANTE B



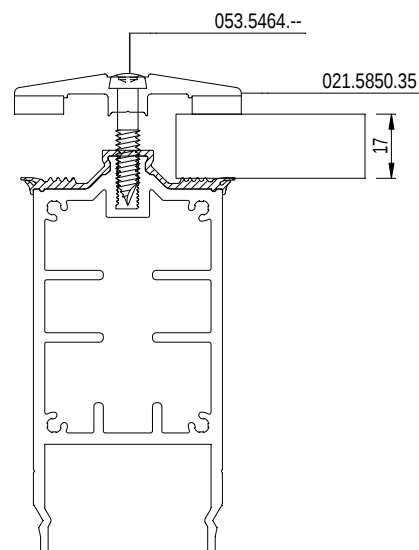
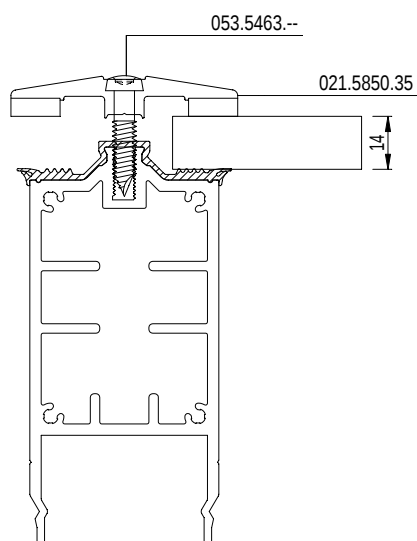
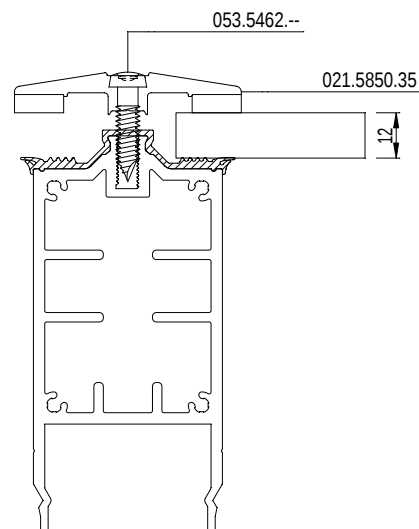
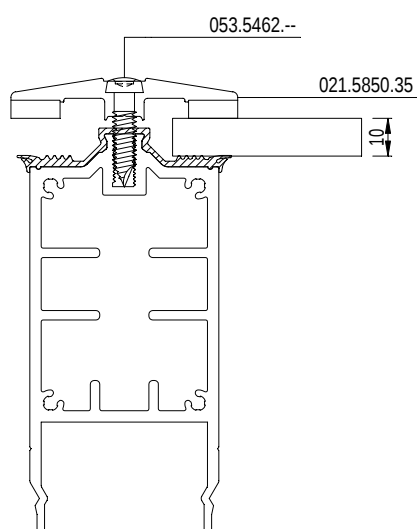
VARIANT C
VARIANTE C
VARIANT C
VARIANTE C



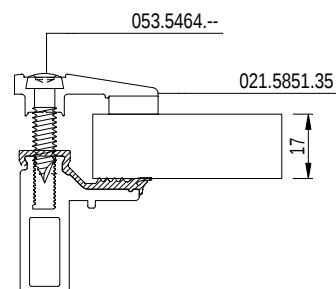
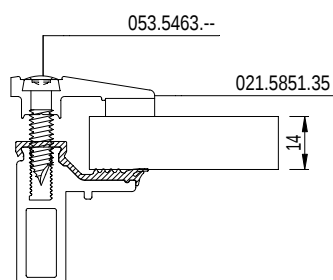
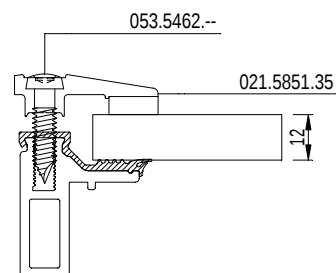
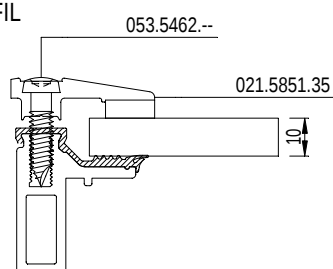




BEVESTIGING GLAS
FIXATION VERRE
FIXINGS GLASS
BEFESTIGUNG GLAS



ENKEL VOOR BS 30 SOLAR MET DWARSPROFIEL
UNIQUEMENT POUR BS 30 SOLAR AVEC TRAVERSE
ONLY FOR BS 30 SOLAR WITH TRANSOM
NUR FUER BS 30 SOLAR MIT RIEGELPROFIL



BS 30 Solar

ANKERS
ANCRAGES
FIXING LUGS
ANKER



G

Toebehoren

Accessoires

Accessories

Zubehör

Art. N°			Art. N°		
021.5850.35	56L.G.004	D0077797			
021.5851.35	56L.G.004	D0077797			
050.5215.--	56L.G.008	D0077800			
068.5932.--	56L.G.024	D0075642			
073.5222.04	56L.G.007	D0077799			
075.6161.--	56L.G.008	D0077800			
075.6167.XX	56L.G.008	D0077800			
075.6208.XX	56L.G.006	D0077794			
075.6209.XX	56L.G.006	D0077794			
075.6211.XX	56L.G.008	D0077800			
075.6298.XX	56L.G.002	D0077795			
075.6605.XX	56L.G.003	D0077796			
080.9745.04	56L.G.005	D0077798			

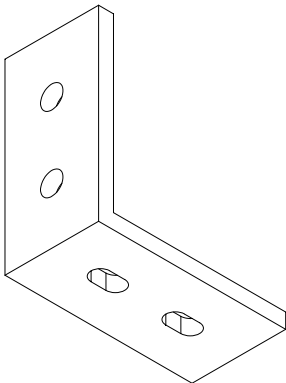
BS 30 Solar

TOEBEHORENLIJST
LISTE DES ACCESSOIRES
LIST OF ACCESSORIES
LISTE VON ZUBEHOER



BS 30 Solar

HOEK
EQUERRE
CORNER
ECKE

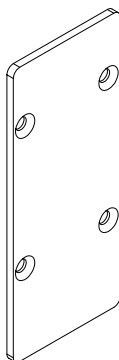


075.6298.XX

HOEK
EQUERRE
CORNER
ECKE

BS 30 Solar

H=50
B=50
D=4



075.6605.XX

EINDSTUK DRAAGARM
PIECE FINALE BRAS-SUPPORT
END PIECE SUPPORT ARM
ENDSTUECK TRAGARM

BS 30 Solar



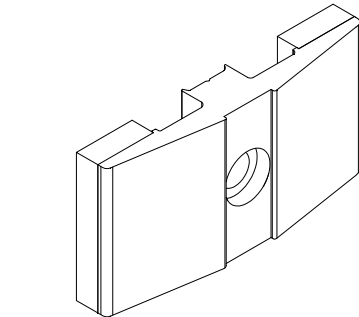
H=119
B=50
D=3



021.5850.35

KLEMSTUK HL 60MM
CLIP HL 60MM
CLIP HL 60MM
BEFESTIGUNGSKLOTZ HL 60MM

CW 50-HL
CW 60
CW 50-FV
BS 30 Solar

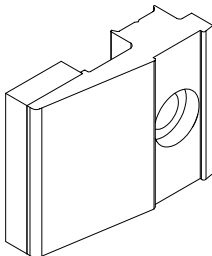


H=30
B=11
D=60

021.5851.35

KLEMSTUK HL 38MM
CLIP HL 38MM
CLIP HL 38MM
BEFESTIGUNGSKLOTZ HL 38MM

CW 50-HL
CW 60
CW 50-FV
BS 30 Solar



H=30
B=11
D=38

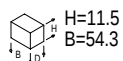
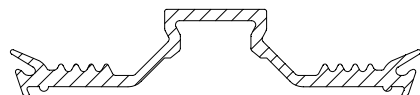


080.9745.04

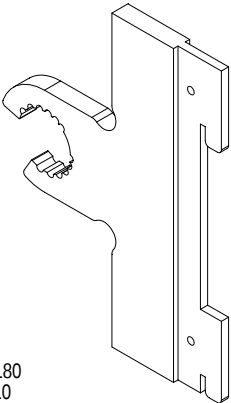
BEGLAZINGSDICHTING
JOINT DE VITRAGE
GLAZING GASKET
VERGLASUNGSDICHTUNG

CW 50
034.0551.XX

BS 30 Solar



H=11.5
B=54.3



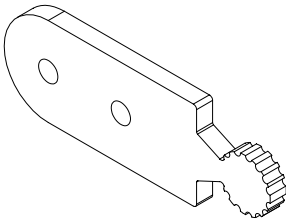
H=180
B=10
D=116.5

075.6208.39

GEVELBEVESTIGING CW50 10°-35°
FIXATION FAÇADE CW50 10°-35°
FIXATION CURTAIN WALL CW50 10°-35°
FASSADEBEFESTIGUNG CW50 10°-35°

BS 30 Solar

2 st./pc
058.5944.--
DIN 1481
Ø4 x 10



H=55
B=165.9
D=10

075.6209.39

GEVELBEVESTIGING CW50 10°-35°
FIXATION FAÇADE CW50 10°-35°
FIXATION CURTAIN WALL CW50 10°-35°
FASSADEBEFESTIGUNG CW50 10°-35°

BS 30 Solar

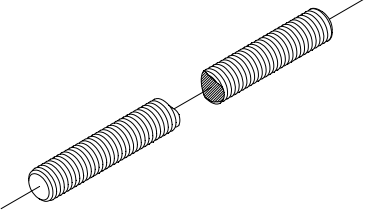
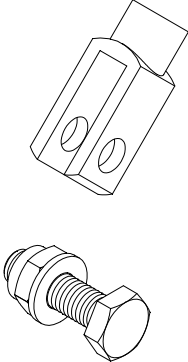
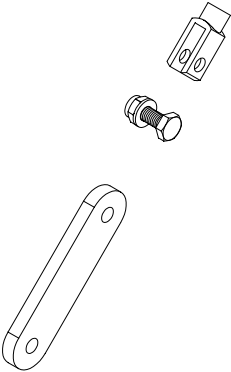
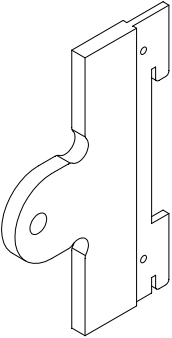


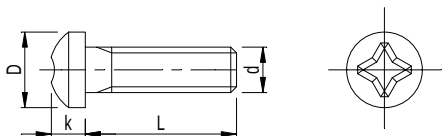
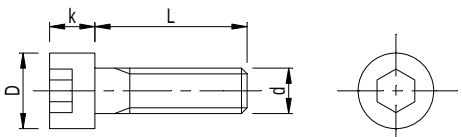
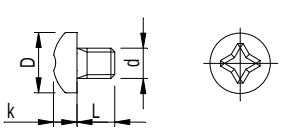
073.5222.04

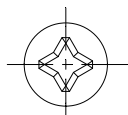
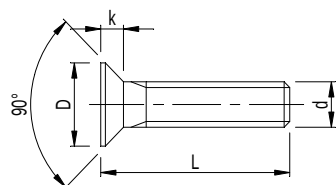
RONDEL
RONDELLE
WASHER
SCHEIBE

BS 100 Solar
BS 30 Solar

H=10.3
B=Ø11.9

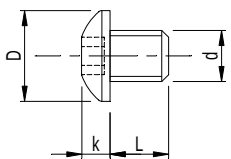
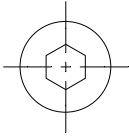
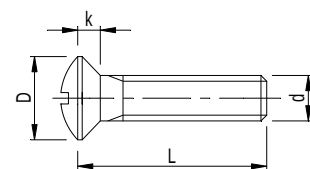
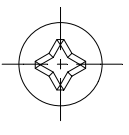
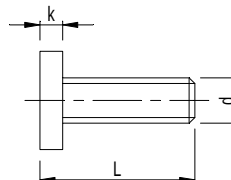
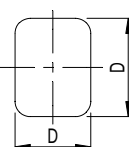
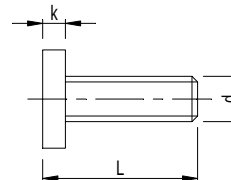
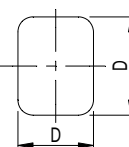
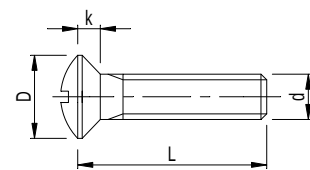
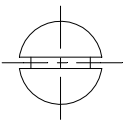
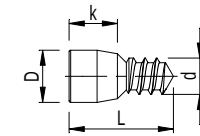
	050.5215.-- DRAADSTANG M10x2M BARRE FILETEE M10x2M THREADED ROD M10x2M GEWINDESTANGE M10x2M	VISION 50 CR 120 BS 100 BS 30 BS 30 Solar	
  H=50 B=18 D=20	075.6161.-- BEVESTIGING FIXATION FIXINGS BEFESTIGUNG	BS 100 BS 30 BS 30 Solar	
  H=180 B=10 D=118	075.6167.XX BEVESTIGINGSSET DRAADSTANG SET DE FIXATION BARRE FILETEE FIXATION SET THREADED ROD BEFESTIGUNGSSATZ GEWINDESTANGE	BS 100 038.0100.XX 038.0210.XX BS 30 038.0210.XX 038.0310.XX 038.0315.XX 038.0320.XX BS 30 Solar	
  H=180 B=10 D=118	075.6211.XX BEVESTIGINGSSTUK PIECE DE FIXATION FIXING PIECE BEFESTIGUNGSSTUECK	CW 50 BS 100 BS 30 BS 30 Solar	 2 st./pc 050.5119.--  DIN 7985 M5 x 12

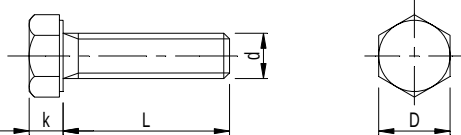
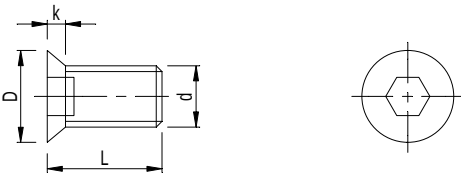
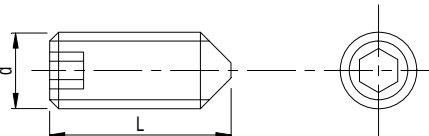
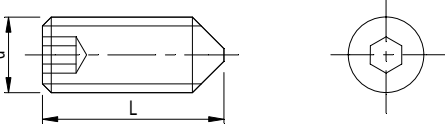
		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
	050.5010.--	M5	6	3.8	10
	050.5013.--	M5	16	3.8	10
	050.5014.--	M5	20	3.8	10
	050.5016.--	M5	12	3.8	10
	050.5019.--	M4	18	3.1	8
	050.5026.--	M5	14	3.8	10
	050.5035.--	M4	60	3.1	8
	050.5036.--	M5	100	3.8	10
	050.5037.--	M5	115	3.8	10
	050.5092.--	M4	8	3.1	8
	050.5109.--	M4	12	3.1	8
	050.5110.--	M5	8	3.8	10
	050.5111.--	M6	8	4.6	12
	050.5112.--	M6	25	4.6	12
	050.5119.--*	M5	12	3.8	10
DIN 7985					
	050.5021.--	M6	45	6	10
	050.5022.--	M6	60	6	10
	050.5023.--	M6	65	6	10
	050.5024.--	M6	70	6	10
	050.5029.--	M6	16	6	10
	050.5030.--	M6	50	6	10
	050.5031.--	M6	20	6	10
	050.5032.--	M6	30	6	10
	050.5033.--	M6	35	6	10
	050.5034.--	M6	40	6	10
	050.5071.--	M5	12	5	8.5
	050.5180.--	M6	25	6	10
DIN 912					
	050.5065.--	M4	5	3.1	8
	050.5066.--	M4	14	2.5	6.5
DIN 7045					

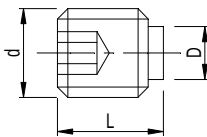
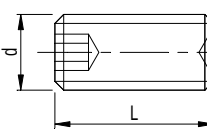
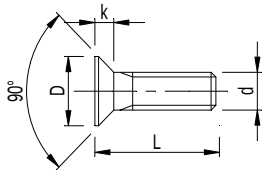
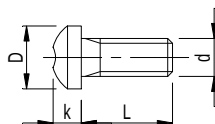
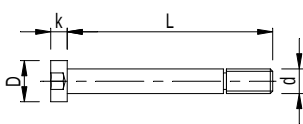
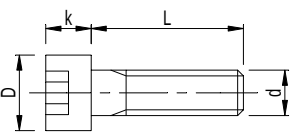


DIN 965

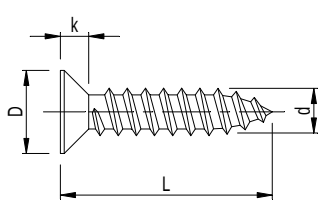
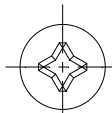
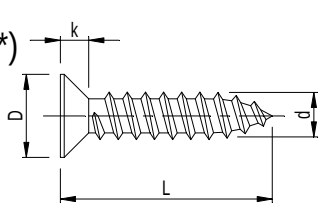
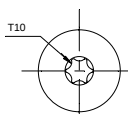
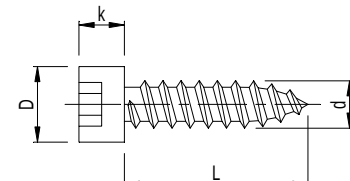
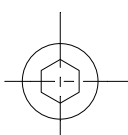
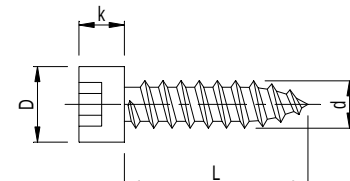
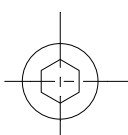
	d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
050.5000.--	M5	10	2.5	9.2
050.5001.--	M5	25	2.5	9.2
050.5002.--	M4	8	2.2	7.5
050.5003.--	M4	12	2.2	7.5
050.5004.--	M5	60	2.5	9.2
050.5005.--	M5	55	2.5	9.2
050.5008.--	M5	95	2.5	9.2
050.5009.--	M5	16	2.5	9.2
050.5011.--	M5	20	2.5	9.2
050.5012.--	M5	12	2.5	9.2
050.5015.--	M5	8	2.5	9.2
050.5017.--	M5	30	2.5	9.2
050.5018.--	M4	16	2.2	7.5
050.5036.--	M5	100	2.5	9.2
050.5050.--	M6	25	3	11
050.5051.--	M6	30	3	11
050.5052.--	M6	35	3	11
050.5053.--	M6	12	3	11
050.5055.--	M6	45	3	11
050.5060.--	M6	16	4	11
050.5075.--	M8	20	3	14.5
050.5076.--	M4	6	2.2	7.5
050.5077.--	M4	25	2.2	7.3
050.5078.--	M4	30	2.2	7.3
050.5081.--	M5	45	2.5	9.2
050.5082.--	M5	70	2.5	9.2
050.5083.--	M5	80	2.5	9.2
050.5084.--	M5	90	2.5	9.2
050.5130.--	M5	10	2.5	9.2
050.5131.--	M5	12	2.5	9.2
050.5132.--	M5	6	2.5	11
050.5139.--	M6	8	3	11
050.5140.--	M6	10	3	11
050.5141.--	M6	70	3	11
050.5142.--	M6	80	3	9.2
050.5161.--	M5	16	2.5	9.2
050.5170.--	M4	10	2.2	7.5

			d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
  ISO 7380	050.5230.--		M8	10	4.4	14
  DIN 966	050.5191.--		M6	45	3	11
 	050.5381.--		M6	16	3	10x13
  DIN 931	050.5389.--		M10	130	7	17
 	050.5120.-- 050.5160.--		M5 M5	10 16	2.5 2.5	9.2 9.2
 	050.5153.--		4.8	13.8	6.4	6.9

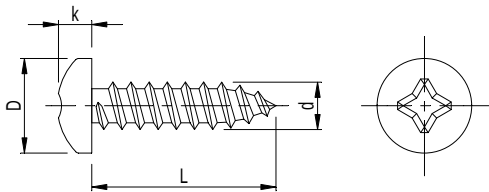
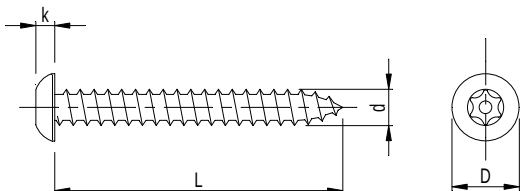
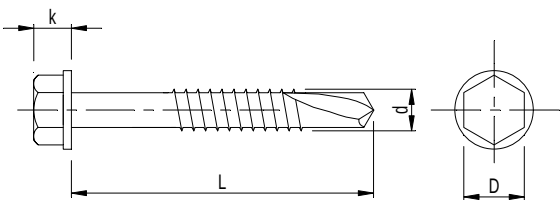
		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
 DIN 933	050.5200.--	M10	40	6.4	17
	050.5201.--	M10	80	6.4	17
	050.5203.--	M10	60	6.4	17
	050.5204.--	M10	22	6.4	17
	050.5270.--	M4	6	2.8	7
	050.5271.--	M4	10	2.8	7
	050.5390.--	M6	10	4	10
	050.5391.--	M6	20	4	10
	050.5040.--	M6	10	4	
	050.5091.--	M8	10	2.4	12
	050.5093.--	M8	8	2.4	12
	050.5094.--	M8	15	2.4	12
	051.5262.--	M6	8	4	3
	051.5263.--	M6	12	4	3
	051.5264.--	M6	20	4	3
	051.5291.--	M8	8	5.5	4
	051.5292.--	M8	12	5.5	4
	051.5299.--	M12	12	8.5	6
 DIN 914	051.5252.--	M5	12		
	051.5262.--	M6	8		
	051.5269.--	M8	12		
	051.5270.--	M8	8		
	051.5271.--	M6	10		
	051.5272.--	M5	6		
	051.5273.--	M4	5		
	051.5274.--	M6	6		
	051.5278.--	M6	16		
	051.5279.--	M4	10	2.8	7

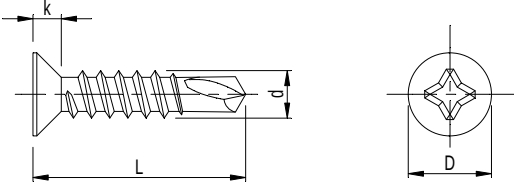
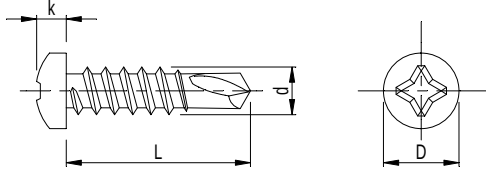
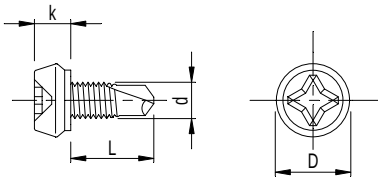
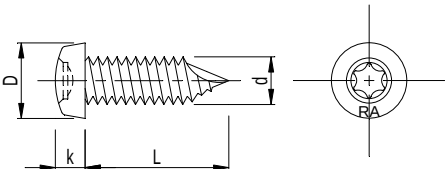
		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
 DIN 915	051.5254.--	M5	6		3.5
	051.5255.--	M5	12		3.5
	051.5253.--	M5	35		3.8
 DIN 916	051.5240.--	M5	6		
	051.5250.--	M5	10		
	051.5280.--	M5	12		
	051.5281.--	M4	10		
	051.5282.--	M4	8		
	051.5284.--	M4	5		
	051.5290.--	M8	10		
	051.5291.--	M8	8		
 DIN 965	050.5009.--	M5	16	2.5	9.2
	050.5026.--	M5	17.8	3.8	10
	050.5080.--	M5	40		9.2
	SCHROEF MET BORGINGSVERF VIS AVEC COLLE DE BLOCAGE SCREW WITH LOCK PAINT SCHRAUBE MIT SICHERUNGSFARBE				
 DIN 7985	050.5117.--	M5	8	3.8	10
	050.5118.--	M5	6	3.8	10
	050.5119.--	M5	12	3.8	10
	SCHROEF MET BORGINGSVERF VIS AVEC COLLE DE BLOCAGE SCREW WITH LOCK PAINT SCHRAUBE MIT SICHERUNGSFARBE				
 DIN 7984	050.5045.--	M6	50	4	10
	050.5028.--	M6	16	6	10
	SCHROEF MET BORGINGSVERF VIS AVEC COLLE DE BLOCAGE SCREW WITH LOCK PAINT SCHRAUBE MIT SICHERUNGSFARBE				

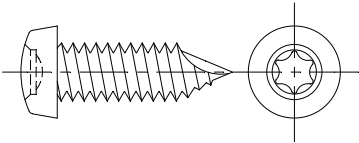
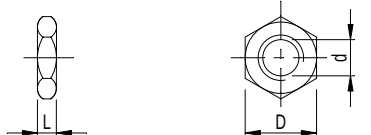
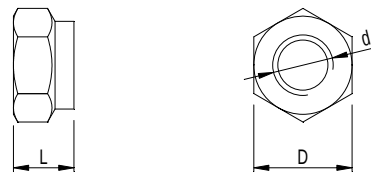
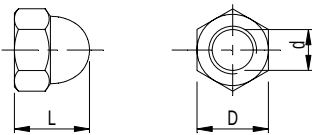
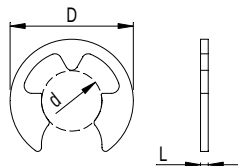


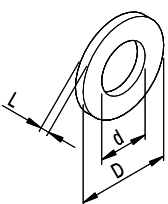
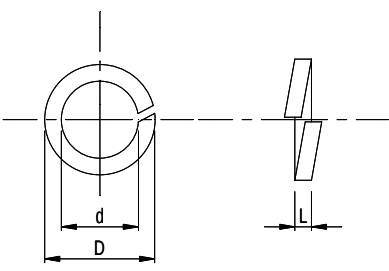
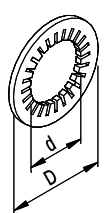
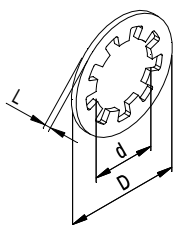
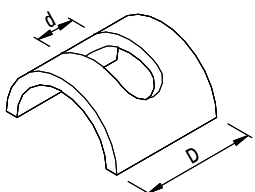
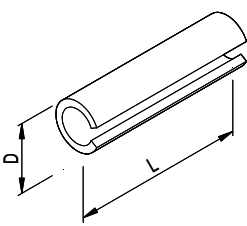
		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
   	052.5308.--(*)	3.5	13	2.1	6.8
	052.5309.--	3.9	19	2.3	7.5
	052.5311.--	4.2	16	2.5	8.1
	052.5312.--	4.2	13	2.5	8.1
	052.5313.--	4.2	32	2.5	8.1
	052.5316.--	4.2	19	2.5	8.1
	052.5318.--	4.2	38	2.5	8.1
	052.5322.--	4.2	70	2.5	8.1
	052.5327.--	4.2	25	2.5	8.1
	052.5328.--	4.2	60	2.5	8.1
	052.5329.--	4.2	50	2.5	8.1
	052.5331.--	4.8	19	3	9.5
	052.5332.--	4.8	13	3	9.5
	052.5333.--	4.8	25	3	9.5
	052.5334.--	4.8	70	3	9.5
	052.5335.--	4.8	45	3	9.5
	052.5336.--	4.8	32	3	9.5
	052.5337.--	4.8	38	3	9.5
	052.5338.--	4.8	50	3	9.5
	052.5339.--	5.5	13	3	9.5
 	052.5380.--	6.3	13	3.8	12.4
	052.5381.--	6.3	38	3.8	12.4
 	052.5371.--	6.3	38	6	10
	052.5372.--	6.3	13	6	10
	052.5373.--	6.3	70	6	10

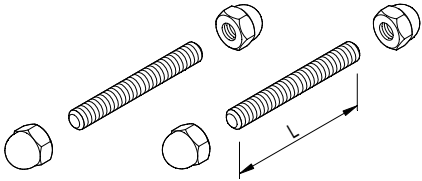
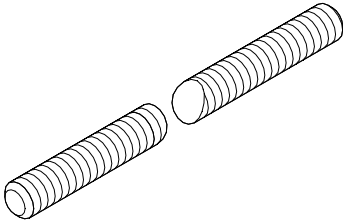
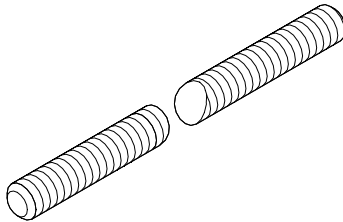
DIN 7982

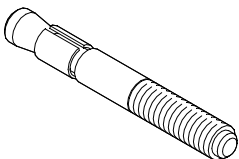
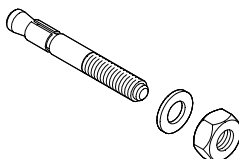
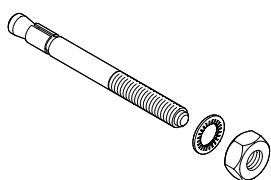
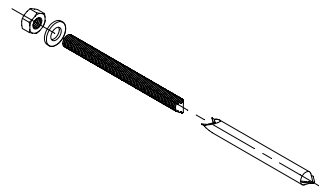
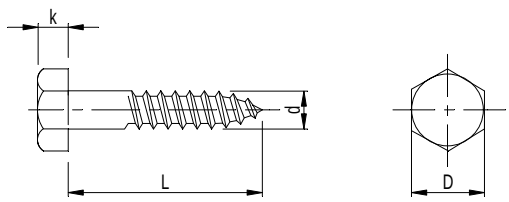
		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
	052.5200.--	3.9	19	2.8	7.5
	052.5300.--	4.8	19	3.55	9.5
	052.5301.--	4.8	38	3.55	9.5
	052.5302.--	4.8	50	3.55	9.5
	052.5304.--	4.8	90	3.55	9.5
	052.5305.--	4.8	80	3.55	9.5
	052.5310.--	4.2	16	3.05	8.2
	052.5314.--	4.2	50	3.05	8.2
	052.5315.--	4.2	25	3.05	8.2
	052.5317.--	4.2	13	3.05	8.2
	052.5320.--	3.5	9.5	2.6	6.9
	052.5321.--	4.2	32	3.05	8.2
	052.5330.--	4.8	13	3.55	9.5
	052.5340.--	5.5	45	3.95	10.8
	052.5341.--	5.5	38	3.95	10.8
	052.5342.--	5.5	32	3.95	10.8
	052.5343.--	5.5	25	3.95	10.8
	052.5344.--	5.5	13	3.95	10.8
	052.5350.--	6.3	25	4.55	12.5
	052.5351.--	6.3	38	4.55	12.5
	052.5360.--	4.2	9.5	3.05	8.2
DIN 7981					
 TORX ISO 3506-1	052.5400.--	4.8	38	2.5	8.9
 BIMETAL DRILL IN STEEL ISO 3506	053.5200.--	5.5	90	5	8

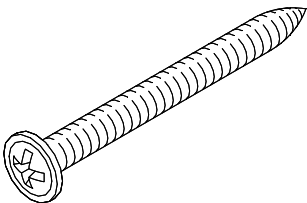
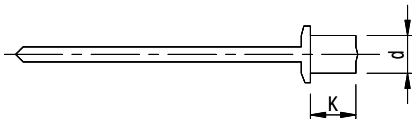
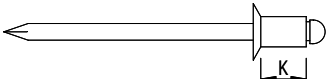
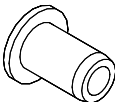
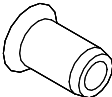
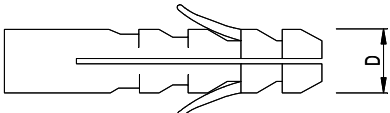
		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
 DIN 7504P	053.5401.--	4.2	25	2.5	8.1
	053.5403.--	4.2	13	2.5	8.1
	053.5409.--	3.9	16	2.1	7.5
 DIN 7504N	053.5402.--	4.2	38	2.5	8.1
	053.5411.--	4.8	32	3.55	9.5
	053.5412.--	4.2	19	2.5	8.1
	053.5413.--	4.8	50	3.55	9.5
	0FR.9881.--	4.8	25	3.55	9.5
 TORX	021.5169.--	M5	11	4.8	9.7
	024.5521.--	M5	14	4.8	9.7
 ISO 3506	053.5460.--	6.3	19	3.95	10
	053.5461.--	6.3	22	3.95	10
	053.5462.--	6.3	25	3.95	10
	053.5463.--	6.3	28	3.95	10
	053.5464.--	6.3	31	3.95	10
	053.5465.--	6.3	34	3.95	10
	053.5466.--	6.3	37	3.95	10
	053.5467.--	6.3	40	3.95	10
	053.5468.--	6.3	43	3.95	10
	053.5469.--	6.3	46	3.95	10
	053.5470.--	6.3	49	3.95	10
	053.5471.--	6.3	52	3.95	10
	053.5472.--	6.3	55	3.95	10

		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
	053.5473.--	6.3	58	3.9	10
	053.5474.--	6.3	61	3.9	10
	053.5475.--	6.3	64	3.9	10
 DIN 934	050.5392.--	M8	5.5		13
	050.5395.--	M6	5		10
	050.5396.--	M5	4		8
	050.5400.--	M4	3.2		7
	079.5398.--	M10	8		17
 DIN 439	050.5401.--	M10	5		17
 DIN 985	050.5393.--	M12	12		19
	050.5394.--	M8	8		13
	050.5403.--	M10	10		17
	050.5407.--	M6	6		10
	ZESKANTMOER ZELFBORGEND ECROU HEXAGONALE AUTOBLOQUANTE HEXAGON NUT SELF-LOCKING SECHSKANTMUTTER SELBSTSICHEREND				
 DIN 1587	067.5200.--	M6	12		10
	067.5201.--	M10	18		17
	067.5202.--	M12	22		19
 DIN 6799	054.5451.--	8	1		16.3

		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
 DIN 125A	054.5455.--	4.3	0.8		9
	054.5458.--	8.4	1.6		16
	067.5205.--	10.5	2		20
	067.5206.--	13	2.5		24
 DIN 127B	054.5450.--	10.2	2.2		18.1
 DIN 6797	072.5208.--	6.4			11
 DIN 6798	079.5206.--	10.5	0.9		18
	072.5209.--	5			14
 DIN 1481	058.5941.--	5	20		
	058.5944.--	4.4	26		
	058.5945.--	4.3	50		
	058.5950.--	3	24		
	065.6507.--	3.5	6		
	073.6517.--	3.5	12		
	058.5945.--	4.3	50		

		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
	079.5212.--	M6	75		
 DIN 975	050.5210.-- 050.5220.--	M6 M10	1000 1000		
 DIN 975 STOCK REYNAERS Ltd. ENGELAND / ANGLETERRE / ENGLAND / UNITED KINGDOM	050.5214.-- 050.5215.-- 050.5216.-- 050.5221.-- 079.5222.--	M8 M10 M12 M10 M10	2000 2000 3000 45 3000		

		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
	054.5475.--	10	80		
	054.5460.--	10	95		
	054.5469.--	12	110		
	054.5460.-- CHEMISCH ANKER M12 x 145MM ANCRAGE CHIMIQUE M12 x 145MM CHEMICAL ANCHORING M12 x 145MM CHEMISCHER ANKER M12 x 145MM				
 DIN 571	0FR.9883.-- 0FR.9884.-- 054.5477.--	6 6 10	90 80 60	4 4 7	10 10 17

		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
 THERMO PATIO 50	052.5303.--	5	50		
	055.5620.-- 055.5631.-- 055.5640.-- 055.5650.-- 055.5660.--	4 3 4 4 4		6 8 8 10 15	
	055.5630.--	4		7	
	057.5710.-- 057.5717.-- 057.5720.--	M5 M5 M6			
	057.5709.-- 057.5711.-- 057.5713.-- (200 pc) 057.5714.-- 057.5715.-- 057.5721.--	M4 M5 M5 M5 M5 M6			
	054.5476.--				M6



		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
	054.5452.01	5.2	3		10
	054.5440.--	6.8	3		12.5

BS 30 Solar

BEVESTIGINGSMIDDELEN
MOYENS DE FIXATION
FIXINGS
BEFESTIGUNGSMITTEL





		d	afm. dimen. L	Masse dimen. k	D
  		4	11		7
068.5932.--					

