

Ontwerp & Extrusie Recyclage Circulair materiaalgebruik

Simon Schuermans – E-MAX PROFILES

Ontwerp & extrusie

Aluminium

Extrusie

Ontwerpen

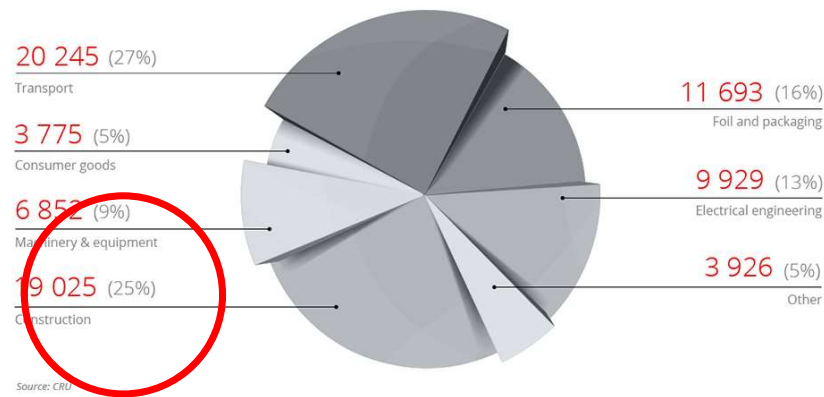
Structureel ontwerpen

Aluminium

Aluminium

Tien redenen om aluminium toe te passen

- Lichtgewicht
- Sterk
- Recycleerbaar
- Vervormbaar
- Corrosiebestendig
- Verbindbaar
- Decoratief
- Ondoordringbaar
- Meest voorkomend metaal – 8% aardkorst
- Verspaanbaar
- ...



GEMAAKT OM TE
WORDEN
GERECYCLEERD

Programma om capsules te
recycleren in 59 landen



GERECYCLEERD
ALUMINIUM
GEBRUIKEN

Original en Vertuo capsules voor 80
% gemaakt uit gerecycleerd
aluminium (eind 2022)

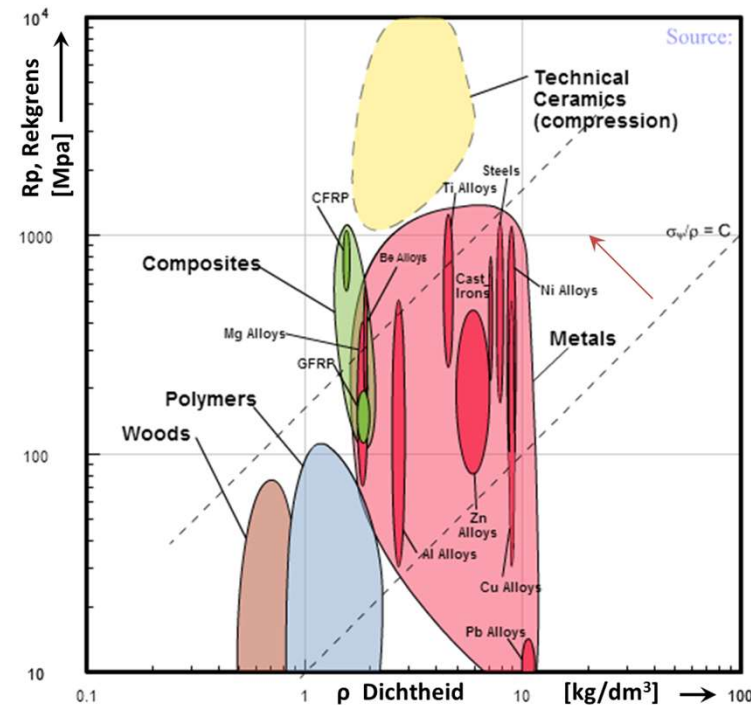


Aluminium

Specifieke sterkte

Aluminium heeft een hoge specifieke sterkte heeft. Dat wil zeggen dat de **sterkte gedeeld door het gewicht**, ofwel de sterkte van een product ten opzichte van zijn gewicht, heel gunstig is.

Doordat het materiaal licht en sterk is **bespaar je energie en brandstof** tijdens transport en gedurende zijn gebruiksduur. Neem bijvoorbeeld een hefbrug. Door een lager gewicht kan het contragewicht lichter en kleiner zijn, de motor lichter uitgevoerd worden, en de fundering gereduceerd worden.

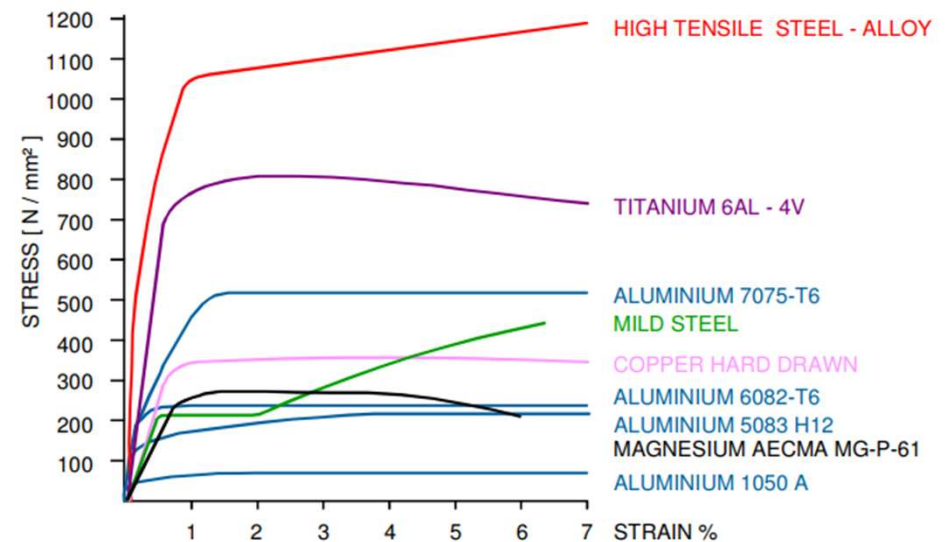


Als de lijn R_p/ρ meer naar links boven geschoven wordt kun je materialen met hogere specifieke sterkte met elkaar vergelijken. De competitie tussen materialen is groot. Sommige Ti, Mg en Be-legeringen maar ook CFRP (carbon fiber reinforced plastics) hebben een hogere specifieke sterkte.

Aluminium

Spannings-rek σ - ϵ diagram

Staal met hoge treksterkte lijkt sterkste materiaal te zijn, gevolgd door Ti en aluminium legeringen voor luchtvaartindustrie.

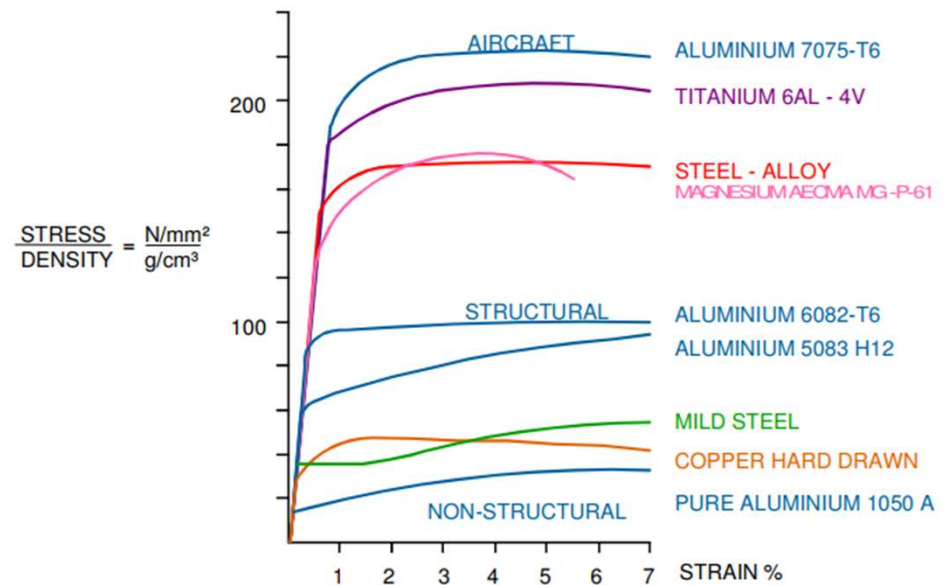


Aluminium

Sterkte/dichtheid

Als we metalen bekijken op basis van sterkte t.o.v. hun soortgelijk gewicht. Luchtvaart vereist licht gecombineerd met sterkte.

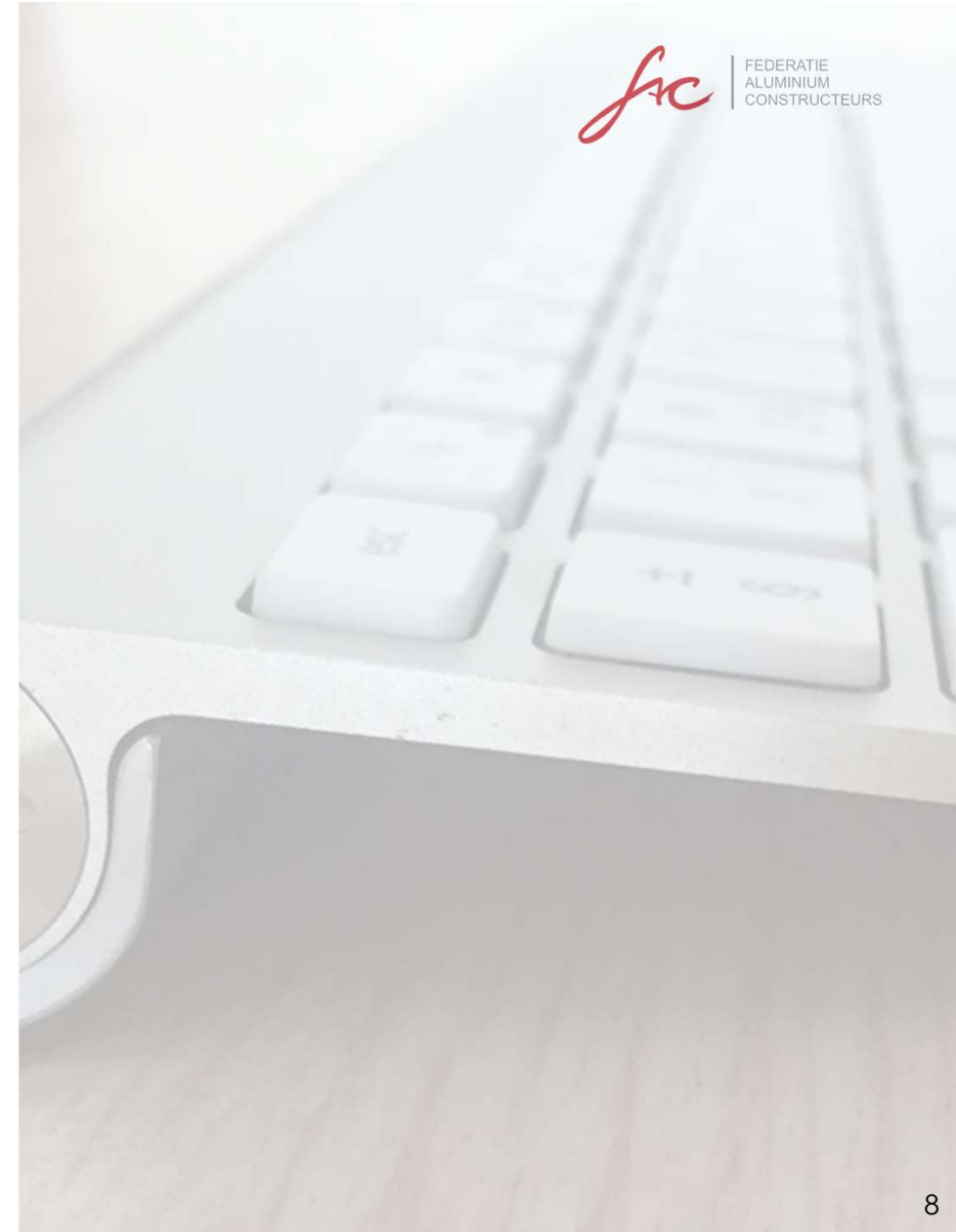
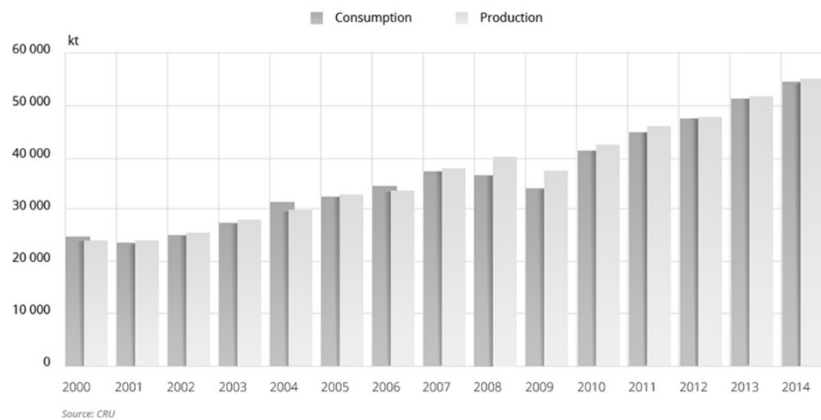
Eenvoudig: met zelfde gewicht zelfde structurele toepassing



Aluminium

Kracht van aluminium

- Meest voorkomend metaal (8%)
- Oneindig recycleerbaar
- Hoge sterkte/gewicht verhouding
- Energie- en brandstofbesparend
- Optimaal vorm te geven
- Uitzicht
- 2030 kan 80MT worden



Aluminium

Materiaalkeuze & aluminium aanduiding

Een aanduiding van een aluminium legering is bijvoorbeeld EN AW-5083 O.

In de norm EN 573 kun je precies terug vinden hoe de benaming van een aluminiumkwaliteit wordt opgebouwd.

Norm NBN EN 573-3:2019+A1:2022

Aluminium en aluminiumlegeringen - Chemische samenstelling en vorm van bewerkte producten - Deel 3: Chemische samenstelling en vorm van producten

NBN EN 515: Aluminium en aluminiumlegeringen Kneedproducten – Aanduiding van de **metallurgische toestanden**

Vandaar het belang om bij het ontwerp niet alleen de legering te specificeren, maar ook de gewenste toestand.

F: ongecontroleerde toestand

O: zacht gegloeide toestand

H: verstevigd door koudvervorming

T: toestand verkregen na precipitatieharding

Aluminium profiel type 1 Versie 3.0.4	ZICHTVLAK <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee		
Gewicht: 13,024 Kg / m	Prim. _____		
Omtrek: 170 cm	Sec. _____	Profielnr.: 20259	
Omschr. C..304,1 mm	Legering: 6060 T66	Niet aangeduide R 0.5 mm	
Static x 3420823 mm ⁴	Toleranties vlg.: EN 12020-2	V 0.3x90° < 45°	
Static y 32360234 mm ⁴	Wanddikte: 3 mm	# = R0.2 \$ = R0.3 % = R0.4 * = R0.5 & = R1.0 = R1.5 £ = R2.0 @ = R2.5 § = R3.0	
De matrijs wordt vernietigd als er 5 jaar niet op besteld wordt			
NR	REVISIE OMSCHRIJVING	DATUM	GETEKEND
00	Opstellen tekening	16-08-21	a.perez
01	-		

B	Hertekend in ProE		Jan Van de Ven
VERSIE	WIJZIGINGEN		GET
ISO SYMBOOL	STATUS	MATERIAAL	LASVERBINDINGEN EN TOLERANTIES OP VRIJE MATEN, INDIEN NIET AANGEDUID, VOLGENS VAN HOOL NORMEN
	VRIJGAVE	AlMgSi_0.5	
TEKENAAR	DATUM	SCHALEN	
Willy Hendrickx	1997-01-24	1/1	

Aluminium

Materiaalkeuze & aluminium aanduiding

De keuze van een aluminium legering hangt af van heel veel factoren.

Nabewerking?

Extrusie of walsen de basis voor het product? Behalve de fabricage is ook de toepassing van belang voor zaken zoals verwerkbaarheid, lasbaarheid en corrosiebestendigheid.

In Alu-Key kun je veel van dergelijke informatie snel raadplegen. Daar vind je van de meest gebruikte legeringen hun eigenschappen.

<https://aluminium.matplus.eu/de/db/>

Een goede keuze van het materiaal is belangrijk voor het goed slagen van het product. Het voordeel van aluminium is, dat het een hoge specifieke sterkte heeft, het is het meest voorkomende metaal op aarde en het is oneindig recyclebaar!

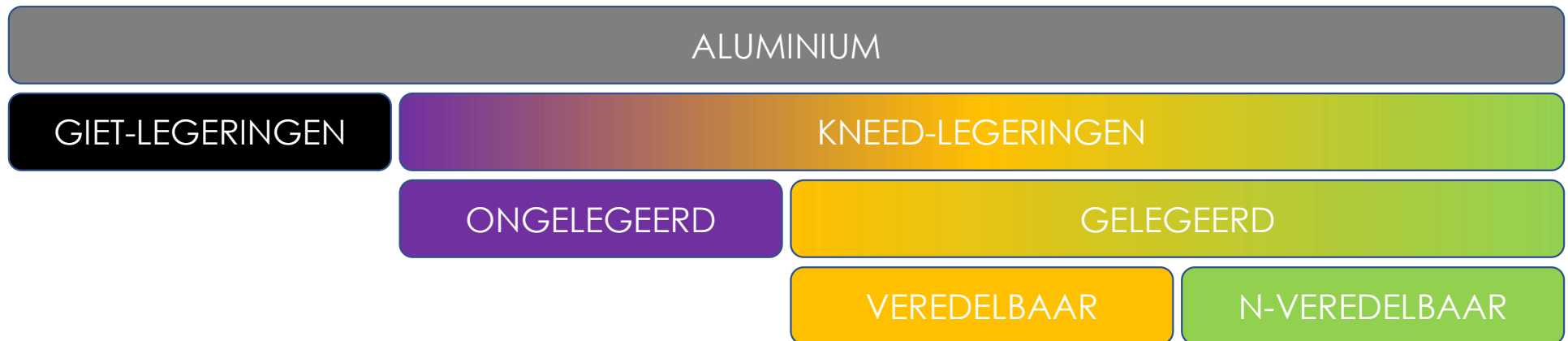
Het maken van het materiaal kost in eerste instantie veel energie, voor de volgende levensfase is er maar 5% van de energie benodigd. Dat is heel bijzonder voor een materiaal. Bovendien blijft de kwaliteit behouden.

Heb je hulp nodig bij het specificeren van de aluminium legering voor je toepassing, vraag de mensen met kennis van aluminium in je netwerk om hulp.

Aluminium

Verbeteren van eigenschappen

- Legeren
- Deformeren
- Veredelen



Aluminium

Legeringselementen

- Cu: max. 5%, verhoging sterkte en hardheid, afnemende corrosieweerstand
- Mg: max. 2-5%, verhoging sterkte en hardheid
- Mn: max. 2%, verhoging sterkte en hardheid, <dan bij Cu, Mg
- Si: max. 12%, samen met Mg beter hardingseigenschappen door **precipitatie**
- Zn: max. 8%, verhoging sterkte en hardheid <spanningscorrosie
- Ti: max. 0,2%, versterking korrelverfijning
- Cr: max. 0,5%, <verlaging gevoeligheid voor spanningscorrosie
- Pb: verbeteren verspaning
- Li: max. 2,5%, verlaging soortelijke massa, toename E-modulus, sterkte en hardheid



Aluminium

Precipitatie

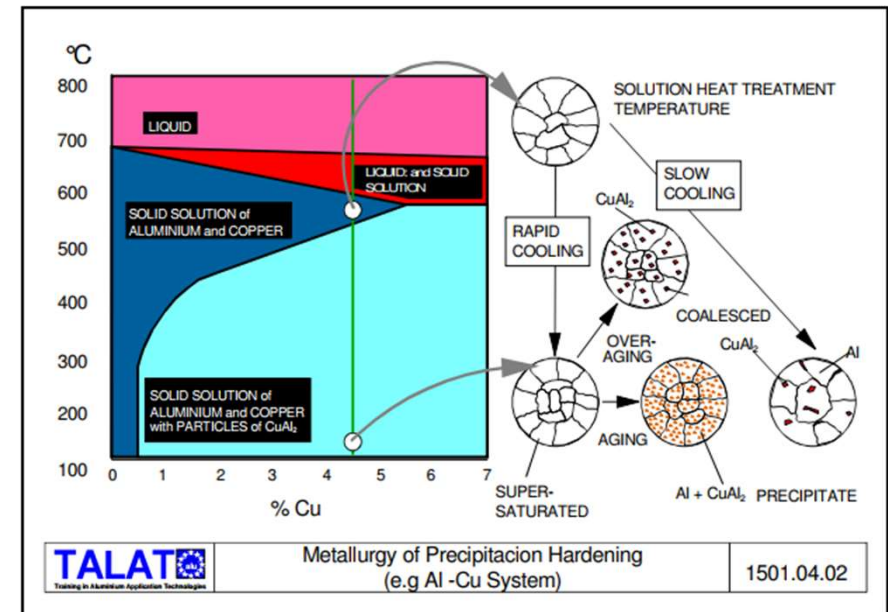
Rm T4 tov Rm T6 : 160 vs 245 Mpa

Twee fase

Enkel bij 2000,6000 en 7000 W

Veroudering natuurlijk of kunstmatig

Temp verhoging zodat legeringselementen goed verspreid zijn om dan snel af te koelen/blokken



Aluminium

Veredelen

Veredelen = door middel van warmtebehandeling handeling sterker maken. (=precipitatie)

- Enkel met legeringen die in staat zijn precipitaten te vormen (verbindingen tussen elementen die blokkade vormen, een weerstand ter versterking)
- Bijvb. Mg en Si
- De legeringen in de 2000-groep (Cu), in de 6000-groep (Mg en Si) en in de 7000-groep (Zn) kunnen door middel van een specifieke warmtebehandeling zo sterker worden. Dit zie je ook terug in de onderverdeling van de verschillende legeringen.

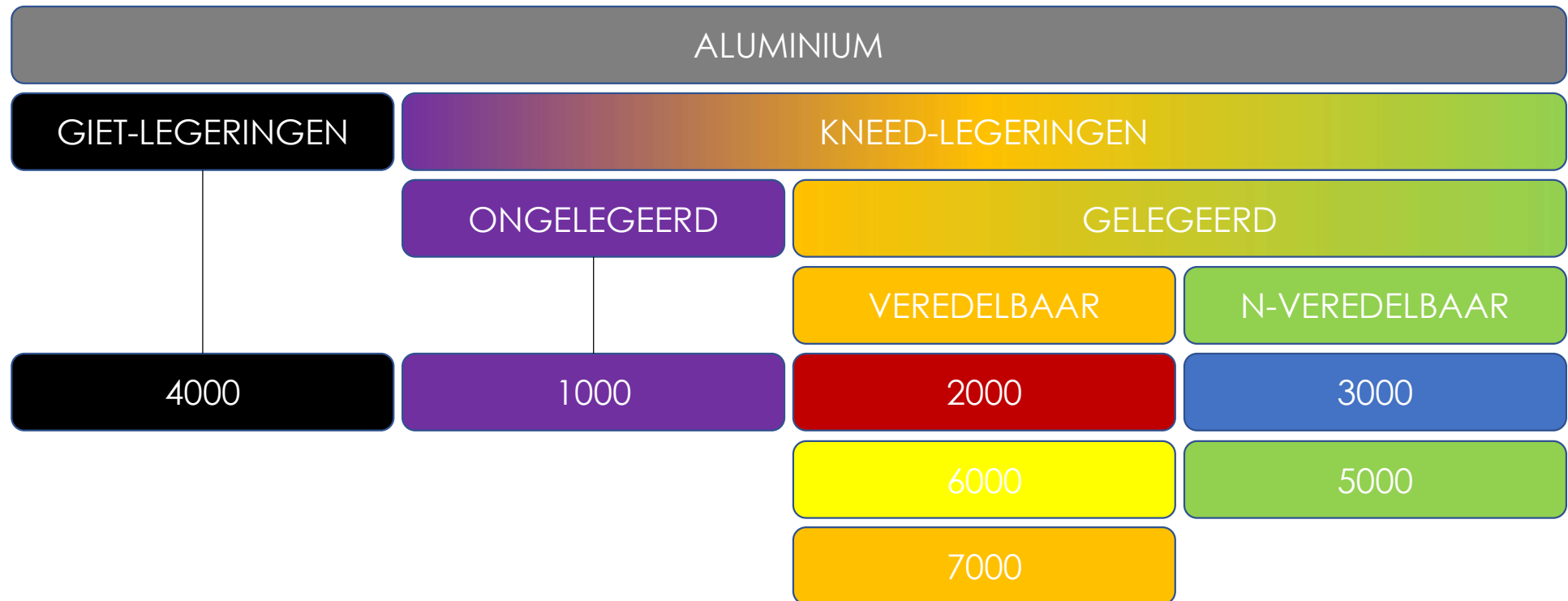


Aluminium

EN AW-1xxx	Al	Aluminium	technisch zuiver aluminium
EN AW-2xxx	Cu	Koper	AlCu
EN AW-3xxx	Mn	Mangaan	AlMnMg
EN AC-4xxx	Si	Silicium	AlSi (gietlegeringen)
EN AW-5xxx	Mg	Magnesium	AlMg
EN AW-6xxx	Mg-Si	Silicium + Magnesium	AlMgSi
EN AW-7xxx	Zn	Zink	
EN AW-8xxx	Overig	Overig bijvb. AlLi, AlFe	

Aluminium

HOOFDGROEPEN (volgens EN573 legeren)



Aluminium

F - FABRICAGETOESTAND

H - KOUD VERVORMD

O - ZACHT GEGLOEID
(KNEED)

T - WARMTEBEHANDELD

W - OPLOS GEGLOEID

1 - KOUD VERVORMD

2 - KOUD VERVORMD +
PARTIEEL ZACHT GEGLOEID

3 - KOUD VERVORMD +
GESTABILISEERD

1 - PARTIEEL OPLOS GLOEIEN + NATUURLIJK
VEROUDEREN

2 - ZACHT GLOEIEN (GIET)

3 - OPLOS GLOEIEN + KOUD VERVORMEN

4 - OPLOS GLOEIEN + NATUURLIJK VEROUDERD

5 - **KUNSTMATIG VEROUDERD**

6 - OPLOS GLOEIEN + KUNSTMATIG
VEROUDERD

7 - OPLOS GLOEIEN + STABILISEREN

8 - OPLOS GLOEIEN + **KOUD VERVORMEN** +
KUNSTM. VEROUDERD

9 - OPLOS GLOEIEN + KUNSTM. VEROUDERD +
KOUD VERVORMD

2 - ¼ HARD

4 - ½ HARD

6 - ¾ HARD

8 - HARD

9 - EXTRA HARD

LETTER	BETEKENIS
F	<u>Zoals geproduceerd</u> - Deze aanduiding is van toepassing op producten waarbij geen speciale controle werd gedaan wat betreft de thermische of hardingscondities.
O	<u>Gegloeid</u> - Is van toepassing op producten waarop een thermische behandeling werd toegepast die resulteert in de laagste sterkte-eigenschappen met als doel de ductiliteit en dimensionele stabiliteit te verbeteren.
H	<u>Koudvervormd</u> - Is van toepassing op producten die werden verstevigd door koudvervorming. De koudvervorming kan gevolgd worden door een thermische behandeling, waardoor de sterkte voor een deel afneemt. De H wordt altijd gevolgd door nog twee cijfers (zie Tabel 6).
W	<u>Oplosgegloeid</u> - Een onstabiele toestand na gloeien die enkel wordt toegepast op legeringen welke spontaan verouderen bij kamertemperatuur na oplosgloeien.
T	<u>Thermisch behandeld</u> - Om een stabiele toestand te bekomen na gloeien (andere dan F, O en H). Is van toepassing op producten die thermisch behandeld werden, soms met een supplementaire koudvervorming, om een stabiel gegloeid product te bekomen. De T wordt altijd gevolgd door één of meerdere cijfers (zie Tabel 7a en b).

Aluminium

Alloy	Alloy Characteristics	Common Uses	Form
1050/ 1200	Non heat-treatable. Good formability, weldability and corrosion resistance	Food and Chemical Industry	S.P
2014A	Heat-treatable. High strength. Non-weldable. Poor corrosion resistance	Airframes	E.P
3103/ 3003	Non-treatable. Medium strength work hardening alloy. Good weldability, formability and corrosion resistance.	Vehicle panelling, structures exposed to marine atmospheres, mine cages	S,P,E
5251/ 5052	Non-heat-treatable. Medium strength work hardening alloy. Good weldability, formability and corrosion resistance.	Vehicle panelling, structures exposed to marine atmospheres, mine cages.	S.P
*5454	Non-heat-treatable. Used at temperatures between 650°C and 200°C. Good weldability and	Pressure vessels, road and rail tankers. Transport of Ammonium Nitrate, Petroleum tankers, Chemical plants.	S.P
*5083/ 5182	Non-heat-treatable. Used at temperatures between 650°C and 200°C. Good weldability and	Pressure vessels and road transport	S,P,E

	corrosion resistant.	applications below 65°C. Shipbuilding structures in general.	
*6063	Non-heat-treatable. Good weldability and corrosion resistance. Very resistant to sea water, industrial atmospheres. A superior alloy for cryogenic use (in annealed condition)	Architectural extrusions (internal and external) window frames, irrigation pipes.	E
*6061/ *6082	Heat-treatable. Medium strength alloy. Good weldability and corrosion resistance. Used for intricate profiles.	Stressed structural members, bridges, cranes, roof trusses, beer barrels	S,P,E
*6005 A	Heat-treatable. Medium strength. Good weldability and corrosion resistance.	Thin wall wide extrusions	E
7020	Heat-treatable. Properties very similar to 6082. Preferable as air-quenchable, therefore has less distortion problems. Not notch-sensitive.	Armoured vehicles, military bridges, motor cycle and bicycle frames	P,E
7075	Heat-treatable. Age-hardens naturally, therefore will recover properties in heat-affected zone after welding. Susceptible to stress corrosion. Good ballistic deterrent properties.	Airframes	E,P
	Very high strength. Heat-treatable. Non-weldable. Poor corrosion resistance.		

* Most commonly used alloys; S = Sheet; P = Plate; E = Extrusions

Aluminium

Groep	Sterkte	Vervormbaarheid	Corrosie weerstand	Lasbaarheid	Toepassingen
1xxx	laag	zeer goed	zeer goed	zeer goed	reflectoren, warmtewisselaars, hoogspanningskabel, lasdraad, keukengerei, verpakkingen, verlichting, chemie, levensmiddelen
2xxx	hoog	redelijk	matig	slecht	vliegtuig- en vrachtwagenwielen, constructie, transport, machinebouw, automatendraaiwerk
3xxx	laag	goed	goed	goed	drankenblikjes, kookgerei, warmtewisselaars, opslagtanks, meubels, dakbedekking, rolluiken, scheidingswanden
5xxx	gemiddeld tot hoog	goed tot matig	goed	goed	scheepsbouw, carosseriedelen, constructie, gevelbekleding, kozijnen,
6xxx	gemiddeld	goed	goed	goed	electrische geleiders, constructies, scheepsbouw, carosseriedelen, roldeuren, hekwerken, decoratief anodiseren
7xxx	hoog	redelijk tot goed	matig tot redelijk	matig tot goed	luchtvaart, transport, dynamisch belaste constructies.

1050A, 1200	Tankbekledingen voor chemische en levensmiddelenindustrie, bijvoorbeeld voor zuivelbedrijven en bierbrouwerijen; Verpakkingsindustrie; huishoudelijke artikelen, zoals keukengerei; Elektrotechnische industrie: kabels, klemmen, verbindingstukken, enz.; lasdraad
3103	Dakbedekking; golfplaten; sandwichpanelen, goten en afvoerpijpen voor gebouwen
5052, 5251	Tanks; panelen en diverse andere constructies in contact met zeewater en zeelucht; rioolzuiveringsinstallaties
5083	Scheepsbouw; tanks en leidingen voor transport en opslag van vloeibare gassen bij lage temperatuur; pantserplaat
5086	Scheepsbouw en carrosseriebouw
5454	Scheepsbouw; carrosseriebouw en transport; rioolzuiveringsinstallaties; lasdraad
6005A	Algemeen constructiemateriaal; dakconstructies; lichtmasten; pijpleidingen; masten voor zeilschepen
6060, 6063	Bouwconstructies; ramen, deuren en gevelbekledingen; buizen voor irrigatie, lichtmasten
6061	Algemeen constructiemateriaal voor dynamisch belaste verbindingen; bruggen; wagonbouw; containerbouw
6082	Algemeen constructiemateriaal voor dynamisch belaste verbindingen; bruggen; wagonbouw; containerbouw
7020	Niet-maritieme lasconstructies; voertuigbouw; pantserplaat

Aluminium

EN 755-2

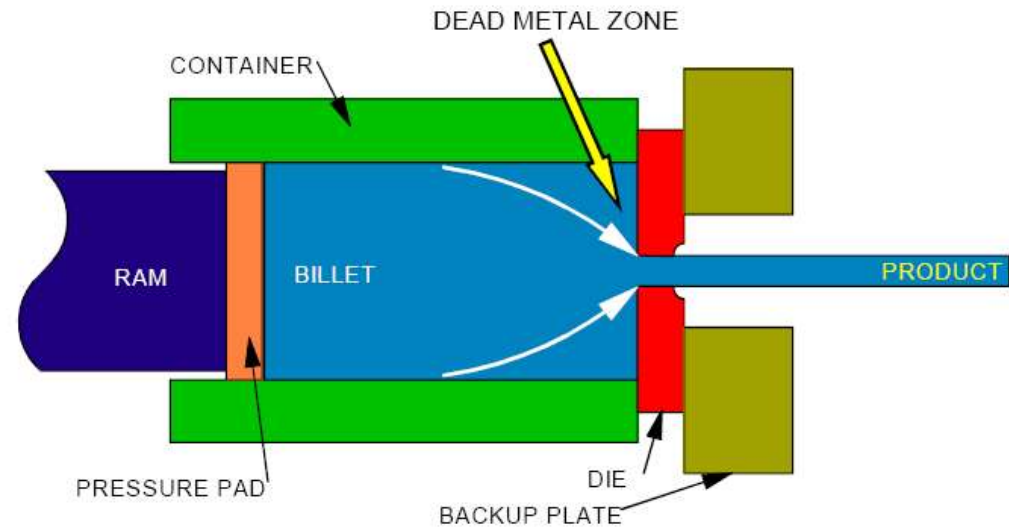
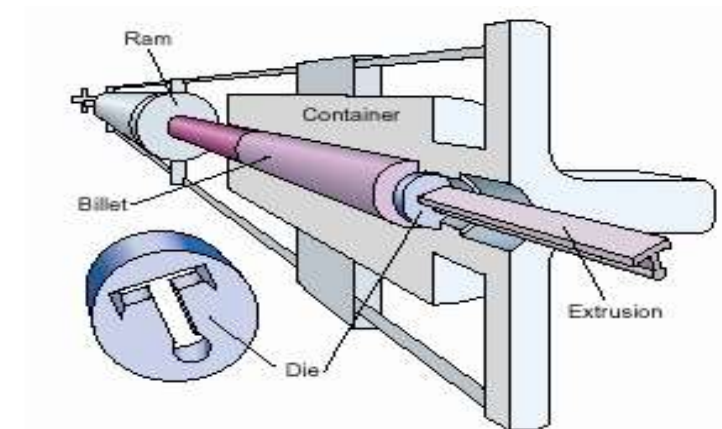
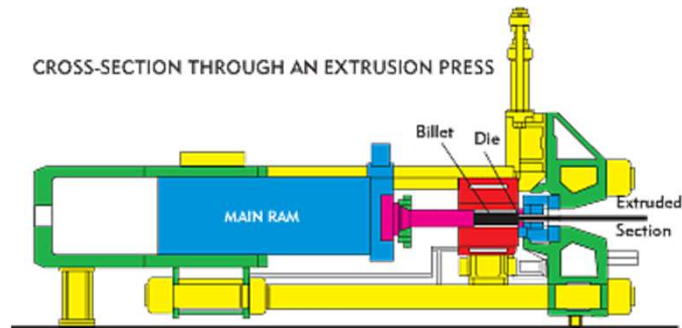
Table 39 — Alloy EN AW-6060 [Al MgSi]

Extruded rod/bar									
Temper	Dimensions mm		R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		A %	$A_{50\text{ mm}}$ %	Hardness
	D^a	S^b	min.	max.	min.	max.	min.	min.	Typical value HBW
T4 ^c	≤ 150	≤ 150	120	-	60	-	16	14	50
T5	≤ 150	≤ 150	160	-	120	-	8	6	60
T6 ^c	≤ 150	≤ 150	190	-	150	-	8	6	70
T64 ^{c,d}	≤ 50	≤ 50	180	-	120	-	12	10	60
T66 ^c	≤ 150	≤ 150	215	-	160	-	8	6	75
Extruded tube									
Temper	t mm	Wall thickness mm	R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		A %	$A_{50\text{ mm}}$ %	Hardness
			min.	max.	min.	max.	min.	min.	Typical value HBW
T4 ^c		≤ 15	120	-	60	-	16	14	50
T5		≤ 15	160	-	120	-	8	6	60
T6 ^c		≤ 15	190	-	150	-	8	6	70
T64 ^{c,d}		≤ 15	180	-	120	-	12	10	60
T66 ^c		≤ 15	215	-	160	-	8	6	75
Extruded profile ^e									
Temper	t mm	Wall thickness mm	R_m MPa		$R_{p0,2}$ MPa		A %	$A_{50\text{ mm}}$ %	Hardness
			min.	max.	min.	max.	min.	min.	Typical value HBW
T4 ^c		≤ 25	120	-	60	-	16	14	50
T5		≤ 5	160	-	120	-	8	6	60
		5 < t ≤ 25	140	-	100	-	8	6	60
T6 ^c		≤ 5	190	-	150	-	8	6	70
		5 < t ≤ 25	170	-	140	-	8	6	70
T64 ^{c,d}		≤ 15	180	-	120	-	12	10	60
T66 ^c		≤ 5	215	-	160	-	8	6	75
		5 < t ≤ 25	195	-	150	-	8	6	75

^a D = Diameter for round bar.
^b S = Width across flats for square and hexagonal bar, thickness for rectangular bar.
^c Properties may be obtained by press quenching.
^d Bending quality.
^e If a profile cross section comprises different thickness which fall in more than one set of specified mechanical property values, the lowest specified value shall be considered as valid for the whole profile cross section.

Extrusie

Extrusie



Extrusie

- Billets in oven tot 450-500° / knippen of zagen
- Persen met kracht (bijvb. 2500-3500T)
- Snelheid in m/h (5-50) of kg/h (1400-2500) en met lengte ifv uitlooptafel (25-45)
- Na matrijs koeling lucht of water
- Na koelen -> rekken / 3D scan mbt dimensies
- Nazagen aan pers met bijvb -0/+7mm
- Natuurlijke of kunstmatige veroudering

Extrusie

Vorm

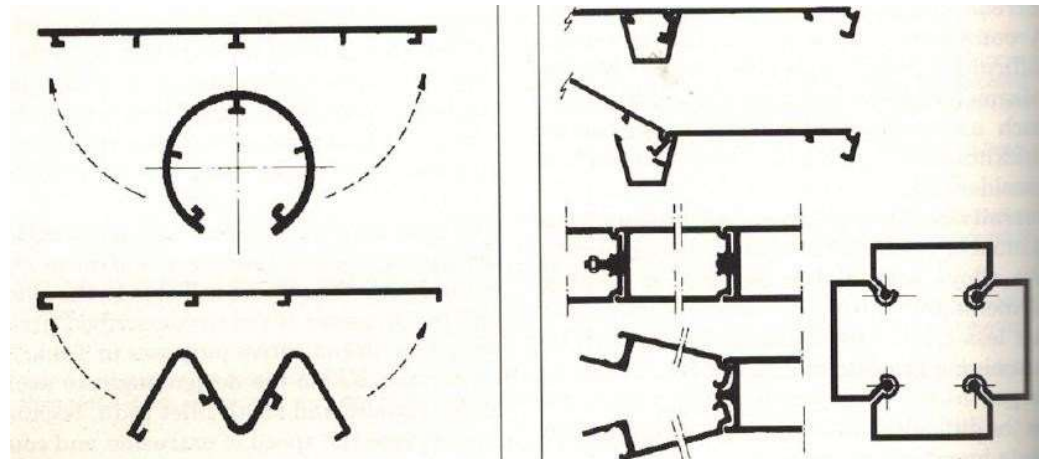
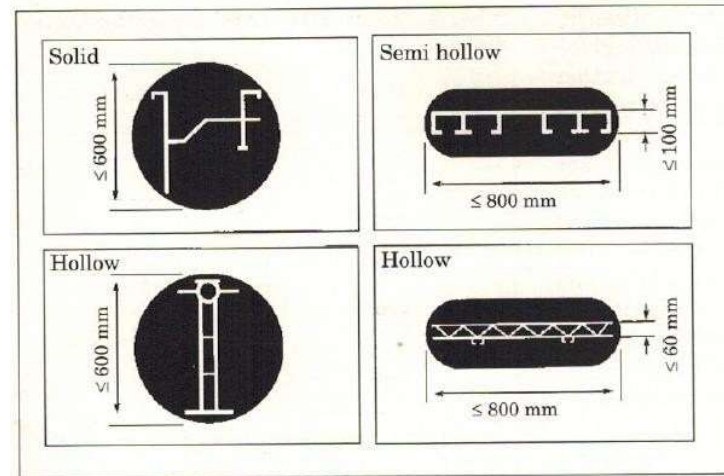
3 groepen

1. Solid
2. Semi-hollow (open kernen)
3. Hollow

Vlakke profielen goedkoper door minder complex.
Semi-hollow zijn vooral bepaald door tongverhouding.

Aandachtspunten bij start ontwerp

- Uniforme wanddikte
- Symmetrie
- Ronde hoeken
- Vormbeperking



Extrusie

Globaal overzicht en classificaties van extrusies volgens extrudeerbaarheid

A	Stangen	
B	Formstangen	
C	Standardprofile	
D	einfache Vollprofile	
E	Halboffene Profile	
F	Profile m. schroffem Querschnittübergang u. dünnen Wänden. Breite Profile	
G	Profile m. ungünstigen Zungen u. sehr schmalen Einschnitten	
H	Einfache Formrohre	
J	Einfache Hohlprofile	
K	Schwierige Hohlprofile sowie Hohlprofile mit zwei u. mehr Hohlräum.	
L	Formrohre mit Außenprofilierung	
M	Formrohre mit Innenprofilierung, oder K+L	
N	Große Hohlprofile Breithohlprofile	



Extrusie

Gewicht:

>0,250 kg/m

<18 kg/m

Lengte:

>2500mm

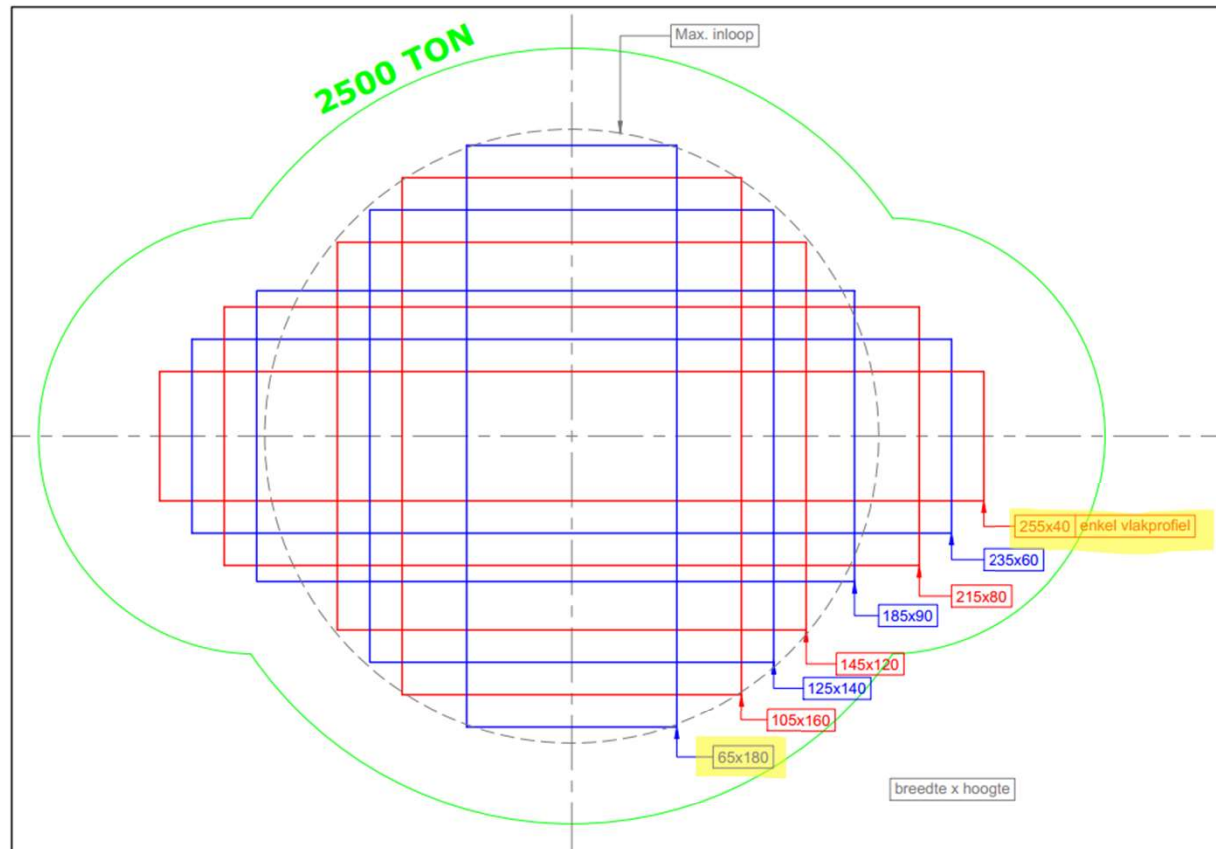
<13600mm

MOQ:

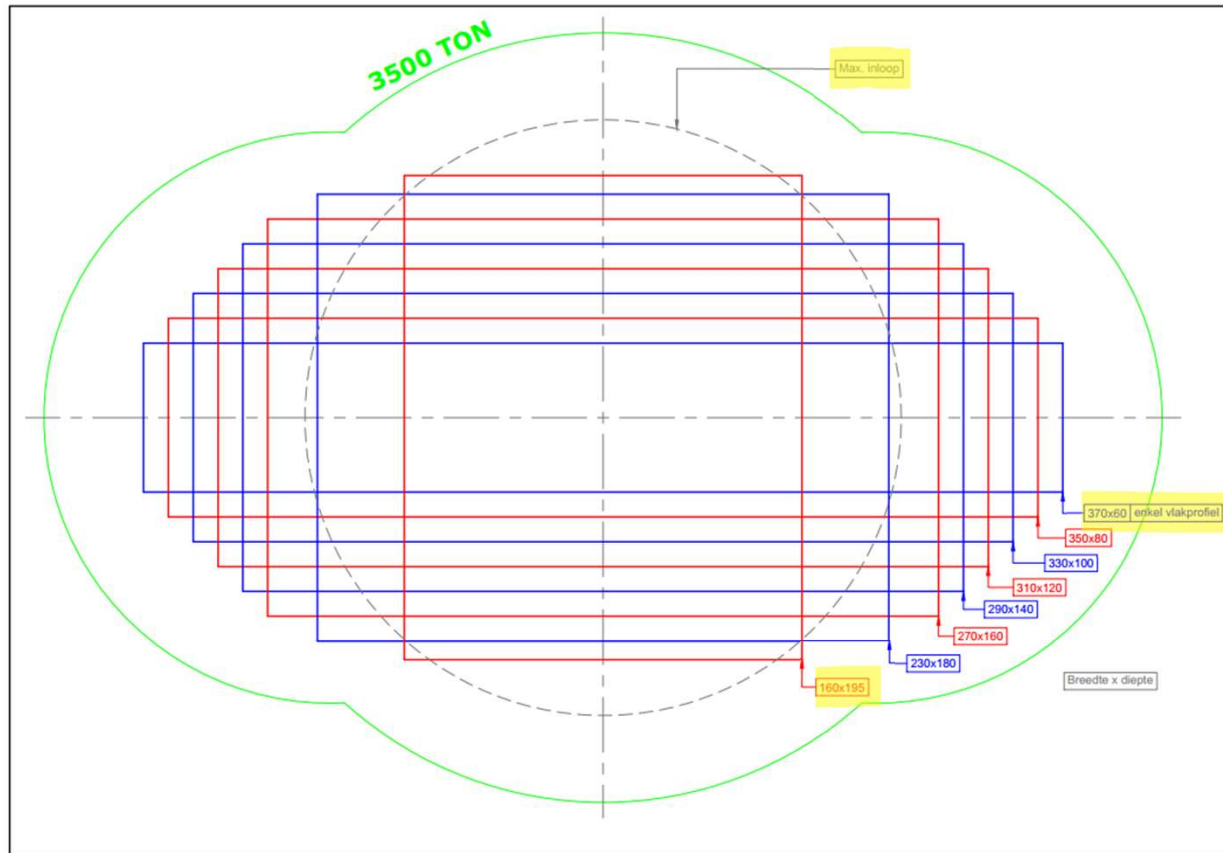
500kg | 1000kg

Zichtzijdes

Oppervlakte



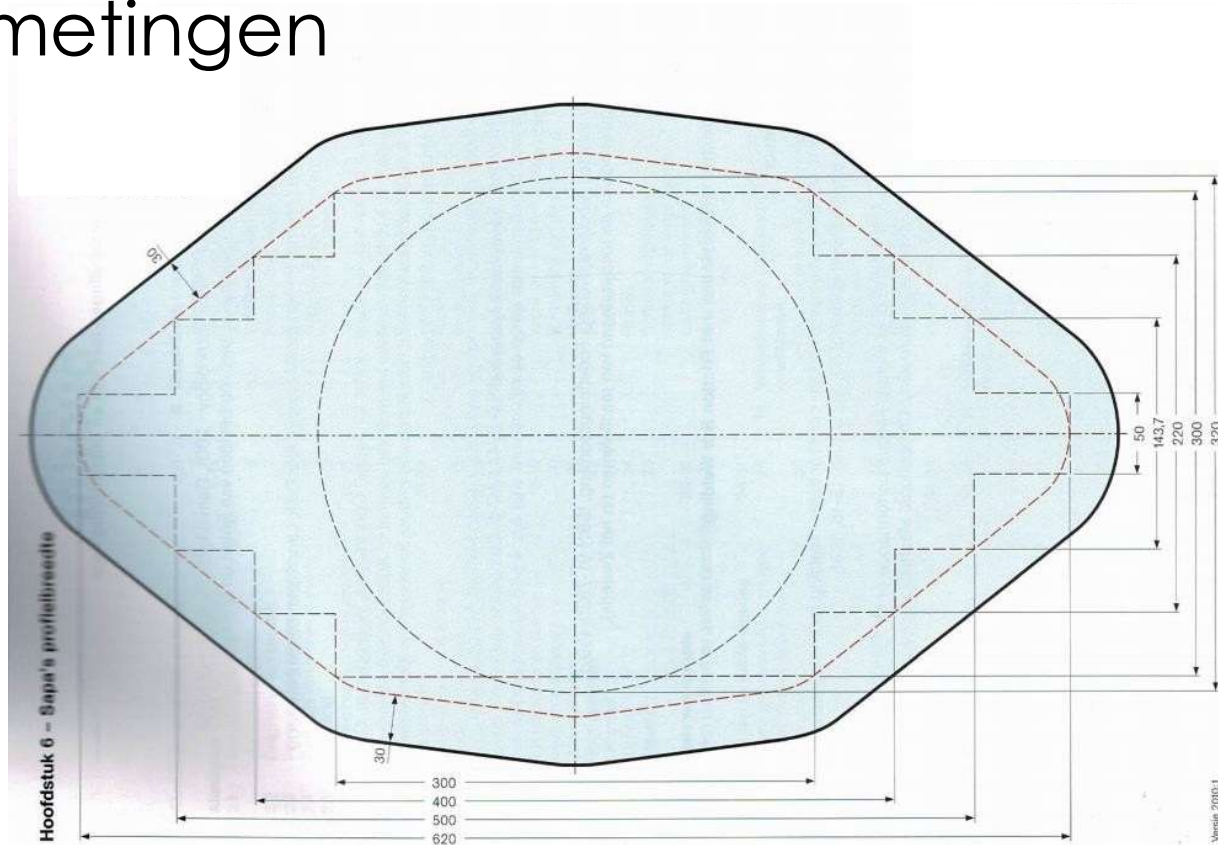
Extrusie



Extrusie

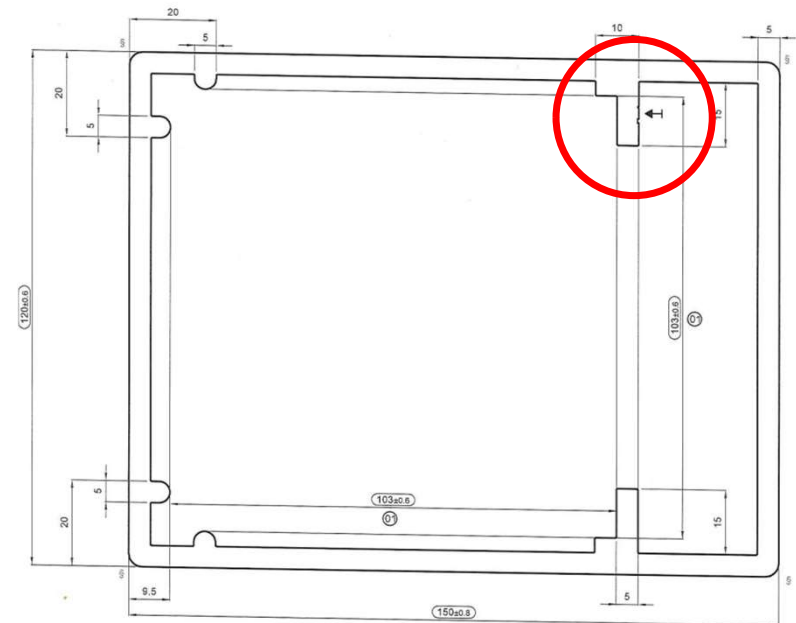
Grote afmetingen

65kg/m



Extrusie

- Matrijzen uit gereedschapstaal | vonkerosie
- Twee types: open / gesloten
- Gesloten profiel -> 2-delige matrijs
- Hoe meer kernen hoe duurder
- 1 of meergats; enkel één vorm per matrijs
- Meergats <> uitloop onder controle; gevaar?
- Levensduur afh. eisen (klant), toleranties (klant, fabrikant)



Extrusie

Matrijzen

- Legering
- Norm 755 / 12020
- Eisen oppervlak (ano / lak)
- Lengte
- Afname jaarbasis
- DXF/DWG/...
- Kernen -> +5%
- Vlakmatrijs tot 320
- Holmatrijs +50-80%

	GEWICHT gr/m	250/500	500/1000	1000/1500	1500/2000	>2000
OMSCHREVEN CIRKEL						
<25						
25<50						
50<100						
100<150						
150<200						
200<300						

Extrusie

- Ariva.de
- LME (dag tot dag)
- €/ \$
- Smeltpremie
- Conversie (=marge; afh. van bijvb. productiviteit)
- Energietoeslag?

LME onder invloed van vraag en aanbod

Smeltpremie afhankelijk van materiaalbeschikbaarheid in specifieke markt -> prod. capaciteit reserveren d.m.v. contract.

Conversie ifv productiviteit

- toleranties
- schroot
- inpak
- runs / MOQ

Aluminium London Rolling

2.28€

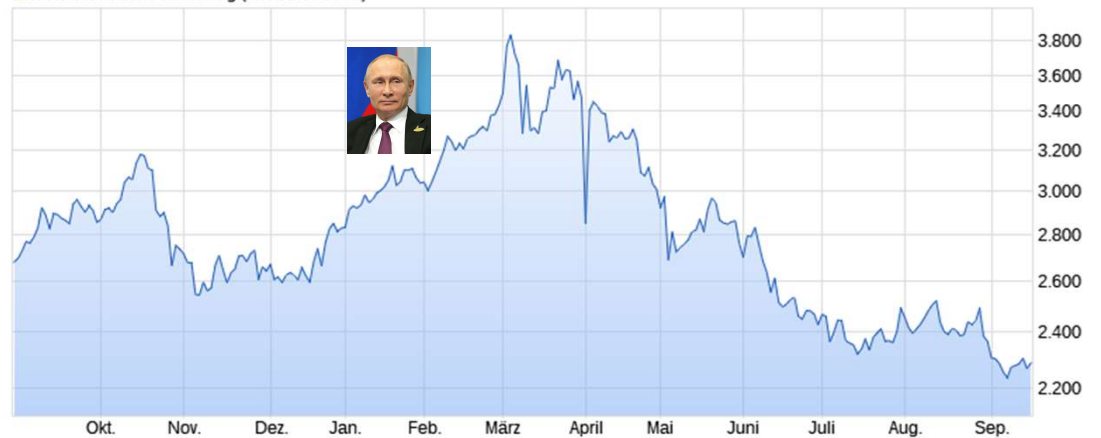
ISIN: XC0009677839 Typ: Rohstoff

In Euro: 2.288,7 € | 11:29:30 Uhr Ariva

Übersicht Kurse Chart News Forum

Push Intraday 5 Tage 3 Monate 1 Jahr Gesamt

■ Aluminium London Rolling (Ariva Indikation)



Extrusie

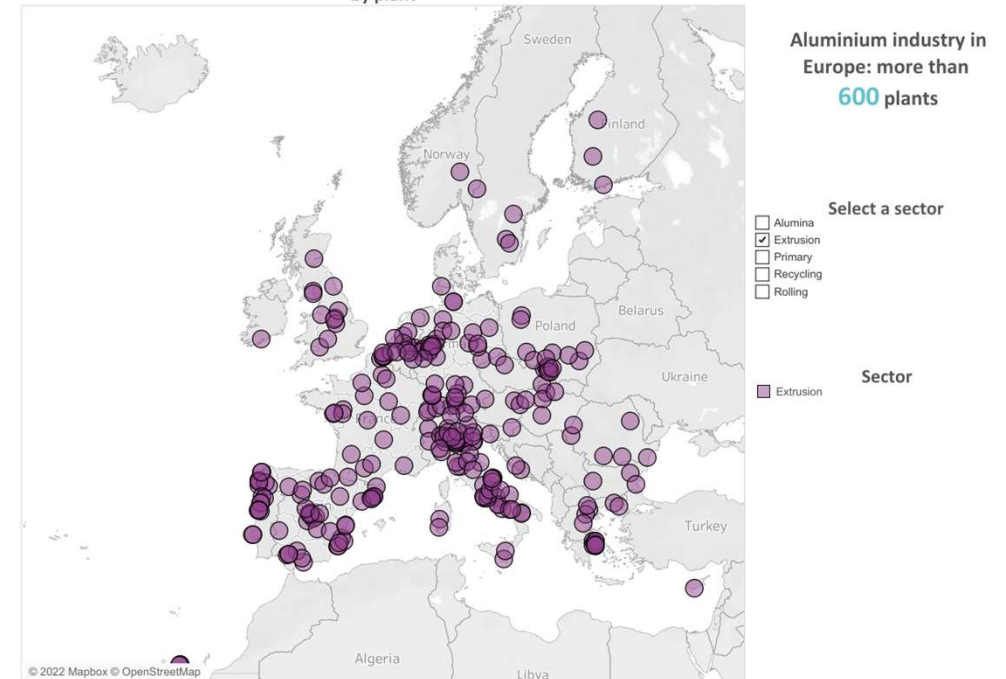
Voorraad Europa beïnvloed

- Rusal
- Importtax China
- Import/export ifv van vraag in betrokken land

Als de prijsbenchmark in de wereldwijde handelsactiviteit is gebaseerd op aluminiumnoteringen op de LME, dan houden producenten en consumenten bij het onderhandelen over het premieniveau voor daadwerkelijke levering rekening met de informatie over premies die is gepubliceerd in gespecialiseerde tijdschriften zoals Platts, Metal Bulletin, Nikkei.



Overview of the European aluminium industry by plant



Source: European Aluminium Statistics
N.B: some data are still under revision and could be revised later on if necessary

- * Alcoa San Spain 228,000 Stopped producing Ciprian in December 2021
- * Aloft Delfzijl Holland 110,000 Stopped producing Holdings in October 2021
- * (ALDEL)
- ALRO Slatina Romania 265,000 Cut production by 60% at the start of 2022
- * Liberty Dunkirk France 285,000 Cut production by House 15% in January 2022
- * Norsk Slovalco Slovakia 175,000 Will stop producing Hydro in September 2022
- * Talum Talum Slovenia 84,000 Said in August 2022 was operating at 20% capacity
- * TRIMET Essen Germany 165,000 Cut production by 50% in March 2022
- * TRIMET Hamburg Germany 135,000 Cut production by 30% in October 2021
- * TRIMET Voerde Germany 95,000 Cut production by 30% in October 2021
- * UNIPROM Podgorica Montenegro 61,000 Stopped producing in December 2021

Employees of Romanian aluminium maker Alro fear total closure of the plant

Boeing says it stopped buying aluminium from Russia

LONDON, Sept 20 (Reuters) - Global primary aluminium output in August rose 3.49% year on year to 5.888 million tonnes, data from the International Aluminium Institute (IAI) showed on Tuesday.

Estimated Chinese production was 3.5 million tonnes in August, the IAI said.

Germany's Speira to axe 50% of its aluminium output
Aluminium buyers getting discounts from Rusal

High energy prices lead to curtailments in primary aluminium production

In 2021, European primary aluminium production (EU27+EFTA+UK) was forecast to increase by 3.1%. Unfortunately, during the 4th quarter of 2021, the energy price surge affected several European smelters, meaning production growth in 2021 went down by 1.9%.

During the COVID-19 crisis in 2020 and the first half of 2021, primary smelters successfully demonstrated their ability to navigate demand disruptions even though the costs (of idling a pot or temporary closing a smelter) are very high. However, the ongoing energy crisis and resulting high prices have aggravated an already very challenging situation. This has forced several EU smelters to cut capacity. From October 2021 to March 2022, Europe lost about 850 kt of primary production capacity^[1], further contributing to a concerning long-term trend. In 2022, EU primary production is expected to further reduce by 30% versus 2021.

Since 2008, the EU has lost 30% of its primary production capacity, despite steadily growing demand for aluminium in Europe and globally.

Europe's unique regulatory framework is central to this downward trend. However, the current energy price crisis has further spurred the loss of European production, with dramatic effects on both jobs and future investment plans and negatively impacting the EU's overall strategic autonomy and climate-neutrality ambitions.

^[1] Estimate based on our calculations using input from our members and analysis from the Metals Research team at Bank of America Merrill Lynch

Extrusie - media

Ontwerpen

Ontwerp

- Aluminium is een materiaal waarin **het ontwerp** een belangrijke rol speelt;
- Een optimaal ontwerp vertrekt van **de eisen die er gesteld** worden in het project voor de eenvoud van constructie, de snelheid van uitvoering en de duurzaamheid van de totale constructie;
- Een optimale aluminium constructie is **niet** een assemblage met standaardprofielen die met klassieke verbindingstechnieken worden verbonden.
- Eenvoudig vorm te geven
- Matrijskost
- Corrosiebestendig
- Eenvoudig te verbinden
- Integratie van functies (clips, mechanische bevestiging, thermisch onderbreking, oppervlakte, schroefbevestiging,...)



Ontwerp



FEDERATIE
ALUMINIUM
CONSTRUCTEURS

- Is er aan onderhoud, de bevestiging, de gevelbelasting...
- voldoende aandacht besteed?
- Is het gevelvlak toegankelijk om onderhoud te verrichten ?
- Is het ontwerp opgevat voor demontage/herstelling ?
Moderne tools
- Profieloptimalisatie



Ontwerp

Wat bepaalt de materiaalkeuze

- Toepassing
- Mechanisch eigenschappen
- Bewerkingen
- Ecologisch

Welke normen?

MATERIAAL -> EN 573 1-3 (legering/**chem.**)

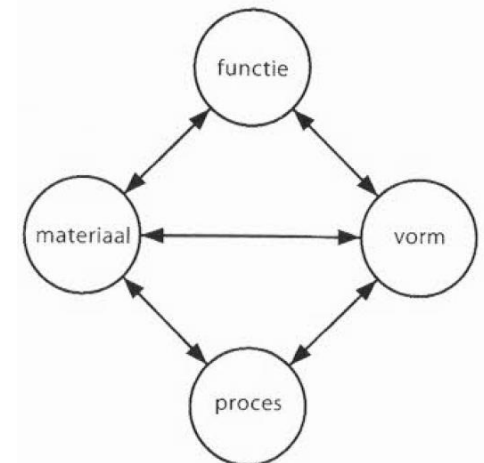
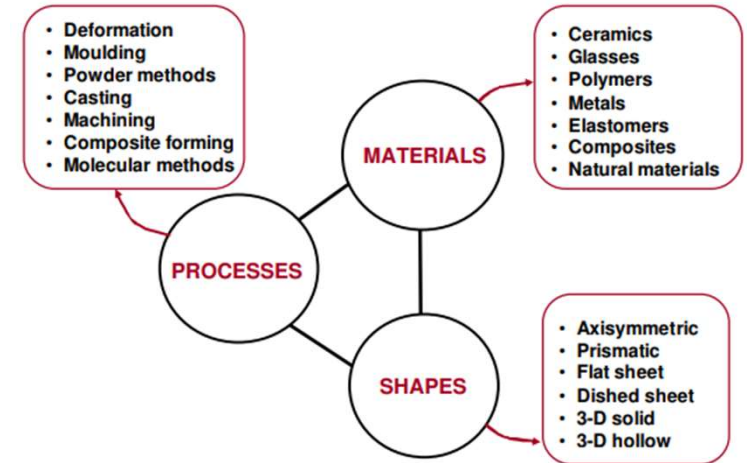
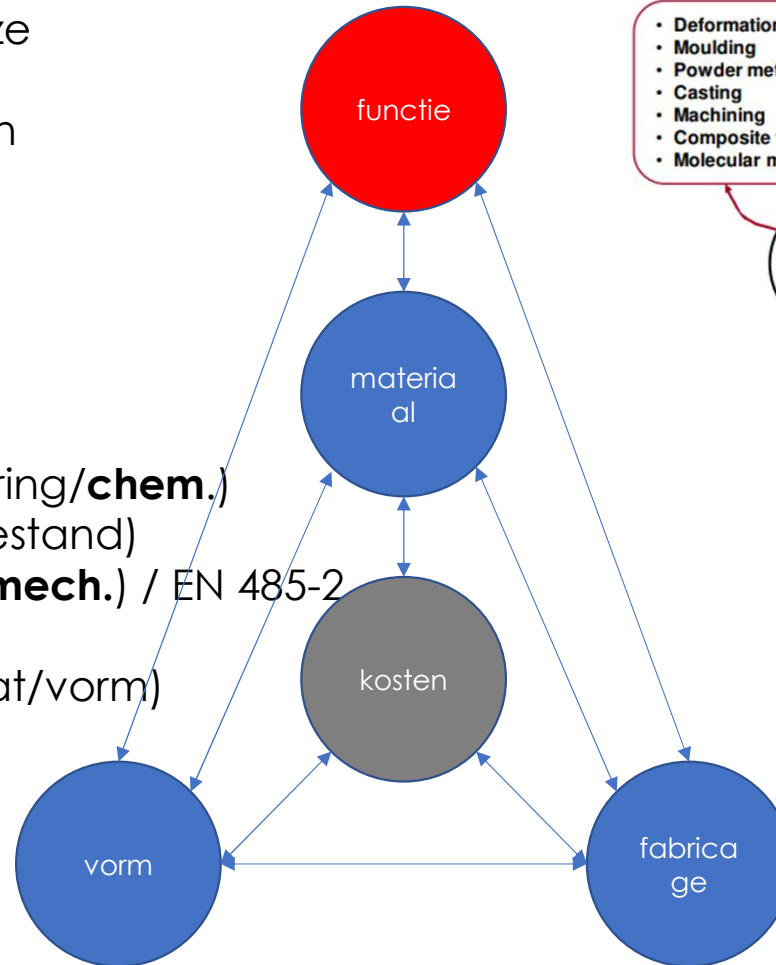
EIGENSCHAPPEN -> EN 515 (toestand)

EN 755-2 (**mech.**) / EN 485-2

PRODUCT -> EN 12020

EN 755-1/3/9 (maat/vorm)

EN 485-3/4



Ontwerp

Chemische eigenschappen

NBN EN 573-3:2019+A1:2022

EN 573-3:2019+A1:2022 (E)

Alloy designation		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Ga	V	Remarks	Others ^a		Aluminium min.
Numerical	Chemical symbols													Each	Total b	
EN AW-6951	EN AW-Al MgSi0,3Cu	0,20-0,50	0,8	0,15- 0,40	0,10	0,40-0,8	-	-	0,20	-	-	-	-	0,05	0,15	Remainder
EN AW-6056	EN AW-Al Si1MgCuMn	0,7-1,3	0,50	0,50-1,1	0,40-1,0	0,6-1,2	0,25	-	0,10- 0,7	d	-	-	d	0,05	0,15	Remainder
EN AW-6060	EN AW-Al MgSi	0,30-0,6	0,10-0,30	0,10	0,10	0,35-0,6	0,05	-	0,15	0,10	-	-	-	0,05	0,15	Remainder

Ontwerp

Mechanische eigenschappen

EN 755-2:2016 (E)

Table 39 — Alloy EN AW-6060 [Al MgSi]

Extruded rod/bar									
Temper	Dimensions mm		R _m MPa		R _{p0.2} MPa		A %	A _{50 mm} %	Hardness Typical value HBW
	D ^a	S ^b	min.	max.	min.	max.	min.	min.	
T4 ^c	≤ 150	≤ 150	120	-	60	-	16	14	50
T5	≤ 150	≤ 150	160	-	120	-	8	6	60
T6 ^c	≤ 150	≤ 150	190	-	150	-	8	6	70
T64 ^{c,d}	≤ 50	≤ 50	180	-	120	-	12	10	60
T66 ^c	≤ 150	≤ 150	215	-	160	-	8	6	75
Extruded tube									
Temper	t mm	Wall thickness mm	R _m MPa		R _{p0.2} MPa		A %	A _{50 mm} %	Hardness Typical value HBW
			min.	max.	min.	max.	min.	min.	
T4 ^c		≤ 15	120	-	60	-	16	14	50
T5		≤ 15	160	-	120	-	8	6	60
T6 ^c		≤ 15	190	-	150	-	8	6	70
T64 ^{c,d}		≤ 15	180	-	120	-	12	10	60
T66 ^c		≤ 15	215	-	160	-	8	6	75
Extruded profile ^e									
Temper	t mm	Wall thickness mm	R _m MPa		R _{p0.2} MPa		A %	A _{50 mm} %	Hardness Typical value HBW
			min.	max.	min.	max.	min.	min.	
T4 ^c		≤ 25	120	-	60	-	16	14	50
T5		≤ 5	160	-	120	-	8	6	60
		5 < t ≤ 25	140	-	100	-	8	6	60
T6 ^c		≤ 5	190	-	150	-	8	6	70
		5 < t ≤ 25	170	-	140	-	8	6	70
T64 ^{c,d}		≤ 15	180	-	120	-	12	10	60
T66 ^c		≤ 5	215	-	160	-	8	6	75
		5 < t ≤ 25	195	-	150	-	8	6	75

^a D = Diameter for round bar.
^b S = Width across flats for square and hexagonal bar, thickness for rectangular bar.
^c Properties may be obtained by press quenching.
^d Bending quality.
^e If a profile cross section comprises different thickness which fall in more than one set of specified mechanical property values, the lowest specified value shall be considered as valid for the whole profile cross section.

Ontwerp

Toestand

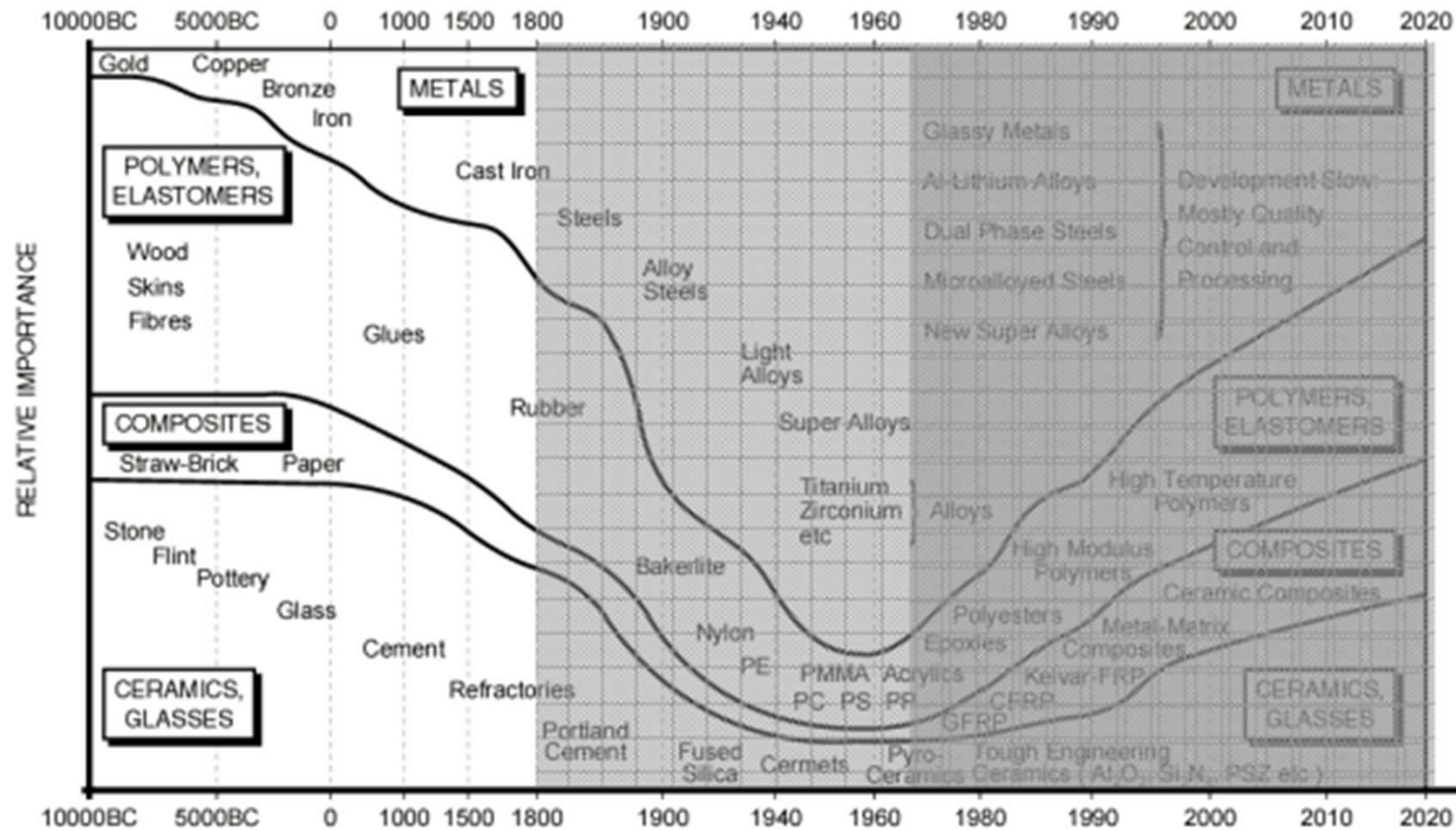
NEN-EN 515:2017

EN 515:2017 (E)

Temper	Definition
T4	solution heat-treated and naturally aged
T5	cooled from an elevated temperature shaping process and then artificially aged
T6	solution heat-treated and then artificially aged
T64	solution heat-treated and then artificially aged in underageing conditions (between T6 and T61) to improve formability
T66	solution heat-treated and then artificially aged - mechanical property level higher than T6 achieved through special control of the process 6000 series alloys)

Ontwerp

Evolutie gebruik van materialen

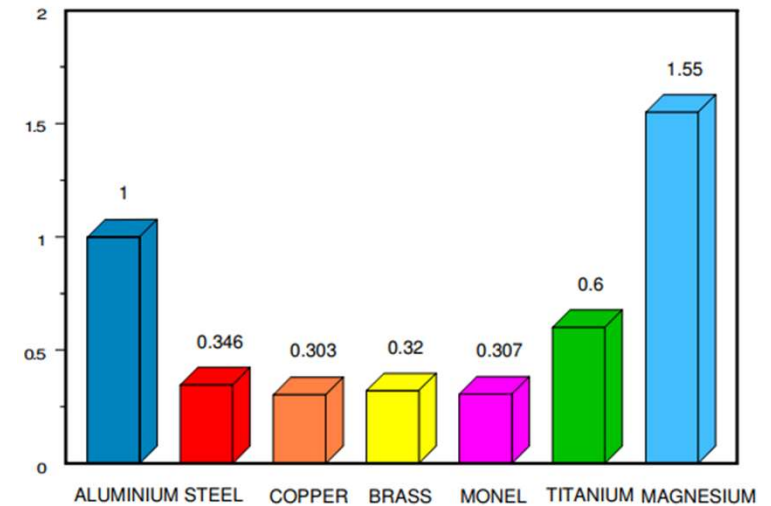


Ontwerp

Aankoop gebeurt meestal op gewichtsbasis maar het gebruik ervan is eerder op volumebasis, daarom is het belangrijk om de kost van het material op deze basis te vergelijken.

Soortelijk gewicht alu?
Soortelijk gewicht staal?

Aankoop op kg of meter?



Ontwerp

Legering

Vorm

Tolerantie

Oppervlakte eisen

Omschreven cirkel

Ontwerp

Legering kiezen

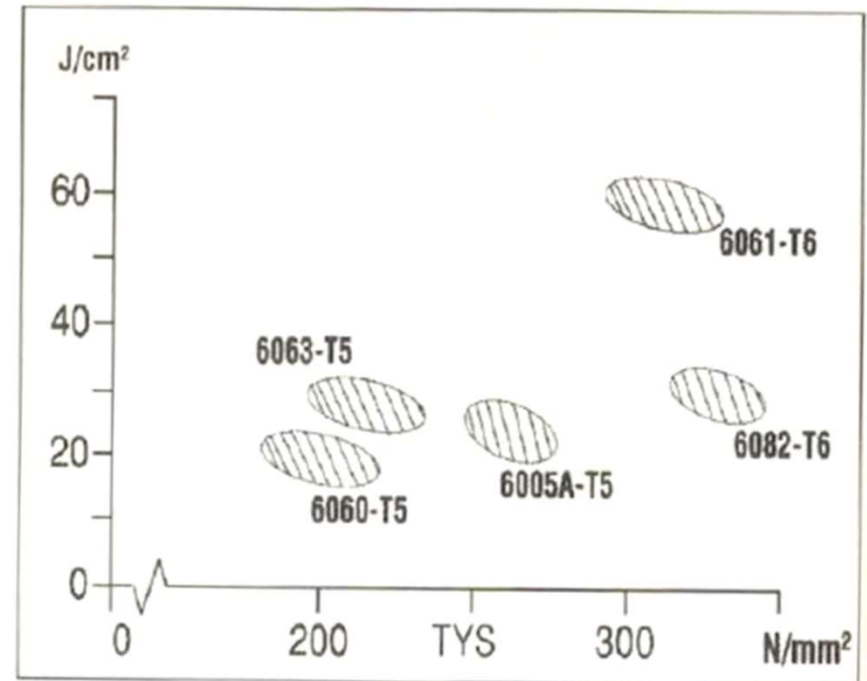
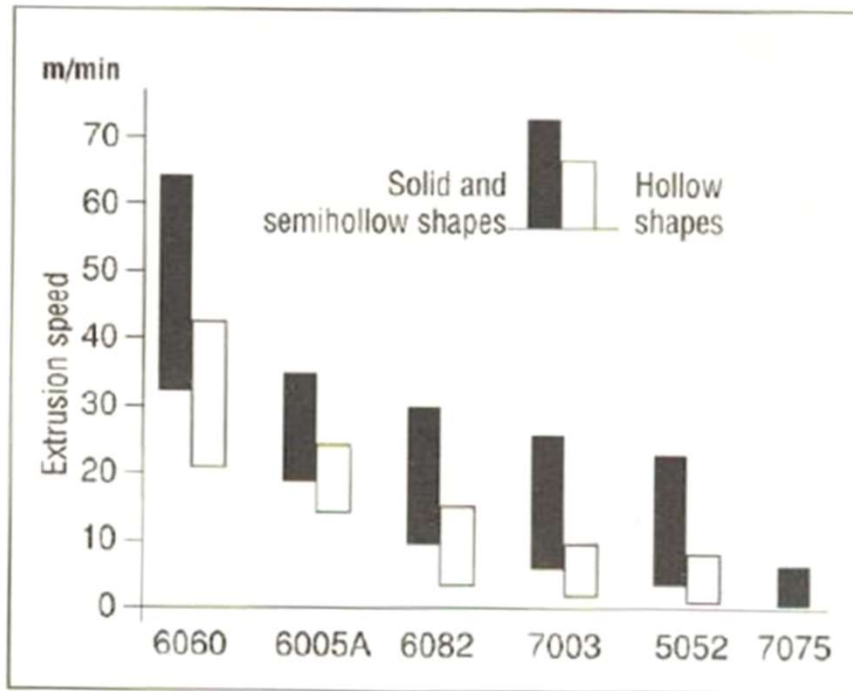
Alloy	Alloy Characteristics	Common Uses	Form
1050/ 1200	Non heat-treatable. Good formability, weldability and corrosion resistance	Food and Chemical Industry	S.P
2014A	Heat-treatable. High strength. Non-weldable. Poor corrosion resistance	Airframes	E.P
3103/ 3003	Non-treatable. Medium strength work hardening alloy. Good weldability, formability and corrosion resistance.	Vehicle panelling, structures exposed to marine atmospheres, mine cages	S.P.E
5251/ 5052	Non-heat-treatable. Medium strength work hardening alloy. Good weldability, formability and corrosion resistance.	Vehicle panelling, structures exposed to marine atmospheres, mine cages.	S.P
*5454	Non-heat-treatable. Medium strength work hardening alloy. Good weldability, formability and corrosion resistance.	Pressure vessels, road and rail tankers. Transport of Ammonium Nitrate, Petroleum tankers, Chemical plants.	S.P
*5083/ 5182	Non-heat-treatable. Used at temperatures between 650°C and 200°C. Good weldability and	Pressure vessels and road transport	S.P.E

	corrosion resistant.	applications below 65°C. Shipbuilding structures in general.	
*6063	Non-heat-treatable. Good weldability and corrosion resistance. Very resistant to sea water, industrial atmospheres. A superior alloy for cryogenic use (in annealed condition)	Architectural extrusions (internal and external) window frames, irrigation pipes.	E
*6061/ *6082	Heat-treatable. Medium strength alloy. Good weldability and corrosion resistance. Used for intricate profiles.	Stressed structural members, bridges, cranes, roof trusses, beer barrels	S.P.E
*6005 A	Heat-treatable. Medium strength. Good weldability and corrosion resistance.	Thin wall wide extrusions	E
7020	Heat-treatable. Properties very similar to 6082. Preferable as air- quenchable, therefore has less distortion problems. Not notch- sensitive.	Armoured vehicles, military bridges, motor cycle and bicycle frames	P.E
7075	Heat-treatable. Age-hardens naturally, therefore will recover properties in heat-affected zone after welding. Susceptible to stress corrosion. Good ballistic deterrent properties.	Airframes	E.P
	Very high strength. Heat-treatable. Non-weldable. Poor corrosion resistance.		

* Most commonly used alloys; S = Sheet; P = Plate; E = Extrusions

Ontwerp

Keuze 6000 legeringen bepaald door parameters zoals kostprijs, sterkte en kerfslagwaarde

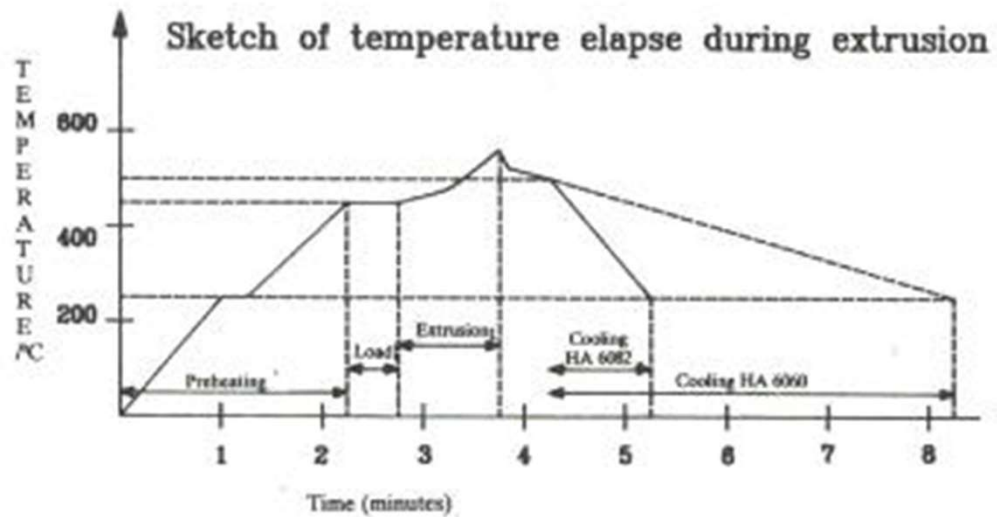


Ontwerp

Koeling bij het extruderen in functie van de legering

Luchtkoeling bij 6060, 6005, 6061, 6063

Waterkoeling bij bijvb. 6082



Ontwerp

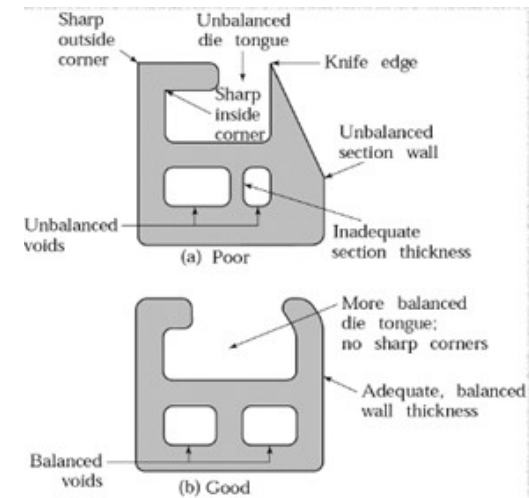
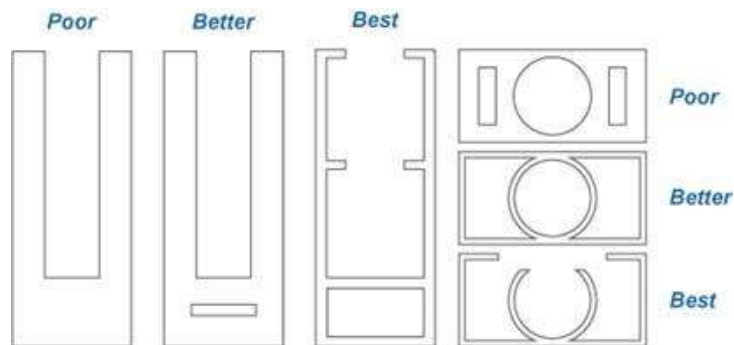
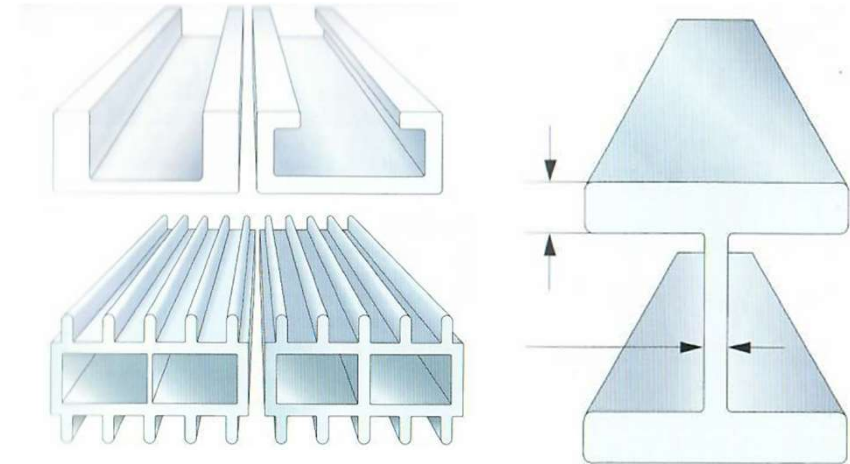
Gelijkmatige wanddikte

Binnenwanden beter zelfde dikte mbt
belasting matrijs en verbetering productiviteit

Wanddiktes mbt stabiliteit

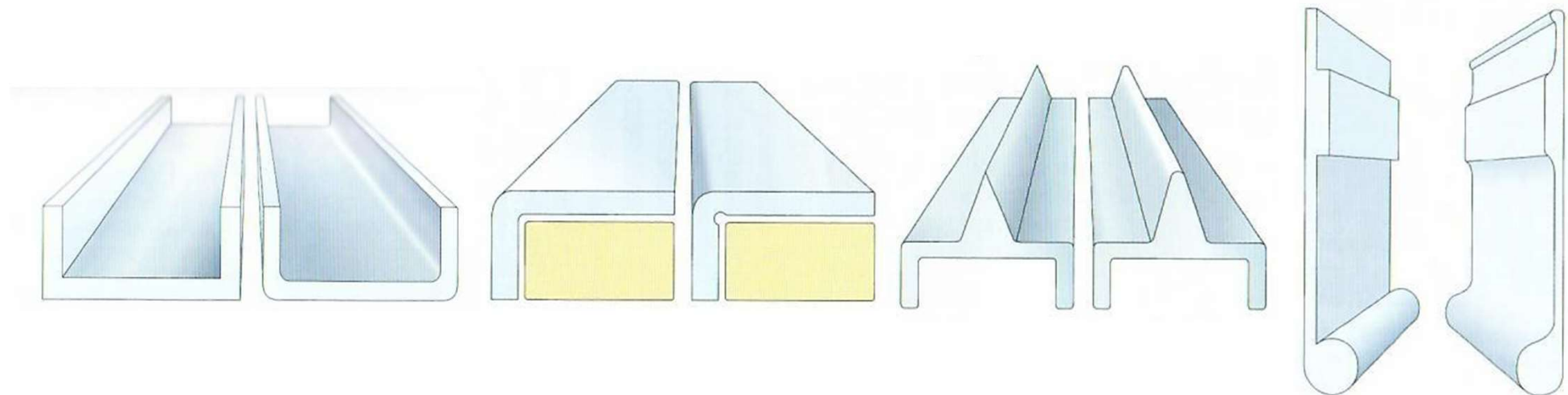
Extra materiaal toevoegen eenvoudig zoals
bevestigingsgaten, stressplaatsten...
Aanliggende wanddikte moet minder dan 2:1 zijn.

Grote niet-uniforme wanddiktes en m.a.w. variaties,
leiden tot maatvoeringsproblemen,
enkel op te vangen door 'gestroomlijnde overgangen'.



Ontwerp

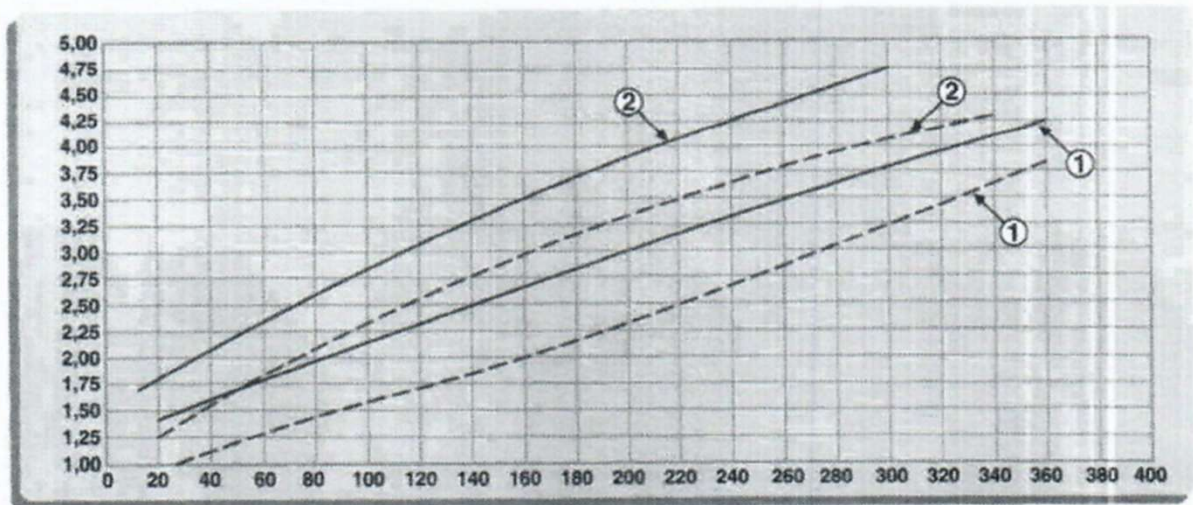
- Hoeken afronden (0,5-1 mm)
- Scherpe binnenhoek realiseren zonder grote radius door uitsparing
- Scherpe punten zijn zwak dus afronden (0,5-1 mm)
- Afronden ook beter mbt poederlakken
- Afgeronde overgangen zorgen voor minder ongelijkmatig afkoelen en dus minder structuurverschillen die na anodisatie vaak meer zichtbaar worden



Ontwerp

Omschreven cirkel

Minimum material thickness



———— Alloy 6082 - - - Alloy 6060 1 = solid extrusion. 2 = hollow extrusion

Recommended minimum material thickness (mm) in relation to the circumscribing circle diameter.

Some Limitations of the Aluminum Extrusion Process

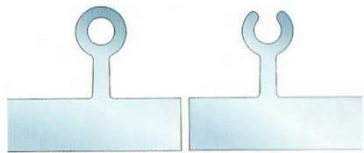
Press Availability Chart	Circumscribed Circle Size in inches					Corresponding Profile weight (lbs/ft)	
	<1	1 to 7	7 to 10	10 to 14	>14	Min	Max
Cross Section Area in sq inches							
<.050	L	x	x	x	x	-	0.06
.050 to .100	G	G	L	x	x	0.06	0.12
.100 to 1.0	W	W	L	x	x	0.12	1.18
1.0 to 2.5	x	W	W	L	x	1.18	2.94
2.5 to 10	x	W	W	G	L	2.94	11.76
>10	x	x	W	G	L	11.76	-

x	Not available
L	Limited Availability
G	Generally Available
W	Widely Available

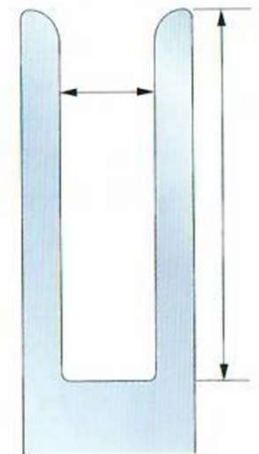
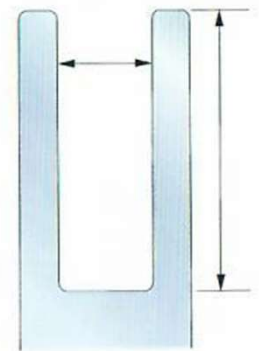
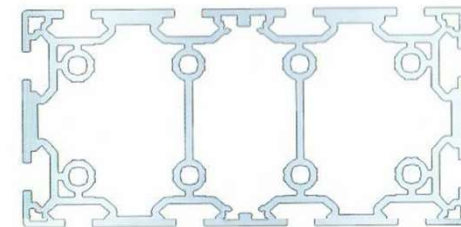
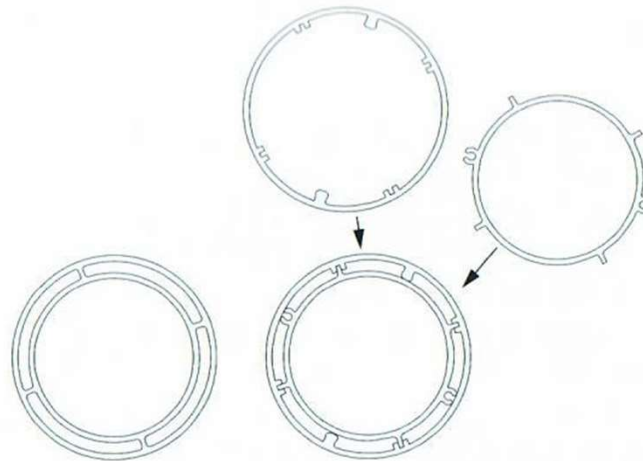
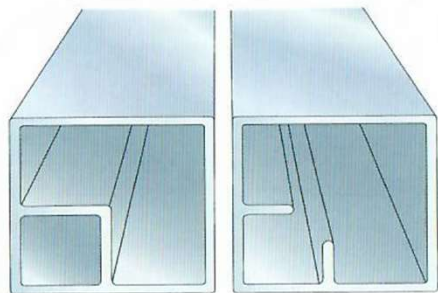
NOTE:

- There are many presses available with up to 7" diameter containers
- There are fewer presses available with 7" to 10" diameter containers
- There are even fewer presses available with 10" to 14" diameter containers
- There are very few presses available with greater than 14" diameter containers

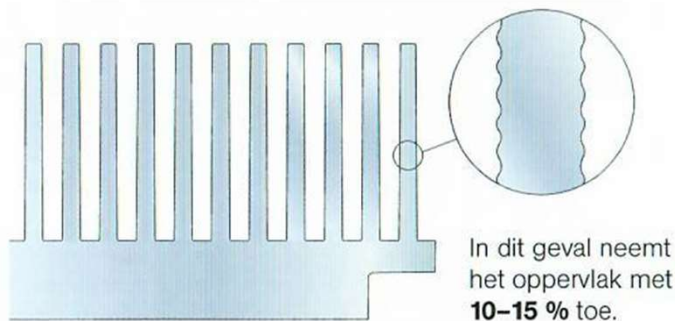
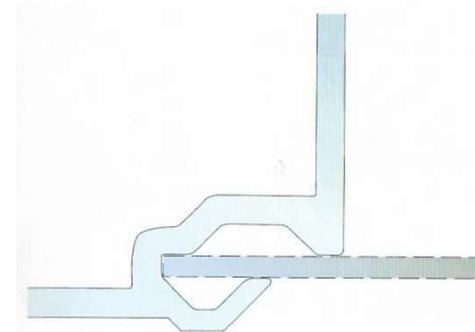
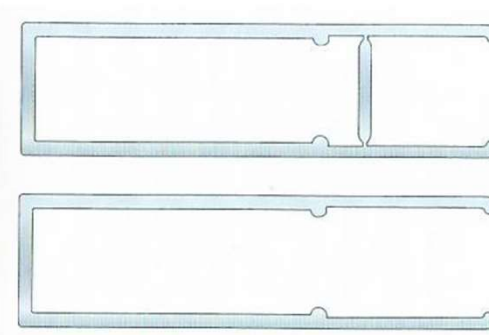
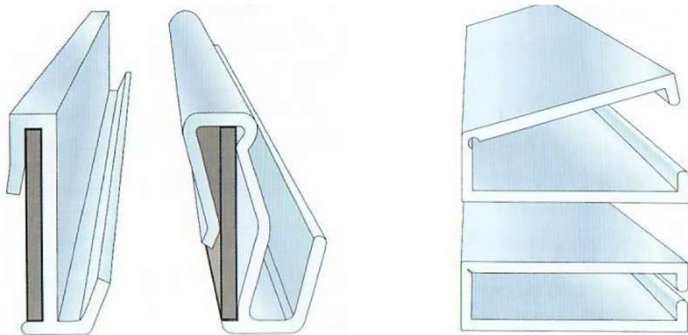
Ontwerp



Gaten vermijden
Ontwerpen wijzigen ifv productie
Symmetrie beter
Breedte/hoogte 1:3
1:4 bij grote radii mogelijk
3mm sleufbreedte !



Ontwerp



Radii of sleufbreedte aanpassen met oog op toepassing
Open persen om nadien te rollen
Smalle diepe sleuf maar toch persbaar
Scheurstrip met voordeel van minder lakomtrek
Oppervlakte verhogen door ribbels

Ontwerp

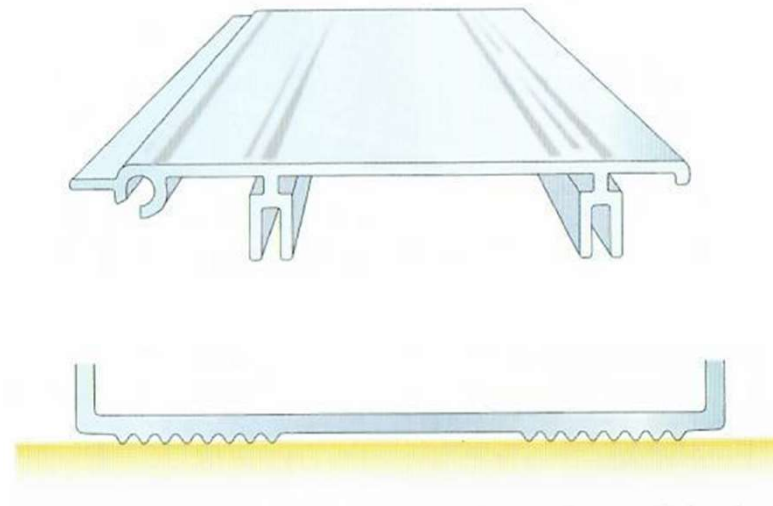
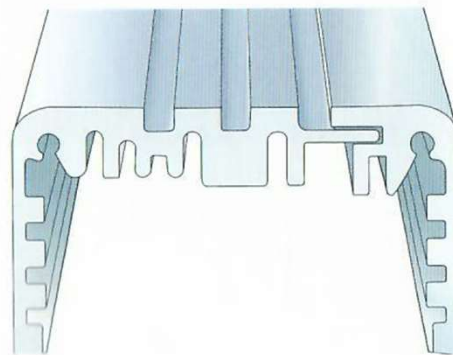
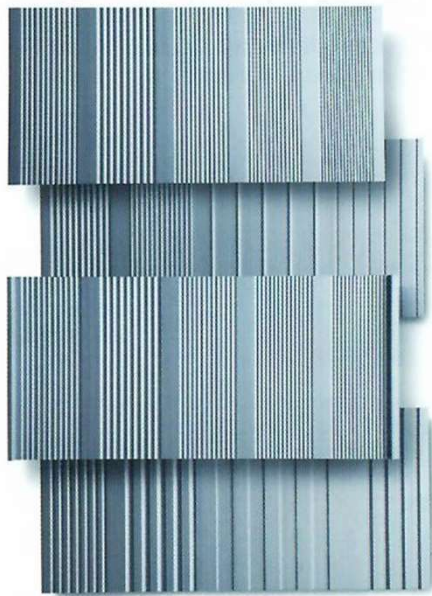
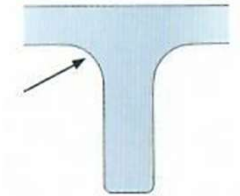
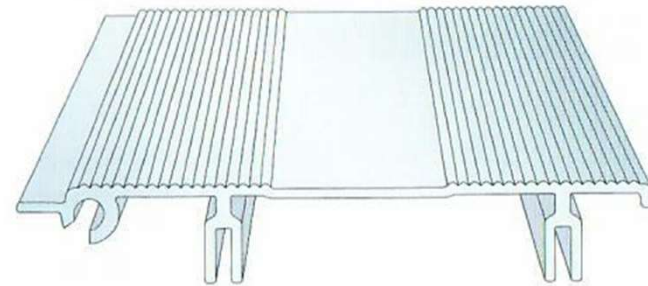
Decoratief werken door profilering

Verbergen verbinding

Boorril

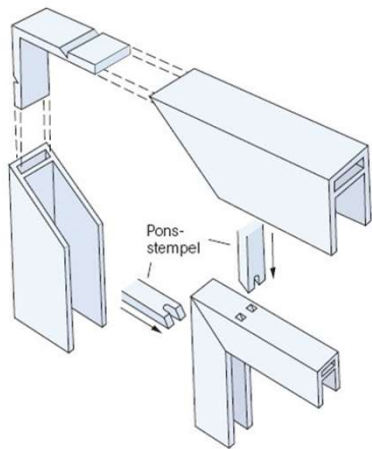
Extrusielijnen maskeren

Ruime radii om warmte te verdelen en zo uiterlijk te verbeteren

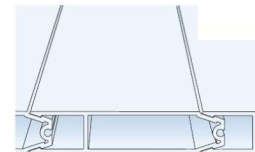
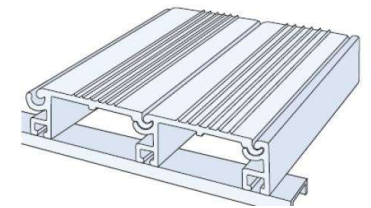
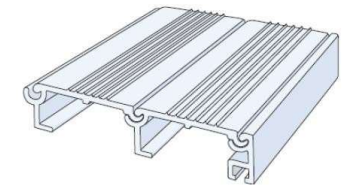
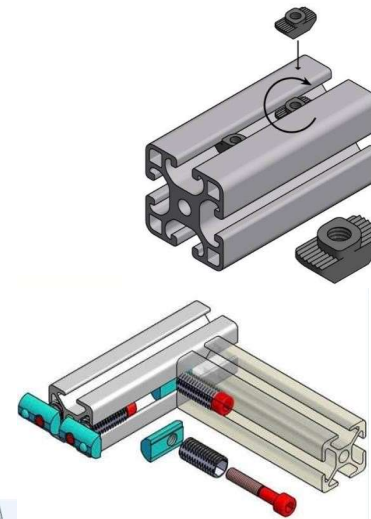


Ontwerp

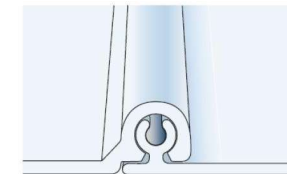
Enkele voorbeelden koude verbindingstechnieken



Het verbinden vindt plaats in een speciale machine of in een **excenterpers**. De techniek wordt vooral bij grote series toegepast



Dwarsverbinding met **klikverbinding**



Dwarsverbinding met behulp van **schroefogen**

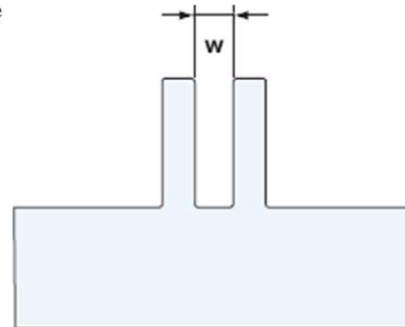
Ontwerp

Het schroefoog kan op de gebruikelijke wijze voor **machineschroeven** worden getapt. Meestal wordt het schroefoog rechtstreeks gebruikt voor **metaalschroeven** of **zelftappende schroeven**. De schroefgoot wordt dan voorzien van kartels die de schroef centreren.



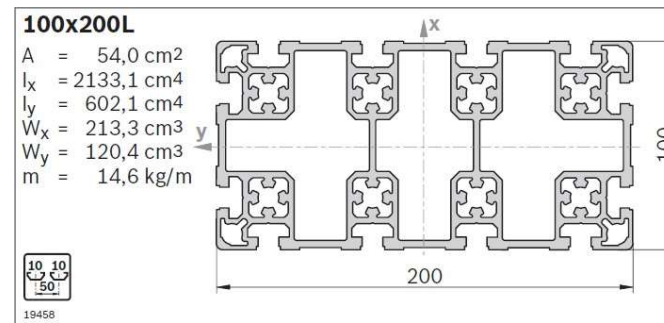
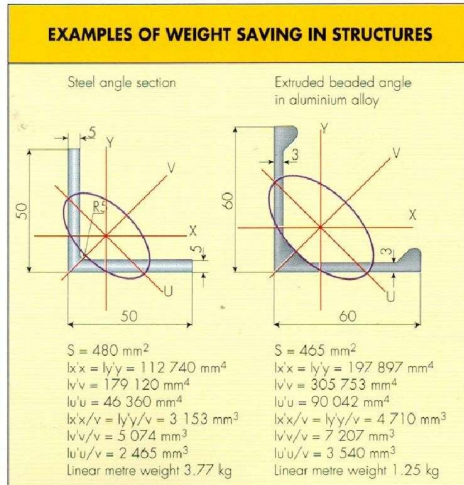
NB: wanddikte $t \geq D/3$

Diameter gat voor zelftappende schroeven			
Schroef nr.	Diameter gat D	Wanddikte t, min.	Doorval opening
ST 3,5 (B6)	$3,1 \pm 0,15$	1,5	4,2
ST 4,2 (B8)	$3,8 \pm 0,15$	1,5	5,0
ST 4,8 (B10)	$4,2 \pm 0,2$	1,5	5,8
ST 5,5 (B12)	$4,9 \pm 0,2$	2,0	6,6
ST 6,3 (B14)	$5,6 \pm 0,2$	2,0	7,4



Afmetingen van in de lengte lopende schroefogen	
Schroef nr.	Gleufbreedte w
ST 3,5 (B6)	2,6
ST 4,2 (B8)	3,1
ST 4,8 (B10)	3,6
ST 5,5 (B12)	4,2
ST 6,3 (B14)	4,7

Ontwerp

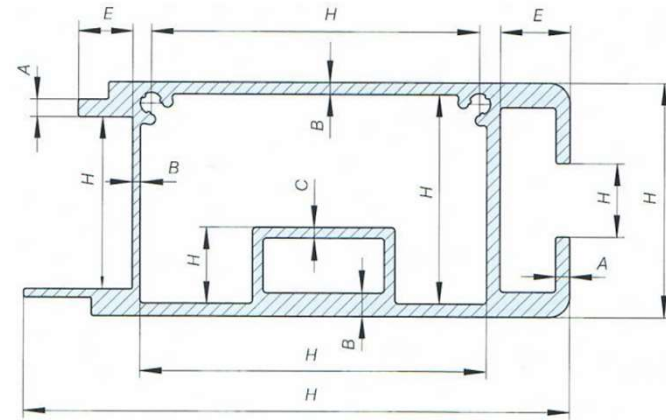


	Profile	Slot				
	SV8 30x...	8		6 Nm	1000 N	15 Nm
	SV 10L 45x... L	10		15 Nm	3500 N	30 Nm
	SV 10 40x..., 45x...	10		15 Nm	3500 N	30 Nm
	Tensioning connector (p. 3-12)	10		15 Nm	3500 N	60 Nm

Ontwerp

Toleranties volgens EN-755-9 en EN 12020-2

- A - wanddiktes behalve rond kernen
- B – wanddiktes rond kernen behalve tussen twee kernen
- C - wanddiktes tussen kernen
- E – lengte van been bij open einde
- H – andere maten behalve wanddikte tussen punten van doorsnede of hartafstand open schroefopeningen



Tolerantie op vorm

- Rechtheid / vlakheid
- Convex / concaaf
- Contour
- Torsie
- Hoek / radii

Table 2: Tolerances on cross-sectional dimensions of solid and hollow profiles – Alloy group I

Table 3: Tolerances on cross-sectional dimensions of solid and hollow profiles – Alloy group II

Dimension H		Tolerances on H for circumscribing circle CD ^{a) b)}					Tolerances on H for circumscribing circle CD ^{a) b)}				
Over (>)	Up to and including (s)	CD ≤ 100	100 < CD ≤ 200	200 < CD ≤ 300	300 < CD ≤ 500	500 < CD ≤ 800	CD ≤ 100	100 < CD ≤ 200	200 < CD ≤ 300	300 < CD ≤ 500	500 < CD ≤ 800
-	10	± 0,25	± 0,30	± 0,35	± 0,40	± 0,50	± 0,40	± 0,50	± 0,55	± 0,60	± 0,70
10	25	± 0,30	± 0,40	± 0,50	± 0,60	± 0,70	± 0,50	± 0,70	± 0,80	± 0,90	± 1,1
25	50	± 0,50	± 0,60	± 0,80	± 0,90	± 1,0	± 0,80	± 0,90	± 1,0	± 1,2	± 1,3
50	100	± 0,70	± 0,90	± 1,1	± 1,3	± 1,5	± 1,0	± 1,2	± 1,3	± 1,6	± 1,8
100	150	-	± 1,1	± 1,3	± 1,5	± 1,7	-	± 1,5	± 1,7	± 1,8	± 2,0
150	200	-	± 1,3	± 1,5	± 1,8	± 2,0	-	± 1,9	± 2,2	± 2,4	± 2,7
200	300	-	-	± 1,7	± 2,1	± 2,4	-	-	± 2,5	± 2,8	± 3,1
300	450	-	-	-	± 2,8	± 3,0	-	-	-	± 3,5	± 3,8
450	600	-	-	-	± 3,8	± 4,2	-	-	-	± 4,5	± 5,0
600	800	-	-	-	-	± 5,0	-	-	-	-	± 6,0

Ontwerp

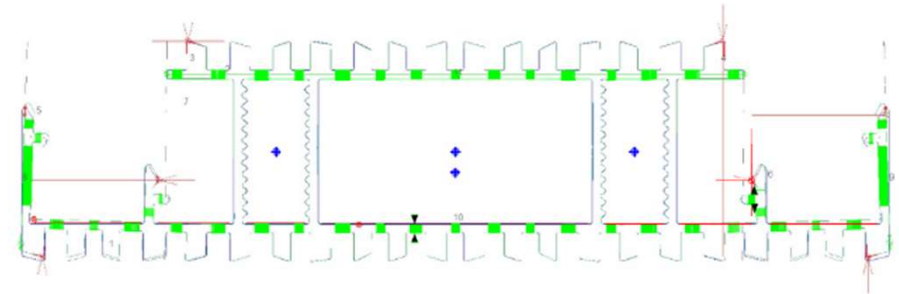
Meetrapport

- Proefpersing
- Correctie
- Nitreeren
- Caustic

Caustic om matrijzen te reinigen met geconcentreerde soda.

Interactie Al met soda.

Koken om Al resten te verwijderen.



No.	Name or Type	Unit	Nominal	Actual	Status	lower tol.	Upper tol.	Class.	Deviation	Bar
1	X-Distance	mm	300.000	300.490	OK	1.500	1.500		0.490	
2	X-Distance	mm	199.600	199.720	OK	1.200	1.200		0.120	
3	Y-Distance	mm	75.700	74.250	Incor...	0.450	0.450		- 1.450	
4	Y-Distance	mm	75.700	74.250	Incor...	0.450	0.450		- 1.450	
5	X-Distance	mm	46.940	46.310	Incor...	0.400	0.400		- 0.630	
6	X-Distance	mm	46.940	46.400	Incor...	0.400	0.400		- 0.540	
7	Wall Thickness - Minimum	mm	3.000	2.880	OK	0.250	0.250		- 0.120	
7	Wall Thickness - Maxim...	mm	3.000	3.110	OK	0.250	0.250		0.110	
8	Straightness	mm	0.000	0.070	OK		0.300		0.070	
9	Straightness	mm	0.000	0.030	OK		0.300		0.030	
10	Straightness	mm	0.000	1.790	Incor...		1.000	X	1.790	
11	Straightness	mm	0.000	0.280	OK		0.700	X	0.280	

Ontwerp

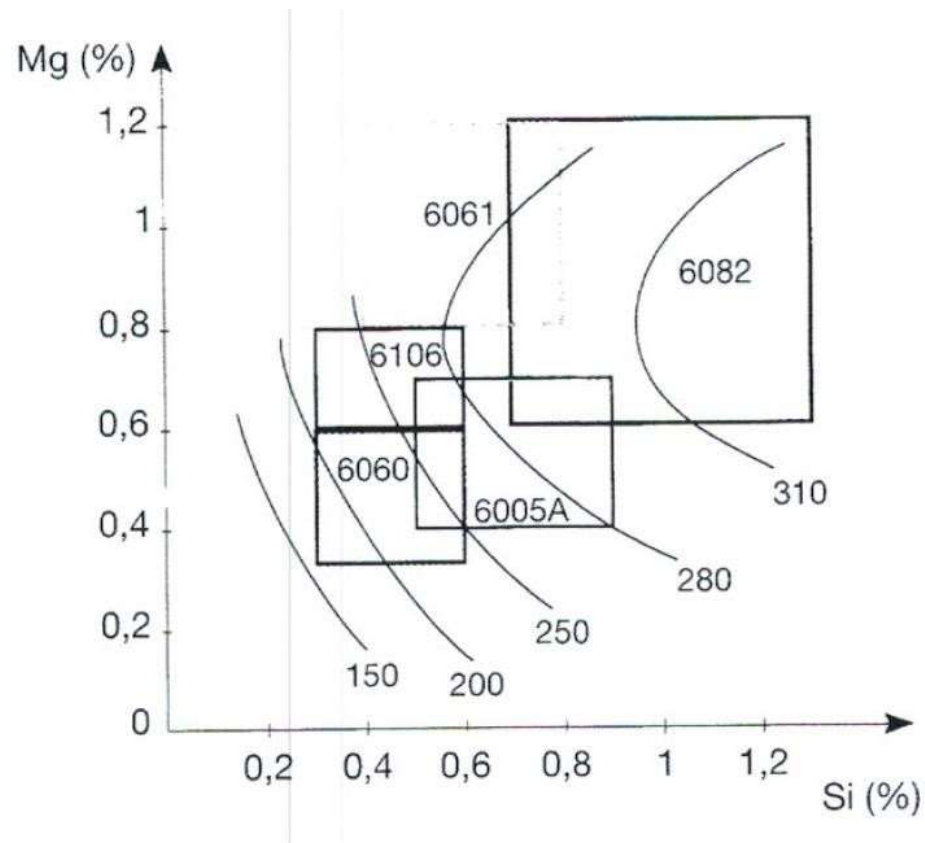
Samenvatting

- Multifunctioneel
- Esthetisch en modulair
- Duurzaam
- Onderhoudsvriendelijk
- Toegankelijk
- Demonteerbaar
- Herbruik

Structureel ontwerp

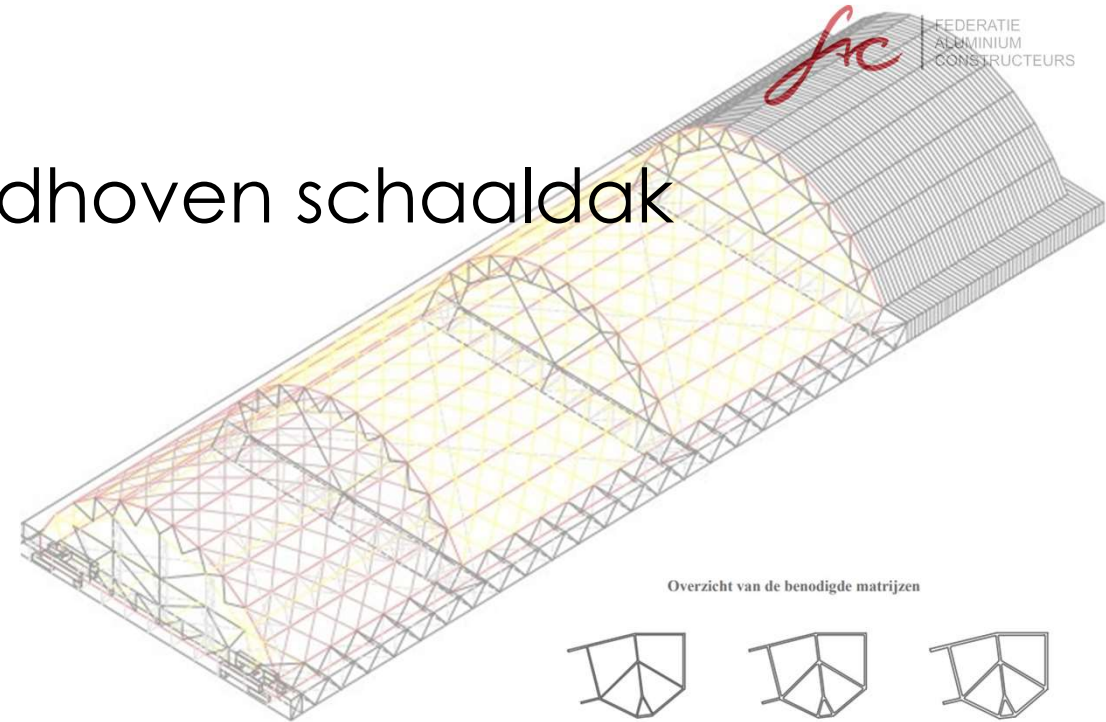
Structureel ontwerp

Relatie tussen samenstelling en sterkte van de 6000 legeringen



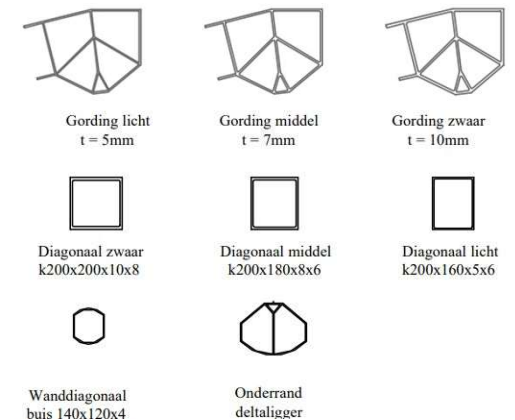
Structureel ontwerp

Project voorbeeld: TU- Eindhoven schaaldak



TABEL 4: VERGELIJKING STAAL EN ALUMINIUM			
No:	Omschrijving	Gewicht staal [ton]	Gewicht alu [ton]
4	gording licht	57.3	37.6
5	gording middel	36.8	20.1
6	gording zwaar	68.9	40.6
7	diagonaal zwaar	27.9	13.9
8	diagonaal middel	65.8	37.1
9	diagonaal licht	88.1	49.8
10	wandstaaf daltaligger	36.7	23.1
11	onderrand daltaligger	24.9	12.5
Totaal:	57.8%	406.4	234.7

Overzicht van de benodigde matrijzen



Structureel ontwerp

Zelfde stijfheid

Doorbuiging kritische factor dan moet EI gelijk zijn.

Material	steel	aluminium	aluminium	aluminium
Moment of inertia I/mm^4	$38.9 \cdot 10^6$	$116.6 \cdot 10^6$	$116.7 \cdot 10^6$	$117.3 \cdot 10^6$
EI/MNm^2	8,17	8,17	8,17	8,17
h/mm	240	240	300	330
b/mm	120	240	200	200
t_w/mm	6.2	12	6	6
t_f/mm	9.8	18.3	12,9	10
Weight /kg/m	30,7	30,3	18,4	15,8
Weight in % of steel beam	100%	99%	60%	51%

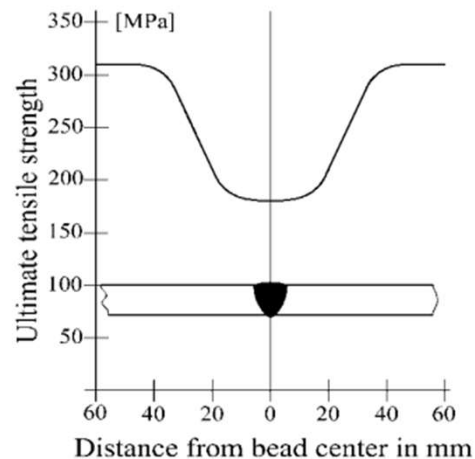
3l staal

Table 5.1: Beams with same stiffness

Structureel ontwerp

Opgelet met lassen

The strength of aluminium, similarly to other materials, decreases when temperature increases. Up to certain temperatures this phenomenon is still reversible, i.e. after cooling down the material has the same properties as before. With temperatures up to 80 degrees Celsius, the drop in strength is negligible for all alloys and tempers. Over 80 °C some design situations could require creep effects to be considered. Heat-treatable alloys begin to lose strength with temperatures over 110 °C depending on time. Non-heat-treatable alloys in work hardened tempers begin to lose strength with temperatures over 150 °C - also depending on time. In 'O temper' non-heat-treatable alloys, no permanent loss in strength occurs.

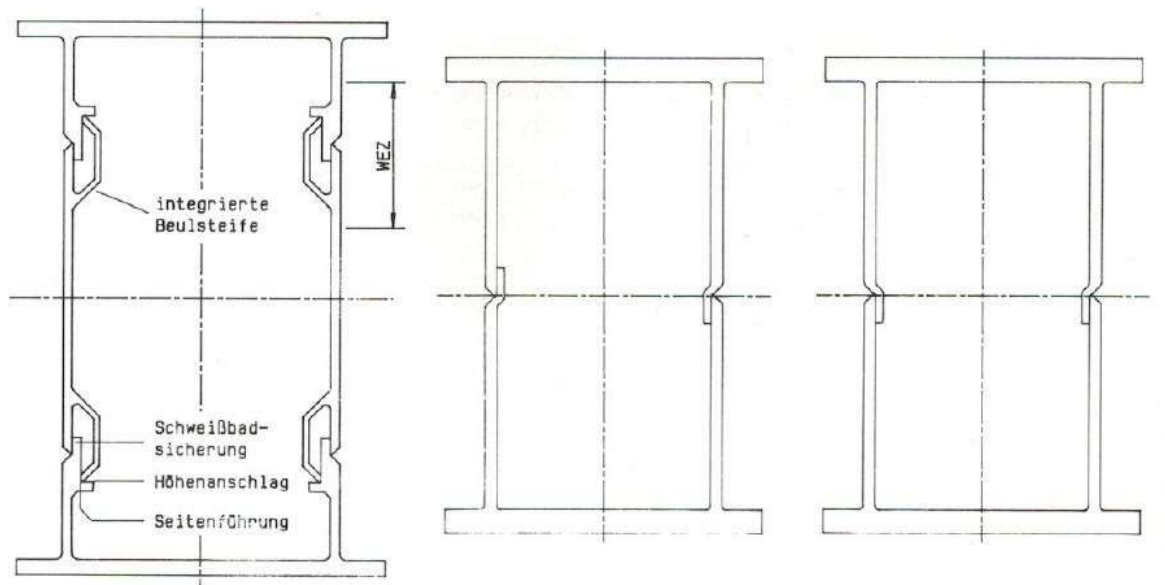


Welding causes much more severe losses in the strength of the material. In case of welding, the temperatures are so high that the effects of a decrease in strength in the vicinity of the weld (the so called Heat Affected Zone HAZ) must be taken into account, as this often constitutes an important aspect of the verification of the design of a structure. The heat-treatable alloys in temper T6 (Fig 3.3) have a loss of approximately 40% of their strength with the single exception of the alloy EN AW-7020, which loses only 20% of its initial strength. To facilitate design calculations, the area of strength losses is replaced by a rectangular area with the width b_{haz} , which is standardised and may depend on the material thickness in a range of some ten millimetres. The strength value in this zone is also standardised and depends on alloy and temper.

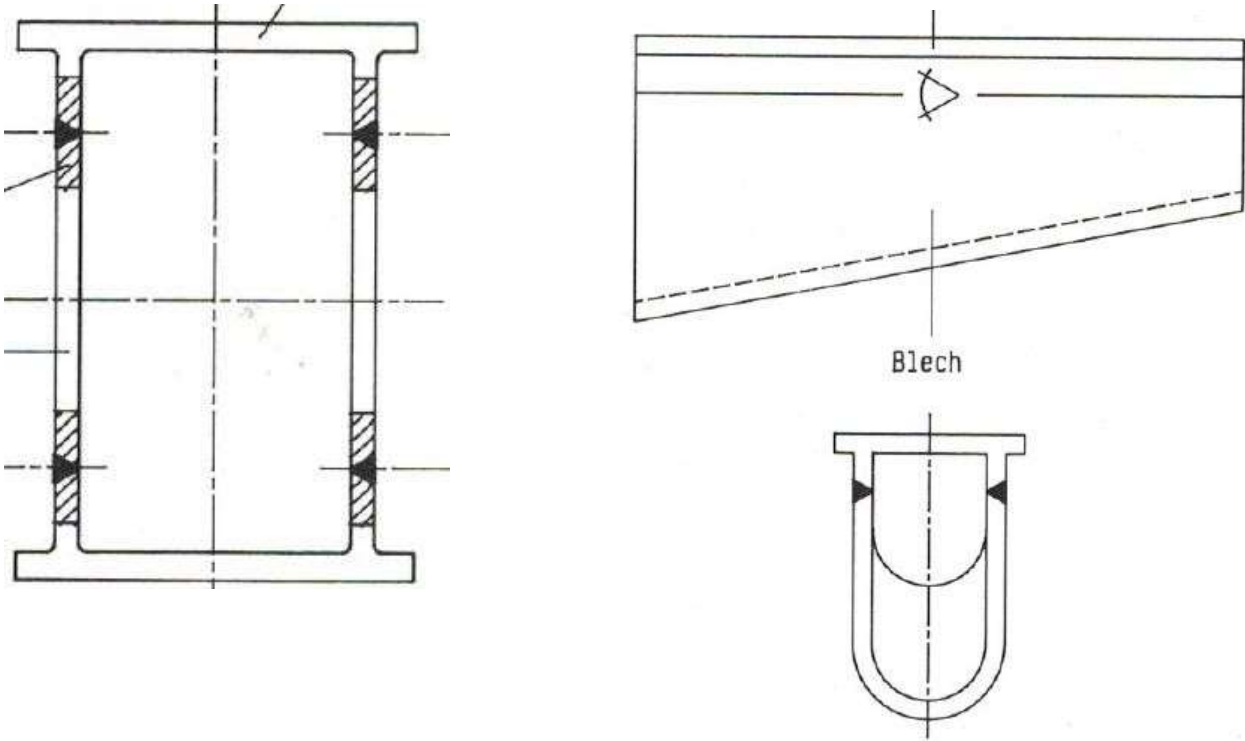
Figure 3.4: Reduction of strength in the heat affected zone (HAZ) (typical for EN AW-6082)

Structureel ontwerp

Voorbeelden warme verbindingstechniek

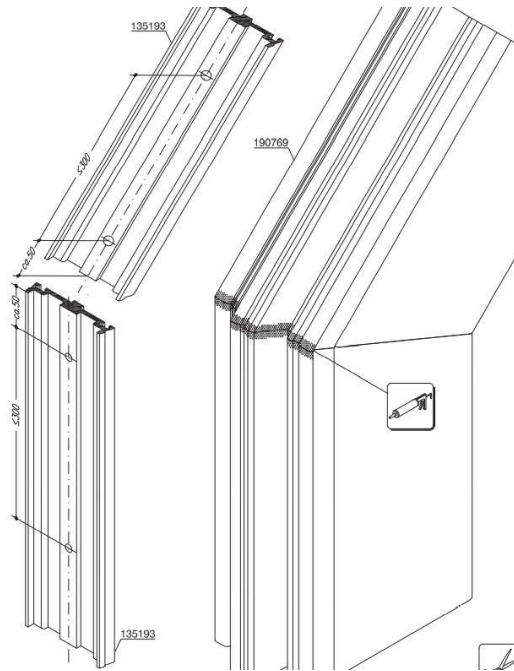


Structureel ontwerpen

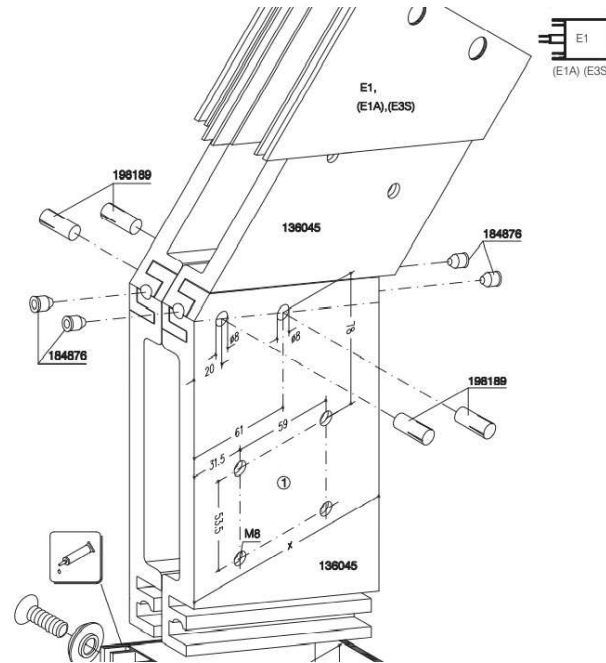


Structureel ontwerpen

Staal t.o.v. aluminium



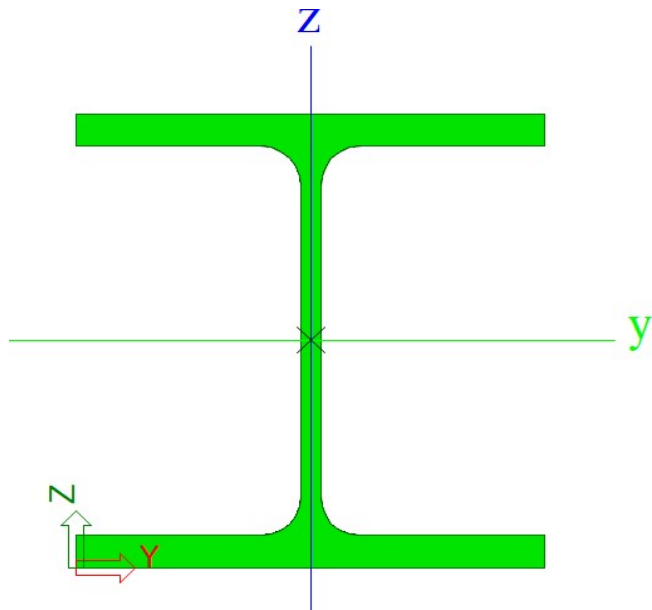
Lassen !



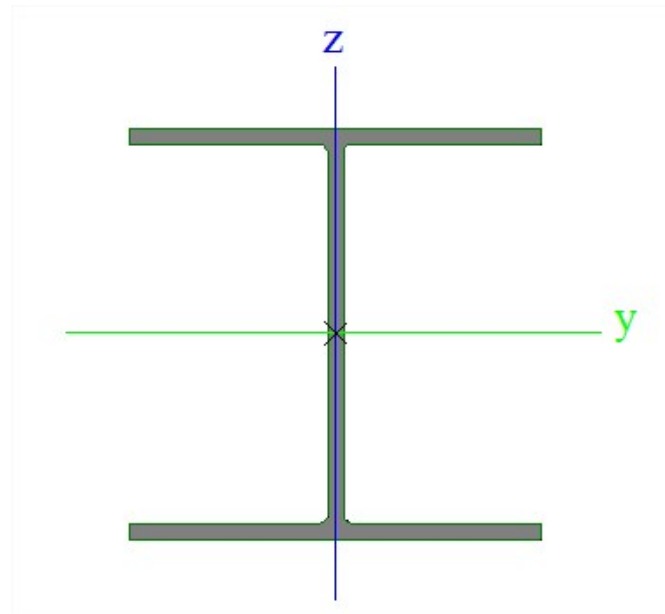
Intelligente aluminium
extrusie

Structureel ontwerpen

Classificatie van aluminium profielen bij het ontwerp-buiging

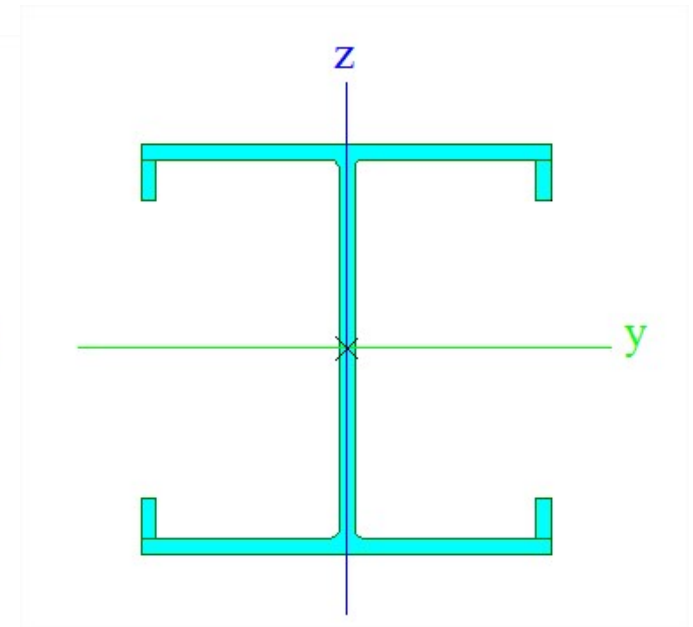


▪ Klasse 4:



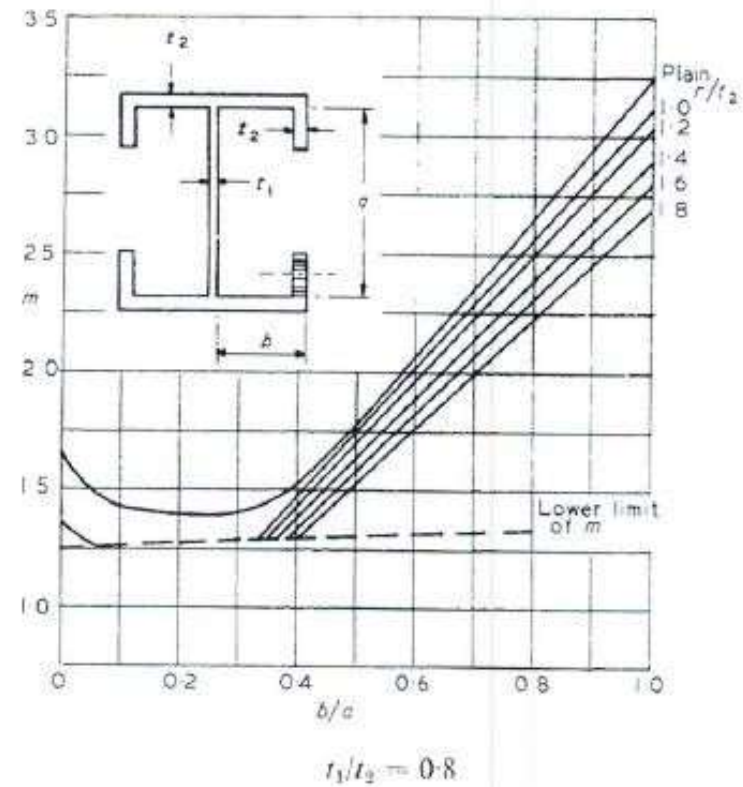
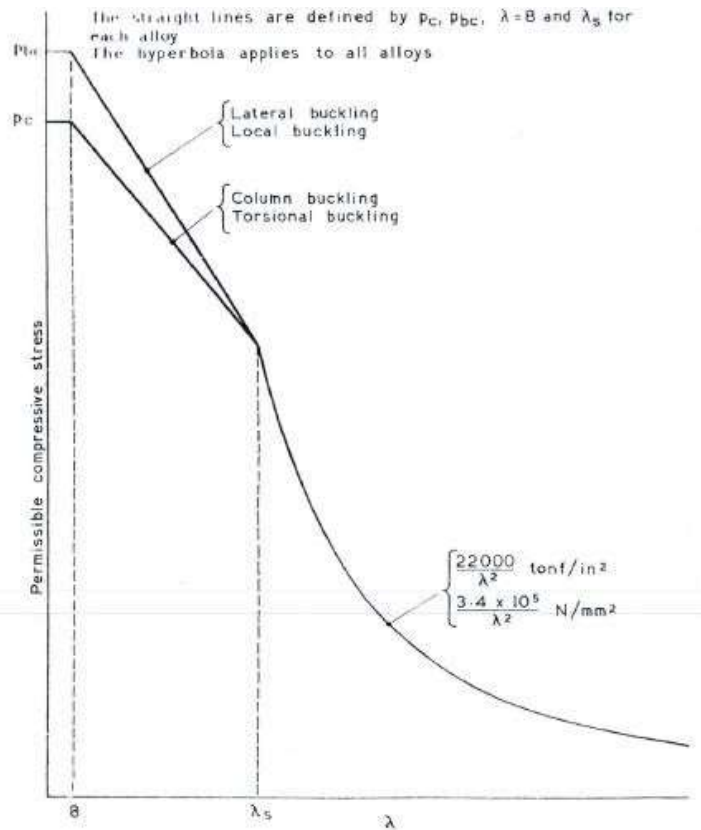
‘staal **copiëren**’

▪ Klasse 3:



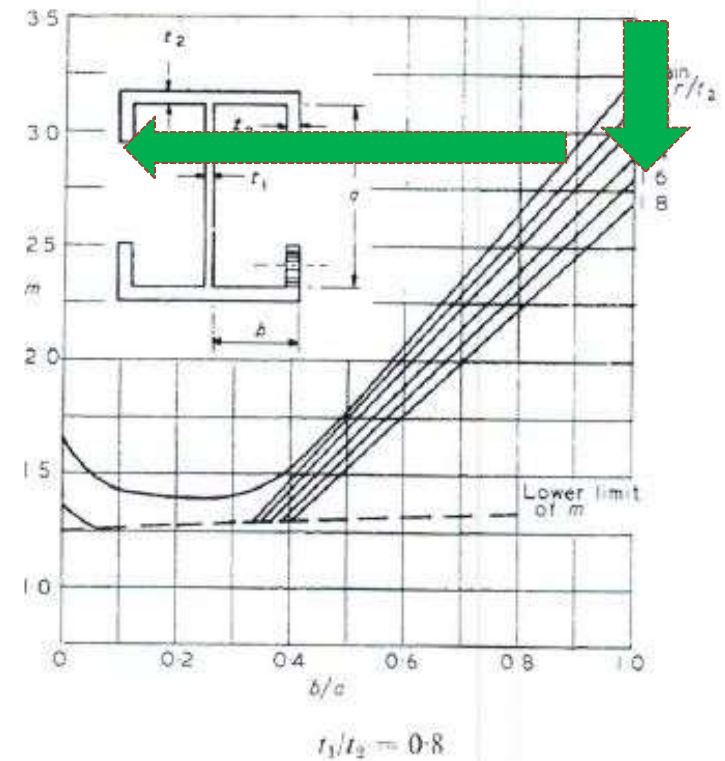
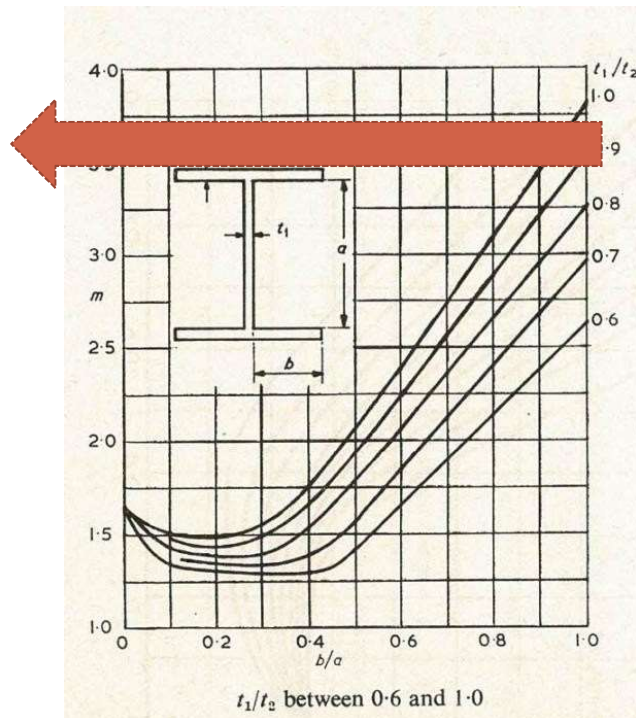
‘aluminium **ontwerpen**’

Structureel ontwerpen



Structureel ontwerpen

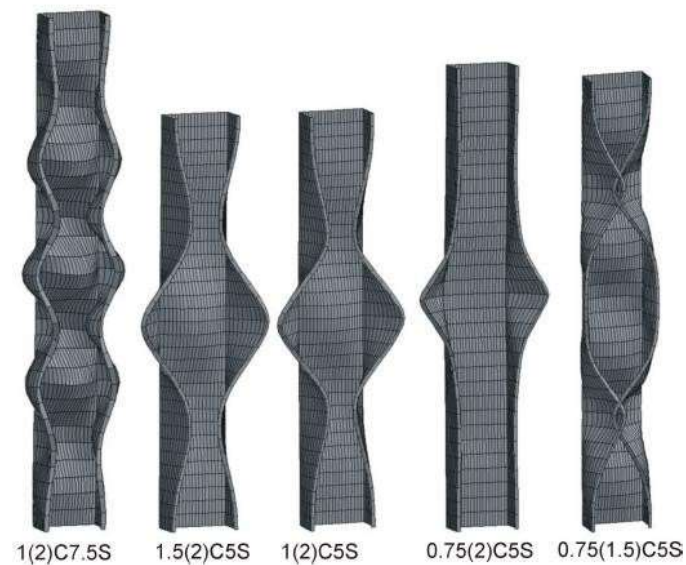
Invloed van de eindverstijvingen



Structureel ontwerpen

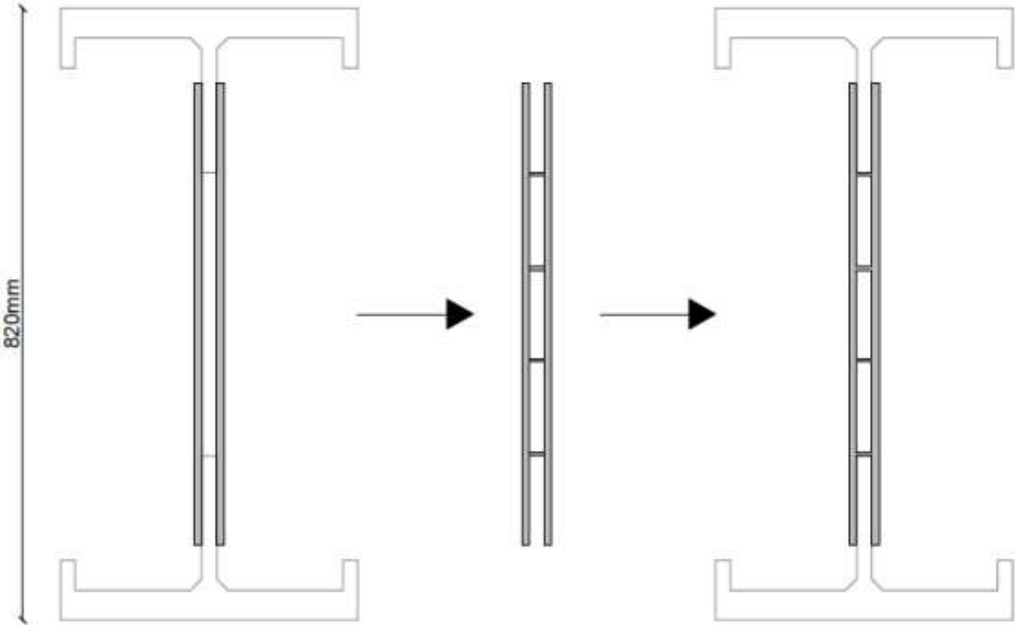
Cross-sectional instability of aluminium extrusions with complex cross-sectional shapes

Natalia Kutanova



Structureel ontwerpen

67



Recyclage

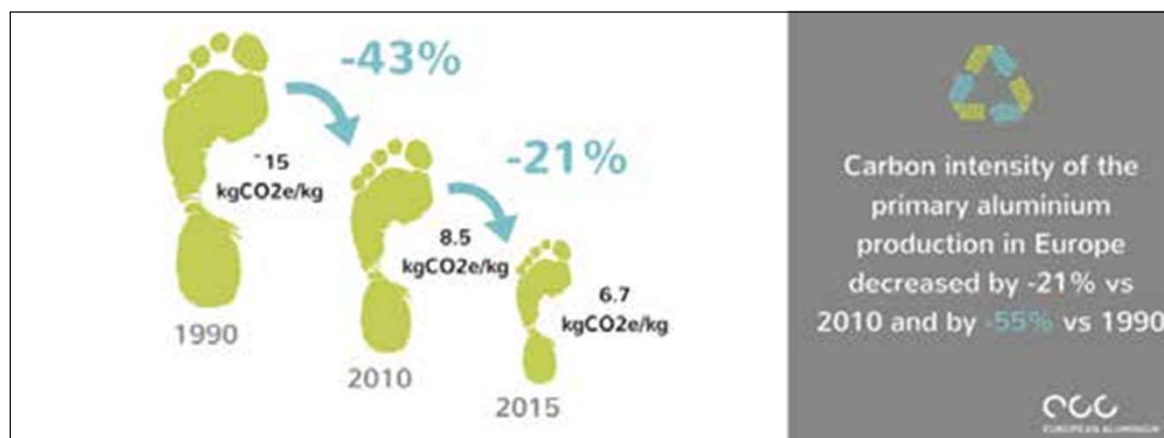
Recyclage

Sinds zijn ontstaan is het materiaal steeds gerecycleerd en herbruikt. Aluminium is volledig recycleerbaar. Als het schroot op een goede wijze wordt gesorteerd kan men uit gerecycleerd aluminium steeds dezelfde producten maken en dit zonder kwaliteitsverlies. Belangrijk hierbij is ook te vermelden dat bij het **recycleringsproces slechts 5% van de oorspronkelijke energie gebruikt** wordt. Het hersmelten van aluminiumproducten wordt een steeds belangrijker onderwerp in de kringloopmaatschappij. Op dit moment wordt algemeen aangenomen dat 60% van het gebruikte aluminium voor schrijnwerk bestaat uit gerecycleerd aluminium en meer dan 75% van het geproduceerde aluminium van de afgelopen jaren is nog steeds in gebruik.

Uit de gebouwen in afbraak of die gerenoveerd worden en in de transportsector, is er een herwinningspercentage boven 90%, in de verpakkingindustrie meer dan 60% en de inspanningen om deze percentages te verhogen worden steeds verder gezet.

Het dient ook benadrukt dat aluminium een eindeloos aantal keren kan gerecycleerd worden en herbruikt worden in dezelfde toepassing zonder in te boeten op de kwaliteit.

De aluminium industrie heeft enorme stappen gezet om de ecologische voetafdruk te reduceren (bij primaire productie, verwerking en recyclage).



Reductie van de CO₂ uitstoot bij primaire productie van aluminium

Recyclage

Waarom?

De uitdagingen waar we tegenaan lopen zijn welbekend. Uitdagingen als **stijgende CO2-emmissies, fossiele brandstoffen die op raken** en de natuur die uit balans raakt. Door **duurzame energie** te stimuleren, **broeikassen** te verminderen, **energie** te besparen en **circulaire economie** te bevorderen, wordt getracht die uitdagingen aan te pakken. Om de doelstellingen van het Klimaatakkoord van Parijs waar te kunnen maken, zal bovendien de **CO2-uitstoot in 2030 minimaal 50%, liefst 55% lager** moeten zijn dan het uitstootniveau van 1990.

Om dat te bewerkstelligen is met de **Europese Klimaatwet** de eerste stap gezet om deze belofte in Europese wetgeving vast te leggen. Die Klimaatwet is de kern van de **Green Deal** en de verankering van de mondiale klimaatovereenkomst van Parijs. We hebben hier niet alleen een verantwoordelijkheid in, maar ook een verplichting.

Recyclage

Green Deal

De Green Deal zal een grote impact op het Europese bedrijfsleven hebben. Het is de grootste uitdaging, maar ook de grootste kans van onze tijd. De mogelijkheden om te verduurzamen zijn namelijk groot.

Een Green Deal is een **vrijwillige overeenkomst** tussen een **(privé)partner** zoals een bedrijf en de **Vlaamse of Nederlandse overheid** om een samen een **groen project** te starten. Daarmee maakt u concreet werk van uw ideeën. Voor bedrijven is het interessant een Green Deal aan te gaan door de vernieuwende samenwerkingen, een hogere zichtbaarheid en natuurlijk verduurzaming. Het kan uw bedrijf verder op de kaart zetten en een voorsprong geven op uw concurrenten. Samenwerken met (andere) bedrijven die actief met verduurzaming en/of Green Deals bezig zijn, geeft bovendien ook uw eigen onderneming een impuls.

<https://bouwen.vlaanderen-circulair.be/nl/onze-aanpak/green-deal>



Via deze Green Deal wordt bijgedragen aan de Sustainable Development Goals (SDG's) van de VN

Recyclage

Green Deal

Het engagement van deelnemers

Om mee te doen met de Green Deal Circulair Bouwen, moet u:

1. ten minste één pilootproject uitvoeren tijdens de looptijd van de Green Deal (mogelijkheden: een bouwproject uitvoeren, een werf aanbieden, onderzoek uitvoeren, circulaire producten of diensten aanbieden, circulaire materialen ontwikkelen, circulaire bouwtrajecten faciliteren...)
2. actief deelnemen aan het lerend netwerk waarbinnen u kennis en ervaringen uitwisselt met de andere deelnemers.
3. akkoord gaan dat de onderzoekers van de proeftuin Circulair Bouwen kunnen beschikken over alle relevante data, resultaten en lessen van de pilootprojecten
4. de nodige stappen zetten om de principes van circulair bouwen structureel in te bedden in de eigen organisatie.



Recyclage

Sorteren

- Schroot van alle soorten (knippen 14m -> 30cm; breker 10T/h;...)
 - Profiel
 - Pre-consumer (klant, extrusie)
 - Post-consumer (end-of-life)
 - Niet-profiel
 - Wals (hoog Mg)
 - Gietstukken (hoog Si)
 - Draad (primair)



Sensor-based sorting systems are commonplace. One challenge for recyclers is sorting light elements, particularly aluminium and magnesium, and determining aluminium alloys. Ocean Insight has developed a modular solution that can sort light elements very rapidly.

Recyclage

Verdunnen

Het gerecycleerde aluminium bevat niet steeds legeringselementen in de juiste verhouding. Toevoegingen legeringselementen of primair nodig om in balans te brengen.

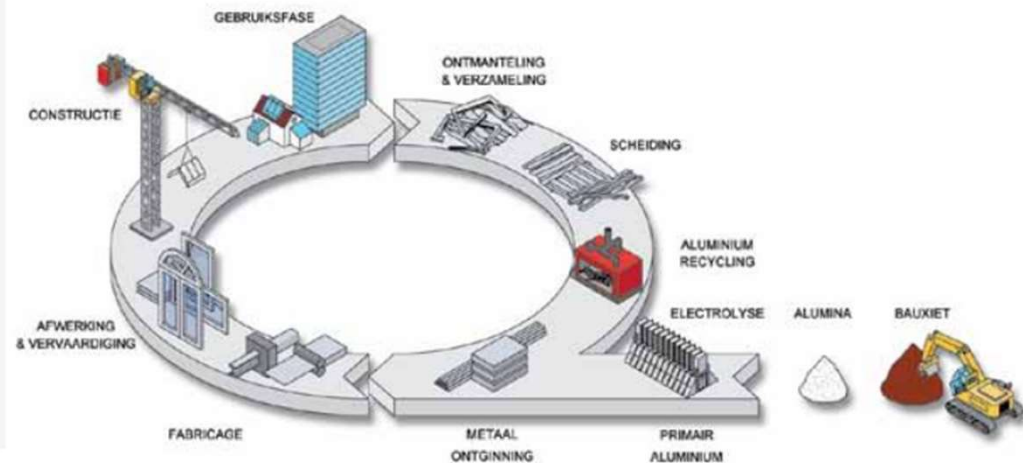
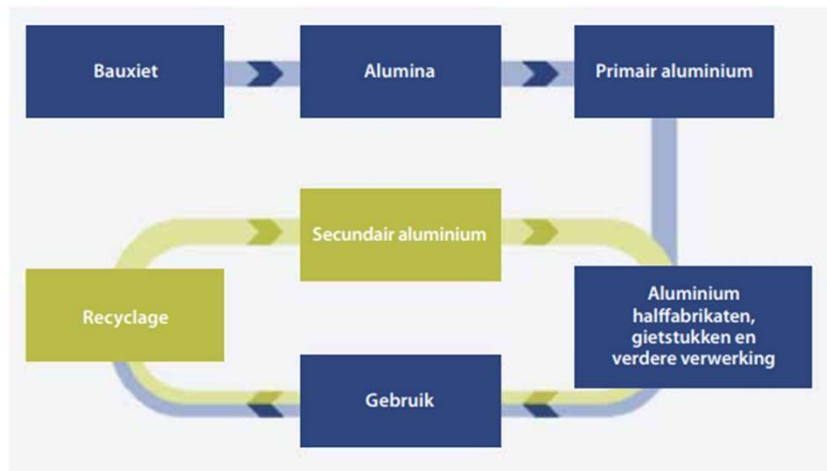
In de oven kunnen resten kunststof als brandstof dienen.



Recyclage

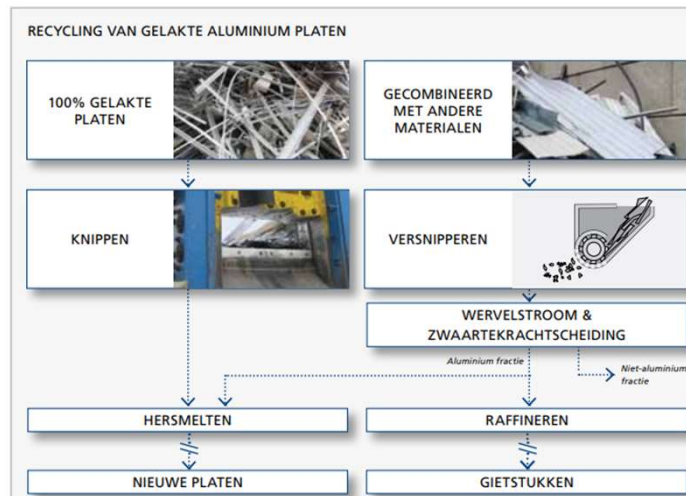
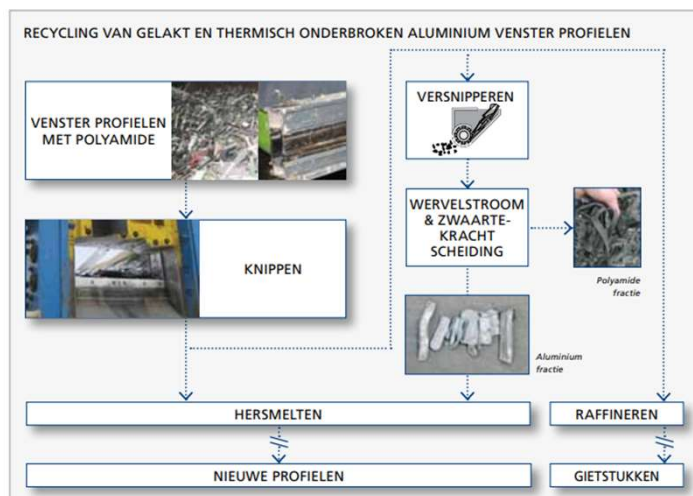
Aluminium productie en hergebruik samen vormen een gesloten kringloop in productie en hier- door wordt sinds het ontstaan van het materiaal een optimaal milieu effect bekomen.

Schematisch voorgesteld:



De circulaire economie vangt namelijk aan met deze gesloten interne kringlopen; aangevuld met de hoge collectie graad van het externe schroot en een zorgvuldige triage ervan volgens de toepassing en legeringen wordt deze interne gesloten cyclus nu uitgebreid zodat het aluminium steeds wordt herbruikt en het energie gebruik drastisch daalt.

Recyclage



EAA -> Environmental Product Declaration, kortom EPD) in overeenstemming met internationale ISO normen

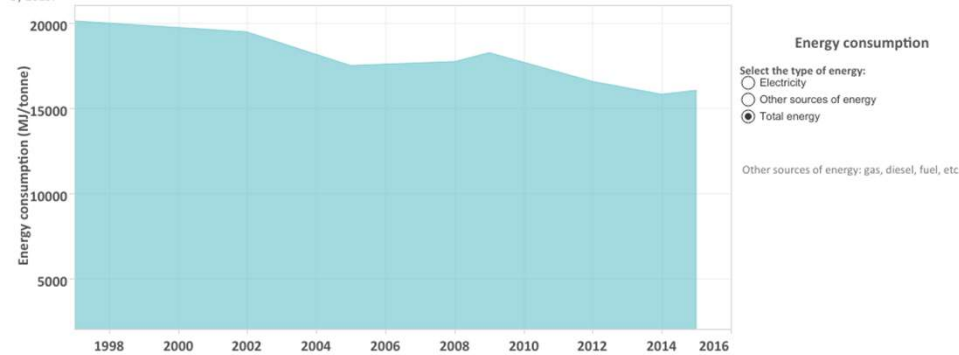
- EPD = meest uitgebreide en transparante type van milieuproductdeclaratie, geschikt voor een business-to-business communicatie, resultaten van levenscyclusanalyse (LCA)
- levenscyclus van het product in kaart, omzetting van internationaal erkende indicatoren, zoals "gebruik van primaire energie", "waterverbruik", "broeikasgassen", in goed gekende eenheden zoals CO₂-equivalenten
- erkend door een onafhankelijke derde partij
- EPD softwares zijn beschikbaar voor aluminium vensters en op rol gelakte platen en binnenkort ook voor aluminium composiet panelen
- materialen/producten beoordelen en hun gebruik aan te moedigen omwille van lagere milieu impact

Recyclage

Energieverbruik primair vs secundair

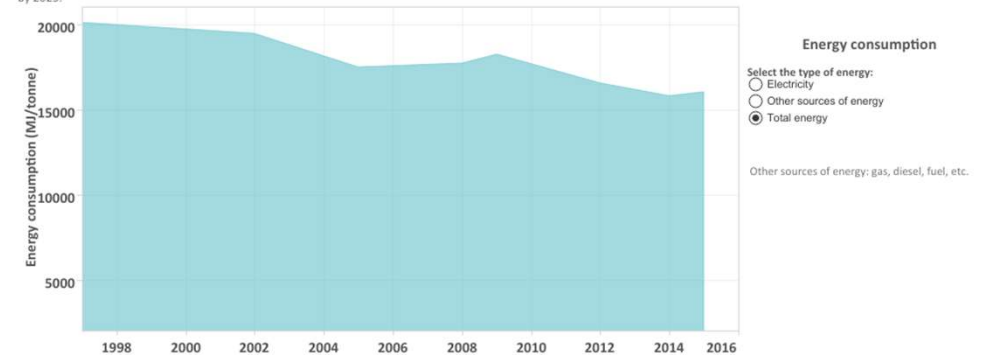
Energy consumption in the aluminium industry

Improving the energy performance
Sustainability Roadmap goal: Reduce industrial energy consumption by 10% per tonne of aluminium produced or transformed in Europe by 2025.

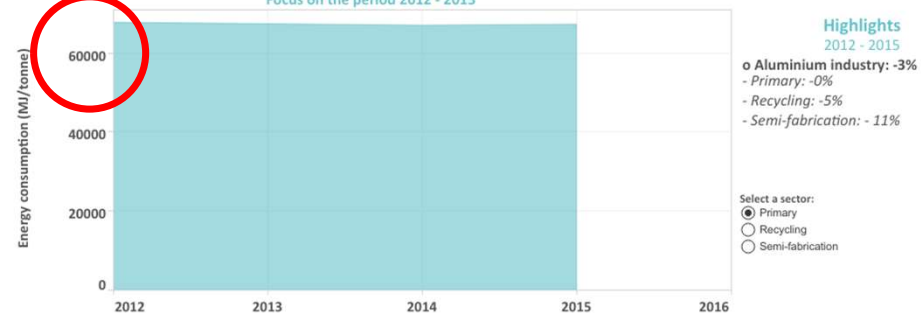


Energy consumption in the aluminium industry

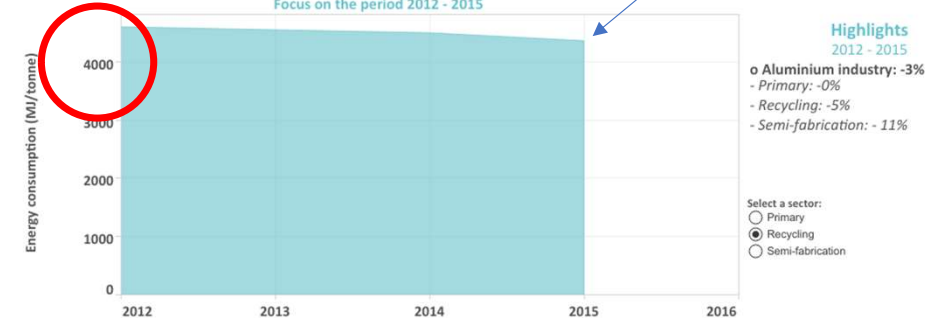
Improving the energy performance
Sustainability Roadmap goal: Reduce industrial energy consumption by 10% per tonne of aluminium produced or transformed in Europe by 2025.



Focus on the period 2012 - 2015



Focus on the period 2012 - 2015



Recyclage

	Primair aluminium	Gerecycleerd aluminium
Energievereiste bij productie per ton	15MWH/ton (100%)	0,75MWH/ton (5%)
Type energie vereist bij productie	elektriciteit	warmte
CO2-uitstoot (per ton):	100%	10%
Productielocatie (cfr.transport/uitstoot)	Rusland, Noorwegen en Midden-oosten	Einde van levenscyclus product West-Europa
Kostprijsbepaling	Volprijs	Conversieprijs

Recyclage

Circulair aluminium: duurzaam en kwalitatief

- Uitstekende mechanische en oppervlakte-eigenschappen
- Wetenschappelijk bewezen
- Uiterst lage CO₂-uitstoot
- Garantie op positief resultaat (PASS) bij FFC-testen en AASS -testen indien conform Qualicoat, Qualmarine, GSB-specificaties gecoat wordt.



TWEE PRODUCTIEMETHODEN, VIER KLASSEN ALUMINIUM

1. Aluminium klassiek met fossiele brandstof geproduceerd worden.
2. Klassiek met hernieuwbare energie
3. Circulair met fossiele brandstof (recyclage 50-80%)
4. Premium circulair met hernieuwbare energie (+85%)

PRESTATIES

Premium circulair aluminium voor uitstekende prestaties

- Elementrijk
- Uitstekende mechanische en oppervlakte-eigenschappen (minimaal gelijkwaardig aan klassiek aluminium)



KLIMAATVOORDELEN

Circulair aluminium kent vele klimaatvoordelen

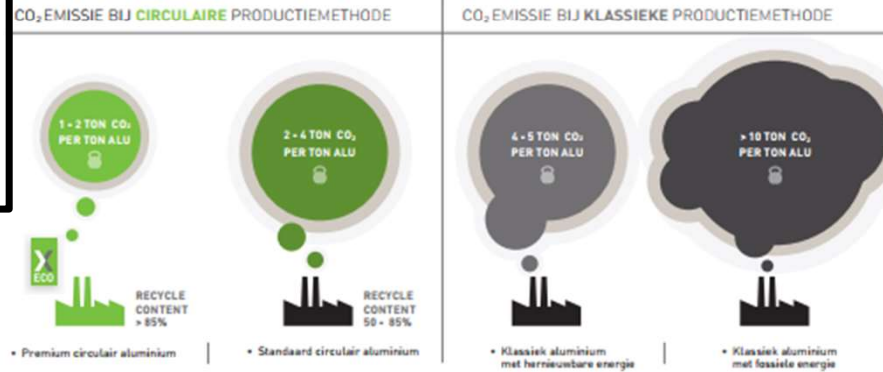
- Tot 95% minder energieverbruik t.o.v. bauxietwinning voor klassiek aluminium
- Geen uitputting van grondstoffen en fossiele brandstoffen
- Geen aantasting van het landschap door bauxietwinning
- Tot 97% van het materiaal wordt hergebruikt
- Lager energieverbruik door minder transport
- 10 x lagere carbon footprint

- Bronnen:
- Vrije Universiteit Brussel, Prof. Dr. I. de Graeve;
 - TU Delft, Prof. Dr. H. Terrijn.

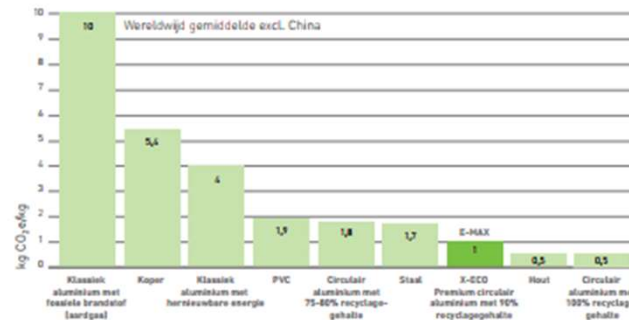


CO₂-IMPACT

De CO₂-uitstoot van premium circulair aluminium is extreem laag. Gebaseerd op theoretische berekeningen.



De CO₂-uitstoot van circulair aluminium is vergelijkbaar met staal, PVC en zelfs hout



INTERNATIONALE NORMERING

Duurzame legeringen blijven ruim binnen de geldende internationale normen

- EN755-2: Mechanische eigenschappen
- EN573-3: Chemische samenstelling
- Qualanod: Anodisatie
- Qualicoat: Coating





Recyclage

Publicatiedatum: mei 2022

X-ECO premium circulair aluminium

PREMIUM QUALITY
PREMIUM SUSTAINABILITY

- Uitstekende mechanische en oppervlakte-eigenschappen
- Wetenschappelijk bewezen
- Uiterst lage CO₂-uitstoot
- Garantie op positief resultaat (PASS) bij FFC-testen en AASS-testen indien conform Qualicoat, Qualmarine, GSB-specificaties gecoat wordt.



LEGERING	Soort	Afkorting	Hoofdlegeringselementen kg/ton - typische waarden			Bijlegeringselementen kg/ton - typische waarden			Oppervlaktekwaliteit		Mechanische eigenschappen	Carbon footprint** Ton CO ₂ /ton Aluminium	Beschikbaarheid	Toepassingen
			Mg	Si	Cu	Fe	Mn	Zn	Anodisatie	Poedercoaten				
EN AW 6060	Klassiek*	KLAS.22 / Fossiel	4,00	4,00	0,15	2,20	0,40	0,20	++++	++++	++	10 - 20	Beperkt beschikbaar	Raam- en deurkozijnen, gevelsystemen, decoratieve systemen
	Klassiek*	KLAS.22 / Hernieuwbaar	4,00	4,00	0,15	2,20	0,40	0,20	++++	++++	+++	5	Beperkt beschikbaar	
	Premium circulair	X-ECO.22	4,00	4,00	0,50	2,70	0,55	0,50	++++	++++	+++	1 tot 2,5	V	
	Toegestane waarde volgens EU Norm		6,00	6,00	1,00	3,00	1,00	1,50						
EN AW 6063	Klassiek	KLAS.25	5,00	5,00	0,15	2,20	0,4	0,20	++++	++++	++	5 tot 20	-	Kassen, klim- materialen, machine- en auto-onderdelen
	Premium circulair	X-ECO.25	5,00	5,00	0,50	2,95	0,55	0,50	++++	++++	+++	1 tot 2,5	V	
	Toegestane waarde volgens EU Norm		9,00	6,00	1,00	3,50	1,00	1,00						
EN AW 6005	Klassiek	KLAS.27	5,00	6,00	1,5	2,20	0,55	0,20	+++	+++	++++	5 tot 20	-	[Vracht]auto- onderdelen, tent- en constructie- onderdelen
	Premium circulair	X-ECO.27	5,00	6,00	1,5	2,95	0,55	0,80	+++	+++	++++	1 tot 2	V	
	Toegestane waarde volgens EU Norm		7,00	9,00	3,00	3,50	5,00	2,00						
EN AW 6061	Klassiek	KLAS.29	8,00	6,00	1,8	2,20	0,55	0,20	++	++	++++	5 tot 20	-	
	Premium circulair	X-ECO.29	8,00	6,00	1,8	2,95	0,55	1,50	++	++	++++	1 tot 2	V	
	Toegestane waarde volgens EU Norm		12,00	8,00	4,00	7,00	1,50	2,50						

X-ECO

- Premium circulair aluminium
- Tot 90% recyclagegehalte
- Legeringen met excellente mechanische en oppervlakte-eigenschappen
- Voor een brede reeks toepassingen
- Met een zeer lage carbon footprint
- Uitstekende prijs/kwaliteitverhouding

* Klassiek = Aluminium op basis van bauxietwinning, geproduceerd met fossiele of hernieuwbare brandstoffen
** Gebaseerd op theoretische berekeningen, verificatie carbon footprint: kwartaal 1 in 2023.

E-MAX

- Specialist in gieten en extruderen van circulair aluminium
- Meer dan 30 jaar ervaring
- Uitgebreide kennis op het gebied van anodisatie, poederlakken en oppervlaktebehandeling
- Recyclage en extrusie in één hand
- Onafhankelijk van grondstoffenaanvoer
- Als onderdeel van Vaessen Industries is E-MAX financieel gezond en bereid te investeren in kwaliteit en innovatie

WETENSCHAPPELIJK BEWIJS

Onderzoek van de Vrije Universiteit Brussel bewijst de goede prestaties van X-ECO premium circulair aluminium



- **Matte, gelijkmatige oppervlaktestructuur na etsen**
 > Met de juiste legeringssamenstelling wordt een matte, gelijkmatige oppervlaktestructuur bereikt (zonder PGE)
- **Lage kleurvariatie na anodisatie**
 > Goede beheersing van de procesparameters voorkomt kleurverschillen
- **Goede weerstand tegen filiforme corrosie na poedercoating**
 > Legeringen van 0,02 gew% tot 0,10 gew% Cu vertonen goede weerstand tegen filiforme corrosie. (conform Qualicoat-normen) bij goede beheersing van de procesparameters en indien volgens Qualicoat, Qualmarine, GSB gewerkt wordt garantie op positief resultaat (PASS) op alle FFC-testen en AASS-testen.

Recyclage

 Did you know?

About **75** percent of all aluminium ever produced is still in use

“Recycling 1 tonne of aluminium saves 6 tonnes of bauxite and 9 tonnes of CO2 emissions. Globally, the recycling of aluminium saves more than 100 million tonnes of CO2 every year.”

Recyclage - media



Circulair materiaalgebruik

Circulair materiaalgebruik

Figure 1: Demand for semi-finished aluminium in Europe per sector

Mton aluminium in year 2017, 2030, 2050

Source: CRU data, 2018

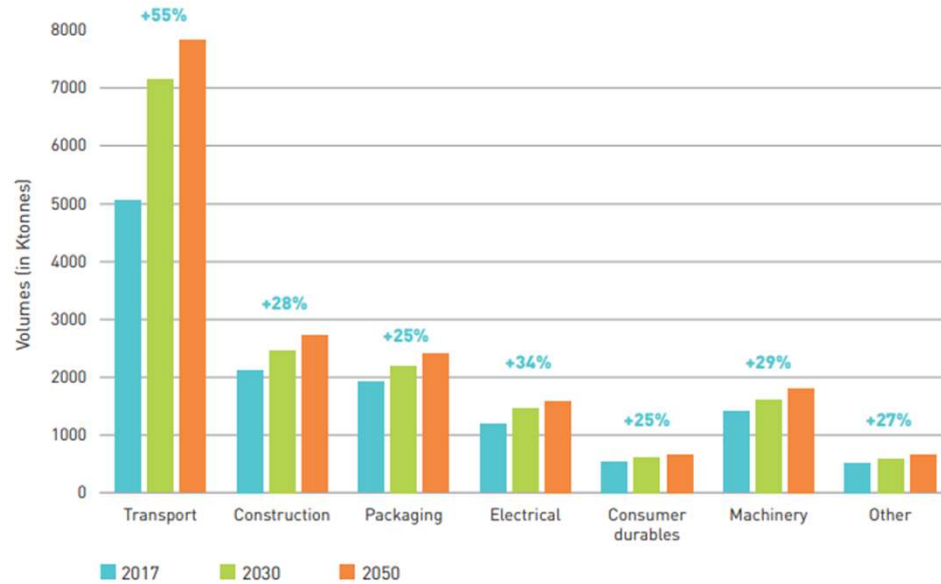
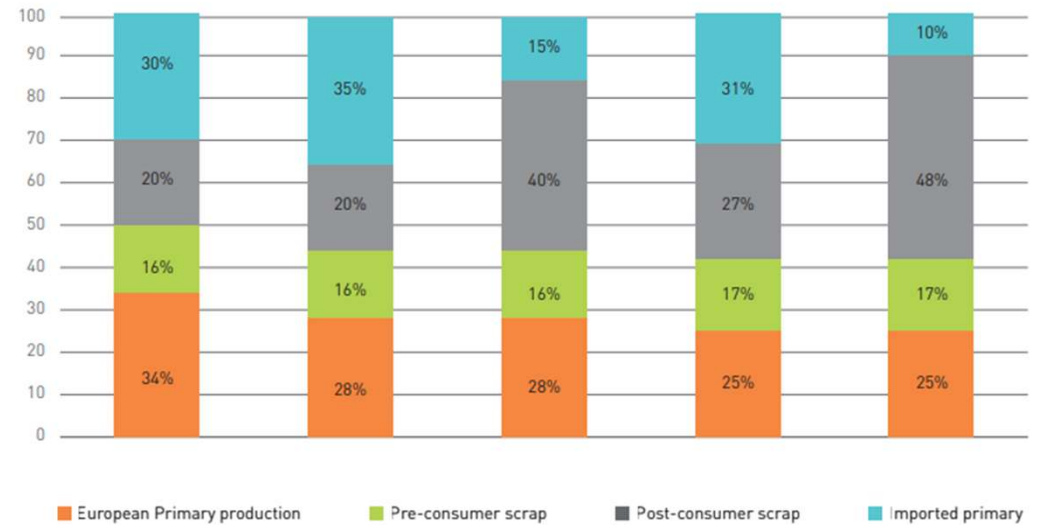


Figure 4: Metal supply - Mt aluminium 2019, 2030 and 2050

Source: CRU, 2019.



Circulair materiaalgebruik

Cradle to cradle

1. Waste equals food
2. Use current solar income
3. Celebrate diversity

In de C2C-principes worden producten gemaakt van gebruikelijke onderdelen die gemakkelijk uit elkaar te halen zijn, om zo nieuwe producten te maken (een proces dat "**upcycling**" wordt genoemd) in zowel de biologische als de technische cyclus.

C2C omarmt het concept van een **circulaire economie**: het heeft speciale aandacht voor waardecreatie uit **gerecyclede en secundaire materialen**.

C2C omvat vele aspecten van het fabricageproces van een product: niet alleen de materialen zelf, maar ook de mensen en processen achter de fabricage. Daarom is het een uitdagende, veeleisende maar ook krachtige en impactvolle norm.

De filosofie achter C2C is producten te verbeteren om ze van "minder slecht" (eco-effectiviteit en Cradle-to-Grave benadering) tot "goed" (eco-efficiëntie en Cradle-to-Cradle benadering) te maken. Dit geldt uiteraard voor producten voor de bouwsector, maar ook voor alle andere sectoren (mode, huishoudelijke artikelen, meubelen...). Tegenwoordig is Cradle to Cradle Products Innovation Institute (C2C PII) het certificeringsinstituut.

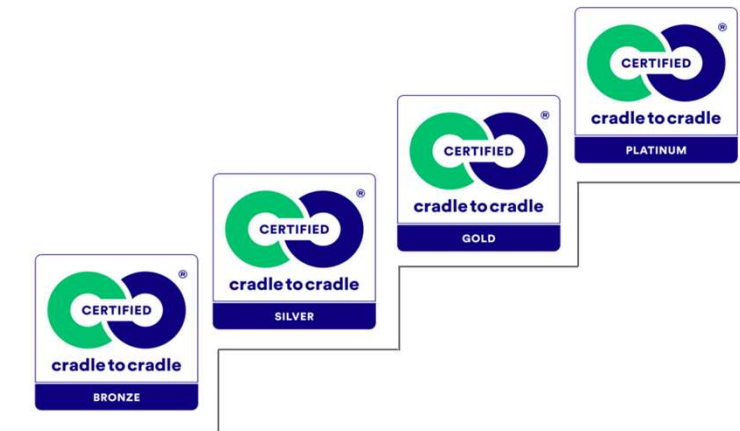
Circulair materiaalgebruik

Cradle to cradle



Om alle in het raam gebruikte materialen te kunnen beoordelen, heeft de certificerende beoordelaar informatie nodig over elk component in een productinventaris, van de gezondheidsimpact van het materiaal tot het gewicht. Daarover moeten de leveranciers ook informatie verstrekken. Zodra het proces is voltooid, wordt het product voor twee jaar gecertificeerd en kan het bedrijf het certificaat vernieuwen door bijgewerkte informatie over de gegevens te verstrekken.

[Ga voor meer informatie naar www.c2ccertified.org](http://www.c2ccertified.org)



Circulair materiaalgebruik

Cradle to cradle

Product Circularity Requirements – Cradle to Cradle Certified, Version 4.0

BRONZE	<ul style="list-style-type: none">• Applicant is involved in a circularity education initiative• Intended cycling pathway(s) for the product and its materials are defined• Plan for improving cycling infrastructure; cycling partnerships identified• Meets level-specific product/material targets for % recycled or renewable content (targets increase through Platinum) Alternative: limitations are publicly reported• $\geq 50\%$ materials by weight are compatible with intended cycling pathway(s)• Circularity data and cycling instructions are publicly available
SILVER	<ul style="list-style-type: none">• Cycling partnership(s) initiated• $\geq 70\%$ materials by weight are compatible with intended cycling pathway(s)• Strategy for improving product circularity is developed
GOLD	<ul style="list-style-type: none">• $\geq 90\%$ materials by weight are compatible with intended cycling pathway(s)• Materials compatible for high value cycling• Circular design opportunity implemented• Product designed for disassembly (if relevant)• The product is actively recycled and/or a program is implemented to increase the recycling rate or quality of the product's materials after use (also applies at Platinum)
PLATINUM	<ul style="list-style-type: none">• At least two intended cycling pathways are defined for the product and its materials• $\geq 99\%$ materials by weight are compatible with intended cycling pathway(s)• A minimum amount of product is actively recycled• Monitoring program to track recycling rates/quality and an increase in cumulative rate/quality is demonstrated

© 2021 Cradle to Cradle Products Innovation Institute

Circulair materiaalgebruik

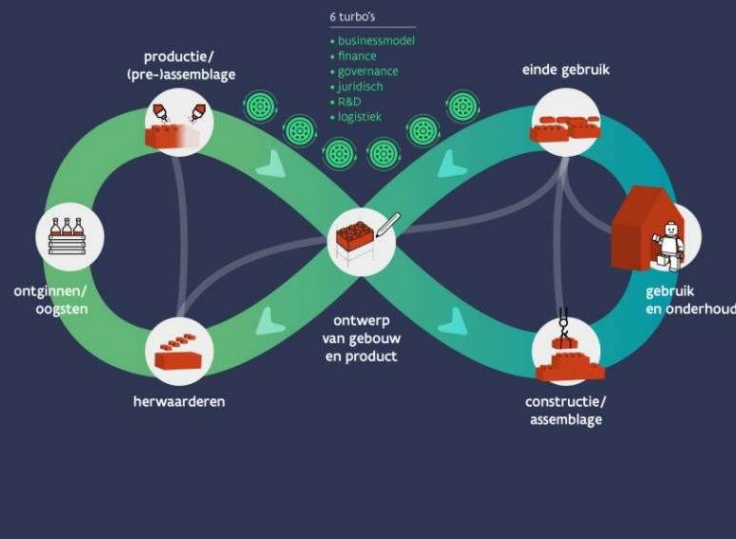
Vlaamse overheid

Wat is circulair bouwen?

Circulair bouwen is bouwen met een beter, zuiniger gebruik van hulpbronnen. Dat doen we door in een intense samenwerking slimmer te ontwerpen en kringlopen te sluiten.

Waarom circulair bouwen?

Zo'n 30 tot 40% van ons afval komt uit de bouw. De wijze waarop we bouwen en wonen heeft bovendien een grote impact op onze CO₂-voetafdruk. Daarom maakt een gezamenlijke omslag naar circulair bouwen een groot verschil.



The present study, executed by recognized authorities from the highly respected Delft University of Technology, has clearly demonstrated the efficiency of aluminium collection during the rigorously controlled demolition process. Indeed, collection rates from a cross-section of residential and commercial buildings investigated in 6 European countries were consistently found to exceed 90%, in some instances reaching 98%, and expected to rise even further. Such prime rates patently affirm the great recycling potential of aluminium, since it is known that recycling does not diminish its inherent value nor alter its unique properties. The recycling of aluminium from buildings is therefore not only economically viable but, above all, environmentally sound, as it makes a significant contribution to the cause of sustainability of resources for generations to come.

Circulair materiaalgebruik

Duurzaamheidsmodellen

Validatiemethodes om milieuprestatie bouwmethodes en gebruik van een gebouw te vergelijken in functie van duurzaamheid.

Meerwaarde, hogere verkoop- en verhuurprijzen.

- **Valideo** (België): op basis van 16 rubrieken opgedeeld in 4 thema's;
- **BREEAM** (Groot-Brittannië): 9 thema's met elk een gewichtsaandeel;
- **LEED** (VS): gebaseerd op eigen verklaringen van fabricanten;
- **HQE** (Frankrijk): criteria volgens 4 thema's, met occasionele audit.
- **DGNB** (Duitsland): criteria volgens 5 thema's,

Criteria voor credits of punten.

Aluminium schrijnwerkconstructeurs -> thermisch comfort, lichttoetreding, verlichting, ventilatie, materiaalgebruik (primair en hergebruik), enz.

Hoe meer credits behaald worden, hoe gunstiger de score en hoe groener het gebouw.

Circulair materiaalgebruik

BREEAM = Building Research
Establishment's Environmental Assessment
Method

- Instrument om duurzaamheid meetbaar te maken
- Wereldwijd beschikbaar en vergelijkbaar
- >115k gebouwen reeds gecertificeerd
- >700k gebouwen geregistreerd
- Gebaseerd op Europese wetgeving
- Aanpasbaar per land

BREEAM Rating (%)	Belgium Weightings
<ul style="list-style-type: none">• Outstanding ≥ 85• Excellent ≥ 70• Very Good ≥ 55• Good ≥ 45• Pass ≥ 30	<ul style="list-style-type: none">• Management: 11.11 %• Health & Wellbeing: 18.66 %• Health & Wellbeing Hazards: 0 %• Energy: 15.69 %• Transport: 5.98 %• Water: 8.47 %• Materials: 12.95 %• Waste: 5.98 %• Land Use & Ecology: 11.20 %• Pollution: 9.96 %

<https://bregroup.com/products/breem/>

Circulair materiaalgebruik

Doel

- Beperken van impact gebouwen op omgeving
- Geloofwaardig label, i.o.m. hun ecologische impact
- Vraag naar duurzame gebouwen stimuleren
- Criteria vastleggen die wetgeving overstijgen
- Bewustmaking van/uitdaging voor gebouweigenaars en -gebruikers, ontwerpers en aannemers



Figure 2: Overview BREEAM-advantages

Circulair materiaalgebruik

Voordelen voor gebouweigenaar

- Waarde van gebouw neemt toe (tot 7,5%)
- Vlottere verkoop of verhuur (tot 3,5%)
- Vermindering van operationele kosten: onderhoud, ... (tot 9,5%)
- Commerciële meerwaarde

Circulair materiaalgebruik

Voordelen voor gebouwgebruikers

- Verbetering van werkomstandigheden
- Toename productiviteit
- Kantoren: 2 tot 4% (16%)
- Retail: stijging verkoop per m²
- Scholen: 10 tot 15% betere resultaten
- Vermindering van operationele kosten: energie, ...
- Commerciële meerwaarde
- Bewustmaking

Circulair materiaalgebruik

Beoordeling vindt plaats op de onderdelen:

- management
- gezondheid en welzijn
- energie
- water
- transport
- materialen
- afval
- landschap en ecologie
- vervuiling
- innovatie



Circulair materiaalgebruik

Credits

- Ramen/deuren aantal credits
- Voorbeeld mbt kantoor en industrie
- HEA
- ENE
- MAT
- POL
- INN

Category	Issue	Max. credits	Window Door	Sliding door	Curtain wall	Sun screening
Health & Wellbeing (HEA)	HEA1 - Visual comfort	max 4	2	2	2	1
	HEA2 - Indoor air quality	max 5*	3	3	3	-
	HEA4 - Thermal comfort	max 3	2	2	2	2
	HEA5 - Acoustic performance	max 2	2	2	2	-
Energy (ENE)	ENE1 - Reduction of energy use and carbon	max 15*	5	4	6	6
	ENE4 - Low carbon design	max 3	1	1	1	1
Materials (MAT)	MAT1 - Life cycle impacts	max 6*	3	3	3	2
	MAT3 - Responsible sourcing of construction products	max 4*	1	1	1	1
Pollution (POL)	Reduction of noise pollution	max 1	1	1	1	-
Innovation (INN)	Innovation	max 10	1	0	1	1

* For these issues, it is possible to gain one extra innovation credit based on exemplary performance, as described in the assessment criteria.

Circulair materiaalgebruik

Health & Wellbeing

- HEA 01 Visueel comfort
- HEA 02 Interne luchtkwaliteit
- HEA 04 Thermisch Comfort
- HEA 05 Akoestische prestaties
- HEA 06 Veilige toegang en toegankelijkheid
- HEA 10 Biophilic Design
- HEA 11 Veiligheid

Circulair materiaalgebruik

HEA1 Visueel comfort

In de ontwerpfase wordt toegezien op adequate daglichttoetreding, kunstverlichting en regel- technieken, opdat voor de gebouwgebruikers de beste methoden en technieken zijn toegepast voor optimaal functioneren en visueel comfort.

De credit bestaat uit vijf delen:

- Tegengaan van daglichthinder (1 punt)
- Daglichttoetreding (1 punt)
- Zicht naar buiten (1 punt)
- Kunstverlichting binnen en buiten (1 punt)
- Zonering en lichtregeling voor gebouwgebruikers (1 punt)

Bijvb.: type beglazing, ontwerp met voldoende ramen, zonwering, afstand tot raam, glare control, >20% raam/muur, vaste zonwering (lamellen)

Circulair materiaalgebruik

HEA2 Interne luchtkwaliteit

Het bevorderen van een gezond leef- en verblijfsklimaat door een adequate luchtverversing door een adequate luchtverversing, spuiventilatie en een minimale luchtverontreiniging door bouwproducten en afwerkingsmaterialen.

De credit bestaat uit vier delen:

- Ventilatie (2 punten)
- Emissies van bouwproducten en afwerkingsmaterialen (1 punt)
- Meten luchtkwaliteit bij oplevering (1 punt)
- Spuiventilatie (1 punt)

#kip #oogordijngewel #ventilatieroosters

Circulair materiaalgebruik

HEA4 Thermisch comfort

Het verzekeren van een optimaal thermisch comfort voor de gebouwgebruikers dankzij onderbouwde ontwerpmaatregelen en een juiste keuze van temperatuurbediening

De credit bestaat uit drie delen:

- Thermisch modelleren (1 punt)
- Voorbereid op klimaatverandering (1 punt)
- Verdeling in thermische zones en na-regeling temperatuur door gebruiker (1 punt)

#akoestischedichting

Circulair materiaalgebruik

HEA5 Thermisch comfort

Waarborgen dat de akoestische prestaties van het gebouw en geluidsisolatie van goede kwaliteit zijn bij verschillende geluidsniveaus.

De credit bestaat uit vier delen:

- Interne geluidsisolatie (1 punt)
- Ruimteakoestiek (1 punt)
- Gevelgeluidwering (1 punt)
- Installatie geluidsniveau (1 punt)

Circulair materiaalgebruik

ENE1

Reduction of energy use and carbon

- 40% energie EU naar verwarming, koeling, licht
- Verbruik moet met 60% dalen tegen 2050
- Zero-energy buildings

Het stimuleren dat gebouwen worden ontworpen en gerealiseerd met een zo laag mogelijke CO₂-emissie ten gevolge van het gebouwgebonden primaire energieverbruik.

Deze credit bestaat uit twee delen:

- Energiebehoefte en primair fossiel energieverbruik (10 punten)
- Geen primair fossiel energieverbruik (5 punten)

Circulair materiaalgebruik

ENE4 Low Carbon Design

Het verlagen van de gebouwgebonden energievraag door passieve ontwerptechnieken en het stimuleren van energiegebruik met een lage milieu-impact.

De credit bestaat uit drie delen:

- Passief ontwerp (1 punt)
- Toepassing vrije koeling (1 punt)
- Milieu-impact energiegebruik (1 punt)

Circulair materiaalgebruik

MAT1 Life cycle impacts

Het identificeren, stimuleren en documenteren van het gebruik van materialen met een lage milieu-impact gedurende de volledige levenscyclus van het gebouw.

De credit bestaat uit vier delen:

- Milieuprestatie (maximaal 4 punten)
- Materiaalpaspoort (1 punt)
- Specificatie van bouwkundige materialen (1 punt)
- Specificatie van de installatieonderdelen- en materialen (1 punt)

Circulair materiaalgebruik

MAT3

Responsible sourcing of construction products

Het stimuleren van de inkoop van bouwmaterialen met verantwoorde herkomst bij de toepassing in de hoofdbouwdelen.

De credit bestaat uit drie delen:

- Gebruik van duurzaam hout (minimale vereiste)
- Plan voor duurzaam inkoopbeleid (1 punt).
- Percentage bouwmaterialen met verantwoorde herkomst (3 punten).

Circulair materiaalgebruik

POL5 Reduction of noise pollution

Het voorkomen of verkleinen van het risico dat in de gebruiksfase geluid van installaties en andere geluidsbronnen hinder veroorzaken voor nabijgelegen 'geluidgevoelige' gebouwen en hun gebruikers.

Deze credit bestaat uit twee delen:

- Geen geluidgevoelige gebouwen of gebieden (1 punt)
- Voorkomen of verkleinen geluidshinder (1 punt)

Circulair materiaalgebruik

<https://www.european-aluminium.eu/resource-hub/building-products-epd-programme/>



Circulair materiaalgebruik

Vanaf 5 juni 2018: het sloopopvolgingsplan

Om het selectief slopen te stimuleren stelt de OVAM het opstellen van een sloopopvolgingsplan verplicht voor bepaalde sloop-, ontmantelings- en renovatiewerken waarvoor een omgevingsvergunning vereist is.

Een sloopopvolgingsplan is verplicht voor alle niet-residentiële gebouwen wanneer het volume, betrokken in de omgevingsvergunning, groter is dan 1000 m³. Bij in hoofdzaak residentiële gebouwen geldt dit enkel voor een volume groter dan 5000 m³. Voor de afbraak of sloop gekoppeld aan de aanleg of het onderhoud van infrastructuur op wegen is een sloopopvolgingsplan vereist als het volume van de werken groter is dan 250 m³.

Deze verplichting geldt voor aanvragen voor een omgevingsvergunning ingediend vanaf 5 juni 2018.

Gegevens van de afvalstoffen

5 Hieronder vindt u meer informatie over de gegevens die u in vraag 6 en 7 moet invullen:

– **EURAL-code**: Europese codering voor de afvalstoffen, vermeld in bijlage 1.2.1.B van Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalcringlopen en afvalstoffen (VLAREMA).

Circulair materiaalgebruik

OVAM

8.15.4 Metaal (inclusief legeringen) (17 04)

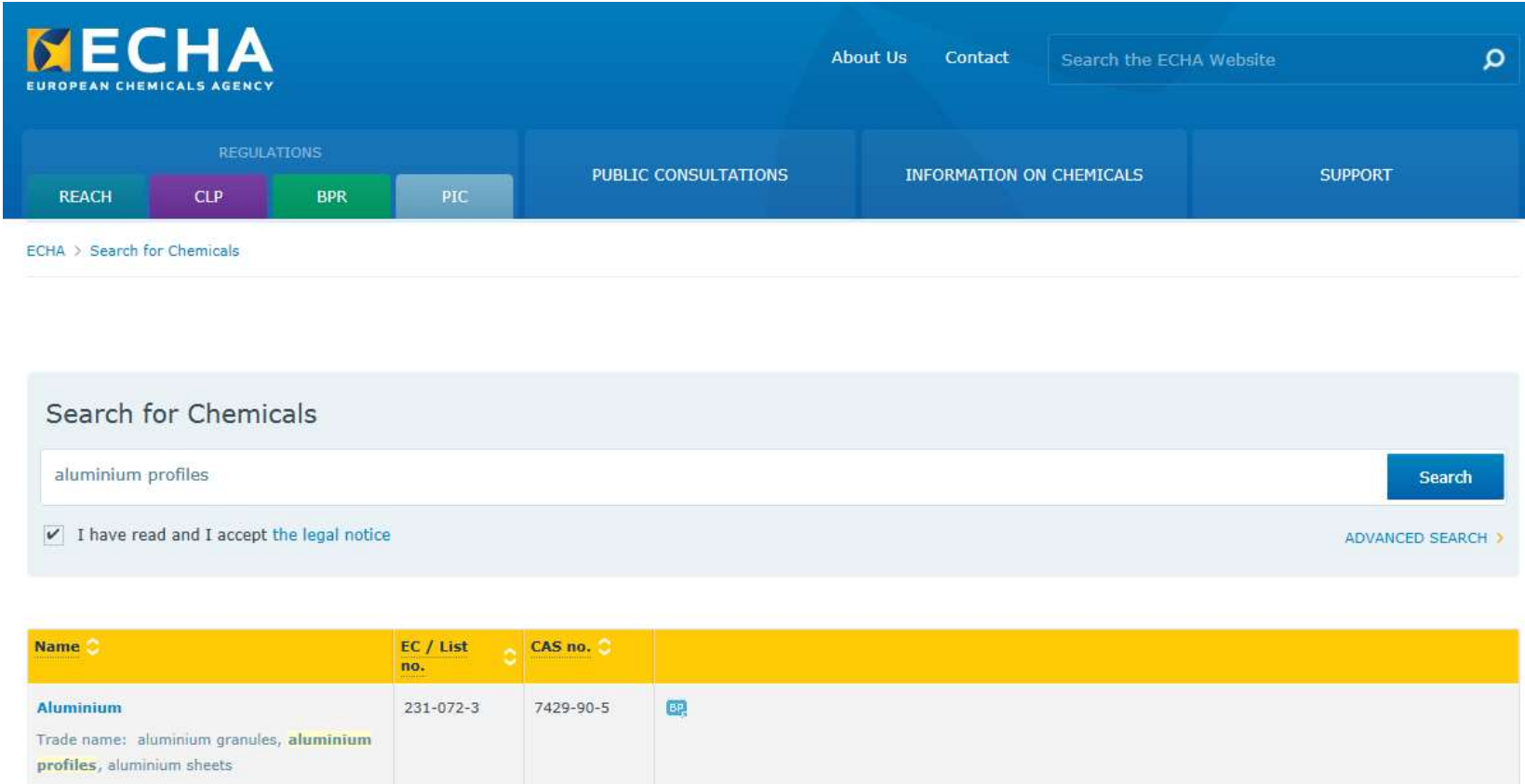
Bouw- en sloopafval dat louter bestaat uit metalen constructiematerialen dient in deze EURAL-rubriek ondergebracht te worden. Het gaat hier enkel over visueel waarneembare metalen onderdelen (en niet over materialen die metaalverbindingen bevatten).

De verschillende metalen dienen zoveel mogelijk gescheiden te worden. Gemengde metalen worden onder code 17 04 07 opgenomen.


- 17 04 01 koper, brons en messing (vb. koperen buizen, dakgoten, ...);
- 17 04 02 aluminium (vb. aluminium raamprofielen, ...);
- 17 04 03 lood (vb. oude loden waterleidingsbuizen, ...);
- 17 04 04 zink (vb. zinken dakbedekking, ...);
- 17 04 05 ijzer en staal (vb. afval van betonijzers van gewapend beton, ...);
- 17 04 06 tin;
- 17 04 09* metaalafval dat met gevaarlijke stoffen is verontreinigd;
- 17 04 10* kabels die olie, koolteer of andere gevaarlijke stoffen bevatten (uitvoeren van minerale olie-analyse en teer-test);
- 17 04 11 niet onder 17 04 10 vallende kabels (vb. elektriciteitskabels, ...).

Circulair materiaalgebruik

Eural info



The screenshot shows the ECHA website interface. At the top, there is a blue header with the ECHA logo and navigation links for 'About Us' and 'Contact'. A search bar is located in the top right corner. Below the header, there are several navigation buttons: 'REGULATIONS' (with sub-buttons for REACH, CLP, BPR, and PIC), 'PUBLIC CONSULTATIONS', 'INFORMATION ON CHEMICALS', and 'SUPPORT'. The main content area shows the search results for 'aluminium profiles'. A search bar contains the text 'aluminium profiles' and a 'Search' button. Below the search bar, there is a checkbox for 'I have read and I accept the legal notice' and a link for 'ADVANCED SEARCH'. The search results are displayed in a table with a yellow header.

Name	EC / List no.	CAS no.	
Aluminium Trade name: aluminium granules, aluminium profiles , aluminium sheets	231-072-3	7429-90-5	

Vragen?

Bedankt!

Bronvermelding

FAC – Kwaliteitseisen en adviezen

Handboek voor ontwerpers – sapa

Aluminium Center Belgium - www.aluminiumcenter.be

Aluminium Metal Knowledge – Ellen Vaders

Talat Lecture - Ron Cobden, Alcan, Banbury

European Aluminium Association - www.european-aluminium.eu

The Guide to BREEAM – Reynaers

Cursusmateriaal FAC/Syntra - Cyriel Clauwaert