

# ELCEE

INDUSTRIAL COMPONENTS & ASSEMBLIES

GLIJLAGERS

# ELCEE

Uw partner voor geëngineerde componenten en samenstellingen, inclusief gietstukken, smeedstukken, gelaste constructies en glijlagers.

Het omzetten van uw (kogel)lager toepassing in een onderhoudsvrije glijlager oplossing is de kracht van ELCEE. Met meer dan 35 jaar ervaring staat ELCEE u bij met deskundig advies bij de engineering, berekening en fabricage van een oplossing die specifiek is afgestemd op uw behoeften. Technische ondersteuning, kwaliteitscontrole en supply chain management (beheer van de toeleveringsketen) zijn standaard diensten voor al onze producten.

Uw specificaties, in uw project, staan centraal, tijdens een nauwe samenwerking. Op 18 locaties over de hele wereld zorgen lokale ELCEE-specialisten voor de beste en meest efficiënte oplossing op uw ontwerp.

*“Verander uw glijlager toepassing in een onderhoudsvrije oplossing.”*

## TECHNISCHE GLIJLAGERS

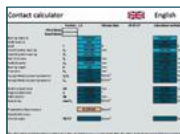
In veel situaties is het mogelijk een gesmeerde lagertoepassing om te zetten naar een zelfsmarend bronzen of kunststof glijlager, wat leidt tot een onderhoudsvrije glijlageroplossing.

ELCEE heeft het meest complete assortiment van composiet lagers, bronzen lagers en hoog gelegeerde stalen lagers. Kennis en ervaring resulteren in ELCEE merken: Tribo Top®, Tribo Steel®, Tribo Bronze®, Tribo Oiled® en Tribo Ball® glijlagers. Naast geëngineerde lagers is ELCEE ook de officiële distributeur en kennispartner voor igus® en Wärtsilä® afdichtingen & lagers in de Benelux.

## PROCES VISUALISATIE



1 TOEPASSING



2 CALCULATIE



3 LAB VALIDATIE



4 TECHNISCH ONTWERP



5 VELD VALIDATIE



6 EIND PRODUCT





### Tribo Top®

Composiet glijlagers

1. Zelfsmerend
2. Ideaal voor excentrische belastingen
3. Schokbestendig
4. Maritieme certificeringen
5. Standaard afmetingen + speciaal ontwerp



### Brons

Bronzen lagers

1. Goede beschikbaarheid van basismateriaal
2. Hoge toelaatbare PV-waarde
3. Hoge toelaatbare oppervlaktedruk
4. Geringe speling
5. Speciaal ontwerp



### Tribo Steel®

Gelegeerd stalen lagers

1. Onderhoudsarm
2. Zeer hoge belastingen en extreme omstandigheden
3. Slijtvast
4. Zeer hoge nauwkeurigheid
5. Speciaal ontwerp



### Tribo Bronze®

Bronzen lagers met vaste smeermiddelen

1. Zelfsmerend
2. Hoge toelaatbare PV-waarde
3. Hoge toelaatbare oppervlaktedruk
4. Geringe speling
5. Speciaal ontwerp



### Tribo Oiled®

Gesinterde lagers geïmpregneerd met olie

1. Zelfsmerend
2. Geschikt voor hoge snelheden
3. Lage wrijving bij hoge snelheden
4. Geringe speling
5. Standaard afmeting + speciaal ontwerp



### iglidur®

Polymeer glijlagers

1. Zelfsmerend
2. Bestand tegen hoge temperaturen
3. Schokbestendig
4. Chemisch bestendig en voedselveilig
5. Standaard afmeting + speciaal ontwerp



# GEËNGINEERDE GLIJLAGERS

Merk	Materiaal naam	Soortelijk gewicht g/cm <sup>3</sup>	Statische radiale belasting MPa	Statische axiale belasting MPa	Dynamische radiale belasting MPa	Dynamische axiale belasting MPa	PV-waarde, zelfsmerend N/mm <sup>2</sup> * m/s	PV-waarde, met externe smering N/mm <sup>2</sup> * m/s	Wrijvingscoëfficiënt, zelfsmerend
Tribo Top®	Tribo Top® L7M	1,30	375	150	110	44	0,23	0,57	0,15 - 0,18
	Tribo Top® L7G	1,30	375	150	110	44	0,23	0,57	0,13 - 0,15
	Tribo Top® L15M	1,30	375	150	110	44	0,57	0,57	0,04
	Tribo Top® L2Marine	1,30	375	150	110	44	0,21	0,57	0,13 - 0,15
	Tribo Top® L10KG	1,30	510	200	127	50	0,23	0,57	0,18 - 0,20
	Tribo Top® OCS	1,58	117	93	34	17,50	n.v.t.	o.a.	n.v.t.
	Tribo Top® WCS-01	1,34	80	80	20	-	n.v.t.	o.a.	0,10
	H-Liner® M	1,30	350	-	80	-	1	o.a.	0,05 - 0,10
	H-Liner® S	1,60	400	-	140	-	1	o.a.	0,06 - 0,12
	H-Liner® S1	1,60	400	-	140	-	1	o.a.	0,03 - 0,09
H-Liner® SHT	1,10	350	-	80	-	2,50	o.a.	0,02 - 0,06	
Tribo Steel®	PEL®	7,84	300	300	100	100	n.v.t.	o.a.	n.v.t.
	PEL® BH	7,84	450	450	200	200	n.v.t.	o.a.	n.v.t.
	PEL® L	7,84	650	650	o.a.	o.a.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	PEL® HP	7,84	300	300	120	120	n.v.t.	o.a.	n.v.t.
	PEL® NFG	7,84	300	300	100	100	n.v.t.	o.a.	n.v.t.
	PEL® T	7,84	200	200	100	100	n.v.t.	-	n.v.t.
	FAM	7,88	300	300	50	50	-	-	o.a.
Tribo Oiled®	Sintered bronze	6,40 - 6,80	20	20	10	10	2,50	o.a.	o.a.
	Sintered iron	5,80	45	45	8	8	2,50	o.a.	o.a.
Bronze	CuSn7Zn4Pb7	8,80	87	87	40	40	n.v.t.	3	n.v.t.
	CuSn12	8,70	93	93	50	50	n.v.t.	3	n.v.t.
	CuAl10Fe5Ni5	7,60	217	217	93	93	n.v.t.	3	n.v.t.
	CuAl11Fe6Ni6	7,60	250	250	127	127	n.v.t.	3	n.v.t.
	CuZn25Al5Mn4Fe3	8,20	250	250	160	160	n.v.t.	3	n.v.t.
Tribo Bronze®	Tribo Bronze® 172	8,80	250	250	130	130	1,50	o.a.	0,14 - 0,20
	Tribo Bronze® 105	8,80	230	230	115	115	1,50	o.a.	0,12 - 0,18
	Tribo Bronze® 701	8,80	80	80	50	50	0,50	o.a.	0,25 - 0,45
	Tribo Bronze® 125	8,80	110	110	55	55	0,80	o.a.	0,28 - 0,50
	CuAl10Fe5Ni5+SL4 Dots	7,60	215	215	93	93	2,05	o.a.	0,20
	CuZn25Al5Mn4Fe3+GR Dots	8,20	250	250	160	160	2,50	o.a.	0,20
iglidur®*	iglidur® G	1,46	80	80	o.a.	o.a.	0,42	o.a.	0,08 - 0,15
	iglidur® J	1,49	35	35	o.a.	o.a.	0,34	o.a.	0,06 - 0,18
	iglidur® M250	1,14	20	20	o.a.	o.a.	0,12	o.a.	0,18 - 0,40
	iglidur® W300	1,24	60	60	o.a.	o.a.	0,23	o.a.	0,08 - 0,23
	iglidur® X	1,44	150	150	o.a.	o.a.	1,32	o.a.	0,09 - 0,27

\* Neem voor het complete assortiment van iglidur® contact op met ELCEE / \*\* Hoge temperatuur op aanvraag

o.a. = op aanvraag / n.v.t. = niet van toepassing

Bovengenoemde waarden zijn bedoeld als indicatie en dienen gebruikt te worden als richtlijn.

Wrijvingscoëfficiënt met externe smering	Min. bedrijfs-temperatuur °C	Max. bedrijfs-temperatuur °C	Max. bedrijfs-temperatuur, korte termijn °C	Thermische uitzettingscoëfficiënt (normaal) x10 <sup>-5</sup> /°C	Thermische uitzettingscoëfficiënt (parallel) x10 <sup>-5</sup> /°C	Max. vochtopname bij verzadiging %	Hardheid	Systeem	Assortiment
o.a.	-40	70	130	-	-	< 0,15	100Rockwell M	Vaste smeermiddelen	Standaard + speciaal
o.a.	-40	70	130	-	-	< 0,15	100Rockwell M	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	70	130	-	-	< 0,15	100Rockwell M	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	70	130	-	-	< 0,15	100Rockwell M	Water gesmeerd	Speciaal
o.a.	-40	150	200	-	-	< 0,5	100Rockwell M	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	100	120	2,60	1,70	1	48Rockwell M	Olie gesmeerd	Speciaal
o.a.	-40	130	130	-	-	0,20	70Rockwell M	Water gesmeerd	Speciaal
o.a.	-40	130	-	-	-	0,07	75 HRM	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	160	-	0,70	-	0,16	-	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	160	-	0,70	-	0,16	-	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	285	-	0,20	-	0,16	-	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	250	300	1,10	1,10	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-40	250	300	1,10	1,10	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-40	250	300	1,10	1,10	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-40	250	300	1,10	1,10	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-40	250	300	1,10	1,10	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-40	250	300	1,10	1,10	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-40	380	380	-	-	n.v.t.	-	Onderhoudsarm - vet	Speciaal
o.a.	-20	120	120	1,80	1,80	n.v.t.	35 HB	Olie gesmeerd	Standaard + speciaal
o.a.	-20	120	120	1,20	1,20	n.v.t.	40 HB	Olie gesmeerd	Standaard + speciaal
0.20	-20	130 **	130 **	1,85	1,85	n.v.t.	70 HB	Vet gesmeerd	Speciaal
0.20	-20	130 **	130 **	1,85	1,85	n.v.t.	90 HB	Vet gesmeerd	Speciaal
0.20	-20	130 **	130 **	1,70	1,70	n.v.t.	150 HB	Vet gesmeerd	Speciaal
0.20	-20	130 **	130 **	1,70	1,70	n.v.t.	185 HB	Vet gesmeerd	Speciaal
0.20	-20	130 **	130 **	2	2	n.v.t.	190 HB	Vet gesmeerd	Speciaal
o.a.	-100	250	280	1,80	1,80	n.v.t.	50 HB	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-100	250	350	1,80	1,80	n.v.t.	65 HB	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-50	650	650	1,30	1,30	n.v.t.	80 HB	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-200	450	450	1,60	1,60	n.v.t.	40 HB	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-50	80	-	1,70	1,70	n.v.t.	150 HB	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-50	250	-	2	2	n.v.t.	190 HB	Vaste smeermiddelen	Speciaal
o.a.	-40	130	220	-	-	4	81 Shore D	Vaste smeermiddelen	Standaard + speciaal
o.a.	-50	90	120	-	-	1,30	74 Shore D	Vaste smeermiddelen	Standaard + speciaal
o.a.	-40	80	170	-	-	7,60	79 Shore D	Vaste smeermiddelen	Standaard + speciaal
o.a.	-40	90	180	-	-	6,50	77 Shore D	Vaste smeermiddelen	Standaard + speciaal
o.a.	-100	250	315	-	-	0,50	85 Shore D	Vaste smeermiddelen	Standaard + speciaal

# GLIJLAGERS

## ACHTERGROND EN TECHNISCHE INFORMATIE

Bij het kiezen van het juiste materiaal voor uw glijlager zijn er een aantal factoren waarmee u rekening moet houden.



### 1. GLIJLAGERBELASTING (P)

De eerste stap in het selecteren en kiezen van het juiste glijlager voor uw toepassing is het bepalen van de glijlagerbelasting (oppervlakedruk). Dit is een verhouding van de belasting tot het geprojecteerde oppervlak en wordt uitgedrukt als oppervlakedruk (P) in MPa (gelijk aan N/mm<sup>2</sup>).

#### Radiale belasting:

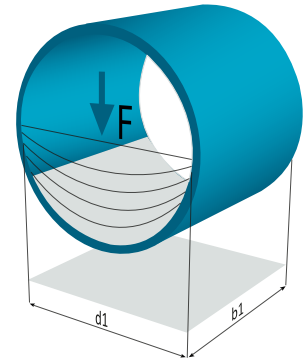
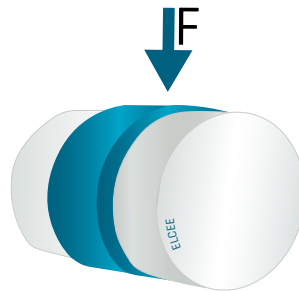
Bereken de krachten die loodrecht op het glijlager werken:

$$P = \frac{F}{(d1 \times b1)}$$

#### Axiale belasting:

Bereken de krachten die in de lengterichting op de taatsring of de flens van het lager werken:

$$P = \frac{F}{(d2^2 - d1^2) \times (\pi/4)}$$



F = belasting (N)      d1 = lager binnendiameter (mm)      b1 = lager lengte (mm)      d2 = lager buitendiameter (mm)

Voor meer informatie over glijlager berekeningen kunt u contact opnemen met ELCEE.

### 2. SNELHEID (V)

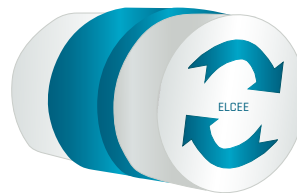
Naast de gewone lagerbelasting is de oppervlakesnelheid tussen de twee glijvlakken zeer belangrijk. Bereken alle bewegingen terug naar een waarde van meters per seconde. Dit resulteert in de omtreksnelheid van de as.

#### Roterende beweging:

Reken een draaiende beweging om van omwentelingen per minuut (tpm) naar meters per seconde:

$$v = \frac{(n \times d1 \times \pi)}{(60 \times 1000)} \left[ \frac{m}{s} \right]$$

n = omwentelingssnelheid (tpm)      d1 = asdiameter (mm)

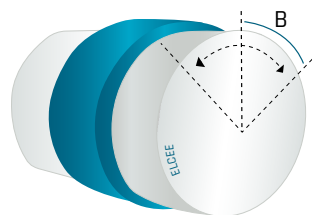


#### Scharnierende beweging:

Voor een zwenkbeweging is de gemiddelde snelheid bepalend.

$$v = d1 \times \pi \times \frac{(2 \times \beta)}{360} \times \frac{f}{1.000} \left[ \frac{m}{s} \right]$$

d1 = asdiameter (mm)      β = zwenkhoek (°)      f = frequentie per seconde



### 3. PV-WAARDE

Het product van de oppervlaktedruk (P) en de snelheid (V) levert de PV-waarde van de toepassing op. Dit is een indicatie van de warmteontwikkeling door wrijving in het glijlager en is daarom een belangrijke parameter bij de keuze van een geschikt lagermateriaal.

Bij de keuze van de materiaalcombinatie moet de werkelijke PV-waarde in het glijlagerstelsel worden vergeleken met de toelaatbare PV-waarde voor de gekozen materiaalcombinatie. De toelaatbare PV-waarde wordt afgeleid uit een combinatie van:

#### 1. Toegepaste materialen

De hardheid, oppervlakteruwheid en de thermische geleidbaarheid van de lagerbehuizing en asmateriaal hebben een directe invloed op de wrijving en slijtage van het glijlager en zijn daarom van groot belang voor de goede werking van het glijlagersysteem.

#### 2. Wrijvingscoëfficiënt (wrijvingswaarde)

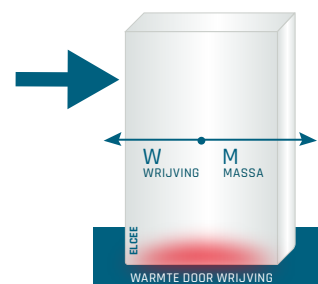
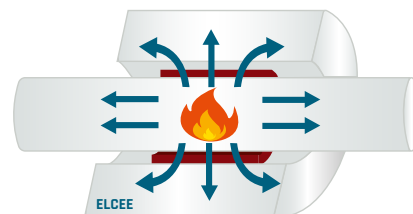
De wrijvingscoëfficiënt is een dimensieloos getal dat de relatie uitdrukt tussen een belasting en de kracht (energie) die nodig is om de belasting te verplaatsen.

#### 3. Toelaatbare temperatuur

Het verschil tussen de maximumtemperatuur en de omgevingstemperatuur is doorslaggevend.

#### 4. Bedrijfstijd

Als het systeem niet continu in bedrijf is, kan de verhouding tussen de bedrijfstijd en stilstandtijd de toelaatbare PV-waarde positief beïnvloeden.



### 4. SYSTEMEN MET GLIJLAGERS

Nadat de PV-waarde is bepaald, blijven er een aantal geschikte materialen over voor het glijlager, die kunnen worden onderverdeeld in één van de volgende glijlagersystemen. Welk materiaal u uiteindelijk kiest, hangt af van het systeem dat uw voorkeur geniet.

#### Zelfsmerende systemen

Deze glijlagers functioneren zonder de toevoeging van externe smeermiddelen.

1. Vaste smeermiddelen: glijlagers waarin vaste smeermiddelen zijn geïntegreerd zoals grafiet of molybdeen. Hierbij zijn de smeermiddelen homogeen verspreid door het materiaal of toegevoegd door middel van smeerproppen.
2. Olie gesmeerd: in deze glijlagers is olie geïntegreerd in het poreuze materiaal van het glijlager. De olie komt vrij als de as een bepaald toerental bereikt. Bij stilstand trekt de olie terug in het materiaal.

#### Gesmeerde systemen

Glijlagers die enkel functioneren met toevoeging van externe smeermiddelen.

3. Vet gesmeerd: glijlagers voorzien van smeergroeven waarmee smeermiddel evenredig verdeeld wordt over het loopvlak. Het externe smeermiddel wordt ingebracht door smeerpunten in de behuizing of via de as.
4. Vet gesmeerd onderhoudsarm: dit zijn glijlagers die zijn geoptimaliseerd in het vasthouden van de extern toegevoegde smeermiddelen door smeerpockets in het loopvlak. Hierdoor kan het smeringsinterval sterk worden gereduceerd.
5. Water/olie gesmeerd: bij deze glijlagers, draaiend in water of olie, ontstaat een smeermil tussen het loopvlak en de as. Dit heeft een frictie verlagende werking en koelende werking. Deze glijlagers zijn geschikt voor hogere as toerentallen.

# NEEM CONTACT OP

---

Neem contact op met uw contactpersoon. Wij ondersteunen u graag bij het maken van het optimale ontwerp en de levering van componenten en assemblages tegen de beste prijs om uw productieproces te optimaliseren.

[www.elcee.nl](http://www.elcee.nl)



**ELCEE**

**Elcee B.V.**

Burg. Van der Dussenstraat 800  
3316 LR Dordrecht  
Nederland

T +31 78 654 47 77

E [info@elcee.nl](mailto:info@elcee.nl)

---

**INDUSTRIAL COMPONENTS & ASSEMBLIES**