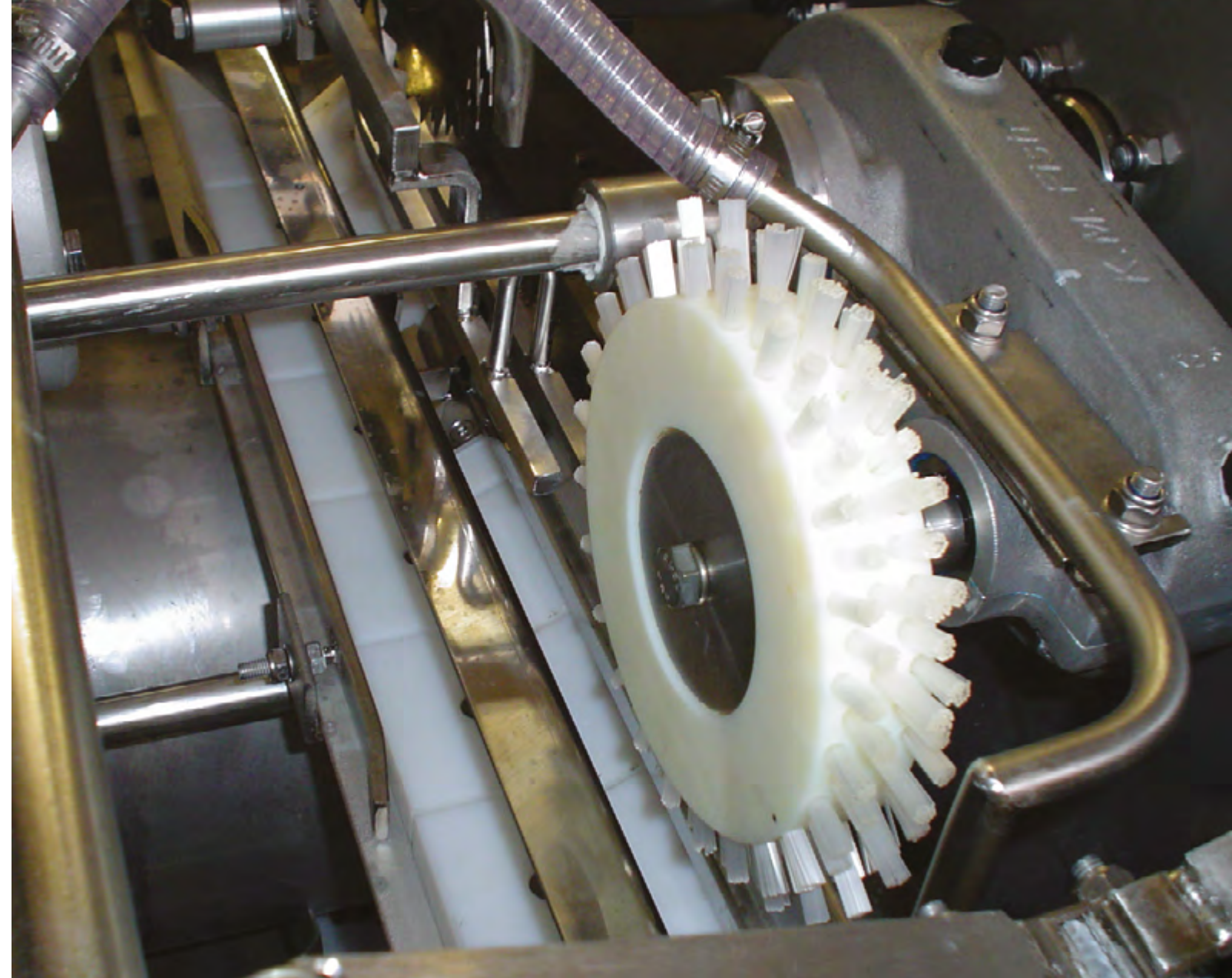


➤ PA (Nylon) i fokus





► Indholdsfortegnelse

Hvad er PA?	4
Data for PA 6	7
Data for PA 6.6.....	8
Data for PA 4.6.....	9
Diagrammer.....	10
Egenskabsprofil.....	13
Teknisk datablad PA.....	17

➤ Hvad er PA?

Anvendelsesområder

PA er et af de mest benyttede konstruktionsmaterialer og kan blandt andet anvendes til:

- Lejer
- Tandhjul
- Koblinger
- Wireruller
- Slidskinner
- Hjul

Vær opmærksom på at PA:

- Optager og afgiver fugt (vand) fra omgivelserne
- Angribes af UV-stråling (sollys), men nedbrydes ikke
- Angribes af de fleste syrer

Egenskaber

PA er et delkrystalinsk materiale, som har en god kombination af styrke og slidegenskaber samt kemisk resistens, hvilket har gjort PA til et af de mest anvendte plastmaterialer til maskindele.

Mekaniske

PA kan anvendes bredt pga. følgende fordele:

- Meget fin kombination af mekanisk styrke og kemisk resistens
- Modstandsdygtig over for slid mod ru overflade
- Høj udmattelsesstyrke
- Vibrations- og lyddæmpende effekt
- Lav vægt

Ved modificering kan man opnå:

- Højere styrke og stivhed
- Højere anvendelses temperaturer
- Lavere friktionskoefficient

Kvaliteter

Ekstruderede PA 6 kvaliteter er de sejeste materialer i PA-gruppen, og egner sig godt til dæmpende elementer, der udsættes for dynamiske svingninger. Kærslagstyrken er høj - især ved forhøjet fugtighed.

Ekstruderet PA 6.6 har en højere mekanisk styrke, stivhed, varmeresistens, slidstyrke samt bedre modstandsevne mod krybning end PA 6, mens slagstyrke og mekaniske dæmpning er reduceret. Velegnet til bearbejdning på automatiske drejebænke.

Støbt PA 6 er derimod hårdere og mere sprødt og kan til gengæld klare et højere fladetryk.

Ekstruderet PA 4.6 er mere varmebestandigt og har større stivhed og lav krybebestandighed.

PA 6 og PA 6.6 er kendetegnet ved en fantastisk slidstyrke, især mod en ru overflade eller ved drift under snavsede forhold. Da friktionskoefficienten er lav i kan materialet ofte anvendes uden smøring.

Ved hårdt belastede lejer kan selvsmørende typer anvendes for nedsættelse af friktionen, eller smøring kan tilføres for at mindske friktionsvarmen.

Ekstruderede kvaliteter

Ertalon® 6 SA [PA 6] (natur(hvid)/sort/blå)

Kombinerer styrke, stivhed, slagstyrke, dæmpning og slidstyrke med gode elektriske egenskaber og en god kemikalieresistens. Velegnet til mekaniske og vedligeholdelsesfri emner. Naturfarvet og blå er fødevaregodkendt.

Ertalon® 6.6 SA [PA 6.6] (natur (creme)/sort)

Har højere styrke, stivhed, temperatur- og slidresistens end PA 6, men lavere slagstyrke og dæmpning. Det har en bedre kryberesistens. Materialet er særdeles velegnet til maskinel bearbejdning. Den naturfarvede kvalitet er fødevaregodkendt.

Ertalon® 4.6 [PA 4.6] (rødbrun)

Sammenlignet med de konventionelle polyamidtyper opnår man med Ertalon® 4.6 en overlegen stivhed og kryberesistens over et bredt temperaturområde (80-150°C) med fremragende temperaturældning. Anvendes, hvor PA 6, PA 6.6, POM og PET ikke rækker.

Ertalon® 6.6-GF30 [PA 6.6-GF30] (sort)

Sammenlignet med ren PA 6.6 er denne kvalitet forstærket med 30% glasfibre og varmestabiliseret, for at øge styrke, stivhed, dimensionsstabilitet og kryberesistens uden at påvirke slidstyrken. Tåler højere temperaturer.

Nylatron® GS [PA 6.6 + MoS₂] (grå-sort)

MoS₂-tilsætning øger stivhed, hårdhed og slidstyrke, men reducerer slagstyrken. En forbedret krystallinsk struktur medfører en forbedret bæreevne i forhold til Ertalon® 6.6 SA

Nylatron® VMX [PA 6] (mørk blå)

Indeholder metal additiver, specielt udviklet til anvendelse i fødevarer- og emballageindustrierne ved konventionelle metal- og røntgensystemer for at spore urenheder i fødevarerne. Den har en højere slid- og udmattelsesstyrke og absorberer mindre fugt end standard PA 6, og kan anvendes med driftstemperaturer på op til 80 °C.

Leveres i en kvalitet der er godkendt til direkte kontakt med fødevarer – både i henhold til den europæiske EU 10/2011 og den amerikanske FDA.

Nylatron® 66 SA FR [PA 66 Brandhæmmende] (sort)

Udviklet for at opfylde krav om forbedret brandegenskaber. Nyatron® 66 SA FR opfylder kravene V-0 i UL94 fra 1 mm tykkelse. Materialet er

i øjeblikket i en certificeringsproces med henblik på at blive godkendt i h.t. EN 45545-2 (for forbedret brandbeskyttelse af tog).

Støbte kvaliteter

Ertalon® 6 PLA [PA 6] (natur/elfenben/sort/blå)

Ligner PA 6.6 SA hvad høj styrke, stivhed og hårdhed angår. Har gode temperaturældningsegenskaber, god kryberesistens, slidstyrke og maskinbearbejdighed. Naturfarvet og blå er fødevaregodkendt.

Ertalon® 6 XAU+ [PA 6] (sort)

Varmestabiliseret støbt PA 6 med en tæt, højkrystallinsk struktur. Modstandsdygtigt over for termisk nedbrydning og kan håndtere højere temperaturer (15-30°C mere). Ideelt til lejer og sliddele med driftstemperaturer over 60°C.

Ertalon® LFX [PA 6 + olie] (grøn)

Blokstøbt polyamid med indstøbte oliepartikler er et selvsmørende materiale udviklet til mekaniske dele, hvor smøring ikke er mulig eller tilfaldt – typisk med høj belastning og lave glidehastigheder. Man får en væsentlig reduceret friktionskoefficient (op til -50%) samt en markant forbedret slidstyrke (op til 10 gange bedre) end for konventionelle polyamidtyper.

Nylatron® MC 901 [PA 6] (blå)

Nylatron® MC 901 er et modificeret støbt polyamid PA 6 materiale, som er kendetegnet ved sin blå farve og i sammenligning med Ertalon® 6 PLA udviser det større hårdhed, sejhed og udmattelsesstyrke. Det har vist sig at være et perfekt materiale til blandt andet tandhjul og tandstænger.

Nylatron® GSM [PA 6 + MoS₂] (grå-sort)

Nylatron® GSM indeholder findelte partikler af MoS₂ for at forbedre dets bæree- og slidegenskaber uden samtidig at forringe materialets naturlige slag- og udmattelsesstyrke. Nyatron® GSM anvendes ofte til gearkasser, lejer, tænder på kædehjul og remskiver.

Nylatron® NSM [PA 6 + fast smøremiddel] (grå)

Er en støbt PA 6 tilsat fast smøremiddel. Materialet er selvsmørende, hvilket giver en ekstrem slidstyrke og gode friktionsegenskaber samt enestående PV-værdier (op til 5 gange bedre end konventionelle polyamidtyper). Velegnet til applikationer, som arbejder ved høje hastigheder, og hvor smøring ikke er mulig. Det perfekte supplement til det olieholdige polyamidmateriale Ertalon® LFX.

Nylatron® SLG natur [PA 6 + olie] (elfenben/blå)

Nylatron® SLG PA6 er et selvsmørende materiale. Materialet er specielt udviklet til ikke-smurte, stærkt belastede og langsomt bevægende dele. Sammenlignet med almindelig støbt nylon, sikrer Nyatron® SLG PA 6 lave vedligeholdelsesomkostninger og en længere produktlevetid.

Nylatron® 703 XL [PA 6 + fast smøremiddel] (lilla)

Nylatron® 703 XL sætter helt nye standarder for lineære lejer og slidpladers anvendelser og

giver derfor helt nye muligheder inden for bl.a. løftemateriel. Slidstyrken kombineret med ingen eller meget ringe stick slip effekt, gør Nyatron® 703 XL perfekt til anvendelser, der kræver bevægelsespræcision.

Termiske

Anvendelsestemperatur i luft

	Min.	Max. kontinuerligt (5000 / 20000h)	Korte perioder få time	Smelte temperatur
PA 6 ekstruderet	-40°C	85 / 70°C	160°C	220°C
PA 6.6 ekstruderet	-30°C	95 / 80°C	180°C	260°C
PA 4.6 ekstruderet	-40°C	150 / 130°C	200°C	290°C
PA 6 støbt	-30°C	105 / 90°C	170°C	215°C

PA nedbrydes af varmt vand over 70°C (er hydrolysefølsomt).

Der findes varmestabiliserede typer, som kan have en anvendelsestemperatur op til 200°C

Elektriske

PA kan anvendes til elektriske komponenter, da det har gode isolerende egenskaber. Sådanne komponenter påvirkes dog meget af fugt.

Fødevarer

Visse PA typer er velegnet til brug i kontakt med fødevarer - både til emballage og maskinedele. Yderligere oplysninger vedr. fødevaregodkendte typer fås ved henvendelse til Vink Plast.

Kemikalieresistens

PA er i de fleste tilfælde resistent over for kemikalier med en pH-værdi fra 4 til 12 ved 23°C herunder:

- Olieprodukter
- Benzin
- Fedt
- Opløsningsmidler som alkohol og ketoner
- Ester
- Ether
- Klorerede kulbrinter
- Resistent over for de allerfleste kulbrinter (opløsningsmidler) og de fleste baser

PA har ringe tendens til spændingskorrosion, men opløsninger med zinkklorid kan give problemer. PA 6 og PA 6.6 opløses af myresyre.

Man bør aldrig vælge materiale ud fra tabelværdierne alene, men afprøve kemikalierne indflydelse under konkrete driftsforhold.

Vej- og UV-stabilitet

PA angribes af UV-stråler (sollys), men dette er normalt kun et problem ved tyndvæggede emner. PA optager fugt, dog vil vandoptagel-

sen aldrig overstige 9% (vægt). Fugtoptagelsen øger materialets volumen, og materialets egenskaber ændres og bliver blødere og sejere ved højere fugtighed. Det er vigtigt at tage højde for fugtoptagelser ved dimensionering af f.eks. lejer.

Brand

PA er svært antændeligt og selvslukkende. Det antændes ved 420°C og brænder med en gul flamme med blå kerne. Røgen lugter tydeligt af brændt hår. PA kan gøres brandhæmmende ved tilsætning af additiver.

Bearbejdning/forarbejdning

Spåntagning

PA er nemt og hurtigt at bearbejde på almindelige værktøjsmaskiner, hvad enten det er drejning, fræsning eller høvling. Stålene skal være skarpe og have korrekte vinkler som anført i Vinks folder "Spåntagende plastbearbejdning". Der bør benyttes store skærehastigheder og lille tilspænding. Om nødvendigt kan der køles med luft. Der udvikles lange og seje spåner ved bearbejdning, hvorfor konstant overvågning af maskinen er nødvendigt.

Termoformning

PA kan både varmbukkes og termoformes, men disse produktionsformer anvendes sjældent, da materialet iltes.

Samlemetoder

Mekanisk samling med skruer er det mest brugte, men man bør være opmærksom på forskel i temperaturudvidelse for polyamid og eventuelt stål. Selvskærende skruer (også i rustfrit stål) og gevindbøsninger giver meget stor styrke ved anvendelse i PA.

Limning

Det er nødvendigt at lave en omhyggelig forbehandling for at få en god og belastningsstærk PA limsamling. Overfladen bør affedtes og slibes inden limning.

Til limning af PA mod PA benyttes et opløsningsmiddel indeholdende spåner. Til limning af PA mod stål benyttes oftest en tokomponent epoxylim. Ved limeopgaver anbefales det at søge råd hos en limproducent.

Svejsning

Polyamiderne kan svejdes med alle kendte svejsemetoder for termoplastiske materialer. Varmeelement- og friktionssvejsning giver udmærket svejsestyrke, hvorimod ultralyds- og varmluftsvejsning giver et dårligere resultat.

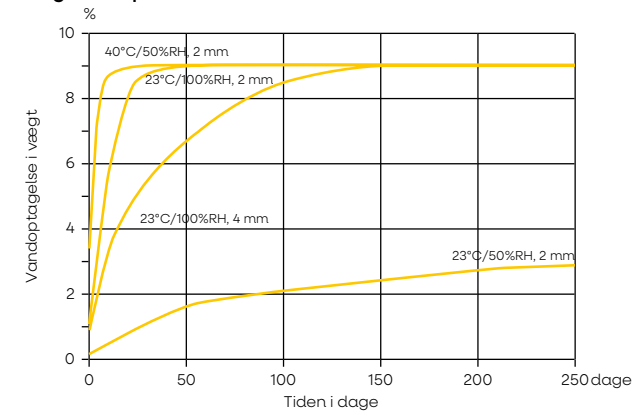
Overfladebehandling

Man kan lave silketryk og dybtryk på PA-emner uden speciel forbehandling. PA-emner kan også lakeres f.eks. med to-komponent polyurethanlak. Ligeledes er metallisering mulig under vakuum, når emnet er grundet med en speciallak.



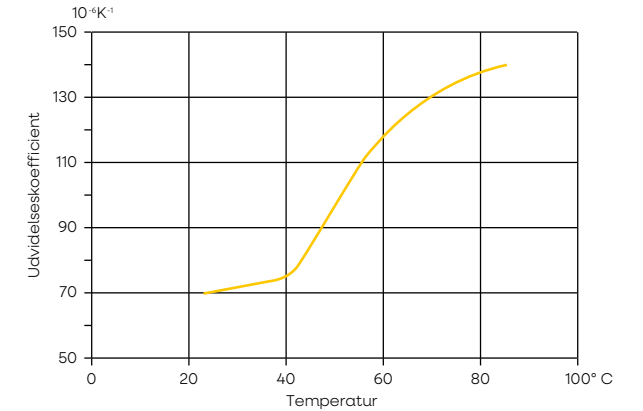
Data for PA 6

FugtabSORPTION



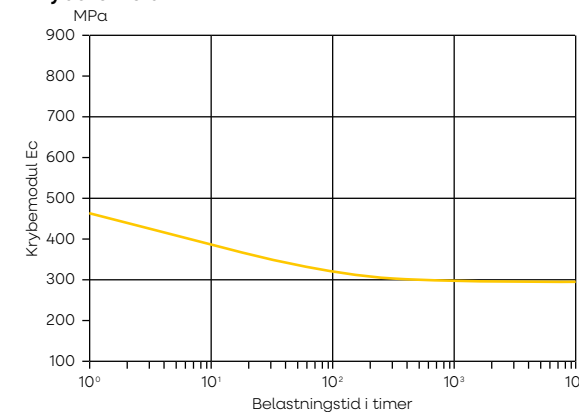
FugtabSORPTION i PA 6 som funktion af tiden, omgivelsernes luftfugtighed og temperatur samt prøve-emnets godstykkelse.

Termisk dimensionsstabilitet



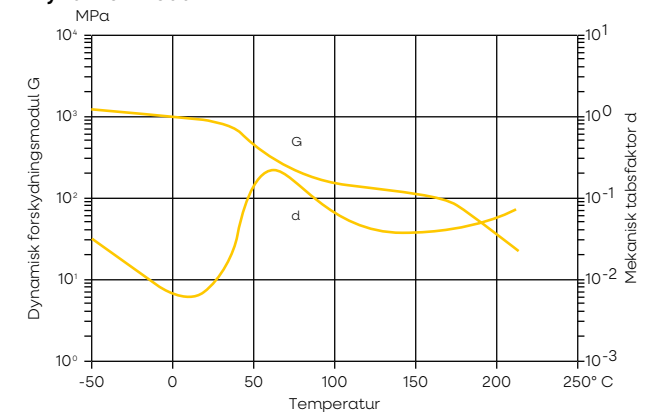
Lineær termisk udvikelseskoefficient for PA 6 som funktion af temperaturen.

Krybeforhold



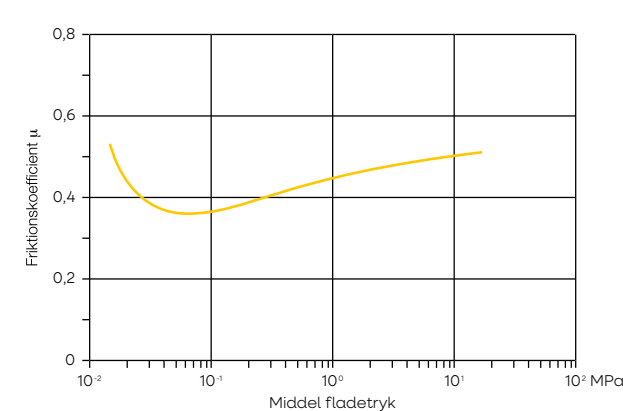
Krybemodul Ec for PA 6 målt ved 20°C/50%RH og en spænding på 13,7 MPa som funktion af tiden.

Dynamisk modul



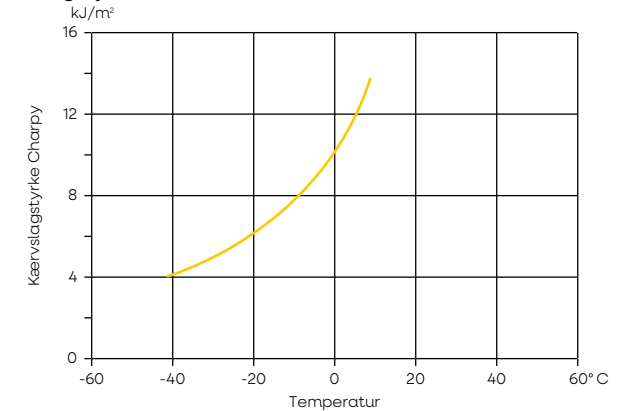
Forskydningsmodul G samt mekanisk tabsfaktor d for PA 6 som funktion af temperaturen.

Friktionskoefficient



Friktionskoefficient for PA 6 som funktion af middel fladetryk. Modglidepart HR₅ = 54, R_s = optimal.

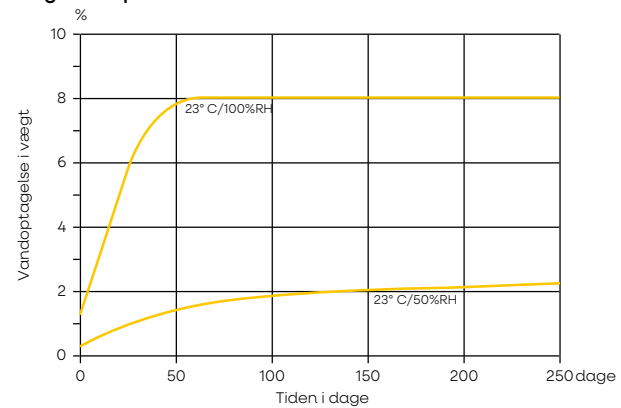
Slagstyrke



Kærslagstyrke for PA 6 som funktion af temperaturen, 50%RH.

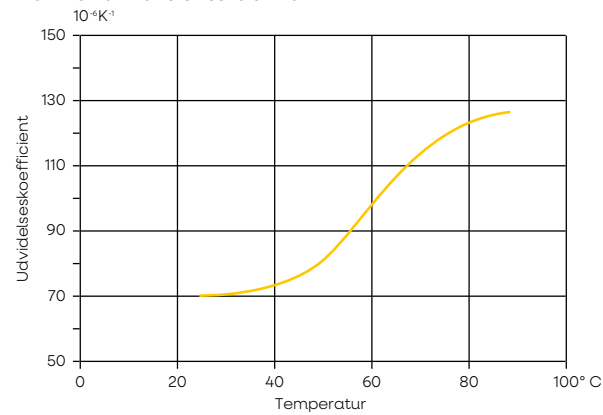
► Data for PA 6.6

Fugtabsorption



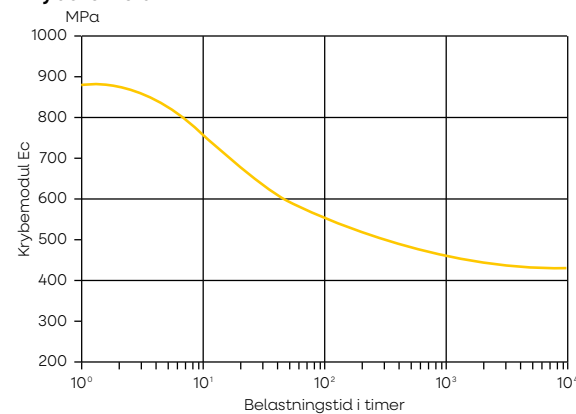
Fugtabsorption i PA 6.6 som funktion af tiden, omgivelsernes luftfugtighed og temperatur (prøve-emnets godstykkelser: 2 mm).

Termisk dimensionsstabilitet



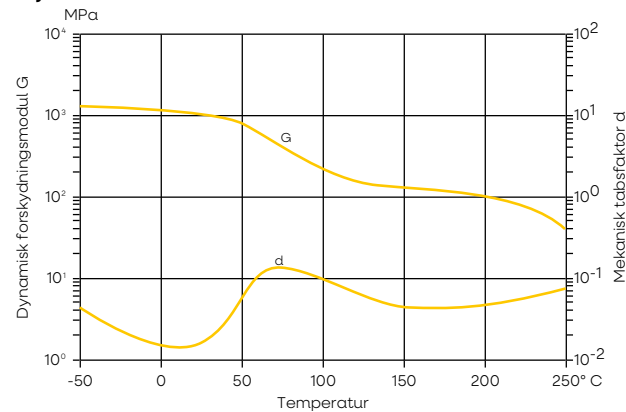
Lineær termisk udvidelseskoefficient for PA 6.6 som funktion af temperaturen.

Krybeforhold



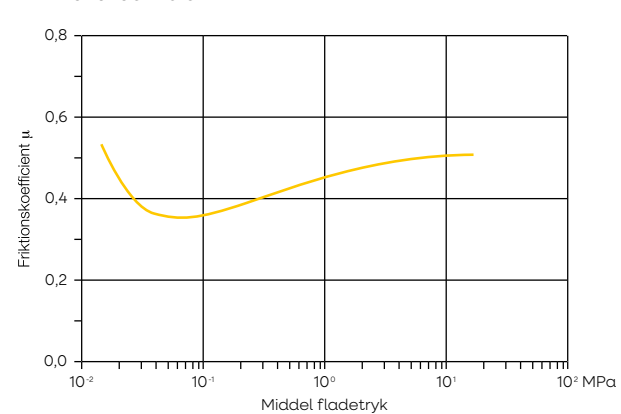
Krybemodul Ec for PA 6.6 målt ved 20°C/50%RH og en spænding på 13,7 MPa som funktion af tiden.

Dynamisk modul



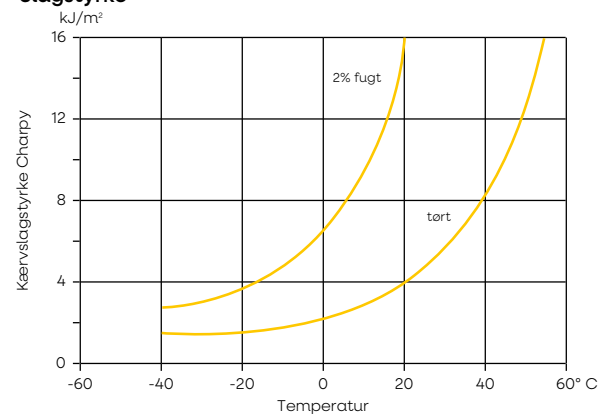
Forskydningsmodul G samt mekanisk tabsfaktor d for PA 6.6 som funktion af temperaturen.

Friktionskoefficient



Friktionskoefficient for PA 6.6 som funktion af middel fladetryk. Modglidepart HR₀ = 54, R₀ = optimal.

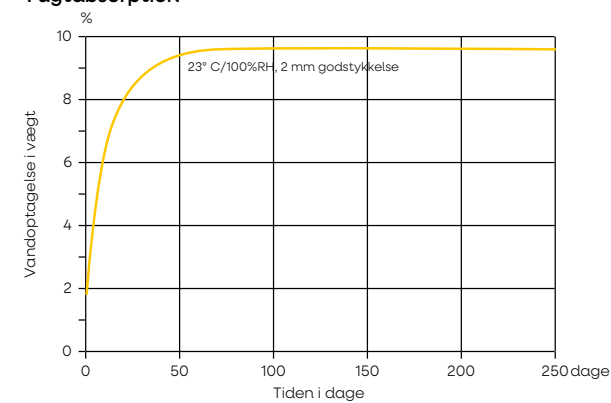
Slagstyrke



Kærslagstyrke for PA 6.6 som funktion af temperaturen.

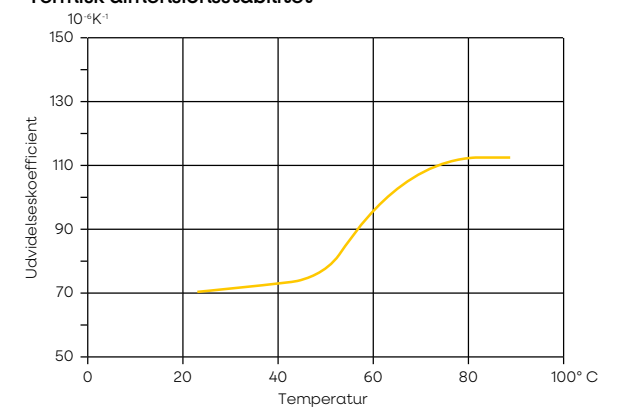
► Data for PA 4.6

Fugtabsorption



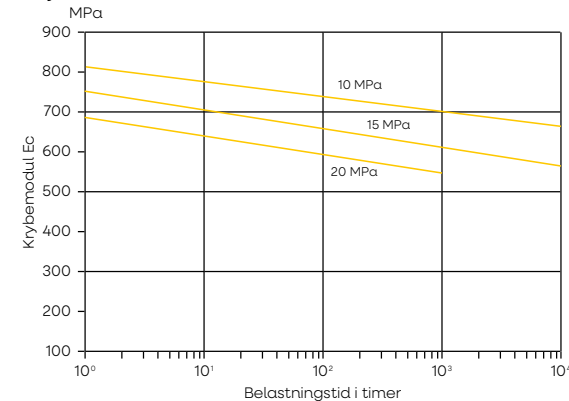
Fugtabsorption i PA 4.6 som funktion af tiden, omgivelsernes luftfugtighed og temperatur.

Termisk dimensionsstabilitet



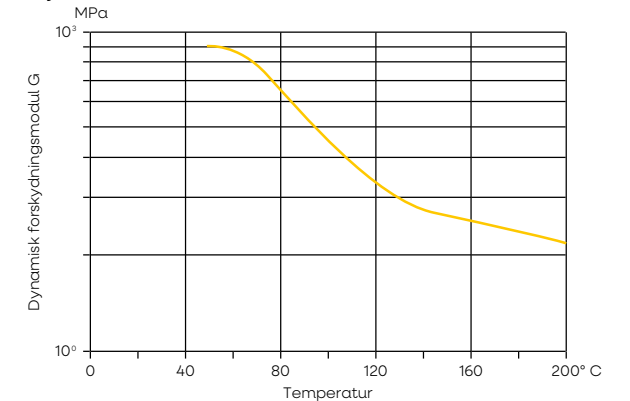
Lineær termisk udvidelseskoefficient for PA 4.6 som funktion af temperaturen.

Krybeforhold



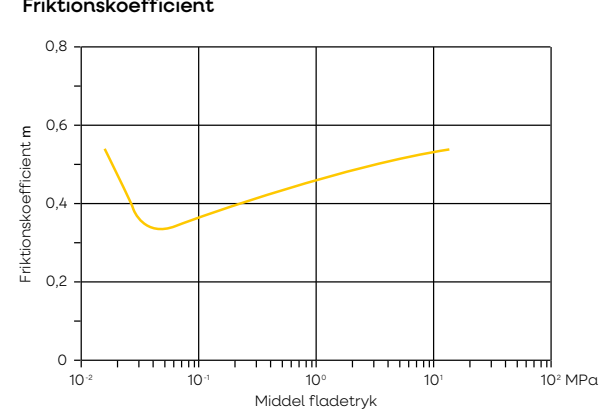
Krybemodul Ec for PA 4.6 målt ved 23°C/50%RH og ved forskellige belastninger som funktion af tiden.

Dynamisk modul



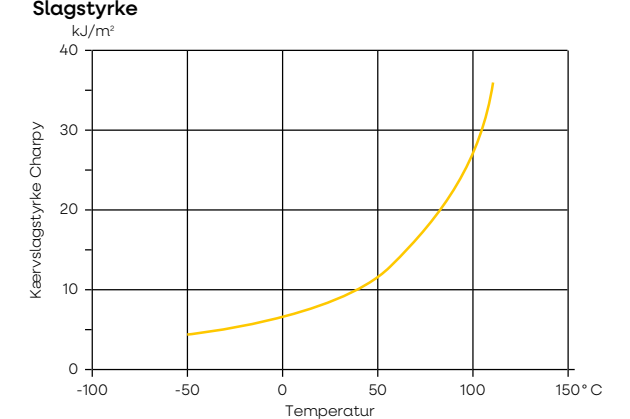
Forskydningsmodul G for PA 4.6 som funktion af temperaturen.

Friktionskoefficient



Friktionskoefficient for PA 4.6 som funktion af middel fladetryk. Modglidepart HR₀ = 54...56, R₀ = optimal.

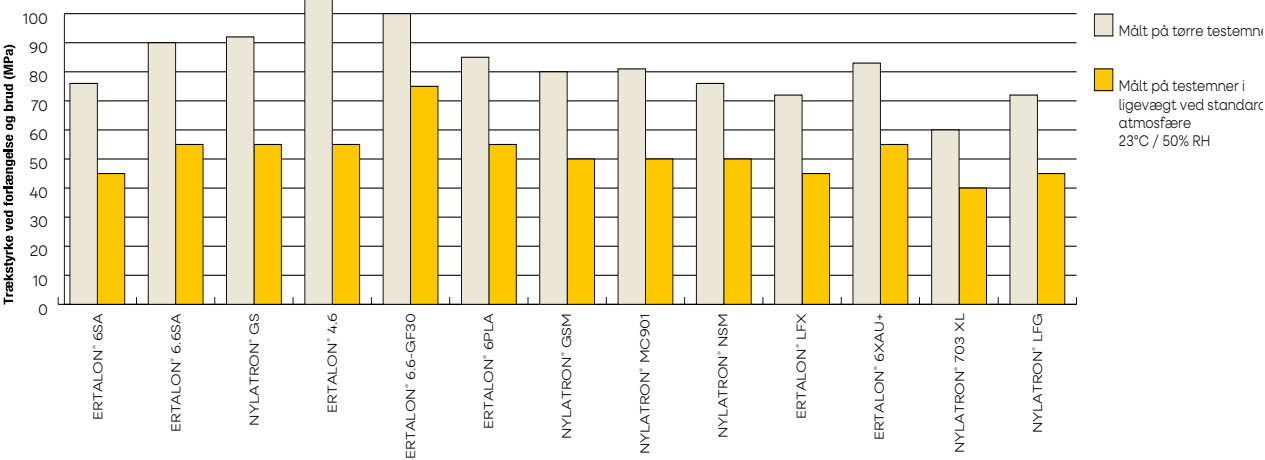
Slagstyrke



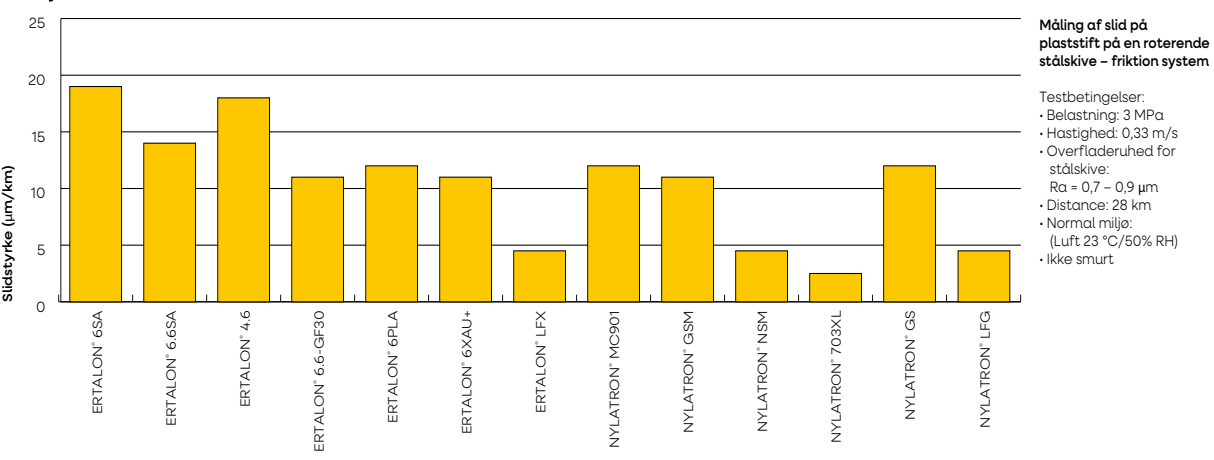
Slagstyrke for PA 4.6 (tørt) som funktion af temperaturen.

Diagrammer

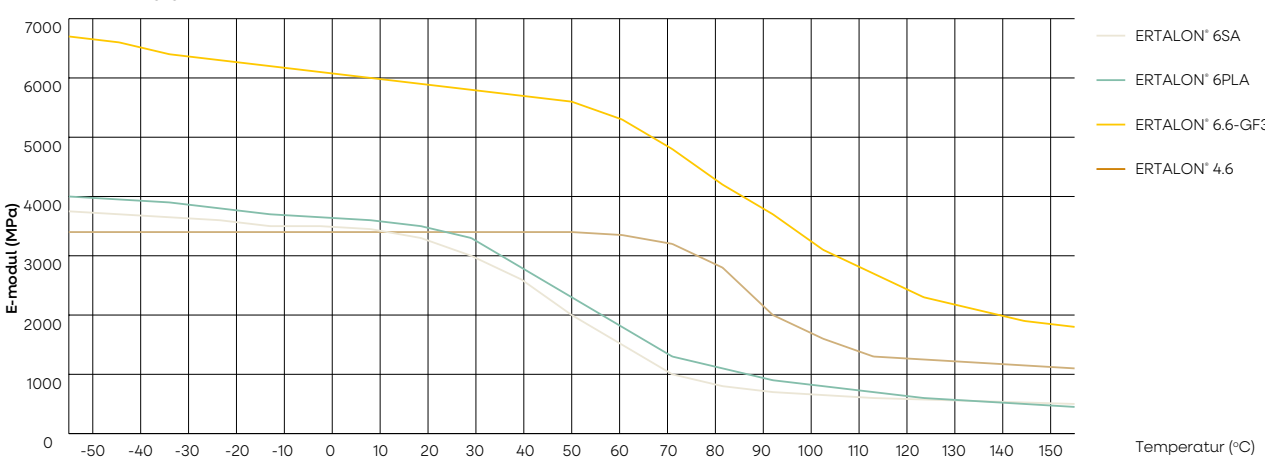
Trækstyrke



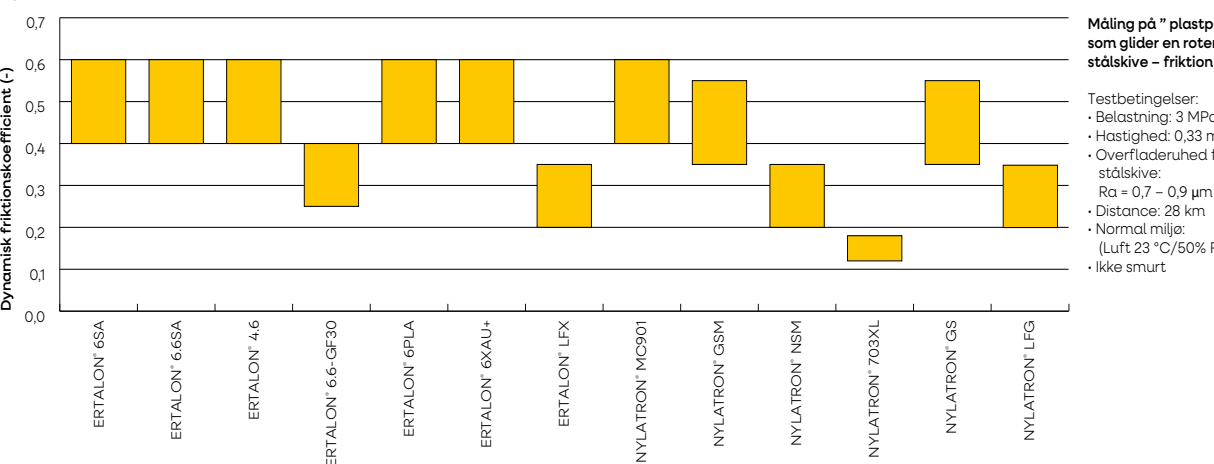
Slidstyrke ved 23°C



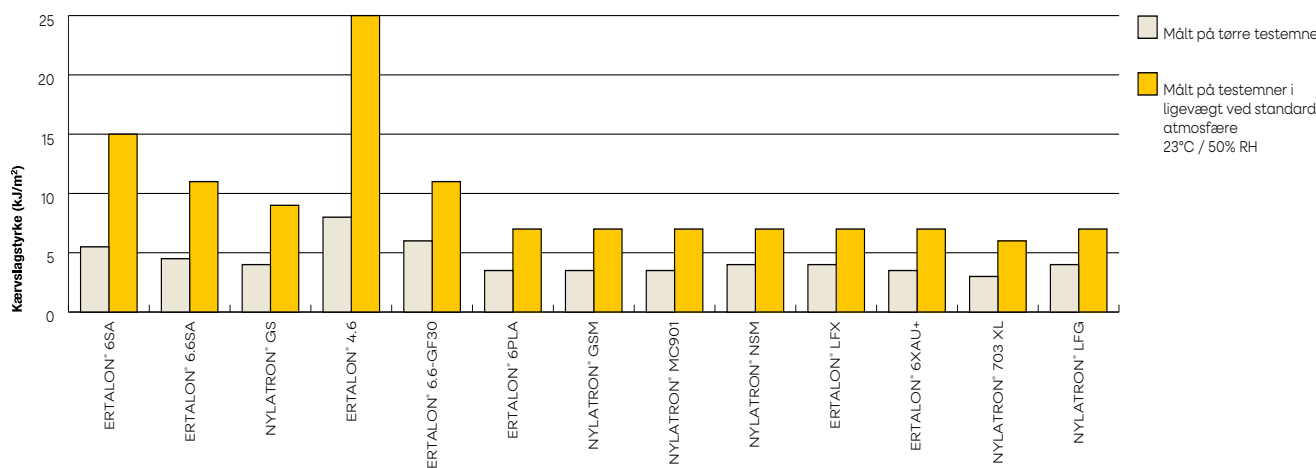
Stivhed afhængig af temperatur



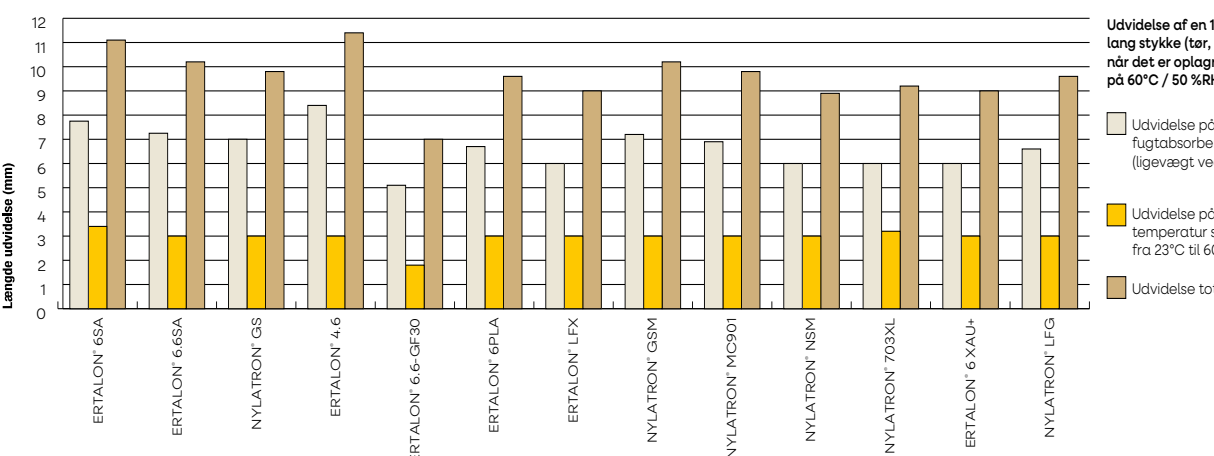
Dynamisk friktionskoefficient ved 23°C



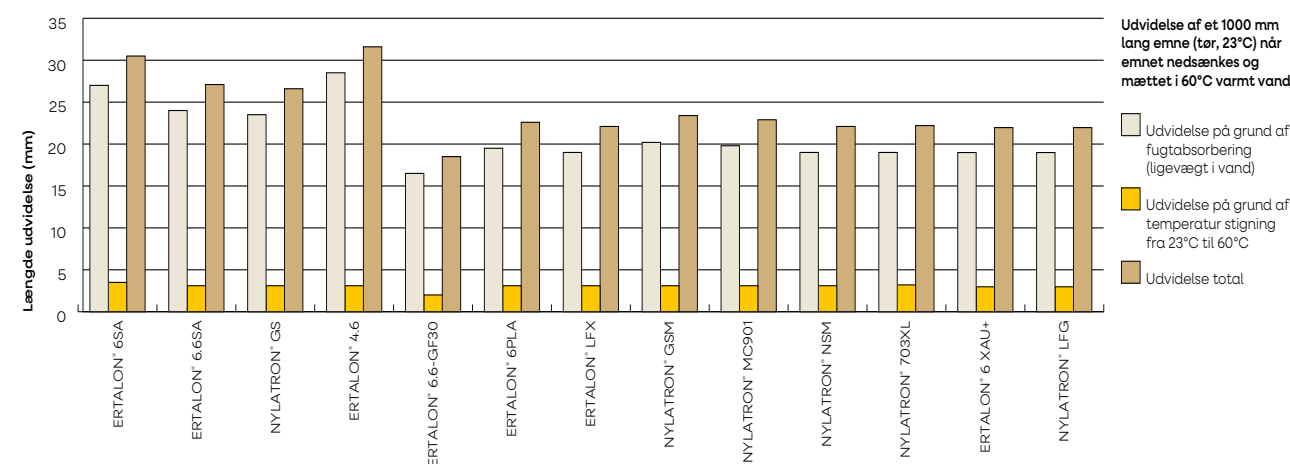
Kærslagstyrke Izod med kær



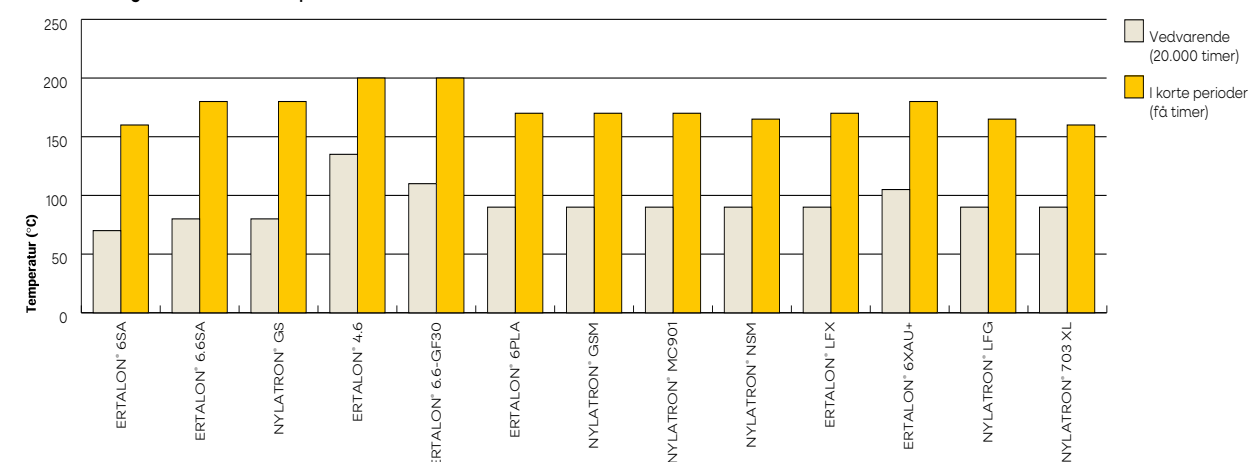
Dimensionstabilitet i luft



Dimensionstabilitet i vand

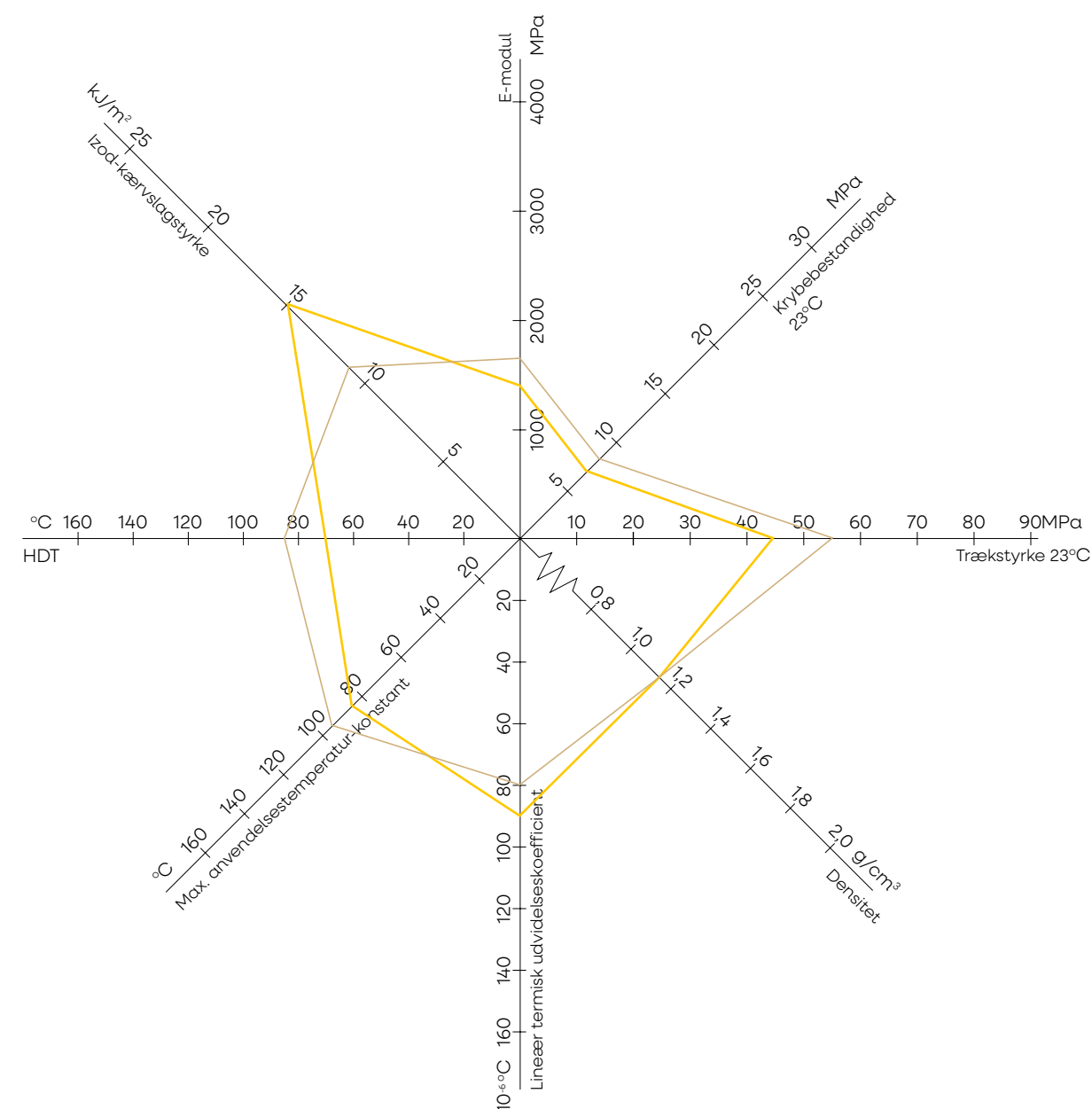


Max tilladelige anvendelsestemperatur i luft



Egenskaber

- PA 6 - ERTALON® 6 SA
- PA 6.6 - ERTALON® 6.6 SA

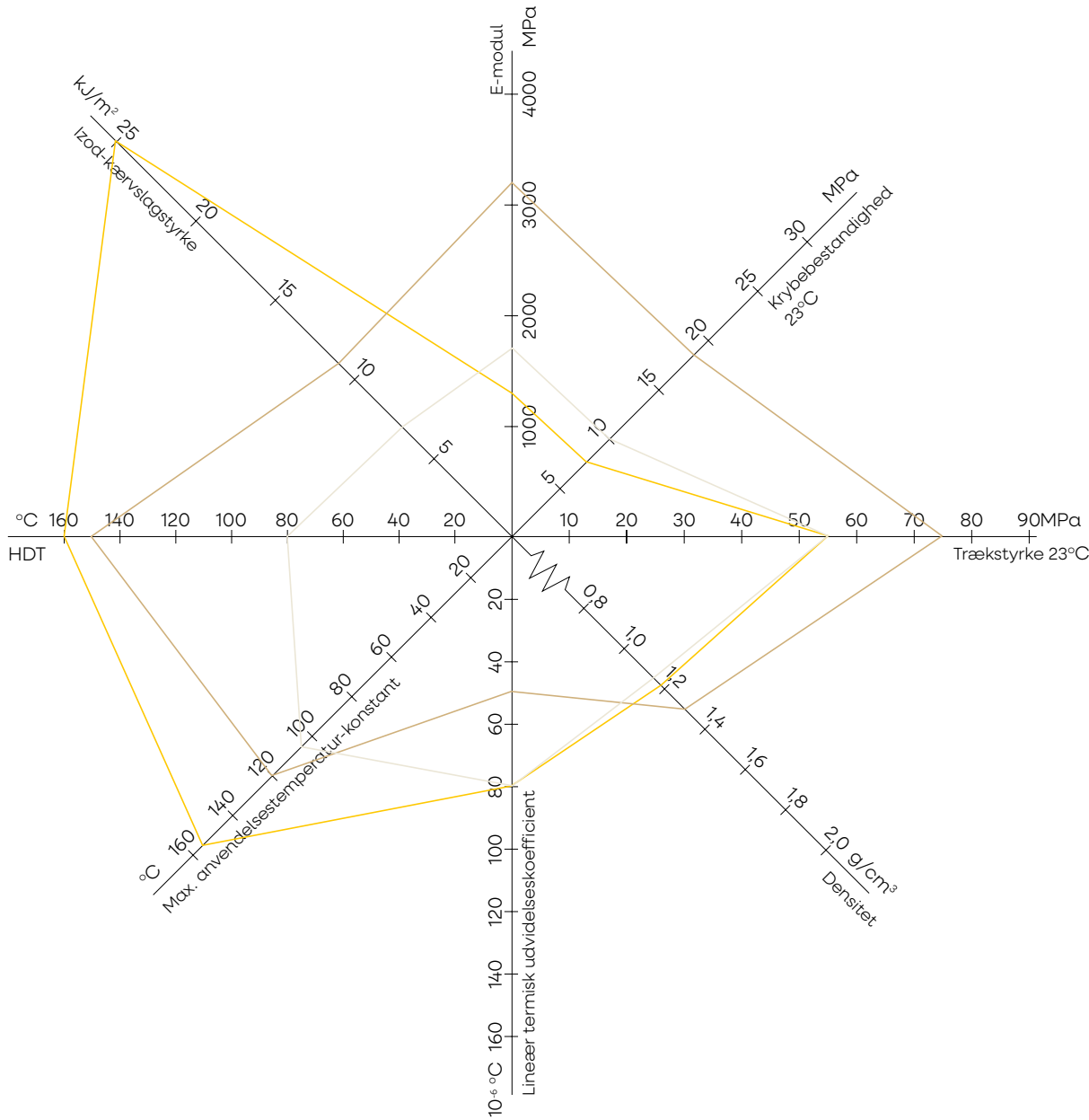


Partnerskab

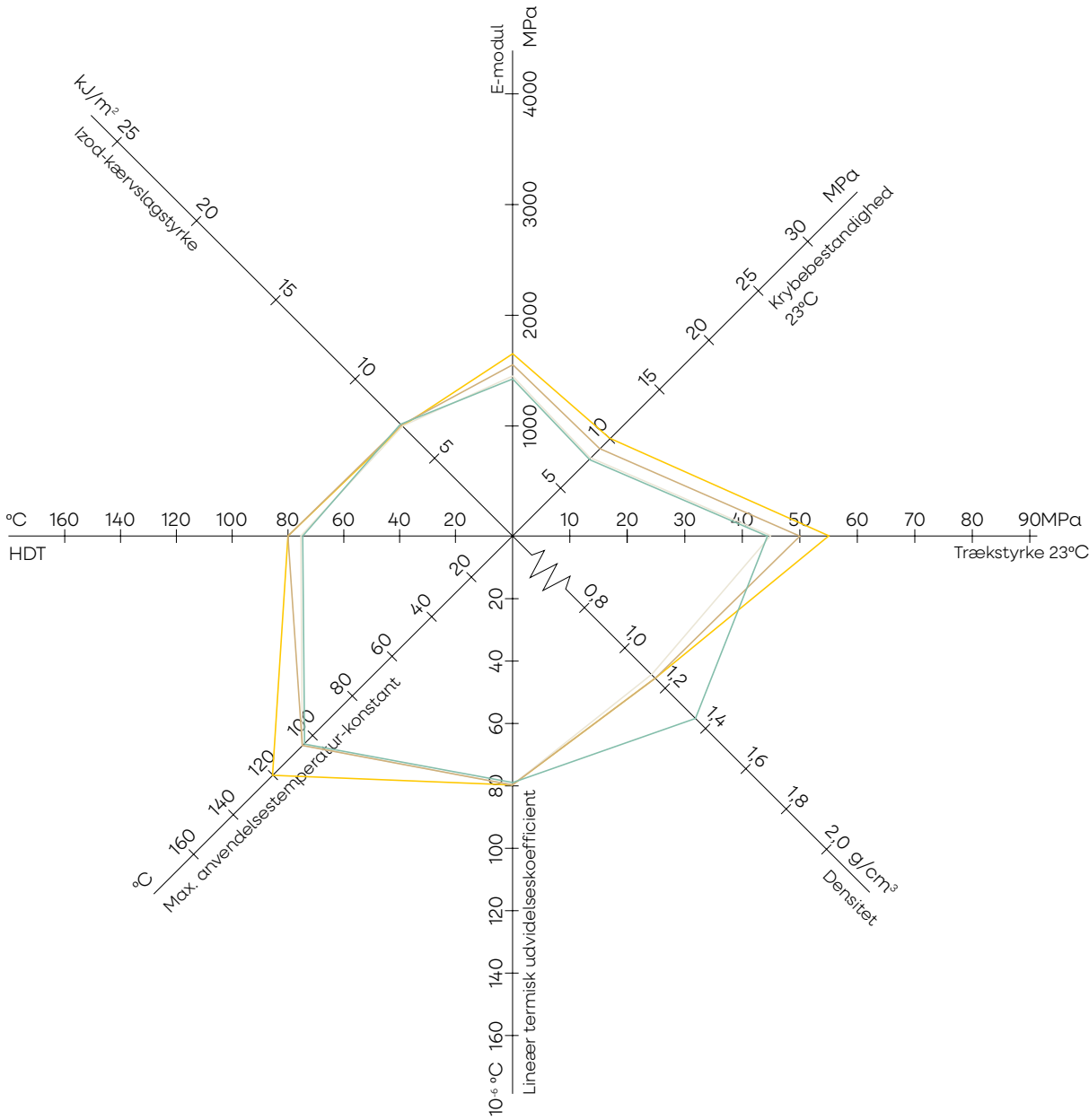
I mere end 50 år har vi forhandlet markedes bedste PA produkter under brandet Ertalon®



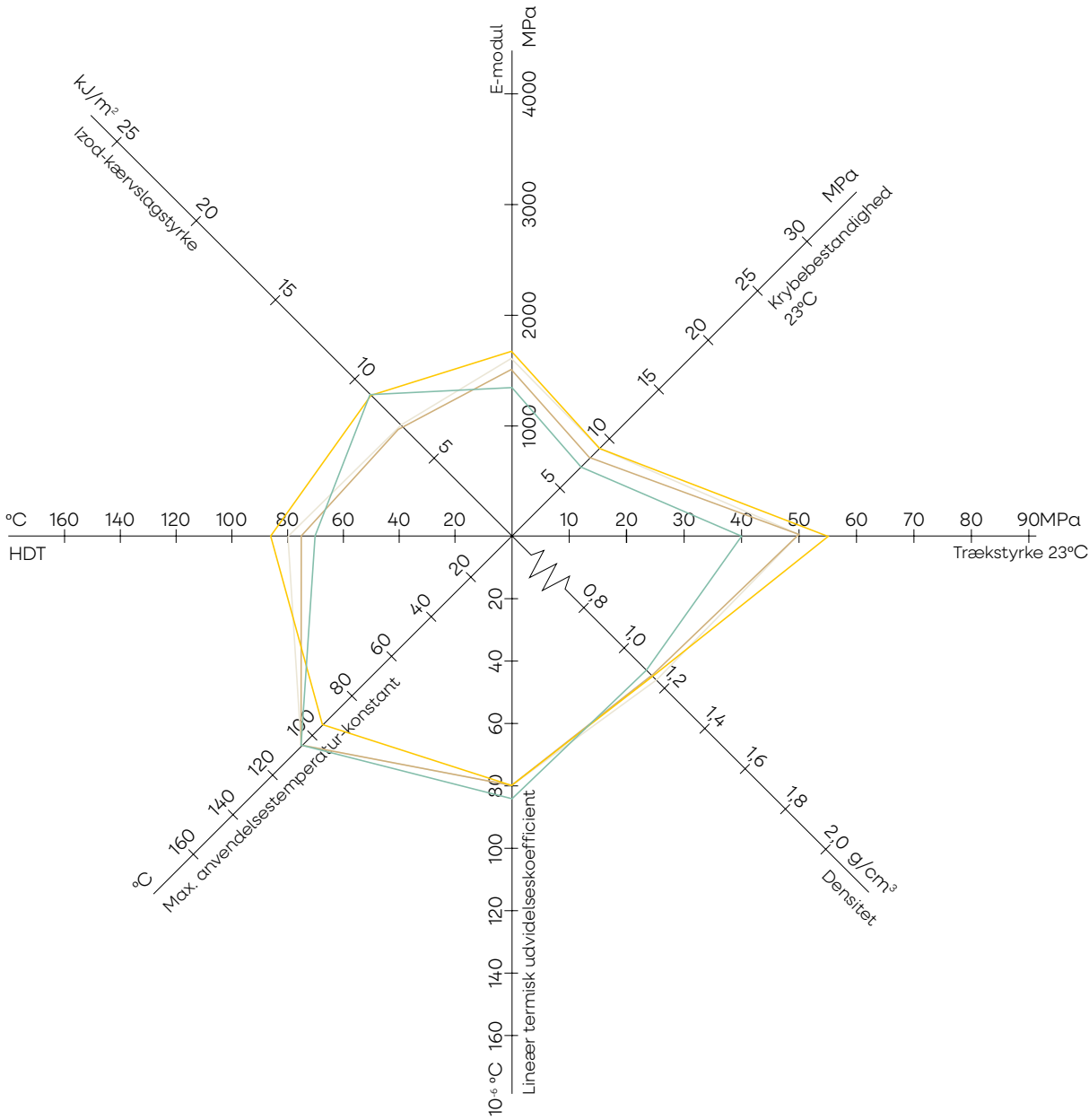
- PA 4.6 - ERTALON® 4.6
- PA 6.6 - GF30 - ERTALON® 6.6-GF30
- PA 6 - ERTALON® 6 PLA



- PA 6 - ERTALON® 6 XAU + (sort)
- PA 6 + olie - ERTALON® LFX
- PA 6 - NYLATRON® MC 901
- PA 6 + Smøremiddel - NYLATRON® SLG



- PA 6.6 + MoS₂ - NYLATRON® GSM
- PA 6 + Fast smøremiddel - NYLATRON® NSM
- PA 6.6 + MoS₂ - NYLATRON® GS
- PA 6 + Smøremiddel - NYLATRON® 703 XL



Teknisk datablad PA

Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Ertalon 6 SA	Ertalon 66 SA	Ertalon 66-GF30	Nylatron 66SA FR
Fremstilling			Ekstruderet	Ekstruderet	Ekstruderet	Ekstruderet
Farve			natur / sort	natur / sort	gråsort	sort
Densitet	1183-1	g/cm³	1,14	1,14	1,29	1,16
Fugtoptagelse:						
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg	86 / 168	40 / 76	30 / 56	-
	62	%	1,28/2,50	0,60/1,13	0,39/0,74	-
- mættet i luft ved 23°C/50% RH		%	2,6	2,4	1,7	-
- mættet i vand ved 23°C		%	9	8	5,5	-
Termiske egenskaber						
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	220	260	260	264
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C				
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(°C x m)	0,28	0,28	0,3	-
Linear termisk udvidelseskoefficient:						
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m x °C)	90 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	50 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m x °C)	105 x 10 ⁻⁶	95 x 10 ⁻⁶	60 x 10 ⁻⁶	-
HDT temperatur, metode A, 1,8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	70	85	150	-
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:						
- for kortere perioder		°C	160	180	200	-
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	85 / 70	95 / 80	120 / 110	-
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-40	-30	-20	-
Brandbarhed:						
- ilt index	4589-1/-2	%	25	26		-
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB / HB	HB / HB	HB / HB	V-0 (1mm)
Mekaniske egenskaber						
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	80	90	NYP	79
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	45	55		-
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	80	93	85	79
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	4	5	NYP	6,6
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	> 50	50	5	9
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>100	>100		-
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3300	3550	5000	3900
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1425	1700	2700	-
Kompressionstest:						
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	31/59/87	32/62/100	43/77/112	35/65/98
Slagstyrke:						
- Charpy slagstyrke uden kær (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m2	intet brud	intet brud	50	50
- Charpy slagstyrke med kær (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m2	5,5	4,5	6	3
- Izod slagstyrke med kær (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m2	15	11	11	-
Kugletrykshårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm2	150	160	165	195
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M85	M88	M76	M87
Elektriske egenskaber						
- dielektisk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25	27	27	-
- dielektisk styrke	60243-1	kV/mm	16	18	18	18
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm x cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	-
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm x cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	-
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹⁴
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	-
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,9	3,8	3,9	-
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		7,4	7,4	6,9	-
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,3	3,3	3,6	-
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,8	3,8	3,9	-
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,019	0,013	0,012	-
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,13	0,13	0,19	-
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,021	0,02	0,014	-
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,06	0,06	0,04	-
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		600	600	475	-
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		600	600	475	600

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m

Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Ertalon 4.6	Nylatron GS	Nylatron VMX
Fremstilling			Ekstruderet	Ekstruderet	Ekstruderet
Farve			rødbrun	Koksgrå	Mørk blå
Densitet	1183-1	g/cm³	1,19	1,15	1,21
Fugtoptagelse:					
- 24/96 h i vand ved 23°C	62 62	mg %	90 / 180 1,30/2,60	46/85 0,68/1,25	60 / 118 0,78/1,53
- mættet i luft ved 23°C/50% RH		%	2,8	2,3	2,5
- mættet i vand ved 23°C		%	9,5	7,8	6,9
Termiske egenskaber					
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	290	260	220
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C			
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(°C x m)	0,3	0,29	0,28
Linear termisk udvidelseskoefficient:					
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m x °C)	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	85 x 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m x °C)	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	100 x 10 ⁻⁶
HDT temperatur, metode A, 1.8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	160	85	85
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:					
- for kortere perioder		°C	200	180	160
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	150 / 130	95/80	85 / 70
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-40	-20	-25
Brandbarhed:					
- ilt index	4589-1/-2	%	24	26	25
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB / HB	HB/HB	HB / HB
Mekaniske egenskaber					
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	105	93	87
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	55	55	50
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	105	95	87
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	18	5	4
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	25	20	25
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>50	>50	>50
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3400	3600	4000
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1350	1725	1800
Kompressionstest:					
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	31/60/102	32/62/100	35/67/92
Slagstyrke:					
- Charpy slagstyrke uden kærv (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m2	intet brud	intet brud	80
- Charpy slagstyrke med kærv (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m2	8	4	3
- Izod slagstyrke med kærv (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m2	25	9	-
Kugletrykshårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm2	165	165	170
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M92	M88	M85
Elektriske egenskaber					
- dielektisk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25	26	-
- dielektrisk styrke	60243-1	kV/mm	15	17	-
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm x cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹²
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm x cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹¹
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹⁰
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,8	3,8	-
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		7,4	7,4	-
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,4	3,3	-
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,8	3,8	-
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,009	0,013	-
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,13	0,13	-
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,019	0,02	-
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,06	0,06	-
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		400	600	-
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		400	600	-

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m

Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Ertalon 6 PLA	Ertalon 6 XAU+	Ertalon LFX	Nylatron MC901	Nylatron GSM
Fremstilling	-	-	Støbt	Støbt	Støbt	Støbt	Støbt
Farve	-	-	Natur/sort	Sort	mørk grøn	blå	Koksgrå
Densitet	1183-1	g/cm3	1,15	1,15	1,135	1,15	1,16
Fugtoptagelse:							
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg %	44/83 0,65/1,22	47/89 0,69/1,31	44/83 0,66/1,24	49/93 0,72/1,37	52/98 0,76/1,45
- mættet i luft ved 23°C/50% RH	-	%	2,2	2,2	2	2,3	2,4
- mættet i vand ved 23°C	-	%	6,5	6,5	6,3	6,6	6,7
Termiske egenskaber							
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	215	215	215	215	215
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C					
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(K x m)	0,29	0,29	0,28	0,29	0,3
Linear termisk udvidelseskoefficient:							
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m x K)	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶	80 x 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m x K)	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶	90 x 10 ⁻⁶
HDT temperatur, metode A, 1.8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	80	80	75	80	80
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:							
- for kortere perioder		°C	170	180	165	170	170
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	105/90	120/105	105/90	105/90	105/90
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-30	-30	-20	-30	-30
Brandbarhed:							
- ilt index	4589-1/-2	%	25	25		25	25
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB	HB/HB
Mekaniske egenskaber							
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	86	84	72	82	80
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	55	55	45	50	50
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	88	86	73	84	82
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	5	5	5	5	5
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	25	25	25	35	25
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>50	>50	>50	>50	>50
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3600	3500	3000	3300	3400
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1750	1700	1450	1600	1650
Kompressionstest:							
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	34/64/93	34/64/93	31/58/85	32/61/90	33/62/91
Slagstyrke:							
- Charpy slagstyrke uden kærv (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m2	intet brud	intet brud	50	intet brud	intet brud
- Charpy slagstyrke med kærv (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m2	3	3	4	3	3
- Izod slagstyrke med kærv (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m2	7	7	7	7	7
Kugletrykshårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm2	165	165	145	160	160
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M88	M87	M82	M85	M84
Elektriske egenskaber							
- dielektisk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25	29	22	25	24
- dielektrisk styrke	60243-1	kV/mm	17	19	14	17	16
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm x cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm x cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,6	3,6	3,5	3,6	3,6
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		6,6	6,6	6,5	6,6	6,6
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,2	3,2	3,1	3,2	3,2
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,7	3,7	3,6	3,7	3,7
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,012	0,015	0,015	0,012	0,012
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,14	0,15	0,15	0,14	0,14
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,016	0,017	0,016	0,016	0,016
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		600	600	600	600	600
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		600	600	600	600	600

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m

Egenskaber	Test metode ISO/(IEC)	Enhed	Nylatron NSM	Nylatron 703 XL	Nylatron SLG PA6
Fremstilling	-	-	Støbt	Støbt	Støbt
Farve	-	-	grå	purple	blå
Densitet	1183-1	g/cm3	1,14	1,11	1,135
Fugtoptagelse:					
- 24/96 h i vand ved 23°C	62	mg %	40/76 0,59/1,12	40/76 0,61/1,16	44/83 0,66/1,24
- mættet i luft ved 23°C/50% RH	-	%	2	2	2
- mættet i vand ved 23°C	-	%	6,3	6,3	6,3
Termiske egenskaber					
Smeltetemperatur (DSC, 10 °C/min)	11357-1/-3	°C	215	215	215
Glasovergangstemperatur	11357-1/-2	°C			
- termisk ledningsevne ved 23 °C		W/(K × m)	0,29	0,3	0,28
Linear termisk udvidelseskoeficient:					
- middelværdi mellem 23°C og 60°C		m/(m × K)	80 × 10 ⁻⁶	85 × 10 ⁻⁶	80 × 10 ⁻⁶
- middelværdi mellem 23°C og 100°C		m/(m × K)	95 × 10 ⁻⁶	100 × 10 ⁻⁶	90 × 10 ⁻⁶
HDT temperatur, metode A, 1,8 Mpa (tørt materiale)	75-1/-2	°C	75	70	75
Tilladelig anvendelsestemp. i luft:					
- for kortere perioder		°C	165	160	165
- vedvarende: 5000/20000 h		°C	105/90	105/90	105/90
- Min. anvendelsestemperatur		°C	-30	-20	-20
Brandbarhed:					
- ilt index	4589-1/-2	%		<20	
- iht. UL 94 (3/6 mm tykkelse)			HB/HB	HB/HB	HB/HB
Mekaniske egenskaber					
- trækspænding ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	78	60	72
- trækspænding ved flydning (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	50	40	45
- trækstyrke	527-1/-2	MPa	80	60	73
- trækforlængelse ved flydning (tørt materiale)	527-1/-2	%	5	6	5
- trækforlængelse ved brud (tørt materiale)	527-1/-2	%	25	15	25
- trækforlængelse ved brud (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	%	>50	>25	>50
- E-modul (tørt materiale)	527-1/-2	MPa	3150	2750	3000
- E-modul (23 °C/50 % RH)	527-1/-2	MPa	1525	1350	1450
Kompressionstest:					
- kompressionsspænding v. 1/2/5% deformation (tørt materiale)	604	MPa	31/59/87	26/48/69	31/58/85
Slagstyrke:					
- Charpy slagstyrke uden kærv (tørt materiale)	179-1/1eU	kJ/m2	75	25	50
- Charpy slagstyrke med kærv (tørt materiale)	179-1/1eA	kJ/m2	3,5	4	4
- Izod slagstyrke med kærv (23 °C/50 % RH)	180/A	kJ/m2	7	6	
Kugletrykhårdhed (tørt materiale)	2039-1	N/mm2	150	120	145
Rockwell hårdhed (tørt materiale)	2039-2	-	M81	R109 (M59)	M82
Elektriske egenskaber					
- dielektirsk styrke (tørt materiale)	60243-1	kV/mm	25		22
- dielektrisk styrke	60243-1	kV/mm	17		14
- specifik gennemslagsmodstand (tørt materiale)	60093	Ohm × cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
- specifik gennemslagsmodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm × cm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- overflademodstand (tørt materiale)	60093	Ohm	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³
- overflademodstand (23 °C/50 % RH)	60093	Ohm	>10 ¹²	>10 ¹²	>10 ¹²
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		3,6		3,5
- dielektrisk konstant εf ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		6,6		6,5
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		3,2		3,1
- dielektrisk konstant εf ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		3,7		3,6
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (tørt materiale)	60250		0,012		0,015
- dielektrisk tabstal tan ved 100 Hz (23 °C/50 % RH)	60250		0,14		0,15
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (tørt materiale)	60250		0,016		0,016
- dielektrisk tabstal tan ved 1 MHz (23 °C/50 % RH)	60250		0,05		0,05
- krybestrømsmodstand index (CTI) (tørt materiale)	60112		600		600
- krybestrømsmodstand index (23 °C/50 % RH)	60112		600	600	600

Note: 1 g/cm³ = 1,000 kg/m³; 1 N/mm² = 1 MPa; 1 kV/mm = 1 MV/m



© Herkert
Foto: Herkert

Vink Plast

Kristrup Engvej 9
DK-8960 Randers SØ
Tlf. 89 110 100
email: info@vink.dk

Alle informationer i dette hæfte er givet ud fra vor bedste viden og uden ansvar for Vink Plast ApS. Tekniske oplysninger bygger i vid udstrækning på informationer fra forskellige råvareleverandører. Kopiering og gengivelse af indhold eller uddrag i anden sammenhæng kun efter forudgående aftale.

Vink Plast ApS, 7. februar 2025

Vink tryksager: Jævnfør vores miljøpolitik, trykkes alle vores brochure på FSC-certificeret papir hos et svanemærket trykkeri. Det er et af mange tiltag hos Vink Plast, hvor vi ønsker at tage del i ansvaret for miljøet.



