

**STØBEGODS**

**SYSTEM FOR**  
**DIMENSIONSTOLERANCER**

Denne standard er baseret på standard ISO 8062-1996.

Bilagene indgår ikke i den egentlige standard, men giver information og anbefalinger vedrørende standardens anvendelse.

## 0 Orientering

Denne internationale standard kan henføres til et tolerancesystem for støbte emner fremstillet af støbelegeringer.

Den tolerance som angives for et støbt emne kan være afgørende for valg af støbemetode. Indkøberne bør derfor, inden emnets konstruktive udformning fastsættes og inden bestilling foretages, i samråd med støberiet diskutere følgende:

- det aktuelle emnes udformning og nødvendige målnøjagtighed;
- bearbejdningskrav;
- støbemetode;
- den udrustning som anvendes ved støbningen;
- antal emner som skal fremstilles;
- specielle krav, f.eks. specificerede lokale referencer (punkter, linier og flader).

Hvilken målnøjagtighed, der kan opnås, afhænger af flere produktionsfaktorer. I et bilag til standarden angives hvilke tolerancer, som normalt kan opnås ved forskellige støbemetoder og støbemetaller ved

- lange serier og masseproduktion, hvorved trimning af de produktionsfaktorer som bestemmer målnøjagtigheden gør det muligt at opnå snævre tolerancer;
- korte serier og produktion af enkelte stykker.

## 1 Omfang og anvendelse

Denne internationale standard omfatter et tolerancesystem for mål på støbte emner. Den er anvendelig for støbte emner fremstillet ved sandformning, statisk kokillestøbning, lavtrykskokillestøbning, trykstøbning og voksudsmeltningmetoden.

Denne internationale standard er anvendelig både ved henvisning til generelle tolerancer på en tegning samt for individuelle og specifikke tolerancer, som angives i direkte tilknytning til aktuelle mål (se afsnit 8).

Standarden gælder i de tilfælde, hvor støberiet fremkaffer modeludrustning, kokiller og værktøj eller påtager sig ansvaret for disse.

## 2 Basismål

Basismål i denne internationale standard henføres til mål på det støbte emne før bearbejdning (se figur 1). Nødvendige bearbejdningstillæg er derfor inkluderet (se figur 2).

## 3 Tolerancer

Standarden indeholder 16 tolerancegrader betegnet CT1 til og med CT16 (se tabel 1 og figur 3).

*Anm.* - Der angives ingen værdier for tolerancegraderne CT1 og CT2, som er reserveret for snævrere tolerancer, som måske vil blive krævet i fremtiden.

## 4 Partforskydning

Partforskydning skal ligge indenfor de tolerancer, som angives i tabel 1. Hvis det er påkrævet at begrænse partforskydningens størrelse yderligere, skal dette angives på tegningen (se afsnit 8). Partforskydningen skal da ligge indenfor den snævreste af de tolerancer, som angives i tabel 1 eller tabel 2 (se figur 4). Denne værdi for partforskydningen skal ikke lægges til toleranceværdierne angivet i tabel 1.

## 5 Vægtykkelse

For vægtykkelsesmål skal der ved tolerancegraderne CT3 til og med CT15, hvis intet andet angives, anvendes en tolerancegrad højere end den almene tolerancegrad, som angives for øvrige mål. Hvis f.eks. den generelle tolerance på tegningen er CT1 0, så gælder CT11 for vægtykkelsesmål.

## 6 Tolerancer for slipflader

Hvis det støbte emnes konstruktive udformning kræver flader med slip, skal tolerancen være symmetrisk udefter slipfladen (se figur 5).

## 7 Tolerancebeliggenhed

Tolerancen skal, hvis intet andet angives, være symmetrisk i forhold til basismål, d.v.s. lige fordelt på plus- og minussiden (se figur 3). Tolerancen kan dog, hvis specielle grunde foreligger, og hvis det er aftalt mellem støberi og kunde, være asymmetrisk, f.eks. enten på plus- eller minussiden.

## 8 Toleranceangivelse på tegning

Tolerancen ifølge denne internationale standard angives på tegning som følger:

- med generel henvisning til tolerancegrad, f.eks. "generelle tolerancer ISO 8062 - CT16", eller
- hvis yderligere krav vedrørende partforskydning skal være gældende (se afsnit 5), f.eks. "generelle tolerancer ISO 8062 - CT16, max. partforskydning 2,5", og/eller
- i forbindelse med basismålet, i mm. f.eks. "95 ± 1,1".

Med hensyn til mål, for hvilke generelle tolerancer ikke er anvendelige, skal individuelle tolerancer angives. Disse kan være snævrere eller grovere end de generelle tolerancer, som normalt er gældende for basismålene, men bør dog vælges ud fra tabel 1.

**Tabel 1 – Støbegodstolerancer**

Støbegodsets basismål mm		Total tolerancebredde <sup>1)</sup>															
		Tolerancegrad CT															
over	t.o.m.	1 <sup>2)</sup>	2 <sup>2)</sup>	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-	10			0,18	0,26	0,36	0,52	0,74	1,0	1,5	2,0	2,8	4,2	-	-	-	-
10	16			0,20	0,28	0,38	0,54	0,78	1,1	1,6	2,2	3,0	4,4	-	-	-	-
16	25			0,22	0,30	0,42	0,58	0,82	1,2	1,7	2,4	3,2	4,6	6	8	10	12
25	40			0,24	0,32	0,46	0,64	0,90	1,3	1,8	2,6	3,6	5,0	7	9	11	14
40	63			0,26	0,36	0,50	0,70	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6	8	10	12	16
63	100			0,28	0,40	0,56	0,78	1,1	1,6	2,2	3,2	4,4	6	9	11	14	18
100	160			0,30	0,44	0,62	0,88	1,2	1,8	2,5	3,6	5,0	7	10	12	16	20
160	250			0,34	0,50	0,70	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6	8	11	14	18	22
250	400			0,40	0,56	0,78	1,1	1,6	2,2	3,2	4,4	6,2	9	12	16	20	25
400	630				0,64	0,90	1,2	1,8	2,6	3,6	5	7	10	14	18	22	28
630	1000					1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	6	8	11	16	20	25	32
1000	1600						1,6	2,2	3,2	4,6	7	9	13	18	23	29	37
1600	2500							2,6	3,8	5,4	8	10	15	21	26	33	42
2500	4000								4,4	6,2	9	12	17	24	30	38	49
4000	6300									7,0	10	14	20	28	35	44	56
6300	10000										11	16	23	32	40	50	64

1) Se afsnit 7. 2) Se anmærkning til afsnit 3

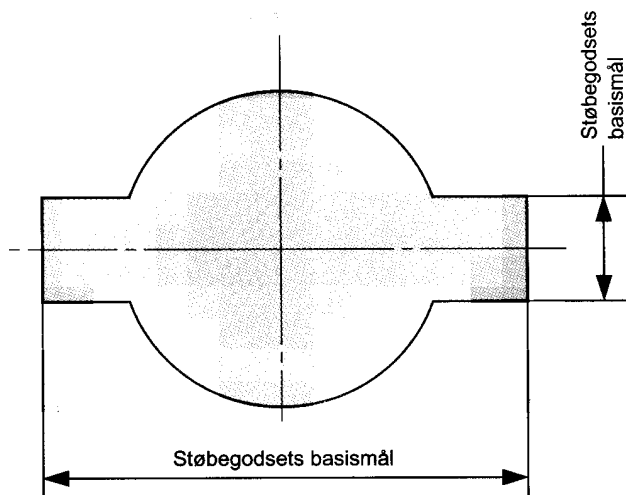
**Anm.**

1. For vægtykkelsesmål med tolerancegraderne CT3 t.o.m. CT15, gælder en tolerancegrad højere (se afsnit 5)
2. For basismål t.o.m. 16 mm foreligger ingen generelle tolerancer fra CT 13 t.o.m. CT16. For disse mål skal individuelle tolerancer angives.

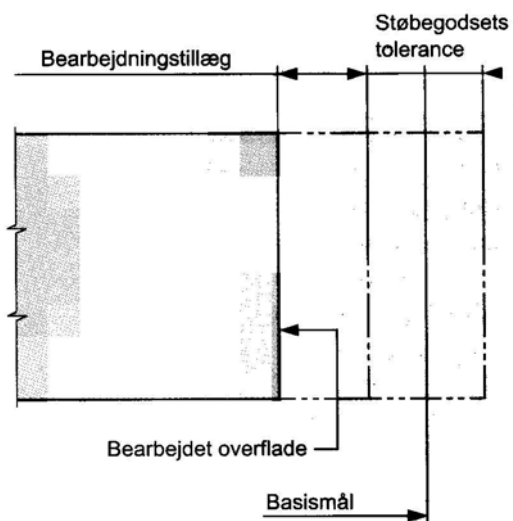
**Tabel 2 - Partforskydning**

Tolerancegrad CT	Partforskydning <sup>1)</sup> mm
3 og 4	Indenfor tolerancen i tabel 1
5	0,3
6	0,5
7 og 8	0,7
9 og 10	1,0
11 t.o.m. 13	1,5
14 t.o.m. 16	2,5

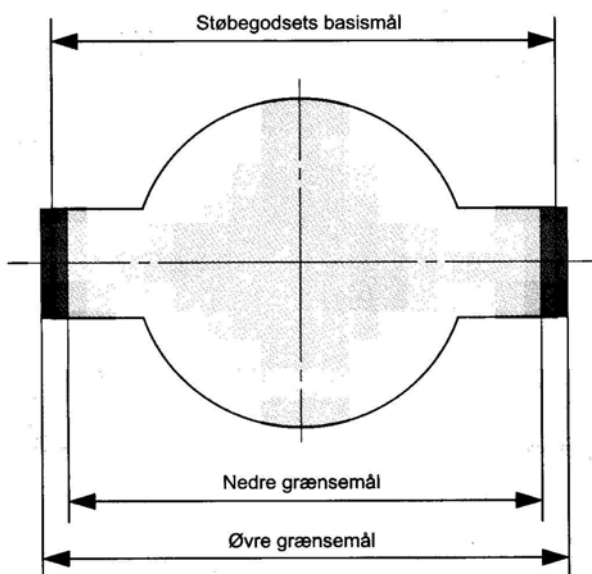
1) Disse værdier skal ikke lægges til værdierne i tabel 1.



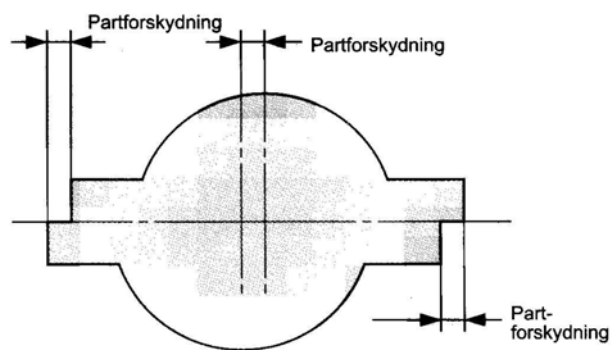
**Figur 1** – Tegningsangivelse (se afsnit 2)



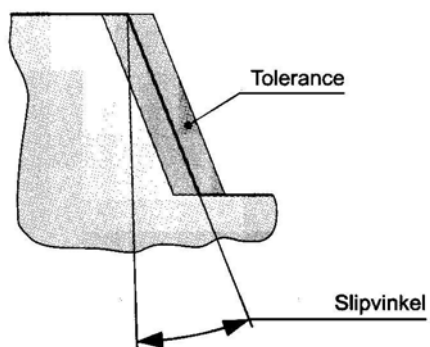
**Figur 2** – Støbegods med bearbejdningsstillæg. Figuren viser tolerancen symmetrisk forlagt omkring basismålet.



**Figur 3** – Tolerancer



**Figur 4** – Eksempel på partforskydning (se afsnit 4)



**Figur 5** – Flade med slip (se afsnit 6)

## Bilag

**A.1** Tabel 3 viser de tolerancer, som normalt kan opnås ved fremstilling af støbegods. Som angivet i afsnit 0 er målnøjagtigheden ved fremstilling af støbegods afhængig af mange faktorer, bla.:

- Konstruktionens kompleksitet;
- model- og værktøjsudstyr;
- metallegering;
- model- og værktøjsudstyrets tilstand;
- støberiets fremstillingsmetoder.

Ved fremstilling i lange serier er det muligt at trimme produktionsudstyret samt nøje kontrollere f.eks. kærnerens position og derved opnå snævrere tolerancer end de i tabel 3 angivne.

**A.2** Ved fremstilling i korte serier samt ved enkelstyksproduktion er det normalt upraktisk og uøkonomisk at anvende metalmodeller eller at fremstille speciel

udrustning og teknik for at opnå snævre tolerancer. Tabel 4 angiver nogle bredere tolerancer for denne type produktion.

**A.3** Tolerancerne i tabel 1 er baseret på angivelser fra støberier i flere lande. Angivelserne blev benyttet til at fremstille en serie jævne kurver hvor følgende blev anvendt:

$\sqrt{2}$  for tolerancegraderne CT3, t.o.m. CT13 og

$\sqrt[3]{2}$  for tolerancegraderne CT13 t.o.m. CT16.

Mange mål på et støbt emne påvirkes af, at de dannes af to formdele eller af formdele samt en eller flere kærner, hvilket kræver en større måltolerance. Efter som konstruktøren ikke altid har kendskab til, hvordan støbegodsemnet vil blive partet, eller hvordan kærnerne udformes eller placeres, er der allerede i tabel 1 taget hensyn til denne forøgelse af målafvigelse.

**Tabel 3 – Tolerancegrader ved fremstilling af støbegods i lange serier (se anm.)**

METODE	Tolerancegrad CT								
	Stål	Gråjern	SG-jern	Aducer-jern	Kobber-legeringer	Zink-legeringer	Letmetal legeringer	Nikkel-baserede legeringer	Kobolt baserede legeringer
Støbning i sandform, håndformning	11-14	11-14	11-14	11-14	10-13		9-13		
Støbning i sandform, maskinformning og skalformning	8-10	8-10	8-10	8-10	8-10		7-9		
Kokillestøbning og lavtryksskolillestøbning		7-9	7-9	7-9	7-9	7-9	6-8		
Trykstøbning					6-8	4-6	5-7		
Voksudsmeltning	4-6	4-6	4-6		4-6		4-6	4-6	4-6

**Anm. –** De angivne tolerancer er dem som normalt vil kunne opnås for støbte emner fremstillet i lange serier efter trimning af de produktionsfaktorer, som påvirker målnøjagtigheden hos disse.

### Kommentar:

Ved skalformning kan der ifølge svenske erfaringer normalt opnås en tolerancegrad lavere end det, som henvises til i tabel 3.

Formmateriale	Tolerancegrad CT					
	Stål	Gråjern	SG-jern	Aducer-jern	Kobber-legeringer	Letmetal legeringer
Råsand	13-15	13-15	13-15	13-15	13-15	11-13
Koldt hærdende materialer	12-14	11-13	11-13	11-13	10-12	10-12

### Anm.

- De angivne tolerancer er dem, som normalt vil kunne opnås for støbte emner fremstillet i korte serier eller som enkelte emner.
- Værdierne i tabellen gælder alment for basismål større end 25 mm. Ved mindre basismål kan der normalt opnås snævrere tolerancer, økonomisk og praktisk i henhold til følgende:
  - basismål op til 10 mm tre grader lavere
  - basismål fra og med 10 til 16 mm: to grader lavere
  - basismål fra og med 16 til 25 mm: en grad lavere