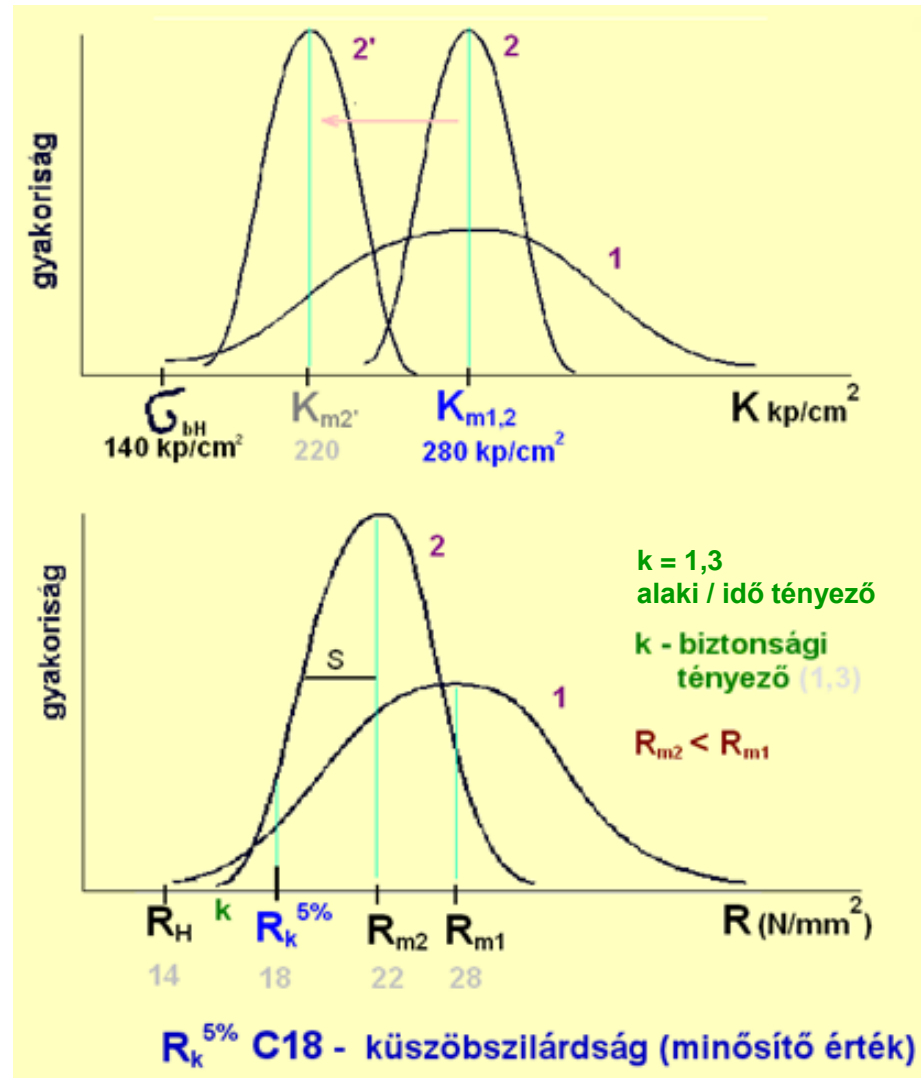
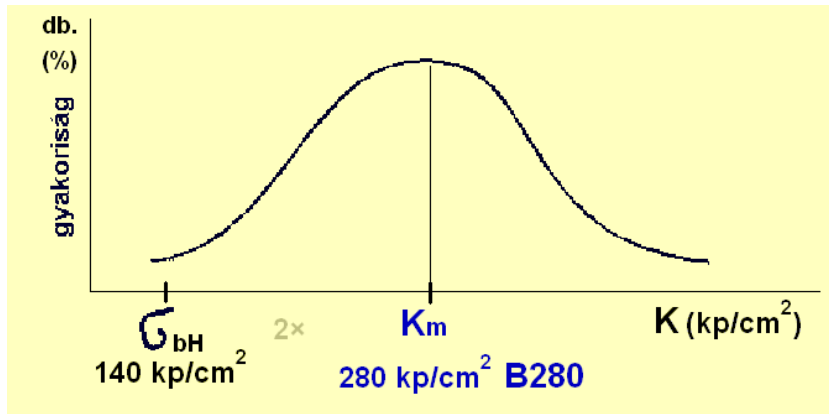


A beton minősítése

1. B280 minősítő szilárdság alapján

K_m – átlagszilárdság betonkockán mérve



2. C18

Minősítő szilárdság alapján →

$R_k^{5\%}$ - 5% küszöbszilárdság

- hengeren meghatározva

- S (szórás) figyelembevétele

3. C16/20 előírt, jellemző nyomószilárdság alapján

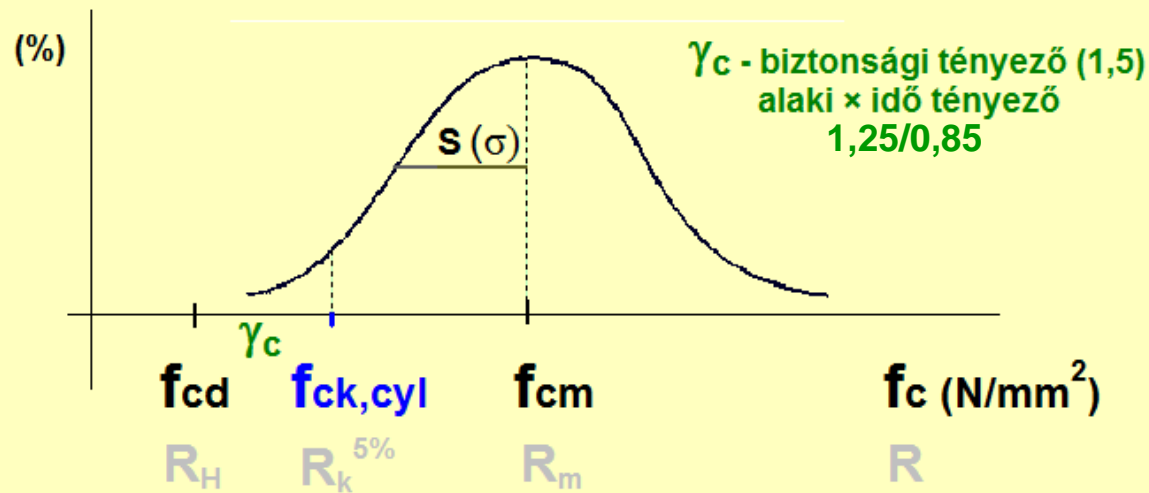
$f_{ck, cyl}$ (karakterisztikus érték, henger/kocka)

f_c - a beton nyomószilárdsága

f_{cd} - tervezett nyomószilárdság (számítási érték)

$f_{ck, cyl}$ - a beton jellemző (előírt) nyomószilárdsága
5% - os alulmaradáshoz tartozó
karakterisztikus érték, hengeren vizsgálva

f_{cm} - a beton átlagos nyomószilárdsága



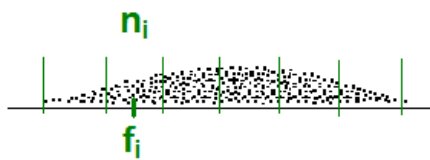
C16/20 - jellemző nyomószilárdság

Sűrűség és eloszlás függvény

Gyakoriság vizsgálat:

$R_1 \dots R_i \dots R_k$ R_i - szilárdság N/mm^2

$n_1 \dots n_i \dots n_k$ n_i - előfordulás (db)



$n_1 = 9$ db

$n_2 = 19$ db

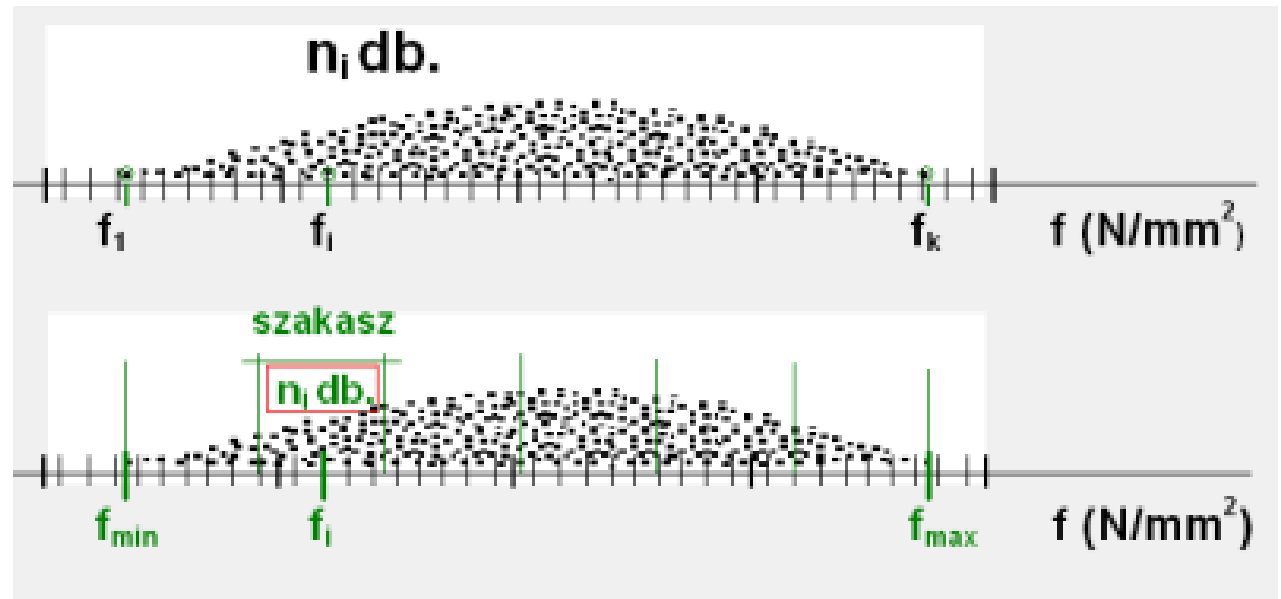
$n_3 = 25$ db

$n_4 = 23$ db

$n_5 = 16$ db

$n_6 = 8$ db

Összesen: $N = 100$ db.

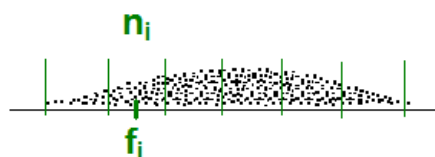


Vizsgálati eredmények kiértékelése

Sűrűség függvény (relatív gyakoriság)

$$f_1 = n_1 / N \dots f_i = n_i / N$$

N - vizsgálat száma, összes db.



$$n_1 = 9 \text{ db}$$

$$n_2 = 19 \text{ db}$$

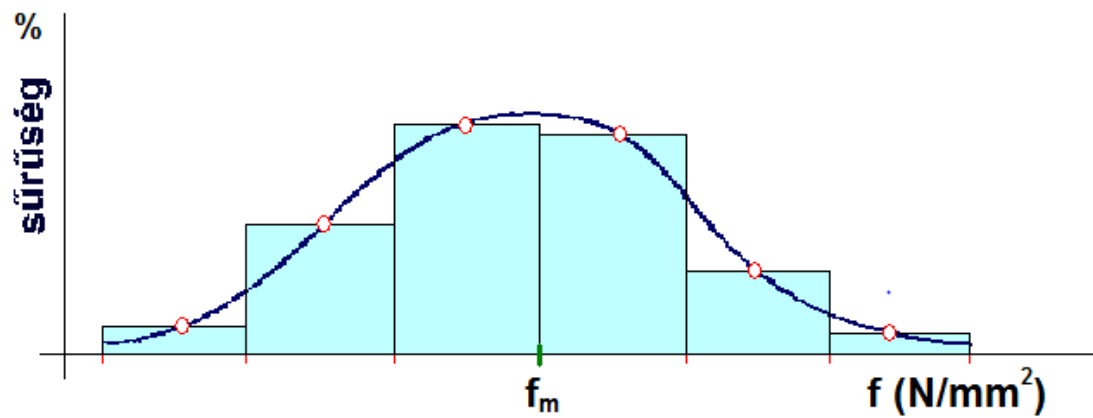
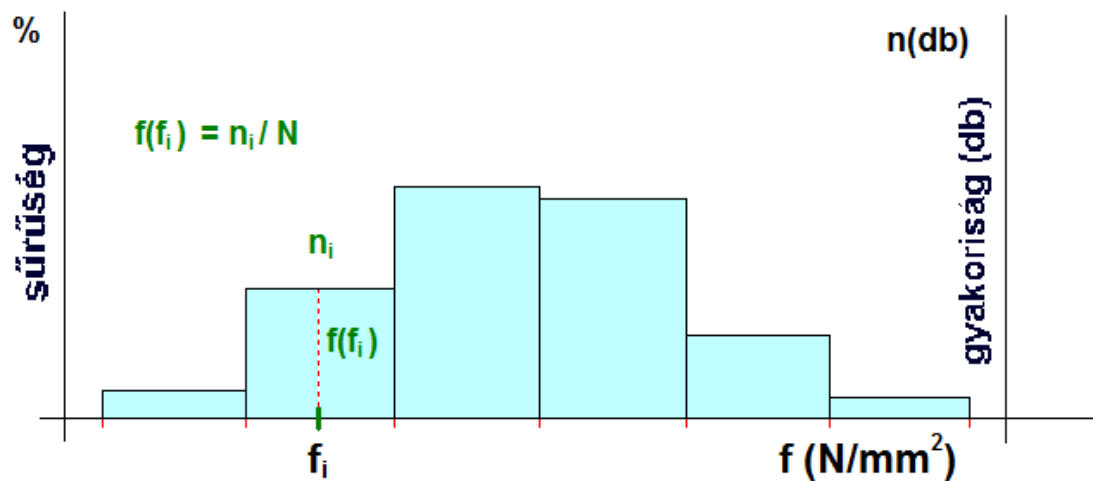
$$n_3 = 25 \text{ db}$$

$$n_4 = 23 \text{ db}$$

$$n_5 = 16 \text{ db}$$

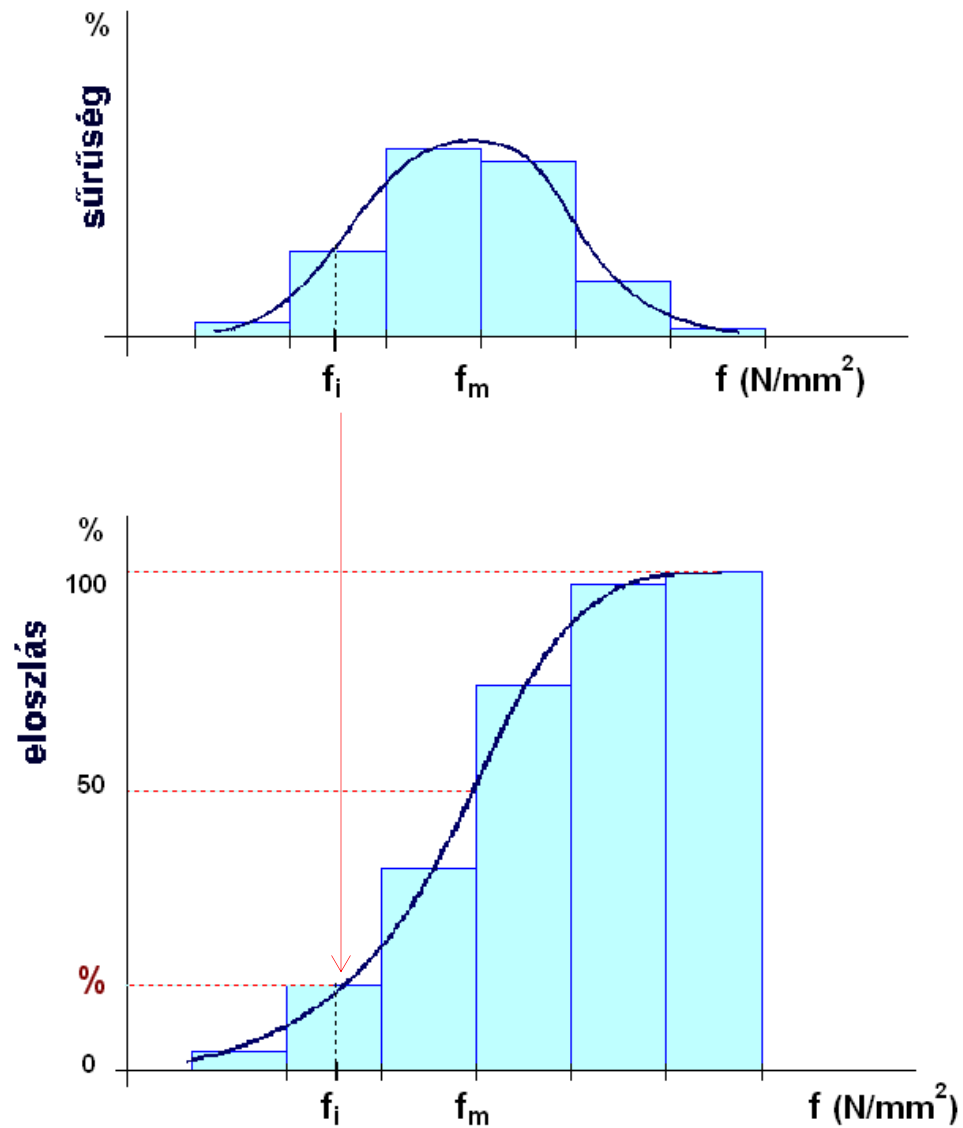
$$n_6 = 8 \text{ db}$$

Összesen: N = 100 db.



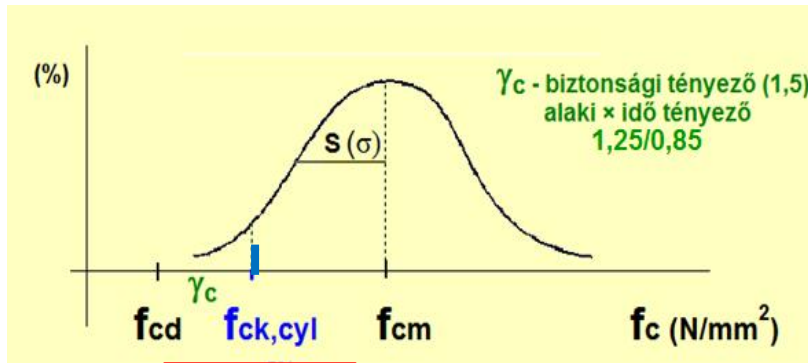
A vizsgálati eredmények gyakorisága és sűrűsége

Sűrűség és eloszlás függvény



A vizsgálati eredmények eloszlása

f_{ck} - jellemző nyomószilárdság, minősítő érték



C20/25

- Gauss-féle haranggörbe
- Student-féle eloszlás
- σ szórás érték

f_{ck} - jellemző nyomószilárdság

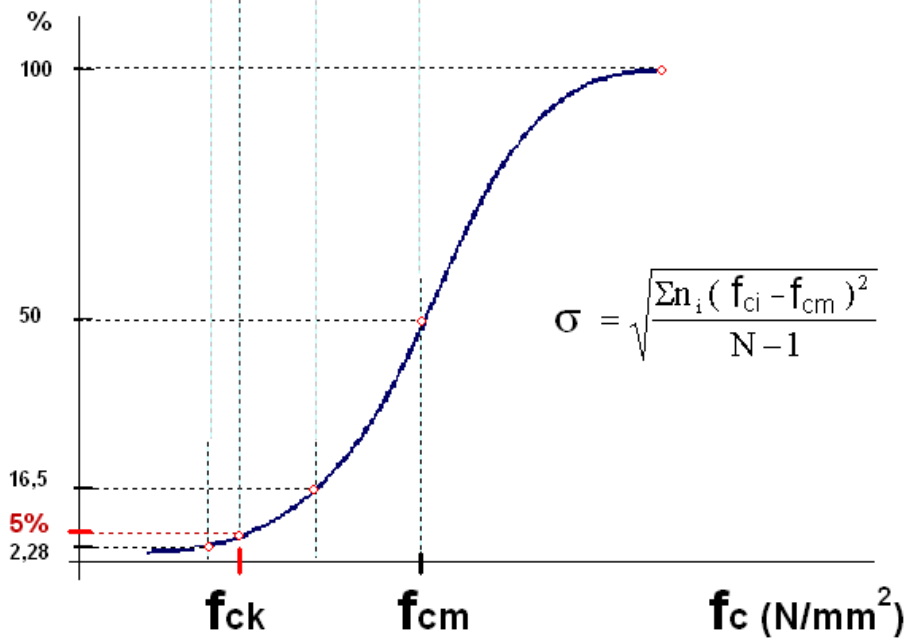
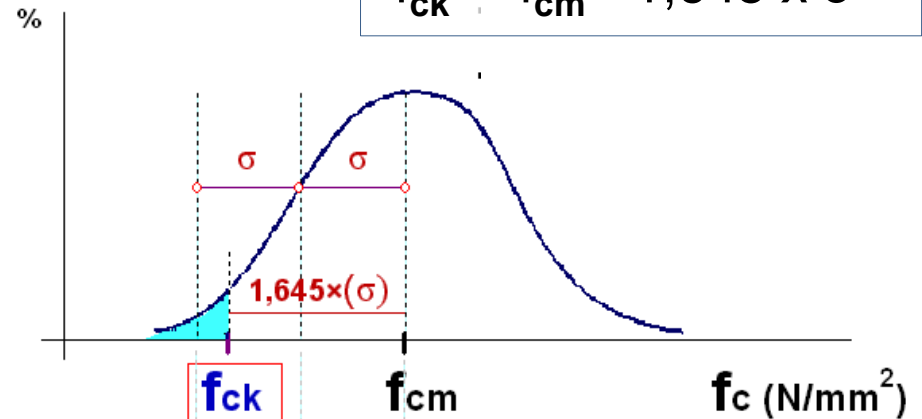
5%-os alulmaradáshoz tartozó

- $f_{ck, cyl}$ - hengeren meghatározva
- $f_{ck, cub}$ - kockán meghatározva
- f_{cm} - átlagszilárdság

f_{cm} - átlagos nyomószilárdság:

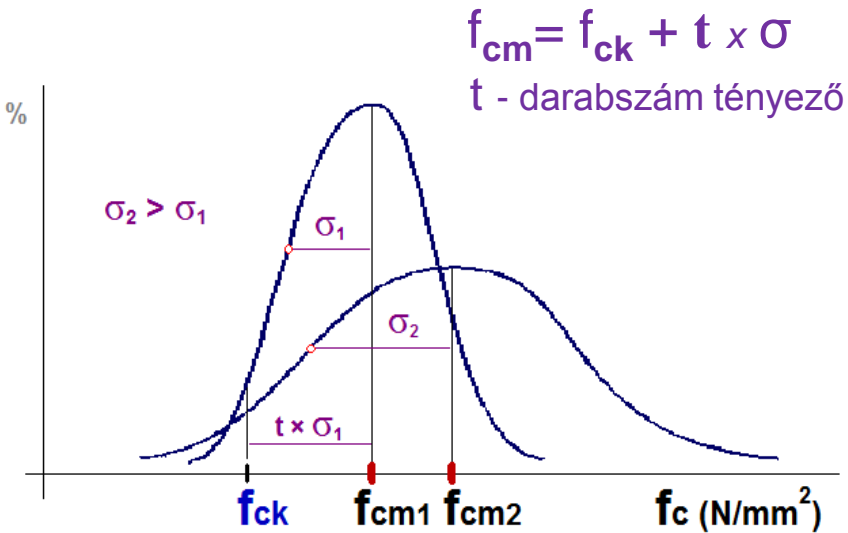
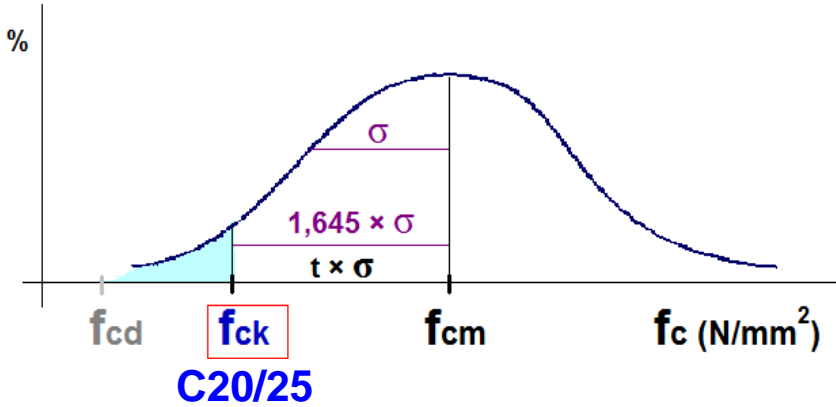
$$f_{cm} = f_{ck} + 1,645 \times \sigma$$

$$f_{ck} = f_{cm} - 1,645 \times \sigma$$

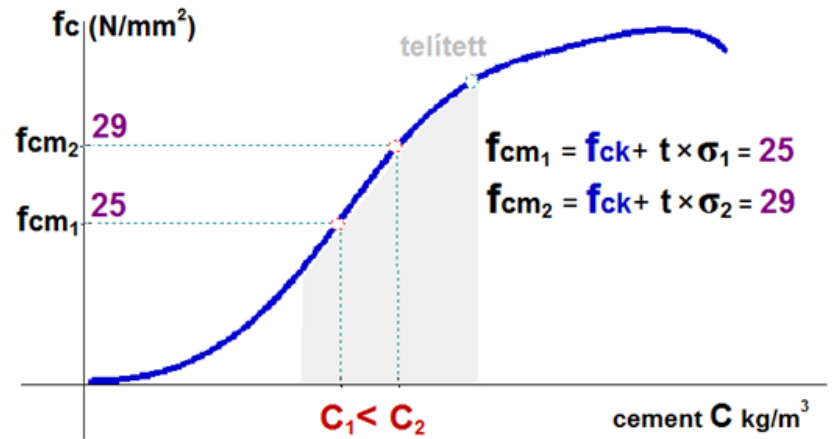
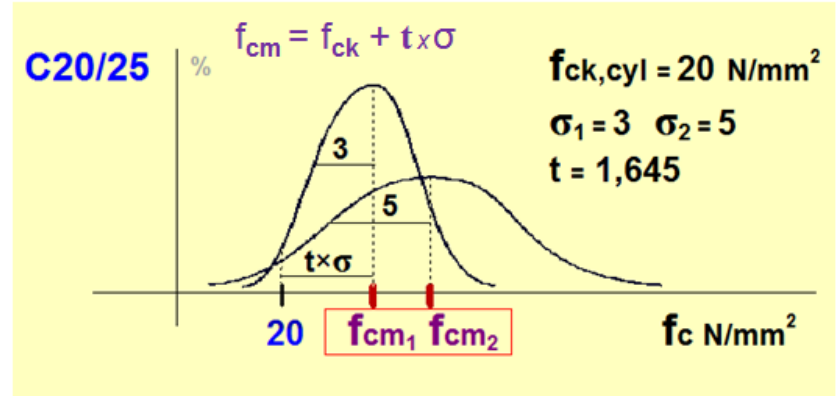


A jellemző- és átlagszilárdság összefüggése

$$f_{cm} = f_{ck} + t \times \sigma$$



A jellemző nyomószilárdság alkalmazása

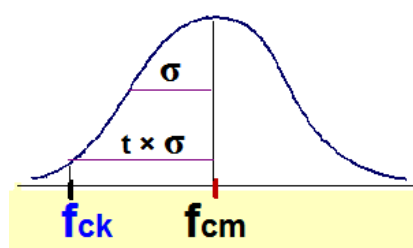


A szórás (σ) hatása a beton szilárdságára (f_{cm}) és a beton cementszükségletére

Egyenletes minőség: $\sigma_1 < \sigma_2$
 $f_{cm_1} < f_{cm_2}$ és $C_1 < C_2$

A minősítő szilárdság meghatározása

MSZ 4798 szerint:



$$f_{cm} = f_{ck} + t_n \times \sigma$$

(t_{Student} : $t_n \geq 40 = 1,645$)

EuroCode 2 szerint:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \quad t = 1,645 \quad (\sigma = 5)$$

MSZ EN 206 szerint:

$$f_{cm} = f_{ck} + \lambda_n \times \sigma$$

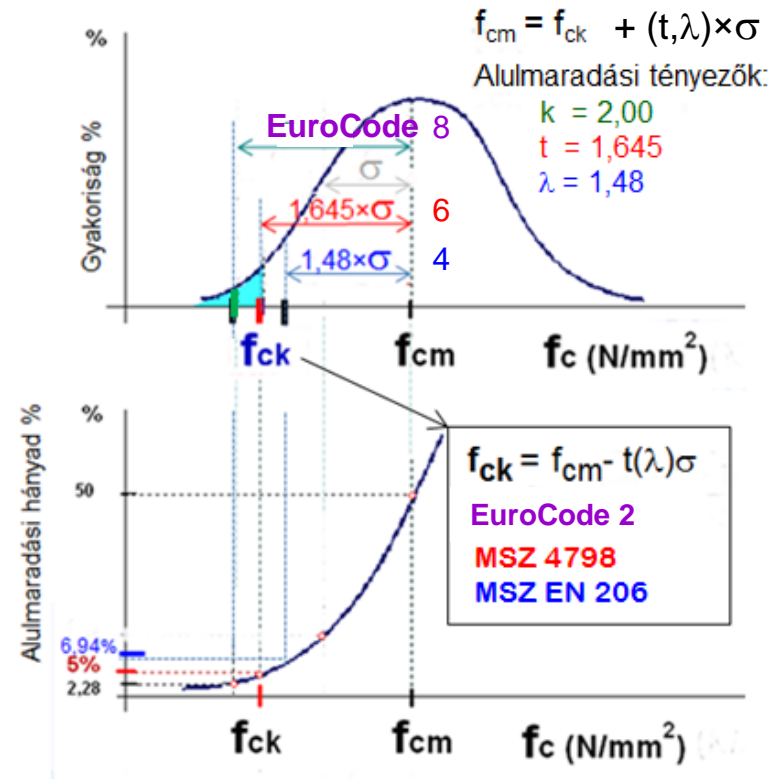
(λ_{Taerwe} : $\lambda_n \geq 15 = 1,48$)

Taerwe f. megfelelıség esetén

$$f_{cm} = f_{ck} + 4 \quad (\sigma = 3)$$

A beton jelölése: C35/45 – **AC₅₀(H)**

$$f_{ck} = f_{cm} - (t, \lambda) \sigma$$



Az átadó-átvevő kockázata: **70-30%** **50-50%** **30-70%**

50%-os elfogadási valószínűség esetén,
a beton jelölésében szerepeltethető: **AC₅₀(H)**

$$f_{ck} = f_{cm} - (t, \lambda) \times \sigma$$

Pl.: $f_{cm} = 35$	EuroC 2	$f_{ck} = 35 - 8$	27 → 20/25
	MSZ 4798	$f_{ck} = 35 - 6$	29 → 20/25
	EN 206	$f_{ck} = 35 - 4$	31 → 25/30

A beton nyomószilárdságának megfelelése

I. Megfeleléségi feltétel, a tétel átlagszilárdsága alapján:

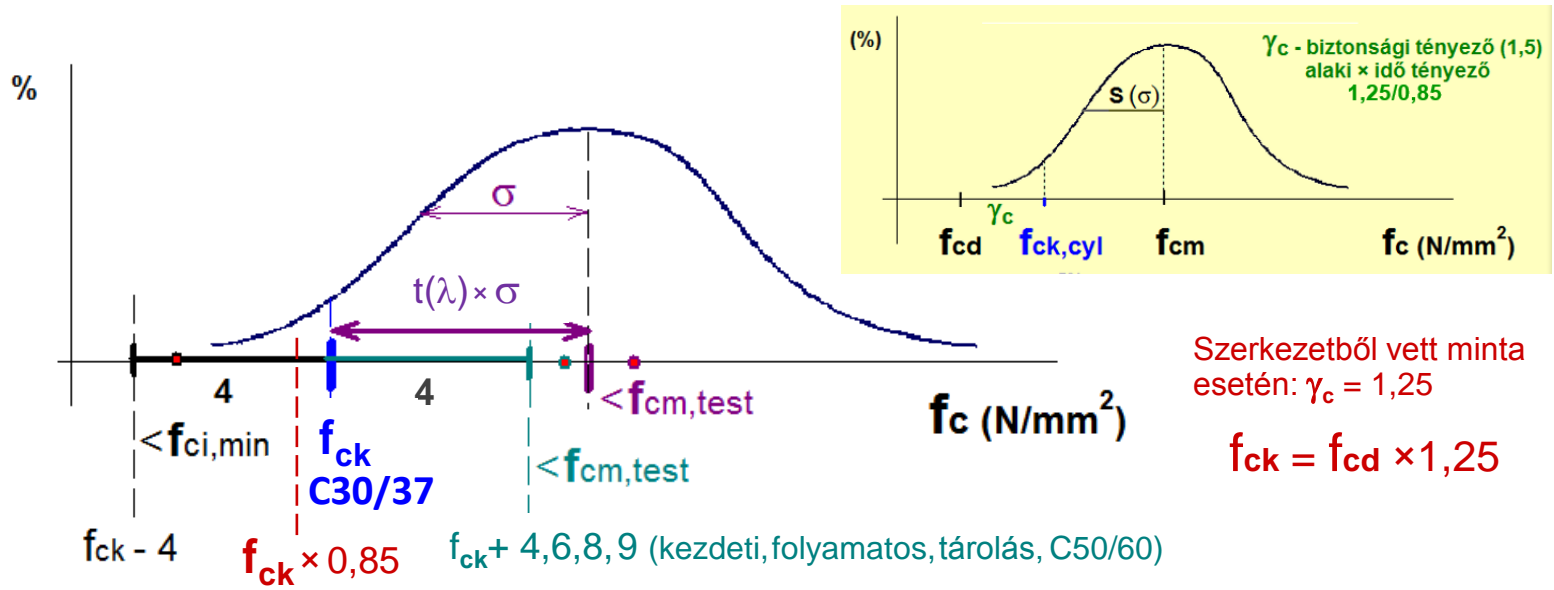
MSZ 4798 $f_{cm,test} \geq f_{ck} + t \times \sigma$ $t = 1,645$ ($n \geq 40$ db)

EN 206 $f_{cm,test} \geq f_{ck} + 4$ $f_{cm} \geq f_{ck} + \lambda_{n,Taer.} \times \sigma$ ($\lambda_{n \geq 15} = 1,48$ $\sigma = 3$)

EuroCode 2 $f_{cm,test} \geq f_{ck} + 8$ σ ismeretlen(5) $t = 1,645$);

II. Megfeleléségi feltétel, a legkisebb szilárdsági eredmény alapján:

$$f_{ci,min} \geq f_{ck} - 4$$



Értékelés a tételek szilárdságának megfelelése alapján