

**LANDINSPEKTØRUDDANNELSEN L4 2019**  
**LISBETH FAJSTRUP & IVER OTTOSEN**

**Eksamensopgave 3.**

*Del 1.* Der ønskes indrettet optimale transversale Mercator-projektioner på danske breddegrader ( $\varphi \geq 54^\circ$ ), således at

- Der bliver to kort for Jylland, et for Vest- og et for Østjylland (hvert kort er ca. 90km  $\sim$  1.38° bredt)

I kan igen variere konstanten  $c$ , altså målforholdet på midtemeridianen. I skal bestemme den maksimale forvanskning (= målforholdets afvigelse fra 1) i det område, I kortlægger.

Delspørgsmål:

- (1) Hvad er den maksimale zonebredde  $\Delta\lambda$  ?
- (2) Kald den maksimale forvanskning  $\epsilon$ ; målforholdet på midtemeridianen er så  $1 - \epsilon$ . Hvor i zonen er målforholdet maksimalt?
- (3) Udtryk det maksimale målforhold på to måder ved brug af  $\epsilon$  (den ene måde er  $1 + \epsilon$ , den anden  $m(54^\circ, \text{maksimal zonebredde})$ ). Det giver en ligning med  $\epsilon$  som eneste ubekendte.

$$\frac{1 - \epsilon}{\sqrt{1 - \cos^2(54^\circ) \sin^2(\Delta\lambda)}} = 1 + \epsilon$$

Hvorfor det? Løs den nu.

(Facit:  $\epsilon = 0.0000125$ )

*Del 2.* Omregninger i KMStrans, skift af UTM-zone og datum:

Indtast punktet med  $(\varphi, \lambda, h)_{ETRS89} = (55^\circ, 9^\circ, 40m)$  (Ellipsoidehøjde) og omregn/udregn:

- (1)  $UTM32_{Euref89}$  og  $UTM32_{ED50}$  koordinater og differensen i Northing og Easting mellem de to. Vink: De hedder (for eksempel)  $utm32E_{etrs89}$  og  $utm32E_{ed50}$  i KMStrans. (Facit:  $(N, E)_{Euref89} = (6094791, 4209m, 500000m)$  og  $(N, E)_{ED50} = (6094997, 6436m, 500080, 3666m)$ )
- (2) Hvorfor får man forskellige UTM-koordinater mht. ED50 og ETRS89? Hvorfor er Eastingkoordinaten 500km i Zone 32?
- (3) Udregn  $(N, E)$  i  $UTM33_{Euref89}$ . Hvorfor får man ikke samme Northing koordinat i Zone 32 og Zone 33? Vink: Lav en tegning af to zoner, der overlapper - med koordinatnet indtegnet for begge. (Facit:  $N = 6111268, 0701$   $E = 116429, 3806$ )

Ved eksamen fremlægges de væsentlige argumenter og resultater.