

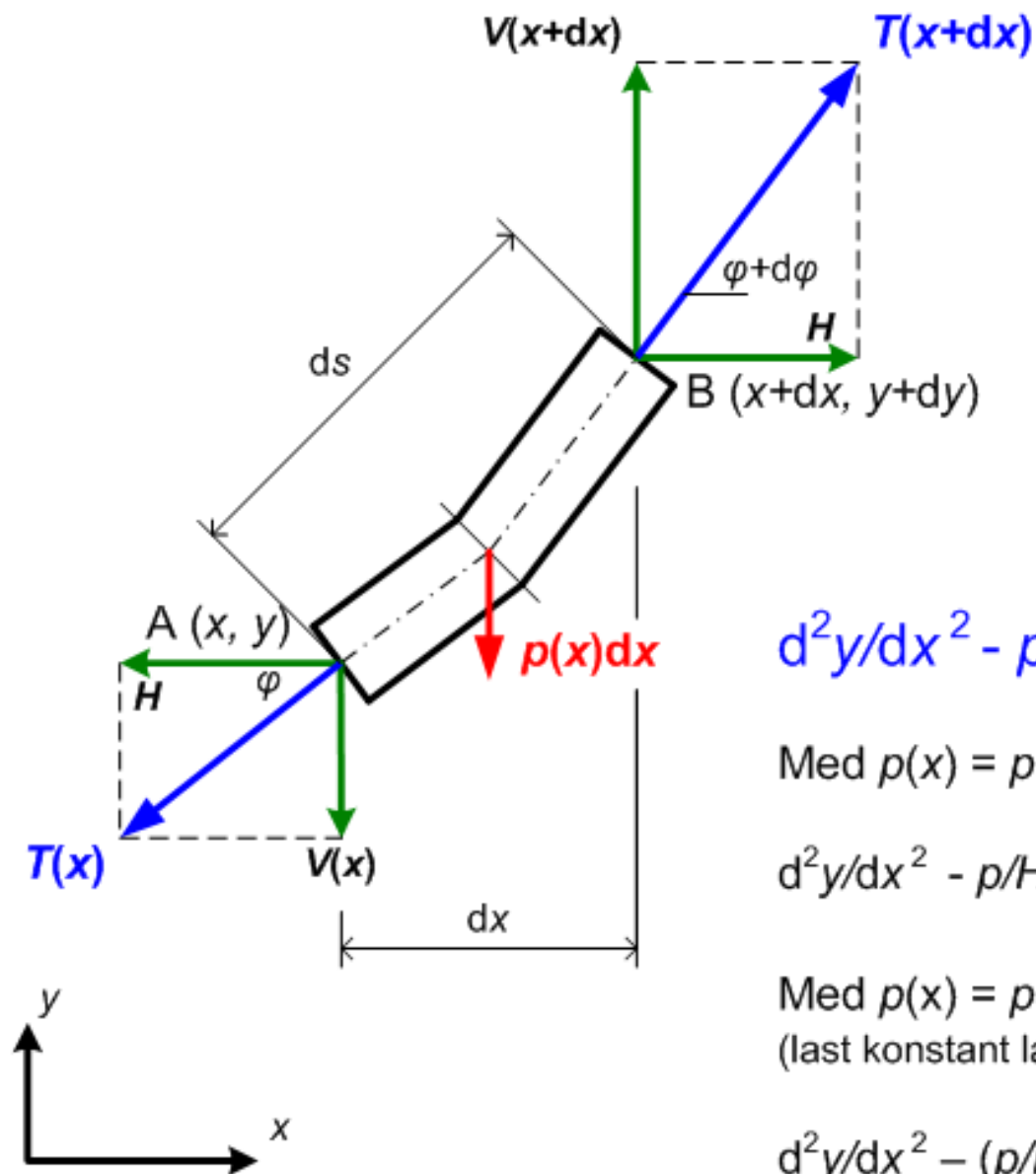
$$V(x) = H \tan \varphi = H (dy/dx)$$

$$V(x+dx) = H \tan(\varphi+dx) = H [dy/dx+(d^2y/dx^2)dx]$$

Lodret ligevægt (kræfter regnes positive opad):

$$-V(x) - p(x)dx + V(x+dx) = 0$$

$$d^2y/dx^2 - p(x)/H = 0$$



$$d^2y/dx^2 - p(x)/H = 0$$

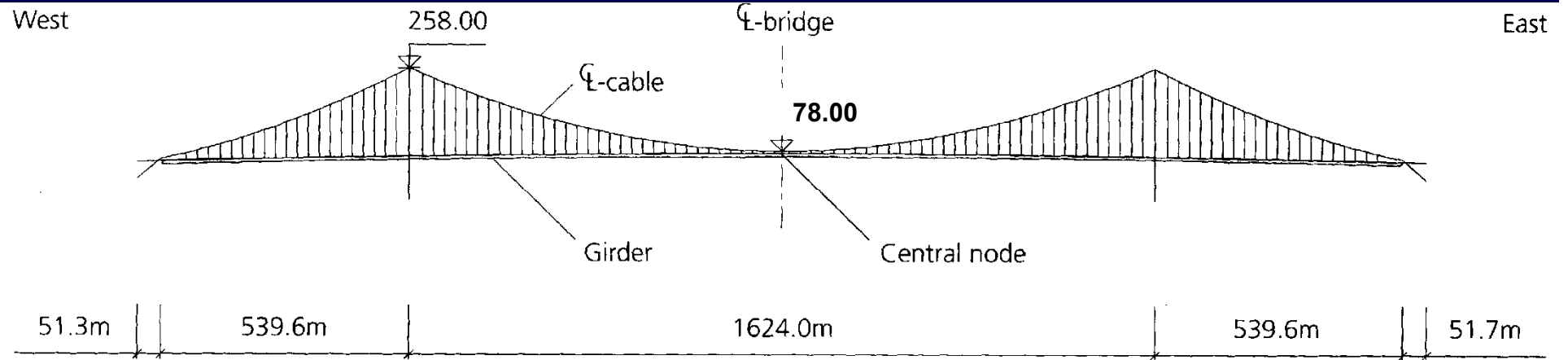
Med $p(x) = p$ (last konstant i vandret retning):

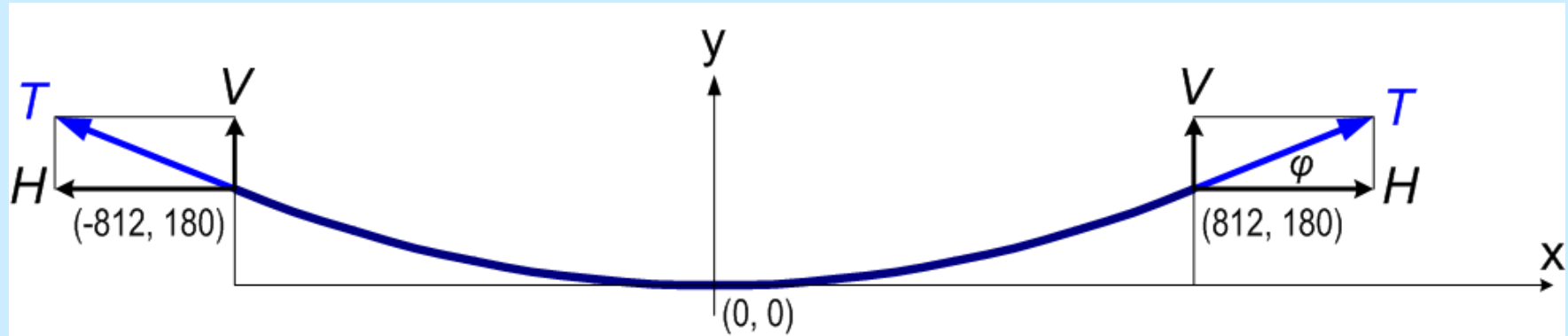
$$d^2y/dx^2 - p/H = 0 \rightarrow \text{2. grads parabel}$$

Med $p(x) = p(ds/dx) = p \sqrt{1 + (dy/dx)^2}$
(last konstant langs kabelkurven, fx kablets egenvægt):

$$d^2y/dx^2 - (p/H) \sqrt{1 + (dy/dx)^2} = 0$$

\rightarrow kædelinien





Kædelinie:

$$y = 1861 [\cosh (0.537 \times 10^{-3} x) - 1]$$

2.ordens parabel:

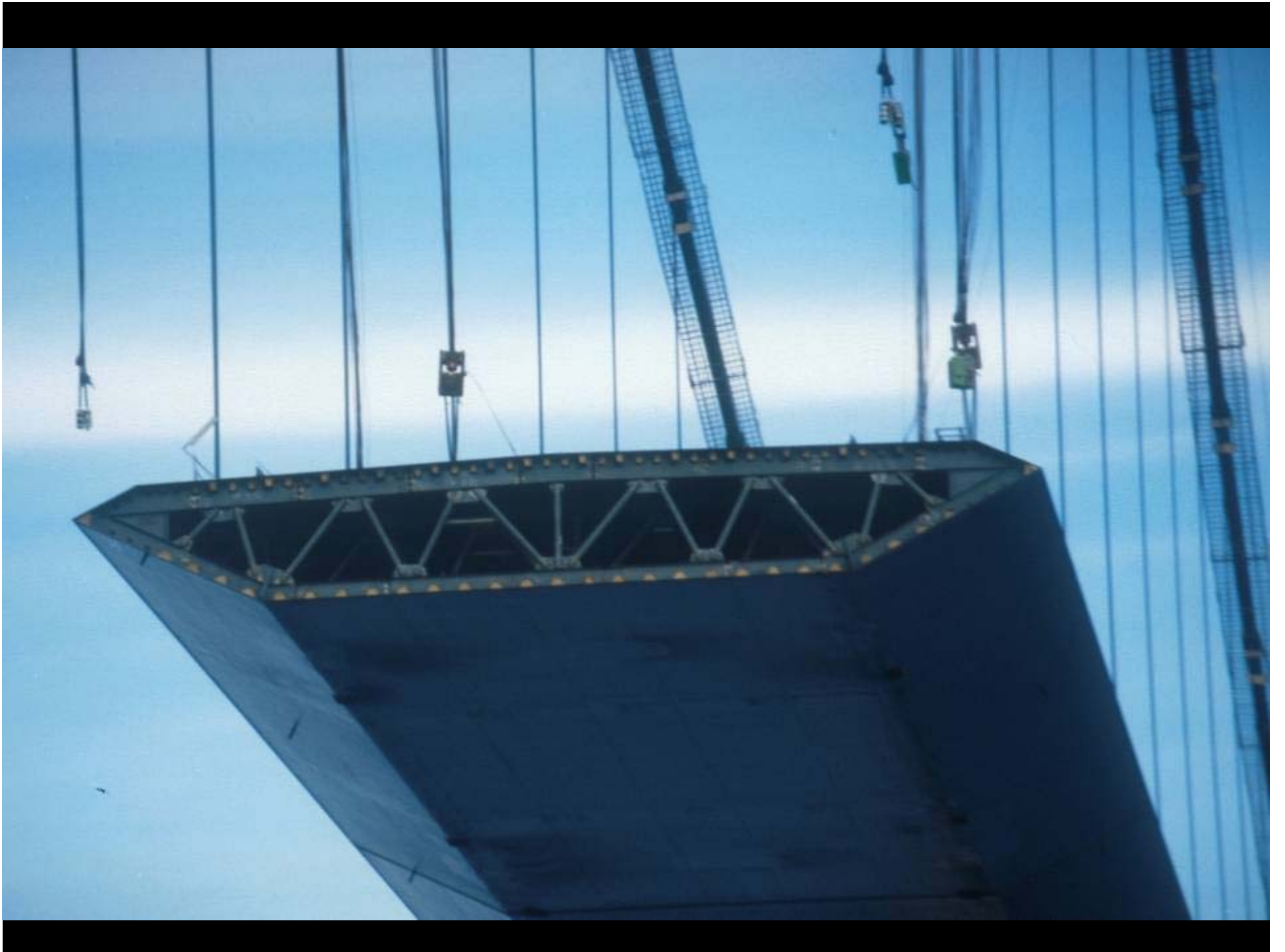
$$y = 0.273 \times 10^{-3} x^2$$

For $x = 406$ have:

Med kædelinien: $y(406) = 44,46 \text{ m}$

Med 2.grads parabel: $y(406) = 45,00 \text{ m}$

Afvigelse: $0,54 \text{ m svarende til } 1,2 \%$

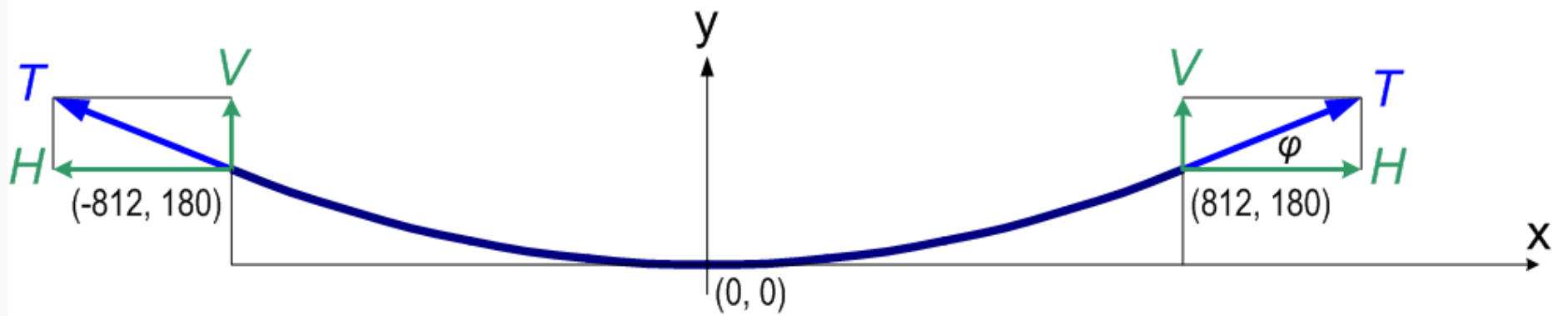


ØSTBROEN

Vægt af kabler (jævnt fordelt langs buen):
80 kN/m (→ **kædelinie**)

Vægt af brodæk (jævnt fordelt vandret):
160 kN/m (→ **2.ordens parabel**)



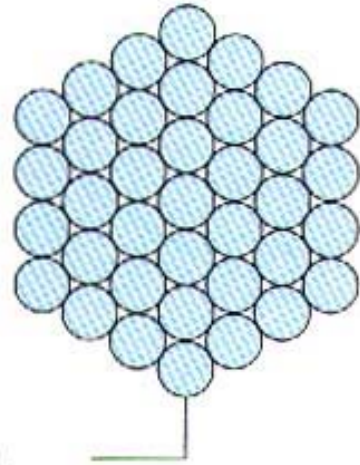


$$y = (180/812^2)x^2 = 0,273 \cdot 10^{-3} x^2 \quad (\text{parabolisk approximation})$$

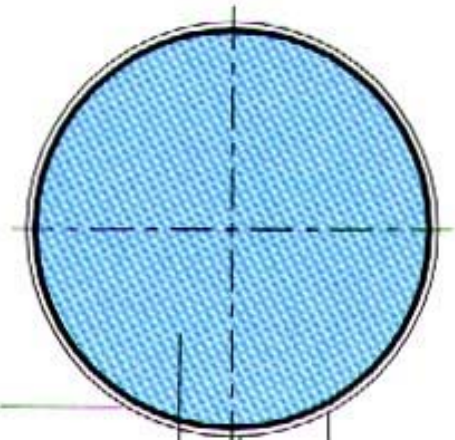
$$\tan \varphi = (dy/dx)_{x=812} = 0,273 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 812 = 0,443$$

$$\sin \varphi = 0,405$$

$$V = T \sin \varphi = 0,405 T$$



37 strands each
with wires of diameter 5.38mm.
In total 18 648 wires
corresponding to a cable
area of 0.424m²



Paint, min. 150micron
Compacted cable
Zink paste
Wrapping soft annealed galvanized
wire 3.5mm dia. prestressed

Hvert kabel består af 18 648 tråde (hver med en diameter på 5,38 mm).

Hver tråd skal derfor have en styrke på mindst:

$$305\,700 / 18\,648 = \mathbf{16,4\,kN}$$

Trådene til Østbroens kabler er leveret med en garanteret brudspænding (brudkraft pr. mm²) på 1570 N/mm².

Med diameter 5,38 mm bliver hver tråds tværsnitsareal: $\pi/4 \cdot 5,38^2 = 22,7\, \text{mm}^2$

Hver tråds brudkraft er således mindst:

$$1570 \cdot 22,7 = 35\,640\, \text{N} = \mathbf{35,6\,kN}$$













