



## Anvisningar för beräkning och dimensionering av rörsystem

### Orientering

Denna standard ger anvisningar för beräkning och dimensionering av rörsystem.

### 1 Teknisk beräkning

#### 1.1 Allmänt

Vid dimensionering av rörledningar måste hänsyn i första hand tas till gällande fysikaliska lagar. Som exempel måste sugledningarna vid pumpar dimensioneras så stora att kavitation undviks. Erforderlig tillrinningshöjd för en viss pump framgår vanligtvis av pumpleverantörers diagram och anges i NPSH (Net Positive Suction Head). Detta beskrivs närmare i Bilaga 1.

#### 1.2 Metoder

Följande bilagor till standarden ger anvisningar för val av tekniskt optimala dimensioner för rörsystem:

Bilaga 1 NPSH (Net Positive Suction Head)

Bilaga 2 Exempel på beräkning och dimensionering av pumpanläggning med mediet vatten

Bilaga 3 Anvisningar för beräkning och dimensionering av rörledningar med massasuspensioner.

Bilaga 4 Nomogram för rörströmningsberäkningar av newtonska vätskor samt gaser

Bilaga 5 Förlustkoefficienter vid rörströmningsberäkning

### 2 Ekonomisk beräkning

#### 2.1 Allmänt

Uppgifterna enligt avsnitt 1.1 gäller inte för pumpars trycksida. Där skall rörledningarna dimensioneras ekonomiskt, vilket innebär att rörledningarna byggs med den diameter som ger den lägsta mediatransportkostnaden.

#### 2.2 Rörledningskostnad

Rörledningskostnaden kan indelas i en fast kostnadsdel,  $K_f$ , och en driftskostnadsdel,  $K_d$ . Genom att beräkna enligt nedan (avsnitt 2.21 och 2.22) samt addera kostnaderna  $K_f$  och  $K_d$  för olika rördimensioner kan rördiameter med lägsta summakostnad bestämmas. Denna är därmed den sökta optimala diametern. Se även figur 1, sida 2. Figur 2, sida 3, visar beräknade ekonomiska rördiametrar för vanligen förekommande rörledningar inom skogsindustrin.

Beräkningsexempel för en pumpanläggning ges i Bilaga 2.

#### 2.21 Fast kostnad ( $K_f$ )

Den fasta kostnaden,  $K_f$ , är summan av den årliga amorteringen inkl räntekostnader och den årliga underhållskostnaden som belastar anläggningen.

#### 2.22 Driftskostnad ( $K_d$ )

Driftskostnaden,  $K_d$ , utgör den verkliga energikostnaden för att under ett år transportera det aktuella mediet genom rörledningen. Driftskostnaden,  $K_d$ , beräknas enligt formeln

$$K_d = \frac{H \times Q \times \rho \times T \times e}{102 \times \eta_p \times \eta_m} \text{ kr/år}$$

$H$  = den totala uppfodringshöjden i mVP, vilken är summan av den statiska uppfodringshöjden och det dynamiska tryckfallet genom rörledningen.

$Q$  = flödet i  $\text{m}^3/\text{sek}$

$\rho$  = densitet i  $\text{kg}/\text{m}^3$

$T$  = drifttiden i h/år

$e$  = elpriset i kr/kWh

$\eta_p$  = pumpverkningsgraden

$\eta_m$  = motorverkningsgraden