

I: Avvinkling og bøyning

Plastrør kan bøyes og muffeskjøter kan avvinkles. Slikt bør utføres med forsiktighet og innenfor de begrensninger som oppgis her. Ved svært lave temperaturer må det utvises ekstra forsiktighet - stivheten øker og knekking skjer raskere.

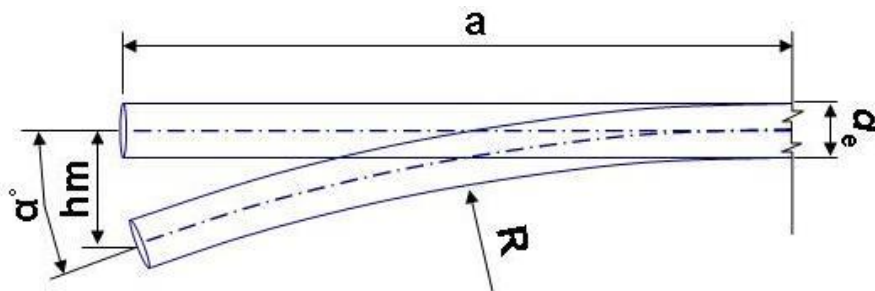
Bøyning av PE-rør

PE-rørets fleksibilitet kan utnyttes ved å bøye røret. En vanlig måte å lage riktig bøyeradius på er å benytte et tau like langt som radien og merke sirkelbuen. Hvor mye rør-enden skal flyttes kan også beregnes ut fra formel. Se formler og figur.

Normale verdier. I enkelte tilfeller bør dette beregnes mer nøyaktig. (Alle enheter i meter):

$R = 60 \cdot D$ (Rør med trykk)

$R = 30 \cdot D$ (Trykkløst rør og under installasjon av trykrør)



Bøyning av PE-rør

$$\alpha^\circ = \frac{a \cdot 180^\circ}{R \cdot \pi}$$

$$hm = R \cdot (1 - \cos \alpha^\circ)$$

Eksempel:

Hvor mye kan et 315 mm PE 100 trykrør bøyes når lengden er 18 meter?

Bøyeradien: $R = 60 \cdot D = 60 \cdot 0,315 \text{ m} = 18,9 \text{ m}$

Vinkelen: $\alpha^\circ = \frac{a \cdot 180^\circ}{R \cdot \pi} = \frac{18 \text{ m} \cdot 180^\circ}{18,9 \text{ m} \cdot \pi} = 54,6^\circ$

Lengden rør-enden flyttes i forhold til rett linje:

$$hm = R \cdot (1 - \cos \alpha^\circ) = 18,9 \text{ m} \cdot (1 - \cos 54,6^\circ) = 7,95 \text{ m}$$

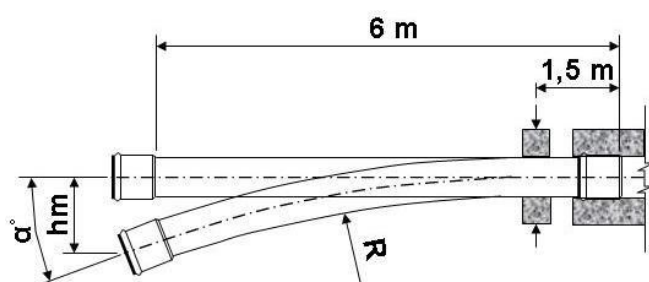
Hvor lang rørlengde må man minimum ha for å bøye røret 45°?

$$\alpha^\circ = \frac{a \cdot 180^\circ}{R \cdot \pi} \rightarrow a = \frac{\alpha^\circ \cdot R \cdot \pi}{180^\circ} = \frac{45^\circ \cdot 18,9 \text{ m} \cdot \pi}{180^\circ} = 14,8 \text{ m}$$

Avvinkling og bøyning av rør med muffeskjøt

Retningsforandringer skal i prinsippet utføres ved hjelp av bend. I tillegg til standard bend kan det leveres langbend med annen avvinkling. Små retningsforandringer kan utføres ved bøyning av rør.

Rør med muffe kan bøyes i grøfta i henhold til skisse og tabell nedenfor. Se også formler i forrige avsnitt. Merk at rørenden må sikres slik at det ikke oppstår ukontrollert avvinkling i muffa.



Bøyning av rør med muffe

D [mm]	PVC			PP		
	R [m]	α°	hm [mm]	R [m]	α°	hm [mm]
75	22,5	11,5	449	18,75	13,8	537
110	33	7,8	306	27,5	9,4	367
125	37,5	6,9	270	31,25	8,3	323
160	48	5,4	211	40	6,4	153
200	60	4,3	169	50	5,2	202
250	125	2,1	80	100	2,6	101
315	157,5	1,6	64	126	2,0	80
400	200	1,3	51	160	1,6	63
500	250	1,0	40	200	1,3	51
630	315	0,8	32	252	1,0	40

Minimum bøyeradier (R), maksimum vinkler (α) og maksimum sideforskyvning av rør-ende (hm) for muffe-rør av PVC og PP – ref. figur over.

NB! Bøyde PVC trykkrør må ikke anbores!

Bøyning av rør må ikke føre til at avvinkling i muffe overstiger verdiene nedenfor!

For avvinkling i muffeskjøt gjelder følgende grenseverdier:

Største tillatte avvinkling i muffe:

DN ≤ 300/315	2°	Tilsvarende 20 cm sideveis (hm) i forhold til rett linje for 6 meter rør
400 ≤ DN ≤ 600/630	1,5°	Tilsvarende 15 cm sideveis (hm) i forhold til rett linje for 6 meter rør
800 ≤ DN ≤ 1200	1°	Tilsvarende 10 cm sideveis (hm) i forhold til rett linje for 6 meter rør
DN ≥ 1400	0,5°	Tilsvarende 5 cm sideveis (hm) i forhold til rett linje for 6 meter rør

Grenseverdiene er absolutte. Men skjøten vil i praksis tåle større avvinkling under normale forhold. Når skjøten testes på laboratorium skal spissenden deformeres 15 % og muffen 10 % – og avvinklingen skal minst være i henhold til verdiene i tabellen over. Da skal skjøten holde tett ved 0,05 bar og 0,5 bar overtrykk og 0,3 bar undertrykk. I Pipelife vil vi at skjøten under denne testen skal være tett ved en avvinkling som er minst det doble av minimumskravene. Skjøten skal være robust! Dette går ut over monteringskraften, men det er underordnet i forhold til krav om varig tette skjøter.