



guiding  
connections

## Anvendelsesområde

Denne installationsvejledning gælder for Opto-rør, Novonet, Novosplit og Novomikro DB, som nedgraves direkte (DB – Directly Buried) i jorden.

## Produkter

- Opto-rør
- Novonet
- Novosplit+
- Novomikro DB

## Indhold

- Udrulning
- Minimal bøjningsradius
- Temperaturpåvirkning af rørene
- Generelle retningslinjer for installation

## Nødvendigt værktøj

Rørklippere (til omkreds)

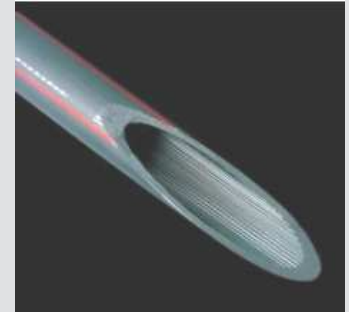
## Installationsforhold

Tag hensyn til følgende ting ved installation:

- Overhold installationstemperaturerne.
- Overhold bøjningsradiuserne for produkterne (som angivet i produktspecifikationerne).
- Installationen vil blive besværliggjort, hvis temperaturen ligger uden for det angivne temperaturområde.

## Særlige anbefalinger

- Følg generelt de lokale retningslinjer for installation af rør.
- Rørene skal installeres i så ret en linje som muligt.
- På steder, hvor rørene krydser andre rør, skal det så vidt muligt sikres, at de følger en ret linje.
- Afstanden mellem flere rør i samme udgravning skal være tilstrækkelig stor til, at der er plads til samlemuffer, hvis det senere skulle blive nødvendigt.
- Der skal monteres egnede endestop i krympbare materialer for at beskytte rørenderne, så man undgår miljøforurening. Dette skal gøres, før udgravningen lukkes.



Accessible & Watertight Solutions for  
latest generation telecom networks

**Opbevaring**

Rørene skal opbevares som beskrevet i TG12.

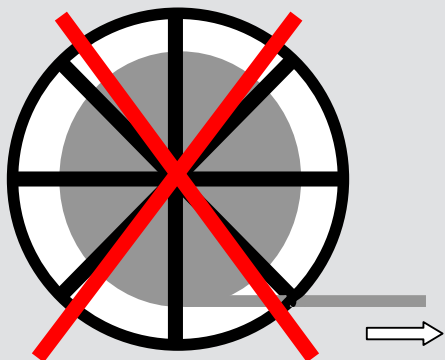
**Sikkerhed**

Overhold altid de generelle sikkerhedsregler.

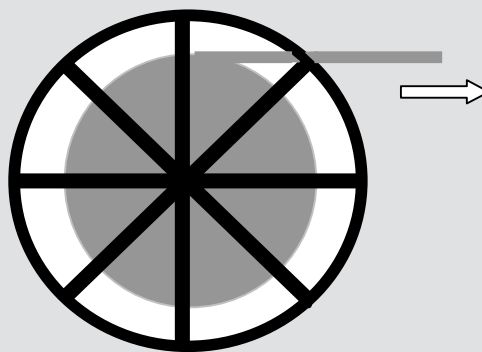
Under installation og brug af værktøj skal det nødvendige sikkerhedsudstyr anvendes.

## Udrulning

For at forhindre, at der opstår knæk på rørene, skal de ruller ud som vist nedenfor:



**FORKERT**



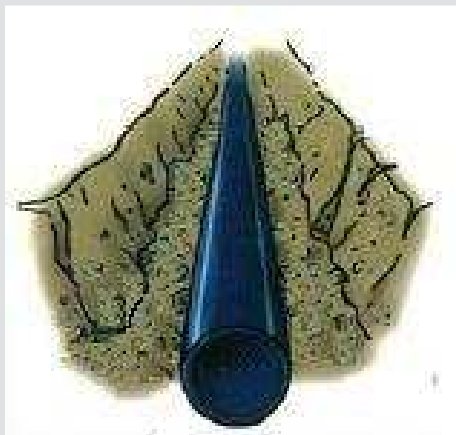
Korrekt udrulning



Korrekt sammenkobling af rør



Hold Novosplit-rør udstrakt



Læg røret i en ret linje



Rør, der bugter sig i lodret eller vandret retning,

## Minimal bøjningsradius

For at forhindre dårlig installation af kablet skal den minimale bøjningsradius, der er angivet i nedenstående tabel, overholdes. Bøjningsradiusser, der er mindre end de anbefalede, kan påvirke indblæsningsafstanden dramatisk og medføre risiko for udbøjning (udbøjning af indvendig diameter).

Når det gælder små telekomrør, skal der anvendes en større bøjningsradius i henhold til anbefalinger for polyetylenrør.

Den minimale bøjningsradius ved installation er angivet i tabellen. Bøjningsradiussen skal ganges med 1,5 ved temperaturer på 0 °C.

Tabel 1 Bøjningsradiusser ved en temperatur på 20 °C

Rør, udv. diam. [mm]	Forholdstal 1)	Minimal bøjningsradius [m]
<b>Opto-rør</b>		
16 mm		0,40
25 mm	Forholdstal 25 x udv. diam.	0,63
32 mm		0,80
40 mm		1,00
50 mm		1,25
63 mm		1,58
<b>Novonet + MID</b>		
<u>Mindste</u> Novonet 3 x 4 mm (udv. diam. 13 mm)	Forholdstal 35 x udv. diam.	0,46
<u>Største</u> Novonet 7 x 15 (udv. diam. 57 mm)		2,00
<b>Novosplit+</b> Alle størrelser, produktets samlede udv. diam.	Forholdstal 35 x udv. diam.	0,5-1,5
<b>Novomikro DB</b>		
7 x 2,0	Forholdstal 10 x udv. diam.	0,07
8 x 2,2		0,08
10 x 2,25		0,10
12 x 2		0,12
15 x 2,7		0,15

1) Normalt anbefales forholdstallet 25 x udv. diam. til PE-rør

Tabel 2 Bøjningsradius for mikrorør

Krav til mikrorør – forholdstal = 10 x udv. diam.	
Mikrorør, udv. diam. [mm]	Minimal bøjningsradius [m]
4	0,04
5	0,05
7	0,07
10	0,10
12	0,12
15	0,15

## Temperaturpåvirkning af rørene

### Overlængde

I tilfælde af, at der er temperaturforskelle mellem røret på tromlen og jorden, kan der opstå krybning, og en vis overlængde skal derfor installeres. Nedenstående tabel giver retningslinjer.

Tabel 3 Temperaturens betydning for overlængde

Rørlængde [m]	Teoretisk krybning [m] af mikrorør (uden friktionsmodstand)							
	Temperaturforskel (°C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40
200	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4
400	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9
600	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,2	3,8	4,3
800	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8
1000	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2
1200	1,1	2,2	3,2	4,3	5,4	6,5	7,6	8,6
1400	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,6	8,8	10,1
1600	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,6	10,1	11,5
1800	1,6	3,2	4,9	6,5	8,1	9,7	11,3	13,0
2000	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4

### Trykmodstand

Når et rør installeres i jorden, bliver det normalt koldt efter et givet tidsrum. Hvis en del af røret ikke er tildækket under indblæsningen, eller hvis udgravningen stadig er åben, kan temperaturen stige, hvilket vil påvirke rørenes maksimale trykmodstand, og der skal derfor tages hensyn til den ændrede værdi (de anslåede værdier er beregnet ud fra beregningsmetoden NFT 54-070). Du kan også finde flere oplysninger i TG 05.

Tabel 4 Maksimale tryk ved forskellige temperaturer.

Rørdimension [mm]		DI eller DB*	Maksimale tryk [bar]**		
Rør, udv. diam.	Rør, indv. diam.		Temp. 20 °C	Temp. 30 °C	Temp. 40 °C
7	3,5	DB	66,7	58,0	49,3
8	3,8	DB	71,2	61,9	52,7
10	5,5	DB	58,1	50,5	43,0
12	8	DB	40,0	34,8	29,6
14	9,6	DB	37,3	32,4	27,6
14	10	DB	33,3	29,0	24,7
16	12	DB	28,6	24,9	21,1
25	20,4	DB	20,3	17,6	15,0
32	26	DB	20,7	18,0	15,3
40	32,6	DB	20,4	17,7	15,1
50	40,8	DB	20,3	17,6	15,0

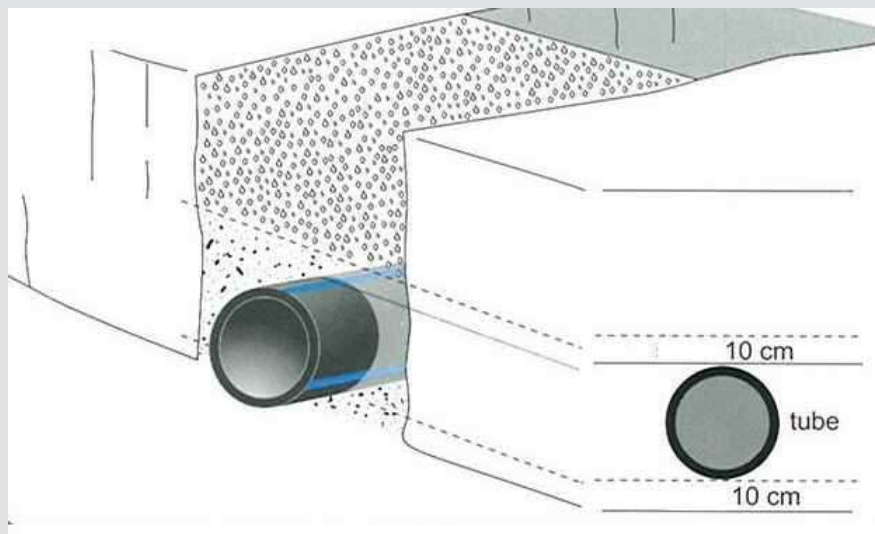
\* DB = Directly Buried, direkte nedgravet

\*\* De anslåede værdier er beregnet ud fra beregningsmetoden NFT 54-070. PE 80: 1 time/20 °C-styrken er 12 MPa; af sikkerhedsmæssige årsager anvender vi 10 MPa i vores beregninger.

## Generelle retningslinjer for installation

Følg de lokale retningslinjer for installation af rør.

1. Udgravning skal udføres i overensstemmelse med alle gældende love og bestemmelser.
2. Udgravningsmateriale såsom brokker og fjernet vejbelægning egner sig ikke til opfyldning af udgravningen.
3. Brug sand som opfyldningsmateriale 10 cm over, omkring og under røret.
4. Hvis afvanding er nødvendigt, skal vandet holdes væk, indtil røret er installeret, og der er påfyldt opfyldningsmateriale i en tilstrækkelig højde til, at man undgår, at røret kommer til at flyde.
5. Hvis det forventes, at der skal oprettes afgreninger, skal der være tilstrækkeligt med plads mellem rørene til, at disse kan udføres.



**Vi anbefaler generelt, at rørene strækkes ud, før udgravningen tildækkes, for at sikre en optimal indblæsning.**