

Ændret: 20-01-2021  
Revision: 1

## Før du graver i nærheden af Frederiksberg Forsynings vandleddninger



Frederiksberg Forsyning A/S -  
Stæhr Johansens Vej 38 - 2000 Frederiksberg

# Indholdsfortegnelse

---

1	Værd at vide før du graver .....	4
2	Grav sikkert – og kend dine ledninger .....	5
3	LER-forespørgsel og gravetilladelse.....	6
4	Afstandskrav .....	7
4.1	Parallelføring .....	7
4.2	Krydsning.....	8
5	Kontakt os, inden du starter .....	9
6	Anlægsarbejde.....	10
6.1	Udgravning .....	10
6.2	Tilfyldning og komprimering .....	11
6.3	Kontrol og kvalitetssikring .....	12
7	Administration .....	13

# 1 Værd at vide før du graver

Frederiksberg Forsyning A/S leverer bygas, vand, fjernkøling og fjernvarme samt bortleder spildevand på Frederiksberg.

Denne instruks beskriver, hvordan man skal forholde sig, når man har behov for at foretage gravearbejde i nærheden af Frederiksberg Forsynings vandledninger. Målgruppen er ledningsejere, projekterende og entreprenører.

Frederiksberg Forsyning A/S  
Stæhr Johansens Vej 38  
2000 Frederiksberg  
[www.frb-forsyning.dk](http://www.frb-forsyning.dk)  
Mail: [service@frb-forsyning.dk](mailto:service@frb-forsyning.dk)

Døgnvagt tlf.: 38 18 50 00

CVR 28 50 07 69  
EAN 57900020445332

Opstår der under ledningsarbejdet skader på Frederiksberg Forsynings A/S ledninger, signal-og meldekabler, bygværker/brønde, der kan betyde afbrydelse eller forstyrrelser af forsyningen, vil dette ansvar ligge hos den udførende entreprenør.

**NB!**

**Alle reparationer vil blive udført for entreprenørens regning.**

## 2 Grav sikkert – og kend dine ledninger

Afsnit omhandlende de forskellige typer af vandledninger, der ligger, og dybden, hvori de findes. (Støbejern, sort stål, dybder, PE (Blå og sorte), m.m. )

### **NB!**

**Gas og vandledninger kan findes i samme dybde og kan være svære at kende fra hinanden.**

### **Illustration**

**Standard situation ved en udgravning (en gas og en vandledning). Pil med støbejernsledninger på både gas og vand.**

### **Fysiskbillede**

**PE blå og sorte ledninger**

### 3 LER-forespørgsel og gravetilladelse

Det påhviler entreprenøren, inden anlægsarbejdet igangsættes at indhente oplysninger gennem LER om arten og placeringen af Frederiksberg Forsynings ledninger, hvor arbejdet skal udføres.

Inden gravearbejde igangsættes, skal der endvidere indhentes gravetilladelse på området, hvor gravearbejdet skal udføres.

Gravetilladelse skal søges elektronisk gennem Frederiksberg kommunes Vej, Park og Miljø afdeling. Søg gravetilladelse her: <https://www.frederiksberg.dk/gravetilladelse>

Ledningsoplysninger søges hos Ledningsejerregistret på [www.ler.dk](http://www.ler.dk).

Er der behov for supplerende oplysninger, er det muligt at kontakte Frederiksberg Forsyning A/S via nedenstående:

E-mail: [gis@frd-forsyning.dk](mailto:gis@frd-forsyning.dk)

Ledningsoplysninger ved gravearbejde på privat grund kan som supplement søges i Frederiksberg Kommunes digitale byggesagsarkiv.

Nødvendiggør det nye ledningsarbejde indgreb eller ændringer på eksisterende ledninger, må dette arbejde kun udføres af eller i samråd med Frederiksberg Forsyning, herunder aftale om hvem omkostninger påhviler.

#### Illustration

Standard LER tegning fra FF

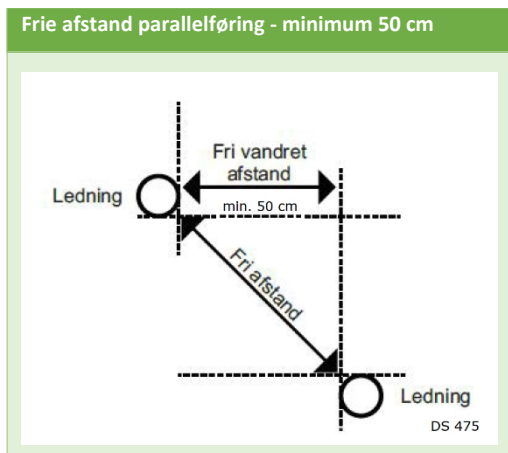
## 4 Afstandskrav

Afstandskrav ved parallelføring og krydsning skal som minimum overholde DS 475 "Norm for etablering af ledningsanlæg i jord". Disse

Tabel 4.1 Fra DS475

d: diameter K: krydsning/lodret L: ledningsspecifikt P: parallel/vandret S: særlig vurdering nødvendig U: spænding *: forudsætter tætte samlinger *: forøges, hvis vandledning er dybest		afløb: beton mv.	afløb: plast	Dræn d ≤ 160 mm	vand: plast	vand: støbejern og stål	gas: transmissionsledninger 5-8 MPa	gas: fordelingsledninger 1-4 MPa	gas: distributions- og stikledninger af PEM	gas: distributions- og stikledninger ikke af PEM	olieprodukter	fjernvarme: d > 400 mm	fjernvarme: d ≤ 400 mm	el: U > 100 kV	el: 30 kV ≤ U ≤ 100 kV	el: 1 kV < U < 30 kV	el: U ≤ 1 kV	Kommunikation
afløb: beton mv.	K	L	L	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,2 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,2 0,3	0,2 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
afløb: plast	K	L	L	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
afløb: markdræn d ≤ 160 mm	K	L	L	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,15 5,0	0,15 1,0	0,15 1,0	0,15 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,1 <sup>a</sup> 0,5 <sup>b</sup>	0,15 5,0	0,15 1,0	0,15 1,0	0,15 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
vand: plast	K	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 <sup>a</sup> 0,5	S	0,1 1,0	0,1 1,0	S	0,1 0,5	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	S	0,2 1,0	0,2 0,7	S	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
vand: støbejern og stål	K	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	S	0,2 1,0	0,2 0,7	S	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	S	0,2 1,0	0,2 0,7	S	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
gas: transmissionsledninger 5-8 MPa	K	L	L	0,5 5,0	0,5 5,0	0,5 0,5	0,5 0,5	0,5 0,5	0,5 0,5	S	0,5 5,0	0,5 5,0	S	S	S	S	0,3 5,0	
	P	L	L	0,5 5,0	0,5 5,0	0,5 0,5	0,5 0,5	0,5 0,5	0,5 0,5	S	0,5 5,0	0,5 5,0	S	S	S	S	0,3 5,0	
gas: fordelingsledninger 1-4 MPa	K	L	L	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	S	0,5 1,0	0,5 1,0	S	0,3 1,0	0,3 0,3	0,3 0,3	0,3 0,3	
	P	L	L	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	S	0,5 1,0	0,5 1,0	S	0,3 1,0	0,3 0,3	0,3 0,3	0,3 0,3	
gas: distributions- og stikledninger af PEM	K	L	L	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	S	1,0 2,0	1,0 2,0	S	0,75 0,75	0,75 0,75	0,3 0,3	0,3 0,3	
	P	L	L	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	1,0 2,0	S	1,0 2,0	1,0 2,0	S	0,75 0,75	0,75 0,75	0,3 0,3	0,3 0,3	
gas: distributions- og stikledninger ikke af PEM	K	L	L	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,3 0,5	0,3 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,3 0,5	0,3 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
olieprodukter										L	S	S	S	S	S	S	S	
fjernvarme: d > 400 mm	K	L	L	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	S	1,0 1,0	1,0 1,0	S	0,3 1,0	0,2 1,0	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	S	1,0 1,0	1,0 1,0	S	0,3 1,0	0,2 1,0	0,1 0,3	0,1 0,3	
fjernvarme: d ≤ 400 mm	K	L	L	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	S	0,2 1,0	0,2 1,0	S	0,2 1,0	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	0,2 1,0	S	0,2 1,0	0,2 1,0	S	0,2 1,0	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3	
el: U > 100 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3	
el: 30 kV ≤ U ≤ 100 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3	
el: 1 kV < U < 30 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3	
el: U ≤ 1 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,2	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,2	
Kommunikation										L							L	

Af hensyn til eventuelle senere opgravninger skal den vandrette, fri afstand mindst være 50 cm - se nedenstående tegning.

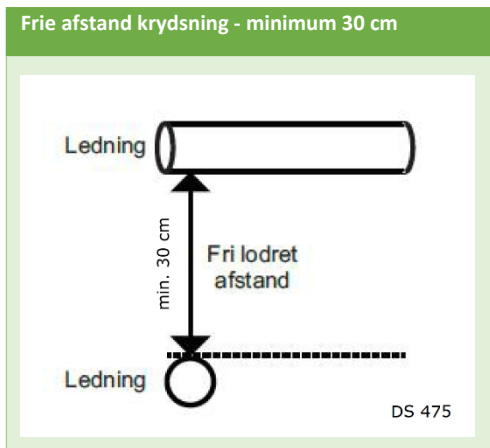


#### **NB! Temperaturpåvirkninger**

Ved parallelføring i nærheden af varmegivende anlæg skal det sikres, at vandledningerne ikke udsættes for en ydre varmepåvirkning. Frederiksberg Forsyning A/S er berettiget til at kræve dokumentation for kravets overholdelse.

### 4.1 Krydsning

Af hensyn til eventuelle senere opgravninger skal den lodrette, fri afstand mellem krydsende installationer mindst være 30 cm - se nedenstående tegning.



Ved krydsninger med større kabler, rørledninger og andre konstruktioner placeret over Frederiksberg Forsynings ledninger må disse ledninger/konstruktioner ikke kunne give anledning til sætninger eller skader på Frederiksberg Forsynings ledninger. Det skal derfor sikres, at kabler eller ledninger overholder et afstandskrav på 0,1-0,3 m afhængig af ledningstypen.

Tilladelse til krydsning under bygværker, kamre og knækkonstruktioner kan normalt ikke forventes.

## 5 Kontakt os inden du starter

Inden gravearbejdet igangsættes, skal Frederiksberg Forsyning A/S underrettes herom med minimum 1 uges varsel.

Eventuelle anførte terrænkoter på tegninger må kun betragtes som vejledende, og vil ikke blive ajourført. Ligeledes vil små og/eller mindre væsentlige anlægsdele ikke nødvendigvis være angivet korrekt eller i fuldt omfang.

**NB!**

**Tilsyn i anlægsfasen kan tilkaldes efter aftale.**



Frederiksberg Forsyning er berettiget til – også uanmeldt - at føre tilsyn med entreprenørens arbejde til sikring af, at forskrifter for håndtering af ledninger i jord overholdes.

## 6 Anlægsarbejde

### 6.1 Udgravning

Der skal håndgraves ved krydsning af eksisterende vandledninger.

Ved frigravning af støbejernsmufferør må der ikke fritlægges to muffesamlinger efter hinanden. Ved frigravning over 2 samlinger skal ledningerne afstives. Ventiler og grenrør over DN200 må ikke fritlægges uden godkendelse af Frederiksberg Forsyning.

#### **NB!**

**Afstivnings – og sikringsmetode med tilhørende procedure for arbejdets udførelse skal forelægges Frederiksberg Forsyning til godkendelse inden arbejdet igangsættes.**

Brug af hakke, gravegreb og jordspyd er ikke tilladt.

Hvis der i særlige tilfælde er behov for større opgravningslængder, kan Frederiksberg Forsyning A/S undersøge mulighederne for dette ved detaljerede beregninger af det konkrete tilfælde.

Der må ikke udføres gravearbejde i niveau under Frederiksberg Forsynings ledninger uden at disses stabilitet sikres.

Ved gravning med anlæg skal skråningen være stabil.

Ud over nærværende anvisninger kan specielt henvises til:

- DS 475 Norm for etablering af ledningsanlæg i jord

### 6.2 Retningsstyret underboring

I forbindelse med styrede underboringer forlanges der en længdeprofil af hver styret underboring med angivelse af krydsende ledninger ejet af Frederiksberg Forsyning. Ved retnings styret underboring skal der være

min. 1 meter til nærmeste parallelførende og min. 1 meter til krydsende vandledninger, hvis disse ikke frigaves ved udførelse af styret underboringer.

Hvis alle vandledninger frigaves ved udførsel af retningsstyret underboringer skal respektafstanden, jævnfør DS475, til Frederiksberg Forsynings eksisterende ledninger overholdes.

### 6.3 Tilfyldning og komprimering

Tilfyldning til 0,3 m over overside af Frederiksberg Forsyning A/S ledninger udføres ved hjælp af vanding og komprimering ved håndarbejde eller med pladevibrator, der maksimalt yder et dynamisk fladetryk på 100 kPa (1,0 kg/cm<sup>2</sup>).

Ensidig tilfyldning omkring betonkonstruktioner og rør ved retablering må ikke forekomme.

Der kræves grustilfyldning i følgende omfang:

- Omkringfyldning ved rør og ventiler mm. til 0,3 m over ledningens overside.
- Omkring betonkonstruktioner, målerbrønde, trykforøgerstationer mm, koordineres tilfyldningen med FF.

### 6.4 Kontrol og kvalitetssikring

Grusfyld skal opfylde følgende krav:

- Gruset skal være drænet og velgraderet, det må under ingen omstændigheder indeholde ler- eller siltklumper.

Gennemfald på 0,125 mm sigte  $\leq 10\%$

Gennemfald på 0,5 mm sigte  $\leq 60\%$

Gennemfald på 16 mm sigte = 100%

Uensformighedstallet  $U = d_{60}/d_{10} > 2,5$

Frederiksberg Forsyning A/S kan forlange sigtekurve for grusfyldet.

For grusfyld til tilfyldning omkring præør kræves tillige 100% gennemfald på 8 mm sigten, samt at gruset ikke må være skarpkornet.

Komprimeringen skal være ensartet og skal udføres således, at tilfyldningens tørtæthed er  $\geq 98\%$  af den ved Standard Proctor-forsøg opnåede maksimale tørtæthed.

Godkendelseskriteriet er, at der ved udførelse af 5 sandefterfyldningsforsøg skal opnås en middelværdi på min. 98% Standard Proctor og at resultater under 95 % Standard Proctor ikke forekommer.

## 7 Administration

Frederiksberg Forsyning A/S  
Stæhr Johansens Vej 38  
2000 Frederiksberg  
[www.frb-forsyning.dk](http://www.frb-forsyning.dk)  
Mail: [service@frb-forsyning.dk](mailto:service@frb-forsyning.dk)

Døgnvagt tlf.: 38 18 50 00

CVR 28 50 07 69  
EAN 57900020445332