

# Norm for etablering af ledningsanlæg i jord

Code of Practice for trenching for underground  
pipes and cables

# DS 475

København

DS projekt: M264782

ICS: 93.020

**Første del af denne publikations betegnelse er:**

**DS, hvilket betyder, at det er en standard udarbejdet på nationalt niveau.**

**DS-publikationen er på dansk.**

**Denne publikation erstatter: DS 475:1994, DS 475/Til.1:1994 og DS 475/Til.1:1997.**

---

## DS-publikationstyper

Dansk Standard udgiver forskellige publikationstyper.

Typen på denne publikation fremgår af forsiden.

Der kan være tale om:

### **Dansk standard**

- standard, der er udarbejdet på nationalt niveau, eller som er baseret på et andet lands nationale standard, eller
- standard, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som har fået status som dansk standard

### **DS-information**

- publikation, der er udarbejdet på nationalt niveau, og som ikke har opnået status som standard, eller
- publikation, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som ikke har fået status som standard, fx en teknisk rapport, eller
- europæisk præstandard

### **DS-håndbog**

- samling af standarder, eventuelt suppleret med informativt materiale

### **DS-hæfte**

- publikation med informativt materiale

Til disse publikationstyper kan endvidere udgives

- tillæg og rettelsesblade

## DS-publikationsform

Publikationstyperne udgives i forskellig form som henholdsvis

- fuldtekstpublikation (publikationen er trykt i sin helhed)
- godkendelsesblad (publikationen leveres i kopi med et trykt DS-omslag)
- elektronisk (publikationen leveres på et elektronisk medie)

## DS-betegnelse

Alle DS-publikationers betegnelse begynder med DS efterfulgt af et eller flere præfikser og et nr., fx **DS 383**, **DS/EN 5414** osv. Hvis der efter nr. er angivet et **A** eller **Cor**, betyder det, enten at det er et **tillæg** eller et **rettelsesblad** til hovedstandard, eller at det er indført i hovedstandard.

DS-betegnelse angives på forsiden.

## Overensstemmelse med anden publikation:

Overensstemmelse kan enten være IDT, EQV, NEQ eller MOD

- **IDT:** Når publikationen er identisk med en given publikation.
- **EQV:** Når publikationen teknisk er i overensstemmelse med en given publikation, men præsentationen er ændret.
- **NEQ:** Når publikationen teknisk eller præsentationsmæssigt ikke er i overensstemmelse med en given standard, men udarbejdet på baggrund af denne.
- **MOD:** Når publikationen er modificeret i forhold til en given publikation.

## Indholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	5
Introduktion .....	5
Ikrafttræden .....	6
Overgangsbestemmelser .....	6
<b>1 Gyldighedsområde</b> .....	7
<b>2 Normative referencer</b> .....	8
<b>3 Definitioner</b> .....	9
<b>4 Generelle forhold</b> .....	16
4.1 Projektklasser .....	16
4.2 Konsekvensklasser .....	17
4.3 Forundersøgelser .....	18
4.4 Tracéfastlæggelse .....	21
4.5 Ledningsanlæg og graveprofil .....	22
4.6 Indbyrdes forhold mellem ledninger .....	24
4.7 Sikring af eksisterende ledninger .....	30
4.8 Hensyn til andre anlæg og bygværker .....	32
4.9 Trafikregulerende foranstaltninger .....	34
<b>5 Etablering af ledningsgrav</b> .....	35
5.1 Ledningsgrav .....	35
5.2 Tørholdelse .....	36
5.3 Afstivning .....	37
<b>6 Retablering i befæstede arealer</b> .....	41
6.1 Generelt .....	41
6.2 Grundforstærkning .....	41
6.3 Ledningszone .....	41
6.4 Tilfyldning .....	43
6.5 Befæstelse .....	43
<b>7 Retablering i ubefæstede arealer</b> .....	45
7.1 Generelt .....	45
7.2 Grundforstærkning .....	46
7.3 Ledningszone .....	46
7.4 Tilfyldning .....	46
7.5 Overfladelag .....	46
<b>8 Særlige arbejdsmetoder</b> .....	47
8.1 Generelt .....	47
8.2 Kædegravning .....	47
8.3 Nedpløjning .....	47
8.4 Jordfortrængning .....	47
8.5 Underboring .....	48
8.6 Indvendig foring .....	48
8.7 Krydsning af vanddækkede områder og blødbundsområder .....	49
<b>9 Kontrol</b> .....	50
9.1 Generelt .....	50
9.2 Kontrolniveauer .....	50
9.3 Kontrollens omfang .....	51
<b>Bibliografi</b> .....	54



## Forord

Denne norm fra Dansk Standard er udarbejdet af en revisionsgruppe under DS/S-315 Afløbsteknik bestående af Vejdirektoratet, Teknologisk Institut og Dansk Standard.

Normen erstatter DS 475:1994, *Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*, og DS 475/Til.1:1997, *Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*.

Normen indeholder en række bestemmelser, der skal sikre en forsvarlig etablering af ledningsanlæg i jord.

Inden offentlig høring har forslaget været forelagt en referencegruppe bestående af relevante standardiseringsudvalg

DS/S-103 Plastrørsystemer

DS/S-190 Fjernvarmerør

DS/S-314 Vandforsyning

DS/S-315 Afløbsteknik

DS/S-520 Elektriske kabler

DS/S-715 Signalkabler og -kabling

og desuden for repræsentanter fra Kommuner, Vejregelgruppen vedr. standardvilkår og de virksomheder, der har ydet økonomisk støtte: DANVA, HMN Naturgas I/S, Dansk Ledningsejerforum, Dansk Fjernvarme, TDC A/S – Net og Infrastruktur og Dansk Byggeri.

Brugen af normen understøttes af de normative referencer, herunder DS 430, *Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord*, DS 437, *Norm for lægning af stive ledninger af beton m.v. i jord*, DS 455, *Norm for tæthed af afløbssystemer i jord*, som indgår i DS-håndbog 169, *Vand- og afløbssystemer i jord – Lægning af stive og fleksible ledninger*.

For at lette brugen af normen er normstoffet suppleret med noter. Den normative del omfatter de tekniske krav, der skal opfyldes ved projektering og udførelse. Noter til den normative del er informative og dermed vejledende. Vejledningerne må ikke betragtes som normkrav.

## Introduktion

Trafikministeriets *Standardregulativ for ledningsarbejder og andre arbejder i og over veje*, udkom i 1995 og brugte DS 475, *Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*, der blev udarbejdet i 1993, som teknisk reference. Siden er der kommet nye lægningsmetoder og flere europæiske standarder på området. Da standardregulativet skulle revideres og tilpasses nutidens krav, besluttede Dansk Standard i samråd med Vejdirektoratet sideløbende at revidere normen DS 475, så den kunne videreføres som en væsentlig reference i *Standardvilkår for ledningsarbejder i og over veje*.

Siden DS 475 blev udgivet i 1993 er der sket en stor udvikling, og der har været et behov for at opdatere normen ift. europæiske standarder på området samt at indarbejde tekniske rettelser fra DS 475/Til.1:1997 og skabe et samlet enkelt overblik.

Revisionen er sket med baggrund i DS/EN 1610, *Lægning og prøvning af rør til afløbssystemer*. I DS/EN 1610 indgår endvidere nationalt annek (NA), som refererer til DS 475. Referencer til andre standarder er anført i teksten og listet under pkt. 2, Normative referencer.

DS 475 gælder generelt for lægning af ledninger i jord, og derfor er det valgt at bibeholde opsætningen med generelle tekster og referencer, således at kommende ledningstyper også dækkes af teksten.

Normen skal fortsat være en paraplystandard og dække de ikke-ledningsspecifikke fysiske forhold. De ledningsspecifikke forhold vil fremgå af de respektive danske/europæiske standarder, der henvises til i teksten.

DS 475 indeholder desuden relevante henvisninger til DS/EN 1997, *Eurocode 7: Geoteknik*.

Der er bl.a. gennemført tilretning jf. DS 475/Til.1:1997 og indarbejdet referencer til ledningsspecifikke standarder. Der er endvidere indarbejdet nye metoder og henvisninger, fx til DS/EN 12889, som omhandler no-dig-metoder (opgravningsfrie metoder) til lægning af rør og ledninger, og standarder for afstivning af ledningsgrave.

Det er vurderet, at de væsentligste danske normer i relation til lægning af ledninger med rimelig fornuft kan bevarer uden at være i modstrid med eksisterende europæiske EN-standarder, hvorfor der sideløbende er udarbejdet en DS Håndbog 169, *Vand- og afløbssystemer i jord – Lægning af stive og fleksible ledninger*, indeholdende DS 430, *Lægning af fleksible ledninger i jord*, DS 437, *Lægning af stive ledninger i jord* og DS 455, *Tæthed af afløbssystemer i jord*. Disse standarder er blevet opdateret med tidligere godkendte tekniske rettelser anført i DS 480, *Normtillæg. Rettelser. Ændringer. Fortolkninger til normer* samt DS 475/Til.1:1997, *Anneks A til Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*, som dermed trækkes tilbage.

DS 430 og DS 437 dækker både vand, afløb, dræn og gas. Dræn, bygnings- og vejdræn, er ikke omfattet af DS/EN 1610.

### **Ikrafttræden**

Normen træder i kraft ved udgivelsen den 19. november 2012.

### **Overgangsbestemmelser**

I en overgangsperiode på 6 måneder fra DS 475:2012, *Norm for ledningsanlæg i jord*, 2. udgave, træder i kraft, vil såvel denne som DS 475:1994, *Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*, 1. udgave, samt DS 475/Til.1:1997, *Anneks A til Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*, 2. udgave, være i kraft.

Projekter skal dog udføres efter én udgave. Efter overgangsperiodens udløb er kun DS 475:2012, *Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*, 2. udgave, gældende.

## 1 Gyldighedsområde

Normen gælder for etablering af ledningsanlæg i jord under hensyntagen til omgivelserne.

Normen overordnes de eksisterende ledningsspecifikke normers bestemmelser for lægning af ledninger, hvad angår alle ikke-ledningsspecifikke fysiske forhold. For ledningsspecifikke forhold er ledningsnormerne overordnede.

Normen gælder for indretning og udførelse af nye anlæg samt ved fornyelser, udbedringer eller udvidelser af bestående anlæg.

Ved indgreb i bestående anlæg gælder normen ikke for de dele af anlægget, som ikke er omfattet af indgrebet.

## 2 Normative referencer

Normative referencer er henvisninger til andre standarder, hvis bestemmelser gælder for denne norm. Disse normative referencer er anført de relevante steder i teksten, og publikationerne er nævnt nedenfor. Når daterede referencer ændres eller revideres, vil ændringen eller revision ikke gælde for denne norm, med mindre der udgives et tillæg eller en revideret udgave. For udaterede referencer gælder den nyeste udgave af den pågældende publikation.

DS 430, *Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord*

DS 432, *Norm for afløbsinstallationer*

DS 436, *Norm for dræning af bygværker m.v.*

DS 437, *Norm for lægning af stive ledninger af beton m.v. i jord*

DS 439, *Norm for vandinstallationer*

DS 455, *Norm for tæthed af afløbssystemer i jord*

DS-håndbog 169, *Vand- og afløbssystemer i jord – Lægning af stive og fleksible ledninger*

DS/EN 805, *Vandforsyning – Krav til systemer og komponenter uden for bygninger*

DS/ENV 1046, *Plastrørsystemer til vand og afløb uden for bygninger – Anbefalet praksis for lægning samt installation over og under terræn*

DS/EN 1610, *Lægning og prøvning af rør til afløbssystemer*

DS/EN 1997-1, *Eurocode 7: Geoteknik – Del 1: Generelle regler*

DS/EN 1997-1 DK NA, *Nationalt Anneks til Eurocode 7: Geoteknik – Del 1: Generelle regler*

DS/EN 1997-2, *Eurocode 7: Geoteknik – Del 2: Jordbundsundersøgelser og prøvning*

DS/EN 1997-2 DK NA, *Nationalt Anneks til Eurocode 7: Geoteknik – Del 2: Jordbundsundersøgelser og prøvning*

DS/ISO 2859-1, *Metoder for stikprøveinspektion ved alternativ variation – Del 1: Puljer af stikprøveplaner opstillet efter kvalitetsniveau for godkendelse (AQL) for inspektion af partier i fortløbende rækker*

DS/EN 12007-1, *Gasinfrastruktur – Rørledninger med maksimalt driftstryk til og med 16 bar – Del 1: Generelle funktionskrav*

DS/EN 12007-2, *Gasinfrastruktur – Rørledninger med maksimalt driftstryk til og med 16 bar – Del 2: Specifikke funktionskrav til polyethylen (MOP til og med 10 bar)*

DS/EN 12007-3, *Gasforsyningssystemer. Rørledninger med maksimalt driftstryk til og med 16 bar. Del 3: Specifikke anbefalinger til funktion for stål*

DS/EN 12007-4, *Gasinfrastruktur – Rørledninger med maksimalt driftstryk til og med 16 bar – Del 4: Specifikke funktionskrav til renovering*

DS/EN 12889, *Opgravningsfri lægning og prøvning af afløbsledninger*

DS/EN 13242, *Tilslag til ubundne og hydraulisk bundne materialer til vejbygning og andre anlægsarbejder*

DS/EN 13331-1, *Afstivningssystemer til udgravninger – Del 1: Produktspecifikationer*

DS/EN 13331-2, *Afstivningssystemer til udgravninger – Del 2: Fastlæggelse af beregning eller prøvning*

DS/EN 13374, *Midlertidige rækværkssystemer – Produktspecifikation, prøvningsmetoder*

DS/EN 13941, *Design og installation af præisolerede fastrørsystemer til fjernvarme*

DS/EN 14653-1, *Manuelt betjente hydrauliske afstivningssystemer til fundamentstøtte – Del 1: Produktspecifikationer*

DS/EN 14653-2, *Manuelt betjente hydrauliske afstivningssystemer til fundamentstøtte – Del 2: Vurdering ved beregning eller prøvning.*