

# FULS INFORMERER

Vejledning til

Fremstilling af  
Ledningsplaner og  
Oversigtskort til  
Udlevering

December 1994

**FULS** (Fællesudvalget vedrørende ledningsejersamarbejde)

**Indholdsfortegnelse**

0. FORORD	<b>Side 3</b>
<b>1. INDLEDNING</b>	<b>Side 5</b>
1.1. Generelt	Side 5
1.2. Anvendelsesområde	Side 5
1.3. Afgrænsninger	Side 6
1.4. Definitioner	Side 6
<b>2. TEGNINGSUDFORMNING</b>	<b>Side 7</b>
2.1. Generelt	Side 7
2.2. Oplysninger i tegningsrammen	Side 8
<b>3. TEGNINGSINDHOLD</b>	<b>Side 12</b>
3.1. Generelt	Side 12
3.2. Grundkort	Side 12
3.3. Ledningsinformation	Side 12
3.4. Signaturer	Side 15
3.5. Farver	Side 16
3.6. Tegningseksempler	Side 16
<b>4. ADMINISTRATION</b>	<b>Side 17</b>
<b>5. ORDFORKLARING</b>	<b>Side 18</b>

## 0. FORORD

Konklusionen i aml-projektet (Alternative modeller for ledningsregistrering, 1989) var, at ledningsejerne burde lægge mere vægt på informationsaspektet inden for ledningsregistrering.

På baggrund heraf nedsatte FULS' Fællesudvalg i december 1992 en arbejdsgruppe med det formål at udarbejde retningslinier for standardisering af ledningsplaner.

### Kommissorium

Arbejdsgruppen har refereret til FULS's faggruppe for ledningsregistrering og har haft følgende kommissorium:

*At fremstille retningslinier for,*

- *hvordan ledningsplaner skal udformes, og*
- *hvad de skal indeholde,*

*for at gøre tolkningen af ledningsoplysninger mere sikker.*

### Arbejdsområde

*Arbejdsgruppen skal arbejde med at få standardiseret de produkttyper, der udleveres, således at muligheden for sammenstilling for brugerne lettes.*

*Dette vedrører*

- *produkttype,*
- *signaturnormer,*
- *målforhold,*
- *rammeoplysninger og*
- *signaturforklaringer.*

### Arbejdsgruppens sammensætning

Arbejdsgruppen har haft følgende sammensætning:

John Thorn, formand,	Gasselskaberne (HNG)
Flemming Bak Jensen, sekretær,	Gasselskaberne (HNG)
Leif Christensen,	Entreprenørforeningen (Hans Jørgensen & Søn, Entreprenører A/S)
Hanne Gylling,	Teleselskaberne Jydsk Telefon
Ole Bulow, Henriette Hansen,	Danmarks private Vandværker Teleselskaberne ktas
Solveg Skelmosen,	Fjernvarme (Københavns Belysningsvæsen)
Ervin Gianelli,	Danske Vandværkers Forening (Århus kommunale værker)
Erik Danielsen,	Foreningen af Rådgivende Ingeniører (Rambøll, Hannemann & Højlund A/S)
Alice Bulow,	Danske Elværkers Forening (SEAS A/S)

## FULS anbefaler

Arbejdsgruppen har fremlagt rapporten for FULS, hvis fællesudvalg på et møde i december 1994 har behandlet og godkendt rapporten til anbefaling. FULS anbefaler ledningsejerne at følge arbejdsgruppens retningslinier, når der udleveres ledningsoplysninger eller skal udarbejdes nye ledningsplaner. Specielt i forbindelse med overgang til digital teknik vil det være oplagt at benytte lejligheden til at tilpasse tegningsmaterialet til arbejdsgruppens anbefalinger.

Derved sikrer ledningsejerne sig dels, at tegningerne overholder de forskellige DS-normer for ledningsplaner, og dels, at brugerne umiddelbart kan anvende og sammenholde tegningsmaterialet med andre ledningsplaner.

## 1. INDLEDNING

### 1.1. Generelt

Formålet med denne vejledning er at hjælpe ledningsejerne til at udarbejde tydelige og forståelige ledningsplaner, så eksterne brugere kan tolke ledningsinformationerne korrekt.

Denne del af informationsaspektet - dvs. brugernes mulighed for at kunne forstå ledningsoplysningerne - er et forhold, som ledningsejerne ikke tidligere har behandlet i fælles kreds. Dette er specielt interessant, når forskellige ledningsejeres planer skal benyttes samtidigt.

Området er særlig aktuelt nu, hvor mange ledningsejere er i gang med -eller overvejer - at overgå til digital teknik. Desuden forventes det, at flere og flere ledningsejere begynder at anvende farver på såvel oversigtskort som ledningsplaner.

### 1.2. Anvendelsesområde

Ledningsplaner til eksternt brug

Anvendelsesområdet for vejledningen er ledningsplaner til eksternt brug, hvilket først og fremmest vil sige entreprenører og deres gravefolk, men også rådgivere, andre ledningsejere, private m.v.

Brug forståelige ord og udtryk

Arbejdsgruppen finder det derfor vigtigt, at det ikke kun drejer sig om standardisering af tegningerne, men at standardiseringen også gælder de anvendte ord og udtryk, så de forstås af "manden på gravemaskinen", selv om kortegnere og andre professionelle kortbrugere måske finder den anvendte terminologi en smule upræcis eller "utraditionel".

Tydelige signaturer og typografi

Da tegningerne desuden skal anvendes "i marken", hvor forholdene ikke altid er de bedste, finder arbejdsgruppen det vigtigt at fremhæve, at typografi og signaturer nemt skal kunne aflæses - også under ugunstige forhold. I de eksempler, der vises i rapporten, forsøger arbejdsgruppen også at tage højde for disse aspekter ved informationsudvekslingen.

### 1.3. Afgrænsninger

Denne vejledning omfatter alene udformning af oversigtskort og ledningsplaner.

Diagramtegninger og andre lignende produkter anvendes normalt ikke i forbindelse med udlevering af ledningsoplysninger. Disse produkter er derfor ikke medtaget i vejledningen, da de ikke er umiddelbart forståelige for fremmede.

Arbejdsgruppen har ikke behandlet standardisering af udveksling af ledningsoplysninger på digital form, da denne problematik behandles i DSFL (Dansk Selskab for Fotogrammetri og Landmåling).

Norm for registrering af ledninger behandles i et udvalg under DS (Dansk Standard).

### 1.4. Definitioner

Hos ledningsejerne benyttes adskillige betegnelser for produkttyper indeholdende ledningsoplysninger. I denne vejledning behandles to produkttyper:

#### A. Produkttyper til oversigtsformål

Oversigtskort

Produkttyper til oversigtsformål vil som regel være i målforhold fra 1:10.000 til 1:2000. De kan have mange forskellige navne, fx:

- Atlastegninger
- Ledningskort
- Oversigtskort
- Landsbykort

I det følgende bruges betegnelsen OVERSIGTSKORT.

#### B. Produkttyper med detailoplysninger

Ledningsplaner

Produkttyper med detailoplysninger, fx beliggenheds- og egenskabsdata, vil som regel være i målforhold fra 1:2000 til 1:100. De kan have mange forskellige navne, fx:

- Graveplaner
- Ledningsplaner
- Kabelplaner
- Gadeplaner
- Arbejdstegninger

I det følgende bruges betegnelsen LEDNINGSPLANER.

Det anbefales fremover at anvende disse to betegnelser.

## 2. TEGNINGSUDFORMNING

### 2.1. Generelt

Det er set fra et brugersynspunkt væsentligt, at tegninger fra forskellige ledningsejere har et ensartet og let genkendeligt udseende, både hvad angår tegningsindhold og -opstilling.

Målet er, at en bruger uden problemer kan finde de nødvendige oplysninger i en hvilken som helst tegning fra en hvilken som helst ledningsejer. Derfor skal oplysningerne findes de samme steder på tegninger fra forskellige ledningsejere.

Overskuelig og logisk opstilling

Dette indebærer, at opstillingen i tegningsrammen skal være overskuelig og logisk. Endelig skal oplysningerne i tegningsrammen være fyldestgørende.

Der har traditionelt været en tydelig adskillelse mellem tegningshoved og tegningsramme på de fleste ledningsplaner og oversigtskort. Arbejdsgruppen finder denne adskillelse overflødig og har derfor udarbejdet et samlet forslag til tegningshoved og -ramme, herefter benævnt tegningsrammen.

Tegningsrammens opbygning

Tegningsrammen anbefales opdelt i følgende fem hovedafsnit:

1. Tegningshoved
2. Advarsler
3. Bemærkninger
4. Signaturforklaring
5. Bemærkninger til grundkort

Rækkefølgen bør være som nævnt ovenfor, med tegningshovedet i nederste højre hjørne, som vist på bilagene.

DS-standarder for kortfremstilling

DS (Dansk Standard) har udgivet følgende standarder, som arbejdsgruppen har taget udgangspunkt i og i øvrigt anbefaler enhver ledningsejer at følge:

DS 101	Tegningsformater
DS 102 og 103	Foldning af tegninger
DS 198.0	Generelle regler
DS 198.2	Topografiske kort
DS 198.4	Forsyningsanlæg
DS 462.2	Norm for registrering af ledninger (forventes godk. efteråret 1994).
DS 5009-11	Detaljer vedr. symboler for el og kommunikation

De følgende anbefalinger gælder generelt for oversigtskort og ledningsplaner.

Anbefalingerne gælder også produkter, der udleveres sammen med ledningsplaner og oversigtskort, fx snittegninger, længdeprofiler, og stikskitser og -blanketter, så det ensartede udseende sikres.

Anbefalingerne gælder derimod ikke nødvendigvis produkter, der kun er til internt brug, og derfor normalt ikke udleveres til eksterne brugere.

## 2.2. Oplysninger i tegningsrammen

Nødvendige og klare informationer	Arbejdsgruppens forslag til tegningsramme er i A4 format, se bilag 1-4. Formatet er dog ikke afgørende. Vigtigere er, at de nødvendige informationer er med og er tydeliggjorte for brugerne, se bilag 5.
Løse tegningsrammer	Tegning og tegningsramme skal altid udleveres samlet. Udleveres der tegninger eller tegningsudsnit i små papirformater, hvor der ikke er plads til tegningsrammen, bør der vedlægges en løs tegningsramme svarende til den, der normalt bruges. Der skal være en entydig identifikation mellem tegning og tegningsramme, se bilag 1 og 2. I det følgende angives de oplysninger, som arbejdsgruppen finder er de nødvendige og tilstrækkelige oplysninger i tegningsrammen.
Ledningsejer/firma	<b>Afsnit 1: Tegningshoved</b> Ledningsejeren skal angives med følgende oplysninger: Logo Firmanavn Adresse Telefon Telefax.
Rådgiver/konsulent	Evt. rådgiver/konsulent skal angives med følgende oplysninger: Logo, Firmanavn Adresse Telefon Telefax.
Tegningstype	Tegningstype, dvs. oversigtskort eller ledningsplan, skal angives.
Tegningsindhold	Tegningsindholdet skal specificeres, fx Ledningsplan, Fjernvarme. Det skal tydeligt fremgå af tegningen, hvis indholdet er temaopdelt, fx: Oversigtskort Oversigtskort/Transmissionsnet Ledningsplan Ledningsplan/Distributionsnet



## Målforhold

Målforhold skal altid angives - enten ved påskrift eller ved indtegning af målestok (eller begge dele).

Det målforhold, der står angivet på planen, bør altid svare til planens faktiske målforhold.

Hvis det faktiske målforhold ikke svarer til det angivne, bør dette tydeligt anføres på planen. Det kan fx være tilfældet ved op/nedfotografering, foto kopiering eller p.g.a. af den anvendte udplotningsteknik.

Der bør så vidt muligt anvendes ensartede målforhold.

DS/ISO 5455 foreskriver, at kort og tegninger altid fremstilles i følgende målforhold:

- Landområder: 1:4000, 1:2000, 1:1000
- Byområder: 1:1000, 1:500, 1:200 og 1:100

Ved anvendelse af MV-kortbladsinddeling forekommer målforhold 1:250, i stedet for 1:200.

Det anbefales så vidt muligt at anvende følgende målforhold på ledningsplaner:

- Landområder: 1:1000 eller 1:2000.
- Byområder: 1:500

Forholdene kan dog gøre det nødvendigt at anvende andre målforhold, fx 1:200 eller 1:250 i bykerner.

## Geografisk placering

Den geografiske placering fremgår ofte tilstrækkelig klart af selve kortet, især for oversigtskorts vedkommende.

Hvis den geografiske placering ikke klart fremgår af planindholdet, skal der suppleres med en adressebetegnelse, der minimum skal indeholde:

- Kommune (evt. nr.),
- Vejnavn(e)(evt.nr.)
- Evt. postnummer

## Tegningsnummer

Traditionelle (analoge) tegninger har som regel et tegningsnummer. Digtale tegninger har ikke nødvendigvis et tegningsnummer.

Tegningsnummeret kan være påført af hensyn til entydig identifikation.

Udgivelsesdato/ udtegningsdato	<p>Udgivelsesdato/udtegningsdato skal angives.</p> <p>På analoge tegninger er der traditionelt anført, hvilken udgave, der aktuelt er tale om, evt. med en eller flere revisionsdatoer. Det skal naturligvis altid være den nyeste udgave med de seneste revisioner, der udleveres. På digitale tegninger bruges udtegningsdatoen i stedet for udgavenummeret.</p>
Udleveringsdato	<p>På analoge tegninger bør udleveringsdatoen anføres, normalt ved en på stemplet dato. På digitale tegninger kan udtegningsdatoen også erstatte udleveringsdatoen, hvis tegningerne udleveres umiddelbart efter udtegningen.</p>
Gyldighedsperiode	<p>Gyldighedsperiode skal altid anføres. Det anbefales at skrive en udløbsdato, eller gyldighed i antal dage/uger fra udtegnings- eller udleveringsdatoen.</p>
Kun reelle advarsler	<p><b>Afsnit 2: Advarsler</b> Der skal være afsat plads til advarsler i tegningsrammen. Skriv kun reelle advarsler, fx:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stikledninger er normalt ikke vist på ledningsplaner.</li> <li>- Kun distributionsnet er vist.</li> <li>- Respektafstand er 1 meter.</li> </ul>
Eksempler på bemærkninger	<p><b>Afsnit 3: Bemærkninger</b> Der skal være afsat plads til bemærkninger i tegningsrammen. Fx kan bemærkes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kote efter DNN GI (eller DNN GM eller Københavns Nul).</li> <li>- Nedlægningsdybder er generelt 0,80 meter for gadeledninger og 0,60 meter for stikledninger.</li> <li>- Ledningerne er nedlagt i perioden januar 1991-oktober 1992.</li> <li>- Mål til brønde, master m.v. er målt til midte af de angivne genstande.</li> <li>- <b>Mål til</b> bygninger er målt til mur - ikke til tagudhæng.</li> </ul>
Henvisninger til andre planer	<p>En del ledningsejere har færdige ledningsplaner arkiveret i tegningsarkiv. Der skal henvises til tilstødende planer for samme område på sådanne planer. Henvisningerne kan stå i bemærkningsfeltet eller på selve tegningen. Andre ledningsejere udtegner digitale ad hoc planer, der netop dækker det ønskede område. På ad hoc planer vil der normalt ikke være henvisninger til andre planer. Udleveres der flere ad hoc planer, der samlet dækker et område, skal der påføres henvisninger.</p>

Forklar alle signaturer

#### Afsnit 4: Signaturer

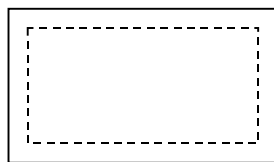
Alle anvendte lednings- og komponentsignaturer bør være forklaret i tegningsrammen, jvf. afsnit 3.4. Signaturforklaringen bør være suppleret med eventuelle materialekoder, se bilag 2.

Signaturer for grundkort skal have udgangspunkt i DS 198.2.

Det anbefales specielt at anvende fuldt optrukne streger til bygningers tag udhæng og punkterede streger til mur, se tegningen.

Grunden hertil er, at de fleste grundkort til ledningsplaner fremstilles ud fra luftfotos, hvor bygninger ifølge sagens natur vises ved tagudhængen, og hvor mur kun vises i enkelte tilfælde.

Kun i de tilfælde, hvor bygninger som helhed er vist ved mur på grundkortet (fx i Københavns kommune), anbefales det at tegne muren med fuldt optrukket streg.



**TAGUDHÆNG-**  
vises med fuldt optrukket  
streg-

**MUR -**  
vises med punkteret  
streg.

Signaturforklaring skal angives for de kortelementer, der derudover anvendes til genfindingsmål.

Grundkorttype

#### Afsnit 5: Grundkort

Grundkorttype bør være specificeret.

Det skal bemærkes, hvis væsentlige grundkortelementer er udeladt.

Ophavsret

Hvis ledningsejeren ønsker at - eller skal - sikre ophavsrettighederne til grundkortet, anbefales det at bemærke, at grundkortet ikke må anvendes til andet formål.

### 3. TEGNINGSINDHOLD

#### 3.1. Generelt

Generelt bør en ledningsejer udtegne alle sine ledninger indenfor den samme forsyningsart på samme plan.

#### 3.2. Grundkort

Anvend samme grundkort

Alle ledningsejere bør inden for samme område anvende samme grundkort som registreringsgrundlag.

Det på tegningstidspunktet bedst tilgængelige grundkort bør anvendes.

Husk nordpil

Planen skal af orienteringshensyn være forsynet med en nordpil. Der kan eventuelt suppleres med koordinatkryds med påskrevne koordinater.

#### 3.3. Ledningsinformation

I "Norm for registrering af ledninger" DS 462, 2. udgave, 1994, er der anført en række bestemmelser om, at ledningsejerne skal udlevere pålidelige og overskuelige ledningsoplysninger til eksterne brugere.

I det følgende citeres fra ovennævnte norm, herefter kaldet Normen.

Vandret beliggenhed

#### Oplysninger om beliggenhed

*"Ledningsejeren skal på forespørgsel udlevere oplysninger om ledningernes vandrette (horisontale) beliggenhed angivet i landskoordinatsystemet System 34.*

Genfindingsmål

*Hvis ledningsejeren udleverer genfindingsmål, skal det tydeligt fremgå, hvortil disse er taget (f.eks. tagudhæng, midte af mast).*

*Ved gravearbejder kan ledningsejeren vælge at påvise ledningsanlægget på stedet. "*

(Normen, afsnit 2.2.1).

Specifikke anbefalinger

- Koordinatkryds i system 34 vises.
- Der afsættes genfindingsmål i alle knæpunkter.

Det anbefales, at:

Koter eller nedlægningsdybde	<p><b>Den lodrette beliggenhed</b>  <i>"Ledningsejeren skal kunne oplyse om ledningsanlæggets lodrette (vertikale) beliggenhed enten i form af koter eller i form af nedlægningsdybde.</i></p> <p><i>Ved angivelse af koter skal disse relateres til landskotesystemet DNN-GI (Dansk Normal Nul). Dog Københavns Nul i København og Frederiksbergs Kommuner. "</i> (Normen, Afsnit 2.2.2.).</p> <p>Det kan i praksis være vanskeligt at påføre ledningsdybde og -koter, især på digitale tegninger.</p>
Oplys generel nedlægningsdybde	Derfor anbefales det at oplyse om de generelle nedlægningsdybder i bemærkningsfeltet i tegningsrammen.
Dimensioner eller antal kabler i bundt	<p><b>Ledningsanlæggets udstrækning</b>  <i>Ledningsejeren skal angive ledningsanlæggets dimensioner. Hvor ledningsanlægget består af kabler samlet i et bundt, angives antallet af kabler. "</i> (Normen, afsnit 2.2.3.).</p> <p>Det anbefales at skrive dimensionen eller antallet af kabler over ledningssignaturen på selve tegningen.</p>
Referencegrundlag og målemetode	<p><b>Angivelse af nøjagtighed</b>  <i>"For ledninger, der er indmålt i System 34, skal ledningsejeren ved fore spørgsmål oplyse, hvilket referencegrundlag og hvilken målemetode, der er benyttet.</i></p> <p><i>For konverterede ledningers vedkommende skal ledningsejeren ved fore spørgsmål oplyse nøjagtigheden af det grundkort, de konverterede ledninger er lagt ind på, eller grundkortets type, evt. suppleret med oplysninger om den oprindelige ledningsplan.</i></p>
Grundkortets nøjagtighed eller type Beregnet nøjagtighed	<p><i>Ligeledes skal grundkortets nøjagtighed eller type oplyses, hvis der udleveres genfindingsmål og disse er genereret på et edb-system.</i></p> <p><i>I stedet for at udlevere ovennævnte oplysninger kan ledningsejeren vælge selv at beregne et skøn for nøjagtigheden af ledningernes placering i System 34 og udlevere dette. Det gælder også skøn for nøjagtigheden af genererede genfindingsmål. "</i></p>
Vejledning:	<p><i>"Referencegrundlaget udgøres af de punkter, ledningen måles ind i forhold til. Det kan være fikspunkter (f.eks. GI-fiks-punkter, MV-fikspunktet, GPS fikspunkter) og veldefinerede, faste punkter i terrænet (f.eks. nedløbsriste, dæksler, tagudhæng), der samtidig er vist i et System 34 relateret grundkort.</i></p>
Fikspunkter, Faste punkter	<p><i>Når ledningsejeren oplyser, hvilket referencegrundlag ledningerne er målt ind i forhold til, gør han det ved at oplyse typen af punkter og/eller punkternes generelle nøjagtighed.</i></p>

*Eksempler på angivelse af punkttyper kan være: "GI fikspunkter", renoverede "MV-punkter", "veldefinerede punkter i T2-kort".*

*Et eksempel på angivelse af generelle middelfejl, vil for det ovenstående eksemplets vedkommende være "0, 05 m ", "0,10-0, 30 m ", "0,10-0, 20 m ".*

Målemetoder	<i>Målemetoden vil typisk være en af følgende tre: Polær metode (fx med totalstation), ortogonal metode eller måling alene med målebånd (skråmål, flugtmål).</i>
Angivelse af nøjagtighed	<i>Grundkortets nøjagtighed i System 34 er angivet af grundkortfremstilleren. Grundkortets type indikerer normalt også grundkortsnojagtighed. Grundkorttyperne vil normalt være en af følgende: TO Jylland, TO Fyn, TO Sjælland, TI, T2, T3, TK1, TK2 eller TK3. Nøjagtigheden af konverterede ledningers beliggenhed i System 34 er først og fremmest afhængig af det grundkort, de konverteres over på og af de oprindelige ledningsplaners kvalitet. Specielt om nogle år vil konverterede ledninger og ledninger indmålt i marken ofte figurere på samme ledningsplan, men med forskellig nøjagtighed. Særligt i landområder kan forskellen blive mærkbar, blandt andet fordi grundkortene her ikke er så nøjagtige. "</i> (Normen, afsnit 2.2.4).
Sæt usikre mål i parentes	Det anbefales at sætte usikre mål - fx genererede mål til grundkortelementer i parentes. Sikre mål - fx opmålte mål til mur - angives uden parentes. Der overføres ofte mange målangivelser ved konvertering af ældre ledningsplaner til digitale kort. Disse mål skal ikke sættes i parentes, blot fordi de er ældre, hvis de i øvrigt vurderes at være brugbare. Det skal være forklaret i signaturforklaringen, hvis der benyttes målangivelser i parentes.
Identifikation af ledningsanlægget ved frigravning	<b>Oplysninger om ledningsanlæggets bestanddele</b> (egenskabsdata) <i>"For at kunne identificere ledningsanlægget ved frigravning, og for at kunne tage nødvendigt hensyn til ledningsanlægget ved et projekteringsarbejde, skal ledningsejeren udlevere oplysninger om ledningsanlæggets bestanddele i nødvendigt omfang. "</i>

## Vejledning:

"Væsentlige egenskabsdata er:

- materialebeskrivelse (f.eks. PEX-kabel, stålrør, præisoleret rør, beton)
  - farve
  - advarselsbånd / dækbånd / afmærkningsstandere eller lignende
  - kapacitet eller fareklasse (f.eks. spændingsniveau, dimensionsgivende tryk, ude af drift)
  - rør / blok
  - sikkerhedszoner / servitutbælter / nærføringsgrænser
  - komponenter (f.eks. ventil, afgrening, brønd, vandudskiller, mast)
  - bygværker (f.eks. linieventilstation, regnvandsbassin, pumpestation, koblingsstation, antenne, transformerstation)
  - registreringsår
  - særlige forhold (f.eks. forspænding ved fjernvarmerør)"
- (Normen, afsnit 2.3).

### 3.4. Signaturer

Arbejdsgruppen har i behandlingen af signaturer taget udgangspunkt i DS 198.4: Signaturer på kortplaner, 1:100 - 1:10.000, Del 4: Forsyningsanlæg, Dansk Standard, September 1985.

#### Signaturer for ledningens placering

Arbejdsgruppen har kun behandlet signaturer, der har betydning i forbindelse med gravearbejde, dvs. signaturerne for ledningernes placering. Komponentensignaturer har normalt ikke betydning for gravearbejde og er derfor ikke behandlet - i stedet henvises til DS 198.4 og DS 5009.11 (el og kommunikation).

For ledningssignaturers vedkommende foreskriver DS 198.4 en fuldt optrukken streg, hvor den aktuelle forsyningsart fremgår af forklaringen i en påført kasse. Kassesignaturen har imidlertid vist sig vanskelig at anvende i praksis og har derfor aldrig rigtig vundet indpas.

#### Fuldt optrukken streg med ledningspåskrift eller som i DS 198

Det anbefales derfor, at der enten benyttes fuldt optrukken streg med ledningspåskrift eller de i den tidligere standard (DS 198) beskrevne ledningssignaturer.

Påskrift af forsyningsart kan dog udelades, hvis den udleverede ledningsplan kun indeholder en forsyningsart, og forsyningsarten i øvrigt klart fremgår af tegningshovedet.

#### Signaturforklaring

Gas	— — — — — \
Vand	— — — — — \
Fjernvarme	— — — — — \
El, stærkstrøm (høj- og lavspænding)	— — — — — \
Tele m.v. (svagstrøm)	- - - - -
Afløb (kloak og dræn)	- - - - -

### 3.5. Farver

FULS-farverne

Ved anvendelse af farveudtegnning anvendes FULS-farverne til ledninger.

Gas	Gul
Vand	Blå
Fjernvarme	Violet
El, stærkstrøm (høj- og lavspænding)	Rød
Tele m.v. (svagstrøm)	Orange
Afløb (kloak og dræn)	Grøn

Den gule farve til gasledninger er ikke anvendelig på hvidt papir, men der er endnu ikke valgt en erstatningsfarve. Gulbrun er måske anvendelig.

Generelt skal ledningsplaner dog også kunne håndteres i sort/grå/hvid.

### 3.6. Tegningseksempler

Bilag 1:	Eksempel på tegningshoved (Københavns Belysningsvæsen)
Bilag 2:	Eksempel på tegningshoved (HNG)
Bilag 3:	Ledningsplan 1:2000 (TELEDANMARK, Jydsk Telefon)
Bilag 4:	Ledningsplan 1:500 (Århus kommunale Værker)
Bilag 5:	Ledningsplan 1:1000 (Århus kommunale Værker)



#### 4. ADMINISTRATION

Sikker og hurtig  
dokumentation

Det er i ledningsejerens interesse at opbygge et administrativt system, der hurtigt og sikkert kan dokumentere følgende:

- Hvem der har modtaget oplysninger.
- Hvilke oplysninger, der er udleveret.
- Hvornår oplysningerne er udleveret.
- Hvem der har udleveret oplysningerne.

Benyttes der telefax, bør man ved fremsendelsen gøre opmærksom på, at kvaliteten af det fremsendte materiale kan være forringet.

Kort og planer bør aldrig udleveres uden følgebrev - heller ikke, hvis de sendes med telefax eller udleveres personligt.

Indhold i følgebrev

Dette brev kan indeholde følgende oplysninger:

- Planindhold.
- Arbejdsbetingelser i forbindelse med gravning, fx gravning indenfor respektafstanden.
- Arbejdsbetingelser i forbindelse med ledninger, fx understøtning af kabler.
- Forretningsgang i forbindelse med beskadigelse og overgravning af ledninger.
- Navn på kontaktperson.

Dokumentationen for det udleverede materiale kan være afgørende for en sikker afvikling af arbejdet samt placering af ansvaret i forbindelse med beskadigelser o.l. af ledningsnettet.

## 5. ORDFORKLARING

### **Analoge kort**

Traditionelle stregkort på papir/plast. Betegnelsen anvendes som modstykke til digitale kort.

### **aml-projektet**

Udviklingsprojekt omkring 'Alternative modeller for ledningsregistrering' støttet af Teknologirådet. Projektet er refereret i 5 delrapporter og en hovedrapport, Udgivet 1987-1989.

### **Beliggenhedsdata**

Data, der beskriver ledningsnettes geografiske placering.

### **Digital form**

Data lagret i database eller på eksternt datamedie såsom bånd, disketter m.v. Kan visualiseres på skærm og udtegnes på grafisk form.

### **DNN**

Dansk Normal Nul. Referencesystem for det lodrette plan. På Sjælland, Fyn, Lolland, Falster og Møn bruges normalt DNN-GI (GI = Geodætisk Institut) og Jylland DNN-GM (GM = Den danske Gradmåling). I København og Frederiksberg Kommuner benyttes Københavns Nul (der ligger 50 mm lavere end DNN-GM og 104,2 mm lavere end DNN-GI) og på mindre øer benyttes lokale referencesystemer.

DS Dansk Standard. National dansk standardiseringsorganisation.

### **DSFL-format**

(DSFL = Dansk Selskab for Fotogrammetri og Landmåling). Dansk standard til brug ved udveksling af geografisk relaterede data mellem edbssystemer af forskellig opbygning.

### **Egenskabsdata**

Data der beskriver ledningselementers tekniske egenskaber, f.eks. navn/nummer, dimension, type, tilstand m.v.

### **Genfindingsmål**

Mål der bruges til at lokalisere et nedgravet ledningsanlæg. Kaldes fx også gravemål og målsætninger.

### **GI-fikspunkter**

Overordnede fikspunkter, der er koordineret i System 34 med stor nøjagtighed af Kort- og Matrikelsstyrelsen (tidligere Geodætisk Institut).

### **GPS-fikspunkter**

Fikspunkter, hvis koordinatsæt er bestemt ved hjælp af satellitmålinger. (GPS = Global Positioning System).

**Grafisk form**

Data der præsenteres grafisk ved punkter, linier, symboler m.v.

**ISO**

International Standardisation Organisation. International standardiseringsorganisation.

**Konvertering**

Omdannelse af data på grafisk form til data på digital form. Af konverteringsmetoder kan nævnes øjemåls-, konstruktions-, støttepunkts- og scanningsmetoden.

**Ledningsejer**

Selskab, forening, firma, offentlig forvaltning eller lignende, der ejer eller driver et ledningsanlæg.

**Middelfejl**

Statistisk nøjagtighedsmål knyttet til landmålingens fejlteori. Landmålingsobservationer antages normalfordelte og middelfejlen er identisk med normalfordelingens spredning. Statistisk vil 68 % af alle foretagne observationer ligge inden for observationens korrekte værdi plus/minus middelfejl, 95 % inden for 2 x middelfejlen og 99,7 % inden for 3 x middelfejl. 2 x middelfejlen er identisk med tolerancen.

**MV-fikspunkter**

Fikspunkter etableret af landinspektører i forbindelse med udstykninger. (MV = Matrikelvæsen).

**MV-kortbladsinddeling**

Kortbladsinddeling udarbejdet af Kort- og Matrikelstyrelsen.

**Ortogonal**

D.s.s. vinkelret. Benyttes ofte som betegnelse for indmåling med målebånd og vinkelprisme.

**Referencegrundlag**

Fysiske punkter i terrænet, hvis placering entydigt er bestemt i System 34. Kan være fikspunkter eller referencepunkter.

**Referencepunkt**

Punkt, der er vist i et System 34-relateret kort, således at dets koordinater i System 34 kan bestemmes.

Referencesystem Koordinatsystem - f.eks. System 34 og/eller DNN-GI.

**Sammenstilling**

Når data fra forskellige kilder, men med samme referencegrundlag, visualiseres sammen, fx når ledningstrace'er fra forskellige ledningsejere vises på samme grundkort.

**Respektafstand**

Sikkerhedsafstand til yderside af ledningsanlæg, som kun må fraviges efter særlig aftale med ledningsejeren.

**Risikozone**

D.s.s. respektafstand, se dette.

System 34 To-dimensionalt, plant koordinatsystem, der er landsdækkende, man opdelt i tre zoner: System 34-Jylland, System 34-Sjælland (dækkende Sjælland, Lolland, Falster og Møn) og System 34-Bornholm (også kaldet System 45-Bornholm).

**Tolerance**

Se under middelfejl.

**TO-, T1-, T2- og T3-kort**

Standardtype af tekniske kort beskrevet i "Specifikationer for digitale teknisk kort" udarbejdet under Kommunal Teknisk Chefforening. I forbindelse med revision af specifikationer ændres typebetegnelse til TK1, TK-2 og TK-3.

**Udvekslingsformat**

Standard for strukturering af data med henblik på deres afsendelse fra og til forskellige databaser.

**Se bilag**