

FOREBYGGELSE AF GRAVESKADER



Fotogalleri, med eksempler efter situation og ledningstype kan ses i separat fil på hjemmesiden.



Ledningers placering og afmærkning



Før der graves



Når der graves



Hvis skaden sker



Ledningers placering og afmærkning



Ledninger



Ledningsanlæg i jord



Hvor dybt ligger ledningerne



Afmærkning af ledninger i jord



Afmærkning over jorden



Luftledninger



Ledninger

Hver dag året rundt foregår der ledningsarbejder i gader og veje og ude i det åbne land.

Der planlægges og udføres til stadighed nye ledningsanlæg, og de bestående ændres.

Det praktiske arbejde begynder ofte med, at der graves i jorden.

De fleste steder er der allerede nedgravet ledninger og ofte, hvor man mindst venter det. Næsten overalt langs veje, stier og i det åbne land er der under terræn placeret ledninger, som er usynlige.



Disse ledninger har vitale funktioner for samfundet, og de kan sammenlignes med kroppens pulsårer, vener og nervetråde.

Fjernvarme-, vand-, gas- og el-ledninger er pulsårer, som fører energi og brændstof frem. Afløbs- og kloaksystemer er vener, som fører affaldsstoffer tilbage. Telefon- og internetforbindelser er samfundets nervetråde.



Det er vigtigt at undgå skader på ledninger i jorden, ikke kun af hensyn til ulemperne ved forsyningsstop. Det kan også få alvorlige økonomiske konsekvenser for samfundet og for den, som er skyld i skaden.

Dertil kommer, at både den som graver såvel som tilfældige forbipasserende kan udsættes for livsfare.

I Danmark koster graveskader over 100 millioner kr. om året. I dette tal er endda ikke medregnet omsætnings tab for lednings- ejere og kunder.



Hertil kommer at mange ledninger er livsfarlige, hvis man skader dem.

Det har derfor stor betydning, at alle der projekterer og udfører arbejde i nærheden af ledninger, ved hvordan man undgår graveskader.



Ledningsanlæg i jord

Der skal ofte udføres anlægsarbejde tæt ved eksisterende ledninger både på privat grund, i fortov eller i vejareal.

Det kan være etablering af nye anlæg, reparation af gamle ledninger, udgravning til fundament, reparation af veje eller nedramning af pæle og spunser samt brug af jordbor eller grubning.



Hvad enhver gravemand bør vide

For at undgå skader på de eksisterende ledninger, skal gravemanden derfor vide

Hvilke ledninger ligger i jorden?

Hvor ligger ledningerne?

Hvor dybt ligger ledningerne?

Hvordan er ledningerne afmærket?

Hvilke krav loven eller lednings ejerne stiller til arbejde i nærheden af de forskellige ledninger.



Hvem har ledninger i jorden

Der ligger mange forskellige slags ledninger i jorden, og det er heldigvis let at finde de relevante lednings ejere ved at lave en forespørgsel i www.ler.dk.

Bemærk, at det i dag ikke er ualmindeligt, at der er flere teleselskaber, der har ledninger i det samme område.



Hvor ligger ledningerne

I byområder ligger ledningerne normalt i veje og fortove og andre offentlige arealer - og mange steder ligger de meget tæt.

Ledninger kan dog også ligge, hvor man ikke umiddelbart forventer det, for eksempel igennem en skov eller langs en strand.



På privat grund ligger der som regel kun jord- og stikledninger fra hovedledningerne i vejen - men der kan også ligge hovedledninger gennem private grunde.

På landet ligger der ofte ledninger langs vejene. Derudover er der transmissionsledninger til for eksempel gas, el og telefon. De løber typisk på tværs gennem landskabet - og ofte, hvor man mindst skulle vente det.



Hvor dybt ligger ledningerne?

Tidligere var der ingen faste regler for, hvor dybt ledningerne skulle ligge.

Der er dog tradition for, at ledninger af en bestemt type også ligger i en bestemt dybde, men der er mange afvigelser f.eks. på grund af terræn reguleringer eller andre ledninger.

Det er ikke ualmindeligt at finde ledninger, der kun ligger et spadestik nede - så i et område med ledninger, skal man altid være ekstra på vagt.



Ledninger kan også ligge meget dybt, kloakledninger kan ligge mange meter nede.

Er du i tvivl kontakt ledningsejeren.

Der findes ingen risikofri dybder.



Afmærkning af ledninger i jorden

Forsyningsledninger i jorden kan være afmærket med advarselsbånd og eventuelt afdækningsmateriale.

Advarselsbånd ligger oftest 20 - 50 cm over ledningen.
Afdækning ligger lige over ledningen.

Mange ledninger er lagt i grus, og pludselige ændringer i jordtype er ofte tegn på, at der kan ligge ledninger.



Afmærkning af ledninger i jorden







Mange ledninger anlægges i dag gravefrit ved jordfortrængning eller ved styret underboring - og så er der ingen advarselsbånd, afdækning, særlig jordtype eller andre kendetegn omkring ledningen.

Ved nye ledningsanlæg har ledning og advarselsbånd som regel den samme farve, med der kan være variationer - og man kan aldrig være sikker.



Det tilstræbes, at ledningsejere altid anvender nedenstående farver til nye ledninger - men man kan aldrig være sikker.

Anbefalede farver:

	Tele /antenne (orange)
	Gas (gul)
	Afløb (grøn)
	El (rød)
	Vand (blå)
	Fjernvarme (violet)



Bemærk

Gamle ledninger er lavet af mange forskellige materialer som f.eks. stål, støbejern, beton, eternit og forskellige plasttyper.

Det kan derfor være svært at kende forskel på gamle el- gas- eller vandledninger, der som regel er sorte - eller rustne.

Ældre afdækningsmateriale kan være af beton, mursten eller eventuelt jern.



Afmærkning af ledninger over jorden

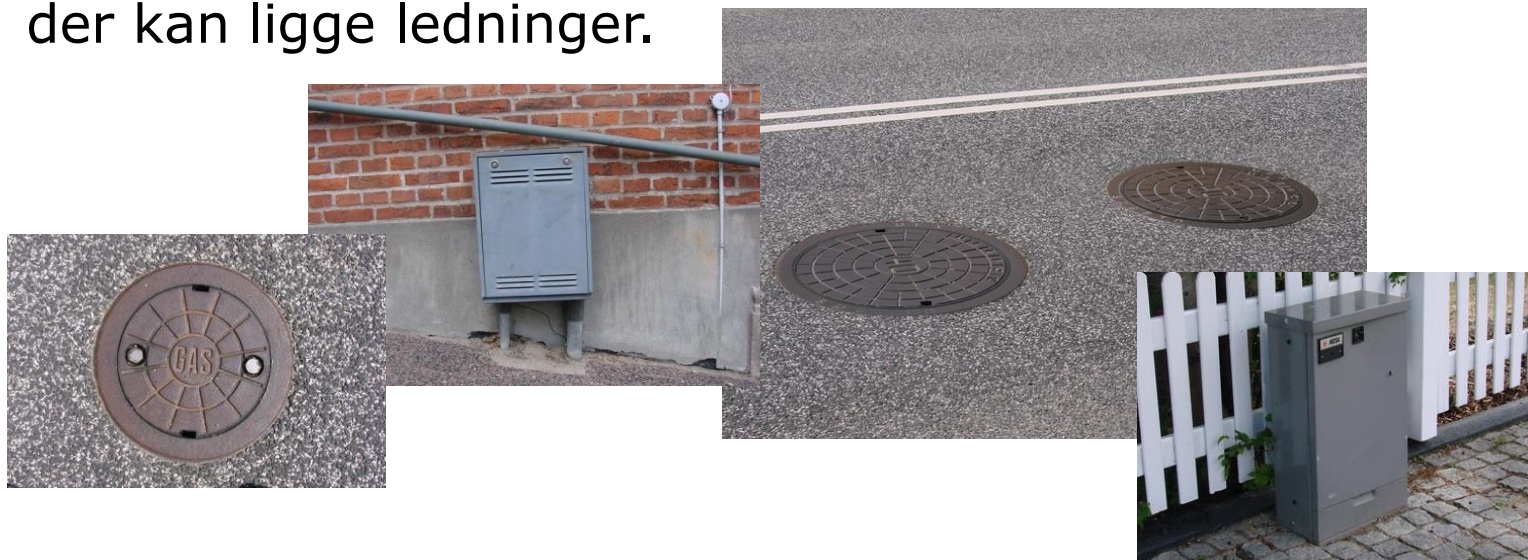
Flere ledningsejere er begyndt at sætte afmærkningsstandere i de respektive farver, hvor ledningerne krydser større veje, jernbaner og vandløb.

Afmærkningsstandere anvendes især i det åbne land.



Kig altid efter afmærkningsstandere når du graver. I det åbne land kan de være flere hundrede meter borte.

I bymæssige områder skal du holde øje med dæksler, fordelerskabe og reparationer i asfalten, som viser, at der kan ligge ledninger.



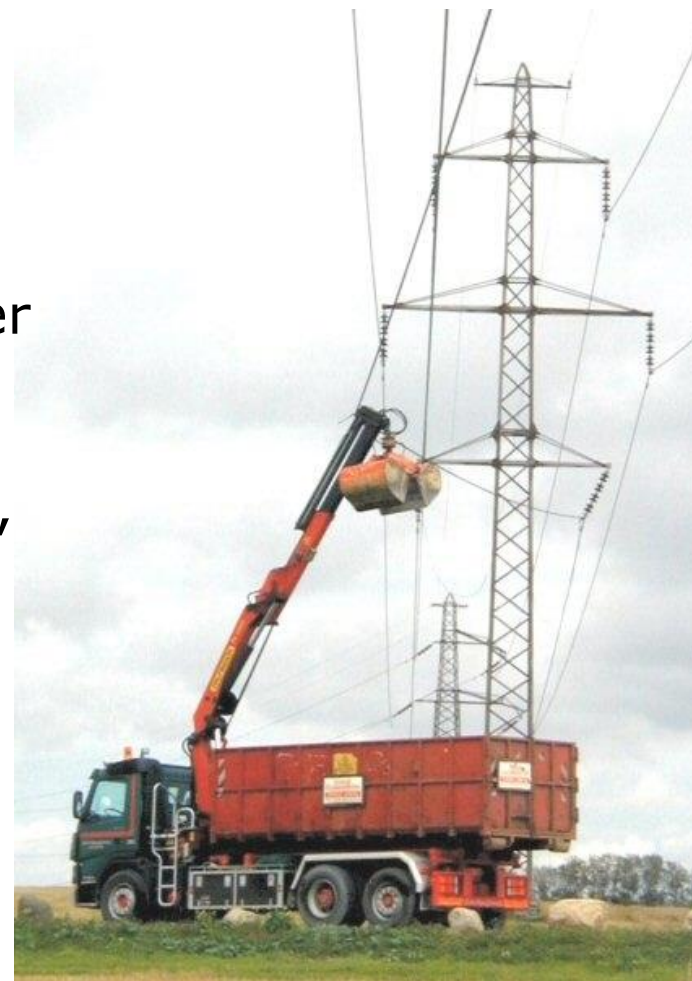
Luftledninger

Mange graveentreprenører glemmer at kigge opad inden de graver.

El-luftledninger med høje spændinger er livsfarlige.

Også selv om man ikke berører dem, men kun er i nærheden med grave-maskine, læssegrab eller lignende.

El-selskabet skal **ALTID** kontaktes, hvis der skal arbejdes under en højspændings- luftledning.



Før der graves



Forundersøgelser



Koordinering



Kategori af ledningsejere



Spørg før du graver



Dansk Ledningsejer Forum anbefaler



Forundersøgelser

Inden arbejdet sættes i gang har den projekterende pligt til at lave forundersøgelser. Det er nødvendigt for at få overblik over, hvordan arbejdet skal udføres, og om der eventuelt er nærføringsproblemer til ledninger, der allerede ligger i jorden.

Når nye ledninger skal placeres nær andre ledninger, skal afstandskravene i Dansk Standard nr. 475, Norm for etablering af ledningsanlæg i jord, overholdes.



Forundersøgelser

Den ansvarlige for gravearbejdet skal derfor i god tid kontakte ledningsejere med ledninger i området og indhente lednings-oplysninger og betingelser for arbejdet i nærheden af ledningerne.

Få ledningerne påvist af ledningsejeren, hvis tegningerne er mangelfulde eller uforståelige.

På privat grund er tegningerne ofte mangelfulde. Ejeren ved måske ikke engang, at der ligger ledningerne på ejendommen.

SPØRG ALTID FØR DU GRAVER!



Koordinering

Ved større gravearbejder afholdes koordineringsmøde med alle ledningsejerne, hvor alt, der vedrører arbejdet og eventuelle beskyttelsesforanstaltninger, aftales og skrives i referat.



Et sådant møde kaldes også et bygge- eller ledningsejermøde.

Husk at alle aftaler skal være på plads, inden arbejdet påbegyndes.

Kategori af ledningsejere

Kommunens vejvæsen

Vejdirektoratet

Kloakforsyningen - ofte kommunal

Vandforsyningen - kan være både privat og kommunal

Gasselskaber

Olieselskaber

Fjernvarmeselskaber

El-selskaber

Teleselskaber

Antenneforeninger

Alarmselskaber

Forsvaret (forsynings- og kommunikationsledninger)

DSB (forsynings- og kommunikationsledninger)

Banestyrelsen

Private grundejere (div. stikledninger og evt. interne ledninger).

Private stikledninger (kan være beliggende i vejarealer)

Trafikregulering, vejmyndigheden

Ejere af forskellige lyslederkabler



Liberalisering af telesektoren har medført, at flere nye operatører samt private virksomheder og boligforeninger etablerer ledningsanlæg i offentlige arealer.

Alle ledninger, som ligger andre steder end på ledningsejerens egen grund, skal være indberettet til www.ler.dk i form af forsyningsområder.

Derfor kan man altid få at vide, hvilke ledningsejere, der skal kontaktes inden et konkret gravearbejde ved at slå op i www.ler.dk.



Det er desværre ikke udelukket, at nogle ledningsejere alligevel ikke er registreret i LER, så derfor skal man inden et gravearbejde også lægge mærke til, om der findes kabelskabe, brønddæksler eller andet, som indikerer, at der er ukendte ledninger i jorden.



Spørg før du graver.

Ud over de forundersøgelser, der omfatter selve gravearbejdet, skal man også huske at indhente ledningsoplysninger over det areal, der omfatter arbejds- og oplagspladser.

Dermed undgår man, at hegnspæle, midlertidige anlæg, firmaskilte og lignende skader de ledninger, der allerede findes i jorden.



Spørg før du graver.

Få derfor tilsendt ledningsplaner fra ledningsejerne over hele arbejdsområdet inden arbejdet går i gang.

Husk at ledningsplaner altid skal være på arbejdspladsen under arbejdet - det er maskinføreren, der har brug for dem!



Spørg før du graver.

Bemærk:

En streg på en ledningsplan er ikke nødvendigvis ensbetydende med kun én ledning.

Det er ikke alle planer, der er målfaste.

Samme ledningsejer kan have flere ledningsplaner over det samme område.

Ledningsplaceringen er måske kun vejledende.



Spørg før du graver.

Gamle ledningsplaner svarer ikke altid til virkeligheden. Det er f.eks. ikke ualmindeligt, at en vej er ændret siden ledningsplanen blev tegnet.

Sammenlign altid de forskellige ledningsplaner og se dato for udarbejdelse.

Hersker der usikkerhed om oplysningerne, kan det blive nødvendigt med påvisning af ledningerne.

Henvend dig altid til ledningsejeren, hvis du er i tvivl om forståelsen af ledningsplanerne og har behov for en påvisning.



DLF anbefaler.

Ved udlevering af ledningsplaner:

at ledningsejere udleverer ledningsdata uden beregning, når de skal bruges til ledningsgenfinding.

at ledningsejere udleverer relevante ledningsdata uden beregning til bygherren eller dennes repræsentant, når de skal bruges til projektering.



DLF anbefaler.

Ved påvisning af ledninger:

at ledningsejere påviser ledningers beliggenhed uden beregning, hvis ledningsplanerne har en kvalitet, der ikke gør det muligt for andre forsvarligt at genfinde ledningerne.

at ledningsejeren kan kræve betaling, hvis der ønskes yderligere assistance f.eks. i form af:

- en fast påviser, der følger arbejdet
- opmærkning af tracéet på trods af tilstedeværelsen af tilstrækkelig gode ledningsdata
- mere detaljerede data end nødvendigt for ledningsgenfindning
- et ekstra sæt af ledningsplaner



DLF anbefaler.

Baggrund for anbefalingen

DLF ønsker at undgå, at ledningsejere opkræver gebyrer hos hinanden – evt. indirekte via entreprenører. En sådan gensidig fakturering resulterer i forøgede omkostninger for langt de fleste.

Desuden ønsker DLF at undgå, at entreprenører urimeligt forlanger påvisning uden beregning eller stiller urimelige krav til mængden af ledningsdata, herunder de tilhørende kortdata.



Når der graves



Gravning nær ledninger



Overkørsler



Håndtering af ledninger



Tilfyldning



Gravning nær ledninger.

RISIKOZONER

De forskellige ledninger har forskellige risikozoner. Kontakt de enkelte ledningsejere for at få oplyst, hvor tæt du må grave i nærheden af deres ledninger. Arbejd aldrig uden ledningsplaner. De skal være på arbejdspladsen - det er der, der er brug for dem. Kontakt ledningsejeren, hvis ledningerne ikke ligger som vist på ledningsplanen.

Slå ikke jernstænger og pløkke i jorden, hvor der ligger ledninger - det kan være livsfarligt, og der kan ske stor skade



Gravning nær ledninger.

MASKINGRAVNING

Maskingravning nærmere end 1 m fra eksisterende ledning må kun ske efter nærmere aftale med ledningsejeren.

Ved maskingravning med krydsning af andre ledninger skal disse være lokaliseret - enten ved påvisning eller ved håndgravede prøvehuller - inden der maskingraves nærmere end 2 m fra ledning. Der må først graves videre, når ledningens placering er fastslået.



Gravning nær ledninger.

HÅNDGRAVNING



Brug skovl eller spade ved håndgravning - ikke greb!



Gravning nær ledninger.

JORDFORTRÆNGNING OG STYRET UNDERBORING



Jordfortrængning og styret underboring der krydser eksisterende ledning

må kun ske efter aftale med lednings-ejeren.

Gravning nær ledninger.

JORDBOR m.v.

Lodret jordboring og pilotering må ikke anvendes nærmere end 2 meter fra en lednings placering.

Der må efter aftale med ledningsejeren bores indtil 0,5 meter fra ledningen, når ledningen forinden er lokaliseret ved prøvegravning eller påvisning.



Overkørsler.

Mange ledninger ødelægges som følge af trykskader, når entreprenørmateriel og store lastbiler kører hen over ledningen.

Ved kørsel med entreprenørmateriel og store lastbiler hen over en ledning skal ledningsejeren orienteres.

Ledningen skal afmærkes og overkørslen skal forstærkes.



Overkørsler.



Overkørsel på tværs af 19 bar gasfordelingsledning



Overkørsler.

Kørsel med personvogne, almindelige landbrugs-redskaber og lignende er normalt tilladt uden særlige forholdsregler.

Forstærkningen kan udføres ved
at lægge køreplader over ledningerne.
at lægge et 30-40 cm tykt mekanisk stabilt gruslag,
eventuelt med fibertex

Overkørslen skal afmærkes for at sikre, at tung transport kun foregår ved forstærkningen.



Håndtering af ledninger.

Frigravede ledninger skal understøttes effektivt, og det gælder i hele den frigravede længde og i hele graveperioden.

Understøtningen skal altid aftales med ledningsejer og udføres efter dennes anvisning.



Håndtering af ledninger.

Ryk ikke i ledningerne. Ledninger tåler ikke at blive strakt, bøjet eller klemmt - så får de indre kvæstelser.

Frigravede ledninger skal opbindes.

Frigravede ledninger beskyttes bedst ved at være gravet fri i så kort en periode som muligt.

Nødvendig afdækning aftales med ledningsejer.

Alle hårde materialer som sten og skarpe genstande skal fjernes fra ledningsgraven inden placering af ledning.



Håndtering af ledninger.

Stød og rystelser, der kan påvirke ledningerne, skal undgås.

Beskyttelses- og advarselsmaterialer skal placeres nøjagtigt samme sted som før, inden tilfyldning.

Arbejde med afstivningsmaterialer må ikke skade eksisterende ledninger.

Åben ild eller anden varmekilde bør normalt undgås i nærheden af ledninger.



Håndtering af ledninger.

Hvis det er nødvendigt at anvende varmekilder i nærheden af ledninger, skal disse beskyttes med isolerende brand-sikker skærm efter ledningsejerens anvisning.

Vandførende ledninger skal beskyttes mod frost.

Frilagte ledninger skal beskyttes mod hærværk uden for normal arbejdstid og når arbejdsstedet forlades.

Beskyttelsen udføres efter ledningsejerens anvisning.



Tilfyldning.



Tilfyldning.

Tilfyldningen må først begyndes, når ledningsejerne har givet anvisninger.

Ledninger, der er flyttet midlertidigt, skal lægges tilbage til oprindelig placering i forbindelse med fyldningen.

Omkringfyldning skal udføres efter ledningsejerens anvisning.

Særlige foranstaltninger, som for eksempel bagstøbninger og lignende må ikke fjernes uden ledningsejerens tilladelse.



Tilfyldning.

Ledningers støtteforanstaltninger, der har været fjernet under gravning, skal reetableres omhyggeligt.

Frigravning under ledningens udjævningslag skal opfyldes med egnet materiale og komprimeres til de samme værdier som det oprindelige, så sætninger undgås.



Tilfyldning.

Advarselsbånd og afdækning, der er fjernet eller ødelagt, skal reableres med samme materiale og afmærkning og i samme niveau som oprindeligt eller efter aftale med ledningsejeren.

Tilfyldning op til advarselsbåndet skal også komprimeres omhyggeligt med håndværktøj.

Der henvises til DS 475 - Norm for etablering af ledningsanlæg i jord - afsnit 4.



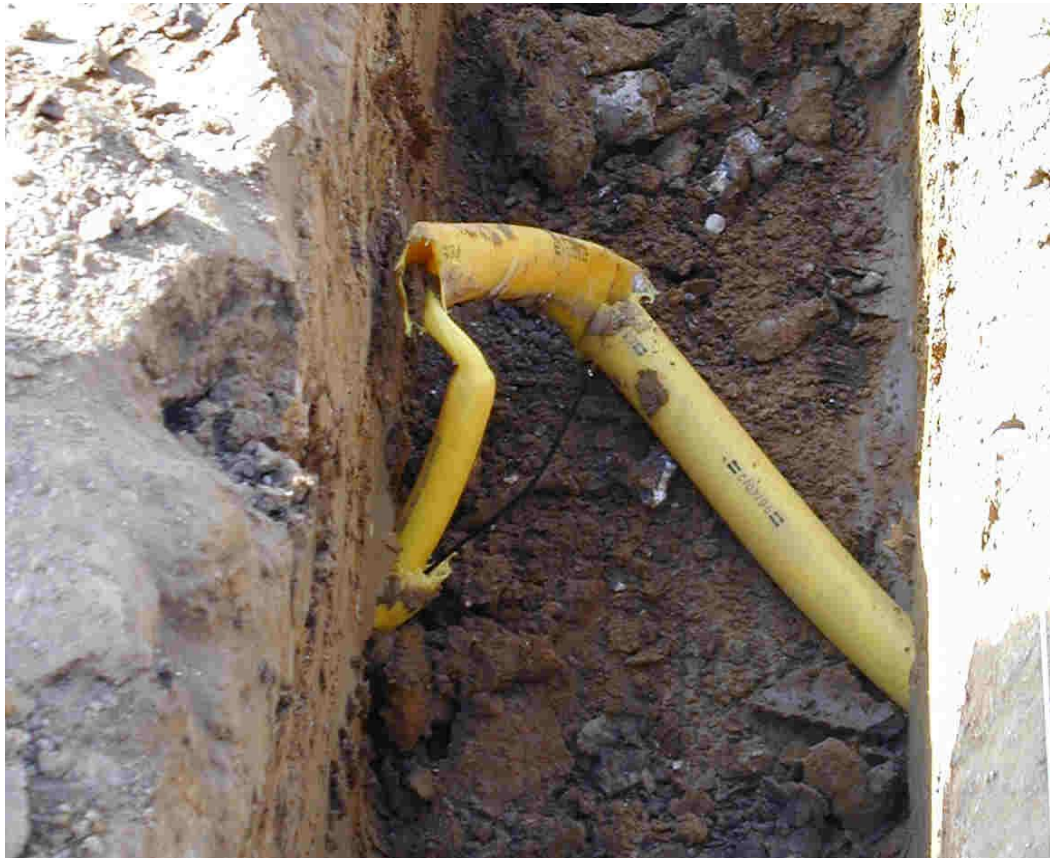
Hvis skaden sker



Ved beskadigelse af ledninger



Ved beskadigelse af ledninger.



Ved beskadigelse af ledninger.

MELD ALLE SKADER

Hvis ledningen beskadiges, skal ledningsejeren straks kontaktes, og skadestedet skal markeres. Reparationer skal foretages af ledningsejeren eller efter aftale med denne.

Mange mindre ledningsskader anmeldes desværre ikke - måske fordi skadevolder vurderer skaden som minimal. Små skader kan imidlertid give kabelfejl eller funktions-
svigt på et senere tidspunkt, og sådanne fejl er ofte meget svære at finde.



Ved beskadigelse af ledninger.

Fejlfinding og reparation af ledninger kan derfor blive dyrt for den, der har været skyld i skaden.

Det er skadevolderen, der skal betale for udbedring af en skade selv om skaden først konstateres lang tid efter - og små skader repareres ofte uden beregning.



Ved beskadigelse af ledninger.

Forsøg ikke selv at reparere skader på en ledning.

Meld omgående en ledningsskade til ledningsejeren - det begrænser udgifterne.

Jo hurtigere der gribes ind, desto mindre bliver skaden

Ledninger ødelægges af fugt.

Afspær området og kontakt omgående ledningsejeren.
Ved brand eller anden fare: Ring 112.



Ved beskadigelse af ledninger.

Skadevolder er ansvarlig for skader på ledninger.

Erstatningskrav på 100.000 kr. er ikke usædvanlige ved skader på ledninger.

VED SKADER PÅ GASLEDNINGER

Standt arbejdet og standt alle maskiner

Afspær området

Alarmér gasselskabet

Alarmér evt. politi og brandvæsen

Brug ikke telefon eller andre elektriske apparater, hvor der lugter af gas



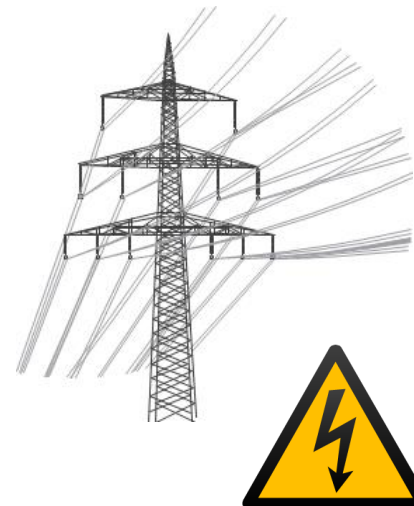
Ved beskadigelse af ledninger.

VED SKADER PÅ EL-LEDNINGER

Afspær området

Rør aldrig ved beskadigede el-ledninger

Alarmér elselskabet



PAS PÅ!

**DER ER FARE FOR PERSONSKADE
DEN, DER GRAVER, HAR ANSVARET.**



AAB Almindelige arbejds betingelser



Almindelige Arbejds Betingelser



AAB Almindelige Arbejds betingelser.

LEDNINGSANLÆG

1.5. Ledninger

Alment

Sikring af eksisterende ledninger udføres i overensstemmelse med DS 475 - Norm for etablering af ledningsanlæg i jord.

Vedrørende frie minimumsafstande mellem forskellige ledningstyper henvises afsnit 2.6 i DS 475 - Norm for etablering af ledningsanlæg i jord.

Eventuelle advarselsbånd og afdækninger skal retableres efter ledningsejerens anvisninger.

Ledninger, der ikke mere er i drift, skal afproppes.



AAB Almindelige Arbejds betingelser.

LEDNINGSANLÆG

Udførelse

Under udgravning af ledningsgraven skal andre ledningers nøjagtige placering fastlægges enten ved ledningspåvisning eller ved frigravning i nødvendigt omfang. Frigravning skal ske ved forsigtig håndgravning.

Ved maskingravning parallel med andre ledninger, hvor der ikke er anvist regler for gravning, skal der håndgraves nærmere end 1 m fra ledningens faktiske placering (blandt andet jævnfør stærkstrømsreglementet).



AAB Almindelige Arbejds betingelser.

LEDNINGSANLÆG

Ved maskingravning med krydsninger af andre ledninger skal disse være lokaliseret, inden der maskingraves nærmere end 2 m fra en ledning enten ved påvisning eller ved håndgravede prøvehuller. Der må først graves videre, når ledningens placering er fastslået. Der kan ikke påregnes nogen risikofri gravedybde.



AAB Almindelige Arbejds betingelser.

LEDNINGSANLÆG

Alle ledningsanlæg, som berøres af udgravningsarbejdet, skal sikres mod beskadigelse. Der skal således udføres alle nødvendige opbindinger, understøtning og afstivning samt evt. afdækning af ledninger alt efter ledningsejerens anvisninger. Alle ledningsanlæg skal endvidere sikres mod hærværk, ophedning og frysning. Særlig opmærksomhed skal udvises ved samlinger.

Ved fyldning omkring eksisterende ledninger skal det sikres, at understøtning og sidestøtte samt advarselsbånd og afdækninger retableres i fornødent omfang.



AAB Almindelige Arbejds betingelser.

LEDNINGSANLÆG

Der henvises i øvrigt til:

Norm for etablering af ledningsanlæg i jord DS 475 af 1994

Vejregel, udbuds- og anlægfsforskrifter. Etablering af ledningsanlæg i jord.

Folderen, Rigtig retablering, Forlaget kommuneinformation 1992

Standardregulativ for udførelse af lednings- og andre arbejder i og over veje. Februar 1995.



Nærføringsprincipper



Afløb



Vand



Gas



Fjernvarme



EI



Kommunikation



Olieprodukter



Nærføringsprincipper.

Nærføring med afløb jævnfør DS475

Afløb	Ledninger af beton	Ledninger af PE og PVC	Markdræn d<= 160mm
Vand:Ledninger af PE og PVC	0,1 ^a	0,1 ^a	0,1 ^a
	0,5 ^b	0,5 ^b	0,5 ^b
Vand:Ledninger af støbejern og stål	0,2 ^a	0,1 ^a	0,1 ^a
	0,5 ^b	0,5 ^b	0,5 ^b
Gas:Transmissionsledninger 5-8 Mpa	S	S	S
	S	S	S
Gas:Fordelingsledninger 1-4 Mpa	0,3	0,3	0,1
	0,5	0,5	0,5
Gas:Distributions- og stikledninger af PEM	0,3	0,3	0,2
	1	1	1
Gas:Distributions- og stikledninger ikke af PEM	0,3	0,3	0,3
	1	1	1
Fjernvarme: d>400 mm	0,2	G	G
	0,3	G	G
Fjernvarme: d<= 400mm	0,2	G	G
	0,3	G	G
El: U>100kV	S	S	S
	S	S	S
El:30kV<=U<= 100kV	G	G	G
	G	G	G
El: 1kV < U < 30kV	G	G	G
	G	G	G
El: U<= 1kV	G	G	G
	G	G	G
Kommunikation	G	G	G
	G	G	G
Olieprodukter	S	S	S
	S	S	S

Øverste tal/bogstav gælder krydsning
 Nederste tal/bogstav gælder parallelføring
 G: generelle krav ifølge normen, dvs. mindst
 0,1m afstand ved krydsning og
 0,3m afstand ved parallelføring
 S: særlig vurdering nødvendig
 a: forudsætter tætte samlinger
 b: forøges, hvis vandledning er dybest



Nærføringsprincipper.

Nærføring med vand jævnfør DS475



Vand	Ledninger af PE og PVC	Ledninger af støbejern og stål
Afløb:Ledninger af beton mv	0,1 ^a	0,2 ^a
	0,5 ^b	0,5 ^b
Afløb:Ledninger af PE og PVC	0,1 ^a	0,1 ^a
	0,5 ^b	0,5 ^b
Afløb:Markdræn d<= 160mm	0,1 ^a	0,1 ^a
	0,5 ^b	0,5 ^b
Gas:Transmissionsledninger 5-8 Mpa	S	S
	S	S
Gas:Fordelingsledninger 1-4 Mpa	0,3	S
	0,5	S
Gas:Distributions- og stikledninger af PEM	0,3	G
	0,5	G
Gas:Distributions- og stikledninger ikke af PEM	0,3 ^a	G
	0,5	G
Fjernvarme: d>400 mm	0,1	0,2
	1	1
Fjernvarme: d<= 400mm	0,1	0,2
	0,7	0,7
El: U>100kV	S	S
	S	S
El:30kV<=U<=100kV	0,1	0,1
	0,5	0,5
El: 1kV < U < 30kV	0,1	0,1
	0,5	0,5
El: U<= 1kV	G	G
	G	G
Kommunikation	G	G
	G	G
Olieprodukter	S	S
	S	S

Øverste tal/bogstav gælder krydsning
 Nederste tal/bogstav gælder parallelføring
 G: generelle krav ifølge normen, dvs. mindst
 0,1m afstand ved krydsning og
 0,3m afstand ved parallelføring
 S: særlig vurdering nødvendig
 a: forudsætter tætte samlinger
 b: forøges, hvis vandledning er dybest



Nærføringsprincipper.

Nærføring med GAS jævnfør DS475

Gas	Transmissions- ledninger 5-8 Mpa	Fordelings- ledninger 1-4 Mpa	Distribu- tions- og stikledninger af PEM	Distribu- tions- og stikledninger ikke af PEM
Afløb:Ledninger af beton mv	S	0,3	0,3	0,3
	S	0,5	1	1
Afløb:Ledninger af PE og PVC	S	0,3	0,3	0,3
	S	0,5	0,5	0,5
Afløb:Markdræn d<= 160mm	S	0,1	0,2	0,3
	S	0,5	1	1
Vand:Ledninger af PE og PVC	S	0,3	0,3	0,3 ^a
	S	0,5	0,5	0,5
Vand:Ledninger af støbejern og stål	S	S	G	G
	S	S	G	G
Fjernvarme: d>400 mm	S	0,5	1	G
	S	1	2	G
Fjernvarme: d<= 400mm	S	0,5	1	G
	S	0,7	1,5	G
El: U>100kV	S	S	S	S
	S	S	S	S
El: 30kV<=U<=100kV	S	0,3	0,7	0,3
	S	0,7	0,7	0,5
El: 1kV < U < 30kV	S	0,3	0,3	0,3
	S	0,3	0,3	0,3
El: U<= 1kV	S	G	G	G
	S	G	G	G
Kommunikation	S	G	G	G
	S	G	G	G
Olieprodukter	S	S	S	S
	S	S	S	S

Øverste tal/bogstav gælder krydsning
 Nederste tal/bogstav gælder parallelføring
 G: generelle krav ifølge normen, dvs. mindst
 0,1m afstand ved krydsning og
 0,3m afstand ved parallelføring
 S: særlig vurdering nødvendig
 a: forudsætter tætte samlinger



Nærføringsprincipper.

Nærføring med Fjernvarme jævnfør DS475



Fjernvarme	Fjernvarmerør	Fjernvarmerør
	d > 400mm	d ≤ 400mm
Afløb: Lødnings af beton mv	0,2	0,2
	0,3	0,3
Afløb: Lødnings af PE og PVC	G	G
	G	G
Afløb: Markdræn d ≤ 160mm	G	G
	G	G
Vand: Lødnings af PE og PVC	0,1	0,1
	1	0,7
Vand: Lødnings af støbejern og stål	0,2	0,2
	1	0,7
Gas: Transmissionsledninger 5-8 Mpa	S	S
	S	S
Gas: Fordelingsledninger 1-4 Mpa	0,5	0,5
	1	0,7
Gas: Distributions- og stikledninger af PEM	1	1
	2	1,5
Gas: Distributions- og stikledninger ikke af PEM	G	G
	G	G
El: U > 100kV	S	S
	S	S
El: 30kV ≤ U ≤ 100kV	S	S
	S	S
El: 1kV < U < 30kV	0,3	0,2
	1	1
El: U ≤ 1kV	0,2	0,1
	1	0,5
Kommunikation	G	G
	G	G
Olieprodukter	S	S
	S	S

Øverste tal/bogstav gælder krydsning
 Nederste tal/bogstav gælder parallelføring
 G: generelle krav ifølge normen, dvs. mindst
 0,1m afstand ved krydsning og
 0,3m afstand ved parallelføring
 S: særlig vurdering nødvendig

Nærføringsprincipper.

Nærføring med EL jævnfør DS475



EI	U>100kV	30kV<=U<=100kV	1kV<U<30kV	U<=1kV
Afløb:Ledninger af beton mv	S	G	G	G
	S	G	G	G
Afløb:Ledninger af PE og PVC	S	G	G	G
	S	G	G	G
Afløb:Markdræn d<= 160mm	S	G	G	G
	S	G	G	G
Vand:Ledninger af PE og PVC	S	0,1	0,1	G
	S	0,5	0,5	G
Vand:Ledninger af støbejern og stål	S	0,1	0,1	G
	S	0,5	0,5	G
Gas:Transmissionsledninger 5-8 Mpa	S	S	S	S
	S	S	S	S
Gas:Fordelingsledninger 1-4 Mpa	S	0,3	0,3	G
	S	0,7	0,3	G
Gas:Distributions- og stikledninger af PEM	S	0,7	0,3	G
	S	0,7	0,3	G
Gas:Distributions- og stikledninger ikke af PEM	S	0,3	0,3	G
	S	0,5	0,3	G
Fjernvarme: d>400 mm	S	S	0,3	0,2
	S	S	1	1
Fjernvarme: d<= 400mm	S	S	0,2	0,1
	S	S	1	0,5
Kommunikation	S	0,3	0,3	0,2
	S	0,3 ^c	0,3 ^c	0,2 ^c
Olieprodukter	S	S	S	S
	S	S	S	S

Øverste tal/bogstav gælder krydsning

Nederste tal/bogstav gælder parallelføring

G: generelle krav ifølge normen, dvs. mindst

0,1m afstand ved krydsning og

0,3m afstand ved parallelføring

S: særlig vurdering nødvendig

c: fri afstand



Nærføringsprincipper.

Nærføring med Kommunikation
jævnfør DS475

Kommunikation	Kommunikation
Afløb:Ledninger af beton mv	G
	G
Afløb:Ledninger af PE og PVC	G
	G
Afløb:Markdræn $d \leq 160\text{mm}$	G
	G
Vand:Ledninger af PE og PVC	G
	G
Vand:Ledninger af støbejern og stål	G
	G
Gas:Transmissionsledninger 5-8 Mpa	G
	G
Gas:Fordelingsledninger 1-4 Mpa	G
	G
Gas:Distributions- og stikledninger af PEM	G
	G
Gas:Distributions- og stikledninger ikke af PEM	G
	G
Fjernvarme: $d > 400\text{ mm}$	G
	G
Fjernvarme: $d \leq 400\text{mm}$	G
	G
EI: $U > 100\text{kV}$	0,3
	0,3°
EI: $30\text{kV} \leq U \leq 100\text{kV}$	0,3
	0,3°
EI: $1\text{kV} < U < 30\text{kV}$	0,3
	0,3°
EI: $U \leq 1\text{kV}$	0,2
	0,2°
Olieprodukter	S
	S

Øverste tal/bogstav gælder krydsning
Nederste tal/bogstav gælder parallelføring
G: generelle krav ifølge normen, dvs. mindst
0,1m afstand ved krydsning og
0,3m afstand ved parallelføring
S: særlig vurdering nødvendig
c: fri afstand



Nærføringsprincipper.

Nærføring med Olieprodukter jævnfør DS475

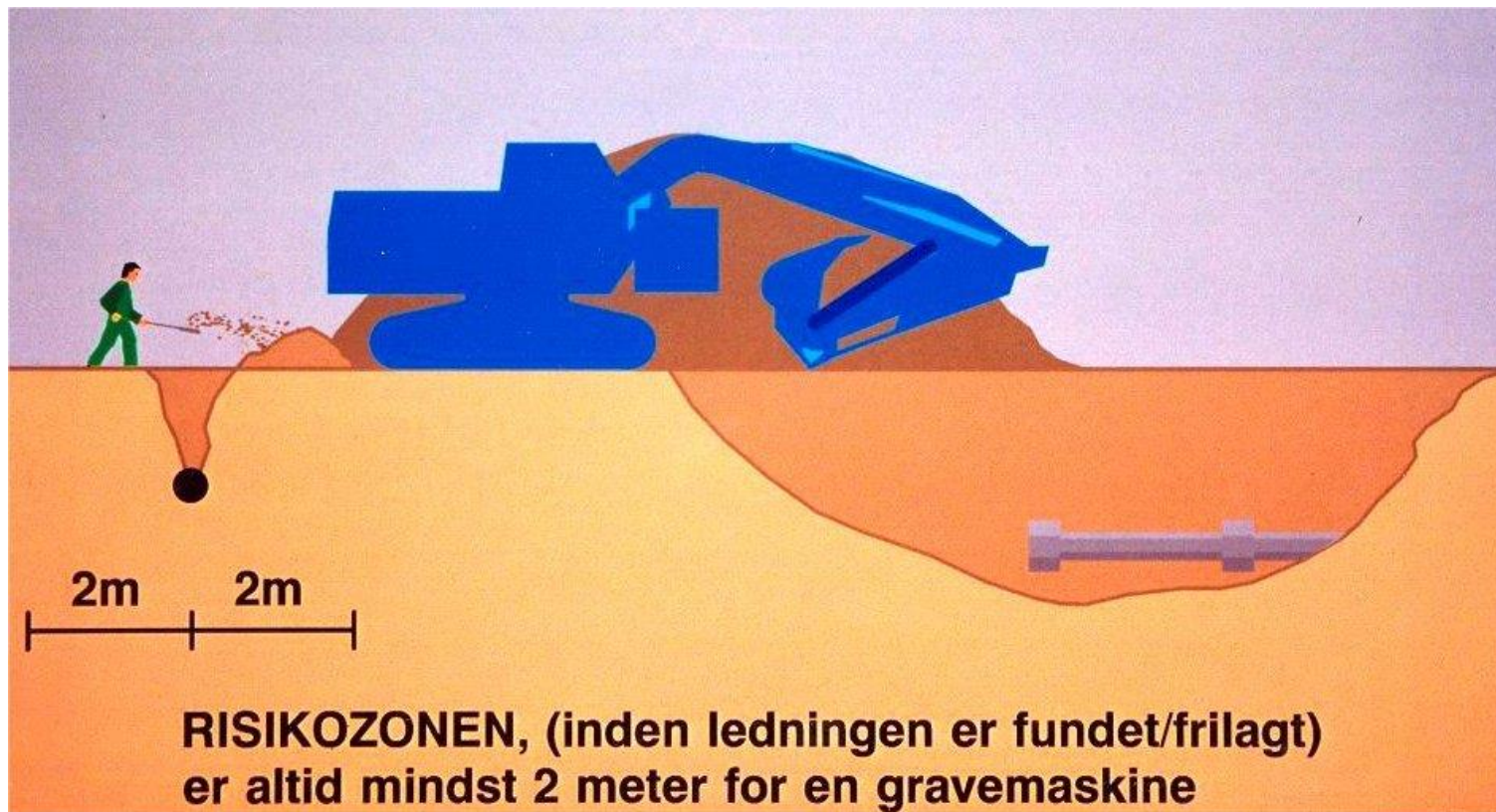


Olieprodukter	Olieprodukter
Afløb:Ledninger af beton mv	S
Afløb:Ledninger af PE og PVC	S
Afløb:Markdræn $d \leq 160$ mm	S
Vand:Ledninger af PE og PVC	S
Vand:Ledninger af støbejern og stål	S
Gas:Transmissionsledninger 5-8 Mpa	S
Gas:Fordelingsledninger 1-4 Mpa	S
Gas:Distributions- og stikledninger af PEM	S
Gas:Distributions- og stikledninger ikke af PEM	S
Fjernvarme: $d > 400$ mm	S
Fjernvarme: $d \leq 400$ mm	S
El: $U > 100$ kV	S
El: 30 kV $\leq U \leq 100$ kV	S
El: 1 kV $< U < 30$ kV	S
El: $U \leq 1$ kV	S
Kommunikation	S

Øverste bogstav gælder krydsning
 Nederste bogstav gælder parallelføring
 S: særlig vurdering nødvendig



Ledningspåvisning og maskingravning.



Slut.

