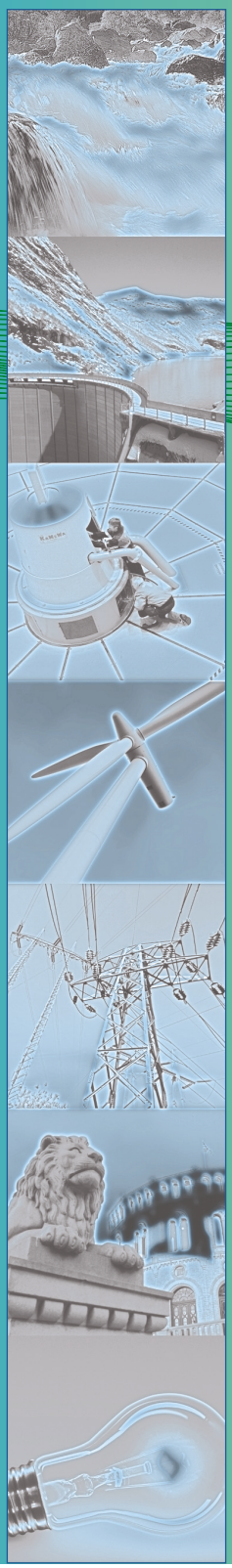


Publikasjon nr. 268-2008

Anleggsmaskiner og elektriske anlegg

EnergiNorge
ENERGIAKADEMIET

Publikasjon nr. 268-2008

Anleggsmaskiner og elektriske anlegg

Energi Norge AS – EnergiAkademiet
Besøksadresse:
Middelthuns gate 27
Postadresse:
Postboks 7184 Majorstuen,
0307 OSLO
Telefon: 23 08 89 00
Telefaks: 23 08 89 01
Epost: post@energinorge.no
Internett: www.energinorge.no

ISBN 978-82-432-0600-7

© Energi Norge AS
Etter lov om opphavsrett til åndsverk av 12. mai 1961 er det forbudt å mangfoldiggjøre innholdet i denne publikasjonen, helt eller delvis, uten tillatelse av Energi Norge AS. Forbudet gjelder enhver form for mangfoldiggjøring ved trykking, kopiering, stensilering, båndspill, elektronisk o.l

Forord

Publikasjon nr. 268-2008 «Anleggsmaskiner og elektriske anlegg» har som formål å gi informasjon om faremomenter og forholdsregler som kan bidra til å forebygge ulykker der maskiner og anleggsutstyr brukes i farlig nærhet av luftledninger, kabelanlegg og andre elektriske anlegg.

Det skjer fortsatt mange ulykker i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner og annet utstyr i nærheten av elektriske anlegg. Dessuten skjer det en rekke «nesten» som bare tilfeldigheter gjør at disse ikke forårsaker personskader. Vårt håp er derfor at publikasjonen vil bidra til å øke sikkerheten ved bruk av anleggsm.v. i nærheten av elektriske anlegg.

Publikasjonen har blitt revidert flere ganger. Denne gangen har vi valgt å utvide publikasjonens virkeområde til å gjelde alle relevante elektriske anlegg, ikke bare luftledninger. I kap. 4 har vi tematisert ulike problemområder ved at vi har pekt på mulige beskyttelsestiltak for å unngå ulykker. Publikasjonen er således først og fremst av forebyggende art. Men dessverre må vi regne med at det fortsatt skjer uønskede hendelser. Under den samme tematiseringen har vi derfor også beskrevet hvordan man skal forholde seg dersom en ulykkessituasjon skulle oppstå.

Fra 01.01.2001 innførte NVE KILE-ordningen som gir nettselskapene økonomisk straff dersom det oppstår avbrudd hos sluttbrukerne. Denne typen avbrudd kan forårsakes av anleggsmaskiner. Anleggsentreprenøren vil da kunne bli gjort økonomisk ansvarlig overfor eier av forsyningsanlegget. I kap. 5 har vi gjennom to eksempler forsøkt å synliggjøre hvilke erstatningssummer det kan dreie seg om.

Vi håper at eiere av forsyningsanlegg sørger for at publikasjonen blir gjort kjent blant offentlige organer, byggeplanleggere og entreprenører, brukere av anleggsmaskiner og kraner, skogsarbeidere m.v. I etterkant av denne publikasjonen vil det bli laget enkle foldere som egner seg for å dele ut til entreprenører som opererer i forsyningsområdet.

Oslo, mars 2008

Energi Norge AS
EnergiAkademiet

Kontaktperson:
Bjørnar Brattbakk
Mobil: 916 09 238
bbr@energinorge.no

Innholdsfortegnelse

Kapittel 1 – Innledning 4

1.1 Formål....4

1.2 Oppbygging 4

1.3 Ulykker 4

1.3.1 Typiske eksempler på ulykker 4

Kapittel 2 – Begreper og definisjoner 6

2.1 Anleggsmaskin 6

2.2 Luftlinje 6

2.3 Kabel 6

2.4 KILE 6

2.5 Entreprenør 6

2.6 Nettselskap....6

2.7 Maskinfører 6

Kapittel 3 - Forskrifter og retningslinjer 7

3.1 Generelt....7

3.2 DSBs Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF) 7

3.3 DSBs Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg 8

3.4 Arbeidstilsynets forskrift 1998-06-26 nr 608:

Forskrift om bruk av arbeidsutstyr 9

3.5 Hva betyr dette for brukere av anleggsmaskiner? 9

3.6 Hva betyr dette for ledningseier? 9

3.7 Instruks for veiarbeider 9

Kapittel 4 – Sikringstiltak....10

4.0 Generelt....10

4.0.1 Bruk av anleggsmaskiner 10

4.0.3 Tiltak for å unngå utilsiktet berøring av elektriske anlegg....10

4.1 Kraner og luftledninger (inklusive skogsmaskiner) 11

4.1.1 Typisk ulykke....11

4.1.2 Sikringstiltak....11

4.1.3 Dersom ulykken er ute....12

4.2 Gravemaskiner....13

4.2.1 Typisk ulykke 13

4.2.2 Sikringstiltak....13

4.2.3 Dersom ulykken er ute....13

4.3 Betongbiler 14

4.3.1 Typisk ulykke 14

4.3.2 Sikringstiltak....15

4.3.3 Dersom ulykken er ute....15

4.4 Helikoptere 15

4.4.1 Typisk ulykke 15

4.4.2 Sikringstiltak....15
4.4.3 Dersom ulykken er ute....15
4.5 Lagring under linjer 16
4.5.1 Typisk ulykke 16
4.5.2 Sikringstiltak....16
4.5.3 Dersom ulykken er ute....16
4.6 Skogsarbeider nær høyspenningslinjer....17
4.6.1 Typisk ulykke 17
4.6.2 Sikringstiltak....17
4.6.3 Dersom ulykken er ute....17
4.7 Andre arbeider nær elektriske anlegg 18
4.7.1 Sprengningsarbeider....18
4.7.2 Bruk av lifter....18
4.7.3 Vanningsanlegg/gjødselsspredning....18

Kapittel 5 – Ansvar ved strømbrudd 19
5.1 KILE-ordningen....19
5.2 Økonomiske konsekvenser ved ulike hendelser 19

Kapittel 1 – Innledning

1.1 Formål

Denne publikasjonen har som formål å gi nettselskaper og entreprenører informasjon om faremomenter som kan oppstå der maskiner og anleggsutstyr brukes i nærheten av luftlinjer og kabler. Publikasjonen beskriver hvilke forholdsregler som kan benyttes for unngå farlige situasjoner. Målet er at publikasjonen kan bidra til å forebygge ulykker og samfunnsmessige tap.

1.2 Oppbygging

I denne publikasjonen har vi valgt å starte med et par typiske ulykker for å peke på problemet med anleggsmaskiner og elektriske anlegg. I kapitel 3 har vi listet opp det regelverket som i hovedsak er relevant, før vi i kapittel 4 har tematisert de ulike forholdene og gitt råd om tiltak for å unngå disse ulykkene. I kapittel 5 viser vi eksempler på hvilke KILE-kostnader som kan påløpe ved avbrudd i strømforsyningen.

1.3 Ulykker

Bruk av anleggsmaskiner nær luftlinjer og kabler og andre elektriske anlegg har utløst mange alvorlige ulykker. I den forbindelse vises det til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSBs) informasjonsblad Elsikkerhet hvor innmeldte elulykker er omtalt. Beskrivelsene viser at det er mulig å unngå ulykker og med forholdsvis enkle tiltak.

1.3.1 Typiske eksempler på ulykker

Under dette avsnittet har vi tatt for oss et par ulykker som er typiske på generelt grunnlag, mens vi under kapittel 4 plukket fram noen flere ulykker under hvert tema.

Kranbilfører skadet av strømgjennomgang

En 60 år gammer kranbilfører ble hardt skadet av strømgjennomgang ved at krana kom nær en høyspenningslinje. Vedkommende fraktet materialer til bygging av en garasje.

Etter at lossingen var foretatt og løftestroppen skulle dras ut, kom krana så nær høyspenningslinjen at det oppsto overslag med påfølgende strømgjennomgang. Støttelabbene på bilen var ikke satt ned slik at strømmen til jord gikk gjennom kranbilføreren. Vitner skal ha sett at det slo gnister fra kranførerens føtter og til jord.

Den tilskadekomne ble umiddelbart kjørt til sykehus med store skader.

Betongbil kom i berøring med 22 kV ledning under levering av ferdig-
betong

En dag i juni skulle en betongbilsjåfør levere ferdigbetong til støping av en inspeksjonskum for vannverket. Stedet hvor ferdigbetongen skulle leveres lå like i nærhet av en 22 kV linje.

I det sjåføren kjørte ut transportbåndet på bilen kom dette i berøring med en faseledning i linja. En forskalingssnekker som så hva som var i ferd med å skje, prøvde ved rop å advare, men var for sen og transportbåndet berørte ledningen med en lysbue og et smell som følge. Ledningen brant av og falt ned sammen med jordledningen. En bryter løste samtidig ut i transformatorstasjonen slik at linja ble spenningsløs.

Det oppsto ingen personskade, men det ble en del materielle skader på linja. Det ble heller ikke meldt om skader på betongbilen.

Kapittel 2 – Begreper og definisjoner

2.1 Anleggsmaskin

Begrepet anleggsmaskin omfatter i denne publikasjonen:

- Betongbil
- Dumper
- Gravemaskin
- Kran
- Lastebil
- Jordbruksmaskin
- Maskin for skogdrift
- Traktor
- Lifter

2.2 Luftlinje

Hele systemet av master, isolatorer, barduner og blanke eller belagte liner for overføring av elektrisitet med høy- eller lavspenning

2.3 Kabel

En isolert leder eller flere fra hverandre isolerte ledere, omgitt av en eller flere felles beskyttende kapper (kan både være jordkabel, kabel lagt åpent og luftledningskabel)

2.4 KILE

Kvalitetsjustert inntektsramme ved ikke levert energi for nettselskapene, dvs. kompensasjon som belastes nettselskapet dersom dette ikke kan levere avtalt energi (gjelder kun levering til virksomheter)

2.5 Entreprenør

Virksomhet som utfører og påtar seg oppdrag

2.6 Nettselskap

Selskap som eier forsyningsanlegg og som har ansvaret distribusjon av elektrisk strøm

2.7 Maskinfører

Ansvarlig fører av et kjøretøy eller anleggsmaskin

Kapittel 3 - Forskrifter og retningslinjer

3.1 Generelt

Ledningseier har en del forskrifter og instrukser å forholde seg til ved drift av elektriske anlegg. Dette gjelder spesielt

- Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE)
- Instruks for veiarbeider

Disse forskriftene retter seg mot eier av elektriske anlegg og pålegger derfor ikke entreprenørene noen plikter. Entreprenøren har imidlertid i henhold til Arbeidsmiljøloven og tilhørende forskrifter ansvaret for at alt arbeid som utføres foregår på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Nedenfor er det gjengitt noen sentrale elementer elsikkerhetsforskriftene som eier av elektriske anlegg har å forholde seg til og hva dette betyr for brukere av anleggsmaskiner. Dessuten er det gjengitt relevante deler av Arbeidsmiljøloven.

3.2 DSBs Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF)

§ 6-4 Avstander, kryssinger og nærføringer

Luftledningsanlegg skal ha tilstrekkelige avstand til omgivelsene for å unngå fare for allmennheten og materielle verdier.
Spenningssatte deler skal ha tilstrekkelig avstand innbyrdes og til anleggsdeler med jordpotensiale som sikkerhet mot overslag ved lyn- og koplingsoverspenninger.

	Spenning over 1 kV og til og med 45 kV				Spenninger over 1 kV	
Direkte avstand til permanente kraner, antennemaster/tårn og andre høye konstruksjoner	**Belagt line - faser**	**Belagt line - jord**	**Luft-kabel - faser**	**Luft-kabel - jord**	**Blank line - faser**	**Blank line - jord**
Blank line - jord	6,0	5,0	6,0	5,0	5,5 + D_{el}, men > 6,0	5,0
Ved spesifisert islast	5,0	4,0	5,0	4,0	4,5 + D_{el}, men > 5,0	4,0
Ved spesifisert vindlast	4,0	3,0	4,0	3,0	3,5 + D_{el}, men > 4,0	3,0

Veiledning (utdrag):

Taubaner

Når høyspenningsluftledning krysser under taubane og lignende må det treffes tiltak i form av passende overbygning.

Midlertidige installasjoner

Fastsetting av avstander fra høyspenningsluftlinjer til midlertidige konstruksjoner, områder for midlertidige arrangementer, maskiner og utstyr i anleggsområder samt andre midlertidige aktiv-

iteter skal foretas av ledningsanleggets driftsleder.

Lavspenning

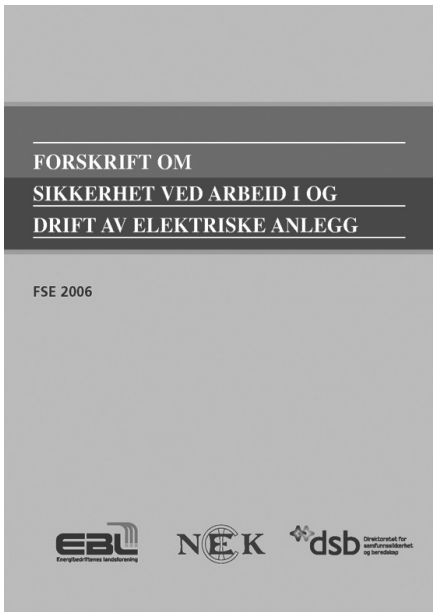
I tillegg er det under § 7-4 i FEF tatt inn krav til avstander fra lavspenningsledninger og -kabler. I tabell 7-1 det spesifisert følgende direkte avstander mellom linje/kabel til gjenstander (for eksempel anleggsmaskiner):

- Blank line 1,5 m
- Belagt line 0,1 m
- Kabel 0,1 m

3.3 DSBs Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg

§ 12 Sikkerhet på arbeidsstedet

Det skal til enhver tid være klarlagt hvem som har myndighet til å planlegge og har ansvar for å etablere, lede og avvikle sikkerhetstiltakene på arbeidsstedet ved arbeid på eller nær ved elektriske anlegg - leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg). Vedkommende skal påse at aktivitetene utføres på forsvarlig måte og i samsvar med denne forskriften og må kunne kommunisere direkte med driftsleder (høyspenningsanlegg) eller driftsansvarlig person(lavspenningsanlegg) eller en av ham bemyndiget og alle som deltar i aktiviteten.



Ved arbeid i høyspenningsanlegg skal det være direkte kommunikasjon mellom leder for sikkerhet og leder for kobling. Det er kun utpekt leder for sikkerhet som kan gi tillatelse til å igangsette arbeid på eller nær ved høyspenningsanlegg.

Ved arbeid på eller nær ved høyspenningsanlegg og på eller nær ved uisolert spenningssatt lavspenning luftledningsanlegg skal det være minst to personer til stede for å ivareta beredskapen dersom det skulle oppstå en ulykke.

Videre skal det være to personer til stede ved etablering og avvikling av alle sikkerhetstiltak på arbeidsstedet ved arbeid på eller nær ved høyspenningsanlegg.

Kravet om to personer ved etablering og avvikling av sikkerhetstiltak kan frafalles dersom en risikovurdering viser at dette ikke innebærer noen økt risiko for den som skal utføre dette.

Veiledning (utdrag)

Ved arbeid på eller nær ved elektriske anlegg skal leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) / ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg) utpekes for det enkelte arbeidsoppdrag blant de som har slik godkjenning. Utpekingen kan foretas muntlig.
Kravet til kommunikasjon innebærer at leder for sikkerhet (høyspenningsanlegg) eller ansvarlig for arbeidet (lavspenningsanlegg) skal kunne kommunisere direkte med driftsleder(høyspenningsanlegg)/driftsansvarlig person(lavspenningsanlegg) eller en av ham bemyndiget og de som deltar i arbeidet uten bruk av mellommann (for eksempel tolk).

Høyspenningsanlegg

Leder for sikkerhet skal overvåke arbeidet og kan selv bare delta i arbeidet dersom dette er forenlig med oppgaven som leder for sikkerhet. Dersom leder for sikkerhet må forlate arbeidsstedet (f.eks. når vedkommende er leder for sikkerhet for flere arbeidslag) må det utpekes en overvåker. Overvåker har kun begrenset myndighet ved at vedkommende kun kan overvåke arbeidet og ikke endre på iverksatte sikkerhetstiltak. Overvåker kan stanse arbeidet, men arbeidet kan først igangsettes etter at leder for sikkerhet har kontrollert etablerte sikkerhetstiltak og gitt klarsignal.

3.4 Arbeidstilsynets forskrift 1998-06-26 nr 608: Forskrift om bruk av arbeidsutstyr

Følgende paragrafer er aktuelle bestemmelser som ligger under Direktoratet for arbeidstilsynets myndighetsområde

§ 10. Opplæring, øvelse og instruksjon av arbeidstakere

Arbeidsgiveren skal sørge for at:

a) arbeidstakere som har fått i oppgave å bruke arbeidsutstyret, får nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon i sikker bruk og i å beherske de farene som bruken kan medføre
b) arbeidstakere som skal drive vedlikeholdsarbeid, jf. § 15 punkt b) i denne forskrift, får nødvendig spesialopplæring.

§ 12. Bruk, plassering og oppstilling

Arbeidsutstyr skal plasseres og oppstilles fullt betryggende med hensyn til omgivelsene. Plasseringen og oppstillingsmåten skal ikke være til hinder for bruken eller annet arbeid ved arbeidsutstyret.

Det skal også iverksettes tiltak slik at bruk kan skje farefritt og uten uheldige belastninger.

Fundamenter og festeanordninger for arbeidsutstyr skal være slik at innretningen er stabil og ikke forårsaker unødig støy eller vibrasjoner.

Det skal iverksettes tiltak for å fjerne farer forbundet med varme, kulde, stråling, elektrisitet, støv, røyk, gass, damp, oljeprodukter, kjemikalier, biologiske faktorer, eksplosiver mv.

Når forbrenningsmotorer brukes innendørs, skal det iverksettes nødvendige tiltak for å hindre at arbeidstakerne utsettes for forurensing fra motoren.

3.5 Hva betyr dette for brukere av anleggsmaskiner?

Det vil kunne oppstå livsfarlige situasjoner dersom f.eks. en kran eller wire kommer for nær en høyspenningsluftlinje. Overslag av farlig spenning til kran/wire vil kunne skje uten direkte berøring av linjen. Ledningseier skal derfor kontaktes når det skal foregå arbeid nær en ledning eller en kabel. Ved graving i jorden skal kabelpåvisning alltid utføres. Dermed blir ledningseier kjent med at graving skal foregå og kan iverksette nødvendige tiltak. Når det gjelder bruk av anleggsmaskiner nær høyspennings luftledninger anbefales det at netteier kontaktes når aktiviteter skal foregå i en horisontal avstand nærmere enn 30 m. Denne avstanden var tidligere angitt i elsikkerhetsforskriftene og bør fortsatt praktiseres. Dermed vil netteier kunne vurdere om det er nødvendig å iverksette sikkerhetstiltak slik at arbeidet kan foregå på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Bruker av anleggsmaskiner har plikt til å rette seg etter de instruksjoner som ledningseier gir.

3.6 Hva betyr dette for ledningseier?

Representant fra ledningseier plikter å informere om faremomenter og gi arbeidsledelsen for angjeldende arbeid instruksjon om eventuelle sikringstiltak. Ledningseier plikter videre å påse at pålagte sikringstiltak blir oppfylt og stille med ”leder for sikkerhet” om nødvendig.

3.7 Instruks for veiarbeider

Statens Vegvesen, Arbeidstilsynet og tidligere Produkt- og Elektrisitetstilsynet (nå Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)) har utarbeidet en instruks for vegarbeid i nærheten av elektriske luftledninger.

Ledningseiere har blitt bedt om å gjøre instruksen kjent for entreprenører og andre som arbeider med større anleggsmaskiner, driver sprengningsarbeider eller utfører større bygningsarbeider.

Det har vist seg at svært mange ikke kjenner retningslinjene i instruksen. Den gjengis derfor i sin helhet nedenfor:

0. Definisjoner

Med vegarbeid forstås i denne forbindelse all graving sprenging, opplegging/fjerning av masser o.l. i forbindelse med nyanlegg, omlegging og utvidelse av veg samt grøfting.

Med elektriske anlegg forstås både høyspennings- og lavspenningsanlegg utført som luftledningsnett/jordkabelanlegg.

1. Planlegging

Før vegarbeid settes i gang, skal arbeidslederen orientere seg om beliggenheten av elektriske luftledninger og/eller jordkabler i nærheten av arbeidsstedet.

5. Varsling

Dersom det skal foretas graving/sprenging i nærheten av elektriske anlegg, eller det skal benyttes maskin eller redskap nærmere høyspennings luftledninger enn 30 m, skal det lokale everk varsles slik at det kan bli brakt på det rene hvem som har det konsesjonsmessige ansvaret for det elektriske anleggets drift. Anleggets driftsleder har ansvaret for at det blir utarbeidet planer for nødvendige sikkerhetstiltak.

6. Iverksettelse av sikkerhetstiltak

Arbeidslederen skal sørge for at de sikkerhetstiltak som blir foreskrevet av vedkommende ansvarlige for det elektriske anlegget, blir iverksatt og at graving, sprengning m.v. ikke blir satt i gang før foreskrevne sikkerhetstiltak er utført.

Kapittel 4 – Sikringstiltak

4.0 Generelt

4.0.1 Bruk av anleggsmaskiner

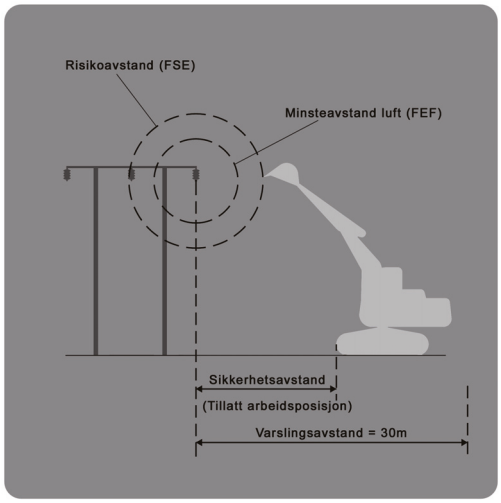
Bruk av anleggsmaskiner nær ved elektriske anlegg, og spesielt høyspenningsanlegg, krever aktsomhet. Berøring av ledninger m.v. eller å komme for nær disse, kan få store konsekvenser for både førere av maskiner og personer i nærheten.

Nedenfor har vi tatt for oss en del områder hvor det erfaringsmessig oppstår en del ulykker og materielle skader. Dersom man tar nødvendige forholdsregler og følger gjeldende forskrifter/instrukser skal det i utgangspunktet ikke oppstå ulykker, men i praksis viser det seg at så skjer. Det er derfor viktig å vite hvordan man skal forholde seg dersom ulykken skulle oppstå.

Ledningseier har plikt til å informere om regelverk og faremomenter. Bruker av anleggsmaskiner m.m. har dessuten plikt til å holde seg orientert om gjeldende forskrifter, og det er alltid høyspenningsanleggets driftsleder eller en av han bemyndiget som bestemmer hvilke sikkerhetstiltak som skal iverksettes (om det skal utpekes Leder for sikkerhet m.v).

Avstander

I forbindelse med arbeid nær ved elektriske anlegg (spesielt høyspenningsanlegg) er det noen avstander til ikke berøringssikre anlegg som man må være oppmerksom på:



Minsteavstand i luft Avstand hvor det er fare for overslag i luft. Avstanden øker med spenningen og den er fastsatt i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg med veiledning (FEF).

Risikoavstand Avstand hvor mennesker og redskap ikke under noen omstendigheter skal komme innenfor ved arbeid (bortsett fra arbeid under spenning). Avstanden er en spenningsavhengig avstand som er fastsatt i Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg med veiledning (FSE).

Sikkerhetsavstand Tillatt arbeidsposisjon i forhold til elektriske anlegg. Avstanden fastsettes av Leder for sikkerhet ut fra erfaring og skjønn og hjemles i Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg med veiledning (FSE)

Varslingsavstand Horisontal avstand på 30 m fra elektriske anlegg. Dette er en anbefalt avstand hvor netteier skal kontaktes når aktiviteter skal foregå innenfor denne sonen.

4.0.3 Tiltak for å unngå utilsiktet berøring av elektriske anlegg

Tiltak for å unngå utilsiktet berøring kan være:

- Samarbeid mellom anleggseier og maskinbruker om tiltak med sikte på å hindre utilsiktet berøring
- Samarbeid om å finne løsninger for begge parter som gir tilstrekkelig sikkerhet for å unngå

ulykker
- Hensiktsmessige sperreanordninger på maskinen som skal stoppe en utilsiktet manøvrering fra føreren (wire, kjetting, stag etc.)
- Hensiktsmessige avsperringer
- Fastsetting og markering av sikkerhetsavstand
- Utkobling
- Bruk av maskiner med mindre byggehøyde
- Eksakte påvisninger av kabler
- Nødvendig og relevant opplæring av maskinfører

Hva som er hensiktsmessig tiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Dette er avhengig av maskinen som skal benyttes, forholdene på stedet, avstander m.v. Men generelt skal anleggseier alltid kontaktes dersom aktiviteter skal foregå i en horisontal avstand som er nærmere et høyspenningsanlegg enn 30 m. Det er anleggseier som har faglig kompetanse på området og som er kompetent til å vurdere hvilke sikkerhetstiltak som er nødvendig å iverksette. Maskinfører må rette seg etter de instruksjoner anleggseier gir.

4.1 Kraner og luftledninger (inklusive skogsmaskiner)

4.1.1 Typisk ulykke

Mann drept da lastebilkran kom i berøring med 22 kV ledning

En dag i august ble en 46 år gammel mann utsatt for strømgjennomgang da en lastebilkran kom i berøring med en 22 kV ledning.

Det ble benyttet en lastebil med påmontert kran til å plassere en arbeidsbrakke under en 22 kV ledning. Da løftestroppene og løfteramma skulle løsnes etter at brakka hadde kommet på plass, kom løfteramma i berøring med ledningen slik at krana og lastebilen ble satt under spenning. Det var i alt tre personer til stede og en av disse ble utsatt for strømgjennomgang. Han ble liggende inntil bilens ene støtteben mens det gnistret fra / rykket i kroppen hans inntil krana kom fri fra ledningen.

Det ble igangsatt gjenopplivning og mannen ble kjørt på sykehus hvor han døde ca en mnd senere.

Ledningseieren var ikke varslet om aktivitetene slik at de kunne iverksette nødvendige sikkerhetsforanstaltninger.

Lastebileieren som kjørte krana, hadde sett ledningsstrekket, men han syntes det så ”så spinkelt ut at det aldri i verden kunne være høyspenning”. Han opplyste for øvrig at ”han kjente at det var strøm i bilen, men han hadde på seg tresko med gummisåler slik at strømmen gikk til jord”.

Lastebilkrana var ikke registrert i bilens papirer. Føreren hadde ikke kranførerbevis og han kunne heller ikke dokumentere opplæring i bruk av kraner. Oppstillingen skjedde mye nærmere ledninger enn 30 m, men ledningseier var som nevnt ikke varslet om aktivitetene.

4.1.2 Sikringstiltak

Kontakt mellom ledningseier og kranfører

Dersom det vil være nødvendig å oppstille en kran/skogsmaskin i farlig nærhet av en høyspenningslinje, dvs nærmere enn 30 m (horisontal avstand), skal ledningseier kontaktes på forhånd og driftsleder skal iverksette nødvendige sikkerhetstiltak. I noen tilfelle er det kanskje ikke nødvendig å gjøre noe ekstra tiltak, men det i andre tilfelle vil det kunne bli nødvendig å utpeke ”leder for sikkerhet” tillatt arbeidsposisjon blir påvist og iverksetting av eventuelle sikkerhetstiltak som er beskrevet nedenfor.

Utkobling

Den sikreste måte for å unngå ulykker i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner nær ved elektriske anlegg, er å koble ut linje eller kabel. Vurdering av en slik løsning er tillagt driftsleder for ledningsanlegget.

Sperreanordninger på maskiner

I spesielle tilfelle hvor det er fast arbeidssted for kran, kan sperreanordning på maskinen begrense bruksområdet for utstyret. Sperren må være dimensjonert slik at den tåler de påkjenninger den kan bli utsatt for. Ledningseier må aldri godta maskinførers forsikring om at vedkommende har full kontroll over sine handlinger i alle situasjoner. Sperreanordninger kan forlanges på biler eller kraner dersom dette er eneste måte å sikre maskinene mot å komme for nær luftledninger. Utsving i vind må alltid tas med i vurderingene.

Kjøreportaler

Ved store anleggsarbeider, som skal vare over en lengre tid, kan solide portaler av bardunerte stolper være hjelpemiddel for å gi anleggstrafikken en sikker kryssing med linjetraseen.

Portalene bygges under linene, en på hver side av linjespennet. Portalene må ha tilstrekkelig avstand fra strømførende liner. Portalene skal blant annet forhindre kjøring under linene med lasteplan i hevet stilling.

Feltindikatorer – fotoceller

Elektroniske instrumenter er alminnelig brukt som praktiske og sikre overvåkere. Det kan monteres systemer som gir føreren signaler, eller som stopper maskinen når den kommer i farlig nærhet av et høyspenningsanlegg.

4.1.3 Dersom ulykken er ute

Maskinfører

Ledningseier må informere fører av kran/skogsmaskin m.v. hva som skjer ved utilsiktet kontakt med strømførende linjer. Føreren skal gjøres oppmerksom på farer ved lysbuer og/eller strømgjennomgang. Har uhellet vært ute og maskin og fører har kommet uskadet fra berøringen, må det opptres med forsiktighet for å hindre skade på personer og anlegg/omgivelser. Føreren må sørge for at mennesker og dyr ikke berører maskinen. Ved berøring er det tryggest å bli sittende i førersetet til vaktpersonal fra ledningseier har gitt klarsignal til å forlate maskinen, dvs. at linjen er utkoblet. Ved brann i maskinen som krever evakuering, må føreren hoppe direkte fra førerhuset og så langt bort fra maskinen som mulig. Nedslaget må tas med samlede ben og deretter gå videre med svært korte steg, hinke seg vekk på ett ben, eller hoppe med bena samlet. Dette må gjøres for å unngå å bli rammet av farlige skrittspenninger, dvs. spenningsforskjeller mellom bena.

Kran/skogsmaskin med stålhjul

En kran/skogsmaskin med stålhjul gir vanligvis god kontakt til jord. Ved berøring eller overslag mellom strømførende line og maskin vil maskinen bli strømførende. Dermed vil strømbanen følge maskinen til jord og det vil ikke være noen spenningsforskjell mellom maskin og jord.

Kran/skogsmaskin med gummihjul / kran på lastebil

En kran/skogsmaskin med «gummihjul» vil bli satt under spenning. P.g.a. spenningsforskjellen mot jord vil det være livsfarlig å berøre en slik maskin. Personer må holde seg langt unna en slik maskin inntil linjen er utkoblet.

Mennesker nær ved kraner

Personer som oppholder seg i nærheten av kraner/skogsmaskiner må for all del ikke berøre noen

deler av denne dersom den er satt under spenning, dvs. kommet i berøring med luftledninger. Gå vekk fra maskinen med svært korte steg, hink på ett ben, eller hopp med begge bena samlet, dette for å unngå farlige skrittspenninger. Kontakt deretter ledningseieren slik at linjen kan bli utkoblet.

4.2 Gravemaskiner

4.2.1 Typisk ulykke

Maskinfører kortsluttet 11 kV høyspenningslinje med gravemaskin

En maskinfører i 50 års alderen kjørte en gravemaskin fra en parkeringsplass og bort til et anvist område hvor graving skulle finne sted. På veien til graveområdet måtte han krysse under en 11 kV ledning. Anvist graveområde lå imidlertid utenfor 11 kV ledningens ”30 meters sone”.

Under forflytning av maskinen kjørte maskinføreren med gravearmen hevet. I det han krysset under 11 kV ledningen kom gravearmen i berøring med 11 kV ledningens gjennomgående jordledning. Dette medførte at jordledningen røk av med en kraftig sleng som gjorde at jordledningen kom i berøring med spenningssatte faseledninger og laget kortslutning.

Maskinføreren opplyste etterpå at han ikke hadde sett 11 kV ledningen. Han var tydelig preget av alvoret i saken og beklaget sterkt det inntrufne. Han hadde jobbet som maskinfører i hele sitt yrkesaktive liv og aldri opplevd slike uhell og hadde alltid hatt stor respekt for ”30 meters sonen”. Det oppsto bare materielle skader ved hendelsen.

4.2.2 Sikringstiltak

Gravemelding

Dersom det skal graves i bakken skal det alltid sendes gravemelding til vedkommende kommune. Kommunen sørger for at bl.a. netteier blir kontaktet for eventuell kabelpåvisning. Gravemaskinkjører skal da rette seg etter de instruksjoner som blir gitt når det gjelder selve gravingen i bakken.

Forhold til ledningsanlegg – kontakt mellom ledningseier og maskineier/-fører

Det kan være nødvendig å oppstille en gravemaskin i farlig nærhet av en høyspenningslinje, dvs nærmere enn 30 m (horisontal avstand). Ledningseier skal da kontaktes på forhånd og driftsleder skal iverksette nødvendige sikkerhetstiltak. I noen tilfelle er det kanskje ikke nødvendig å gjøre noe ekstra tiltak, men det i andre tilfelle vil det kunne bli nødvendig å utpeke ”leder for sikkerhet” hvor tillatt arbeidsposisjon blir påvist og overvåkning iverksatt.

Utkobling

Den sikreste måte for å unngå ulykker i forbindelse med bruk av gravemaskiner i områder hvor det er påvist kabel er å koble denne ut. Vurdering av en slik løsning er tillagt driftsleder for kabelanlegget.

4.2.3 Dersom ulykken er ute

Skade på kabel

Av og til forekommer det at en kabel blir gravd over. Grunnen kan for eksempel være feilpåvisning. Skulle ulykken være ute er det viktig at stedet blir sikret og at kabeleier kontaktes omgående. Ingen må under noen omstendigheter røre kabelen. Selv om kabelen er skadet og lysbuer har ”stått” ut av kabelen, er det ikke sikkert at sikringene har røket. Det kan bare være jordslutning mot en fase og at de to andre fasene er inntakt. Da er det livsfarlig å berøre kabelen.

Berøring av luftledninger

Dersom en gravemaskin kommer i berøring med en høyspennings luftledning gjelder de samme forholdene som for kraner.

Maskinfører

Ledningseier må informere fører av gravemaskin om hva som skjer ved utilsiktet kontakt med strømførende linjer. Føreren skal gjøres oppmerksom på farer ved lysbuer og/eller strømgjennomgang. Har uhellet vært ute og maskin og fører har kommet uskadet fra berøringen, må det opptres med forsiktighet for å hindre skade på personer og anlegg/omgivelser. Føreren må sørge for at mennesker og dyr ikke berører maskinen. Ved berøring er det tryggest å bli sittende i førersetet til vaktpersonal fra ledningseier har gitt klarsignal til å forlate maskinen, dvs. at linjen er utkoblet. Ved brann i maskinen som krever evakuering, må føreren hoppe direkte fra førerhuset og så langt bort fra maskinen som mulig. Nedslaget må tas med samlede ben og gå videre med svært korte steg, hinke seg vekk på ett ben, eller hoppe med bena samlet. Dette må gjøres for å unngå å bli rammet av farlige skrittspenninger, dvs. spenningsforskjeller mellom benene.

Gravemaskin med stålhjul

En maskin med stålhjul gir vanligvis god kontakt til jord. Ved berøring eller overslag mellom strømførende line og maskin vil maskinen bli strømførende. Dermed vil strømbanen følge maskinen til jord og det vil ikke være noen spenningsforskjell mellom maskin og jord.

Gravemaskin med gummihjul

En gravemaskin med «gummihjul» vil bli satt under spenning. P.g.a. spenningsforskjellen mot jord vil det være livsfarlig å berøre en slik maskin. Personer må holde seg langt unna en slik maskin inntil linjen er utkoblet.

Mennesker nær ved kraner

Personer som oppholder seg i nærheten av gravemaskiner må for all del ikke berøre noen deler av denne dersom denne er satt under spenning, dvs. har kommet i berøring med luftledninger. Gå vekk fra maskinen med svært korte steg, hink på ett ben, eller hopp med begge bena samlet, dette for å unngå farlige skrittspenninger. Kontakt deretter ledningseieren slik at linjen kan bli utkoblet.

4.3 Betongbiler

4.3.1 Typisk ulykke

Betongbil berørte 50 kV luftledning

En ettermiddag i september fikk en nettsentral feilmelding om at det var jordfeil på en 50 kV linje. Samtidig fikk nettselskapet melding om at det brant kraftig i en betongbil som berørte 50 kV linjen. En montørvakt ble sendt til stedet. Brannvesenet kom også til stedet og oppfattet det som om linja var utkoblet og begynte derfor å sprøyte skum på betongbilen. Montøren var ikke utpekt som leder for sikkerhet, men meddelte brannvesenet at linja var utkoblet, men ikke sikret. Da brannvesenets mann sa at han kjente kribling i kroppen stoppet montørvakten slukkearbeidet og fikk alle til å fjerne seg fra bilen.

Etter hvert ble det konstatert at feil linje utkoblet. Det ble da også konstatert i nettsentralen at det fortsatt var jordfeil på 50 kV nettet. Nettoperatøren satte straks i gang med omkoblinger for å få riktig linje utkoblet. Imens ble publikum bedt om å fjerne seg for å unngå personskade ved eventuell nedfallende line. Politiet hjalp til med dette. Når linjen hadde blitt spenningsprøvd og jordet/kortsluttet fikk brannvesenet klarsignal til å slukke brannen. Ulykken førte ikke til personskade.

4.3.2 Sikringstiltak

Kontakt mellom ledningseier og fører av betongbil

Dersom en betongbil må oppstilles i farlig nærhet av en høyspenningslinje, dvs nærmere enn 30 m (horisontal avstand), skal ledningseier kontaktes og driftsleder skal iverksette nødvendige sikkerhetstiltak. I noen tilfelle er det kanskje ikke nødvendig å gjøre noe ekstra tiltak, mens det i andre tilfelle vil det kunne bli nødvendig å utpeke Leder for sikkerhet for påvisning av tillatt arbeidsposisjon og iverksetting av tiltak.

Utkobling

Den sikreste måte for å unngå ulykker i forbindelse med bruk av betongbiler nær ved luftledninger, er å koble ut linje eller kabel. Vurdering av en slik løsning er tillagt driftsleder for ledningsanlegget.

4.3.3 Dersom ulykken er ute

Maskinfører

Ledningseier må informere fører av betongbil om hva som skjer ved utilsiktet kontakt med strømførende linjer. Føreren skal gjøres oppmerksom på farer ved lysbuer og/eller strømgjennomgang. Har uhellet vært ute og bil og fører har kommet uskadet fra berøringen, må det opptres med forsiktighet for å hindre skade på personer og anlegg/omgivelser. Føreren må sørge for at mennesker og dyr ikke berører bilen. Ved berøring er det tryggest å bli sittende i førersetet til vaktpersonal fra ledningseier har gitt klarsignal til å forlate bilen, dvs. at linjen er utkoblet. Ved brann i bilen som krever evakuering, må føreren hoppe direkte fra førerhuset og så langt bort fra bilen som mulig. Nedslaget må tas med samlede ben og gå videre med svært korte steg, hinke seg vekk på ett ben, eller hoppe med bena samlet. Dette må gjøres for å unngå å bli rammet av farlige skrittspenninger, dvs. spenningsforskjeller mellom benene.

Mennesker nær ved betongbiler

Personer som oppholder seg i nærheten av betongbiler må for all del ikke berøre noen deler av denne dersom denne er satt under spenning, dvs. kommet i berøring med luftledninger. Gå vekk fra maskinen med svært korte steg, hink på ett ben, eller hopp med begge benene samlet, dette for å unngå farlige skrittspenninger. Kontakt deretter ledningseieren slik at linjen kan bli utkoblet.

4.4 Helikoptere

4.4.1 Typisk ulykke

Helikopter kolliderte med kraftlinje – to personer omkom

En gang i mai kolliderte et helikopter med et fjordspenn for en 22 kV linje. Helikopteret ble benyttet i forbindelse med reinsanking.

Det var to personer i helikopteret, begge omkom.

4.4.2 Sikringstiltak

Helikopterflyving må ikke foregå nærmere en høyspenningslinje enn 30 m uten at ledningseier blir varslet og tiltak kan settes i verk.

4.4.3 Dersom ulykken er ute

Dersom et helikopter har berørt en høyspenningslinje er det føreren av helikopteret som sannsynligvis har den største utfordringen med å få dette trygt ned på bakken. Det kan også være store sjanser for at ledningen er skadet og kanskje ligger på bakken. Da er det viktig at maskin og mennesker holder seg langt unna ledningene inntil ledningseier er varslet og anlegget er bekreftet utkoblet og jordet. Det er også viktig at det settes ut vakt inntil utkoblingen er gjennomført.

4.5 Lagring under linjer

4.5.1 Typisk ulykke

Bonde omkom av strømgjennomgang ved indirekte berøring av 22 kV høyspenningslinje

En dag i april omkom en 30 år gammel bonde og maskinentreprenør ved montering av en stålramme på en lastebil under en 22 kV høyspenningsledning.

Ved hjelp av en gravemaskin skulle en stålramme plasseres på toppen av lemmene på en lastebil. Rammen skulle brukes til å forhøye lemmene for å frakte et gruslass.

Bonden sto på førerhustaket på lastebilen for å styre på plass stålrammen. Arbeidsoperasjonen foregikk under en 22 kV høyspenningslinje tilhørende everket i området. Stålrammen hang i løftearmen på gravemaskinen og ble spenningssatt da løftearmen kom i berøring med høyspenningslinjen.

Bonden som holdt i stålrammen, ble utsatt for strømgjennomgang fra venstre hånd, gjennom kroppen til venstre fot. Han fikk dype brannsår på hånd og fot. Hælen på treskoen som hadde tykk gummisåle, var gjennombrent. Det var vått og gjørmete under linjen der lastebilen var plassert.

Luftambulanse ble tilkalt og livredding ble satt i gang, men livet sto ikke til å redde.

Linjen var forskriftsmessig framført når det gjelder høyde over marken, avstand til bygning osv., men bonden brukte plassen under linjen til å lagre blant annet gamle kjøretøy og stålrammer av samme type som ble forsøkt benyttet på ulykkesdagen.

4.5.2 Sikringstiltak

Dersom noe skal lagres nærmere en linje enn 30 m (horisontal avstand) må ledningseier kontaktes på forhånd for å anvise lagringsplass. Når det gjelder aktiviteter som lasting og lossing av lagrede elementer nær en linje gjelder det samme som for kraner/skogsmaskiner (se avsnittet om kraner/skogsmaskiner).

Når noe blir lagret under en linje vil avstanden opp til spenningssatte deler bli redusert slik at personer som klatrer på disse lagrede delene kan komme i farlig nærhet av uisolerte deler. Det samme gjelder lagring av snø under linjene. Også her må man være oppmerksom på at avstanden reduseres slik at farlige forhold kan oppstå.

4.5.3 Dersom ulykken er ute

Her gjelder de samme forholdsregler som for kraner/skogsmaskiner (se under avsnittet om kraner/skogsmaskiner).

4.6 Skogsarbeider nær høyspenningslinjer

4.6.1 Typisk ulykke

Mann skadet under felling av trær

En dag i mai ble en 24 år gammel mann skadet av strømgjennomgang da han felte et tre over en 22 kV linje på sin eiendom. Treet forårsaket jordslutning og kortslutning mellom to av fasene og linja ble koblet ut av vernet.

Mannen forsøkte å løfte vekk treet samtidig som det ble foretatt automatisk gjeninnkoblingsforsøk av linja. Han ble da utsatt for strømgjennomgang fra hånd til hånd og ble sendt til sykehus. Mannen var innlagt to dager til observasjon, og var heldig da han ikke fikk varig mén etter ulykke.

4.6.2 Sikringstiltak

Taubaner

Dersom en taubane skal stilles opp nærmere en høyspenningslinje eim 30 m, må ledningseier varsles på forhånd. Avstanden gjelder fra nærmeste bardunfeste. Det samme gjelder hvis taubanen stilles opp langt fra en linje, men wiren strekkes mot linjen.

Dersom taubanen oppstilles slik at wiren går parallelt med linjen, må det tas hensyn til utsvinget på wiren og at det kan oppstå stroppebrudd, dvs. at det vil kunne oppstå slyng på wiren. Ledningseier må påse at wiren ved utsving har en horisontal avstand fra linjen som minst tilfredsstiller kravene i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg.

Løypestreng

Løypestreng må ikke oppstilles nærmere en høyspenningsledning enn 30 m uten at ledningseier kontaktes. Det må da treffes tiltak som hindrer at løypestrengen kommer i farlig nærhet av høyspenningsledningene.

Felling av trær

Trehogst må foregå i en slik avstand fra høyspenningslinjer at det ikke kan oppstå farlige situasjoner. Foregår det så nær en luftledning at det kan være fare for sikkerheten, skal det utpekes Leder for sikkerhet. Denne skal iverksette nødvendige sikkerhetstiltak og arbeidet skal overvåkes om nødvendig.

4.6.3 Dersom ulykken er ute

Løypestrenger og taubaner

Dersom deler av løypestrenger eller taubaner skulle komme nær høyspenningsledninger er det viktig at det holdes god avstand og at ingenting berøres før ledningseier er kontaktet og denne har bekreftet at linjen er utkoblet og jordet. Det er også viktig at det settes ut vakt til ledningseier har bekreftet utkoblingen.

Trefall over linjer

Skulle et tre allikevel falle over en høyspenningslinje, er det viktig å opptre på følgende måte:

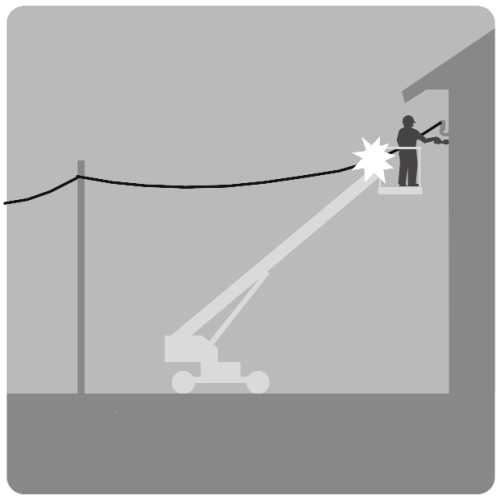
- Forsøk ikke å fjerne treet
- La det ligge uten å berøre dette
- Varsle nettselskapet eller ledningseier så snart som mulig
- Sett ut vakt inntil linjen blir utkoblet slik at uvedkommende ikke kommer i berøring med treet

4.7 Andre arbeider nær elektriske anlegg

4.7.1 Sprengningsarbeider

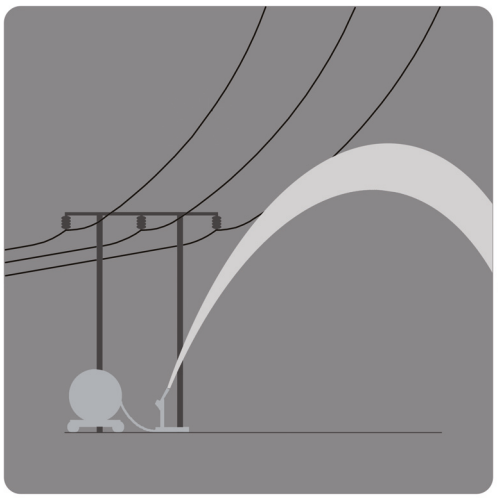
Sprengningsarbeider som skal foregå i nærheten av elektriske ledningsanlegg skal varsles til linjeeieren. Dette for at linjeeieren kan treffe nødvendige tiltak mot eventuelle faremomenter ved sprengningen.

4.7.2 Bruk av lifter



Ved en del arbeidsoperasjoner er det nødvendig å benytte lifter. Dersom man ser bort fra spesiallifter som er beregnet for arbeid under spenning, vil det være forbundet med livsfare å berøre eller komme for nær uisolerte ledninger med liftene. Her gjelder det samme som for kraner. Dersom ulykken skulle være ute skal verken personer i liften eller på bakken røre noe for linjen er frakoblet.

4.7.3 Vanningsanlegg/gjødselsspredning



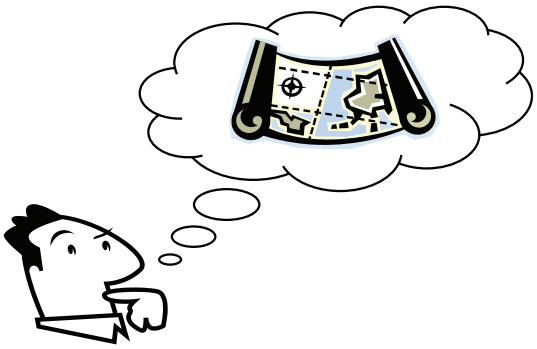
Vanningsanlegg eller anlegg for spredning av gjødsel oppstilles gjerne på jorder med kryssende linjer. I utgangspunktet viser det seg at rent vann fra vanningsanlegg med stor vannspredning er en dårlig leder og at det dermed representerer liten fare å sprede mot for eksempel høyspenningsledninger. Er imidlertid vannet forurenset vil ledningsevnen øke både med graden av forurensning og strålekonsentrasjon. På et tidspunkt vil spredning mot uisolerte ledninger kunne representere livsfare. Spesielt gjelder dette spredning av gjødsel.

Anbefalingen må være at vannings- og gjødselsanlegg, uansett konsistens, benyttes i betryggende avstand fra uisolerte luftledninger.

Kapittel 5 – Ansvar ved strømbrudd

5.1 KILE-ordningen

I 2001 kom det nytt regelverk som innebærer at energileverandørene har et økonomisk ansvar overfor sine kunder ved et eventuelt brudd i energileveransene. Ordningen omtales KILE – Kvalitetsjustert inntektsramme ved ikke levert energi for nettselskapene.



Ved strømbrudd skapt av tredje part, eksempelvis graver, tømmerhugger og lignende, vil skadevolder bli stilt økonomisk ansvarlig for alle kostnader, også for det tap nettselskapets kunder kan bli påført i henhold til KILE-regelverket.

Forsikringsselskapene har tidligere ikke akseptert at KILE-kostnaden hadde erstatningsrettslig vern og skulle derfor ikke inngå i den erstatning skadevolder måtte betale. Høyesterett har i en dom av 27. januar 2005 (HR 2005 00138-A, tvist mellom Troms Kraft Nett AS og If Skadeforsikring), fastslått at KILE-tap nyter erstatningsrettslig vern på lik linje med andre tapsposter som oppstår som følge av en skadevoldende handling, og kan inngå i beregningsgrunnlaget for skadelidtes (nettselskapets) økonomiske tap.

Forsikringsbransjen utvikler produkter i forbindelse med KILE-ordningen. Eksempler på dette er ansvarsforsikringsbevis som dekker vanlige skade og forsikringsbevis som dekker KILE-ansvaret (såkalt KILE-forsikring).

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er ansvarlig for den forskriften som innebærer at nettselskapenes inntekter gjøres avhengig av leveringspåliteligheten i nettet. Regelverket skal inngå som en del av forskrift av 11. mars 1999 nr. 302 om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og overføringstariffer (forskrift om kontroll av nettvirksomhet). Forskriften kan fås ved henvendelse til nettselskapet eller direkte til NVE (www.nve.no).

5.2 Økonomiske konsekvenser ved ulike hendelser

For å illustrere omfanget av det økonomiske ansvar har vi satt opp følgende eksempler:

Eksempel A

En gravemaskinfører river ned en 22 kV luftledning. Dette fører til at 2 000 abonnenter blir liggende uten strøm i tre timer.

Det økonomiske tapet: Beregnet tapt energi: 15 000 kWh. Abonnementsmassen er fordelt med 20 % bedriftskunder og 80 % husholdningskunder. Fastsatte priser for tapt energi (2005 priser, satsene konsumprisjusteres):

Bedriftskunder	103,30 kr/kWh
Husholdningskunder	8,80 kr/kWh

KILE kostnad:	15.000 x 0,2 x 103,30 kr + 15.000 x 0,8 x 8,80 kr =	415.500 kr
Reparasjon av linjen		300 000 kr
Totalkostnader		**715.500 kr**

Eksempel B

En gravemaskinfører river ned en 66 kV luftledning. Dette fører til at 10 000 abonnenter blir liggende uten strøm i tre timer.

Det økonomiske tapet: Beregnet tapt energi: 100 000 kWh. Abonnementsmassen er fordelt med

40 % bedriftskunder og 60 % husholdningskunder. Fastsatte priser for tapt energi:

Bedriftskunder	103,30 kr/kWh
Husholdningskunder	8,80 kr/kWh

KILE kostnader	100 000 x 0,4 x 103,30 kr + 100 000 x 0,6 x 8,80 kr =	4.660.000 kr
Reparasjon av linjen		1.000.000 kr
Totalkostnader		**5.660.000 kr**

Ved slike skader kan det bli reist et økonomisk krav fra nettselskapet overfor skadevolder, både for KILE-kostnadene og reparasjonskostnadene.

Dette skjer ikke ofte, men når det skjer er det viktig for entreprenøren at dette er dekket av forsikringene. Vi vil gjøre oppmerksom på at entreprenørens forsikring må dekke KILE-kostnadene. Dette er viktig og man må få en skriftlig bekreftelse på fra forsikringsselskapene.

På landsbasis regner man med at skader forvoldt av tredjepart utgjør ca 4 %. Dette tilsvarer 20 til 30 millioner kroner i året.

Vi håper med denne informasjonen å unngå fremtidige avbrudd som følge av entreprenørvirksomhet. Dette gjør vi gjennom å opplyse om konsekvensene og plassere ansvaret på skadevolder.

Det er likevel viktig å påpeke at alle entreprenører gjennom et samarbeid med nettselskapet om påvisning av kabler, informasjon om sikkerhetsavstand til luftledninger og elektriske anlegg i det lengste kan unngå personskader og skade på de elektriske anleggene. Etter at KILE ble innført har denne dialogen blitt enda mer viktig.