



RENBLAD 8070

VER 1.5 | 01 / 2021

**TOPPKONTROLL AV
LUFTNETT VED HJELP AV
HELIKOPTER**

Leveret av REN AS 27.06.2023 til Eskil Strøm, LINEA AS



Copyright 2021 © REN AS

INNHold

1 Innledning	3
2 Krav til kvalitet	3
3 Utførelse av kontroll	5
4 Dokumentasjon	5
5 Opsjoner	6
6 HMS/Sikkerhetsforskrifter.....	6
7 Referanser	7

1 INNLEDNING

Høyspenningslinjenett består av blant annet stolper, traverser, linjer, jording, brytere og opphengsutstyr. [Skjema](#), samt veiledning innen området skal legges til grunn ved utførelse av toppkontroll. Her angis hva som skal kontrolleres og hvilke forhold som skal avdekkes ved kontrollen. Toppkontroll fra luften skal kunne avdekke disse punktene med hensyn til tilstand og eventuelle avvik. Der hvor dette ikke er mulig som følge av fly-begrensninger eller annen risikovurdering, skal klatring ved bakkekontroll gjennomføres.

2 KRAV TIL KVALITET

Det skal tas bilder for å sjekke alle avvik som er angitt i REN sine skjema med veiledning innenfor tilstandskontroll. Eksempel på avvik:

- Slitasje på avspenningsfester.
- Korrosjon/brudd i koblingspunkt inkludert jordleder
- Skade/sprekk på isolator.
- Skade/brudd på linekordeller.
- Hakkespettskader og sprekkdannelser

For å avdekke disse detaljavgvikene kreves det tilfredsstillende bildekvalitet og nok antall bilder som dekker hele mastepunktet, dvs. 360 grader rundt. Eksempelbildene som dette RENbladet inneholder, beskriver en kvalitet som er tilfredsstillende.

REN vil ikke beskrive detaljerte bildetekniske krav, men med dagens teknologi kan det oppnås gode resultater ved å benytte flere metoder. Eksempelvis er det dokumentert gode resultater med følgende oppsett:

Kamera: min.22 megapixel kamera (fokus i kontrollpunkt)
Flyhøyde: ca. 30m over linjen og noe til siden for å få skråbilder.
Objekter: Mastepunkter min. 1/3 ned fra topp stolpe og 360 grader rundt punktet.

Bruk av lavere oppløsning kan oppveies ved å heve kvaliteten innenfor andre bildetekniske parametere som sensor størrelse, lukkertid, objektiv, ISO mv.

Ved benyttelse av droner kreves at tilsvarende kvalitet oppnås, og særskilte krav fra netteier, luftfartsmyndigheter og annet skal være ivarettatt.

Eksempel på tilstrekkelig bildekvalitet:



Figur 1 Eksempel på bilder med tilstrekkelig bildekvalitet

Dokumentasjonsunderlaget fra kontrollen skal være tilrettelagt på en slik måte at kontrollpunktene skal kunne gjennomgås fra en stasjonær arbeidsplattform i ettetid av

kontrollen, og som viser kontrollpunktene fortløpende med angivelse av ID og GPS-koordinater.

Dersom noe av billedmaterialet i ettertid vurderes som utilstrekkelig i enkelte punkter, må ny kontroll gjennomføres fra luft eller bakke.

3 UTFØRELSE AV KONTROLL

Utfører skal innhente alle nødvendige tillatelser for selve flygingen.

Nettselskapet må sammen med utfører sørge for at nødvendig varsling blir ivaretatt. Dette kan være radio, lokalpresse, politi og kommunale myndigheter.

Alle sikkerhetsbestemmelser knyttet til helikopterflyging langs høyspenningslinjer skal ivaretas av utfører. Tilstrekkelig kartunderlag må tilgjengeliggjøres fra nettselskapet. Det må fremgå om linjenettet er fysisk merket i krysningspunktene i terrenget. Linjer for alle spenningsnivå må avdekkes med hensyn til krysninger og parallell føring.

Ved mangelfull dokumentasjon for flyoppdraget, kan det vurderes om dette kan kompenseres ved at kjentmann fra nettselskapet bistår under kontrollen.

Utfører av kontrollen må selv angi hvilket dokumentasjonsbehov som er nødvendig for utførelse av kontrollen.

I tilfeller hvor det oppdages betydelige avvik under kontrollen, som vurderes som farefulle for omgivelsene, skal nettselskapets vaktpersonell varsles umiddelbart.

4 DOKUMENTASJON

Nettselskapet og/eller en tredjepart skal kunne motta underlaget for kontrollen for videre behandling og arkivering. Underlaget skal være på en slik form at det er kompatibelt med standard applikasjoner. Det skal ikke være nødvendig med hjelpesystemer fra utfører/leverandør for å behandle/arkivere underlaget.

Stolpepunktene skal kunne identifiseres ved hjelp av ID og GPS-koordinater.

5 OPSJONER

- Termografering
- Akustisk støymåling
- Laserscanning
- Koronamåling
- Inspeksjonsfotografering (oversiktsbilder av linjen - eksempel på kvalitet er at det skal være mulig å se om topphette er påmontert).

6 HMS/SIKKERHETSFORSKRIFTER

Nettselskapene kjenner sjelden til gjeldende regler for luftfarten. Krav og spesifikasjoner skal av denne grunn betraktes som "anmodninger og ønsker" i alle flytekniske anliggender.

Helikopterfirma har selv ansvaret for å inneha alle nødvendige tillatelser for selve luftfartsvirksomheten og de spesielle operasjoner Nettselskapet forespør. Helikopterfirmaet er også ansvarlig for å ha, eller innhente, nødvendige tillatelser til for eksempel opphold i spesielle luftrom, overflyvning, landing og lignende for hvert enkelt oppdrag.

Helikopterfirma har også ansvar for alle flytekniske vurderinger i forhold til hvor, når og hvordan flygningene skal utføres. Et skjønns må utvises vedrørende lav flygning i tettbebygde områder og der hvor dyr befinner seg.

Helikopterfirma som skal jobbe for Nettselskapet skal oppdatere sine regulære operasjonsmanualer med alle de typer tjenester som er relevant. Det kan også være relevant å utarbeide særskilte instruksjoner for linjebefaringer. Instruksene skal omhandle flygning nær linjer, med sikkerhetsmarginer (avstander, fart) og begrensninger (vær, sikt, vind og lys) i den grad det er relevant. Krav til helikopterets ytelser og pilotens kvalifikasjoner skal også inntas.

Nettselskapet kan legge ved sin standard kravspesifikasjon for totalentrepriser som eksempel på hva som kreves ved konvensjonelt arbeid i nettet. Som minimum skal varsling til driftssentral ved uhell inntas i helikopterfirmaets instruks.

Flygning langs elektriske kraftlinjer vil innebære eksponering for elektriske og magnetiske felter. Helikopterfirma må vurdere om dette kan påvirke maskineri og instrumentering, og sørge for å ta nødvendige forholdsregler.

Mannskaper som arbeider i nærheten av spenningsførende anlegg skal også sørge for å gjøre seg kjent med hvilke elektriske sikkerhetsavstander som gjelder. Arbeid skal aldri foregå nærmere enn disse, uten at det er utarbeidet særskilt instruks for arbeidet, og det er utnevnt en leder for sikkerhet (LFS).

Nettselskapet/oppdragsgiver skal sammen med helikopterfirma sørge for at oppdraget er gjennomgått og risikovurdert. Risikovurdering skal være dokumentert.

7 REFERANSER

1. [Skjema](#) for tilstandskontroll med tilhørende veiledninger