

**REKOMMENDATIONER FÖR LEVERANS AV
KRAFTLEDNINGSDATA TILL FÖRSVARSMAKTEN ENLIGT
LUFFFARTSLAGEN**

-

INTERIMSLÖSNING GÄLLANDE FROM 20180515

Ersätter tidigare rekommendationer från 20171013

1 INLEDNING

Dessa rekommendationer är framtagna av LFV Flyginfo SE på uppdrag av Försvarmaktens högkvarter, Flygtaktiska staben, Chefen för Luftfartssektionen (FM HKV FTS C Luftfart)

2 BAKGRUND

Försvarmakten har sedan länge samlat in och använt data om flyghinder i flygkartor och flygande system för att kunna genomföra lågflygning på ett säkert sätt.

2010 tillkom ett lagstöd i Luftfartslagen och Luftfartsförordningen för insamlandet av data om flyghinder.

Som stöd för kraftledningsägares anmälan av kraftledningar enligt luftfartslagen har rekommendationerna i detta dokument tillkommit. Rekommendationerna är framtagna i samråd med SVK och de större ägarna av regionnät.

Att särskilt notera är tidskravet i luftfartslagen. ”minst fyra veckor innan arbetena påbörjas göra en anmälan till Försvarmakten”.

Detta innebär i praktiken att både projekterad och senare inmätt information kommer att behöva användas i data som skickas till Försvarmakten. Att bara skicka data om redan byggda och inmätta ledningar är inte tillräckligt för att leva upp till lagkraven.

2.1 Lagstöd

Luffartslagen
2010:500

23 § Den som för egen räkning utför eller låter utföra arbeten som avser uppförande eller tillbyggnad av en byggnad eller annan anläggning som kan utgöra fara för flygsäkerheten är skyldig att göra en anmälan om arbetena innan dessa påbörjas (flyghinderanmälan). Regeringen får meddela ytterligare föreskrifter om skyldigheten att göra flyghinderanmälan.

Luffartsförordningen
2010:770

25 § Den som för egen räkning utför eller låter utföra byggnadsarbeten ska minst fyra veckor innan arbetena påbörjas göra en anmälan till Försvarsmakten om arbetena avser uppförande eller tillbyggnad av en byggnad eller annan anläggning. Detta gäller om byggnadens eller anläggningens sammanlagda höjd kommer att överstiga 45 meter när arbetet ska utföras inom sammanhållen bebyggelse eller 20 meter när arbetena ska utföras inom annat område.

En flyghinderanmälan ska vara skriftlig och kortfattat beskriva projektets art, omfattning och exakta lokalisering, samt innehålla uppgift om namn och adress i fråga om den som utför eller låter utföra byggnadsarbetena. Försvarsmakten får meddela föreskrifter om att en flyghinderanmälan får lämnas i elektronisk form.

26 § Transportstyrelsen får meddela närmare föreskrifter om innehållet i en flyghinderanmälan enligt 6 kap. 23 § luffartslagen (2010:500).

2.2 Framtida krav – ETOD, ADQ

Inom kort måste EU-krav på insamling av data om flyghinder realiseras. Dessa kommer beröra ägare av kraftledningar.

Fram till att dessa regler är införda önskar FM att ledningsdata rapporteras enligt nedanstående interimsförfarande.

3 ANVISAT INTERIMSFÖRFARANDE

Notera att för ledningar som byggts nya eller förändrats efter lagens tillkomst 2010 finns en skyldighet att leverera data till FM. För befintliga ledningar som inte förändrats sedan lagens tillkomst finns inte denna skyldighet, men det finns ett starkt gemensamt intresse i att ledningarna inte blir påflugna. Vi rekommenderar därför att ledningsägare inte gör någon åtskillnad på ”nya” eller ”gamla” ledningar i leveranser.

Leverans av skall ske per mail till fm.flyghinder@lfv.se

samt på USB/CD/DVD som skickas till:

Försvarsmakten

HKV INS FTS Luftfart / Flyginfo SE

107 85 Stockholm

4 KRAVBILD

4.1 Leverans av kraftledningsdata i plan och höjd

4.1.1 Grundläggande principer

- 1 Alla ledningsägare levererar data till FM på ett gemensamt format och enligt gemensamma regler.
- 2 Alla ledningsägare bär själva kostnader förknippade till leverans av data till FM.
- 3 Alla ledningsägare har utsett en ansvarig person för leverans av data till FM. Ledningsägare håller FM underrättade med kontaktuppgifter till leveransansvarig.
- 4 Data skall ej generaliseras eller förändras/förvrängas i syfte att kompensera för brister i kvalitet hos data på annat sätt än vad som framgår av detta dokument. Data skall så bra som möjligt avspegla verkliga förhållanden. Utnyttja istället leveransbeskedet till att upplysa FM om eventuella osäkerheter eller brister i kvaliteten hos datat.

4.1.2 Kvalitet

Ledningsägare ansvarar för att levererade data håller rätt kvalitet. Aspekter som fullständighet, noggrannhet, integritet, aktualitet och spårbarhet skall beaktas.

4.1.3 Integritet

- 1 Risk för att data förvanskas på vägen fram till användning skall minimeras. Data skall bearbetas/färdigställas så nära källan som möjligt – av ledningsägaren. Leverans av data skall utformas så att FM inte i onödan behöver bearbeta informationen ytterligare.
- 2 Nätägarens sammanställning av leverans skall ske på ett kvalitetssäkrat sätt som säkerställer datas integritet. Nödvändiga verktyg utvecklas, process och rutinbeskrivningar upprättas och följs. Datats kvalitet/integritet skall inte vara beroende av vilken person som utfört arbetet med att sammanställa data.
- 3 **Endast en sammanställd leverans skickas till FM per nät-ägare och rapporteringstillfälle. Inte flera leveranser från flera olika parter, konsulter mm. Nätägaren ansvarar själv för sammanställning av data.**
- 4 Varje leverans av data skall kvalitetsgranskas innan den skickas.

4.1.4 Aktualitet

- 1 **Senast fyra veckor innan en ledning börjar byggas (den del av byggnadsarbetena som innebär att konstruktionen får vertikal**

utsträckning, tex resande av en stolpe) skall data om ledningen vara levererad till FM.

- 2 **Tidigast sex månader innan en ledning börjar byggas (den del av byggnadsarbetena som innebär att konstruktionen får vertikal utsträckning, tex resande av en stolpe) kan leverans ske, om projekterat läge är fastlagt.**
- 3 Ändras projekterat läge efter att data för ledningen levererats skall leverans ske igen innan byggstart.
- 4 Skiljer sig byggt läge från tidigare levererat projekterat läge skall byggt läge levereras omgående.
- 5 Så snart ett inmätt läge finns tillgängligt skall detta användas i leveranser.
- 6 Raserande av ledning skall föranleda ny leverans utan denna ledning senast tre månader efter ledningen raserats.
- 7 Utöver ovanstående tids-regler för leveranser skall även en fast tidpunkt finnas för skickande av leverans, 1 September. Detta för att få mest aktuella bild när den årliga produktionen av FMs av flygkartor i pappersformat startar.

4.1.5 Fullständighet

- 1 Såväl befintliga ledningar som nya ledningar skall levereras.
- 2 En komplett bild av ledningsnätet skall finnas i varje leverans. Inga inkrementella leveranser.
- 3 Attribut till varje ledningsobjekt skall vara komplett ifyllt enligt specifikation av attribut.

4.1.6 Urval

- 1 Bara luftledningar.
- 2 Alla ledningar i stam och regionnät, med konstruktionsspänning/byggstandard $\geq 30\text{kV}$, levereras.

4.1.7 Representation av lednings höjdläge

- 1 En lednings höjd representeras här tills vidare av en klassindelning i tre olika klasser baserad på ledningens konstruktionsspänning.

Dessa klasser (HOJD_KV) är tills vidare:

HOJD_KV	Konstruktionsspänning i kV
---------	----------------------------

1	≥ 30 kV	< 70 kV
2	≥ 70 kV	< 220 kV
3	≥ 220 kV	

- 2 Fram till dess heltäckande inmätta data över verkliga höjder på stolpar tagits fram av ledningsägare, görs tills vidare klassificering av ledningar i höjdläde baserat på den konstruktionsspänning/byggstandard som ledningen har konstruerats för.

Tidigare har driftspänning använts för detta syfte men konstruktionsspänning ger i vissa specifika fall en mer rättvisande bild av en lednings höjdläge. Den viktigaste konsekvensen av att använda konstruktionsspänning istället för driftspänning är att ingen ledning riskerar att försvinna från FM tryckta flygkartor pga att ledningen matas med en avsevärt lägre driftspänning än den spänning den är konstruerad för. Exempel: En ledning konstruerad för 130kV som endast matas med 30kV. För närvarande används 70 kV som undre gräns för när ledningar skall komma med i FM flygkartor, varför ledningen i exemplet ej kommer med i kartan om driftspänning används.

Nedanstående tabell visar relation mellan nominell spänning och konstruktionsspänning för de spänningsnivåer som f.n. används i Sverige. Notera att driftspänning i enstaka fall kan vara avsevärt lägre än nominell spänning i tabellen nedan..

Nominell spänning Kv	Konstruktionsspänning kV
6	7,2
10	12
20	24
30	36
45	52
50	72,5
66	72,5
70	82,5
132	145
150	170
220	245
380	420
Källa SS-EN 50341 och SS-EN 50423	

Observera att användning av konstruktionsspänning i stället för driftspänning i praktiken endast får betydelse för de ledningar som med användande av driftspänning skulle hamnat i en annan klass.

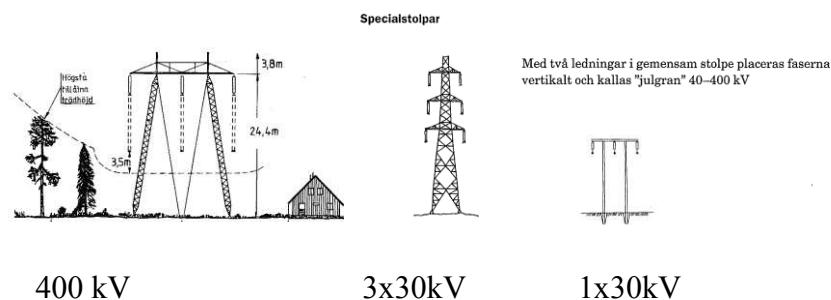
Om uppgifter om konstruktionsspänning saknas kan driftspänning användas som ingångsvärde i ovanstående tabell för att erhålla värde på konstruktionsspänning tills det verkliga värdet

3 Kompensation för extra höga, för spänningsnivån atypiska, stolpar

Detta alternativ är en **frivillig option** som används om information finns tillgängligt för att modellera detta. Notera att med den nuvarande klassificeringen av ledningar i tre olika intervall av konstruktionsspänning så är det bara när ledning byter spänningsintervall som denna option behöver användas.

Om en ledning längs en avsevärd sträcka, >2km, är hängd i stolpar som är avsevärt högre än den typiska stolphöjden för spänningsnivån väljs en spänningsnivå vars typiska stolphöjd är lik den aktuella höjden.

Exempel: 5km lång sträcka med 3x30kV i höga julgransstolpar i stål, ungefärligen motsvarande normalhöjden för en 400kV stolpe/ledning, dvs den spänningsnivå som bäst representerar höjden är 400kV.



4.1.8 Representation av lednings läge i plan

- 1 Ledning skall representeras av linjeobjekt som definieras av mittfasens geometriska brytpunkter i plan
- 2 **Frivillig option** Sammanhängande linjeobjekt. Från station till station om möjligt. Undantag där nytt linjeobjekt krävs är tex en förgrening. Objekt som ej påverkar geometri, tex avskiljare, skall inte innebära att nytt linjeobjekt skapas. Vad vi vill undvika är fragmenterat data med mycket stort antal kortare linjeobjekt för vad som geometriskt utgör en och samma ledning. Målet är att kartografiskt kunna representera ledningen med en komplex linjestil utan att FM först behöver göra omfattande bearbetning av datat för att åstadkomma längre sammanhängande linjer.
- 3 **Frivillig option** -Vertex endast i geometriska vinkelpunkter som representerar en för noggrannheten signifikant vinkel.
Till exempel vill vi inte ha en vertex i varje stolpe på grund av att digitalisering infört mycket små vinkelförändringar i varje stolpe. Däremot om det på en lång lång raklinje förekommer en smygsvinkel i en raklinjestolpe som innebär att geometrin avsevärt förändras om denna punkt tas bort, skall denna vertex vara kvar. Idealet om ledningen i verkligheten är mycket rak är att ha endast vertexar i start och slut av ledningen.
Regel: Om det vinkelräta avståndet från en generaliserad linje till en vertex i den ogeneraliserade geometrin är 5 meter eller mindre kan denna vertex tas bort. Gäller ej start och slut-vertex.
- 4 **Frivillig option** - Flera ledningar som delar stolpar.
Om två eller flera ledningar hänger i samma stolpar skall endast en av ledningarna tas med mellan de stolpar som delas av ledningarna. Den ledning skall tas med är den som har högst konstruktionsspänning.

4.1.9 Format, referenssystem mm

- 1 Referenssystem i plan skall vara SWEREF99 TM. I de fall höjder skall levereras skall höjdsystem RH2000 med referensgeoid SWE08 användas. Levererade höjder skall vara geoidhöjder.
- 2 ESRI Shape skall vara leveransformat.
- 3 **Mall. Shapefil som levereras med detta dokument skall användas som mall.**
- 4 Shapefiler levereras i komprimerad katalog med namnet AGARE_Lopnummer_DATUM. Där lopnummer är ett för varje ledningsägare och leverans unikt lopnummer. DATUM är datumet, i format YYYYMMDD, när leveransen av data skickades. Tex SVK_5_20120420.
- 5 Shapefiler skall ha samma namn som katalogen de ligger i, dvs AGARE_Lopnummer_DATUM.

6 Attribut

Alla attribut är obligatoriska om inte annat framgår av beskrivningen.

Nr	Fältnamn	Datotyp	Beskrivning												
1	AGARE	Text, 50tkn	Ledningsägares företagsnamn Domänvärden/Värdeförråd: Jamtkraft, Skekraft, Eon, Fortum, Vattenfall, SVK, Trafikverket.												
2	HOJD_KV	Short Integer	Höjdläge på ledning representerat av konstruktionsspänning i kV, klassindelad. Domänvärden/Värdeförråd är heltal, 1 till 3. <u>Observera att användning av konstruktionsspänning i stället för driftspänning i praktiken endast får betydelse för de ledningar som med användande av driftspänning skulle hamnat i en annan klass.</u> <table border="1" data-bbox="767 1043 1412 1234"> <thead> <tr> <th>HOJD_KV</th> <th colspan="2">Konstruktionsspänning i kV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>>=30 kV</td> <td><70 kV</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>>= 70 kV</td> <td>< 220kV</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>>=220 kV</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Se 4.1.7 för en mer detaljerad beskrivning.	HOJD_KV	Konstruktionsspänning i kV		1	>=30 kV	<70 kV	2	>= 70 kV	< 220kV	3	>=220 kV	
HOJD_KV	Konstruktionsspänning i kV														
1	>=30 kV	<70 kV													
2	>= 70 kV	< 220kV													
3	>=220 kV														
3	BYGG_START	Datum	Planerat datum när första delen på ledning som får vertikal utsträckning börjar byggas (förmodligen oftast första stolpen). För befintlig/färdigbyggd/driftsatt ledning sätts detta attribut till verkligt driftsättningsdatum eller till 1900-01-01.												
4	D_FANGST	Short Integer	Metod för datafångst Värdeförråd: 1-8 1 Laserscanning 2 Inmätning (GPS, Totalstation etc) 3 Fotogrametrisk inmätning 4 Digitalisering fr Ortofoto 5 Digitalisering fr Fastighetskarta 6 Digitalisering fr Terrängkarta 7 Digitalisering fr Vägkarta 8 Datafångstmetod och noggrannhet helt okänd. Om flera metoder använts för en och samma												

			ledning används här den som ger sämst noggrannhet.
--	--	--	--

4.1.10Leveransbesked

Med varje leverans av data skall bifogas ett leveransbesked i form av ett textdokument.

Leveransbeskedet skall ange huvudsaklig(a) anledning(ar) till leverans. Tex: Nybyggnation 20km 70 kV ledning från A till B. Raserad ledning 5 km från C till D. Där A, B och C och D är Ortsnamn/geografisk referens som gemene man kan förstå, alt återfinna i en karta som Google Maps eller Hitta/Eniro. Alla små förändringar behöver inte listas i leveransbeskedet. Exempel flyttade anslutningar närmast en station, smärre justering av geometrin vid ombyggnad för ny väg etc.

Använd även leveransbeskedet för att beskriva eventuella kända brister i kvalitet hos datat.

4.2 Leverans av data för exceptionella spann

Definieras i separat dokument.

4.3 Flyghinderanmälan - Punkthinder

4.3.1 Hinder som ej är del av ledning.

För rapportering av flyghinder som ej utgör en del av en luftledning finns redan en existerande funktion - Flyghinderanmälan. Informera gärna era kollegor inom respektive företag/koncern om dessa. För era företag skulle det tex kunna handla om radiomaster, vindkraftverk, kranar etc. Hur man rapporterar hinder framgår här:

<http://www.forsvarsmakten.se/sv/om-myndigheten/tillstand/flyghinderanmalan/>

4.3.2 Kraftledningstolpar högre än 100m

Alla kraftledningstolpar vars högsta punkt är 100m eller mer över marken skall rapporteras med en särskild Flyghinderanmälan.

<http://www.forsvarsmakten.se/sv/om-myndigheten/tillstand/flyghinderanmalan/>