

ENHET, VERKSAMHETSOMRÅDE  
GSH

VÅR BETECKNING  
TR13-03-02

DATUM  
2019-04-30

16/04/2019  
SÄMPLAD  
GF, GI, GS, NA, NL,  
NP, NS, NT, SD, SK  
KS: Riksdagen

TEKNISK RIKTLINJE

UTGÅVA  
2

FASTSTÄLLD  
TD



# Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA

Denna tekniska riktlinje innehåller de kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA som gäller arbeten på eller i närhet av Svenska kraftnäts elektriska anläggningar. Kraven gäller vid alla typer av byggnads-, anläggnings- och underhållsarbeten, förrådsverksamhet, konsulttjänster inom planering och projektering samt andra likartade uppdrag.



Utgåva	Ändringsnot	Datum
TR10-01 utg. B		2006-12-28
TR10-01 utg. C	Revideringen är primärt föranledd av Svenska Kraftnäts ändrade elsäkerhetsorganisation per 09-04-01. I samband med revideringen har bl.a. skett en översyn av olika erforderliga avstånd och spänningen 500 kV har införts	2009-12-01
TR10-01 utg. D	Organisationsschema sid 7 ändrat för Eldriftansvar Underhåll efter ändrad linjeorganisation	2010-01-01
TR10-01 utg. 5	Ny funktion Elsamordningsansvarig införd sid 9. Rakel införd som kommunikationsalternativ sid 12. Tabell 2 borttagen. Tabell 3 namnändrad till Tabell 2 där säkerhetsavstånd höjdlid reviderats gällande 500 kV. Figur 2 omarbetad	2011-08-24
TR10-01 utg. 6	Större revidering föranledd av förändrad svensk standard för skötsel av elanläggningar SS-EN 50110-1 utg. 3, samt reviderad ESA	2015-06-01
TR13-03-02 utg.1	Revideringen föranledd av att HMSK-TR samlas under gemensamt tekniska riktlinje benämnd TR13. TR10-01 byter därför beteckning till TR13-03-02. Vissa texter som behandlar organisatoriska frågor har flyttats till internt styrdokument. Nya risk- och närområdesgränser för aktuella spänningar har även införts i dokumentet. Likaså har tydligare utbildningskrav tillkommit. Avsnitt om sprängning reviderat. Likaså avsnitt om kabelanläggningar och HVDC-anläggningar.	2016-09-13
TR13-03-02 utg.2	Revideringen föranledd av införande av ny ESA Instruerad Person. Komplettering har gjorts av rutiner avseende arbeten vid markförlagd kabel. Samtidigt gjordes vissa redaktionella ändringar.	2019-04-30



## Innehåll

1	Definitioner .....	7
2	Omfattning och ansvar .....	8
3	Specifika krav på elektriska skötselåtgärder .....	8
3.1	<i>Inledning</i> .....	8
	Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Grund.....	9
4	Terminologi och tabeller .....	9
4.1	<i>Närområde och riskområde</i> .....	9
4.1.1	<i>Luftledning</i> .....	9
4.1.2	<i>Markförlagda kablar</i> .....	10
5	Utbildning .....	11
5.1	<i>Krav på kompetens för arbete i driftrum, i närheten av eller invid Beställarens elektriska anläggningar</i> .....	11
5.1.1	<i>Utförande av elektriskt arbete på eller nära Beställarens elanläggningar AC-anläggningar</i> .....	11
5.1.2	<i>Utförande av elektriskt arbete på eller nära Beställarens elanläggningar HVDC-anläggningar</i> .....	12
5.1.3	<i>Utförande av icke elektriskt arbete i närhet av Beställarens elanläggningar</i> .....	12
5.1.4	<i>Utförande av röjningsarbete i ledningsgata</i> .....	12
5.1.5	<i>Utförande av icke elektriskt arbete som utförs av lekman inom driftrum eller vid ledningsanläggning</i> .....	13
5.1.6	<i>Studiebesök inom driftrum, i närhet av eller invid Beställarens elektriska anläggningar</i> .....	13
5.1.7	<i>Rekommendation då elteknisk lekman (allmänhet)utför arbete i närheten av Svenska kraftnäts elanläggning</i> .....	13
5.2	<i>Minderårig</i> .....	14



6	ESA funktioner.....	14
6.1	Organisation .....	14
6.2	Elanläggningsansvarig.....	14
6.3	Eldriftledare .....	14
6.4	Kopplingsledare .....	14
6.5	Kopplingsbiträde .....	14
6.6	Elsäkerhetsledare.....	14
6.7	Elsamordningsledare .....	15
7	Planering av arbete .....	15
7.1	Riskhantering.....	15
7.2	Verktyg, utrustning och anordningar.....	16
7.3	Arbetsbegäran.....	16
7.4	Driftorder .....	16
7.4.1	Driftorder som berör kopplingsåtgärder i anslutning till kärnkraftverk .....	17
7.5	Driftmeddelande .....	18
7.6	Kopplingsbekräftelse .....	18
7.7	Bevisväxling .....	18
7.7.1	Talkommunikation .....	18
7.7.2	Arbetsbevis .....	19
7.7.3	Arbetsstillstånd.....	19
8	Skötselåtgärder .....	19
8.1	Allmänt .....	19
8.2	Koppling .....	19
8.2.1	Koppling med frånskiljare .....	19
8.2.2	Nödbrytning .....	20
8.3	HVDC-länkar .....	20
8.3.1	Skötselåtgärder i HVDC-anläggning.....	20
8.4	Kabelanläggningar.....	21
	Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Arbete .....	22
9	Arbete utan spänning – AUS.....	22
9.1	Planering vid Arbete utan spänning .....	22



9.2	<i>Riskhantering vid rasering, rivning och demontering av elanläggning</i> .....	22
9.3	<i>Blockering (skydd mot tillkoppling)</i> .....	22
9.4	<i>Spänningsprovning</i> .....	22
9.4.1	<i>Frånskiljande brytare</i> .....	23
9.4.2	<i>HVDC-anläggning</i> .....	23
9.5	<i>Arbetsjordning och potentialutjämning av arbetsplats</i> .....	23
9.5.1	<i>HVDC-länkar</i> .....	23
9.5.2	<i>GIS-ställverk</i> .....	24
9.5.3	<i>Frånskiljande brytare i Ajaure, Untra samt reaktorbrytare i Odensala</i> .....	24
9.5.4	<i>Mantlad kraftkabel</i> .....	24
9.6	<i>Jordningsverktyg</i> .....	24
9.7	<i>Kompletterande säkerhetsåtgärder</i> .....	24
10	<i>Arbete nära spänning – ANS</i> .....	24
10.1	<i>Riskhantering vid utförande (Risk-U)</i> .....	24
11	<i>Arbete med spänning – AMS</i> .....	25
11.1	<i>Riskhantering vid utförande (Risk-U)</i> .....	25
	<i>Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Röjning i ledningsgata - Skog</i> .....	26
12	<i>Röjning i ledningsgata</i> .....	26
12.1	<i>Allmänt</i> .....	26
12.2	<i>Arbete</i> .....	26
12.2.1	<i>Arbete nära spänning - ANS</i> .....	26
12.3	<i>Underhållsröjning av ledningsgator</i> .....	26
12.3.1	<i>Underhåll av trädsäker ledning</i> .....	26
12.3.2	<i>Maskinell röjning</i> .....	27
12.3.3	<i>Avstånd</i> .....	27
	<i>Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Instruerad Person</i> .....	28



13	Icke elektriskt arbete .....	28
13.1.1	<i>Elanläggningsansvarigs representant .....</i>	<i>28</i>
13.1.2	<i>Instruerad person .....</i>	<i>28</i>
13.1.3	<i>Rutin för kompletterande information till instruerad person .....</i>	<i>29</i>
13.1.4	<i>Rutin för hantering av ESA Överenskommelse om tillträde .....</i>	<i>29</i>
	Speciella tillämpningar .....	30
14	Speciella tillämpningar för Svenska kraftnäts anläggningar .....	30
14.1	<i>Elsäkerhetsmässiga gränser .....</i>	<i>30</i>
14.1.1	<i>Utlandsförbindelser .....</i>	<i>30</i>
14.2	<i>Kopplingsansvar för vissa typer av anläggningar .....</i>	<i>31</i>
14.3	<i>Sprängning i närhet av elanläggning .....</i>	<i>31</i>
14.3.1	<i>Planering av sprängning .....</i>	<i>31</i>
14.3.2	<i>Genomförande av sprängning .....</i>	<i>33</i>
14.4	<i>Spolning av ställverk .....</i>	<i>33</i>
14.5	<i>Skarvning av markledare för jord eller annan jordförbindelse .....</i>	<i>34</i>
14.6	<i>Användning av lift .....</i>	<i>34</i>
14.7	<i>Användning av kran eller övriga skrymmande redskap .....</i>	<i>35</i>
14.7.1	<i>Förflyttning .....</i>	<i>35</i>
14.7.2	<i>Manövrering .....</i>	<i>35</i>
14.7.3	<i>Övriga skrymmande redskap .....</i>	<i>36</i>



# 1 Definitioner

Avseende övriga definitioner hänvisas till ESA Grund

Arbetstillstånd	Skriftligt godkännande att icke elektriskt arbete får påbörjas på anläggningsdel
Avvikelse	Oönskad händelse eller icke uppfyllande av ställda krav: <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Händelse där olycka eller tillbud har inträffat, eller hade kunnat inträffa</li><li>&gt; Iakttagelse av ett fel, en risk eller en brist som kan leda till olycka eller tillbud (riskobservation)</li><li>&gt; Avsteg från arbetssätt, praxis, rutin, lagkrav etc.</li><li>&gt; Brist i produkt, tjänst eller leverans</li></ul>
Beställare	Den part som beställer en vara eller tjänst
Byggnads- och anläggningsarbete	Arbete eller verksamhet som Leverantören bedriver ute i fält enligt kontrakt med Svenska kraftnät, se AFS 1999:3
Driftmeddelande	Skriftligt meddelande med information om planerade förändringar av driftläggning som inte är föranledda av elektriskt arbete.
Entreprenör	Företag som levererar mer eller mindre kompletta byggtjänster eller underhållstjänster. Tjänsten kan inkludera material.
HMSK	Arbetsmiljö, miljö, elsäkerhet och kvalitet (säkerhet är exkluderat).
HVDC-länk	Likströmslänk för högspänning. (High Voltage Direct Current)
Konsult	Konsultföretag som levererar tjänster. Inkluderar rollen Projektör.
Leverantör	Samlingsbegrepp för alla företag som Svenska kraftnät har avtal med och som levererar produkter/tjänster. Det innefattar Entreprenör och Konsult. Underleverantörer kan vara något av endera men där Svenska kraftnät inte är avtalspart.
Underhållsarbete	Genomförande av underhåll av station, ledning, ledningsgata, kabel, teknikbod och annan anläggning samt säkerhetsrondering, där underhåll är en kombination av tekniska och administrativa åtgärder, inklusive övervakning, avsedda att bibehålla eller återställa en enhet till ett sådant tillstånd att den kan utföra en krävd funktion.
Underleverantör	Företag som är entreprenör eller konsult och är avtalspart med Svenska kraftnäts kontrakterade Leverantör.



## 2 Omfattning och ansvar

Denna riktlinje omfattar kompletteringar och tillägg vid utförande av elektriska arbeten på eller i anslutning till Svenska kraftnäts starkströmsanläggningar utöver de krav som ställs i elbranschens gemensamma elsäkerhetsanvisningar ESA. Med ESA avses ESA (Grund + Arbete) ESA Instruerad Person, ESA Røjning i ledningsgata – Skog, ESA Industri och Installation samt dokument som tillhör dessa publikationer. ESA tillsammans med dessa kompletterande riktlinjer ger arbetsgivaren i samverkan med Svenska kraftnäts elanläggningsansvariga möjlighet att arbeta säkert på, i närhet av eller invid Svenska kraftnäts elektriska anläggningar.

I denna riktlinje används termen Leverantör istället för termen Entreprenör som i övrigt används i ESA.

Systematiska HMSK-krav som ställs vid bygnads-, anläggnings- och underhållsarbete, förrådsverksamhet, konsulttjänster inom planering och projektering samt andra liknande uppdrag åt Svenska kraftnät återfinns i TR13-01 och gäller parallellt med denna riktlinje. Övriga arbetsmiljökrav finns specificerade i Svenska kraftnäts tekniska riktlinjer i serien TR13-02.

Svenska kraftnät har antagit elbranschens gemensamma elsäkerhetsanvisningar ESA. Svenska kraftnät ställer, i enlighet med ESA, krav på att Leverantör som genomför arbeten på eller i anslutning till elektrisk anläggning har antagit ESA.

Svenska kraftnät rekommenderar att särskild riskhantering görs avseende gravida medarbetare vid arbete i samband med elektrisk anläggning.

Kraven omfattar den verksamhet som Leverantören bedriver enligt kontrakt med Svenska kraftnät. Kraven gäller även samtliga Underleverantörer och Underkonsulter som arbetar inom uppdraget. Den Leverantör som Svenska kraftnät tecknat avtal med ansvarar för att säkerställa att kraven i detta dokument följs.

Entreprenör och Projektör/Konsult benämns nedan som Leverantör och Svenska kraftnät som Beställare.

## 3 Specifika krav på elektriska skötselåtgärder

### 3.1 Inledning

Denna riktlinje fokuserar på det elektriska personsäkerhetsansvaret samt de kompletteringar och anpassade tillämpningar av ESA som krävs för att Beställaren ska





uppfylla lagstiftningens krav vid utförande av skötselåtgärder på stamnätets anläggningar.

Denna riktlinje är utformad för att motsvara avsnittsstrukturen inom ESA Grund och Arbete, ESA Instruerad Person, samt ESA Röjning i ledningsgata - Skog. Eftersom riktlinjen huvudsakligen tar upp kompletteringar till och avvikelser mot ESA kan vissa avsnitt saknas eftersom Svenska kraftnät inte har några kompletteringar eller avvikelser inom dessa avsnitt.

## Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Grund

### 4 Terminologi och tabeller

#### 4.1 Närområde och riskområde

##### 4.1.1 Luftledning

Nedanstående tabeller är ett komplement till tabell 1 och tabell 2 i ESA Grund avseende ledare i luft. Såväl nedanstående tabeller liksom tabellerna i ESA är avpassade till AC-systemspänning (huvudspänning), men är även representativa för motsvarande DC *pol-till-jord spänning*.

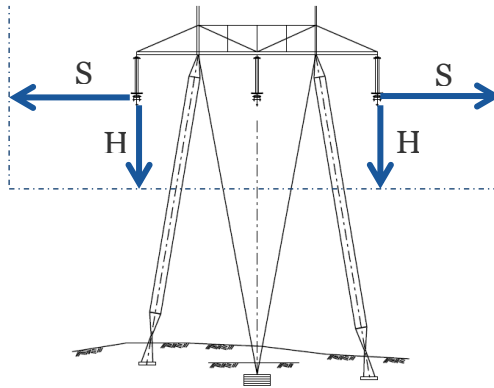
Tabell 1. Minsta godtagbara avstånd till riskområdets och närområdets yttre gräns i mm. Nominella spänningar som används inom Svenska kraftnät. Tabellen kompletterar motsvarande tabell 1 i ESA Grund.

	<b>220 kV (AC)</b>	<b>400 kV (AC)</b>	<b>285 kV (DC)</b>	<b>300 kV (DC)</b>	<b>450 kV (DC)</b>	<b>500 kV (DC)</b>
<b>Riskområde (mm)</b>	1600	2700	2000	2200	3000	3400
<b>Närområde (mm)</b>	3000	4300	4000	4000	5500	6400



Tabell 2. Säkerhetsavstånd från elektrisk anläggningsdel utan att tillämpa någon arbetsmetod. Tabellen kompletterar motsvarande tabell 2 i ESA Grund. Se även figur 1.

	Sidled i meter(S)	Höjdled i meter(H)
<b>220-399 kV</b>	6	4
<b>400-440 kV</b>	6,5	5,5
<b>&gt;440 kV</b>	7,5	7



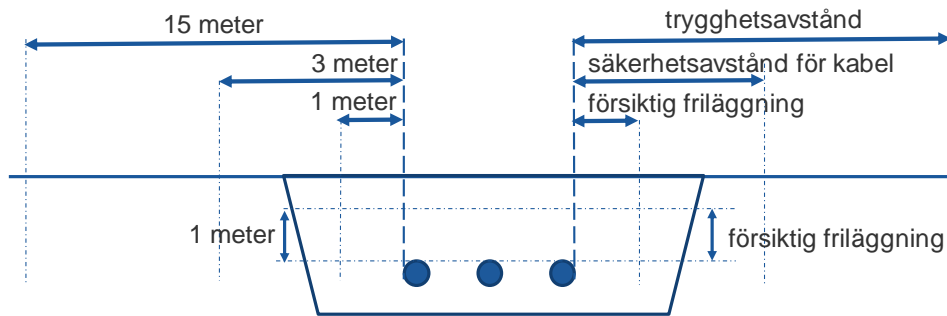
Figur 1 Skiss för hur säkerhetsavstånd definieras i höjd (H)- och sidled (S) vid en ledning

#### 4.1.2 Markförlagda kablar

För att minimera olika slag av elektriska risker har Beställaren infört trygghetsavstånd för markförlagda kablar på 15 meter (se fig. 2). Beställaren ska i god tid kontaktas för alla markarbeten inom detta avstånd. Beställaren har också ett Säkerhetsavstånd för kablar på ett avstånd av tre (3) meter från närmaste kabel. Inom detta avstånd ska representant för Beställaren kunna närvara för att genomföra riskhantering samt bevaka arbetet. Om riskhantering visar på hög elektrisk risk ska elsäkerhetsledare utses. Vid behov ska arbetena stoppas tills kabel kan göras späningslös för att det fortsatta arbetet ska kunna utföras på ett säkert sätt. Inom en (1) meter ska friläggning av kabel ske med stor försiktighet. Metoder för



försiktig friläggning kan antingen vara genom handgrävning, sandsugning, eller annan lämplig metod.



Figur 2 Skiss för hur olika avstånd definieras vid Svenska kraftnäts markförlagda kablar. Mer info finns att hämta i Svenska kraftnäts Vägledning för verksamhet vid markförlagd kabel i stamnätet

Vertikalborrning, neddrivning, eller grävning av rör, plintar pålar eller liknande får inte göras inom säkerhetsavstånd för kabel, det vill säga närmare än tre (3) meter från kabel. Mer detaljerad information om avstånd mellan objekt och markförlagd kabel kan läsas i Beställarens dokument; Vägledning för verksamhet vid markförlagd kabel i stamnätet som finns på Beställarens hemsida.

## 5 Utbildning

### 5.1 Krav på kompetens för arbete i driftrum, i närheten av eller invid Beställarens elektriska anläggningar

Alla som utför arbete på eller invid Beställarens elektriska anläggningar ska ha ESA-utbildning enligt de förutsättningar och i den omfattning som anges nedan. Det åligger Leverantören att se till att eventuella Underleverantörer har erforderlig ESA-utbildning samt att tillträdesbevis är kvitterade. Personal som inte uppfyller denna utbildningsnivå ska åtföljas av ESA-utbildad person.

#### 5.1.1 Utförande av elektriskt arbete på eller nära Beställarens elanläggningar AC-anläggningar

*Avser huvudsakligen Beställarens Underhållsleverantör som har erfarenhet och kännedom om aktuella elanläggningar, samt personal som är knutna till Beställarens bygg- och anläggningsarbeten i driftsatta anläggningar.*



- **Utbildning/information:** ESA Fackkunnig (Grund + Arbeta). Kunskap om lokala tillträdesregler, anläggningsspecifika eller lokala anvisningar, samt vilka elektriska riskkällor som finns för angiven elektrisk anläggning. För elfackkunnig personal som genomför uppgifter för röjning i ledningsgata ska även avsnitt 13 i ESA Röjning i ledningsgata – Skog ingå i utbildningen.

#### 5.1.2 Utförande av elektriskt arbete på eller nära Beställarens elanläggningar HVDC-anläggningar

*Avser huvudsakligen Beställarens Underhållsleverantör som har erfarenhet och kännedom om aktuella elanläggningar, samt personal som är knutna till Beställarens bygg- och anläggningsarbeten i driftsatta anläggningar.*

- **Utbildning/information:** ESA Fackkunnig (Grund + Arbeta). Kunskap om lokala tillträdesregler, anläggningsspecifika eller lokala anvisningar, samt vilka elektriska riskkällor som finns för angiven elektrisk anläggning. För HVDC-anläggningar gäller särskild utbildning, se avsnitt 8.2. För elfackkunnig personal som genomför uppgifter för röjning i ledningsgata ska även avsnitt 13 i ESA Röjning i ledningsgata – Skog ingå i utbildningen.

#### 5.1.3 Utförande av icke elektriskt arbete i närhet av Beställarens elanläggningar

*Avser exempelvis tele-/datatekniker, personal för uppdrag med snöröjning, fastighetsskötsel, säkerhetsrondering, byggnads- och anläggningsarbeten, eller maskinförare som i självständiga former utför uppgifter inom driftrum eller ledningsanläggning.*

- **Utbildning/information:** ESA Instruerad person. Utväxlande av ESA Överenskommelse om tillträde i samband med genomgång av allmänna säkerhetsbestämmelser, lokala tillträdesregler, anläggningsspecifika eller lokala anvisningar samt andra elektriska eller icke elektriska riskkällor som finns för angiven anläggning. Genomgången utförs av Beställarens elanläggningsansvarig utsedd representant (Underhållsleverantör) vid uppstart av en avtalsperiod, alternativt inför var specifikt arbete. Utöver detta kan yrkesspecifika utbildningar vara aktuella.

#### 5.1.4 Utförande av röjningsarbete i ledningsgata

*Avser personal som utför röjningsarbete vid Beställarens ledningsgator*

- **Utbildning/information:** ESA Röjning i ledningsgata - Skog.



#### 5.1.5 Utförande av icke elektriskt arbete som utförs av lekman inom driftrum eller vid ledningsanläggning

*Avser exempelvis t.ex. kortvariga byggnads- och anläggningsarbeten, fundament- eller stativbesiktningar, transporter, eller andra typer av besiktningar/kontroller inom driftrum eller ledningsgata, etc.*

- **Utbildning/information:** Fackkunnig personal ger information om elfaran samt genomgång av tillträdesregler, samt vilka elektriska eller icke elektriska riskkällor som finns för angiven anläggning. Lekman ska därefter under hela vistelsen åtföljas av elfackkunnig personal.

#### 5.1.6 Studiebesök inom driftrum, i närhet av eller invid Beställarens elektriska anläggningar.

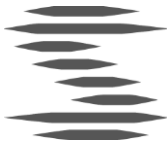
*Avser exempelvis studiebesök eller andra former av förevisning av Beställarens elektriska anläggningar*

- **Utbildning/information:** Studiebesök ska ske under överinseende av fackkunnig personal. Inget utbildningskrav ställs på besökande. Fackkunnig ska innan tillträde ges gå igenom lokala tillträdesregler.
- **Ålderskrav:** Besökare yngre än 15 år får inte ges tillträde till driftrum.

#### 5.1.7 Rekommendation då elteknisk lekman (allmänhet)utför arbete i närheten av Svenska kraftnäts elanläggning

*Rekommendationen avser olika typer av arbeten som utförs av elteknisk lekman (allmänhet) i närhet av elanläggning. Beställare/utförare kan vara exempelvis markägare, kommun, statlig myndighet eller leverantör på uppdrag av någon av dessa. Uppdragets art kan exempelvis vara mark- eller anläggningsarbete under ledning.*

- **Utbildning/information:** När närvaro invid elanläggning har meddelats eller uppmärksamrats, ska information om elfaran samt gällande säkerhetsbestämmelser, lokala risker, samt begränsningar av tillträde lämnas av Beställarens Underhållsleverantör eller av elanläggningsansvarig utsedd representant. För att tydliggöra de elektriska riskerna och ge en grund för ett säkert arbetssätt rekommenderar Beställaren att personal utbildas i ESA Instruerad person.



## 5.2 Minderårig

Person under 18 år får, förutom med följande undantag, inte ges tillträde till drift-  
rum:

- då uppgiften ingår i handledarledd praktik som del i gymnasieutbildning eller likvärdig utbildning för arbete med elektrisk starkströmsanläggning
- då uppgiften utförs av ungdomar som fullgjort gymnasieutbildning eller likvärdig utbildning för arbete med elektrisk starkströmsanläggning
- studiebesök under överinseende av fackkunnig personal utsedd av elanläggningsansvarig

# 6 ESA funktioner

## 6.1 Organisation

Svenska kraftnäts generaldirektör är innehavare och elanläggningsansvarig-skötsel. Generaldirektören har som innehavare och elanläggningsansvarig-skötsel delegerat arbetsuppgifter till avdelningschefer inom Svenska kraftnät.

## 6.2 Elanläggningsansvarig

Inom Svenska kraftnät är elanläggningsansvar för skötsel organisatoriskt uppdelat i elanläggningsansvar-drift (chef för driftavdelning) och elanläggningsansvar-underhåll (chef för anläggningsavdelning).

## 6.3 Eldriftledare

Inom Svenska kraftnät är tjänstgörande driftoperatör vid Nätdriftcentral Nord och Nätdriftcentral Syd utsedda som eldriftledare.

## 6.4 Kopplingsledare

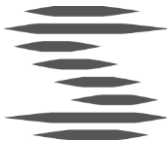
Uppgiften kopplingsledare är vid arbeten i stationsanläggnings hjälpkraftanläggning är upphandlad från Beställarens Underhållsleverantörer.

## 6.5 Kopplingsbiträde

Uppgiften kopplingsbiträde är upphandlad från Beställarens Underhållsleverantörer.

## 6.6 Elsäkerhetsledare

Elsäkerhetsledare inom Beställarens elansvarsområde ska vara svensktalande. Undantag från kravet på svensktalande görs vid Beställarens utlandsförbindelser.



När elsamordningsledare (enligt 6.7) är utsedd behöver elsäkerhetsledare inte vara svensktalande. Elsäkerhetsledare ska dock utan svårighet kunna kommunicera med övriga deltagare i arbetslaget samt med elsamordningsledare på ett i förväg fastställt gemensamt språk.

## 6.7 Elsamordningsledare

Beställaren ställer inte krav på att elsamordningsledare och elsäkerhetsledare är anställda i samma företag.

Hos Beställaren är elsamordningsledarens uppgift att samordna de elsäkerhetsledare som finns inom arbetsområdet. Om BAS U är utsedd ska elsamordningsledare vara underställd denne. Elsamordningsledare ska vara svensktalande men även kunna kommunicera med berörda elsäkerhetsledare på gemensamt och i förväg fastställt språk. Elsamordningsledare ska ha elsäkerhetsmässig kompetens motsvarande elsäkerhetsledare. Till skillnad från elsäkerhetsledaren behöver elsamordningsledaren inte befinna sig på arbetsplatsen. Elsamordningsledare ska förutom vad som anges i ESA:

- > samordna elsäkerhetsmässig planering och riskhantering av arbeten i samverkan med BAS U, leverantörer, beställare liksom eventuella elanläggningsansvariga vid angränsande nät
- > förvissa sig om att samtliga underställda elsäkerhetsledare har tillräcklig kompetens
- > ansvara för all kommunikation med eldriftledare
- > ta emot arbetsbevis från eldriftledare inför arbetet samt lämna arbetsbevis till underställda elsäkerhetsledare inför arbete
- > ta emot driftbevis från underställda elsäkerhetsledare efter avslutat arbete, samt lämna slutgiltigt driftbevis till eldriftledare efter att alla driftbevis erhållits från elsäkerhetsledare
- > informera underställda elsäkerhetsledare om kommande spänningssättning

## 7 Planering av arbete

### 7.1 Riskhantering

Vid riskhantering (Risk-P och Risk-U) ska särskild hänsyn tas om arbetet måste bedrivas utan samtliga reläskyddsfunktioner i drift. Eldriftledare ska omedelbart informera elsäkerhetsledare om skydd eller skyddssamverkan är ur funktion så att ny riskhantering kan utföras.



## 7.2 Verktyg, utrustning och anordningar

Vid arbete med maskiner och utrustning i närhet av spänningssatta elektriska anläggningar är det viktigt att dessa jordas och potentialutjämnas för att minska påverkan av influens och induktion.

## 7.3 Arbetsbegäran

Arbetsbegäran för elektriskt arbete ska vara Beställarens elanläggningsansvarig-drifts stödfunktion Driftplanering tillhanda senast tio (10) arbetsdagar före arbetets start.

Omfattande icke elektriska arbeten vid Beställarens kablar, i kabeltunnlar alt. kabelkultert som kräver elsäkerhetstekniska säkerhetsåtgärder, exempelvis urdrifttagning av återinkopplingsautomatik, ska också ansökas hos Driftplanering tio (10) arbetsdagar före arbetets start.

Avsteg mot detta kan göras vid haverier eller andra oförutsedda händelser.

## 7.4 Driftorder

Inom Beställaren upprättas driftorder av elanläggningsansvarig drift inför alla planerade kopplingar i samband med elektriska arbeten, men om tiden så medger även vid störningar som fordrar elektriskt arbete. Kan inte driftorder upprättas, ska skriftlig förebild i form av kopplingsedel upprättas.

Driftorder som upprättas av Beställaren kontrolleras normalt av två (2) personer. Kopplingsedel som upprättas av Beställaren ska alltid kontrolleras av en annan person än upprättaren.

Driftorder ska vara berörd personal tillhanda senast tre (3) arbetsdagar före kopplingarnas början.

Ändring i Beställarens driftorder ska ske skriftligt genom ändringsmeddelande eller genom ny driftorder. Ändringsmeddelande ska alltid kontrolleras och signeras av annan än upprättaren.

Ny driftorder bör upprättas i följande fall:

- > Vid fler än två ändringsmeddelanden
- > Vid behov av nya kopplingar som t.ex. ändring av avgränsning
- > Vid omfattande ändringar i driftorder (t.ex. flera strykningar/tillägg av punkter).

Ändring som berör datum, klockslag och namn på elsäkerhetsledare kan göras muntligt, men ska tydligt anges i driftorder.





#### 7.4.1 Driftorder som berör kopplingsåtgärder i anslutning till kärnkraftverk

##### **Driftorder som omfattar Forsmarks Kraftgrupp AB (FKA) och OKG ABs (OKG)anläggningsdelar i anslutning till Svenska kraftnäts 400 kV-ställverk**

Enligt särskild överenskommelse svarar Beställaren elanläggningsansvarig drift för driftplanering, kopplingar samt utfärdande av driftorder, driftmeddelande, och kopplingsedel för Beställarens anläggningsdelar i samråd med FKA och OKG.

FKA och OKG svarar för driftplanering, kopplingar samt utfärdande av driftorder och kopplingsedel för kärnkraftens anläggningar i samråd med Beställaren.

Vid underhållsåtgärder på gränsapparat mellan Beställaren och FKA alternativt OKG 400 kV-anläggning gäller följande, om inte annat överenskoms:

- > Respektive företag lämnar arbetsbevis endast för egna apparater
- > Respektive företag upphäver aldrig blockering utförd i annans driftorder
- > Beställaren fränkopplar och arbetsjordar 400 kV samlingsskena och lämnar därefter kopplingsbekräftelse till FKA alt. OKG för samlingsskenan. Därefter kan FKA alt. OKG upphäva blockering och utföra underhåll på gränsapparat.

##### **Driftorder som omfattar Ringhals AB (RAB) anläggningsdelar i anslutning till Svenska kraftnäts 400 kV-ställverk**

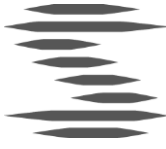
Enligt särskild överenskommelse mellan elanläggningsansvarig inom RAB och elanläggningsansvarig drift vid Beställaren gäller nedanstående principer, om inte annat överenskoms i varje särskilt fall.

För VK51 Ringhals 400 kV ställverk gäller följande:

- > RAB svarar för driftplanering, kopplingar samt utfärdande av driftorder och kopplingsedel. Detta utförs i samråd med övriga elanläggningsansvariga i anläggningen.

För 400 kV ledningar mellan VK51 Ringhals och FT182 Strömma alt. FT58 Horred gäller följande:

- > Beställaren ansvarar för driftplanering i samråd med RAB
- > RAB upprättar driftorder för ledningarna
- > Vid arbete på 400 kV-ledning eller på ledningens apparater i FT182 Strömma alt. FT58 Horred upprättar Beställaren en kompletterande driftorder för de arbeten som ska utföras.



## 7.5 Driftmeddelande

Driftmeddelande finns inte definierat i ESA.

Hos Beställaren ska driftmeddelande utfärdas av elanläggningsansvarig drift inför planerade förändringar av driftläggning som inte är föranledda av elektriskt arbete.

Driftmeddelande kan även utfärdas vid:

- > arbeten som kräver skriftligt arbetstillstånd,
- > sprängning i närhet till stamnätsanläggning,
- > förändringar av principer för driftövervakning, eller
- > förändringar av funktioner för systemvärn eller reläskydd och kontrollanläggningsarbeten i övrigt (enligt D1002 Rutiner för kontrollanläggningsarbeten med avseende på driftsäkerhet).

Person(er) som fått driftmeddelande för åtgärd ska:

- > Kontrollera dessa i tillämpliga delar
- > Begära förklaring eller skriftligt ändringsbesked om något uppfattas som oklart eller felaktigt

Bekräfta att driftmeddelandet mottagits.

Ett driftmeddelande ska innehålla uppgifter om:

- > Vem som upprättat driftmeddelande
- > Vilka som ska delges driftmeddelandet
- > Meddelandets syfte och omfattning
- > Meddelandets giltighetstid (max 1 år).

## 7.6 Kopplingsbekräftelse

Kopplingsbekräftelser eller upphävande av kopplingsbekräftelse mot anslutna grannländer kan ske via förskrivna bekräftelser i Beställarens driftorder eller standardmall som upprättas på överenskomna språk. Blanketterna ska utväxlas med rutiner för telefem.

## 7.7 Bevisväxling

### 7.7.1 Talkommunikation

Av säkerhetsskäl ska alltid talkommunikation kunna upprätthållas med eldriftledare vid arbete på eller i anslutning till Beställarens elektriska anläggningsdelar. Detta gäller oavsett arbetets art, exempelvis skogsröjning eller liknande. På platser



med bristande mobiltelefonfäckning ska annat kommunikationssystem användas, exempelvis Rakel eller satellitkommunikation.

### 7.7.2 Arbetsbevis

Arbetsbevis ska alltid innehålla information om vilken ESA-arbetsmetod arbetsbeviset avser.

### 7.7.3 Arbetstillstånd

Arbetstillstånd finns inte definierat i ESA.

Arbetstillstånd ska sökas av elsäkerhetsledare hos berörd eldriftledare. Till ansökan ska skriftlig riskhantering bifogas. Arbetstillstånd utlämnas omedelbart efter särskild prövning av eldriftledare till den person som ansvarar för arbetet.

Arbetstillstånd;

- > är ett skriftligt godkännande via telefem från eldriftledare att icke elektriskt arbete/tillträde får påbörjas på anläggningsdel som kan påverka person- eller driftsäkerhet på primärsystemet, t.ex.
  - en brytares manöverdon,
  - en reläskyddskrets eller dylikt
  - tillträde till tunnel, kulvert eller annat utrymme som ägs av Beställaren och där Beställarens kraftkabel är förlagd
  - schaktningsarbete inom en meter från markkabel
- > innebär också att eventuellt angivna säkerhetsåtgärder kommer att kvarstå tills tillståndet återlämnas

## 8 Skötselåtgärder

### 8.1 Allmänt

Ankomst och avresa till driftrum, ledningsgata eller kabeltunnel/kabelkulvert ska alltid anmälas till eldriftledare.

### 8.2 Koppling

#### 8.2.1 Koppling med frånskiljare

Vid driftomläggning för återuppbyggnad av nät efter störning (provttillkopplingar) eller vid lastomfördelning får frånskiljarens kontaktläge bedömas genom indikering.



Manöver av frånskiljare från manöverdon s.k. handmanövrering, får utföras endast i undantagsfall och först efter genomförd riskhantering samt efter tillstånd från eldriftledare.

### 8.2.2 Nödbrytning

Nödbrytning definieras i ESA som akut frånkoppling av driftspänning för räddningsaktion.

Inom Beställaren används åtgärden enligt följande;

- > för att snarast öka säkerhetsmarginalerna vid en räddningsaktion (exempelvis vid släckning av mark- eller skogsbrand i ledningsgata, brand i ställverk, nedtagning av person ur stolpe)
- > nödbrytning kan även utföras som direkt kopplingsåtgärd i samband med akut och allvarligt fel i elanläggning. Vid nödbrytning frånkopplar eldriftledare berörd anläggningsdel endast med brytare. Anläggningsdelen kan dock ha en lägre men fortfarande farlig potential och får inte beröras. Ställs krav på en helt elektriskt säker anläggning ska frånskiljare öppnas och blockeras samt anläggningsdelen arbetsjordas enligt normala rutiner. Om nödbrytningen berör annan elanläggningsansvarig ska denne omedelbart meddelas.

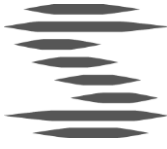
## 8.3 HVDC-länkar

HVDC-länkars elektriska egenskaper avviker kraftigt från växelströmsanläggningar. Likaså skiljer sig de enskilda HVDC-anläggningarnas tekniska uppbyggnad från varandra. Anläggningens tekniska förutsättningar och särskilda risker ställer därför särskilda krav på kunskap och kompetens hos drift- och underhållspersonal. Endast särskilt utbildad personal med god kännedom om aktuell anläggning och dess tekniska förutsättningar får utföra skötselåtgärder på anläggningen.

### 8.3.1 Skötselåtgärder i HVDC-anläggning

Vid skötselåtgärd i HVDC-anläggning är det viktigt att beakta följande;

- > Olika anläggningar och olika komponenter i respektive anläggning (ex. omriktare, DC-ställverk, kabel, filter-komponenter, etc.) har olika urladdningstider. Funktionskontroll av urladdningsutrustning ska göras innan spänningsprov.
- > Kopplingar görs i olika omfattande grad av sekventiella kopplingsåtgärder där frånkoppling, blockering och jordning ingår i en kedja av åtgärder. Dessa åtgärder följer inte alltid den sekvens som anges i ESA. Manövrering av enskilda objekt är möjlig men ska av säkerhetsskäl undvikas, och får endast ske efter tillstånd av eldriftledare. Innan kopplingsbekräftelse lämnas till eldriftledare ska visuell kontroll göras att avsett kopplingsläge uppnåtts.
- > Förreglingslås-system säkerställer att HVDC-anläggningarnas ventilhallar alltid är allsidigt frånkopplade och arbetsjordade innan tillträde är möjligt.

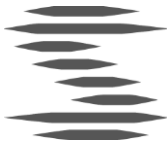


- > Neutralledare på SwePol Link är systemjordade i Stårn . Dessa måste alltid arbetsjordas innan de skiljs från nollpunkten i St rn .

## 8.4 Kabelanläggningar

Vid åtgärder på högspänningskabel ska man i riskhanteringen ta hänsyn till eventuellt driftsatta parallella kabelf rl ggningar. Speciell hänsyn ska tas till närliggande kabelskarvar samt eventuell påverkan av induktion. Finner man i riskhanteringen att risken för skada är hög ska påverkande kraftkabelledning tas ur drift eller arbetet avbrytas. Om riskhanteringen så tillåter kan kompletterande säkerhetsåtgärder utföras med avskärmning för att begränsa eventuell påverkan vid skarvhaverier.

Vid  terfyllnad efter skötselåtgärder på markförlagd kabel ska driftbevis lämnas först sedan skydds terfyllnad  r utförd.



# Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Arbeta

## 9 Arbete utan spänning – AUS

### 9.1 Planering vid Arbete utan spänning

Vid arbete på Beställarens ledningsnät ska hänsyn tas till att ledningsnätet alltid kan vara påverkat av induktion, antingen av egna parallellgående ledningssträckningar eller av andra elanläggningsansvariga ledningar.

### 9.2 Riskhantering vid rasering, rivning och demontering av elanläggning

Innan rivning av Beställarens starkströmsanläggning ska elanläggningsansvarig drif tillse att fränkopplingsåtgärder utförs. Elanläggningsansvarig ansvarar för att anläggningen därefter demonteras av personal med kunskap om den elektriska säkerheten och utifrån god elsäkerhetsteknisk praxis. Det är i detta sammanhang viktigt att påpeka att elanläggningen kan utgöra en elektrisk fara genom risk för exempelvis;

- > induktion från parallellgående ledningar,
- > korsande elledningar,
- > meteorologiska förhållanden, eller
- > annan elektrisk risk.

Anläggningen ska betraktas som elektrisk anläggning tills dessa elektriska risker är helt eliminerade. Övriga krav vid rivning finns angivna i Beställarens tekniska riktlinje TR13-04-01 Krav avseende miljö och hälsa.

### 9.3 Blockering (skydd mot tillkoppling)

Blockering av Beställarens fränskiljande brytare sker via fjärr- eller avståndsmanöver. Vid blockeringsmanöver spärras elkopplaren såväl mekaniskt som elektriskt via kontrollanläggningen. Dessa två spärrar kan ske i ett eller två steg. Skyltning sker både genom tillförlitlig indikering på manöverdonet för blockeringen, samt genom indikering i kontrollanläggningen. Skyltning och blockering ska kontrolleras visuellt på plats.

### 9.4 Spänningsprovning

I anläggningar med både AC och DC ska spänningsprovare tydligt märkas upp för att minska förväxlingsrisk.



Spänningsprov på DC-anläggnings neutralledare är av tekniska skäl inte möjlig att utföra.

Spänningsprovare ska brukas och kontrolleras i enlighet med Leverantörens anvisning.

#### 9.4.1 Frånskiljande brytare

Spänningsprovning enligt ESA behöver inte utföras i anläggningar med frånskiljande brytare då arbetsjordning sker via fjärr- eller avståndsmanöver. Innan fjärr- eller avståndsmanöver av arbetsjordning får ske utan föregående spänningsprov, ska eldriftledare/kopplingsbiträde förvissa sig om att ingen personal finns närvarande i ställverket.

#### 9.4.2 HVDC-anläggning

Spänningsprov alltid utföras på starkströmsutrustning för HVDC innan arbete får påbörjas. Man bör i detta sammanhang fästa särskild uppmärksamhet på längre urladdningstid jämfört med växelströmsanläggningar. Spänningsprovning ska ske med tillförlitlig spänningsprovningssystem som är avsedd för aktuell anläggning och anläggningsdel. Det bör observeras att förväxlingsrisk finns vid val av spänningsprovare. Spänningsprov för växelström (AC) får endast ske med spänningsprovare avsedd för växelström, medan spänningsprov för likström (DC) endast får ske med utrustning avsedd för likström.

### 9.5 Arbetsjordning och potentialutjämning av arbetsplats

I Beställarens driftorder anbringas arbetsjordning endast i de platser varifrån spänning kan tillföras. Elsäkerhetsledare ansvarar för arbetsjordning och eventuell potentialutjämning vid arbetsplats.

Vid arbeten som innebär att tidigare anbringad arbetsjordning förlorar sin funktion ansvarar elsäkerhetsledaren för att kompletterande arbetsjordningar anbringas som ersättning för de tidigare anbringade arbetsjordningarna. Detta kan ske vid arbeten på kondensatorenheter, bärfrekvensspärr, strömtransformator, slackar (anbringande eller avlägsnande) etc.

För vissa av Beställarens anläggningar är det inte möjligt att följa den arbetsföljd som anges i ESA avseende arbetsjordning.

#### 9.5.1 HVDC-länkar

Gemensamt för Beställarens HVDC-länkar är förreglingslåssystemen. Förreglingslåssystemet är ett system vars funktion är att säkerställa att ventilhallar är person-säkra innan tillträde är möjligt.

För att uppfylla låssystemets tekniska krav och utformning fordras exempelvis att vissa arbetsjordningar anbringas innan frånskiljare öppnas.



### 9.5.2 GIS-ställverk

400 kV-ställverket i Lindbacka är av GIS-modell och utrustad med en förreglingskedja som inte tillåter blockering innan arbetsjordning.

### 9.5.3 Frånskiljande brytare i Ajaure, Untra samt reaktorbrytare i Odensala

I dessa stationer är frånskiljande brytare så utformade att det endast sker en elektrisk blockering innan arbetsjordning. Arbetsjordning och mekanisk blockering sker därefter i en och samma manöver.

### 9.5.4 Mantlad kraftkabel

Vid arbetsjordning av kraftkabel ingående i stamnätsanläggning kan kabelns ändpunkter arbetsjordas med jordningsdon med area motsvarande potentialutjämning under förutsättning att kabeln har blivit allsidigt bortslackad.

## 9.6 Jordningsverktyg

Trasiga jordningsdon eller jordningsdon som utsatts för kortslutnings/ jordslutningsström ska skrotas.

## 9.7 Kompletterande säkerhetsåtgärder

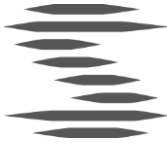
Vid kopplingar där frånskiljande brytare utgör arbetsplatsens avgränsning kan elsäkerhetsledare utföra kompletterande säkerhetsåtgärder genom att anbringa lås på manöverdonets mekaniska spärr. Elsäkerhetsledare svarar själv för avlägsnande av lås innan driftbevis lämnas (alternativt innan arbetsbevis återlämnas).

# 10 Arbete nära spänning – ANS

## 10.1 Riskhantering vid utförande (Risk-U)

Vid arbete enligt ESA arbetsmetod Arbete nära spänning -ANS ska eldriftledare under arbetet övervaka funktionen av reläskydd, reläskyddskommunikation, drift-datanät, och driftövervakningssystem som är viktig för arbetets genomförande och dess säkerhet. Brister i dessa funktioner ska omedelbart meddelas elsäkerhetsledaren som genomför förnyad Risk-U. Om riskhanteringen visar på ökade risknivåer ska arbetet avbrytas.





## 11 Arbete med spänning – AMS

Arbete enligt ESA arbetsmetod Arbete med spänning – AMS är inte tillåten på Beställarens HVDC-anläggningar.

### 11.1 Riskhantering vid utförande (Risk-U)

Vid arbete enligt ESA arbetsmetod Arbete med spänning – AMS ska eldriftledare under arbetet övervaka funktionen av reläskydd, reläskyddskommunikation, drift-datanät, och driftövervakningssystem som är viktig för arbetets genomförande och dess säkerhet. Bristar i dessa funktioner ska omedelbart meddelas elsäkerhetsledaren som genomför förnyad Risk-U. Om riskhanteringen visar på ökade risknivåer ska arbetet avbrytas.



# Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Röjning i ledningsgata - Skog

## 12 Röjning i ledningsgata

### 12.1 Allmänt

Skogliga underhållsåtgärder på alla stamnätets växel- och likströmsledningar bör utföras som icke-elektriskt arbete under förutsättning att nödvändigt säkerhetsavstånd upprätthålls. Om angivna säkerhetsavstånd inte kan upprätthållas ska arbetet utföras som ett elektriskt arbete enligt någon av ESA-arbetsmetoderna Arbeta utan spänning - AUS eller Arbeta nära spänning - ANS.

Av säkerhetsskäl ska alltid talkommunikation kunna upprätthållas med eldriftledare vid arbete på eller i anslutning till Beställarens elektriska anläggningsdelar. Detta gäller oavsett arbetets art, exempelvis skogsröjning eller liknande. På platser med bristande mobiltelefon täckning ska annat kommunikationssystem användas, exempelvis Rakel eller satellitkommunikation.

### 12.2 Arbeta

#### 12.2.1 Arbeta nära spänning - ANS

Ett arbete ska utföras som Arbeta nära spänning - ANS när kroppsdel, verktyg eller vegetation riskerar att komma in i närområdet utan att nå riskområdet.

Exempel på sådant arbete är toppning av höga träd under faslinorna. Där ska arbetet bedrivas så att avstånd mellan vegetation och spänningsförande faslina fastställs genom mätning före toppningstillfället.

På grund av arbetsmetodens art ska toppning med helikopter bedrivas som ett Arbeta nära spänning - ANS.

### 12.3 Underhållsröjning av ledningsgator

#### 12.3.1 Underhåll av trädsäker ledning

Trädsäker ledning betecknar en luftledning vars ledningsgata utformats och underhålls så att växande träd inte kan nå närmare fasledare än säkerhetsavståndet och att inget fallande träd kan komma närmare någon fasledare än 1 meter.

Likströmslänkar med pol- och neutralledare i samma stolpar är byggda med trädsäker ledningsgata.



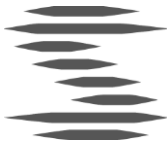
### 12.3.2 Maskinell röjning

Maskinell röjning ska bedrivas som icke-elektriskt arbete, vilket innebär att ingen del av maskin eller last får komma inom ledningens säkerhetsavstånd. Om arbetet vid riskhantering vid planering (Risk-P) bedöms kunna komma inom ledningens säkerhetsavstånd ska arbetet bedrivas som Arbete nära spänning- ANS eller Arbete utan spänning- AUS. Vid denna typ av arbete är det viktigt att stag och stolpplatser röjs fram och rensas upp till en diameter av tre meter innan området i övrigt röjs av maskinen.

### 12.3.3 Avstånd

Den vegetationsfria zonen ska minst motsvara aktuell gräns för närområde beroende på spänning enligt Tabell 1 sid 10.

Vid användande av lift i samband med röjningsåtgärder hänvisas till avsnitt 13-6.



## Kompletteringar, förtydliganden och speciella tillämpningar av ESA Instruerad Person

### 13 Icke elektriskt arbete

Som icke-elektriskt arbete avses alla former av arbete som sker utanför aktuellt säkerhetsavstånd (se 4.1.1 tabell 2), oavsett om arbetet sker inom driftrum eller i närhet av en elektrisk anläggning. Med närhet avses allt arbete inom ledningsgata. Beror på uppdragets utformning kan det aktuella avståndet sträcka sig utanför den direkta ledningsgatan, men det framkommer av arbetsgivarens planering och Risk-P. Alla som yrkesmässigt utför icke-elektriskt arbete (Beställarens egna anställda eller Leverantörens anställda) i stationsanläggning (driftrum) eller inom ledningsgata ska vara utbildade i ESA Fackkunnig eller ESA Instruerad Person. Eventuella lekmän ska under arbetet åtföljas av ESA Fackkunnig person.

#### 13.1.1 Elanläggningsansvarigs representant

Beställarens underhållsleverantör har uppdraget att fungera som elanläggningsansvarigs representant. Beställarens underhållsleverantör ska i intern rutin säkerställa vilka personer som har befogenhet att utföra uppgiften som elanläggningsansvarigs representant. Elanläggningsansvarig representant ska uppfylla följande krav:

- > vara elektriskt fackkunnig, samt,
- > ha för uppdraget nödvändig kompetens och erfarenhet.

Det är den elanläggningsansvariges representants uppgift att informera instruerad elsäkerhetsledare på plats inför start av icke elektriskt arbete. Därefter är det instruerad elsäkerhetsledares uppgift att vidarebefordra information i överenskommelse till eventuell tillkommande personal.

#### 13.1.2 Instruerad person

För Instruerad Person gäller följande;

- > I god tid innan arbetets början anmäla detta till anläggningens samordningsansvarige
- > Innan tillträde till driftrum, kabeltunnel/kabelkulvert ska elanläggningsansvarigs representant lämna kompletterande information till Instruerad Person
- > Vid tillträde till ledningsgata som innebär;
  - arbete i ledningsgata med maskiner, fordon eller utrustning med en total höjd högre än 2,3 meter, eller,
  - arbete med skrymmande materiel som bedöms innebära att person plus materiel sammanlagt kan komma inom ledningens säkerhetsavstånd,



ska elanläggningsansvarigs representant lämna kompletterande information till Instruerad Person.

- > Vid arbete i ledningsgata som inte omfattas av ovanstående anses utbildning i ESA Instruerad Person kompletterad med Svenska kraftnäts tillträdesregler för ledningsgata uppfylla kraven för instruerad.
- > Ankomst och avresa till driftrum, ledningsgata eller kabeltunnel/kabelkulvert ska alltid anmälas till eldriftledare.

### 13.1.3 Rutin för kompletterande information till instruerad person

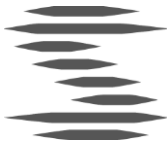
Instruktion ska innehålla följande moment:

- > Allmänna säkerhetsbestämmelser – se dokument ESA Överenskommelse om tillträde
- > Lokala tillträdesregler – Beställarens särskilda regler som gäller den aktuella stationen eller ledningen
- > Lokala risker eller begränsningar vid arbetsplatsen (ex. kända lokala risker, aktuella minimihöjder i förhållande till arbetsredskap, fordon eller utrustning, närliggande eller korsande elanläggning som tillhör annan elanläggningsansvarig, etc.)
- > Eventuella säkerhetsåtgärder som är vidtagna av fackkunnig vid arbetsplatsen (ex. avspärrning, avskärmning, etc.)
- > Eventuella kompletterande krav på säkerhetsåtgärder som Elsäkerhetsledaren ska utföra innan arbete påbörjas (ex. mekanisk eller elektronisk höjdbegränsning på maskiner, kranplaner, potentialutjämning av redskap),
- > Genomgång av aktuella kontaktvägar i enlighet med ESA Överenskommelse om tillträde
- > Verifikation att samtliga deltagare har aktuellt giltigt ESA-intyg
- > Signering av blankett ESA Överenskommelse om tillträde

### 13.1.4 Rutin för hantering av ESA Överenskommelse om tillträde

Kopia av blankett ESA Överenskommelse om tillträde sparas;

- > ett ex av elsäkerhetsledare på arbetsplats, och
- > ett exemplar av elanläggningsansvarigs representant



## Speciella tillämpningar

### 14 Speciella tillämpningar för Svenska kraftnäts anläggningar

#### 14.1 Elsäkerhetsmässiga gränser

Inom Beställarens anläggningar används följande huvudprinciper för fastställande av gräns för eldriftansvar och kopplingsansvar:

- > Gräns för innehavaransvar och elanläggningsansvar sammanfaller i huvudsakligen med ägo gränsen. Gräns ska anges i driftschema.
- > Gräns för kopplingsansvar ska fastställas så att den passar de båda angränsande företagens Elanläggningsansvariga (drift). Gräns för kopplingsansvar ska vara tydlig och lätt att observera. Vid fastställande av gräns ska företrädesvis väljas en kopplingsapparat i närhet av gräns för elanläggningsansvar, vilket i praktiken ofta innebär frånskiljare mot samlingsskenan. Avvikelse kan dock förekomma med hänsyn till elanläggningens utformning eller av organisatoriska skäl. Gräns ska anges i driftschema.

Den eldriftsledare som representerar ägaren av apparat, ex. transformator, är den ende som har rätt att manövrera gränsapparat. Eventuella avvikelser från denna regel kan i enstaka fall finnas och ska skriftligt överenskommas mellan berörda elanläggningsansvariga (drift). Manöver av gränsapparat, liksom av de till facket hörande brytarna, ska ske efter samråd mellan de båda gränsande elanläggningsansvariga (drift).

##### 14.1.1 Utlandsförbindelser

Vid arbete på sjökabel mellan länder tillämpas principer enligt följande;

- > Inom svensk territorialvattengräns gäller svensk ellagstiftning. På motsvarande sätt gäller annat lands lagstiftning på sitt territorialvattenområde. I de fall kabeln går på internationellt område gäller mittprincipen om inget annat anges, dvs. svenska regler gäller från svenska sidan till en enligt avtal definierad mittpunkt på kabeln.
- > Vid luftledning gäller en enligt avtal definierad luftledningsstolpe vid riksgränsen som gräns för tillämpning av nationella lagstiftningar eller regelverk.

För ytterligare detaljinformation angående gränsdragningsfrågor hänvisas till Beställarens driftinstruktion D135.



För grannlandsförbindelser är kommunikation på engelska tillåtet vid skötselåtgärder och bevisväxling.

På grund av att våra grannländers regelverk i vissa fall avviker mot det svenska regelverket kan jordningskopplare på gränsledning behöva blockeras i slutet läge inför arbete utan spänning - AUS.

## 14.2 Kopplingsansvar för vissa typer av anläggningar

För vissa typer av starkströmsanläggningar har Leverantör, med vilken Beställaren tecknat drift och underhållsavtal för stationsanläggningar, ett automatiskt kopplingsansvar (utan bevisväxling) när denne blir utkallad för arbete och/eller kopplingar.

Leverantören ska då själv se till att skriftlig förebild upprättas. Innan arbete eller kopplingar påbörjas ska Beställarens eldriftledare kontaktas för klartecken för arbetet. Vid avslutat arbete/kopplingar ska avrapportering ske till Beställarens eldriftledare. Eventuella ändringar i anläggningen eller funna brister rapporteras snarast till elanläggningsansvarig enligt fastställda rutiner.

De anläggningar som avses är:

- > Hjälpkraftanläggningar (VS- och LS-system) inklusive reservkraft i stamnätsstationer där Beställaren är huvudman. Kopplingsansvaret omfattar lokaltransformators lågspänningssida (alt. transformators lsp-ok-lindning) samt resterande hjälpkraftanläggnings lågspänningsdelar.
- > Kontrollanläggningar, automatiker, samt mätsystem tillhörande stamnätets anläggningar i stamnätsstationer, inklusive sekundärkretsar tillhörande ström- och spänningstransformatörer.

*Not 1. Om hjälpkraftsystem, kontrollanläggning, automatiker etc. är påverkade av störning på hög- eller lågspänningsnätet ansvarar utkallad leverantör att skyndsamt säkerställa stationens skyddsfunktioner (innefattar särskilt strömförsörjning till likriktare och reläskydd)*

## 14.3 Sprängning i närhet av elanläggning

### 14.3.1 Planering av sprängning

Vid sprängning invid Beställarens driftsatta elanläggningar ska riskhantering göras med hänsyn till såväl sprängningstekniska risker som risker som är förknippade med elanläggningens eventuella påverkan av laddning och tändsatser. Med tanke på elanläggningens samhällsbetydelse och elanläggningens elektriska risker om den skadas vid sprängning ska även detta beaktas vid sprängning invid elanläggning.



Sprängning ska planeras i enlighet med gällande föreskrift från Arbetsmiljöverket, god sprängsäkerhetsteknisk praxis, samt i övrig i enlighet med EBR IN068:16. Personal som genomför sprängning ska lägst ha kompetensintyg ESA Instruerad Person. Alternativt ska de arbeta under överinseende av ESA Fackkunnig person. Instruerad eller Fackkunnig elsäkerhetsledare ska finnas tillgänglig på arbetsplatsen.

Vid sprängning närmare än 100 meter från Beställarens ställverk, eller luftledning, (för kraftkabel 20 meter) ska sprängbas lämna sprängplan till Beställaren senast tre (3) veckor före sprängning. Eftersom sprängning kan innebära en allvarlig risk för elanläggningarnas konstruktion och driftsäkerhet kan Beställaren kräva sprängteknisk kontroll samt utrustning för vibrationsmätning.

Inom ett avstånd av 50 meter från Beställarens ställverk, luftledning eller kraftkabel får inte elektriska tändledningar och sprängkapseltrådar komma i kontakt med jord, eftersom det kan finnas risk för oavsiktlig initiering på grund av markpotentialer från kraftledningen. Inom detta område ska icke-elektriska tändsystem användas eftersom de inte initieras av elektriska fält.

Då sprängplan om planerade sprängningsarbeten lämnats av sprängbas till Beställaren ska följande åtgärder vidtas i god tid före sprängningen:

- > Införskaffande av vibrationsmätning utrustning om Beställaren så kräver.
- > Om sprängningen bedöms kräva avbrott på elanläggning eller andra elektriska säkerhetsåtgärder på grund av höga riskfaktorer ska sprängbas inlämna arbetsbegäran (inklusive riskhantering) till Beställarens enhet för driftplanering. Arbetsbegäran ska vara Beställaren tillhanda senast tio (10) arbetsdagar före planerad sprängning.
- > Beställarens enhet för driftplanering informerar därefter inblandade, exempelvis eldriftledare, underhållsingenjör, projektledare, Underhållsleverantör och Leverantörens sprängbas, via ett driftmeddelande om sprängningen. Driftmeddelandet ska innehålla information om:
  - Anläggning och plats
  - Tid
  - Kontaktuppgifter för sprängbas och eldriftledare
  - Hantering av återkopplingsautomatiker
  - Om riskhantering innebär risk för skador på anläggningar ska sprängningen genomföras med avbrott på elanläggningen vilket ska framgå av arbetsbegäran
  - Om riskhantering visar på behov av avbrott på elanläggning utfärdar Beställarens enhet för driftplanering en driftorder för fränkoppling av berörd





anläggningsdel. Anläggningsdelen behöver inte frånskiljas och arbetsjordas om fränkoppling sker enbart av driftsäkerhetsskäl.

### 14.3.2 Genomförande av sprängning

#### **Före sprängning**

- > Senast två arbetsdagar före sprängning ska sprängbas begära preliminärt tillstånd för sprängning hos Beställarens enhet för driftplanering
- > Eldriftledare tar ur drift återinkopplingsautomatik för berörd anläggning före sprängning
- > Sprängbas begär tillstånd om sprängning hos eldriftledare före laddning
- > Sprängbas meddelar eldriftledare innan sprängning sker.

#### **Efter sprängning**

- > Sprängbas rapporterar till eldriftledare om genomförd sprängning och om fortsatta arbeten.
- > Beställaren kontrollerar mätdata från eventuell vibrationsmätning

## 14.4 Spolning av ställverk

Spolning kan ske med hjälp av fast spolutrustning eller manuellt.

Spolning av ställverk kan genomföras som Arbete med spänning, Särskilda arbeten med spänning (sAMS). Arbetet får endast utföras av fackkunnig person som är utbildad i aktuell metod för spolning av ställverk. Oavsett om arbetet utförs med fast spolutrustning eller manuell spolning ska följande åtgärder vidtas;

- > Arbetsgivaren planerar arbetet, genomför Risk-P och utser elsäkerhetsledare. Elsäkerhetsledare ska vara fullt förtrogen med såväl arbetet, arbetsplatsen och förekommande utrustning, samt gällande föreskrifter, standarder och anvisningar.
- > Förutsättning för samtliga arbeten är att personlig skyddsutrustning används samt att för arbetet nödvändiga isolerade verktyg och utrustningar för Arbete med spänning ska kunna användas.
- > En arbetsbegäran ska göras skriftligt till eldriftledare.
- > Vid arbete på spänningssatt anläggning med återinkopplingsautomatik (så, fåi, eller duba) ska automatiken alltid vara ur drift.
- > För att varna om att arbete med spänning pågår och för att förhindra att tillkoppling sker av utlöst brytare bör markering utföras i eldriftledarens övervakningssystem i de punkter varifrån tillkoppling kan ske.
- > Skriftligt arbetsbevis lämnas av eldriftledare till elsäkerhetsledaren.



- > Riskhantering vid utförande (Risk-U) genomförs och dokumenteras innan arbete påbörjas.
- > Efter avslutat arbete lämnas driftbevis.

Vid spolning med fast spolutrustning ska eldriftledare tillse att återinkopplingsautomatiker (såi, fåi, eller duba) tas ur drift, såväl i berört ställverk som i angränsande ställverk.

Manuell spolning av ställverk ska alltid utföras genom att inkommande ledningar är fränkopplade i angränsande stationer. Dock behöver inte kopplingsapparater blockeras eller arbetsjordning utföras.

## 14.5 Skarvning av markledare för jord eller annan jordförbindelse

Avgrävd eller på annat sätt skadad markledare eller annan jordförbindelse ska betraktas som spänningssatt med potential. Skarvning ska ske av fackman och i enlighet med ESA Arbete avsnitt Potentialutjämning av arbetsplats vid kapning eller skarvning av linor.

## 14.6 Användning av lift

Lift för arbete i ställverk och på ledningar ska av elsäkerhetsskäl väljas utgående från arbetsgivarens planering och riskhantering vid planering (Risk-P) för den aktuella arbetsplatsen, dess utformning och markförhållanden samt andra rådande arbetsförhållanden.

Innan arbete med lift påbörjas ska riskhantering vid utförande (Risk-U) genomföras. Vid arbete med arbetsmetoden Arbete Med Spänning – AMS ska lift uppfylla de krav som arbetsmetoden kräver.

Innan förflyttning av lift ska eventuella körvägar markeras med avspärrning. Förflyttning av lift ska ske på de markerade körvägarna under övervakning, samt med hänsyn till valda säkerhetsavstånd.

Vid ställverksåtgärder bör vikarmlift, teleskoplift, eller saxlift företrädesvis användas. Lifter med bom som ger en rörelse ”bakom” liftchassi/bärare bör inte användas p.g.a. elektrisk risker.

Vid ledningsåtgärder kan andra liftkonstruktioner övervägas efter planering och riskhantering.

- > Finns telesändare inom närhet av arbetsområdet ska eventuella manöverproblem hos liften orsakade av sändarens högfrekventa elektromagnetiska fält ingå i riskbedömningen och val av lift. I arbetskorg som är elektriskt fjärrmanövrerad från korgen ska manöverpanel och manöverkabel vara effektivt avskärmade mot elektromagnetiska fält.



- > Lift ska vara försedd med framdriftssystem avpassade till aktuella markförhållanden. Lift ska ha god stabilitet.
- > Chassi ska vid transport antingen ha jordfläta mot mark för jordning av eventuell influens, eller vara jordad i anläggningens fasta jordtag.
- > Chassi eller bärande maskin ska vid manövrering eller arbete jordas i aktuell anläggnings fasta jordtag. Arbetskorg ska vara ansluten till bärande maskins jordtagspunkt. Mellanliggande bommar ska potentialutjämnas till bärande maskins jordtagspunkt.

## 14.7 Användning av kran eller övriga skrymmande redskap

Kran eller annat skrymmande redskap för arbete i ställverk och på ledningar ska väljas utgående från arbetsgivarens planering och riskhantering vid planering (Risk-P) för den aktuella arbetsplatsen, dess utformning och markförhållanden samt andra rådande arbetsförhållanden.

### 14.7.1 Förflyttning

Innan förflyttning påbörjas eller arbete påbörjas i närhet av starkströmsanläggning ska;

- > riskhantering vid utförande (Risk-U) genomförs.
- > eventuella körvägar markeras med avspärrning. Körvägar ska vara inmätta för att förebygga elektriska risker innan förflyttningen påbörjas. Förflyttning ska ske på de markerade körvägarna under övervakning. Vid förflyttning ska chassi jordas i aktuell anläggnings fasta jordtag.

### 14.7.2 Manövrering

Fasta eller rörliga kranar får inte placeras så att någon del av kranen eller dess last kan komma innanför det av elsäkerhetsledaren valda säkerhetsavståndet. För att förhindra oavsiktliga rörelser bör kran vara försedd med spärrdon. Om kran utan spärrdon används där felmanöver eller haveri kan leda till att maskin, wirar eller last kan komma innanför säkerhetsavstånd ska kranarbetet utföras i enlighet med vald ESA arbetsmetod.

- > Vid manövrering ska chassi eller arbete jordas i aktuell anläggnings fasta jordtag.
- > Mellanliggande mast eller bommar ska potentialutjämnas till bärande maskins jordtagspunkt. Om telesändare finns i närhet av arbetsområdet ska eventuella manöverproblem hos kranen orsakade av sändarens högfrekventa elektromagnetiska fält ingå i riskbedömningen och val av kran.



### 14.7.3 Övriga skrymmande redskap

Ovanstående krav gäller även vid användande av mobila betongpumpar, sugbilar, borrhjull eller andra stora maskiner i elektriska miljöer där det finns möjlighet att maskinen genom sin storlek kan komma inom säkerhetsavstånd.