

# Sprängarbete i närheten av Svenska kraftnäts byggnader och anläggningar

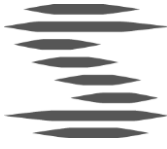
## Krav på riktvärden, mätning och kontroller

### Inledning

Denna tekniska vägledning riktar sig till den som ska utföra eller låta utföra sprängarbeten i närheten av Svenska kraftnäts byggnader eller anläggningar. Den tekniska vägledningen är utformad för att utgöra en del av de avtal som Svenska kraftnät ingår avseende sprängarbeten, t.ex. avtal om entreprenader som innefattar sådana arbeten. Om den tekniska vägledningen utgör en del av ett avtal svarar Svenska kraftnäts motpart enligt avtalet för att följa de krav som redovisas i den tekniska vägledningen. Svenska kraftnät anser att det är angeläget att den tekniska vägledningen följs också av den som inte har någon avtalsenlig förpliktelse gentemot Svenska kraftnät att följa den tekniska vägledningen. Den tekniska vägledningen utgör ett underlag för att ta fram projektspecifika riskanalyser enligt SS4604866:2011 i samband med sprängarbeten i närheten av Svenska kraftnäts byggnader och anläggningar. Sprängarbeten omfattar sprängning ovan och under mark.

Risikanalyser enligt SS4604866:2011 syftar till att förhindra skadlig påverkan på omgivningen och redovisar restriktioner och kontroller i samband med sprängarbeten. Riskanalysen utgör även ett underlag till kostnads- och tidskalkyl för utföraren av sprängarbeten. Riskanalys skiljer sig mot den riskbedömning som utföraren av ett sprängarbete ska redovisa enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2007:1) om sprängarbete.

Den tekniska vägledningen innehåller även krav på sprängutförande samt dokumentation och granskning av handlingar vid sprängarbete.



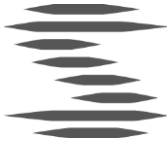
## Uppdateringar

Utgåva	Ändringsnot	Datum



## Innehåll

1	Begrepp .....	5
2	Allmänna krav .....	7
2.1	<i>Krav på sprängarbeten</i>	7
3	Krav på riskanalys enligt SS4604866:2011 .....	8
4	Krav på riktvärden och mätutförande .....	8
4.1	<i>Byggnader</i>	8
4.2	<i>Stationer, ställverk och apparater</i>	9
4.3	<i>Markkabel och sjökabel</i>	10
4.4	<i>Luftledning</i>	11
4.5	<i>Berganläggningar</i>	12
5	Krav på mätsystem och mätning .....	13
5.1	<i>Mätsystem för vibrationer</i>	13
5.2	<i>Vibrationsmätning</i>	13
5.3	<i>Mätsystem för luftstövågor</i>	13
5.4	<i>Luftstövågmätning</i>	14
6	Krav på syneförrättning .....	14
6.1	<i>Byggnader</i>	14
6.2	<i>Stationer, ställverk och apparater</i>	14
6.3	<i>Luftledning</i>	15
6.4	<i>Berganläggningar</i>	15
7	Krav på dokumentation .....	15
7.1	<i>Sprängplan</i>	15
7.2	<i>Sprängjournal</i>	16



8	Granskning av handlingar .....	16
9	Underlag.....	17



# 1 Begrepp

I detta dokument har nedanstående begrepp följande innebörd:

- *Sprängarbete* avser sprängning i berg (bergsprängning)
- *Försiktig sprängning* innebär att bergsprängning ska utföras så att skadlig påverkan förhindras på omgivningen dvs att undvika skadlig påverkan från vibrationer, luftstöt vågor, gstryck inklusive lyftning och hävning, bakåtbrytning, svällning av bergmassor, massrörelser, sättning, stenkast eller dylikt.
- *Skonsam sprängning* innebär att begränsa skadezonen i kvarstående bergvägg eller bergbotten dvs att ta hänsyn till bergets slutkontur.
- *Omfattande sprängarbeten* avser exempelvis höga pallhöjder, stora samverkande laddningsmängder, momentan upptändning av flertal borrhål eller sprängsalvor med stort antal borrhål, många hålrader och liknande. Risk för skadlig påverkan på byggnader och anläggningar ökar när avståndet minskar till omfattande sprängarbeten.
- *Anläggning* avser Svenska kraftnäts stationer, ställverk, apparater, markkablar, sjökablar, luftledning och berganläggningar.
- *Byggnad* avser kontor, teknikbod, manöverbyggnad eller dylikt.
- *Station* avser ett inhägnat område (stationsområde), med tillhörande byggnader och utrustning som är nödvändig för att möjliggöra anslutningspunkt till transmissionsnätet, innefattande anslutande anläggning och transmissionsnätsanläggningen inom stationen.
- *Ställverk* avser den del av stationen som elektriskt kopplar ihop de olika kraftsystemkomponenterna. Ställverket består av flera fack för anslutande objekt.
- *Apparat* är en enhet eller grupp av sammansatta enheter som kan användas för oberoende och specifika funktioner. Exempel är transformator, reaktor, brytare eller fränksiljare.
- *Luftledning* innefattar fas- och topplinor, ledningsskarvar samt jordlina, isolatorer, stolpe, stag, stagförankring samt jord-, pål-, bergfundament och betongkonstruktion.
- *Markkabel* avser kabel och kabelskarv som är placerade i jordschakt eller rörgrav.
- *Berganläggning* avser bergrum, bergtunnel, förbindelsetunnel eller ventilationsschakt.



- *Riktvärde* på vibration eller luftstötstång anger nivå för att undvika skadlig påverkan. Sprängarbeten ska dimensioneras och utföras så att riktvärden innehålls.

Riktvärde på vibrationer indelas i:

1. "Icke-avståndsberoende riktvärden" gäller för samtliga avstånd till ett sprängarbete och tillämpas på stationer, ställverk, apparater, markkablar, luftledningarna samt berganläggningar. De förkortas:

**v<sub>max</sub>**: "icke-avståndsberoende riktvärde" för svängningshastighetens toppvärde. Enheten är mm/s.

**a<sub>max</sub>**: "icke-avståndsberoende riktvärde" för accelerationens toppvärde. Enheten är m/s<sup>2</sup> eller g (1g = 10 m/s<sup>2</sup>).

**A<sub>max</sub>**: "icke-avståndsberoende riktvärde" för förskjutningens toppvärde. Enheten är mm eller mikrometer (1 mm = 1000 mikrometer eller 1000 μm).

2. "Avståndsberoende riktvärden" gäller för byggnader och ska justeras för verkliga avståndet mellan sprängsalva och byggnad/mät punkt. De bestäms enligt SS4604866:2011 och förkortas **v<sub>10</sub>** (**v<sub>10</sub>** innebär att riktvärdet gäller för avståndet 10 meter mellan sprängsalva och byggnad/mät punkt, riktvärden för andra avstånd justeras enligt avståndsfaktorer).

- *Vibrationsmätning* för att följa upp riktvärden delas in i:

1. Vertikal vibrationsmätning avser endast den vertikala mätriktningen.
  2. Triaxiell vibrationsmätning avser vibrationsmätning avseende samtliga mätriktningar. Det innefattar en vertikal mätriktning och två horisontella samt ortogonala mätriktningar.
- *Avstånd* avser kortaste avstånd mellan sprängarbete och byggnad eller anläggning. Det innebär vid sprängning ovan eller under mark att avstånd ska beakta skillnad i höjdlid mellan sprängsalva och byggnad eller anläggning.
  - *Luftstötstång* är tryckstegring i luft från sprängarbeten. Det kan avse frifältstryck eller reflektionstryck, Pa (N/m<sup>2</sup>).



## 2 Allmänna krav

Utöver krav i detta dokument gäller vid sprängarbete Svenska kraftnäts tekniska riktlinje TR13-03-02 (senaste utgåvan), avsnitt Sprängning i närhet av Beställarens elanläggning.

Krav på hantering av explosiv och brandfarlig vara framgår nedan:

[svk.se/sakerhet-och-beredskap/elsakerhet/hantering-av-explosiv-och-brandfarlig-vara](https://svk.se/sakerhet-och-beredskap/elsakerhet/hantering-av-explosiv-och-brandfarlig-vara)

Anmälan om planerat sprängarbete sker i webbformulär nedan:

[svk.se/sakerhet-och-beredskap/elsakerhet/anmal-andring-i-kringliggande-anlaggning](https://svk.se/sakerhet-och-beredskap/elsakerhet/anmal-andring-i-kringliggande-anlaggning)

### 2.1 Krav på sprängarbeten

När sprängarbete sker i närheten av Svenska kraftnäts byggnader eller anläggningar ska försiktig sprängning tillämpas.

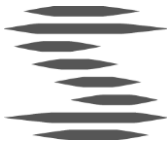
Risk för skadliga stenkast ska förhindras. Täckning av sprängsalvor ska vara tyngdtäckande och vid behov splitterskyddade till exempel bestående av gummimattor och industrifilt.

Vid borrhningsarbeten ska åtgärder för att minimera dammspridning vidtas. Åtgärd mot dammspridning är våtborrning, dammbindning eller att borrhningsarbete utförs med dammsugare.

Inom 50 meter från Svenska kraftnäts stationer, ställverk, apparater, luftledningar eller högspänningskabel får inte elektriska tändsystem användas eftersom de kan initieras av elektriska fält.

Vid sprängarbeten som Svenska kraftnät låter utföra gäller:

Krav för schaktad bergkontur och teoretisk skadezon enligt AMA Anläggning 23 CBC Bergschakt, Tabell AMA CBC/4. Om inga projektspecifika krav bestämts gäller för slänt/vägg som är högre än 1,5 m och som inte motfylls bergschaktningsklass 4A samt motsvarande krav på teoretisk skadezon enligt Tabell AMA CBC/1. För schaktbotten gäller bergschaktningsklass 5B. Konturhålen borras med hållutning 5:1. För berganläggningar gäller enligt CBC Bergschakt att laddningskoncentration för strängemulsion begränsas till 0,35 kg/m i konturhål samt bottenladdning får uppgå till 0,5 kg i konturhål.



### 3 Krav på riskanalys enligt SS4604866:2011

Enligt SS4604866:2011 ska en riskanalys göras vid alla sprängningsarbeten.

Riskanalysen ska redovisas skriftligt i en rapport. Innehållet i rapporten ska ställas i relation till sprängarbetenas omfattning i förhållande till avstånd till byggnader och anläggningar. I rapporten ska framgå inventeringsområde med byggnader och anläggningar samt tillhörande restriktioner och kontroller för sprängarbeten. Restriktioner kan vara riktvärden för vibrationer. Kontroller kan vara utförande på vibrationsmätning eller syneförrättning.

Riskanalysen ska tillhandahållas Svenska kraftnät i god tid innan sprängarbeten påbörjas. Svenska kraftnäts granskningstid är minst 20 arbetsdagar.

### 4 Krav på riktvärden och mätutförande

#### 4.1 Byggnader

För byggnader gäller att riktvärden beräknas enligt SS4604866:2011. Det innebär att riktvärden är beroende av markslag, byggnadstyp, byggnadsmaterial och avstånd till sprängplats.

För Svenska kraftnäts byggnader som är grundlagda på jordar (sand, grus, lera, morän) tillämpas okorrigerad svängningshastighet  $v_o=35$  mm/s samt avståndsjustering för morän.

Vid sprängning inom 10 meter från Svenska kraftnäts byggnader ska triaxiell vibrationsmätning utföras. Det är endast den vertikala mätriktningen som dimensionerar sprängarbetena. Horisontella mätriktningar utgör kontrollmätriktningar och kompletterade underlag till vibrationsanalys.

Montering av mätpunkter ska utföras enligt SS4604866:2011. Det innebär att vibrationer om möjligt registreras där de kommer in i byggnaden och givaren fästs i bärande del av grundkonstruktionen.





## 4.2 Stationer, ställverk och apparater

Stationer och ställverk innefattar hela anläggningen exklusive markkablar och luftledning. Apparater avser till exempel transformatorer, reaktorer eller brytare. I tabell 1 framgår riktvärde.

Avstånd station etc. till sprängarbete	Krav på vibrationsmätning	Riktvärde
<100 m <sup>1</sup>	Vertikal mätning <sup>2</sup>	$a_{\max}=2g=20 \text{ m/s}^2$ (avser acceleration)
≥100 m	Krävs normalt ej <sup>3</sup>	

Tabell 1: Avstånd, mätutförande och riktvärden för stationer, ställverk och apparater.

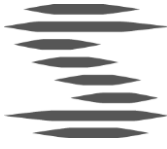
Riktvärdet kan behöva förankras med tillverkare av apparat. Om tillverkare förespråkar ett lägre riktvärde på apparat än  $2g=20 \text{ m/s}^2$  bör målsättningen vara att tillverkare efter diskussion har acceptans för riktvärdet på  $2g=20 \text{ m/s}^2$ .

Eventuell justering av riktvärde sker i samråd mellan Svenska kraftnät, tillverkare av apparat och riskanalysens handläggare.

<sup>1</sup> Beroende på sprängarbetenas omfattning kan Svenska kraftnät kräva vibrationsmätning på stationer, ställverk och apparater vid avstånd inom 100 meter från ett sprängarbete.

<sup>2</sup> Mät punkt ska monteras på närmast belägna grundläggningskonstruktion till ställverksdel eller apparat. Det innebär att vibrationer om möjligt registreras där de kommer in i ställverksdel eller apparat. Givaren fästs även i bärande del av grundkonstruktionen. Avsteg får ske baserat på arbetsmiljö- eller säkerhetsaspekter i samråd med Svenska kraftnät.

<sup>3</sup> Även om det normalt ej krävs vibrationsmätning vid större avstånd än 100 meter, kan Svenska kraftnät kräva kontrollmätning av vibrationsnivåer vid omfattande sprängarbeten.



### 4.3 Markkabel och sjökabel

För markkabel och sjökabel tillämpas generellt inga riktvärden på vibrationer. Därmed krävs normalt inte vibrationsmätning. Undantag gäller vid sprängning inom 10 meter från markkabel och sjökabel. Svenska kraftnät kan då ange krav på riktvärden och mätutförande. Det bestäms av kabeltyp, skarvplats eller plats för kabelavslut, omfattning på sprängarbete samt avstånd från sprängarbete till markkabel eller sjökabel.

Skadlig påverkan på anläggning för markkabel eller sjökabel orsakat av markrörelser vid sprängarbete ska förhindras. Markrörelser kan uppstå av till exempel lyftning på grund av gastryck från detonerade sprängämne eller svällning av bergmassor. Det gäller särskilt vid korta avstånd från markkabel eller sjökabel till sprängarbete, mindre än cirka 10 meter.

Vid markarbeten, till exempel av avtäckning av bergöveryta inför sprängning, ska särskild uppmärksamhet ägnas vid jordschaktning inom 10 meter från markkabel eller sjökabel (se även riktlinjer i Svenska kraftnäts publikation "Vägledning för verksamhet vid markförlagd kabel i transmissionsnätet").

Kabelanvisning ska utföras innan arbete påbörjas.



## 4.4 Luftledning

Riktvärden på vibrationer och krav på mätutförande framgår i tabell 2. Vid sprängning nära eller under luftledningar ska även risk för skadliga stenkast eller lyftning av tyngdtäckning mot luftledning beaktas.

Avstånd luftledning- sprängarbete	Krav på vibrationsmätning	Riktvärden
För luftledningar grundlagda på berg gäller:		
<50 m	Triaxiell mätning <sup>4</sup>	$v_{max} = 70 \text{ mm/s}$
≥50 m	Krävs normalt ej <sup>5</sup>	Riktvärdet får höjas till $v_{max} = 100 \text{ mm/s}$ om förskjutningen är mindre än $A_{max} = 0,5 \text{ mm}$
För luftledningar grundlagda i jord eller med påfundament gäller:		
<25 m	Triaxiell mätning <sup>6</sup>	$v_{max} = 70 \text{ mm/s}$
≥25 m	Krävs normalt ej <sup>7</sup>	

Tabell 2: Avstånd, mätutförande och riktvärden för luftledningar.

<sup>4</sup> Beroende på sprängarbetenas omfattning kan Svenska kraftnät kräva vibrationsmätning avseende luftledningar grundlagda på berg vid avstånd inom 50 meter från ett sprängarbete. Vibrationsmätning ska utföras på fundament eller på berg i nära anslutning till stolpes fundament eller stagförankring. Andra monteringsmetoder ska undvikas men kan tillåtas efter godkännande av Svenska kraftnät. Till exempel montering av vibrationssensor på stolpe, på markstensplatta eller med jordspett i mark.

<sup>5</sup> Även om det normalt ej krävs vibrationsmätning vid större avstånd än 50 meter, kan Svenska kraftnät kräva kontrollmätning av vibrationsnivåer vid omfattande sprängarbeten.

<sup>6</sup> Beroende på sprängarbetenas omfattning kan Svenska kraftnät kräva vibrationsmätning avseende luftledningar grundlagda i jord eller med påfundament vid avstånd inom 25 meter från ett sprängarbete. Montering av vibrationssensor på markstensplatta eller med jordspett vilka är väl förankrade i mark är tillåtet.

<sup>7</sup> Även om det normalt ej krävs vibrationsmätning vid större avstånd än 25 m, kan Svenska kraftnät kräva kontrollmätning av vibrationsnivåer vid omfattande sprängarbeten.



## 4.5 Berganläggningar

Svenska kraftnät ska omgående kontaktas om sprängarbete planeras nära berganläggning. För Svenska kraftnäts berganläggningar kan det finnas krav på sprängarbeten, till exempel kopplat till ledningsrätt.

Arbeten får aldrig hindra Svenska kraftnäts tillträde till berganläggningar eller hindra utförande av underhåll genom transportvägar, inhägnader, bodetablering, upplag, schakt eller liknande.

I tabell 3 framgår riktvärden för berganläggningar.

Avstånd berganläggning- sprängarbete	Krav på vibrationsmätning	Riktvärden
<50 meter	Triaxiell mätning <sup>8</sup>	$V_{\max}=30$ mm/s
$\geq 50$ meter	Krävs normalt ej <sup>9</sup>	Om berganläggningen är utrymd på personal kan riktvärdet höjas till $V_{\max}=100$ mm/s <sup>10</sup>

Tabell 3: Avstånd, mätutförande och riktvärden för berganläggningar.

<sup>8</sup> Beroende på sprängarbetenas omfattning kan Svenska kraftnät kräva vibrationsmätning på berganläggning vid avstånd inom 50 meter från ett sprängarbete. Triaxiell vibrationsmätning ska monteras på närmast belägna del av berganläggningen i förhållande till sprängarbete. Avsteg får ske baserat på praktiska skäl eller arbetsmiljö- och säkerhetsaspekter i samråd med Svenska kraftnät. Plats för montering av vibrationsmätning ska bomknackas för att säkerställa att berg inte är löst eller att sprutbetong inte har dålig vidhäftning mot berg.

<sup>9</sup> Även om det normalt ej krävs vibrationsmätning vid större avstånd än 50 meter, kan Svenska kraftnät kräva kontrollmätning av vibrationsnivåer vid omfattande sprängarbeten.

<sup>10</sup> Om  $V_{\max}=100$  mm/s tillämpas ska berganläggningen inspekteras i syfte att rensa eventuellt löst material eller fastställa om det finns behov av förstärknings- och skyddsåtgärder till exempel bergbultning, nätning. Eventuella förstärknings- och skyddsåtgärder ska vara genomförda innan sprängarbeten påbörjas.



## 5 Krav på mätsystem och mätning

Utföraren av ett sprängarbete ska ombesörja och bekosta mätning i samband med sprängarbetena. Svenska kraftnät ska kontinuerligt hållas informerad och få del av mätresultat genom e-post, SMS eller på samarbetsyta som anvisats av Svenska kraftnät.

### 5.1 Mätsystem för vibrationer

Mätsystem för vibrationsmätning ska uppfylla krav enligt SS4604866:2011. Frekvensområdet ska vara minst 5 Hz till maximalt 300 Hz. Mätsystemet ska kontinuerligt redovisa toppvärden på svängningshastighet samt vibrationsförlopp i tidsdomän för triggade registreringar över minst 1 mm/s. Vibrationsförloppen ska vara möjliga att analysera avseende förskjutning och acceleration samt frekvensinnehåll (genom FFT). Inspelningstid ska anpassas till tändplanernas utformning så att fullständiga tidsförlopp från sprängsalvor registreras.

### 5.2 Vibrationsmätning

Mätpunktsplacering samt riktvärde ska redovisas i projektspecifik riskanalys som upprättats enligt SS4604866:2011. Antalet mätpunkter och mätpunktsplaceringar ska vara anpassade till omfattning på sprängarbeten och avstånd till byggnad eller anläggning.

Utföraren av sprängarbeten ska hålla sig informerad om registrerade vibrationsnivåer samt anpassa sprängsalvorna så att riktvärden ej överskrids. Vid överskridande av riktvärde ska avvikelserapport upprättas och överlämnas till Svenska kraftnät. Avvikelserapporten ska innehålla förslag till åtgärder så att riktvärdena innehålls. Svenska kraftnät ska skriftligen lämna klartecken innan sprängarbeten får återupptas.

### 5.3 Mätsystem för luftstöt vågor

Mätsystem för luftstöt vågmätning ska uppfylla krav enligt SS025210. Frekvensområdet ska vara minst 2 Hz till maximalt 315 Hz. Mätsystemet ska kontinuerligt redovisa toppvärden på luftstöt vågstryck samt tryckförlopp i tidsdomän för triggade registreringar över minst 30 Pa. Tryckförloppen ska vara möjliga att analysera avseende frekvensinnehåll (genom FFT). Inspelningstid ska anpassas till tändplanernas utformning så att fullständiga tryckförlopp från sprängsalvor registreras.



## 5.4 Luftstötvmåtmåning

Generellt gäller att Svenska kraftnät inte förvaltar byggnader eller anläggningar som kan skadas av tryck från luftstötvmågor vid språngarbeten.

Undantag gäller vid omfattande språngarbeten mycket nära Svenska kraftnåts byggnader och anläggningar eller vid språngning i Svenska kraftnåts berganläggningar. Riktvmåde bestäms från fall till fall i samråd med Svenska kraftnät och redovisas i riskanalys.

Måtpunkt ska monteras enligt krav för reflektionstryckmåtmåning enligt SS 025210.

Utföraren av språngarbeten ska hålla sig informerad om registrerade luftstötvmågnivåer samt anpassa språngsalvorna så att riktvmåden ej överskrids. Vid överskridande av riktvmåde ska avvikelserapport uppråttas och överlämnas till Svenska kraftnät. Avvikelserapporten ska innehålla förslag till åtgärder så att riktvmådena innehålls. Svenska kraftnät ska skriftligen lämna klartecken innan språngarbeten får återupptas.

## 6 Krav på syneföråttning

Utföraren av ett språngarbete ska ombesörja och bekosta syneföråttning. Denna syneföråttning benämns besiktning i följande underavsnitt.

Föråndringar ska kunna hittas med hjälp av dokumentation från syneföråttningar (för- och efterbesiktning). Svenska kraftnät ska vid begåran få ta del av dokumentation, till exempel protokoll och ritningar.

Vid Svenska kraftnåts byggnader och anläggningar råder fotoförbud.

### 6.1 Byggnader

Svenska kraftnåts byggnader ska besiktigas före och efter språngarbeten. Omfattning och utförande på besiktning ska redovisas i riskanalys. Besiktning ska utföras baserat på SS4604860:2022.

### 6.2 Stationer, stållverk och apparater

Svenska kraftnåts stationer, stållverk och apparater kan kråva besiktning före och efter språngarbete. Omfattning på besiktning ska redovisas i riskanalys. Besiktning ska utföras i tillåmpbara delar av SS4604860:2022.

Omfattande språngarbeten nära stationer, stållverk och apparater kan kråva kompletterande kontroll genom termografering. Utförande av sådan kontroll bestäms av Svenska kraftnät och ska i förekommande fall redovisas i riskanalysen.



## 6.3 Luftledningar

Vid sprängarbeten inom 25 meter från luftledningsstolpe gäller:

Före och efter sprängarbeten ska luftledningsstolpe och tillhörande grundläggningsdelar besiktas enligt tillämpliga delar av SS4604860:2022.

## 6.4 Berganläggningar

Svenska kraftnät kan före och efter sprängarbete kräva besiktning av berganläggning beroende på omfattning på och avstånd till sprängarbete.

Besiktning av berganläggning utförs av bergsakkunnig och avser i huvudsak okulär inspektion från tunnelsula samt stickprovskontroller med hjälp av handverktyg till exempel bergrensningsspett. I särskilda fall kan det krävas bergteknisk utredning utöver okulär inspektion innan arbetet påbörjas. Den kan syfta till att utreda särskilda förhållanden i berganläggningen.

Okulär inspektion innefattar kontroll och dokumentation från mark eller tunnelsula (golv) av befintliga förhållandena. Det omfattar lösa block, sprickförekomst, sprickplan eller egenskaper i bergmassan som kan resultera i skadlig påverkan. Läge för förändringar till exempel sprickor i sprutbetong, löst eller nedfallet berg, inläckage av vatten dokumenteras på ritning med markering och sektionsangivelse. Resultat från en inspektion ska redovisas i protokoll och ritningar eller skriftligt utlåtande.

# 7 Krav på dokumentation

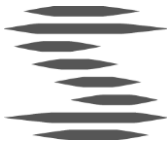
Utföraren av ett sprängarbete ska redovisa nedanstående dokumentation för Svenska kraftnät:

*Sprängplan* som redovisar beskrivning av planerat sprängarbete.

*Sprängjournal* som redovisar utförd sprängsalva i samband med sprängarbete.

## 7.1 Sprängplan

Sprängplan ska innehålla uppgifter om borrhålsdiameter, hålsättning (försättning och hålavstånd), pallhöjd, håldjup, typ av sprängämnen inklusive dimensioner för bottenladdning samt pipladdning, maximal samverkande laddningsmängd, sprängkapseltyp och princip för tändplan. Täckningsåtgärder för skydd mot stenkast ska redovisas inklusive posters placeringar. Sprängplanen ska visa på hur hänsyn tagits till bergets geologi, struktur och sprickgeometri. Svenska kraftnät ska omgående informeras om sprängplan kräver justering. Justerad sprängplan ska lämnas till Svenska kraftnät innan sprängarbetena fortsätter.



## 7.2 Sprängjournal

Sprängjournal ska föras för varje sprängtillfälle/sprängsalva och dokumenteras innan sprängning sker. Den ska innehålla salvnummer, tidpunkt för sprängning, borrhålsdiameter, hålsättning (försättning och hålavstånd), antal hål och hålradar, pallhöjd, håldjup, typ av sprängämnen inklusive dimensioner för bottenladdning samt pipladdning, laddningsmängd per borrhål, maximal samverkande laddningsmängd, total mängd sprängämne i sprängsalvan, sprängkapseltyp och tändplan. Täckningsåtgärder ska även redovisas. Sprängsalvornas lägen ska kontinuerligt läggas in på planritning över bergschakten. I sprängjournalen ska registrerade vibrationsnivåer redovisas tillsammans med riktvärden efter varje sprängsalva. Det rekommenderas att koordinatsatta sprängjournaler sparas kontinuerligt i webbapplikation tillsammans med mätdata (vibrationsmätvärden, vibrationsförlopp och liknande). Svenska kraftnät ska vid behov få ta del av sprängjournaler.

## 8 Granskning av handlingar

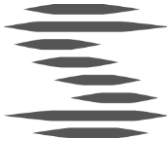
Svenska kraftnät ska ges möjlighet att granska handlingar inför planerade sprängarbeten. Syftet med Svenska kraftnäts granskning är att förhindra att Svenska kraftnäts byggnader och anläggningar utsätts för skadlig påverkan och att ställda krav enligt detta dokument uppfylls.

Typ av granskningshandlingar bestäms av omfattning på planerade sprängarbeten samt avstånd till Svenska kraftnäts byggnader och anläggningar. Handlingar kan till exempel i första hand vara en riskanalys och i andra hand en kompletterande sprängplan.

Granskningshandlingar ska skickas till Svenska kraftnät i god tid innan sprängarbeten påbörjas. Svenska kraftnäts granskningstid är minst 20 arbetsdagar. Underlagen ska vara tydliga och informativa.

Vid granskning av handlingar från annan part än Svenska kraftnät som låter utföra sprängarbete kan Svenska kraftnät efterfråga faktureringsuppgifter inklusive kontaktperson med namn, e-post och telefonnummer. Handlingar från Svenska kraftnät kan innehålla säkerhetsskyddsklassificerade uppgifter eller uppgifter om säkerhetskänslig verksamhet och ska i dessa fall hanteras enligt gällande rutiner.





## 9 Underlag

Vid upprättande av detta dokument har bl.a. följande underlag beaktats:

- Svensk Standard SS4604866:2011 ”standard för riskanalys, riktvärden och mätmetod för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader”
- Svensk Standard SS4604860:2022 ”standard för besiktning av byggnader vid vibrationsalstrande arbeten”
- Svensk Standard SSo25210 ”standard för riktvärden och mätmetod avseende luftstöt vågor vid sprängningsarbeten”
- Effect of Blasting on Infrastructure, ACARP C14057, Richards & Moore utgiven 2008 – avsnitt som berör rekommendationer på vibrationsrestriktioner
- Svenska kraftnäts TR13-03-02 (senaste utgåva)
- Svenska kraftnäts ”Vägledning för verksamhet vid markförlagd kabel i transmissionsnätet”, daterad 2019-05-08