

Rapport

**P-19-14**

December 2019



# Risikanalyt avseende vibrationsalstrande arbeten

**Arvid Engström**

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL  
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 3091, SE-169 03 Solna  
Phone +46 8 459 84 00  
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING



ISSN 1651-4416

**SKB P-19-14**

ID 1870616

December 2019

# **Risikanalys avseende vibrationsalstrande arbeten**

Arvid Engström, Nitro Consult AB

Denna rapport har gjorts på uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB). Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarens egna. SKB kan dra andra slutsatser, baserade på flera litteraturkällor och/eller expertsynpunkter.

Data i SKB:s databas kan ändras av olika skäl. Mindre ändringar i SKB:s databas kommer nödvändigtvis inte att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan också presenteras som supplement, tillgängliga på [www.skb.se](http://www.skb.se).

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från [www.skb.se](http://www.skb.se).

© 2020 Svensk Kärnbränslehantering AB



## Sammanfattning

Denna utredning redovisar påverkan på omgivningen som kan orsakas av bergschaktningsarbeten för kärnbränsleförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark. Utredningen utgör underlag för miljökonsekvensbeskrivningen och fortsatt projektering.

Det inventeringsområde för byggnader och anläggningar som beaktats i utredningen sträcker sig cirka 1 000 meter utanför kärnbränsleförvarets berganläggning och förvarsområde.

Resultaten av inventeringarna och uppgifter om planerade bergschaktningsarbeten för Kärnbränsleförvaret har använts för att ta fram preliminära restriktioner samt prognoser för vibrationer och luftstöt vågor från sprängningsarbeten. Prognoserna för vibrationer från sprängsalvor visar på låga eller mycket låga nivåer. Någon risk för skador på byggnader kan inte förutses.

Vibrationer från sprängningar kan dock vara kännbara inom stora delar av inventeringsområdet eftersom människans känsltröskel för vibrationer är mycket låg. De kommer dock knappast att upplevas som störande. När tillfarterna till *Kärnbränsleförvaret* byggs och bergschaktningsarbetena fortsätter på förvarsnivå bedöms omgivningspåverkan bli minimal. Det beror särskilt på att sprängningsarbetena då kommer att bedrivas på cirka 470 meters djup vilket innebär stora avstånd till byggnader och anläggningar.

Sammanfattningsvis görs bedömningen att riktvärden och gränsvärden enligt gällande standarder, anvisningar och riktlinjer för vibrationer och luftstöt vågor från sprängningsarbeten kommer att innehållas med god marginal. Omgivningspåverkan från sprängningsarbeten vid byggandet av ett slutförvar bedöms därför bli mycket begränsad.

## Summary

This investigation reports an impact on the environment that can be caused by rock excavation work for the final repository for spent nuclear fuel at Forsmark. The inquiry forms the basis for the environmental impact assessment and continued planning.

The inventory area for buildings and facilities taken into account in the investigation extends approximately 1 000 metres from the proposed location of the final detention facility.

The results of the inventories and data on planned rock excavation work for the final repository have been used to produce preliminary restrictions and forecasts for vibrations and air shock waves from blasting operations. The forecasts for vibrations from blast rounds show low or very low levels. Any risk of damage to buildings cannot be predicted.

Vibrations from blasting can, however, be felt within large parts of the counting area because the human sensitivity threshold for vibration is very low. However, they will hardly be perceived as disturbing. When the access to the final repository is built and the rock excavation works continue at the level of the detention, the environmental impact is judged to be minimal. This is especially due to the fact that blasting works will then be carried out at a depth of approximately 470 meters, which means large distances to buildings and facilities.

In summary, the assessment is made that the benchmark values and limits according to the applicable standards, instructions and guidelines for vibration and air shock waves from blasting operations will be withheld by a good margin. The environmental impact of blasting operations in the construction of a final repository is therefore deemed to be very limited.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Uppdrag</b>	7
1.1	Bakgrund om Kärnbränsleförvaret	7
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	9
<b>3</b>	<b>Inventering</b>	11
3.1	Forsmarks kärnkraftverk	11
3.2	Ställverk och kraftledningar	11
3.3	Barackbyn – tillfälliga bostäder	11
3.4	SFR	12
3.5	Fritidsfastigheter i Forsmark	12
3.6	Ledningar	12
<b>4</b>	<b>Restriktioner</b>	13
4.1	Gränsvärden för sprängningsinducerade vibrationer	13
4.1.1	Byggnader	13
4.1.2	Bergrum och tunnlar	14
4.1.3	Broar	15
4.1.4	Vibrationskänsliga utrustningar	15
4.2	Luftstötväg	16
4.3	Stenkast	16
<b>5</b>	<b>Säkerhetsföreskrifter</b>	17
<b>6</b>	<b>Kontrollåtgärder</b>	19
6.1	Vibrationsmätning	19
6.2	Syreförrättning	19
6.3	Luftstötvägsmätning	20
6.4	Bullermätning	20
<b>7</b>	<b>Information och kontaktrutiner</b>	21
7.1	Sprängning intill väg	21
	<b>Referenser</b>	23
<b>Bilaga 1</b>	Inventerade objekt	25
<b>Bilaga 2</b>	Översiktsplan	53





# 1 Uppdrag

Nitro Consult AB har fått i uppdrag att upprätta en riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten i samband med byggandet av förvarsområdet, förskärningar och tillfarter till kärnbränsleförvaret och centralområdet.

I riskanalysen fastställs vibrationsrestriktioner för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader, anläggningar och utrustning samt omfattning av kontrollåtgärder som vibrationsmätning och syneförrättning.

Uppdraget baseras i tillämpliga delar på de rekommendationer som lämnats i gällande Svenska Standarder SS 460 48 60 samt SS 460 48 66:2011 och omfattar följande punkter:

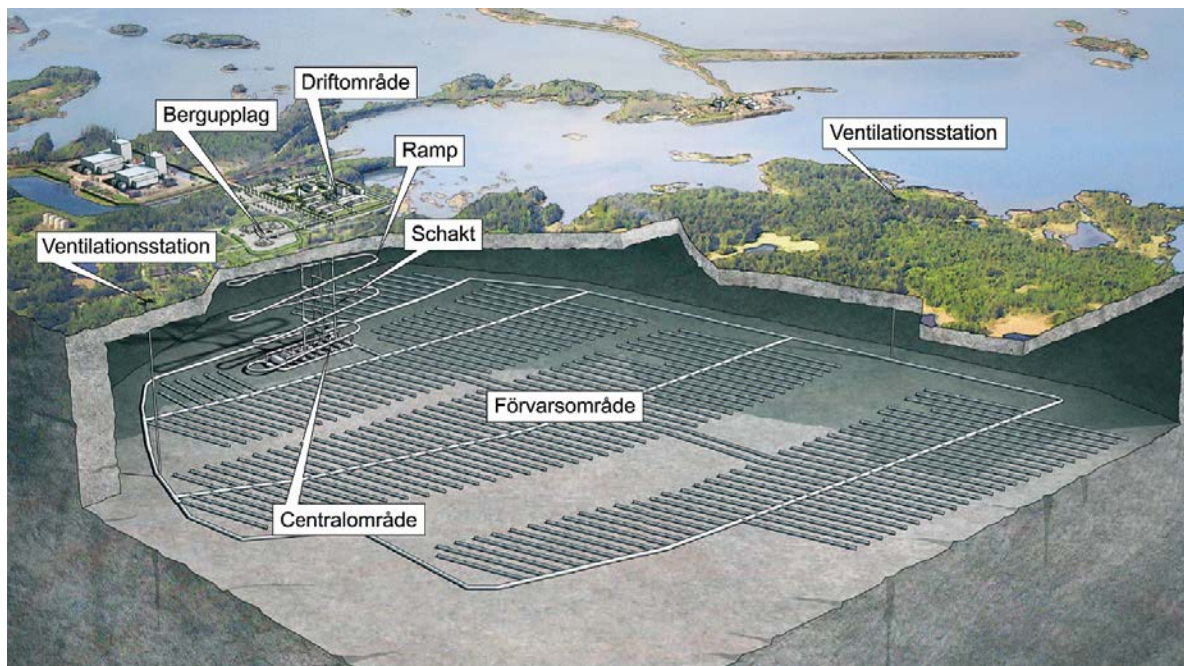
- Redogörelse av uppdragets omfattning och syfte.
- Redovisning av tillåtna vibrationsnivåer – riktvärden – avseende sprängning för byggnader, anläggningar och vibrationskänslig utrustning.
- Förslag till omfattning av kontrollåtgärder såsom vibrationsmätning och syneförrättning.
- Redovisning av inventering avseende befintliga byggnaders och anläggningars grundläggning och konstruktion.
- Redovisning av översiktsplan som omfattar inventeringsområde för byggnader och anläggningar.

I riskanalysen behandlas inte geotekniska, geologiska och hydrogeologiska frågor typ sättningar, stabilitet i berg och jord eller grundvattensänkningar. För mer detaljerade uppgifter om berget hänvisas till geotekniska undersökningar.

## 1.1 Bakgrund om Kärnbränsleförvaret

Den planerade Kärnbränsleförvaret kommer att bestå av en ovanmarksdel och en undermarksdel. Ovanmarksdelens driftområde motsvarar en medelstor industrianläggning. På driftområdet finns förutom kontors- och personalutrymmen byggnader för tekniska funktioner såsom ventilation, hissar, elkraft, tillverkning av buffert och återfyllning samt förråd och verkstad. Skipschakt för berghiss, tilluftsschakt, frånluftsschakt, hisschakt samt ramp kommer att förbinda driftområdet med undermarksdelen. Ytterligare ventilationsschakt kan krävas utanför driftområdet. Undermarksdelens deponeringstunnlar kommer att ligga på ungefär 470 meters djup. Se figur 1-1.

Arbetet med berganläggningen (ramp, schakt och centralområdet med första slingan) beräknas ta 7–8 år. Under denna tid kommer berg att loss hållas för ramp, schakt, centralområde och delar av förvarsområdet.



*Figur 1-1. Kärnbränsleförvaret i Forsmark.*

## 2 Underlag

Handlingen baseras på uppgifter och information från följande källor:

- Svensk Standard SS 460 48 66:2011 ”Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader”.
- Svensk Standard SS 460 48 60 ”Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetoder för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet”.
- Svensk Standard SS 02 52 10, Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstöt vågor – Riktvärden för byggnader.
- Kartgeneratören och kartvisaren – SGU.
- Besök och inventering på plats, juni 2019.
- Underlag såsom ritningar, ritningsunderlag, byggnads- och anläggningsinformation, kontaktuppgifter etc tillhandahållet av SKB.
- Rapport P-10-22 *Prognoser och restriktioner för vibrationer mm från bergschaktning och transporter. Slutförvar för använt kärnbränsle, Forsmark*. Upprättad av Nitro Consult 2010-08-10 (Lind och Johansson 2010).



## 3 Inventering

Inventeringsområdet omfattar byggnader och anläggningar inom ett horisontellt avstånd av 1 000 meter från Kärnbränsleförvarets försvarsområde (ramp, schakt, centralområde och första slingan) räknat från dess ytterkanter, se bilaga 2 – översikt.

Byggnader och anläggningar har inventerats med avseende på grundläggning, byggnadsmaterial, byggnadstyp samt avstånd till plats för vibrationsalstrande arbete. Inventeringen utgör underlag för att fastställa vibrationsrestriktioner (riktvärde). Bedömning av byggnadernas grundläggning och ingående material har utförts på plats, med uppgifter från tidigare utredningar samt utifrån uppgifter tillhandahållna av Forsmark Kraftgrupp AB (FKA).

Om det finns känsliga detaljer i byggnaderna, med lägre vibrationsrestriktioner än själva byggnaden, blir detta dimensionerande istället för byggnaden.

I följande avsnitt beskrivs inventerade byggnader och anläggningar i urval. Vibrationsrestriktioner för dessa samt övriga inventerade objekt redovisas i bilaga 1 samt översiktligt under avsnitt 4. Se även bilaga 2 – översiktsplan för placering.

### 3.1 Forsmarks kärnkraftverk

Kärnkraftverket har tre kokvattenreaktorer. Två av reaktorerna, F1 och F2, är i princip identiska. F3 är av en senare modell. En reaktor med ångturbin, generator, kondensator, matarvattenpumpar, inneslutande byggnad etc benämns block.

Kärnkraftverket består därmed av tre block som är fristående och har egen försörjning. Blocken är grundlagda på berg med ingående byggnadsmaterial av betong, stål och plåtfasader. Lättbetong förekommer i mindre utsträckning. Närmaste radiella avstånd från block 1 till Kärnbränsleförvaret är för ovanjordssprängning cirka 450 meter och för underjordssprängning cirka 300 meter (avser sprängningsarbeten för ramp).

I anslutning till kärnkraftverket finns bland annat en gasturbinanläggning i Gunnarsbo, ställverk, transformatorer, oljecisterner, vattenreservoar, vattenverk, avloppsreningsverk, meteorologimast samt ett flertal kontorsbyggnader. Närmaste inventeringsobjekt i förhållande till slutförvarsanläggningen är en oljeledning som inte längre är i bruk. Närmaste radiella avstånd från denna ledning till ovanjordssprängning är cirka 250 meter och för underjordssprängning cirka 100 meter.

Kontorsbyggnaderna vid blocken är grundlagda på morän med ingående byggnadsmaterial av trä, tegel eller betong. Fasaderna är delvis putsade. Närmaste radiella avstånd från kontorsbyggnaderna till Kärnbränsleförvaret är för ovanjordssprängning cirka 450 meter och för underjordssprängning cirka 400 meter.

### 3.2 Ställverk och kraftledningar

FKA och Svenska Kraftnät har ställverk med tillhörande kraftledningar samt ett 20-tal transformatorer. Närmaste radiella avstånd från ställverk till slutförvarsanläggning är för ovanjordssprängning cirka 1 200 meter och för underjordssprängning cirka 750 meter.

### 3.3 Barackbyn – tillfälliga bostäder

Delar av de tillfälliga bostäderna vid infartsvägen till Forsmark kommer att vara i drift när Kärnbränsleförvaret byggs, se bilaga 2. Byggnaderna är enplans träkonstruktioner grundlagda på plintar på moränmark. Närmaste radiella avstånd från byggnaderna till Kärnbränsleförvaret är för ovanjordssprängning cirka 500 meter och för underjordssprängning cirka 150 meter (avser ramp).

### **3.4 SFR**

SKB ansvarar för det bergförlagda slutförvaret för kortlivat låg- och medelaktivt avfall (SFR), beläget på en halvö cirka 1,5 km öster om kärnkraftverket. SFR består förutom av berganläggningen även av en kontorsbyggnad och förrådsbyggnader grundlagda på bergmassor. Ingående byggnadsmaterial är betong eller prefabricerad betong samt fasader av plåt. Närmaste radiella avstånd från SFR till Kärnbränsleförvaret är för ovanjordssprängning cirka 1 400 meter och för underjordssprängning cirka 700 meter.

### **3.5 Fritidsfastigheter i Forsmark**

Inom inventeringsområdet finns tre privata fritidsfastigheter: Forsmark 3:36, 3:37 och Forsmark 3:30. Samtliga är grundlagda på berg med ingående byggnadsmaterial av trä, tegel, natursten eller betong. Närmaste radiella avstånd från fritidsfastigheterna till förvarsområdet är för ovanjordssprängning cirka 2 300 meter och för underjordssprängning (under driftskedet) cirka 600 meter.

### **3.6 Ledningar**

Ingen detaljinventering av ledningar har utförts inom ramen för denna riskanalys. Entreprenören ska dock räkna med att det finns ledningar under mark vilka inte får skadas. Detta gäller också för markförlagda kablar typ optofiber etcetera. Det är viktigt att befintliga ledningar inte utsätts för böjning, lyftning eller förskjutning, då risk för knäckning föreligger.

Entreprenören skall förvissa sig om exakta läget för ledningar och kablar och göra en utsättning av dessa innan schaktning börjar, för förhindrande av skador.

## 4 Restriktioner

Normalt brukar riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer anges som ett  $v_{10}$ -värde, vilket anger maximalt tillåten svängningshastighet för avståndet 10 meter mellan en mätpunkt och en sprängsalva. För sprängningar planerade inom slutförvarsprojektet kommer detta avstånd att överstiga 350 meter varför  $v_{10}$ -värdet inte är relevant att redovisa. Därför har samtliga riktvärden avståndskorrigerats och benämns istället  $v_{till}$ . Se även bilaga 1 och 2. Samtliga vibrationsnivåer som benämns  $v_{till}$  avser toppvärden i vertikal mätriktning.

Markvibrationer uppkommer vid sprängningsarbetena för:

1. Driftområdet – ovanjordsprängning, främst för produktionsbyggnaden men även andra byggnader.
2. Ramp och nischer.
3. Sänkschakt/skipschakt.
4. Centralområde på förvaringsnivå, inklusive driftgator och ventilationstunnlar.
5. Deponerings-, transport- och stamtunnlar på förvaringsnivå.

### 4.1 Gränsvärden för sprängningsinducerade vibrationer

#### 4.1.1 Byggnader

För byggnader har tillåtna vibrationsnivåer baserats på *Svensk Standard SS 460 48 66 Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader*. Standarden skall tillämpas vid beräkning av riktvärden för bestämning av tillåtna vibrationer för sprängningsarbeten, se formel (1). Riktvärden framtagna enligt standarden kommer att användas som gränsvärden i detta projekt. Gränsvärdena är satta så att inte skador skall uppstå på byggnader och gäller alla typer av sprängningsarbeten ovan och under mark.

$$v = v_0 \times F_k \times F_d \times F_t \quad (1)$$

$v_0$  anger okorrigerad svängningshastighet beroende på markslag under byggnaden (berg, morän, respektive lera innebär att  $v_0$  sätts till 70, 35 respektive 18 mm/s).

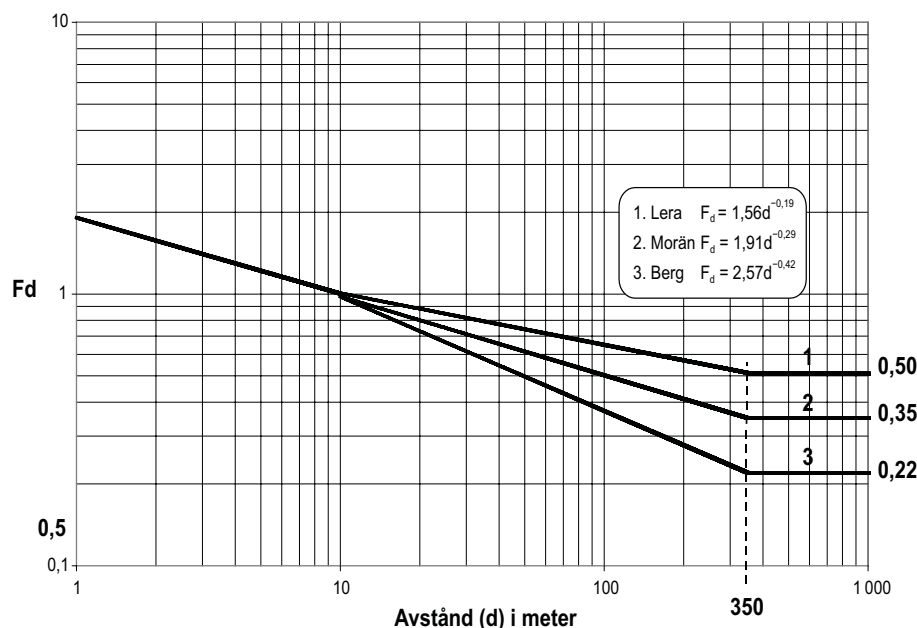
$F_k$  tar hänsyn till byggnadskonstruktion, byggnadsmaterial, byggnadens skick samt kondition och består av två separata beräkningsfaktorer.

$F_d$  bestäms av avståndet mellan byggnad och sprängplats (sprängsalva). I praktiken innebär  $F_d$ -faktorn att beräknade riktvärden, som används som gränsvärden, reduceras när avståndet ökar. Det beror på att frekvensinnehållet från sprängningsinducerade vibrationer blir lägre med ökande avstånd och därmed ökar risken för skador på byggnader.

$F_t$  avgörs av verksamhetstyp såsom sprängning för vägskärning, tunnel, i bergtäkt eller gruva (kort- eller långvariga sprängningsarbeten). I samtliga beräkningar har  $F_t$  konservativt satts till 0,75 på grund av att sprängningsarbeten görs mer än 2 ggr/vecka under flera år.

Normalt anges gränsvärden som så kallade  $v_{10}$ -värden som gäller vid avståndet 10 meter mellan sprängplats och objekt. Vid kortare eller längre avstånd än 10 meter korrigeras  $v_{10}$ -värdena enligt i standarden angivna beräkningsfunktioner, se figur 4-1. I denna utredning har samtliga beräkningar för gränsvärden inneburit att  $F_d$  angetts till 0,22 eller 0,35 beroende på om objekten underlagras av berg eller morän. Undantag har gjort för objekt 25, 25:1 och 25:2 vilka har  $v_{10}$ -värden eftersom dessa är belägna nära påslaget för rampen. För viss elektronisk utrustning t ex ställverk och nätstationer redovisas max tillåten acceleration istället för svängningshastighet.

Nedan redovisas beräkningar enligt formel (1) för förekommande huvudtyper av byggnader inom inventeringsområdet.



Figur 4-1. Avståndsfaktorn  $F_d$  för lera, morän och berg enligt SS 460 48 66.

För fritidsfastigheterna som är grundlagda på berg med ingående byggnadsmaterial av trä, tegel eller betong har gränsvärdet, benämnt  $v_{\text{ill}}$ , beräknats till:

$$v_{\text{ill}} = 70 \times 1 \times 1 \times 0,22 \times 0,75 = 11 \text{ mm/s}$$

För FKA:s kontorsbyggnader vilka är grundlagda på morän med ingående byggnadsmaterial av trä, tegel eller betong med inslag av putsade fasader har  $v_{\text{ill}}$  beräknats till:

$$v_{\text{ill}} = 35 \times 1,2 \times 0,75 \times 0,35 \times 0,75 = 8 \text{ mm/s}$$

SKB:s kontorsbyggnader vid SFR-anläggningen är grundlagda på bergmassor av okänd mäktighet (jämföras med morän). Ingående byggnadsmaterial är betong eller prefabricerad betong samt fasader av plåt:

$$v_{\text{ill}} = 35 \times 1,2 \times 1,2 \times 0,35 \times 0,75 = 13 \text{ mm/s}$$

För FKA:s block 1–3 vilka är grundlagda på berg med ingående byggnadsmaterial av betong, stål och plåtfasader men förekomst av lättbetong gäller:

$$v_{\text{ill}} = 70 \times 1,2 \times 0,75 \times 0,22 \times 0,75 = 10 \text{ mm/s}$$

Observera att gränsvärdet för blocken enbart gäller byggnaderna och inte vibrationskänsliga utrustningar och installationer i dem. Dessa behandlas i senare avsnitt.

#### 4.1.2 Bergrum och tunnlar

Inom inventeringsområdet finns flera bergrum samt transport-, kylvatten- och avloppstunnlar. Avstånden från dessa berganläggningar till Kärnbränsleförvaret är förhållandevis stora. Tunnlarna vid kärnkraftverket är belägna cirka 400 meter eller mer från närmaste delar av Kärnbränsleförvaret. Kärnbränsleförvarets förvaringsområde är belägna mer än cirka 600 meter från de närmaste delarna av Kärnbränsleförvarets deponeringsområden.

Svensk Standard SS 460 48 66 *Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader* är inte tillämplig på bergrum och bergtunnlar. En lämplig föreskrift är istället FÖ-I-365 *Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer inom eller i närheten av AB Storstockholms lokaltrafik spår-anläggningar*. I anvisningen redovisas formel (2) för beräkning av riktvärden för bergrum och bergtunnlar. Riktvärden beräknade enligt denna formel kommer att användas som gränsvärden i detta projekt.



$$v_{\text{till}} = v_0 \times R_F \times R_Q \times R_k \times R_s \times F_d \quad (2)$$

$v_0$  = okorrigerad svängningshastighet (70 mm/s)

$R_F$  = användningsfaktor för tunnel

$R_Q$  = bergkvalitetsfaktor

$R_k$  = konstruktionsfaktor

$R_s$  = ytförstärkningsfaktor

$F_d$  = avståndsfaktor (avstånd mellan anläggning och sprängsalva). Vid exempelvis projekteringen av Citybanan i Stockholm har  $F_d$  angetts till 1 på grund av att dämpningen av höga frekvenser är liten i berg. I denna utredning har dock  $F_d$  satts till 0,22 vilket ger gränsvärden på säker sida.

I anvisningen ges värden för de olika faktorerna. En konservativ beräkning enligt *FÖ-I-365* resulterar i gränsvärden på cirka 10 mm/s vid avstånd på 350 meter eller mer, se beräkning nedan.

$$v_{\text{till}} = 70 \times 1,0 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,22 \approx 10 \text{ mm/s}$$

### 4.1.3 Broar

Inom inventeringsområdet finns två stycken vägbroar utförda i betong vilka antages vara grundlagda på berg. Avståndet till påslaget för nedfartsrampen är 260 meter. Se tabell 4-1 nedan för avståndskorrigerade  $v_{\text{till}}$ -värden.

**Tabell 4-1. Avståndskorrigerade riktvärden för broar.**

Avstånd (m)	Avståndsfaktor $F_d$	$v_{\text{till}}$ (mm/s)
200	0,28	30
260	0,25	27
300	0,23	25
350	0,22	24

Beräkningsexempel för avstånd 260 meter:

$$v_{\text{till}} = 70 \times 1,2 \times 1,7 \times 0,25 \times 0,75 = 27 \text{ mm/s}$$

### 4.1.4 Vibrationskänsliga utrustningar

FKA:s anläggningar samt ställverk och transformatorer inom inventeringsområdet har vibrationskänsliga utrustningar och installationer. Det gäller utrustningar för vitt skilda ändamål och med olika känsligheter för olika typer av vibrationer (vibrationslarm, gas- och ångturbiner, matarvattenpumpar, transformatorer, generatorer samt datahallar).

För vibrationskänslig utrustning har inget specifikt gränsvärde angivits i detta skede. Istället har följande preliminära riktvärde avseende accelerationsnivå,  $a_{\text{rikt}}$ , föreslagits:

$$a_{\text{rikt}} = 2,5 \text{ m/s}^2$$

Detta riktvärde tillämpas som generellt gränsvärde för vibrationskänsliga utrustningar och installationer vid kärnkraftverket i Oskarshamn. Riktvärdet bör fastställas i kommande projekteringsarbete i samråd med FKA.

För övrig elektronisk utrustning så som ställverk och nätstationer belägna utanför driftområdet gäller  $a_{\text{rikt}} = 20 \text{ m/s}^2$ .

## 4.2 Luftstöt våg

Luftstöt vågors utbredning påverkas av väder och vind. Ogynnsamma väderleksförhållanden kan kraftigt förstärka luftstöt vågorna.

Riktvärde för maximalt reflektionstryck från sprängningsarbete är 500 Pa enligt Svensk Standard SS 02 52 10.

För att begränsa luftstöt vågor från sprängning ovan jord (vid förskärningar, tunnelymningar, etc) skall borrhålen förladdas väl med sand eller finkross och salvan täckas väl.

## 4.3 Stenkast

Kastrisk finns vid skut-, plan- och pallsprängning, vid sprängning av förskärning till tunnelpåslag samt de inledande tunnelsealvorna. Risk för stenkast vid sprängning av skipschakt och plansprängning för aggregat för stigortsborrade schakt föreligger även. Vid plansprängning, eller sprängning av 1–2 meter höga pallar, kan ytberg som ofta är av sämre kvalitet resultera i oväntade kast.

Sprängningarna skall alltid i möjligaste mån planeras med utslagsriktningen bort från närbelägna vägar, byggnader och anläggningar. Avstånden från salvor till byggnader och anläggningar är dock förhållandevis stora vilket innebär att kastrisken är begränsad.

Generellt kommer sprängningsarbetena att bedrivas som försiktig sprängning vid de inledande salvorna då risk finns för stenkast. Försiktig sprängning innebär att omgivningen skyddas från påverkan från sprängningsarbeten genom att kontrollera luftstöt vågor, markvibrationer och inte minst stenkast genom täckningsåtgärder.

## 5 Säkerhetsföreskrifter

Entreprenören skall efter varje sprängning lägga in tid, koordinater, salvor och övriga sprängparametrar, exempelvis samverkande laddningsmängder, i en webbportal som beställaren tillhandahåller. Även omgivningen såsom byggnader, ledningar i mark etc skall beaktas i sprängplanen.

Entreprenören skall utföra arbetet på sådant sätt att närliggande byggnader, anläggningar, tunnlar, ledningar och utrustningar inte skadas på grund av vibrationer, luftstöt våg, stenkast, markrörelser, sättningar eller dylikt.

Sprängningsarbetet skall bedrivas på ett fullt yrkesmässigt sätt och enligt föreskrifter i Plan- och bygglagen (2010:900), tillämpliga delar av Arbetsmiljöverkets författningssamling Sprängarbete, AFS 2007:1 och Berg- och gruvarbete, AFS 2010:1 samt i enlighet med den lokala tillståndsmyndighetens föreskrifter.

Vid samtliga mark- och sprängningsarbeten skall alla fackmässiga säkerhetsåtgärder vidtas av entreprenören. Vid varje sprängningstillfälle ska riskområdet avspärras.

Signalering skall ske enligt de regler som gäller vid sprängning. Se även avsnitt 7.

Sprängentreprenören skall införskaffa alla erforderliga tillstånd för genomförande av sprängningsarbetena. Entreprenören är skyldig att följa de föreskrifter som lämnas i tillstånden.



## 6 Kontrollåtgärder

### 6.1 Vibrationsmätning

Mätsystemet skall uppfylla krav enligt Svensk Standard SS 460 48 66:2011 samt vara utrustat med ett system för automatisk överföring av mätdata till en portal på internet, som är tillgänglig för beställare och entreprenör.

Givare för mätning av svängningshastighet, monteras i vertikal riktning och i den del av byggnaden eller anläggningen som ligger närmast markarbetet, detsamma gäller mätning av acceleration. Inom FKA mäts acceleration triaxiellt. Även för undermarksanläggningarna gäller att triaxiella givare för vibrationsmätning används.

Beställaren ombesörjer och bekostar vibrationsmätningen.

Entreprenören ska förvissa sig om att mätarna är monterade och i drift för mätning innan vibrationsalstrande aktivitet får påbörjas. Under arbetets gång skall entreprenören ta del av uppmätta vibrationsnivåer i alla förekommande mätpunkter och anpassa sprängningsarbetena efter uppsatta riktvärden.

Vid överskridande av rikt- eller gränsvärde skall avvikelserapport upprättas och överlämnas till beställarens representant. Avvikelse rapporten skall innehålla förslag till åtgärder för att angivna värden fortsättningsvis kan innehållas. Avvikelse rapport skall lämnas till beställaren senast dagen efter att avvikelserna skett.

Entreprenören skall räkna med att vibrationsmätning kommer att utföras på byggnader och anläggningar som ligger närmast entreprenadområdet. Det kan även bli aktuellt med vibrationsmätning på objekt som ligger längre bort från sprängningarna. I tabell 6-1 lämnas förslag på mätpunktspaceringar. Slutligt antal och placering bestäms på plats av beställaren i samråd med anlita d mätkonsult löpande under projektet.

Entreprenören skall meddela beställaren om ytterligare mätpunkter erfordras. Beställaren beslutar dock i frågan.

**Tabell 6-1. Förslag till mätpunktspaceringar.**

Objektnr	Objekt	Typ av mätpunkt
18:4	Block 1	Triaxiell svängningshastighet
18:9	Block 2	
20	Block 3	
26	Reningsverk	Vertikal svängningshastighet
27	Vattenverk	
6:1	Transformatorstation	Vertikal acceleration
25	Transformatorstation	
25:1	Transformatorstation	
26:1	Transformatorstation	
18:3	Ställverk Block 1	Triaxiell acceleration
18:8	Ställverk Block 2	
20:3	Ställverk Block 3	

### 6.2 Syneförrättning

Enligt krav i Svensk Standard, SS 460 48 60 – *Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet* skall syn, förbesiktning utföras av alla byggnader och anläggningar inom besiktningsområdet innan sprängningsarbeten påbörjas. Standarden föreskriver

att byggnader inom 50 meter grundlagda på berg samt byggnader inom 100 meter grundlagda på lera skall besiktigas. I detta fall finns inom dessa avstånd endast delar av "barackbyn" samt en transformatorstation belägna. Det rekommenderas därför att endast vibrationsmätning utförs som kontrollåtgärd då syneförrättning enligt Svensk Standard inte är nödvändig. De laddningsmängder som kommer att vara aktuella för sprängningsarbetet har beräknats i samband med att provsprängning utförts under 2019 och redovisats i rapport P-19-13 (Jern 2019). Utifrån en beräknad laddningsmängd på maximalt 50 kg så kommer inte vibrationsnivån överstiga 6 mm/s på ett avstånd av 250 meter. Vibrationer av denna storlek föranleder inget behov av syneförrättning enligt Nitro Consults bedömning men slutgiltigt beslut avseende omfattning skall tas i samråd med FKA.

### **6.3 Luftstötvmätning**

Mätsystemet skall uppfylla krav enligt Svensk Standard SS 02 52 10 samt vara utrustade med ett system för automatisk överföring av mätdata till en portal på internet, som är tillgänglig för beställare och entreprenör.

Om luftstötvmätning kommer att utföras så ombesörjer och bekostar beställaren all mätning. Luftstötvmätning skall då ske enligt gängse normer och standarder. Mätsystemet för luftstötvmätning skall uppfylla de instrumentspecifikationer som finns angivna i Svensk Standard SS 02 52 10.

### **6.4 Bullermätning**

Bullermätning utförs om problem med höga bullernivåer uppstår.

Bullermätning för arbeten ovanjord kan göras i form av stickprovsmätning i fastigheter närmast bulleralstrande verksamhet. Efter inledande mätningar bestäms sedan omfattningen på vidare mätningar. För riktvärden för buller hänvisas till andra dokument i förfrågningsunderlaget.

Beställaren ombesörjer och bekostar all eventuell bullermätning.

## **7 Information och kontaktrutiner**

Entreprenören, i samråd med beställaren, ansvarar för förhandsinformation och att kontaktrutiner upprättas inför kommande sprängningar. Vidare ansvarar entreprenören, i samråd med beställaren för att förvarning till berörda avdelningar inom Forsmark sker före varje sprängning. Vid varje sprängningstillfälle skall riskområdet avspärras. Signalering skall ske enligt de regler som gäller vid sprängning.

### **7.1 Sprängning intill väg**

För sprängning inom 50 meter från väg kan avstängning komma att krävas. Detta kan bli aktuellt för vägarna som omgärdar arbetsområdet där bergschakt för nedfartsrampen kommer att bedrivas.





## Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på [www.skb.se/publikationer](http://www.skb.se/publikationer).

**Jern M, 2019.** Resultat seismisk undersökning och indriftsanalys. Slutförvaret SKB. SKB P-19-13, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Lind C, Johansson S-E, 2010.** Prognoser och restriktioner för vibrationer från bergschaktning och transporter. Slutför för använt kärnbränsle, Forsmark SKB P-10-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.



## Inventerade objekt

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg*		
Grundläggning	Plintar på berg*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Stål		
Objektsnummer	6 Oljecisterner		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>16 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	6:1 (Transformator)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:8**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:8		
Adress	Stora ASPHÄLLAN 8		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Grundmurar på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong	Ingående byggnadsmaterial är betong eller prefabricerad betong	
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	12 (SFR kontorsbyggnader)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:8**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:8		
Adress	Stora ASPHÄLLAN 8		
Objektstyp	Tunnel		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	13 (SFR bergrum)		
Notering			
$v_{\text{ill}} \text{ sprängning}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 3:30**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 3:30		
Adress	FORSMARK STÅNGGRUNDET 106		
Objektstyp	Fritidshus		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Plintar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Tegel	Trä, tegel, natursten eller betong	
Fasad	Tegel*		
Objektsnummer	14 (Forsmark 3:30 fritidsfastighet)		
Notering			
$v_{\text{ill}} \text{ sprängning}$	<b>11 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 3:36**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 3:36		
Adress	FORSMARK JUNGFRUHOLM 110		
Objektstyp	Fritidshus		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Plintar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Tegel	Trä, tegel, natursten eller betong	
Fasad	Tegel*		
Objektsnummer	15 (Forsmark 3:36 fritidsfastighet)		
Notering			
$v_{\text{ill}} \text{ sprängning}$	<b>11 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 3:37**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 3:37		
Adress	FORSMARK JUNGFRUHOLM 110		
Objektstyp	Fritidshus		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Plintar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Tegel	Trä, tegel, natursten eller betong.	
Fasad	Tegel*		
Objektsnummer	15:1 (Forsmark 3:37 fritidsfastighet)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>11 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål*		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16 FKA (14-A-B) Förråd		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk (transformatorstation)		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16:1 (Transformator)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk (transformatorstation)		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Stål		
Objektsnummer	16:2 (Transformator)		
<hr/>			
Notering	LT 932		
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
<hr/>			
$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Bergrum		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad			
Objektsnummer	16:3 (FKA) Bergrum 36		
<hr/>			
Notering	Skyddsrum		
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
<hr/>			
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16:4 (FKA) Gasförråd hus 23		
<hr/>			
Notering	Gasförråd		
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
<hr/>			
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16:5 Passet (Dataservrar)		

---

Notering	Innehåller dataservrar		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Restaurang		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16:6 Restaurang		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-----------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16:7 (Transformator)		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-----------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kontor*	FKA kontor?	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts		
Fasad	Puts	Trä, tegel eller betong med inslag av puts.	
Objektsnummer	16:8 (FKA)		
Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>8 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 0,75$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kontor*	FKA kontor	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	16:9 (FKA) hus 12a		
Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kontor*	FKA kontor	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	16:10 (FKA) hus 12c		
Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget



**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kontor*	FKA kontor	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Plintar på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	16:11 (FKA) hus 13f, 13g, 13h		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark Kärnkraftverk		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Torpargrund		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Trä		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	17 (FKA) Hus 1-11		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kontor*	FKA kontor	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts		
Fasad	Puts		
Objektsnummer	17:1 Brandstation		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>8 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 0,75$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Garage		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	18 (Block 1 ) Byggnad F		

---

Notering

$v_{\text{gill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Garage		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	18:1 (Block 1) Avfallsbyggnad		

---

Notering

$v_{\text{gill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Industri	Cisterner	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Plintar på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	18:2 (Block 1) Avfallsbyggnad		

---

Notering

$v_{\text{gill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kärnkraftverk		
Objektstyp	Ställverk		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	18:3 (Block 1) TXT		
Notering			
$a_{\text{rikt}}$	<b>2,5 m/s<sup>2</sup></b>		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Kraftanläggning		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Ormerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	18:4 (Block 1)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,7$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg*		
Grundläggning	Platta på berg*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong*		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	18:5 (Avlopps- och kylvattentunnlar)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5
Adress	Formarks kärnkraftverk
Objektstyp	Industri
Undergrund	Morän*
Grundläggning	Platta på mark*
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål
Fasad	Plåt
Objektsnummer	18:6 Servicebyggnad

## Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5
Adress	-
Objektstyp	Pumpstation
Undergrund	Berg
Grundläggning	Platta på berg
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål
Fasad	Plåt
Objektsnummer	18:7 Intagsbyggnad

## Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5
Adress	
Objektstyp	Ställverk
Undergrund	Berg
Grundläggning	Grundmurar på berg
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong
Fasad	Betong
Objektsnummer	18:8 (Block 2) TXT

## Notering

$a_{\text{rikt}}$	<b>2,5 m/s<sup>2</sup></b>		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kraftanläggning		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	18:9 (Block 2)		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
------------------------------	----------------	--	--

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,7$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-----------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	-		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Prefab	Minerit- och plåtfasad	
Objektsnummer	19 FM centerbyggnad M underhall		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
------------------------------	----------------	--	--

---

$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-----------	--------------

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Trä		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	19:1		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
------------------------------	----------------	--	--

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Pumpstation		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Prefab		
Objektsnummer	19:2 FM centerbyggnad V1 underhall		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	19:3		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	19:4		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	-		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	19:5		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	-		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	19:6		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	19:7 Lager, Internt avfall		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	19:8 Lager, Medelaktivt avfall		

---

Notering

$v_{\text{gill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Kraftanläggning		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	20 (Block 3)		

---

Notering

$v_{\text{gill sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,7$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	20:1 (Block 3) Avfallsbyggnad		

---

Notering

$v_{\text{gill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---



### **FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Plåt	Tegel- och plåtfasader	
Objektsnummer	20:2 (Block 3) Intagsbyggnad		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

### **FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Ställverk		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	20:3 (Block 3) TXT		

---

Notering

$a_{\text{rikt}}$	<b>2,5 m/s<sup>2</sup></b>		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

### **FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	-		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Plåt	Tegel- och plåtfasader	
Objektsnummer	20:4 (Block 3) Servicebyggnad		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong, stål, trä		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	20:5 (Block 3) Cisterner		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Plåt		Tegel- och plåtfasader
Objektsnummer	20:6 (Block 3) Intagsbyggnad		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg*		
Grundläggning	Plintar på berg*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål*		
Fasad	Stål		
Objektsnummer	21 (Mast)		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 3		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	21:1 Förråd tunga reservdelar		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	21:2 (Transformator)		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 3		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	21:3 Inaktiv verkstad F3		

---

Notering

$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 3		
Objektstyp	Förråd		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	21:4 Verkstad o Förråd		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 3		
Objektstyp	Bergrum		
Undergrund			
Grundläggning			
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad			
Objektsnummer	21:5 Skyddsrum Block 3		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 0$	$F_b = 1,7$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Bostadshus		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts		
Fasad	Puts		
Objektsnummer	22 Gästförläggning		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>8 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 0,75$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Hotell		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	22:1 Hotell		

---

Notering	Igelgrundet		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	22:2 (Transformator)		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-----------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Villa		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Trä		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	22:3 VHI-Villa		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>11 mm/s</b>		

---

$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-----------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Vattentorn		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Grundmurar på berg		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	22:4 Vattentorn		
Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Kontor		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Puts		
Objektsnummer	22:5 Informationsbyggnad		
Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong, stål, trä		
Fasad	Prefab	Betongelement	
Objektsnummer	22:6 Simulatorbyggnad		
Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Pumpstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	22:7 Värmepumpstation		
Notering	Värmepumpstation		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	22:8 (Transformator)		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

**FORSMARK 6:5**

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1–2		
Objektstyp	Kontor*	FKA kontor	
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	22:9 (FKA) hus 40C konferenscenter		
Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>11 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Bro		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Pelare		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	23 (Bro)		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>27 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,7$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Bro		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Pelare		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	24 (Bro)		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>27 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,7$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:20**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:20		
Adress	Paviljongen 77		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	25 (Transformator)		

---

Notering

$V_{10}$ sprängning	<b>42 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---



**FORSMARK 6:20**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:20		
Adress	Paviljongen 69		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	25:1 (Transformator)		

---

Notering			
$v_{10}$ sprängning	<b>42 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:20**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:20		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Bostadshus		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong		
Fasad	Trä		
Objektsnummer	25:2 Barackbyn		

---

Notering			
$v_{10}$ sprängning	<b>35 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Puts		
Fasad	Puts		
Objektsnummer	26 Reningsverk		

---

Notering			
$v_{till}$ sprängning	<b>8 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

### **FORSMARK 6.5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6.5		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	26:1 (Transformator)		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

### **FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk vattenverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	27 Vattenverk		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

### **FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	27:1 (Transformator)		

---

Notering

$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	-		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Trä*		
Objektsnummer	27:2 Gasturbinstation		

---

Notering	Gasturbiner		
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-------------	--------------

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk vattenverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	27:3 Vattenreservoar		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:5**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:5		
Adress	Forsmarks kärnkraftverk vattenverk		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Berg		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Armerad betong		
Fasad	Betong		
Objektsnummer	27:4 Vattenreservoar		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		

---

$v_0 = 70$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-------------	--------------

---

**FORSMARK 6:19**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:19		
Adress	-		
Objektstyp	Industri		
Undergrund	Morän*		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Oarmerad betong*		
Fasad	Puts		
Objektsnummer	28 Reläbyggnad ÄT66		

---

Notering	Byggnader inom kraftanläggning		
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>11 mm/s</b>		

---

$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-----------	--------------

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:19**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:19		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Nätstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Tegel		
Fasad	Tegel		
Objektsnummer	28:1 Reläbyggnad		

---

Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>11 mm/s</b>		

---

$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$
------------	-------------	-----------	--------------

---

**FORSMARK 6:19**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:19		
Adress	Forsmark kraftverk		
Objektstyp	Nätstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Tegel		
Fasad	Tegel		
Objektsnummer	28:2 Reläbyggnad FT46		

---

Notering			
$v_{\text{ill sprängning}}$	<b>11 mm/s</b>		

---

$v_0 = 35$ F	$b = 1,2$	$F_m = 1$	$F_t = 0,75$
--------------	-----------	-----------	--------------

---

**FORSMARK 6:19**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:19		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Kraftanläggning		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Plintar på berg*		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Stål		
Objektsnummer	28:3 Ställverk		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

\* = Osäker/antaget

**FORSMARK 6:18**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 6:18		
Adress	Forsmark kraftverk 1-2		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund			
Grundläggning	Plintar på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad			
Objektsnummer	28:4 (SVK ställverk)		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>10 mm/s</b>		
$v_0 = 0$	$F_b = 1,2$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---

**FORSMARK 3:32**

---

Fastighetsbeteckning	FORSMARK 3:32		
Adress	-		
Objektstyp	Transformatorstation		
Undergrund	Morän		
Grundläggning	Platta på mark		
Dimensionerande byggnadsmaterial	Stål		
Fasad	Plåt		
Objektsnummer	29 (Transformator)		

---

Notering			
$v_{\text{till sprängning}}$	<b>13 mm/s</b>		
$v_0 = 35$	$F_b = 1$	$F_m = 1,2$	$F_t = 0,75$

---



TECKENFÖRKLARING

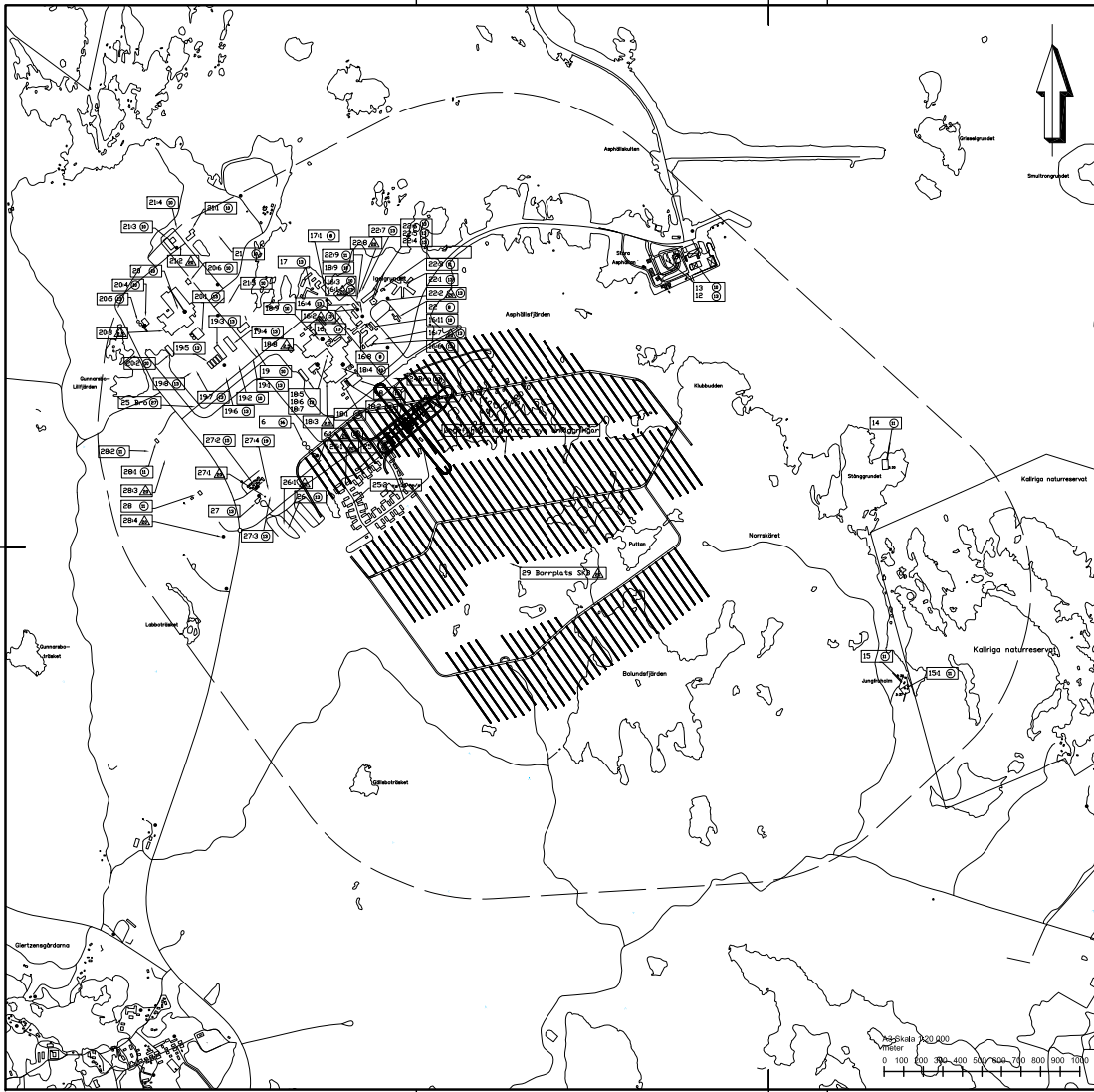


Max tillåten svängningshastighet  $v_{HIL}$  i mm/s

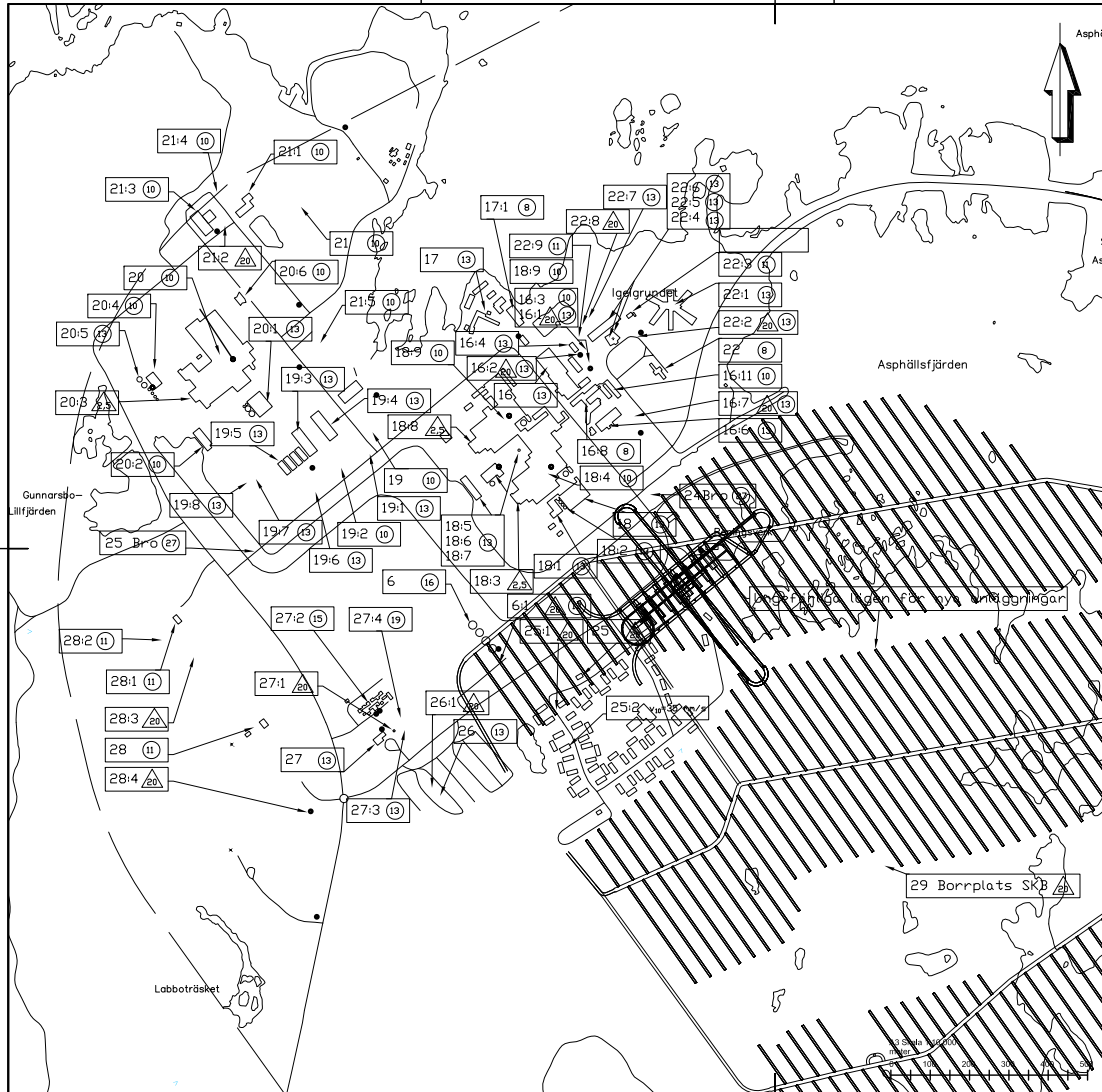


Max tillåten acceleration,  $m/s^2$ . Värdet gäller oberoende avstånd till sprängplats

----- Inventeringsområde



1821 8299 R1 Bilaga 2:1  
Översikt  
A Engström 2019-06-20  
**Nitro Consult AB**



### TECKENFÖRKLARING

⊗ Max tillåten svängningshastighet  $v_{\text{till}}$  i mm/s.

△⊗ Max tillåten acceleration,  $m/s^2$ . Värdet gäller oberoende avstånd till sprängplats

----- Inventeringsområde

1821 8299 R1 Bilaga 2:2  
 Översikt  
 A Engström 2019-06-20  
**Nitro Consult AB**





### TECKENFÖRKLARING

(XX) Max tillåten svängningshastighet  $v_{\text{hill}}$  i mm/s.

(XX) Max tillåten acceleration,  $\text{m/s}^2$ . Värdet gäller oberoende avstånd till sprängplats

----- Inventeringsområde

1821 8299 R1 Bilaga 2:3  
Översikt  
A Engström 2019-06-20

**Nitro Consult AB**

