

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 1	Av 12
	Utfärdad av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer			Teknikområde Maskin		
Status	Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Anläggningsmärkning/ Objekt		

Beroende till/från annat dokument	Ersatt av
	Leverantör
Arbetsprocess Drift-och underhåll, projektering, inköp	Leverantörens dokumentnummer
Nyckelord Anvisning, instruktion	Leverantörens referensbeteckning

Dokumenthistorik

Revision	Datum	Signatur	Kommentar
01	2018-08-10	MLJNPV	Anvisning upprättad
02	2018-10-24	MLJNPV	Anvisning reviderad

Senaste revision

Senaste revision av denna anvisning kan rekvireras från e-post: tekadm.krn@lkab.com

Innehållsförteckning

REFERENSER	2
DEFINITIONER	2
BAKGRUND OCH SYFTE	2
ANVÄNDNING	3
PROJEKTERING / KONSTRUKTION	3
MONTAGE PÅ NY ANLÄGGNING.	3
EFTERMONTERING	3
KONTROLL / BESIKTNING	3
OM UTRUSTNING LOSSNAT.....	4
RISKBEDÖMNING ENLIGT AFS 2006:6	4
EXEMPEL PÅ KÄNDA RISKER	4
ÖVRIGA REKOMMENDATIONER	7
UTFÖRANDE AV SÄKERHETSUPPHÄNGNING	8
SÄKERHETSUPPHÄNGNING UTFÖRANDE MED VAJER	8
SÄKERHETSUPPHÄNGNING UTFÖRANDE MED KÄTTING	9
DIMENSIONERINGSANVISNINGAR SÄKERHETSUPPHÄNGNING	10
MOTIVATION OCH RESONEMANG AV SÄKERHETSFAKTOR	10
LYFT OCH SÄKERHETSINFÄSTNING	11
FÖRBÄTTRINGSFÖRSLAG	11

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 2	Av 12
	Utfärdad av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer			Teknikområde Maskin		
Status	Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Anläggningsmärkning/ Objekt		

BILAGA.....12

Referenser

AFS 2008:3	Maskiner
AFS 2006:6	Användning av lyftanordningar och lyftredskap
AFS 2005:15	Vibrationer
SS-EN 795:2012	Svensk standard för personligt fallskydd, och punkt 5.3.4.
LKT 1520.520.003	Tillverkning och användning av lyftöglor

Definitioner

Lyftögla:	Lyftredskap som är ett fäste för lastbärande organ, t.ex. kedjor, kättingar, linor, vävband, etc. för lyft av last.
Lyftredskap:	Komponenter eller utrustning, som inte är monterade på lyftanordningen, och som är placerade antingen mellan lyftanordningen och lasten eller på lasten för att ansluta den.
Lyftanordning:	Anordning för att lyfta eller sänka last.
Säkerhetsinfästning:	Typ av lyftögla.
Vibrationer:	Mekanisk svängningsrörelse hos fasta föremål. Vibrationens storlek anges vanligen som vibrationsrörelsens accelerationsamplitud, uttryckt i enheten m/s ² . I dessa föreskrifter ingår i begreppet vibrationer även transienta vibrationer, såsom stötar.

Bakgrund och syfte

LKAB har behov av att förtydliga de krav som gäller för vibratorer som monteras på fickor, rännor, stup och andra anläggningsdelar där det finns behov att säkerställa tömning och godsflöde. Syftet med denna anvisning är att se till att projektering, konstruktion, montering och kontroll av vibratorer utförs på ett sätt så att kända risker undviks och ge ett likartat montage och därmed minska risken för personskada eller skada på annan utrustning om vibratorer lossnar från sin infästning. Anvisningen skall användas vid projektering och konstruktion av nya anläggningar där det bedömts finnas behov av vibratorer och vid eftermontering på redan befintliga anläggningar samt vid kontroll av redan monterad utrustning och besiktning av nya anläggningar. Säkerhetsinfästning som är en typ av lyftögla som kan användas på vibratorer, LKAB har förtydligt de krav som gäller för tillverkning och användning av lyftöglor (LKT 1520.520.003).

Vid inköp och nyanskaffning av vibratorer bör modeller väljas som är försedda med fäste för säkerhetsupphängning. Befintliga vibratorer som inte har fäste för vajer / kätting bör ersättas med modeller som har det. Befintliga vibratorer som bedöms ha behov av fäste för vajer / kätting kan förses med det om det är möjligt. Svetsning på vibrator bör undvikas om det inte går att tillförsäkra sig att erforderlig hållfasthet uppnås.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 3	Av 12
	Utfärdad av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer			Teknikområde Maskin		
Status	Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Anläggningsmärkning/ Objekt		

Användning

Om vibrator är försedd med fäste för säkerhetsupphängning och det bedöms finnas risk för skada på person eller annan utrustning om vibrator lossnar skall det monteras vajer eller kätting enligt utförande som visas under rubriken *Utförande av säkerhetsupphängning*.

Samtliga skruvförband som berör montage av vibrator ska vara säkrade mot att de kan lossna, exempelvis med låsmutter, låssprint eller kornslag.

Projektering / konstruktion

Det som tas upp under den här rubriken ska tillämpas vid projektering och konstruktion när underlag för tillverkning och montage tas fram på nya anläggningar där vibratorer ska monteras.

Det här kan även tillämpas vid eftermontage om det anses finnas behov av dokumentation.

- Upphängning och infästning ska dimensioneras utifrån de lastuppgifter som finns angivet för vald vibrator. Lastuppgifterna berör hållfasthet för svetsar, stål och skruvförband.

- Lastuppgifter ska lämnas av vibratorleverantören.

- Finns det anvisningar från vald leverantör som berör montaget ska de följas.

- Säkerhetsinfästningen och dess övre fästpunkt ska vara dimensionerad så att den klarar de laster som påförs om vibrator lossnar. Se under rubriken *Dimensioneringsanvisningar säkerhetsupphängning*.

Montage på ny anläggning.

Det här ska följas när en ny anläggning ska projekteras:

- Tillverka ingående komponenter enligt framtagna teknisk dokumentation.

- Utföra montage enligt den dokumentation som tagits fram för anläggningen.

- Montera säkerhetsupphängning enligt valfritt utförande beskrivet under rubriken *Utförande av säkerhetsupphängning*.

Eftermontering

Om en befintlig anläggning har behov av vibrator för att säkerställa tömning och godsflöde måste det göras en riskbedömning som avgör behovet av säkerhetsupphängning eller annat skydd som ska förhindra skada på person eller annan utrustning, finns det sådana risker ska nedanstående följas:

- Finns det dokumentation framtagna som visar tillverkning och montage ska den följas.

- Dimensionering av säkerhetsupphängning och dess övre fästpunkt ska utföras enligt anvisningar under rubriken *Dimensioneringsanvisningar säkerhetsupphängning*.

- Montera säkerhetsupphängning enligt valfritt utförande beskrivet under rubriken *Utförande av säkerhetsupphängning*.

Kontroll / besiktning

Efter slutfört montage på ny anläggning, eftermontage och vid kontroll av tidigare monterade vibratorer ska denna del tillämpas, vilket innebär:

- Att denna instruktion har följts.

- Att eventuell dokumentation som i övrigt finns för anläggningen har följts.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 4	Av 12
	Utfärdad av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						

Om utrustning lossnat

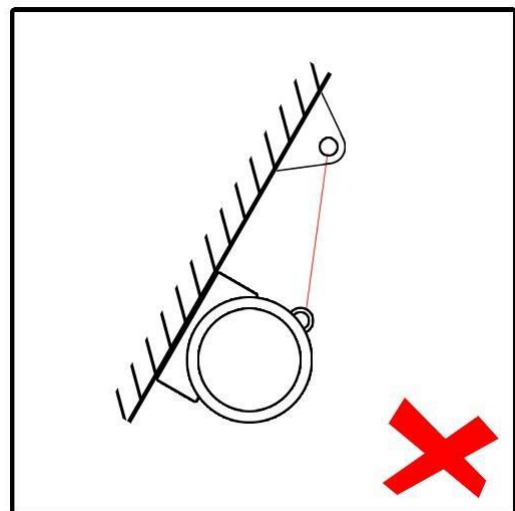
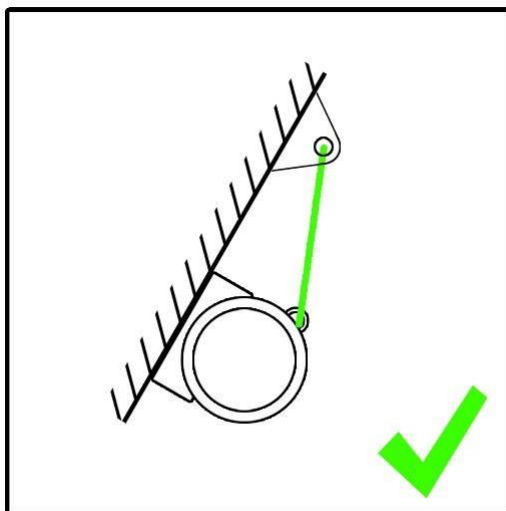
När vibrator har lossnat från sin infästning:

- Kontrollera säkerhetsupphängning och övriga infästningars skick.
- Byt ut säkerhetsupphängning om den är skadad.
- Laga och ersätt övriga infästningsdetaljer om de är skadade.

Riskbedömning enligt AFS 2006:6

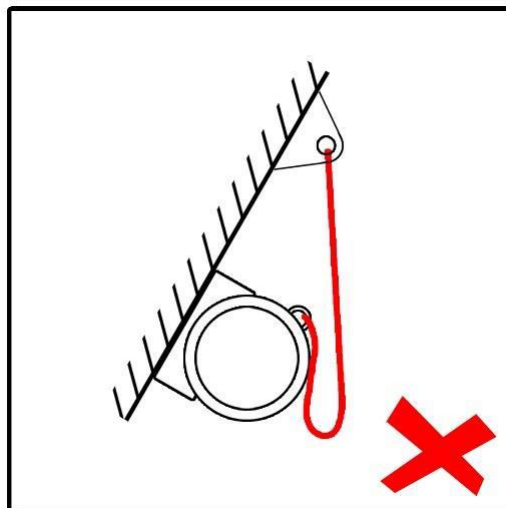
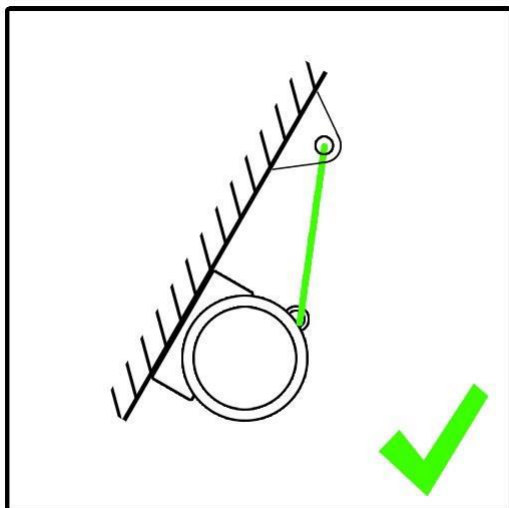
3 § Arbetsförhållandena skall undersökas och riskerna bedömas när lyftanordningar och lyftredskap skall användas. Riskbedömning ska alltid utföras på det tänkta montaget och förutom de risker som kan identifieras för den platsen ska kända risker som finns samlade under *Exempel på kända risker*, tas i beaktande.

Exempel på kända risker

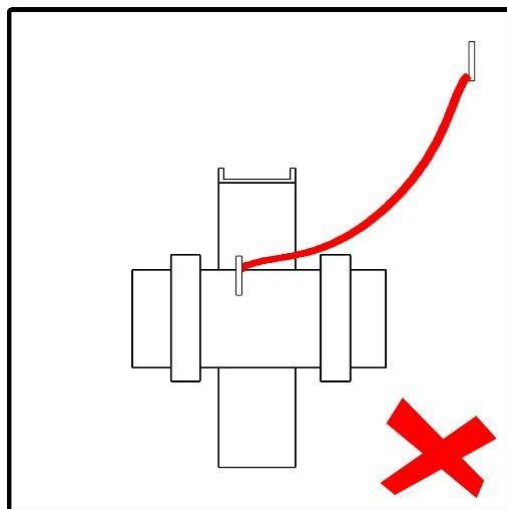
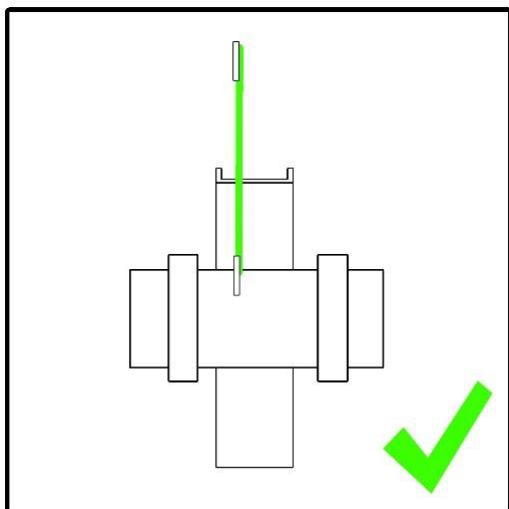


Använd säkerhetsupphängning som är dimensionerad efter vald vibrator.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 5	Av 12
	Utförd av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						

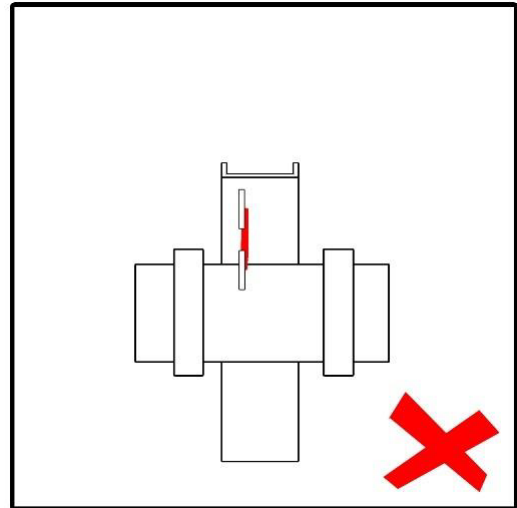
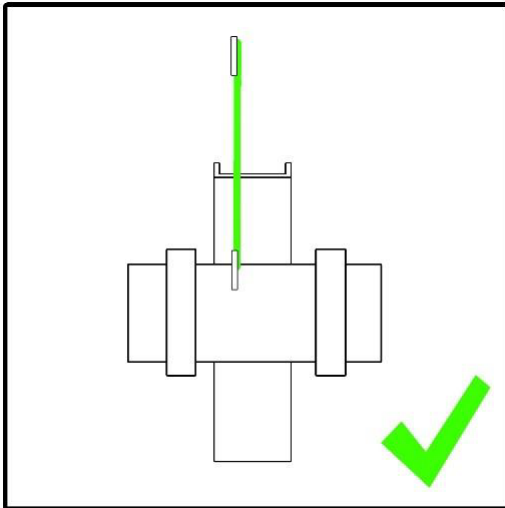


Montera vajer / kätting så sträckt som möjligt utan att påverka vibratorns funktion.

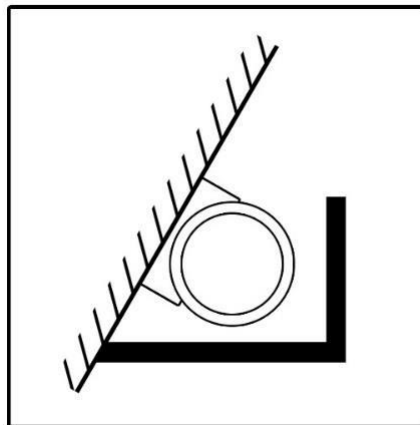


Montera säkerhetsupphängning så att om vibrator lossnar från sitt fäste så ska den förflytta sig så kort sträcka som möjligt, detta för att inte belasta vajer / kätting med ett ryck.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 6	Av 12
	Utförd av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						



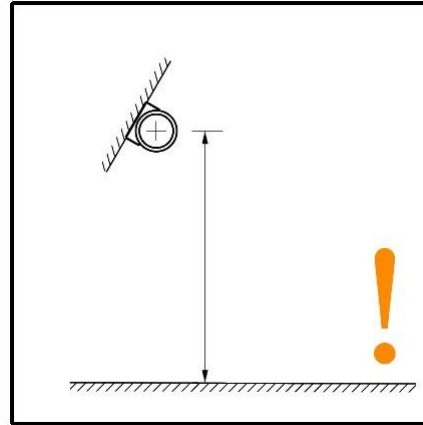
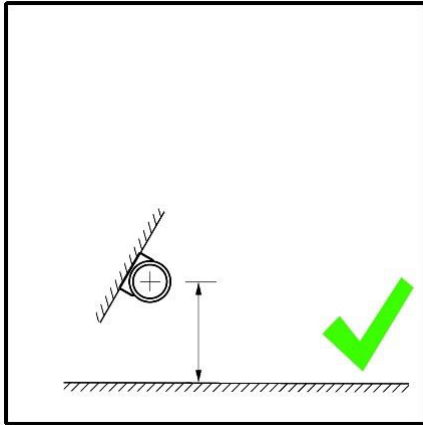
Montera säkerhetsupphängning i delar som har tillräcklig hållfasthet. Ej på samma del som vibratorfäste!



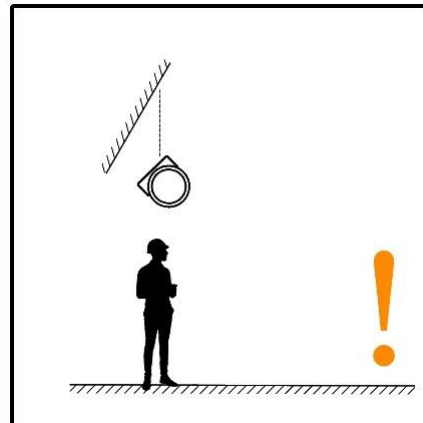
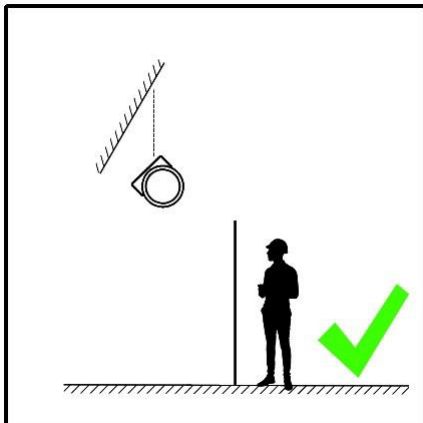
Om det inte finns något fäste för säkerhetsupphängning på vibrator går det att i första hand se till att personskada kan undvikas om den lossnar. Är det inte möjligt ska en skyddsanordning monteras som förhindrar att vibrator kan falla på någon om den lossnar.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 7	Av 12
	Utförd av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						

Övriga rekommendationer



Finns det möjlighet bör vibratorn monteras så nära något som kan fånga upp den om den lossnar.

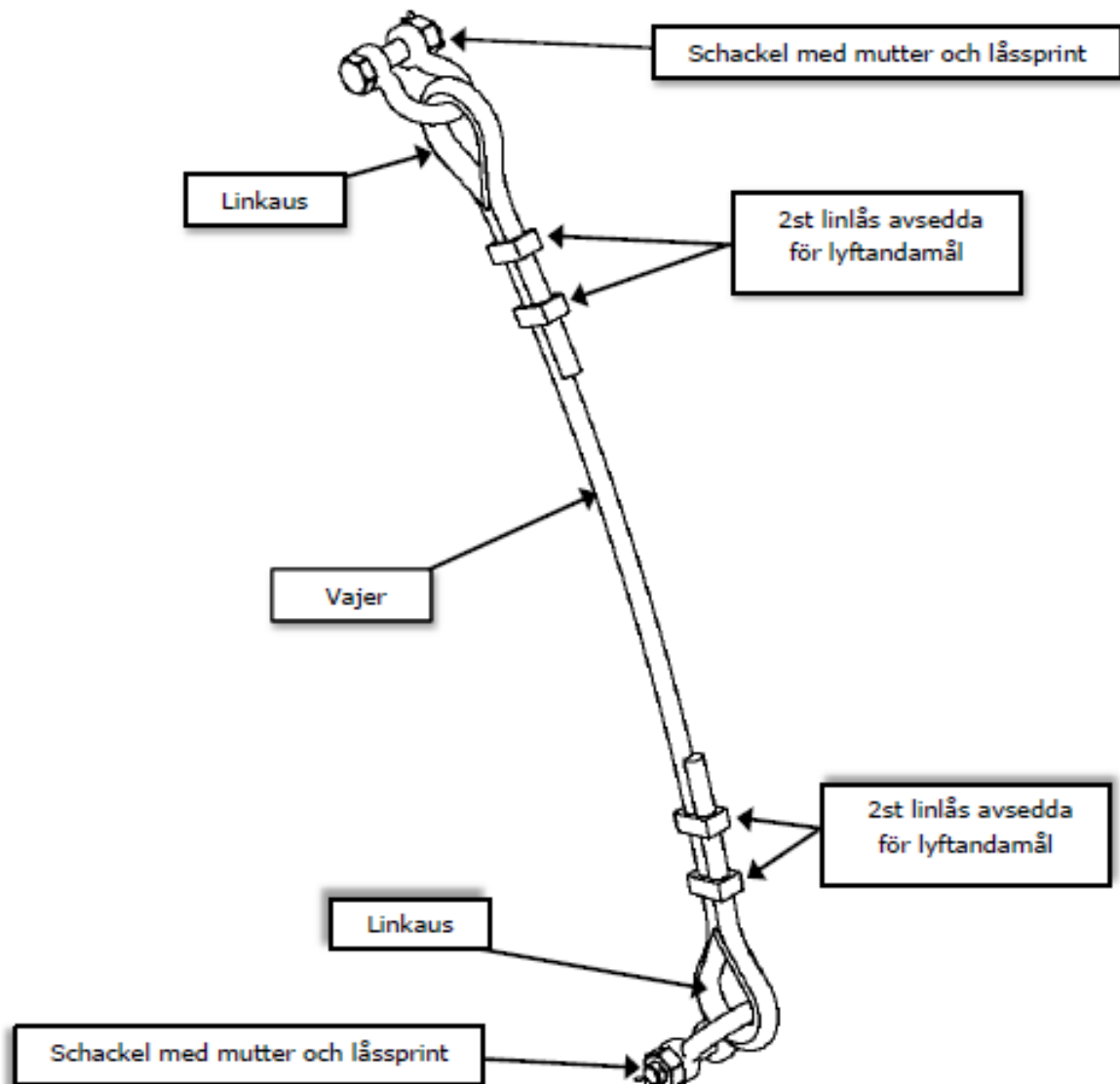


Finns det möjlighet ska vibratorn monteras avskilt från område där personer kan vistas.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 8	Av 12
	Utförd av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						

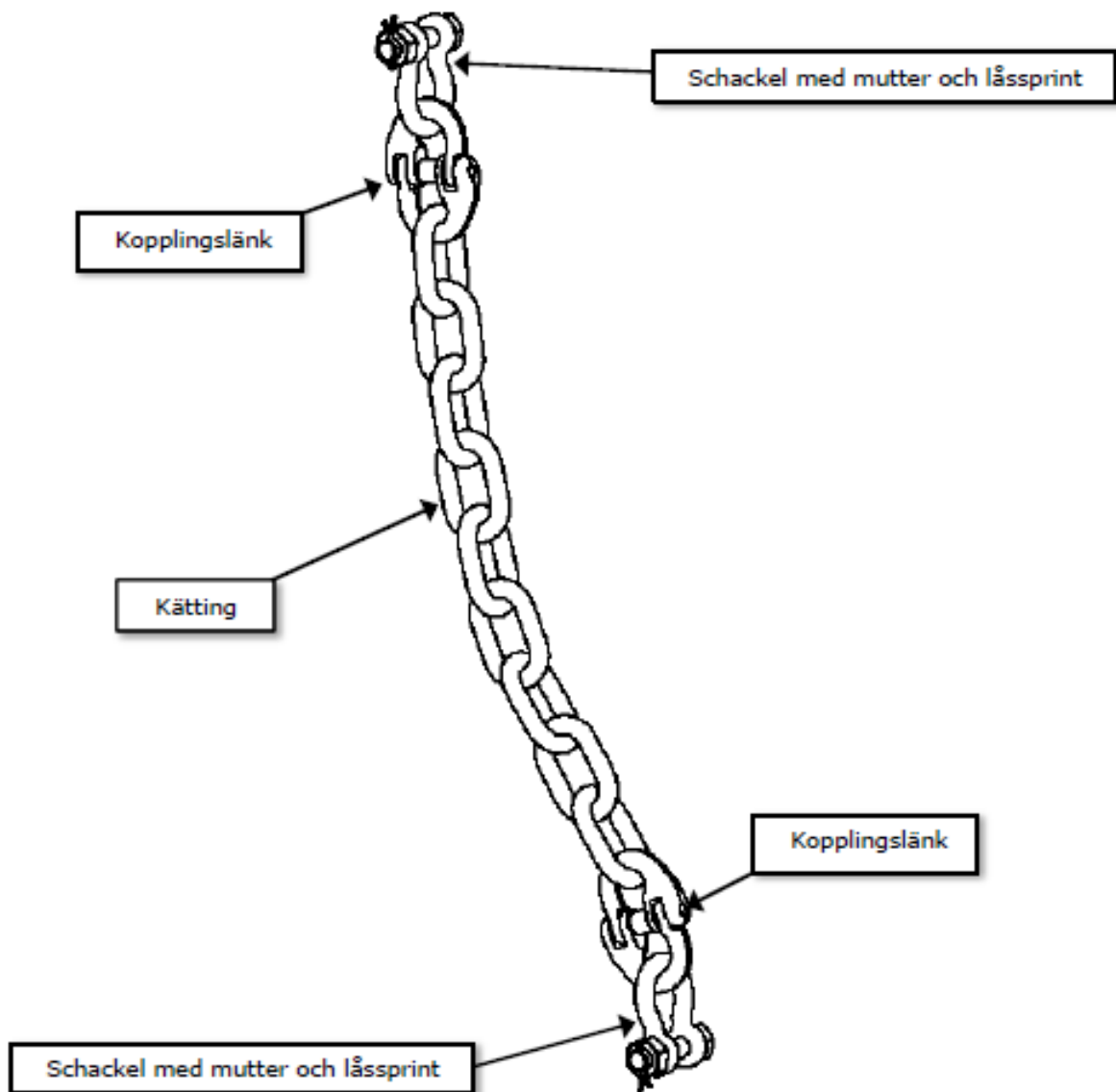
Utförande av säkerhetsupphängning

Säkerhetsupphängning utförande med vajer



LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 9	Av 12
	Utförd av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						

Säkerhetsupphängning utförande med kätting



LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 10	Av 12
	Utfärdad av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer		Teknikområde Maskin			
Status	Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning		Anläggningsmärkning/ Objekt			

Dimensioneringsanvisningar säkerhetsupphängning

Säkerhetsinfästningens dimensioner fås fram genom att vibrators egenvikt (m) multipliceras med tyngdaccelerationen (g) och en säkerhetsfaktor (s) enligt nedan-stående formel:

$$F = m * g * s \text{ [N]} \quad m \text{ [kg]}; g \text{ [m/s}^2\text{]}; s \text{ [1]}$$

$$m = \text{vald vibrators vikt [kg]} \quad g = 9,81 \text{ [m/s}^2\text{]} \quad s = 25$$

Det framräknade värdet används för att jämföra mot angiven brottlast för vald vajer / kätting. F ska vara minst lika med angiven brottlast på vald vajer.

Exempel: Vibrator har en vikt av 30 kg $F = 30 * 9,81 * 25 = 7358 \text{ [N]}$ Väljer en vajer / kätting med en angiven brottlast större än 7,4 kN.

Övriga komponenter som ska ingå i säkerhetsupphängningens infästning väljs med hänsyn till framräknad och vald vajer / kätting.

Motivation och resonemang av säkerhetsfaktor

En del av instruktionens intentioner är att tillhandahålla förutsättningar för ett likvärdigt montage och förenkla kontrollen av säkerhetsutrustning. Detta resonemang baseras på svensk standard för personligt fallskydd, SS-EN 795:2012 och punkt 5.3.4.

SVENSK STANDARD SS-EN 795:2012

Fastställt/Approved: 2012-07-26
Publicerad/Published: 2012-09-23
Utgåva/Edition: 2
Språk/Language: engelska/English
ICS: 13.340.60; 13.340.99



Personlig fallskyddsutrustning – Förankringsutrustning

Personal fall protection equipment – Anchor devices

5.3.4 Static strength

Install the anchor device in or on the static test apparatus specified in 5.2.3. Apply a static load of $(12 \text{ }_0^{+1}) \text{ kN}$ for $(3 \text{ }_0^{+0.25}) \text{ min}$; or, where any load bearing element or component is made from non-metallic material(s) and where evidence of durability is not provided by the manufacturer, $(18 \text{ }_0^{+1}) \text{ kN}$ for $(3 \text{ }_0^{+0.25}) \text{ min}$. Check that the anchor device holds the load.

Beräkningar på den här typen av lastpåverkan är möjlig att göra, dock påverkas resultatet av den bedömda tiden för inbromsning vilket ger ett osäkert och grovt svar. Inbromsningstiden påverkas av montagens utförande och ingående komponenters materialegenskaper och utförande.

Det går att genom provning att fastställa hur olika fallhöjder och vikter påverkar säkerhetsanordningen och på så sätt ge ett bättre underlag för säkerhetsfaktorns storlek och det går även att se hur vajer alternativt kätting påverkar resultatet. Som en jämförelse går det att se hur infästning av personlig fallskyddsutrustning provas, vilket utförs genom provbelastning med en statisk last på 12 kN (ca 120 kg) i 3 minuter. Det ger en säkerhetsfaktor på cirka 15 för en person som väger 80 kg.

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 11	Av 12
	Utfärdad av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer			Teknikområde Maskin		
Status	Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Anläggningsmärkning/ Objekt		

Den säkerhetsfaktor som är vald är väl tilltagen då det är tänkt att endast ta fram detaljer genom beräkningar och ger en fullgod säkerhetsmarginal samt mindre och lättare komponenter.

Rekommenderar att montera ett separat lyftögla för att inte blanda ihop krav som ställs på lyfthjälpmiddel med de krav som ska ställas på säkerhetsinfästnings utförande.

Dimensionering och detaljutformning av ingående komponenter måste göras vid varje enskilt montage. Vid konstruktion av säkerhetsupphängning måste materialegenskaperna kontrolleras för vibratorns lyftögla och säkerhetsinfästning, samt för komponenter som ingår i säkerhetsinfästningen (skruv, mutter, vajer, kätting etc.).

Lyft och säkerhetsinfästning

Den övre infästningspunkten får användas vid lyft av vibrator när den monteras eller demonteras. Infästningspunkten ska i första hand tillgodose en bra säkerhet.

Förbättringsförslag

LKAB bedriver ständiga förbättringar i enlighet med LKAB:s kvalitetspolicy (SS-ISO 10006:2003, punkt 8.2 och 5.2.7) och det gäller även anvisningar och instruktioner. Synpunkter och förslag till förbättringar tas tacksamt emot via instructions@lkab.com

LKAB	Dokumenttyp TEKNISK ANVISNING		Dokumentnummer LKT 1520.520.004		Sida 12	Av 12
	Utförd av Jonas Pavasson	Ersätter	Ersatt av	Revision 01	Språk Sv	Datum 2018-08-10
Godkänd av	Titel Säkerhetsinfästning vibratorer Undertitel Instruktion för konstruktion, montage, kontroll och användning			Teknikområde Maskin Anläggningsmärkning/ Objekt		
Status						

Bilaga

Vibrator med säkerhetsupphängning av vajer eller kätting.

