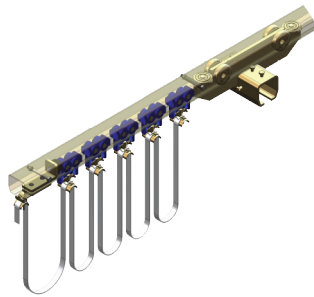


# TEKNISK BESKRIVELSE

## lettbane-kraner



# TEKNISK BESKRIVELSE av lettbane-kraner

## 1. BESKRIVELSE AV "NIKO®" LETTBANE-KRANER

- 1.1. Generell beskrivelse
- 1.2. "NIKO®" lettbane-kraner - hovedkomponenter
  - 1.2.1. "NIKO®" skinneprofiler
  - 1.2.2. Forsterkede skinneprofiler
  - 1.2.3. Opphengsbraketter- og deler. Forbindelser
  - 1.2.4. Endevogner og løpekatter
  - 1.2.5. Endestopper for skinner
- 1.3. Beskrivelse av valgfrie komponenter på "NIKO®" lettbane-kraner

## 2. DESIGN AV "NIKO®" LETTBANEKRANER

### 3. INSTALLASJONESINSTRUKSER FOR "NIKO®" LETTBANE-KRANER

- 3.1. Forberedelser for installasjon
- 3.2. Grunnleggende installasjonsinstrukser for "NIKO®" lettbane-kraner
  - 3.2.1. Installasjon av kranbaner
    - 3.2.1.1. Forberedelse av skinner for installasjon
    - 3.2.1.2. Installasjon av opphengsbraketter- og deler
  - 3.2.2. Installasjon av forbindelser
    - 3.2.2.1. Skjøting ved hjelp av typisk skjøtestykke B49
    - 3.2.2.2. Skjøting mellom to separate deler av forsterkede skinner ved hjelp av spesialplate og avstivning
    - 3.2.2.3. Skjøting mellom to separate deler av forsterkede skinner ved hjelp av kun spesialplate
    - 3.2.2.4. Skjøting mellom to separate deler av forsterkede skinner ved hjelp av opphengsdel type «Z13».
    - 3.2.2.5. Skjøtestykke type B49 kombinert med spesialflenser.
  - 3.2.3. Installasjon av endevogner og travers
    - 3.2.3.1. Installasjon av endevogner og travers uten forsterkning
    - 3.2.3.2. Installasjon av endevogner og travers med forsterkning
  - 3.2.4. Installasjon av skinner og stoppere
  - 3.2.5. Installasjon av løpekatter
  - 3.2.6. Installasjon av løpekatter med kabelvogner(valgfritt)
  - 3.2.7. Installasjon av skjøtemekanismer, motor-drevne løpekatter og teleskop (valgfritt)
    - 3.2.7.1. Installasjon av skjøtemekanismer
    - 3.2.7.2. Installasjon av motor-drevet løpekatt
    - 3.2.7.3. Installasjon av teleskop
- 3.3. Sluttkontroll og funksjonstest

### 4. FUNKSJON AV "NIKO®" LETTBANEKRANER

- 4.1. Generelle instruksjoner for riktig bruk av "NIKO®" lettbane-kran
- 4.2. Instruksjoner for operatører

### 5. INSPEKSJON OG VEDLIKEHOLD AV "NIKO®" LETTBANEKRANER

- 5.1. Generell instruks for vedlikehold
- 5.2. Periodisk inspeksjon og vedlikehold. Tabell med aktiviteter

### 6. GRUNNLEGGENDE SIKKERHETSREGLER

# 1 TEKNISK BESKRIVELSE AV NIKO lettbane-kraner

## 1.1. Generell beskrivelse

“NIKO®” lettbane-kraner gir en ergonomisk og økonomisk løsning for varierte oppgaver. Den robuste konstruksjonen og høy fabrikkasjions-standard garanterer lang levetid med minimalt vedlikehold. Modul-designet i “NIKO®” lettbane-kraner er nyttig for fremtidige utvidelser av systemet.

### Det tre hovedkategorier av “NIKO®” lettbane-kraner, avhengig av alternative traverser:

- I. Lettbane-kraner med travers uten forsterkning.
- II. Lettbane-kraner med travers med påsveiset forsterkningslist
- III. Lettbane-kraner med travers med sveiste firkantprofiler.

Lettbane-kraner av første kategori er svært økonomiske, men kan bare brukes for begrensede oppgaver. De brukes når brospennet er relativt lite og når kun lette laster skal flyttes.

Lettbane-kraner av anden kategori kan brukes når spennet er noe større enn for første kategori og med større avstand mellom opphengspunktene. Ved å anvende forsterkninger, kan nedbøying reduseres. Eksakt dimensjon på forsterkningslisten bestemmes av lasten som skal flyttes og på dimensjonene på området der kranen skal arbeide.

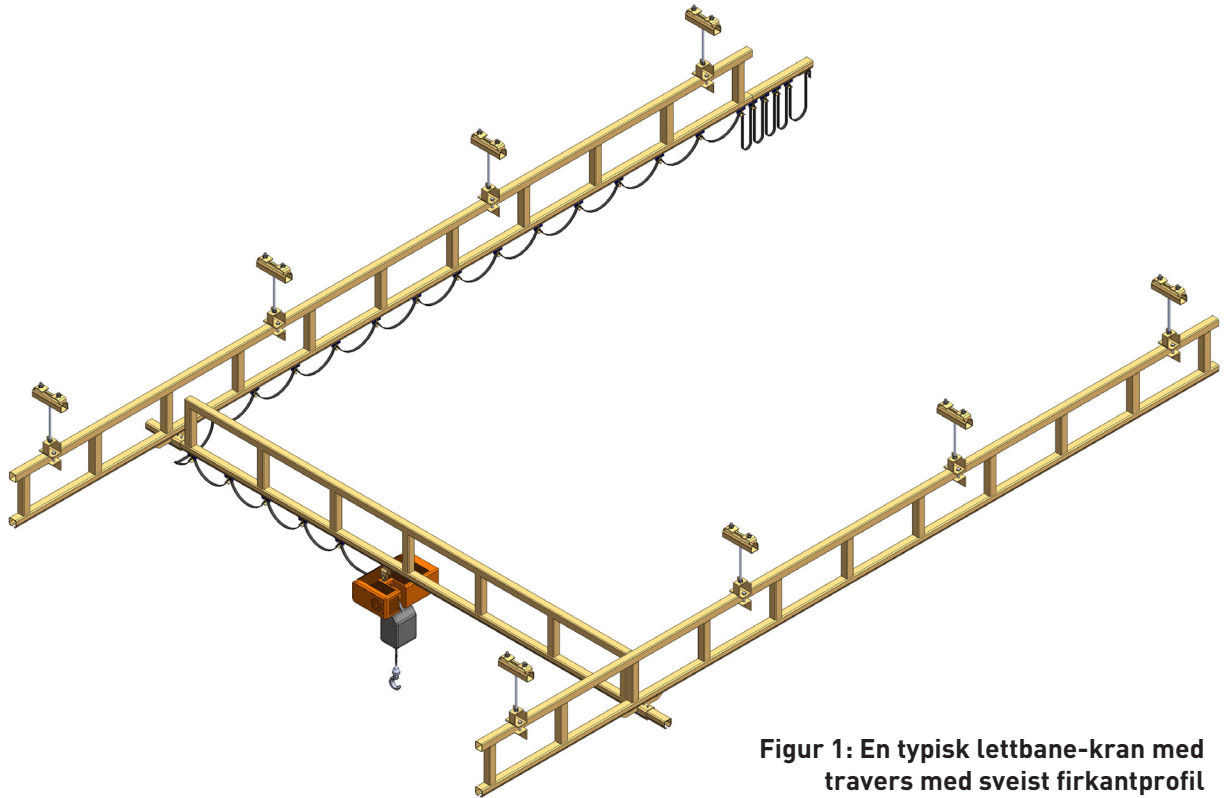
### Lettbane-kraner av tredje kategori kan brukes når:

- ✓ Tunge laster (opp til 2000 kg) skal flyttes
- ✓ Brospenet er stort
- ✓ Det er begrenset antall av opphengspunkter

I denne kategorien anvendes hule firkantseksjoner.

### Hovedkarakteristikk for “NIKO®” lettbane-kraner er følgende:

1. Laster opp til 2000 kg
2. Modul-design som tillater utvidelser og flytting
3. Enkel installasjon ved hjelp av et utvalg av opphengsbraketter
4. Kan fungere sammen med fremtidig eller eksisterende overliggende traverskran e.l.
5. Teleskopiske kraner
6. Manuell eller med motor-kjøring
7. Gulv eller veggmonterte kraner
8. Components available in gold or silver finish
9. Rustfrie stålkraner



Figur 1: En typisk lettbane-kran med travers med sveist firkantprofil

## 1.2. Beskrivelse av hovedkomponentene for en “NIKO®” lettbane-kran

Hovedkomponentene for en “NIKO®” lettbane-kran er som følger:

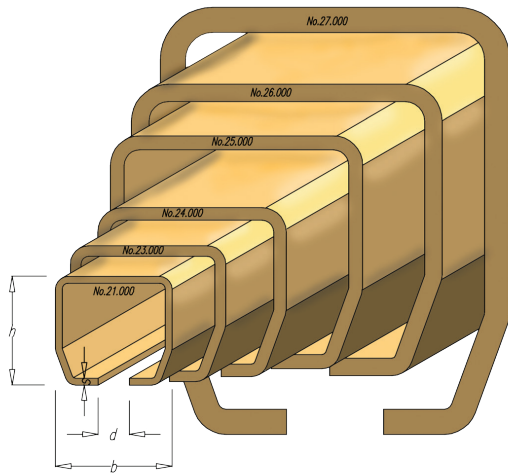
1. Skinneprofil “NIKO®” type, er hovedkomponenten for kranbaner og for travers.
2. Forsterket skinne med påsveist forsterkningslist eller firkantprofil anvendes for kranbaner og travers.
3. Oppheng og skjøtestykke.
4. Endevogner anvendes for å bevege travers forover og bakover på de kranbanen. De kan kjøres med motor om nødvendig.
5. Løpekatter som brukes for å flytte laster. De kan også være motor-drevet. om nødvendig.
6. Skinne ende stopp.
7. Kabel løpekatt.
8. Travers skjøtemekanismer og/eller teleskop.

### 1.2.1. Skinneprofil “NIKO®”

Skinneprofiler som anvendes for alle “NIKO®” lettbane-kraner kan fås i opptil seks (6) meter lengder (større lengder kan fås på forespørsel).

Skinner er vanligvis galvanisert med elektrolytisk pålagt sink. Skinneprofiler kan fås elektrogalvanisert, sprøytemalt eller av rustfritt stål.

På grunn av den lukkede formen på “NIKO®” skinnene, er faren for oppsamling av støv og andre uønskede partikler redusert, og systemets livslengde øket.



NIKO® PROFIL	h (mm)	b (mm)	d(mm)	s (mm)
23.000	35,00	40,00	11,00	2,75
24.000	43,50	48,50	15,00	3,20
25.000	60,00	65,00	18,00	3,60
26.000	75,00	80,00	22,00	4,50
27.000	110,00	90,00	25,00	6,50

**Figur 2: Normale dimensjoner på forskjellige "NIKO®" profiler**

## 1.2.2. Forsterket skinnprofil

Forsterket skinnprofil anvendes for å øke brospennet og opphengsavstanden uten å øke nedbøyningen, og for å gjøre hele konstruksjonen sikrere.

Valget mellom tre typer travers (uten forsterkning eller med forsterkning ved hjelp av kjerne eller profil) avhenger av lasten som skal flyttes og antallet oppheng som er anvendt.

## 1.2.3. Opphengsbraketter- og deler. Forbindelser.

**Oppheng må anvendes korrekt fordi de er av stor viktighet for kranens sikkerhet.**

**Derfor må "NIKO®" ingeniørene konsulteres for å spesifisere type og antall oppheng, med hensyntagen til:**

- ✓ Spesielle operasjonelle forhold (f.eks. når motor-drevne løpekatter er anvendt, øker vibrasjonene og opphengspunktene antall må økes i henhold til dette).
- ✓ Dimensjonen på området hvor kranen skal brukes.
- ✓ Type opphengstruktur.
- ✓ Last som skal flyttes

Det er mange typer oppheng som kan anvendes, noen av dem er vist i kapittel 3.2.1.2. Fullstendig liste finnes i "NIKO®" brosjyrene.

Hvis det er nødvendig å sammenbinde skinner, kan et B49 skjøtestykke anvendes.

Hvis deler av skinnen er forsterket, kan andre typer anvendes. (Se kapittel 3.2.2.).

## 1.2.4. Endevogner og løpekatter

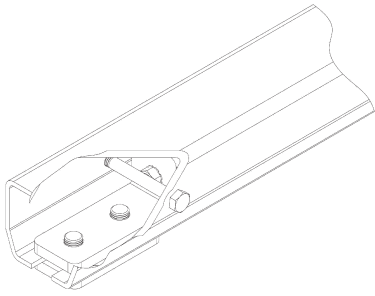
"NIKO®" har mange typer endevogner og løpekatter. "NIKO®" ingeniørene tar i betraktning spesifikke egenskaper for hver enkelt kran for å gjøre optimalisere disse og for at man skal kunne gjøre det mest økonomiske valget.

Hvor det er nødvendig, kan "NIKO®" også levere spesialprodukter for å øke både kranens funksjonalitet og til kundens fordel.

Både endevogner og løpekatter kan være motor-drevet.

For flere detaljer, se kapittel 3.2.3 og 3.2.5.

## 1.2.5. Skinne endestopper



Som for alle "NIKO®" produkter, også når det gjelder lettbane-kraner, brukes det for ethvert profil endestoppere for å holde på lasten. Spesielt for lettbane-kraner, er endestopp type .X01 anvendt i forbindelse med en tverrbolt med sikkerhetsmutter (type .X06). Med denne kombinasjonen reduserer ingeniørene risikoen for fallende last.

**Figur 3: Endestopp (type .X01) i forbindelse med tverrbolt med sikkerhetsmutter (type .X06).**

## 1.3. Beskrivelse av hovedsakelig valgfrie komponentene i en "NIKO®" lettbane-kran.

I tillegg til de normalt leverte komponentene i en "NIKO®" lettbane-kran, finnes det noen valgfrie ekstrakomponenter som kan øke funksjonaliteten eller som kan løse problemer. Disse valgfrie komponentene er:

- ✓ Bruk av elektrisitet eller trykkluft. Dette kan gjøres med kabel- eller slangevogner. (Se kapittel 3.2.6.).
- ✓ Hvis kranen skal forbindes med en annen eller en løpekatt på en enskinnekran (monorail), må et sett skjøtemekanismer (to separate deler) anvendes. (Se kapittel 3.2.7.1.).
- ✓ Hvis det forlanges at kranen skal operere utenfor normale operasjonsbegrensninger gitt av en lang skinne, kan en teleskop anvendes. (Se kapittel 3.2.7.3.).
- ✓ Alle løpekatter kan opereres manuelt eller elektronisk. (Se kapittel 3.2.7.3.).

## DESIGN av NIKO lettbane-kraner

"NIKO®" ingeniørene anvender følgende kriterier i krandesign:

- ✓ Konstruksjonens sikkerhet
- ✓ Maksimum bruk av område
- ✓ Utvidelsesmuligheter
- ✓ Lav kostnad

Med "NIKO®" ingeniørenes erfaring og kunnskap, er det ovenstående garantert. "NIKO®" er sertifisert til EN ISO 9001 og EN ISO 14001 standard for design og produksjon av lettbane-kran komponenter. Alle produksjonsprosesser er

miljøvennlige.

"NIKO®" krandesign er i henhold til alle Europeiske retningslinjer for dette (f.eks. DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL datert 17. mai 2006 for maskineri, samt i tillegg Directive 95/16/EC).

Også, ISO 2768 er anvendt i komponentproduksjon og design for å definere toleranser. Dette sikrer god tilpasning for enkel sammenstilling.

# 2

I installasjonen eller utvidelse av en hvilken som helst kransystemet, er opphengsavstand den viktigste sikkerhetsfaktor. Det finnes flere faktorer som må tas i betraktning, men erfaring og detaljert studium av enhver enkelt komponent gir denne konklusjonen. En nyttig generell regel som aldri bør være ignoreres er at: «oppheng på en kran med

Lengden L må gjøres på en slik måte at nedbøyning kan ikke overstige  $L / 300$ ». «NIKO®» anbefalinger for opphengsavstand skal alltid følges. Installatøren bør finne all dokumentasjon og fremgangsmåte i sendingen. Endringer av anbefalte oppheng bør ikke gjennomføres uten forhåndsgodkjenning fra produsenten.

# 3

## INSTALLASJONSINSTRUKSER for NIKO lettbane-kraner

### 3.1. Forberedelser før installasjon

For å oppnå korrekt installasjon og trøbbelfri operasjon, må nøye forberedelser finne sted. Dette bidrar til å forlenge systemets livslengde. Noen grunnleggende tiltak som bør følges er:

#### **i** VIKTIG!

**Installasjonen må utføres av erfarne fagfolk**

- ✓ Før installasjon begynner må alle korrekte verktøy fremskaffes og være klar til bruk. Bruk av upassende verktøy må unngås.
- ✓ Pakkelister må være tilgjengelig under installasjonen og må brukes til å sjekke alle mottatte komponenter. Pakkelistene er vanligvis plassert i en plastfolder pålimt en av kolliene.
- ✓ Før installasjonen må installatøren sette seg inn i produsentens design. Han må være sikker på at han forstår hvert trinn av installasjonen, og hvis noe er uklart må han kontakte produsenten.
- ✓ Før installasjonen må installasjonsområdet være godt merket som "Forbudt for uvedkommende".
- ✓ Før installasjonen må installasjonslederen sikre at allt personlig sikkerhetsutstyr (f.eks. hjelm, vernesko etc.) er tilgjengelig og er i bruk av alt personell.
- ✓ Da kraninstallasjon involverer arbeider i høyden, må stillaser eller egnet adkomstutstyr brukes for sikker ferdsel av personell. I et hvert tilfelle skal lovgivningen i vedkommende land følges med hensyn til sikkerhet under arbeid i høyden.
- ✓ Før installasjon må installatøren påse at stålstrukturen er korrekt. Dette vil bidra til at kraninstallasjonen blir korrekt.

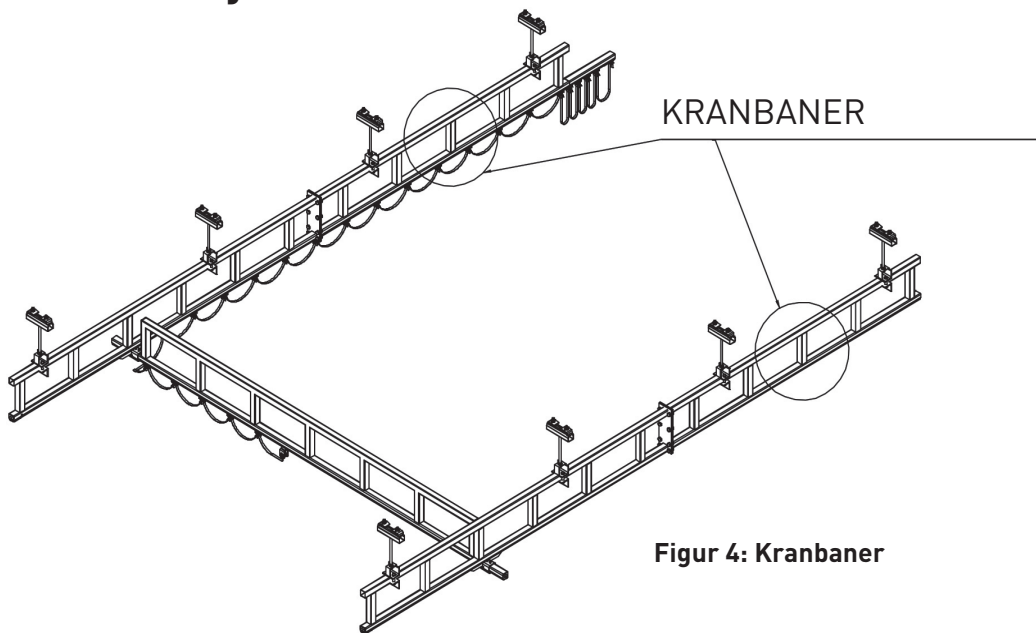
**VIKTIG!** Kun opplært personell kan arbeide med elektriske forbindelser.

## 3.2. Hovedinstruks for installasjon av “NIKO®” lettbane-kran

Installasjon av “NIKO®” lettbane-kran er en prosess bestående av seks (6) grunnleggende prosesser. Disse er:

1. Installasjon av langsgående skinne (med både oppheng og skjøtestykker)
2. Installasjon av travers og endevogner
3. Installasjon av skinner og endestoppere
4. Installasjon av løpekatter for laster
5. Installasjon av kabelvogner (valgfritt)
6. Installasjon av skjøtemekanismer, motordrevne løpekatter, teleskop (valgfritt)

### 3.2.1. Installasjon av kranbaner



Figur 4: Kranbaner

Dette er første trinn i installasjonsprosessen. Kranbanene installeres ved hjelp av oppheng angitt av produsenten.

Dette trinnet inkluderer tre separate aktiviteter:

1. Forbered skinnene før bruk
2. Installasjon av oppheng
3. Installasjon av skjøtestykker

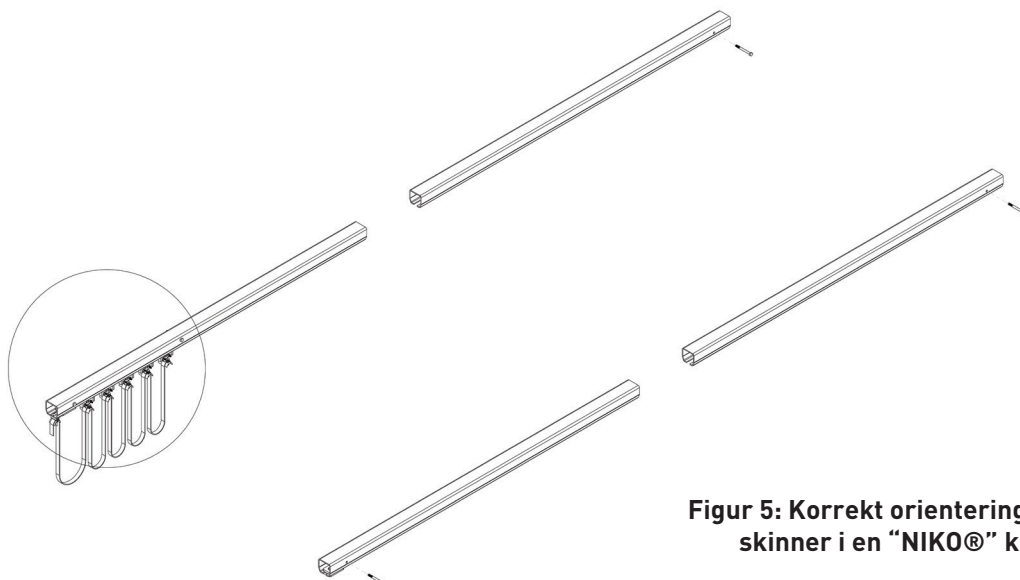
De neste tre kapitler forklarer det ovenstående.

#### 3.2.1.1. Forbered skinnene før bruk

Først, etter å ha separert ut standard og forsterkede skinner, sorteres skinnene i tre kategorier (se aktivitet 1):

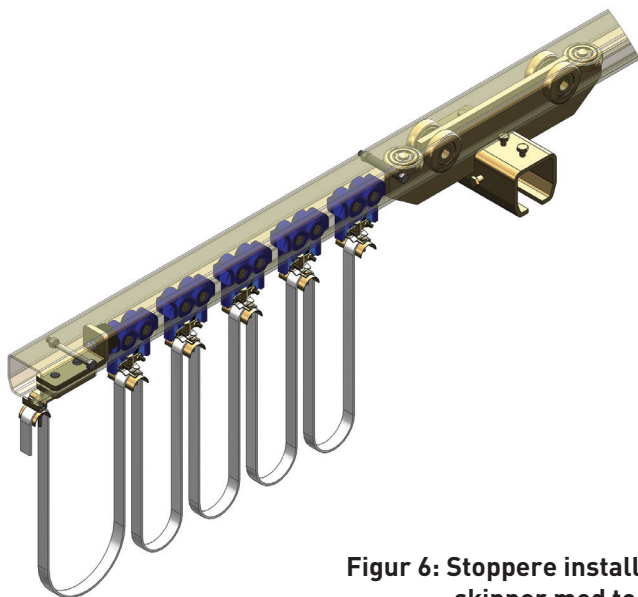
**TRINN 1:** Skinner med to hull på samme side, skinner med et enkelt hull og skinner uten hull.





**Figur 5: Korrekt orientering av skinner i en "NIKO®" kran**

- ✓ Hvis det er skinner med to hull, skal disse anvendes i endene på kranbanen, hvor både endevogner og kabelvogner vil gå på innsiden av disse. Siden med to hull anvendes for parkering av kabelvognene. Et av de to hullene anvendes for type .X06 tverrbolter som stopper endevognenes bevegelse. Kabelvognene kan passere under denne bolten og kveile opp innenfor parkeringsområdet. Det andre hullet anvendes for ekstra tverrbolt som medfølger endestopp .X01.



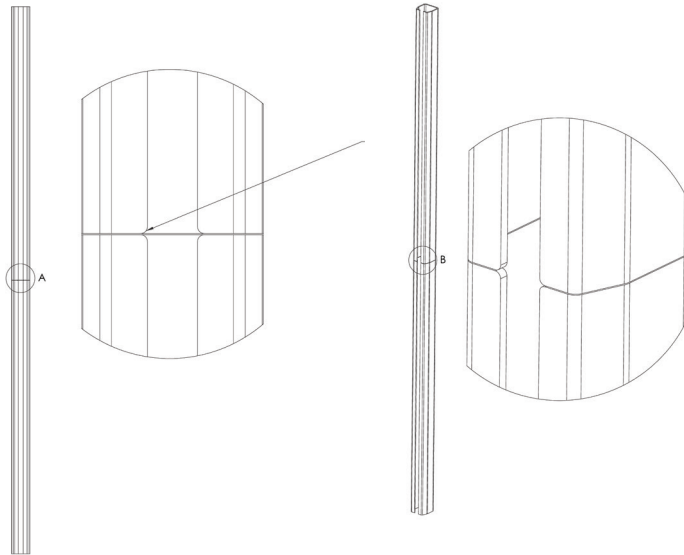
**Figur 6: Stoppere installert i skinner med to hull**

- ✓ Skinner med ett hull anvendes for kranens andre ender. Hullet vil anvendes for tverrbolt type .X06. OBS! Skinnene må være plassert som bildet viser
- ✓ Skinner uten noe hull skal anvendes som mellomskinner på kranen.
- ✓ Hvis endeskinne ikke har hull, er det essensielt at de bores og at sikkerhets-anordningene er installert i henhold til produsentens retningslinjer.

**TRINN 2:** Sjekk nøye at skinnenes innside er rene og uten metallgrader. Hvis ikke, fjern disse med en egnet fil.

### **i** VIKTIG!!

**Neste bilde viser hvordan to skinnelengder skal prepareres for å få skjøtet dem korrekt.**

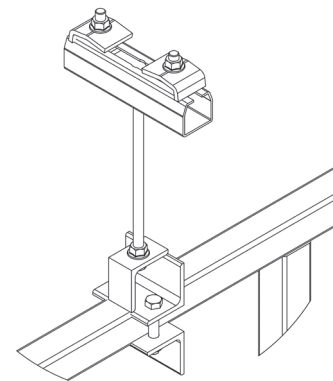
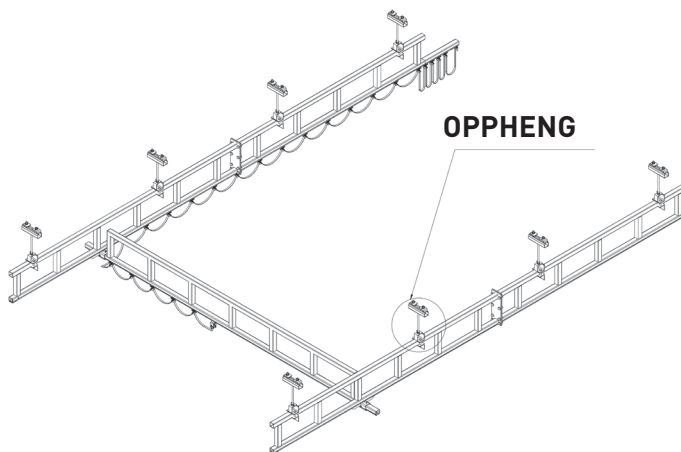


Figur 7: Korrekt preparering av to skinnedeler før skjøting.

### **i** VIKTIG!!

I noen tilfeller kan det være nødvendig å kappe før installasjon, noe som kan føre til endring i forhold til originale dimensjoner. Dette kan korrigeres ved å anvende skjøtestykker og tiltrekke alle sideboltene (åtte(8)) godt. (Se kapittel 4.2.1.3, installasjon av skjøtestykker).

## 3.2.1.2. Installasjon av opphengsbraketter og oppheng

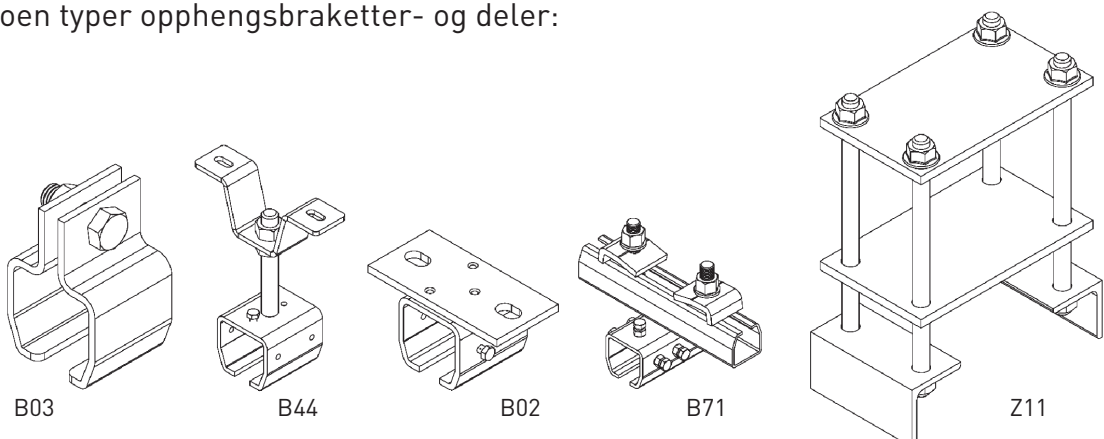


Figur 8: Opphenging av "NIKO®" kran

Opphengsbraketter- og deler anvendes for å forbinde skinnene med opphengstrukturen. Valg av opphengsbrakett og avstanden mellom opphengspunktene er av største viktighet for jevn og sikker operasjon. Derfor:

- i** Følg nøye produsentens løsning.
- i** Ikke endre noe uten tillatelse fra produsenten.

Her er noen typer opphengsbraketter- og deler:



Figur 9: Forskjellige opphengstyper

### Generelt må installasjon av oppheng følge disse trinn:

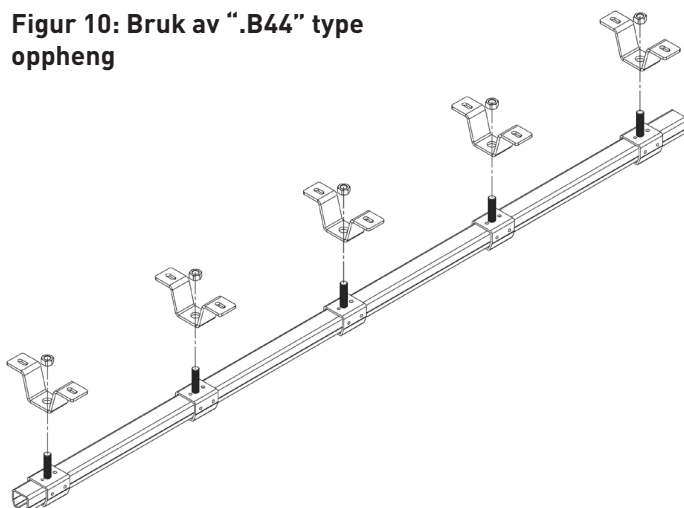
**TRINN 1:** Følg produsentens løsning, opphengene må passe til skinnene.

**TRINN 2:** Oppheng må klargjøres ved å fjerne eller løsne alle bolter og muttere. De er nå klare til å monteres på skinnene.

**i** **VIKTIG!** Hvis opphengene er av type .B04 eller .B44, og installasjon må gjøres i rekkefølge og ikke individuelt, følg trinn 3A. Alternativt, med oppheng av type .B03 som kan installeres individuelt, følg trinn 3B . I tilfelle av spesialoppheng, ekstra instruksjer kan gis av produsenten.

**TRINN 3A:** I dette tilfelle er alle opphengene fordelt rundt på skinnene en etter den andre og er fastsatt (med bolter) på korrekte posisjoner langs skinnene. Så må skinnen med oppheng forbindes med bærestrukturen. Installasjon av skinnene må gjøres ved hjelp av riktig løfteutstyr (p.gr.a. vekten).

**Figur 10: Bruk av “.B44” type oppheng**

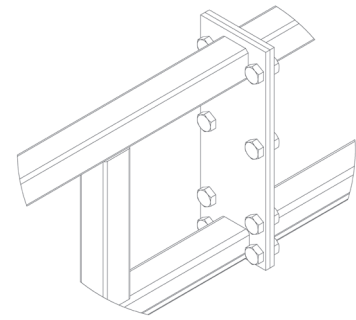
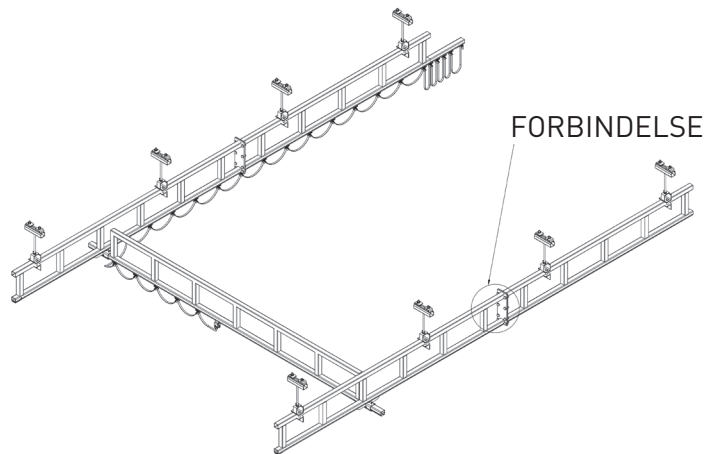


**TRINN 3B:** I dette tilfelle, må to halvdelar av opphenget boltes sammen på hver ende av skinnen. Med disse kan den langsgående skinnen settes mellom de to opphengshalvdelene og sikres ved å trekke til kryssboltene til stålstrukturen. Så kan alle de andre opphengene installeres etter hverandre i riktige posisjoner.

### **i** **VIKTIG!**

Under installasjon av oppheng, må ekstra oppmerksomhet utvises for to ting: a) Parallell oppretting av kranbanen. Installatøren må påse at begge kranbanene er parallelle langs hele lengden. b) Parallell horisontal oppretting av lettbane-kran struktur. Det er meget viktig at begge ovenstående punkter oppnås da dette sikrer et jevnt løp, og at unødvendige skader på krankomponenter unngås og sikrer lang levetid og sikker operasjon.

## 3.2.2. Installasjon av forbindelser



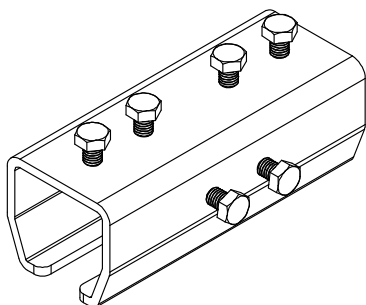
Figur 11: Forbindelser i en "NIKO" kran

### Det er fem forskjellige typer forbindelser:

- a) Skjøtestykke .B49
  - b) Spesialflens og spesial avstivning
  - c) Spesialflens (forskjellig fra tilsvarende i «b»)
  - d) Opphengsdeler type ".Z13"
  - e) Skjøtestykke type .B49 kombinert med spesialflenser.
- Følgende avsnitt gir detaljer.

### 3.2.2.1. Skjøting med typisk skjøtestykke type .B49

Når to separate skinner (uforsterket) må settes sammen anvendes et skjøtestykke type .B49 . Dette må gjøres med nøyaktighet, da det kan oppstå problemer med løpekattens rulling hvis installasjonen ikke er korrekt. Installatøren må følge de neste trinn:



Figur 12: Forbindelse type ".B49"

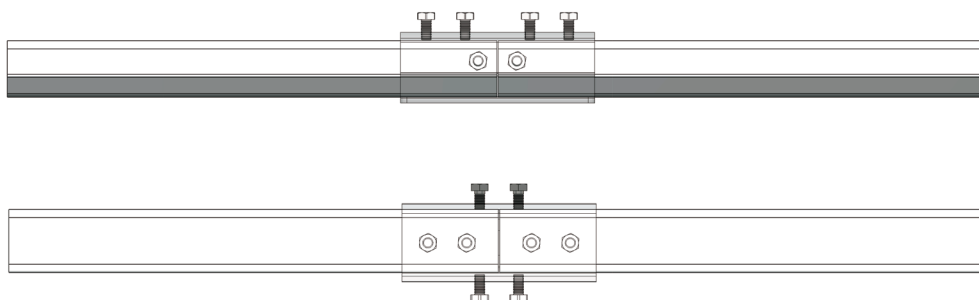
**TRINN 1:** Kantene på hver skinne som kommer inn i skjøten må møtes i senter.

**TRINN 2:** De fire boltene på toppen av skjøtestykket må monteres slik at skinnene har tett kontakt med skjøtestykket, slik at det blir en flat rulleflate gjennom forbindelsen.

**TRINN 3:** De fire sideboltene brukes for å oppnå horisontal oppretting inne forbindelsen.

### Nøyaktighet må utvises med hensyn til det følgende:

- ✓ Oppretting av de to delene både horisontalt og vertikalt er absolutt nødvendig for å unngå problemer med å sette løpekatten inne i skinnen. Gapet mellom de to delene må være så lite som mulig.

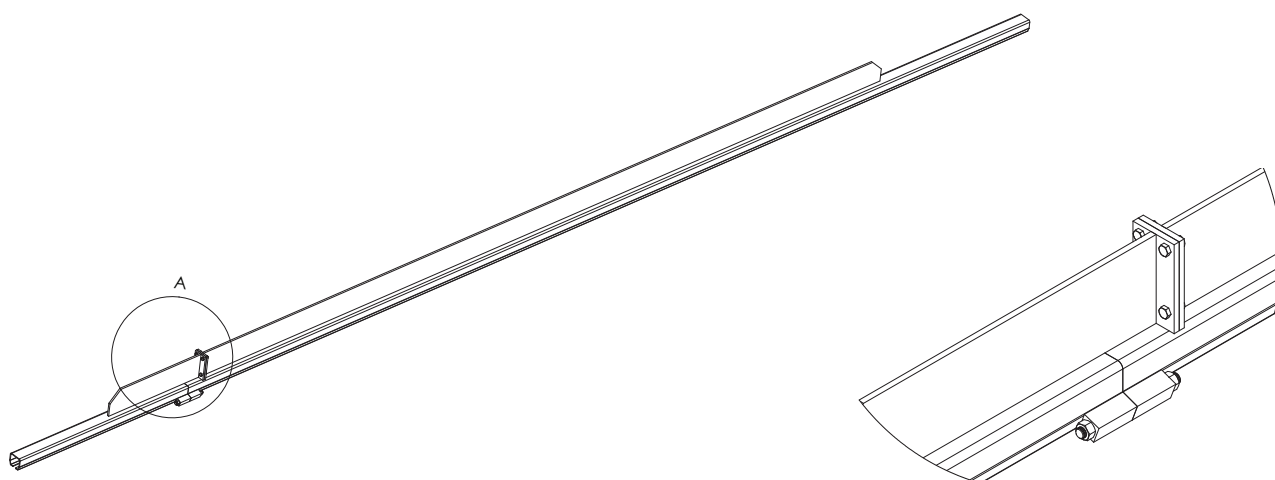


Figur 13:  
Horisontal  
og vertikal  
oppretting

- ✓ Riktig tiltrekking av boltene vil hjelpe skinne-endene med å gå tilbake til de opprinnelige dimensjoner hvis de har endret seg (f.eks. på grunn av kapping). Dette betyr at installatøren må trekke til boltene til de to endene er tilbake til de opprinnelige dimensjoner og stoppe der. VENNIGST OBS! For mye tiltrekking kan forårsake deformering.
- ✓ Vær spesielt oppmerksom når oppheng sitter nær et skjøtestykke. Skjøtestykket er kun beregnet for forbindelse og kan ikke oppta belastning. Bruk av støttebraketter enten festet direkte på toppen av forbindelsen, eller alternativt kan forbindelsen støttes på begge sider med en tilleggs opphengsbrakett. Disse opphengene må ikke sløyfes.

### 3.2.2.2. Skjøt mellom to separate forsterkede skinner ved hjelp av spesialplate og avstivning.

Denne løsningen anvendes for å forbinde skinner forsterket med forsterkningslist. Følgende diagram viser denne metoden:

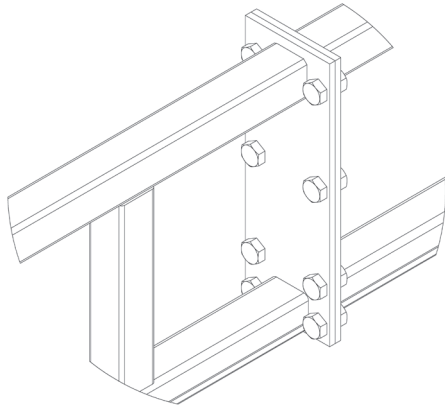


Figur 14: Skjøt med spesialplate og avstivning.

Normalt vil kunden motta det ovenstående ferdig for bruk. Hvis det er behov for oppretting, må alle boltene monteres progressivt inntil det beste resultatet er oppnådd. Dette bør sjekkes under vedlikehold av kranen.

### 3.2.2.3. Skjøting av to forsterkede skinner ved hjelp av spesialplate

Den tredje løsningen av skinnereskjøt er vist nedenfor:



I dette tilfellet er alle boltene tiltrukket progressivt slik at en god oppretting oppnås. Dette må sjekkes under vedlikeholdsprosessen.

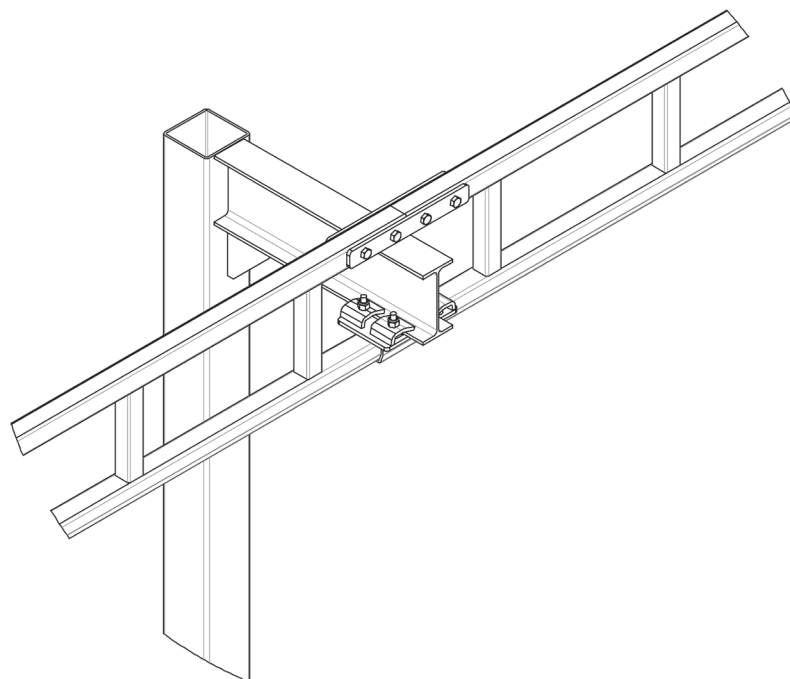
Figur 15: Skjøt med spesialplate

### 3.2.2.4. Skjøting av to forsterkede skinner ved hjelp av opphengsdel type “.Z13”.

Denne type skjøt er ofte den beste og noen ganger den eneste mulige. For eksempel, hvis stålstrukturen ikke er fra langsgående fra side til side, skal denne løsningen anvendes. En ekstra fordel med denne skjøtemetoden er at opphengsdel type “.Z13” anvendes både som oppheng og som forbindelse.

**Oppretting er meget viktig når denne skjøten anvendes. Alle boltene må tiltrekkes progressivt inntil det beste resultatet er oppnådd.**

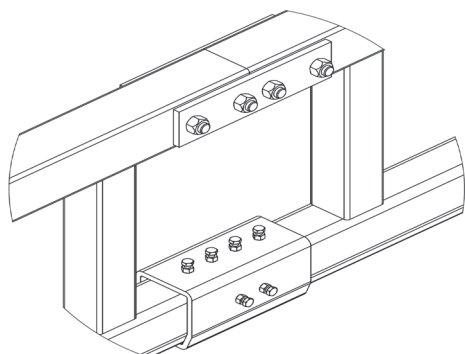
Se figur nedenfor:



Figur 16: Skjøt ved hjelp av “.Z13” type oppheng

### 3.2.2.5. Skjøtestykke type .B49 kombinert med spesialflenser

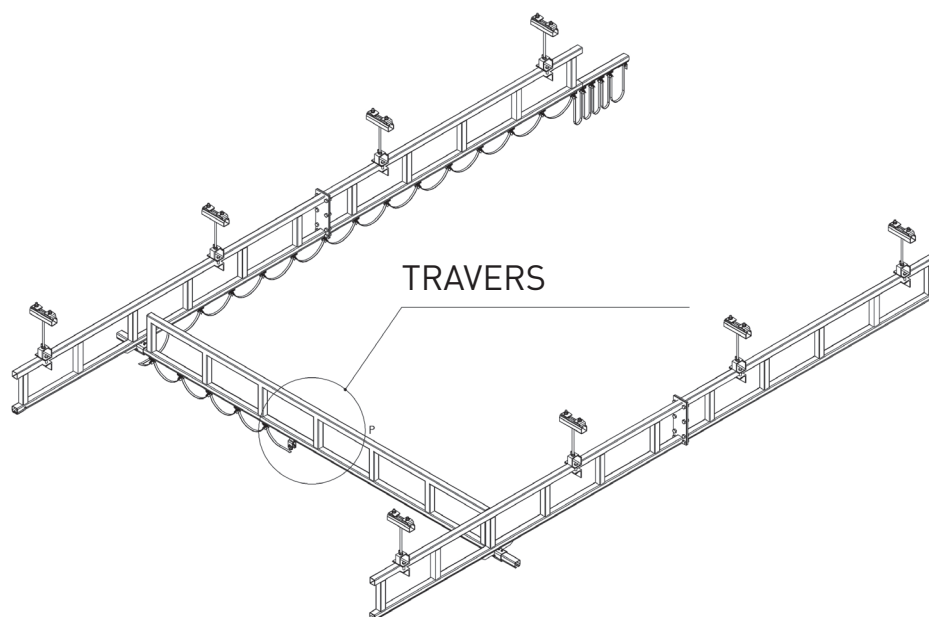
Denne type skjøt er vist nedenfor:



Det er en helt vanlig måte å koble på da installasjon er enkel. Skjøtestykker må installeres som beskrevet i kapittel 3.2.2.1. Ekstra flenser er anvendt for å sammenbinde to deler av firkantprofilet og for å rette disse opp mot hverandre. Dette oppnås med progressiv tiltrekking av boltene i flensen.

Figur 17: Forbindelse .B49 kombinert med spesialflenser

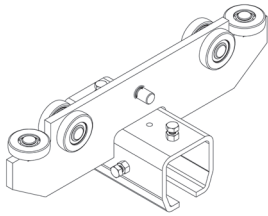
### 3.2.3. Installasjon av endevogner og travers



Figur 18: Travers i en "NIKO®" kran

**i VENNLI GST OBS!** En av de to endevognene er sammensatt uten bolter for å ta hensyn til mulig avvik i opprettingen mellom kranbanene, noe som kan ha oppstått etter førstegangsinstallasjonen.

Når kunden (eller representanten) mottar pakkene, må han påse at endevognene er av to forskjellige utførelser med forskjellige koder. Selv om de kan se like ut er forskjellen at den ene har bolter og den andre ikke. For eksempel, den mest vanlige endevognen er type .T54 (med bolter). Den samme endevognen uten bolter har kode .T74.

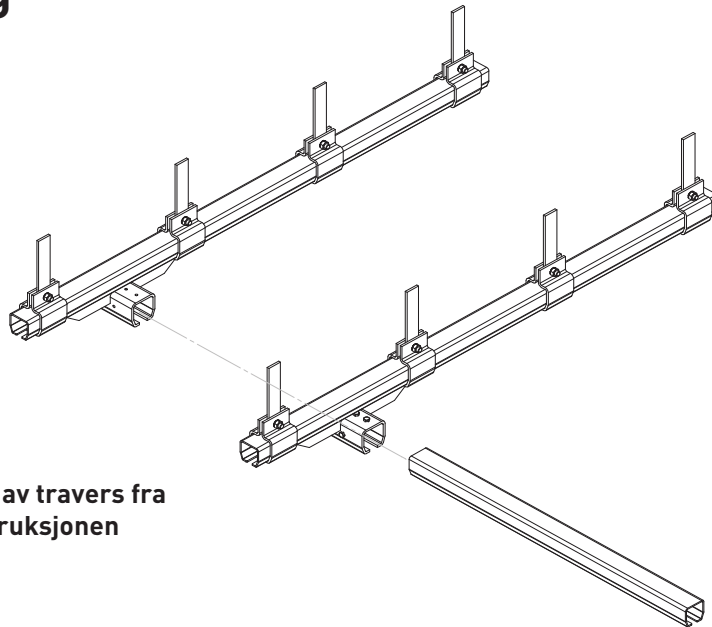


**i VIKTIG!** Fordi boltene i en endevogn opprettholder forbindelsen med traversen, må de sjekkes med jevne mellomrom under operasjon, samt under vedlikehold for sikre sikkerhet.

Figur 19: Endevogn “.T54” type

Installasjon av endevogner er en enkel prosedyre og kan kombineres med travers installasjon. To alternativer er beskrevet nedenfor:

### 3.2.3.1. Installasjon av endevogner og travers uten forsterkning



Figur 20: Installasjon av travers fra den frie side av konstruksjonen

I dette tilfelle er traversen en enkel skinne uten forsterkning og det er nok plass på den ene siden av konstruksjonen for å føre skinnen gjennom endevognenes forbindelser.

**TRINN 1:** Endevognenes bolter må løsnes på den faste enden.

**TRINN 2:** Smør innsiden av forbindelsen til den frittflytende endevognen (type “.T74”) for å sikre god innføring.

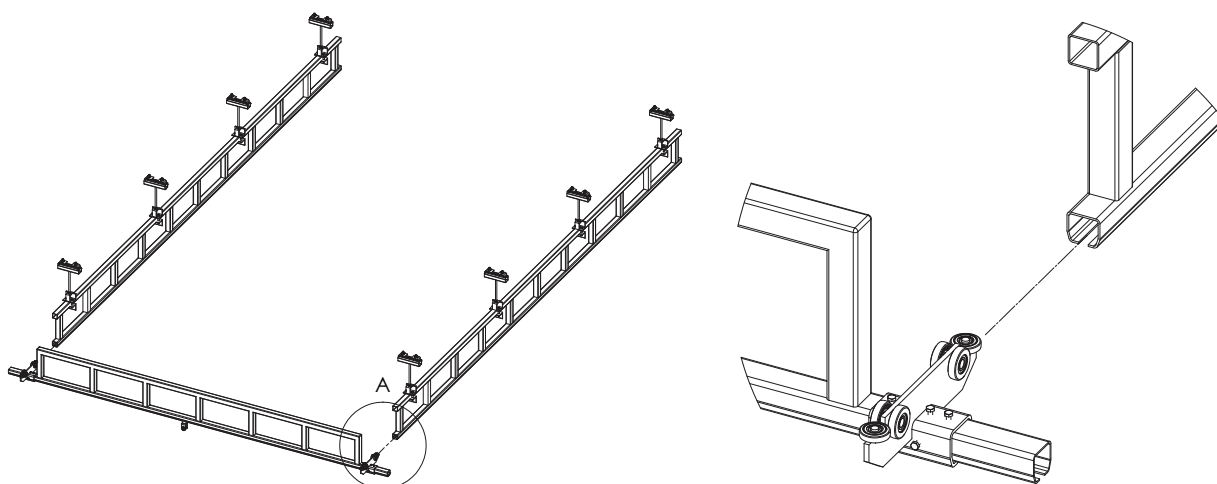
**TRINN 3:** Endevognene må gå inne i kranbanene og sikres så de ikke kan gli ut.

**TRINN 4:** Skinnen som brukes som travers må gå gjennom skjøtestykkene på endevognene. Dette kan gjøres ved å anvende plassen på den ene siden av kranen

**TRINN 5:** Alle boltene på den ene endevognen må tiltrekkes grundig. Låsemuttere må anvendes for sikre gode forbindelser. used to ensure a proper connection.



### 3.2.3.2. Installasjon av endevogner og travers med forsterkning



Figur 21: Installasjon av travers med forsterkning

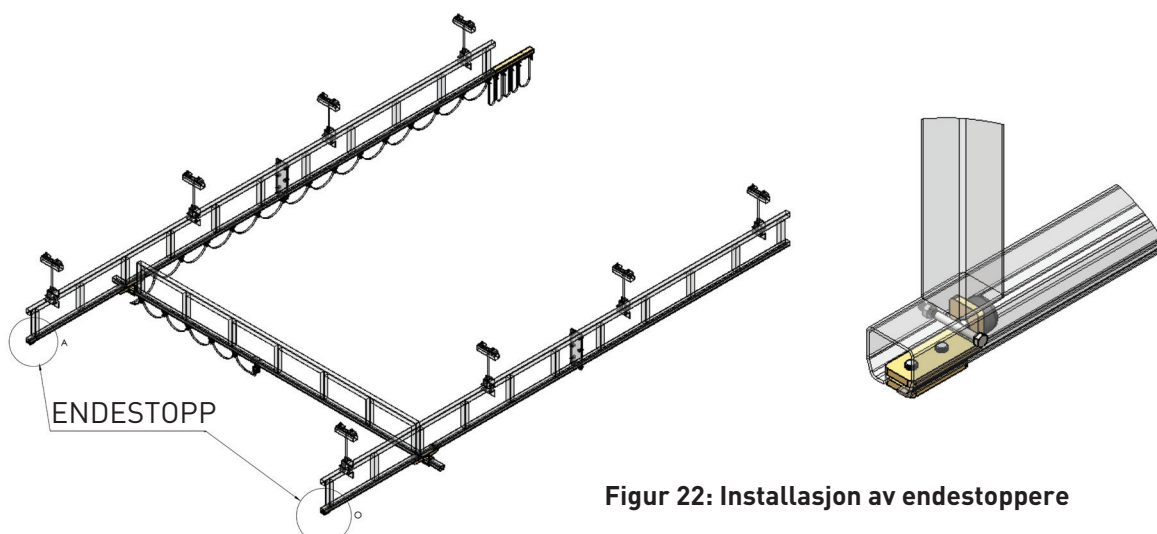
Hvis traversen er forsterket eller det ikke er plass på begge sider av kranen, må installatøren følge disse trinnene:

**TRINN 1:** Først må endevognene forbindes med traversen.

**TRINN 2:** Alle boltene på den ene endevognen må tiltrekkes. Den flytende endevognen uten bolter (type ".T74") må smøres og sikres så den ikke glir av traversen.

**TRINN 3:** Begge endevognene og traversen må settes inn i kranbanene. I dette tilfelle kan det være behov for løfteutstyr.

### 3.2.4. Installasjon av skinnenes endestoppere



Figur 22: Installasjon av endestoppere

Når både kranbanene og traversen er installert, må skinnenes endestoppere settes på alle skinneendene. Dette er viktig av sikkerhetsgrunner for å hindre fall, med unntak av den ene siden av langsgående skinne som må være åpen så kabelvognene kan settes på skinnen. Også, en side av traversen må også være åpen for at løpekatten kan settes på.

**i** **VIKTIG!** På lettbane-kraner må, når endestoppere anvendes (typisk stopper type .X01) må også en kryssbolt (med låsemutter) type .X06. Dette vil øke konstruksjonens sikkerhet.

Installasjon av endestoppere er meget enkel og er beskrevet i følgende trinn:

**TRINN 1:** Først, de to boltene som holder sammen endestoppenes to deler må løsnes.

**TRINN 2:** Endestoppene settes på skinneendene i riktig retning som vist ovenfor. Gummidelen plasseres inni skinnen.

**TRINN 3:** Alle bolter må tiltrekkes grundig i henhold til produsentens instruksjer. Se tabellen nedenfor (denne tabellen må anvendes for alle boltene på kranen):

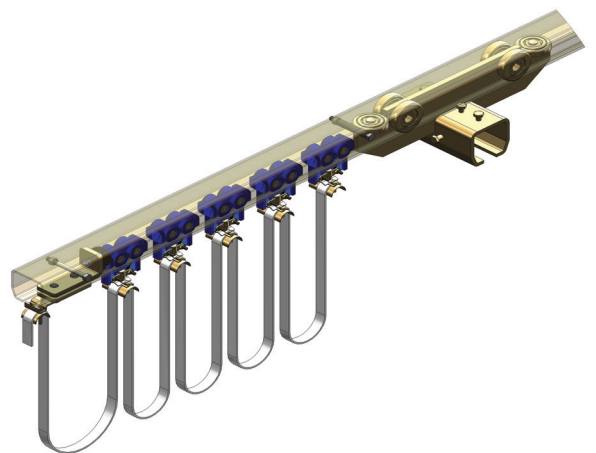
BOLT (class 8.8)	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
TORQUE (Nm)	10	25	50	87	210	412	711	1422

Tabell 1: Tiltrekningsmoment for forskjellige boltdimensjoner

**TRINN 4:** Til slutt, tverrbolt type .X06 må installeres med låsemutter.

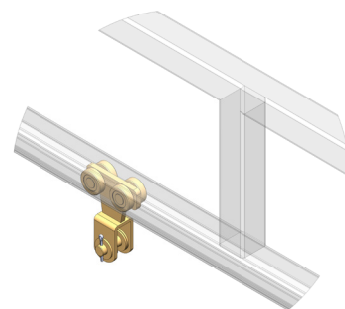
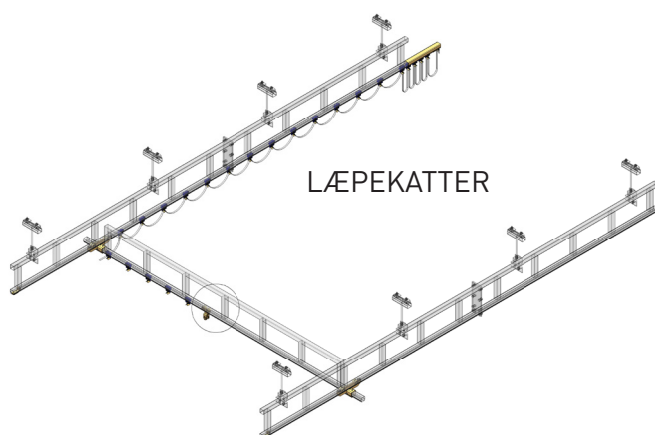
**i** **VIKTIG!** Når de kranbanene anvendes for kabelvogner anbefales en ekstra tverrbolt (med plast-dekke). Den installeres på et punkt på skinnen slik at kun kabelvogner kan passere under den. Endevogner skal ikke kunne passere. I tillegg installeres en ekstra endestopp på korrekt sted på den motstående skinnen for å sikre at traversens endevogner vil stoppe på samme sted. Alle nødvendige hull vil normalt være boret av produsenten. Hvis dette ikke er tilfelle, er det nødvendig at disse blir boret og

sikkerhets anordningene blir installert i henhold til produsentens retningslinjer.



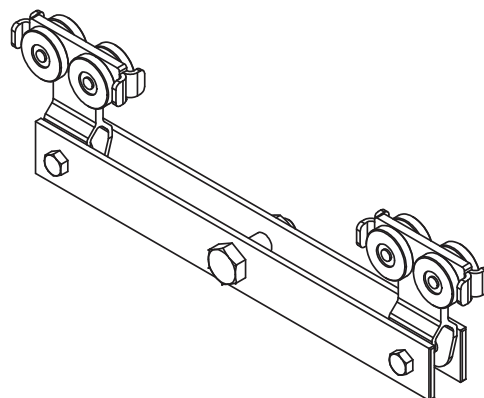
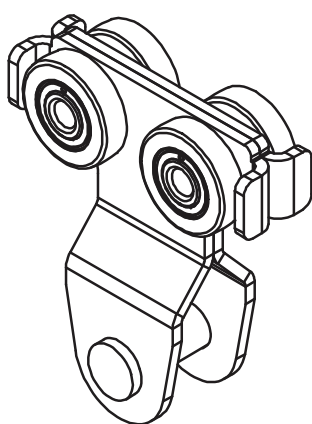
Figur 23: Dobbel endestopp

### 3.2.5. Installasjon av løpekatter



Figur 24: Installasjon av løpekatter

Med den ene enden åpen (som beskrevet i forrige kapittel) kan lastbærende løpekatter settes inn i traversen. Det finnes mange forskjellige løpekatter. Noen av dem er disse:



Figur 25: Løpekatter type ".T48" og ".T49"

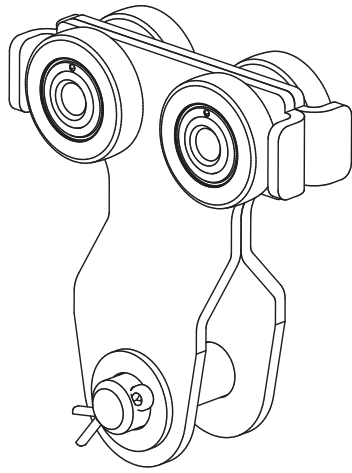
Det er meget viktig å sjekke alle bolter og sikkerhetsanordninger på løpekatten før installasjon. For eksempel, løpekatt type.T48 har en låsepinne som sikrer at opphengsbolten er låst i korrekt stilling. En løfteanordning kan festes til løpekatten. Disse trinnene beskriver nødvendige prosedyrer for å feste løpekatt .T48 (som er den vanligste) på andre anordninger (f.eks. talje)

**TRINN 1:** Rett ut låsepinnen og fjern den helt fra opphengsbolten.

**TRINN 2:** Posisjoner opphengsbolten på en slik måte at løfteanordningen kan festes.

**TRINN 3:** Sett opphengsbolten tilbake i opprinnelig posisjon. Påse at alle skivene settes på begge sider av opphengsbolten. Skivene sentrerer løfteanordningen slik at ustabilitet unngås.

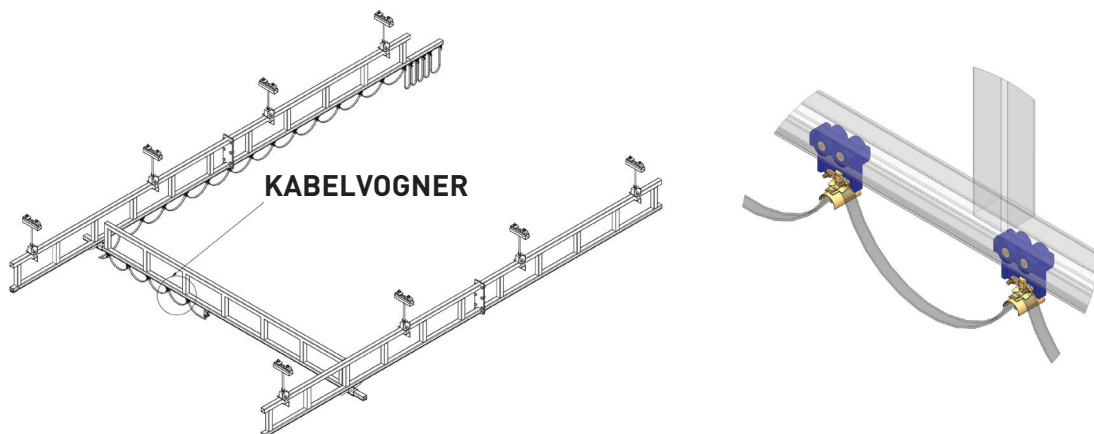
**TRINN 4:** Til slutt, sett inn låsepinnen og bøy den ut på riktig måte. Dette er meget viktig og må alltid gjøres. Låsepinnens stilling må sjekkes med jevne mellomrom, og hvis noe er galt, må dette ordnes med en gang.



Figur 26: Sikkerhetsanordninger på “.T48” type løpekatt

**i** **VIKTIG!**  
 Installatøren må installere endestoppere på alle gjenværende skinner som har blitt montert i henhold til produsentens instruksjer.

### 3.2.6. Installasjon av kabelvogner (valgfritt)



Figur 27: Installasjon av kabelvogner på den ene kranbanen.

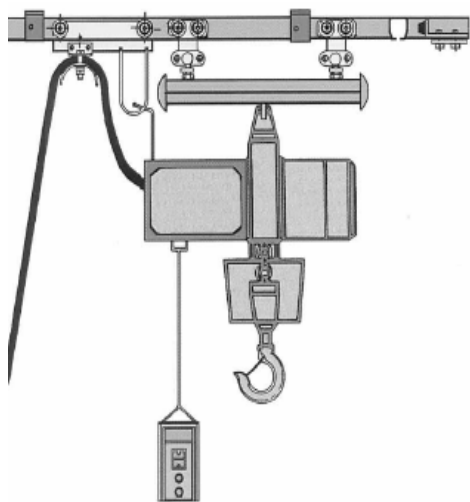
- ✓ I noen tilfeller kan kabelvognene løpe i en egen skinne for kabler. Denne skinnen går parallelt med kranbanen.
- ✓ Denne design gjør at mange valgfrie løsninger kan anvendes med:
  - a) Runde kabler med forskjellige tverrsnitt
  - b) Flate kabler med forskjellige tverrsnitt
  - c) Fleksible slanger
- ✓ Installasjonsinstruksjer for strømtilførsel skal også følges for installasjon av alternativ skinne for strømtilførsel.
- ✓ Produsenten har definert det korrekte antallet kabelvogner med hensyntagen til linjelengden og det ønskede kabelnedhengeret. Alle detaljer kan finnes i produsentens dokumentasjon.

- ✓ Installatøren må merke seg at:
  - a) Kabelspesifikasjonen er avhengig av strømtilførselen. Installatøren må ta hensyn til at det er vanskelig å bøye kabler med store tverrsnitt, og at disse må fordeles over flere kabler med mindre tverrsnitt.
  - b) I systemer med kabelvogner som beveger seg med stor hastighet (mer enn 2 m/sek), må trinsene forbindes med kjetting for å beskytte dem mot skader.
- ✓ Alternativ skinne for strømtilførsel er forbundet til strukturen med typiske opphengsbraketter- og deler (f.eks. oppheng type .B02, .B03 etc.).
- ✓ Skinne endestoppere må installeres på tilleggsskinnene.

Installasjon av kabelvogner må gjøres som følger:

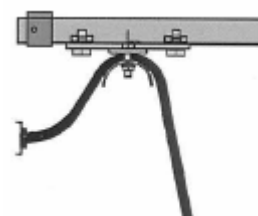
### **Første alternativ: Bruk av alternativ skinne for strømtilførsel**

**TRINN 1:** Med en side av alternativ skinne for strømtilførsel åpen, settes taeløpekattene inn i skinnen. Den forbindes til løfteanordningen via et "U"-formet endefeste.



**Figur 28:** Forbindelse mellom taeløpekatten og løfteanordningen

**TRINN 2:** Alle kabelvogner settes, en etter den andre, inn i alternativ skinne for strømtilførsel.  
**TRINN 3:** Kabel og endefeste for kabel må settes inn i skinnen som vist på neste figur.



**Figur 29:** Installasjon av kabel endefeste for kabel

**TRINN 4:** Alle boltene for endefeste for kabel må løsnes. Så ledes kabelen gjennom hvert endefeste.

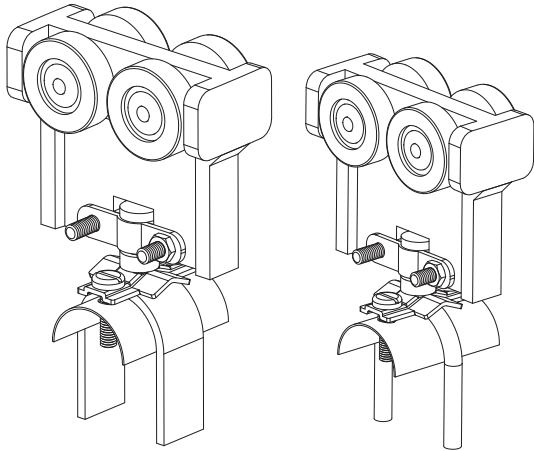
**TRINN 5:** Kabelen ledes gjennom hvert endefeste for kabel, start ved løfteanordningen og avslutt ved endefestet.

**TRINN 6:** Alle boltene for kabelens endefeste må tiltrekkes etter at kabel eller slange har blitt likt fordelt.

**TRINN 7:** Installer alle endestoppere for sikre at kabelvognene forblir på skinnen.

## Annet alternativ: Uten alternativ skinne for strømtilførsel

**TRINN 1:** Med en side av den langsgående skinnen åpen, ledes alle nylon kabelvogner gjennom den.



Figur 30: Nylon kabelvogner ".L00" og ".L01" typer

**TRINN 2:** Endestopp med kabelens endefeste .K02 fungerer som endefeste i forrige alternativ 2. Hvis installatøren mottar kabelens endefeste type .K00, må denne forbindes med endestopp type .X01 for å skape en .K02.

**TRINN 3:** Alle boltene må være løse.

**TRINN 4:** Kabel eller slange ledes gjennom endefestene likt distribuert.

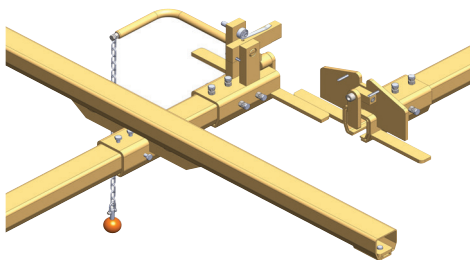
**TRINN 5:** Alle endefestebolter tiltrekkes igjen.

**i VIKTIG!** For hard tiltrekning kan deformere kabler eller slanger.

### 3.2.7. Installasjon av skjøtemekanismer, motordrevne løpekatter og fribærende skinneforlengelser (valgfritt)

I noen tilfeller, grunnet spesifikke karakteristikker for området eller lasten, kan ekstra anordninger anvendes. Skjøtemekanismer, motordrevne løpekatter og forlengere er de vanligste. Instruks for installasjon er gitt nedenfor.

#### 3.2.7.1. Installasjon av skjøtemekanismer



Figur 31: Et sett med skjøtemekanismer

**Grunnleggende trinn for installasjon av skjøtemekanismer er beskrevet nedenfor:**

**TRINN 1:** Begge deler av skjøtemekanismer for travers må plasseres på begge sider av skinnene som skal kobles. De to delene må være på samme høyde med skinnkantene butt i butt før neste trinn.

**TRINN 2:** Boltene som sitter på toppen av de to delene må trekkes til for låsing til skinnen. Denne posisjon må sikres med låsemuttere på boltene.

**TRINN 3:** Sideboltene må tiltrekkes samtidig inntil kantene på de to skjøtemekanismene ligger mot kanten på skinnene.

**i** **VIKTIG!** Alle justeringer av de to delene av skjøtemekanismene må gjøres nøyaktig. Når alt er ferdig skal gapet mellom de to delene være på et minimum (ca. 2 mm er anbefalt).

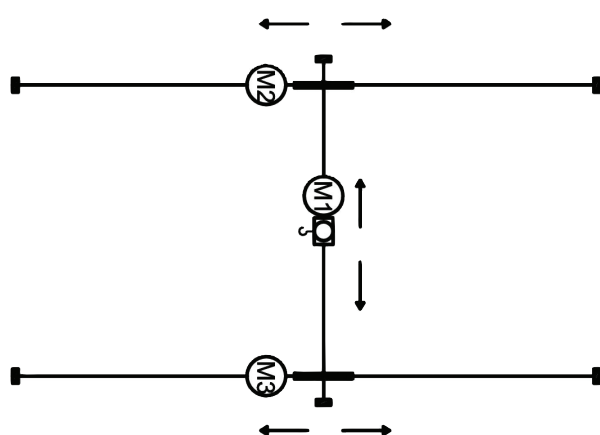
**i** **VIKTIG!** To deler av skjøtemekanisme for travers må ikke avvike fra vertikalt nivå ved skinne-enden. Dette kan forårsake kollisjon ved bevegelse av traversen.

**i** **VIKTIG!** Hvis operasjonsmekanismen synes å ikke fungere ordentlig (returnerer ikke lett til opprinnelig posisjon), så må fjæren justeres. Dette er beskrevet i vedlikeholdsprosedyren (kapittel 5.2).

### 3.2.7.2. Installasjon av motordrevet løpekatt

Hvor motordrevet løpekatt er nødvendig (dette kan være nødvendig for både endevogner og løpekatter i traversen), er løpekatter type .H110 anvendt. Følgende kombinasjoner er tilgjengelig:

1. Motordrevet løpekatt kun av talje i traversen (M1)
2. Motordrevet løpekatter kun av travers i kranbanene (M2+M3)
3. Motordrevet løpekatter på både talje og travers (M1+M2+M3)



Figur 32: Bevegelse motordrevne løpekatter

Motordrevne løpekatter anvender tilførsel av drivkraft og fordeling av denne gjennom kabler gjennom kranens skinner. Som kapittel 3.2.6. beskriver, distribusjon av kabler kan gjøres ved hjelp av alternativ skinne for strømtilførsel eller bruk av noen av kranens skinner.

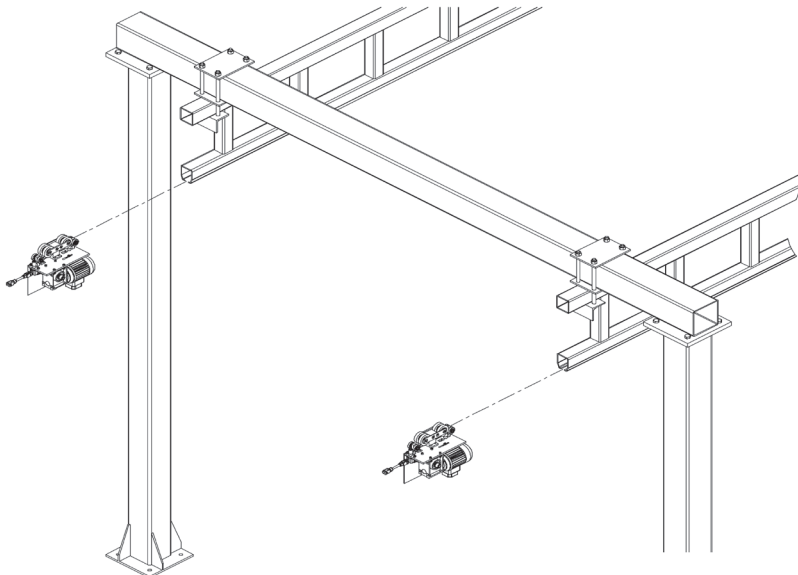
Installasjon av motordrevne løpekatter er beskrevet i de neste trinnene. Dette handler om overgang fra manuell til elektrisk operasjon av løpekattene. De samme trinnene gjelder for en ny kran, men utelater trinn 1 og 2.



**TRINN 1:** All last må først fjernes fra systemet. Endestoppene på kranbanene må være demontert.

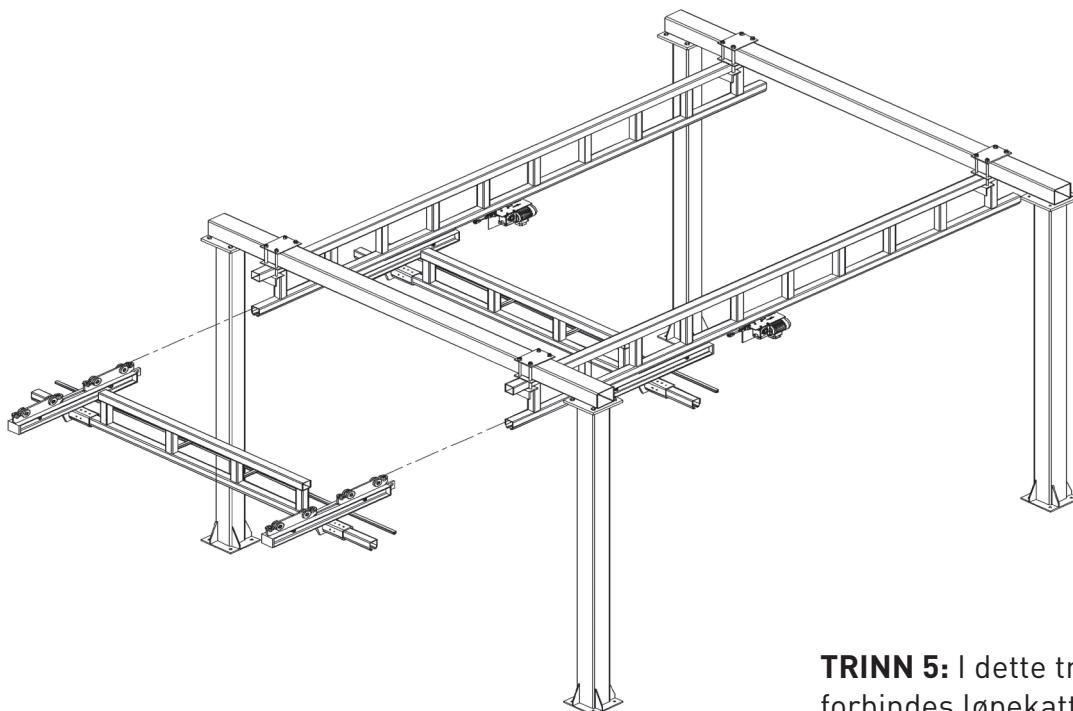
**TRINN 2:** All last må fjernes fra systemet. Traversen med endevogner installeres. Dette må gjøres ved bruk av en egnet løfteanordning da settet er ganske tungt.

**TRINN 3:** Motordrevne løpekatter type .H110 må gå på innsiden av kranbanene med korrekt orientering. Det vil si at forbindelsesfestene vil være nær endevognene når de er installert.



**TRINN 4:** Traversen og endevognene kan nå installeres pånytt. Installatøren må ta hensyn til orienteringen av delene. Den må være slik at forbindelsen med de motordrevne løpekattene er mulig (se figur nedenfor).

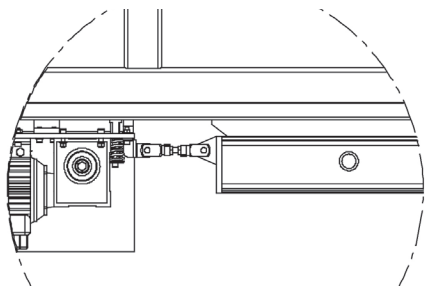
Figur 33: Installasjon av motordrevet løpekatt på kranbanen.



**TRINN 5:** I dette trinnet forbindes løpekatt og endevogn. Så installeres skinnenes endestoppere pånytt.

Figur 34: Installasjon av travers og endevogner.

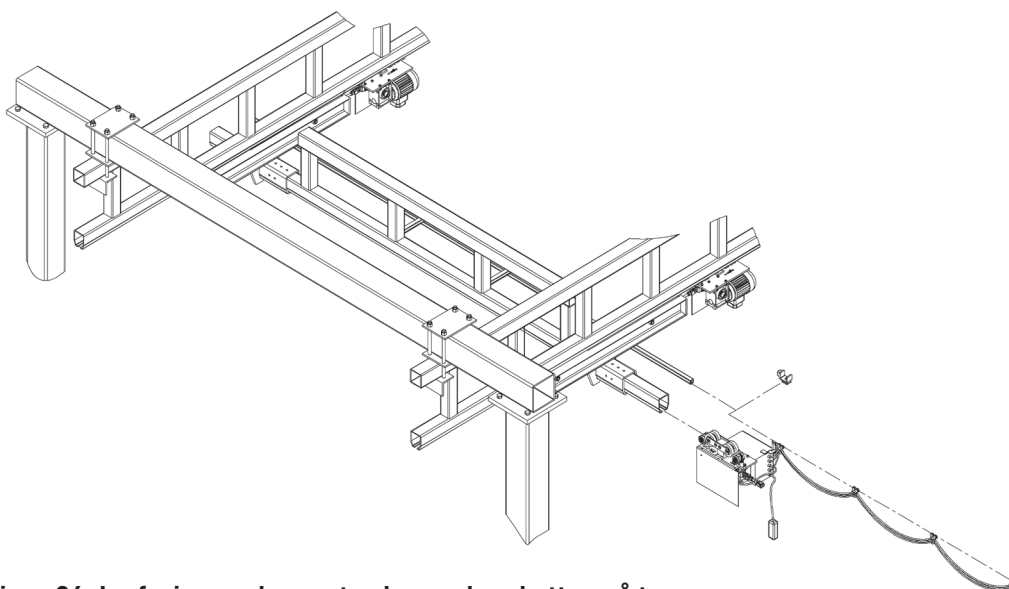




**Figur 35: Forbindelse mellom løpekatt og endevogn.**

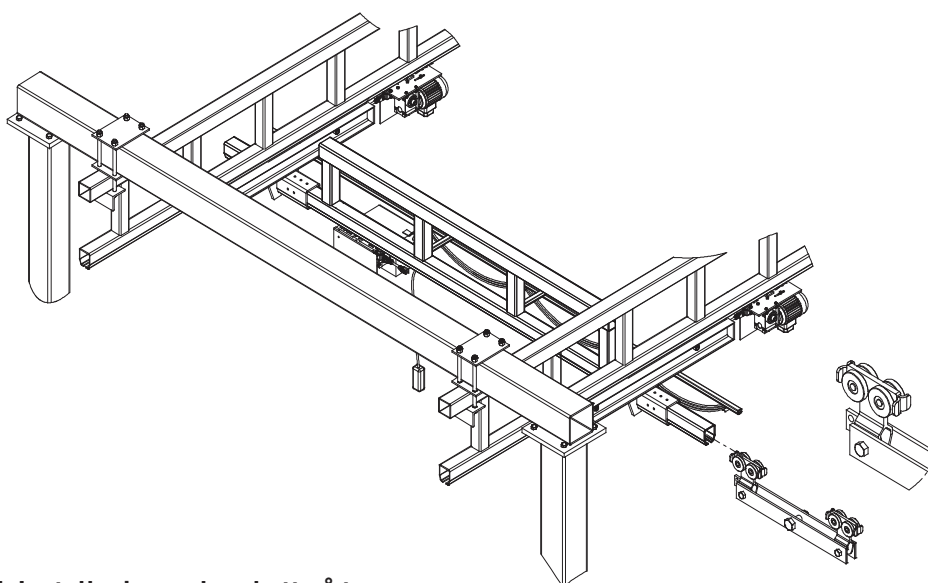
**TRINN 6:** I dette trinnet må installatøren begynne installasjonen av den motordrevne løpekatten på traversen. Først må endestopp på en skinne fjernes. Så kan løpekatten på traversen fjernes.

**TRINN 7:** Den motordrevne løpekatten må føres inn på traversen. Så må kabelvognene settes inn. (se figur nedenfor).



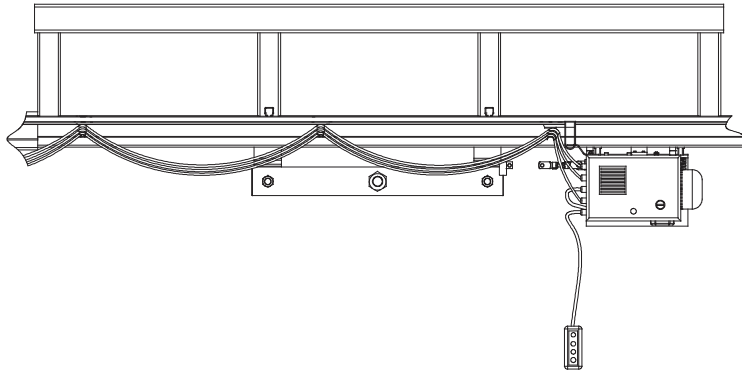
**Figur 36: Innføring av den motordrevne løpekatten på traversen.**

**TRINN 7:** Løpekattene må installeres pånytt på innsiden av traversen. Obs! Løpekatter og motordrevne løpekatter må orienteres slik at forbindelse er mulig.



**Figur 37: Installasjon av løpekatt på traversen.**

**TRINN 9:** I dette trinnet vil motordrevet løpekatt forbindes med løpekatten.



Figur 38: Forbindelsen mellom den motordrevne løpekatten og løpekatten.

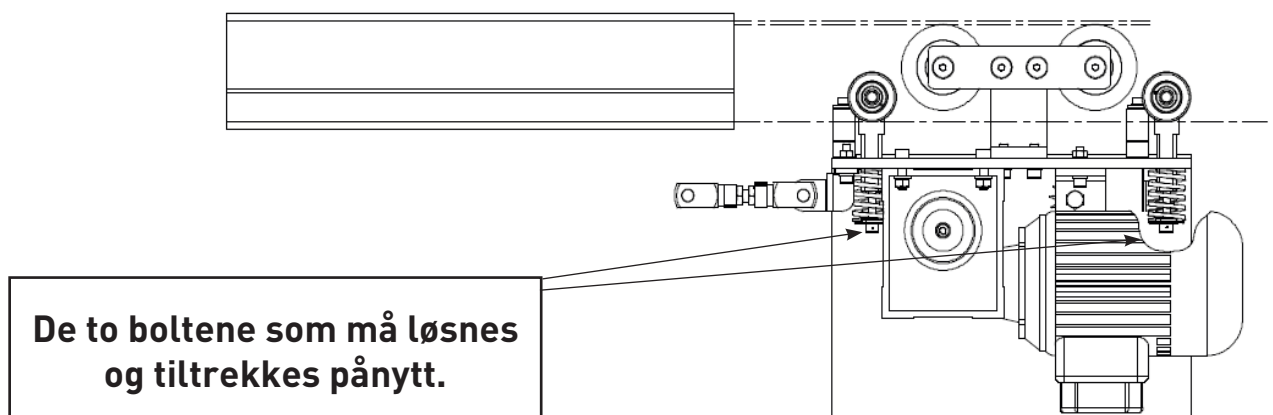
**i** OBS: Hvis det ønskes av installatøren, kan trinn 6,7,8,9 utføres selv om traversen enda ikke er installert.

**TRINN 10:** Styreenheten for motordriften må installeres allerede på traversen: hvis ikke må en kvalifisert person installere den i henhold til produsentens instruksjer. Så kan kablene enkelt kobles til enheten.

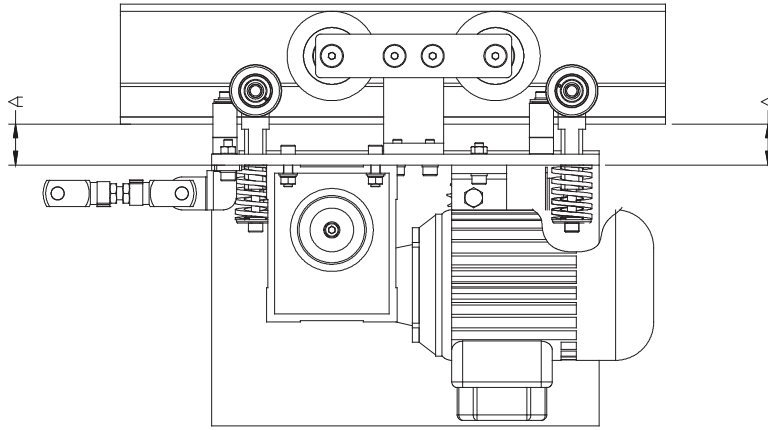
**TRINN 11:** Krafttilførselskabelen ledes gjennom feste for kablene på løpekattene går på alternativ skinne for strømtilførsel eller travers og kranbaner. (Se kapittel 3.2.6.)

**TRINN 12:** Til slutt, forbind kraftforsyningskabelen med styre-enheten og til kraftforsyningen. Et alternativ til girlanderhengende kabel er å anvende et lukket 4-polet leder system. (Dette øker bevegelseslengden på de kranbaner og travers, og fjerner behovet for kabel-løkker).

**i** NOTE: Når ovenstående trinn er utført, kan justering av motordrevne løpekatter foretas. Først må installatøren justere de to boltene under fjærene på en slik måte at løpekatten kan bevege seg fritt, samtidig som kun minimal slipp opptrer når den stopper. For å oppnå dette må han følge de neste trinnene:



Figur 39: Justeringsskruer for motordrevne løpekatter



Figur 40: Dimensjon "A" for motordrevet løpekatt

**i** VIKTIG! I alle tilfeller må dimensjon "A" være lik på begge sider av løpekatten.

**TRINN 1:** Installatøren må, uten at det er belastning på løpekatten, tiltrekke boltene litt og litt ad gangen slik at løpekatten kan beveges. Bevegelsen skal starte når de to nylonhjulene berører den innvendige oversiden av skinnen.

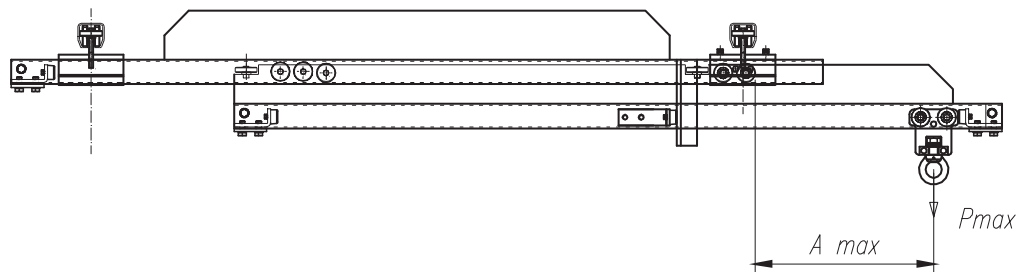
**TRINN 2:** Installatøren må nå sjekke at løpekattens bevegelse er fri. Deretter skal han forsøke å stoppe løpekatten. Hvis det er kun minimalt slipp kan han gå videre til trinn 3, hvis ikke må han gjenta trinn 1.

**TRINN 3:** Trinn 1 og trinn 2 må så gjentas under maksimal last.

### 3.2.7.3. Installasjon av teleskop

Forlengeren anvendes når det er nødvendig å:

- ✓ Unngå hindringer ved bevegelser på traversen.
- ✓ For å overføre last utenfor kranens begrensninger (som bestemt av kranbanene og travers skinnen).



Figur 41: Teleskop

Et teleskop kan anvendes for "NIKO®" skinneprofiler fra 23000 opp til 27000 seriene. For å sikre kontinuerlig horisontal bevegelse av forlengeren, anvendes et stabiliserende hjulsett. Disse hjulene er allerede montert bak på forlengeren, og vil disse vil også bidra til å minske svingninger i forlengeren.

Installasjonsmetoden er avhengig av de spesifikke dimensjonene på området hvor kranen skal installeres. Hvis det er nok plass på motsatt side av der forlengeren skal være, skal installatøren følge disse trinnene:

**TRINN 1:** Installatøren fjerner alle endestoppere.

**TRINN 2:** Forlengeren føres på innsiden av traversen. Dette må gjøres fra den motsatte siden av der forlengeren skal være.

**TRINN 3:** En side av traversen skal være lukket ved hjelp av endestopp pluss kryssbolt type .X06. Den andre siden forblir åpen for at forlengeren skal kunne passere. Forlengeren vil fungere inntil dimensjon "A" er på maksimum (se "A max" figuren ovenfor). "A max" er definert ved en stoppanordning som er installert av produsenten. (se figur ovenfor).

**TRINN 4:** En endestopper plasseres på den ene enden av forlengeren. Løpekatten fra traversen kan så løpe på innsiden av forlengeren. Til slutt lukker endestopperen den andre enden av forlengeren.

Hvis det ikke er nok plass på motsatt side fra der forlengeren er, så kan ikke disse trinnene følges uten at traversen demonteres. Når traversen er demontert kan installatøren følge alle de ovenfor nevnte trinn, på gulvet. Når dette er utført, kan det komplette settet installeres på nytt ved hjelp av et egnet løfteredskap.

### 3.3. Sluttkontroll og funksjonstest

Når hele kraninstallasjonen er ferdig, må en sluttkontroll og funksjonstest finne sted.

**Sjekkpunktene er som følger:**

- ✓ Visuelt sjekk at alle sikkerhetsanordninger er korrekt installert, inkludert alle skinne endestoppere, alle nødstoppanordninger og alle andre sikkerhetsanordninger (f.eks. låsepinner)
- ✓ Sjekk at alle skruer og muttere er ordentlig tiltrukket.
- ✓ Sjekk at alle fare/varselskilter er synlige.
- ✓ Denne bruksanvisningen og produsentens produktliste og tegninger må oppbevares på et sikkert sted, lett tilgjengelig for interesserte.
- ✓ Sjekk at arbeidsplassen er fri for trafikk og hindringer før funksjonstesten starter.

Når de ovenfor angitte sjekkene er utført, må en kompetent person gjøre en grundig undersøkelse av kranen. Med en kalibrert testlast (lik maksimal sikker arbeidslast), må kranens bevegelser i alle retninger testes. Testoperasjonene må være jevne og uten unormal støy. Hvis noe er galt, må det umiddelbart korrigeres av en kompetent person.

**VIKTIG! ALLE SIKKERHETSPROSEDYRE MÅ FØLGES UNDER FUNKSJONSTESTEN. BRUKAVPERSONLIG BESKYTTELSEsutstyrer Obligatorisk for alle prosedyrer!**

Når alt ovenstående er utført, er kranen klar for bruk.

## 4.1. Generell instruks for korrekt bruk av en "NIKO®" lettbane-kran

Før kranen opereres må operatøren selv sette seg inn i instruksene og notere seg informasjon som ikke har blitt gitt ham av hans overordnende.

Først, hvis kranen er utstyrt med kabel fjernkontroll, må han øve seg på å trykke på knappene uten at disse er aktive, for å bli kjent med hvordan de føles (om knappene er harde eller løse, og hvor mye trykk som skal brukes på dem), men også for å være sikker på at ingen av dem blir sittende fast. Hvis det er problemer, må dette rapporteres til den overordnende og øyeblikkelig korrigeres. Når operatøren er sikker på at alt virker som det skal og at arbeidsområdet er klart, kan han operere kranen.

Operatøren må sjekke alle sikkerhetsanordninger på fjernkontrollen og gjøre seg kjent med hvordan disse virker (f.eks. hvordan lasten skal beveges langsomt eller raskt) og spesielt hvordan den virker ved begynnelsen og ved slutten av bevegelsene. For å gjøre dette må han nøye lese bruksanvisningen fra fjernkontrollens produsent.

Før en last kan festes, må løfteanordningen posisjoneres direkte over lasten. Hvis lasten ikke er sentrert skikkelig, kan pendling av lasten oppstå. Så kan lasten heves til den ønskede høyden. Fjernkontrollens kabel må aldri anvendes for å bevege lasten, da dette kan resultere i skade på kabelen eller fjernkontrollen.

Operasjonen må ved begynnelsen og slutten av bevegelsen foregå med lav hastighet. Hvis operatøren merker noe uvanlig under operasjonen, må han stoppe umiddelbart og få kranen inspisert av en kompetent person.

## 4.2. Instruks for operatører

Generelt, et mål på korrekt operasjon av kranen er hvor jevne bevegelsene er. Bruk av kranen må begrenses til opplært personell. En god operatør må kjenne til, og følge, instruksene nedenfor::

1. Kranen må opereres jevnt, og brå bevegelser av lasten må unngås.
2. Sentrering av kranen før heving av last er nødvendig for å forhindre pendling under operasjonen.
3. Kranstropper må posisjoneres vertikalt. Kranen må ikke brukes for sideveis trekk.
4. Operatøren må påse at ingen befinner seg i arbeidsområdet. Tilstedeværende personer må være oppmerksom på at last er under løfting.

5. Lasten må ikke overstige kranens løftekapasitet.
6. Før operasjonen startes må alle sikkerhetstiltak relatert til løfteanordningen (f.eks. talje) være iverksatt i henhold til produsentens instruks.
7. Lasten må løftes akkurat høyt nok til at den lett kan transporteres.
8. Lasten må aldri forlates uten å være under form for kontroll. Hvis det er en hovedbryter bør denne skrues av. Hvis kranen opereres manuelt, må operatøren alltid ha kontroll over den. Selvfølgelig må alle prosedyrer være i henhold til sikkerhetsreglementet (f.eks. operatøren må aldri oppholde seg under lasten).
9. Ha aldri overflødige kabler på eller nær kranen. Kun nødvendig utstyr skal være på plass.
10. Spesielt hensyn er nødvendig for å forhindre at last, eller til og med tom emballasje, transporteres over personer. Hvis magnetiske- eller vakumanordninger anvendes, må dette gjøres med stor forsiktighet og alltid strengt i henhold til produsentens instruks.
11. I nødstilfeller må operatøren, eller andre, stoppe kranoperasjonen (for eksempel ved å trykke på «Nødstopp»-knappen på fjernkontrollen).
12. Ingen endringer må gjøres i de hovedelementene, og ingen innblanding av uautorisert personell må forekomme.
13. I en nødsituasjon må kranen sikres slik at den ikke kan opereres (f.eks. ta ut hovedsikringen) og må ikke forlates med last.
14. I alle situasjoner må enhver kontakt med kranen (løpekatter, stoppere etc.) gjøres forsiktig, sikkerhetsreglene må alltid følges.
15. Hvis det er forbindelse med et annet transportsystem (f.eks. enskinnekran (monorail)) må operatøren langsomt skyve traversen inntil de to linjene er på linje. Når oppretting og skjøting har funnet sted, kan last passeres forsiktig gjennom forbindelsen. Etter at lasten har passert, og frakobling er utført, må operatøren forsikre seg om at sikkerhetsanordningene virker tilfredsstillende og de åpne endene på linjene er lukket. Operatøren skal også påse at ikke er noen kabler som hindrer funksjonene.

## 5.1. Generelle vedlikeholdsinstruksjoner

**All oppfølging og vedlikeholdsprosedyrer skal utføres etter følgende prinsipper:**

1. Vedlikeholdsprosedyrer skal utføres uten last.
2. Hvis det er strømforsyning til kranen, må sikringen for dette tas ut. Det samme gjelder for trykkluft.
3. Sikkerhetsregler må alltid følges, som definert av relevant lovgivning for landet.
4. Av sikkerhetsgrunner må traversen være stasjonær mens vedlikeholdsprosedyrer gjennomføres..
5. For alle reparasjoner må kun originale "NIKO®" reservedeler anvendes for å sikre korrekt operasjon av systemet. Ingen endringer eller tillegg på kranstrukturen må gjøres uten godkjenning fra "NIKO®".
6. Under vedlikehold av kranen må den isoleres fra andre systemer som anvender de samme linjene. Alternativt kan en person være posisjonert på et sted hvor han kan signalisere til operatøren av det relevante systemet for at han skal kunne stoppe bevegelser og for å forhindre ulykke.
7. Når en vedlikeholds- eller inspeksjonsprosedyre er avsluttet, må alle elementer som er frakoblet bli tilkoblet igjen av den samme personen som frakoblet dem. Også, alle sikkerhetsanordninger må nøye settes tilbake på en skikkelig måte for å gjøre kranen istand til returnere til normal operasjon.
8. Til slutt, allt materiale og utstyr anvendt for vedlikeholdet må fjernes etter at vedlikeholdsprosedyren er fullført.

## 5.2. Periodisk sjekk og vedlikehold. Tabell over tiltak.

**Den første inspeksjonen skal gjøres en måned etter at kranen er installert. På dette tidspunktet må følgende sjekkes:**

- ✓ Horisontal og vertikal oppretting av kranen skal sjekkes.
- ✓ Alle kranens elementer må inspiseres for unormal slitasje.
- ✓ Alle bolter og muttere skal være forskriftsmessig tiltrukket.
- ✓ Alle skinnenenes endestoppere må være plassert korrekt.
- ✓ Alle sikkerhetsanordninger må være på plass og må virke tilfredsstillende.
- ✓ Alle skjøtestykker må være opprettet korrekt.
- ✓ Alle løpekatter og endevogner må rulle jevnt.

**Selv for "NIKO®" kraner som ikke trenger spesielt vedlikehold, er det periodiske sjekker som må gjøres. Disse sjekkene kombinert med korrekt installasjon øker systemets livslengde. En tabell for sjekker og vedlikehold er vist nedenfor:**

KRANELEMENT	HVER 3. MÅNED	HVER 6. MÅNED	ÅRLIG
SKINNE	VISUELL INSPEKSJON (OPERATØR)		SJEKK FOR KORROSJON ELLER TEGN PÅ DEFORMASJON. RENGJØR INSIDEN AV SKINNE. (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)
SKJØTESTYKKE	VISUELL INSPEKSJON FOR HORIZONTAL OG VERTIKAL OPPRETTING. (OPERATØR)		SJEKK AT ALLE BOLTER ER TILTRUKKET ORDENTLIG (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)
OPPHENGSBRAKETTER ELLER OPPHENGSDELER	VISUELL INSPEKSJON FOR BEVEGELSER (OPERATØR)		SJEKK AT ALLE BOLTER ER TILTRUKKET ORDENTLIG (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)
LØPEKATTER- ENDEVOGNER	SJEKK FOR JEVN OPERASJON OG BEVEGELSE. SJEKK AT ALLE BOLTER OG MUTTERE ER TILTRUKKET ORDENTLIG. SJEKK AT ALLE SIKKERHETS- ANORDNINGER ER ORDENTLIG INSTALLERT. (OPERATØR)	1) SJEKK FOR KORROSJON PÅ ALLE BEVEGELIGE DELER. 2) SJEKK AT ALLE BOLTER OG MUTTERE ER ORDENTLIG TILTRUKKET (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)	DEMONTRE ALLE LØPEKATTER OG ENDEVOGNER. SJEKK FOR UNORMAL SLITASJE ELLER KORROSJON. SJEKK SPESIELT JEVN OPERASJON AV LAGERE OG AT BOLTER OG MUTTERE ER ORDENTLIG TILTRUKKET (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)
SKINNE ENDESTOPP	VISUELL INSPEKSJON FOR BEVEGELSER (OPERATØR)		SJEKK AT ALLE BOLTER ER ORDENTLIG TILTRUKKET OG FOR DEFORMASJONER. (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)
TRANSPORTSYSTEM FOR KABLER ELLER SLANGER	VISUELL SJEKK FOR SLITASJE OG JEVN OPERASJON (OPERATØR)	SJEKK KABLENES ELEKTRISKE FORBINDELSER. SJEKK KABLENES FORBINDELSE TIL LØPEKATTER. SJEKK KABEL FOR STORT NEDHENG. (VEDLIKEHOLDSPERSONELL)	
SIKKERHETSANORD- NINGER	VISUELL INSPEKSJON (OPERATØR)		
SKJØTES- MEKANISMER	VISUELL INSPEKSJON FOR BEVEGELSER OG KORREKT FUNKSJON AV SIKKERHETSBLADENE	SMØRING SIKKERHETSBLADENE, TILTREKK ALLE BOLTENE OG SJEKK AT KONTROLLER RETURNERER KORREKT*	
ANDRE ANORDNINGER	I HENHOLD TIL PRODUSENTENS INSTRUKSER		

Tabell 2: Tabell for vedlikeholds-aktiviteter



**\*INSTRUKS FOR SKJØTESMEKANISMENS FJÆR:**

Hvis kontroller skyver bladet opp og det ikke returnerer fullt til sin stilling, må den relevante fjærkraften justeres. Hvis dette skal gjøres må bak-mutteren løsnes og så, ved å anvende riktig verktøy (en "Allen" nøkkel) må fjæren strammes ordentlig. **VIKTIG! IKKE TREKK TIL FOR MYE!** Så trekkes bak-mutteren til igjen for å låse justeringen.

I tillegg til ovenstående tabell, hvor operatøren opplever uvanlige belastninger under løft og/eller transport av last, eller uvanlig støy oppstår, må grunnen til dette finnes og korrigeres. Hvis nødvendig må lagrene grundig smøres uten at smøremiddel renner over. Hvis operasjonsområdet er støvete eller det er andre forurensninger må kranen (og spesielt innsiden av skinnen) bli rengjort. Ikke under noen omstendighet må rensedmidler anvendes.

Det er anbefalt at en regelmessig inspeksjon (årlig, eller som forlangt av landets lovverk) av kranen gjøres av en kompetent person.

**GRUNNLEGGENDE SIKKERHETSREGLER**

Ved alle trinn av installasjon, operasjon og vedlikehold av en "NIKO®" kran, må alle sikkerhetsregler følges i henhold til landets lovverk.

Noen prinsipielle sikkerhets-standarder, med hensyn til installasjon, vedlikehold og operasjon av kranen er som følger. (Obs, denne listen er ikke altomfattende).

- ✓ Før arbeide starter, må denne bruksanvisning være lest og forstått.
- ✓ Alt personell involvert i installasjon, operasjon eller vedlikehold må vite hvor denne bruksanvisningen oppbevares.
- ✓ Kun opplært personell kan involveres i installasjon, vedlikehold og operasjon av kranen.
- ✓ Området hvor kranen installeres må være godt merket.
- ✓ Personell involvert i installasjon, vedlikehold eller operasjon av kranen må ha riktige klær (f.eks. hjelm, vernesko etc.).
- ✓ Når installasjonen er ferdig, må en formann sjekke at installasjonen er korrekt, og at kranen fungerer på en korrekt måte.
- ✓ **VIKTIG! KRANEN MÅ KUN BRUKES TIL Å TRANSPORTERE LAST OG IKKE PERSONELL!**

**Spesielt skal nedenstående regler følges under operasjon.**

**FØR BRUK:**

- ✓ Operasjon kan starte når operatøren kan bekrefte at det ikke foreligger instruks om det motsatte. (f.eks. skilt som sier at kranen er ute av drift).
- ✓ Før operasjonen starte, må alle bolter og muttere være tiltrukket ordentlig, overflødige kabler må fjernes, og alle sikkerhetsanordninger må være korrekt plassert.
- ✓ Arbeidsområdet må være fritt for hindringer.
- ✓ Løfteanordningene har blitt sjekket slik produsenten anbefaler.

## UNDER OPERASJONEN:

- ✓ Kranen må aldri løfte laster som overstiger maksimum arbeidslast.
- ✓ Kranen må aldri løfte laster som ikke er under kontroll.
- ✓ Hvis det oppstår strømavbrudd, må operatøren koble fra alle anordningene.
- ✓ Både kran og last må alltid være under operatørens kontroll.
- ✓ Operatøren må være istand til å lett nå kontrollene.
- ✓ Operatøren må følge instruksene som er gitt av en kompetent person, men ikke instruks som er gitt av uopplært personell. Operatøren skal kun lytte til generelle arbeidere når de gir nødsignal.
- ✓ Under ingen omstendighet skal laster beveges over personer.
- ✓ En kran må ikke brukes til å trekke sideveis (unntatt når dette er spesifikt tillatt av en kvalifisert person etter at spesifikke justeringer er utført).
- ✓ Gass under trykk kan kun løftes i en kurv eller på en lukket plattform.
- ✓ Under ingen omstendighet skal personell sitte på en løfteanordning, som en magnet, krok, ball eller last.
- ✓ Før transport av last, påse at den er godt balansert og sikret.
- ✓ Flere liner må aldri vris rundt hverandre.
- ✓ Påse at det ikke er brå akselerasjoner eller retardasjoner av en last som beveges.
- ✓ Kranen må ikke operere hvis ikke alle skinner og endestoppere er ordentlig installert.
- ✓ Hvis uvanlig lyd eller adferd blir registrert, må kranoperasjonen stopp umiddelbart. I slike tilfeller må en detaljert inspeksjon utføres.

### Minimum kvalifikasjoner for en ansatt utvalgt til operere kranen er som følger:

#### De må:

- ✓ Ha forstått alle instruks for med hensyn til sikker operasjon, i denne bruksanvisningen
- ✓ Ha godt syn eller bruke briller (samme krav som til førerkort).
- ✓ Være fysisk istand til å operere utstyret.
- ✓ Være høye nok til å operere kontrollene og ha uhindret oversikt over kontrollene og over arbeidsområdet.
- ✓ Ha god koordinasjonsevne mellom øyne, hender og føtter.
- ✓ Ikke ha hatt noen episoder med epilepsi, kramper eller andre lidelser som kan føre til bevisstløshet.
- ✓ Ha evne til å forstå tegn, etiketter/skilt samt instruks.
- ✓ Gjennomgå undersøkelser for disse kvalifikasjoner hvert tredje år.

**Alt ovenfor skal ikke erstatte lovgivningen i noe aktuelt land.**