

**Byggbeskrivningen kan komma att uppdateras allt eftersom.  
Den senaste versionen finns alltid tillgänglig på hemsidan.**

---

### Ändringslogg

version 1.2 - 2023-10-02.

- Sidan 15 - Lykthus och riktlinjer för ev. installation av färdelysning

---

### Övrigt

En skalmodell innehåller alltid en del kompromisser i utförande jämfört med förebilden.

Uteslutande av vissa detaljer, förenklingar och sådant som beror på produktionstekniska orsaker.

Här har jag försökt att hålla de flesta mått skalenliga, men den största avvikelserna finns i vagnarnas ändpartier där övergångsvulsten breddats så att den når ända ut till vagnssidorna.

Orsaken är just produktionsteknisk och gjorde det möjligt att skriva ut karosserna stående på högkant med vagnsändan direkt mot skrivarens byggplatta och på detta sätt få bästa utskriftskvalitet på tak och vagnssidor utan de annars nödvändiga stöttorna som alltid ger viss deformation på den sida där de ansluter.

En annan detalj som skiljer är att drivningen på modellerna har hamnat i transformatorvagnen, den med strömavtagare, istället för i A-vagnarna.

### Om förebilden

När TGOJ under femtiotalet elektrifierade sitt järnvägsnät anskaffades först tre stycken 4-vagnars motorvagnssätt för användning i snabbtågen Bergsmannen och Mälardalen som trafikerade linjerna från Ludvika mot Stockholm. Tågen tillverkades av Hilding Carlssons verkstäder i Umeå med elutrustning från ASEA och levererades 1956-57. För kortare sträckor kompletterade man två år senare med 10 tågsätt bestående av två vagnar.



I 4-vagnarssätten (Yoa104) var de två ändvagnarna drivenheter med traktionsmotorer monterade under golven. En av de två mellanvagnarna rymde apparatrum för transformator m.m. direkt under strömavtagaren. I 2-vagnarssätten (Yoa202) var den ena vagnen drivenhet och den andra vagnen med strömavtagaren var transformatorvagn.

Tågen var vid leveranserna på 50-talet målade i mörkt och ljust grönt som gav upphov till smeknamnet "kålmaskarna". I slutet av 60-talet började vagnarna målas om i TGOJ:s nya orangeröda färgsättning med vit dekorlinje. 1970 ändrades littera för 4-vagnarstågen till X20 och till X21 för 2-vagnarstågen.

I början av 80-talet byggdes tre X21-tåg om för trafiken mellan Ludvika och Västerås så att hela transformatorvagnen fick förstaklassinredning och de erhöll då den nya litterabeteckningen X22.

Under 90-talet minskade behovet av vagnstypen. Två av X21-tågen målades om i SJ:s blåa färger och de två kvarvarande X20-tågen målades i vitt med blå och röda dekorrande för Västmanlands lokaltrafik.

Av vagnar från avställda tåg byggde man även samman ett trevagnarssätt med littera X23 målat i SJ-blått. År 2000 var det endast dessa fem motorvagnar som var kvar i trafik. En X20 och ett X23-sätt fick fram till 2002 göra tjänst för Stockholms lokaltrafik. Det sista vagnssättet X20-2 såldes 2004 till Tågkompaniet som körde det under året som ett specialtåg med tre vagnar mellan Stockholm och nöjesparken Furuviik och det blev därefter reservfordon i trafiken för Tåg i Bergslagen. 2006-2007 reviderades vagnen och målades om i en röd/vitgul färgsättning och togs efter tjänstgöring i Dalarna ur trafik så sent som 2009.

2022 finns ett vagnssätt i drift, bevarat hos Föreningen Sörmlands Veteranjärnväg i Oxelösund, Det är X22-13, renoverad och ommålad till X21-9 och används idag av föreningen som utfärdståg.

---

### Om modellen

Många av satsens delar är 3D-utskrifter i färgad resin utskrivna på hobbybasis. Direkt efter utskrift har delarna tvättats och stöttorna från utskriften har klippts bort.

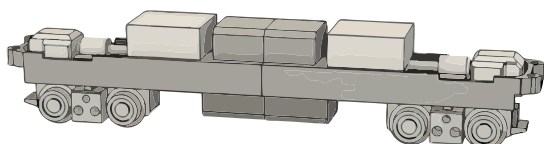
Det kan finnas kvar en del putsarbete för modellbyggaren innan delarna är klara att målas och sättas samman. På vissa delar kan det finnas kvar små toppar efter stöttornas fästpunkter. Dessa kan försiktigt bearbetas med vass kniv (skalpell) och fingradig nålfil och sandpapper. Karosserna är utskrivna helt utan stöttor.

---

### Övrigt

En skalamodelle innehåller alltid en del kompromisser i utförande jämfört med förebilden. Uteslutande av vissa detaljer, förenklingar och sådant som beror på produktionstekniska orsaker. Här har jag försökt att hålla de flesta mått skalenliga, men den största avvikelserna finns i vagnarnas ändpartier där övergångsvulsten breddats så att den når ända ut till vagnssidorna. Orsaken är just produktionsteknisk och gjorde det möjligt att skriva ut karosserna stående på högkant med vagnsänden direkt mot skrivarens byggplatta och på detta sätt få bästa utskriftskvalitet på tak och vagnssidor utan de annars nödvändiga stöttorna som alltid ger viss deformation på den sida där de ansluter. En annan detalj som skiljer är att drivningen på modellerna har hamnat i transformatorvagnen, den med strömavtagare, istället för i A-vagnarna.

### Passande drivning till byggsatserna:

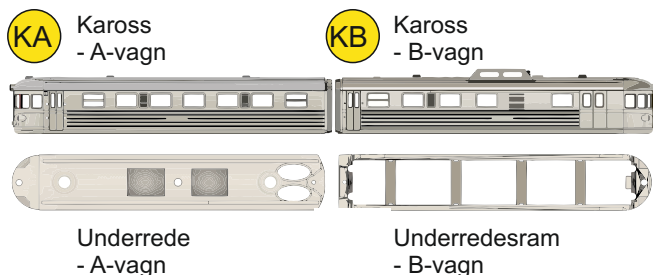


**Tomytec TM-20 15-meters-chassie**

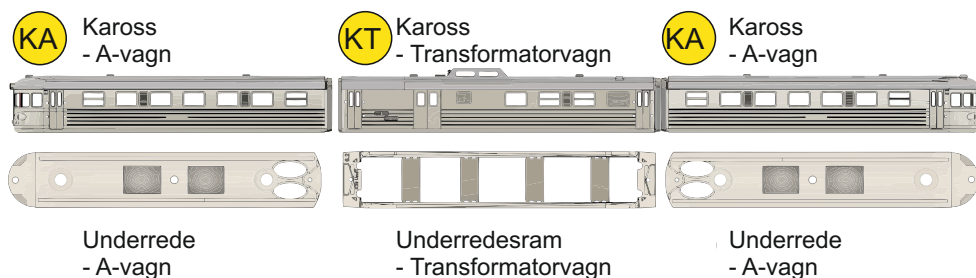
Ingår inte som standard i byggsatserna men kan finnas med som extrabeställning.

### Byggsatsernas innehåll, karosser och underredan:

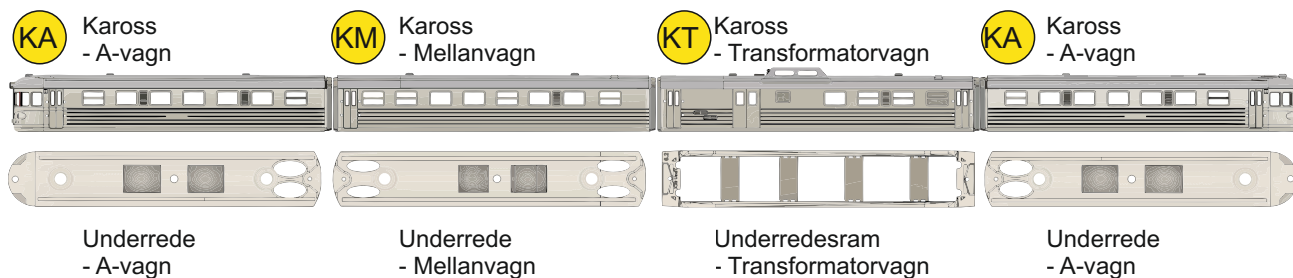
**X21/X22 (Yoa2) 2-vagnarståg:** 3D-utskrivna karosser och underredan



**SJ X23 samt Tågkompaniet X20 3-vagnarståg:** 3D-utskrivna karosser och underredan



**X20 (Yoa4) 4-vagnarståg:** 3D-utskrivna karosser och underredan



### Byggsatsernas innehåll: smådelar

#### Delar till drivenheten

			<b>02</b>		Nem-adaptör för magnetkoppel X21 - 1st    X20 - 2 st
<b>03</b>		Täckplattor till boggiesidor X21-4st    X20 - 4 st	<b>04</b>		Skruv o mutter X21-4 par    X20 - 4 par
<b>05</b>		Monteringsplattform för dekoder X21 - 1 st    X20 - 1 st (För alternativ placering av dekoder)	<b>06</b>		Plogsats med koppeltrapp till ändvagnarna X21 - 2 st    X20 - 2 st

#### Delar till släpvagnarnas boggie

<b>07</b>		Främre boggie till ändvagnar (utan koppeläste) X21 - 2st    X20 - 2 st	<b>08</b>		Hjulaxlar av mässing 5,6 mm dia X21 - 4st    X20 - 12 st
<b>09</b>		Strömupptagningsbleck X21 - 2 st    X20 - 6 st	<b>10</b>		Kablar till strömblecken X21 - 1 par    X20 - 3 par
<b>11</b>		Koppelboggie, basdel X21-1 st    X20 - 4 - st	<b>15</b>		Vridbart fäst huvud till boggie, del 2 med NEM-fäste för magnetkoppel X21-1 st    X20 - 4 st
<b>16</b>		Peho ledande magnetkoppel X21 - 1par    X20 - 3 par			

#### Takdetaljer

<b>21</b>		Monteringsram till strömavtagare med LLXJ-sidor X21 - 1st    X20 - 1 st	<b>22</b>		Strömavtagare Sommerfeldt X21 - 1 st    X20 - 1 st
<b>23</b>		Täcklåda till strömavtagaren X21 - 1 st    X20 - 1 st	<b>24</b>		Signalhorn X21 - 2 st    X20 - 2 st

#### Detaljer till karosserna

<b>31</b>		Etsplåt med 13 par räcken X21 - 0 st    X20 - 1 st	<b>32</b>		Etsplåt med 6 par räcken X21 - 1 st    X20 - 0 st
<b>33</b>		Gångbordsgrind X21 - 2 st    X20 - 2 st	<b>34</b>		Bitar av halvrand styrenstav 1mm Sidolyktor till B-vagn X21 - 2 st    X20 - 0 st

#### Övriga delar

<b>35</b>		Ljusledare 0,75 mm diam 5 cm lång	<b>36</b>		Dekalsats passande till beställd variant
<b>37</b>		Remsor med blyvikter 1 mm X21 1 st, X20 2 st	<b>38</b>		Blysigill att användas som vikter, 4 st till varje vagn
<b>39</b>		1 ark med fönsterremсор			

### Förberedelser:

#### Lämpliga verktyg:

- Vass kniv, skalpell eller brytbladskniv
- Liten avbitartång
- Fin nålfil, nagelfil på pappersstomme
- Fingradigt slippapper
- Små borrar eller brotschar 0,3 - 1 mm

- Kletigt lim, t.ex. Loctite Repair Extreme
- Snabblim av Cyanotyp, t.ex Loctite Super Glue
- "Fönstervätska" Microscale Kristal Klear

Kan också vara bra om du har:

- Minibormaskin med tunn kapskiva
- Lödtröstning

### Studera förebild:

- Sök gärna på nätet efter bilder på förebilderna för att hitta passande färger

### Förslag på arbetsgång:

#### A-C) Drivenhet och underreden

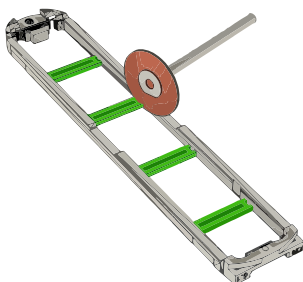
- A) Drivenhet, Chassie Tomytec TM-19
  - Ram, plog, koppel, ev. elektrisk anslutning till koppel och montering av dekoder.
- B) Övriga underreden
  - Plog, boggier, hjulaxlar, koppel, ev. elektrisk anslutning till koppel och hjulaxlar
- C) Sammankoppling och provkörning av underreden
  - Elektrisk sammankoppling av vagnar med magnetkoppel
  - Provkörning

#### D-F Karosser

- D) Karosser
  - Extra tyngd, prova passform mot underreden/drivning
- E) Målning
  - Grundmålning, slutmålning, dekaler, lackning, fönsterremsor
- F) Detaljer
  - Måla och montera strömvtagare, signalhorn, handräcken etc

## A) Drivenhet

### A0) Skär bort spännstagen



Vid leverans sitter det spännstag i monteringsramen. De är till för att få delarna att hålla formen och inte slå sig eller bli skeva under tiden de efterhårdar.

Använd kaptrissa eller fintandat modellsågsblad och såga försiktigt genom de perforerade fästpunkterna så nära ramens innerkant som möjligt.

**OBS! Använd absolut inte avbitartång.** Det är mycket stor risk att karossidan skadas när resinexpanderar vid klippningen.

Om du använder kniv, gör många, många små försiktiga snitt annars kan det bli samma effekt som vid klippning.

### A) Drivenhet forts.....

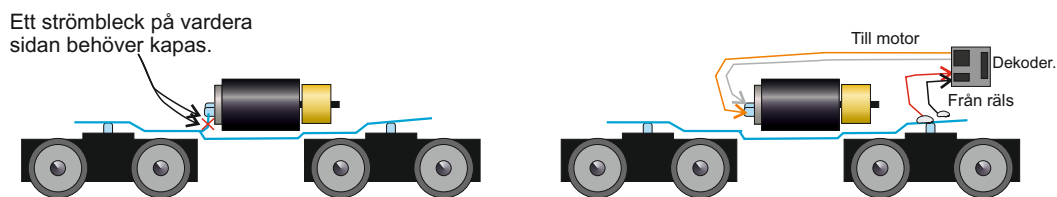
Den rekommenderade drivningen, TM-20 från Tomytec, kan användas utan modifiering förutom omkoppling av elektriska anslutningar om dekoder ska monteras eller om man vill ansluta utökad strömuttagning från andra vagnar via magnetkoppel. I satsen medföljer en monteringsram som skruvas fast mot drivningen. Ramen passar mot ett snäppfäste och en längsgående klack inuti karossen.

Drivenheten är analog vid leverans från leverantören. Om drivenheten skall digitaliseras behöver drivenheten plockas isär för en del lödarbeten. Det är i så fall lämpligt att börja med dessa moment. Om den även fortsättningsvis skall vara analog kan du hoppa direkt till avsnitt A2)

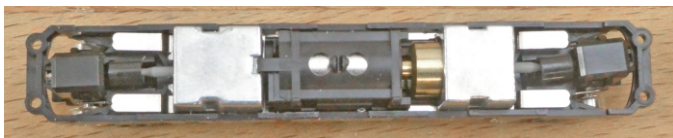
#### A1) Ombyggnad för digitalisering

Provkör drivningen analogt för att kolla att den fungerar innan du börjar plocka isär den. På en digital anläggning kan du använda adressen 00 till den analoga drivningen.

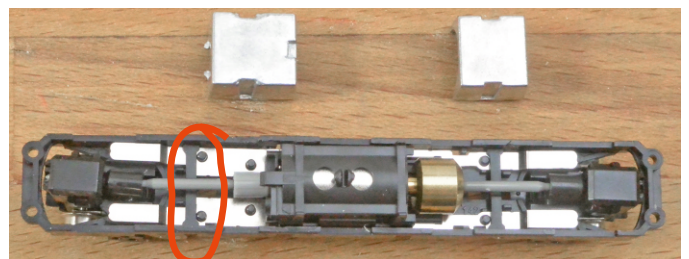
Drivenheten har strömuttagning från samtliga axlar med elektrisk anslutning via två längsgående strömbleck i ramens botten. Direkt på dessa strömbleck är ytterligare två bleck anslutna in under motorkåpan, direkt mot motorns respektive högra och vänstra pol. Dessa båda bleck behöver monteras bort och ersättas av tunna kablar för anslutning till dekoderns orange och grå kabel.



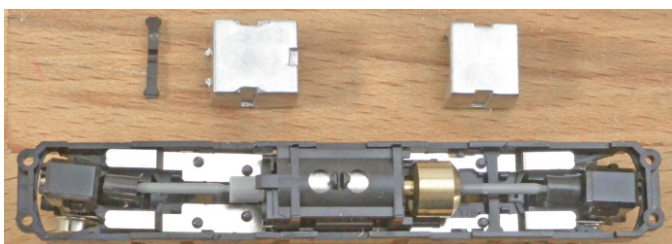
#### Underredet före isärplockning



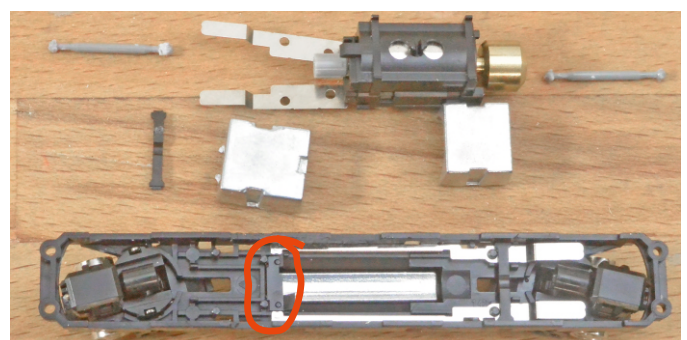
Börja med att försiktigt bända loss de två tyngderna med en fin skruvmejsel



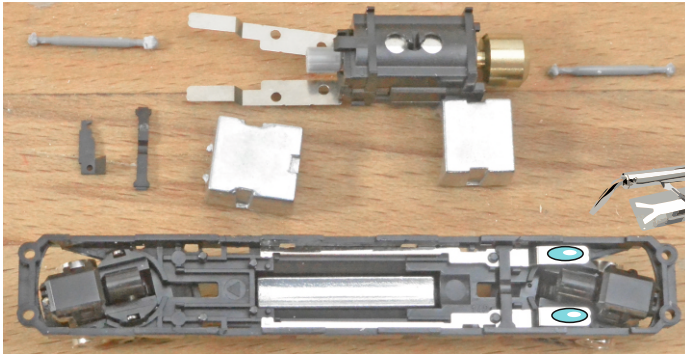
Fortfarande väldigt försiktigt, bänd bort klämstaget. Se till att det inte flyger iväg när det lossnar.



Bänd nu loss motorkåpan. Då följer axlar och främre bleck med.

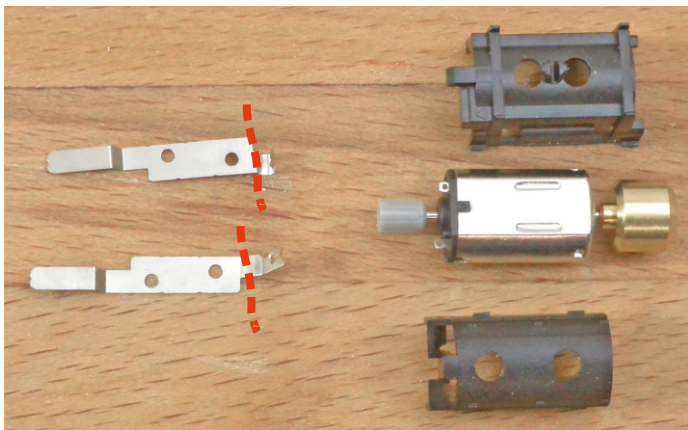


Plocka loss det lilla spännstaget, det sitter löst och försvinner annars lätt under operationen.



Förlöd kontaktblecken med en tenndroppe  
Var försiktig så att inte växelhuset skadas  
av det varma järnet.

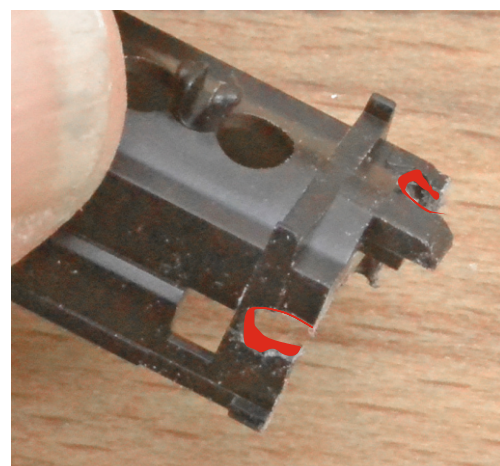
På blecken ska senare både dekoder  
och eventuella magnetkoppel anslutas



Plocka isär motorkåpan och ta bort  
kontaktblecken från motorn

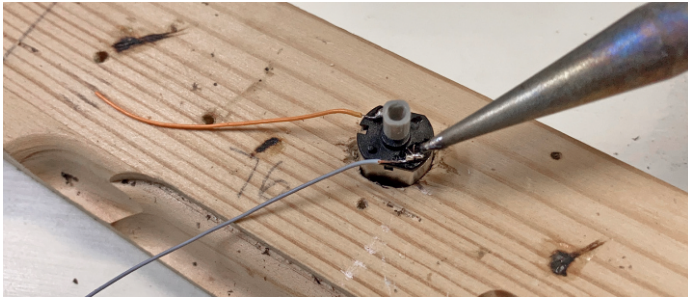


Klipp av bleckens motorkontakter.  
Blecken ska sedan återanvändas



Nu behöver vi göra nya hål i kåpan överdel för kablarna som ska ansluta till dekodern.  
Jag har använt en 1 mm borrh och "fräst upp" hålen

Jag har valt att lägga en skarv på kabeln mellan motorn och dekodern för att slippa  
öppna motorkåpan igen om man senare skulle behöva byta dekoder.  
Det gick bra att kapa av 3-4 cm av dekoderns gråa och orangea kabel för den nya  
motoranslutningem och på det viset få enhetlig färgkodning.



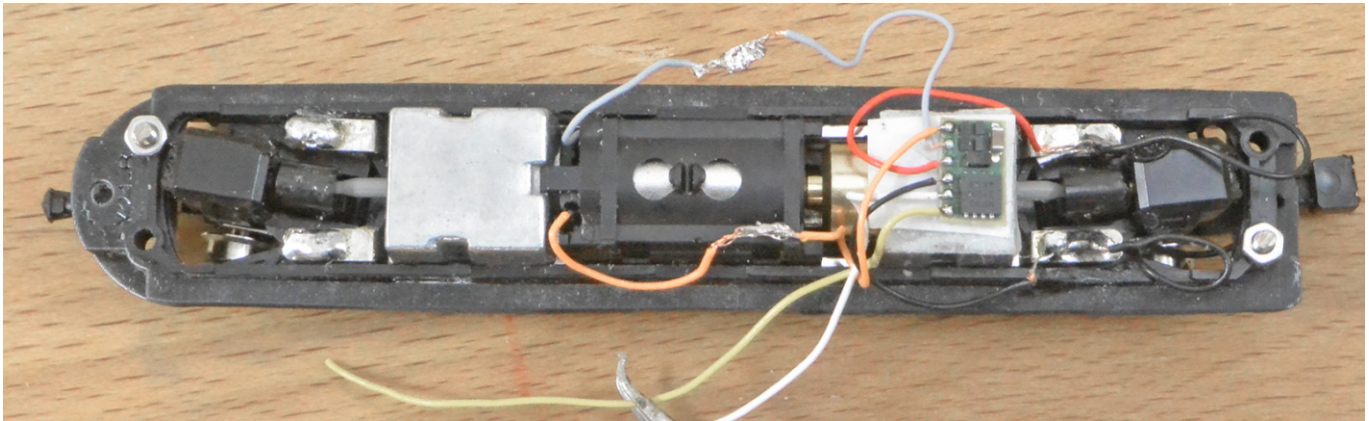
Löd fast två olikfärgade, tunna, 3-4 cm långa kablar i motorns båda kontakter.



Kläm ihop motorkåpan och se till att kablarna dras ut genom de nya hålen på ovsidan

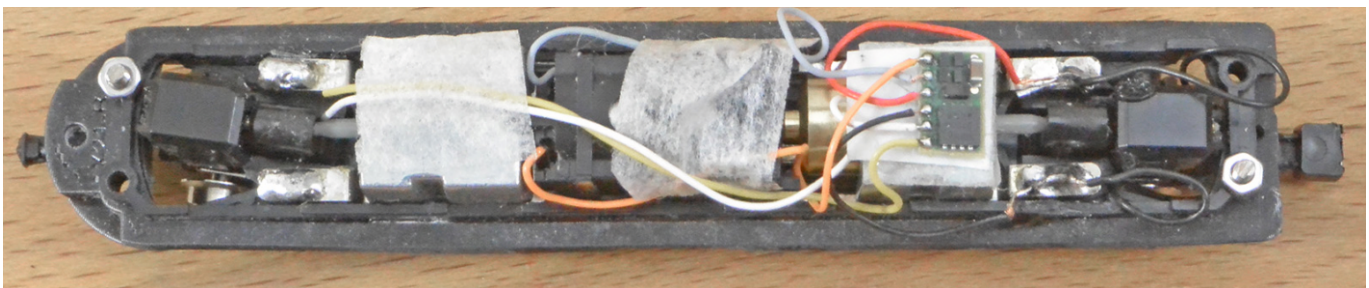
---

Plocka nu samman underredets delar i omvänd ordning.  
Kapa till och löd fast kablarna mellan motor och dekoder, grå och orange.



Kapa till och löd fast dekoderns röda och svarta kabel mot kontaktblecken.

På bilden är även magnetkopplarna fastlödda, men vid bygge av byggsatsen ska detta inte göras förrän efter att underredet skruvats fast i en monteringsram.



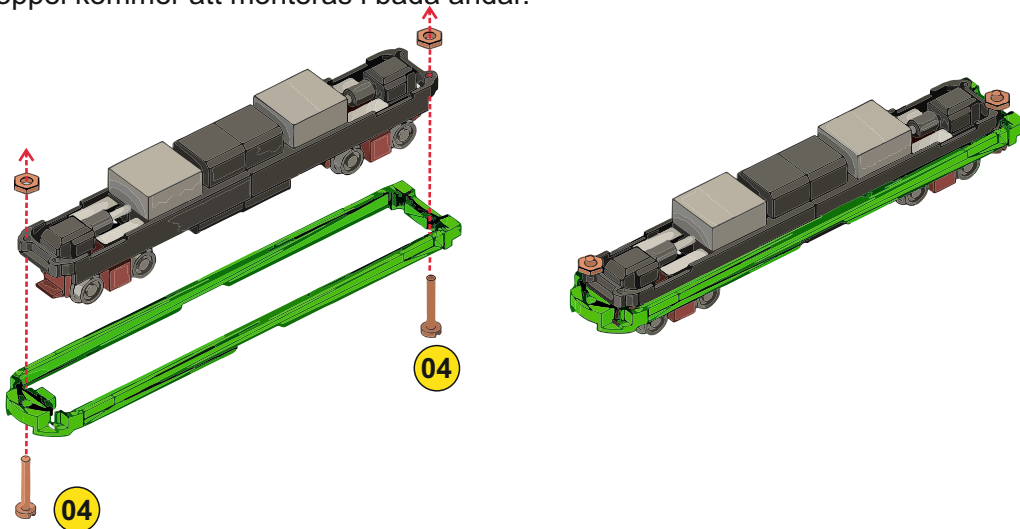
Dekodern har fästs med dubbelhäftande tejp på bakre tyngden.  
Orange och grå kabel har fästs med kirurgtejp på motorkåpan's sidor för att hållas på plats.  
De gula och vita belysningskablarna kan kapas korta om man inte har för avsikt att senare försöka installera belysning till strålkastarna.  
Här har jag istället sparat kablarna med lite längre längd "i fall att" (vilket nog aldrig blir.....:-)



## A2) Monteringsramar

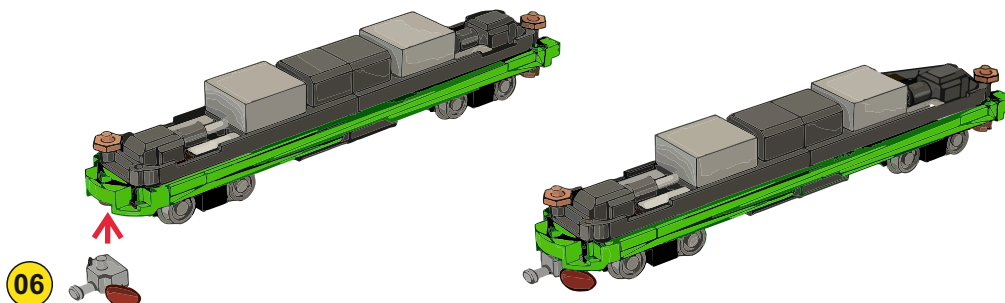
Byggsatserna levereras med olika monteringsramar beroende på tågtyp.

- I tvåvagnarstågen skall drivningen monteras i B-vagnen, den där strömavtagaren sitter.
  - Monteringsram för B-vagnen, har en rundad och en rakare kortsida och koppel monteras bara i ena änden.
- I fyrvagnarstågen skall drivningen monteras i transformatorvagnen (även den med strömavtagare)
  - Monteringsram, med symmetriska kortsidor
  - Koppel kommer att monteras i båda ändar.



- Ramen kan ha slagit sig lite under lagringen, men det går att mjukt böja tillbaka ramen
- Underredet monteras ovanifrån i ramen och fästs med skruv och mutter i båda ändar.
- Det finns hål för fyra skruvar, men oftast räcker det med att montera två.

Skruvarna är lite väl långa, så efter att ha dragit åt muttrarna kan den utstickande delen på skruven kapas med kapskiva så att den tar mindre plats där man senare kan behöva montera tyngder i karosstaket.



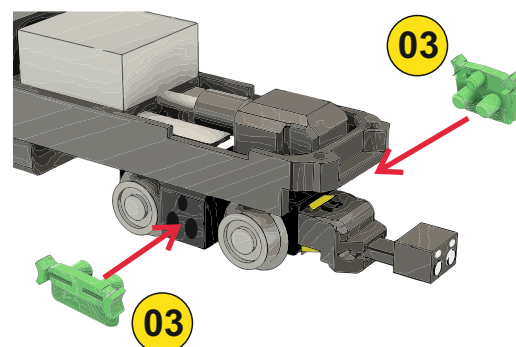
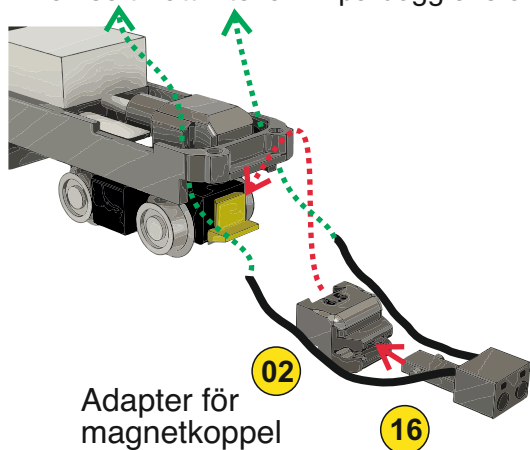
- På ramen till tvåvagnarstågen skall ett plogset (06) monteras i den rundade frontänden

### A3) Koppel och boggiesidor

De medföljande kopplarna av typen strömförande magnetkoppel (16)  
Om man inte tänker använda strömuttagning från släpvagnen kan  
kopplens kablar klippas av.

Kopplarna monteras med hjälp av den lilla Nem-adaptorn (02) mot boggien.  
I tvåvagnarståget på underredets ena ände och i fyrvagnarståget i båda ändar.

- Kopplet trycks in i adapters Nem-ficka
- Därefter träs adaptorn ovanifrån över boggiens fäste, på bilden gulmarkerad ner mot "läppen" på fästet.
- Det kan vara rätt trångt under ramen och det finns ett utstickande kugghjul på boggien. Men med lite tålmod ska det gå att trä in adaptern mot boggien.
- Tryck samman adapter och boggie med en pincett så att adaptern bottenar.
- Om adaptern vill glida upp kan man lägga en droppe CA-lim på boggiens "läpp". Men se till att inte få lim på boggiens övriga delar!



- Bromsatrapperna i form av de fyra täckplattorna (03) till boggiesidorna limmas i de färdiga hålen mellan hjulen.

### B) Underredet till vagnar utan drivning (släpvagnarna)

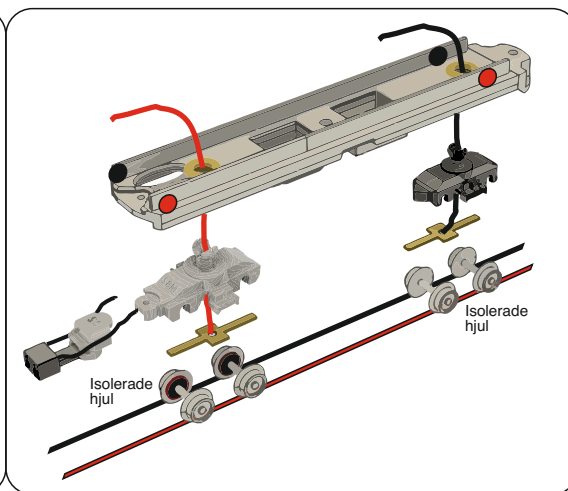
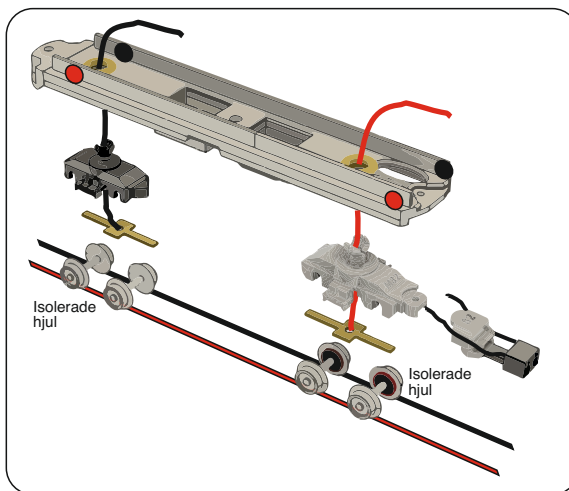
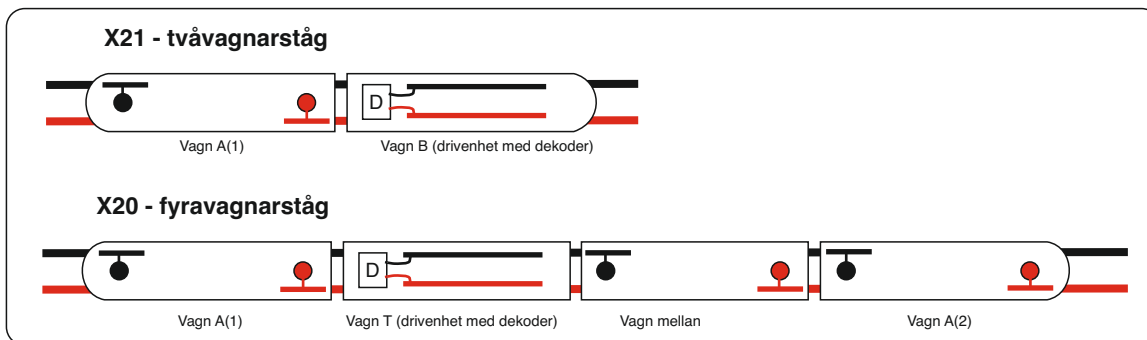
Underredena till vagnarna utan drivning består av en platta där boggiar och plogsats monteras. Materialet i boggierna kan trots extra tåligt resin bli lite skört vid centralfästen vid upprepade i- och urmonteringar. Så när delarna satts ihop och de passar, försök att låta dem sitta.

Om man vill använda extra strömuttagning från hjulaxlarna på underredet och koppla samman vagnarna med de ledande magnetkopplarna är det viktigt att boggiar och hjulaxlar monteras konsekvent.

Hjulaxlarna har ett, med en plastbussning, isolerat hjul och ett med elektrisk kontakt med axeln. De isolerade hjulen på båda axlarna i respektive boggie ska monteras vända åt samma håll.

Varje boggie tar alltså upp ström från båda axlarna, men det måste vara från samma räl, d.v.s ena boggien tar upp ström från röda rälen på bilderna, den andra boggien från den svarta rälen

**Var alltså noga med att hålla ordning på anslutningarna från rälsens båda poler (rött/svart) längs hela tågsättet. Märk gärna på både vagn och boggiar med rött på ena sidan. Magnetkopplens båda kablar är svarta då de kommer att vändas åt olika håll.**



### B1) Boggier och eventuell strömupptagning

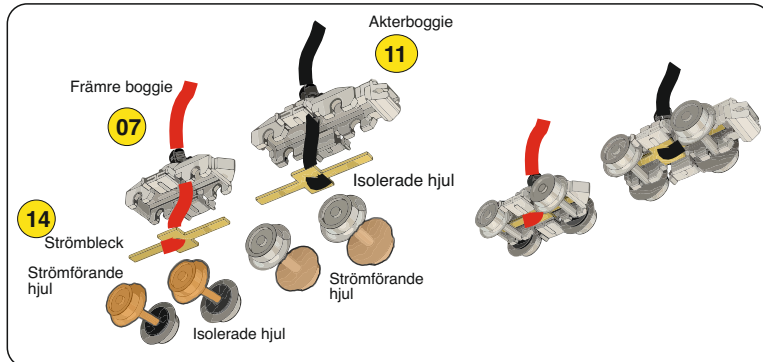
Börja med att göra i ordning boggierna.

A-vagnarna har två olika boggier

- En främre (07) utan koppelfäste, men med en pilformad ände som skall peka mot vagnens mitt så att man inte av misstag vrider boggien fel och får kortslutning om strömupptagning används.

- En akterboggie (11) med fäste för vridbart fäst huvud till magnetkoppel

4-vagnarstågens mellanvagnar har istället två akterboggier (11) med fästen för fäst huvud.



#### Kontrollera att hjulaxlarna rullar någorlunda lätt i fästena.

- Tryck försiktigt i axlarna i fästena
- Om de skulle kärva, rulla boggien lite fram och tillbaka under lätt tryck för att slita ner lite i godset.
- Om det inte hjälper ta försiktigt ur axeln och putsa lätt i fästet med en brotsch eller fin nålfil

#### Om kopplarna och utökad strömupptagning eller inte.....

Byggsatsen levereras med Peho magnetkoppel med två ledare

**Magnetkoppel** ger ett tåg där vagnarna enkelt kan kopplas samman och isär. Sitter säkert under drift, utan vagntapp och ger dessutom möjlighet att koppla samman strömupptagning från hjulaxlarna mellan samtliga vagnar.

Om man inte vill koppla samman strömupptagningen kan man klippa koplarnas kablar och låta bli att montera strömblecken i släpvagnarna.

Man får lite färre punkter där tåget tar upp ström, men å andra sidan får man ett lite mer lättrullande tåg.

---

#### Om man inte ska koppla strömupptagning, gå vidare till B1b) övriga delar

---

#### B1a) Strömupptagning från boggier

Om man vill nyttja strömupptagning från vagnens hjulaxlar skall ett strömbleck monteras i varje boggie. Främre boggien ska ta upp ström från ena skenan och den bakre boggien från den andra.

- Ta försiktigt ur hjulaxeln ur fästet
- Löd fast en röd kopplingsstråd på ena blecket och en svart tråd på det andra
- Trä upp tråden genom hålet i boggiens centralfäste.
- Blecket ska inte fästas utan bara ligga löst ovanpå hjulaxlarna, detta för att minimera bromseffekten

Hjulaxlarna är ensidigt isolerade, d.v.s. att bara ett av hjulen har elektrisk kontakt med axeln och det är från det hjulet vi hämtar strömmen.

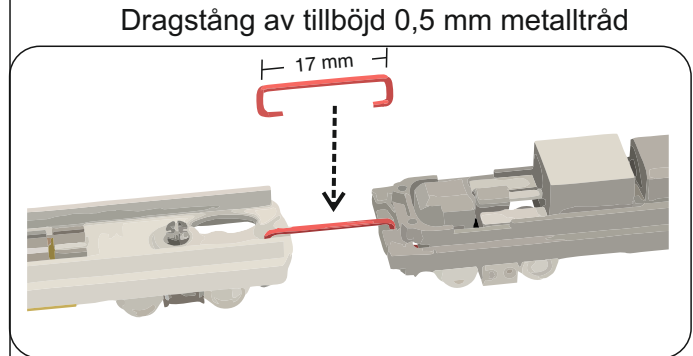
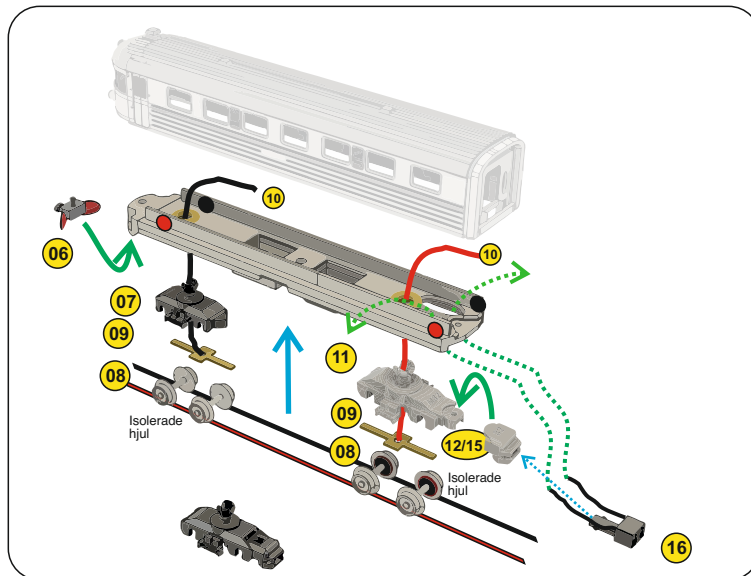
Det hjul som är isolerat och inte tar upp ström till axeln är lagrad i en svart plastbussning.

Montera hjulen med de isolerade hjulen åt samma håll i respektive boggie

Se till att rött och svart hamnar på samma sida i hela tåget.

Se bilder på förra sidan för hur hjulaxlar och kablar bör vara monterade i respektive vagn.

### B1b) Övriga delar på underredet



#### Kontrollera underredet:

Underredet kan ha böjt sig lite lätt banaformat under lagringen. Det går att försiktigt och mjukt böja tillbaka tills formen åter blir rak.

#### - Magnetiska koppel med strömledare (16)

- Tryck i kopplet i fästhuvudets (15) NEM-ficka och
- Trä på fästhuvudets tapp i hålet på boggi

#### Montering av koppel:

I fyravagnarstågens mellanvagn skall koppel monteras i båda ändar.

#### - Magnetiska koppel med strömledare (16)

- Tryck i kopplet i fästhuvudets (15) NEM-ficka och
- Trä på fästhuvudets tapp i hålet på boggi

#### - Alternativ lösning med tillböjd metalltråd

- Bocka till en 0,5 mm metalltråd, ungefär som på bilden ovan
- Genom att justera avståndet mellan böjarna kan man anpassa vagnsavståndet så att det blir så kort att det precis klarar dina minsta kurvradier (testa åt båda hållen)
- Haka i trådens ben i hålen i bakkant på respektive underrede
- Justera böjen tills kopplet sitter utan att släppa.

Vagnarna blir nu fast kopplade, sitter säkert men blir besvärligare att hantera om man vill lyfta tåget från banan. Fungerar rätt bra på tvåvagnarstågen, mindre bra på fyravagnarstågen.

#### - Montera boggierna

- Vänd boggierna åt rätt håll
- Om boggierna har strömupptagning:
  - Trä upp kabeln genom hålet i underredet
- Positionera boggiernas monteringsstapp exakt i hålet i underredet
- Tryck dit boggierna, försiktigt men bestämt ;-)
- Trä upp de båda strömledarna genom de ovala hålen i underredets golv
- Håll reda på vilken ledare som är på röd/respektive svart sida

### B1b) Övriga delar på underredet forts.....

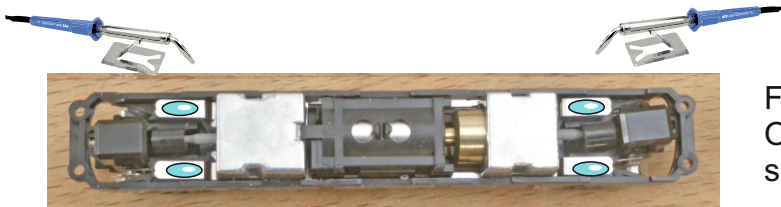
#### Plogsats (06)

Plogsatsen har två plogvingar och en koppeltrapp.  
Koppeltrappen målas svart  
Plogvingarna målas svarta eller röda beroende på förebild.

Satsen limmas med fästtappen uppåt i monteringshål i underredets front.

Fyravagnarstågens mellanvagnar har ingen plogsats

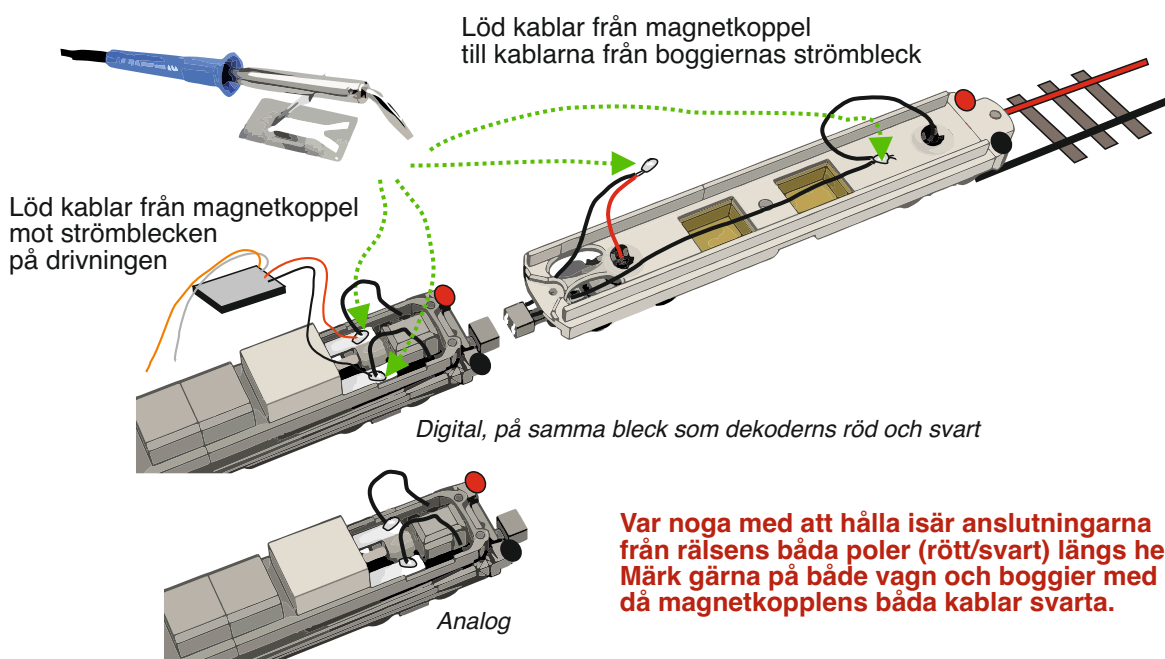
### C) Elektrisk sammankoppling av vagnar med magnetkoppel



Förlöd kontaktblecken på drivenheten.  
Om drivet redan är digitaliserat kan du använda samma lödningar

Värm upp och lägg en liten tenndroppe på blecken

- På tvåvagnarstågen bara i ena änden
- På fyravagnarstågen i båda ändar.
- Var försiktig så att inte växelhusen av plast skadas av det varma järnet



Löd kablar från magnetkoppel till kablarna från boggiernas strömbleck

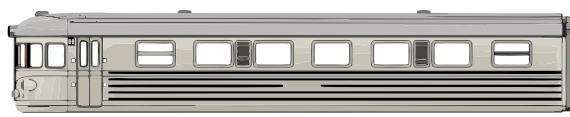
Löd kablar från magnetkoppel mot strömblecken på drivningen

*Digital, på samma bleck som dekoderns röd och svart*

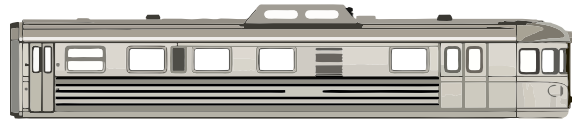
*Analog*

**Var noga med att hålla isär anslutningarna från rälsens båda poler (rött/svart) längs hela tågsättet. Märk gärna på både vagn och boggier med rött/svart då magnetkopplens båda kablar svarta.**

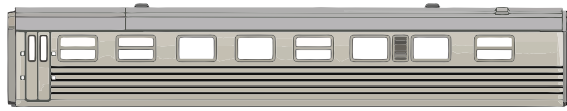
### D) Karosser



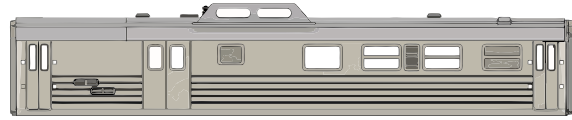
A-vagn (X21, X20 och X23)



B-vagn (X21)



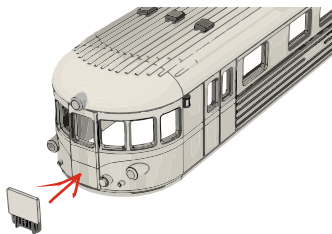
M-vagn (X20)



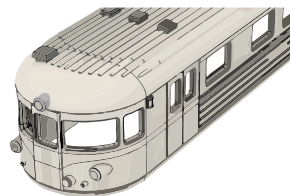
T-vagn (X20 och X23)

### Ändvagnarnas utförande

Byggsatserna levereras med takdetaljer och fönster i olika utförande beroende på vald tidsperiod

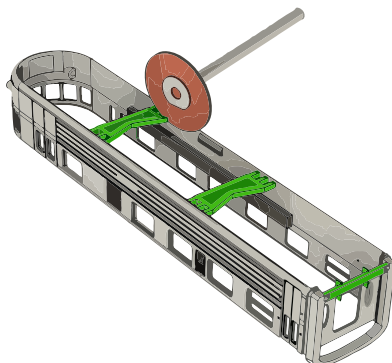


**50-, 60, och 70-tal**  
Med lös gångbordsgrind  
som efter målning  
och ev. dekalsättning  
monteras i fronterna



**80-tal och framåt**  
En extra takventil i fronten  
Bred vindruta på vänster sida  
Vanligtvis inga gångbords-  
grindar.

**X23 3-vagnarståg 1990-tal**  
Annan uppsättning av takdetaljer  
Utstickande ventilgaller mellan fönster  
Bred vindruta på vänster sida



### D1) Förbered karosserna

Dom här momenten bör göras innan målning  
så att man inte skadar ytorna vid hanteringen.

- Börja med att kapa tvärstagen på samma sätt som på ramarna

### D) Karosser forts .....

#### D2) Öppna, eventuellt av resin igensatta, monteringshål

- Hål för handräcken (Fyra hål vid varje passagerardörr)  
Använd en 0,3-0,4 mm borr eller brotsch.
- Hål för ljusledare i strålkastarna  
Öppningarna behöver vara minst 0,75 mm om ljusledare kommer att monteras.

---

#### D3) Lykthus

- Om man inte ska installera belysning, eller vill spara det till ett senare tillfälle kan man fylla öppningarna med en droppe Kristal Clear och lägga en droppe vit färg ovanpå. Detta kan tas bort om man vill installera belysning lite senare.

#### Belysning i de tre lykthusen i ändvagnarna.

Motorvagnarna hade bara vit färd-belysning framåt som växlade beroende på körriktning. Det går att efter eget huvud och egen erfarenhet installera denna belysning via dekodrarnas vita och gula ledare. Hur detta ska kopplas tas inte upp i denna beskrivning.

Ett förslag är att montera en dekoder i respektive ändvagn och att ledningar dras efter taket till nospartierna där små lysdioder fästs direkt i ljusöppningarna på vagnarnas insida.

*(Om jag själv kommer till skott har jag tänkt att ha tre dekodrar i motorvagnsättet. En vanlig dekoder kopplad till drivningen och en enklare funktionsdekoder monterad i taken på varje ändvagn kopplade mot respektive underredets strömupptagning via ledningar med mikrokontakt.)*

- Börja med att täcka insidorna på vagnarnas nospartier med silverfärg för att minska genomlysningen
- I satsen medföljer en stump med 0,75 mm ljusledare  
den kan användas för att leda ljuset genom öppningen
- Ledarna kapas så att de når från lysdioden knappt ut till lykthusets yttre öppning.
- För att fästa ledarna lägger man lite Kristal Clear på sidan av ledaren och för därefter in den i hålet.
- Ytterligare en droppe Kristal Clear läggs i lykthusens öppningar för att simulera lyktglas.
- Därefter täckas man även lysdioden på insidan med silverfärg.

---

#### D4) Fräs ut lite ur takets insida på drivenheten

- Om dekoder monterats på en av drivets vikter kan det bli lite för trångt under taket.
  - Man kan då behöva fräsa ut en fördjupning på c:a 10\*10 mm med c:a 0,5 mm djup på takets insida ovanför dekodern för att se till att dekodern inte tar i taket.  
(se bild på nästa sida)

---

#### D5) Extra tyngder för stabilare gång

Vagnarna är rätt lätta och behöver ges extra tyngd. Både för att ge tillräcklig dragkraft på drivenheterna och för att släpvagnarnas boggier hålls ned med stabilt tryck mot spåret genom växelgator och snävare kurvor.

#### **OBS!!! Bly är giftigt att hantera!**

**Använd gärna skyddshandskar och tvätta händerna noga efter hanteringen.**

Blyremsorna är mjuka och kan klippas till rätt format med sax  
Den remsa som ska vikas kan ristas med kniv i vikinjen innan man viker.

---



### D) Karosser forts .....

#### D5.1) Drivenhet på två-vagnarstågen.

- Skär/klipp till två remsor 20\*26 mm som båda viks dubbla så att måtten blir 20\*13mm
- Böj "paketen" så att de blir lätt välvda för att följa takformen.
- Limma dessa mot takets insida i båda ändar.



Blytyngd

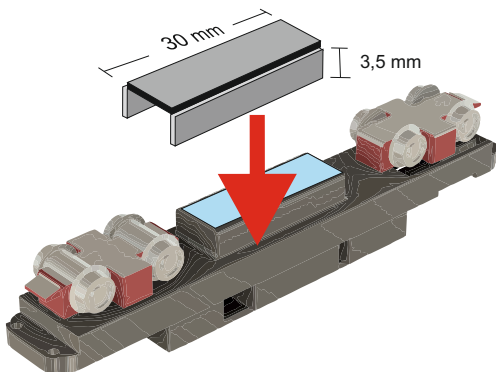
Blytyngd

Urfräst område

#### D5.2) Drivenhet på tre- och fyra-vagnarståg.

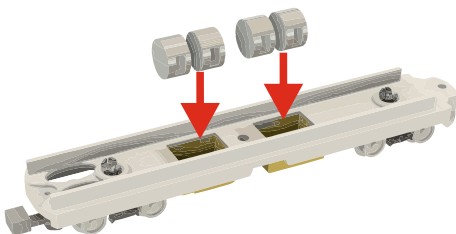
Då dessa, lite längre tåg väger lite mer än 2-vagnarstågen kan den drivande vagnen behöva, förutom vikterna i taket, ytterligare vikt för att öka trycket mot rälsen,

- Klipp till en 14\*30 mm remsa ur blyarken.
- Vik denna i U-form med c:a 3,5 mm höga sidor så att den passar över motorlådan på drivningens undersida. Den ska fästas dikt an mot lådans botten för att bygga så lite som möjligt och inte ta i rälsen.
- Man kan även limma dit lite överblivna blyklipp i de små fack som bildas under ändarna på tyngden.



#### D5.3) Släpvagnarnas underreden

- Limma fast fyra runda blysigill i groparna på respektive vagn



### D4) Prova passform och funktion med underreden

- Provmontera karosserna på respektive underrede
- Underredena trycks in upp mot de båda bärlisterna på karossens insidor.
- De hålls på plats (med lite glapp) av snäppklackar i nederkant på karosserna
- För att sedan lyfta ur underredet får man försiktigt bända isär karsossidorna och lirka ut underredet.
- Koppla ihop vagnarna och provkör
- Kontrollera gärna hur vagnarna går genom dina snävare kurvor.

### E) Målning och dekaler

Generell gemensam beskrivning för samtliga varianter  
Detaljerade förslag på färgsättning för respektive variant i separat bilaga

Följande detaljer målas före montering:

- Karosser
- Plogsatser (06)
- Monteringsram till strömvtagare (21)
- Täcklåda till strömvtagaren (23)
- Gångbordsgrind om sådan ska monteras (33)
- Etsplåtar med räcken.(31/32)

---

#### Färger

Grundfärg till resindetaljer: Vit eller ljusgrå grundfärg av akryltyp

Grundfärg till handräcken

i nysilver:

Grå metallprimer, t.ex Hagmans på sprayburk

Kulörlager:

Hobbyfärg av akryltyp

(Exemplen i bilagan visar föreslagna Vallejo-färger)

Mellanfernissa:

Blank akrylbaserad klarlack av hobbytyp

för ytor som ska dekalsättas

Slutfernissa:

Sidenmatt akrylbaserad klarlack av hobbytyp

Målning av större ytor blir bäst med färgspruta, men penselmålning går också bra om man kan hålla färglagren någorlunda tunna.

Slutstrykning av färgade ytor kan behöva göras i flera lager för att täcka

Om plogarna ska vara svarta (TGOJ Orange 80-90-tal) behöver dessa inte grundmålas

---

## E) Målning och dekaler forts .....

### E1) Karosser

Karosserna grundmålas med vit grundfärg.  
Låt gärna färgen torka en eller två dagar för bästa vidhäftning vid senare maskering.

#### **Karossens sidor, huvudkulör**

Efter grundmålning målas karossidorna i modellens huvudkulör

Det gör inget om det kommer färg på taket, det ska målas i nästa steg.  
Låt målningen torka ordentligt, helst minst ett eller två dygn.

#### **Taket**

- Maskera karossidorna under taklinjen med maskeringstejp, t.ex Scotch Magic
- För färger, se bilagan med färgförslag
- Ta bort maskeringen så snart färgen är dammtorr
- Låt målningen torka och härda ordentligt

---

#### **Isolatorer på taket vid strömvagnarna**

- Måla de två isolatorerna mörkt bruna eller svarta
- Måla "röret" som förbinder isolatorerna vita.

---

#### **Karossidor dekorfärg för varianterna TGOJ Gul/grön\* och Tågkompaniet X20**

- Målningarna för TGOJ grön/gul och Tågkompaniet skall kompletteras med en extra dekorfärg ovanpå huvudfärgen, se förslagen i bilagan med färgsättningar.
- Tak och ytorna med huvudfärgen behöver maskas av innan målning

\* Till TGOJ-vagnarna finns som alternativ dekorfältet även som dekaler i satsen.  
men målning rekommenderas då det är relativt knepigt att få dekaler att sitta snyggt över det runda nospartiet.

---

#### **Varianter med TGOJ orange målning ska ha svart "bottenlist"**

- De inböjda ytorna längs karossens nederkant skall målas med matt svart.
- Maskera av längs nedre rillan mellan dörr och bakkant
- Måla svart med pensel under maskeringen
- Nederkanten i de främre rundade nospartierna får nog målas på fri hand då det är svårt att maskera med tejp vid utstickande lykthus och kontakter.

#### **Lykthus**

- En tunn ring med silver/metallfärg läggs runt lykthusens öppning.
- Om man inte tänker använda ljusledare kan man fylla öppningen med vit färg

#### **Mellanfernissa**

- Karossens sidor lackas med blank klarlack som underlag för dekaler
-

## E) Målning och dekaler, forts....

### Markera ventilationsgaller

- Låt mellanfernissan torka
- Blanda till en mycket tunn wash av svart och mycket vatten
- Doppa en mycket tunn pensel i washen
- Placera penselspetsen i kanten på respektive ventilgaller och låt washen sugas ut i fördjupningarna.

### Måla gummivulsterna i vagnsändarna

- Vulsterna målas svarta längs försänkningen och på insidan

## E2) Smådelar

- Slipa försiktigt bort ev. rester från avklippta fästnabbar om de ligger synligt. T.ex kan det finnas tunna taggar nedtill på plogarna.
- Låt räckena sitta kvar på etsplåtarna under målning. Grundmålas med t.ex Hagmans grå Etchprimer på sprayburk.

### Detaljer:

- 06) Plogsatser:
- Plogbladen målas röda, t.ex Vallejo Model Air 71.269 RAL 3000 Red
  - Undantag TGOJ- orange i 80-90-tals version hade ofta svarta plogblad
  - Koppelarmen målas svart (eller lämnas omålad)
- 21+23) Monteringsram och täcklåda till strömavtagarna:
- Målas grå, t.ex Vallejo Model Color 70.990 Light Gray
  - Undantag X20 från VL och Tågkompaniet som målas röda
  - Isolatorerna målas mörkt bruna eller svarta.
- 24) Signalhorn:
- Kan lämnas omålat eller målas grått eller i silver
  - Men tappa inte bort den lilla detaljen ;-)
- 33) Gångbordsgrindar:
- TGOJ variant grön/gul
  - Grindluckan målas i samma gula färg som karossen med en c:a 1 mm bred rand nedtill i samma färg som den gröna dekorfärgen.
  - TGOJ variant orange 1956-1985 har orange grind
  - Grindens fästen och galler (nedtill) målas svarta
  - På övriga varianter är grinden inte längre monterad.
- 31/32) Handräcken:
- Kan behålla den grå grundfärgen
  - Målas mörkt brunt som ett handtag på den raka delen.

### Drivning:

- De blanka hjulsidorna målas med matt svart färg
- Helst med lösningsmedelbaserad hobbyfärg typ Humbrol eller Revell

## E) Målning och dekaler, forts....

### E3) Dekaler

Dekalarken är utskrivna på en tunn dekalfilm som ligger ovanpå ett tjockare bärark. Filmen täcker hela bärarkets yta, därför får man med en vass skalpell skära ut hela området runt varje dekal var för sig innan dekalen läggs i blöt och skikten kan skiljas

Bärarket är lätt färgat med en mycket ljus blå ton, trots detta är det rätt svårt att urskilja helt vita dekaler, särskilt de riktigt små som t.ex litteramärkningen.

Därför finns det små skärhänvisningar i form av tunna linjer med svarta kryss eller rutor. Om man lägger snitten i filmen efter anvisningarna skall det gå bra.

Dekalarken för respektive modell finns beskrivna i bilagan om färgsättningar.

#### Hantering av dekaler

Många av texterna är små och vissa dekalremsor blir mycket smala och får hanteras försiktigt.

På det odelade dekalarket:

- Skär först lätt med vass kniv så att det bara går igenom den översta filmen runt de valda dekalererna.
- Skär runt texten eller efter de skärmarkeringar som finns på arket.

- Skär därefter igenom hela arket ett par tre millimeter utanför varje detalj
- Lägg detaljen i blöt i c:a 10 sekunder och fukta ytan på modellen där dekalen skall appliceras.
- För över dekalen till modellen, efter att ha petat bort de delar av filmen som inte skall vara med.

- För långa smala detaljer, som ränderna, bör man börja med att bara föra över dekalen till modellen någon centimeter i ena änden. Därefter drar man bort pappret sakta längs med detalj och modell samtidigt som man håller fast den ände man fört över till modellen.

- Torka bort överflödigt vätska med en torr pensel eller med en Tops, se till att dekalen inte rubbas.

- När dekalen har torkat kan man mjukgöra den med t.ex Micro set, eller Micro Sol för att få den att bättre följa rundningar och ojämnheter på ytan.

- När dekalen åter är torr skall hela modellen skyddas med vattenbaserad klarlack, sidenmatt

#### E3.1) Sätt dekaler

- Använd bilagan om färgsättningar som förlaga

#### E3.2) Klarlackering

- Hela modellen lackeras med sidenmatt klarlack av hobbytyp.

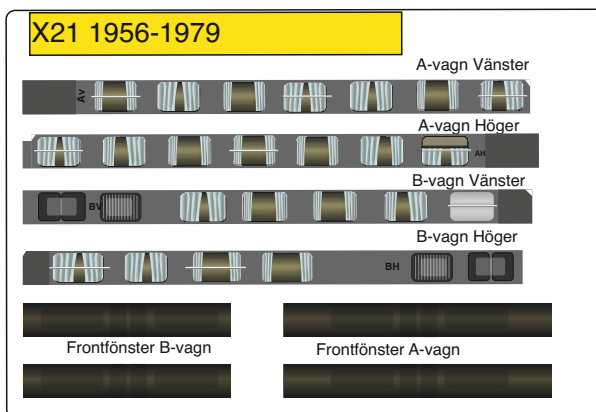
## E) Målning och dekaler, forts....

### E4) Fönster

I satsen ingår remsor med fönsterrader utskrivna på fotopapper passande till respektive vagn. Remsorna är märkta med vagntyp och vänster/höger sida

- där framåt är mot nosen på ändvagnarna
- på M- och T-vagnarna får man kolla fönsterplaceringen för att ta reda på vilken sida remsan ska sättas på

Om man önskar kan remsorna bytas ut mot klar plastfilm som skärs ut med samma mått som remsorna om man vill ha klara fönster. Notera dock att det inte finns någon inredning i vagnarna.



#### E4.1) Skär ut remsorna

- Skär ut remsorna med vass kniv så att inga vita ytor finns kvar
- Prova in remsorna mot respektive vagn så att fönsterbilderna hamnar rätt i fönsteröppningarna.
- Man kan ibland behöva skära bort lite till i ändarna
- Frontfönstrens svarta remsor kan rullas, t.ex runt en lite grövre rund penna så att dom får en böjd form vid utprovning och montering.

#### E4.2) Montering

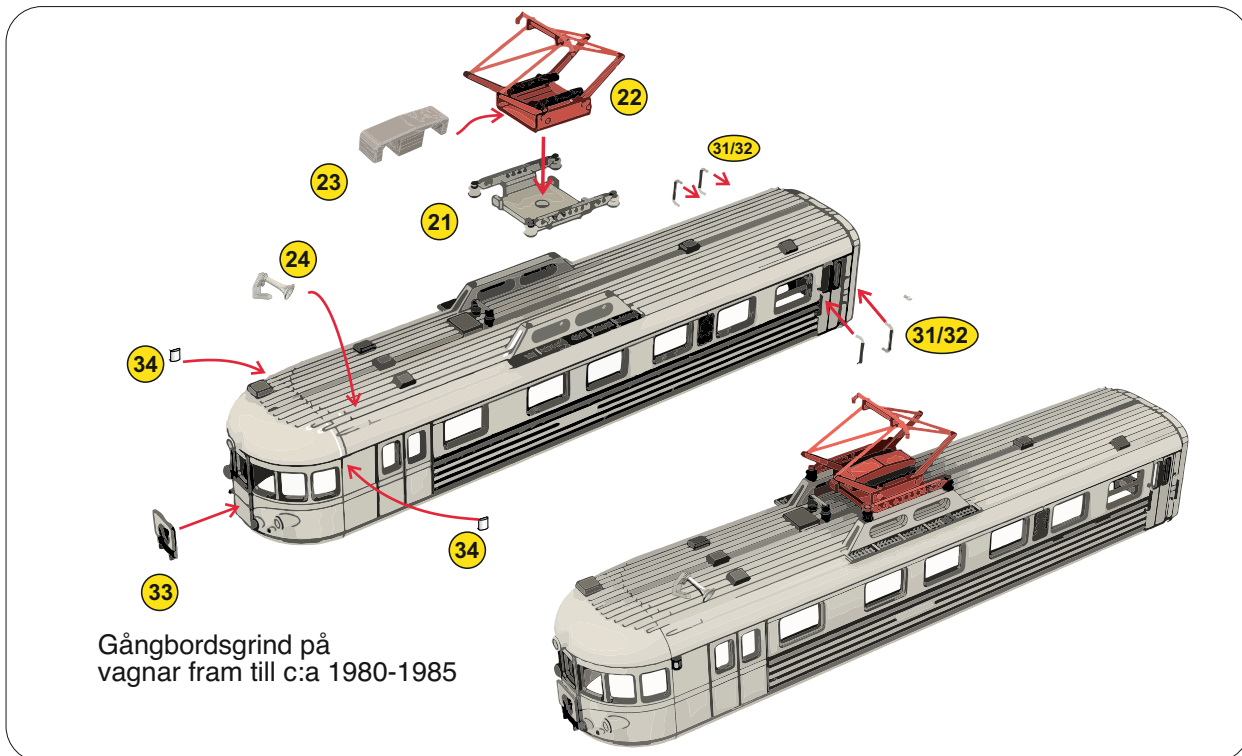
- Stryk på lite Kristal Clear i fönstermellanrummen längs långsidorna och längs fönstrens över och underkant i fronterna
- Tryck dit fönsterremsorna och dubbelkolla att fönstren hamnat rätt.

#### E4.3 Ta upp hål i remsorna för monteringen av handräcken

När handräckena senare ska monteras kan monteringshålen i karosserna behöva förlängas så att fästnabbarna även kan gå genom fönsterremsorna.

- Ta återigen upp monteringshålen vid dörrarna t.ex. med en 0,3 - 0,5 mm borrhål eller brotsch
- Samtidigt blir hålen också också rensade från färg sedan målningen.

### F) Smådetaljer på karosserna.



#### F1) Limma gångbordsgrindarna (33) på de båda ändvagnarna

- Grindarna skall finnas på TGOJ-modellerna i utförande tidigare än c:a 1985
- I övriga utföranden är grindarna inte monterade.

#### F2) Limma sidolykterna (34) på B-vagnarna

- Vid tryckningen missades att ta med sidolykterna på vagnstyp B så de får limmas dit i efterhand.
- De två små vita halvrunda korta styrenstavarna limmas enligt bild.

#### F3) Montera handräcken

- Klipp bort de målade räckena från etsplåten
- Prova och gör eventuell justering så att de passar hålen vid passagerardörrarna.
- Limmas med flytande snabblim, typ cyanoakrylat.
- Limma ett handtag i taget och lägg en droppe lim från insidan i de båda monteringshålerna.
- Fukta spetsarna på monteringsstiften så biter limmet bättre och snabbare.
- Om det inte fungerar så får man istället lägga limdropparna sparsamt i hålen från utsidan.

#### F4) Montera strömvtagare på B- och T-vagnar

- Limma strömvtagaren (22) mot monteringsramen (21)
- Lägg en liten klick lim på mittenbenet på täcklådan (23) och tryck på plats
- Se till att inte få lim på strömvtagarens fjädrar och kontrollera att strömvtagaren kan fällas upp och ned utan att den tar i täcklådan.
- När limmet på dessa delar har torkat kan hela paketet limmas mot räckena på taket.

#### F5) Montera signalhornet (24) på ändvagnarnas tak

- Det finns tyvärr inget monteringshål förberett så hornet limmas direkt mot takytan på vänster sida
- På de äldre versionerna var tutans trätt vänd ut mot sidan
- På senare versioner blev den vänd mot mitten, troligtvis av arbetsmiljöskäl (X21 SJ blå, X20 VL/SL vit och Tågkompaniet)