



**Trykk 506.2**  
Trykt i juni 1985

---

Tjenesteskifter utgitt av Norges Statsbaner  
Hovedadministrasjonen

# Legging av kabler på Statsbanenes grunn

1. utgave  
Gjelder fra 1. juni 1985

## LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 506.2 deles ut til:

Elektropersonale (unntatt vognelektro).

Banemestre.

Adm.personale etter behov.

## INNHOOLD

1. KABLER LANGS BANEN
  - 1.0. Generelt
  - 1.1. Kabellegging langs skinnegangen under normale forhold
  - 1.2. Kabellegging langs skinnegangen under særlig vanskelige forhold
  - 1.3. Kabellegging på bruer m.v.
  - 1.4. Kabellegging i tunneler
  - 1.5. Kabellegging under spor, «kabelfritt profil»
  - 1.6. Kabellegging i master og åk
  
2. KABLERS FORLEGGING OG MERKING
  - 2.1. Kabelgrøfter
  - 2.2. Merking av kabler
  - 2.3. Merking av kabelgrøft
  
3. BEHANDLING AV KABLER
  
4. MEKANISK BESKYTTELSE AV KABLER
  - 4.0. Generelt
  - 4.1. Høyspenningsskabler
  - 4.2. Høyspenningsskabler i samme grøft som andre kabler
  - 4.3. Lavspennings- og mellomspenningskabler
  - 4.4. Svakstrømskabler
  - 4.5. Kabler som er ført i nærheten av kontaktledningsmaster eller utstyr jordet til skinnegang på elektrifiserte baner
  
5. GJENFYLLING OG ETTERARBEIDE
  
6. OPPTEGNING AV KABELTRACE
  
7. TILLATELSE TIL Å IVERKSETTE GRAVING PÅ NSB'S OMRÅDE
  
8. PROVISORISKE ANLEGG

## 1. KABLER LANGS BANEN

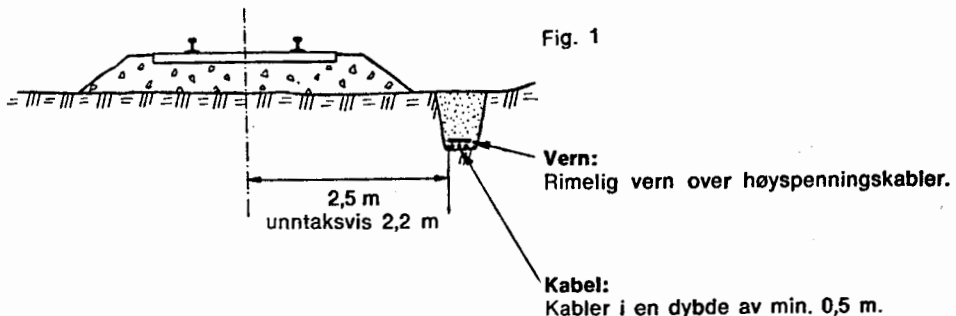
### 1.0. Generelt

Ved enhver kabelgraving langs skinnegangen, skal *Baneavdelingen* kontaktes før graving igangsettes. Baneavdelingen skal vurdere foreliggende planer og tracéer og vil om nødvendig foreta en geoteknisk vurdering av forlegningen, og spesifisere eventuelle spesielle krav vedrørende grøftene og plasseringen av disse som måtte finnes nødvendig.

### 1.1. Kabellegging langs skinnegangen under normale forhold

Av hensyn bl.a. til skinnegående arbeidsmaskiner som brukes i forbindelse med arbeider ved skinnegangen, skal *kabler av alle slag* som graves ned langs skinnegangen normalt ligge 2,5 m eller mere fra spormidtd og *aldri nærmere enn 2,2 m* som er absolutt minste avstand, og som kun kan tillates på korte partier (f.eks. forbi ledningsmaster o.l.).

Dybden for svakstrøms-, lavspennings- og høyspenningskabler langs skinnegangen skal innenfor jernbanens område være minst 0,5 m. Høyspenningskabler skal forøvrig alltid ha et rimelig vern (jfr. pkt. 4 og Forskrifter for elektriske anlegg § 678) mot skade p.g.a. graving. Se fig. 1.



Ved oppfylling og påfylling, f.eks. breddeutvidelser av fyllinger, må kabler tas opp før påfyllingen og legges i riktig dybde.

Returkabler, kabler inn til sugetransformatorer og kabler inn til omformerstasjoner, skal behandles som høyspenningskabler.

Blir ballastlaget forstyrret av kabelgraving må B-avdelingen kontaktes. Det må umiddelbart igjennyttes og stamper slik at sporets sidemotstand ikke svekkes. Spesiell forsiktighet må utvises i varmeperioder om sommeren.

I tilfelle hvor terrengets beskaffenhet gjør det umulig å overholde bestemmelsene i dette trykk, må Hovedadministrasjonens tillatelse til annen forlegningsmåte på forhånd innhentes.

## **1.2. Kabellegging langs skinnegangen under særlig vanskelige forhold**

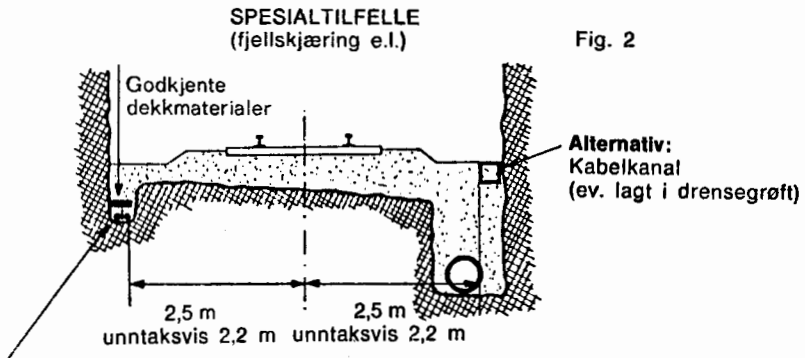
Hvor det er uforholdsmessig vanskelig å få lagt kabler i forskriftsmessig dybde (i fjellgrunn o.l.), kan det unntaksvis tillates at lavspenningskabler forlegges i dybde minst 0,3 m. Kablene må da beskyttes med plastrør, plastplater, impregnerte trebord eller tilsvarende, utført og prøvet i henhold til bestemmelser fastsatt av NVE.

Høyspenningskabler kan også i særlige tilfeller tillates lagt grunnere enn 0,5 m for kabler som ligger i grøft i fjellgrunn på mindre beferdede steder. Grøften skal i så fall være dekket med store heller eller lignende som ikke er lett å fjerne. *Slik forlegging av høyspenningskabler må godkjennes i hvert enkelt tilfelle av Hovedadministrasjonen (Det særlige tilsyn).*

Under slike vanskelige forhold bør det vurderes om kablene kan legges utenfor sporområdet.

I tilfeller hvor annen forlegningsmetode ikke på noen måte kan oppnås, eller det ventes forandringer/utvidelse av kabelanlegget, kan kablene legges i støpte kanaler med solide kjørbare lokk som er vanskelig å forskyve. Kanalene graves ned slik at overkant lokk er i plan med overkant terreng, se fig. 2.

Slike kanaler kan også unntaksvis legges på denne måte i drengrofter (jfr. fig. 2), men salting av drengroften kan da ikke tillates.



**Kabler:**  
Lagt grunnere enn angitt under pkt. 1.1.

### 1.3. Kabellegging på bruer m.v.

Hvor kabler skal festes til eller legges oppe på bruer (eller andre metallkonstruksjoner) jordet til skinnegang, må man unngå ledende forbindelse til kablernes armering, mantel eller skjerm, samtidig som kablene skal ha en mekanisk solid beskyttelse mot ytre mekaniske påkjenninger, nedfallende kontaktledning e.l. Som tilfredsstillende beskyttelse i denne forbindelse, regnes solide galv. stålrør, skinner, kanaler i impregnert tre av min. 1" bord, betongkanaler e.l., se fig. 4—7. Det forutsettes at beskyttelsen føres til under terreng.

Kabler som fører banestrøm, må ikke legges i hele stålrør.

Kabler som skal legges i rør eller mellom skinner som er jordet til skinnegang eller som har metallisk forbindelse til brukonstruksjon, forutsettes lagt i en plastslange eller et plastrør som vist på fig. 4 og 7, om kablen ikke har ytre ledende kappe av plast. Hvis kablen har slik kappe, kan plastrøret/slangen sløyfes.

Hvis kabler uten ytre kappe av plast legges på jordet eller elektrisk ledende konstruksjon, forutsettes disse anbrakt på betryggende underlag av tre som vist på fig. 5 og 6, eller beskyttet med ytre rør eller slange av plast som vist på fig. 6. Kabler på bruer legges fortrinnsvis på ytre side av gangbanen inntil rekkverket (fig. 3) i beskyttelse som vist på fig. 4—7.

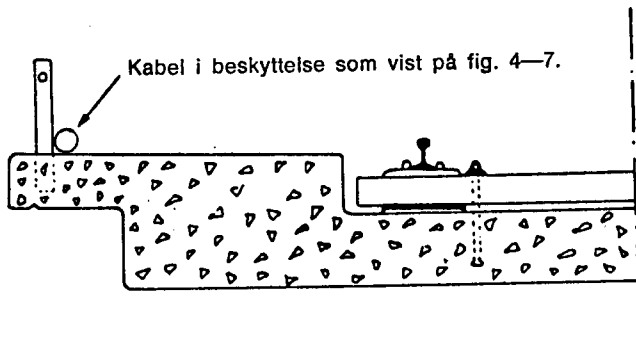
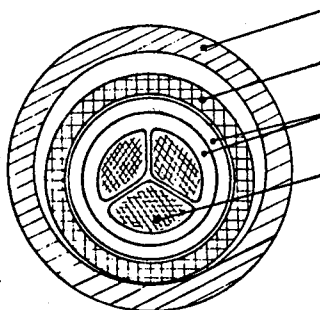


Fig. 3

Kabel i beskyttelse som vist på fig. 4—7.

Fig. 4



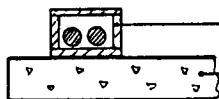
Mekanisk solide stålrør (galv).  
(Rørene må legges slik at de heller og således ikke samler vann)

Plastslange eller plastrør

Kabelisolasjon og kabelarmering

Fase-leder

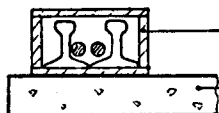
Fig. 5



Min. 1'' impregnerte bord

Brukonstruksjon

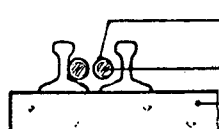
Fig. 6



Min. 1'' impregnerte bord

Brukonstruksjon

Fig. 7



Plastrør eller plastslange rundt kabel

Kabel

Brukonstruksjon

Hvor det er mulig, bør kabler legges på undersiden av slike bruer. Kablene må da legges mest mulig beskyttet mot skader fra eventuell trafikk under brua.

Det anbefales at det ved bruer (i alle tilfelle ved lengre bruer) benyttes ekspansjonskasser ved bruskjøtene for å hindre kabelbrudd.

#### 1.4. Kabellegging i tunneler

Hvor forholdene tillater det, graves kablene ned som angitt i pkt. 1.1 (se fig. 8).

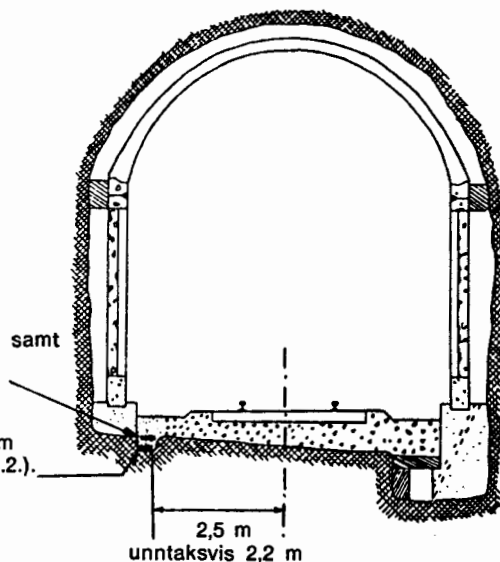
Fig. 8

**Vern:**

Vern over høyspenningskabler, samt kabler forlagt i h.h.t. pkt. 1.2.

**Kabler:**

Kabler i en dybde av min 0,5 m (grunnere forlegging; se pkt. 1.2).



Under meget spesielle forhold (bl.a. hvor det ikke vil være mulig eller meget vanskelig å få lagt kabler i riktig dybde og den derfor vil komme til å måtte ligge grunnere enn 0,5 m kan kabler legges som angitt under pkt. 1.2.



Under spesielle forhold hvor bl.a. tunnelprofilen er så trangt at kravene i pkt. 1.4 (fig. 8) ikke kan oppnås, kan kablene med tillatelse fra Hovedadministrasjonen i hvert enkelt tilfelle legges i en støpt kabelkanal (med mekanisk solide lokk). Kanalen legges ovenpå ballasten på den ene side av tunnelen som gir størst avstand fra spor, eller av annen grunn finnes mest hensiktsmessig. Kanalen kan også om nødvendig legges ovenpå drengroften (kummer må i dette tilfelle forsøkes unngått sperret). Se for øvrig fig. 9.

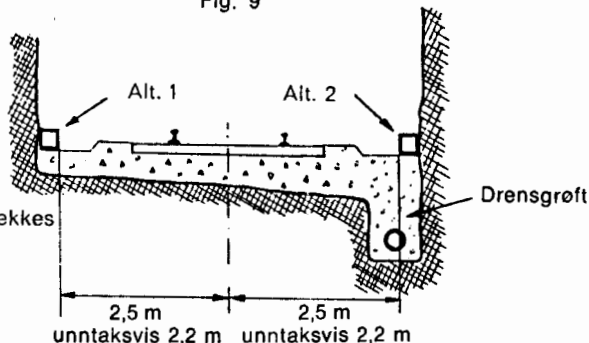
Fig. 9

**Alt. 1**

Fortrinnsvis bør kanalen forsøkes lagt på motsatt side av drengroften.

**Alt. 2**

Ved forlegging over drengroften må kummer ikke dekkes

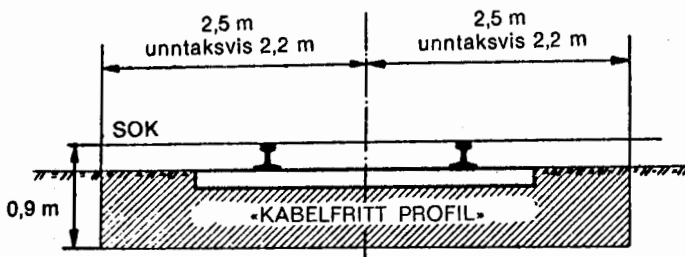


**1.5. Kabellegging under spor, «kabelfritt profil»**

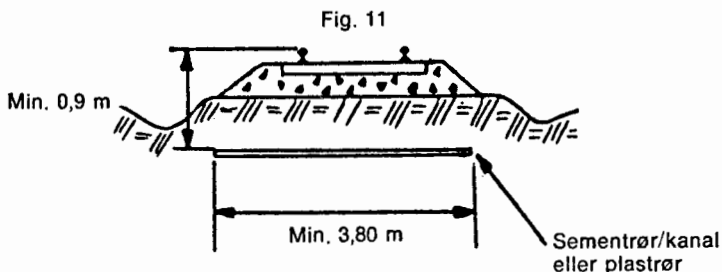
All kryssing av spor skal vanligvis skje vinkelrett på sporet. Ved kryssing av skinnegang, skal alle kabler legges i en dybde av minst 0,9 m under skinneoverkant ut til en avstand av minst 2,20 m fra spor-midt. Disse mål angir et profil som skal være fritt for kabler; «KABELFRITT PROFIL», se fig. 10.

Alle kabler skal dessuten i følge «Forskrifter for el.anl.» (jfr. pkt. 1.1) alltid ligge min. 0,5 m under terrengoverflate.

Fig. 10



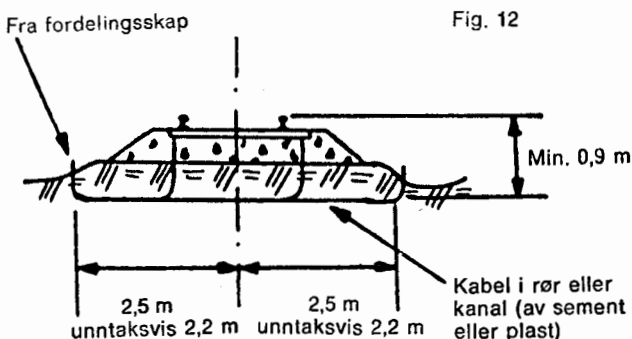
Som kabelbeskyttelse i kryssingsstedet skal anvendes rør eller kanaler (se fig. 11) som er slik utformet at kabelen kan trekkes ut og skiftes uten oppgraving i sporet. Det angitte «Kabelfritt profil» skal også være fritt for alle former for kabelbeskyttelse. Ved kryssing av flere spor (kryss av stasjonsområder o.l.) kan trekkummer benyttes for å lette trekking der dette finnes nødvendig.



Hvor det er mulig, bør rør som skal benyttes til gjennomføring av kabel, bores gjennom banelegemet (i forskriftsmessig dybde) slik at oppgraving nær skinnegang unngås.

Kabler til sporvekslers drivmaskiner, varmelementer m.v. skal ved kryss under sporveksel, legges i en dybde av 0,9 m under skinneoverkant, se fig. 12. Kablene må beskyttes (ut til en avstand av 2,2 m fra spormidt) med rør eller kanal.

For øvrig vil tilførselskabler til drivmaskiner, varmelementer m.v. måtte komme innenfor «Kabelfritt profil», se fig. 12.



## **1.6. Kabellegging i master og åk**

For kabelframføring til lavspent-, signal- og svakstrømsutstyr i nærliggende master og åk på stasjoner, kan det i spesielle tilfeller, der det er nødvendig å unngå graving under spor, tillates å føre fram kabler i enkelte master og åk.

Ved en slik forlegningsmetode, må de kryssende kablene legges i tykkveggede galvaniserte rør som jordes til skinnejord, og som festes til åk- og mastekonstruksjonen på forsvarlig måte.

## **2. KABLERS FORLEGGING OG MERKING**

### **2.1. Kabelgrøfter**

Grøften skal ha *jevn bunn*. I fjell eller steinet grunn, må den om nødvendig avrettes med steinfri masse slik at kabelen ikke kan ta skade av oppstikkende stein. *Grøftedybden blir da å regne til overkant avretting.*

Første fylling over kablene skjer så med ca. 10 cm steinfri masse. Hvor det forekommer større steiner i massen som kan ødelegge kablene, må det for udekkede kabler legges ned et steindekke (helst flat stein e.l.), eller plastprofiler som beskyttes over kabelen før resten av massen fylles i.

I dyrket mark, legges steinfri matjord øverst om mulig i samme høyde og tykkelse som for omliggende mark.

I offentlig vei eller gate (planovergang o.l.) samt på trafikkerte områder, som stasjonstomter, skal grøften under fylling pakkes med maskinstamper så fast at eventuell asfaltering kan skje uten ytterligere stamping.

Når grøftene har satt seg, skal de gås over på ny og jevnes og pusses for endelig godkjennelse.

### **2.2. Merking av kabler**

Høyspenningsskabler (også returkabler) i jorden må merkes på en slik måte at de tydelig skiller seg fra lavspenningsskabler/svakstrømskabler/sikringsanleggskabler. Normalt angis eier, driftsspenning, antall faseledere og leder tverrsnitt, f.eks. NSB 15 kV 1 x 150 mm<sup>2</sup>. Slik merking skal utføres av solid og holdbart materiale (blybånd, godkjente plastmerker e.l.) festet utenpå kabelen i en innbyrdes avstand av ca. 1 m og på en slik måte at de ikke lett kan forskyves eller løsne.

Høyspenningsskabler som legges i samme grøft eller på annen måte kommer i nærheten av hverandre, må i tillegg ha hvert sitt nummer, slik at forveksling er utelukket.

### **2.3. Merking av kabelgrøft**

For å markere kabelgrøft, bør det der det er praktisk mulig under graving, legges et farget plastbånd ca. 0,3 m over kablene i jorden. Dette plastbånd erstater dog ikke merkingen av kabler som nevnt under pkt. 2.2.

## **3. BEHANDLING AV KABLER**

Kabler må behandles varsomt og ikke utsettes for vridning eller skarp bøyning. (Minste bøyingsradius må for plastkabler ikke være mindre enn ca. 8 x kabelens ytre diameter og for juteomviklede kabler ca. 20 x ytre diameter.) Kinker må ikke forekomme.

Kabeltrekking med vinsj må ikke foregå slik at kablene beskadiges eller slites av. (Trekraft max. 2,5 kg/mm<sup>2</sup> Cu.)

Ved legging/bøyning av kabler ved temperatur under 0 °C bør det undersøkes nøye om de uten videre kan legges ut/bøyes eller om de må forvarmes. Ved slike temperaturer (under 0 °C) må kabler ikke utsettes for slag eller støt.

Antas det at en kabel er blitt skadd, må dette straks meldes til den som måtte være ansvarlig for kabelleggingen, og kabelen må ikke nedlegges før de nødvendige undersøkelser og utbedringer er utført.

## **4. MEKANISK BESKYTTELSE AV KABLER**

### **4.0. Generelt**

Som vern av jordkabler der dette kreves, skal brukes f.eks. murstein, betongsviller, plastplater, plastprofiler eller impregnerte trebord. Plastplater, plastprofiler og impregnerte trebord forutsettes utført og prøvet i henhold til bestemmelser fastsatt av NVE. De samme materialer skal også benyttes som mellomlegg ved kabelkryss, og som mellomlegg av kabler med forskjellig spenning i samme grøft. Mellomlegg mellom kabler kreves ikke hvor avstanden mellom kablene er større enn 0,5 m. (Det vises til «Forskrifter for elektriske anlegg», §§ 509 og 678.)

### **4.1. Høyspenningsskabler**

NB. Returkabler og kabler til sugetransformatorer skal betraktes som høyspenningsskabler.

Høyspenningskabler skal over alt på jernbanens grunn, ha et rimelig vern mot skade p.g.a. graving som nevnt under pkt. 4.0, jfr. «Forskrifter for elektriske anlegg», § 678.

Ved nærføring og kryss med innbyrdes avstand mindre enn 0,5 m av høyspenningskabler skal det være beskyttelse mellom kablene av materialer som nevnt under pkt. 4.0. Returkabler, kabler til sugetransformatorer og returkabler inn til omformerstasjoner kan legges tett sammen uten ovennevnte mellomlegg.

#### **4.2. Høyspenningskabler i samme grøft som andre kabler**

Hvor høyspenningskabler ligger i samme grøft som, eller krysser svakstrømskabler og/eller lavspenningskabler, skal det være en mekanisk solid beskyttelse mellom høyspenningskablene og de øvrige kablene, som nevnt under pkt. 4.0. Beskyttelsen mellom kablene kan sløyfes såfremt avstanden mellom dem er minst 0,5 m. Se «Forskrifter for elektriske anlegg», § 509.

#### **4.3. Lavspennings- og mellomspenningskabler**

Armerte kabler og kabler med ledende skjerm eller ledende beskyttelseskappe kan legges i jorden uten ekstra beskyttelse. Skal kabel uten armering, ledende skjerm eller ledende beskyttelseskappe *unntaksvis legges i jorden* må den beskyttes med solide rør eller betongkanaler. Se «Forskrifter for elektriske anlegg», § 508.

#### **4.4. Svakstrømskabler**

Mellom svakstrømskabler og sterkstrømskabler, skal legges et solid mekanisk mellomlegg når avstanden mellom kablene er mindre enn 0,5 m (se pkt. 4.0).

Signalkabler med vekselspenning inntil 220 V, kan legges i felles grøft med svakstrømskabler uten mekanisk solid mellomlag, under forutsetning av at signalkablene ikke har gul ytre kappe.

#### **4.5. Kabler som er ført i nærheten av kontaktledningsmaster eller utstyr jordet til skinnegang på elektrifiserte baner**

Det må av hensyn til returstrømmen på elektrifiserte baner, unngås å føre kabler nær ledende konstruksjoner på kontaktledningsmaster, jordledninger og utstyr som er jordet til skinnegang.

Skulle det ikke være mulig å oppnå tilstrekkelig avstand (ca. 0,5 m) mellom kablene og jordledninger eller jordede deler, må man kle inn kablene med spesielt isolerstoff, f.eks. plastrør e.l., eller legge impregnerte bord mellom kabel og jordledninger eller jordet konstruksjon.

Kabler som er ført i rør, under kabelbeskyttelse eller opplagt på underlag jordet til skinnegang, skal isoleres så skjerm eller mantel ikke kan komme i kontakt med beskyttelsen eller underlaget. Ved kryss mellom kabler og kontaktledningsanleggets jordledninger eller gjenstander som er i metallisk ledende forbindelse med skinnegangen, skal det anbringes mellomlag av impregneret tre eller annet godkjent mellomlagsmateriale (jfr. pkt. 4.0), eller isolere jordledningen med plastrør ved kryssingen. For øvrig skal jordledninger alltid ligge over kabler.

## 5. GJENFYLLING OG ETTERARBEIDE

Gjenfylling skal skje umiddelbart etter at alle kabler er lagt (se for øvrig pkt. 6). Grøften må ikke bli stående åpen.

Kabelender må ikke overfylles (tildekkes). Der hvor to kabler skal skjøtes, må kabelendene være fri og spesielt merket, f.eks. ved bord på jernbanens gjerde e.l.

## 6. OPPTEGNING AV KABELTRACE

Ved all nedlegging av kabler skal kablenes beliggenhet, såfremt det er praktisk mulig, følge *en på forhånd oppsatt kabeltracé* som inntegnes på tilgjengelige karter og planer. Under nedlegging, justeres disse hvis det skulle oppstå eventuelle avvik fra den fastlagte tracé slik at kartene og planene alltid vil vise kablenes eksakte beliggenhet.

Også i de tilfeller hvor kabeltracéen(e) ikke er tegnet på forhånd, må kabler etter nedlegging innmåles før gjenfylling av grøft og inntegnes på linjekart, stasjonsplaner e.l. som skal oppbevares på vedkommende distrikts Elektrokontor. Dette må gjøres snarest etter nedleggingen da kabelgrøfter skal igjennyttes umiddelbart (jfr. pkt. 5). Ved endringer av spor, hvor kabler av den grunn må legges om, må den nye tracéen tegnes inn på kartene.

Elektrokontoret skal påse at kabelplaner o.l. ajourføres ved sporendringer eller forandringer i kabeltracéen.

## 7. TILLATELSE TIL Å IVERKSETTE GRAVING PÅ NSB'S OMRÅDE

Før det iverksettes graving, skal det alltid sendes en situasjonsplan til elektrokontoret med opplysning om hvor og når gravingen aktes iverksett.

Elektrokontoret skal påføre beliggenheten av alle kabler i det aktuelle område, eventuelt sørge for at kablene blir påvist i marken i tilfelle eksisterende kabelplaner er mangelfulle.

Hvis kabler må flyttes p.g.a. gravearbeider, skal flyttingen være utført før gravearbeidene tar til.

Se for øvrig trykk 411.1, art. 14.

## **8. PROVISORISKE ANLEGG**

Kabler som legges provisorisk eller som for kortere tidsrom må flyttes p.g.a. gravearbeider (f.eks. ballastrensing), kan legges oppå bakken, men må være tilstrekkelig beskyttet mot skade og nedfallende kontaktledning.

**Merk:** *Kabler for sikringsanlegg m å i k k e være i bruk under flytting. Disse kabler skal isolasjonsmåles etter hver flytting og før de tas i bruk igjen.*

