
1	HENSIKT OG OMFANG	2
2	GENERELT	3
2.1	Underlag	3
2.2	Ansvarsforhold	3
2.3	Eiers ansvar	3
2.4	Rapportering	4
2.5	Feilrapportering	5
2.6	Toleranser	5
2.7	Kortslutninger	5
2.8	Skogrydding	5
2.9	Krav til avstander	5
3	KRAV TIL VEDLIKEHOLD	6
3.1	Målevogn	6
3.1.1	Målevognsintervall	6
3.1.2	Toleranser for målevognsresultater	7
3.2	Årlig kontroll	10
3.3	Kontroll av fritt profil for strømvaktaker og klemmefritt rom	10
3.4	Smøring	10
3.5	Referanseledning	10
3.6	Termografering	11
3.7	Slitasje på kontaktråden	11
3.8	Revisjon	11
3.9	Korrosjon	12
3.10	Kontakttrådens høydeendring	12
3.11	Minimum kontakttrådshøyde	13
3.12	Strømbro	13
3.13	Kontroll med lavt bøyletrykk	13
3.14	Kontroll av E-mål	14
3.15	Impedansmåling	14
3.16	Råtekontroll	14
4	VEDLIKEHOLDSMATRISJE	15
5	FLYTSKJEMA REVISJONER	17
6	SPESIELLE KONTAKTLEDNINGSANLEGG	18
7	TILKOBLING TIL SKINNEGANGEN	19

1 HENSIKT OG OMFANG

Alle kontaktledningsanlegg skal vedlikeholdes som beskrevet i dette kapitel.

Krav gitt i dette kapitel gjelder for vedlikehold av alle kontaktledningsanlegg som omfattes av dette regelverk.

2 GENERELT

Overordnet kravene til tilgjengelighet og funksjonalitet er kravene til anleggets sikkerhetsmessige funksjon. Enhver aktivitet i anlegget skal derfor styres av en prosedyre som har til formål å opprettholde anleggets / systemets totale sikkerhetsmessige tilstand.

Kontaktledningsanlegget er bygget opp av standardkomponenter og enhetlige løsninger for å

- minimalisere lagerhold
- bedre volumet i rammeavtaler for innkjøp
- lette vedlikeholdsstrategien
- effektivisere opplæringen av personalet som beskjeftiger seg med faget kontaktledning og forenkle feilanalyse

2.1 Underlag

Underlag som skal brukes som grunnlag for vedlikehold av kontaktledningsanlegget er:

- Systemtabeller: hengetrådtabell, mastetabell.
- Koblingsskjema for kontaktledningsanlegget.
- Returskjema.
- Sporplan og stasjonsplaner.
- Jordingsplaner.
- Sporisolasjonstegninger.
- Konstruksjons og detaljtegninger.
- Systemtegninger.

2.2 Ansvarsforhold

Ansvar for at vedlikeholdet utføres forskriftsmessig og til rett tid i henhold til dette regelverket og «Forskrift for elektriske anlegg – Forsyningsanlegg [FEA-F]» er pålagt eier av anlegget.

For kontaktledningsanlegg skal også krav til dynamiske egenskapene være ivaretatt.

2.3 Eiers ansvar

I henhold til «Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av høyspenningsanlegg, §8» skal «Eier av høyspenningsanlegg sørge for forsvarlig drift av anlegget og at aktiviteter som reguleres av forskriften utføres forsvarlig».

2.4 Rapportering

Anleggets tilstand skal rapporteres på fastlagte skjemaer og til fastlagte tider. Eier av anlegget skal oppbevare all dokumentasjon for en strekning på ett sted. I denne dokumentasjonen skal det inngå følgende dokumenter:

- Rapport etter årlig kontroll og revisjon.
- Rapporter fra målevogn.
- Rapport fra termografering.
- Rapport fra målespenn.
- Rapport fra referanseledning.
- Feilrapporter.
- Rapport etter kjøring med høyt bøyetrykk.
- Rapport etter kjøring med lavt bøyetrykk.

På grunnlag av rapportene skal det utarbeides en samlet avviksprotokoll. Avvikene i denne protokollen skal kvitteres ut når de er utbedret.

Rapportene og avviksprotokollen skal oppbevares i minimum 10 år for på kunne fange opp anleggets utvikling over tid.

2.5 Feilrapportering

Alle feil og driftsforstyrrelser i Jernbaneverkets høyspenningsanlegg skal rapporteres på fast rapportskjema, se vedlegg 4.d.

Feilene skal også registreres i Banedatabanken.

Når det blir foretatt målevognkjøring skal det tas ut en sammenstillingsrapport over feilrapporter på den aktuelle strekningen.

2.6 Toleranser

Det er to toleransebegreper for kontaktledningsanleggene:

Byggetoleranse som gjelder for bygging av anlegg kontrolleres ved overtakelse første gang.

Vedlikeholdstoleranse som gjelder for å holde anlegg i driftsmessig stand. Når disse grenseverdier overskrides skal anlegget bringes tilbake til byggetoleranser.

Toleranser er grenseverdier (pluss/minus) fra faste systemverdier og tekniske krav gitt for hvert kontaktledningssystem. Toleranser er systemavhengige og dermed også hastighetsavhengige.

2.7 Kortslutninger

Etter 20 kortslutninger i anlegget skal dette inspiseres for eventuelle skader.

[Kontroll etter 20 kortslutninger](#) bør utføres etter vedlegg 4.o.

2.8 Skogrydding

Direkte avstand fra busker/trær skal være minimum 3 meter samt at uisolerte spenningsførende deler ikke skal være innenfor rekkevidde fra trær. Se [FEA-F] §75 pkt. 20 og § 89 pkt. 13.

Mateledning, forbigangsledning, forsterkningsledning og retuledning som går som luftstrek på kontaktledningsmaster ligger lengre mot ytterkant av profilet og kan dermed være utsatt for trefall. Man skal ta hensyn til dette ved traserydding.

Det står for øvrig mye om skogrydding (Vegetasjonskontroll) i [JD 522] (Overbygning, vedlikehold).

2.9 Krav til avstander

Krav til avstander, se pkt. 4 i kap. 4, [JD 540].

3 KRAV TIL VEDLIKEHOLD

3.1 Målevogn

Som en kontroll på hvordan kontaktledningen oppfører seg når strømvtageren passerer skal det benyttes målevogn. Målevognen skal kontrollmåle kontaktledningens dynamiske høyde og sideleie samt kreftene mellom kontaktråd og strømvtager. Kreftene mellom strømvtager og kontaktråd skal ligge innenfor angitte grenser. Ved unormale verdier skal man reagere med å søke etter feilstedet, finne årsak og foreta utbedringer. Responstiden for korrigeringer etter en målevognkjøring bør ikke overskride 2 mnd.

Målevogn kjøres i henhold til tabell 4.1.

Målevogn skal kjøres i strekningshastighet.

Målevogn skal benyttes ved overtagelse av nybygde og nyreviderte anlegg for å sikre at kvalitetskriterier overholdes fra leverandøren av anlegget.

Ved endringer i systemparametere, f.eks. strekkfordeling og nedheng, skal målevogn nyttes for å bekrefte at endringen har gitt ønsket effekt.

Det er viktig at referanseledningene blir merket ut spesielt på rapporten fra målevogn. Rapportene etter endt målevognkjøring skal minst inneholde: målerull (som viser kreftene mellom kontaktråd og strømvtager, sikksakk, kontaktråd høyde, toghastighet, hastighetsvariasjoner i strømvtagerens vertikale bevegelse samt vognkasseaksellerasjon), videobånd av kjørt strekning og en skriftlig rapport som skal si noe om de punktene som det er funnet unormale måleresultater ved.

3.1.1 Målevognsintervall

Alle strekninger bør kontrolleres 2 ganger i året (vår og høst).

Prioritet 1 og 2 skal kontrolleres i hovedkjøreretning på dobbeltspor og begge retninger på enkeltsporet strekning minst 2 ganger i året.

Prioritet 3 og 4 skal kontrolleres slik at det minst blir kjørt motsatt vei vår og høst.

Prioritet 5 kontrolleres minst 1 gang i året. Ved kjøring 1 gang i året bør det kjøres slik at det blir kjørt begge veier i løpet av 2 år. Dette gjelder også spor uten prioritet.

Vår kjøringene bør utføres i perioden april - mai og høst kjøringene i perioden oktober - november.

For baner med prioritet 1 til 4 skal krysningsspor og overkjøringsssløyfer kontrolleres minst 1 gang i året.

For baner med prioritet 5 skal krysningsspor og overkjøringsssløyfer kontrolleres minst hvert andre år.

Prioritet	Fra:	Over	Til:	Kommentar:
1	Oslo		Drammen	Hovedkjøreretning
	Drammen		Oslo	Hovedkjøreretning
	Oslo		Moss	Hovedkjøreretning
	Moss		Oslo	Hovedkjøreretning
	Oslo	Gardermoen	Eidsvoll	Hovedkjøreretning
	Eidsvoll	Gardermoen	Oslo	Hovedkjøreretning
	Oslo	Alna	Lillestrøm	Hovedkjøreretning
	Lillestrøm	Alna	Oslo	Hovedkjøreretning
	Ofofbanen			Begge retninger
2	Voss		Bergen	Begge retninger
	Drammen	Tønsberg	Skien	Begge retninger
	Eidsvoll		Lillehammer	Begge retninger
	Støren		Trondheim	Begge retninger
	Moss	Halden	Kornsjø	Begge retninger
	Egersund		Stavanger	Begge retninger
	Drammen		Hokksund	Begge retninger
3	Hokksund		Egersund	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Oslo		Gjøvik	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Hokksund	Hønefoss	Voss	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Asker		Spikkestad	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Lillehammer		Støren	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Lillestrøm	Jessheim	Eidsvoll	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Ski	Mysen	Sarpsborg	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Lillestrøm		Charlottenberg	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
4	Roa		Hønefoss	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Myrdal		Flåm	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Nelaug		Arendal	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Skien		Nordagutu	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
	Hjuksebø		Notodden	Vår fra Oslo, høst mot Oslo
5	Skoppum		Horten	1 gang i løpet av året
	Eidanger		Brevik	1 gang i løpet av året
	Alna		Grefsen	1 gang i løpet av året
	Alna		Loenga	1 gang i løpet av året
	Skøyen		Fillipstad	1 gang i løpet av året
		Hafslundsløyfa		1 gang i løpet av året

Tabell 4.1 Tabell over målevognskjøring

3.1.2 Toleranser for målevognsresultater

Ved avlesning av måleresultater etter målevognskjøring gjelder følgende toleranser:

3.1.2.1 Kontakttrådshøyde

Alle mål er statiske og i meter.

Eldre systemer:

	Kth	<	4,80	Kritisk	
4,80	≤	Kth	<	5,05	Advarsel (Dispensasjon jfr. Kap.5 [JD 540])
5,05	≤	Kth	≤	5,60	Normalt
5,60	<	Kth	≤	5,75	Advarsel
5,75	<	Kth			Kritisk

System 20:

	Kth	<	5,00	Kritisk	
5,00	≤	Kth	<	5,05	Advarsel
5,05	≤	Kth	≤	5,60	Normalt
5,60	<	Kth	≤	5,75	Advarsel
5,75	<	Kth			Kritisk

System 25:

	Kth	<	5,20	Kritisk	
5,20	≤	Kth	<	5,27	Advarsel
5,27	≤	Kth	≤	5,33	Normalt
5,33	<	Kth	≤	5,40	Advarsel
5,40	<	Kth			Kritisk

3.1.2.2 Sikksakk

Alle mål er i millimeter.

Eldre systemer

	Sikksakk	=	400 ± 50	Tillatt	
450	<	Sikksakk	≤	500	Advarsel
500	<	Sikksakk			Kritisk

System 20 B

	Sikksakk	=	400 ± 30	Tillatt	
430	<	Sikksakk	≤	450	Advarsel
450	<	Sikksakk			Kritisk

System 20 A

	Sikksakk	=	200 ± 30	Tillatt	
230	<	Sikksakk	≤	250	Advarsel
250	<	Sikksakk			Kritisk

System 20 A og B med sikksakk 300 mm og System 25

		Sikksakk	=	300 ± 30	Tillatt
330	<	Sikksakk	≤	350	Advarsel
350	<	Sikksakk			Kritisk

3.1.2.3 Krefter

Statisk kraft (F) mellom strømvogter og kontakttråd skal være 55 N.

De dynamiske kreftene under kjøring i alle hastigheter skal ligge innenfor $40 \text{ N} < F < 120 \text{ N}$.

Akuttgrensen hvor det ikke tillates punkter som overskrider:

$$F_{\text{maks}} > 150 \text{ N.}$$

$$F_{\text{min}} < 20 \text{ N}$$

Vedlikeholdsgrenser hvor det tillates inntil 5 punkter pr. 1000 m.

$$120 \text{ N} \leq F_{\text{kt}} \leq 150 \text{ N}$$

$$20 \text{ N} \leq F_{\text{kt}} \leq 40 \text{ N}$$

Alternativt kan følgende kraftfordeling benyttes:

Tillatte dynamiske kontaktkrefter:

- maksimal kontaktkraft:	$F_{\text{maks}} = 150 \text{ N}$
- minimal kontaktkraft:	$F_{\text{min}} = 20 \text{ N}$
- kontaktkraftens middelverdi:	$F_{\text{mid}} = 85 \text{ N}$
- standardavvik for kontaktkraften i forhold til middelverdien 20 %	$S \leq 17 \text{ N}$
~ 68,3% av alle verdier skal ligge mellom:	68 N ($F_{\text{mid}} - S$) og 102 N ($F_{\text{mid}} + S$)
~ 95,5% av alle verdier skal ligge mellom:	51 N ($F_{\text{mid}} - 2S$) og 119 N ($F_{\text{mid}} + 2S$)
~ 99,7% av alle verdier skal ligge mellom:	34 N ($F_{\text{mid}} - 3S$) og 136 N ($F_{\text{mid}} + 3S$)

3.1.2.4 Hastighet

Hastigheten skal settes ned til $\frac{1}{2}$ strekningshastighet dersom følgende krefter blir målt:

- $F_{\text{maks}} \geq 180 \text{ N}$ på eldre anlegg.
- $F_{\text{maks}} \geq 230 \text{ N}$ på System 20 og 25.

De punkter som overskrider grensene skal utbedres og dokumenteres utført og godkjent før hastigheten settes opp til normal strekningshastighet igjen.

3.2 Årlig kontroll

Hele Jernbaneverkets kontaktledningsnett skal kontrolleres en gang pr. år. Kontrollen skal utføres i henhold til kontrolliste under vedlegg 4.f.

Det skal rapporteres på faste skjemaer som finnes i vedlegg 4.a og 4.b.

Ved kontrollpunkter hvor vedlikeholdstoleransen er overskredet, skal anlegget tilbakeføres til en standard hvor byggetoleranser ikke overskrides.

3.3 Kontroll av fritt profil for strømvaktaker og klemmefritt rom

Kontroll med forhøyet bøyetrykk og mal for "Fritt profil for strømvaktaker" skal foretas i forbindelse med overtagelse av nytt anlegg, revisjoner og fornyelser og senere hvert andre år.

Kontaktledningsanlegget skal kjøres over med en stiv vogn i hastighet på 5-7 km/t og med en kraft mellom kontaktråd og strømvaktaker på 200 N. Denne kontrollen avslører hvor i anlegget man kan få mekaniske anslag mot konstruksjoner.

Ved denne kontrollen skal også den dynamiske isolasjonsavstanden måles.

Det skal også kontrolleres at ledninger som krysser den undersøkte ledningen overholder reglene for klemmefritt rom. Klemmefritt rom er vist på figur 5.2 i kap. 5 [JD 540].

Rapporten etter kjøringen skal minimum inneholde: strekning, tidspunkt, dato, km, kritiske punkter og eventuelt fotografier av kritiske punkter med utfyllende tekst. Kritiske punkter er alle steder hvor "Fritt profil for strømvaktaker", klemmefritt rom eller dynamisk isolasjonsavstand ikke er overholdt.

Anlegg som er bygget for en hastighet ≤ 130 km/t bør kjøres med forsiktighet. Anlegget bør være spenningsløst.

3.4 Smøring

Hvert andre år skal det utføres smøring av kontaktledningsanlegget i henhold til smøreskjema under vedlegg 4.c.

3.5 Referanseledning

På alle strekninger skal det opprettes en eller flere referanseledninger. Hensikten er å fortelle noe om anleggets tilstand. Referanseledningen skal vedlikeholdes på samme nivå som resten av anlegget

Referanseledningen skal kontrolleres første gang etter 5 år, etter dette skal den kontrolleres etter vurdering, men minst hvert år. Kontrollen skal utføres i henhold til kontrolliste i vedlegg 4.f, kolonne for referanseledning.

Det skal opprettes referanseledning både for kurve og rettstrekning for alle systemer på strekningen. Ledningene bør velges ut fra der det er høyest belastning. I tillegg bør referanseledningen i kurve fortrinnsvis velges der hvor kurveradiusen er liten.

Når kontrollmålene på referanseledningene begynner å nærme seg systemets toleransegrenser skal det foretas stikkprøver på andre ledninger. De punkter som overskrider toleransegrensene i referanseledningen skal kontrolleres og eventuelt utbedres for hele strekningen.

3.6 Termografering

Alle anlegg skal termograferes når det er nytt og minst hvert 5 år. Det skal også termograferes etter større feil, større vedlikehold og etter revisjoner. Det skal skrives rapport etter hver termografering. Denne rapporten skal minimum inneholde: tidspunkt, sted, dato, strømstyrke, tiltaksplan med tidsfrister og bilder som viser kritiske punkter.

3.7 Slitasje på kontaktråden

Det skal opprettes et målespenn på rettlinje og i en typisk kurve på strekningen for kontaktråden. Dersom det er store variasjoner i antall strømvaktakerpasseringer på en strekning bør det etableres flere målespenn og i alle tilfeller der trafikkbelastningen er størst.

Det skal måles med mikrometer for hver ½ meter i hele målespennet. Første måling skal utføres 5 år etter kontaktledningsanleggets byggeår og siden hvert andre år. Når man begynner å nærme seg toleransegrensene bør kontrollen utføres hyppigere.

For tillatt slitasje og [måleskjema for kontaktråden](#) se vedlegg 4.e.

Punktsslitasje skjer oftest ved inn/utgang av kurver, ved kontaktrådkryss, seksjonsfelter, vekslingsfelter, fixpunkter, kontaktråd høydeendringer og ved seksjonsisolatorer. Indikering på punktsslitasje trer frem på målerullene fra målevogn som steder der kontaktkraften er relativt høy. Steder med punktsslitasje kontrolleres med samme intervall som for målespennet.

3.8 Revisjon

Revisjon skal utføres etter behov, men minimum hvert 10 år. Det året man utfører revisjon bortfaller årlig kontroll på denne delen av anlegget. Alle anleggsdeler skal kontrolleres. Spesiell oppmerksomhet skal vies alle punkter som vedrører høyspenningsanleggenes sikkerhet. Alle skruer og muttere skal etterdras. Hver bevegelig del, og deler som er utsatt for mekanisk og klimatisk påvirkning samt aldring, skal kontrolleres nøye for slitasje. Alle splittpinner skal byttes.

Underlaget for vurderingen av når det skal utføres revisjon er:

- Rapport etter årlig kontroll og evt. tidligere revisjoner.
- Rapporter fra målevogn.
- Rapport fra termografering.
- Rapport fra målespenn.
- Rapport fra referanseledning.
- Feilrapporter.
- Rapport etter kjøring med høyt bøyetrykk.
- Rapport etter kjøring med lavt bøyetrykk.
- Stedlige kjentmannskunnskaper.

Etter utført revisjon skal:

- Anleggene ha en slik standard at de oppfyller systemkravene som anlegget var bygget for, evt. systemkrav for nyere standardforbedring.
- All dokumentasjon av anleggene kontrolleres og eventuelt endres.
- All dokumentasjon i BaneDataBanken eventuelt oppdateres for endringer.

Etter endt revisjon skal det som minimums sluttkontroll utføres følgende kontroller:

- Målevogn.
- Termografering.
- Fritt profil og E-mål.
- Høyt/lavt bøyetrykk.

Rapporten etter kjørt revisjon skal legges frem for eier i et møte som skal refereres. Rapportskjemaet og møtereferatet oppbevares sammen og sammenstilles med rapporter for senere utførte kontroller/revisjoner. Dette for å avdekke systemfeil, problemområder og som en del av kvalitetssikringen. I dette møtet skal det også vurderes om og evt. når det skal kjøres ny revisjon. Resultatet av denne vurderingen skal refereres. Av ressursmessige grunner er det viktig å koordinere arbeidet med vedlikehold for flere faggrupper dersom dette er hensiktsmessig. På sikt bør tverrfaglig vedlikehold koordineres.

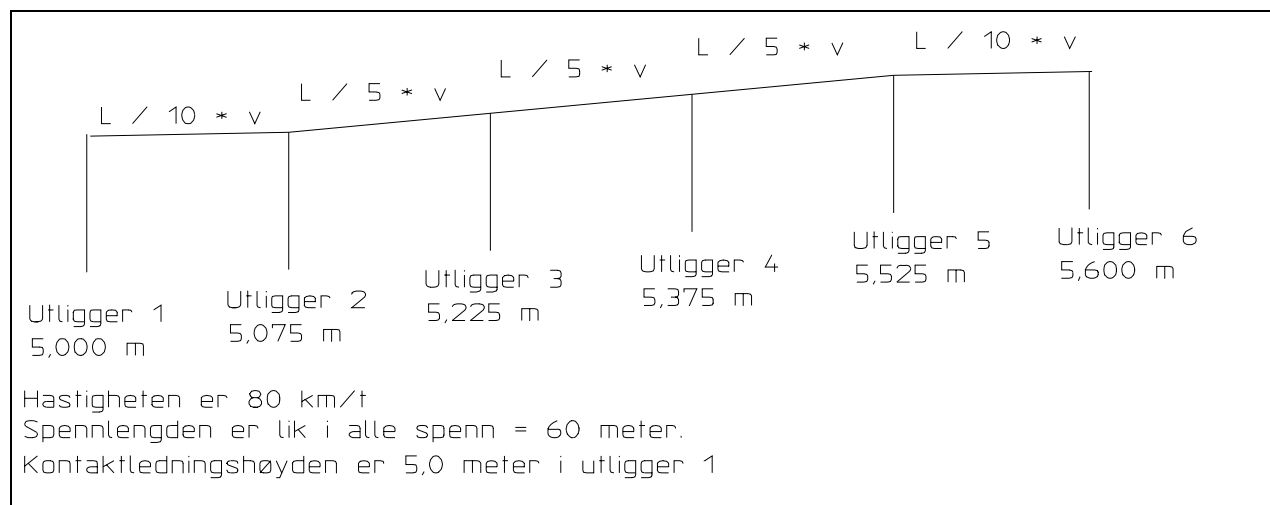
3.9 Korrosjon

Konstruksjoner som står i sterkt forurenset miljø skal kontrolleres etter behov, men senest 15 år etter det var nytt og deretter minst hvert 5 år. Konstruksjoner som står i mindre forurenset miljø skal kontrolleres etter behov, men senest 20 år etter det var nytt og deretter minst hvert 10 år. Stålkonstruksjoner skal kontrolleres for rustangrep iht. svensk standard [SIS 05 59 00]. Ved rustgrad B vurderes hva som er lønnsomt: vedlikeholdsmaling eller la anlegget korrodere til rustgrad C. Ved rustgrad C skal anleggsdeler skiftes ut. For tillatt korrosjon og vedlikeholdsmaling av stålkonstruksjoner se vedlegg 4.m.

3.10 Kontakttrådens høydeendring

Etter utført revisjon på strekninger med strekningshastighet over 80 km/h skal rampefunksjonen ha en stigning på inntil 1:10*v i første og siste spennlengde og inntil 1:5*v i mellomliggende spennlengder.
v = er maksimal strekningshastighet for den aktuelle strekningen.

Umiddelbart før og etter en høydebegrensende konstruksjon skal kontakttrådshøyden holdes konstant i minimum en spennlengde før høydeendring begynner eller etter at høydeendring er ferdig



Figur 4.1 Eksempel på kontakttrådens høydeendring

For kontaktledningsanlegg med dimensjonerende hastighet opp til 200 km/h bør kontakttrådhøyden mellom 2 påfølgende høydebegrensninger holdes konstant dersom denne er over 5,05 meter og at avstanden mellom høydebegrensningene er mindre enn 800 meter.

3.11 Minimum kontakttrådhøyde

Etter utført revisjon skal minste kontakttrådhøyde for kontaktledningsanlegg med dimensjonerende hastighet opp til 200 km/h være 5,05 m.

For eksisterende tunneler, bruer, snøoverbygg m.v. kan kontakttrådhøyder være redusert. Denne høyden skal ikke bli lavere enn opprinnelig prosjektert og aldri lavere enn 4,80 m.

Minimum kontakttrådhøyde måles ved kontakttrådens laveste punkt.

Det skal forefinnes liste over alle steder der kontakttrådhøyden er lavere enn 5,00 m.

3.12 Strømbro

Ved bytte av strømbro eller kombinasjon av strømbro og strømstige skal det benyttes minst 2 x 70 mm² fleksibel Cu.

3.13 Kontroll med lavt bøyletrykk

Kontroll med lavt bøyletrykk skal foretas etter feil, ombygging eller revisjoner der hengestrådene er byttet / forandret eller når dynamiske målinger viser unormale krefter.

Kontaktledningsanlegget skal kjøres over med minimalt trykk mellom kontakttråd og strømvtager (ca. 20 N). Ved denne kontrollen avleses kontakttrådhøyde og sikksakk.

Etter denne kontrollen skal anlegget justeres slik at systemets byggetoleranser blir overholdt. Helt nøyaktig kontakttrådhøyde kan bare måles ved ubelastet ledning.

3.14 Kontroll av E-mål

Kontroll av "E-mål" skal foretas i forbindelse med overtagelse av nytt anlegg, revisjoner og fornyelser, se vedlegg 4.g.

Kontaktledningsanlegget skal kjøres over med en stiv vogn og mal for "Fritt profil for strømvaktaker" på strømvaktakeren med en kraft mellom kontaktråd og strømvaktaker på 55 N. Minste tverrsnitt E og den statiske isolasjonsavstanden skal kontrolleres.

Etter denne kontrollen skal anlegget justeres slik at E-mål og den statiske isolasjonsavstanden blir overholdt.

3.15 Impedansmåling

Strekningens totale elektriske impedans skal måles ved 1. gangs overtagelse.

Ved endringer i spor eller ledningsanlegg som medfører at strekningsimpedansen kan endre verdi skal det vurderes om endringen har betydning for vern- og selektivitetsinnstilling.

Ved endring som medfører at verninnstilling må endres permanent skal ny impedansmåling gjennomføres.

Typiske endringer kan være skinnbytte til større kobberkvalivalent, svillebytte, masseutskiftninger, endring av jordingskonsept, innbygging av retur-, forsterknings-, mate- eller forbigangsledning og nye kryssningsspor.

Ved endring i strekningsimpedans skal enhet for verninnstilling varsles.

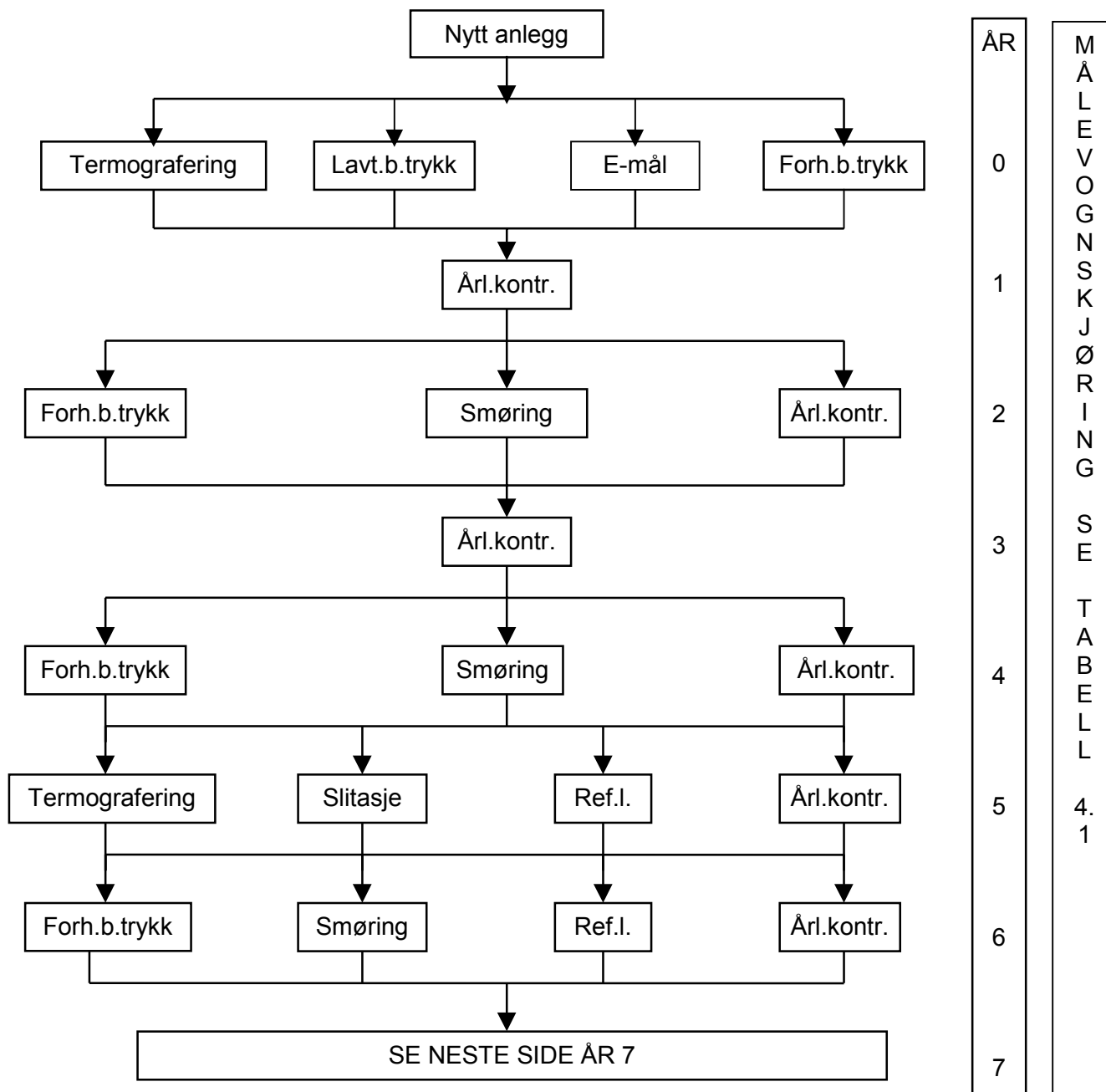
3.16 Råtekontroll

Tremaster skal kontrolleres etter behov, men senest 30 år etter det var nytt og deretter minst hvert 10 år.

Det skal vurderes om det må utføres råtekontroll i forbindelse med hull etter hakkespett eller andre påførte skader.

Tremaster skal kontrolleres for råteangrep med PURL 1 (Pole Ultrasonic Rot Locator) eller tilsvarende som tilfører mastene minimal skade.

4 VEDLIKEHOLDSMATRISSE



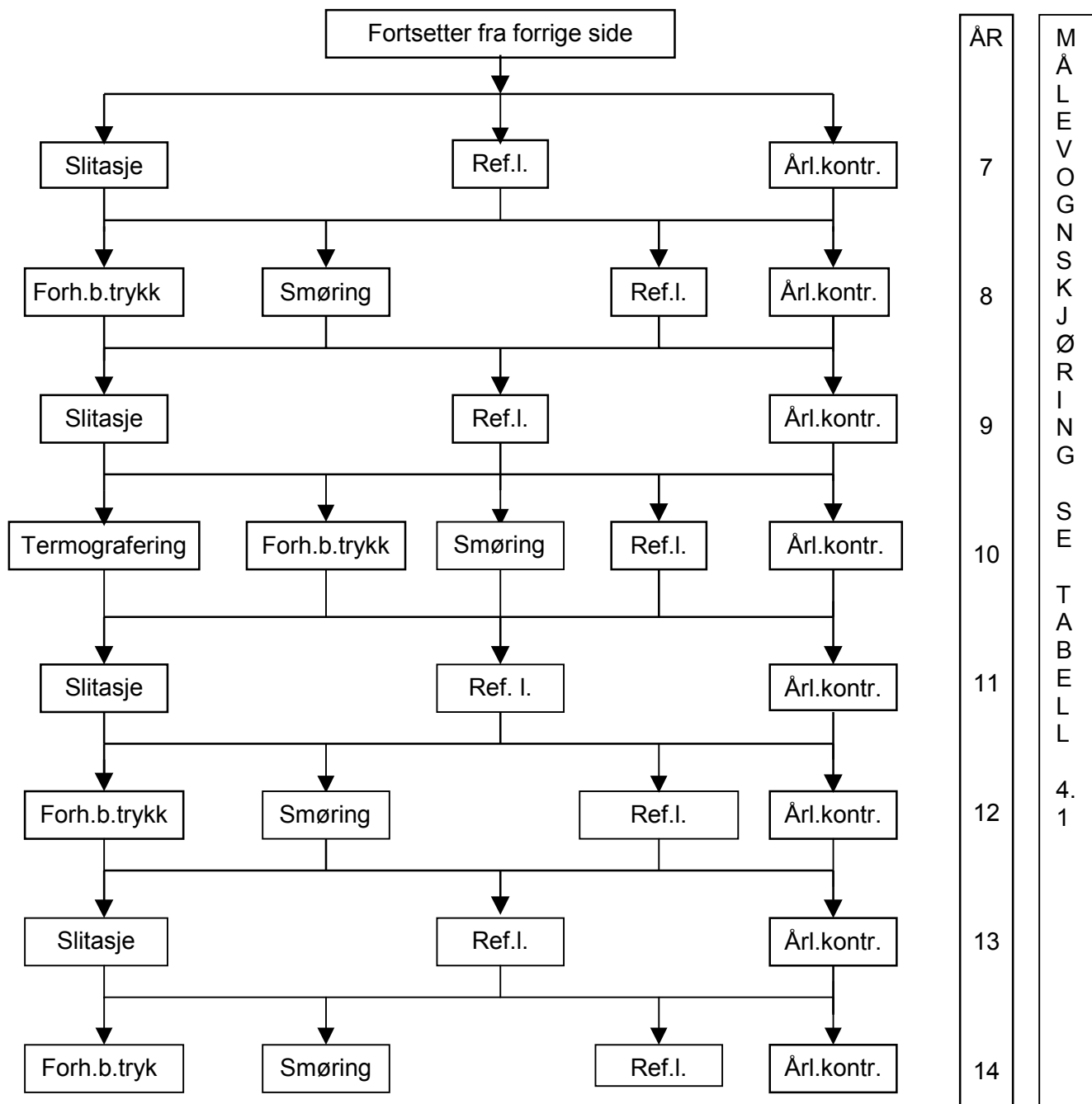
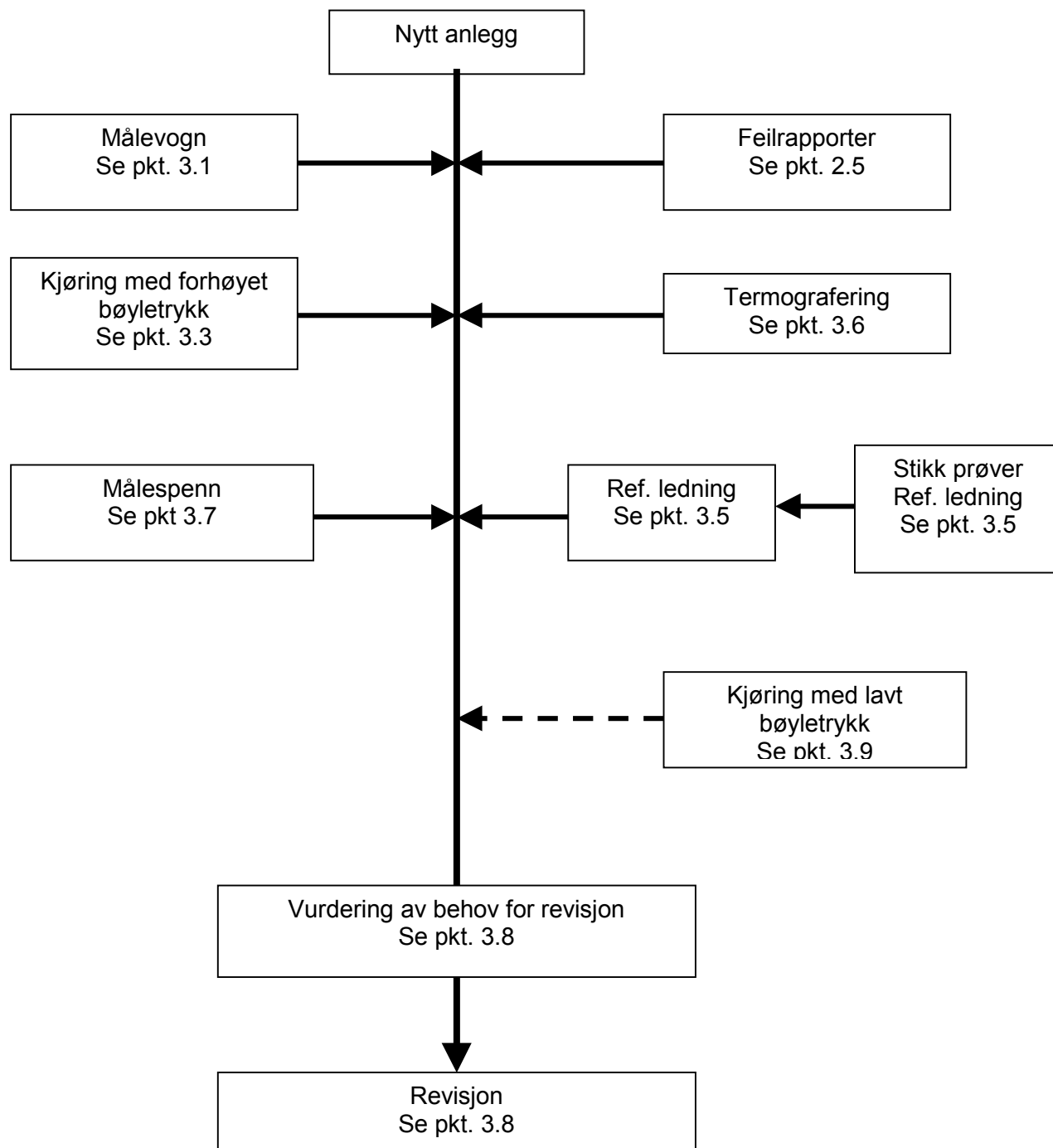


Fig. 4.2 Vedlikeholdsmatrise

5 FLYTSKJEMA REVISJONER



Figur 4.3

Flytskjema revisjoner

6 SPESIELLE KONTAKTLEDNINGSANLEGG

De anleggene som ikke følger de normale systemspesifikasjoner skal vedlikeholdes etter rutiner som fastsettes av faglig ansvarlig for det enkelte anlegget. Disse spesielle kravene skal være i skjerpene retning i forhold til de generelle kravene gitt i dette regelverk. Kontroll- og rapporteringsskjemaer for disse anleggene skal utarbeides av den som eier anlegget.

7 TILKOBLING TIL SKINNEGANGEN

Alle tilkoblinger til skinnegangen skal utføres ved hjelp av godkjent, skrudd forbindelse.