

NES Nordisk Elkraft Samarbejde	Information Fra NES - Gruppen	I 07 Sider: 5 Bilag: 0 Dato: 07.06.2002
---	--	---

Inspeksjonintervall for elkraftanlegg

Sammenligning og vurdering av ulike krav i de nordiske landene

REFERAT:

I dette dokument har NES sammenlignet fremkomne krav til inspeksjonsintervall i de nordiske landene og gjort vurderinger omkring hvorfor det for enkelte anleggstyper er ulike krav til inspeksjonsintervall.

Bibliotek

FORDELINGSPLAN

Nordiske Teknikkdirektører
JBV, BV, RHK og BS

Inspeksjonsintervall for elkraftanlegg Sammenligning og vurdering av ulike krav i de nordiske landene

På oppdrag fra NIM Teknikk utarbeidet Nordisk Elkraft Samarbeid (NES) en oversikt over typiske inspeksjonsintervall for elkraftanlegg for de nordiske land til NIM Teknikk-møte 28.02.01 (se vedlegg 1¹). NIM Teknikk har med bakgrunn i den oversikten bedt NES utarbeide en rapport der det blir gjort vurderinger med formål å dra nytte av hverandres kravnivå, kunnskap og erfaringer i forbindelse med inspeksjoner av elkraftanlegg. I dette dokumentet har NES sammenlignet fremkomne krav til inspeksjonsintervall i de nordiske landene og gjort vurderinger omkring hvorfor det for enkelte anleggstyper er ulike krav til inspeksjonsintervall.

Sammenligning av inspeksjonsintervall:

Generelt

Utarbeidet oversikt over inspeksjonsintervall er lite detaljert og beskriver ikke detaljert hvordan inspeksjonene utføres. Mange anlegg er komplekse og har forskjellige inspeksjonsintervall for ulike delanlegg. Disse forholdene gjør at det for mange anlegg er vanskelig og yurdere betydningen av oppgitte forskjeller i inspeksjonsintervall, samt og videre ut fra dette trekke nyttige erfaringer fra et land til et annet.

Kun forskjeller i inspeksjonsintervall som vurderes å være av betydning er kommentert nedenfor.

Kontaktledningsanlegg

- BS, BV, RHK har ikke krav om at kontaktledningsanlegg skal termograferes. JBV har krav om at dette skal gjøres hvert 5. år. Ulike hensyn/vurderinger gjør at hvert enkelt land ønsker å beholde sine krav.
- BS og RHK har ingen krav til smøring av anleggsdeler i kontaktledningsanlegget (loddhjul, manøvermaskiner, låser m.m.). BV og JBV har krav om at dette skal gjøres henholdsvis hvert 5. og hvert 2. år. JBV vil vurdere om inspeksjons-intervallet bør økes til hvert 5. år. Ulike hensyn/vurderinger gjør at de andre landene ønsker å beholde sine krav.
- Sjekk av "Fritt profil for strømvaktaker" og isolasjonsavstand ved høyt bøyetrykk(200N) gjøres annet hvert år i JBV. BS og RHK gjør tilsvarende inspeksjoner hvert år. BV har ingen slike krav. JBV benytter spesialutarbeidet mal som festes på stømvaktaker på "stivt" lok for denne testen. Ulike hensyn/vurderinger gjør at hvert enkelt land ønsker å beholde sine krav.
- Inspeksjon av kontaktrådslitasje gjøres relativt mye oftere i BS enn i de andre nordiske landene. BS ønsker å beholde sitt noe strenge krav.
- BV og RHK benytter ikke i like stor grad som BS og JBV prinsipp med å gjennomføre vedlikehold og utskifting av anleggsdeler ut fra inspeksjoner som gjennomføres bare på en mindre representativ del av kontaktledningsanlegget. Ingen land ønsker å endre sine prinsipp.
- RHK har ingen spesifikke krav til inspeksjon av korrosjon/rust på master og åk. RHK ønsker ikke å innføre krav om slik inspeksjon.

¹ Mindre koreksjoner er gjort på dokumentet etter møtet 28.02.01

Banestrømsforsyning

- Inspeksjon av effektbryter: Uten å gå i detalj på hvor grundig inspeksjonene er, er det vanskelig å vurdere forskjellene i inspeksjonsintervall. Det kan synes som BV har en noe oftere inspeksjon enn de andre landene.
- BS har inspeksjon av skillebrytere og prøvekreter hvert 2. år, mens BV og JBV gjør dette årlig. Ulike hensyn/vurderinger gjør at hvert enkelt land ønsker å beholde sine krav.
- RHK og JBV har ikke krav om inspeksjon av høyspenningskabler. BV og BS har krav om at dette gjøres henholdsvis hvert år og hvert 5. år. JBV har i etterkant av utarbeidelsen av oversikten innført krav om inspeksjon av PEX-kabler (hvert 5. år når kabelen er mer enn 10 år gammel). Ulike hensyn/vurderinger gjør at de andre landene ønsker å beholde sine krav.
- BS og delvis RHK tester jordelektrodeanlegg relativt mye oftere enn BS og JBV. Ulike hensyn/vurderinger gjør at hvert enkelt land ønsker å beholde sine krav.
- JBV tester utløsning av alle nødfrakoblingsstrekninger fra togleder hver måned. BV gjør dette kun en gang hvert år. BV har krav om å teste utløsning av nødfrakobling fra alle trykk-knapper ute langs banen årlig, mens JBV gjør dette hvert 3. år. Ulike hensyn/vurderinger gjør at BV og JBV ønsker å beholde sine krav. BS og RHK har ikke nødfrakoblingsanlegg.

Lavspenningsanlegg

Inspeksjonsintervallene synes nokså like for BS, BV og JBV. RHK har ikke oppgitt inspeksjonsintervaller for lavspenningsanlegg.

Oppsummeringer

Utarbeidet oversikt over inspeksjonsintervall viser overordnet hvordan hvert av de nordiske landene vektlegger inspeksjon av elkraftanlegg. Det har hatt en viss nytte å sammenligne en slik overordnet oversikt over inspeksjonsintervall for elkraftanlegg. Generelt er inspeksjonsintervallene for de nordiske landene nokså like. Enkelte tilpasninger av inspeksjonsintervallene er gjort og andre tilpasninger vil bli vurdert videre i etterkant av utført sammenligning av inspeksjonsintervall.

Utarbeidet oversikt over inspeksjonsintervall er lite detaljert og beskriver ikke detaljert hvordan inspeksjonene utføres. Det finnes ingen inngående teknisk/ økonomiske analyser bak hvert enkelt lands krav til inspeksjonsintervall/-rutiner. Kravene til inspeksjonsintervall er i hovedsak basert på de erfaringsdata hvert enkelt land har omkring feilsannsynlighet, feilkonsekvens og teknisk/økonomiske vurderinger.

Dersom det skal kunne utføres sammenfallende detaljerte analyser av kravene i de forskjellige land, må de enkelte land ut fra sine spesielle forhold først dokumentere sitt kravgrunnlag, for å klarlegge de sikkerhetsmessige og teknisk/økonomiske begrunnelsene for inspeksjonene. Dette er et større arbeide som hvert enkelt land eventuelt må beslutte å gjennomføre.

Etter at dette er gjennomført i de enkelte land, kan eventuelt NES foreta en mer detaljerte sammenfallende analyse av inspeksjonsintervall og inspeksjonsrutiner for elkraftanlegg mellom de nordiske land og eventuelt gi mer detaljerte anbefalinger som landene kan dra videre nytte av.

Det kan for øvrig opplyses at JBV har startet opp et større vedlikeholdsprosjekt for alt teknisk vedlikehold. I dette prosjektet vil det bli foretatt risiko- og kost-/nytteanalyser av vedlikeholdet innen de enkelte fagområder, med sikte på å kunne planlegge optimalt vedlikehold og inspeksjonsrutiner for de enkelte anlegg.

Dette dokumentet er utarbeidet av Frode Johnsen(JBV). Jens Bjørn Nielsen(BS), Ingmar Peterson(BV) og Juha Sjöblom(RHK) har gitt innspill og har hatt muligheten til å kommentere dokumentet. Dokumentet ble også diskutert på NES-møte 06.06.02.

Oversikt over typiske inspeksjonsintervall Elkraftanlegg i Norden

Anlegg	Antall inspeksjoner pr. år			
	BS**	BV	RHK	JBV
Kontaktledningsanlegg:				
Generell visitasjonsrunde	S:1, F:1	0,2 / 1 ¹⁴⁾	1	1 ¹⁾
Termografering				0.2
Smøring		0,2		0.5
Sjekk av "Fritt profil for strøm-avtaker" og isolasjonsavstand ved høyt bøyetrykk(200N)	S:1, F:1	-	1	0.5
Sjekk av dynamiske egenskaper (krefter mellom kontakttråd og strømvavtaker), høyde og sikk-sakk	S:1, F:1	2/1/0,5 ¹⁰⁾	1	2 ²⁾
Sjekk av kontakt-trådslitasje	S:1, F:1	0,2	1/0.4	0.5
Sjekk av referanseledning ³⁾	S:1, F:1	-		1 ¹⁾
Korrosjonstest: Master, åk...	¹²⁾	0,2	⁸⁾	0.1/0.2 ⁴⁾
Hovedrevisjon	*	*		0.1 ⁵⁾
Banestrømsforsyning:				
Roterende omformerstasjoner:	*			
-Hovedinspeksjon	S:1, F:1	1		⁶⁾
-Effektbryere. Inspeksjon	S:0,5, F:0,5	1		1 & 0.33
-Skillebrytere. Inspeksjon	S:0,5, F:0,5	1		1
-Prøvekrets(br. + motstand)	S:0,5, F:0,5	1		1
-Vern-relé (test)	S:0,33, F:0,33	0,2-0,5 ¹³⁾		0.5/0.25
-Batterianlegg	S:1, F:1	1		1
-Brannanlegg	S:1, F:1	1		1
Statiske omformerstasjoner	S:1, F:1	1	4	⁷⁾
Høyspenningsskabler	S:0,2, F:0,2	1	⁸⁾	⁸⁾
Jordelektroder	S:0,2, F:0,2	1	1/0.4	0.1/0.5
Nødfrakoblingsanlegg	S:1, F:1	1		2
Nødfrakobling: Test fra togleder	¹²⁾	1		12
Nødfrakobling: Test fra trykk-knapper	¹²⁾	1		0.33
Lavspenningsanlegg:				
Sporvekselvarmeanlegg	S:1, F:1	1		1
Togvarme	F:1	1		0.5/1 ⁹⁾
Nødlisanlegg	S:1, F:1	-		1
Reservestrømsaggregat(UPS)	S:1, F:1	1		10/1 ¹⁰⁾

* Ikke aktuelt i aktuelt land

** For **BS** gjelder **F** for fjernbane og **S** for S-bane

- 1) Eget detaljert skjema er utarbeidet
- 2) Prioritetsbaner 1 og 2 skal kjøres i begge retninger
- 3) Representativ del av kontaktledningsanlegg som sjekkes grundigere enn resten av anlegget.
- 4) Hver 5. år i områder med sterk forurensning
- 5) Grundig oppjustering av kontaktledningsanlegget. Egen beskrivelse foreligger
- 6) Inspeksjoner er tilstandsbasert. Gjennomsnittlig intervall 10-15 år. Detaljerte prosedyrer er utarbeidet
- 7) Detaljerte prosedyrer er utarbeidet for hver enkelt stasjon. Det finnes her både ukentlig, månedlig, halvårlig, årlig, 5-årlig og 10-årlig inspeksjon-/vedlikeholds rutiner
- 8) Det finnes ingen spesifikke krav
- 9) Tidsintervall varierer noe fra region til region
- 10) Inspeksjonsintervall er avhengig av viktigheten av anlegget
- 11) Etter behov
- 12) Løpende
- 13) Beroende på hvor moderne skydd/vern det er
- 14) Vedlikeholdsbesiktningen er oppdelt i to ulike besiktninger. En enklere som skal utføres hvert år og en mer omfattende som skal utføres hvert femte år.