

718.01

Trykk nr. 718.01

Tjenesteskifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedstyret

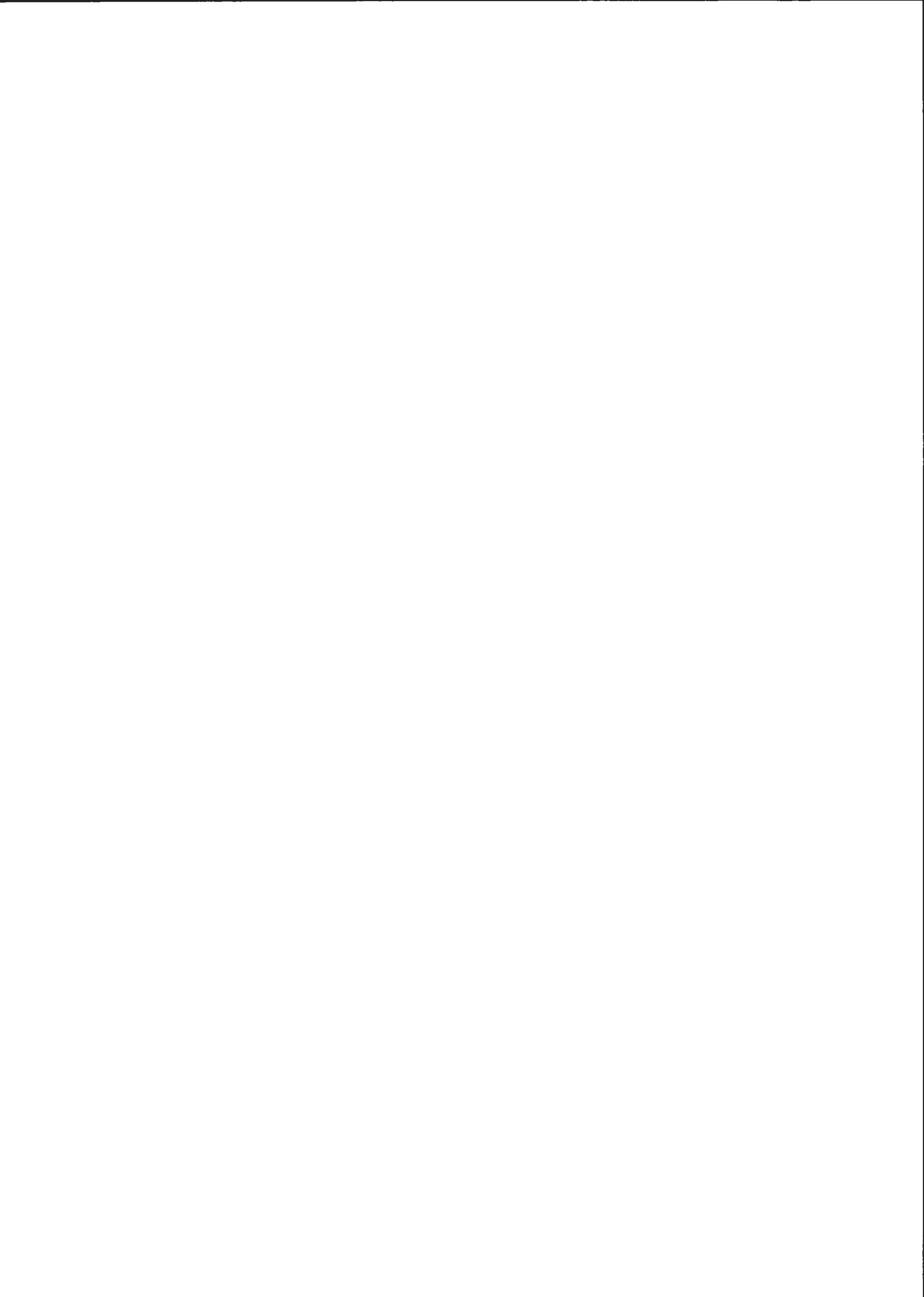


Varmekjel VAPOR OK - 4616

Beskrivelse og vedlikehold

TEKST

H. Clausen
REKONSTRUKTØR
OSLO



TRYKK NR 718.01

Trykt 1 juli 1958

718.01

Tjenesteskifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedstyret



Varmekjel VAPOR OK - 4616
Beskrivelse og vedlikehold

Tekniske data.

Nom. dampytelse	770 kg/t	(1700 pund/h)	
Innstillbart damptrykk	5-19 kg/cm ²		På lok.type D13 3,5-7 kg/cm ²
Brennoljeforbruk	70 l/t		
Vannforbruk	770 l/t		
Forstøvningsluftforbruk	140 l/t		
Forstøvningstrykkluft	2,1-2,5 kg/cm ²	(30- 35 pund/□")	
Vanntrykk v. minste/ største br.flamme	16/25 kg/cm ²	(225-350 pund/□")	
Heteflate	10,6 m ²		
Vann sikkerhetsventil	39 kg/cm ²	(555 pund/□")	
Damp -"-	7 kg/cm ²		
Brennolje overtr.ventil	10,5-11 kg/cm ²	(150-155 pund/□")	
Forstøvningstrykkluft- bryter	1,4 kg/cm ²	(20 pund/□")	
Brennertrykk v. minste/ største br.flamme	0,2/2,1 kg/cm ²	(2,8/30 pund/□")	
Motorytelse	3 HK		
Motor strømforbruk	30-40 amp		(74 volt)
Motor omdr.tall	1800 o/min		
Ventilator omdr.tall	2500 o/min		
Vannpumpe omdr.tall	950 o/min		
Damp temp.begr.regul.	225 °C		struping skal begynne
Skorstenstemp.	315-371 °C		
Skorstenstemp. min/maks	150/483 °C		
Slukkereléforsinkelse	43-47 sek		
Mål	1680x1140 mm		lengde x bredde
	1650 mm		høyde
Vekt (uten vann)	1480 kg		
Vanninnhold	54 liter		

Innholdsfortegnelse.

Avsnitt I:	Varmekjelens virkemåte	side 3-10
Avsnitt II:	Ventiler. Regulator med tilbehør	side 11-29
Avsnitt III:	Betjening og vedlikehold	side 30-47
Bilag, eget hefte: Illustrasjoner og skjemaer.		

I. KORT BESKRIVELSE AV VARMEKJELENS VIRKEMÅTE

Vapor varmekjelen er en vertikal vannrørskjel som fyres ovenfra. Endel av matevannet fordampes etter en gangs omlöp. Etter at kjelen er satt i drift gir den i löpet av få minutter full ytelse ved det innstilte driftstrykk. Driften er helautomatisk.

Den dampproduserende del av anlegget består av rørslynger montert inne i hverandre. Disse utgjör en sammenhengende rörlengde på over 100 meter. Matevannet pumpes inn i rørslyngenes innlöpsstuss og fordampes på sin vei gjennom rørslyngene. Kjelen fyres med dieselbrennolje eller lett mineralsk fyringsolje. Brennoljen forstöves av trykkluft (primärluft), idet den trer ut av brenneren-105.

I brennkammeret blander den fint forstövede brennolje seg med endel av sekundärluften fra ventilatoren-202 og strömmen gjennom og omkring hvirvel-kjeglen. Så tennes brennoljen av en permanent höyspenningsgnist fra tennpluggen-220 og forbrenner i brennkammeret. For å sikre en fullstendig forbrenning tilføres ytterligere sekundärluft fra ventilatoren gjennom luftringen under brennkammeret.

De varme forbrenningsgassene strömmen gjennom brennröret ned til vannrörene og brer seg til alle sider, idet de stryker langs rørslyngene og gir fra seg sin varme.

Rökgassene samler seg ovenfor rørslyngene i en ringkanal og forvarmer her sekundärluften för de når ut i det fri gjennom skorsteinen.

Brennoljetilførselen reguleres således at 90 til 95% av matevannet som pumpes inn i rørslyngene blir fordampet. Overskuddet av matevann spyler rørslyngene för kjelsten og slam og blir revet med inn i vannutskilleren-221 av den utströmmende damp. Her skilles vann og slam ut för dampen går inn i hoveddampledningen.

Overskuddsvannet samler seg i vannutskillerens bunnsump. Alt vann som står over vannutskillerens utlöpsstuss renner tilbake i vanttanken-232 gjennom kondenspotten-223 og gjennom varmeveksleren-213 hvor det gir fra seg sin varme til matevannet.

Ventilatoren-202, vannpumpen-230 og brennoljepumpen-209 drives av motoren-215 over kilerebber.

Omlöpsregulatoren-111 innregulerer i forhold til damptrykket automatisk den för den forlangte dampytelse nödvendige matevannsmengde. Dette oppnås ved å åpne og lukke en ventil, som åpner eller stenger för returlöpet til pumpens sugeside.

Det således tilmälte matevann flyter gjennom servo-brennoljeregulatoren-108 inn i rørslyngene. I servo-brennoljeregulatoren innreguleres den brennoljemengde som kreves för å oppnå fordampningen av vannet. Likeledes reguleres her sekundärluftmengden slik at en riktig og fullstendig forbrenning oppnås.

Ved hjelp av et ratt på omløpsregulatoren-111 kan damptrykket innstilles for hånd fra 5-19 kg/cm²; på lokomotivtype Di3 fra 3,5 til 7 kg/cm².

VARMEKJELENS VANNSYSTEM

Det fargelagte rørskjema i beskrivelsens billeddel viser matevannets, dampens og returvannets gang gjennom varmekjelen.

MATEVANNET

1. Vannpumpen-230 suger matevannet fra vanntanken-232 over vannberedningstanken-234.
2. Vannpumpens prøveventil-18 og sikkerhetsventilen-112 (åpningstrykk se tabell) ligger på vannpumpens trykkside. Ledningen for den håndbetjente vannomløpsventil-8 går fra trykkledningen til pumpens sugestuss. Matevannsledningen fører fra vannpumpens trykkside til omløpsregulatoren-111 og til servo-brennoljeregulatoren-108.

Omløpsregulatoren-111 regulerer matevannsmengden som strømmer inn i servo-brennoljeregulatoren-108 på den måten at den avhengig av damptrykket åpner eller lukker en ventil til pumpens sugeside, hvorved mer eller mindre vann tilføres servo-brennoljeregulatoren. Skulle omløpsregulatoren være i ustand, kan matevannsmengden reguleres med den håndbetjente omløpsventil-8. I dette tilfelle må omløpsregulatorens avstengningsventil-19 stenges.

Servo-brennoljeregulatoren-108 tilmåles brennoljemengden som tilføres brenneren-105 og likeledes sekundærluften som strømmer inn i brennkammeret, direkte i forhold til den matevannsmengde som går gjennom regulatoren.

Vannet flyter fra servo-brennoljeregulatoren over en tilbakeslagsventil og inn i varmeveksleren-213. Her blir det forvarmet av returvannet som strømmer til vanntanken. Tilbakeslagsventilen skal forhindre at løsemidlet trenger inn i servo-brennoljeregulatoren-108 når den terminbestemte utvask av kjelen foretas. Fra varmeveksleren-213 flyter matevannet gjennom en ny tilbakeslagsventil som forhindrer damp fra å strømme tilbake i varmeveksleren; og videre over en stengeventil for rørslyngene-3 og inn i kjelens rørslynger. I rørslyngene blir 90-95% av matevannet fordampet. Restvannet spyler kjelsten og slam ut av rørslyngene og disse forurensninger blir av dampen revet med inn i vannutskilleren-221.

Utblåsningsventilen-2 er anbrakt ved rørslyngenes innløp og tjener til utblåsning av disse motsatt vei etterat kjelen er utkoblet.

DAMPEN

3. Dampen strømmer fra rørslyngenes utløpsstuss gjennom damptemperaturbegrensningsregulatoren-110 inn i vannutskilleren-221. Begrensningsregulatoren struper over en ventil brennoljetilførselen til brenneren, hvis det skulle opptre unormalt høye temperaturer.

4. Vannutskilleren-221 utskiller det ikke fordampede vann og det medrevne slam fra rørslyngene. Slømmet samler seg i bunnen av vannutskilleren og blåses med visse mellomrom ut ved hjelp av slamventilen-12. Dampen strømmes fra vannutskilleren gjennom stopp- og tilbakeslagsventilen-15 og inn i hoveddampledningen.
5. En tynn dampledning fører fra vannutskillerens hode-221 over en tilbakeslagsventil og en stengeventil-10 til apparatforvarmeren-217 under vannpumpen-230 i apparatskapet. Kondensatet fra apparatforvarmeren går i en liten kondenspotte-222A og føres herfra tilbake til vanntanekn-232. Ventilen-10 skal bare åpnes i frost. En annen dampledning forbinder hoveddampledningen med den ovenfor beskrevne ledning til apparatforvarmeren-217 over en stengeventil-11, dampoppvarmingstrykkmåleren-224 og en tilbakeslagsventil. En avgrening fører til varmevekslerens matevannsdeler-213 over stengeventilen for forbindelsesledningen-6 og en tilbakeslag ventil. Ventilene-11-10-6 blir åpnet i frost når kjelen ikke er i drift og koblingsmulighet til fremmeddamp er til stede. Gjennom ventilen-6 strømmes dampen gjennom hele kjelens varmeslyngesystem til vannutskilleren-221. Herfra går kondensatet gjennom returledningen inn i vanttanken-232.

NB! Varmekjelen på lokomotivtype Di3 har ikke kondenspotten 222A. Rørslyngen 217 er blindpakket.

RETURVANN

6. Vannet som skilles fra dampen i vannutskilleren-221 flyter gjennom kondenspotten-223, varmevekslerens rørslynge-213, kontrollglasset for returvann-218 og treveisutvaskventilen-17 tilbake til vanttanken-232.

VARMEKJELENS BRENNOLJESYSTEM

1. Brennojlepumpen-209 suger brennoljen fra brennoljetanken-211 gjennom et brennoljefilter-206 over en tilbakeslagsventil. Tilbakeslagsventilen forhindrer at pumpen tömmes for brennolje når kjelen ikke er i drift.
2. Brennojlepumpen-209 leverer brennolje over brennoljetrykkmåleren på servo-regulatoren-208 inn i trykkledningen. Overtrykksventilen-103 holder brennoljetrykket konstant (se tabell), og overskuddsolje herfra flyter tilbake til brennoljetanken.
3. Trykkledningen deler seg i to, og begge ledningene går til servo-brennoljeregulatoren gjennom hvert sitt filter-204 og 205. Gjennom den ene ledningen flyter den for forbrenningen nødvendige brennolje til brennoljemåleventilen på servo-regulatoren. Gjennom den andre ledningen tilføres servo-regulatoren trykkløse olje. Oljen går over en sleideventil som styres av vanngjennomstrømmingen og påvirker stempler. Stemplene i sin tur gir den nødvendige kraft for betjening av strupespjeldet-203 og brennoljemåleventilen på servo-regulatoren. Servo-brennoljeregulatoren-108 regulerer således brennoljemengden som går til brenneren samt den for forbrenningen nødvendige sekundærluft i direkte forhold til den vannmengde som flyter gjennom regulatoren.

4. Den tilmålte brennoljemengde flyter gjennom brennoljeventilen som betjenes av damptemperatur-begrensningsregulatoren-110. Denne ventil reduserer brennoljetilførselen til brenneren hvis det oppstår unormal høy temperatur i dampslengene.
5. I siste etappe flyter brennoljen gjennom brennoljefilteret-210 over trykkmåleren for brennertrykk-207, gjennom brennoljemagnetventilen-104 og inn i brenneren-105. Her forstøves oljen ved hjelp av trykkluft og forstøvningsdysen og sprøytes inn i brennkammeret. Trykkmåleren for brenneren-207 angir brennoljetrykket direkte foran brenneren, mens trykkmåleren-208 angir trykket til overtrykkventilen-103. Brennoljemagnetventilen-104 stenger brennoljetilførselen over en bryter på servo-brennoljeregulatoren når den uttatte dampytelse synker til under 30% av normalytelsen eller forstøvningslufttrykket er utilstrekkelig (se i tilslutning hertil beskrivelse over den elektriske styring).

VARMEKJELENS TRYKKLUFTSYSTEM (PRIMÆRLUFT)

Trykkluft tilføres varmekjelen fra lokomotivets trykkluftanlegg. Nødvendig luftmengde og trykk fremgår av tabellen.

1. Trykkluften strømmes over forstøvningsluftens stengeventil-1 til trykkluftregulatoren-100. I trykkluftregulatoren blir luften filtrert, vann blir utskilt og trykket blir redusert til riktig verdi (se tabellen). Forstøvningsluftens trykk kan kontrolleres på trykkluftmåleren-201 på trykkluftregulatoren.
2. Trykkluftbryteren-101 er anbrakt i ledningen fra trykkluftregulatoren-100 til brenneren-105 og stenger brennoljeventilen-104 hvis forstøvningsluftens trykk synker under en minimumsverdi (se tabellen).
3. Luften som på denne måte tilføres brenneren-105 forstøver brennoljen i dysen, og blandingen blåses inn i brennkammeret som en fin tåke.

VARMEKJELENS ELEKTRISKE STYRING

Varmekjelens elektriske kobling for normal drift er i prinsipp utført etter koblingsskjema vist på tegning E-41431. Under den automatiske drift er strömforløpet i de forskjellige kretser følgende: (de forskjellige sikkerhetsinnretninger er beskrevet særskilt under "sikkerhetsinnretninger").

1. ALARMSTRÖMKRETS

Når motorbryteren står på "fylling" eller "drift" er alarmreléets spole kortsluttet gjennom sikringsinnretningenes kontakter. Disse sikringsinnretninger er:

slukkerelé
 skorstenstermostat
 bryter på rörslynge-utblåsningsventil-2
 overströmrelé.

Hvis kontakten til en av disse sikkerhetsinnretninger åpnes, får alarmreléets spole ström med driftsreléets spole i serie. Alarmreléets kontakt slutes og alarminnretningene (ringeklokke, varselampe eller horn) går på. Den svake ström som flyter gjennom alarmreléets spole er ikke lenger i stand til å holde driftsreléet inne. Driftsreléets kontakter åpner og kobler motoren ut.

2. TENNESTRÖMKRETS

Når motoren er i drift gir denne vekselström som i tenningstransformatoren transformeres opp til den nödvendige tennespenning. Tenningsströmretsen er sikret på primärsiden.

3. HOVEDBRYTEREN INNKOBLET MOTORBRYTEREN I STILLING "AV"

Strömmen går over styreströmsikringene.-Kontrolllyset tennes. Strömretsen over motorbryterens "kontakt nr. 3" og slukkereléet går inn. Slukkereléets kontakter slutes. Motoren går ikke.

4. MOTORBRYTEREN I STILLING "FYLLING"

Slukkereléet er tiltrukket (over motorbryterens kontakt nr. 3). Driftsreléets spole får ström over slukkereléets kontakter, skorstenstermostatens kontakt for maksimumstemperatur, bryteren på rörslyngeutblåsningsventilen, overströmreléets kontakter og motorbryterens kontakt nr. 1. Driftsreléets kontakt slutes og motoren starter med startmotstanden i serie. Når motorens turtall öker, ökes motspenningen i ankeret og strömmen synker. Strömmen som går over pilotreléets spole (som ligger parallelt med ankeret) blir nå sterk nok til å trekke til pilotreléet. I serie med pilotreléets spole er koblet en avstemningsmotstand. Pilotreléets kontakter slutter kretsen til kontrollreléets spole hvorved startmotstanden kortsluttes. Motoren går nå med normalt turtall. En regulerbar motstand er koblet i serie med feltet, hvorved en innregulering av turtallet er mulig.

5. MOTORBRYTEREN I STILLING "DRIFT"

Driftsreléet får strøm over motorbryterens kontakt nr. 1. Koblingen for motorstart skjer på samme måte som under "Fylling", med unntagelse av at kretsen til slukkereléets spole går over "B" kontakten på servo-brennoljeregulatoren, (denne går tilbake til utgangsstilling når motoren stanses, og vanntrykket blir borte). Når vanntrykket i brennoljeregulatoren öker, beveger regulatorens kamskive seg vekk fra anslaget. Kontakten "A" på servo-brennoljeregulatoren sluttet og setter brennoljemagnetventilens spole-104 under strøm over motorbryterens kontakt nr. 2 samt trykkluftbryterens kontakter. Kontakten "B" på servo-brennoljeregulatoren åpner og gjør slukkereléets spole strömlös. Slukkereléets kontakt faller ut med 43-47 sekunders forsinkelse. Damputviklingen i kjelen begynner, (se forövrig slukkereléets strömkrets).

6. DEN AUTOMATISKE REGULERING

Straks trykket stiger i hoveddampledningen og dampledningen til omlöpsregulatoren-111, avgir omlöpsregulatoren en stadig større matevannsmengde til returledningen til pumpens sugeside. Hvis damptrykket stiger over det innstilte trykk, går alt vannet gjennom omlöpsregulatoren. Det kommer ikke mer matevann inn i servo-brennoljeregulatoren. Brennflammen slukkes på følgende måte:

Servo-kamskiven svinger til anslaget, "A"-kontakten på servo-brennoljeregulatoren åpner og "B"-kontakten lukker.

Ved at "A"-kontakten åpner blir strömkretsen over brennoljemagnetventilens spole-104 brutt og brennoljetilførselen til kjelen stoppet. "B"-kontakten slutter strömkretsen over slukkereléets spole. Slukkereléets kontakt holder driftsreléets spole tiltrukket når kontakten for minimumstemperatur i skorstenstermostaten åpner. Det er bare brennflammen som slukkes, mens motoren blir i drift og leverer vann og brennolje over returledningene. Når damptrykket i hoveddampledningen synker, begynner ventilen i omlöpsregulatoren å stenge. Herved pumpes atter mer matevann gjennom servo-regulatoren og kamskiven beveger seg bort fra anslaget. "A"-kontakten på servo-brennoljeregulatoren sluttet og brennolje-magnetventilen kobles inn. Brennolje blåses inn i forbrenningsrommet og tennes av tennpluggen. Dampleveransen er atter i gang. "B"-kontakten gjør slukkereléets spole strömlös.

7. SLUKKERELEETS STRÖMKRETS

Slukkereléets kontakter åpner med 43-47 sekunders forsinkelse etter at strömkretsen til spolen er brutt. Kontakten er koblet parallelt med kontakten for minimumstemperatur i skorstenstermostaten. Når motorbryteren er innkoblet og kontrollbryteren står på "Av" eller "Fylling" er slukkereléets spole innkoblet over motorbryterens kontakt nr. 3. Står motorbryteren på "Drift" blir strömkretsen over slukkereléets spole bare sluttet over "B"-

kontakten på servo-bremoljeregulatoren. Hvis tenningen ikke virker når kjelen kobles inn, forblir kontaktene for minimumstemperatur i skorstenstermostaten åpen. Slukkereléets kontakt (med 43-47 sek. forsinkelse) brytes, kjelens driftsrelé kobler ut og alarmreléet kobles inn (med driftsreléet i serie). Hvis brennflammen slukker under drift, vil kontakten for minimumstemperatur i skorstenstermostaten åpnes, driftsreléet løser ut og motoren stopper. Motorbryteren må da i begge tilfelle først settes på "Fylling" eller "Av" for at slukkereléet igjen skal kobles inn.

8. KONTAKT FOR MAKSIMUMSTEMPERATUR I SKORSTENSTERMOSTATEN

Denne kontakten åpner når røkgasstemperaturene overstiger 483° C. Det vil da gå strøm gjennom alarmreléets spole. Driftsreléet kobler ut og alarmen går på. Kontakten må da kobles inn for hånd ved hjelp av trykknappen på skorstenstermostaten. Dette kan først skje når temperaturen er sunket.

9. TRYKKLUFTBRYTER-101

Trykkluftbryterens kontakt blir holdt lukket av forstøvningslufttrykket. Hvis trykket skulle synke under en på forhånd innstilt minimumsverdi, åpner en kontakt som ligger i strømkretsen for brennoljemagnetventilens spole. Brennoljetilførselen til brenneren stoppes og brennflammen slukker. Motoren fortsetter å gå inntil skorstenstermostatens minimumstemperatur-kontakt åpner og gjør driftsreléet strømløst. Når det nødvendige forstøvningstrykk atter er til stede, må motorbryteren settes på "Av" eller "Fylling" for å få slukkereléet innkoblet. Først nå kan motorbryteren settes i stilling "Drift".

10. BRYTER PÅ RÖRSLYNGE - UTBLÅSNINGSVENTIL-2

Denne bryter åpner strømkretsen for driftsreléets spole når ventilen er åpen. Hvis motorbryteren da settes på "Fylling" eller "Drift", går alarmanordningen på. Motoren kan ikke startes.

11. OVERSTRÖMRELE-106

Hvis motoren blir overbelastet, vil overströmreléet trekke til og åpne sin kontakt i strømkretsen for driftsreléet. Motoren stopper. Alarmkretsen kobles inn. For å koble ut alarmanordningen må motorbryteren settes i stilling "Av". Når årsaken til overbelastningen er brakt på det rene, må overströmkontakten kobles inn ved hjelp av en trykknapp på overströmreléet for motoren kan startes på ny.

12. SIKRINGER

Motoren har en sikring anbrakt i hovedskapet (hovedbryter). Styreströmretsen og tenningsströmretsen er sikret separat.

13. FELTMOTSTAND

For å kunne utligne et spenningsfall i tilførselsledningen og dermed en reduksjon av omdreiningstallet (som må være konstant), er det lagt inn en regulerbar motstand for motorfeltet. For å regulere inn omdreiningstallet, skal motoren ved normal spenning få løpe under last til den har nådd sin driftstemperatur. Motstanden skal da innstilles slik at motoren løper med ca. 1800 omdreininger/min.

14. TENNINGEN

Tenningen skjer ved hjelp av en gnist mellom elektrodeendene på tennpluggen. Gnisten tenner den fine brennoljetåken som kommer ut av brenneren. Strömforløpet er:

- a - Motoren-215 gir vekselström som tas ut av börster over 2 sleperinger.
- b - Vekselströmmen transformeres opp fra 50 volt til 12000 volt i transformatoren-214.
- c - Strömmen går gjennom höyspenningsledninger til tennpluggen-220 hvor det mellom elektrodeendene dannes en permanent gnist.

II. BESKRIVELSE AV VENTILER, REGULATOR OG TILBEHÖR

RÖRSLYNGEUTBLÅSNINGSVENTIL-2
(se fig.5).

Rörslyngeutblåsningsventilen-2 er bygget som en svingbar sete-ventil for øyeblikkelig å kunne frigjøre det fulle tverrsnitt for dampen som strømmer tilbake fra rörslyngene. Ventilen åpnes ved å trykke ned og svinge håndtaket. Ved nedtrykkingen blir ventilens sperring opphevet, og bryterens kontakt på rörslyngeutblåsningsventilen åpnet. Derved brytes driftsreléets strømkrets. Denne sikkerhetsanordning umuliggjør drift av kjelen med rörslyngeutblåsningsventilen åpen.

PASS

1. SETE OG VENTIL

Hvis dampen blåser ut av utløpsstussen når ventilen er lukket, er anleggsflaten mellom ventiltallerken og sete slitt. Innslipning av ventil og sete må foretas. Deler som er sterkt beskadiget byttes ut. Setet skrues da ut av ventilhuset og tallerkenen tas fra ventilen. Kontroller at ventilfjæren ikke er brukket.

2. VENTILSTANGPAKNING

Lækker damp ut av pakningsboksen, må pakningsmutteren trekkes til eller en ekstra pakningsring må innlegges. Om nødvendig fornyes pakningen og likeledes pakningen ved enden av ventilstangen.

3. ELEKTRISK BRYTER

Bryteren er i ustand hvis varmekjelen kan startes med åpen rörslyngeutblåsningsventil, eller grunnet kontaktbrudd ikke starter ved lukket ventil. Kontaktene må renses og kontaktfjærene kontrolleres.

SLAMVENTIL FOR VANNUTSKILLER-12
(se fig.6).

Ved hjelp av slamventilen blir slammet som har samlet seg i vannutskillerens bunn blåst ut. Den kan åpnes direkte ved hjelp av en hånd- eller fotpedal, men kan også betjenes elektropneumatisk fra en trykknapp på førerbordet. På lokomotivtype Di3 er slammingen helautomatisk med utblåsning hvert 5te minutt.

PASS

1. TETTHET

Hvis det ved lukket ventil strømmer vann ut av utløpsstussen, må ventil og ventilsete utbedres. Ventilstangens pakningsboks bør pakkes om en gang i måneden. Ved ompakkingen kontrolleres at ventilstangen er glatt og fri for avleiringer. En ru ventilstang vil meget fort ødelegge den nye pakning.

2. BETJENINGSARM

Armen må være lettbevegelig. Betjeningsarmens regulerskrue skal innstilles således at den når armen trykker ventilstangen opp, griper under vinkelstålet ved åpen ventil. Ved fjernbetjening av ventilen må armen ikke klemme.

3. TRYKKLUFTSYLINDER

Trykkluftsynderen må med visse intervaller kontrolleres med hensyn på tetthet. Beskadigede mansjetter og tetninger må byttes.

ELEKTROPNEUMATISK STYREVENTIL

Denne 3-veis magnetventil som betjenes ved en trykknapp, styrer trykkluftsynderen. Hvis trykknappen trykkes inn, åpner ventilen for trykkluft til synderen, stemplet trykkes ned mot en fjær og slamventilen åpner. Hvis strømkretsen for styreventilens spole blir brutt, stenger ventilen for trykkledningen og åpner for synderutluftning. Fjæren fører stemplet tilbake i utgangsstilling. Hvis det lekker luft ut gjennom utluftningsrøret med ventiler i hvilestilling, er det kommet skitt på ventilen og den må renses.

TRYKKLUFTREGULATOR-100

Trykkluftregulatoren reduserer trykket for forstøvningssluffen som tilføres varmekjelen fra lokomotivets trykkluftanlegg. Nødvendig lufttrykk for forstøvning av brennolje: se tabell. Luftten filteres i regulatoren, og vann og olje skilles ut. Luftten strømmer gjennom innløpsåpningen inn i samlepotten. Ved utskillingsrøret blir vann og olje utskilt fra luftten, samler seg i samlepotten og kan tappes gjennom tappeskruen. Over et filter trenger luftten gjennom en reduksjonsventil til utløpet. Utløpstrykket angis på trykkmåleren-201. En fjærbelastet membran regulerer utløpslufttrykket. Hvis lufttrykket som virker på membranen blir større enn fjærkraften, stenger ventilen for luftgjennomstrømmingen. Hvis trykket i membranrommet synker, åpner fjæren ventilen, og luftten strømmer atter igjennom. Under drift regulerer ventilen seg inn på en midlere stilling og opprettholder et bestemt forstøvningsslufftrykk. Fjærspenningen og hermed utløpslufttrykket kan reguleres ved en stillskruen.

INNSTILLING

Løs stillskruens kontramutter. Ved å trekke stillskruen til eller skru den tilbake, kan lufttrykket økes eller minskes.

PASS OG RENGJÖRING

Vann skal daglig tappes av regulatoren. Filtret skal renses 2 ganger om året. Membranen skal undersøkes med hensyn på elastisitet, og ventilsete kontrolleres nøye med hensyn på beskadigelse, jfr. forövrig terminkontrollskjema.

TRYKKLUFTBRYTER-101

Trykkluftbryteren ligger i strömkretsen for brennstoffmagnetventilen. Hvis forstövningslufttrykket synker under 1,4 kg/cm² (20 pund/□ ") kan brennoljen ikke lenger forstöves på en tilfredsstillende måte, og brennoljetilførselen til dysen stenges av magnetventilen. Mikrobryteren betjenes av lufttrykket over en belg av metall. Utkoblingstrykk og trykkdifferans kan reguleres. Trykkluftbryteren trenger praktisk talt intet stell. Belgene og mikrobryteren er lett utbyttbare.

INNSTILLING

1. Brytertrykket kan innstilles ved hjelp av en stillskruer oppe på huset. Trekkes skruen til öker brytertrykket, löses skruen reduseres trykket.
2. Bryteren har en liten trykkdifferanse for bryting, og denne er det vanligvis unödvendig å regulere. Skulle det imidlertid være nödvendig å regulere denne trykkdifferanse, tas lokket av og stillskruen oppe i höyre hjörne trekkes til hvis differansen skal ökes. I motsatt fall löses skruen noe.

BRENNOLJEMAGNETVENTIL-104

I den elektriske styring ligger magnetventilens spole i serie med bryteren på servo-brennoljeregulatoren-108 og trykkluftbryteren-101. Når begge kontakter er lukket, åpner magneten ventilen for brennolje til brenneren-105. Hvis strömkretsen brytes på grunn av at dampytelsen synker til under 30% av kontinuerlig ytelse, stenger ventilen.

PASS

1. Hvis ankeret eller ventilnålen sitter fast, må reduksjonsstykket og ventilsetet fjernes. Ventilnål og anker faller da ut. Rens föringsröret. Trykkbolten må ha en lett og fri bevegelse og trykkfjæren må være i god stand.
2. Ventilsete og nål må holdes rene. Beskadigede deler skal utbyttes.

3. Beskadiget spole må utbyttes. Pass på ikke å beskadige ledningene når spolen tas ut og ny settes inn.

BRENNER-105 (se fig.8).

Gjennom brenneren ledes brennoljen og forstøvningsslufften inn i kjelen. I den nederste ende i selve dysen forstøves brennoljen av lufttrykket. Brennoljemagnetventilen er festet på brennerens hode. Brennoljen flyter gjennom brennerens eksentriske boring inn i dysehodets ringkanal og når herfra de 6 forstøvningshull. Ved hjelp av trykkluft som tilføres brenneren gjennom den sentriske boring forstøves brennoljen.

PASS

Ved normalt brennoljetrykk må det vise seg 6 uavhengige like forstøvningstråler i kontrollglasset. Hvis dette ikke er tilfelle, eller hvis brennoljedysetrykket på trykkmåleren-207 er for høyt, er hullene delvis eller helt tilstoppet og må renses. Ta ut brenneren, løs kapselmutteren og ta dysehodet av. Dysen vaskes med Tri, og hullene gjennomblåses med trykkluft. Dysehullene kan også renses med små nåler av tre.

NB! - Bruk aldri nåler av stål eller metall.

INNSTILLING AV DYSEN

Idet kapselmutteren trekkes til, skal dysehodet dreies slik at 2 diametralt motsatte dysehull faller i linje med innløpsåpning for brennolje og luft (se detalj 3). Tennpluggens elektroder vil da bli liggende i åpningen mellom 2 dysestråler. Mellom elektroder og hvirvelkjegle på den ene side og brenneren på den annen side skal det være en avstand på 10-15 mm (detalj 1). Avstanden mellom elektrodene skal være ca. 5 mm. Målet fra kapselmutterens underkant til hvirvelkjeglens overkant skal være mellom 6-12 mm (detalj 1).

Det må ikke danne seg flamme overfor hvirvelkjeglen. Tennplugg-elektrodene skal innstilles således at tenningsgnisten blåses inn i brennoljetåken av den innstrømmende forbrenningsluft. Elektrodene skal ikke ligge i dysestrålen.

SIKKERHETSVENTIL-107

På vannutskilleren er det anbrakt 2 sikkerhetsventiler. Disse forhindrer at damptrykket blir større en driftstrykket. Tverrsnittene er beregnet således, at de ved normal drift blir avblåst så meget damp at damptrykket ikke kan overskride 1,1 x det innstilte trykk. I driften skal ventilene fra tid til annen løftes med hevarmen og gjennomblåses med damp.

PASS

Sikkerhetsventilene kontrolleres og trykkprøves ifølge terminkontrollskjema. For å kontrollere ventilenes avblåsningstrykk anbringes en prøvetrykkmåler på en nippel på vannutskillerens hode. Hvis trykkdifferansen mellom prøvetrykkmåleren og damptrykkmåleren-212 er mer enn 0,2 kg/cm² skal damptrykkmåleren justeres for sikkerhetsventilene kontrolleres.

INNSTILLING

Hvis det viser seg nødvendig må ventilene innreguleres på ny. Fjern plomben og skru stillskruen på kappen ut. Ta bort kappen og armen og løs kontramutteren på stillskruen. Avblåsningstrykket økes når skruen trekkes til og reduseres når skruen dreies tilbake. Trekk kontramutteren til, sett armen på plass, sett kappen på og plomber ventilen på ny. Ved utetthet må ventil og sete renses.

SERVO-BRENNOLJEREGULATOREN-108
(se fig.9 og 10).

Servo-brennoljeregulatoren tilmåler i direkte forhold til den gjennomstrømmende vannmengde den for fordampingen nødvendige brennolje samt den luftmengde som er nødvendig for fullstendig forbrenning. Den kraft som det strømmende vann utøver, forsterkes og utnyttes for betjening av brennoljemåleventilen og strupesjeldet.

REGULATORENS VIRKEMÅTE ER FÖLGENDE:

1. Matevannet går inn i regulatorhuset på undersiden av membranen og løfter denne. Vannet flyter gjennom ringspalten mellom membrankraven og den koniske måleventilstamme til utløpet og videre til rørslyngene. Membranens slag forandrer seg utelukkende i avhengighet av den gjennomflytende vannmengde og er uavhengig av trykket.
2. Membranens bevegelse overføres over en böyle og en hevarm på akselen. Når det ikke flyter vann, trykker en spiralfjær membranen tilbake i hvilestilling idet friksjonen i pakningen overvinnes. Akselens dreiebevegelse overføres over en kobling på sleidkikventilen.
3. Sleidkikventilen fører inn i kamskivens stamme. Stammen er i sin ene ende utformet som en veiv til hvilken stempelstengene til de mot hinannen virkende servo-stempler er festet. Når sleidkikventilen betjenes, frigir den løpet fra brennoljetrykkledningen til det ene av stemplene, samtidig som den frigir løpet fra det annet stempel til brennoljereturledningen. Stammen som drives av stemplet beveger seg i akselens dreieretning inntil akselens bevegelse opphører og oljekanalene blir frigitt. Stammen utfører herved samme dreiebevegelse som akselen.

4. Kamskiven dreier seg altså via stammen og sleidkikventilen på samme måte som den av matevannet løftende membran har drevet akselen.
5. Ved hjelp av stillskruer dannes det på vippen to skråplan som når sin største høyde i stilling "Av" og som herfra koner inn mot kamskiven. Når vippen pendler, overføres fra skråplanene over ruller og vinkelarmer bevegelsen til brenn-oljemåleventil og strupespjeld.

PASS

1. Samtlige tilkoblinger for olje og vann må være tette.
2. Brennoljemåleventilens og strupespjeldets ruller og betjeningsarmer må være godt smurt. Arm og rulle må ikke ha for stor klaring på tapen.
3. Et lite hull i membranen vil medføre at servo-regulatoren arbeider feil. Ved større utetthet i membranen slutter vippen å bevege seg. I begge tilfelle må membranen straks utbyttes. En gang pr. år foretas hovedrevisjon av servo-regulatoren. Pakninger skal da fornyes og slitte deler utbyttes.
Jfr. terminkontroll-skjema.

INNSTILLING

Når servo-brennoljeregulatoren en gang er innstillet riktig, er det neppe nødvendig å foreta justering. Hvis forholdet mellom brennolje, luft og vann endres i driften, er årsaken vanligvis å søke ved andre reguleringsorganer eller ved armaturen. Før man forstiller vippens skråplan bør varmekjelen undersøkes og eventuelt utbedres etter følgende liste: (Denne undersøkelse skal også utføres hvis en ny servo-regulator bygges inn og innstilles på nytt.)

- a) Sotavleiringer på varmekjelens rørslynger fjernes. Ved utvask befris rørslyngene for kjelsten og slam.
- b) Luftdomen tas av og forbrenningsrommet undersøkes. Skader i den ildfaste leire utbedres. Beskadigede asbestputer byttes.
- c) Deler som har vridd seg på grunn av varmespenninger (luftring, fyrtopp og hvirvelkjegle) fornyes.
- d) Brenner-105 rengjøres. Dysehullene undersøkes med hensyn på slitasje.
- e) Tennplugg-elektrodeavstand kontrolleres med lære. Høydeinnstilling av dysen kontrolleres i henhold til oppgitte verdier.
- f) Det kontrolleres at ventilatorlageret løper lett og at løpehjulet er ubeskadiget.
- g) Kileremmer undersøkes med hensyn på riktig stramming.
- h) Strupespjeldet må lett la seg bevege.

- i) Vannberedningstankens sil renses.
- j) Alle trykkluftmålere kontrolleres ved hjelp av en prøvetrykkmåler.
- k) Forstøvningslufttrykket innstilles på sin riktige verdi (se tabell). Motorbryteren settes på "Fylling" og rørslyngene fylles. Herunder kontrolleres følgende punkter:
 - l) Motor og ventilator skal ha de omdreiningstall som er oppført i tabellen.
 - m) Vannpumpen kontrolleres med hensyn på lekkasje i suge- og trykkledningen (vippens bevegelse skal ikke være pendlende).
 - n) Varmevekslerens rørslynge-213 og rørslynge-utblåsningsventilen -2 undersøkes med hensyn på tetthet.
 - o) Brennojetrykket på trykkmåleren-208 skal vise verdi som anført i tabellen. Under oppfylling av rørslyngene skal trykket ligge 0,4 til 0,7 kg/cm² (5-10 pund/ft²) høyere.

Når en ny servo-regulator innbygges i varmekjelen skal innreguleringen av kamskivens skråplan for betjening av brennojlemåleventilen og strupespjeldet foretas etter følgende retningslinjer idet motorbryteren står på "Av":

1. Kambandet som er forskyvbart på vippens nav skal innstilles således at koblingsarmen betjener mikrobryteren når midtpunktet av brennojlemåleventilens rulle ligger umiddelbart foran det første skruehull (fig.10 detalj 2). Beveges vippen for hånd skal man høre klikkingen av bryteren ved inn- og utkobling.
2. Strupespjeldet innstilles med ca. 30 mm klaring mellom spjeldet og kanalveggen. Strupespjeldets fjær skal være spent over hele utslaget.
3. Skråplanet på kamskiven som betjener brennojlemåleventilen skal i stilling "Liten brennflamme" ligge ca. 1 mm under overkanten av anslaget for vinkelarmens rulle. I stillingen "Stor brennflamme" skal denne avstanden være ca. 4 mm. Skråplanenes stigning for innstilling av brennolje og forbrenningsluft skal være konstant.

Denne grovinnstilling for vann, brennolje og luft vil være tilstrekkelig for nå å kunne ta fatt på den endelige innregulering:

- a) Stopp- og tilbakeslagsventilen-15 åpnes slik at dampen kan strømme ut i det fri (dampkran i lokomotivende må være åpen). Dampmåledysen kan ikke anvendes ved innreguleringen, da den ikke makter å blåse av dampen ved full ytelse.
- b) Rørslyngene fylles, hvorpå omløpsregulatoren-111 innstilles på et trykk av 7 kg/cm². Slamventilen-12 åpnes og motorbryteren-102 settes i stilling "Drift".

- c) Servo-regulatorens bryter kobler brenneren inn. Vippen vandrer i stilling "Stor brennflamme" og svinger til anslag. Vippen skal utføre full dreiebevegelse.
- d) Mens vippen står i stillingen "Stor brennflamme" innstilles stillskruen for "Stor brennflamme" således at brennoljetrykket ved dysen (trykkmåler-207) tilsvarer den største verdi angitt i tabellen. (Når stillskruen dreies med urviseren minskes trykket, mot urviseren økes trykket.) Hvis det angitte trykk grunnet stillskruens lengde ikke kan oppnås, må varmekjelen slås av og brennoljemåleventilen forskyves i sin holder. Hvis dysetrykket var for høyt forskyves brennoljemåleventilen oppover. Hvis det angitte dysetrykk ikke blir oppnådd, forstilles ventilen nedover.
- e) Når dysetrykket ved "Stor brennflamme" har den riktige verdi, må skråplanet for strupespjeldet innreguleres hvis røkgassene ikke er klare. Hvis røkgassene ved skorstenen er hvite, er det luftoverskudd, og stillskruen må trekkes til med urviseren. Er røkgassene svarte, er det underskudd på forbrenningsluft, og strupespjeldet åpnes ved å dreie skruen i motsatt retning.
- f) Det vil vanligvis bare ta noen få minutter å innstille forbrenningsluft og dysetrykk slik at full dampproduksjon oppnås, og vannutskillerens utblåsningsventil-12 kan lukkes. På stopp- og tilbakeslagsventilen-15 innreguleres et trykk på ca. 5,3 kg/cm² (75 pund/").
- g) Etter start skal slamventilen-12 stå åpen til damptrykkmåleren viser 2-5 kg/cm² for å lede bort overskuddsvannet som har samlet seg i vannutskilleren. (28-71 pund/").
- h) I de første minuttene som det utvikles damp skal kontrollglasset for returvann-218 kontrolleres. Returvannet reguleres av kondenspotten-223. Til å begynne med flyter returvannet kontinuerlig. Etter kort tid åpner og lukker klaffen i kontrollglasset med visse mellomrom og indikerer herved hver gang en tømning av kondenspotten-223. Ved normal drift i stilling "Stor brennflamme" skal kondenspotten tømme 12 ganger i minuttet. Bli returvannsmengden for liten eller opphører helt, må brennoljetilførselen strupes. Dysetrykket ved trykkmåleren-207 reduseres ved å trekke til stillskruen for "Stor brennflamme" (med urviseren).
- i) Hvis returvannet i kontrollglasset løper normalt, røkgassene er klare og flammen brenner med lys gul farve, skal varmekjelen kjøres min. et kvarter mens damptrykket ved hjelp av stopp- og tilbakeslagsventilen-15 holdes på det ovenfor angitte trykk.
- j) Etter at plomben er brutt på overtrykksventilen-103 og hetten fjernet, innstilles brennoljetrykket (trykkmåler-208) på det i tabellen angitte trykk (ved å trekke til stillskruen økes trykket, ved å skrue skruen ut blir trykket redusert).

- k) Stengeventilen-19 for omløpsregulatoren-111 stenges og skal under den etterfølgende innregulering holdes stengt. Alt vann som nå leveres av pumpen går direkte i kjelen.
NB! - forsiktighet.
Hvis damptrykket nå stiger over det innstilte trykk, kobler kjelen ikke lenger automatisk ut.
- l) Etter 15 minutters drift har varmekjelen nådd sin normaltemperatur, og man kan ta fatt på finreguleringen. Grovreguleringen for "Stor brennflamme" kontrolleres. Klaffen i kontrollglasset skal åpne og lukke 12 ganger i minuttet. Hvis dette stemmer går man over til neste innstilling.
- m) Den håndbetjente omløpsventil-8 åpnes langsomt slik at vannet flyter tilbake til pumpens sugeside. Vippen pendler tilbake. Ventil-8 åpnes så meget at stillskruen for "Liten brennflamme" flukter med midten av brennoljemåleventilens rulle. Denne stilling må holdes under hele innreguleringen ved "Liten brennflamme".
- n) Grunnet struping av brennoljetilførselen ved det tidligere innstilte skråplan vil damptrykket avta meget hurtig. Ved forstilling av stopp- og tilbakeslagsventilen-15 må det innstilte trykk på 5,3 kg/cm² (75 pund/") holdes. Brennoljedysetrykket (trykkmåler-207) kontrolleres og skal stemme overens med den minste av de på tabellen angitte verdier, eller være mindre.
- o) Hvis vippens stilling har forandret seg på grunn av etterstilling på stopp- og tilbakeslagsventilen, må den atter bringes i den under m) beskrevne stilling. Ved regulering av ventil-8 for å oppnå likevektstilling vil det være nødvendig å regulere begge ventiler flere ganger.
- p) Den plutselige innregulering fra "Stor brennflamme" til "Liten brennflamme" vil muligens på grunn av den utmuringen oppmagasinerte varme overhete dampen en tid inntil denne varme er ledet bort. På tross av dette skal det i kontrollglasset-218 flyte returvann.
- q) Når man har oppnådd likevektstilstand i stillingen "Liten brennflamme" skal varmekjelen kjøres 15 minutter. Hvis avgassen ikke er klar eller luftdomen blir unormalt varm, skal strupespjeldet innreguleres som beskrevet under e).
- r) Stillskruen for "Liten brennflamme" på brennoljemåleventilen reguleres som ovenfor beskrevet slik at kondenspotten tømmer ca. 4 ganger i minuttet.
- s) Hvis innstillingen for "Liten brennflamme" er riktig, innreguleres vippen på midtstilling ved struping av ventil-8 som beskrevet under avsnitt m) til r). I denne stilling skal kondenspotten tømme 7 til 9 ganger i minuttet.
- t) Hvis servo-brennoljeregulatoren er utrustet med automatisk regulator for brennoljeinnstilling, må midtpunktet av brennoljeventilens kamrulle stå i midtstilling (mellom 3. og 4. hull for stillskruen) når motorbryteren stilles på "Fylling".

Denne stilling kan oppnås ved å tilpasse mellomlegg under måleventilens stamme. Hvis det legges inn mellomlegg öker vippens slag, mens man ved å fjerne mellomlegg får vippen til å svinge mer over mot stilling "Liten brennflamme". Ved fjerning av mellomlegg må man passe på at den automatiske regulators stempelmansjett ikke kommer til anlegg mot sylinderbunn.

- u) Den håndbetjente omlöpsventil-8 åpnes inntil vippen betjener bryteren i den ovenfor beskrevne stilling (1ste skruehull), og brennoljemagnetventilen-104 sperrer brennoljetilførselen.
- v) Servo-regulatoren er nå riktig innstilt og kan kobles om for normal dampdrift. Stengeventilen-19 for omlöpsregulatoren åpnes. Heretter stenges den håndbetjente omlöpsventil.

BRENNOLJEMÅLEVENTIL

Brennoljepumpen leverer brennolje til måleventilen med det trykk som er innstillet på overtrykksventilen-103. I måleventilen foretas en tilmåling av brennolje ved hjelp av et utsparet stempel betjent av vippen. Gjennom ventilen flyter tilstrekkelig brennolje for å fordampe 90 til 95% av det matevann som pumpes gjennom servo-regulatoren.

I den ene ende har stemplet er V-formet utsparing og beveges i sylindreforingen mot en fjær ved hjelp av rullearmen. Utsparingen er således mer eller mindre avdekket og tillater grunnet det forandrede tverrsnitt mer eller mindre brennolje å flyte til brenneren.

PASS

- 1) Trenger brennolje ut ved ventilstammen må pakningen byttes.
- 2) Det kontrolleres at ventilstammen ikke sitter fast og at fjæren er spent over hele slaget.
- 3) Hvis ventilen tas ut må dens stilling markeres i holderen, slik at den kan settes tilbake nøyaktig på samme plass.
- 4) Kontramutterne på ventilhuset må trekkes godt til, slik at de ikke lösner av rystelsene i driften. En forstilling av ventilen kan medføre at det kommer for meget brennolje til kjelen, hvorved dampen blir overhettet.
- 5) Ved utskifting av ventilen skal mellomleggene også skiftes over. Ny justering av servo-brennoljeregulatoren må da foretas.

AUTOMATISK REGULATOR FOR BRENNOLJEINNSTILLING

Den automatiske regulator for brennoljeinnstilling anbringes istedenfor den faste måleventilstamme. I stillingen "Drift" holder brennoljetrykket måleventilstammen, som er festet til et stempel, i normal stilling i membranhuset mot fjærspenningen. I stillingen "Fylling" sperres brennoljetrykket fra sylindren over en tre-veis magnetventil, og fjæren trykker stemplet med

måleventilstammen i en lavere stilling som ved full vanngjennomstrømming fører vippen i stilling "Liten brennflamme" over servo-regulatoren.

PASS

Hvis stempelmansjetten er utett, vil det komme brennolje ut av stussen på sylindere side. Stussen må ikke tettes, da stemplet herved blir blokert og vil bli stående i den stilling det befinner seg.

SKORSTENSTERMOSTAT-109 (se fig.11).

Skorstenstermostaten er en sikkerhetsanordning. Den er utrustet med kontakter for maksimums- og minimumstemperatur. Kontakten for maksimumstemperatur åpner ved en avgasstemperatur i skorstenen på 482° C og bryter driftsreléets strømkrets slik at motoren kobles ut og alarmanordningen går på. Kontakten for minimumstemperatur sluttes ved 150° C og holder driftsreléets strømkrets sluttet når slukkereleets kontakt faller ut etter 45 sek. Likeledes bryter driftsreléets strømkrets hvis flammen skulle slukke under drift. Når kontakten for maksimumstemperatur sluttes, er dette et tegn på at rørslyngene i kjelen er sotet eller at det har dannet seg kjelsten innvendig i rørene. Varmeovergangen er blitt dårligere slik at forbrenningsgassene ikke lenger kan avgi sin varme helt ut. Herved stiger skorstenstemperaturen. Termostatsens kontakter betjenes over armer fra en aksel. Impulsen gis av en temperaturømfintlig spiral som ligger i røkgass-strømmen og som svinger ut ved stigende temperatur. Når kontakten for maksimumstemperatur har åpnet, må den ved hjelp av en trykknapp sluttes for hånd når temperaturen atter er sunket.

PASS

- 1) Spiralen skal etterses ifølge terminkontrollskjema. Når den nye spiral er innbygget skal festeskruene sikres ved kjørnerslag. Ved utbytting av skorstenstermostaten skal spiralen være kald, da den ellers ikke går gjennom skorstenens stuss.
- 2) Armen som betjenes av spiralen må være lett bevegelig. Ved å dreie på viseren kan man konstatere om armen klemmer eller om det er tilstrekkelig klaring. Kontakten for maksimumstemperatur må åpne når viseren står på markeringen 900. Kontaktene skal ligge fast på hverandre og være opprettet i forhold til hverandre. Kontaktene må alltid holdes rene. Lagrene og de glidende deler skal forsiktig innsettes med vaselin.
Olje skal ikke anvendes!
- 3) Innstilling og kontroll av spiralen kan skje i en prøveanordning. Temperaturene kan også på loket måles gjennom boring i eksoskanal. Ved 482° C skal kontakten for maksimumstemperatur åpne, og viseren skal stå på markeringen 900. Hvis dette ikke er tilfelle løses stillskruen, og viseren innstilles på 900 ved åpen kontakt. Trekk sikringsskruen til etter endelig innstilling. Kontakten for minimumstemperatur innstilles på samme måte. Kontakten skal slutte ved 150° C.

BEGRENSNINGSREGULATOR FOR DAMPTEMPERATUR-110 (se fig.12).

Begrensningsregulatoren beskytter rørslyngene mot for høye temperaturer. Hvis det kommer overhettete damp ut av rørslyngene gjennom ekspansjonsrøret, struper begrensningsregulatorens brennoljeventil brennstofftilførselen til brenneren. Regulatorens ekspansjonsrør er skrudd inn i vinkelrøret ved den indre rørslynges utløp og ligger i kjelens forbrenningsrom. Rørveggene kjøles av den gjennomstrømmende våtdamp. Inne i ekspansjonsrøret ligger en invarstav som er sveiset sammen med røret ved innløpet. Denne har en mindre utvidelseskoeffisient enn røret. Staven går gjennom en pakningsboks og betjener brennoljeventilen over en arm. Når overhettete damp strømmer gjennom ekspansjonsrøret utvider dette seg. Invarstavens lengde forandrer seg imidlertid meget lite og trykker således over armen brennoljeventilens stamme inn og reduserer brennoljetilførselen. Driften av vannpumpen og ventilatoren fortsetter uavkortet slik at rørslyngene og ekspansjonsrøret avkjøles av det gjennomstrømmende vann og ventilatorluft. Temperaturen på ekspansjonsrøret synker og brennoljeventilen åpner atter for fullt.

PASS

- 1) Pakningen ved invarstaven skal trekkes til således at det ikke blåser damp, men at staven samtidig kan bevege seg. Trekk flensen til ved jevn og lik tiltrekning av de to muttere. Regulatoren prøves og kontrolleres ifølge terminkontrollskjema.
- 2) Utettheter ved brennoljeventilens stamme elimineres ved å trekke til pakningen. Pakningen byttes om nødvendig.

INNSTILLING

Når begrensningsregulatoren for damptemperatur skal innstilles, skal kjelen kjøres med maksimal dampytelse. I den anledning stenges omløpsregulatorens stengeventil-19 for å føre alt matevann gjennom servo-brennoljeregulatoren. Et termometer i spesiallaget hylse skrues inn i vannutskillerens prøvestuss. Kjelen arbeider nå med det høyeste driftstrykk. Innstillingslæren skyves under regulerermutteren ved invarstaven, og mutteren trekkes så meget til at brennoljeventilen ganske lett begynner å strupe brennoljetilførselen. Når termometeret viser 225° C skal brennoljen begynne å strupes. Struping vises ved at trykket på trykkmåleren-207 går svakt tilbake. Sikre kronemutterne for læren trekkes ut igjen og kontroller atter trykket. Når innstillingen er riktig plomberes sikringstråden på regulerermutterne og lokket settes på. Lokkets skruer skal likeledes plomberes.

OMLÖPSREGULATOR-111 (se fig.13)

Omløpsregulatoren tilmåler automatisk i forhold til damptrykket den matevannsmengde som over servo-brennoljeregulatoren-108 tilføres kjelen. Denne tilmåling skjer over en ventil som stenger eller åpner for vannomløpsledningen til pumpens sugeside. Damptrykket virker på en membran som betjener en ventilstötstang mot en fjærkraft. Ventilstötstangen trykker mot ventilstammen hvorved ventilen i matevannskretsløpet åpnes eller lukkes. En spiralfjær tilbakestiller ventilstammen og overviner friksjonen i pakningsboksen. Fjæren som presser ventilstötstangen mot den under damptrykket stående membran, kan reguleres med hensyn på forspenning ved hjelp av et ratt hvorved omløpsregulatorens regulertrykk kan endres. Trykket kan på lokomotivtype Di3 innstilles fra 3,5-7 kg/cm². Ved hjelp av en stillmutter på ventilstötstangen kan regulertrykket endres innen snevre grenser.

PASS

- 1) Ventilstötstangens fjær og membranknappens aksel skal innsettes lett med fett.
- 2) Ventil og ventilsete må holdes rent for avleiringer og smuss.
- 3) Membranen skal byttes ifölge terminkontrollskjema.
- 4) Klaring mellom ventilstötstang og ventilstamme skal være 0,25 til 0,4 mm. Ved revisjon av omløpsregulatoren skal denne klaring kontrolleres för delene på oversiden av böylen monteres. Hvis klaringen må innstilles på nytt må loddingen mellom övre ventiltallerken og ventilstötstang smeltes. Etter at klaringen ved forskyvning av ventiltallerkenen er brakt på 0,25 til 0,4 mm loddes atter tallerkenen fast til stötstangen.

BRENNOLJEFILTER (SUGE- OG TRYKKLEDNING)-204, 205 OG 206

Filterne-204 og 205 ligger i trykkledningene til servo-regulatoren og til brenneren. Filteret-206 ligger i sugeledningen til brennoljepumpen. Begge typer er spaltefiltre. Filteret-206 renses ved dreiling. Forurensninger som har samlet seg mellom lamellene skaves bort av dreibare knivskiver som også bestemmer spaltbredden. Smusset faller ned i filterhuset og fjernes gjennom en plugg i bunnen. Filterne-204 og -205 må tas ut av huset for rensing.

PASS

- 1) Når varmekjelen i lengere tid har vært ute av drift, må filteret -206 i sugeledningen etterfylles gjennom en fylleskrue för kjelen startes.
- 2) Hvis det ved filteret-206 trenger olje ut gjennom pakningsboksen ved dreiehåndtaket, må pakningsforskrningen trekkes til. Lekkasje mellom hus og hode oppheves ved å trekke skruene kraftigere til eller ved å fornye pakningen. Ved utetthet ved filter-206 suges luft, og brennoljepumpen arbeider unormalt.
- 3) Ved regelmessig å foreta dreiling av håndtaket på filteret-206 hindres at knivskivene setter seg fast. Begge filtertyper skal en gang hver 3.måned utvaskes i Tri. Lamellpatronen vaskes först utvendig, deretter fylles rensesvæske innvendig i patronen gjennom stussen og presses med trykkluft gjennom lamellene.

BRENNOLJEPUMPE-209

Den for forbrenningen og for betjening av servo-brennoljeregulatoren nødvendige brennolje suges av en tannhjulspumpe fra brennoljetanken-211 og pumpes over overtrykksventilen for brennolje-103 i trykkledningen.

Brennoljepumpen er montert på vannpumpen-230 og drives over en elastisk kobling fra remskiveakselen.

PASS

- 1) Lekkasje ved akselen viser at sleperingstetningene er beskadiget eller brukket. Sleperingene må byttes.
- 2) Det innstilte trykk på trykkmåler-208 ved overtrykksventilen for brennolje-103 kan ikke holdes. Forsøk først å sette opp trykket på overtrykksventilen-103. Hvis man herved ikke oppnår noen trykkökning på tross av at ventilen arbeider riktig, løses forskruningen på brennoljetrykkledningen og brennoljen føres til en beholder. Hvis det kommer luft sammen med brennoljen, er det en utetthet i sugeledningen som er grunnen til det lave brennoljetrykk. Hvis det ikke kommer luftblærer i brennoljen, er det sannsynlig at brennoljepumpen er slitt og må utbyttes.
- 3) Den elastiske kobling må fra tid til annen kontrolleres. Jfr. forövrig terminkontrollskjema.
- 4) NB!
Brennoljepumpen må aldri löpe törr.

Ved rensing av brennoljefilterne skal samlepotten for slam fylles med brennolje för varmekjelen atter settes i drift.

VARMEVEKSLER-213

(se fig.15).

I varmeveksleren utnyttes den varmemengde som finnes i returvannet til forvarming av matevannet. För matevannet går inn i kjelen passerer det varmevekslerhuset og forvarmes av rörslyngene som förer det varme returvann.

PASS

- 1) Ved utettheter på varmevekslerhuset trekkes mutterne til eller ev. beskadiget pakning byttes.
- 2) En utett rörslynge forårsaker en overheting av dampen, da en del av matevannet ved sådan lekkasje går direkte i returledningen. For å konstatere om rörslyngene er defekte stenges stengeventilen for returvannet-9 og varme..kjelen kjøres på "Fylling". Ved struping av stengeventilen for rörslyngene-3 skal det bygge seg opp et trykk på ca. 28 kg/cm² på trykkmåleren-229. Hvis det nå ikke viser seg vann i kontrollglasset for returvann-218, er varmevekslerens rörslynger tette.

$$(28 \text{ kg/cm}^2 = 398 \text{ pund/□})$$

- 3) Hvis det har lagret seg kjelsten og slam i huset, blir varmeovergangen dårligere og returvannet blir for varmt. Matevannet blir ikke forvarmet. Matevannet skal ha en temperatur av 50-60° C når det trer ut av varmeveksleren. Varmeveksleren skal demonteres hver 6.måned, og slam og kjelsten fjernes fra huset. Beskadigede gummimellomlegg byttes samtidig.

TENNINGSTRANSFORMATOR-214

I tenningstransformatoren opptransformeres vekselstrømmen til den nødvendige tenningspenning på ca. 12 000 volt. Transformatoren er fullstendig kapslet. Tenningskabelen forbindes med transformatorens sekundærside ved hjelp av en godt isolert stikker.

PASS

- 1) Hvis transformatorens viklinger er gjennombrøt, må den byttes i sin helhet.
- 2) Utettheter i dampledningene som kan forårsake kondensvann på tenningsinnretningene, må øyeblikkelig utbedres.
- 3) For at ikke isolasjonen skal bli beskadiget skal tenningskablene ikke komme i berøring med luftdomen. Brøt og beskadigede tennkabler må straks fornyes.

MOTOR-215

Likestrømsmotoren som driver vann- og brennoljepumpen samt ventilatoren produserer også vekselstrømmen til tenningstransformatoren. Ved fullast på varmekjelen og 74 volt spenning skal motoren ha 1800 omdreininger i minuttet og ikke oppta mer strøm enn den høyeste verdi som er angitt i ytelsestabellen.

PASS

- 1) For kontroll av sleperinger og børste må dekslene fjernes. Hvis sleperingene er tilsølet eller det har dannet seg riller, må ringene dreies eller pusses. Utbrukte børster må fornyes.
- 2) Motoren skal renblåses med trykkluft for å befri den for støv og smuss.
- 3) Hvis motorlagerne blir varme eller larmer, må motoren byttes ut. Lagerne skal ikke smøres da de er fullstendig kapslet.

KONTROLLGLASS FOR RETURVANN-218

Vannet som utskilles fra dampen i vannutksilleren føres over kondenspotten-223, varmeveksleren-213 og kontrollglasset-218 tilbake til vanntanken. Gjennom kontrollglasset kan man holde øye med returvannet. Ved hver tømming av kondenspotten løftes klaffen i kontrollglasset.

PASS

- 1) Kontrollglassets glassruter må holdes tette. Lekkasjevann kan fremkalle kortslutning i l mpesokkelen.
- 2) Klaffen må være lett bevegelig.
- 3) Når varmekjelen t mmes for vann, må det påses at t mmepluggen i kontrollglasset blir løsnet, da ellers isdannelse ved frost kan sprengre glassrutene.

TENNPLUGG-220

(se fig.8).

H ysspenningsgnisten som tenner brennoljen springer over 2 enpolige pluggen. Elektrodene er isolert med porselen i gjennomføringene gjennom brennerlokket.

PASS

- 1) Elektrodene må holdes rene for forkoksing, olje og fuktighet. Ved brukket eller istykkersl tt isolator må pluggene utbyttes.
- 2) Kapselskruen ved gjennomføringen må være godt tiltrukket slik at elektrodene stilling ikke blir forandret.

INNSTILLING

Ved innstilling av elektrodene skrues brennerlokket med brenneren og tennpluggene av.

Avstanden mellom elektrodespissene skal være 4,5-4,7 mm.

Avstanden fra elektrodene til hvirvelkjeglen og til dysen skal ikke være mindre enn 10 mm. Elektrodespissene skal ligge mellom 2 av dysens hull så ikke oljestr len treffer dem direkte.

Forbrenningsluften skal blåse tenningsgnisten inn i brennoljetåken. Etter at brennerlokket er satt på plass, kontrolleres innstillingen gjennom kontrollglasset.

VANNUTSKILLER-221 (se fig.17).

I vannutskilleren utskilles vann og eventuelle bestanddeler som stammer fra matevannsberedningen fra dampen før denne går inn i hoveddampledningen. Ved at innløpsstussen ikke er plassert sentrisk, gis dampen en dreierende bevegelse. De tunge vann- og slampartikler kastes utover og samler seg nede i vannutskilleren. Den tørre damp strømmes gjennom en trakt over utløpsventilen og stopp- og tilbakeslagsventilen-15 inn i hoveddampledningen. Det utskilte vann flyter gjennom stussen for returvann over kondenspotten-223 og varmeveksleren-213 tilbake i vanntanken-232. Slammet samler seg i bunnen av vannutskilleren og må minst en gang i timen blåses ut gjennom vannutskillerens utblåsningsventil-12. Utblåsningsventilen kan betjenes enten direkte eller fjernbetjenes elektro-pneumatisk. Ved lokomotivtype Di3 er utblåsningen gjort automatisk.

PASS

Utettheter i forskruningene må øyeblikkelig utbedres.

KONDENSPOTTE (APPARATFORVARMER)-222 A

Kondenspotten sitter ved utløpet av varmeslyngene i apparatskapet. Den fører kondensvannet tilbake i vanntanken når ved frost ventilen-10 er åpen. Kondensstrømmen styres av en temperaturømfintlig belg av metall som sperrer ventilåpningen når kondens temperaturen stiger. Den temperatur ved hvilken kondensatet skal flyte bort, kan innstilles ved stillskruen på belgen. Foran kondenspotten er det innbygget en sil.

PASS

1) Hvis kondenspotten stadig slipper damp igjennom, er ventilen tilsmusset eller belgen er i ustand. Rens ventil og sete og forny belgen. Belgene må aldri tas ut når den er varm eller varmes etter at den er tatt ut.

2) Silen skal holdes ren.

NB! Varmekjelen på lokomotivtype Di3 har ikke ovenfor nevnte kondenspotte-222 A. Rørslyngen-217 er blindpakket.

KONDENSPOTTE (LEDNING FOR RETURVANN)-223

Flottør-kondenspotten ligger i returvannledningen umiddelbart etter vannutskilleren-221. Den regulerer returvannsmengden og forhindrer at det strømmes damp til vanntanken-232. En potte med åpningen ned lukker, når den løftes av dampen, ventilen ved utløpet. Lukkingen skjer over en arm. Når dampen kondenserer og langsomt unnviker gjennom det lille luftehull på pottens topp, synker potten ned og åpner ventilen. Kondensen som har samlet seg flyter da bort. I vanlig drift arbeider kondenspotten støtvis. Ved meget liten kondensdannelse flyter kondensatet jevnt (uten støt).

PASS

For at kondenspotten skal arbeide riktig og sikkert skal den kontrolleres ved den månedlige foreskrevne utvask av rørslyngene. Ved kontrollen skrues lokket av, og ventil og ventilsete renses for avleiringer og smuss. Det må påses at luftehullet i toppen av potten ikke er tilstoppet og at ventilarmen er lett bevegelig og ikke beskadiget. Kondenspotten har i bunnen en liten samle kopp for slam. Denne kopp er med en ters påskrudd potten utenfra og skal i driften tömmes fra tid til annen (når kjelen er utkoblet).

VANNPUMPEN-230
(se fig.18).

Denne tresylinderpumpe pumper matevannet med jevnt trykk inn i rørslyngene. Ved et regulærtrykk på 7 kg/cm² ved omløpsregulatoren må trykket på trykkmåleren-229 ikke overskride 25 kg/cm² (350 pund/□"). Hvis regulærtrykket er 4,5 kg/cm², skal trykket i matevannsledningen ikke overskride 18 kg/cm² (256 pund/□"). Hvis trykkmåleren-229 viser høyere trykk er rørslyngene tilstoppet og må vaskes ut. Vannpumpen beskyttes av sikkerhetsventilen-112 som er innstillet på et åpningstrykk på 39 kg/cm² (555 pund/□"). Vannstrømmen må alltid være jevn. Store svingninger ved trykkmåleren-229 forårsakes av:

- a) Vannmangel i tanken-232.
- b) Utett lokk ved vannberedningstanken-234.
- c) Tilstoppet sil i vannberedningstanken-234.
- d) Luft i sugeledningen.
- e) Pumpens ventiler i uorden.

Hvis det er kommet luft inn i sugeledningen, åpnes vannpumpens prøveventil-18 eller luftepluggen over sugeventilen. Dette gjøres mens pumpen løper, slik at luften kan unnvike.

PASS

- 1) Utettheter ved plungerpakningen kan oppheves ved å trekke til pakningsboksens flens. Hvis dette ikke hjelper må plungerpakningen fornyes. Man skruer da av sylindrerblokken og renser plunger og pakningsringer for gamle pakningsrester. De nye pakninger, pakningsringer og pakningsgland skyves inn på en stang som har samme diameter som plungeret, og føres så inn i sylindrerblokken. Når stangen nå trekkes tilbake blir pakningene, pakningsringene og pakningsgland holdt tilbake av en hylse. Pakningene innsettes med fett. Sylindrerblokk med flens skyves forsiktig inn på plungeret, og det trekkes jevnt til.
- 2) Hvis plunger eller gland er slitt eller revet, må pumpen skiftes.
- 3) Slitasje av kuleleddet kan utlignes ved tiltrekning av stillskruen, hvorefter stillskruen atter sikres.

- 4) Ved løse veivlagre fjernes mellomlegg.
- 5) Stempelstangens lengde innstilles slik at avstanden blir 1,5 til 3,5 mm mellom plungerkappe og sylinder. Lengden innreguleres ved veivlageret etter at kontramutterne er løst.
- 6) Er tallerkenventilene utette, må ventil og sete tas ut og slipes. Eventuelt kan ventilene slipes på plass med fin slipepasta. Når ventilkappen skrues på plass, må det påses at kappens tapp griper inn i ventiltallerkenens føringshull, slik at ved tiltrekning tappene ikke blir beskadiget og ventilen klemmer.
- 7) En gang i året skal pumpen overhales fullstendig, og slitte deler fornyes. Samtidig fornyes gamle pakninger.
- 8) Kileremmene må ikke løpe med for liten spenning da de ellers slites raskt. Remskivene må være nøyaktig opprettet. Kileremmene skal ikke innsettes med voks. Hvis de er tilsmusset av fett eller olje, vaskes de med en bensinfille. Samtlige kileremmer i satsen skal alltid fornyes samtidig.

SMÖRING

Oljestanden må stadig overvåkes ved peilestaven. Ved oljebytte trenges ca. 2 liter tannhjulsolje (oljetype, se pumpens skilt). Hvis oljen blir melkefarget, er den blandet med vann. Pakningene må da kontrolleres og oljen skiftes.

VANBEREDNINGSTANK-234

Vannberedningstanken ligger på pumpens sugeside mellom vanntanken -232 og vappumpen-230. Her tilsettes beredningsmidlet for matevannet. Den innvendige beholder hvori beredningstablettene legges ned, er omgitt av en sil som henger ned i beredningstanken. I sugeledningen til vanntanken er det innebygget en vertikal tilbakeslagsventil som hindrer at sugeledningen tømmes. Foran tilbakeslagsventilen går det ut et tynt grenrør av kobber, som kan strupes med en nåleventil. Røret fører til en gummislange som går inn i den innvendige beholder. Når pumpen-230 suger vann fra tanken-232, strømmes den største del av vannet gjennom beredningstankens sil til pumpens sugestuss. En liten del vann flyter gjennom kobberrøret inn i den innvendige beholder og fører beredningsoppløsning til matevannet. Nåleventilen må innreguleres i henhold til kjemikerens analyse av matevannet, slik at matevannet får den riktige konsentrasjon av beredningsmidlet.

PASS

For å anbringe beredningsmidlet i den innvendige beholder må lokket med böyle tas av. Det er tilrådelig å gjøre silen ren samtidig. Når lokket settes på plass, må man passe på at gummitetningen ligger riktig, da det ellers kan trenge inn luft, slik at pumpen arbeider uregelmessig. Tømmeventilen-22 ved beredningstankens bunn må også være tett.

III. BETJENINGS- OG VEDLIKEHOLDSFORSKRIFTER

För start kontrolleres:

Ventiler som har nummer med oddetall har betjeningsratt med kors og skal være å p n e ved vanlig drift av varmekjelen.

Ventiler som har nummer med partall har vanlige runde betjeningsratt og skal være s t e n g t ved vanlig drift av varmekjelen.

1. Følgende ventiler må være å p n e ved vanlig drift:

- 1 - Stengeventil for forstøvningsluft
- 3 - Stengeventil for rørslyngene
- 7 - Fjernstyrt hoveddampventil
- 7a - Innstillingsarm for 7
- 9 - Stengeventil for returvannet
- 11 - Stengeventil for togvarmetrykkmåler
- 13 - Dampstengeventil for omløpsregulator
- 15 - Stopp- og tilbakeslagsventil (stengt ved start og stopp)
- 17 - Treveis utvaskventil
- 19 - Stengeventil for omløpsregulator
- 21 - Hovedstengeventil for vann

2. Følgende ventiler må være s t e n g t ved vanlig drift:

- 2 - Utblåsningsventil for rørslyngene
- 4 - Fylle-prøveventil
- 6 - Stengeventil for forbindelsesledning damp-vann
- 8 - Håndbetjent omløpsventil for vann
- 10 - Stengeventil for apparatforvarmer
- 12 - Slamventil for vannutskiller
- 14 - Utvask - innløpsventil
- 16 - Utvask - innløpsventil
- 18 - Vannpumpe - prøveventil
- 20 - Tømmeventil for vannpumpens sugeledning
- 22 - Tømmeventil for vannberedningstank
- 56 - Stengeventil for returledning (Beredskapsdrift)

3. Kontroller at trykknappen på skorstenstermostaten-109 og trykknappen på overströmreléet-106 er trykket inn. Oversteömreléets trykknapp sitter bak kontrollklaffen på koblingsbrettet.

OPPFYLLINGEN

1. Åpne stengeventilen for forstøvningsluft-1 og fyller-prøveventilen-4. Trykk ned fotpedalen på vannutskillerens slamventil-12 (for å tømme vannutskilleren). Når vannutskilleren er tom skal slamventilen-12 atter lukkes.
2. Kobl inn hovedbryteren og vri kontrollbryteren i stilling "Fylling".
3. Mens rørslyngene fylles kontrolleres at tenngnisten springer over på tennpluggen-220. Kontroller på ny at ventilen står i riktig stilling.
4. Idet vannet flyter ut av fyller-prøveventilen-4 skal motorbryteren-102 vris i stilling "Av" og fyller-prøveventilen-4 stenges. Det bemerkes at oppfyllingen når rørslyngene er tomme tar ca. 5 minutter.

IGANGSETTING

NB! Fyll rørslyngene med vann før igangsetting.

1. Trykk fotpedalen for vannutskillerens slamventil-12 ned, slik at den gripes av sperren og holder ventilen åpen. Nå kobles motorbryteren-102 på "Drift". (Motorbryteren må stå så lenge på "Av" at motoren står stille. Først da kan den vris i stilling "Drift".)
2. Steng vannutskillerens slamventil-12, når damptrykkmåleren-212 viser fra 2-5 kg/cm². (28-71 pund/l " ").
3. Under de første minutters drift skal vannutskilleren flere ganger gjennomblåses ved å åpne slamventilen-12 3-5 sek.
4. Omløpsventilen skal være innstillet på det riktige trykk, eventuelt avhengig av togstørrelse og vær.

BEMERK

1. Når varmekjelen har innstillet seg på en jevn dampleveranse, skal returvannløpet kontrolleres. I returvannets kontrollglass -218 skal klaffen åpne 4-12 ganger i minuttet.
2. Hvis varmekjelen ikke starter normalt eller arbeider utilfredsstillende, må det kontrolleres at alle ventiler er i lukket eller åpen stilling som angitt ovenfor eller på rørskjemaet.
3. I løpet av 2-5 minutter skal kjelen ha nådd sitt fulle driftstrykk. Det kan imidlertid gå fra 10 til 15 min. før det nødvendige driftstrykk har nådd hovedledningen

OVERVÅKING UNDER DRIFT

Åpne vannutskillerens slamventil-12 minst en gang i timen ca. 5 sek. Ved lokomotivtype Di3 er slømmingen automatisk. Drei brennoljefilterets håndtak-206 og vannberedningsfilterets håndtak-225 flere ganger rundt minst en gang om dagen.

UTKOBLING AV VARMEKJELEN

Ved kortvarige utkoblinger er det bare nødvendig å stenge stopp- og tilbakeslagsventilen-15. Varmekjelen vil da opprettholde driftstrykket ved selv å koble inn og ut. Ved endelig utkobling av kjelen gås frem på følgende måte:

1. Steng stopp- og tilbakeslagsventilen-15.
2. Innstill omløpsregulatoren-111 på det høyeste trykk. Når damptrykkmåleren-212 viser det høyeste trykk, vris motorbryteren-102 på "Av".
3. Åpne rørslyngeutblåsningsventilen-2. Når trykket er falt til omtrent halvparten, skal ventilen atter lukkes.
4. Åpne vannutskillerens slamventil-12 hvorved vannutskilleren-221 gjennomblåses med den resterende damp.
5. Fyll rørslyngene med vann.
6. Lukk stengeventilen for forstøvningsluft-1 og vri hovedbryteren på "Av".

BEMERKNING

Ved neste gangs start av kjelen glem ikke å tømme vannutskilleren-221, og åpne fyll-prøveventilen-4 samt å fylle opp rørslyngene med vann. Hvis rørslyngene allerede er fylt, vil det bare vare noen få sekunder før vannet flyter ut av fyll-prøveventilen.

VED FROSTVÆR

Stengeventilen-10 for apparatforvarmeren-217 skal åpnes når kjelen brukes i frost. Hvis f.eksempel ved multippeldrift et lokomotiv er utrustet med flere dampgeneratorer, må stengeventilen for forbindelsesledningen-6 åpnes på de kjeler som ikke er i drift. Vannutskillerens utblåsningsventil-12 og rørslyngeutblåsningsventilen-2 må være lukket. Hvis det under lokomotivets tjenestegjøring oppstår en driftspause, skal man la kjelen fortsatt være i drift, eller eventuelt koble den til stasjonens dampledning over hoveddampledningen. I dette tilfelle må stengeventilen for apparatforvarmeren-10 være åpen. Hvis kjelen ved frost må hensettes for lengere tid uten at man kan gjøre bruk av tilkobling til stasjonær dampledning, må såvel kjelen som samtlige rørledninger grundig tømmes for vann. Følgende ventiler må da åpnes:

Varmekjelen på lokomotivtype Di3 har ikke kondenspotten-222 A. Apparatforvarmeren-217 er blindpakket.

- 20 - tømmeventil for vannpumpens sugeledning
- 22 - tømmeventil for vannpumpens beredningstank
- 18 - vannpumpeprøveventil
 - 2 - rørslyngeutblåsningsventil
- 12 - slamventil for vannutskiller
- 3 - stengeventil for rørslyngene.

Videre må vanntømmeskruene på servo-brennoljeregulatoren-108, varmeveksleren-213, kontrollglasset for returvann-218 og treveisutvaskventilen-17 samt filteret for returvann-219 åpnes. For helt ut å bli kvitt alt vann i rørledningene må rørforskruingene løses på de laveste steder. For å lense vannpumpen må denne tørnes for hånd. Fjern lokket på vannberedningstanken-234 og tøm også innsatsen. Hvis trykkluft står til disposisjon, så for denne inn på vannpumpens trykkside. Åpne og lukk følgende ventiler og lenseplugger i den rekkefølge de her nevnes, idet man følger med på rørledningsskjemaet:

- 108 - tømmeventil på servo-brennoljeregulatoren
- 213 - tømmeventil på varmeveksleren
 - 2 - rørslyngeutblåsningsventil
- 12 - slamventil for vannutskiller
- 4 - fyllprøveventil
- 17 - tømmeplugg på treveis utvaskventil
- 218 - tømmeplugg på kontrollglass for returvann

UTRUSTNING FOR FJERNBETJENING

Slamventil for vannutskiller-12 kan betjenes ved hjelp av trykknapp i lokomotivets førerhus. Slammingen er forøvrig automatisk på lokomotivtype Di3.

FEIL OG DRIFTSFORSTYRRELSER

Hvis en av sikkerhetsanordningene får på, kobles motoren ut og alarminnretningen trer i funksjon. Sikkerhetsanordningene er følgende:

- a) - overströmrelé
- b) - bryter på rörslyngeutblåsningsventil-2
- c) - kontakt for maksimumstemperatur i skorstenstermostaten-109
- d) - kontakt for minimumstemperatur i skorstenstermostaten-109

Vri motorbryteren-102 på "Av" og sök som angitt nedenfor etter feilen:

I. FEIL: MOTOREN OG DERMED OGSÅ BRENNEREN KOBLER UT UNDER DRIFT

- 1) ÅRSÅK: En sikring er röket. Alarmanordningen går ikke på. Instrumentbelysningen er slukket.

UTBEDRING: Vri motorbryteren-102 på "Av". Pröv hovedsikringen og mellomsikringene i apparatskapets sikringsprövested. Bytt ut defekte sikringer.

Etterfyll kjelen med vann og start igjen.

- 2) ÅRSÅK: Overströmreléets trykknapp-106 er sprunget ut. Alarmen går på. Instrumentbelysningen brenner fortsatt.

UTBEDRING: Vri motorbryteren på "Av". Undersök men hensyn på varmgang, ventilatorlagrene(-220), vannpumpelagrene (-230) og brennoljepumpen. Kontroller at kileremmene löper riktig og har riktig forspenning. När dette er brakt i orden, trykkes overströmreléets knapp ned.

Etterfyll kjelen med vann og start igjen.

- 3) ÅRSÅK: Trykknappen på skorstenstermostaten-109 er sprunget ut. Hvis kontakten for maksimumstemperatur på skorstenstermostaten-109 har åpnet seg, går alarmen på. Instrumentbelysningen brenner fortsatt.

UTBEDRING: Vri motorbryteren på "Av". Åpne vannutskillerens slamventil-12 og tapp vannet. Steng så slamventilen, trykk inn knappen på skorstenstermostaten.

Etterfyll kjelen med vann og start igjen.

- 4) ÅRSÅK: Rörslyngeutblåsningsventil-2 er ikke helt igjenstengt. Alarmen går på. Instrumentbelysningen brenner fortsatt.

UTBEDRING: Kontroller at bolten på håndtaket til rörslyngeutblåsningsventilen-2 holdes fastklemt i riktig stilling ved lukket ventil.

Etterfyll kjelen med vann og start igjen.

II. FEIL: MOTOREN STARTER MEN BRENNEREN SVIKTER

Hvis brenneren ikke kobler inn, vil kontakten for skorstenstermostatens minimumstemperatur ikke slutte. Slukkerreléets kontakt med 45 sek.s forsinkelse vil bryte strømkretsen over driftsreléet. Varmekjelen vil koble ut. Alarmen går på. Instrumentbelysningen brenner fortsatt.

- 1) ÅRSÅK: Tenningen er ikke i orden. I skueglasset ses på tennpluggen ingen gnist mellom elektrodene eller bare en svak gnist.
- UTBEDRING: a) Kontroller elektrodeavstanden og rengjør elektrodene.
b) Bytt ut brente tenningssikringer (i apparatskappet).
c) Trekk til løse kabelforbindelser og skift tenningskabel.
- 2) ÅRSÅK: Forstøvningslufttrykket er for lavt. (Trykkmåler-201. Trykkluftbryterens kontakt-101 bryter brennoljemagnetventilens strømkrets-104 og stopper dermed brennoljen til brenneren-105.
- UTBEDRING: a) Kontroller at forstøvningsluftens stengeventil-1 er helt åpne.
b) Rens filteret i trykkluftregulatoren-100 og tapp av kondensvann.
c) Hvis forstøvningslufttrykket fortsatt er for lavt, må det nødvendige lufttrykk (se tabell) innstilles ved hjelp av stillskruen på trykkluftregulatorens hode.
- 3) ÅRSÅK: For lavt brennoljetrykk i trykkledningen (brennoljetrykkmåler-208). En liten utetthet i sugeledningen kan være årsak til at trykket stiger for langsomt i brennoljetrykkledningen.
- UTBEDRING: a) Vri motorbryteren-102 på "Fylling" slik at brennoljeledningen blir godt gjennompumpet over overtrykkventilen. Brennoljetrykket blir normalt.
b) Drei håndtaket på brennoljefilteret-206 i sugeledningen flere ganger rundt.
- 4) ÅRSÅK: For lavt brennoljedysetrykk på trykkmåleren-207. For lite matevann kan være årsaken til at servo-brennoljeregulatoren-108 struper brennoljen til brenneren, selv om damptrykket ennå ikke har nådd det innstilte regulatortrykk. Hvis matevannet stanser helt, kobler servo-brennoljeregulatoren brennoljeventilen-104 ut over sin bryter.

- UTBEDRING: a) Kontroller at pumpens kileremmer har sin riktige forspenning, at vannpumpeprøveventilen-18 er lukket, at lokket på vannberedningstanken-234 er tett, at 3-veis utvaskventilen-17 er helt åpen og at tømmeventilene for vannsugeledningen-20 og for vannberedningstanken-22 er helt lukket.
- b) Beveg flere ganger armen for omløpsregulatoren-111 for å befri regulatoren for avleiring og skitt. Hvis vanntrykkmåleren-229 fortsatt viser for lavt trykk, skru da igjen stengeventilen for omløpsregulatoren-19. Nå flyter alt matevannet gjennom servo-brennoljeregulatoren. Hvis defekt omløpsregulator var årsaken til det lave trykk, vil kjelen nå straks starte. Damptrykket i hoveddampledningen må da innstilles, og reguleres med en håndbetjente omløpsventil-8.

- 5) ÅRSAK: For høy matevannstemperatur, eller utette rørforskrutninger i sugeledningen. Dette kan bevirke at vannpumpen-230 suger luft eller damp. Hurtige bevegelser av vippen eller vanntrykkmålerens viser-229 bekrefter dette.

UTBEDRING: Trekk til de utette skruforbindelser i sugeledningen og åpne vannpumpe-prøveventilen-18 inntil all luft eller damp er borte.

III. FEIL: UJEVNT TRYKK I HOVEDDAMPLEDNINGEN

- 1) ÅRSAK: Brenneren tenner og slukker hyppig. Utilstrekkelig matevannstilførsel forårsaker dampoverhetning i kjelen. Begrensningsregulatoren for damp-110 går på, struper brennoljen, og beskytter rørslyngene mot overhetning.
- 2) ÅRSAK: Sikkerhetsventilen-107 blåser av.

UTBEDRING: Vri motorbryteren på "Av". Reduser damptrykket på omløpsregulatoren-111 og sett kjelen atter i drift. Hvis sikkerhetsventilen fremdeles blåser, så lukk stengeventilen-19 for omløpsregulatoren og innstill damptrykket i hoveddampledningen ved hjelp av den håndbetjente omløpsventilen-8.

IV. FEIL: INTET VANN I KONTROLLGLASSET FOR RETURVANN-218

Ved normal drift skal klaffen i kontrollglasset åpne og lukke seg 4-12 ganger i minuttet.

- 1) ÅRSAK: Kondenspotten-213 eller returledningen er tilstoppet av avleiringer. Intet vann vises i kontrollglasset for returvannet. Hvis kjelen noen minutter kobles på "Fylling", vil rørslyngene og vannutskilleren fylles med vann.

UTBEDRING: Rens returledningen for smuss. Dette samler seg vanligvis i silen-219 eller i ventil-9 mellom vannutskilleren-221 og silen-219.

- 2) ÅRSÅK: Mengden av det tilførte matevann er for liten i forhold til brennoljemengden. I dette tilfelle produseres overhettete tørr damp som er skadelig for ventilene og for rørslyngene. Kjelen slås av øyeblikkelig, slik at produksjonen av overhettete damp stanses.

UTBEDRING: Kontroller etter servo-brennoljeregulatoren-108 dampvannsystemet med hensyn på utetthet (rørslynger, rørslyngeutblåsningsventil-2 og matevannsledninger). Hvis ingen lekkasje blir funnet, justeres innstillingen av servo-brennoljeregulatoren på ny. Feilinnstilling av servo-brennoljeregulatoren kan nemlig også føre til overhettete damp.

V. FEIL: FOR STOR RETURVANNGJENNOMGANG I KONTROLLGLASSET-218

- 1) ÅRSÅK: En for stor kontinuerlig returvannsmengde kan skyldes lekkasje i varmevekslerslynge-213 og vil forårsake for lite matevann til rørslyngene og en overoppheting av dampen. For å konstatere en sådan lekkasje slås kjelen av. Ventilen for returvann-9 stenges og motorbryteren vriss på "Fylling". Skru stengeventilen for rørslyngene-3 så meget ned at det oppstår et trykk på 28 kg/cm² i vanntrykkmåleren-229. Hvis det nå fremdeles flyter vann i returledningen (kontrollglass-218), er varmevekslerens rørslynger-213 utette.
(28 kg/cm² = 398 pund/ft²)

UTBEDRING: Reparer rørslyngene eller forny dem.

- 2) ÅRSÅK: Sotbelegg på rørslyngene reduserer varmeovergangen og dermed også dampproduksjon, og gir mer vann i returledningen. Sotavsetningene bevirker også at luftdomen blir unormalt varm.

UTBEDRING: Renblås rørslyngene med trykkluft eller med damp. Skrap gjennom inspeksjonslukene fast sot vekk.

- 3) ÅRSÅK: Kjelstensavsetninger i rørslyngene reduserer også varmeovergangen og dette viser seg ved at matevannsforbruket øker.

UTBEDRING: Foreta utvask av rørslyngene (se under utvask av varmekjelen).

- 4) ÅRSÅK: Beskadigede asbestputer over rørslyngene bevirker at røkgassene går unyttet i skorstenen. Denne feil gir seg til kjenne ved unormalt høye skorstenstemperaturer.

UTBEDRING: Foreta utskifting av asbestputene.

- 5) ÅRSÅK: Brennoljetilførselen er blitt redusert ved tilstoppet dyse, beskadiget brennoljepumpe-209 eller ved at brennoljeovertrykksventil-103 ikke er i orden.

UTBEDRING: Kontroller brennoljetrykket på trykkmåleren-207 og -208 og rett eventuelle feil.

VI. FEIL: FOR VARMT RETURVANN

- 1) ÅRSÅK: Kjelsten og slam i varmeveksleren-213 reduserer varmeovergangen. Returvannet holder seg varmt og forvarmer ikke matevannet. Når matevannet forlater varmeveksleren, skal det ha en temperatur på ca. 55° C.

UTBEDRING: Ta ut varmeveksleren og rengjør denne (hver 6.måned). Bytt ut beskadigede gummimellomlegg for rørslyngene.

UTEN HENSYN TIL DE FEIL SOM MÅTTE OPPTRE, MÅ DET ALLTID MELDES FRA HVIS NOEN AV FØLGENDE TING OPPTRER I DRIFTEN:

1. Det flyter vann gjennom sikkerhetsventilen for vann-112.
2. Uvanlig høy skorstenstemperatur.
3. Svingninger i brennoljetrykket.
4. Hyppig inn- og utkobling av brenneren i drift.
5. Klaffen i returvannets kontrollglass-218 arbeider galt.
6. Omløpsregulatoren arbeider ikke.
7. Utilstrekkelig dampproduksjon.

MATEVANNBEREDNING

For å oppnå lang levetid på rørslyngene og på kjelarmaturen er det nødvendig å foreta beredning av matevannet. Hensikten med matevannsberedningen er å overføre de stoffer som vanligvis danner kjelsten i rørslyngene til forbindelse som holder seg oppløst i vannet og som under fordampningene i rørslyngene felles ut som løst slam. Dette følger med til vannutskilleren og blir herfra regelmessig blåst ut. Hvis vannutskilleren ikke blir slammet, følger slammet returvannet tilbake i vanntanken og skader bl. annet matevannsberedningen. Beredningen av matevann skjer i vannberedningstanken-234. Beredningstanken egner seg bare for kjemiske beredningsforbindelser i fast form (f.eks. NALCO-54).

NB! Forbindelser i pulverform oppløser seg ikke. Vannberedningstankens nåleventil regulerer den mengde av beredningsoppløsning som skal tilføres matevannet. Nåleventilen skal innstilles i henhold til vannanalyse foretatt av en kjemiker. Før de kjemiske vannberedningstabletter legges inn i tanken, skal hovedstengningsventilen-21 foran beredningstanken stenges. Tankens lokk tas av. Rens silen og legg tablettene i den innerste beholder. Fyll beholderen med vann og legg lokket på plass. Gummitetningsringen må ligge riktig på plass. Trekk lokkets skrue fast til og åpne ventilen-21.

VANNTRYKKSPRÖVE

Vanntrykkspröve av varmekjelens rørslynger og vannutskiller foretas i følgende rekkefølge:

Steng slamventilen-12, stengeventilen-9, stopp- og tilbakeslagsventilen-15 og påse at ventilene 10 og 11 er lukket.

Sikkerhetsventilene bringes til å tette ved nedtrykking av ventilstammen med en hertil laget ters.

Løs dampledningen som går fra vannutskillerens utløpsstuss til om-løpsregulatoren-111 og monter prøvetrykkmåleren på utløpsnippelen. Etter at de ovenfor nevnte ventiler er stengt (de øvrige ventiler skal stå i normal driftsstilling) slås motorbryteren på "Fylling". La luften få anledning til å unnvike gjennom sikkerhetsventilene og trekk så tersen til. La vanntrykket stige inntil prøvetrykkmåleren viser 26 kg/cm² (375 pund/cm²). (Trykkmåleren-229 viser også trykket.) Vri derpå motorbryteren på "Av". Steng stengeventilen for rørslyngen-3 for herved å holde trykket i rørslyngene og i vannutskilleren. Separat pumpe for vanntrykks-prøving kan også benyttes. Denne tilkobles utvask-innløpsstussen-227 og vann pumpes gjennom utvaskventilen-16 og varmeveksleren-213 inn i rørslyngene. Trykket 26 kg/cm² (375 pund/cm²) skal med maks. tap på 0,35 kg/cm² (5 pund/cm²) holdes i 4-5 min. Inspeksjonslukene må tas av, og rørslyngene undersøkes med hensyn på korrosjon. For å muliggjøre en undersøkelse av de indre rørslynger med hensyn på avskalling må fyrtoppen tas av.

UTVASK AV VARMEKJELEN MED UTVASKMASKIN

U t v a s k av kjelen s k a l f o r e t a s e n g a n g p r. m å n e d.

Utvask foretas enklest i 3 etapper:

- 1.ETAPPE: Midtre og indre rørslynger, vannutskiller-221.
- 2.ETAPPE: Varmevekslerhus-213, ytre, midtre og indre rørslynge, vannutskiller-221.
- 3.ETAPPE: Varmevekslerhus-213, samtlige rørslynger, vannutskiller-221, rørslynger i varmeveksler-213.

UTVASK OPPLÖSNINGEN

Det skal anvendes en syre som er lett oppløselig i vann:

1 del syre tilsettes 3-4 deler vann.

NB! - Syren og syreoppløsningen er sterkt etsende og angriper hud og klær.

Forsendelse og lagring må bare foretas i glassballonger fast pakket i trekasser.

TILKOBLINGSSTUSSER FOR UTVASK

Utvaskmaskinens utløpsstuss forbindes med utvask-innløpsstuss-227. Tilbakeføring av utvaskløsningen til utvaskmaskinens tank skjer fra utløpsstussen-228 ved vannutskillerens utblåsningsventil-12. Dette utløp er ved vanlig drift enten stengt med en plugg eller utstyrt med en 3-veis kran.

I. - UTVASKETAPPE

- 1) Varmekjelen må avkjøles før utvask, da utvaskløsningen blir uvirksom ved 50° C. Utvaskpumpen kjøres med kaldt vann for avkjøling av slyngene, samtidig som systemet prøves m.h.p. tett-
het. Varmekjelen kjøles ved å sette motorbryteren-102 på "Fylling" og åpne vannutskillerens utblåsningsventil-12 hvorved matevann pumpes gjennom rørslyngene.
Fyrtoppen kjøles av ventilatoren.
- 2) Ved utvask av den midtre og indre rørslynge er utvaskinnløpsventilen-16 som fører til varmeveksleren-213 stengt, mens utvaskinnløpsventilen-14 som fører til midtre rørslynge skal åpnes.
- 3) Utblåsningsventilen-12 åpnes. Stopp- og tilbakeslagsventilen-15 stenges for å hindre at syreløsningen kommer inn i hoveddampledningen.
Steng også ventilene-13, -10 og -56 som fører fra varmeutskillerens hode til omløpsregulator-111 og trykkmåler-212, til apparatforvarmer-217.
Videre må rørslynge-utblåsningsventil-2 være stengt og rørslyngestengeventil-3 være åpen.
- 4) 3-veis utvaskventilen-17 må stilles slik at løpet til vannutskillerens utblåsningsventil-12 er åpent og i k k e til vanntanken-232.
- 5) Utvaskpumpen settes i gang. Syreløsningen flyter nå gjennom den midtre og indre rørslynge og inn i vannutskilleren-221 og videre gjennom utblåsningsventilen-12 og utvask-utløpsstussen-228 tilbake til utvaskmaskinens tank. Når syreløsningen pumpes gjennom rørslyngene, trykkes vannet som fremdeles står i slyngene ut. Dette vann må få renne fritt ut og m å i k k e føres inn i tanken for syreløsning og fortynne løsningen. Først når vannet er rennt ut, slik at selve syreløsningen kommer, sluttet kretsløpet til tanken.

Grunnet syreløsningens kjemiske virkning oppstår gasser og skum. Så lenge syreløsningen skummer fortsettes vaskingen. Når skummingen slutter er enten rørslyngene rene, eller oppløsningen er blitt svekket. Ved svekket oppløsning tilsettes ny syre.

Når skummingen opphører og slyngene er rene stanses pumpen.

II. - UTVASKETAPPE

- 1) Utvask-innløpsventilen-14 som fører til indre rørslynge stenges og utvask-innløpsventilen-16 som fører til varmeveksleren-213 åpnes.

Utblåsningsventilen for vannutskilleren-12 må være åpen.

Utvaskpumpen settes i gang. Syreløsningen flyter nå gjennom varmevekslerhuset-213 og alle varmeslynger og strømmer gjennom utblåsningsventilen-12 og utvask-utløpsstussen-228 tilbake i tanken. Når skummingen opphører tilsettes atter ny syre og løsningen pumpes på ny gjennom systemet.

Når skummingen opphører stanses pumpen.

III. - UTVASKETAPPE

- 1) Utblåsningsventil for vannutskiller-12 stenges. Ventilene-14 og -16 blir i stilling som under II. etappe. 3-veis utvaskventilen forblir likeledes lukket.
- 2) Pumpen settes i gang. Syreløsningen flyter som under II. etappe, men med den forskjell at den ikke flyter ut av utblåsningsventilen-12, men fra vannutskilleren-221 gjennom kondenspotten-223, varmevekslerens rørslynge-213 og 3-veis utvaskventilen-17 tilbake til utvask-utløpsstussen-228.
- 3) Pumpen stanses når gassdannelse og skumming har opphørt.

SPYLING AV VARMEKJELEN

Straks etter at utvasken er ferdig må kjelen grundig etterspyles. For å nøytralisere utvaskløsningen gjennomspyles kjelens utvaskpumpe og rørslynger med sterk alkalisk løsning. Etter at utvaskløsningen er fjernet fylles den alkaliske løsning i pumpens tank. Utvask-innløpsventil-14, som fører inn til den midtre rørslynge, åpnes noen sekunder for å få gjennomspylet rørene ved innløpet til midtre rørslynge. Deretter åpnes for trinn 3, og man lar så pumpen gå en tid til luten slutter å reagere med syren. Derpå foretas utspyling av disse deler med rent vann på samme måte som her beskrevet. Vannet lar man løpe fritt ut. Kjelen kan også spyles med vann fra matevannstanken. Nå kobles utvaskpumpen ifra kjelen. 3-veis kranen i utblåsningsledningen settes slik at utløpet for utvaskløsningen blir lukket (i tilfelle må pluggen til utblåsningsledningen fjernes). Etter spylingen skal kjelen grundig utblåses med damp.

1. Utvask-innløps- og utløpsstussene forsynes med hetter.
2. Utvask-innløpsventilen-14 og -16 lukkes.
3. Stopp- og tilbakeslagsventilen-15 holdes lukket. Dampstengeventilene-13, -10 og -11 åpnes.
4. Utblåsningsventil for vannutskilleren-12 åpnes. Varmekjelen kjøres ca. 10 minutter i stilling "Drift" mens utblåsningsventilen-12 står åpen.

5. Utblåsningsventilen-12 lukkes, og man lar dampen nå det høyest mulige innstillbare trykk.
6. Motorbryteren settes i stilling "Av", og rørslyngeutblåsningsventilen-2 åpnes. Når trykket er sunket til det halve lukkes ventilen-2, mens utblåsningsventilen-12 åpnes, for å blåse ut den resterende damp.
7. Kjelen fylles på ny med vann, som varmes og atter blåses av som ovenfor beskrevet. Dette skal gjentas 3-4 ganger for å få fjernet slam og bunnfall fra rørslyngene.

NB! På steder hvor man må bruke meget hårdt vann til mating av varmekjelen kan det være nødvendig med en hyppigere utvask, fremfor alt der hvor vannet ikke er riktig beredt. Hvis det har samlet seg kjelsten i rørslyngene av noen betydning, merkes dette ved at matevannstrykkmåleren-229 stiger.

Vanntanken-232 skal utspyles samtidig. Det må alltid sørges for at matevannet er fritt for avleiringer.

VANNAVTAPPING AV VARMEKJELEN

Før varmekjelen tømmes for vann er det å anbefale at matevannet tilsettes rustbeskyttende olje for å beskytte rørslyngene mot korrusjon. Det fylles $\frac{1}{2}$ l rustbeskyttende olje på vannberedningstanken, kjelen settes i drift så lenge at den oppløste olje viser seg i kontrollglasset for returvann-218, derpå blåses rørslyngene ut som ved normal utkobling. Anlegget tømmes for vann som beskrevet nedenfor:

1. Steng vannhovedstengningsventilen-21. Åpne tømmeventilen for vannberedningstanken-22 og tømmeventilen for vannsugeledningen-20 samt stengeventilen for rørslyngene-3 og utblåsningsventilen for vannutskilleren-12.
2. For å tømme vannpumpen åpnes vannpumpeprøveventilen-18 og motorbryteren settes på "Fylling". Man lar pumpen pumpe luft noen minutter for å gjennomblåse rørene og pumpeventilene. Derpå kobles motorbryteren på "Av".
3. Ta lokket av vannberedningstanken-234. Ta ut sil og innsats og tøm innsatsen.
4. Steng stopp- og tilbakeslagsventilen-15 og stengeventilen for returvann-9.
5. Før en trykkluftslange til den åpne vannpumpeprøveventil-18 og blås det resterende vann ut av rørledningene, omløpsregulatoren-111, servo-brennoljeregulatoren-108, varmeveksleren-213 og kjelens rørslynger. Vannet kommer ut av utblåsningsventilen for vannutskilleren-12. Under denne utblåsing åpnes i rekkefølge tømme-skruene på servo-regulatoren-108, derpå på varmeveksleren-213 og endelig rørslyngeutblåsningsventilen-2, for å bli kvitt det vann som måtte ha samlet seg der.

6. Steng utblåsningsventilen for vannutskilleren-12 og åpne stengeventilen for returvann-9. Luften renblåser nå kondenspotten-223, varmevekslerens rørslynger-213 og returledningen. Vannet flyter inn i vanntanken-232 og herfra gjennom tømmeventilen i det fri. Under utblåsningen åpnes på ny silen-219, fyllerprøveventilen-4 og lensekruen på 3-veis styreventilen-17 og på kontrollglasset -218, for å bli kvitt alt vann som har samlet seg.

NB! La alle ventilene bli stående åpne.

HENSETTING AV VARMEKJELEN

Hvis kjelen skal hensettes for lengere tid kan man beskytte rørslyngene og armaturen mot korrusjon ved å fylle systemet med en rustbeskyttende olje. Etter at utblåsningsventilen for vannutskilleren-12 er åpnet stilles kontrollbryteren på "Fylling". Oljen påfylles gjennom vannberedningstanken-234. Når oljen trer ut av utblåsningsventilen-12 kobles motorbryteren på "Av", og utblåsningsventilen stenges. Det anbefales om enn ikke nødvendig å beskytte kjelen på denne måte. Når kjelen atter settes i normal drift og fylles med vann, blir oljen spylet ut.

VARMEKJEL OG VENTILATOR (se fig.19 og 20).

Kjelen er en vertikal vannrørskjel, fyrt ovenifra. Den dampproduserende del av kjelen består av vannrørslynger som er bygget sammen i hverandre, og forbundet med hverandre så de utgjør et sammenhengende rør. Brenneren-105 sitter oppe på luftdomen. Brennstoffet kommer forstøvet av trykkluft (primærluft) ut av brenneren. I fyrtoppen blander den fine brennoljetåken seg med sekundærluften, som av ventilatoren-202 blåses gjennom og omkring i hvirvelsøylen. Brennoljen tennes ved tennpluggen-220 og forbrenner delvis i fyrpotten. Mer sekundærluft kommer inn gjennom luftringen og den fullstendige forbrenning foregår i brennrørene. De varme forbrenningsgasser strømmer gjennom rørslynggebrennrøret til de underliggende vannrør. Her brer flammen seg ut til alle sider, stryker gjennom rørslyngene og gir fra seg sin varme. Røkgassene samler seg ovenfor rørslyngene i en ringkanal, hvor de forvarmer sekundærluften før de trer ut i det fri gjennom skorstenen.

PASS AV KJELEN

Grunnregelen for kjelens pass er renslighet, dette gjelder varmeslyngene så vel som røkgassiden. Avleiringer av sot og kjelsten bringer kjelens regulering ut av balanse. Sotavleiringer på rørslyngene reduserer varmeovergangen og øker motstanden for røkgassene. Det produseres mindre damp, hvorfor returvannsmengden øker. Brennflammen og dermed varmen blir slått tilbake av den økede motstand, slik at luftdomen blir for varm. Kjelstensbelegg og slamavleiringen reduserer likeledes varmeovergangen og kjelens ytelse synker. Sotavleiringer kan fjernes ved utblåsning med trykkluft gjennom inspeksjonslukene. Slam og kjelsten fjernes, idet rørslyngene vaskes ut med en syreløsning. Følgende deler trenger periodisk tilsyn og må hvis nødvendig utbedres eller byttes:

1. Fyrtopp, luftring eller hvirvelkjegle som er deformert eller forbrent på grunn av for høy temperatur.
2. Sprukket eller beskadiget brennrør, rørslynggebrennrør eller asbestputer (sprukket rørslynggebrennrør eller beskadigede asbestputer forårsaker øket skorstenstemperatur).
3. Beskadigede pakninger på inspeksjonslukene eller røkgassheten samt løse pakninger på rørslyngeniene bevirker at forbrenningsgasser strømmer inn i kjelrommet. Pakningene må straks fornyes.
4. Ventilatorlagrene må smøres ifølge terminkontrollskjema. De må løpe lett og lydløst. I motsatt fall må de byttes ut.
5. Ventilatorhjulet er dynamisk utbalansert. Ved reparasjon eller oppretting må ny utbalansering foretas (vekt som er anbrakt på gulvet for utbalansering må ikke fjernes).
6. Strupespjeldets lagre må være lett bevegelige og skal smøres 1 gang pr. måned.

FYRTOPP OG FYRROM

Det er nødvendig å foreta besiktigelse av fyrrommet en gang i måneden. Beskadigede deler som kan forårsake en dårlig forbrenning må byttes ut.

DEMONTASJE OG KONTROLL

1. Lös ledningene til tennplugg og magnetventil samt brennolje- og luftledninger som fører til brenneren.
 2. Ta av luftdomen.
 3. Löft brennrør med fyrtopp og luftring ut etter øyeboltene.
 4. Ta fra hverandre fyrtopp, luftring og brennrør. Kontroller nøye med hensyn på beskadigelse, fremfor alt hvirvelkjeglen oppe på fyrtoppen. Reparer skadene eller foreta utbytting av defekte deler.
 5. Undersök rørslynggebrennrøret (mellom overkanten av rørslyngene og brennrøret). Hvis det er sprukket, kan skaden utbedres med ildfast masse. Meisle av alle løse deler og brekk kantene på de beskadigede steder. Fukt hullene som skal utbedres med vann og stryk ildfast masse på.
- NB! Det skal være 10 mm luftgap mellom rørslynggebrennrørets øverste kant og brennrøret. Fyll ikke igjen de 4 utsnitt som er gjort for å hindre at rørslynggebrennrøret ikke skal sprekke på andre steder på grunn av varmeutvidelse. Hvis rørslynggebrennrøret er for sterkt beskadiget, brytes det helt ut og erstattes med nytt.

SAMMENBYGGING

Sett brennrør med luftring og fyrpote på plass i kjelen. Skru fast luftdomen og sett brennolje- og luftledningen fast samt kablene for tennplugg og magnetventil atter på plass.

DEMONTASJE OG MONTASJE AV RÖRSLYNGENE

VANLIG DEMONTASJE

1. Ta bort ledningene til tennplugg og magnetventilen samt brennolje og luftledninger som fører til brenneren.
2. Ta av luftdomen.
3. Löft brennrør med fyrtopp og luftring ut etter öyeboltene.
4. Ta av kabel til skorstenstermostat og håndlist.
5. Ta bort skorstensmellomstykket.
6. Lös hodeskruene som fester ventilatorhylse til rökgasshetten. Huset med innsugningsåpningen holdes på plass av et vinkelstål som er fastskrudd til bunnrammen.
7. Lösne öyenboltene og löft ut rökgasshetten. Lösne forsiktig asbestpakningen.
8. Marker sentreringsvinkelens stilling og skru den av.
9. Fjern muttere og skiver fra ankerskruene som holder rörslyngeholderen.
10. Brekk ut rörslyngebrennröret og fjern rörslyngeholderen og asbestputene. Asbestputene må tas forsiktig ut slik at de atter kan brukes ved montasje.
11. Skru lös damp- og brennoljeforbindelsesrörene fra damptemperaturbegrensningsregulatoren-110. Skru regulatoren med beskyttelsesrör lös fra den indre rörslynges vinkelstål.

UTBYGGING AV DEN INNVENDIGE RÖRSLYNGE

1. Lösforbindelsesrörets rörforskrutninger til indre rörslynge og skru nippelen ut.
2. Ta rörslyngene ut.

UTBYGGING AV MIDTRE OG YTRE RÖRSLYNGE

1. Lös rörforskrutningene ved ytre rörslynges innlöp og utlöp og ved den midtre rörslynges ende.
2. Ta dekkplatene av og skru nippelen ut.
3. Lös laskeskruene til den midtre rörslynge.

4. Ta den midtre rørslynge ut.

5. Ta ytre rørslynge ut.

NB! Små utettheter på rørslyngene kan utbedres ved sveising. Hvis rørslyngene er sterkt angrepet må de fornyes. Etter reparasjon skal rørslyngene gjennomgå en vanntrykksprøve.

INNBYGGING AV YTRE OG MIDTRE RÖRSLYNGE

1. Rens kjelbunnen omhyggelig for løse murstykker. Reparer hull i utmuringen. For å oppnå riktig avstand rørslyngene imellom må utmuringen gjøres nøyaktig i flukt med krabberibbene.
2. Sett ytre og midtre rørslynge på plass i huset og pass på at niplene blir liggende direkte overfor de tilsvarende utsnitt i kappen. Undersøk at rørslyngene ligger an jevnt på krabberibbene. Det gjengede hull i rørslyngelasken på midtre rørslynge må stemme nøyaktig overens med det gjennomgående hull i huset.
3. Trekk rørslyngelasken fast med hodeskruer.

INNBYGGING AV INDRE RÖRSLYNGE

1. Sett innvendige rørslynger på plass i huset.
2. Skyv damptemperatur-begrensningsregulatoren inn i kjelen og skru beskyttelsesrøret fast til innvendige rørslynges utløp. Damp- og brennoljerørene blir først fastskrudd når alle rørslyngene ligger riktig på plass.

VANLIG SAMMENBYGGING

1. Skru alle rørslyngenipler, vinkelforskrutninger, T-stykker og rørslyngenes ytre forbindelsesrør på plass. Alle forbindelser settes inn med tetningskitt.
2. Skru matevannsledningen til innløpet på ytre rørslynge.
3. La de 6 asbestputer ligge så lenge i vann at de har suget seg helt fulle. Fordel 3 asbestputer på rørslyngenes toppflate. De resterende 3 puter legges opp på de første på en slik måte at overlapping fåes. Asbestputene må ikke rake utenfor den ytre rørslynges utvendige diameter.
4. Monter rørslyngeholdere slik at ankerskruen går gjennom de utstående ører. Legg på underlagsskiver og trekk mutterne fast til. Det må påses at rørslyngeholderen blir liggende vannrett når mutterne er ferdig tilpluggget. De 4 muttere sikres med kontramuttere.
5. Fyll ildfast masse i mellomrommet mellom underdel og ytre rørslynges undre rør. Det går med 3-5 kg.

6. Legg sentreringsvinkelen på plass og sett på røkgassheten med tetning. Før røkgassheten festes må det kontrolleres at sentreringsvinkelens bolter som går fra rørslyngeholderens kappe stemmer overens med hullene i røkgasshettens undre flens.
7. Skru sentreringsvinkelen til røkgassheten og fest røkgassheten med 4 øyebolter.
8. Mur fast rørslyngebrennrøret med ildfast masse. Hertil anvende en anordning som ligger an på røkgasshettens undre flens og flukter med den indre rørslynges innvendige diameter. Den ildfaste masse som ligger om niplen som går gjennom rørslyngeholderen må stapes spesielt omhyggelig. Massen glattstrykes slik at den stemmer med ovennevnte verktøyansordnings kappe overkant. Brennrøret forsynes med 4 fjærer i kors slik at det ved varmetvidelse ikke sprekker på andre steder.
9. Skru ventilatorhuset med sine 6 hodeskruer fast til røkgassheten.
10. Fyll rommet mellom rørslyngebrennrørets overkant og røkgasshettens undre flens med ildfast tetningsmasse. Tetningsmassen skal avsluttes ved den innvendige diameter på røkgasshettens flens.
11. Sett inn brennrøret. Luftgapet mellom brennrørets bunn og rørslyngebrennrørets overkant skal ved vapor type OK 4616 være 3 mm.
12. Monter luftring og fyrtopp med hvirvelsøyle.
13. Fest luftdomen og skorstensmellomstykket. Monter brennolje- og trykkluftledninger og fest kabel til tennpluggene, magnetventil og skorstenstermostat.

