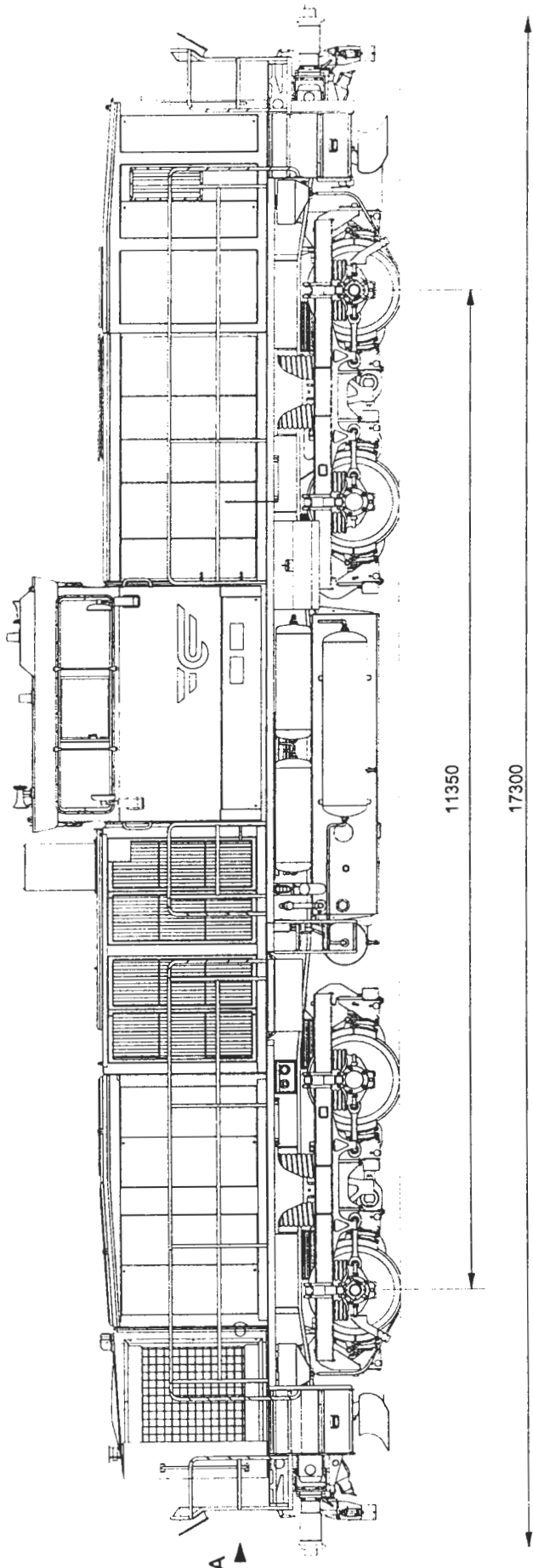


Innholdsfortegnelse

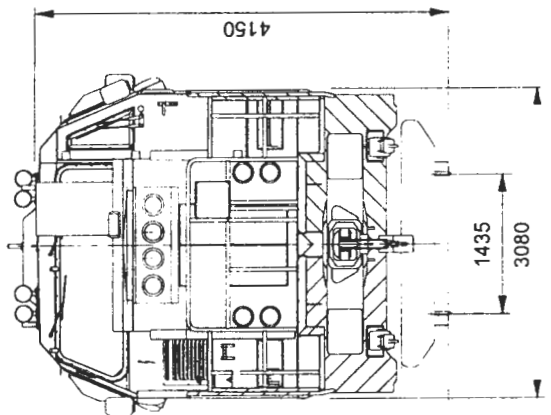
Beskrivelsen av lokomotivet Di 8 er inndelt i 8 hovedkapitler.

1	Generell beskrivelse og hoveddata	
1.01	Generell beskrivelse	1-2
1.02	Hoveddata	1-6
1.03	Lokoversikt.....	1-12
1.04	Miljøbetingelser.....	1-14
2	Lokkasse	
2.01	Lokramme.....	2-2
2.02	Løftepunkter.....	2-2
2.03	Skiftekobling RK 900	2-4
2.04	Drivstoffbeholder.....	2-4
2.05	Batterikasse	2-4
2.06	Ytterligere påbyggingsdeler	2-6
2.07	Førerhus	2-8
2.07.01	Isolasjon.....	2-8
2.07.02	Ruter	2-8
2.07.03	Klimatisering	2-10
2.07.04	Styrepult og førerstol.....	2-10
2.08	Frambygg	2-12
2.08.01	Fremre frambygg	2-12
2.08.02	Bakre frambygg	2-14
3	Maskinanlegg	
3.01	Generelle data om dieselmotoren.....	3-2
3.01.01	Oversikt.....	3-2
3.01.02	Styring.....	3-4
3.02	Drivstoffanlegg.....	3-6
3.03	Forbrenningsluft.....	3-8
3.04	Kjølevannets kretsløp	3-10
3.05	Maskinanleggets styring	3-16
4	Boggi	
5	Oppvarmings-, ventilasjons- og sanitæranlegg	
5.01	Oppvarmingsanlegg.....	5-2
5.01.01	Klima-kompaktanlegg	5-2
5.01.02	Radiator ved førerplass.....	5-6
5.01.03	Ytterligere oppvarming	5-6
5.02	Ventilasjonsanlegg.....	5-6
5.03	Sanitæranlegg	5-8

6	Trykkluftanlegg	
6.01	Generelt	6-2
6.02	Anlegg for produksjon av trykkluft	6-2
6.03	Trykkluftbrens	6-6
6.03.01	Indirekte trykkluftbrens	6-6
6.03.02	Direkte trykkluftbrens	6-14
6.03.03	Den indirekte trykkluftbrensens nøddrift	6-16
6.03.04	Akkumulatorbrens	6-18
6.03.05	Pussbrens, manuell slurebrens.....	6-20
6.03.06	Sammarbeide mellom ED-brens og trykkluftbrens.....	6-22
6.03.07	Bremseylindertrykk ved magnetventilens (144.1) bortfall.....	6-24
6.03.08	Sleping.....	6-24
6.04	Pneumatiske sikkerhetsinnretninger	6-26
6.04.01	Bryter for sikkerhetskjøring	6-26
6.04.02	ATS-anlegg.....	6-26
6.04.03	Togdeling	6-26
6.04.04	Hurtigbremseventil	6-28
6.05	Radiofjernstyring	6-28
6.06	Anlegg for sikring mot å skli.....	6-28
6.07	Pneumatisk hjelpedrift	6-30
6.07.01	Sanddoseringsanlegg	6-30
6.07.02	Alkoholforstøver	6-30
6.07.03	Kondensat-oppsamlingsapparat	6-30
6.07.04	Signalinnretning	6-30
6.08	Trykkluftskjema - Stykkliste.....	6-32
7	Bremseanlegg	
7.01	Generelt.....	7-2
7.02	Klossbrens-enhetene PC7T og PC7TF	7-4
7.02.01	Klossbrens-enhet PC7T - funksjonsmåte	7-6
7.02.02	Klossbrens-enhet PC7TF - funksjonsmåte	7-8
8	Elektriske anlegg	
8.01	Oversikt	8-2
8.02	Generator 1FW9 507-6.....	8-6
8.03	Anlegg for traksjonsretter.....	8-10
8.03.01	Traksjonsmotor 1TB2325.....	8-14
8.03.02	Bremsemotstand.....	8-16
8.04	Hjelpedriftretter	8-20
8.04.01	400 V-anlegg	8-24
8.04.02	Ekstern tilførsel	8-26
8.04.03	24 V-anlegg	8-28
8.05	Styring	8-30



Sikt A



Generell beskrivelse og hoveddata

1 Generell beskrivelse og hoveddata**1.01 Generell beskrivelse ... (Fig. 1-1)**

Lokomotivet Di 8 er et universalt lokomotiv og er forutsatt for tjenesten som skifte- og toglokomotiv. Det dreier seg om et fireakset lok av dieselelektrisk prinsipp (AC-DC-AC) med midtplassert førerhus og et elektrisk hjelpedriftkonsept. Som opsjon kan det monteres togoppvarming.

Den konsentrerte oppbyggingen med midtstillt førerhus og smale frambygg integrerer skiftelokets fordeler gjennom god bufferoversikt eller endring av kjøreretning uten problemer, samt toglokomotivets høye driftseffekt.

Lokrammen består av to gjennomgående dobbelte T-dragere, tverrdragere og begge DREHTÜRME for boggiene. I lengderetningen er det i tillegg gangveier med gjenner påsveist på sidene. Lokrammen har løftepunkter for vedlikehold av loket og for berging. I rammen er det dessuten lagt luft- og kabelkanaler.

Buffer og skiftekoblinger er skrudd på hovedrammen. Oppbyggingene består av et førerhus som er plassert omtrent på midten samt et lengre fremre og et noe kortere bakre deksel. Disse er festet til lokrammen med bolter og er ikkebærende. I lokdekselet er det integrert dører som gjør det mulig å komme til de innebygde komponentene.

Boggirammen er en vridningsstiv sveist ramme som er laget av kasseformede hullprofiler. Hver hjulsats avfjæres med fire spiralfjærer. Hjulsatsene føres i lengderetningen ved hjelp av pendelstropp. Lokrammen støtter seg via fire spiralfjærer, som står på støttelagere som kan stilles skrått, på boggirammene (*kassestøtte uten glidestykker av System MaK*). To vertikale og to horisontale støtdempere er forutsett til demping.

Trekk- og bremesekrefter blir overført fra boggirammen til lokrammen med en lavt tilkoblet trekk-trykkstang, som er lagret i gummilager. Denne stangen er plassert midt mellom hjulsatsene.

Boggien er utstyrt med en fartsretningsavhengi hjulflenssmøring. Hver av boggiens fire Monobloc-hjul blir avbremset med to klossbremseheter. Bremsesylinderen på boggiens er utstyrt med fjærregulat. Fjærregulatbremsen tjener som parkeringsbremse.

Generell beskrivelse og hoveddata

1.01 ... Generel beskrivelse ...**Bremseanlegg**

Lokomotivet er utstyrt med et KNORR HSM bremseanlegg og et MGS anlegg for sikring mot å skli. Bremen blir alt etter bremsetype og hastighet styrt slik at det bremse elektrodynamisk hvis det er mulig. På den måten slites friksjonsbremsen minimalt.

Produsering av effekt og overføring

Caterpillar dieselmotoren driver en direkte påflenset generator. Begge er montert sammen på en grunnramme. Med den produserte elektriske energi forsynes en GTO-strømretter for traksjonen og forsyningen til den opsjonale togsamleskinnen samt IGBT-retteren for hjelpedriftene.

Styring

To styreenheter har den vesentlige andelen av styring og overvåking: det sentrale styreapparatet (ZSG) og driftsstyreapparatet (ASG).

Sentralt styreapparat ZSG

ZSG overtar lokets overordnede styring. Inn under dette hører alle fremgangsmåter når det gjelder koblinger og befalinger fra førerplassen, styringen av magnetiseringen og diesel-motoren samt hele bremsestyringen for trykkluftbremsingen.

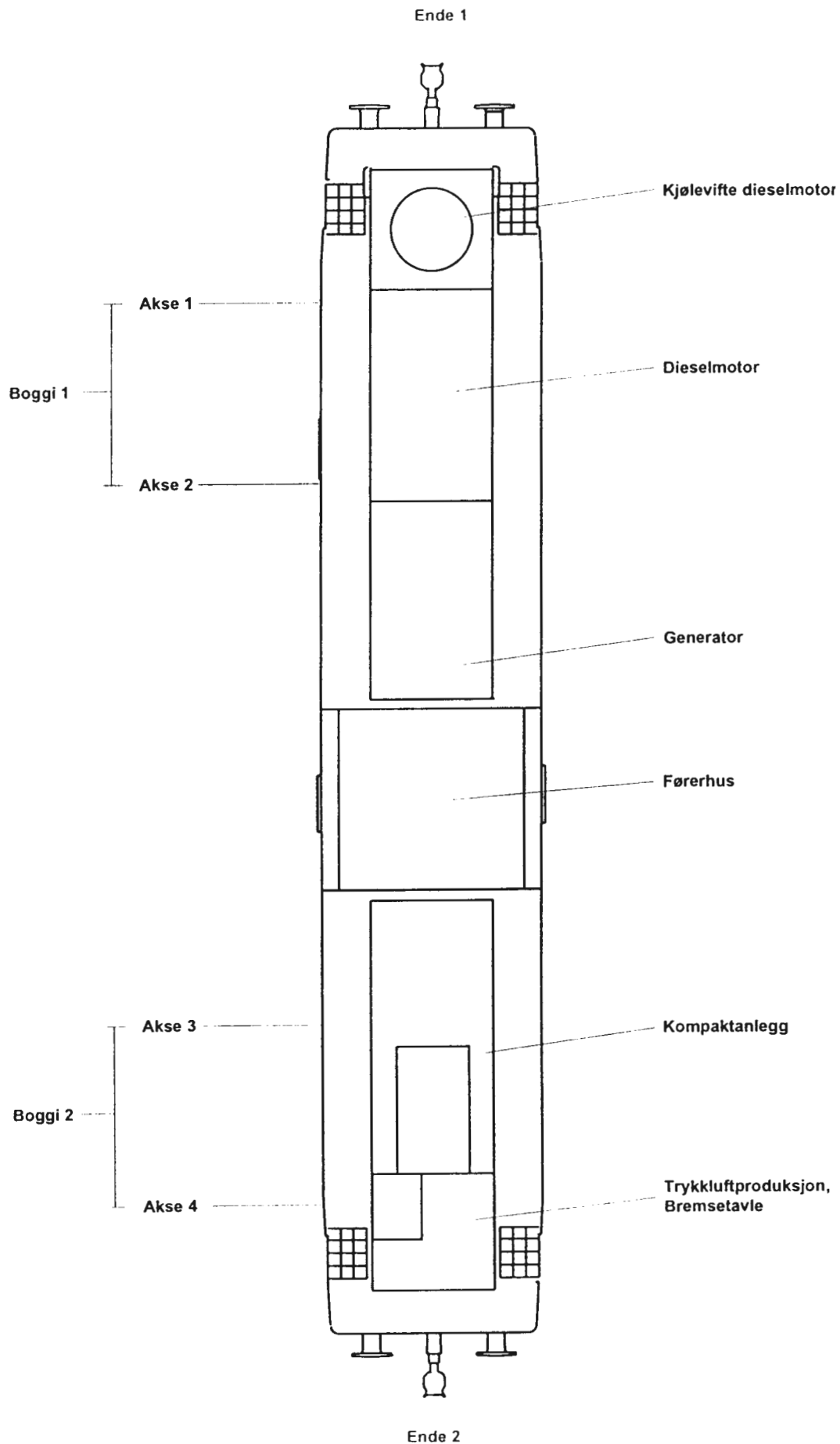
Klip-stasjoner

For å utføre denne oppgaven er det montert SIBAS-klipstasjoner på loket. Disse gjør det mulig med en desentralisert bearbeidelse av data. Klip-stasjoner befinner seg på bremse-tavlen, ved dieselmotoren samt førerpultene. Klip-stasjonenes data blir lest syklisk av ZSG over en buss og skrevet ut.

Driftsstyreapparat ASG

ASG styrer retteranlegget. Gjennom optimert pulsmønster og høy taktfrekvens produseres et frekvens- og spenningsregulert system for trefas-asykronmotorene.

På Di 8 er det integrert en kjøretøybuss, som forbinder ZSG, ASG utstyret for hastighets-måling Teloc 2200 samt HSM-prosessoren for bremsestyringen.



Generell beskrivelse og hoveddata

1.01 ... Generell beskrivelse

Annet

Diagnosesystemet Dicare for dieselmotoren

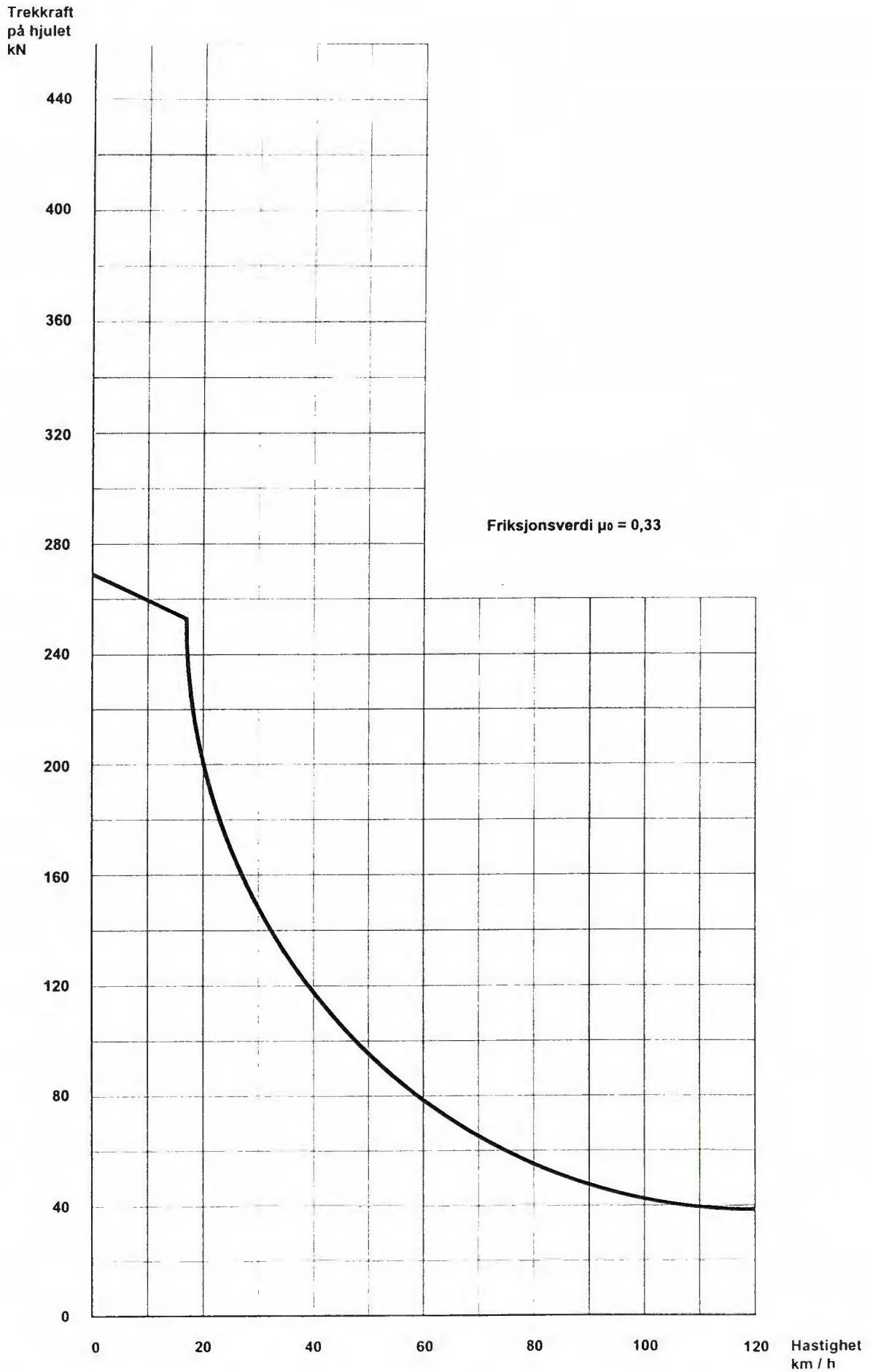
Dette systemet gjør det mulig å registrere en mengde viktige motordata, som trykk, temperaturer og turtall. Disse data lagres daglig og gjør det mulig å iakta endringer av spesifikke motorverdier over en lengre tid. På den måten kan nødvendige reparasjoner og vedlikehold startes i rett tid.

1.02 Hoveddata ...

Seriebetegnelse	Di8
Produsent	
Mekaniske deler	SIEMENS Schienenfahrzeugtechnik GmbH
Elektriske deler	SIEMENS AG
Høyeste hastighet	120 km/h
Minste konstante hastighet	23,7 km/h
Maksimal konstant- / starttrekkraft	270 kN
Hjulsatsanordning	
Hjulsatsanordning	Bo'Bo'
Sporvidde	1435 mm
Lengde over buffer	17380 mm
Største bredde	3080 mm
Største høyde	4350 mm
Avstand til midten av boggi	9050 mm
Total hjulavstand	11350 mm
Kjøretøybegrensning	iflg NSB profil
Tjenestevekt (med fulle forråd)	82 t
Hjulsatslast	206 kN
Minste kjørbare sporkurveradius	
Minste kjørbare sporkurveradius	60 m
Vertikal kurverdie	250 m
Hjuldiameter nytt / slitt	1020 mm / 930 mm
Bakkeklaring ved slitte hjulringer	100 mm
Tannhjulutveksling	4,9412

Fig. 1-3

Trekraft- / hastighetsdiagram



Generell beskrivelse og hoveddata**1.02 ... Hoveddata ...**

Dieselmotor	
Motortype.....	Caterpillar 3516 DI TA
Arbeidsmåte.....	4-takt, direkte innsprøyting
Antall sylindere	16
Sylinderanordning	60°V- vinkel
Akseleffekt	1570 kW
Turtall.....	600 - 1800 min ⁻¹

Forbrenningsluftfilter

Produsent	Mann & Hummel
Type.....	458 505 4114
Konstruksjon	Papierfilter

Drivstoffanlegg

Plassering av beholder	Under lokrammen
Påfyllingssystem	Trykkløs / trykk via påfyllingsstuss
Drivstoffilter	Sil
Divstoffindikator	På beholder og i førerrom

Kjøleanlegg

Type.....	Innsugningsluftet sidekjøleanlegg
Kjølenettdimensjon	1150 x 1230 x 160 mm
Antall kjøleblokker.....	2
Viftediameter.....	1160 mm

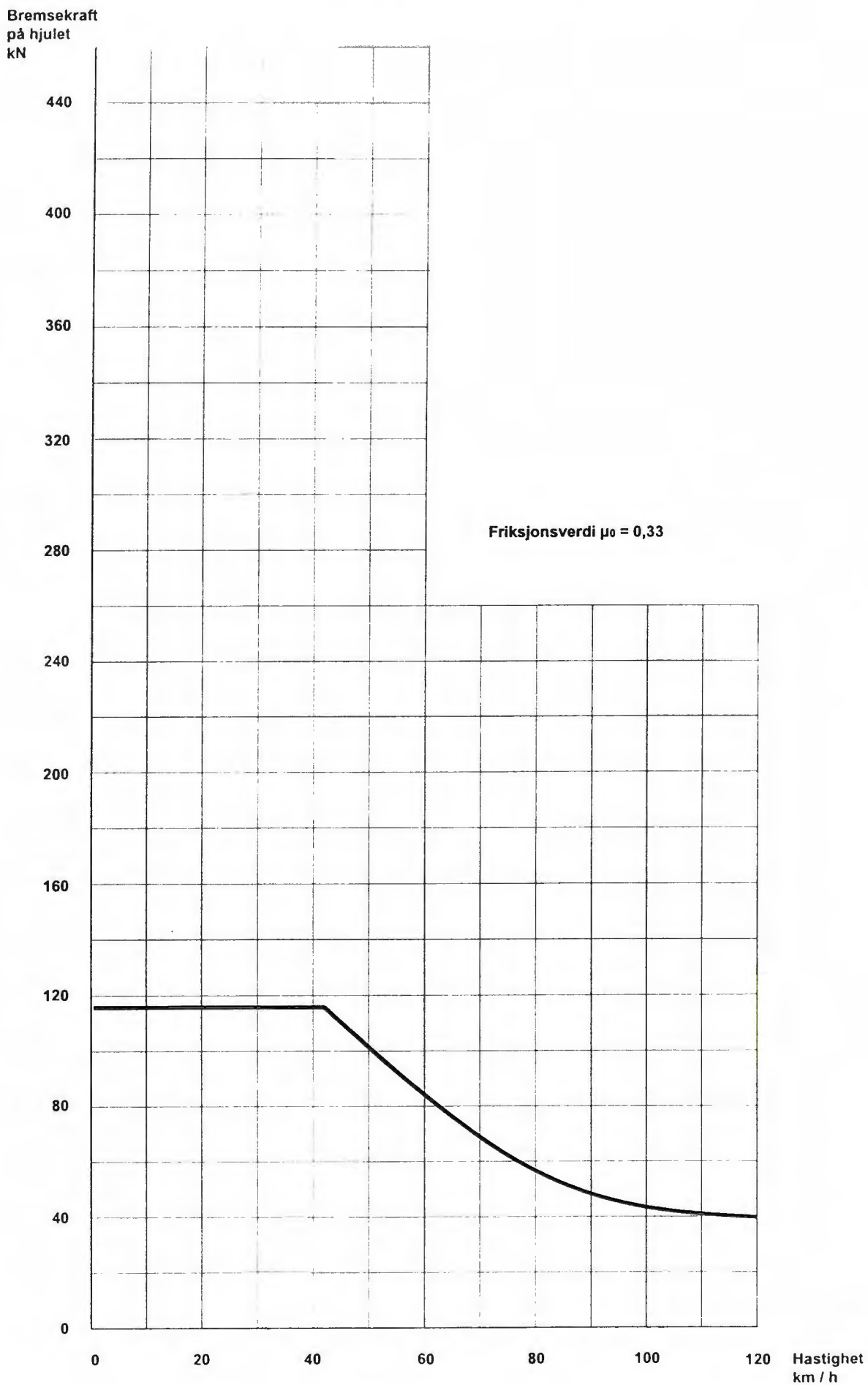
Generator..... SIEMENS

Trefas-synkron-generator 1 FW 9 507-6

Spenning.....	720 - 1870 V
Strøm	93 - 485 A
Effekt.....	100 - 1570 kW
Turtall.....	600 - 1800 min ⁻¹
Frekvens	30 - 90 Hz
cosφ	0,95
Poltall	6

Fig. 1-4

ED-bremsekraftdiagram



Generell beskrivelse og hoveddata**1.02 ... Hoveddata**

Traksjonsmotor	SIEMENS
	Trefas-asynkromotor 1 TB 2325-0 TA 02
Antall.....	4
Nominell spenning	1460 V
Nominell strøm.....	180 A
Nominell effekt	340 kW
Nominelt turtall.....	610 min ⁻¹
Merke frekvens	21 Hz
cosφ	0,81
Poltall	4

Batterier

Antall startbatterier	2
Nominell spenning	24V
Nominell strøm.....	I ₅ = 88 A
Kapasitet.....	440 Ah

Hjelpebatteri, antall	1
Nominell spenning	24 V
Nominell strøm.....	I ₅ = 5 A
Merke kapasitet	25 Ah

Kompressor	Skruekompressor Atlas Copco GAR 51 A
Nominell spenning	400 V
Nominell strøm.....	67 A
Nominelt turtall.....	2945 min ⁻¹
Nominelt arbeidsovertrykk	10 bar

Innhold hovedluftbeholder	800 l
---------------------------------	-------

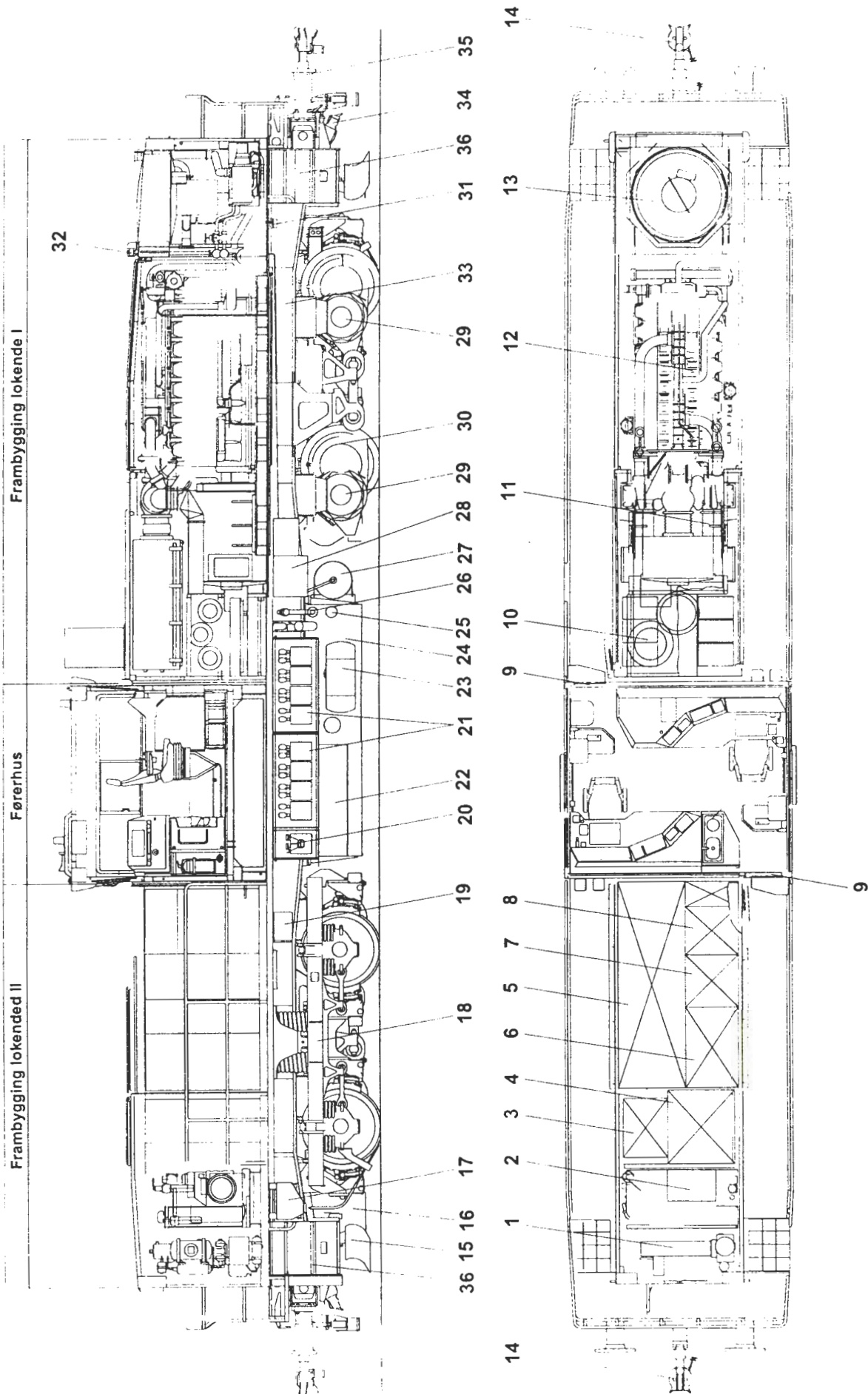
Driftsmidler

Diesel-drivstoff	3500 l
Motorsmøreolje	400 l
Gjølje	28 l
Kjølevann.....	430 l
Sand	250 kg

Bremseanlegg.....	2 klossbremser-enheter på alle hjul
	Fjærreggatbremser som parkeringsbremser
	integret i 8 klossbremser-enheter

Fig. 1-5

Snitt av Di 8



1.03 Lokoversikt

Oversikten over lokomotivet, førerhusets plassering og boggienes nummereringer tas ut fra *Fig. 1-2*.

- (1) Bremsstavle
- (2) Luftpresse
- (3) Bremsmotstand
- (4) Toalett
- (5) Retter for traksjonsmotor
- (6) Hjelpedriftsretter
- (7) ATS-skap
- (8) Skap ASG, ZSG og magnetiseringsapparat
- (9) Inngangsdører førerhus
- (10) Avgassanlegg
- (11) Generator
- (12) Dieselmotor
- (13) Dieselmotorens kjølevifte
- (14) Skiftekløbing
- (15) Snøplog
- (16) Kombinasjon trafo-drossel
- (17) Innretning for sandstrøing
- (18) Boggi II
- (19) Stikkontakt - ekstern tilkobling 220 V
- (20) Hjelpesbatteri
- (21) Startbatteri
- (22) Beholder for batterilader-tilpasningstrafo og nettfilter
- (23) Luftbeholder 100 l
- (24) Tank for diesel-drivstoff
- (25) Påfyllingsindikator diesel-drivstoff
- (26) Påfyllingsstuss diesel-drivstoff
- (27) Luftbeholder 150 l
- (28) Batterisikringskasse
- (29) Traksjonsmotor boggi I
- (30) Boggi I
- (31) Vifte motorrom
- (32) Indikator kjølevannstand
- (33) DieselmotorSCHRANK
- (34) Tilkobling styreledning
- (35) Trekk-støt innretning
- (36) Stigtrinn for skifting

Generell beskrivelse og hoveddata

1.04 Miljøbetingelser**Larm**

For driftspersonalet, lokfører og skifter er omgivelsesbetingelsene av stor betydning for en sikker gjennomføring av driftsforløpet. Her spiller støybelastningen en spesiell rolle, og som under ugunstige forhold kan føre til stress og dermed farlige situasjoner.

For å holde larmlastningen så liten som mulig, er det gjennomført spesielle tiltak. Disse begrenser sterkt både lokomotivets støybelastning mot omgivelsene og støyens påvirkning for personalet i førerhuset. Derfor er førerhuset utstyrt med en effektiv isolering, som både gir en god lydisolering og en tilsvarende god varmeisolering. En annen arbeidsplass, med betydelig støybelastning, er skiftetrinnene på lokomotivets fire hjørner. Her er det gjort alt for å treffe egnede tiltak for støyskjerming. Frambyggingene er utstyrt med lyddempende materiale. Luftinntaks- og luftutslippsåpninger er så langt det er mulig utstyrt med lyddempinger. Viftestøyen holdes lav ved at viften har en liten periferi-hastighet. Avgassstøyen er begrenset til et minimum ved at det er valgt en effektiv lyddemper med et stort volum.

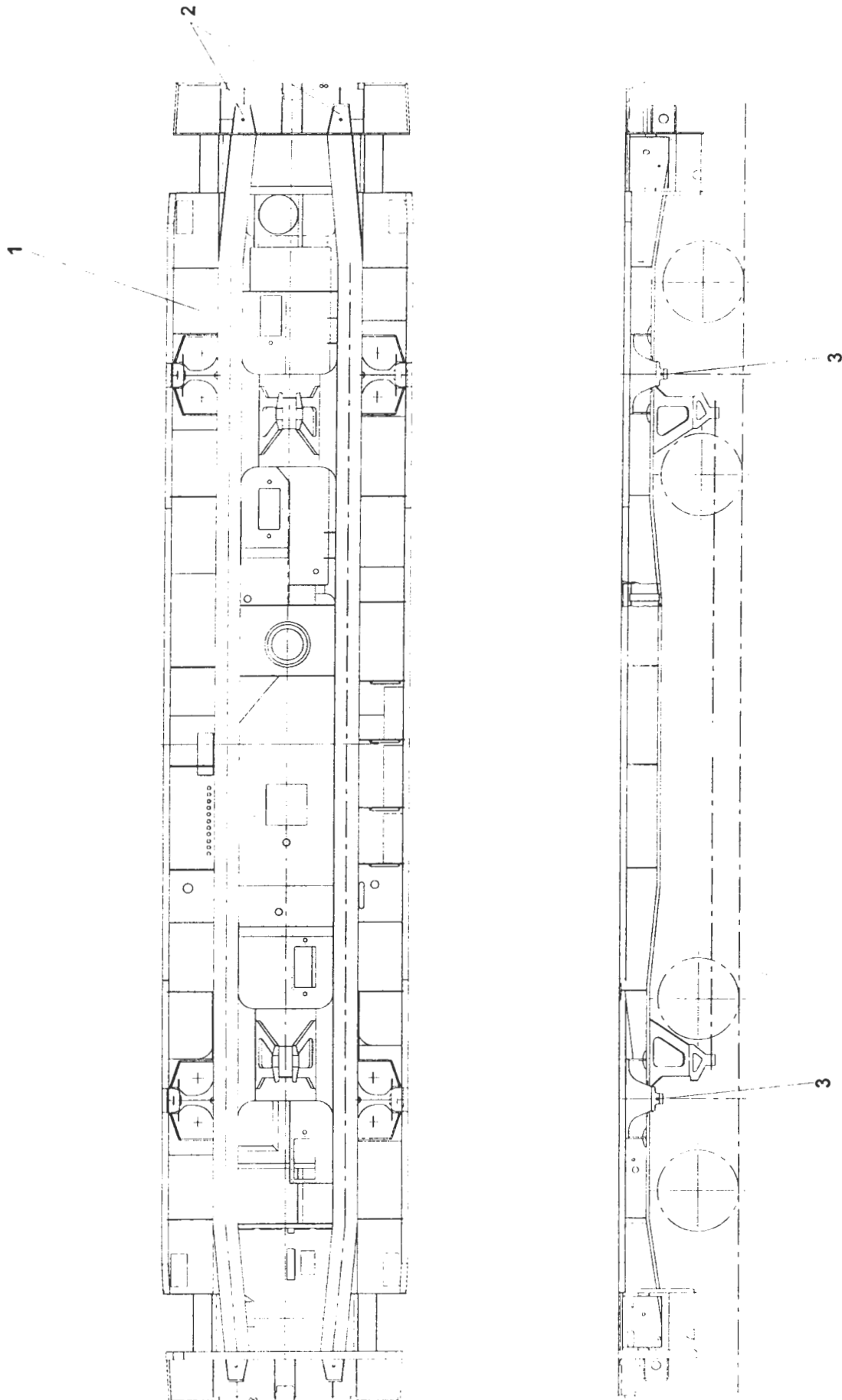
Avgass

Avgassmengden og -sammensetningen er et viktig punkt med hensyn på miljøbelastningen. For å holde denne miljøbelastningen så lav som mulig, er det gjennomført optimeringstiltak på dieselmotoren. Gjennom dette holdes avgassens sammensetning under verdiene i ORE- retningslinje S 1005 P1 (tysk retningslinje - -) som for tiden gjelder. Dette målet oppnås gjennom 1° forsinket innsprøytningsstidspunkt i forhold til standardutgaven, men også gjennom endringer på selve motoren, som for eksempel en forbedret ladeluftinn-retning med ny turbolader, en ladeluftkjøler og nye luft- og avgassføringer. Avgass-temperaturen holder ca 515°C og avgassmengden ca 375 m³/min ved full belastning.

Brannvern

Materialene for isolering og innvendig kledning tilsvarer brennbarhetsklasse S3, det vil si at materialet er selvslukkende og forbrenningsgassens toksitet er liten. Et uhyre stort brannpotensiale er drivstofftanken med 3500 liter diesel-drivstoff samt 400 liter motorolje. For anvendelse i tilfelle av en brann, er det derfor på begge sider av dieselmotoren anbrakt håndslukningsapparater. I tillegg til disse slukningsapparatene ved dieselmotoren, er det også plassert to håndapparater i førerhuset. Disse befinner seg under styrepulten JEWELLS i dørområdet. Alle håndapparatene er pulverfylte tørrapparater.

En mer komfortabel løsning for brannbekjempelse er installert i retteranlegget. Anlegget overvåkes av en varmedetektor. Ved en bestemt temperaturstigning går en brannalarm i førerhuset. Herfra kan CO²-brannslukningsanlegget utløses. Etter utløsingen må kompaktanlegget bare åpnes av utdannet personale.



2 Lokramme

Lokkassen ligger på de to dobbeltaksede boggiene. Derfor kan man egentlig ikke snakke om en klassisk lokkasse for Di 8, da bare lokrammen er lokomotivets bærende element og førerhuset og kledningen er satt oppå denne.

2.01 Lokramme (Fig. 2-1)

Lokrammen (1) for lokomotiv Di 8 er en sveiset bærekonstruksjon. Denne er påført en kunstharpiksmaling. Denne malingen har en høy fasthet og beskytter lokrammen på denne måten mot de sterke yttre påkjenningene. Lokrammens hoved-element er to gjennomgående dobbelte T-dragere (2), tverrdrager og begge DREHTÜRME for boggiene. I tillegg er det på begge sider i lengderetningen påsveiset gangveier med rekkverk. I det hele er konstruksjonen så robust utformet at det er oppnådd et maksimum av stabilitet. Derfor tåles bufferstøt på 5G i lengderetningen uten at det oppstår skader.

Til fordeling av kjøleluften til de elektriske aggregatene er det innsveiset platekanaler mellom lengdedragerne. I rammens fremre område er det under dieselmotoren montert en bunnpanne for oppsamling av oljelekkasjer og rensmiddel.

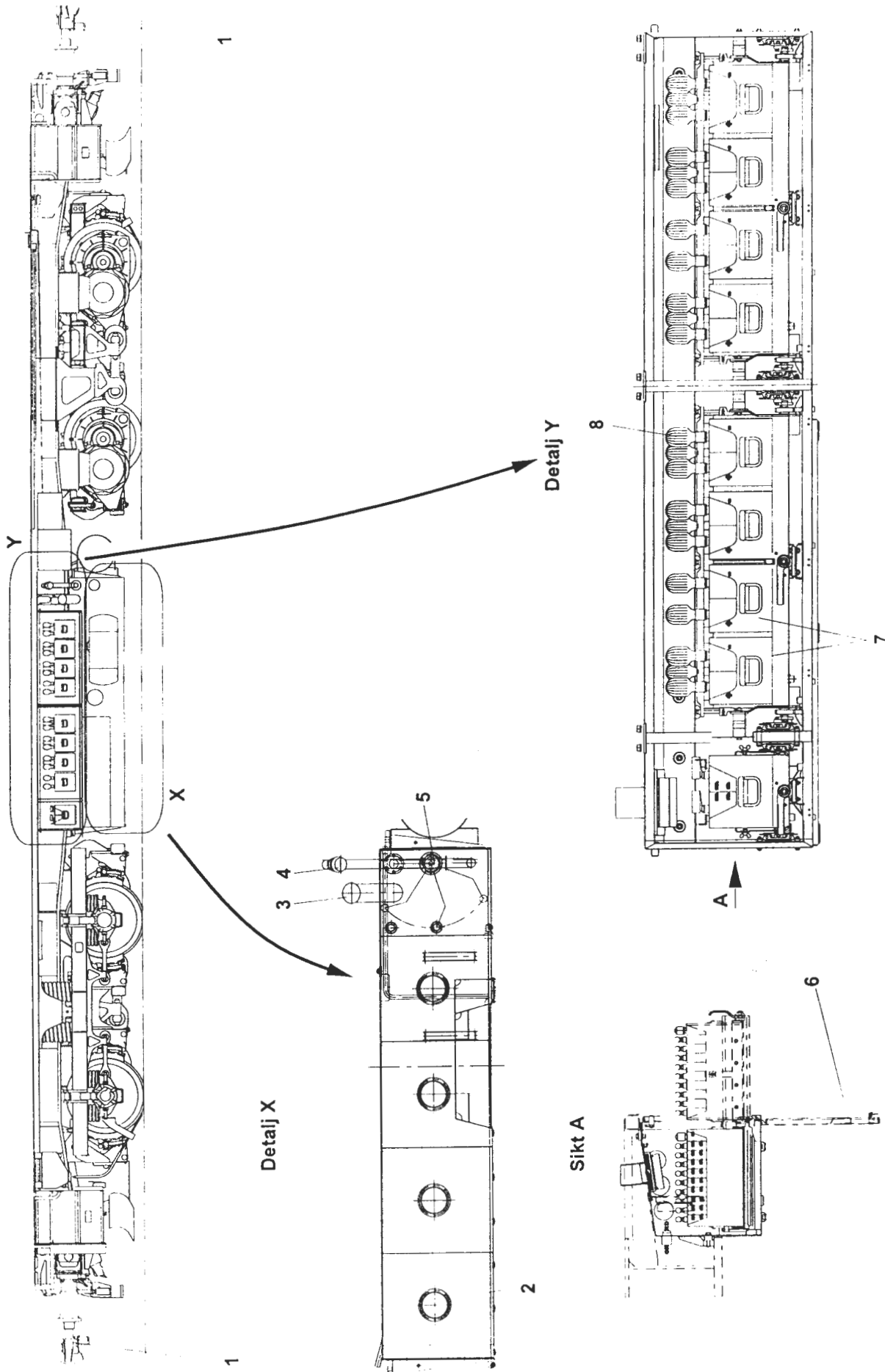
I alle fire hjørner av lokrammen finnes det meget godt dimensjonerte skifteplattformer med sklisiske gangrister. I hver kjøreretning finnes det en ekstra sikkerhet for skiftepersonellet via de utkravete frontplatene.

Lokrammens sideveis avslutning dannes av et gjennomgående firkantør som er forbundet til langsdragerens overgurt med en gangplate. Denne gangplaten tjener som adgang til førerhuset og er belagt med et grovkornet antiskli-belegg.

For å oppnå en god hjullastfordeling, er den vanligvis påskrudde utligningsbalasten integrert i lokrammen. Derfor har den bakre frontplaten en tykkelse på 100 mm istedet for den fremres 20 mm. Sideveis balastvekter er plassert i lokomotivet på den venstre siden under gangplaten.

2.02 Løftepunkter (Fig. 2-1)

Lokrammen er utstyrt med åtte spesifiserte løftepunkter. Fire løftepunkter (3) befinner seg på begge sider av lokrammen under gangplatene. Disse løftepunktene kan benyttes både av NSB-løfteredskap og med et vanlig fiber-/ståltau. Lokomotivet kan her løftes komplett. Ytterligere fire løftepunkter befinner seg bak gangplaten overfor langsdrageren. Lokomotivet må bare løftes på den ene siden i disse punktene for å få det tilbake på sporet. Alle løftepunktene har en riflet overflate og gir dermed et sklisisikkert anlegg for løfteverktøyet.



2.03 Skiftekobling RK 900 (Fig. 2-2)

Skiftekoblingen RK 900 (1) med fjærapparatet F 244 er plassert mellom de to buffene. Denne skiftekoblingen tjener til en halvautomatisk kobling og avkobling med andre lokomotiver og vogner.

Denne skiftekoblingen er satt inn i stedet for det vanlige skrueskjelle i trekkpatronens trekkrok og støtter seg nedover over justeringsskruer. Fremgangsmåten ved koblingens utløsning skjer gjennom at loket kjører fram til den vognen som skal påkobles. Derved går vognens trekkroken inn i koplingens fangåpning og blir trykket mot en betjeningsmekanisme som får gripekloen til å lukke.

Avkoplingen skjer elektropneumatisk, med betjening av bryter på styrepulten i førerhuset eller over radiofjernstyringen. Derved går skiftekoblingen igjen inn i en koblingsklar stilling.

Under koblingen henholdsvis avkoplingen forbindes hverken bremseslanger eller UIC-ledninger.

Senere kan skiftekoblingen avkobles manuelt ved hjelp av et håndtak på koblingshodet.

Dessuten kan koplingen løftes opp pneumatisk. På hver kopling er det en gjennomgangskran for dette.

Kobling av to lok som er utstyrt med RK 900, er bare mulig ved hjelp av en løs medlevert skrueskjelling.

2.04 Drivstoffbeholder (Fig. 2-2)

Midt under togrammen er påskrudd en drivstoffbeholder (2). Beholderen har et nettoinnhold på 3500 liter. Inklusive sumpen på ca 200 liter utgjør bruttovolumet 3700 liter. Beholderen er en sveist konstruksjon av 3 mm tykke stålplater. Beholderen henges opp i sine fire hjørnepunkter hvor to av festepunktene har NUTENFÜHRUNGEN for sikkert å kunne ta opp forekommende krefter i lengderetningen.

Beholderen er innvendig utstyrt med skvalpeplater (slingreplater).

For fylling, er det plassert en påfyllingsstuss på hver side av beholderen, en for opptanking under trykk (3) og en for trykkløs opptanking (4). Et utluftingsfilter sørger for nødvendig trykkutjevning i beholderen ved påfylling og uttak av drivstoff.

To elektromekaniske nivåindikator (5) gir umiddelbar opplysning om den eksisterende drivstoffmengde. Flere påskrudd lokk tillater inspeksjoner og rengjøring av beholderen. Sumpen kan tømmes på frontside fra hver tappeplugg.

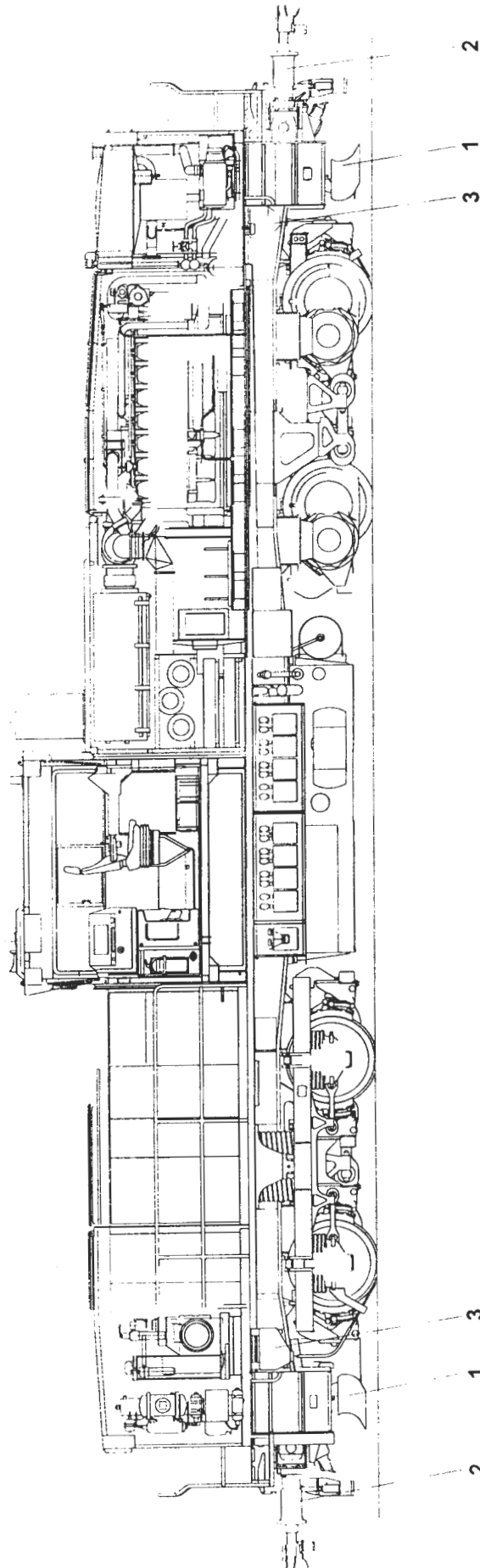
2.05 Batterikasse (Fig. 2-2)

Batterikassen består av et stålplatehus og er påskrudd lokrammens høyre side.

Frontsiden er lukket med to inspeksjonslokk (6). Batterikarene (7) står i transpotsleider og føres i teleskopsleider.

Gjennom en enkel enhånds låsing kan transportsleidene inklusive batteriene trekkes ut fra batterikassen. Den elektriske kontakten skjer over en pluggforbindelse. Derved kan inn- henholdsvis utmonteringen samt inspeksjon av batteriene og kontroll av elektrolyttnivået gjøres meget lett.

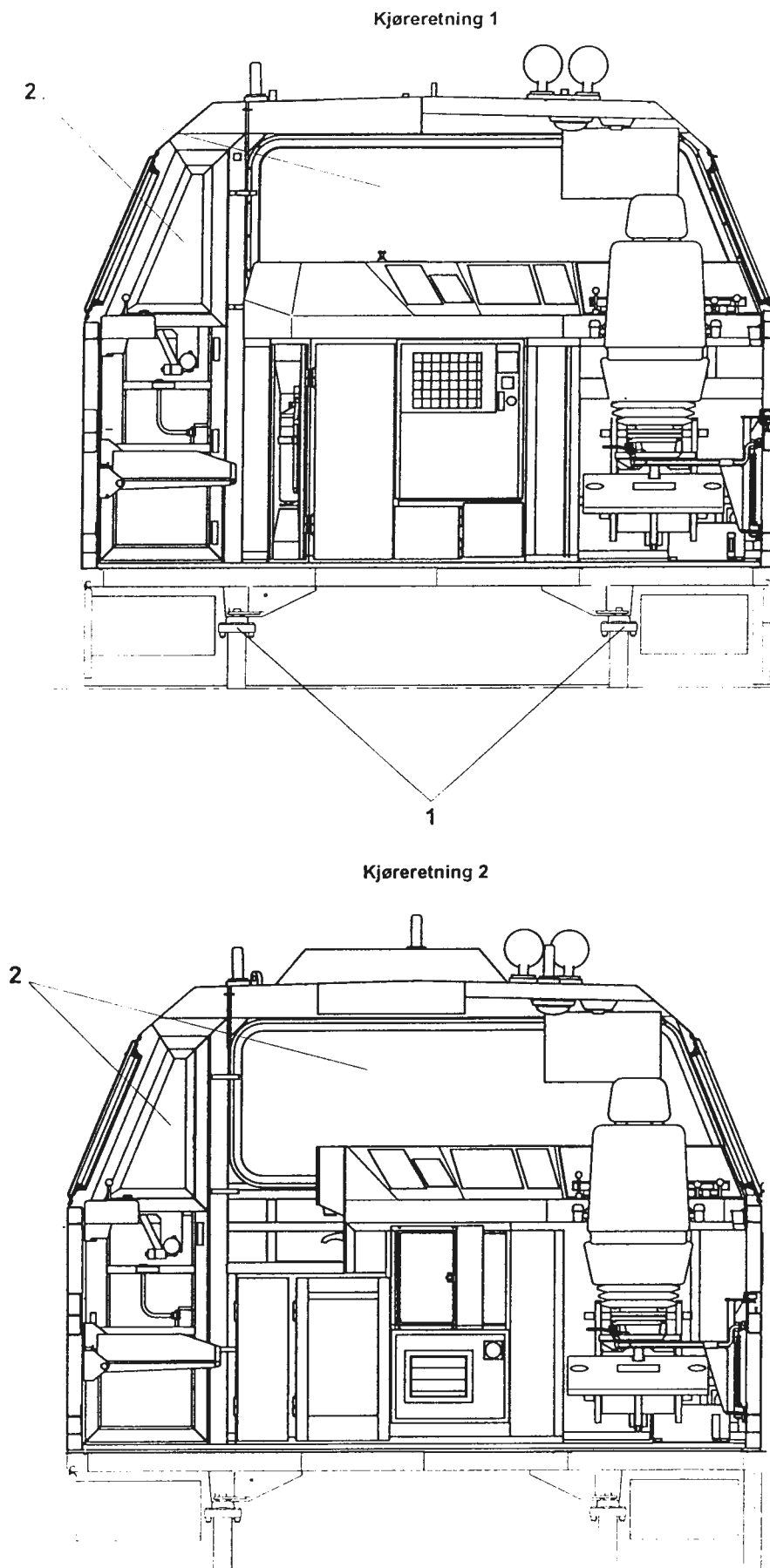
Som en ytterligere reduksjon av vedlikeholdet, er alle batteriene utstyrt med kondensattilbakeførende AquaGen-plugger (8).



2.06 Påbyggingsdeler (Fig. 2-3)

På begge frontsidene av lokomotivet befinner det seg en stor snøplog (**1**). Denne er skruet fast på lokrammen. Den er ikke stillbar da den bare skal sørge for en bakkeklaring i skinne-området. Overflaten er beskyttet mot rustangrep med en tilsvarende lakkering.

På frontsidene befinner det seg på høyre henholdsvis venstre side en buffer (**2**). Det dreier seg her om en hylsebuffer som tilsvarer UIC-Norm 536. Bufferen er utrustet med OLEO-hydraulikkapsler. Det maksimale fjærarbeidet utgjør 70 kJ. I tillegg er det montert sandbeholderen (**3**), spillvannsbeholderen og trykkluftanleggets luftbeholder. Disse beholderne fordeler seg hensiktsmessig og med korte veier for tilførsel under vognkassen. Kabel- og rørlegging er utført i oversiktlige og beskyttende anordninger. Også her er det hensiktsmessige satt i forgrunn. Som beskyttelse, føres ledninger for det meste i kabelkanaler.



2.07 Førerhus (Fig. 2-4)

Førerhuset i Di 8 er konstruert som et midtstillt førerhus. Det er utstyr for høyretrafikk, det vil si at førerplassen alltid er plassert på den høyre siden. Følgelig ligger begge hovedstyre-pultene diagonalt overfor hverandre. I begge hovedstyre-pultene er det integrert nesten helt identiske betjeningselementer og instrumenter. Med vinduer helt rundt i brystningshøyde gir dette en god oversikt fra førerplassen. Rutene er av laminatglass og er utstyrt med rulle-gardiner til beskyttelse mot sterk sol. På den måten kan lokføreren til enhver tid ha bufferene i synsfeltet, enten fra hoved- eller fra hjelpestyre-pulten. Dette letter skiftarbeidet. Sidevinduene er utført som enkle (endelte !) vinduer. Synsfeltet bakover er gjort mulig gjennom utvendige speil som kan stilles ut eller inn.

Førerhuset har to diagonalt plasserte dører i den aktuelle kjøreretningen og som kan nåes fra de aktuelle trinnene på lokomotivet. For å nå frambyggene, er det ikke nødvendig å forlate lokomotivet.

Førerhuset er festet med fire elastiske lagerelementer (1) til lokrammen og er dermed skjermet fra svingninger som frembringes av lokrammen.

Utvendig kledning som består av 3 mm tykk stålplate og et innsveist gulv med en avribbing utgjør førerhusets stativ. Stabile hjørne- og dørstolper bærer taket. Alle skillepunkter mellom førerhus og lokramme ligger under gulvet og kan rekkes fra ut-siden gjennom sideluker. Alle kabelforbindelser er realisert over pluggforbindelser, noe som letter demoteringen av førerhuset.

2.07.01 Isolasjon

Varme- og lydisolering er av stor betydning. Alle innvendige glatte stålflater er belagt med en 5 mm tykk lyddeppe skikt Type 2026 D Phonkiller.

Sideveggene og taket er utstyrt med 60 mm isoleringsmateriale Type 471 NK. Indre kledning består av 3 mm Impax. For å unngå forstyrrende kuldebroer kles likeså alle metalleder.

Gulvisoleringen består av 80 mm isolasjonsmateriale og et gjennomgående 20 mm tregulv samt et 3 mm nuppet belegg av plast.

Nødvendige gjennomganger for ledninger i gulvet er lukket for å hindre kulde- og lydbroer.

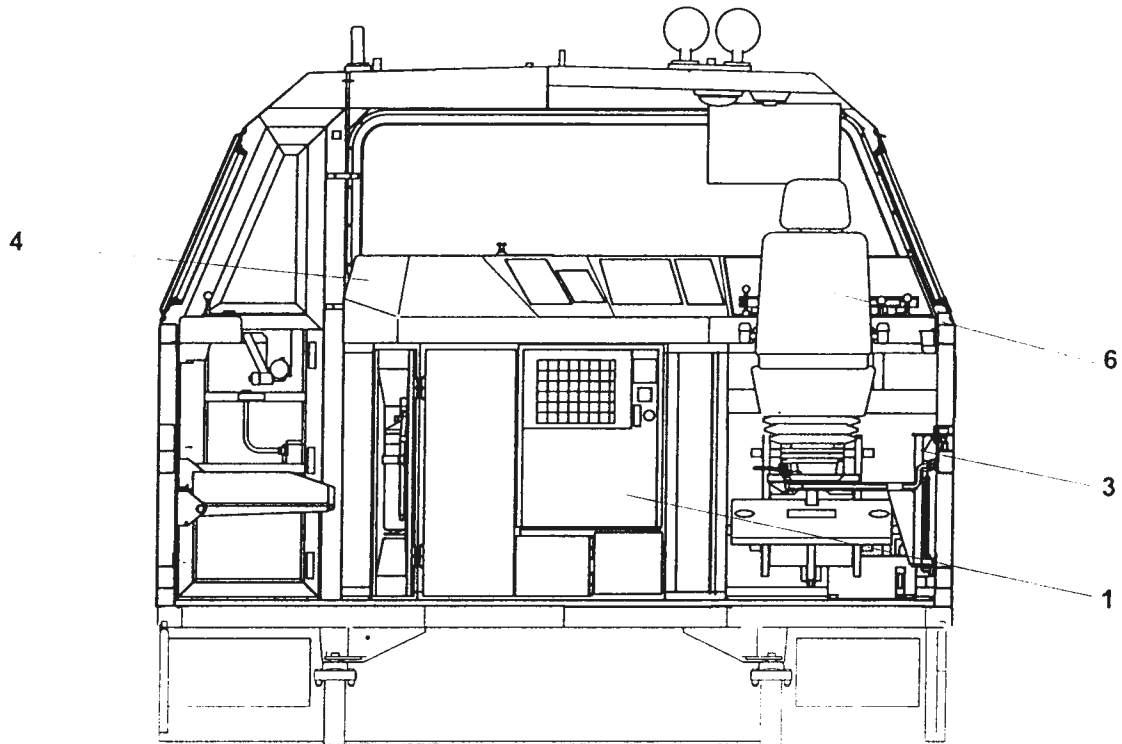
Inngangsdørene er utstyrt med en dobbeltpakning for å unngå trekk.

2.07.02 Vinduer (Fig. 2-4)

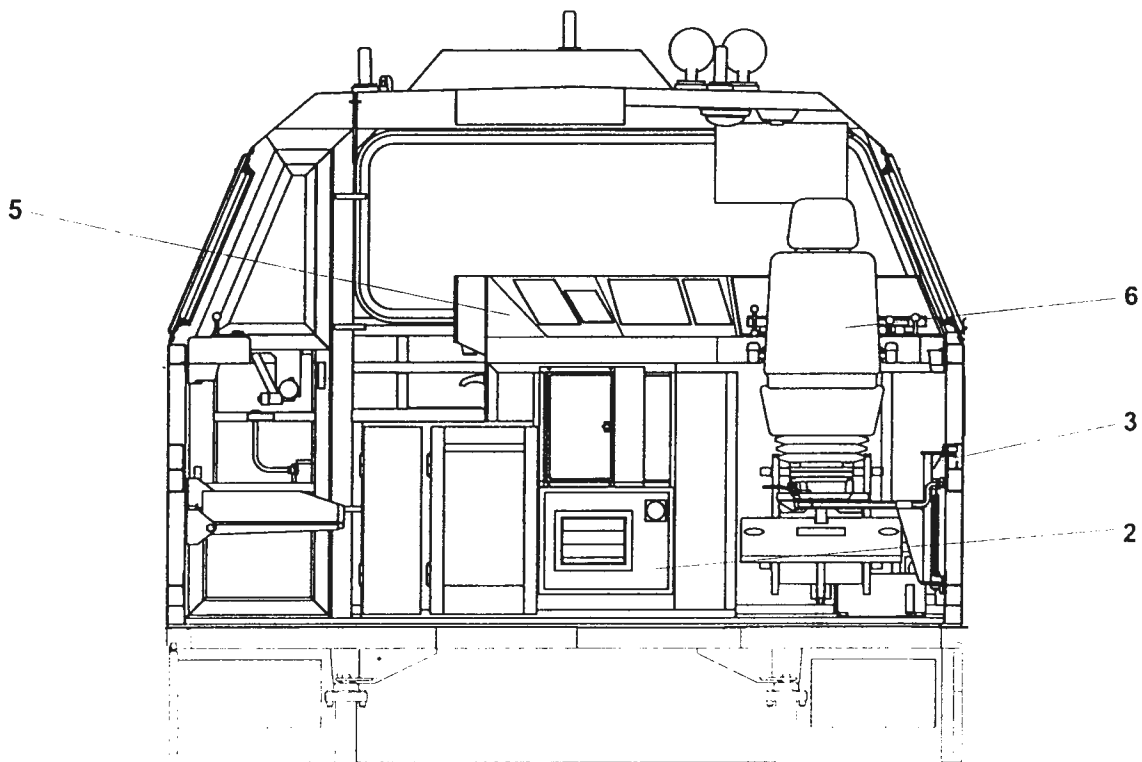
Som omtalt tidligere, er førerhuset utstyrt med rundtløpende vinduer. Front- og dørrutene (2) består av et flerskikts laminatglass og hele flaten kan oppvarmes.

Siderutene er tredelte, hvor det midtre vinduet er utført som skyvevindu.

Kjøreretning 1



Kjøreretning 2



2.07.03 Klimatisering (Fig. 2-5)

Førerhuset kan oppvarmes eller avkjøles i forhold til utetemperaturen. For dette står et klimakompaktanlegg (oppvarming, kjøling, omluft) (1) samt et varmeapparat (oppvarming, omluft) (2) til rådighet. Begge apparatene drives elektrisk via et sentralt styreapparat. Lokføreren stiller inn velgebryteren på en temperatur som er behagelig for ham.

Innstillbare blåsedyser forhindrer dugging av frontruten. Dessuten er det installert dyser i gulvområdet samt en dyse foran hver inngangsdør. I tillegg er det på sideveggene ved siden av førerstolen plassert radiator (3). Denne mates fra kjølevannets kretsløp.

2.07.04 Styrepult og førerstol (Fig. 2-5)

Førerhuset er utrustet med to diagonalt plasserte hovedstyrepulter. Her er alle alle viktige betjeningsapparater og instrumenter, som er viktige for betjeningen av lokomotivet, ergonomisk riktig plassert.

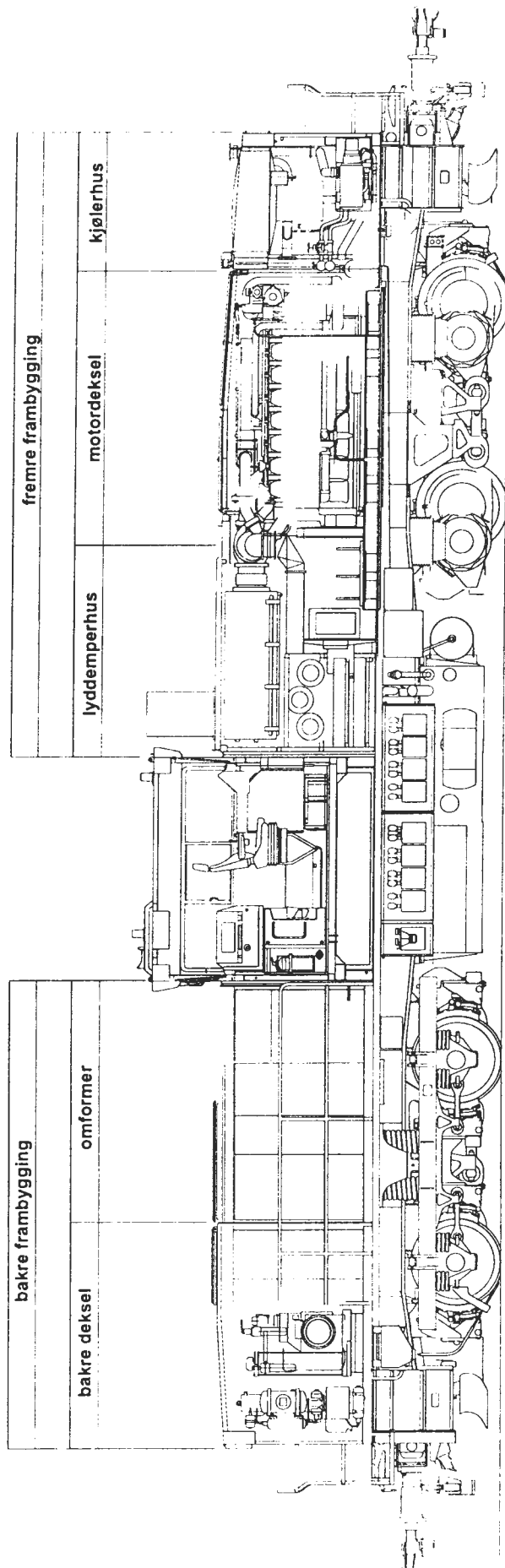
I styrepult I (4) er det i tillegg anbragt et nedsenket sentralpanel hvor det er montert betjeningslementer og instrumenter som ikke benyttes så ofte. I tillegg er det her integrert et kjøle-/varmeskap.

Styrepult II (5) er utrustet med en servant og en kokeplate. Til hver hovedstyrepult er det bak plassert en hjelpestyrepult. Denne lar seg betjene ved en 180° dreining av førerstolen. På hjelpestyrepulten er de vesentligste betjeningslementene plassert som f.eks. kjørebremshendel, førerbremsv ventil for den direkte bremsen, tyfon samt tast for skifte-koblingen.

Førerhuset er utstyrt med to førersetet (6). Disse stolene kan stilles inn etter behag, og gjør det mulig for hver lokfører å finne sin individuelle og behagelige stolposisjon. Ved å slå ned ryggen, kan førersetet skyves helt under styrepulten. Dermed kan lokomotivet bekvemt betjenes i stående stilling.

Fig. 2-6

Oppbygginger



2.08 Frambygginger

Hos Di 8 er det forskjell mellom fremre og bakre frambygging. Fremre frambygging strekker seg fra førerhuset og framover til lokende I, mens bakre frambygg går til lokende II. Begge frambyggene er utformet slik at lokføreren fra sitt førerhus har en god oversikt uten forstyrrelser av utsikten og kan gjenkjenne linjesignaler på fastsatt avstand.

2.08.01 Fremre påbygg ... (Fig. 2-6)

Fremre påbygg består av tre seksjoner:

- kjølerhus
- motordeksel og
- lyddemperdeksel.

Kjølerhus

Kjølerhuset er utformet som sidekjøleanlegg og inneholder:

- på høyre og venstre side en kjøleblokk,
- aksialviften i taket,
- et ekspansjonskar for kjølevannet med vannstandindikator og en over-/ under trykksventil og
- Webasto-forvarmingsanlegg.

Kjølehuset er festet på lokrammen via fire elastiske lagerelementer. Begge kjøleblokkene er elastisk skrudd fast på samme måte og utvendig beskyttet av et gitter mot mekaniske skader. Aksialviften i taket er temperaturregulert, det vil si at viftens turtall reguleres i forhold til kjølevannets temperatur.

På høyeste punkt befinner ekspansjonskaret seg. Det har et volum på 100 liter og er forsynt med vannstandsindikator og både over- og undertrykksventil.

Både rørledningene og Webasto-anlegget er tilgjengelige gjennom en fløyddør i fronten.

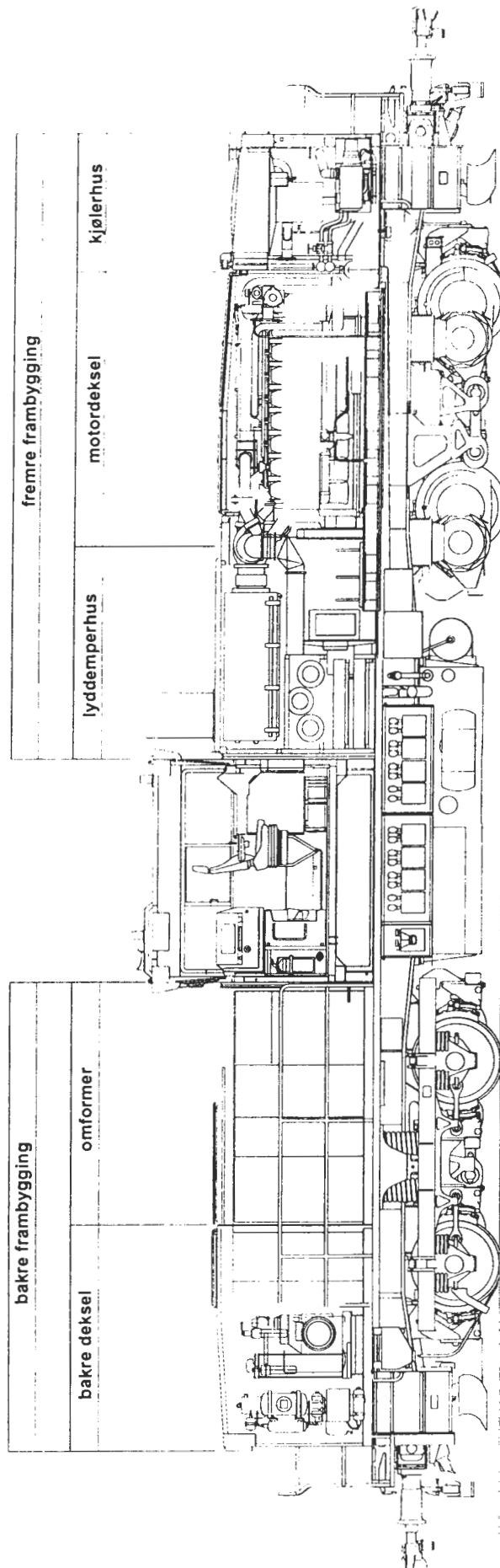
Også signallampene er plassert i fronten. Til venstre og høyre nederst er det alltid plassert en rød og en hvit signallampe, nærlyset og fjærnyset er plassert øverst.

Motordeksel

Hele dekselet kan løftes av lokrammen. I dette dekselet er det montert fire dører som gir god adgang til dieselmotoren både for vedlikehold og inspeksjon.

I dekselet er det installert fire lamper og dette gir godt innvendig lys selv når det er blitt mørkt.

En vifte som er montert ekstra i lokrammen hjelper generatorviften ved utluftingen av motorrommet.



2.08.01 ... Fremre frambygg

Lyddemperhus

Lyddemperdekselet lukker helt inn til førerhuset. Bare lyddemperen og filterpatronen for forbrenningsluften befinner seg her inne. Luften til dieselmotoren suges inn gjennom sideveis luftfilterdører. Kjølingen for traksjonsmotorer og vekselretteren suges også inn her. Lyddemperdekselet er kledd med isoleringsmateriale. I dekselet er det montert spjeld for nødluftdriften. Disse åpnes fra førerplassen ved et bestemt undertrykk. Luften da ufiltrert inn fra motorrommet og tillater en noe innskrenket drift av lokomotivet.

2.08.02 Bakre frambygg (Fig. 2-7)

Bakre frambygg er satt sammen av to seksjoner:

- retteren,
- bremsemotstanden,
- toalettet og
- bakre deksel.

Omformer

Omformeren danner en egen enhet og føyer seg helt inn til førerhuset.

På den vestre siden er traksjonsmotorretteren plassert, på den venstre siden befinner traksjonsretteren for hjelpedrift seg, ATS, styringsenhetene ASG og ZSG samt en rekke med pluggfor-bindelser. For ytterligere forklaring av det elektriske anlegget, se katittel 8 Elektrisk anlegg.

Bremsemotstand

Bremsemotstanden er bygget opp som et tårn. I den nedre delen sitter det en trefasmotor med påflenset vifte. Deretter følger et overgangsstykke og til slutt motstandsinnsettene, som er koblet i serie. For ytterligere forklaringer av bremsemotstanden, se kapittel 8 Elektrisk anlegg

Toalet

Toalettet er bygget opp som en egen kompakt modul og fungerer etter vakuumprikket.

For ytterligere forklaringer, se kapittel 5.03 Sanitæranlegg.

Bakre deksel

Her er det, på samme måte som i motordekselet, montert store front- og sidedører og som letter adgangen til aggregatene.

Under dekselet befinner trykkluftanlegget samt bremsetavlen seg.

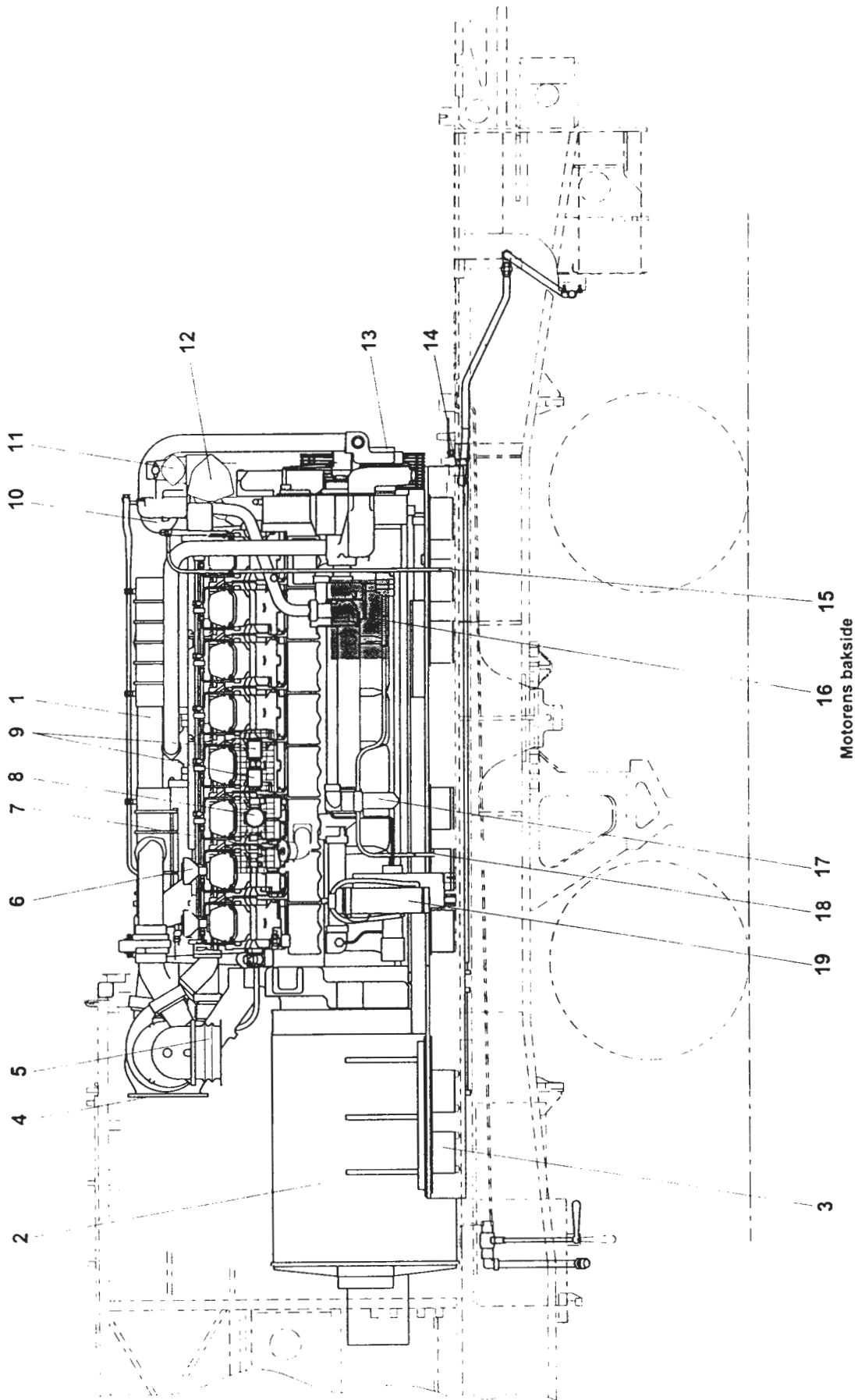
Også dette dekselet er forsynt med innvendig belysning.

Ytterligere forklaringer vedrørende bremsetavlen og om kompressoren, se kapittel 6 Trykkluft-anlegg.

Frontende II er utstyrt med signallamper på nøyaktig samme måte som frontenden I.

Fig. 3-1

Anordning av dieselmotoren



3 Maskinanlegg

Maskinanlegget består i alt vesentlig av dieselmotoren og det tilhørende hjelpeutstyret.

3.01 Dieselmotorens generelle data

Caterpillar dieselmotoren har typebetegnelsen 3516 DI-TA. Det dreier seg om en firetakt dieselmotor med direkte STRAHLEINSPRITZUNG i V-anordning med en sylindervinkel på 60°. Motoren er utstyrt med en turbolader med ladeluftkjøler.

Motorens ytelser er som følger:

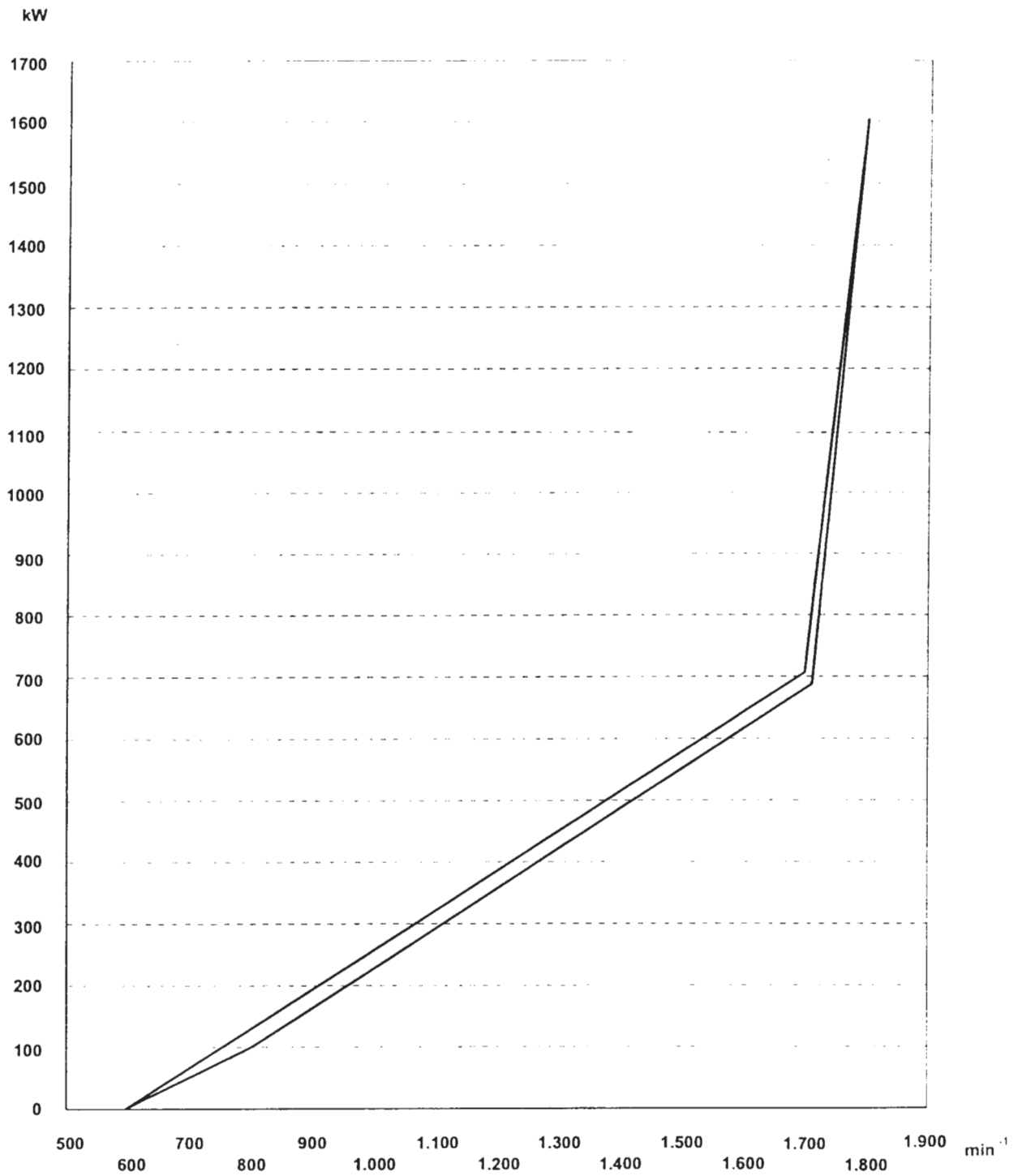
UIC-effekt.....	1570 kW
Tomgangsturtall	600 min ⁻¹
Turtall ved full belastning	1800 min ⁻¹
Sylindertall	16
Sylindreranordning	16 V 60°
Sylinderboring	170 mm
Slaglengde	190 mm
Slagvolumer	4,32 l / Zylinder
Tenningsrekkefølge	1-2-5-6-3-4-9-10-15-16-11-12-13-14-7-8

3.01.01 Oversikt

- (1) Caterpillar 3516 DI-TA
- (2) Siemens generator 1FW9 507-6
- (3) Megi-elementer
- (4) Avgass-utløp
- (5) Forbrenningsluft-inngang
- (6) Veivhusutlufting
- (7) Stuss for oljepåfylling
- (8) Differanstrykk-måleomformer
- (9) Danfoss-bryter
- (10) Utgang for kjølevann
- (11) Drivstoffilter
- (12) Oljefilter
- (13) Inngang for kjølevann
- (14) Stuss for avtapping av smøreolje
- (15) Slange for drivstoff-utgang
- (16) Motorens klemmekasse
- (17) Forfilter for drivstoff
- (18) Slange for drivstoff-inngang
- (19) Brannslukkingsapparat

Fig. 3-2

Effekt karakteristikk



3.01.02 Styring (Fig. 3-2)

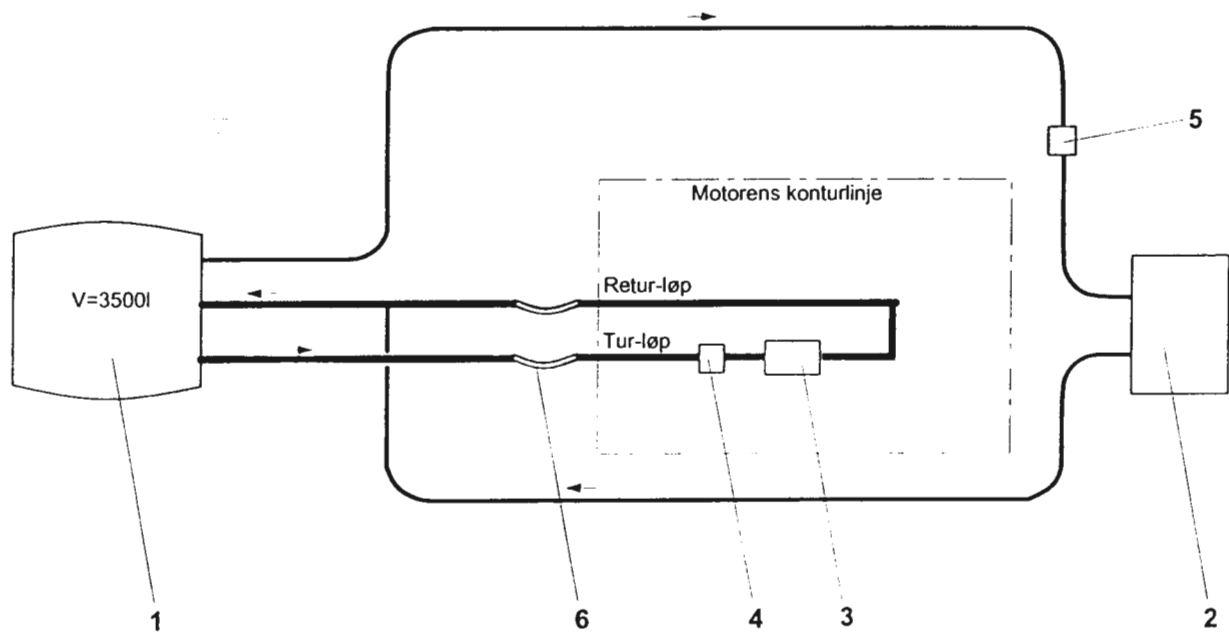
Dieselmotorens effektregulering skjer via en elektronisk regulator type 702 av Woodward fabrikat. Som man kan se ut fra diagrammet, stiger effekten langsomt i nedre turtallområde fra 600 min⁻¹ til 1650 min⁻¹. I området fra 1650 min⁻¹ opp til turtallet ved full belastning på 1800 min⁻¹ stiger effekten sterkt.

Tilsammen har lokføreren 16 kjørenivåer til rådighet, hvor 1. nivå er tomgang. Den langsomme effektstigningen opp til 1650 min⁻¹ har fordeler ved fintfølende skifting, men omvendt ved linjetrafikk hvor det er ønskelig med en kraftigere effektøkning.

Tabeller over effektnivåene:

Kjørenivå	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Effekt	75	100	154	206	258	310	362	414	466	kW
Turtall	600	704	808	912	1016	1120	1124	1328	1432	min ⁻¹

Kjørenivå	10	11	12	13	14	15	16	
Effekt	518	570	720	933	1145	1357	1570	kW
Turtall	1536	1640	1672	1704	1736	1768	1800	min ⁻¹



3.02 Drivstoffanlegg (Fig. 3-3)

Ved drivstoffanlegget skjeldnes det mellom to kretsløp:

- dieselmotorens kretsløp
- forvarmingskretsløp

Drivstoffanlegget består i det alt vesentlige av følgende komponenter:

- (1) Drivstoffbeholder
- (2) Webasto-varmeapparat
- (3) Filter
- (4) Forfilter
- (5) Sil
- (6) Slange

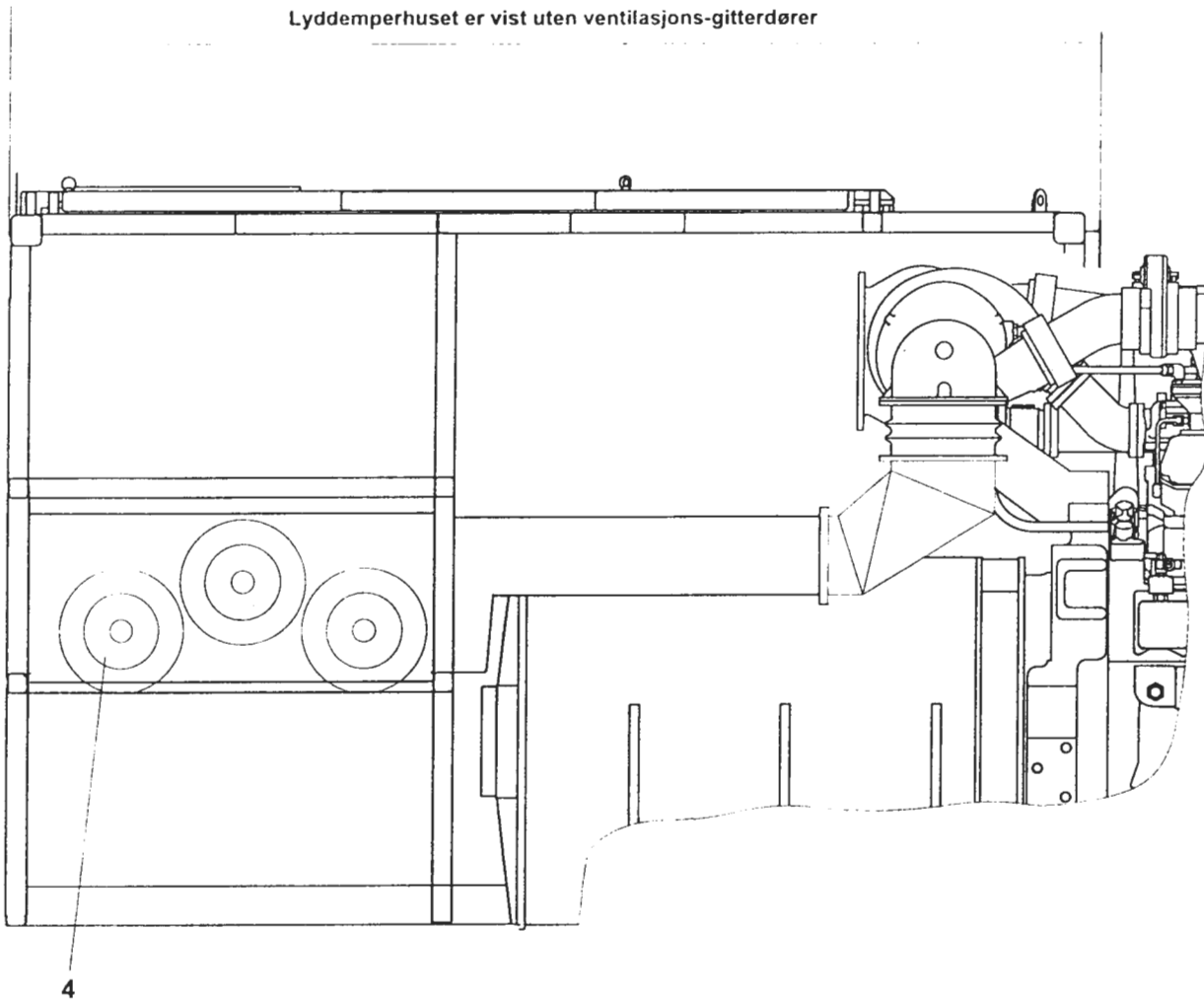
- Dieselmotorens kretsløp

Drivstoffet suges fra drivstoffbeholderen (1) av matepumpen som er montert på diesel-motoren og ført over SIEBVORfilter (4). Etter drivstoffpumpen kommer drivstoffet gjennom et finfilter (3) til innsprøytningspumpen. Den drivstoffmengden som ikke er nødvendig løper så tilbake til tanken via returledningen. Det overskytende drivstoffet blir benyttet til å avkjøle innsprøytningsdysene og er ca 20°C varmere når det forlater dysene. Denne effekten blir også benyttet til å forvarme det tilførte drivstoffet. Derfor samles alle tur- og returledninger i et avskjermet rom inne i tanken. Her blandes det varme drivstoffet med det kalde.

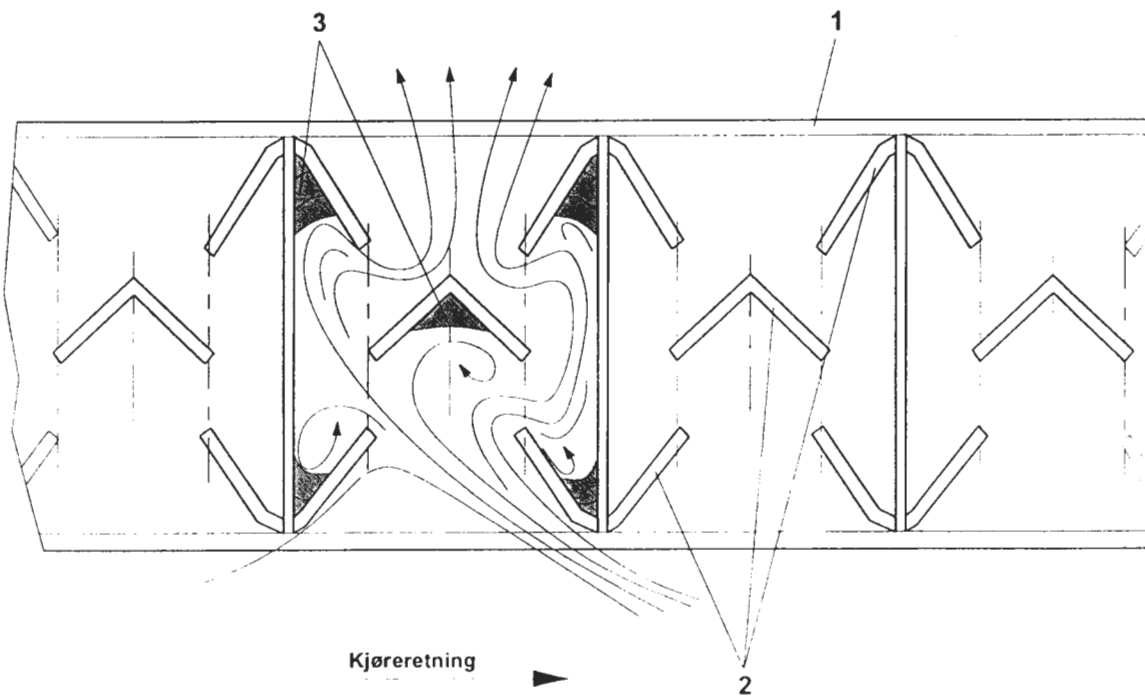
- Forvarmingskretsløp

Også i forvarmingskretsløpet føres sugeledningen via et forfilter (5) til pumpen for Webasto-varmeapparatet (2) og sprøytes inn i et brennkammer via en dyse. Den tilsvarende retur-ledningen munner kort før tanken ut i motorens returledning.

Lyddemperhuset er vist uten ventilasjons-gitterdører



Snitt gjennom multippsldyser-ventilasjongs-gitter

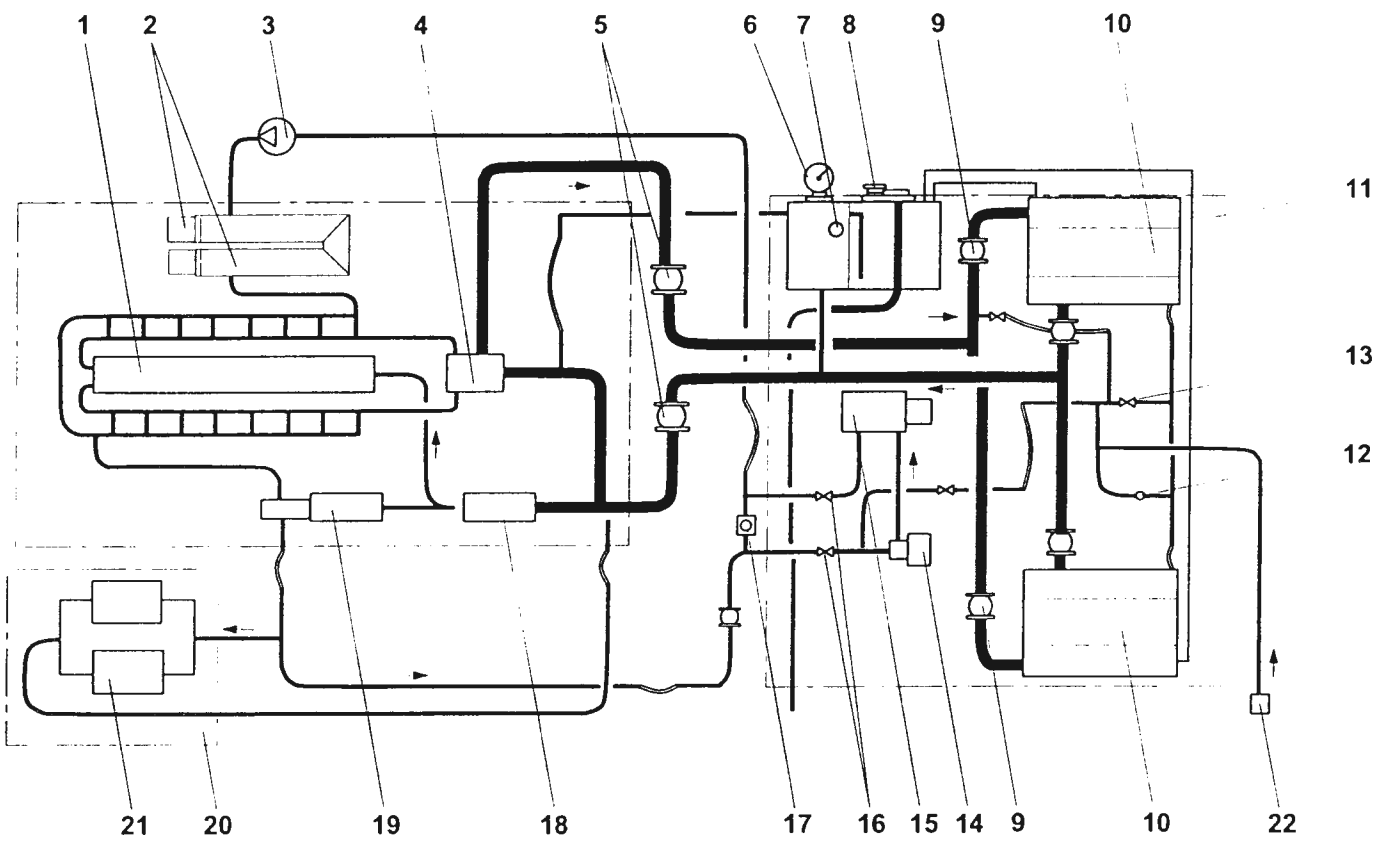


3.03 Forbrenningsluft (Fig. 3-4)

Dieselmotorens forbrenningsluft tilføres motoren over et 3-trinns filteranlegg.

- Luftinnsugningen skjer på begge sider i lyddemperhuset. Luftens inngangsåpninger er slik utformet at lufthastigheten ikke overskrider 2 m/s. Luften går først gjennom et luftingsgitter for multippeldysene (1) av fabrikat Krapf & Lex. Luften som strømmer gjennom gitteret blir derved omstyrt gjennom lamellene (2) flere ganger. Gjennom de sentrifugalkreftene som derved virker på støvpartiklene eller de små vanndråpene, blir disse trengt mot randen av strømmen og skiller seg ut i rommene med STAUSTRÖMUNG (3). Gjennom kjøretøyets vibrasjoner og tyngdekraft synker utskilte støv-, snø- eller vannpartikler på gitteret nedover og kommer ut igjen foran. Dette ventilasjonsgitterets utskillingsgrad utgjør 25%.
- I tillegg kommer et flissfilter, som har en utskillingsgrad på 84% for teststøv "fin".
- Den forhåndsrensede luften kommer inn i et luftfordelingsrom og suges derfra ut som forbrenningsluft og kjøleluft for traksjonsmotorene og retteranlegget. Dieselmotorens forbrenningsluft blir da ført over 6 parallellkoblede papirfiltre (4) fra Mann & Hummel. Disse har en utskillingsgrad på 99,5% for teststøv "fin".

I tillegg finnes også de to nødluftspjeldene som tjener til å lage en forbindelse mellom maskinrommet og luftfordelingsrommet. Ved for stort undertrykk i luftfordelingsrommet kan spjeldene åpnes pneumatisk ved hjelp av en bryter i førerrommet. Dette er nødvendig når forfilteret i vinterhalvåret er tettet med snø og is. Den nødvendige luften suget inn over dieselmotorens overflate.



3.04 Kjølevannskretsløp ... (Fig. 3-5)

Kjølevannskretsløpet kan deles opp i tre kretsløp:

- hovedkretsløp,
- oppvarmingskretsløp og
- forvarmingskretsløp.

Kjølevannskretsløpet består av disse hovedkomponentene:

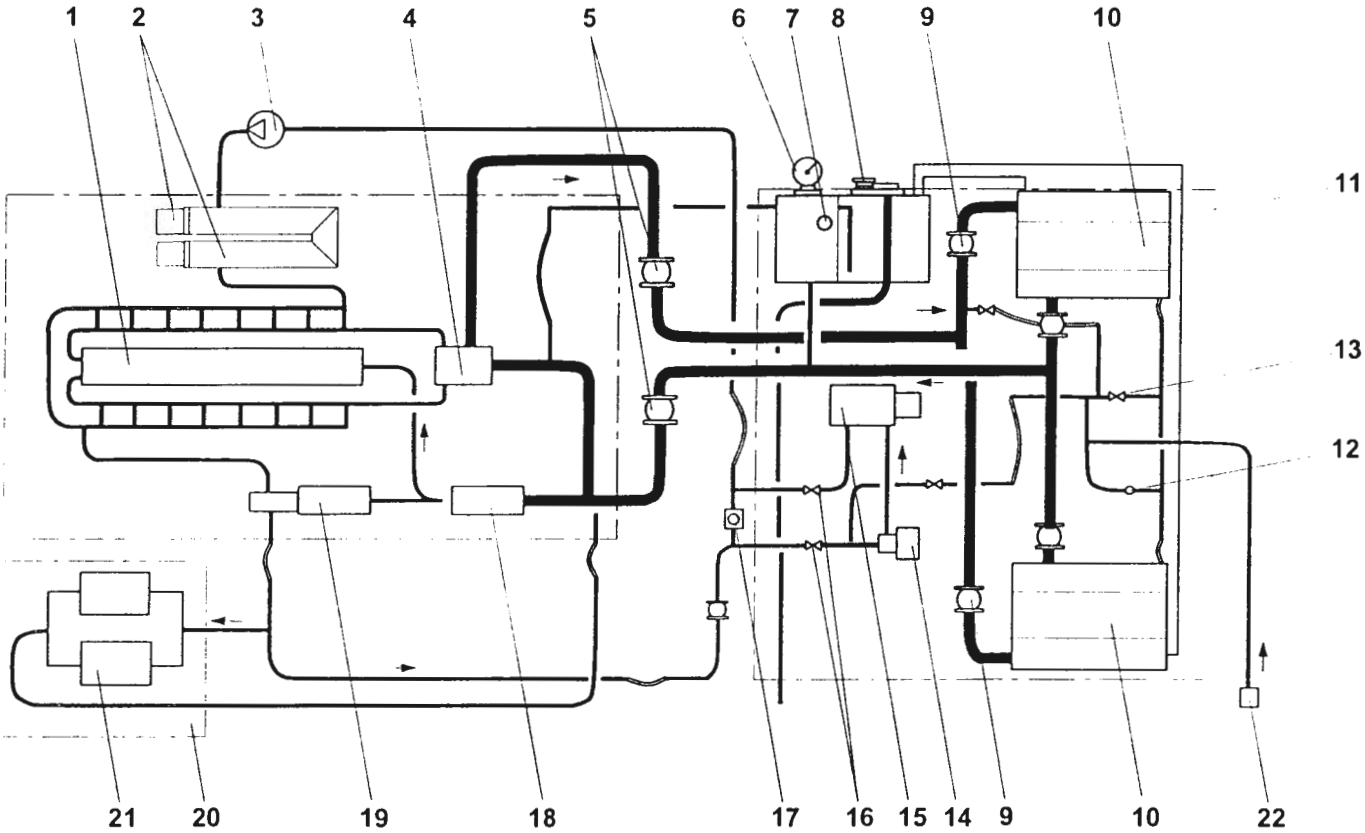
- (1) Dieselmotor
- (2) Elektriske varmeelementer
- (3) Sirkulasjonspumpe 400V
- (4) Termostat
- (5) Kompensatorer
- (6) Indikator for kjølevannsnivå
- (7) Ekspansjonskar
- (8) Over- / undertrykksventil
- (9) Kompensatorer
- (10) Vannkjøler
- (11) Kjølerpåbygg
- (12) Gjennomgangsventil
- (13) Tilbakeslagsventil
- (14) Sirkulasjonspumpe 24V
- (15) Webasto-varmeapparat
- (16) Gjennomgangsventil
- (17) Tilbakeslagsventil
- (18) Kjølevannspumpe
- (19) Oljekjøler
- (20) Førerplass
- (21) Radiator - førerplass
- (22) Påfyllingsstuss

• Hovedkretsløp

Vannet i hovedkretsløpet strømmer gjennom dieselmotoren (1) og i tillegg gjennom kjøleanlegget (11). Til dette hører også ekspansjonskaret (7) samt utluftings- og ekspansjonsledningene. Denne kretsen blir drevet fra en kjølevannspumpe (18) som er montert på dieselmotoren. Denne kjølevannmengden blir delt i to like etter pumpen. Den første vannstrømmen går gjennom ladeluftkjøleren mens den andre går først gjennom oljekjøleren (19) og deretter spyler den lagerhylser, sylindere osv. Begge vann-strømmene blir ført sammen igjen i termostaten (4). Hvis kjølevannet har en temperatur på mer enn 84°C, flyter det videre til kjøler. Før kjølerne blir vannstrømmen delt på nytt og hver av disse løper til den høyre eller venstre kjølerhalvden.

Fig. 3-6

Kjølevannanlegg (skjema)



3.04 ... Kjølevannskretsløp ... (Fig. 3-6)

Deretter flyter begge vannstrømmene sammen igjen i retning av kjølevannpumpen (18). Foran pumpen munner det ut en utjevningsledning i sugeledningen. Denne utjevningsledningen fører vannmengden tilbake i kretsløpet, som ble tatt ut gjennom kretsløpets utluftingsledning. Enn videre utlignes volumvariasjoner som oppstår ved temperaturvariasjoner, gjennom autjevningsledningen. Dessuten er det på den måten sikkert at det står et positivt trykk foran pumpen slik at det forhindres kavitasjon i kjølevannspumpen.

Ekspansjonskaret (7) har et volum på 100 liter og er oppdelt i to kammer. Det første kammeret har et volum på 60 liter og betegnes som retursugebeholder. Her munner alle utluftningsledningene ut og over- henholdsvis undertrykksventilen (8) er montert her. Det andre kammeret er utjevningskammeret med et volum på 40 liter. Herfra går utluftningsledningen til hovedkretsløpet og i tillegg er kjølevannsendiktoren (6) plassert her.

Gjennom en oppdeling i to kammer unngås volumsvingninger fra kalt henholdsvis varmt vann i indikatorapparatet (6). Når det mangler enn 60 liter vann i retursugebeholderen, blir det indikert et vannforbruk. Etter ytterligere 30 liter indikeres det en vannmangel.

• Oppvarmingskretsløp

Oppvarmingskretsløpet har som oppgave å forsyne begge radiatorene ved førerplassene (21) i førerhuset. Tilkoblingen til hovedkretsløpet skjer bak oljekjøleren (19). Etter at vannet har strømmet gjennom radiatoren, går det videre til sugesiden på kjølevann-pumpen (18). Radiatorene er utstyrt med termostater og på den måten lar det seg gjøre å stille inn en individuell temperatur i førerhuset.

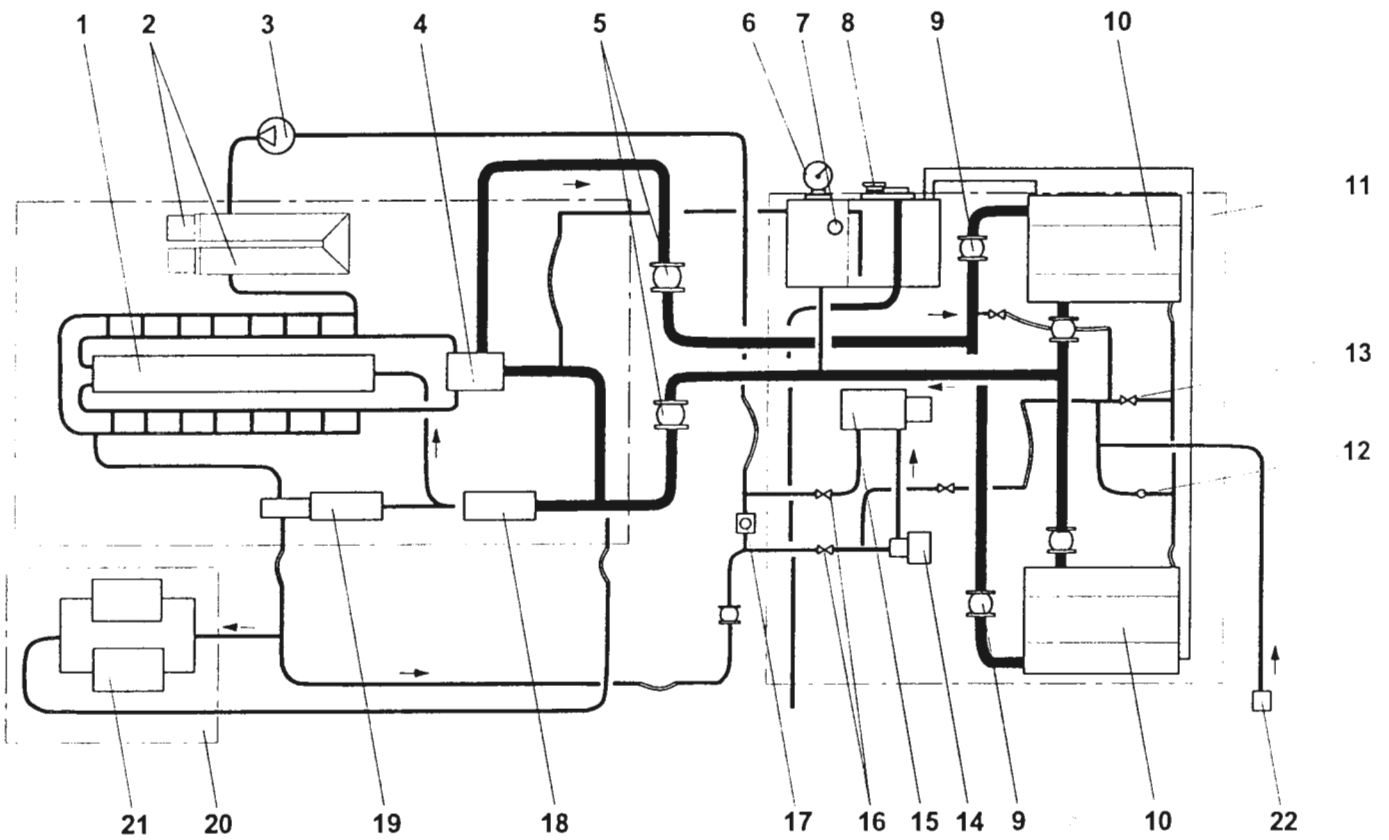
• Forvarmekretsløp

Forvarmekretsløpet består av to forskjellige forvarmeanlegg:

- Webasto-varmeapparat (15) og
- elektriske varmeelementer (2).

Webasto-varmeapparatet tjener til å sikre forvarmingen av dieselmotoren når denne er stanset. Til dette er det ikke nødvendig med noen fremmed spenningsforsyning, da varmeapparatet (15) og sirkulasjonspumpen (14) kan mates fra batteriet.

Forvarmekretsløpets tilkobling gjøres sammen med kjølekretsløpet, nemlig bak oljekjøleren. Sirkulasjonspumpene (14) henholdsvis (3) til forvarmeanlegget, suger vannet fra denne felles ledningen, trykker det gjennom det tilsvarende varmeapparatet og fører det til en spesielle forvarmetilkobling på dieselmotoren.



3.04 ... Kjølevannskretsløp (Fig. 3-7)

I det følgende beskrives driftstilstanden "varmholdedrift" og dieselmotorens "startfase" i forbindelse med kjølevannskretsløpet.

Varmholdedrift

I varmholdedrift ved ekstern tilførsel med 220 V / 25 A utgjør tilførselen ca 9 kW. Derfor må det defineres intervaller som vekselvis henvender seg til forskjellige forbrukere.

Webasto-oppvaringen av kjølevannet (**15**) er innkoblet, sammen med sirkulasjonspumpen (**14**), når utetemperaturen er mindre enn 10°C og kjølevanntemperaturen ligger under 30°C. Oppvarmingen kobles ut så snart kjølevannstemperaturen har nådd 46°C.

I varmholderdrift ved ekstern tilførsel med 220 V / 63 A er det også i tillegg aktive varme-elementer, så snart oppvarmingsintervallen er aktiv. For øvrig har varmeelementene som oppgave å holde kjølevannets temperatur mellom 4° og 10°C.

Startfase

I normal drift, det vil si med løpende dieselmotor, blir det tilført ekstravarme med Webasto-apparatet (**15**) så lenge kjølevannets temperatur er mindre enn 60°C. Kjølevannoppvarmingen blir koblet ut straks det har nådd en temperatur på 80°C. En drift med full belastning er tillatt ved en kjølevanntemperatur fra 40°C.

Termostaten (**4**) har et reguleringsområde fra 84° til 94°C.

Viften til dieselmotorens kjøler er avhengig av vanntemperaturen. Viften kobles inn så snart vanntemperaturen har nådd 90°C. Herunder arbeider viften med variabelt turtall og når sitt maksimale turtall på 1500 min⁻¹ ved en vanntemperatur på 97°C. Stiger temperaturen ytterligere, reduseres dieselmotorens effekt. Skulle temperaturen overskride 104°C, stoppes dieselmotoren.

Fylling / tømning

Vannkretsløpet kan fylles eller tømmes via en ekstern tilkobling. Denne er forsynt med en stengekran (**22**). Ved stillestående dieselmotor kan vannet fylles på til det løper over i utjevningsbeholderen.

For tapping av kjølevannkretsen ligger tilkoblingen på det laveste punktet. Det kan være nødvendig å tappe av kjølevannet når dieselmotoren skal stå stille over en lengre periode eller det skal foretas reparasjonsarbeider.

3.05 Maskinanleggets styring ...

Styring

De nødvendige parametre for styring av dieselmotoren frembringes i ZSG, det vil si at dieselmotorens nødvendige turtallnivå beregnes ut fra behovet om effekt. Da effektkravene til hjelpefunksjonene påvirker dieselmotorens turtall, må ZSG også frigi disse per signal.

Dieselmotoren må i normalt tilfelle, det vil si ingen tilførsel av effekt gjennom elektrisk bremsing, stille hele effekten til rådighet for lokomotivet. Styringen av dieselmotoren i ZSG, sørger derfor at effekten blir stillet til rådighet, produsert med optimale virkningsgrad, styrer Woodward-turtallregulatoren og kobler effektreduseringer som en raksjon på feil eller forårsaker en motorstopp.

Effektbehovet for dieselmotoren gir seg ut fra summering av kravene for hjelpefunksjoner og traksjon. Programvaren i ZSG beregner dieselmotorens nødvendige turtall ved hjelp av den programmerte effektgrensen. Lokets totale effektbehov beregnes av følgende størrelser:

Effektbehov HBU 1
+ Effektbehov HBU 2
+ Effektbehov HBU 3
+ Effektbehov for traksjonen
+ Effektbehovet for togsamleskinne (*opsjon*)
= S a m l e t e f f e k t b e h o v

Overvåkning

ZSG overvåker et stort antall av meldere. Når grenseverdier er nådd, fører dette til effektreduksjon, henholdsvis i ekstreme tilfeller til motorstopp slik det er beskrevet i det følgende.

Herunder hører også dieselmotorens betjening. Generelt er styringen utformet slik at alle betingelser for å starte dieselmotoren må være oppfylt, men for å stoppe derimot, rekker det med en betingelse.

3.05 ... Maskinanleggets styring ...

Starting

Dieselmotoren startes med tasten Diesel-Motor-Start eller via ytterligere lokomotiv i multippeldrift. Denne fremgangsmåten for starting beskrives nå i det følgende.

- Ved startingen blir det kontrollert om starteren er EINGESPURT. Dette erkjennes på at turtallet er høyere enn 0 min^{-1} .
- Hvis ikke EINSPUREN skjedde, blir det foretatt et andre hhv tredje forsøk. Er også det tredje forsøket resultatløst, avbrytes startforsøkene.
- Hvis startturtallet på 40 min^{-1} ikke oppnås, avbrytes startforsøket etter 15 sekunder. Det foretas automatisk et andre startforsøk. Lykkes heller ikke dette, avbrytes hele forsøket med å starte.
- Ved oppnådd startturtall på 400 min^{-1} , kobles starteren ut. Overskrider dieselmotoren deretter et turtall på 580 min^{-1} er startforsøket avsluttet. Skal-tomgangsturtallet er 600 min^{-1} .

Utkoblingsbetingelser

I tillegg til alle de allerede nevnte overvåkingene i startforsøket, er det naturligvis en ytterligere rekke feil som fører til øyeblikkelig stopp av dieselmotoren for å beskytte denne. Hver utløst stopp av dieselmotoren via styringen krever en kvittering med tasten "DIESELMOTOR STOPP".

Her defineres flere tidspunkter hvor følgende feil ikke må forekomme:

- I. Straks etter straten av dieselmotoren, ved oppnådd tomgangsturtall.
 - Kjølevannets temperatur er for høyt ($> 102^{\circ}\text{C}$), henholdsvis forekommer det andre feil i kjøleanlegget som utfall av dieselmotorens kjølevifte eller mangel av kjølevann for lenger enn 20 sekunder.
 - Dieselmotorens hurtiglukkespjeld er lukket. Dette spjeldet lukkes ved overskridelse av et turtall på mer enn 2050 min^{-1} .
- II. 5 sekunder etter start av dieselmotor:
 - Forskjellige turtall som enten ligger under tomgangsturtallet på 600 min^{-1} eller over turtallet for full belastning på 1800 min^{-1} .
- III. 15 sekunder etter start av dieselmotor:
 - Oljetrykk som ligger under en bestemt verdi, avhengig av varighet og turtall, kobler ut dieselmotoren.
 - Avgasstemperaturen bak turboladeren er over 600°C i mer enn et minutt.

3.05 ... Maskinanleggets styring

Redusering av dieselmotorens maksimale effekt

Ved bestemte feil begrenses dieselmotorens maksimale turtall. Disse feilene karakteriseres som følger og reduserer dieselmotorens effekt som følge av:

Feil	Reduksjon	Effekt
• følerbrudd i temperatursensorer i traksjonen	80%	1256 kW
• kjølevannstemperatur på mer enn 98°C	75%	1157 kW
• kjølevannstemperatur på mer enn 100°C	50%	785 kW
• kjølevannstemperatur på mindre enn 42°C	20%	310 kW
• feil på kjølerens vifte	20%	310 kW
• kjølevannstemperatur på mer enn 102°C	Tomgang	75 kW
• kjølevannbryter inn, bryterpunkt ved mer enn 102°C	Tomgang	75 kW
• oljetemperatur på mer enn 106°C	Tomgang	75 kW

Reduksjon av traksjonseffekten

Traksjonens effektbehov er et gjennomsnitt av de siste 5 sekundene. Straks feilen oppstår, fryses middelveiden og reduseres. Reduksjonen av traksjonseffekten foregår i tre nivåer:

- til 90% umiddelbart etter at feilen opptrer,
- til 75% når feilen ennå forekommer etter 10 sekunder og
- til 50% når den forårsakende feilen fremdeles forekommer etter ytterligere 10 sekunder.

Feil som forårsaker en reduksjon av traksjonseffekten, blir forårsaket av turboladerens omgivelser:

- lufttemperatur etter ladeluftkjøleren > 95°C,
- lufttemperatur foran ladeluftkjøleren > 143°C,
- ladelufttrykk > 175 kPa og
- avgasstemperatur bak turboladeren > 580°C.

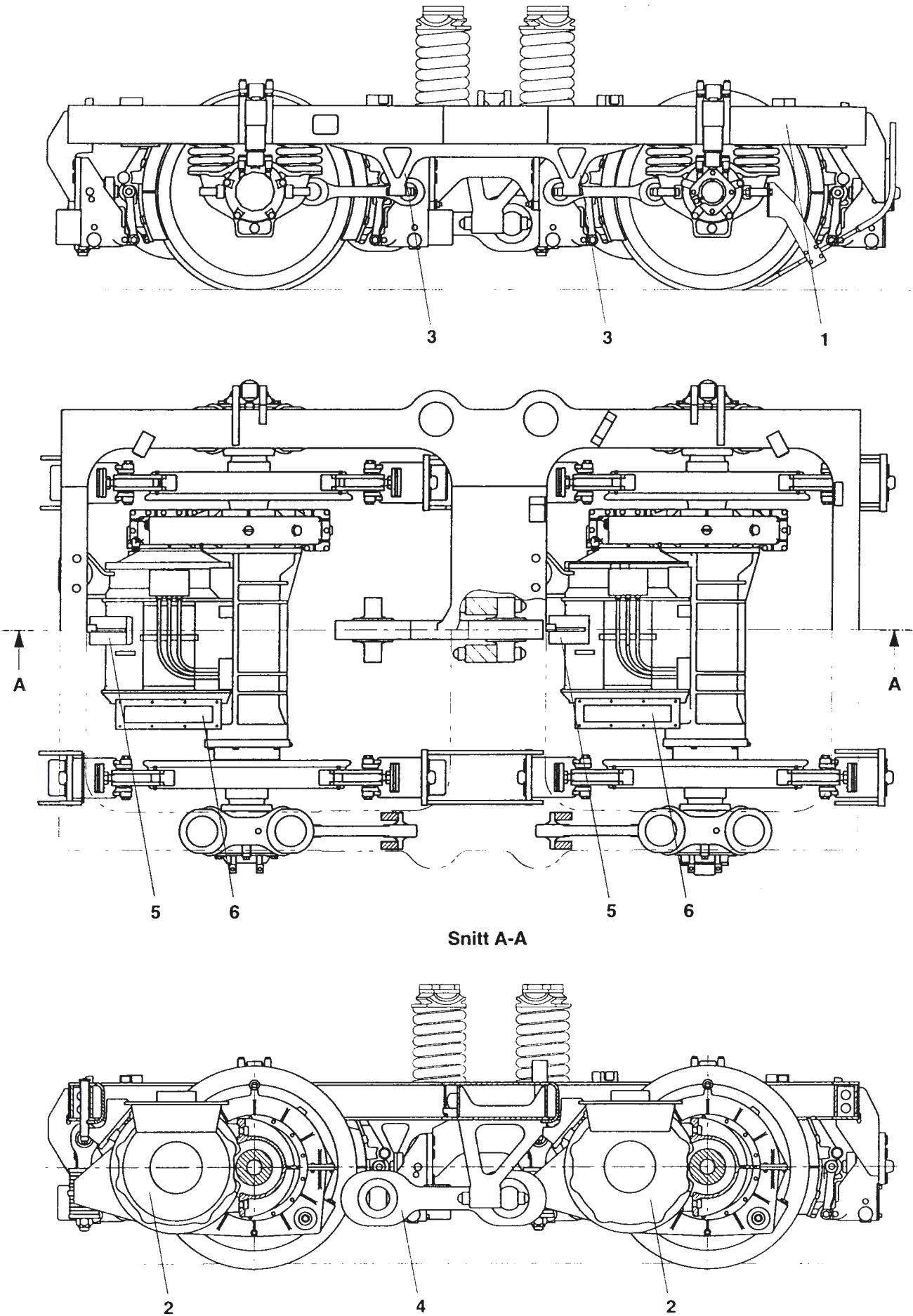
Naturligvis kan det etter opptreden av en feil og en resulterende redusering av traksjonseffekten skje en ytterligere reduksjon av effekten via opeatøren. Den frossede maksimalverdien blir imidlertid herunder beholdt slik at traksjonen også igjen kan økes til den reduserte maksimalverdien.

Spesielle feil

I tillegg til de allerede omtalt feil som forårsaker en redusering av effekten, kan det også nevnes noen andre som ikke forårsaker noen reduksjon.

- Differansetrykk ved innsugningsgitter. Lampen "Undertrykk Luftfilterrom" på styrepulten får spenning og signaliserer at nødluftspjeldene må åpnes.
- En utetemperatur på under -20°C signaliserer på samme måte en feil hvor nødluftspjeldene må åpnes.

Bare en feilmelding skjer når kjølevannstemperaturen ligger over 95°C eller når differansetrykket er større enn 7,5 kPa ved åpne nødluftspjeld.



4 Boggi

Lokomotivet Di 8 har hjulanordningen Bo'Bo'. Begge boggiene er i oppbygging helt like.

Boggiramme

Boggirammen (**1**) er en robust sveisekonstruksjon som er fremstilt av plater. Gjennom en megen åpen byggemåte kan traksjonsmotoren (**2**) også tas ut oppover.

Boggirammeens overflate er behandlet med polyuretanmaling, noe som gir en høy mekanisk fasthet. Innvendige flater har en kunstharpiksmaling som tjener som korrosjonsbeskyttelse.

Det finnes fire løftepunkter (**3**) som tjener til å løfte ut en demontert boggi eller til å løfte lokomotivet sammen med boggien.

Trekkreftenes kraftoverføring fra boggien til loket skjer via en lavt tilkoblet trykk-trekkstang (**4**) som er plassert midt mellom hjulene.

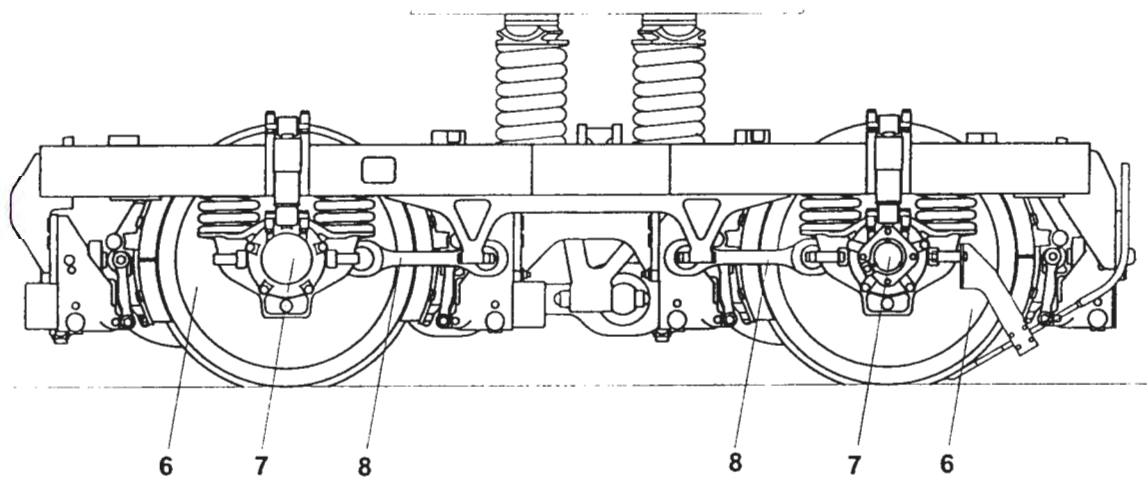
Drift

Som det allerede er mulig å se ut fra hjulsatsanordningen, har hver boggi to drivakser. Motorene (**2**) er montert slik at monteringsplassen er optimalt utnyttet. Dreiemoment-støtten tjener til at motorenes moment overføres til giret og dermed finnes det ingen direkte kobling med boggien. I tilfelle av en avrivning av dreiemomentstøtten, finnes det en nødfanger-anordning (**5**) som forhindrer at det oppstår skader. Anordningen er festet med skruer og for å komme til motoren, må denne skrues av.

Motorene luftes fra en luftekanal i lokrammen. Forbindelsen til motorens luftinntak på B-lagersiden (**6**) bli gjøres ved hjelp av en belg og glideplater.

Giret er et Tatz-lagergir. Storehjulet og lillehjulet er skråfortannet og ligger i en to-delt tannhjuls-kasse.

Traksjonsmotoren (**2**) er montert direkte på Tatz-lagerhuset med ti skruer. Dermed oppnås det en parallell føring fra traksjonsmotor og hjulsats.



Kraftoverføringen skjer over lillehjulet på stothjulet. Giret er skråfortannet. Derfra overføres kraften over akselen og styrere til drivhjulet.

Derved skånes GLEISOBERBAU og kjøreegenskapene forbedret. På den andre siden blir derigjennom nesten alle støtene som kommer fra skinnene holdt vekk fra drivenheten.

Girets storehjul smøres via en oljesump i girkassen. Gjennom en neddykking av storehjulet oppstår det en oljetåke som smører de forskjellige stedene bl.a, også motorens A-lager. Tilbakeføringen fra A-lageret skjer over en returledning for oljen og tilbake igjen til oljesumpen.

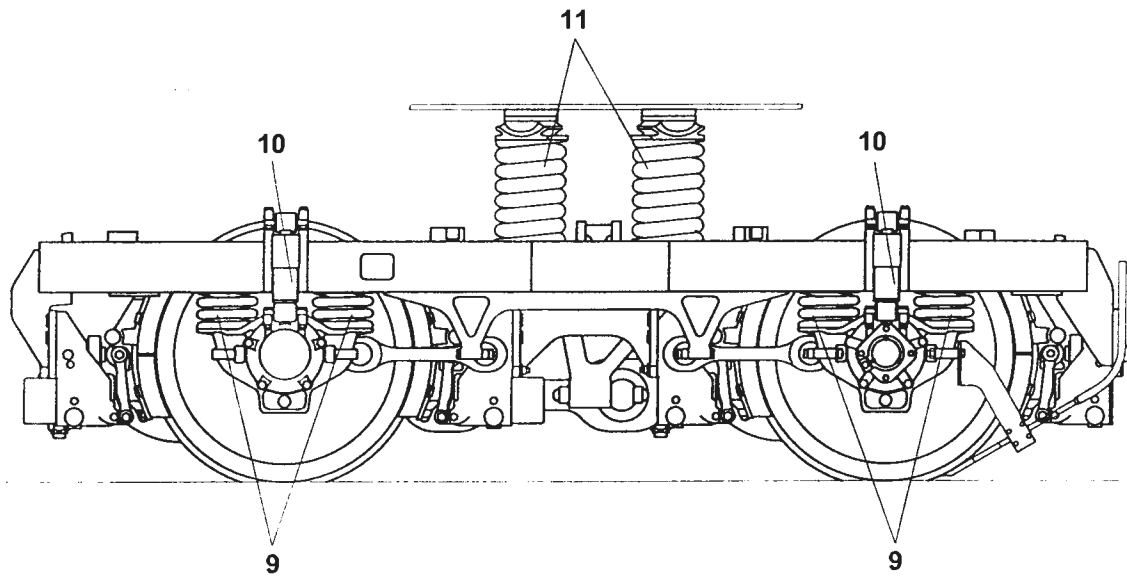
Hjulsats

Hjulsatsen er utstyrt med påkrympede Monobloc-hjul (6) Disse kan presses av hjulsat-sakselen ved hjelp av en metode med oljetrykk når slitasjemålet er nådd. Hjulene har en høy løpefasthet og er opplagret i to enrdete sylinderrullelager. Løpekretsdiameter ligger mellom 1020 mm som nye og til 930 mm ved slitasjegrensen.

Hjulsatsen føres av slitasjefrie hjulsatsstyrere (8) i lengderetningen. Hjulsatsstyreren er festet på hjulsatlageret hus (7) og på boggirammen. Festepunktene er utstyrt med MEGI-ledd. Disse garanterer at hjulsatsen kan fjære henoldsvis utover og innover uten store tilbake-stillingskrefter.

Som lager for hjulsatsene anvendes to enradete sylinderrullelager. Disse er plassert i et hus og er støv- og vannbeskyttet. Tetningen skjer via forskjellige tetningelementer og med labyrint-tetninger.

Alle hus for hjulsatslager er utstyrt med opptak for fjærer og for montering av støtdempere og avløftingssikringer. Huset er fremstilt av seigjern. Det brukes flere typer akselager-lokk alt etter om det er montert en jordingskontakt eller en impulsgiver.



Fjæring

Boggiene er utstyrt med et primær- og et sekundært fjæringssystem.

Primærfjæringen består av to vertikale parallelle spiralfjærer (**9**) på side av en akse. Fjærenes utslag blir dempet gjennom hver to parallellkoblede støtdempere (**10**) per akse. Støtdemperne (**10**) tjener som avlftesikringer for hjulsatsene til en boggi.

For begrensning av hjulsatsenes bevegning er det forutsett et horisontalt og et vertikalt anslag for hvert lager.

Sekundærfjæringen dannes gjennom fire spialfjærer (**11**) med to parallelle støtdempere og med to horisontale støtdempere. Spiralfjærene er satt på skråstilte støttelager (*glideløs kasseoppstøtting system MaK*).

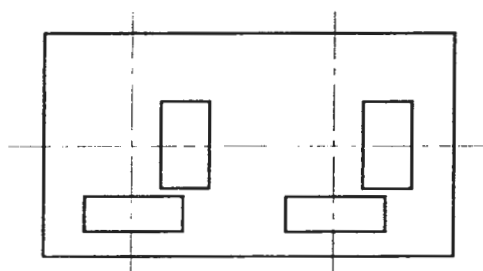
Ved løfting av lokomotivet legger boggiens hovedverrdrager seg på lokrammens ANLENKTURM. Ved hjelp av passende klosser mellom Boggiens endestykke og lokrammen er sikres det at boggien ikke vipper under løftingen. Lokrammes utdreinings- og tverrbevegelse til boggien eller omvendt, begrenses ved hjelp av anslag.

Hjulflenssmøring

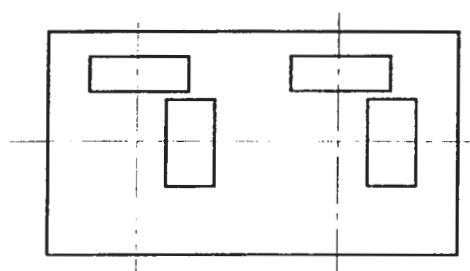
Hver av boggiens foranløpende hjulsatser smøres for å redusere slitasjen på hjulflensene. For dette er det montert en Vogel-hjulflenssmøring som utløser smøreimpulsen i avhengighet av kjøring i kurver. Smøresentralen befinner seg på den venstre loksiden under lokrammens omløpende plate. I denne finnes alle vesentlige elementer som fettbeholder, fettpumpe, styreventil og styreapparat. Ledningene fører herfra og ut til boggiene. I boggien er det integrert en sprøytedyse for hvert hjul for de tilsvarende hjulsatsene hvor det fører både en luft- og en fettledning. For utligning av hjulslitasjen kan sprøytedysen stilles inn i forhold til kravene.

Hjulsats	01	03	02	01
Påbyggingsdeler	E		K	K
Lagertype	01	03	02	02

Boggi 2



Boggi 1



Hjulsats	01	03	02	01
Påbyggingsdeler	02	02	03	01
Lagertype	K	K+H		E

Hjulsats 01 : 5.27.7-11.10.00-01
 02 : 5.27.7-11.10.00-02
 03 : 5.27.7-11.10.00-03

Lagertype 01 : 5.27.7-12.10.00-01
 02 : 5.27.7-12.10.00-02
 03 : 5.27.7-12.10.00-03

E = Jordingskontakt
 K = Impulsgiver G15
 H = Hastighetsgiver

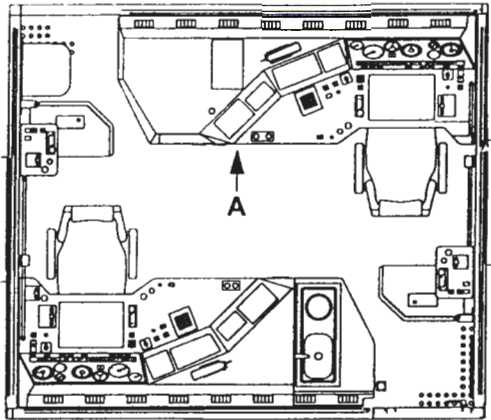
Påbyggingsdeler

Foran de utvendige hjulene er det montert et sanddoseringsanlegg. Når dette utløses fra lokføreren, blåser det sand foran de foranløpende hjulene, det vil si at det er styrt av kjøreretningen.

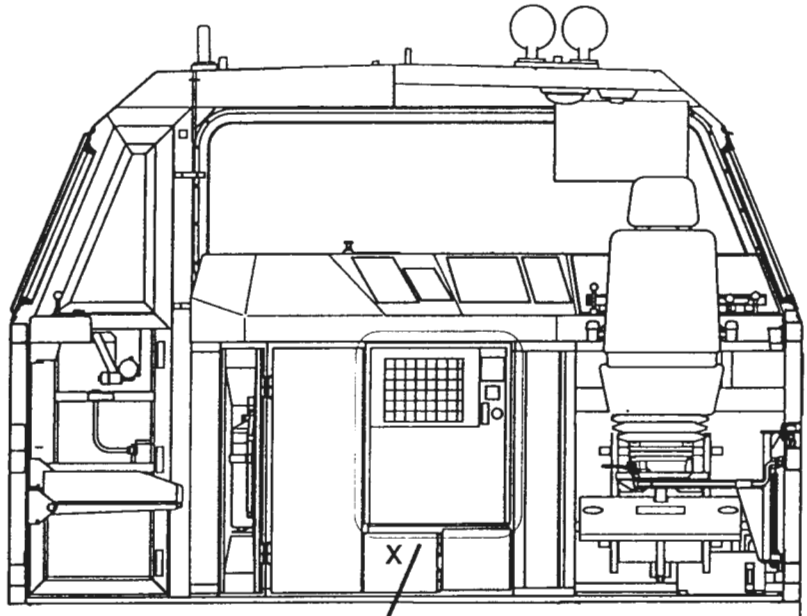
Hjulsats 3 er utstyrt med en impulsgiver for fastsettelse av hastgheten. Det dreier seg her om en berøringsløs målemetode.

På hver hjulsats er det plassert impulsgiveren til anlegget for sikring mot å gli. Denne tjener måler for MSG-anlegget. For ytterligere henvisninger se også kapittel 6, Trykkluftanlegg.

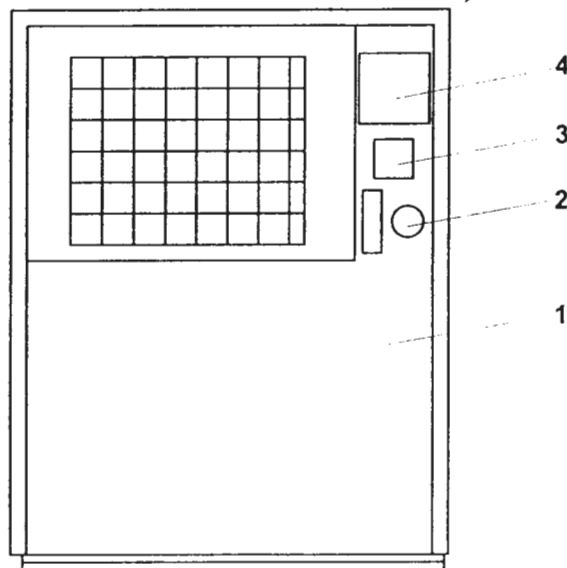
Det er montert to jordingskontakter på aksene til Di 8. De garanterer en sikker måleforbindelse for de elektriske komponentene på Di 8 og er dimensjonert slik at akselagrene er sikkert beskyttet mot strømgjennomslag. Som overføringselementer har de tre uavhengige kullbørster. Jordingskontaktene er beskyttet mot støv og vann.



Sikt A



Detalj X



Oppvarmings-, ventilasjons- og sanitæranlegg

5 Oppvarmings-, ventilasjons- og sanitæranlegg**5.01 Oppvarmingsanlegg**

Oppvarmingsanlegget for lokføreren består av klimakompaktanlegget med tilhørende komponenter som f.eks. omluftvarmeapparatet. I tillegg er det ved siden av førerretet plassert en radiator. Denne blir matet fra kretsløpet for kjølevannet.

5.01.01 Klimakompaktanlegg ...

Klimakompaktanlegget består av et klimakompaktapparat (**1**), et omluftvarmeapparat, en kompaktregulator (*mikroprosessor*) og en trintransformator. Førerplassens klima reguleres slik at det stilles inn et behagelig klima som er uavhengig av årstiden.

Klimaanleggets forsyning skjer via hjelpedriftsretteren med en fast nettfrekvens på 50 Hertz. Grensen for brukstemperatur er fastlagt til mellom -40°C til +40°C. Alle nødvendige temperaturfølere er integrert i klimakompaktapparatet.

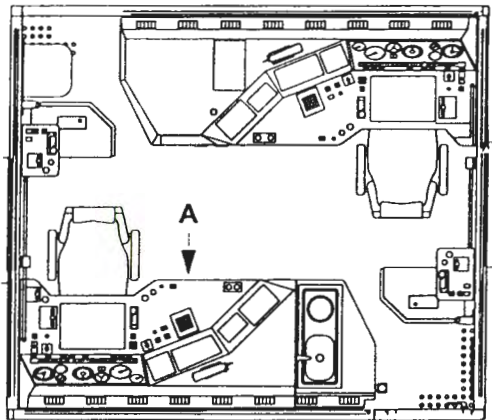
Klimakompaktapparatet (**1**) er utført slik at det sparer plass. Som et synlig element, er det rent designmessig utført som et hele av førerhuset. Klimaapparatet er bygget inn i apparatskap 1 og lagres på skinner. Det er lett å skyve apparatet inn på disse skinnene. Vedlikeholdsarbeide som f.eks. skifte av luftfilter, kan derfor utføres raskt. Det er festet med fire skrueforbindelser og får sin elektriske forsyning via pluggforbindelser.

Betjeningen skjer fra apparatets frontside. Her finnes driftsbryteren (**2**) og innstiller (**2**) for romtemperaturen. Temperaturens reguleringsområdet ligger mellom 18° og 26°C.

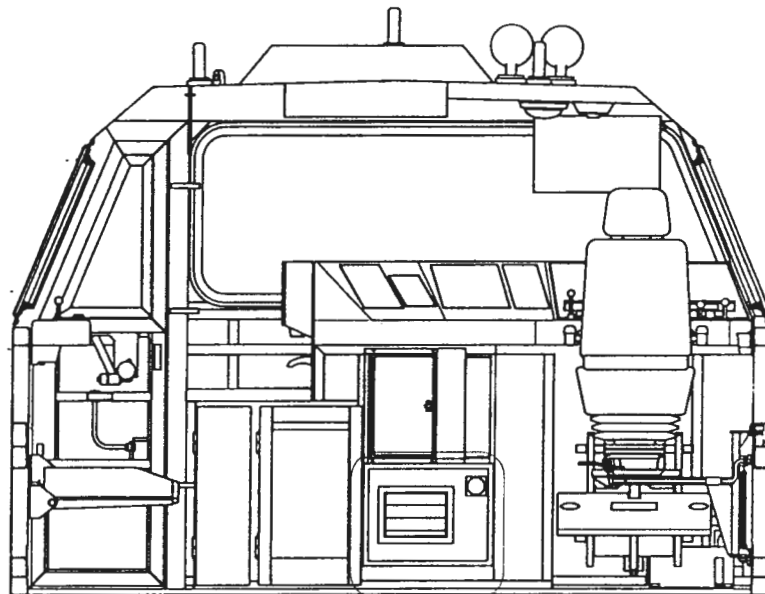
Det finnes også en innstillingsknapp (**4**) for luftstyringen (*forbrønn / frontrute*).

Fig. 5-2

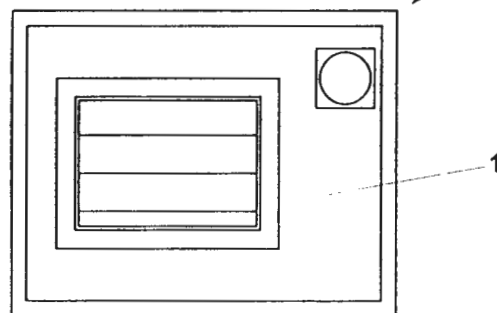
Klimakompaktanlegg



Sikt A



Detalj X



Oppvarmings-, ventilasjons- og sanitæranlegg

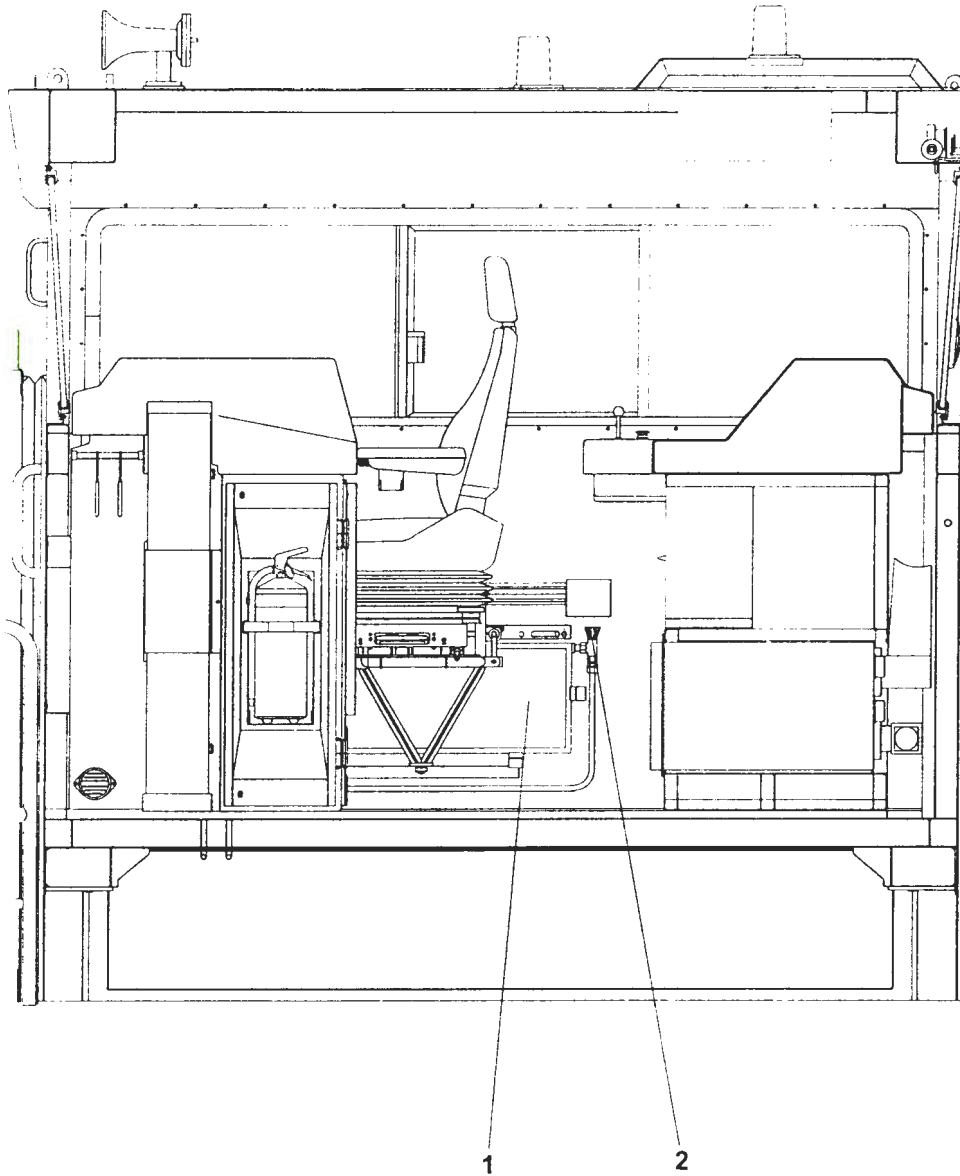
5.01.01 ... Klimakompaktanlegg ...

Apparatet er bygget opp i to deler, I øvre del befinner luftbehandlingsdelen (f.eks. luftfilteret) seg, i nedre delen er kjøledelen. Til kjøledelen hører fortetteren, VERFLÜSSIGER med tilhørende vifte og all kjølearmaturene. Likeså er det her plassert sikkerhetselementer. I dette apparatet blir blandingsluft, bestående av ute- og inneluft, suget inn og alt etter behov avkjølt eller oppvarmet. Denne luften blir da ledet videre over de respektive kanalene. Føreren kan bestemme utstrømningsstedet ved hjelp av forskjellige viftetrinn og stillinger av spjeld. For å unngå en dugget frontrute, kan ikke denne luftutstrømningen kobles helt ut.

Omluftvarmeapparatet (1) befinner seg i apparatskap 2. Apparatet er vedlikeholdsvennlig utformet og monteres litt på avstand sv optiske grunner. Det består av børstet VA-plate og er utstyrt med en frontplate som lett kan tas av. Den elektriske forsyningen skjer over en klemmelist. Luftinnsuget skjer fra baksiden av apparatet som gir en liten støyutvikling. Den innstrømmende luften blir delt bak varme patroner i apparatet og blåses ut både oppover og nedover. Bryterstillingene er 0-Autoatisk-Manuel. Når omluftvarmeapparatet brukes i stillingen Automatisk, er klimakompaktanleggets kjøleledrift utkoblet. Ellers understøtter det klimakompaktanleggets varmeledninger, untatt i stilling 0.

Kompaktanleggets mikroprosessor bearbeider og vurderer alle nødvendige informasjonen. Det finner sted en sammenligning mellom eksisterende og valgte verdier. Styringen og reguleringen av temperaturen skjer helautomatisk, når det er valgt driftstilstand "Inn" hhv "Automatikk". Prosessoren kobler da inn viften eller oppvarmingen henholdsvis inn eller ut i en fast koblingsyklus på 60 sekunder.

Den sentrale prosessorenheten er oppbygget i effektsparende CMOS-teknikk. Ved hjelp av en 8-stillings DIP-bryter på datakortet, finnes muligheten til å påvirke systemparameteret i samsvar med definisjonene i brukerområdet (*fastsettelse av skal-verdi, systemtilpassning, etc.*). Driftssystemet lager en "EKTZEITAKT" i noen sekunder og indikerer dette gjennom en blinkende gul lysdiode på frontplaten. På siden befinner det seg ytterligere noen lysdioder, som f.eks. feilmeldingsindikering (*rød*). Slike feiltilfeller kvitteres med en resettast som befinner seg på frontplaten.



Oppvarmings-, ventilasjons- og sanitæranlegg

5.01.02 Radiator ved førerplass

Ved siden av hver førerplass er det montert en radiator (1). Denne forsynes fra dieselmotorens kjølevannskrets. Hver radiator har en termostat (2) hvor vanntilførselen lar seg innstille individuelt.

I forvarmedrift blir radiatoren forsynt gjennom oppvarmingen for kjølevannet.

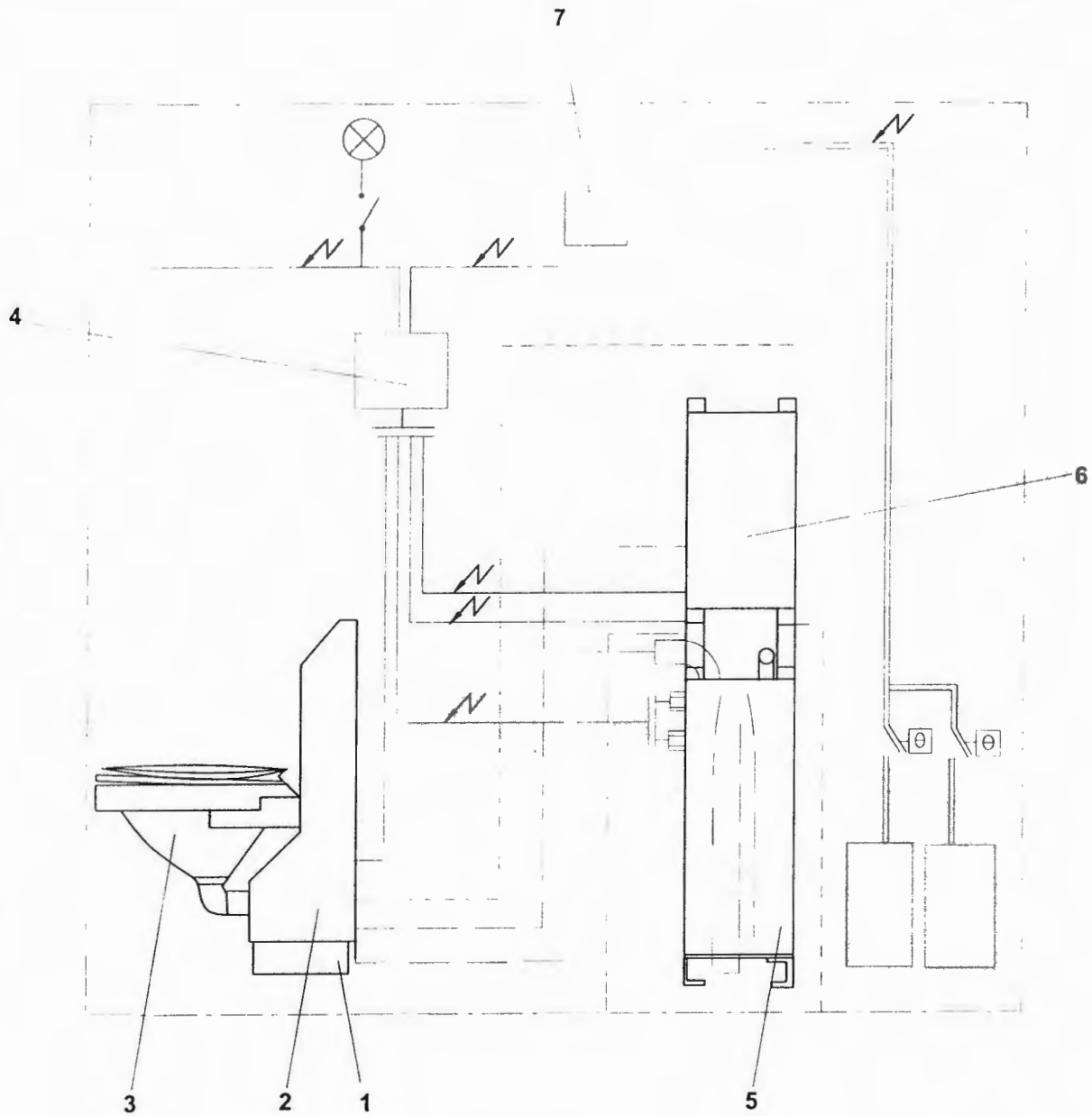
5.01.03 Ytterligere anordninger for oppvarming

Ytterligere anordninger for oppvarming , som fungerer enten i drift sammen med dieselmotoren eller ved ekstern tilførsel til lokomotivet med 220 V:

- oppvarming av ferskvann,
- spillvannstank oppvarming,
- frontruteoppvarming,
- toalettoppvarming,
- rør- og moduloppvarminger og
- kjølevannsoppvarming

5.02 Ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegget består i det vesentlige av de store viftene for traksjonsmotorene, kompaktanlegget osv, og er beskrevet i **kapitel 8, Elektriske anlegg**.



- TRYKKLUFT
- SPILLVANN
- AVGASS
- VANN
- STRØM (24V DC)
- STRØM (400V AC)
- UTLUFTING
- VANNTØMMING

Oppvarmings-, ventilasjons- og sanitæranlegg

5.03 Sanitæranlegg

Ved siden av servanten i førerrommet - som betjenes med en fortrykkapp - er Di 8 utrustet med en WC i kompakt utførelse.

WC'en arbeider med vakuump-teknikk og består av følgende komponenter:

- (1) Kompakthet
- (2) Kledning
- (3) WC-skål
- (4) Alarmtavle
- (5) Spillvannsbeholder
- (6) Ferskvannsbeholder
- (7) Termostat

Alarmtavlen (4) viser feil i kompaktheten (1), nivået i spillvannsbeholderen, om ferskvannsbeholderen (6) er tom, aktiveringen av systemet for frostbeskyttelsestømming og alarmtavlenes strømforsyning.

Ved trykk på kompakthetens (1) spyleknapp, lyser spyleknappplampen. En magnetventil tildeler en ejektor trykkluft, hvorpå denne starter og bygger opp et vakuump i anlegget.

Så snart vakuumpverdien er nådd, betjenes vanntilføreslen. En tømmeventil åpner og fekaliene blir tømt ut i spillvannsbeholderen (5).

For å forhindre at deler av toalettet fryser, er det forutsett en syklus for frostbeskyttelsestømming som utløses automatisk når termostaten (7) registrerer en temperatur på mindre enn 5°C.

6 Trykkluftanlegg

6.01 Generelt

Di 8 er utstyrt med en automatisk virkende UIC-trykkluftbrems (*mikroprosessor-bremsestyring type HSM*), en direkte virkende trykkluftbrems, en fjærakkumulator parkeringsbrems og en elektrodynamisk brems (*ED-brems*). En mikroprosessor-skilisikring overvåker trykkluftbremsene. ED-bremsen styres fra sentralstyreanlegget.

Den største delen av bremseapparatet er montert på bremsetavlen (**100**) som påflenset byggemåte og er tilgjengelig fra fremsiden såvel som den venstre siden. Denne moduliserede byggemåten gir god oversikt og forbedrer vedlikeholdet av de enkelte apparatene. På trykkluftskjemaet er alle apparater som er montert på bremsetavlen (**100**) markert samlet med en strek-punkt-linje.

6.02 Trykkluftproduksjonsanlegg ...

Anlegget for produksjon av trykkluft (**2**) består av en Atlas-Copco skrue-luftpresser GAR 51A, en vannavskiller WSD 50, et oljeforfilter PD 65, lufttørkingsanlegget Hamrin VXG-2, et støvfilter DD 65 samt to dreneringsventiler Bekomat 11.

Alle nevnte komponenter er montert som en kompakt enhet på en ramme. Hele aggregatet blir tilkoblet lokelektronikken via Harting-plugger og er ut- og innmonterbare med en truck fra den høyre loksiden, uten at det bakre påbygget må demonteres.

Skrue-luftpresseren GAR 51 A har følgende tekniske data:

- innsprøytningskjølt skrueVERDICHTER

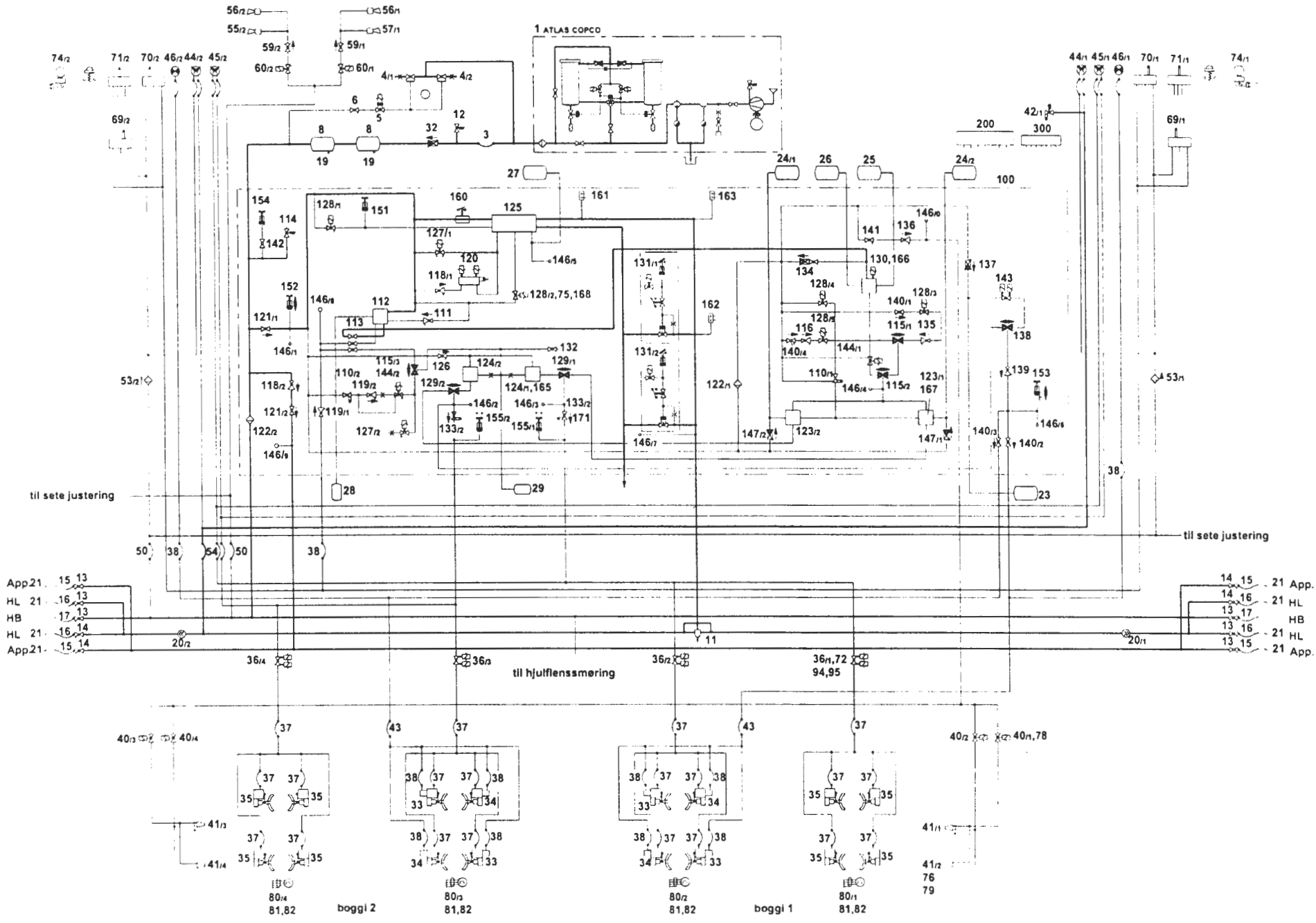
Driftsturtall	2945 min ⁻¹
Innsugningsvolumstrøm.....	3060 l/min
Driftsovertrykk.....	10 bar
Tillatt omgivelsestemperatur.....	-40°C / +35°C
- Oljesump med ekstra elektrisk oppvarming

Oljeinnhold.....	25 l
Utkobling ved overtemperatur.....	> 110°C
Drivmotor	Siemens 1 LA 5-188-2
Driftseffekt	31kW

Skrue-luftpresseren er koblet etter vannavskilleren WSD 50 og et oljeforfilter PD 65. Begge filtre dreneres fra hver sin dreneringsventil Bekomat 11. Ventilene inneholder en elektronisk programstyring og dreneres automatisk.

Fig. 6-2

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.02 ... Trykkluftproduksjonsanlegg

Kondensatet som skilles ut fra dreneringsventilen samles opp av en samlebeholder for kondensat under lokrammen. Samebeholderen kan varmes opp, nivået overvåkes elektrisk. Tømmingen av beholderen kan gjøres på den høyre loksiden. Bakenfor vann- og oljefilter følger lufttørkeren Hamrin VXG-2. Tørkeren arbeider etter den varmeregnerende adsorpsjonsmetoden og har to tørkebeholdere. Hver av beholderne inneholder et tørkemiddel og blir vekselvis anvendt for tørking eller regenerering. Omkoblingen styres av en intern programmbryter.

En liten del med tørket luft blir ledet bak den aktive beholderen og ledet videre gjennom den utkoblede tørkebeholderen. Luften fjerner vannet fra det mettede tørkemidlet og strømmer deretterut i det frie via en lyddemper. For den varmeregnererte adsorpsjonen tilføres det en effekt på 1600 W per tørkebeholder.

For beskyttelse av bremseapparatet er det bak lufttørkeren plassert et DD 65 støvfilter hvor rester fra tørkemidlet holdes tilbake.

Ved feil på lufttørkeren er det mulig å gå utenom denne via en bypass.

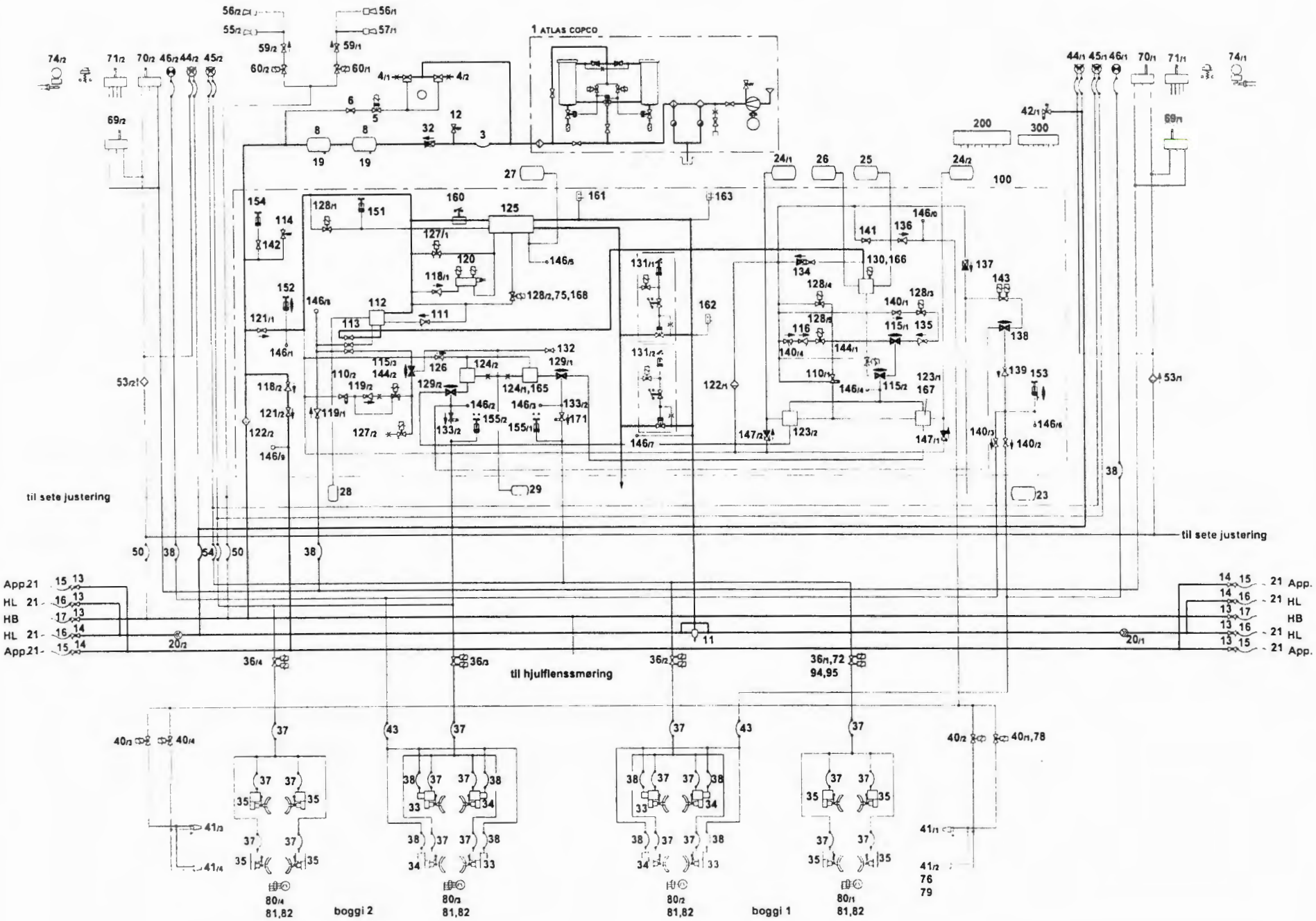
Anlegget for fremstilling av luft inneholder en tilkobling for ekstern fylling. Da Hamrin-tørkeren også arbeider ved fylling av lokomotivet fra et eksternt system, er det i fylleledningen plassert en magnetventil (**7**) og to stengekraner (**18.1** og **18.2**) med elektriske brytere. Via magnetventilen blir det sikret at både batteri-hovedbryter og lokets prosessor er innkoblet før påfyllingen kan begynne.

Lagring av trykkluft

Det foran beskrevne anlegget for fremstilling av luft, leverer trykkluften over en trykkslange (**3**) og en tilbakeslagsventil (**32**) i to hovedluftbeholdere (**8**). Hver av begge 400-liters beholderne er utstyrt med en tappekran (**18**) for å kunne tappe eventuell oppstått fuktighet i beholderen. Mellom trykkslangen (**3**) og tilbakeslagsventilen (**32**) befinner sikkerhetsventilen (**12**) seg, med innstillingsverdien 12,0 bar. Dermed blir beholderen beskyttet mot for høye trykk. Hovedluftbeholderen og alle andre beholdere for lokets bremsesystemer, tilsvarende EG-retningslinje 87/404 og har et tilsvarende CE-kjennetegn. Beholderen bygges etter DIN EN 286 del 3, dimensjonene er ifølge DIN 5590.

Fig. 6-3

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.03 Trykkluftbremser

6.03.01 Indirekte trykkluftbrens ...

Den indirekte trykkluftbremsen tjener til å bremse gjennom avlufting - delvis eller fullstendig - av hovedledningen (**HL**) som fører gjennom hele toget.

Den indirekte trykkluftbrensens hovedkomponenter er styreventilen KEL 1a/3,7 K (**130**), trykkoversetter Dü 23/1,5 (**123.1**, **123.2**), reléventilen RH2 (**125**) og det mikroprosessor-styrte førerbremseanlegget type HSM.

Førerbremseventilen styrer forstyretrykket til reléventilen RH2 (**125**), som illustrer grensesnittet til hovedledningen (**HL**).

Anlegget består av førerbremseapparatene FEHL 2 (**71.1**, **72.2**), HSM-prosessor (**200**), analog omformer AW 4.2 (**120**), trykkreduserer (**118.1**) samt magnetventilene (**127.1**, **128.1** og **128.3**). Alt etter belegg av førerplass skjer betjeningen av den indirekte bremsen via en av førerbremseapparatene (**71.1**, **71.2**).

Førerbremseapparat FHEL 2

Betjeningen av driftsbremsen er bare mulig fra den aktiverte FHEL 2, en hurtigbremsing fra begge apparatene til enhver tid.

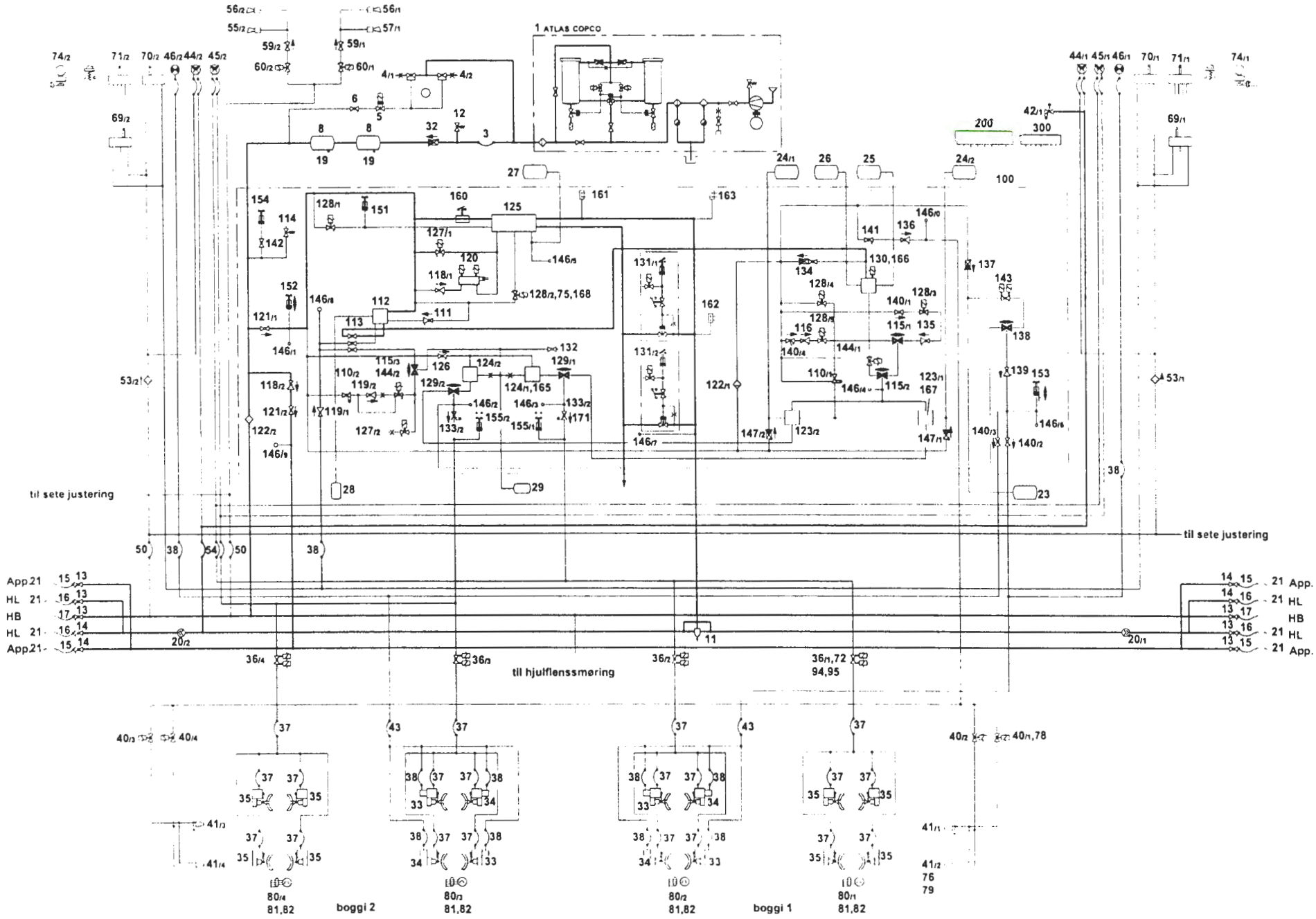
Førerbremseapparatet gjør det mulig med en stillingsavhengig innstilling i syv definerte driftsbremsenivåer samt fyllstøt- og hurtigbremsing. Med unntak av den tastete fyllstøtstillingen, er alle nivåene rastete.

Aktiveringen av førerbremseanlegget skjer ved hjelp av nøkkelbryterene (**74.1**, **74.2**). Ved betjening av nøkkelbryterne blir AB-magnetventilen (**128.1**) magnetisert og reléventilen RH 2 (**125**) er åpen. AB-trykket mellom magnetventil og reléventil overvåkes av en trykkbryter (**151**). I tilfelle trykkbryteren på tross av magnetisert magnetventil (**128.1**) gjenkjenner et trykkfall, følger det en tvangsbremning fordi driftsbremsen i dette tilfellet kan betjenes. Denne overvåkingen er spesielt viktig ved drift med radiofjernstyring.

Styringen av bremsenivåene ved hjelp av et førerbremseapparat skjer stillingsavhengig. Hver rasterstilling er underlagt et bestemt trykk. I 0-stillingen - det vil si bremsene er løsnet - danner analogomformeren AW 4.2 (**120**) et forstyretrykk på 5,0 bar ifølge standardverdier fra FHEL og HSM-prosessoren på 5,0 bar. Trykket i styrebeholderen A (**27**) stiller seg inn tilsvarende dette forstyretrykket.

Fig. 6-4

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.03.01 ... Indirekte trykkluftbrems ...

A-trykkets nivå i øyeblikket sammenlignes fortløpende med skal-verdien via den integrerte trykk giveren DG 5-T i analogomvandleren og fortløpende tilpasset gjennom pulsmodulert styring av brems- og løsnemagnetventilen på analogomvandleren .

Trykktap kompenseres selvstendig. Brems- og løsnegradienter blir dannet frafegulerings-elektronikken. Tilsvarende det innstyrte A-trykket via reléventilen RH 2 senkes hovedluft-ledningens trykk.

Det første bremsenivå fører til en trykksenkning på 0,4 bar i HL. I det syvende bremsenivået, det vil si en full bremsing (VB), stiller det seg inn et HL-trykk på 3,3 bar.

Hurtigbremsing

Trekkes bremsehendelen i hurtigbremsestillingen (SB), skjer en hurtig tilnærmet fullstendig utlufting av HL gjennom Sifa-magnetventilen (131.1), fordi den blir spenningsløs.

En bryter i førerbremseapparatet erkjenner hendelstillingen SB, Sifa-magnetventilen magnetiseres. Denne fremgangsmåten skjer rent elektrisk uten hjelp av HSM- og ZSG-prosessoren. En hurtigbremsing som innledes slik fører også til at magnetventilen (128.1) avmagnetiseres og sperreventilene for styrekammer A og HL i ventilen RH 2 (125) lukkes. Derigjennom blir etterfyllingen via reléventilen i HL forhindret.

Sifa-ventilens stempel lukker på nytt selvstendig straks HL-trykket er fallt til 0,8 bar. Blir bremsehendelen beveget forover fra SB-stillingen, blir AB-ventilen (128.1) magnetisert på nytt. Relé RH 2 blir aktivert og HL fylles igjen. Hver trykksenkning av HL gjør at det fra styreventilen KEL 1a/3,7K (130) dannes et forstyretrykk cv, omvendt proporsjonalt til HL-trykket.

Et HL-trykk mellom 5,0 og 3,3 bar tilsvarer et forstyretrykk på 0 og 3,7 bar. Det maksimale forstyretrykket ved SB og VB er likt. Dette forstyretrykket som lages av styreventilen, rekker som standardverdi til de to trykkforsterkerne Dü 23/1,5 (123.1, 123.2), som hver for seg danner det egentlige bremsesyylindertrykket for hvert bremseutstyr. Det maksimale bremsesyylindertrykket er 3,8 henholdsvis 5,7 bar. Luftforsyningen til trykkforsterkeren er delt. Hver trykkforsterker er tilknyttet til sin R-tilkobling med en forrådsbeholder (24.1, 24.2). Denne beholderen har et volum på 150 liter og lades fra hovedluftbeholderledningen (HB) over tilbakeslagsventilene (147.1, 147.2).

Det er garantert, selv ved redusert HB-trykk i begge forrådsbeholderne, at det står et tilstrekkelig høyt trykk til rådighet for minst en hurtigbremsing med høy oppbremsing, det vil si 5,7 bar bremsesyylindertrykk.

6.03.01 ... Indirekte trykkluftbrens ...

Det forstyretrykket som er dannet av forstyreventilen (**130**) for begge trykkforsterkerne (**123**) blir matet fra den 25 liters hjelpeluftbeholderen (**25**) og er forbundet med styreventilens R-tilkobling.

Bremsetyper

Fra hver førerpult lar det seg innstille bremsetypene G, P og R ved hjelp av en bryter

G = godstrafikk

P = persontrafikk

R = Hurtigtogtrafikk

De tre bremsetypene gir seg gjennom kombinasjon av koblingsmuligheter via en magnetventil på styreventilen og en separat magnetventil (**128.4**). I bremsetypen G er begge magnetventilene magnetisert. Dette gjør at den trykkluften fra styrekoblingen F påvirker hver trykkforsterker (**123.1** og **123.2**), det maksimale bremsesyylindertrykk er 3,8 bar. I styreventilen (**130**) blir G-karakteristikken stillt inn gjennom den innebygde induerte magnetventilen, det vil si, det gir seg følgende bremse- og løsnetider ifølge UIC:

Bremsing 18 - 30 s fra 0 til 95% av endetrykket

Løsne 45 - 60 s fra maks trykk til 0,4 bar resttrykk

Bremsetypen R skiller seg bare fra bremsetype G gjennom den andre tidskarakteristikk, det maksimale bremsesyylindertrykk er også her 3,8 bar. Magnetventilen på styreventilen (**130**) er også nå avmagnetisert.

Bremse- og løsnetider i flge UIC:

Bremsing 3 - 5 s

Løsne 15 - 20 s

I bremsetypen R tilsvarer bremse- og løsnetiden bremsetypen P, det maksimale bremsesyylindertrykketer forskjellig.

Ved hastigheter over 55 km/h er magnetventilen (**128.4**), trykkforsterkerens (**123**) styrelufttilkobling F er avluftet.

Gjennom det nye andre innstilte oversetningsforholdet gir det seg på tross av et uforandret blivende forstyretrykk på 3,7 bar, et bremsesyylindertrykk på 5,7 bar. Ved underskridelse av 55 km/h blir magnetventilen (**128.4**) på nytt magnetisert og det maksimale bremsesyylindertrykket begrenset til 3,7 bar.

Med denne tilpasningen av bremsesyylindertrykket blir med lav hastighet delvis utjevnet stigende friksjonsverdi mellom hjul og bremsekloss.

6.03.01 ... Indirekte trykkluftbrens**Utjevning**

For å fjerne overladinger er det forbigående mulig å øke HL-trykket. Denne fremgangsmåten innledes med tasten "UTJEVNING" på førerpanelet.

Den maksimale overladingen på 0,5 bar over reguleringsdriftstrykket (5,0 bar) stiller seg inn etter ca 10 sekunders betjeningsvarighet. Utjevneren blir bare virksom når bremsehendelen i den aktiverte førerstanden står i kjørestilling (0-stilling).

Etter at tasten er sluppet bygger trykket i HL seg så langsomt ned, med gradienter som er fastlagt i UIC 541-1, at ingen av styreventilene i togsettet reagerer.

Forstyringen i trykkforløpet til HL, både ved økingen som også ved senkingen av trykket skjer med analogWANDLER AW 4.2.

Trykkforløpets forstyring i HL skjer med analogomformerer AW 4.2, både ved økingen og senkingen av trykket.

De tilsvarende gradientene blir elektronisk reproduert av HSN-prosessor og overholdt nøyaktig. En automatisk overlading stiller seg også inn hver gang det skjer en løsning.

Høyden av denne overladingen er avhengig av størrelsen av den forangående bremsingen og utgjør maksimalt 0,2 bar etter løsningen fra fullbremsingen.

Fyllstøt

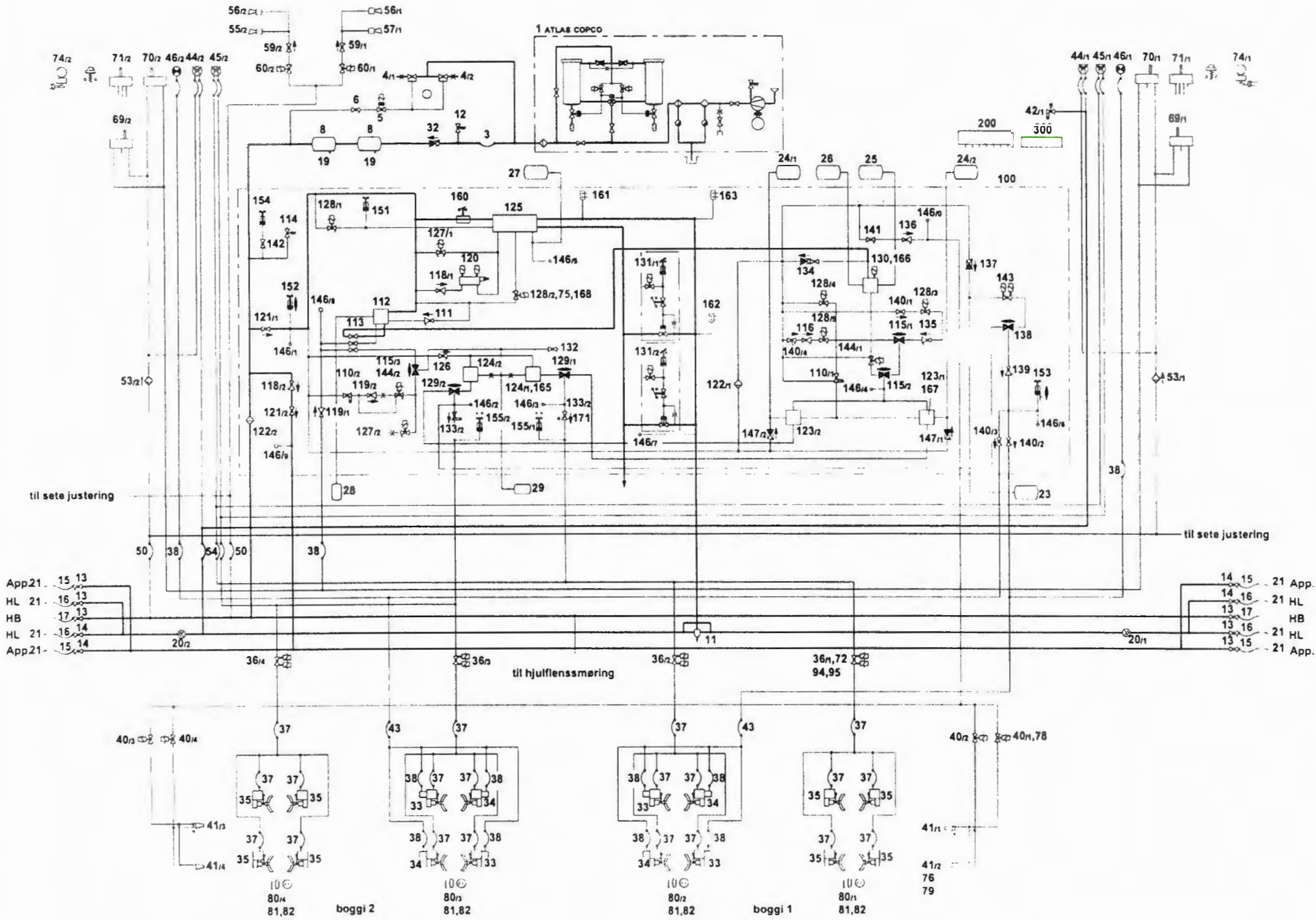
For fullstendig løsning av bremsen i lange tog og for å akselerere fyllingen av bremse-anlegget, er det forutsett en fyllstøt-innretning. Betjeningen skjer med bremsehendelen til en aktivert FHEL 2 via tasten i fyllstøtsillingen. Ved denne fremgangsmåten blir Z-magnetventilen indusert (127.1) og HB-trykket kommer fram til reléventilens RH 2 (125) tilkobling Z. Fordi magnetventilen (128.2) samtidig blir indusert, noe som forårsaker et skifte av fylltverrsnittet i reléventilen, kommer HB-luft inn i HL over et stort tverrsnitt. Fyllstøtets varighet avhenger av togets (*tilfeldigheter*) og ligger i lokførerens bedømmelse.

Fyllstøtet avsluttes ved at bremsehendelen slippes og som deretter fjærer tilbake i 0-stillingen. Forstyrettrykket synker.

Etter et høytrykk-fyllstøt bryter ikke trykket momentant sammen, men blir langsomt redusert. Derved blir f.eks. en uønsket ømfindtlig innstilt SB-akselerator med utilstrekkelig fyllstøt-beskyttelse sikkert unngått i togsettet.

Fig. 6-7

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.03.02 Direkte trykkluftbrems...

Den direkte trykkluftbremsen tjener til avbremsing av et lok som kjører alene henholdsvis for å holde fast et tog som står.

For betjening av den direkte bremsen finnes det i førerhuset fire ekstra bremseventiler Zb 11-1 (**70.1**, **70.2**) på hovedførererpulten og to Zb 11-4 (**69.1**, **69.2**) på hjelpeførererpulten. De ekstra bremseventilene er av type like og er forskjellige bare i høyre- og venstre utførelse.

Ventilene har en betjeningshendel med følgende stillinger:

- fullt løsnet (*tastestilling*)
- løsne (*tastestilling*)
- avslutt (*raste- og midtstilling*)
- bremses (*tastestilling*)
- nødbremses (*rasterstilling*)

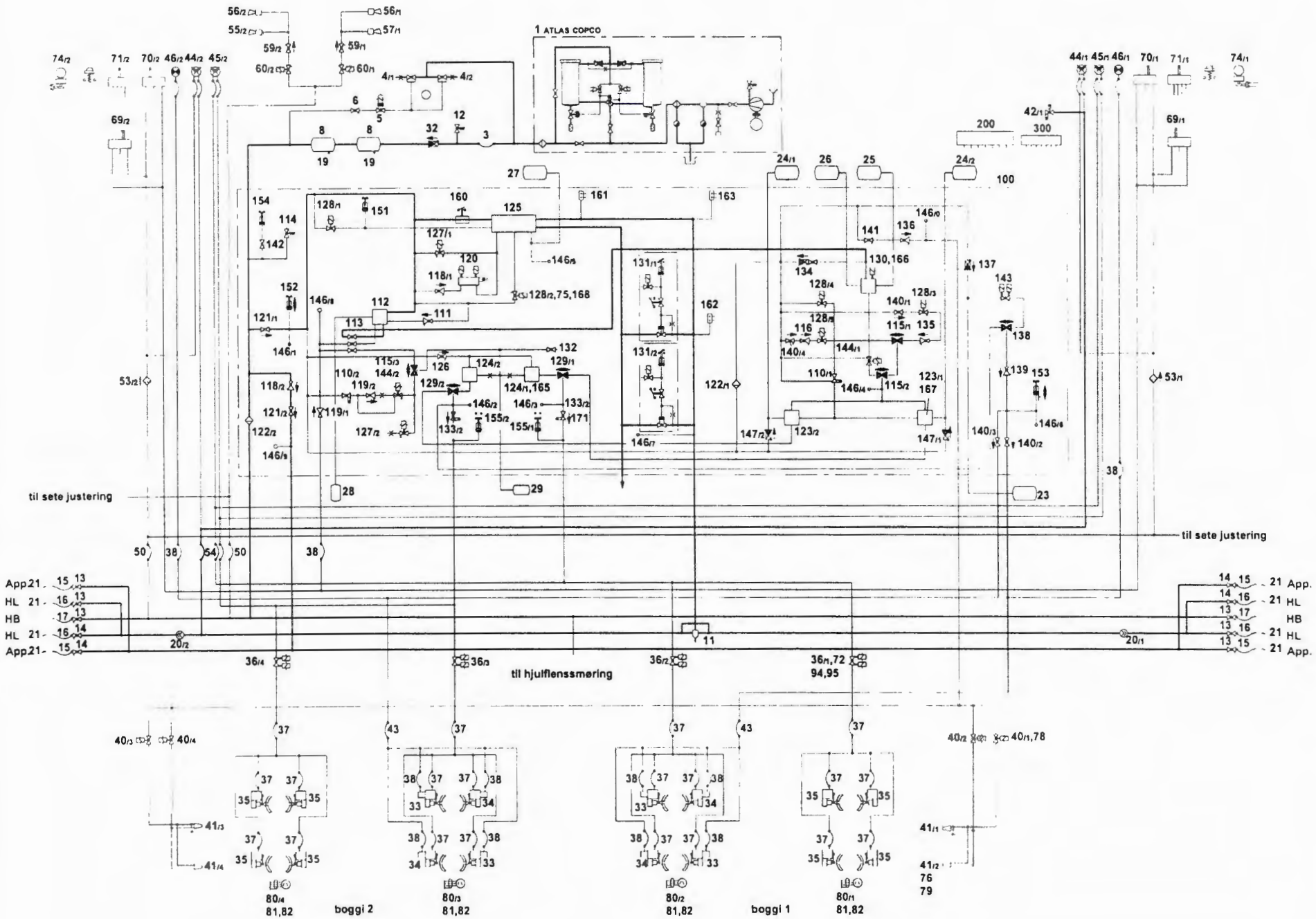
Fullbrems- og 0-stilling er rastet alle andres funksjoner er tastet. Høyden av det ønskede bremsesylindertrykk er avhengig av betjeningens varighet.

Bremsehendelen til Zb 11 går tilbake av seg selv fra stillingene fullt løsnet, løsnet og bremses i midtstillingen.

HL, forstyringsledningen og en avluftningsledning er tilkoblet førerbremseventilen Zb 11. I HB-ledningen er det montert et luftfilter (**53.1** og **53.2**) per to førerbremseventiler. Det forstyrettrykket cv som fremstilles ved betjening av en bremseventil begrenses av trykkreduksjonsventilen DMV 15 (**119.7**) til 3,7 bar. Cv-trykket kommer fram gjennom den tredobbelte stengekranen DH 12 - T3 (**113**), tilkoblingen A og B, og den dobbelte tilbakeslagsventilen AE160 (**115.3**) til cv-inngangene på begge KR6-reléventilene (**124.1** og **124.2**). Som forbedring er det innmontert en 3 liters beholder (**29**) i forstyreledningen. En avluftingsventil (**132**) garanterer at forstyrettrykket holder minst 0,45 bar. Lave trykk blir fullstendig utluftet fra ventilen. Reléventilen slipper trykkluft tilsvarende forstyrettrykket gjennom et stort tverrsnitt til tilkoblingen C, matet via hovedtrykkbeholderen på tilkoblingen R.

Fig. 6-8

Trykkuttanlegg for Di 8 (skjema)



6.03.02 ... Direkte trykkluftbrems

Det maksimale bremsesyldertrykket er 3,8 bar når den direkte bremsen anvendes. Fra tilkoblingen C på reléventilen (**124**) kommer trykkluften fram til boggiene over den dobbelte tilbakeslagsventilen DRV25/10T (**129.1** og **129.2**).

Den dobbelte tilbakeslagventilen lar alltid det høyeste trykk til bremsesyldrene treffe med ddobbelt virkning fra den direkte og indirekte bremsen. Gjennom konstruksjonen av den dobbelte tilbakeslagsventilen DRV25/19-T garanteres det at en gjennomgang er fri ved like trykk. I bremsesylderledningene til boggien er det montert to stengekraner (**133.1** og **133.2**) for utkobling av den aktuelle boggiens driftsbrems.

For det tilfelle at det skulle opptre feil på reléventilen (**124**), og som fører til lufttap i HB-ledningen, kan luftforsyningen til R-tilkoblingene sperres med en stengekran (**126**). Kranen er plombert i åpen stilling.

Ved lukket stengekran (**126**) er ikke den direkte bremsen funksjonsdyktig.

Lokets direkte brems kan også betjenes over radio. Forstyringstrykket blir da ikke dannet av førerbremseventilene Zb 11 (**69, 70**) men fra magnetventilene. Det høyeste forstyrettrykket, enten fra den manuelle betjeningen eller fra radiofjernstyringen, kommer via den dobbelte tilbakeslagsventilen (**115.3**) fram til reléventilene (**124**).

6.03.03 Nøddrift med den indirekte bremsen ...

Nøddriftinnretningen gjør det mulig at ved en feil på den indirekte bremsestylingen, f.eks. HSM-prosessor eller pneumatisk apparat, å kjøre videre slik at strekningen kan bli klargjort.

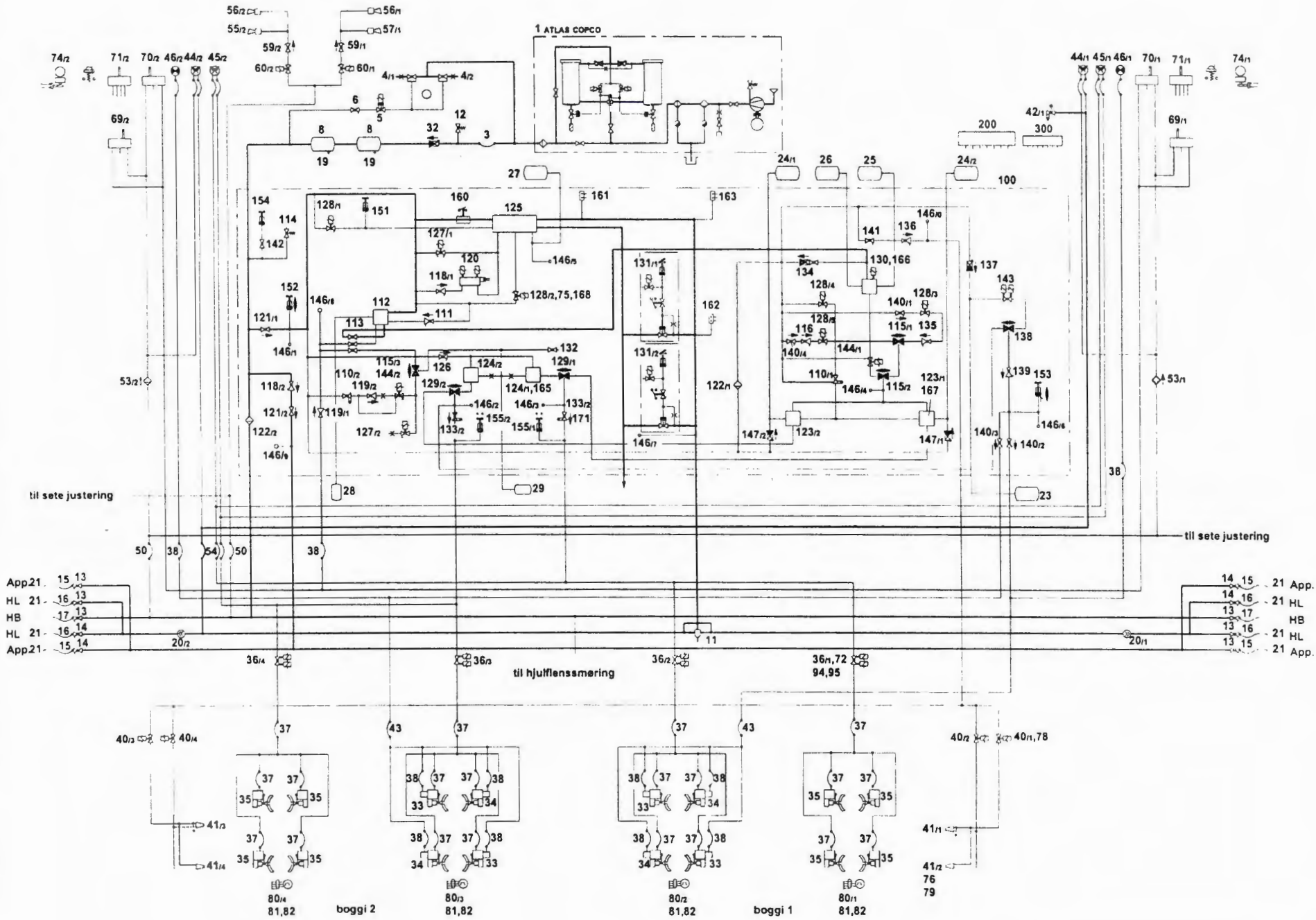
Ved nøddrift blir den indirekte bremsen styrt tidsavhengig med en av førerbremseventilene Zb 11 (**69, 70**).

Omkoblingen til nøddrift skjer med den tredobbelte stengekran (**113**) på bremsetavlen. I normalstillingen er stengekranens tilkobling A og B forbundet med hverandre. Ved omkobling til nøddrift blir gjennomgangene fra C til D og fra F til G åpnet, forbindelsen fra A til B lukket. Fra en endestillingsbryter på stengekranen blir stillingen "nøddrift" erkjent og AB-magnetventilen (**128.1**) avmagnetisert fra ZSG. Reléventilen RH2 (**125**) og etterfylling av HK er utkoblet fra denne ventilen.

For tiltrekking av togbremseene i nøddrift blir hendelen på en ekstrabremseventil Zb11 (**69, 70**) beveget mot lokføreren. Det strømmer trykkluft fra trykkregulatoren (**119.1**) til tilkobling C på reléventilen RVI-03T (**112**), begrenset til 3,7 bar. Trykket forårsaker på grunn av differansen mellom stempelflatene, en omstyring av stemplene, slik at trykkluft strømmer ut i det fri fra HL over en utlufting på reléventilen (**112**). Økende forstyrettrykk bevirker altså en trykksenking i HL.

Fig. 6-9

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.03.03 ... Nøddrift med den indirekte bremsen

Skulle nå den indirekte bremsen bli løst med ekstrabremseventilen, ved tasting av bremse-hendelen i løsne- og full løsnestilling slippes trykkluft fra reléventilens (112) tilkobling C via utgang 0 på ekstrabremseventilen (69, 70). Reléventilen styrer om og slipper trykkluft over en trykkreduksjonsventil (111) inn i HL med et mskimsl trykk på 5,2 bar. Denne fremgangsmåten kan gjøres trinnvis eller uten avbrytelse alt etter betjeningens varighet.

På reléventilens (112) tilkobling C2 er det for økning av volumet tilkoblet en 1 liters luftbeholder (28).

6.03.04 Fjæraggreatbrens...

Lokomotivet er utstyrt med fjæraggreat-parkeringsbremseser på to akser. Åtte av de tilsammen 16 klossbrens-enhetene av typen PC7 har fjæraggreatsylindere.

For betjening av parkeringsbremsen, er det på hver førerpult en elektrisk tast for "TILSATT" og ytterligere en for "LØSNE". Tasten virker på en impulsventil (143).

Trykkluft fra HB-ledningen når via en tilbakeslagsventil (137) tiltilkobling P på impuls-ventilen (143) og til forrådsbeholderen (23). Beholderen garanterer at også ved utfall av luftforsyningen fra HB- og HL-ledningen at parkeringsbremsen kan trekkes til og løsnes flere ganger.

For å løsne fjæraggreatbrensen betjenes tasten "LØSNE". Impulsventilen (143) styrer til et tilsvarende endelei og frigir forbindelsen fra tilkobling P til B.

Koblingsstillingen blir bestående inntil tasten "TILSATT" blir betjent. I løsestillingen kommer trykkluften fra HB-ledningen eller en forrådsbeholder (23) over den dobbelte tilbakeslags-ventilen (138) og en trykkregulator (139) fram til fjæraggreatsylinderen.

Bak trykkregulatoren (139) er det plassert en trykkbeholder (153) og for hver boggi en stengekran (140.2, 140.3).

Trykkbryteren signaliserer "PARKBREMSE LØSNE" ved et trykk på > 4,8 bar, "PARKBREMSE TILSATT" ved et trykk på < 1,3 bar. Det er bare mulig å starte dieselmotoren med tiltrukket fjæraggreatbrens, tilstanden indikeres på lokets førerpult.

Bak stengekranene (140.2, 140.3) er det for hver boggi montert en indikator (46.1, 46.2) og viser enten et rødt felt "PARKBREMSE TILSATT" eller et grønt felt "PARKBREMSE LØSNE".

For å trekke til fjæraggreatbrensen betjenes tasten "TILSATT". Impulsventilen (143) styrer om og forbinder tilkoblingene B og S mens tilkoblingen P blir sperret.

6.03.04 ... Fjærreggatbrems

Luften i fjærreggatbremsen unnviker i det frie via tilkobling S og parkeringsbremsen trukket til. For å hindre at samtidig krefter fra drifts- og parkeringsbremsen blir aktive, blir trykkluft fra trykkluftbremsen fordelt bak den dobbelte tilbakeslagsventilen (**129.2**) og forbundet med fjæraggratets ledning over den dobbelte tilbakeslagsventilen (**138**).

Når det ved tiltrukket parkeringsbrems - det vil si at ledningen til fjærreggatsylindren er trykkløs - i tillegg blir betjent en driftsbrems så kommer trykkluft over den dobbelte tilbakeslagsventilen (**138**) inn i fjærreggatet og løser dette delvis eller helt.

For å løsne parkeringsbremsen uten forråd av luft på loket, er det tilstrekkelig å koble HB-ledningen eller HL-ledningen til slepeloket. Det minste løsetrykk for fullstendig løsning av bremsen er ca 1,4 bar.

Står det ingen trykkluft til rådighet for å kunne bevege loket, kan hver bremsesylinder nødløses mekanisk.

6.03.05 Pussebrems, manuell slurebrems

For pussing og oppruing av hjulenes løpeflater er det monterten en pussebrems som arbeider automatisk. Ved ED-brems som virker, blir magnetventilen (**128.3**) indusert. HB-luft når gjennom ventilen til en trykkregulatoren (**135**) med innstillingsverdi 0,7 bar, deretter over de dobbelte tilbakeslagsventilene (**115.1**, **115.2**) til trykkforsterkerne (**123.1**, **123.2**).

Ved alle bremsetyper hvor ED-bremsen er den eneste virksomme bremsen, blir pussebremsen aktivert. Magnetventilen (**128.4**) er hele tiden indusert.

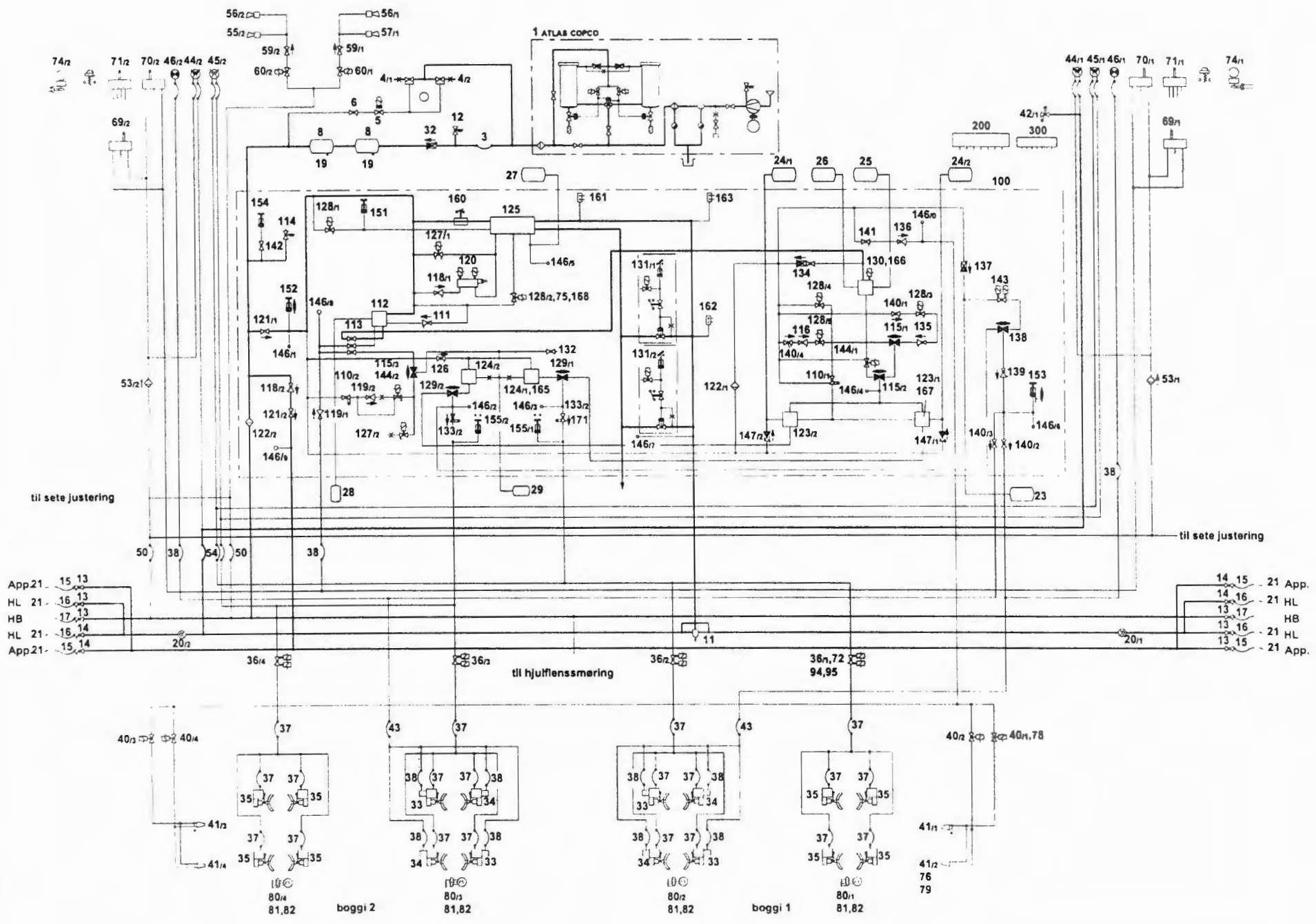
Videre er loket utrustet med en manuell slurebrems. Ved betjening av denne innretningen (*f.eks. fotpedal i førerrom*) blir magnetventilen indusert. Denne ventilen blir også anvendt i tillegg til ED-bremsen ved en SB i bremsetype R.

For funksjonen manuell slurebrems blir også magnetventilen (**128.4**) indusert så lenge betjeningen varer, trykkforsterkeren (**123**) kobler inn i omsetningsforholdet 1:1 og det begrensede trykket på 2,0 bar fra trykkregulatoren (**116**) kommer inn i bremsesylindren.

Pussebremsen og den manuelle slurebremsen kann utkobles, Til dette anvendes stenge-kranene (**140.1**, **140.4**).

Fig. 6-11

Trykkuffanlegg for Di 8 (skjema)



6.03.06 Sammarbeide ED-brems og trykkluftbrems

Det finnes bare en driftstilstand hvor ED-bremsen og trykkluftbremsen virker sammen. Det er det tilfelle avhurtigbremsing (SB), når bremsetypen R er innstilt, i normalt tilfelle - det vil si funksjonsdyktige ED-bremsere - er disse bestandig lokets eneste bremsere når den indirekte bremsen betjenes. Den direkte bremsen er bestandig en trykkluftbrems.

Ved betjening av et førerbremseapparat FHEL (71.1, 71.2) blir den indirekte bremsen aktivert.

Det forstyretrykket cv som er laget av styreventilen (130) når via en magnetventil (144.1) til trykkforsterkere (123.1, 123.2).

Fra den innledede senkingen i HL-ledningen med førerbremseapparatet FHEL2 blir det fra trykkgever (162) dannet en skal-standardverdi for ED-bremsen som bli omsatt fra lokets ZSG- og ASG-prosessor.

Så snart den definerte overensstemmelse av ED-bremsens skal-verdi og er-verdi er fastsatt, blir magnetventilen (144.1) indusert og forstyretrykket cv som har nådd trykkforsterkeren over magnetventilens tilkoblingen A (144.1) ut i det frie, lokets trykkluftbremsere blir utkoblet.

Togets indirekte brems blir ikke berørt av dette. Det forstyretrykket som kommer fra styreventilen står på tilkobling A1 til magnetventilen og blir straks sluppet gjennom til trykkforsterkeren (123), når ED-bremsen faller ut.

Også en ikke tilstrekkelig overensstemmelse mellom skal- og er-verdi fører til avmagnetisering av magnetventilen (144.1) og lokets forstyrte trykkluftbrems blir straks virksom igjen.

Trykkluftbremsen blir også ved funksjonerende ED-brems gitt fri kort før togets <0,5 km/h.

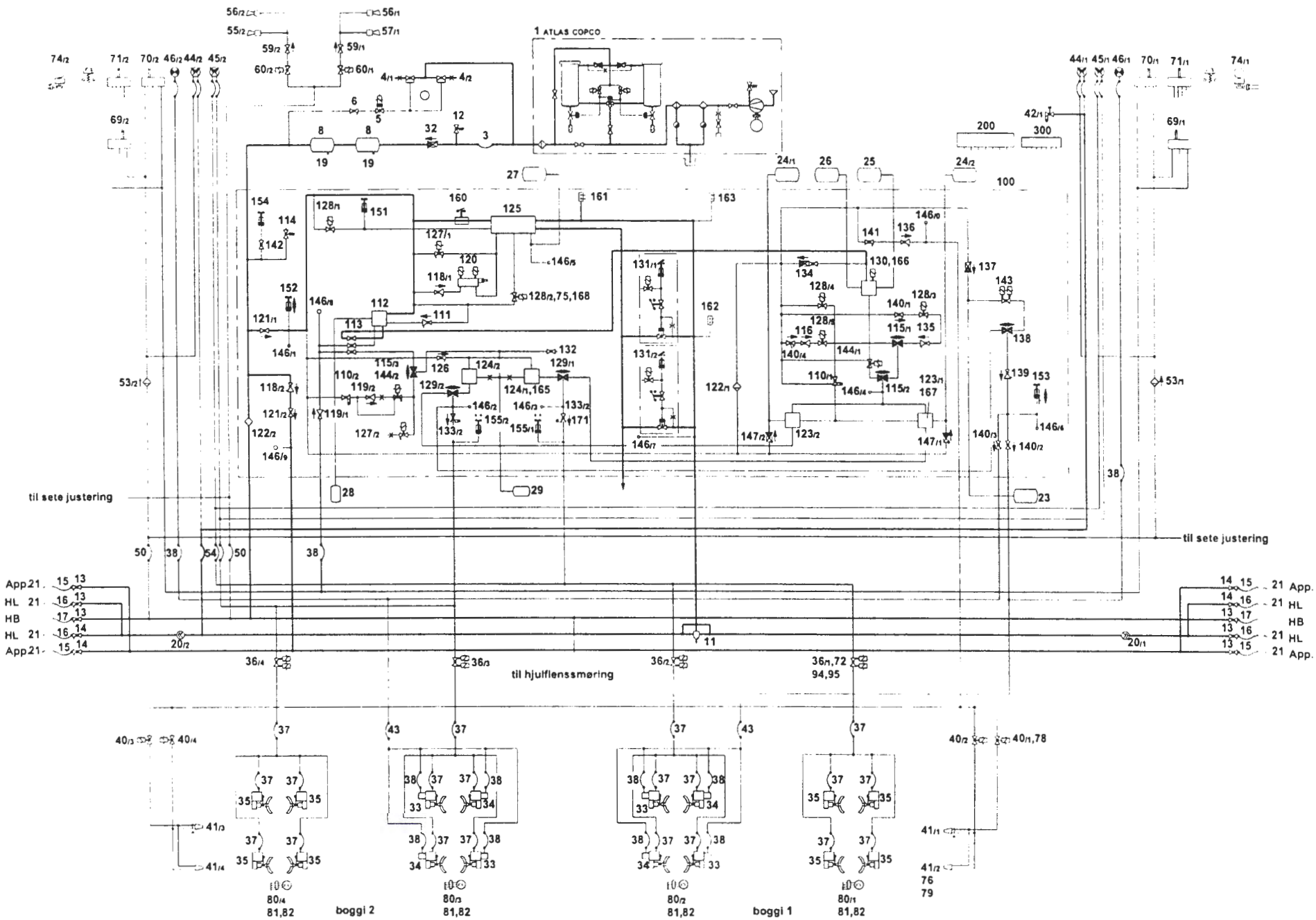
ED-bremsen kan også betjenes med kjøre-bremsehendelen av lokføreren. I dette tilfelle er den indirekte bremsen ikke forstyrt. Men også her er pussebremsen virksom. Skulle pussebremsen falle ut nå, så blir ikkedens indirekte bremsen automatisk aktiv.

Ved en hurtigbremsing fra høy hastighet i bremsetype R, blir ED-bremsen samtidig satt inn med maks bremsekraft og trykkluftbremsen med 3,0 bar bremsesylindertrykk.

Bremsesylindertrykket kommer ikke fra styreventilen (130), fordi magnetventilen (144.1) i denne situasjonen sperrer lokets indirekte brems. Tvertimot blir magnetventilen (128.5) indusert. Forstyreluft - som begrenses av trykkregulatoren (116) til 2.0 bar - kommer over den dobbelte tilbakeslagsventilene (115.1 og 115.2) til trykkforsterkeren (123). Lufttilførselen til magnetventilen kan sperras med stengekranen (140). Magnetventilen (128.5) blir bare indusert opp til en hastighet på 70 km/h. Under dette bygger bremsesylindertrykket seg ned.

Fig. 6-12

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.03.07 Bremsesyylindertrykk ved utfall av magnetventil (144.1)

Ved aktiv ED-brems, sperrer magnetventilen sperrer forstyrettrykket fra KM-ventil (130) til trykkforsterkerne. Dermed er lokets indirekte trykkluftbrems utkoblet. Derfor erkjenner en defekt i magnetventilen (144.1) og forstyrettrykket ledes en annen vei til trykkforsterkeren. I det etterfølgende forklares denne funksjonen. Ved hver bremsing med den indirekte bremsen blir trykket i HL senket. Så snart HL-trykket synker under 4,7 bar, blir dette meldt fra trykkiveren (162) til ZSG. Dette blir vurdert som bremsesignal fra ZSG.

I tilfelle ED-bremsen ikke fungerer, må magnetventilen (144.1) slippe igjennom luft. Ventilen er ikke indikert. Dermed når forstyringstrykket til trykkforsterkerne og samtidig bremsesyylindertrykket, avhengig av bremsetype og hastighet, til bremsesyylinderene. Trykkstigningen i ledningen til begge boggiene blir erkjennes av de to trykkvaktene (155.1 og 155.2). Men når det etter 4 sekunder etter start med krav om bremsing ikke blir registrert noen trykkstigning i bremsesyylinderledningen, må det antas at det foreligger en defekt, f.eks. en magnetventil (144.1) som ikke fungerer.

Magnetventilen (128.5) blir indusert, magnetventilen (128.4) blir avmagnetisert. Slik blir det laget et forstyrettrykk forbi den ødelagte ventilen (144.1) Det mulige maksimale bremsesyylindertrykk utgjør 3,8 bar.

6.03.08 Slepedrift

Under sleping av loket blir alle pneumatiske bremses funksjonsdyktige, når HL bli tilkoblet. I stillingen "Slepedrift" blir hovedluftledningen fylt med maks 5,0 bar over tilbakeslags-ventilen (134). Dette trykket er tilstrekkelig til løsning av fjæraggatbremsen, for betjening av lokets direkte brems og for oppfylling av forrådsbeholderen.

For å koble ut trykkforsterkerens (123) høye trykk - som på grunn av den avmagnetiserte magnetventilen (128.4) som alltid ville innstille seg - er det for det formålet montert en stengekran (110.1). Denne stengekranen, hvor stillingen overvåkes, gjør det mulig at det i den avstengte stillingen kommer trykkluft fra HB-ledningen med 5,0 bar til trykkforsterkeren (123) og så lenge det lave trykket er stillt inn, inntil stengekranen (110.1) åpnes igjen.

6.04 Pneumatiske sikkerhetsinnretninger

6.04.01 Kobling for sikkerhetskjøring

Loket er utstyrt med en kobling for sikkerhetskjøring (*Sifa*) som overvåker lokføreren. Når denne overvåkingen reagerer blir Sifa-magnetventilen (**131.4**) uten spenning og HL utluftet.

I Sifa-ventilen er det integrert en trykkbryter som erkjenner tvangsbremsingen, når et HL-trykk på 2,5 bar underskrides.

Meldingen når inn i togstyringen til ZSG. AB-magnetventilen (**128.1**) blir spenningsløs, reléventilen RH 2 (**125**) utkoblet og trasjonen avbrudt.

Ved avmagnetisering av forstyringsmagneten i Sifa-ventilen (**131.1**) avluftes forstyrings-rommet i ventilen. Stempelet blir trykket opp på grunn av trykket som står under og HL blir avluftet over et stort tverrsnitt.

Når HL-trykket er fallt til ca 0,8 bar, lukker stempelet Sifa-ventilen igjen selvstendig. Når nå magneten i Sifa-ventilen igjen blir indusert kan HL fylles på nytt.

6.04.02 ATS

For å overvåke toget utenfra er loket utstyrt med et ATS-system (*automatic train stop*). Dette systemet er i stand til å påvirke lokets driftsbremser eller innlede en tvangsbremning. Tvangsbremsingen utløses ved at ATS-magnetventilen (**131.2**) induseres. Ventilen er av utførelse med Sifa-ventilen (**131.1**).

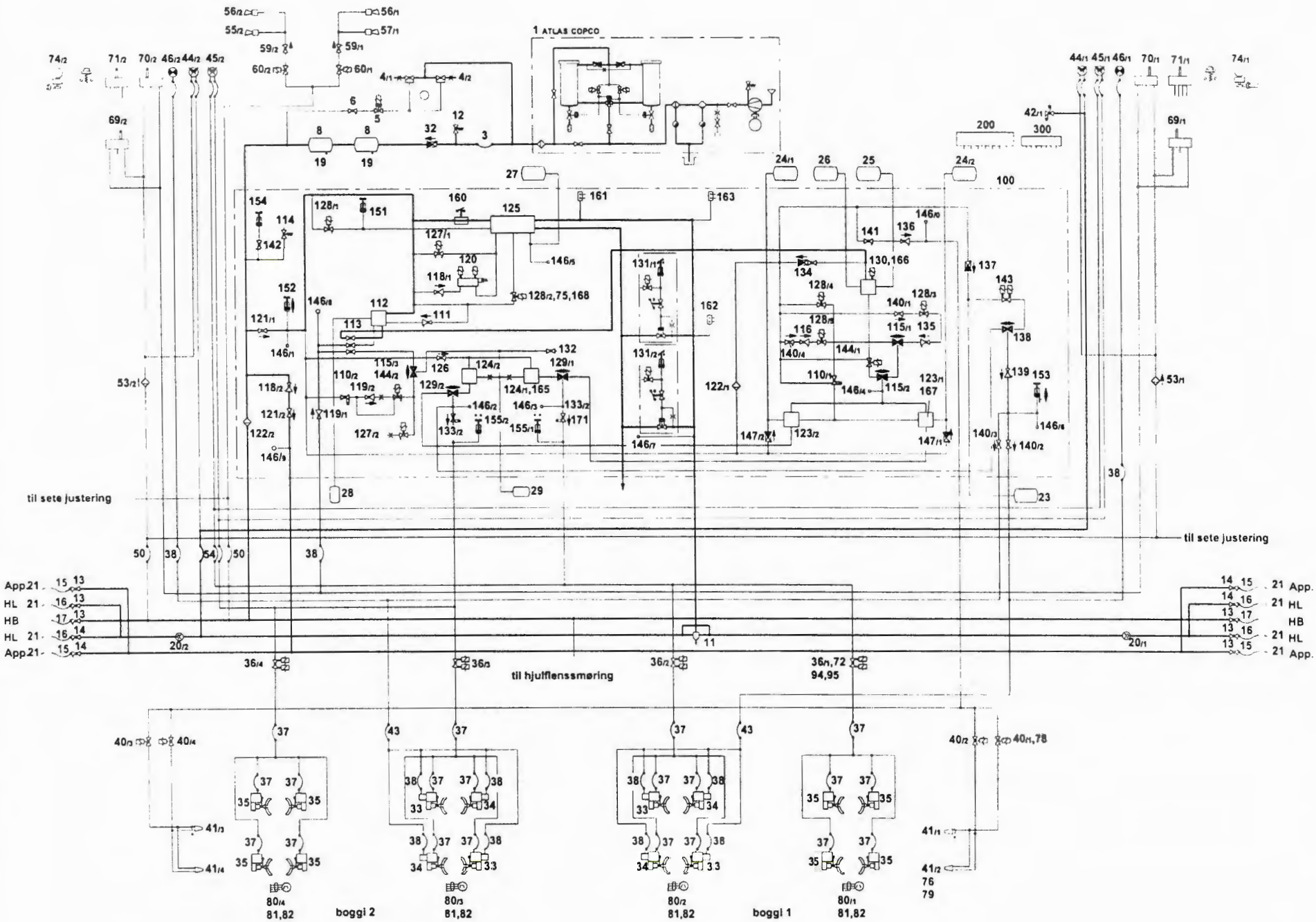
ATS-anlegget er elektrisk uavhengig fra ZSG, dessuten kan ZSG ikke erkjenne den innebygde trykkbryterens koblingstilstand på 2,5 bar. Trykket i HL blir imidlertid registrert i HL fra Sifa-ventilens (**131.1**) trykkbryter og trykkbryteren (**162**) i HL. Trykkbryteren DG4-T (**162**) omvandler hvert trykk til et elektrisk signal og er egentlig forutsett for ED-bremsens skal-verdi i avhengighet av HL-trykket.

6.04.03 Togdeling

Ved en utilsiktet togdeling skjer det en utkobling av reléventilen RH 2 (**125**), dermed etter-fylling av HL og en utkobling av traksjonen.

Fig. 6-14

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.04.04 Hurtigbremseventil

På styrepult 1 i førerhuset befinner det seg en hurtigbremseventil SBV 1 (**42**). Ved en svikt av hurtigbremsing med FHEL 2 må slagknappen betjenes. Dette har som følge at HL avluftes direkte i det frie over et stort tverrsnitt.

Da SBV 1 er utstyrt med elektriske kontakter, blir AB-ventilen (**128.1**) spenningsløs ved betjening av slagknappen og reléventilen RH 2 (**125**) utkoblet. Dessuten går dieselmotoren over på tomgang og generatorens magnetisering blir utkoblet.

Slagknappen for SBV 1 låses i den betjente stillingen og kan utkobles gjennom dreining.

6.05 Radiofjernstyring

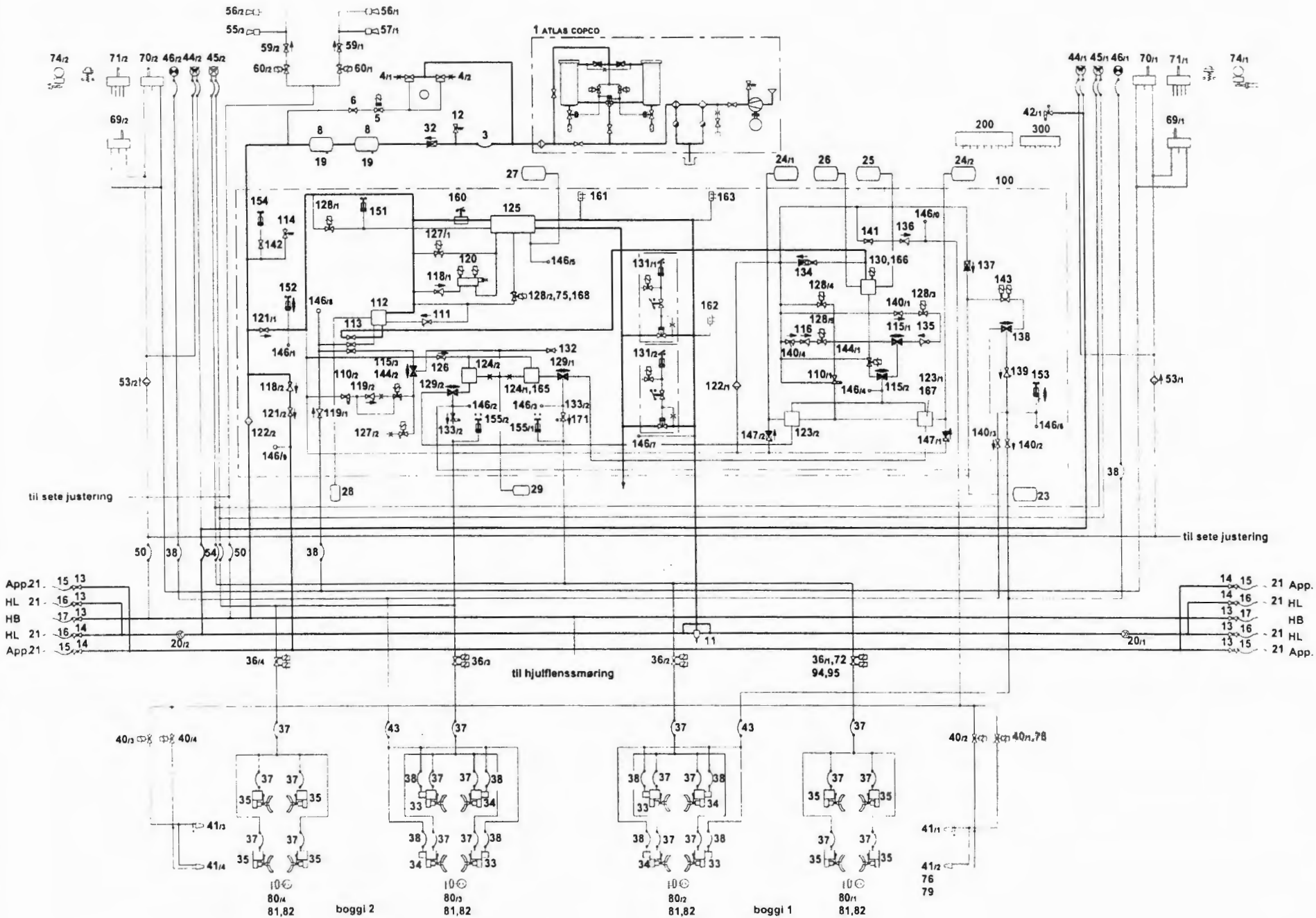
Såvel den direkte som også den indirekte bremsen til loket kan betjenes over radio. Betjeningen av den indirekte bremsen skjer over et grensesnitt til HSM-prosessoren (**200**). Med unntak av fyllstøtfunksjonen, er alle funksjoner mulige som ved normal drift. Forstyrings-trykket - ved radiofjernstyringsdrift - for den direkte bremsen blir laget med magnet-ventilene for bremsing (**144.2**) og løsning (**127.2**). For bremsing blir bremse-magnetventilen avmagnetisert og løsningsmagnetventilen indusert. Avtrappingen av det ønskede trykket skjer gjennom en tidsavhengig betjening av betjeningshendelen på senderen.

6.06 Anlegg for glidebeskyttelse

Lokomotivet Di 8 er utstyrt med et anlegg for beskyttelse mot glidning MGS 1.20, bestående av glidebeskyttelseselektronikk (**300**), glidebeskyttelsesventilene GV21 (**36.1 - 36.4**) og dreieimpulsgiver (**80**) samt polhjul (**81**). Anlegget fastsetter ?? de enkelte aksers sluring/glidning og styrer bremseylindertrykket med hjelp av glidebeskyttelseventilen (**36**) slik at den eksisterende friksjonsverdien mellom hjul og skinne utnyttes optimalt. Som kriterie for den akselvis reguleringen, benyttes hastighetskoeffisienten mellom hjul- og referanse-hastigheten, aksens akselrasjon og "forhistorie", det vil også si endringer av sluring og akselrasjon. Derigjennom oppstår en omfangsrik glidebeskyttelseslogikk som bearbeides av prosessoren og som sikkert hindrer en hjulblokkering for ekstremt lave friksjonsverdier henholdsvis holdes i det optimale slureområdet.

Fig. 6-15

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)



6.07 Pneumatiske hjelpedrifter

6.07.01 Sanddoseringsanlegg

Til forbedring av friksjonen mellom hjul og skinne har den 1. og den 4. akslen et sanddoseringsanlegg SDN. Dette anlegget arbeider etter prinsippet med et begrenset overtrykk i sandkassen og består av den egentlige doseringsinnretningen (**41.1 - 41.4**), som er bygget opp på sandkassen, og magnetventilene for sanden (**40.2, 40.4**) samt tørkerne (**40.1, 40.3**).

Magnetventilene (**40**) blir matet fra HB-ledningen over en trykkreduseringsventil (**136**) og enstenge/stoppekran (**141**) med elektrisk bryter.

Trykket p 4,5 bar som holdes konstant er en forutsetning for en jevn sandmengde. Sammen med doseringsinnretningens oppvarming blir magnetventilene (**40.1, 40.3**) koblet inn ved en temperaturene < 5°C. Trykkluften når inn i sandkassen fra undersiden via en sintermetallplate og sørger, sammen med oppvarmingen for en stadig lufting av sanden. Trykkluften kommer etter at den har strømmet gjennom sanden via et utluftingsrør in sandrøret og deretter ut i det frie. Ved sandingen blir magnetventilen som tilsvarer kjøreretningen (**40.2 eller 40.4**) magnetisert og tømme ut sand så lenge som tæsten betjenes.

6.07.02 Alkoholforstøver

I lokets HL-ledning er det innmontert to alkoholforstøvere (**20.1, 20.2**). Disse har som oppgave å redusere faren for igjenfrysing av bremseutstyrt hvis det f.eks. på grunn av en defekt i tørkeren eller luftforsyninge i et fremmed lok kommer in i de påhengende vognene. Ved gjennomstrømmingen i forstøveren - som må være fylt med et egnet frostbesyttelses-middel -. binder alkoholpartikler seg til de små vandråpene og faren for igjenfrysing reduseres.

6.07.03 Kondensat-oppfangsinnretning

I anlegget for fremstilling av luft, blir vann fra lufttørker og fra forfilterne utskilt. Vannet, som også kan inneholder små mengder olje fra luftpresseren, ledes inn i en samlebeholder for kondensat. Beholderen er elektrisk oppvarmbar og er slik beskyttet mot frost. Beholderens fyllingsnivå overvåkes elektrisk og på displayet i førerhuset indikeres det når et bestemt nivå er nådd.

6.07.04 Signalinnretning

For hver av loketskjøreretninger er det på taket plassert. to Makrofoner (**55, 56**) med frekvensene 440 Hz og 470 Hz. Lufttilførselen kan avstenges med stenge/stoppekranene (**59.1, 59.2**) i førerhuset.

6.08 Stykkeliste for trykkluftanlegget...

I det følgende er oppført stykkeliste for trykkluftskjemaet på motstående side.

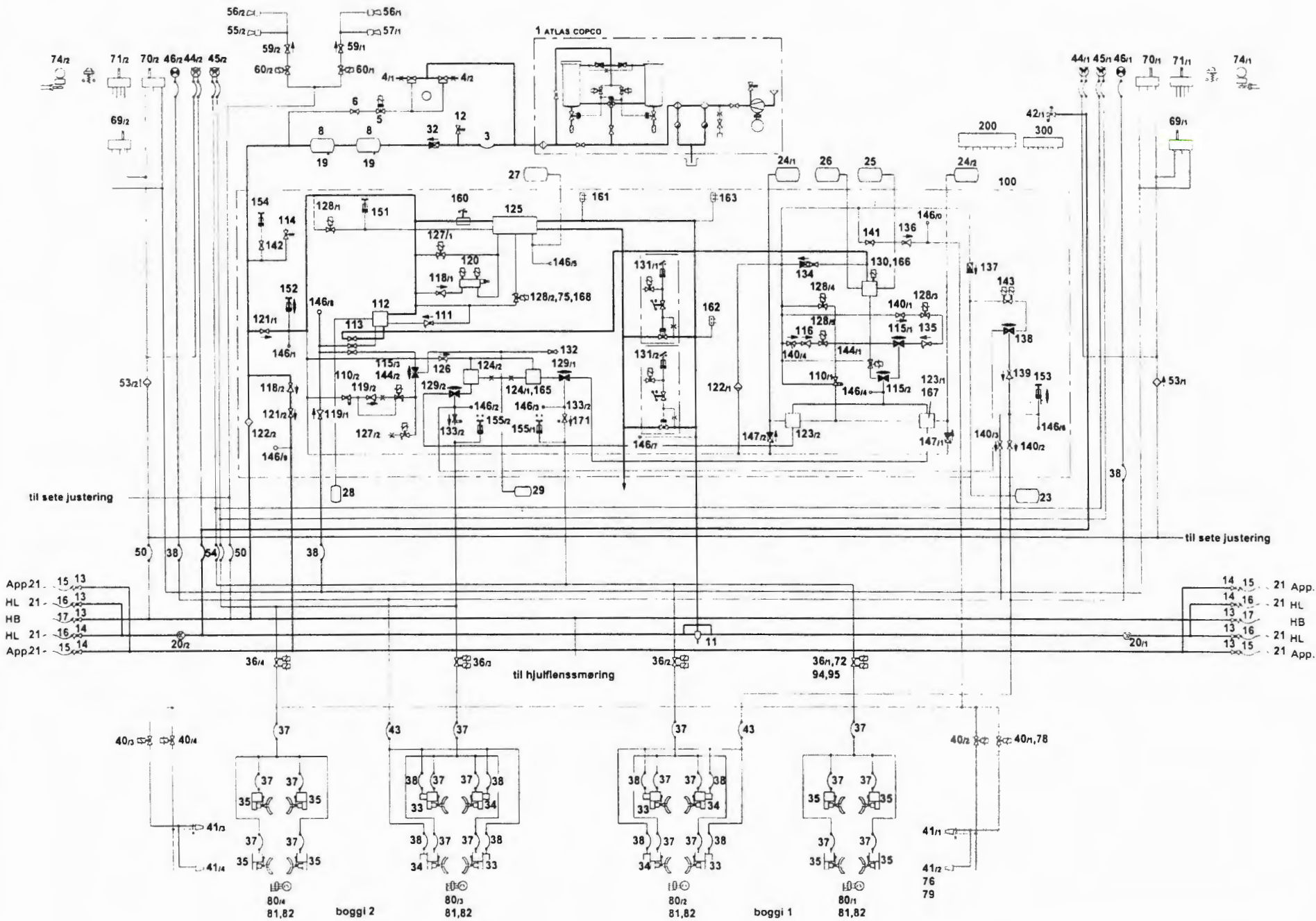
Pos.	Ant	Benevnelse
1	1	Anlegg for fremstilling av trykkluft GAR51A-300
3	1	Slangeforbindelse, 800LG.
4	2	Tomgangsventil V3EM
5	1	Magnetventil WMV
6	1	Gjennomgangsventil NW8-G1
8	2	Luftbeholder 400 Liter
11	1	Dråpebeger R1 IN
12	1	Sikkerhetsventil NHS
13	6	Luftstengeventil LH3-1" venstre-utførelse / links-utførelse.
14	4	Luftstengeventil LH3-1" høyre-utførelse / rechts-utførelse.
15	4	Bremsekuppling H1-1IN.XG1
16	4	Bremsekuppling H1-1IN-XG1
17	2	Bremsekuppling H1-1IN-XG1-K
19	2	Tømmeventil LW20
20	2	Alkoholforstøver 4,5 Liter
21	8	Frikobling I/8975
23	1	Luftbeholder 100 Liter
24	2	Luftbeholder 150 Liter
25	1	Luftbeholder 25 Liter
26	1	Luftbeholder 4 Liter
27	1	Luftbeholder 5 Liter
28	1	Luftbeholder 1 Liter
29	1	Luftbeholder 3 Liter
32	1	Tilbakeslagsventil G1 ½
33	4	Klossbrems-enhet t PC 7TF
34	4	Klossbrems-enhet PC 7TF
35	8	Klossbrems-enhet PC 7T
36	4	Glideforhindrende-ventil GV21-1
37	20	Slange ANZ-G1/4KK16
38	13	Slange ANZ-G1/4KK8
40	4	Magnetventil WMV1-ZEST
41	4	Sanddoseringsanlegg SDN14-1
42	1	Hurtigbremseventil SBV1
43	2	Slange
44	2	Dobbeltmanometer 130DU
45	2	Dobbeltmanometer 80x10
46	2	Signaltegn D=80
50	2	Slange

6.08 ... Stykkeliste for trykkluftskjema ...

Pos.	Ant	Benevnelse
53	2	Luftfilter R1/2"
54	1	Slange ANZU-G1KK25
55	2	Tyfon KS-3L 440Hz
56	2	Tyfon KS-3 470Hz
59	2	Gjennomgangsventil NW8 R1/4"
60	2	Magnetventil EV140Z-24V
69	2	Førerbremsventil ZB11-4
70	2	Førerbremsventil ZB-11-1
71	2	Førerbremsapparat FHEL II
74	2	Nøkkelbryter
76	4	Sandkasselokk
77	1	Nøkkel
78	4	Rørledningsbærer
79	4	Sandrør
80	4	Impulsgiver G15
81	4	Polhju-Nr. 142
110	2	Kran DH7-TE51
111	1	Trykkreduseringsventil DMV 16A-T
112	1	Reléventil RVI-03T
113	1	Stengekran DH12-T3S
114	1	Sikkerhetsventil NHS
115	3	Toveisventil AE4160
116	1	Trykkreduseringsventil DMV15/T-2,0
118	2	Trykkreduseringsventil DMV 15/T-6,0
119	2	Trykkreduseringsventil DMV 15/T-3,7
120	1	Analogomvandler AW 4.2
121	2	Gjennomgangsventil DH25-TD
122	2	Fikter NW19
123	2	Trykkforsterker DUE 23A/1,5
124	2	Reléventil KR-6
125	1	Reléventil RH2
126	1	Stengekran NW19
127	1	Magnetventil WMV1-ZT
128	5	Magnetventil MV-01-ZG
129	2	Tilbakeslagsventil DRV25/19-T
130	1	Styreventil KEL1A/3,7K
131	2	Sisa-ventil SV1-1T
132	1	Avluftingsventil ELV4T

Fig. 6-18

Trykkluftanlegg for Di 8 (skjema)

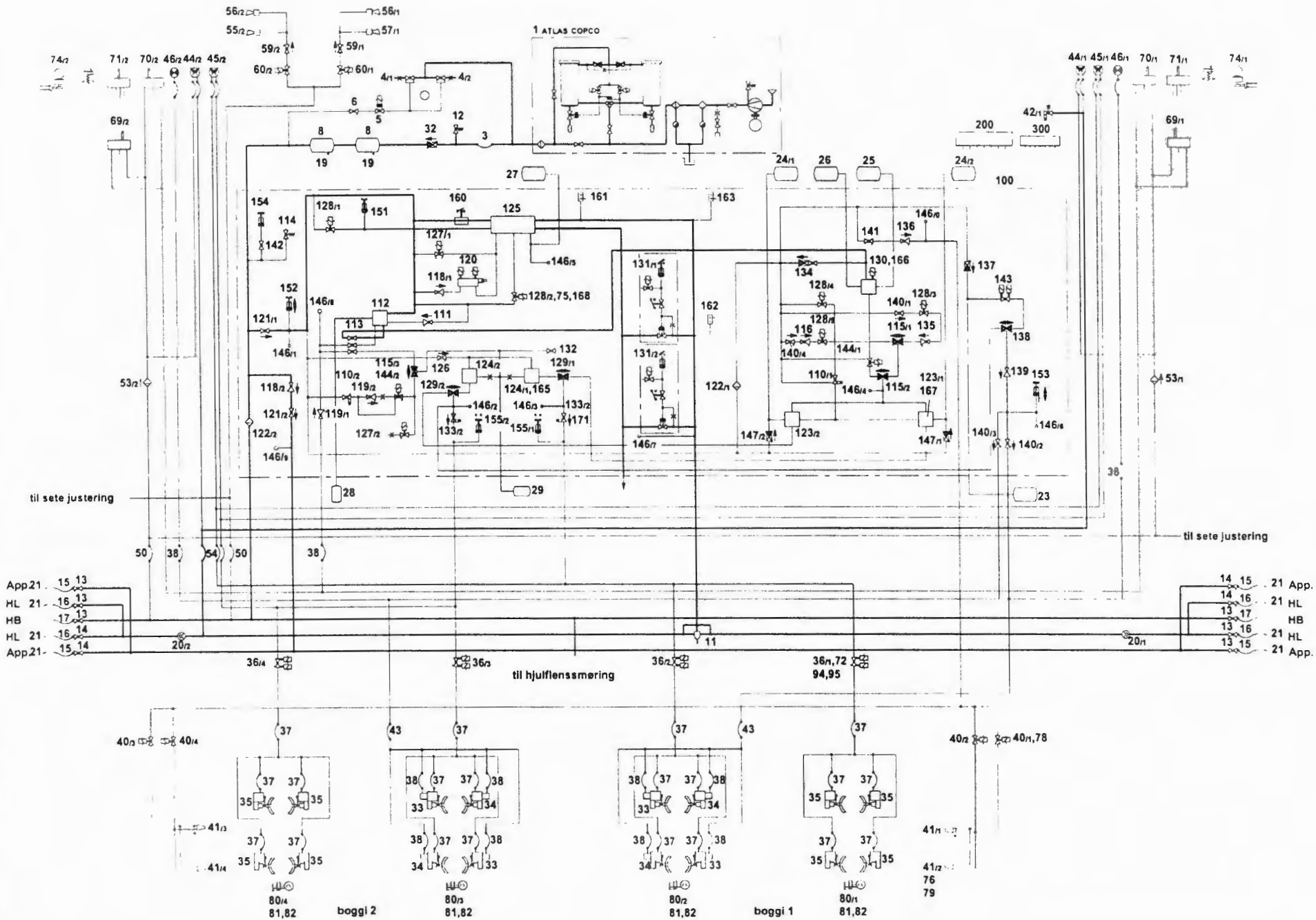


6.08 ... Stykkliste for trykkluftskjema

Pos.	Ant	Benevnelse
133	2	Kran NW19
134	1	Stengekran med tilbakeslagsventil
135	1	Trykkreduseringsventil DMV15/T-0,7
136	1	Trykkreduseringsventil DMV15/T-4,5
137	1	Tilbakeslagsventil RV7-T
142	1	Gjennomgangskran DH7-TE
143	1	Impulsventil WIMHV-5ZEST
144	2	Magnetventil WMV1,1-ZT
146	10	Kontrollstusser K1-E
147	2	Tilbakeslagsventil RV19-T
151	1	Trykkbryter DS7-T
162	1	Trykk giver DG4-T
200	1	Bremsestyreapparat HSM
300	1	Sklisikkringsapparat MGS

Fig. 7-1

Trykkluftskjema for Di 8



7 Bremseanlegg

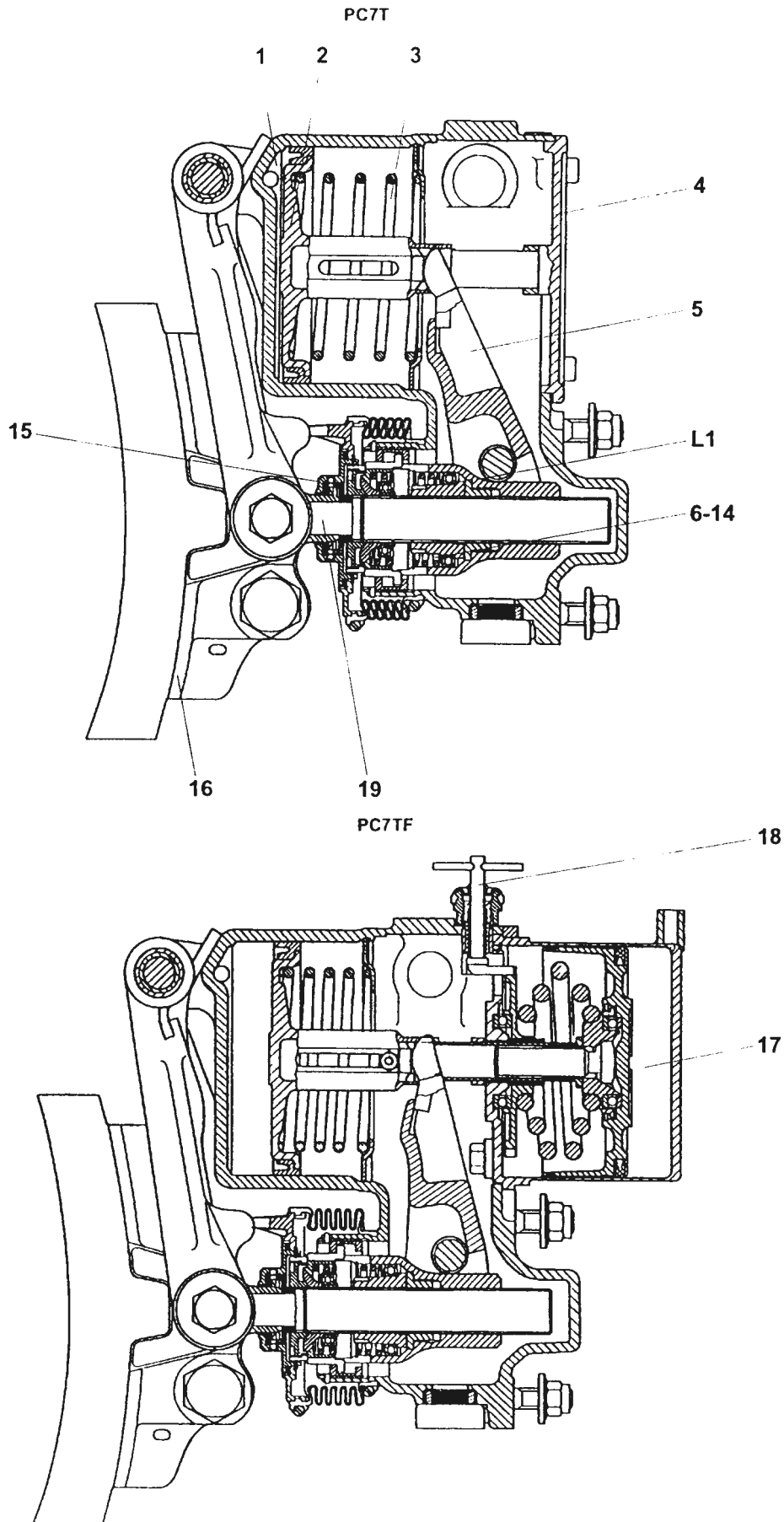
7.01 Generelt

Lokomotivet Di 8 er utstyrt med to klossbremse-enheter på hver hjul.

Alle klossbremse-enheter har selvejusterende GESTÄNGESTELLER. Av den grunn justeres klossens slitasje av seg selv. Etter at hjulene er etterdreide, er det nødvendig med en etter-stilling for hånd.

I stedet for den tidligere spindel-håndbremse, benyttes fjærreggatbremser (**37, 38**) for Di 8. Åtte av disse seksten er utrustet med klossbremse-enheter. Fjærreggatbremsene er plassert parvis på hver av de indre aksene på en boggi.

Angivelser for bremse-sylinderens og fjærreggatbremsene, tas ut fra **kapitel 6 Trykkluftanlegg**.



7.02 Klossbrems-enhet PC7T og PV7TF

Klossbrems-enheten PC7T er, i motsetning til klossbrems-enheten PC7TF, ikke utstyrt med en fjærregulatbrensenhet.

Begge klossbrems-enhetene har en etterstiller for slitasje for en konstant uforandret bremsekloss-klaring og en innretning for tilbakestilling som tillater en enkel og rask utskifting av bremseklosser.

Klossbrems-enhetene innbefatter flere funksjonsgrupper i et apparat:

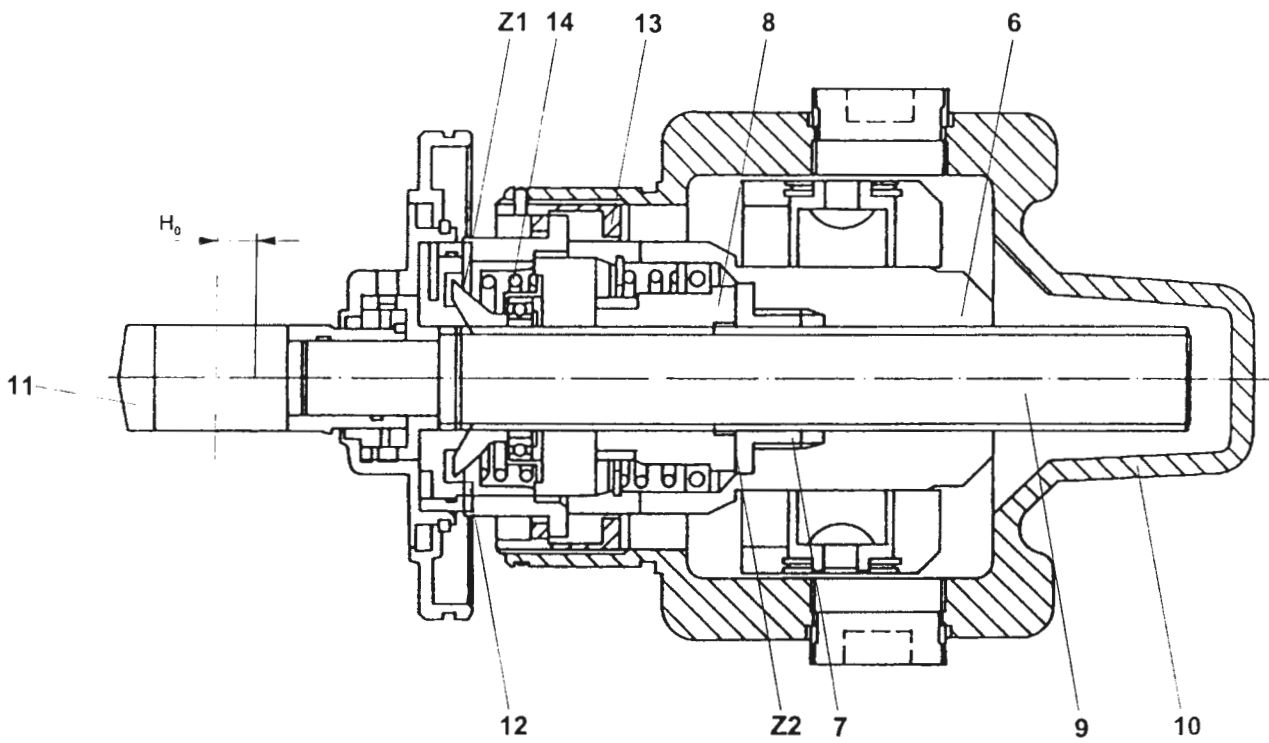
- trykkluftsynder (**1**) med stempel (**2**) og returfjær (**3**),
- oversettingshendelen (**5**) som er opplagret i huset (**4**),
- slitasje-etterstiller (**6 til 14**) med innretning for tilbakestilling (**15**)
- og sko for bremsekloss (**16**).

Utførelsen PC7FT har i tillegg

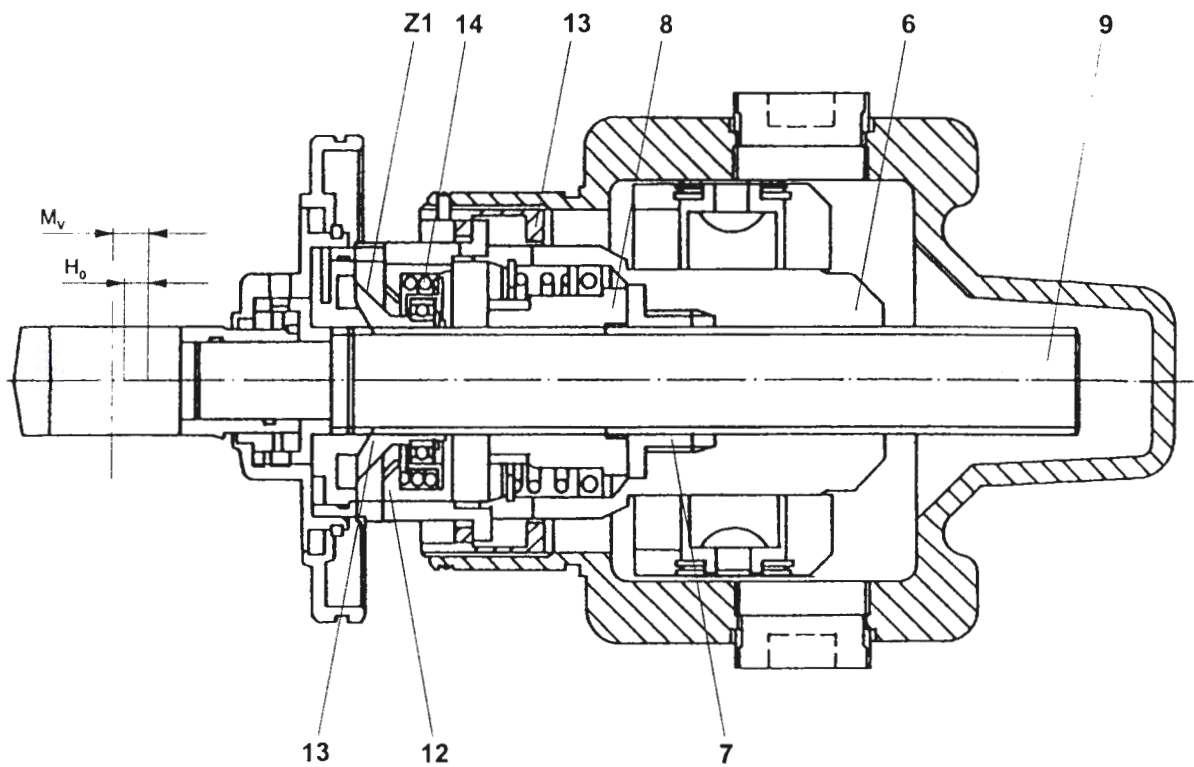
- fjærregulatsynder (**17**) med mekanisk innretning for nødløsing (**18**).

En friksjonskobling som er montert mellom bremseklosssko (**16**) og stanghode (**19**) posisjonerer klossen i forhold til etterstillerens spidel og forårsaker en parallell heving av bremseklossene fra hjulets løpeflate.

Bremsebevegelse uten slitasje



Bremsebevegelse med slitasje



7.02.01 Klossbrems-enhet PC7T - funksjonsmåte

Bremsing og løsning

For å bremse, luftes trykkluftsynderen. Trykkluften som treffer stemplet (2) får dette til å bevege seg mot returtrykkfjærens (3) kraft. Hendelen (5) svinger om festepunktet (L1) i retning av hjul. På den måten kommer den bremseklossen som er satt inn på bremseklosskoen (61) på hjulet til anlegg. De tangensialkreftene som oppstår via hjulet blir oppfanget av opphengingen via hengelasken. Løsingen skjer i omvendt rekkefølge.

Innretning for tilbakestilling

Innretningen for tilbakestilling (15) tjener til å trekke tilbake den slitte bremseklossen. Med få omdreiningar trekkes klossen fram eller tilbake.

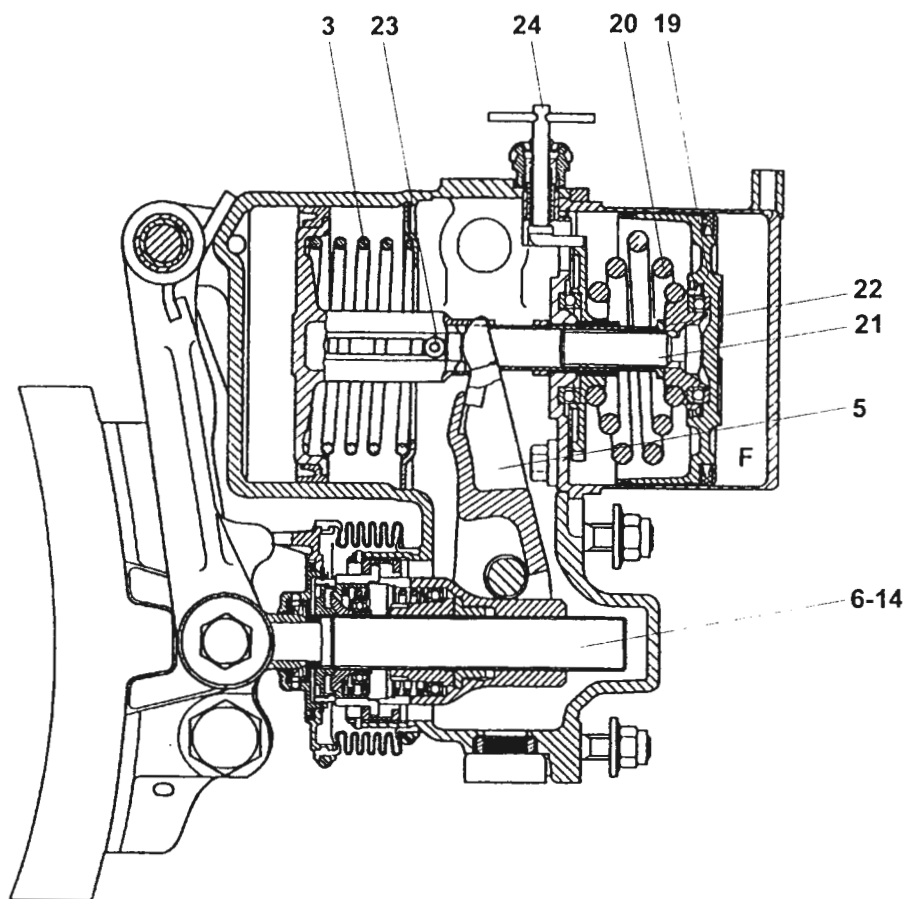
Etterstillingsfunksjon

Etterstilleren (6 til 14) har som oppgave å utligne den øking av klaring som oppstår mellom kloss og hjul på grunn av slitasje.

Kraftoverføringen skjer over forstillingshuset (6), koblingsringen (7) og trykkmutteren (8) på spindelen (9). Det resulterende moment fra de ikke selvsperrende gjengene på spindelen (9) blir på den ene siden ledet inn i huset (10) over fortanningen Z2, forstillingshuset (6) og utvekslingshendelen (5). På den andre siden blir det på samme måten ledet inn i huset over tilbakestillingsfortanningen og stanghodet (11) og dermed over hengelasken. Hele stilleren med alle enkeltdelene beveger seg mot hjulet, inntil innstillingshylsen (12) ligger an mot innstillingsringen (13).

Innstillingshylsen (12) blir hindret mot en ytterligere langsbevegelse av kraven på innstillingsringen (13) og fortanningen Z1 begynner å løfte seg. Innstillingshylsen (12) blir trykket mot innstillingsringen (13) via trykkfjæren (14). Vidre blir tannkoblingen Z1 holdt i inngrep av trykkfjæren (14). Bremsebevegelsen uten slitasje Ho er avsluttet.

Hele etterstilleren (6 til 12) er beveget forover med målet Ho. Skjer en ytterligere bevegelse på grunn av slitasjen på bremseklossen, kan innstillingshylsen (12) ikke greie dette da den ligger an mot innstillingsringene (13). Bremsekraften blir uten avbrytelse overført over stillerhuset (6), koblingsringen (7) og trykkmutteren (8) på spindelen (9). Tannkoblingen Z1 er løftet. Trykkfjærens (14) forspenning fører nå på grunn av spindelens ikke selvhemmende gjenger til en rotasjonsbevegelse på forstillingsmutteren (13), så lenge huset for stilleren (6) og spindelen (12) beveger seg som følge av slitasjebevegelsen. Ved avslutningen av slitasjebevegelsen har forstillingsmutteren (13) beveget seg med slitasjemålet Mv i forhold til spindelen.



7.02.02 Klossbrems-enhet PC7TF - funksjonsmåte

Bremsing, løsning og etterstilling av slitasje

Samme funksjonsmåte som for PC7T

Løsnestilling for fjæraggreatbremsen under kjøring

Normalt er fjæraggreatbremsen løsnestilt under kjøringen. Stempelet (19) blir påvirket av trykkluften og blir holdt i løsnestillingen mot aggregatfjærens (20) kraft.

Bremsing / løsning av fjæraggreatbremsen

For innlegging av parkeringsbremsen blir trykkrommet F avluftet. Kraften avspenner aggregatfjæren (20) over trykkstykket på spindelens (21) videre på trekk-røret (22) med bolten (23). Deretter flyter kraften videre over hendelen for utveksling (5) og etterstiller (6 - 14) til bremseklossen.

For å løsne parkeringsbremsen blir trykkrommet F avluftet og aggregatfjærene (20) beveger seg i løsnestilling. Tilbakestillingen av funksjonsdelene skjer via stempelets returfjær (3).

Mekanisk hjelpeinnretninger for løsning

Hvis fjæraggreatbremsens trykkluftforsyning skulle falle bort, så må hjelpeinnretningen for løsning betjenes manuelt for å kunne kjøre videre.

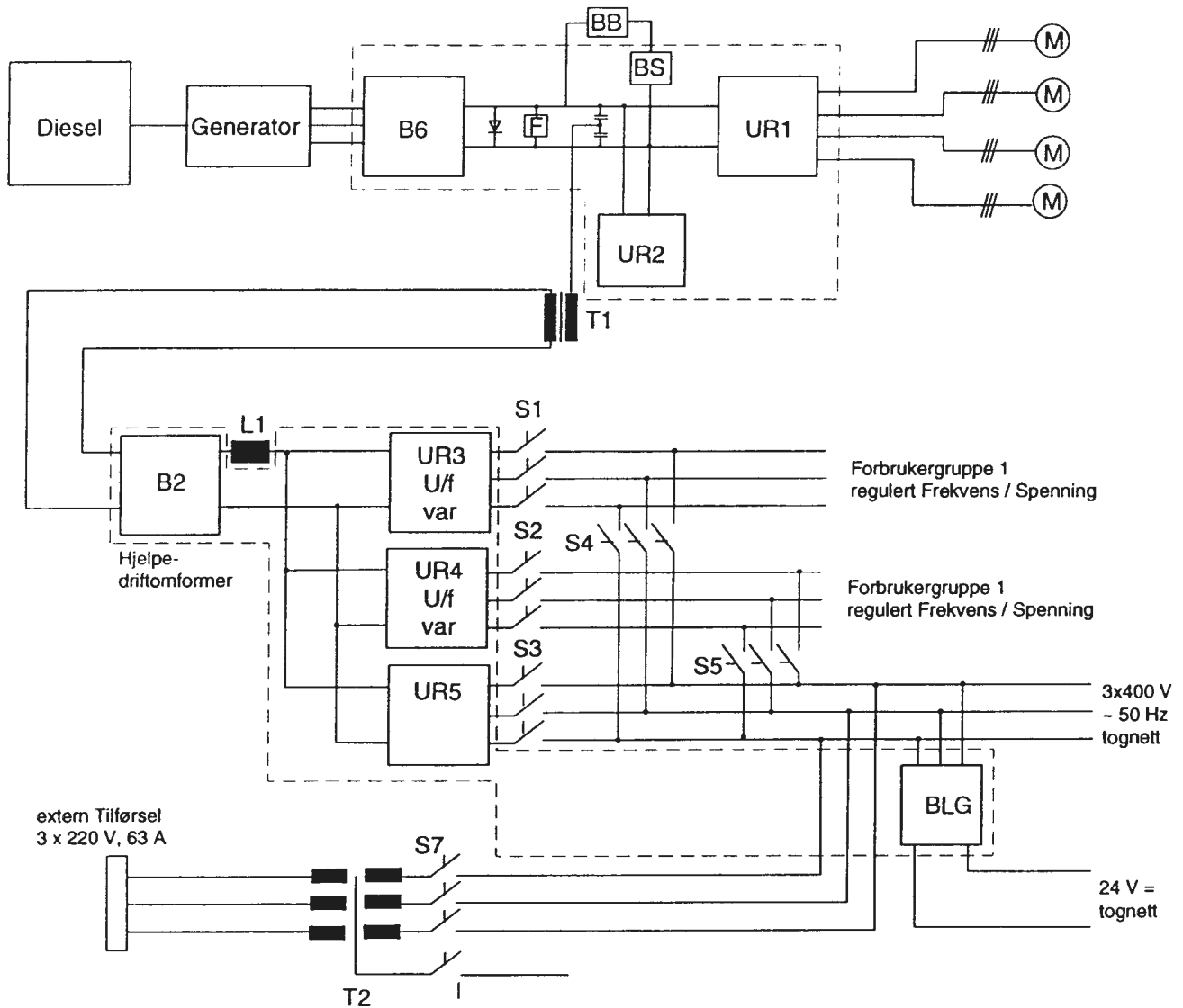
Løfting av spennstiften (24) gjør at spindelens (21) dreiemomentstøtte er opphevet. Aggregatfjæren (20) avspennes ved utføring av en dreiebevegelse.

Returfjæren (3) gjør at stempelet tilbakestilles. Med hendelen for utveksling (5) og etterstilleren (6 - 14) blir bremseklossen beveget i løsnestillingen.

Ved en gjentatt blir aggregatfjæren (20) forspennt på nytt.

Fig. 8-1

Koblingsskjema for Di8



8 Elektriske anlegg

8.01 Oversikt ...

De elektriske systemene på Di8 kan inndeles i områdene tilførsel (*generator*), kjøremotoromformer, hjelpedriftomformer, 400 V-anlegg, 24 V-anlegg og styring.

De viktigste elektriske komponentene på Di8 er samlet i det såkalte omformeranlegget. Det omfatter kjøremotoromformer, hjelpedriftsomformer og de tilhørende bryte- og styrekomponentene. Sentralstyringsenheten (*ZSG*) for Di8 hører også med her.

Generatoren omsetter den mekaniske energien fra dieselmotoren i elektrisk energi. Generatorutgangen mater en trefaset likeretterbro B6, der utgangen fører til en spenningsførende mellomkrets.

På mellomkretsen er begge de to viktigste forbrukerne tilkoblet, traksjonsvekselretteren og hjelpedriftomformer. Traksjonsvekselretteren UR1 leverer et frekvens- og spenningsregulert trefasenett for tilførsel til de fire parallellkoblede kjøremotorene.

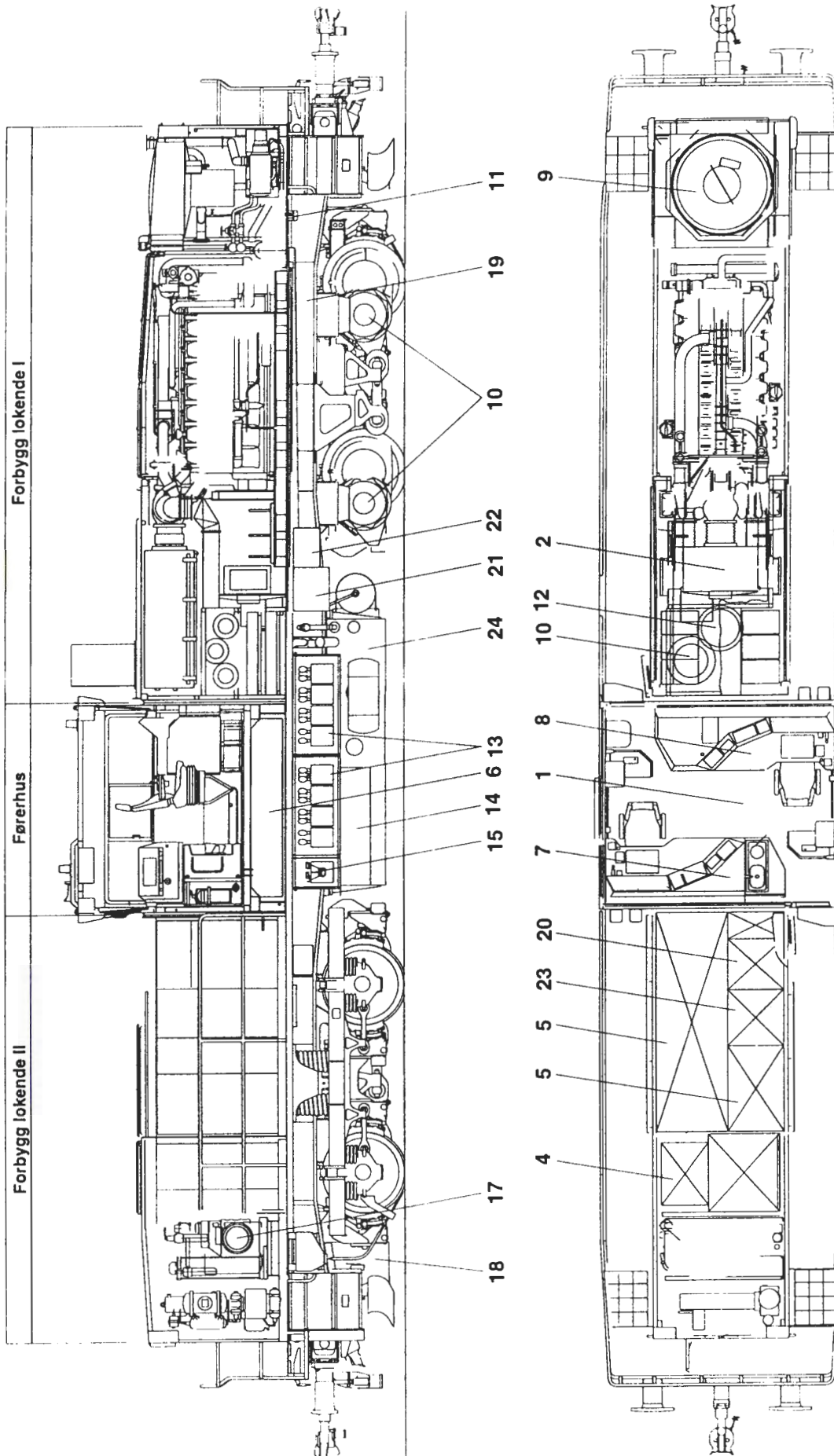
Hjelpedriftomformer er trefaset tilkoblet mellomkretsen. Etter transformator T1, som blir styrt av den enfasede vekselretteren UR2 med en frekvens på 300 Hz, følger en ustyrt likeretterbro B2. Deretter følger de egentlige hjelpedriftvekselretterne UR3, UR4 og UR5.

Disse modulene forsyner tognettet på 400 V / 50 H, likestrømnettet på 24 V (*via en batterilader*) og alle andre forbrukere med energi.

Videre fins også mulighet for ekstern tilførsel, enten med 220 V / 24 A eller med 220 V / 63 A.

Fig. 8-2

Oversikt over de elektriske komponentene i Di8



8.01 ... Oversikt

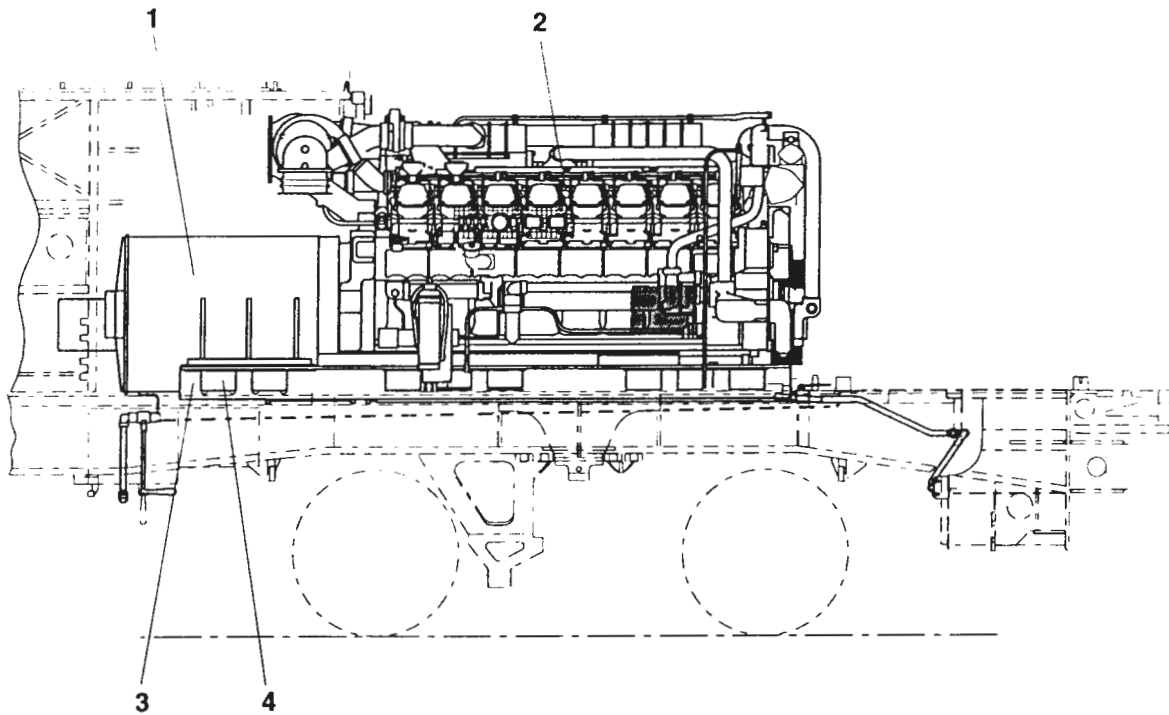
I begge styrepultene finnes alle nødvendige indikator- og betjeningselementer. Her samles alle signalene. For en detaljert beskrivelse av funksjonene, henvises til lokførerhåndboken.

Følgende fremstiller plasseringen av de viktigste elektriske apparatene i Di8:

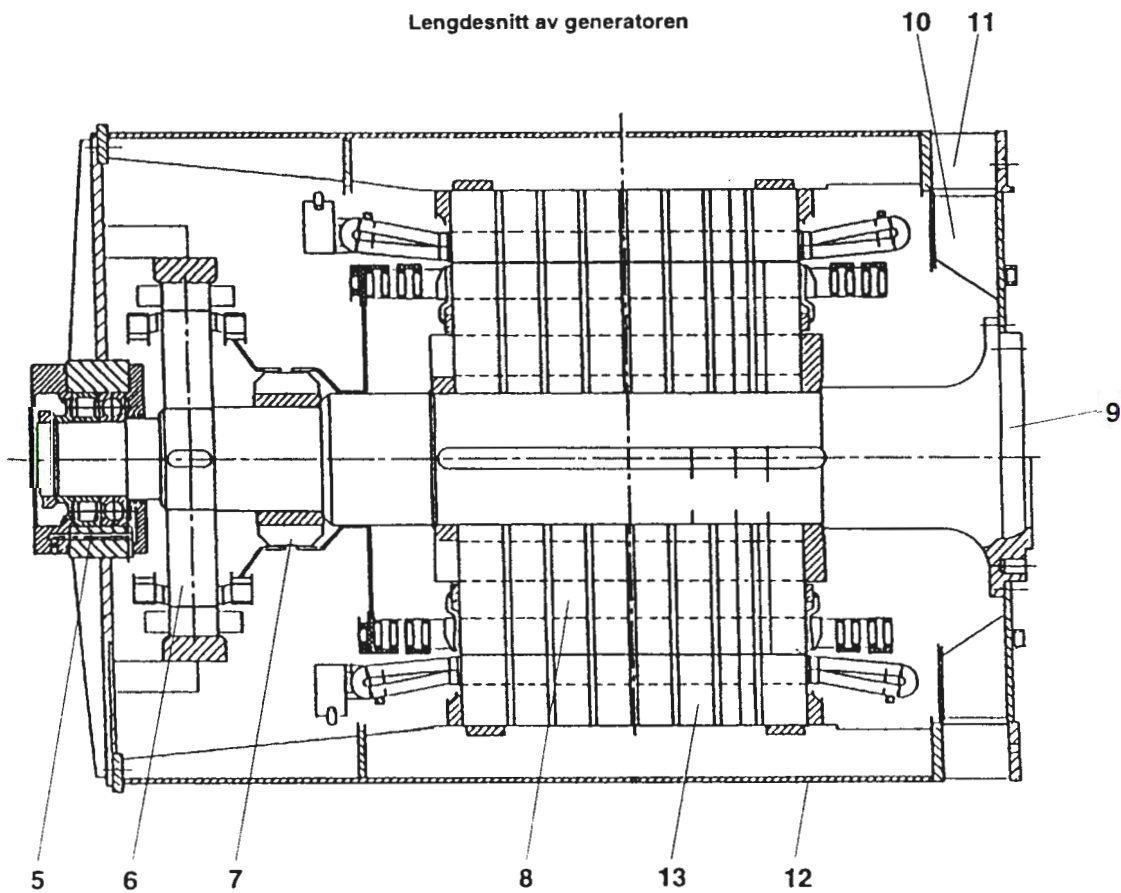
- (1) Førerrom med SIBAS Klip-stasjoner og display
- (2) Generator Siemens FW 509
- (3) Omformerskap
- (4) Bremsmotstand med vifte
- (5) Hjelpedriftsomformerskap
- (6) 400 V fordeling
- (7) 24 V-anlegg
- (8) 400 V-anlegg
- (9) Dieselmotorkjøleventilator
- (10) Kjøremotorer 1TB 2325
- (11) Ventilator for motorrommet
- (12) Sentralventilator
- (13) Startbatteri
- (14) Beholder for tilpasningstransformator for batteriladning og nettfiler
- (15) Støttebatteri
- (16) Kobling for eksternt tilførsel
- (17) Kompressormotor
- (18) Trafo-drosselbeholder for HBU-tilførsel
- (19) Dieselmotorskap bestående av Deuta spenningstransformator, SIBAS klipstasjon, Woodward-regulator og beyteapparat for dieselmotoren
- (20) Skap med drifstyreanordning (ASG), sentralstyreapparat (ZSG) og magnetiseringsapparat
- (21) Skap med 400 A NH-sikringer og innkoblingskontakter for batterispenningen
- (22) Skap med koblings for en starthjelpkabel med polingssikrede koblinger
- (23) ATS-anlegg

Fig. 8-3

Motor - generatoranlegg



Lengdesnitt av generatoren



8.02 Generator 1FW9 507-6 ...

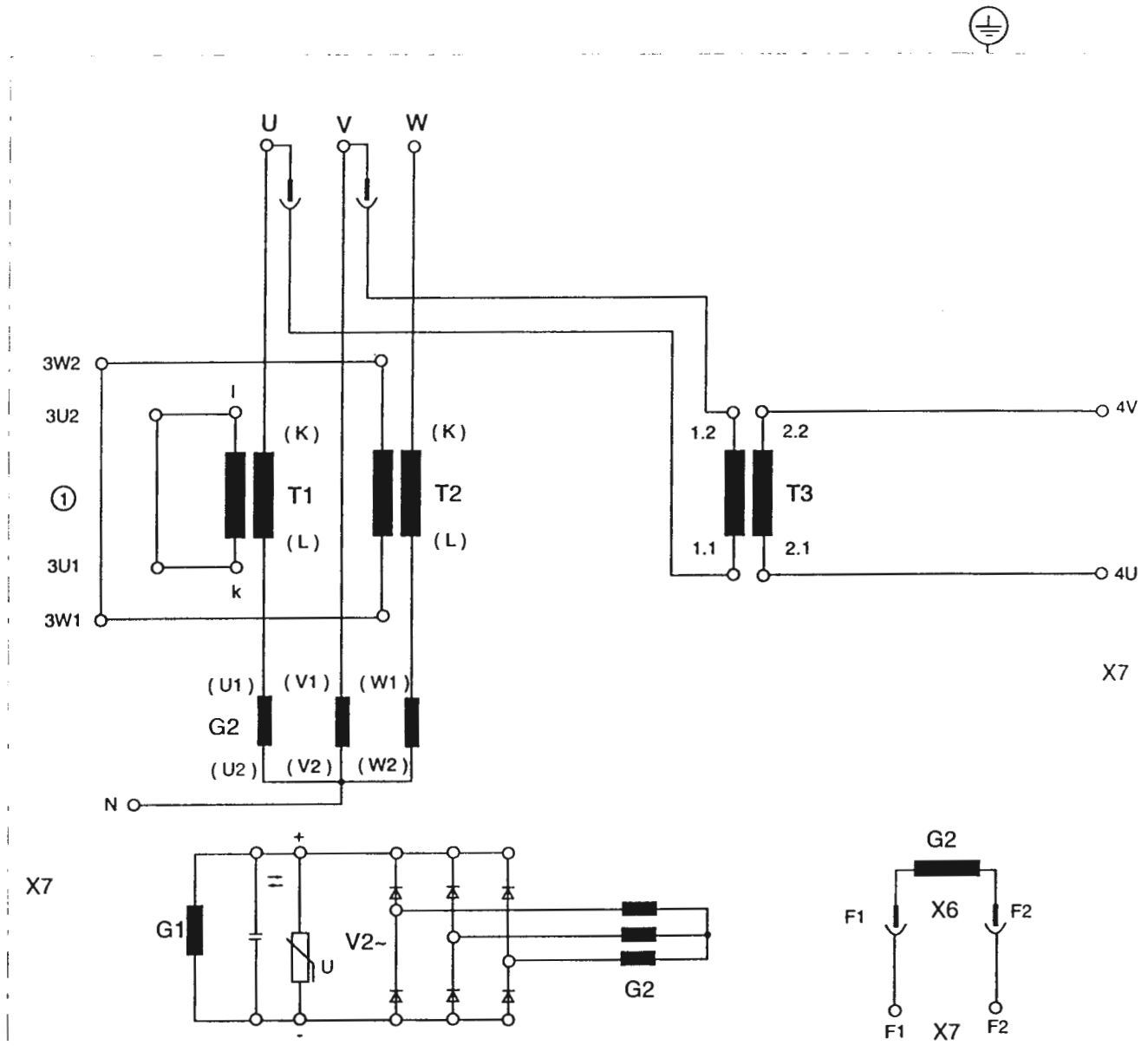
Generatoren (**1**) 1FW9 507-6 er en 6-polet trefaset synkrongenerator med egenventilering, som er utviklet for Di8. Den består av et hus (**12**) der statorplatekledningen med statorvikling (**13**) og magnetiseringsviklingen er monert. På BS-siden er et endeskjold som bærer det fettsmurte BS-lageret. På driftsiden er det ikke noe lager, rotoren er her montert direkte på dieselmotoren (**2**) 3516 DI TA fra Caterpillar over en stålmembrankobling med fjærvirkning i aksial retning. Dieselgeneratorenheten er monert på L-profiler (**3**) over svingningsdempere (**4**) i lokomotivrammen.

Med utgangspunkt i BS-siden på lageret (**5**), er magnetiseringsviklingen (**6**), diodemodulene (**7**) og hovedmagnetiseringsviklingen (**8**) monert på rotoren. For enden av akselen sitter koblingsflensen (**9**) til montering av membrankoblingen og en pilottapp som sentrerer statoren i radial retning ved montering av dieselgeneratoraggregatet. Dermed blir midtpunktene på hhv. generatorakselen og dieselmotorakselen korrekt opprettet i forhold til hverandre ved montering. Kraftoverføringen i radial retning skjer likevel utelukkende over den monterte koblingen.

Kjølingen av generatoren skjer via et viftehjul (**10**) på driftsiden på akselen. Dermed blir kjøleluften sugd inn gjennom to åpninger på BS-siden av generatoren, blåst gjennom rotor og stator, og ut over hele generatoromfanget (**11**) på AS-siden.

Fig. 8-4

Koblingskjema for generatoren



- G1 Hovedmaskin
- G2 Magnetiseringsmaskin
- T1, T2 Transformator
- T3 Spenningstransformator
- V2 Roterende likeretter
- X6...X7 Klemmister

8.02 ... Generator 1FW9 507-6

Generatoren magnetiseres via en slipringløs magnetiseringsmaskin med roterende dioder. Det eksterne magnetiseringsapparatet som er installert i SIBAS-skapet i omretteranlegget leverer magnetiseringsstrømmen. Referanseverdien er avhengig av turtallet på dieselmotoren og den nødvendige effekten, og blir gitt av den sentrale styreapparatet (ZSG). Det blir de nødvendige karakteristika fastsatt.

Likestrømmen fra magnetiseringsapparatet går gjennom hjelpemagnetiseringsviklingen i statoren på generatoren. Dermed induseres trefasestrøm i den motsvarende viklingen på rotoren. Denne blir omdannet til likestrøm gjennom den roterende likeretterbroen, og går videre til hovedmagnetiseringsviklingen. Ved hjelp av hovedmagnetiseringsviklingen utvikles trefasestrømmen for lokomotivets elektriske energi i rotorviklingen. Dermed finnes det ingen mekaniske eller elektriske forbindelser mellom stator og rotor, bortsett fra lagringen på BS-siden.

Generatoren har følgende data:

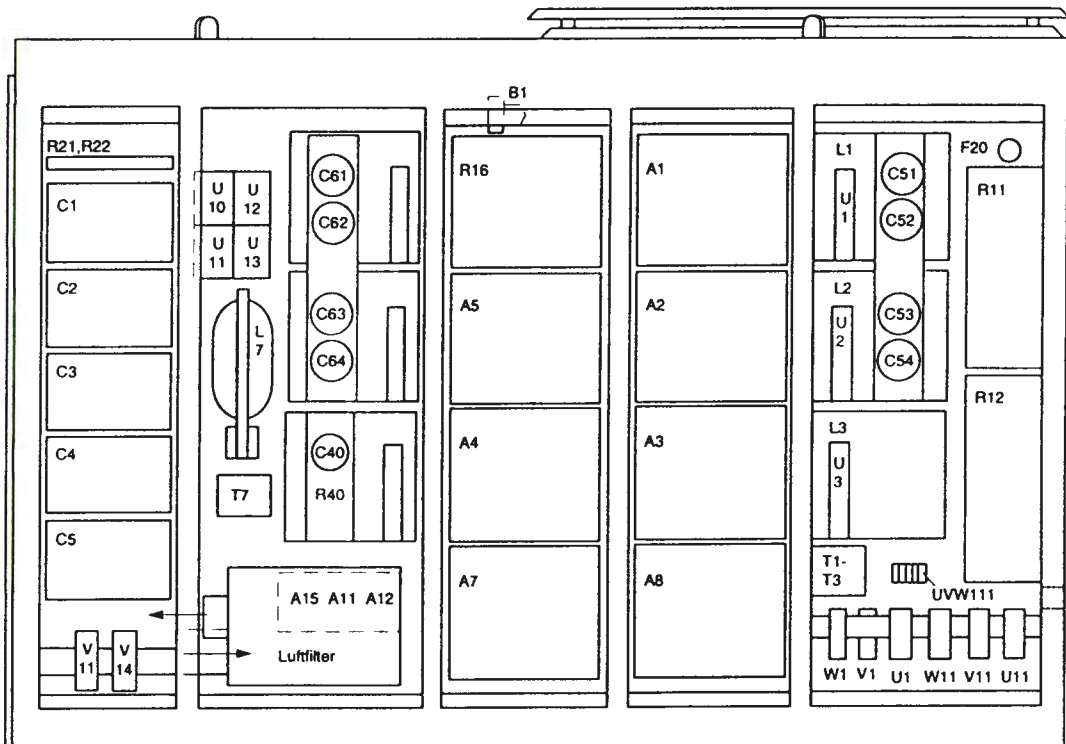
Turtall.....	600 - 1800 min ⁻¹
Spenning.....	720 - 1870 V _{verk.}
Faktisk effekt.....	95 - 1492 kW
Tilsynelatende effekt.....	100 - 1570 kVA
Strengstrøm	93 - 485 A
cosφ	0,95
Isoleringsstoffklasse	H

Effektutbyttet fra generatoren kan nås ved en forandring av magnetiseringen eller gjennom turtallsendring på dieselmotoren.

Fig. 8-5

Oversikt over traksjonsomformeranlegget

Frontutsnitt
(uten deksler)



8.03 Traksjonsomformeranlegget ...

Trefaseutgangen fra generatoren er koblet til inngangen på B6-broen, dermed blir hele drivenergien ledet over diodene på likeretteren. Disse blir derfor kjølt i en kokebadmodul. Koblingsledningene fra generatoren blir klemte på koblingene U1, V1 og W1. Utgangen fra broen kobles til de lavinduktive føringsskinnene på mellomkretsen. Avhengig av dieselturtall og generatormagnetisering dannes spenninger mellom 920 V og 2400 V for likespenningsmellomkretsen. Disse spenningene overvåkes av spenningstransformatorene (**U10** og **U11**) brukes av driftstyreanordningen (**ASG**) og sentralstyreapparatet (**ZSG**) til å styre spenningen i mellomkretsen.

Kortslutningstyratoren er tilkoblet her (**A7**), og har til oppgave å kortslutte mellomkretsen dersom en grensespenning overskrides, for å forhindre skader ved overspenning. Til denne hører en rekkekoblet kortslutnings-drossel (**L7**), som begrenser strømstigningen, samt transformatoren **T7**. Kortslutningskontakten (**K3**) slukker kortslutningstyratoren i innkoblet tilstand.

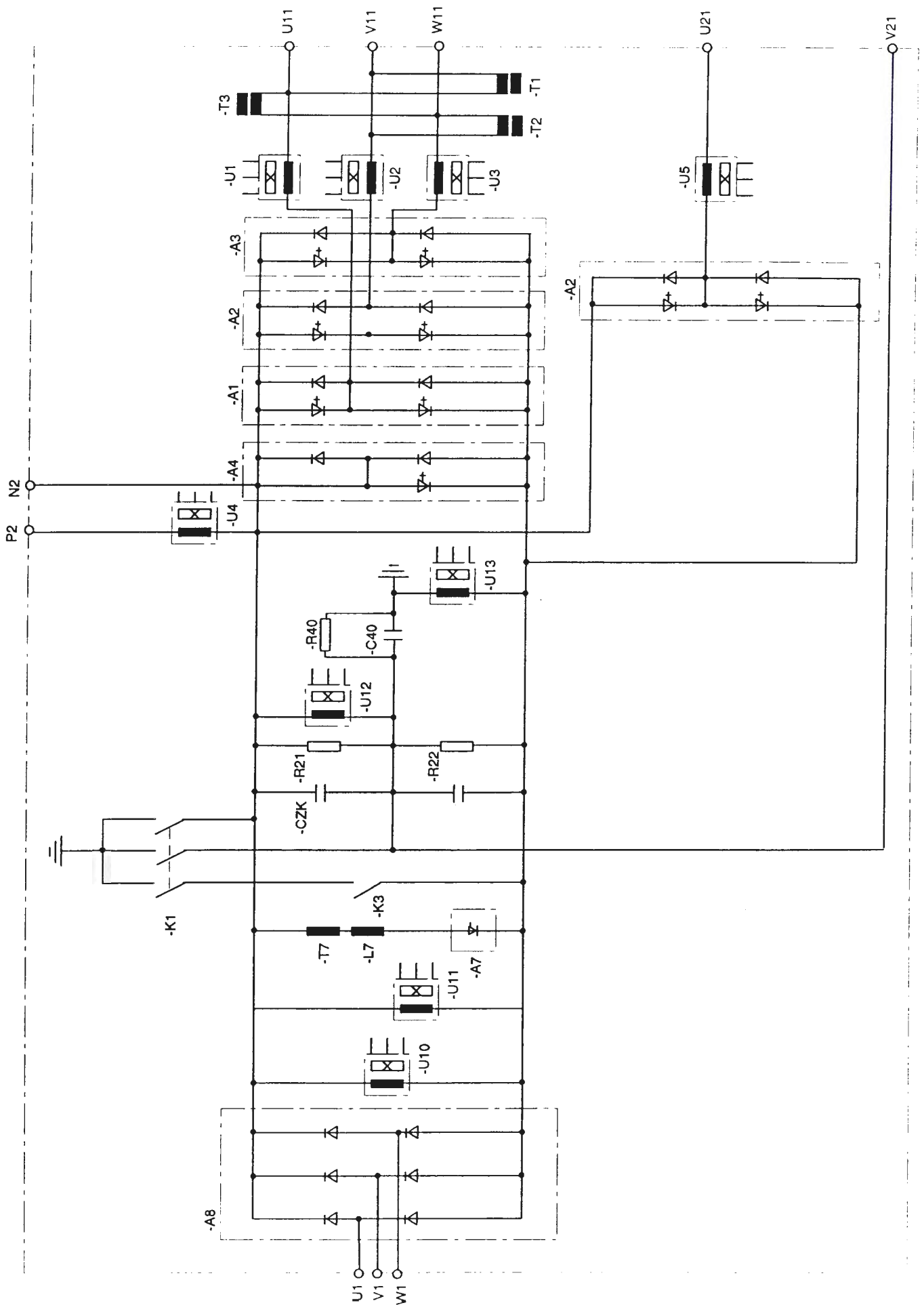
Kontakten (**K1**) er en jordingsbryter som kortslutter mellomkretsen på tre punkter. Dette er nødvendig ettersom hjelpedriften bare forsynes av halve mellomkretsspenningen, og for å opprettholde sikker jording. Man må imidlertid være oppmerksom på at utladingen kan ta noen minutter på grunn av svært høye kondensatorladninger. Først da kan eventuelle nødvendige reparasjoner av omretteranlegget utføres.

Mellomkretskondensatorene $C_{1,5}$ (**C_{ZK}**) med brytermotstandene (**R₂₁** , **R₂₂**) jevner ut rippleet i mellomkretsspenningen, og sørger dessuten for spenningsstabilitet.

Delgruppen (**A4**) er en GTO-bremsetallerken. Under bremsing med den elektrodynamiske bremsen blir energien tilbakeført til mellomkretsen. Avhengig av den nødvendige hjelpedrifteffekten, blir den øvrige energimengden i bremsemotstanden omdannet til varme. For å forhindre skade på bremsemotstanden, overvåkes strømmen av transformatoren (**U4**). Bremsemotstanden kan skilles fra bremsetallerkenen på skillestedene (**P2** , **N2**). Bremsetallerkenen blir dessuten brukt som svak kortslutter når det oppstår overspenning under utløerspenningen for den harde kortslutningen.

Fig. 8-6

Strømføringsplan for traksjonsomformeranlegget



8.03 ... Traksjonsomformeranlegget

GTO-CCD (**A1**, **A2** og **A3**) utgjør traksjonsvekselretteren. Denne er effektiv den største forbrukeren på mellomkretsen. De tre CCD-fasemodulene frembringer et frekvens- og amplitudevariabelt trefasesystem. Dermed blir kjøremotorene tilført energi. Trefasesystemet leverer en spenning mellom 400 V og 1870 V ved en frekvens på 0 - 115 Hz. Driftstyreanordningen (**ASG**) styrer vekselretteren for kjøremotorene. Hver av de tre GTO-modulene leverer en fase av det trefasede systemet. Inngangene til modulene er koblet til den lavinduktive føringsskinnen, utgangene føres til klemstedene der ledningene til kjøremotorene er tilkoblet.

Strømmene til de enkelte fasene og spenningen mellom fasene trengs til styring av traksjonsvekselretteren. Transformatorene (**U1**, **U2** og **U3**) besørger strømmen, og spenningstransformatorene (**T1**, **T2** og **T3**) besørger spenningen. Transformatorsignalene blir bearbejdet av driftstyreanordningen, og beregner tennings- og slukningsimpulsene. Disse impulsene leveres til GTO via gate-units på CCD-delen på GTO-modulen.

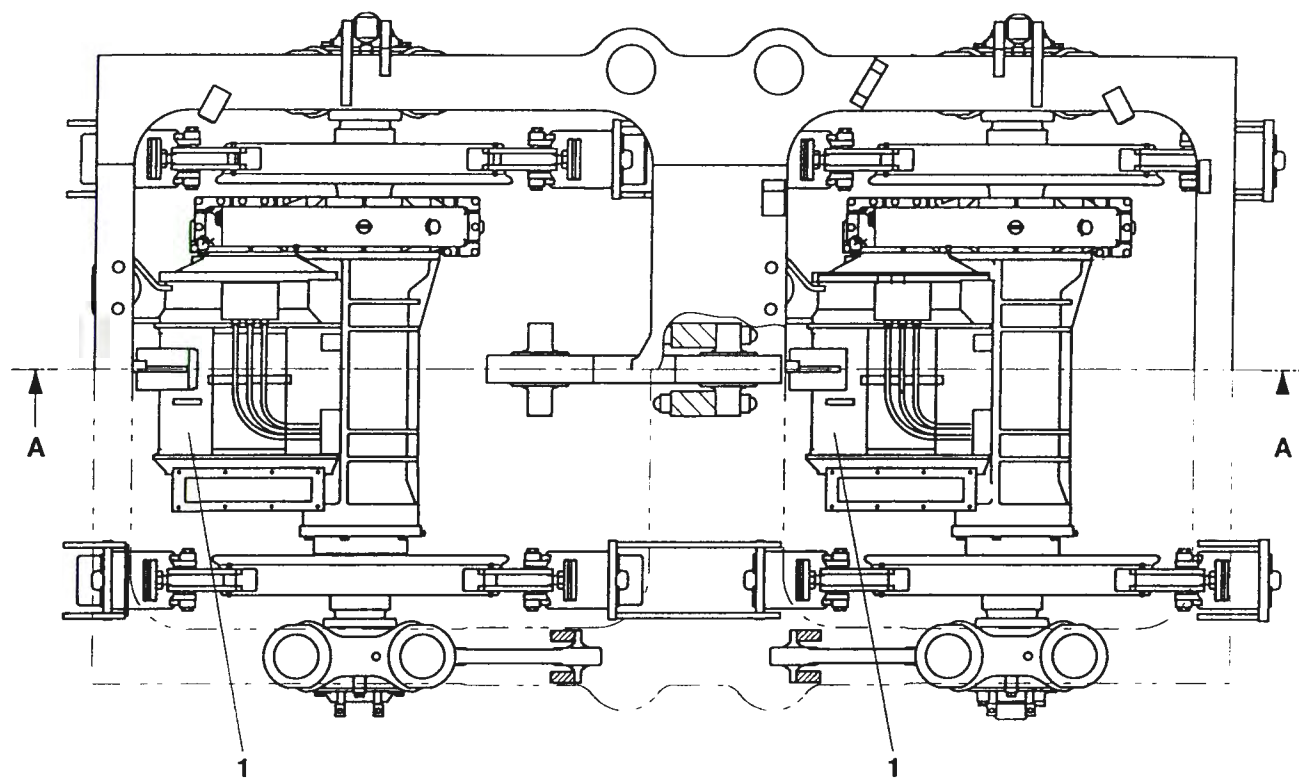
CCD (**A5**) ligger på halve mellomkretsspenningen, og forsyner hjelpedriftomformerer under normaldrift. GTO-modulen bryter vekselvis P- og N-siden til en primærkobling på HBU-trafoen, den andre koblingen på trafoen ligger på halve mellomkretsspenningen. Dermed oppnås at intensiteten ikke kan heves eller senkes. Taktfrekvensen er på 300 Hz, dermed nås en liten del av transformatoren. Denne befinner seg sammen med en drossel i en beholder mellom den dobbelte T-bærerne på lokrammen. Dermed blir dessuten det galvaniske skillet mellom hjelpedrevet og mellomkretsen opprettholdt. Ledningene på klemstedene (**U21** og **U22**) fører til beholderen på trafo-drossels-kombinasjonen.

I tillegg er er brannvarsling- og slukninganlegg installert i traksjonsomformeranlegget. Dette består av to systemer:

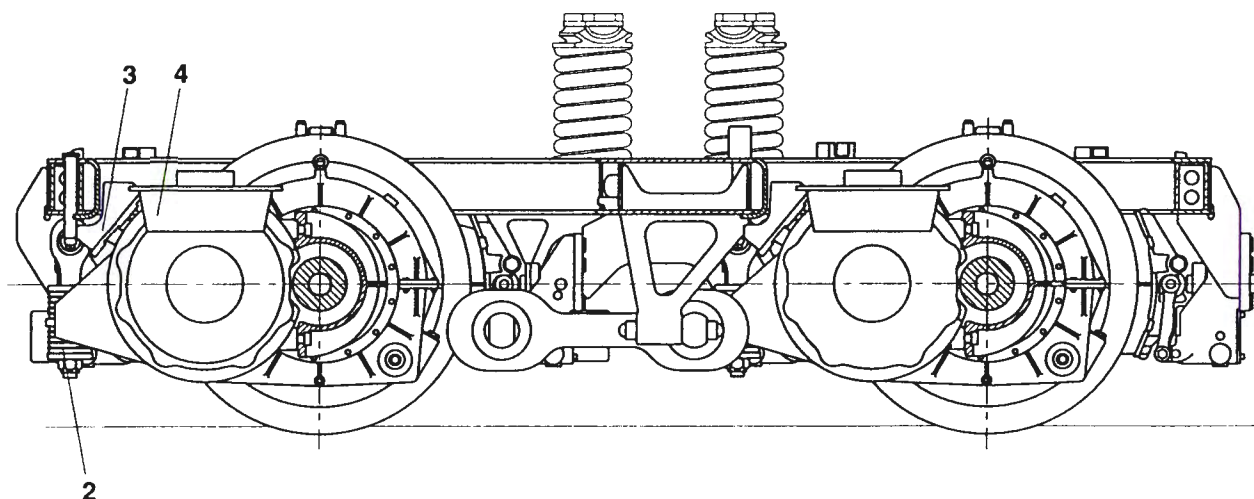
- Melde- og utløersystem (**B1**).
- CO₂-slukkeanlegg.

Anlegget er laget slik at en brann som oppstår i omformerskapet kan slukkes av lokføreren i førerrommet.

Brann registreres av en melder som utløser en alarm ved økning til en bestemt temperatur. Denne alarmen meldes til lokføreren akustisk og optisk.



Snitt A-A



8.03.01 Kjøremotor 1TB2325 ...

Alle kjøremotorene er montert i boggiene i samme retning. Alle de fire kjøremotorene er parallelt tilkoblet GTO-modulene på klemstedene (**U11**, **V11** og **W11**).

Kjøremotoren er utviklet i tråd med kravene til Di8. Alle angivelser er laget med tanke på "worst-case". Eksempelvis er trekraft for et nytt hjul angitt, og dette kan ligge noe høyere ved et avkjørthjul.

Kjøremotoren (**1**) er en eksternavkjølt 4-polet trefase-asykronmotor. Trekklist er sveiset til statorplatene. Dreiemomentstøtte (**2**), tilkobling for nødoppfangeren (**3**) og koblingslistene for lagringen er sveiset på.

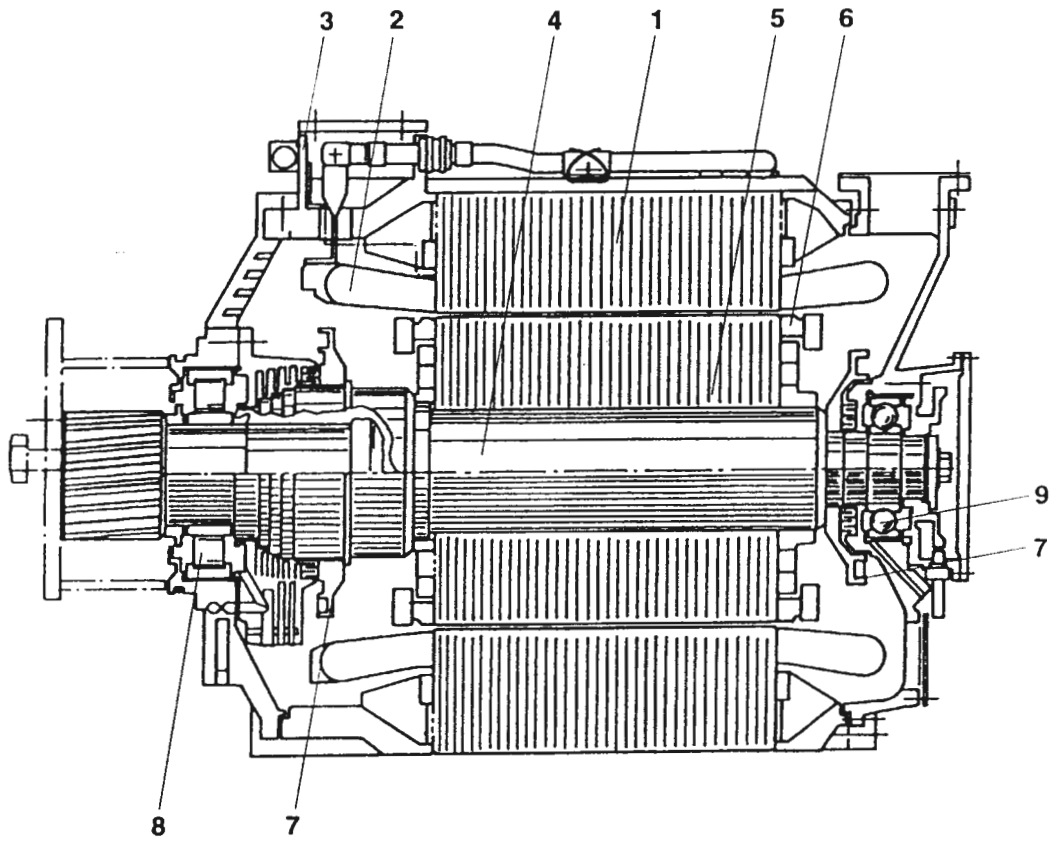
Dreiemomentstøtten tilkobles det respektive motstykket via et fjærelement på boggirammen. Dessuten er en nødoppfanger montert på kjøremotoren. Den holder motoren i normal stilling dersom dreiemomentstøtten blir revet av. Nødoppfangeren kan skrues av for å muliggjøre avmontering av motoren fra oversiden.

Kjøremotoren har et endeskjold på hver side. BS-lageret smøres med fett, LS-lageret smøres med olje.

Kjøremotoren blir eksternavkjølt (**4**). Luftingen skjer fra luftekanalen i lokrammen, via en belg og en glideplate. Lufteinngangen befinner seg på den øvre delen av BS-endeskjoldet. Luften strømmer over rotor- og statorkledningen, og kommer ut av lufteslisser på AS-endeskjoldet.

Motoren festes til lageret ved montering. Drevboksen er dessuten skrudd fast til AS-endeskjoldet med to skruer. En O-ring tetter mellom motor og drevboksen.

Turtallet på motoren registreres via en impulsgiver. Til temperaturmåling er til sammen tre PT100-målere montert på viklingshodene på statorviklingen. Disse kobles med en plugg.



8.03.01 ... Kjøremotor 1TB2325

Statoren (**1**) er bygget opp av isolerte elektroplater. Med trykkringene på begge sider og fire påsveisede trekklister er platene forbundet til en statorenhet (såkalt "husløs konstruksjon"). Statoren har aksiale luftkanaler for kjølingen.

Statorviklingen (**2**) er lagt inn i falsene i platen og lukket med stengestriper.

Bryterenden av spolen, statorbryterforbindelsene og koblingsskinnen er hardloddet.

Klemboksen (**3**) er sveiset til statoren, og er dekket av klemboksdekslet. I klemboksen er kabelskoene på koblingsledningene skrudd fast til koblingsskinnen. Koblingsledningene føres ut over kabelkoblinger.

Statoren er gjennomtrukket under vakuum. Varmeklasse "200 N 2".

Rotorakselen (**4**) består av høyfast herdet stål. På akselen er en kjerne (**5**) påkrympet med trykkringer.

Også rotoren har aksiale luftkanaler for kjølingen.

I falsen på kjernen ligger rotorstavene (**6**) av kobber. Disse utgjør burviklingen sammen med de hardloddede kortslutningsringene på AS- og BS-siden.

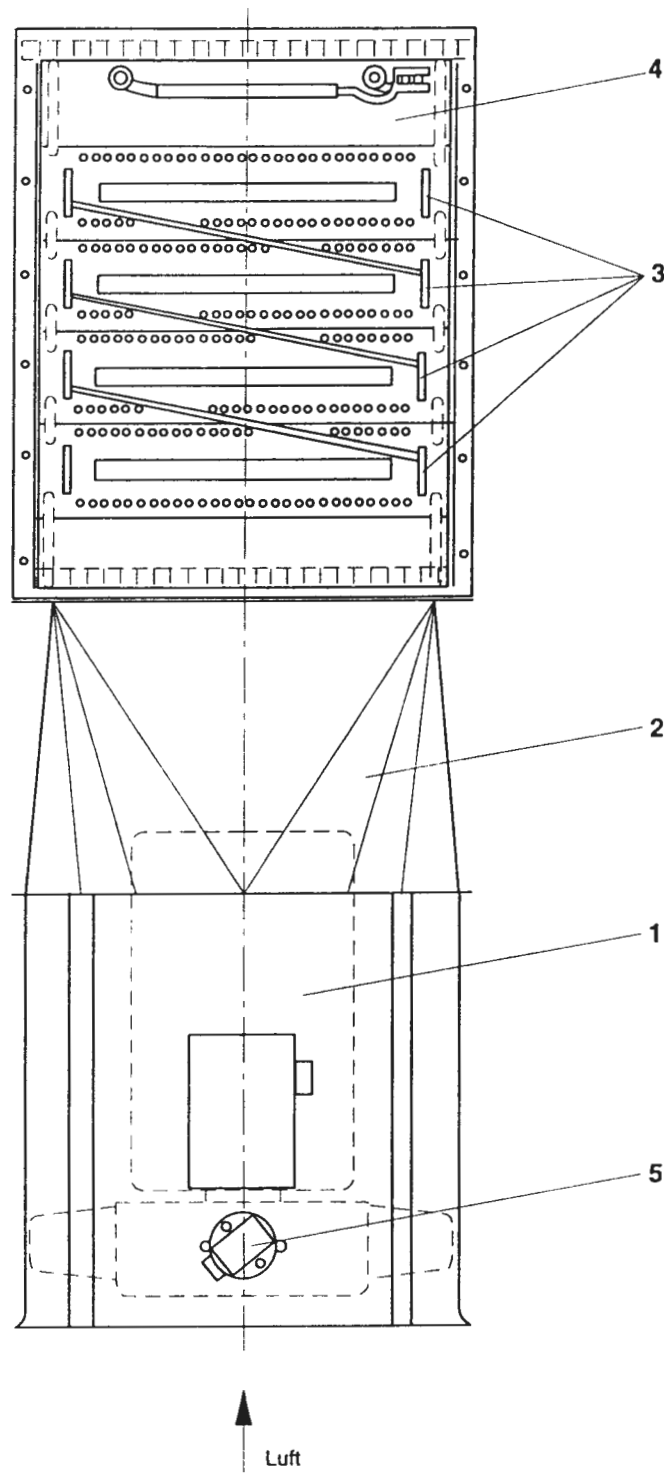
Hver av tareringsskivene (**7**) har en omløpende fals der balanseringsvektene er innskrudd. Med disse vektene blir rotoren dynamisk avbalansert. Rotoren er lagret med et sylinderrullelager (**8**) på A-siden og med et rullekulelager (**9**) på B-siden. Lagerinnsatsene er berøringsløst avtettet med labyrinter.

Motordata:

Spenning _{maks}	2400 V
Strøm _{maks}	230 A
Turtall _{maks}	3380 min ⁻¹
cosφ.....	0,81
Vekt.....	1650 kg

Fig. 8-9

Bremsemotstand



8.03.02 Bremsmotstand

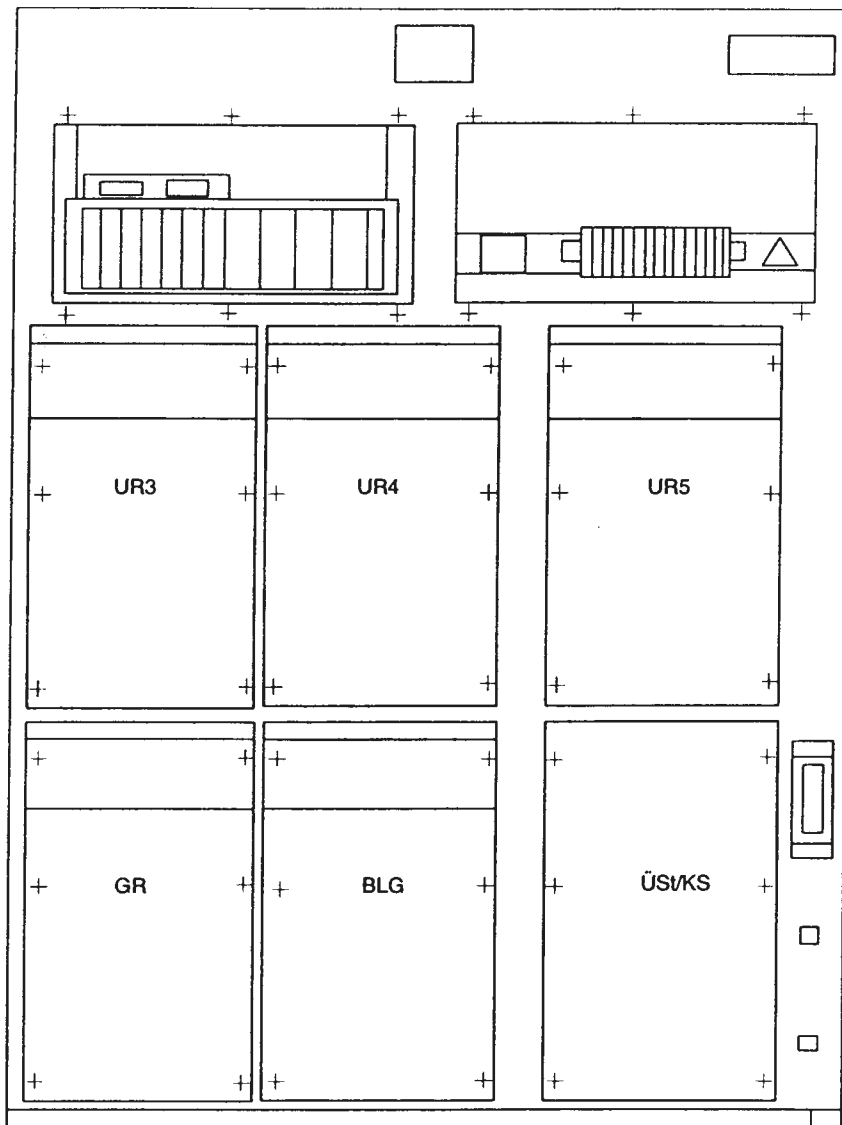
Lokomotivet Di8 kan bremses elektrisk. Kjøremotorene fungerer som generatorer, og tilfører energi til spenningsmellomkretsen via vekselretteren. Dermed virker en bremseeffekt på 130 kW på hjulet. Elektrisk betraktet er bremsmotstanden en del av kjøremotoromformerer, men på grunn av størrelsen og varmeutviklingen er den plassert utenfor.

I bremsetilstand blir dieselmotoren kjørt ned på et lavt turtall og generatoren avmagnetisert. Energien fra kjøremotorene blir nå brukt som tilførsel til hjelpedriften. den største delen blir likevel ledet via bremsetallerkenen til bremsmotstanden, og omgjort til varme. På grunn av den store effekten som frigjøres, må bremsmotstanden ventileres meget sterkt. Til dette suger en aksialventilator luft nedenfra gjennom lokrammen og delvis gjennom sideveggene på lokdekslet og blåses opp gjennom motstandsinnsettene.

Bremsmotstanden er bygget opp som et tårn. Den nederste delen består av aksialventilatoren (1) med motor og viftehjul. deretter følger et overgangsstykke (2), som realiserer koblingen til den påmonterte bremsmotstanden. Motstanden består av flere innsatser. De nederste fire innsattene er motstandsinnsettene (3), i den øverste er termobryteren (4) montert. Denne sitter ved de varmeste luftitgangene, og har til oppgave å registrere overoppheting og koble ut motstanden ved overoppheting. I tillegg er en trykkvakt (5) montert, som kontrollerer viftefunksjonen. Såvel termobryteren som trykkvakten overvåkes av sentralstyreanlegget.

Bremsmotstanden har følgende data:

Nominell spenning	2400 V _{DC}
Nominell strøm.....	562 A _{DC}
Effekt.....	1255 kW
Temperatur _{maks}	700°C



8.04 Hjelpedriftomformerer ...

Hjelpedriftomformerer er tilkoblet på sekundærsiden av HBU-transformatoren. Denne befinner seg sammen med mellomkrets-drosselen på HBU-spenningsmellomkretsen i Trafo-drosselsbeholderen utenfor HBU-skabet.

Inngangen til omformerer består av en ustyrt B2-likerefterbro, hvis utgang forsyner HBU-mellomkretsen. Denne har en spenning på 650 V. En kortsluttermodul er tilkoblet mellomkretsen, samt en overspenningstallerken, en mellomkrets-drossel og tre vekselrettermoduler.

Vekselrettermodulene produserer et frekvens- og spenningsvariabelt trefasenett som forsyner forbrukerne på lokomotivet. Ved hjelp av en bryermekanisme på utgangene fra vekselretteren via kontaktorer blir forbrukerne koblet over til en annen vekselretter ved utfall, slik at driften av loket fortsatt opprettholdes.

Inngangslikeretteren, som er montert i den nederste delen av skabet, er en ustyrt B2-likerefterbro (**GR**) som er bygget inn i et hus. Diodene er lagt ut for høye spenningstopper på grunn av den takterende forsyningen fra traksjonsmellomkretsen via en trafo.

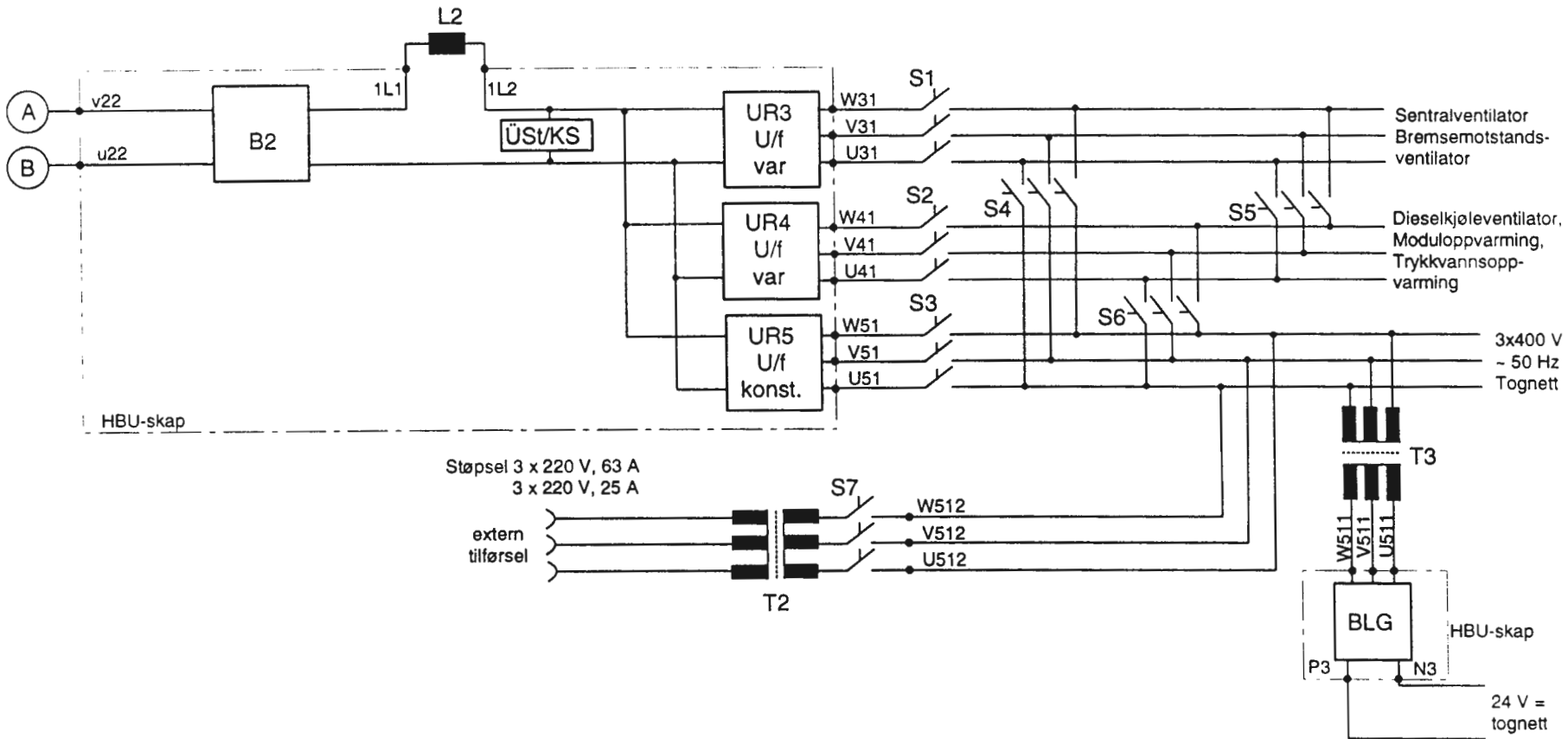
Ved lasteavbrudd på vekselretterutgangene eller ved feil kan det opptre overspenning i mellomkretsen. Ved en spenningøkning i mellomkretsen på mer enn 680 V aktiveres en overspenningsskjegle (**Üst**). Den består av en IGBT og en motstand som er koblet inn i mellomkretsen. Ved overspenninger kobles IGBT inn, og den overflødig energi blir omgjort til varme i motstanden. IGBT blir koblet ut igjen når den nominelle spenningen når 650 V.

Ved spenninger på mer enn 730 V aktiveres en kortslutningstyristor (**KS**), som kortslutter mellomkretsen. Kortslutningsstrømmen begrenses med en drossel.

Mellomkretsdrosselen har en induktivitet på 2 mH. Den stabiliserer mellomkretsspenningen og demper spenningsvariasjonene.

Fig. 8-11

Hovedstrømplan for HBU



8.04 ... Hjelpedriftomformereren

De tre vekselrettermodulene (**UR3**, **UR4** og **UR5**) er bygget opp med IGTB-halvledere, og har hver en effekt på 80 kVA. En prosessor i hver modul overtar styringen av IGTBene, og det produseres dermed et trefaset frekvens- og spenningsvariabelt nett på utgangen.

Vekselretteren UR3 arbeider frekvensvariabelt, frekvensen bestemmes av temperaturen på kjøremotoren og kompaktanlegget. Den forsyner sentralventilatoren og bremsemotstandsventilatoren.

Vekselretteren UR4 arbeider også spenningsvariabelt, frekvensen er hovedsakelig avhengig av kjølevanntemperaturen. Den forsyner dieselkjølev ventilatoren, dieselkjølevannsoppvarmingen samt moduloppvarmingen til omformereren.

Vekselretteren UR5 arbeider alltid med 400 V / 50 Hz, og forsyner 400 V-tognettet.

Til forsyning av 24 V-forbrukerne og til lading av batteriet monteres en batterilader (**BLG**) med en varig effekt på 10 kW. Laderen drives på 400 V / 50 Hz av vekselretter UR5 via en tilpasningstrafo. Dette har den fordel at HBU kan kobles ut ved ekstern tilførsel med 220 V uten å avbryte batteriladingen og varmetilførselen. I så fall trenger bare sentralstyreinnetningen å være i drift. Utgangen fra batteriladeren drives etter en U-1-karakteristikk fra batteriproducenten.

HBU-styringen er montert i det øverste høyre området av skapet. Det består av fem elektroniske kort i en 19" delgruppebærer. Et elektronisk kort tjener spenningstilførselen på HBU-styringen. Tre kort overtar styringen og overvåkingen av batteriladeren (**BLG**). Det siste kortet styrer og overvåker overspenningsskjeglen og kortsluteren (**ÜSt / KS**).

På hovedstrømplanen kan man dessuten se kontaktorkoblingene for de enkelte vekselretterne. Når en vekselretter faller ut, skjer en såkalt "nødomkobling", som gjør det mulig å holde lokomotivet i fortsatt kjøredrift. Dersom mer enn en vekselretter faller ut, er ikke loket lenger kjøredyktig, og tillater bare nøddrift, som f.eks. tilkalling av hjelp over togradioen.

HBU-skapet er forbundet med brannalarm- og brannslukningsanlegget.

8.04.01 400 V-anlegget

400 V-anlegget er inndelt i to områder. Under førerhuset sitter 400-V-fordeleren, som hovedsakelig består av kontaktorer og som er montert i en container. Til overvåking av strømkretsen finnes et skap i førerrommet der alle effektbrytere, automater og smeltesikringer er plassert.

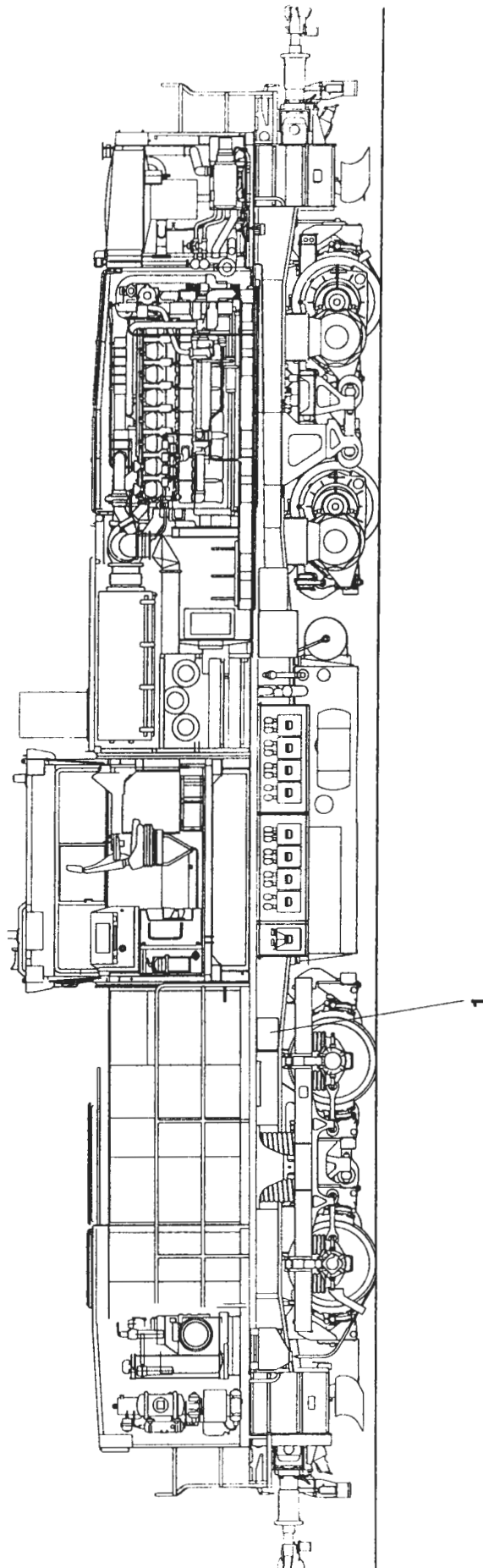
Huset for 400-V-anlegget er festet til lokrammen med fire skruer. Ledningstilførselen til førerhuset går gjennom en delt dekkplate på oversiden. Ledningene er lagt i en sløyfe, slik at 400-V-anlegget er tilgjengelig ved å heve førerrommet. Dermed kan kontaktorene bearbeides uten å skille strømkretsene.

To tavler med kontaktorer er installert i huset. Kontaktorene styres med 24 V, dermed blir styreprosessen utløst av sentralstyringsenheten. Det dreier seg om likestrømskontaktorer som styrer en trepolet effektdel. Kontaktorene har ulike hjelpebrytere, og er beskyttet mot overspenning av varistorer. For å opprettholde sikker bryting av kontaktorene, er koppelreleer mellomkoblet. De blir satt inn for at innkoblingssignalet for kontaktorene skal holdes også når styresignalet slukker.

Følgende anleggsdeler forsynes med 400 V:

- Kompressormotor36 kVA
- Ventilatormotoren for dieselskjøleren36 kVA
- Sentralventilatormotoren32 kVA
- Bremsmotstands-ventilatormotoren18 kVA
- Diverse varmekilder 12,6 kW
- Dieselskjølevannsoppvarming 12 kW
- Batterilader 10 kW
- Klimagerät8,7 kW
- Moduloppvarming for omformer..... 6 kW
- 220 V AC forbruker3,5 kW
- Tørrer og oljeoppvarming kompressor..... 2 kW
- Diverse småvifter0,7 kW
- Dieselskjølevannpumpe0,5 kW

Nøyaktig informasjon om sikringsinnretningen (*automater, etc.*) finnes i lokførerhåndboken.



8.04.02 Ekstern tilførsel

Driftstypen "ekstern tilførsel" tjener til å opprettholde driftsevnen og rask disponering av loket også ved lave temperaturer. På hver side av loket befinner det seg derfor to stikkontakter for ekstern tilførsel av trefase vekselstrøm med 220 V / 50 H. Det finnes også en stikkontakt for tilkobling med 25 A og 63 A (**1**). Så snart spenning tilføres til en stikkontakt for ekstern tilførsel, aktiveres respektive tilførselskontakter. Når tilførselstypen er registrert, settes det tilhørende tilførselsprogrammet i gang.

Ved ekstern tilførsel med 25 A blir følgende forbrukere forsynt:

- Batterilader
- Webasto kjølevannoppvarming
- Toalettoppvarming
- Oppvarming av ferkvanntanken
- Oppvarming av førerrommet
- Moduloppvarming omformer
- Frontrute- og dørvindusoppvarming
- Røroppvarming

Ettersom ikke alle forbrukere kan drives samtidig ved tilførsel på 9 kW, definerer styringen ulike intervaller for aktivering av de ulike varmeelementene, avhengig av utetemperaturen.

Ved ekstern tilførsel av 63 A blir dessuten følgende forbrukere drevet:

- Elektrisk kjølevannoppvarming
- Lufttørker
- Kondensatbeholderoppvarming

Også her blir ulike driftsintervaller definert.

8.04.03 24-V-anlegge

Automatsikringer og rele for 24-V-anlegget befinner seg i skapet under styrepult 2. Det løper alle styrestrømkretsene samen.

24 V hentes fra batteriladeren og batteriet. De tilfører ATS-styringen (*Automated Train Security*), bremsestyreprosessoren (*HSM*), glidelukeanlegget (*MSG*), alle styrestrømkretsene og alle lavspenningsforbrukere.

Til lavspenningsforbrukerne hører:

- Belysning
- Togradio
- Mobiltelefon
- Lader for radiofjernstyringen
- Vindusviskere
- Sandkasseoppvarmingen
- Speiloppvarmingen
- Nivåviseranlegget
- Sporkranssmøringen

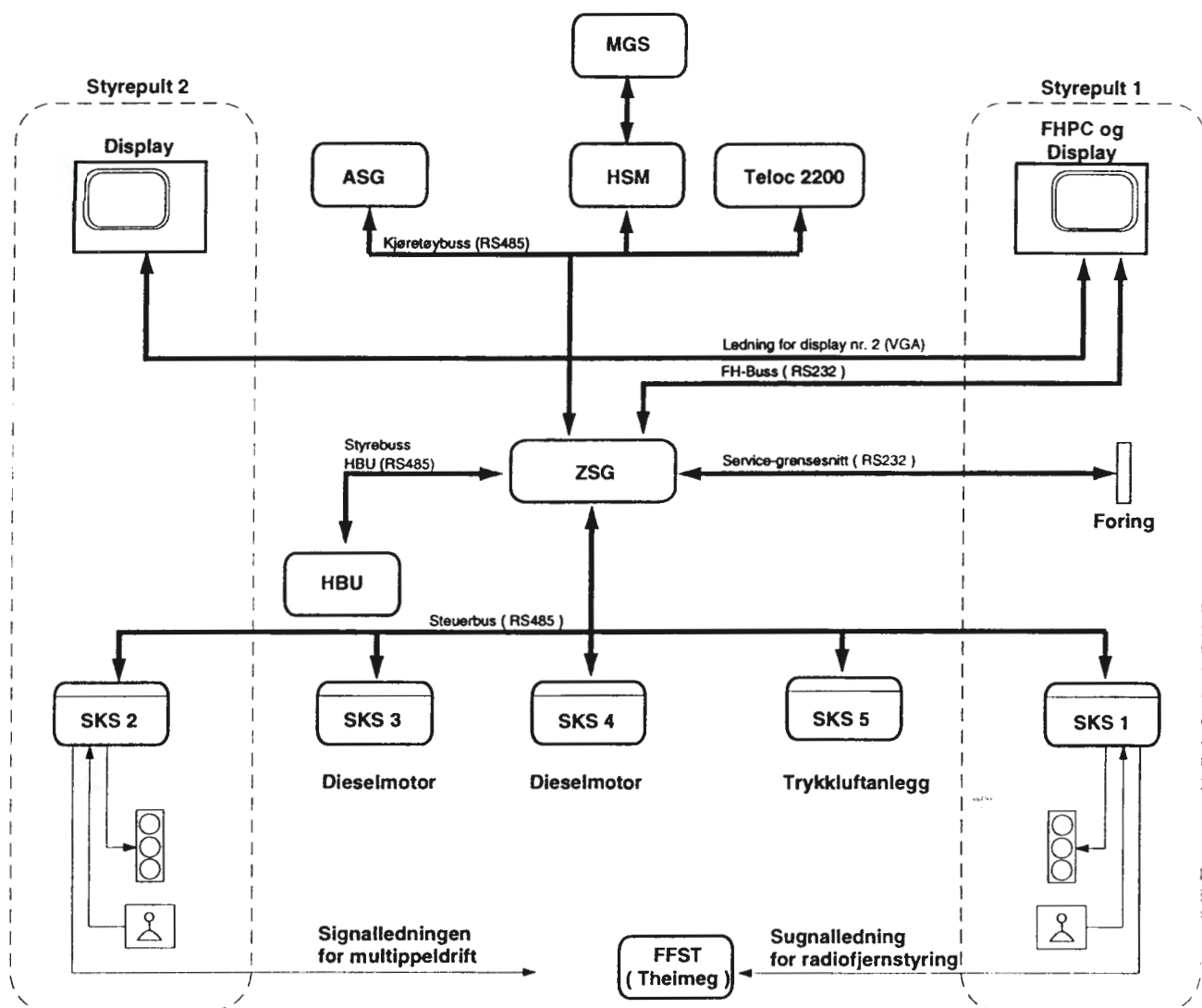
Dessuten blir alle 24 V kontaktorbrytere overvåket gjennom en separat hjelpestrømkrets. Feil vises på displayet i førerhuset.

Nøyaktig informasjon om de enkelte kontaktorbryterne finnes i lokførerhåndboken.

Fig. 8-13

Styringskonsept

- SKS SIBAS-KLIP-stasjon
- FHPC PC-en i førerhuset
- ZSG Sentralstyringsanlegget
- ASG Driftstyring
- HBU Hjelpedriftomformeren
- MSG Mekanisk glidebeskytter
- HSM Bresestyreapparat
- FFST Radiofjernstyring
- TELOC Datasamlingssystem



8.05 Styring

Som styreanlegg er et sentralstyreanlegg og et driftstyreanlegg i SIBAS 32-teknikk bygget inn i lokomotivet. I tillegg finnes fire klipstasjoner, et bremsestyreapparat (*HSM*) og en hasatighetsregistrator (*MSG*).

Forbindelse

Sentralstyreanlegget, bremsestyreanlegget og Teloc 2000 er firkoblet med en RS485-buss.

Via styrebussen står sentralstyreanlegget i forbindelse med klipstasjonene.

Klipstasjoner er plassert ved bremsetavlen, i førerhuset og på to steder ved dieselmotoren. I tillegg blir hjelpedriftvekslerretterne UR3, UR4 og UR5 overvåket av sentralstyreanlegget over et lokalt RS485-grensenett.

Dessuten finnes en displaybuss som setter sentralstyreanlegget i forbindelse med displayet i førerrommet.

Fordeling av oppgaver

Hovedfunksjonen til det sentrale styreanlegget er å forestå den overordnede styringen av loket mht. driftsmåter, bryertilstander på kontaktorene osv. Displayet i førerhuset forsynes med data. Dataene fra klipstasjonene bearbejdes av sentralstyreanlegget, og nye verdier blir gitt. Sentralstyreanlegget styrer HSM-prosessorer, og gir riktige verdier for spenning og frekvens. HSM-prosessorer blir koblet til et totalsystem av sentralstyreanlegget. Hastighetsdataene som leveres av Teloc blir bearbejdet av sentralstyringsanlegget, og utgjør grunnlaget for informasjonsutvekslingen med driftstyreanlegget mht. verdier. Endelig er også sentralstyreanlegget ansvarlig for reguleringen av dieselmotoren i tråd med kravene fra førerhuset, og styrer magnetiseringen.

Driftstyreanlegget (*ASG*) styrer traksjonsvekslerretteren og overvåker temperaturene på de enkelte modulene. Vekslerretter UR2, som forsyner hjelpedriftomformerer, styres av driftstyreanlegget. Motorturtallene blir bearbejdet av driftstyreanlegget, og danner grunnlaget for tenningsimpulsene til tyristorer. Togoppvarmingsvekslerretteren blir også styrt av driftstyreanlegget.

De to klipstasjonene på dieselmotoren har til oppgave å hente ut data fra dieselmotoren og levere de nødvendige dataene for styringen. dermed leverer alle data for DiCare diagnosesystemet. Kommandoene fra førerhuset registreres av klipstasjonene, likeså informasjonen fra sentralstyreanlegget. Klipstasjonene på bremsetavlen utgjør grensesnittet for bremseinnretningene.

Teloc 2000 registrerer hastigheten, og gir informasjonene videre til sentralstyreanlegget.

Bremsestyreanlegget (*HSM*) styrer trykkluftbrensene.

