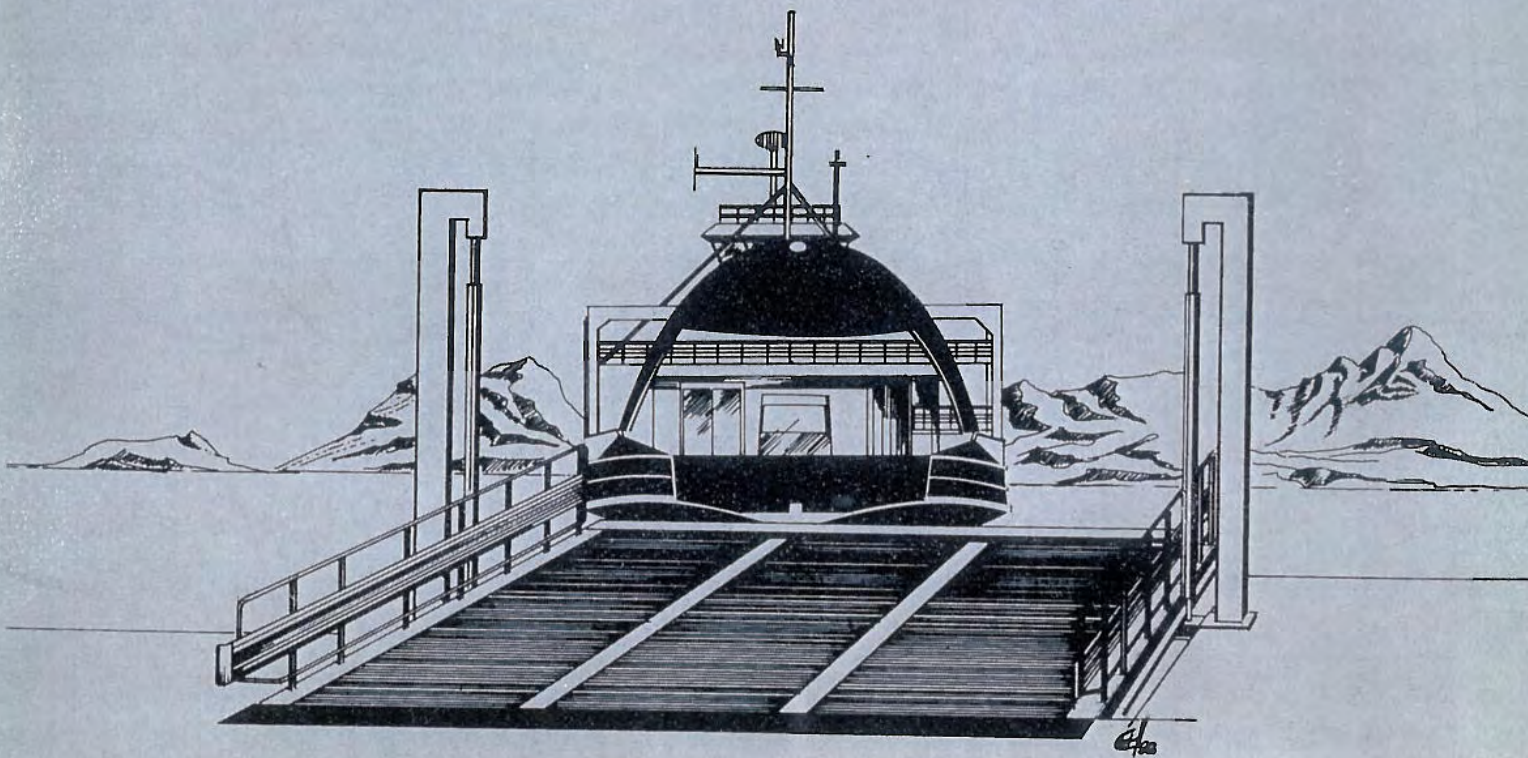




Standard ferjekaibruer - 2

ELEKTROHYDRAULISKE STYRESYSTEMER



August 1996



Statens vegvesen

175

Standard ferjekaibruer - 2

ELEKTROHYDRAULISKE STYRESYSTEMER

August 1996

Normaler

HÅNDBØKER I STATENS VEGVESEN

Dette er en håndbok i vegvesenets håndbokserie - en samling fortløpende nummerte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til de priser som er oppgitt i håndbokoversikten - håndbok 022.

Det er den enkelte fagavdeling innen Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

De daglige fellesfunksjoner som utgivelse av håndbøker fører med seg, blir ivaretatt av det sentrale håndboksekretariat.

Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:

Nivå 1 - Rød farge på omslaget - omfatter Forskrifter, Normaler og Retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter full makt.

Nivå 2 - Blå farge på omslaget - omfatter veiledninger, Lærebøker og Vegdata godkjent av den enkelte fagavdeling i Vegdirektoratet.

Standard ferjekajbruer
**ELEKTROHYDRAULISKE
STYRESYSTEMER**

Nr. 175 i vegvesenets håndbokserie
Opplag: 200
Trykk: GCS A/S, Oslo

ISBN 82-7207-421-4

FORORD

Normalene er utgitt med hjemmel i Forskrifter etter veglovens § 13, fastsatt av Samferdselsdepartementet i brev av 24.mars 1987.

Følgende normaler og retningslinjer danner grunnlag for og supplerer håndbok 175 og gjelder foran disse ved eventuelle uoverensstemmelser:

- Lastforskrifter for bruer og ferjekaier i det offentlige vegnett
- Prosjekteringsregler for bruer
- Prosesskode - 2

Håndbok 175, består av 2 hefter i A4 - format:

- " Standard ferjekaibruer - 1. Brutegninger "
- " Standard ferjekaibruer - 2. Elektrohydrauliske styresystemer "

Denne håndboken, som er en rvidert utgave av håndboken av 1993, inneholder fullstendige beskrivelser for følgende elektrohydrauliske styresystemer:

- 1 - Hydraulikk og el. styresystem, Y/D - vender
- 2 - Hydraulikk og el. styresystem, mykstarter
- 3 - Hydraulikk og el. styresystem, Y/D - vender m/ avlastning
- 4 - Hydraulikk og el. styresystem, mykstarter m/ avlastning

Håndboken av 1993 utgår.

Statens vegvesens normaler er å anse som interne retningslinjer som skal følges så langt dette er mulig. Normaler er ikke forskrifter, og kan ikke påberopes av publikum. Eventuelle avvik fra interne retningslinjer vil bare være gjenstand for intern påpekning og forføyelse, og forholdet gir ikke publikum klagerett.

Vegdirektoratet
august 1996

Ansvarlig avdeling:
Bruavdelingen

1

**ELEKTROHYDRAULISK
STYRESYSTEM**

SYSTEMSPESIFIKASJON

Y/D - VENDER

INNHALDSFORTEGNELSE:

DEL A. HYDRAULISK SYSTEM

A.1. GENERELL SPESIFIKKASJON AV DET HYDRAULISKE SYSTEMET

	Side
A.1.1. Tekniske data	2
A.1.2. Aggregat	3
A.1.3. Rør og slanger	3
A.1.4. Sylindre bruheis.....	4
A.1.5. Innfestingsbolter mot tårn	4
A.1.6. Overflatebehandling sylindre	4

DEL B. ELEKTRISK STYRESYSTEM

B.1. GENERELL SPESIFIKKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET

	Side
B.1.1. Styreskap.....	5
B.1.2. Aggregat.....	6
B.1.3. Signalanlegg.....	6
B.1.4. Sperrebom.....	6
B.1.5. Radiostyring.....	8

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

	Side
B.2.1. Hovedsystem.....	9
B.2.2. Nødsystem	10

B.3. FUNKSJONSBESKRIVELSE HOVEDSYSTEM

	Side
B.3.1. Ferjeanløp	11
B.3.2. Ved lengre tids pause ved kai	11
B.3.3. Ferjeavgang.....	12

B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM

	Side
B.4.1. Ferjeanløp	13
B.4.2. Ved lengre tids pause ved kai	14
B.4.3. Ferjeavgang.....	14

B.5. DIVERSE

	Side
B.5.1. Jordfeil	16
B.5.2. Servicebryter	16
B.5.3. Nattstilling/ Nødsenk	16

DEL C. BRUKERVEILEDNING

C.1. BETJENING

	Side
C.1.1. Betjeningsinstruks	17
C.1.2. Betjening av anlegget ved nettutfall	18
C.1.3. Betjening av anlegget ved defekt PLS	18

DEL D. STYKKELISTE

	Side
D.1. Særdata	21
D.2. Felles data	23

VEDLEGG: Hydrauliske og elektriske skjema
 Tegning nr. 01 - 11

INNLEDNING

Denne systemspesifikasjonen omfatter den elektrohydrauliske utrustningen for standard ferjekaiutrustning hvor det er brukt stjerne/ trekant - vender i hovedsystemets startutrustning.

Dette omfatter følgende brystørrelser og motorstørrelser:

BRUSTØRRELSE	HOVEDMOTOR	NØDMOTOR
- 4,5 x 15 meter	7,5 kW	4kW
- 4,5 x 18 meter	11kW	4kW
- 7 x 12 meter	7,5 kW	4kW
- 7 x 15 meter	11 kW	4kW
- 7 x 18 meter	15 kW	4kW
- 9 x 12 meter	11 kW	4kW
- 9 x 15 meter	15 kW	4kW
- 9 x 18 meter	18 kW	4kW

Tabell A.1. Bru og motorstørrelser

A.1.1. TEKNISKE DATA HYDRAULIKKUTRUSTNING

	BRUSTØRRELSE							
	4,5 x 15	4,5 x 18	7 x 12	7 x 15	7 x 18	9 x 12	9 x 15	9 x 18
Belastning pr. sylinder [kN]	104,5	119,5	125,0	144,5	168,0	161,0	191,5	216,0
Aggregatets arbeidstrykk [bar]	120	120	120	120	120	120	120	130
Hydr. syst. hviletrykk [bar]	87	105	82	90	84	80	95	105
Volumstrøm hovedkrets [l/min.]	50 - 55	66	64,3	64 - 70	85 - 95	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Volumstrøm nødkrets [l/min.]	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25
Effekt el.motor hovedkrets [kW]	7,5	11	7,5	11	15	11	15	18,5
Forbrukt effekt el.motor hovedkrets [kW]	10,2	12,8	10,8	11,7	15	15	17,2	18,7
Effekt el.motor nødkrets [kW]	4	4	4	4	4	4	4	4
Stempeldiam. sylindre [mm]	140	160	160	160	180	180	180	180
Stangdiam. sylindre [mm]	63	80	80	80	80	80	80	80
Senkehast. [l/min.] *1	75	75	95	95	130	130	130	130
Låsebolt diam. [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Leddager	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80
A - mål syl. [mm]	425	460	460	460	460	460	460	460
Oljetype	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32

*1) Ved maks. $\Delta p = 15$ bar i ventiler, nødkrets lik hovedkrets

Tabell A.2. Tekniske data for hydraulikkutrustning basert på de forskjellige brustørrelsene.

A.1.2. AGGREGAT (se vedlagte hydraulikk-skjema m/ stykkliste)

1. 2 stk. motor/pumpe enheter, hoved- og nødsystem med identisk ventilutrustning.
2. Seperat ventilblokk for sjokkventil og el. flytestillingsfunksjon.
3. 2 stk. pressostater for flytestilling.
4. Tankvolum 300 ltr.
5. Største bredde 790 mm.
6. Bena må være så høye at det er mulig å plassere en bøtte for oljeavtapping under.
7. Det bør i størst mulig grad benyttes ventiler for stabelmontasje.
8. Nivåglass som dekker så godt som hele tankens høyde.
9. Bunnen i oljetanken skal skråne ned mot midten og tappepluggen plasseres i det laveste punktet på tanken.
10. Oljepåfylling plasseres slik at det kan fylles olje direkte fra 20 l. oljekanne.
11. Skilting av komponenter i.h.h.t. stykkliste.
Skiltene skal være graverte og slik festet at de ikke faller av på grunn av olje eller elding.
12. Tydelige merkede målepkt. på ventilblokk for enkel feilsøking.
13. Oppsamlingsrenne for olje.
14. Rekkelemmeboks skal være påmontert aggregatet og ventiler og pressostater tilkoblet denne.

A.1.3. RØR OG SLANGER

Syrefaste rør og koblinger i.h.h.t. AISI 316, koblingene tillates brukt i sjøvannsbestandig messing.

Standardisering på dim. 25 x 2 og 35 x 2.

Slangedim. 1" og 1 1/4".

A.1.4. HYDRAULSYLINDRE FOR BRUHEIS

Sylinderrør skal være fremstilt av kaldtrukket avspenningsglødet stål av type SS 2172.

Stempelstang skal være rustfri i kvalitet SIS 2387 hardforkrommet, minimum kromsjikt 30 my.

Leddager ** 80 UK - 2RS - V502 rustfritt stål vedlikeholdsfrie. (DIN 648), se tabell A.2.

Pakkboks for stabelpakninger.

Rør fra tilslutning i sylinderbunnøre festes i 2 stk. rustfri sveiseklammer på sylindere.
(Se egen tegning).

Avstengingsventiler av rustfritt stål, AISI 316.

A.1.5. INNFESTINGSBOLTER MOT TÅRN OG BRU

Det skal leveres to-delte bolter av rustfri stål, se egen tegning og tabell A.2.

A.1.6. OVERFLATEBEHANDLING AV SYLINDRE

Korrosjonsklasse 3 (NS5415).

1. Sandblåses til renhetsgrad Sa 2.5 (standard SIS 055900).
2. Sink Epoksy, 1 x 50 my.
3. Epoksy polyamid, 1 x 125 my.
4. Polyuretan, 1 x 50 my.

Total tørrfilmtykkelse: 225 my.

B.1. GENERELL SPESIFIKKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET:

Styresystemet skal bestå av følgende hoveddeler:

- 1.1. Styreskap med hovedstyresystem og nødstyresystem
- 1.2. Aggregat m/ motorer, magnetventiler, pressostater og koblingsboks
- 1.3. Signallysanlegg
- 1.4. Sperrebom
- 1.5. Radiostyring

B.1.1. STYRESKAP

Styreskapet skal være av anerkjent merke, det skal ha dimensjonene (h x b x d) 1200 x 800 x 300 mm og være påført farge RAL 7032 grå.

Skapets front med signal,- og betjeningsmateriell skal være utført som vist på tegning nr.: 09.

Alt signal,- og betjeningsmateriell skal i skapfronten merkes med graverte skilt (sort tekst på hvit bunn), likeledes skal utstyret i skapdørens bakside merkes med nummer i samsvar med skjema nr.: 09.

Kabelinntak skal skje i skapbunnen, unntatt fra dette er multikontakten -X20 for radiomottakersignal, denne skal plasseres i skapets topp, se tegning nr.: 10

Inngående kabler skal føres inn i nedre kabelkanal og avmantles der.

Alle ledere i inn og utgående kabler skal termineres.

Motorvernbytere og motorvern skal merkes i klartekst hvilken funksjon de har, eks. MOTORVERN HOVEDSYSTEM.

Styresystemet skal monteres i samsvar med skjema og komponentene skal være av anerkjent fabrikk og merket i samsvar med skjema.

Hovedsystemet forsynes med 230 V fra nettet med en tilførsel til hovedmotoren og en tilførsel til bommotoren og styresystemet.

Nødsystemet forsynes med 230 V fra ferja.

Ved tilslutning av nødstrøm kobles styringen automatisk over til nødsystemet, en automatisk fasevender skal sørge for rett faserekkefølge.

Fasevenderens kontaktorer skal begge ha forsinket tilslag

Styresystemene skal bestå av 2. stk. identiske PLS'er, en for hovedsystemet og en for nødsystemet. Begge PLS'ene skal være utstyrt med 24 VDC digitale innganger samt rele utganger.

PLS'ene skal være utstyrt med programminne som kan operere uavhengig av batteribackup eksempelvis EPROM eller EEPROM.

B.1.2. AGGREGAT

Aggregatets elektroutrustning skal være inndelt i et hovedsystem og et nødsystem.

Alt utstyret skal merkes i samsvar med skjema, merkingen skal være utført med graverte skilt (sort skrift på hvit bunn) slik festet at de ikke faller av p.g.a. olje eller elding.

Alle kabler skal termineres i en rekkeklemmeboks med rekkeklemmer nummerert i samsvar med elektroskjema tegning nr.: 08.

Ubrukte ledninger skal termineres i boksen og føres videre til styreskapet hvor de også skal termineres.

B.1.3. SIGNALANLEGG

Se tegning: Signalanlegg for ferjekaibru.

Signalanlegget skal bestå av et signallys i PVC for gang og sykkelbaner bestående av 4 enheter med farget glass i fargene **grønn** (flytestilling), **gul** (radiosignal), **rød** (jordfeil) og **hvit** (fase/spenningsvakt).

Signallyset plasseres horisontalt med kabelinntak bak på høyre side.

B.1.4. SPERREBOM

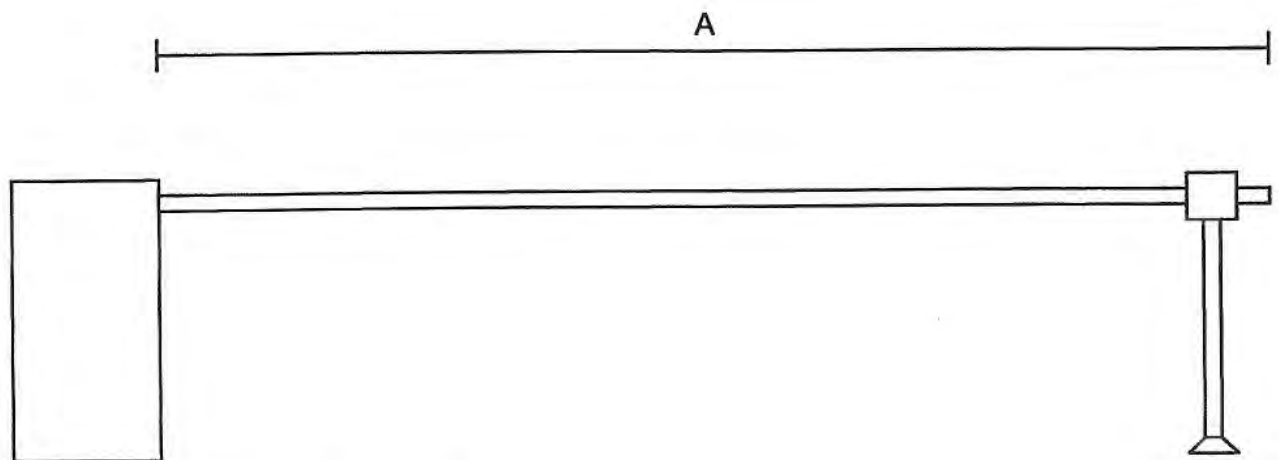
Sperrebommen skal være elektrisk drevet og skal monteres på ferdigstilt betongfundament med innlagte trekkør for kabler til motor og grensebrytere.

Bommen skal være utstyrt med to sett grensebrytere med N/O kontaktsett, ett sett for bom lukket og ett sett for bom åpen, hvert sett skal bestå av 2 stk. separate grensebrytere, en grensebryter for hovedsystemet og en for nødsystemet.

Bomarm med motvekter og støtteben tilpasses den aktuelle brustørrelsen, se tabell B.1.

BRUSTØRRELSE	LENGDE BOMARM [A]
4,5 x 15 meter	5300 mm
4,5 x 18 meter	5300 mm
7 x 12 meter	7800 mm
7 x 15 meter	7800 mm
7 x 18 meter	7800 mm
9 x 12 meter	9800 mm
9 x 15 meter	9800 mm
9 x 18 meter	9800 mm

Tabell B.1. Brustørrelser med tilhørende bomlengder



Tegning B.1. Målskisse bomarm

B.1.5. RADIOSTYRING

Radiostyringen skal sende og motta tre signaler, **BRU OPP**, **BRU NED** og **BOM NED** og radiosenderen skal ha trykknapper merket etter dette.

Radiomottakeren monteres ved siden av styreskapet med en avstand på minst 1,5 meter mellom mottaker og styreskap, dette for å unngå støy fra styreskapet

Tilkoblingen skal skje via multikontakt -X20 i skapets topp.

Radiostyringen skal kunne brukes parallellt med trykknappene plassert i front på styreskapet, dette skjer via hjelpele i styreskapet.

For valg av frekvens og koding av denne skal vegdirektoratet kontaktes.

Radiostyringen kan bestilles ferdig med kabel m/ multiplugg:

Multiplugg: Fabrikat Contact Stifinnsats type HA-10ss
Kabelkåpe type HA-10Ts m/ 3 meter kabel 7 x 0,75 mm² RKPK

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

Styresystemet er delt i to: Hovedstyreutrustning og nødstyreutrustning. Disse to er helt adskilt både elektrisk og til dels mekanisk.

De er montert i samme skap, men er så langt det er mulig holdt adskilt fra hverandre. De to systemene er identiske, bortsett fra elektromotorenes effektbehov og strømtilførselsystemene.

B.2.1 HOVEDSYSTEM

Hovedsystemets strømtilførsel skjer fra hovednettet på land, og er permanent tilkoblet.

For motorstørrelser og forbrukt effekt se tabell A.2.

Hovedmotoren -M1 (pos. 9.) blir startet via en Y/D-vender (1KM1, 1KM2, 1KM3)

Styrekretsen til Y/D-venderen har en egen styrestrømssikring i skapet merket -1F2.

Systemet har en egen, separat PLS for styring av de forskjellige funksjoner. Denne blir matet med 230V AC over styrestrømssikring -1F3.

PLS'ens utgangsfunksjoner foregår via relé-interface, med unntak av lampene som blir styrt direkte fra PLS'ens utgang.

Magnetventilene drives med 24V DC, som blir tilført fra strømforsyning -1G1, via styrestrømssikring -1F5 i skapet.

PLS og radiomottaker er overspenningsbeskyttet av -1F4.

For tilkobling av el.verktøy, PC etc. benyttes en dobbel stikkontakt -X10 tilført strøm via sikring -F2.

Sperrebommen har en elektromotor på 0,25kW, og er sikret via motorvernbytter -F1. Motoren drives via kontakten -1KM4 og -1KM5.

Sperrebommen kan også styres fra nødsystemet, med et annet sett kontaktorer (se eget avsnitt om dette).

To grensebrytere registrerer bommens åpen og lukket posisjon.

For manøvrering av fergekaibro, er det to muligheter:

a) Ved hjelp av radiostyring

b) Med trykknapper montert i front på styreskap i aggregathus.

En trenger ikke velge mellom betjening via radio eller skapfronten, systemene er koblet parallelt.

Radiosystemet er tilført strøm fra nettet via sikring -F3.

En blå lampe plassert i skapfronten samt gult signallys ute ved ferjekaibru indikerer at den til enhver tid aktive PLS'en mottar signal fra manøvreringsutstyret.

B.2.2. NØDSYSTEM

Nødsystemet har en mindre elektromotor -M2 (pos. 14.) enn hovedsystemet (4kW).

Denne blir startet via en Y/D vender (-2KM1,-2KM2,-2KM3).

Motoren er koblet for 220V AC, og er sikret via sikring -2F1.

Styrestrømskretsen er sikret med sikring -2F3.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert i aggregathuset ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja. Denne overvåkes av nødstrømskontrollenheten og fasekontrollenheten.

Kontrollenhetene er sikret via sikring -2F4.

Nødstrømskontrollenheten sørger for å forrigle ut nettilførselen til hoved PLS'en samt flytte systemstyringen over til nød PLS'en.

Fasekontrollenheten sikrer at nødmotor og bommotor får tilført spenning med rett faserekkefølge.

Denne delen består av en fasevakt -2K3, samt en fasevender -2KM6/-2KM7.

Fasevenderen er tilslagsforsinket i 1 sek. for å sikre at hovedsystemet er frakoblet før nødsystemet blir innkoblet.

En spenningsvakt -2K1 overvåker fasespenningens tilstedeværelse og nivå, dersom denne er tilstede og korrekt vil hvit lampe i signalanlegget lyse

Resten av styresystemet er oppbygd på samme måte som for hovedsystemet.
For nærmere beskrivelse, se avsnitt B.3. Funksjonsbeskrivelse.

B.3. FUNKSJONSBEKRIVELSE HOVEDSYSTEM

B.3.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. deaktiveres senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) mens flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) overtar og systemet går i flytestilling med flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) konstant aktivert:

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket "**FLYTESTILLING**" i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Trykknappen for "**BRU NED**" må holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslagn på 1 min. etter at trykknappene "**BRU OPP**" eller "**BRU NED**" siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket "**RADIOSIGNAL**" i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvisse seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.3.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket "**BOM NED**".

For heving betjenes trykknapp merket "**BRU NED**" til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.3.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av **"BRU OPP"** knappen stenger startavlastningsventilen **-1Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen senkes ved holde inne trykknappen merket **"BRU OPP"**, brua skal ikke kunne heves før sperrebommen er kommet i nedre stilling og grensebryteren **-1S1.1** (BOM NEDE) er aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-1Y3** (pos. 22) deaktiveres.

Når flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23.) er deaktivert, og grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg er slukket skal brua kunne heves klar av ferja slik at den kan forlate ferjekaibrua.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIO SIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4. FUNKSJONSBEKRIVELSE NØDSYSTEM

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedsystemet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja og benytte nødsystemet.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert utvendig ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja.

Ved tilførsel av nødstrøm skjer følgende:

Rele **-2K2** sørger for å veksle tilførselen til PLS'ene, radioen og til jordfeillampene over fra hoved-, til nødsystem.

Videre klargjør den for signaler fra fasevakta **-2K1** til fasevenderne **-2KM6/-2KM7**.

Fasevakta **-2K1** kontrollerer at rett faserekkefølge er tilstede samt kontrollerer at alle fasene er spenningsførende, når disse kriteriene er tilstede aktiveres kontaktor **-2KM7** 1 sek. tilslagsforsinket, hvis ikke aktiveres kontaktor **-2KM6** 1 sek. tilslagsforsinket.

Nød PLS'ens program er nesten identisk med programmet til hoved PLS'en.

For nød PLS'en gjelder følgende unntak:

Bru og bom skal være uavhengig av hverandre.

Brubevegelsen opp skal ikke være avhengig av at bommen er nede, det skal være mulig å parkere bommen i åpen posisjon for å bevege brua opp eller ned

B.4.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. går i flytestilling med senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) konstant aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket "**FLYTESTILLING**" i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Hvis ikke bommen allerede er oppe må trykknappen for **"BRU NED"** holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2 (BOM OPPE)** er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIO SIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.4.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av trykknappen merket **"BRU OPP"** stenger startavlastningsventilen **-2Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen kan om ønskelig senkes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

Brua skal kunne heves uten at sperrebommen er i nedre stilling og grensebryteren **-2S1.1 (BOM NEDE)** aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-2Y3** (pos. 22) deaktiveres.

Med brua hevet til ønsket posisjon klar av ferja kan ferja nå forlate ferjekaibrua.

Når flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23.) er deaktivert, vil grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg være slukket.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene "**BRU OPP**" eller "**BRU NED**" er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe -**H4** merket "**RADIOSIGNAL**" i front på styreskapet og gul lampe -**H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

Dersom bommsystemet skulle være defekt kan bommen heves manuelt og brua beveges uavhengig av denne.

B.5. DIVERSE

B.5.1. JORDFEIL

Fordelingstavlen er utstyrt med en jordfeilbryter som via et kontaktsett inn på rekkeklemmene **-X2.3** og **-X2.4** gir et signal ut på rød lampe **-H7** plassert i skapfronten samt rød lampe **-H6** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua.

Dersom lampene lyser må kvalifisert personell tilkalles for finne og utbedre feilen.

B.5.2. SERVICEBRYTER

I skapfronten er det plassert en servicebryter **-2S3** som tillater brukeren å koble nettstrøm inn på nødstrømsiden.

Med bryteren satt i posisjon **"NØDSTRØM FRA LAND"** er nettstrømmen koblet inn på nødstrømsiden og nødstrømtilførselen er frakoblet.

Posisjon **"NØDSTRØM FRA FERJE"** er normalstillingen under vanlig drift hvor hovedsystemet er tilkoblet nettsiden og nødsystemet er forberedt på tilførsel fra ferja.

Servicebryteren kan benyttes under testing av anlegget hvor nødstrøm ikke er tilgjengelig og i de tilfeller hvor det oppstår komponentfeil på hovedsystemet.

B.5.3. NATTSTILLING/ NØDSENK

Med ferja liggende til ferjekaibrua om natta er det ønskelig å få brua til å følge ferjebevegelsene, til dette benyttes en krane (pos.24.) på hydraulikkaggregatet merket **"DRIFT - NATT"**.

Stilling **"DRIFT"** er for vanlig drift av ferjekaibrua.

Når kranen settes i stilling **"NATT"** oppnås nødsenkefunksjon, oljen vil fritt strømme igjennom hydraulikksystemet og brua vil senkes, dersom brua ligger nede på ferja f.eks. om natta, vil den følge ferjas bevegelser avhengig av flo og fjære.

Med kranen i stilling **"NATT"** vil grensebryter **-S5** være aktivert, dette medfører at styresystemet ikke kan startes opp og ikke vil reagere på flytestillingspressostaten.

C.1. BETJENING

C1.1. BETJENINGSINNSTRUKS

Ved anløp av ferje, skjer følgende:

Ved hjelp av radiosender, alt. trykknapper i front på styreskapet bringes ferjekaibrua i riktig høyde for at ferja skal kunne bringes i stilling.

Når ferja er kommet på plass, betjenes trykknapp "**BRU NED**", og ferjekaibrua senkestil den ligger an på ferjedekkets rampe.

Etter at ferjekaibrua er senket ned på ferjedekket, må man fortsatt holde trykknappen merket "**BRU NED**" inne, helt til grønn lampe som indikerer flytestilling lyser.

Denne lampen er en del av signalanlegget plassert godt synlig fra ferjedekket.

Som en indikasjon på at systemet mottar signaler fra radiosenderen lyser blå lampe i front på styreskapet og gul lampe plassert i signalanlegget.

Når man har fått flytestillingsindikering må senkeknappen fortsatt holdes inne til sperrebommen er hevet til vertikal posisjon, og det er klart for ilandkjøring av biler.

OBS!: Sperrebommen vil ikke heves før flytestillingsindikeringen lyser!

Når ferja er klar til å forlate ferjeleiet, skjer følgende:

Trykknappen for "**BRU OPP**" betjenes og sperrebommen senkes helt ned.

(Dette er en forutsetning for at videre operasjon skal kunne foregå.

Styresystemet må ha mottatt signal fra grensebryteren på sperrebommen om at denne er i nedre stilling før man kan komme videre.)

Først når sperrebommen er i nedre stilling, kan ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Når man aktiverer betjeningsknapp for "**BRU OPP**", vil først elektromotoren starte (hvis den ikke allerede er i gang), og etter et lite tidsintervall vil så ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Samtidig som ferjekaibrua begynner å heves, vil grønt lys som indikerer flytestilling slukke.

Når ferjekaibrua er høyt nok, kan ferja forlate ferjeleiet.

C.1.2. BETJENING AV ANLEGGET VED NETTUTFALL.

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedaggregatet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja, og benytte reservesystemet.

En går da fram på følgende vis:

Nødstrømskabel plassert utvendig ved ferjekaihuset plugges inn i ferjens apparatuttak for nødstrømstilførsel.

Anlegget kan deretter opereres på vanlig måte med de begrensninger som gjelder for nødsystemet, se B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM.

Det vil være tildels betydelig redusert hastighet ved heving av ferjekaibrua.

Dette er normalt, og skyldes at pumpen på nødsystemet er mindre enn den på hovedsystemet, dette for å redusere strømbehovet på nødstrømsopplegget.

Når nødstrømmen er tilkoblet vil hvit lampe for fase/ spenningsvakt i signalanlegget lyse.

Dersom den tilkoblede strømmen mangler en eller flere faser vil fase/ spenning lampen være slukket.

Kvalifisert personell ombord på ferja må da varsles slik at feilen kan finner og utbedres.

C.1.3. BETJENING AV ANLEGGET DERSOM EN AV PLS-ENHETENE IKKE FUNGERER

Dersom ett av PLS-systemene faller ut, er det mulig å benytte den andre PLS enheten.

PLS'ene er identiske, mens programmene er forskjellige.

Avhengig av hvilken PLS type som er brukt kan enten CPU-enhetene bytte plass, eller hele PLS enhetene bytter plass ved å løsne klemmebrettene på inn og utgangssidene.

Etter bytting må programkassetene også bytte plass.

Årsaken til PLS-utfall kan være mange. Hvis man har mistanke om at funksjonsproblemer skyldes at PLS-systemet har falt ut, må først følgende punkter sjekkes:

- 1) Sjekk at lampen i fronten av enheten merket **RUN** lyser.
- 2) Sjekk at man får lysdiodeindikering på inngangssiden når de forskjellige manøverbryterne blir aktivert. F.eks. skal diode merket "**I0.0**" aktiveres når trykknapp "**BRO OPP**" blir aktivert. Tilsvarende skal diode merket "**I0.1**" aktiveres når trykknapp "**BRO NED**" blir aktivert.

Hvis noen av de ovenfor nevnte punkter ikke gir det beskrevne resultat er det sannsynlig at PLS-enheten ikke fungerer som den skal.

Dette kan indikeres med feillamper i front på PLS'en hvor feil på mikroprosessen, programmet, inn eller utganger eller minnekassetten kan markeres.

Dersom en av disse feilene er indikert må kvalifisert personell tilkalles for å ubedre feilen.

I mellomtiden kan PLS'ene og programkassetten bytte plass og anlegget styres på vanlig måte.

Det bør i tillegg til det ovenfor beskrevne også kontrolleres at motorvernet til de to elektromotorene ikke har løst ut.

Ved motorvern utløst vil diode i PLS-enhetenes front merket "I0.7" være aktivert.

Reset motorvernet ved å trykke inn reset-knappen. Dersom motoren starter normalt, men stopper på grunn av motorvernet etter en kort stund, må motoren sjekkes, og det andre systemet benyttes inntil det er gjennomført.

Så lenge nødstrømsstilførselen er i bruk, er hovedsystemet utkoblet. Dersom en etter nettutfall benytter ferjens strømforsyning, vil ikke hovedsystemet komme inn før nødstrømsstilførselen er frakoblet, selv om hovedstrømsforsyningen kommer inn mens anlegget opereres ved hjelp av nødstrømsstilførselen.

Radiomottakeren får automatisk strøm fra den til enhver tid tilkoblede strømforsyning.

D. STYKKLISTE

D.1. STYKKLISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - SÆRDATA

Følgende komponenter har variable tekniske data avhengig av brustørrelsen

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 18,5 Ampere

Tabell D.1. Spesielle tekniske data for brustørrelse 4,5 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 18,5 Ampere

Tabell D.2. Spesielle tekniske data for brustørrelse 4,5 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 22,5 Ampere

Tabell D.3. Spesielle tekniske data for brustørrelse 7 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 24,5 Ampere

Tabell D.4. Spesielle tekniske data for brustørrelse 7 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 23-32A, innstilt verdi 30 Ampere

Tabell D.5. Spesielle tekniske data for brustørrelse 7 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 28-36A, innstilt verdi 30 Ampere

Tabell D.6. Spesielle tekniske data for brustørrelse 9 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 28-36A, innstilt verdi 33,5 Ampere

Tabell D.7. Spesielle tekniske data for brustørrelse 9 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 30-40A, innstilt verdi 37 Ampere

Tabell D.8. Spesielle tekniske data for brustørrelse 9 x 18 meter

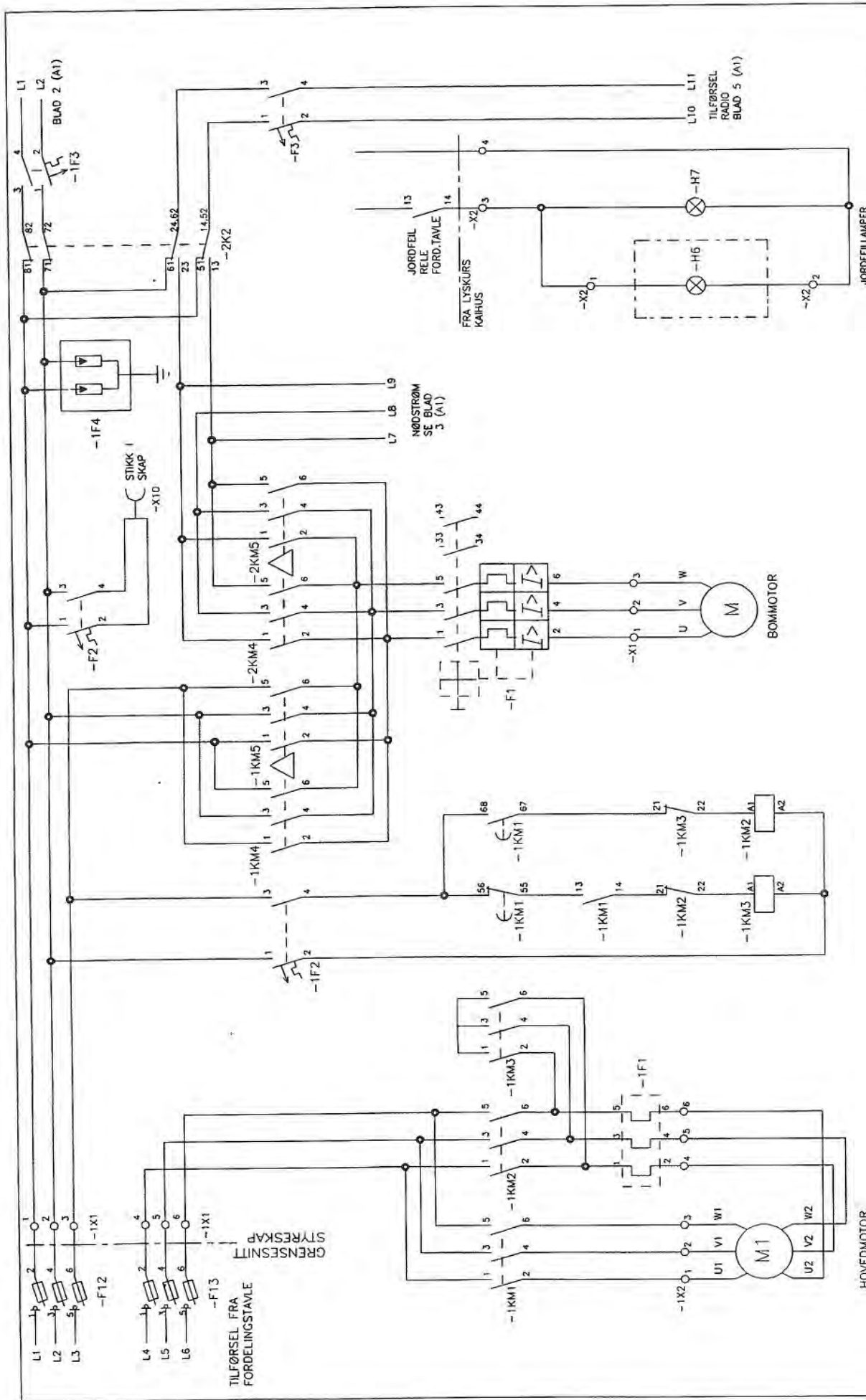
D.2. STYKKELISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - FELLESDATA

Følgende komponenter har felles tekniske data uavhengig av brystørelsene

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
SKAP	Stålplateskap	Veggskap 1200 x 800 x 300 mm (h x b x d), høyre,- eller venstrehengslet
-1KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-1KM5	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -1KM4 og -1KM5
-2KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-2KM5	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM4 og -2KM5
-2KM6	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-2KM7	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM6 og -2KM7 + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-F1	Motorvernbytter	For bommotor 0,25 kW/230/50
-F2	Sikringsautomat	2/16/B
-F3	Sikringsautomat	2/16/B
-1F2	Sikringsautomat	2/4/B
-1F3	Sikringsautomat	2/16/B
-1F4	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-1F5	Sikringsautomat	2/3/B
-2F1	Sikringsautomat	3/40/C
-2F2	Termisk rele	Termisk rele 3-polt, justerbart område 2,5-4A, innstilt verdi 2,5Ampere
-2F3	Sikringsautomat	2/4/B
-2F4	Sikringsautomat	2/4/B
-2F5	Sikringsautomat	2/16/B
-2F6	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-2F7	Sikringsautomat	2/3/B
-K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K1	Fase/ spenningsvakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K2	Industrirelé	4 kontakter N/C, 2 kontakter N/O
-2K3	Fasevakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K4	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K5	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-S1	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S2	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S3	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S4	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S5	Grænsebryter	For nattstilling, 2 kontaktsett N/C

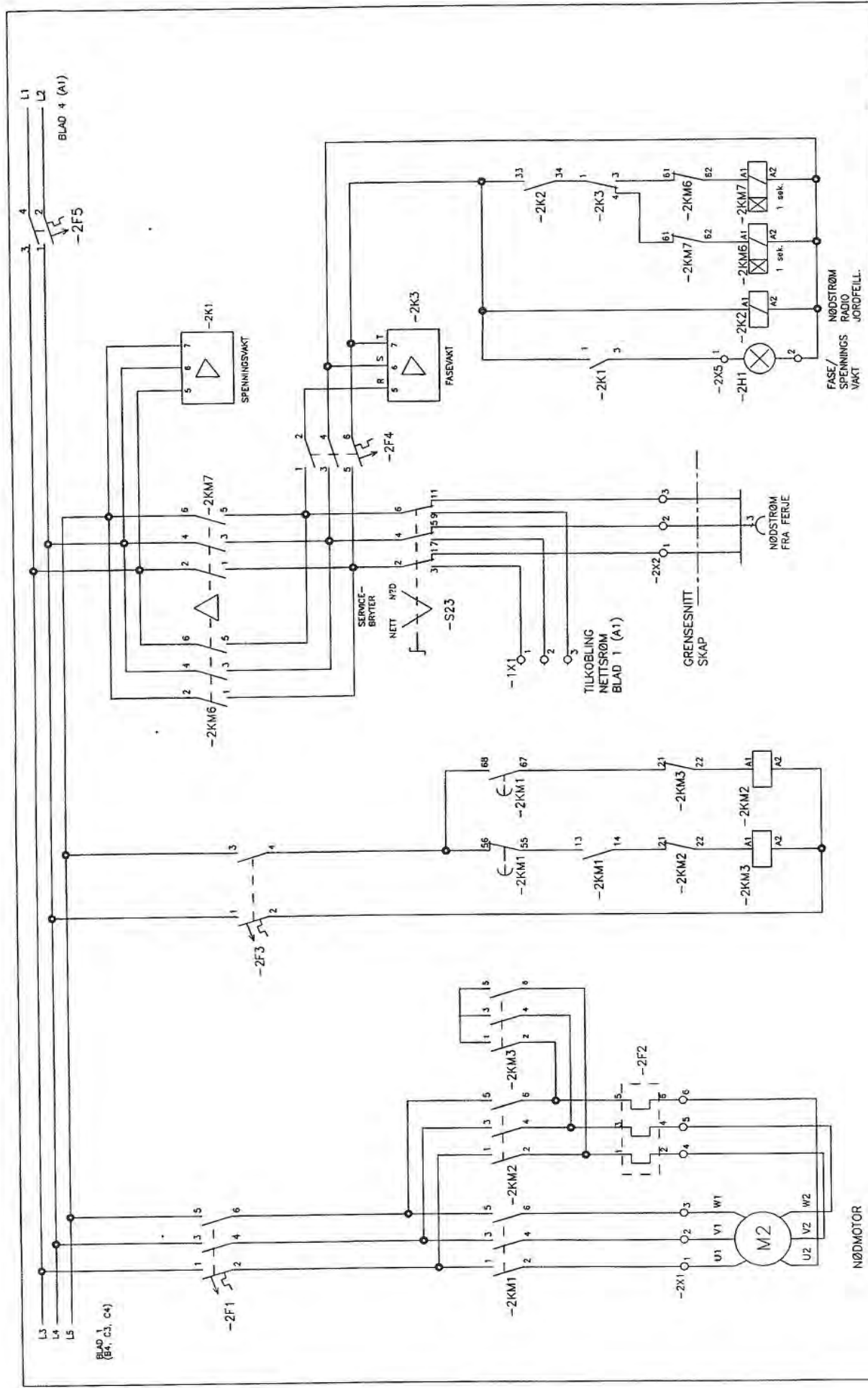
-1S1.1	Grensebryter	
-1S1.2	Grensebryter	
-1S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S1.1	Grensebryter	
-2S1.2	Grensebryter	
-2S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S3	Vender	
-H1	Lampe	Grønn, m/ formotstand for 130V pære
-H2	Lampe	Del av signalanlegg, grønn, 230, for sokkel E27
-H3	Lampe	Del av signalanlegg, gul, 230, for sokkel E27
-H4	Lampe	Blå, m/ formotstand for 130V pære
-H5	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H1	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-2H1	Lampe	Hvit, m/ formotstand for 130V pære
-2H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-2G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-1D1	PLS	10 24 VDC Inn/ 10 Rele Ut, 230V Tilf.
-2D1	PLS	10 24 VDC Inn/ 10 Rele Ut, 230V Tilf.
-1V1	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V2	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V3	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V1	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V2	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X10	Dobbel stikkontakt	
-X20	Multikontakt	10 pins hylseinnats Fabrikat Contact, type HA-10Bs + Cassiskåpe type HA-10Ag
-1X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-1X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk

Tabell D.9. Komponenter med felles data uavhengig av brustørrelse



Del	Behold	KOM	UZ	Typ	UZ	PK
STATENS VEGVESEN						
Standard ferjekabru						
STRØMKRETSKEMA FOR STYRESYSTEM						
MED SLJERNE/TREKANT - VENDER						
Starter hovedmotor, dreieringsvender, sperrebrom						
Værktøjskassens beskjeding, Dab den 24/8-86						
Verst. 1						
Verst. 2						
Verst. 3						
Verst. 4						
Verst. 5						
Verst. 6						
Verst. 7						
Verst. 8						
Verst. 9						
Verst. 10						
Verst. 11						
Verst. 12						
Verst. 13						
Verst. 14						
Verst. 15						
Verst. 16						
Verst. 17						
Verst. 18						
Verst. 19						
Verst. 20						
Verst. 21						
Verst. 22						
Verst. 23						
Verst. 24						
Verst. 25						
Verst. 26						
Verst. 27						
Verst. 28						
Verst. 29						
Verst. 30						
Verst. 31						
Verst. 32						
Verst. 33						
Verst. 34						
Verst. 35						
Verst. 36						
Verst. 37						
Verst. 38						
Verst. 39						
Verst. 40						
Verst. 41						
Verst. 42						
Verst. 43						
Verst. 44						
Verst. 45						
Verst. 46						
Verst. 47						
Verst. 48						
Verst. 49						
Verst. 50						
Verst. 51						
Verst. 52						
Verst. 53						
Verst. 54						
Verst. 55						
Verst. 56						
Verst. 57						
Verst. 58						
Verst. 59						
Verst. 60						
Verst. 61						
Verst. 62						
Verst. 63						
Verst. 64						
Verst. 65						
Verst. 66						
Verst. 67						
Verst. 68						
Verst. 69						
Verst. 70						
Verst. 71						
Verst. 72						
Verst. 73						
Verst. 74						
Verst. 75						
Verst. 76						
Verst. 77						
Verst. 78						
Verst. 79						
Verst. 80						
Verst. 81						
Verst. 82						
Verst. 83						
Verst. 84						
Verst. 85						
Verst. 86						
Verst. 87						
Verst. 88						
Verst. 89						
Verst. 90						
Verst. 91						
Verst. 92						
Verst. 93						
Verst. 94						
Verst. 95						
Verst. 96						
Verst. 97						
Verst. 98						
Verst. 99						
Verst. 100						

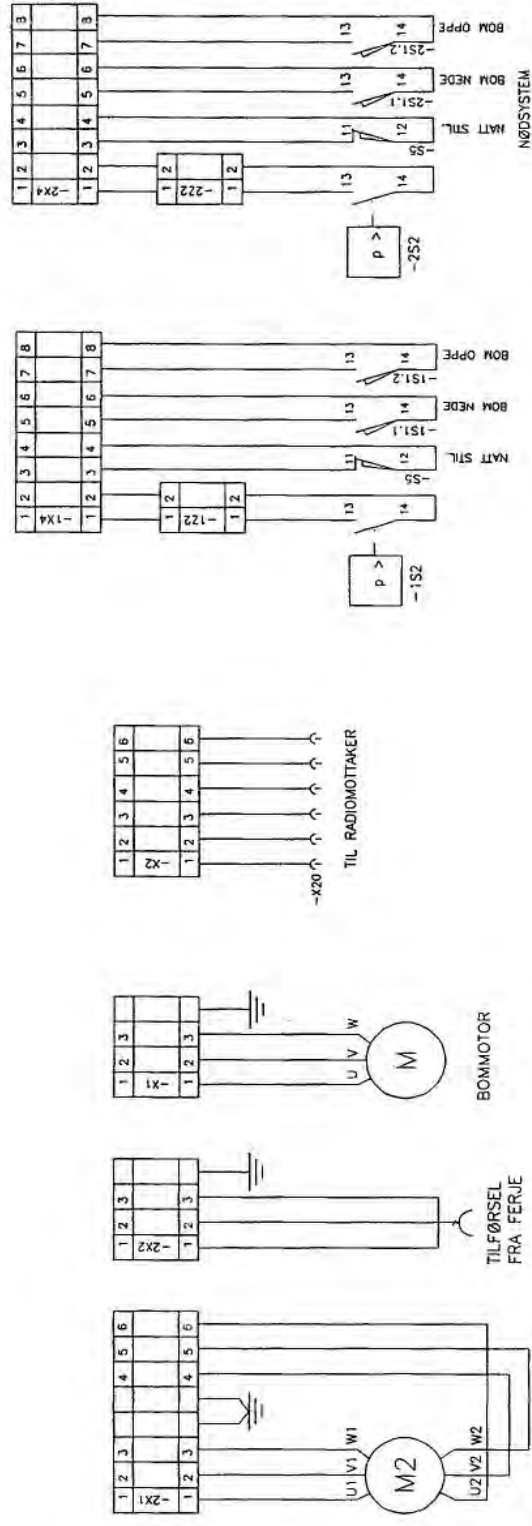
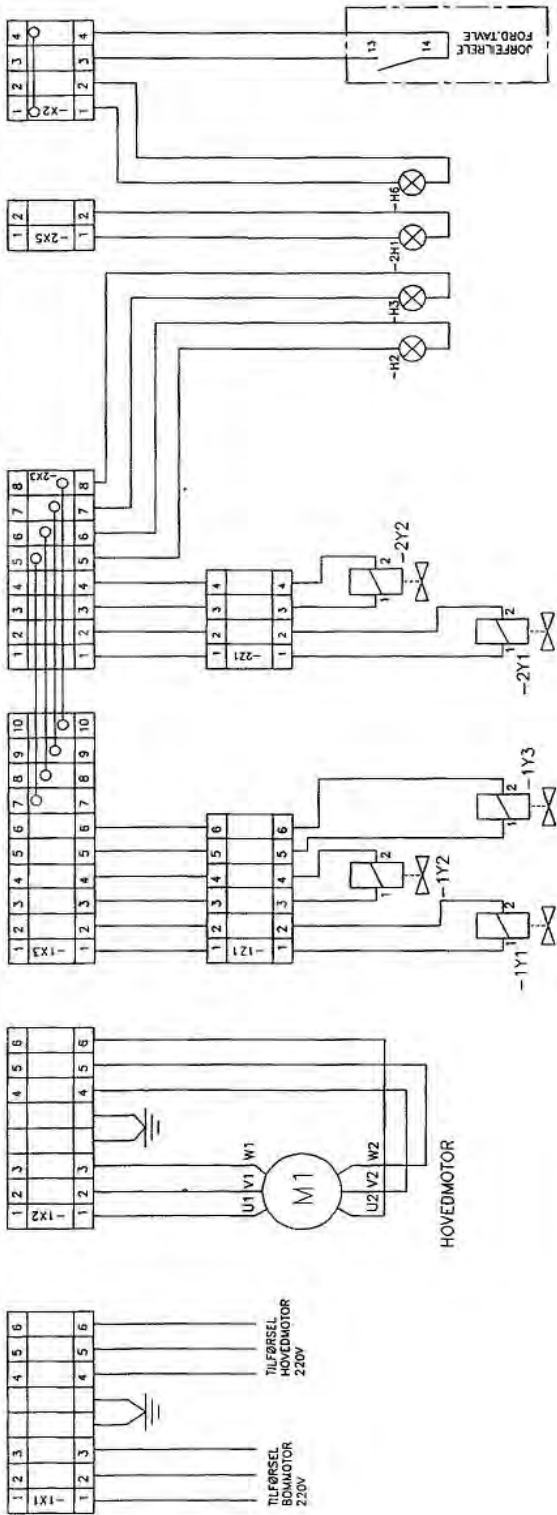
Del	Behold	KOM	UZ	Typ	UZ	PK
STATENS VEGVESEN						
Standard ferjekabru						
STRØMKRETSKEMA FOR STYRESYSTEM						
MED SLJERNE/TREKANT - VENDER						
Starter hovedmotor, dreieringsvender, sperrebrom						
Værktøjskassens beskjeding, Dab den 24/8-86						
H.T.Ødelrud	O.Kleppe					
95	9					
						03



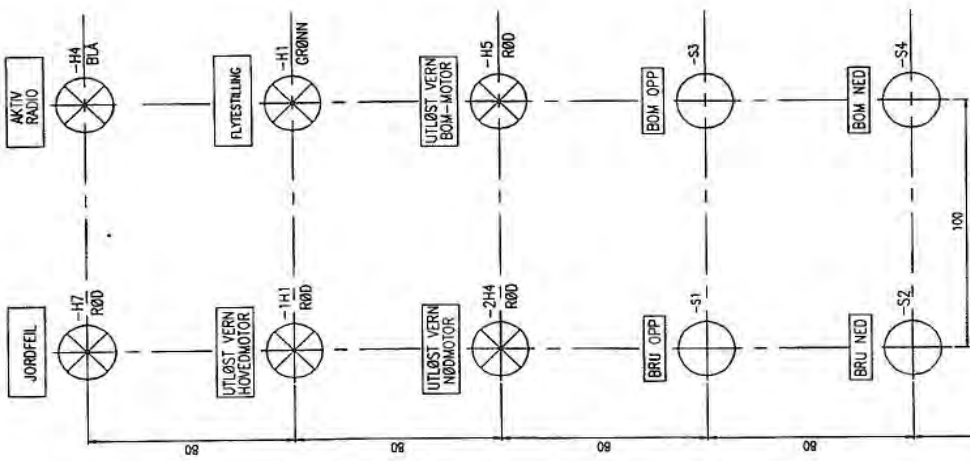
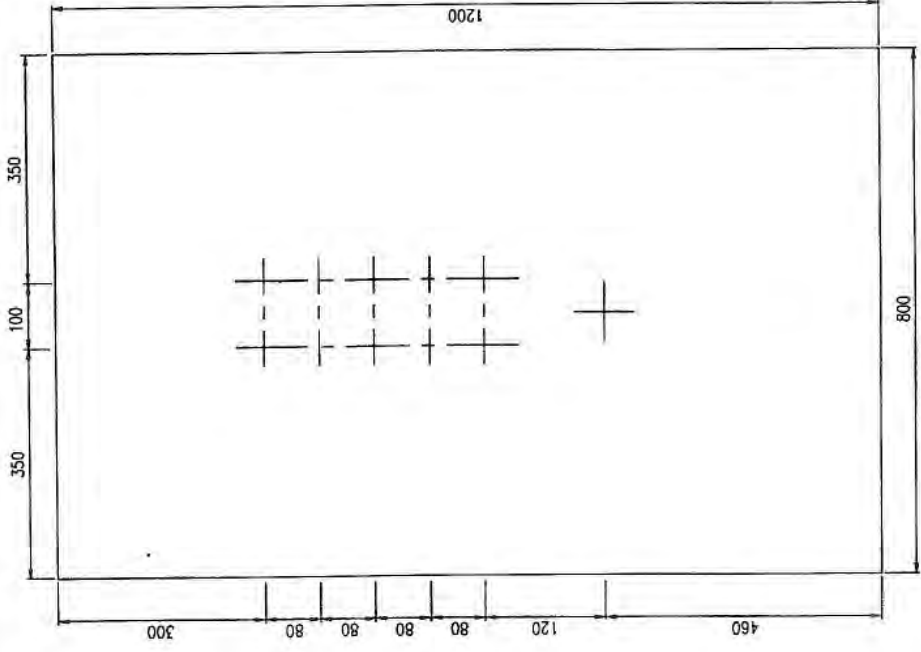
Blad	Bladnr.	Blad	Bladnr.
Mede	Mede	Mede	Mede
Utdr.	Utdr.	Utdr.	Utdr.
Tr.	Tr.	Tr.	Tr.
Bl. nr.	Bl. nr.	Bl. nr.	Bl. nr.
Ver.	Ver.	Ver.	Ver.
Bl. nr.	Bl. nr.	Bl. nr.	Bl. nr.

STATENS VEGVESEN
 Standard feriekobru
 STRØMRETTSSKEMA FOR STYRESYSTEM
 MED SJÆRNE/TREKANT - VENDER
 Starter nødmodul,
 nødstrøms tilførsel/afsvender
 Vedtatt 19. januar 1955, bl. nr. 2/8-55

H.T. Ødland
 O. Kleppe
 95 9 05



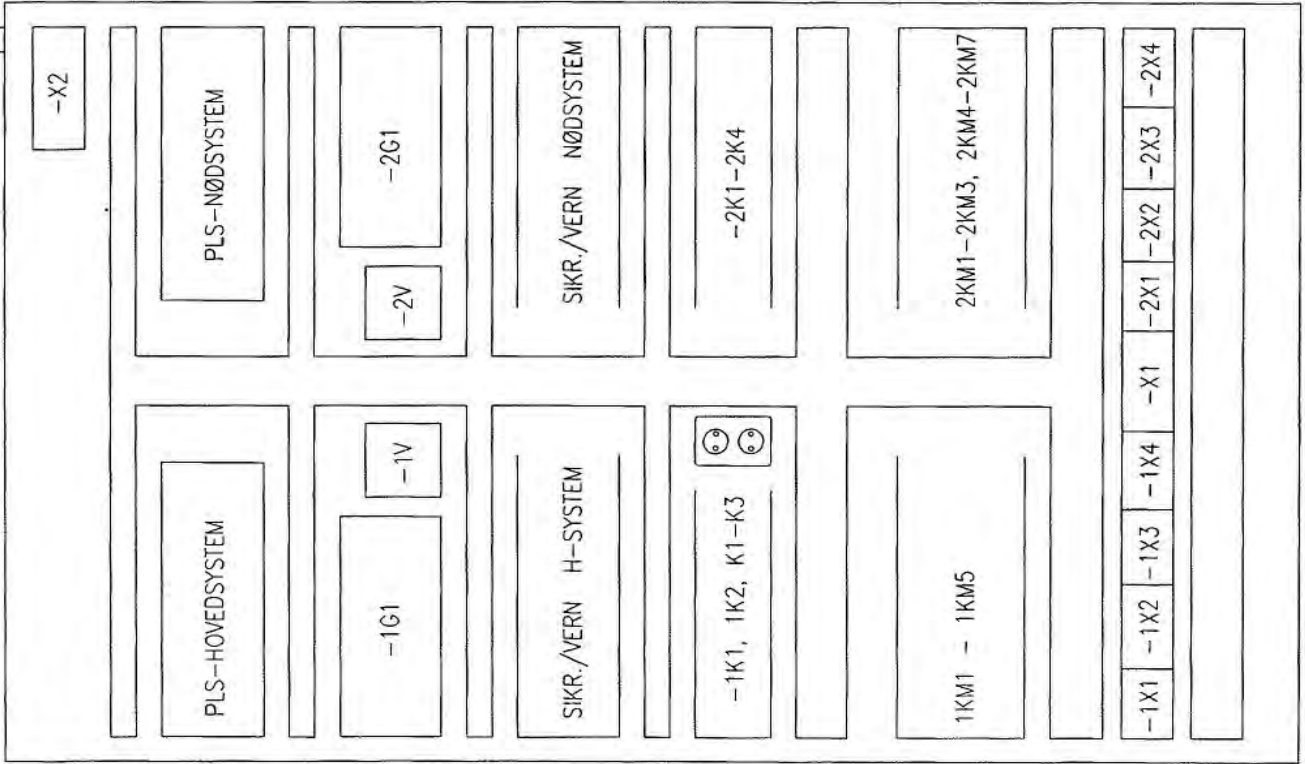
Del	Relevante	Mark	Antal	Ant.	Ant.
STATENS VEGVESEN					
Standard ferjekabru					
REKKELEMMER/KABELSKJEMA					
FOR STYRESYSTEM MED					
STØRRE/INDGANG - VEJER					
Vejensbetjening, Bus din 2/10-15					
H.T. Øderud			D.Kieppe	95	9
Vejensbetjening, Bus din 2/10-15				Star	B. nr.



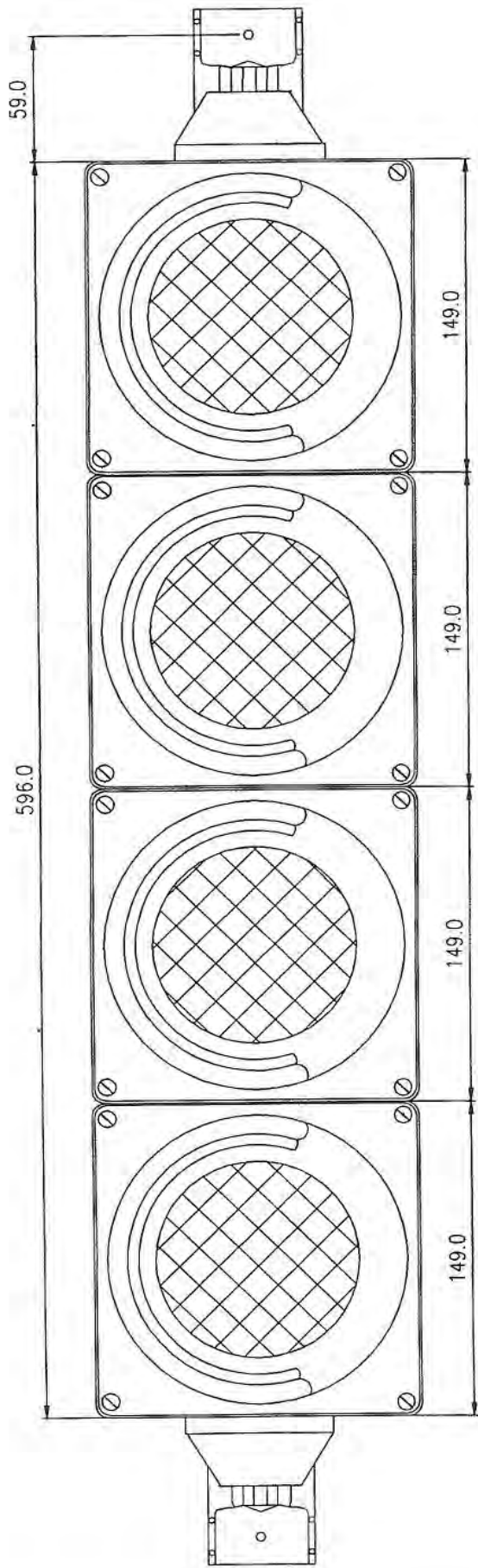
-253

Drift	Revider	MAA	Skid	W.
			TTT	
			W.	IK
			W.	
MARK 1				
STATENS VEGVESEN				
Standard ferjekolbru				
FRONTLÅDSTYRESKAP FOR				
STYRESYSTEM MED				
STÅERNE/TREKANT - VENDER				
Vegfartskolbru med 2V/2-15				
Verkt	Stør	B. Nr.		
	95	9		09
H.T.Østerud		O. Kleppe		

-X20



Dato		Revider		Urtz		Bl. nr.			
STATENS VEGVESEN		Standard ferjeteknisk		MONTASJEVERSKT INNHOLD STYRESKAP FOR STYRESYSTEM MED STJERNE/TREKANT - VENDER		Veripen		Bl. nr.	
						95		10	
						H.T. Østerud		O. Kleppe	



FLYTESTILLING
-H2, GRØNN

RADIOSIGNAL
-H3, GUL

JORDFEIL
-H6, RØD

FASE/SPENNINGSVAKT
-2H1, HVIT

Beskr.	Partnr.	Uts.	Antal	Uts.
			type	ZAP
STATENS VEGVESEN				
Standard ferjekablu				
SIGNALLEGG FOR				
STYRESYSTEM MED				
STJERNE/TREKANT - VENDER				
Typebetegnelse: 1000000, 1000000, 1000000				
H.T.000000				
O.Kleppe				9
				11

2

**ELEKTROHYDRAULISK
STYRESYSTEM**

SYSTEMSPESIFIKASJON

MYKSTARTER

INNHALDSFORTEGNELSE:

DEL A. HYDRAULISK SYSTEM

A.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET HYDRAULISKE SYSTEMET

	Side
A.1.1. Tekniske data	2
A.1.2. Aggregat	3
A.1.3. Rør og slanger	3
A.1.4. Sylindre bruheis.....	4
A.1.5. Innfestingsbolter mot tårn	4
A.1.6. Overflatebehandling sylindre	4

DEL B. ELEKTRISK STYRESYSTEM

B.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET

	Side
B.1.1. Styreskap.....	5
B.1.2. Aggregat.....	6
B.1.3. Signalanlegg.....	6
B.1.4. Sperrebom.....	6
B.1.5. Radiostyring.....	8

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

	Side
B.2.1. Hovedsystem.....	9
B.2.2. Nødssystem	10

B.3. FUNKSJONSBEKRIVELSE HOVEDSYSTEM

	Side
B.3.1. Ferjeanløp	11
B.3.2. Ved lengre tids pause ved kai	12
B.3.3. Ferjeavgang.....	12

B.4. FUNKSJONSBEKRIVELSE NØDSYSTEM

	Side
B.4.1. Ferjeanløp	13
B.4.2. Ved lengre tids pause ved kai	14
B.4.3. Ferjeavgang.....	14

B.5. DIVERSE

	Side
B.5.1. Jordfeil	16
B.5.2. Servicebryter	16
B.5.3. Nattstilling/ Nødsenk.....	16

DEL C. BRUKERVEILEDNING

C.1. BETJENING

	Side
C.1.1. Betjeningsinstruks	17
C.1.2. Betjening av anlegget ved nettutfall	18
C.1.3. Betjening av anlegget ved defekt PLS.....	18

DEL D. STYKKLISTE

	Side
D.1. Særdata.....	20
D.2. Felles data.....	22

VEDLEGG: Hydrauliske og elektriske skjema
 Tegning nr. 01 - 11

INNLEDNING

Denne systemspesifikasjonen omfatter den elektrohydrauliske utrustningen for standard ferjekaiutrustning hvor det er brukt mykstarter i hovedsystemets startutrustning.

Dette omfatter følgende brustørrelser og motorstørrelser:

BRUSTØRRELSE	HOVEDMOTOR	NØDMOTOR	AVLASTNINGSMOTOR
- 4,5 x 15 meter	7,5 kW	4kW	4kW
- 4,5 x 18 meter	11kW	4kW	4kW
- 7 x 12 meter	7,5 kW	4kW	4kW
- 7 x 15 meter	11 kW	4kW	4kW
- 7 x 18 meter	15 kW	4kW	4kW
- 9 x 12 meter	11 kW	4kW	4kW
- 9 x 15 meter	15 kW	4kW	4kW
- 9 x 18 meter	18 kW	4kW	4kW

Tabell A.1. Bru og motorstørrelser

A.1.1. TEKNISKE DATA HYDRAULIKKUTRUSTNING

	BRUSTØRRELSE							
	4,5 x 15	4,5 x 18	7 x 12	7 x 15	7 x 18	9 x 12	9 x 15	9 x 18
Belastning pr. sylinder [kN]	104,5	119,5	125,0	144,5	168,0	161,0	191,5	216,0
Aggregatets arbeidstrykk [bar]	120	120	120	120	120	120	120	130
Hydr. syst. hviletrykk [bar]	87	105	82	90	84	80	95	105
Volumstrøm hovedkrets [l/min.]	50 - 55	66	64,3	64 - 70	85 - 95	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Volumstrøm nødkrets [l/min.]	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25
Effekt el.motor hovedkrets [kW]	7,5	11	7,5	11	15	11	15	18,5
Forbrukt effekt el.motor hovedkrets [kW]	10,2	12,8	10,8	11,7	15	15	17,2	18,7
Effekt el.motor nødkrets [kW]	4	4	4	4	4	4	4	4
Stempeldiam. sylindre [mm]	140	160	160	160	180	180	180	180
Stangdiam. sylindre [mm]	63	80	80	80	80	80	80	80
Senkehast. [l/min.] *1	75	75	95	95	130	130	130	130
Låsebolt diam. [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Leddager	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80
A - mål syl. [mm]	425	460	460	460	460	460	460	460
Oljetype	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32

*1) Ved maks. $\Delta p = 15$ bar i ventiler, nødkrets lik hovedkrets

Tabell A.2. Tekniske data for hydraulikkutrustning basert på de forskjellige brustørrelsene.

A.1.2. AGGREGAT (se vedlagte hydraulikk-skjema m/ stykkliste)

1. 2 stk. motor/pumpe enheter, hoved- og nødsystem med identisk ventilutrustning.
2. Separat ventilblokk for sjokkventil og el. flytestillingsfunksjon.
3. 2 stk. pressostater for flytestilling.
4. Tankvolum 300 ltr.
5. Største bredde 790 mm.
6. Bena må være så høye at det er mulig å plassere en bøtte for oljeavtapping under.
7. Det bør i størst mulig grad benyttes ventiler for stabelmontasje.
8. Nivåglass som dekker så godt som hele tankens høyde.
9. Bunnen i oljetanken skal skråne ned mot midten og tappepluggen plasseres i det laveste punktet på tanken.
10. Oljepåfylling plasseres slik at det kan fylles olje direkte fra 20 l. oljekanne.
11. Skilting av komponenter i.h.h.t. stykkliste.
Skiltene skal være graverte og slik festet at de ikke faller av på grunn av olje eller elding.
12. Tydelige merkede målepkt. på ventilblokk for enkel feilsøking.
13. Oppsamlingsrenne for olje.
14. Rekkelemmeboks skal være påmontert aggregatet, ventiler og pressostater skal være tilkoblet denne.

A.1.3. RØR OG SLANGER

Syrefaste rør og koblinger i.h.h.t. AISI 316, koblingene tillates brukt i sjøvannsbestandig messing.

Standardisering på dim. 25 x 2 og 35 x 2.

Slangedim. 1" og 1 1/4".

A.1.4. HYDRAULSYLINDRE FOR BRUHEIS

Sylinderrør skal være fremstilt av kaldtrukket avspenningsglødet stål av type SS 2172.

Stempelstang skal være rustfri i kvalitet SIS 2387 hardforkrommet, minimum kromsjikt 30 my.

Leddlager ** 80 UK - 2RS - V502 rustfritt stål vedlikeholdsfrie. (DIN 648), se tabell A.2.

Pakkboks for stabelpakninger.

Rør fra tilslutning i sylinderbunnøre festes i 2 stk. rustfrie sveiseklammer på sylinder.
(Se egen tegning).

Avstengingsventiler av rustfritt stål, AISI 316.

A.1.5. INNFESTINGSBOLTER MOT TÅRN OG BRU

Det skal leveres to-delte bolter av rustfri stål, se egen tegning og tabell A.2.

A.1.6. OVERFLATEBEHANDLING AV SYLINDRE

Korrosjonsklasse 3 (NS5415).

1. Sandblåses til renhetsgrad Sa 2.5 (standard SIS 055900).
2. Sink Epoksy, 1 x 50 my.
3. Epoksy polyamid, 1 x 125 my.
4. Polyuretan, 1 x 50 my.

Total tørrfilmtykkelse: 225 my.

B.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET:

Styresystemet skal bestå av følgende hoveddeler:

- 1.1. Styreskap med hovedstyresystem og nødstyresystem.
- 1.2. Aggregat m/ motorer, magnetventiler, pressostater og koblingsboks.
- 1.3. Signallysanlegg.
- 1.4. Sperrebom.
- 1.5. Radiostyring.

B.1.1. STYRESKAP

Styreskapet skal være av anerkjent merke, det skal ha dimensjonene (h x b x d) 1200 x 800 x 300 mm og være påført farge RAL 7032 grå.

Skapets front med signal,- og betjeningsmateriell skal være utført som vist på tegning nr.: 09.

Alt signal,- og betjeningsmateriell skal i skapfronten merkes med graverte skilt (sort tekst på hvit bunn). Likeledes skal utstyret i skapdørens bakside merkes med nummer i samsvar med tegning nr.: 09.

Kabelinntak skal skje i skapbunnen, unntatt fra dette er multikontakten -X20 for radiomottakersignal, denne skal plasseres i skapets topp, se tegning nr.: 10

Inngående kabler skal føres inn i nedre kabelkanal og avmantles der.

Alle ledere i inn og utgående kabler skal termineres.

Motorvernbytere og motorvern skal merkes i klartekst hvilken funksjon de har, eks. MOTORVERN HOVEDSYSTEM.

Styresystemet skal monteres i samsvar med skjema og komponentene skal være av anerkjent fabrikat og merket i samsvar med skjema.

Hovedsystemet forsynes med 230 V fra nettet med en tilførsel til hovedmotoren og en tilførsel til bommotoren og styresystemet.

Nødsystemet forsynes med 230 V fra ferja.

Ved tilslutning av nødstrøm kobles styringen automatisk over til nødsystemet, en automatisk fasevender skal sørge for rett faserekkefølge.

Fasevenderens kontaktorer skal begge ha forsinket tilslag

Styresystemene skal bestå av 2. stk. identiske PLS'er, en for hovedsystemet og en for nødsystemet. Begge PLS'ene skal være utstyrt med 24 VDC digitale innganger samt rele utganger.

PLS'ene skal være utstyrt med programminne som kan operere uavhengig av batteribackup eksempelvis EPROM eller EEPROM.

B.1.2. AGGREGAT

Aggregatets elektroutrustning skal være inndelt i et hovedsystem og et nødsystem.

Alt utstyret skal merkes i samsvar med skjema, merkingen skal være utført med graverte skilt (sort skrift på hvit bunn) slik festet at de ikke faller av p.g.a. olje eller elding.

Alle kabler skal termineres i en rekkeklemmeboks med rekkeklemmer nummerert i samsvar med elektro-skjema tegning nr.: 08.

Ubrukte ledninger skal termineres i boksen og føres videre til styreskapet hvor de også skal termineres.

B.1.3. SIGNALANLEGG

Se tegning: Signalanlegg for ferjekaibru.

Signalanlegget skal bestå av et signallys i PVC for gang og sykkelbaner bestående av 4 enheter med farget glass i fargene **grønn** (flytestilling), **gul** (radiosignal), **rød** (jordfeil) og **hvit** (fase/spenningsvakt).

Signallyset plasseres horisontalt med kabelinntak bak på høyre side.

B.1.4. SPERREBOM

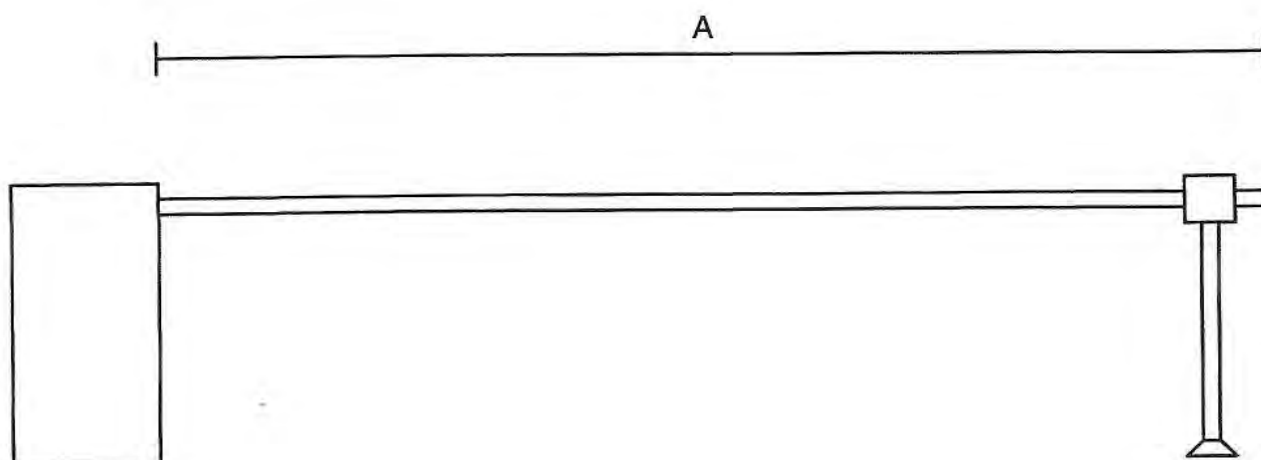
Sperrebommen skal være elektrisk drevet og skal monteres på ferdigstilt betongfundament med innlagte trekkør for kabler til motor og grensebrytere.

Bommen skal være utstyrt med to sett grensebrytere med N/O kontaktsett, ett sett for bom lukket og ett sett for bom åpen, hvert sett skal bestå av 2 stk. separate grensebrytere, en grensebryter for hovedsystemet og en for nødsystemet.

Bomarm med motvekter og støtteben tilpasses den aktuelle brystørrelsen, se tabell B.1.

BRUSTØRRELSE	LENGDE BOMARM [A]
4,5 x 15 meter	5300 mm
4,5 x 18 meter	5300 mm
7 x 12 meter	7800 mm
7 x 15 meter	7800 mm
7 x 18 meter	7800 mm
9 x 12 meter	9800 mm
9 x 15 meter	9800 mm
9 x 18 meter	9800 mm

Tabell B.1. Brustørrelse med tilhørende borlengder.



Tegning B.1. Målskisse bomarm.

B.1.5. RADIOSTYRING

Radiostyringen skal sende og motta tre signaler, **BRU OPP**, **BRU NED** og **BOM NED**.
Radiosenderen skal ha trykknapper merket etter dette.

Radiomottakeren monteres ved siden av styreskapet med en avstand på minst 1,5 meter mellom mottaker og styreskap, dette for å unngå støy fra styreskapet

Tilkoblingen skal skje via multikontakt -X20 i skapets topp.

Radiostyringen skal kunne brukes parallellt med trykknappene plassert i front på styreskapet, dette skjer via hjelperele i styreskapet.

For valg av frekvens og koding av denne skal vegdirektoratet kontaktes.

Radiostyringen kan bestilles ferdig med kabel m/ multiplugg:

Multiplugg: Fabrikat Contact Stiftinnsats type HA-10ss

Kabelkåpe type HA-10Ts m/ 3 meter kabel 7 x 0,75 mm² RKPK

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

Styresystemet er delt i to: Hovedstyreutrustning og nødstyreutrustning. Disse to er helt adskilt både elektrisk og til dels mekanisk.

De er montert i samme skap, men er så langt det er mulig holdt adskilt fra hverandre. De to systemene er identiske, bortsett fra elektromotorenes effektbehov og strømtilførselsystemene.

B.2.1 HOVEDSYSTEM

Hovedsystemets strømtilførsel skjer fra hovednettet på land, og er permanent tilkoblet.

For motorstørrelser og forbrukt effekt se tabell A.2.

Hovedmotoren -M1 (pos. 9.) blir startet via en mykstarter (G1) samt en kontaktor (1KM1) En mere nøyaktig spesifikasjon av mykstarterens hoved,- og styrekrets er avhengig av hvilket merke som måtte bli benyttet.

Mykstarteren er tilført forsyningsspenning via egen sikring i skapet merket -1F2.

Hovedsystemet har en egen, separat PLS for styring av de forskjellige funksjoner. Denne blir matet med 230V AC over styrestrømssikring -1F3.

PLS'ens utgangsfunksjoner foregår via relé-interface, med unntak av lampene som blir styrt direkte fra PLS'ens utgang.

Magnetventilene drives med 24V DC, som blir tilført fra strømforsyning -1G1, via styrestrømssikring -1F5 i skapet.

PLS og radiomottaker er overspenningsbeskyttet av -1F4.

For tilkobling av el.verktøy, PC etc. benyttes en dobbel stikkontakt -X10 tilført strøm via sikring -F2.

Sperrebommen har en elektromotor på 0,25kW, og er sikret via motorvernbytter -F1. Motoren drives via kontaktoren -1KM2 og -1KM3.

Sperrebommen kan også styres fra nødsystemet, med et annet sett kontaktorer (se eget avsnitt om dette).

To grensebrytere registrerer bommens åpen og lukket posisjon.

For manøvrering av ferjekaibro, er det to muligheter:

- a) Ved hjelp av radiostyring
- b) Med trykknapper montert i front på styreskap i aggregathus.

En trenger ikke velge mellom betjening via radio eller skapfronten, systemene er koblet parallelt.

Radiosystemet er tilført strøm fra nettet via sikring -F3.

En blå lampe plassert i skapfronten samt gult signallys ute ved ferjekaibru indikerer at den til enhver tid aktive PLS'en mottar signal fra manøvreringsutstyret.

B.2.2. NØDSYSTEM

Nødsystemet har en mindre elektromotor -M2 (pos. 14.) enn hovedsystemet (4kW).

Denne blir startet via en Y/D vender (-2KM1,-2KM2,-2KM3).

Motoren er koblet for 220V AC, og er sikret via sikring -2F1.

Styrestrømskretsen er sikret med sikring -2F3.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert i aggregathuset ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja. Denne overvåkes av nødstrømskontrollenheten og fasekontrollenheten.

Kontrollenhetene er sikret via sikring -2F4.

Nødstrømskontrollenheten sørger for å forrigle ut nettilførselen til hoved PLS'en samt flytte systemstyringen over til nød PLS'en.

Fasekontrollenheten sikrer at nødmotor og bommotor får tilført spenning med rett faserekkefølge.

Denne delen består av en fasevakt -2K3, samt en fasevender -2KM6/-2KM7.

Fasevenderen er tilslagsforsinket i 1 sek. for å sikre at hovedsystemet er frakoblet før nødsystemet blir innkoblet.

En spenningsvakt -2K1 overvåker fasespenningens tilstedeværelse og nivå, dersom denne er tilstede og korrekt vil hvit lampe i signalanlegget lyse

Resten av styresystemet er oppbygd på samme måte som for hovedsystemet.
For nærmere beskrivelse, se avsnitt B.3, Funksjonsbeskrivelse.

B.3. FUNKSJONSBEKRIVELSE HOVEDSYSTEM

B.3.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. deaktiveres senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) mens flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) overtar og systemet går i flytestilling med flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) konstant aktivert.

Samtidig med at flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) er aktivert skal også avlastningskretsen være i funksjon ved at kontaktor **-1KM4** er aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket "**FLYTESTILLING**" i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Trykknappen for "**BRU NED**" må holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene "**BRU OPP**" eller "**BRU NED**" siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket "**RADIOSIGNAL**" i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.3.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.3.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at motoren har oppnådd et riktig turtall.

Videre aktivering av **"BRU OPP"** knappen stenger startavlastningsventilen **-1Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen senkes ved holde inne trykknappen merket **"BRU OPP"**, brua skal ikke kunne heves før sperrebommen er kommet i nedre stilling og grensebryteren **-1S1.1** (BOM NEDE) er aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-1Y3** (pos. 22) deaktiveres.

Når flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23.) er deaktivert, og grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg er slukket skal brua kunne heves klar av ferja slik at den kan forlate ferjekaibrua.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIOSIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4. FUNKSJONSBEKRIVELSE NØDSYSTEM

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedsystemet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja og benytte nødsystemet.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert utvendig ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja.

Ved tilførsel av nødstrøm skjer følgende:

Rele **-2K2** sørger for å veksle tilførselen til PLS'ene, radioen og til jordfeillampene over fra hoved- til nødsystem.

Videre klargjør den for signaler fra fasevakta **-2K1** til fasevenderne **-2KM6/-2KM7**.

Fasevakta **-2K1** kontrollerer at rett faserekkefølge er tilstede samt kontrollerer at alle fasene er spenningsførende, når disse kriteriene er tilstede aktiveres kontaktor **-2KM7** 1 sek. tilslagsforsinket, hvis ikke aktiveres kontaktor **-2KM6** 1 sek. tilslagsforsinket.

Nød PLS'ens program er nesten identisk med programmet til hoved PLS'en.

For nød PLS'en gjelder følgende unntak:

Bru og bom skal være uavhengig av hverandre.

Brubevegelsen opp skal ikke være avhengig av at bommen er nede, det skal være mulig å parkere

B.4.1. FERJEANLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tilslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. går i flytestilling med senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) konstant aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket "**FLYTESTILLING**" i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Hvis ikke bommen allerede er oppe må trykknappen for **"BRU NED"** holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2 (BOM OPPE)** er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIO SIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.4.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tilslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av trykknappen merket **"BRU OPP"** stenger startavlastningsventilen **-2Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen kan om ønskelig senkes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

Brua skal kunne heves uten at sperrebommen er i nedre stilling og grensebryteren **-2S1.1 (BOM NEDE)** aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-2Y3** (pos. 22) deaktiveres.

Med brua hevet til ønsket posisjon klar av ferja kan ferja nå forlate ferjekaibrua.

Når flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23.) er deaktivert, vil grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg være slukket.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene "**BRU OPP**" eller "**BRU NED**" er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe -**H4** merket "**RADIOSIGNAL**" i front på styreskapet og gul lampe -**H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

Dersom bommsystemet skulle være defekt kan bommen heves manuelt og brua beveges uavhengig av denne.

B.5. DIVERSE

B.5.1. JORDFEIL

Fordelingstavlen er utstyrt med en jordfeilbryter som via et kontaktsett inn på rekkeklemmene **-X2.3** og **-X2.4** gir et signal ut på rød lampe **-H7** plassert i skapfronten samt rød lampe **-H6** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua.

Dersom lampene lyser må kvalifisert personell tilkalles for finne og utbedre feilen.

B.5.2. SERVICEBRYTER

I skapfronten er det plassert en servicebryter **-2S3** som tillater brukeren å koble nettstrøm inn på nødstrømsiden.

Med bryteren satt i posisjon **"NØDSTRØM FRA LAND"** er nettstrømmen koblet inn på nødstrømsiden og nødstrømtilførselen er frakoblet.

Posisjon **"NØDSTRØM FRA FERJE"** er normalstillingen under vanlig drift hvor hovedsystemet er tilkoblet nettsiden og nødsystemet er forberedt på tilførsel fra ferja.

Servicebryteren kan benyttes under testing av anlegget hvor nødstrøm ikke er tilgjengelig og i de tilfeller hvor det oppstår komponentfeil på hovedsystemet.

B.5.3. NATTSTILLING/ NØDSENK

Med ferja liggende til ferjekaibrua om natta er det ønskelig å få brua til å følge ferjebevegelsene, til dette benyttes en krane (pos.24.) på hydraulikkaggregatet merket **"DRIFT - NATT"**.

Stilling **"DRIFT"** er for vanlig drift av ferjekaibrua.

Når kranen settes i stilling **"NATT"** oppnås nødsenkefunksjon, oljen vil fritt strømme igjennom hydraulikksystemet og brua vil senkes, dersom brua ligger nede på ferja f.eks. om natta, vil den følge ferjas bevegelser avhengig av flo og fjære.

Med kranen i stilling **"NATT"** vil grensebryter **-S5** være aktivert, dette medfører at styresystemet ikke kan startes opp og ikke vil reagere på flytestillingspressostaten.

C.1. BETJENING

C1.1. BETJENINGSINNSTRUKS

Ved anløp av ferje, skjer følgende:

Ved hjelp av radiosender, alt. trykknapper i front på styreskapet bringes ferjekaibrua i riktig høyde for at ferja skal kunne bringes i stilling.

Når ferja er kommet på plass, betjenes trykknapp "**BRU NED**", og ferjekaibrua senkestil den ligger an på ferjedekkets rampe.

Etter at ferjekaibrua er senket ned på ferjedekket, må man fortsatt holde trykknappen merket "**BRU NED**" inne, helt til grønn lampe som indikerer flytestilling lyser.

Denne lampen er en del av signalanlegget, plassert godt synlig fra ferjedekket.

Som en indikasjon på at systemet mottar signaler fra radiosenderen lyser blå lampe i front på styreskapet og gul lampe plassert i signalanlegget.

Når man har fått flytestillingsindikering må senkeknappen fortsatt holdes inne til sperrebommen er hevet til vertikal posisjon, og det er klart for ilandkjøring av biler.

OBS!: Sperrebommen vil ikke heves før flytestillingsindikeringen lyser!

Når ferja er klar til å forlate ferjeleiet, skjer følgende:

Trykknappen for "**BRU OPP**" betjenes og sperrebommen senkes helt ned.

(Dette er en forutsetning for at videre operasjon skal kunne foregå.

Styresystemet må ha mottatt signal fra grensebryteren på sperrebommen om at denne er i nedre stilling før man kan komme videre.)

Først når sperrebommen er i nedre stilling, kan ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Når man aktiverer betjeningsknapp for "**BRU OPP**", vil først elektromotoren starte (hvis den ikke allerede er i gang), og etter et lite tidsintervall vil så ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Samtidig som ferjekaibrua begynner å heves, vil grønt lys som indikerer flytestilling slokke.

Når ferjekaibrua er høyt nok, kan ferja forlate ferjeleiet.

C.1.2. BETJENING AV ANLEGGET VED NETTUTFALL.

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedaggregatet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja, og benytte reservesystemet.

En går da fram på følgende vis:

Nødstrømskabel plassert utvendig ved ferjekaihuset plugges inn i ferjens apparatuttak for nødstrømstilførsel.

Anlegget kan deretter opereres på vanlig måte med de begrensninger som gjelder for nødsystemet, se B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM.

Det vil være tildels betydelig redusert hastighet ved heving av ferjekaibrua.

Dette er normalt, og skyldes at pumpen på nødsystemet er mindre enn den på hovedsystemet, dette for å redusere strømbehovet på nødstrømsopplegget.

Når nødstrømmen er tilkoblet vil hvit lampe for fase/ spenningsvakt i signalanlegget lyse.

Dersom den tilkoblede strømmen mangler en eller flere faser vil fase/ spenning lampen være slukket.

Kvalifisert personell ombord på ferja må da varsles slik at feilen kan finnes og utbedres.

C.1.3. BETJENING AV ANLEGGET DERSOM EN AV PLS-ENHETENE IKKE FUNGERER.

Dersom ett av PLS-systemene faller ut, er det mulig å benytte den andre PLS enheten.

PLS'ene er identiske, mens programmene er forskjellige.

Avhengig av hvilken PLS type som er brukt kan enten CPU-enhetene bytte plass, eller hele PLS enhetene bytter plass ved å løsne klemmebrettene på inn og utgangssidene.

Etter bytting må programkassetene også bytte plass.

Årsaken til PLS-utfall kan være mange. Hvis man har mistanke om at funksjonsproblemer skyldes at PLS-systemet har falt ut, må først følgende punkter sjekkes:

- 1) Sjekk at lampen i fronten av enheten merket **RUN** lyser.
- 2) Sjekk at man får lysdiodeindikering på inngangssiden når de forskjellige manøverbryterne blir aktivert. F.eks. skal diode merket "**I0.0**" aktiveres når trykknapp "**BRO OPP**" blir aktivert. Tilsvarende skal diode merket "**I0.1**" aktiveres når trykknapp "**BRO NED**" blir aktivert.

Hvis noen av de ovenfor nevnte punkter ikke gir det beskrevne resultat er det sannsynlig at PLS-enheten ikke fungerer som den skal.

Dette kan indikeres med feillamper i front på PLS'en hvor feil på mikroprosessen, programmet, inn eller utganger eller minnekassetten kan markeres.

Dersom en av disse feilene er indikert må kvalifisert personell tilkalles for å ubedre feilen.

I mellomtiden kan PLS'ene og programkassetten bytte plass og anlegget styres på vanlig måte.

Det bør i tillegg til det ovenfor beskrevne også kontrolleres at motorvernet til de to elektromotorene ikke har løst ut.

Ved motorvern utløst vil diode i PLS-enhetenes front merket "I0.7" være aktivert.

Reset motorvernet ved å trykke inn reset-knappen. Dersom motoren starter normalt, men stopper på grunn av motorvernet etter en kort stund, må motoren sjekkes, og det andre systemet benyttes inntil det er gjennomført.

Så lenge nødstrømstilførselen er i bruk, er hovedsystemet utkoblet.

Dersom en etter nettutfall benytter ferjens strømforsyning, vil ikke hovedsystemet komme inn før nødstrømstilførselen er frakoblet, selv om hovedstrømforsyningen kommer inn mens anlegget opereres ved hjelp av nødstrømstilførselen.

Radiomottakeren får automatisk strøm fra den til enhver tid tilkoblede strømforsyning.

D. STYKKLISTE

D.1. STYKKLISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - SÆRDATA

Følgende komponenter har variable tekniske data avhengig av brystørrelsen

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	7,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 30-40A, innstilt verdi ca. 36 Ampere

Tabell D.1. Spesielle tekniske data for brystørrelse 4,5 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	11kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 37-50A, innstilt verdi ca. 46 Ampere

Tabell D.2. Spesielle tekniske data for brystørrelse 4,5 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	7,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 37-50A, innstilt verdi ca. 39 Ampere

Tabell D.3. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	11kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 37-50A, innstilt verdi ca. 43 Ampere

Tabell D.4. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	15kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 15kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 48 -65A, innstilt verdi 52 Ampere

Tabell D.5. Spesielle tekniske data for brustørrelse 7 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	15kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 15kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 48-65A, innstilt verdi ca. 52 Ampere

Tabell D.6. Spesielle tekniske data for brustørrelse 9 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	18,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 18,5kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 48-65A, innstilt verdi ca. 60 Ampere

Tabell D.7. Spesielle tekniske data for brustørrelse 9 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	18,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 18,5kW/230V,
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 55-70A, innstilt verdi ca. 65 Ampere

Tabell D.8. Spesielle tekniske data for brustørrelse 9 x 18 meter

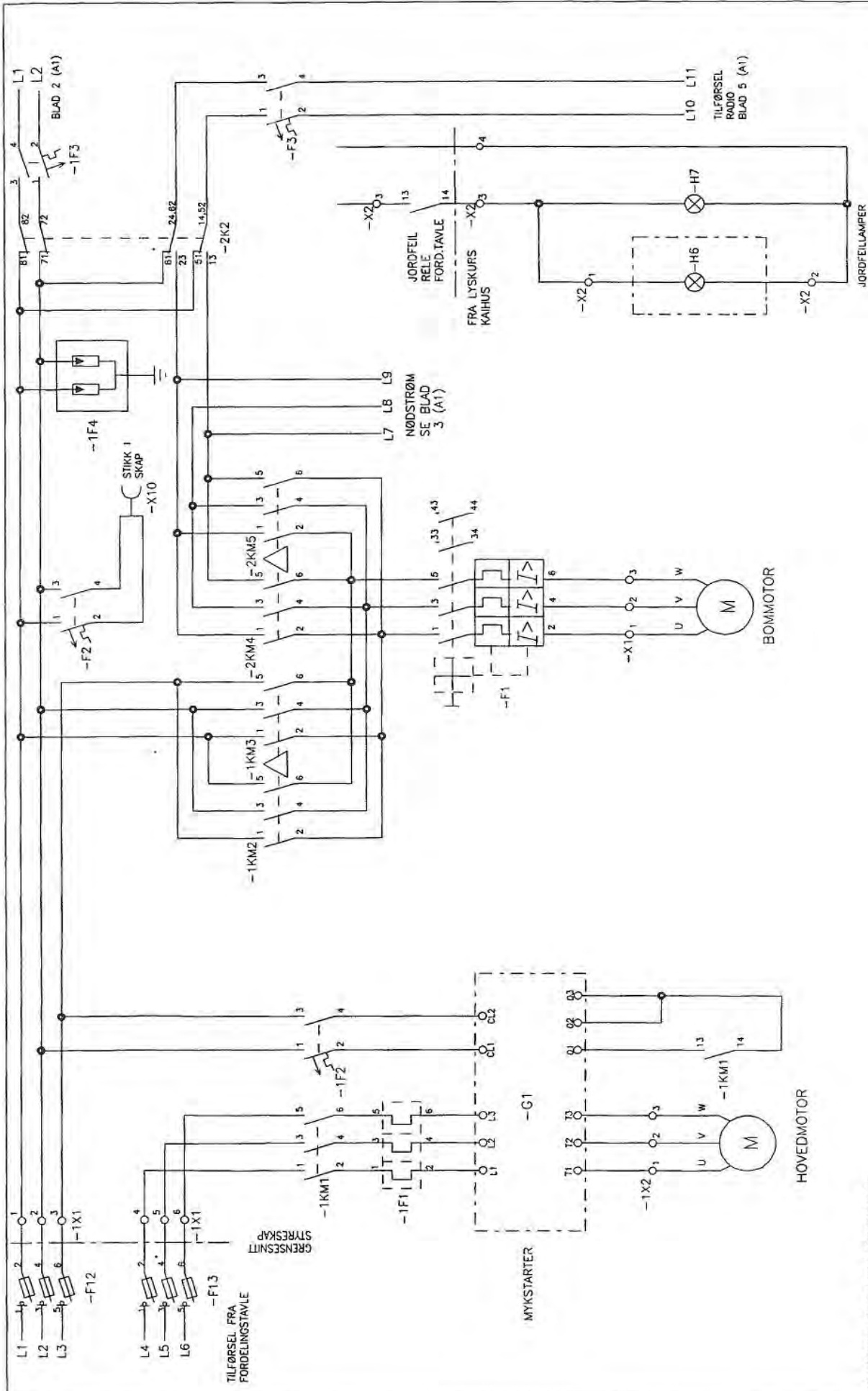
D.2. STYKKELISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - FELLESDATA

Følgende komponenter har felles tekniske data uavhengig av brustørrelsene

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
SKAP	Stålplateskap	Veggskap 1200 x 800 x 300 mm (h x b x d), høyre,- eller venstrehengslet
-1KM2	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-1KM3	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -1KM4 og -1KM5
-2KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-2KM5	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM4 og -2KM5
-2KM6	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-2KM7	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM6 og -2KM7 + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-F1	Motorvernbyter	For bommotor 0,25 kW/230/50
-F2	Sikringsautomat	2/16/B
-F3	Sikringsautomat	2/16/B
-1F2	Sikringsautomat	2/10/B
-1F3	Sikringsautomat	2/16/B
-1F4	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-1F5	Sikringsautomat	2/3/B
-2F1	Sikringsautomat	3/40/C
-2F2	Termisk rele	Termisk rele 3-polt, justerbart område 2,5-4A, innstilt verdi 2,5Ampere
-2F3	Sikringsautomat	2/4/B
-2F4	Sikringsautomat	2/4/B
-2F5	Sikringsautomat	2/16/B
-2F6	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-2F7	Sikringsautomat	2/3/B
-K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K1	Fase/ spenningsvakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K2	Industrirele	4 kontakter N/C, 2 kontakter N/O
-2K3	Fasevakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K4	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K5	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-S1	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S2	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S3	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S4	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S5	Grensebryter	For nattstilling, 2 kontaktsett N/C

-1S1.1	Grensebryter	
-1S1.2	Grensebryter	
-1S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S1.1	Grensebryter	
-2S1.2	Grensebryter	
-2S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S3	Vender	
-H1	Lampe	Grønn, m/ formotstand for 130V pære
-H2	Lampe	Del av signalanlegg, grønn, 230, for sokkel E27
-H3	Lampe	Del av signalanlegg, gul, 230, for sokkel E27
-H4	Lampe	Blå, m/ formotstand for 130V pære
-H5	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H1	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-2H1	Lampe	Hvit, m/ formotstand for 130V pære
-2H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-2G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-1D1	PLS	11 24 VDC Inn/ 12 Rele Ut, 230V Tilf.
-2D1	PLS	11 24 VDC Inn/ 12 Rele Ut, 230V Tilf.
-1V1	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V2	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V3	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V1	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V2	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X10	Dobbel stikkontakt	
-X20	Multikontakt	10 pins hylseinnats Fabrikat Contact, type HA-10Bs + Cassiskåpe type HA-10Ag
-1X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-1X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk

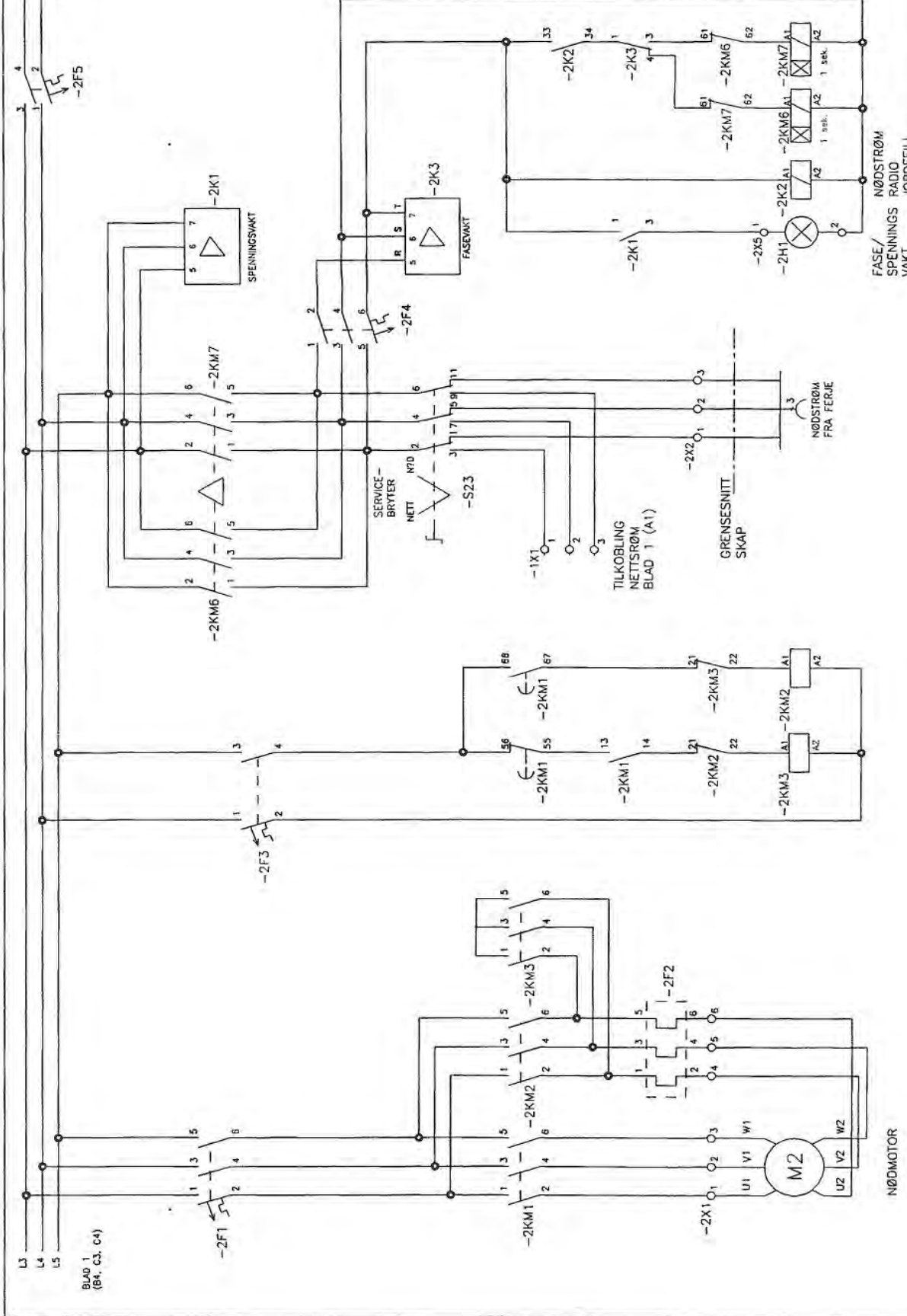
Tabell D.9. Komponenter med felles data uavhengig av brustørrelse



Del	Antall	Merke	Størrelse	Utt.
STATENS VEGVESEN				
Standard for kjølebru				
STROMRETSKJEMA FOR STYRESYSTEM Side 1				
MED MYKSTARTER				
Mykstarter er en type starter som er konstruert for å starte motoren i en motor og er utstyrt med en sikkerhetsanordning som hindrer at motoren starter når den er i gang.				
Verktøy	SI.W	95	10	05
H.T. Øderud O.Klepps				

MYKSTARTER BRUKT SOM ALTERNATIV TIL Y/D-STARTER FOR HOVEDMOTOR. VERN MÅ VURDERES ETTER VALG AV FABRIKANT.

L1
L2
BLAD 4 (A1)



Del	Relatør	Refer	Dr.
		Top	BT
		Dr.	IK
		Dr.	

STATENS VEGVESEN
Standard ferjekalbru

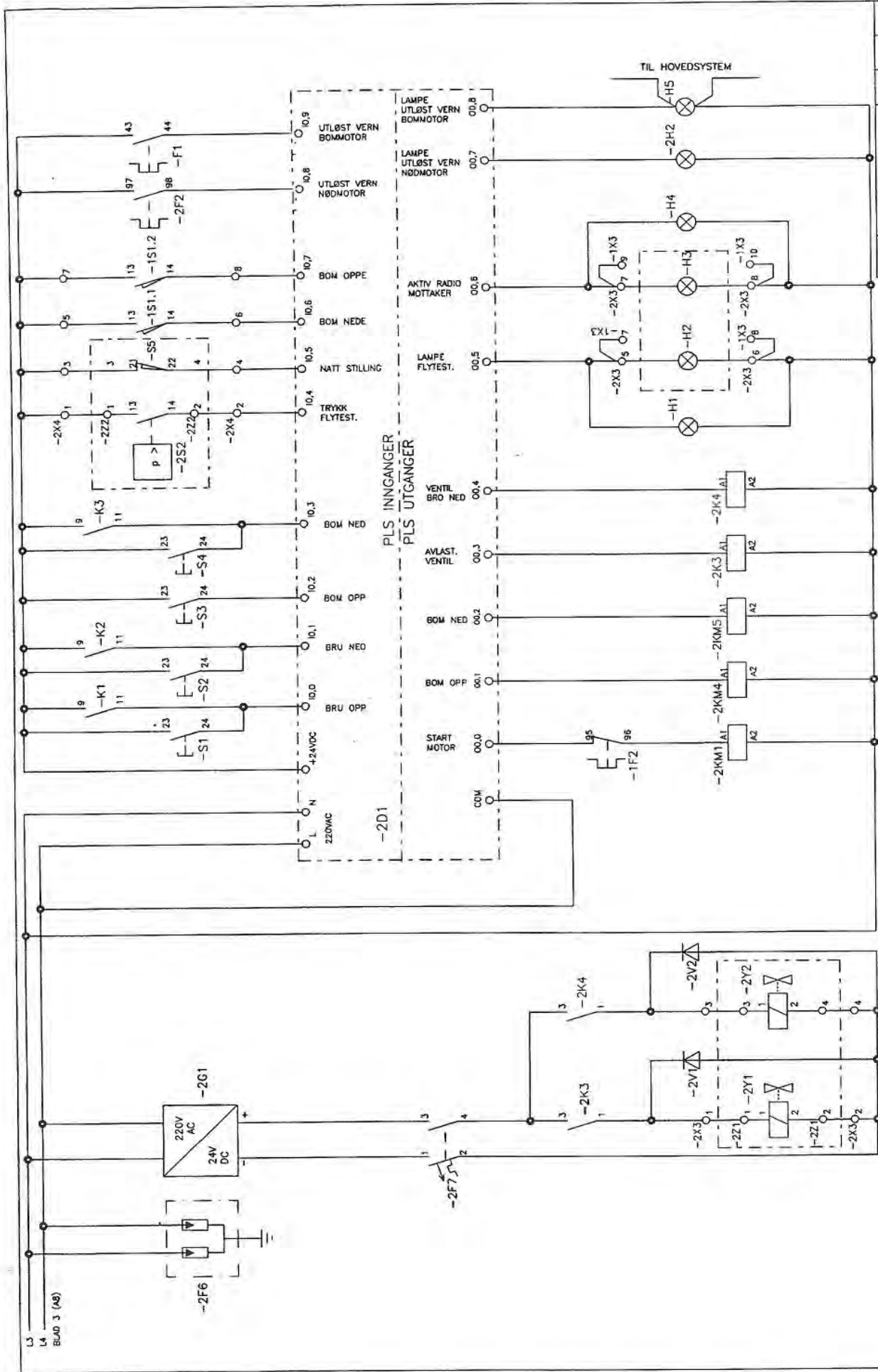
SITØMRÆTTSKEMA FOR STYRESYSTEM Lark 1

Starte nødmotor og nødstrømsforsyning m/ fasevender

Utgiftsartikkelen henholdsvis, side 66 1/8-95

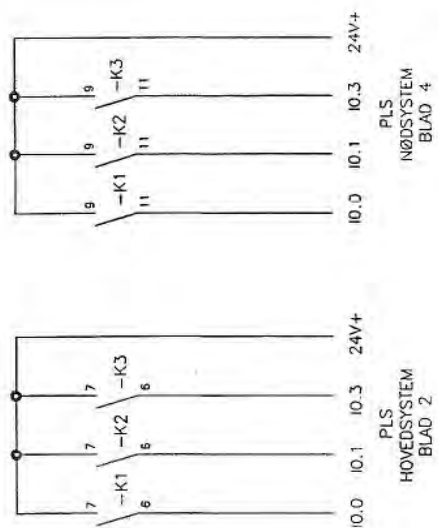
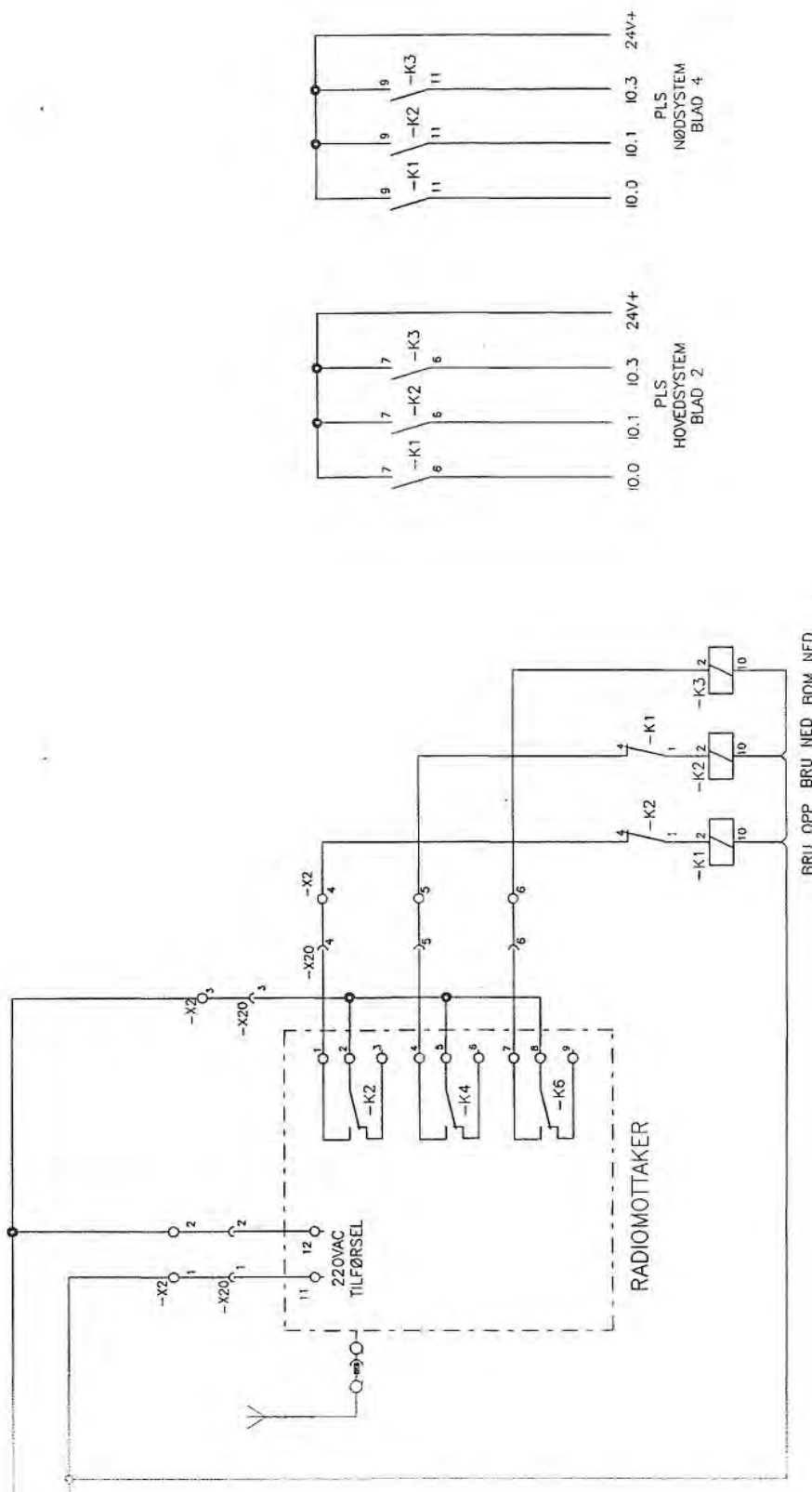
H.T. Øderud D. Kleppa

Ver	Dr	Dr	Dr
95	10	05	

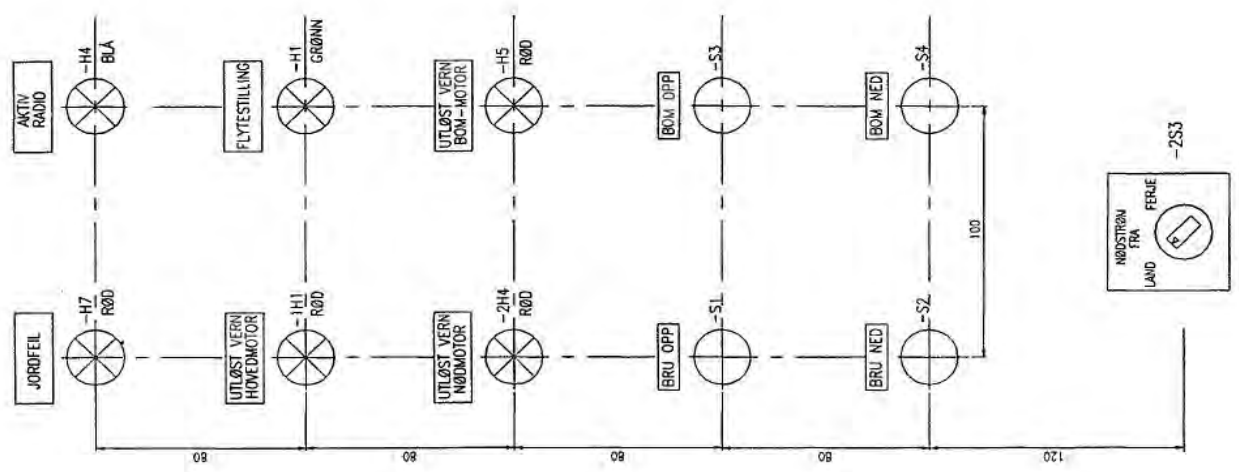
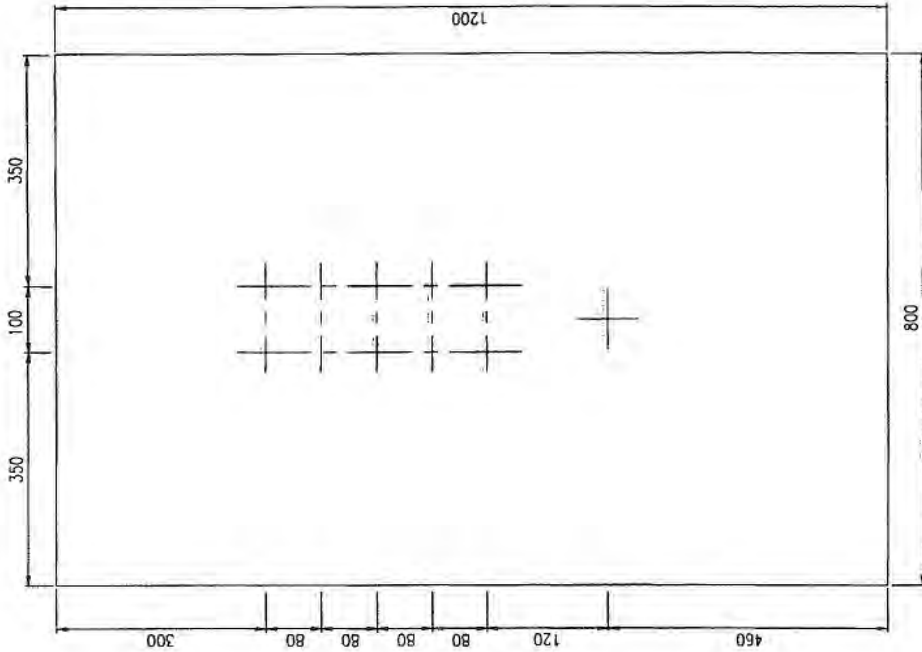


Eide		Rolle		Utd.		Tilf.	
Navn	Stilling	Navn	Stilling	Navn	Stilling	Navn	Stilling
STATENS VECVESEN							
Standard ferjekølbå							
STRØMBRETTSKJEMA FOR STYRESYSTEM							
MED VIKSARTER							
Med PLS, strømloesning og ventilar motsystem							
Vegføretørets krevende, Oslo den 21/8-95							
Type		S. nr.		Bl. nr.		Bl. nr.	
						95 10 06	

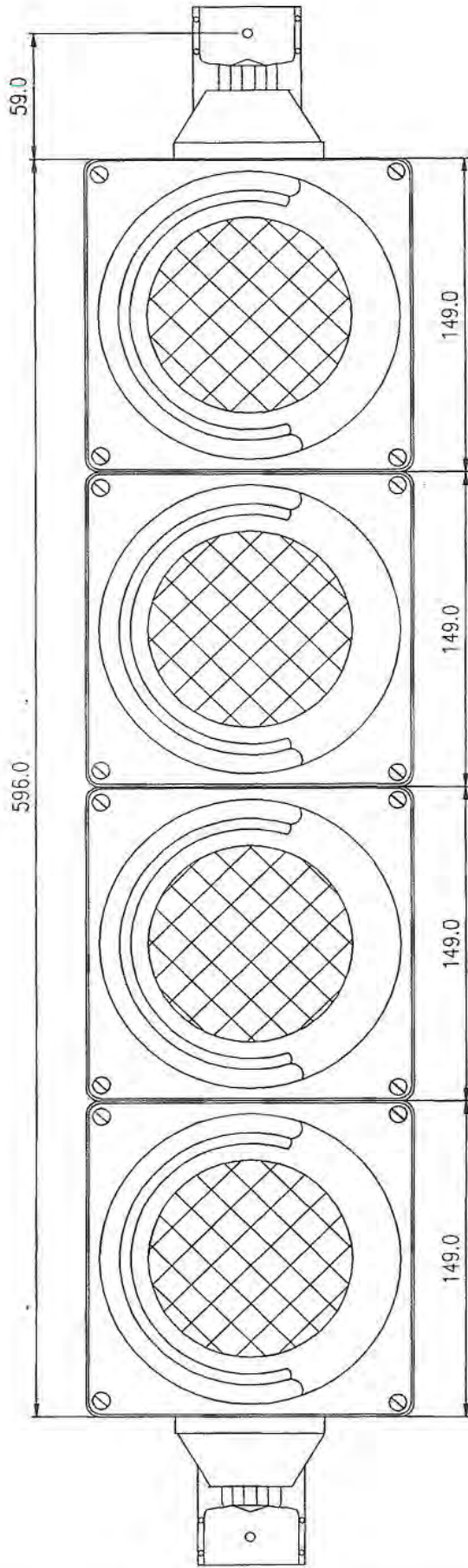




Del	Bestilling	Antal	Udg.	Ind.
STATENS VEGVESEN				
Standard førerkabru				
STRØMRETSKEMA FOR STRØMSYSTEM MED MINKSTARTER				
Radiostyring og interfacelejer				
Udgangspunktets konstruktion, Ord nr 24/8-15				
H.T. Øderud				
Mål				Bl. nr.
Vejlsø				Stør.
Ø 5				10
				07



DRU	Refus	Rekt	St.
STATENS VEGVESEN	Anta	Legg	TIT
Stordord ferjekabru		Bl.	IK
FRONLØYD STYRESKAP FOR STYRESYSTEM MED BYKSTARTER		Fluc.	IK
		IKP.	
Side 1			
Verket	Slut	Bl. Nr.	
H.T.Øderud	O.Kleppe	95	10
			09



FLYTETILLING
-H2, GRØNN

RADIOSIGNAL
-H3, GUL

JORDFEIL
-H6, RØD

FASE/SPENNINGSVAKT
-2H1, HVIT

Dato		Revisjon		Kontroll		Ferdig		Utskrift	
STATENS VEGVESEN									
Standard for teknisk utrustning									
SIGNALLEGG FOR STYRESYSTEM MED NYKSTARTER									
Veipatruljens innbyggings, Oslo 2011-04-05									
H.T. Østerud									
O.Kleppe									
95									
10									
11									

3

**ELEKTROHYDRAULISK
STYRESYSTEM**

SYSTEMSPESIFIKASJON

**Y/D - VENDER
M/AVLASTNING**

INNHALDSFORTEGNELSE:

DEL A. HYDRAULISK SYSTEM

A.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET HYDRAULISKE SYSTEMET

	Side
A.1.1 Tekniske data	1
A.1.2 Aggregat	2
A.1.3 Rør og slanger	2
A.1.4 Sylindre bruheis.....	4
A.1.5 Innfestingsbolter mot tårn	3
A.1.6 Overflatebehandling sylindre	3

DEL B. ELEKTRISK STYRESYSTEM

B.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET

	Side
B.1.1. Styreskap.....	5
B.1.2. Aggregat.....	6
B.1.3. Signalanlegg.....	6
B.1.4. Sperrerbomn.....	6
B.1.5. Radiostyring.....	8

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

	Side
B.2.1. Hovedsystem.....	9
B.2.2. Nødsystem	10
B.2.3. Avlastningskrets	10

B.3. FUNKSJONSBESKRIVELSE HOVEDSYSTEM

	Side
B.3.1. Ferjeanløp.....	11
B.3.2. Ved lengre tids pause ved kai.....	12
B.3.3. Ferjeavgang	12

B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM

	Side
B.4.1. Ferjeanløp.....	13
B.4.2. Ved lengre tids pause ved kai.....	14
B.4.3. Ferjeavgang	14

B.5. DIVERSE

	Side
B.5.1. Jordfeil	16
B.5.2. Servicebryter.....	16
B.5.3. Nattstilling/ Nødsenk.....	16

DEL C. BRUKERVEILEDNING

C.1. BETJENING

	Side
C.1.1 Betjeningsinstruks	17
C.1.2. Betjening av anlegget ved nettutfall	18
C.1.3. Betjening av anlegget ved defekt PLS.....	18

DEL D. STYKKELISTE

	Side
D.1. Særdata	20
D.2. Felles data.....	22

VEDLEGG: Hydrauliske og elektriske skjema
 Tegning nr. 01 - 11

INNLEDNING

Denne systemspesifikasjonen omfatter den elektrohydrauliske utrustningen for standard ferjekaiutrustning hvor det er brukt stjerne/ trekant - vender i hovedsystemets startutrustning, samt at hovedsystemet er utstyrt med en egen avlastningskrets.

Dette omfatter følgende brystørrelser og motorstørrelser:

BRUSTØRRELSE	HOVEDMOTOR	NØDMOTOR	AVLASTNINGSMOTOR
- 4,5 x 15 meter	7,5 kW	4kW	4kW
- 4,5 x 18 meter	11kW	4kW	4kW
- 7 x 12 meter	7,5 kW	4kW	4kW
- 7 x 15 meter	11 kW	4kW	4kW
- 7 x 18 meter	15 kW	4kW	4kW
- 9 x 12 meter	11 kW	4kW	4kW
- 9 x 15 meter	15 kW	4kW	4kW
- 9 x 18 meter	18 kW	4kW	4kW

Tabell A.1. Bru og motorstørrelser

A.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET HYDRAULISKE SYSTEMET

A.1.1. TEKNISKE DATA HYDRAULIKKUTRUSTNING

	BRUSTØRRELSE							
	4,5 x 15	4,5 x 18	7 x 12	7 x 15	7 x 18	9 x 12	9 x 15	9 x 18
Belastning pr. sylinder [kN]	104,5	119,5	125,0	144,5	168,0	161,0	191,5	216,0
Aggregatets arbeidstrykk [bar]	120	120	120	120	120	120	120	130
Hydr. syst. hviletrykk [bar]	87	105	82	90	84	80	95	105
Volumstrøm hovedkrets [l/min.]	50 - 55	66	64,3	64 - 70	85 - 95	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Volumstrøm nødkrets [l/min.]	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25
Effekt el.motor hovedkrets [kW]	7,5	11	7,5	11	15	11	15	18,5
Forbrukt effekt el.motor hovedkrets [kW]	10,2	12,8	10,8	11,7	15	15	17,2	18,7
Effekt el.motor nødkrets [kW]	4	4	4	4	4	4	4	4
Effekt el.motor avlastn. krets [kW]	4	4	4	4	4	4	4	4
Stempeldiam. sylindre [mm]	140	160	160	160	180	180	180	180
Stangdiam. sylindre [mm]	63	80	80	80	80	80	80	80
Senkehast. [l/min.] *1	75	75	95	95	130	130	130	130
Låsebolt diam. [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Leddager	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80
A - mål syl. [mm]	425	460	460	460	460	460	460	460
Oljetype	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32

*1) Ved maks. $\Delta p = 15$ bar i ventiler, nødkrets lik hovedkrets

Tabell A.2. Tekniske data for hydraulikkutrustning basert på de forskjellige brustørrelsene

A.1.2. AGGREGAT (se vedlagte hydraulikk-skjema m/ stykkliste)

1. 2 stk. motor/pumpe enheter, hoved- og nødsystem med identisk ventilutrustning.
2. 1 stk. motor/pumpe enhet for avlastningskrets.
3. Seperat ventilblokk for sjokkventil og el. flytestillingsfunksjon.
4. 2 stk. pressostater for flytestilling.
5. Tankvolum 300 ltr.
6. Største bredde 790 mm.
7. Bena må være så høye at det er mulig å plassere en bøtte for oljeavtapping under.
8. Det bør i størst mulig grad benyttes ventiler for stabelmontasje.
9. Nivåglass som dekker så godt som hele tankens høyde.
10. Bunnen i oljetanken skal skråne ned mot midten og tappepluggen plasseres i det laveste punktet på tanken.
11. Oljepåfylling plasseres slik at det kan fylles olje direkte fra 20 l. oljekanne.
12. Skilting av komponenter i.h.h.t. stykkliste.
Skiltene skal være graverte og slik festet at de ikke faller av på grunn av olje eller elding.
13. Tydelige merkede målepkt. på ventilblokk for enkel feilsøking.
14. Oppsamlingsrenne for olje.
15. Rekkelemmeboks skal være påmontert aggregatet, ventiler og pressostater skal være tilkoblet denne.

A.1.3. RØR OG SLANGER

Syrefaste rør og koblinger i.h.h.t. AISI 316, koblingene tillates brukt i sjøvannsbestandig messing

Standardisering på dim. 25 x 2 og 35 x 2

Slangedim. 1" og 1 1/4"

A.1.4. HYDRAULSYLINDRE FOR BRUHEIS

Sylinderrør skal være fremstilt av kaldtrukket avspenningsglødet stål av type SS 2172.
Stempelstang skal være rustfri i kvalitet SIS 2387 hardforkrommet, minimum kromsjikt 30 my.

Leddlager ** 80 UK - 2RS - V502 rustfritt stål vedlikeholdsfrie. (DIN 648), se tabell A.2.

Pakkboks for stabelpakninger.

Rør fra tilslutning i sylinderbunnøre festes i 2 stk. rustfrie sveiseklammer på sylinder.
(Se egen tegning).

Avstengingsventiler av rustfritt stål, AISI 316.

A.1.5. INNFESTINGSBOLTER MOT TÅRN OG BRU

Det skal leveres to-delte bolter av rustfri stål, se egen tegning og tabell A.2.

A.1.6. OVERFLATEBEHANDLING AV SYLINDRE

Korrosjonsklasse 3 (NS5415).

1. Sandblåses til renhetsgrad Sa 2.5 (standard SIS 055900).
2. Sink Epoksy, 1 x 50 my.
3. Epoksy polyamid, 1 x 125 my.
4. Polyuretan, 1 x 50 my.

Total tørrfilmtykkelse: 225 my.

B.1. GENERELL SPESIFIKKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET:

Styresystemet skal bestå av følgende hoveddeler:

- 1.1. Styreskap med hovedstyresystem, avlastningskrets og nødstyresystem.
- 1.2. Aggregat m/ motorer, magnetventiler, pressostater og koblingsboks.
- 1.3. Signallysanlegg.
- 1.4. Sperrebom.
- 1.5. Radiostyring.

B.1.1. STYRESKAP

Styreskapet skal være av anerkjent merke, det skal ha dimensjonene (h x b x d) 1200 x 800 x 300 mm og være påført farge RAL 7032 grå.

Skapets front med signal,- og betjeningsmateriell skal være utført som vist på tegning nr.: 09.

Alt signal,- og betjeningsmateriell skal i skapfronten merkes med graverte skilt (sort tekst på hvit bunn), likeledes skal utstyret i skapdørens bakside merkes med nummer i samsvar med tegning nr.: 09.

Kabelinntak skal skje i skapbunnen, unntatt fra dette er multikontakten -X20 for radiomottakersignal, denne skal plasseres i skapets topp, se tegning nr.: 10.

Inngående kabler skal føres inn i nedre kabelkanal og avmantles der.

Alle ledere i inn og utgående kabler skal termineres.

Motorvernbytere og motorvern skal merkes i klartekst hvilken funksjon de har, eks. MOTORVERN HOVEDSYSTEM.

Styresystemet skal monteres i samsvar med skjema og komponentene skal være av anerkjent fabrikat og merket i samsvar med skjema.

Hovedsystemet forsynes med 230 V fra nettet med en tilførsel til hovedmotoren og en tilførsel til bommotoren og styresystemet.

Nødsystemet forsynes med 230 V fra ferja.

Ved tilslutning av nødstrøm kobles styringen automatisk over til nødsystemet, en automatisk fasevender skal sørge for rett faserekkefølge.

Fasevenderens kontaktorer skal begge ha forsinket tilslag

Styresystemene skal bestå av 2. stk. identiske PLS'er, en for hovedsystemet og en for nødsystemet. Begge PLS'ene skal være utstyrt med 24 VDC digitale innganger samt rele utganger.

PLS'ene skal være utstyrt med programminne som kan operere uavhengig av batteribackup eksempelvis EPROM eller EEPROM.

B.1.2. AGGREGAT

Aggregatets elektroutrustning skal være inndelt i et hovedsystem med avlastningskrets og et nødsystem.

Alt utstyret skal merkes i samsvar med skjema, merkingen skal være utført med graverte skilt (sort skrift på hvit bunn) slik festet at de ikke faller av p.g.a. olje eller elding.

Alle kabler skal termineres i en rekkeklemmeboks med rekkeklemmer nummerert i samsvar med elektroskjema tegning nr.: 08.

Ubrukte ledninger skal termineres i boksen og føres videre til styreskapet hvor de også skal termineres.

B.1.3. SIGNALANLEGG

Se tegning: Signalanlegg for ferjekaibru.

Signalanlegget skal bestå av et signallys i PVC for gang og sykkelbaner bestående av 4 enheter med farget glass i fargene **grønn** (flytestilling), **gul** (radiosignal), **rød** (jordfeil) og **hvit** (fase/spenningsvakt).

Signallyset plasseres horisontalt med kabelinntak bak på høyre side.

B.1.4. SPERREBOM

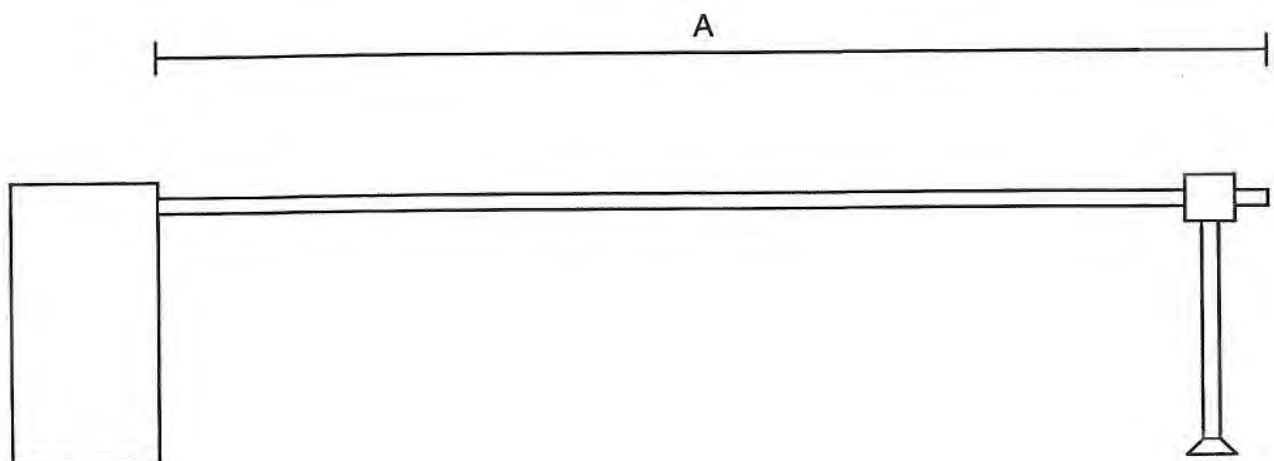
Sperrebommen skal være elektrisk drevet og skal monteres på ferdigstilt betongfundament med innlagte trekkør for kabler til motor og grensebrytere.

Bommen skal være utstyrt med to sett grensebrytere med N/O kontaktsett, ett sett for bom lukket og ett sett for bom åpen, hvert sett skal bestå av 2 stk. separate grensebrytere, en grensebryter for hovedsystemet og en for nødsystemet.

Bomarm med motvekter og støtteben tilpasses den aktuelle brustørrelsen, se tabell B.1.

BRUSTØRRELSE	LENGDE BOMARM [A]
4,5 x 15 meter	5300 mm
4,5 x 18 meter	5300 mm
7 x 12 meter	7800 mm
7 x 15 meter	7800 mm
7 x 18 meter	7800 mm
9 x 12 meter	9800 mm
9 x 15 meter	9800 mm
9 x 18 meter	9800 mm

Tabell B.1. Brustørrelser med tilhørende bomlengder.



Tegning B.1. Målskisse bomarm

B.1.5. RADIOSTYRING

Radiostyringen skal sende og motta tre signaler, **BRU OPP**, **BRU NED** og **BOM NED**.
Radiosenderen skal ha trykknapper merket etter dette.

Radiomottakeren monteres ved siden av styreskapet med en avstand på minst 1,5 meter mellom mottaker og styreskap, dette for å unngå støy fra styreskapet.

Tilkoblingen skal skje via multikontakt -X20 i skapets topp.

Radiostyringen skal kunne brukes parallellt med trykknappene plassert i front på styreskapet, dette skjer via hjelpele i styreskapet.

For valg av frekvens og koding av denne skal vegdirektoratet kontaktes.

Radiostyringen kan bestilles ferdig med kabel m/ multiplugg:

Multiplugg: Fabrikat Contact Stiftinnsats type HA-10ss
Kabelkåpe type HA-10Ts m/ 3 meter kabel 7 x 0,75 mm² RKPK

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

Styresystemet er delt i to: Hovedstyreutrustning og nødstyreutrustning. Disse to er helt adskilt både elektrisk og til dels mekanisk.

De er montert i samme skap, men er så langt det er mulig holdt adskilt fra hverandre. De to systemene er identiske, bortsett fra elektromotorenes effektbehov og strømtilførselsystemene.

B.2.1 HOVEDSYSTEM

Hovedsystemets strømtilførsel skjer fra hovednettet på land, og er permanent tilkoblet.

For motorstørrelser og forbrukt effekt se tabell A.2.

Hovedmotoren -M1 (pos. 9.) blir startet via en Y/D-vender (1KM1, 1KM2, 1KM3)

Styrekretsen til Y/D-venderen har en egen styrestrømssikring i skapet merket -1F3.

Hovedsystemet har en egen, separat PLS for styring av de forskjellige funksjoner. Denne blir matet med 230V AC over styrestrømssikring -1F4.

PLS'ens utgangsfunksjoner foregår via relé-interface, med unntak av lampene som blir styrt direkte fra PLS'ens utgang.

Magnetventilene drives med 24V DC, som blir tilført fra strømforsyning -1G1, via styrestrømssikring -1F6 i skapet.

PLS og radiomottaker er overspenningsbeskyttet av -1F5.

For tilkobling av el.verktøy, PC etc. benyttes en dobbel stikkontakt -X10 tilført strøm via sikring -F2.

Sperrebommen har en elektromotor på 0,25kW, og er sikret via motorvernbyter -F1. Motoren drives via kontaktoren -1KM5 og -1KM6.

Sperrebommen kan også styres fra nødsystemet, med et annet sett kontaktorer (se eget avsnitt om dette).

To grensebrytere registrerer bommens åpen og lukket posisjon.

For manøvrering av fergekaibro, er det to muligheter:

a) Ved hjelp av radiostyring

b) Med trykknapper montert i front på styreskap i aggregatthuset.

En trenger ikke velge mellom betjening via radio eller skapfronten, systemene er koblet parallelt.

Radiosystemet er tilført strøm fra nettet via sikring -F3.

En blå lampe plassert i skapfronten samt gult signallys ute ved ferjekaibru indikerer at den til enhver tid aktive PLS'en mottar signal fra manøvreringsutstyret.

B.2.2. NØDSYSTEM

Nødsystemet har en mindre elektromotor -M2 (pos. 14.) enn hovedsystemet (4kW).

Denne blir startet via en Y/D vender (-2KM1,-2KM2,-2KM3).

Motoren er koblet for 220V AC, og er sikret via sikring -2F1.

Styrestrømskretsen er sikret med sikring -2F3.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert i aggregathuset ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja. Denne overvåkes av nødstrømskontrollenheten og fasekontrollenheten.

Kontrollenhetene er sikret via sikring -2F4.

Nødstrømskontrollenheten sørger for å forrigle ut nettilførselen til hoved PLS'en samt flytte systemstyringen over til nød PLS'en.

Fasekontrollenheten sikrer at nødmotor og bommotor får tilført spenning med rett faserekkefølge.

Denne delen består av en fasevakt -2K3, samt en fasevender -2KM6/-2KM7.

Fasevenderen er tilslagsforsinket i 1 sek. for å sikre at hovedsystemet er frakoblet før nødsystemet blir innkoblet.

En spenningsvakt -2K1 overvåker fasespenningens tilstedeværelse og nivå, dersom denne er tilstede og korrekt vil hvit lampe i signalanlegget lyse

Resten av styresystemet er oppbygd på samme måte som for hovedsystemet.
For nærmere beskrivelse, se avsnitt B.3. Funksjonsbeskrivelse.

B.2.3. AVLASTNINGSKRETS

Avlastningskretsen har en elektromotor på 4 kW, systemet styres av hovedsystemets PLS.

Motorstarteren består av en kontaktor -1KM4 samt en motorverbryter -1F2

Ved utløst vern -1F2 vil lampe -1H2 aktiveres.

B.3. FUNKSJONSBSKRIVELSE HOVEDSYSTEM

B.3.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. deaktiveres senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) mens flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) overtar og systemet går i flytestilling med flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) konstant aktivert.

Samtidig med at flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) er aktivert skal også avlastningskretsen være i funksjon ved at kontaktor **-1KM4** er aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket "**FLYTESTILLING**" i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Trykknappen for "**BRU NED**" må holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene "**BRU OPP**" eller "**BRU NED**" siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket "**RADIOSIGNAL**" i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.3.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.3.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av **"BRU OPP"** knappen stenger startavlastningsventilen **-1Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen senkes ved holde inne trykknappen merket **"BRU OPP"**, brua skal ikke kunne heves før sperrebommen er kommet i nedre stilling og grensebryteren **-1S1.1** (BOM NEDE) er aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-1Y3** (pos. 22) samt avlastningskrets ved kontaktor **-1KM4** deaktiveres.

Når flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23.) er deaktivert, og grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg er slukket skal brua kunne heves klar av ferja slik at den kan forlate ferjekaibrua.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIO SIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4. FUNKSJONSBEKRIVELSE NØDSYSTEM

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedsystemet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja og benytte nødsystemet.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert utvendig ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja.

Ved tilførsel av nødstrøm skjer følgende:

Rele **-2K2** sørger for å veksle tilførselen til PLS'ene, radioen og til jordfeillampene over fra hoved-, til nødsystem.

Videre klargjør den for signaler fra fasevakta **-2K1** til fasevenderne **-2KM6/-2KM7**.

Fasevakta **-2K1** kontrollerer at rett faserekkefølge er tilstede samt kontrollerer at alle fasene er spenningsførende, når disse kriteriene er tilstede aktiveres kontaktor **-2KM7** 1 sek. tilslagsforsinket, hvis ikke aktiveres kontaktor **-2KM6** 1 sek. tilslagsforsinket.

Nød PLS'ens program er nesten identisk med programmet til hoved PLS'en.

For nød PLS'en gjelder følgende unntak:

Bru og bom skal være uavhengig av hverandre.

Brubevegelsen opp skal ikke være avhengig av at bommen er nede, det skal være mulig å parkere bommen i åpen posisjon for å bevege brua opp eller ned

Avlastningskretsen aktiveres ikke ved bruk av nødsystemet.

B.4.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. går i flytestilling med senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) konstant aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2 (BOM OPPE)** aktiveres.

Hvis ikke bommen allerede er oppe må trykknappen for **"BRU NED"** holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2 (BOM OPPE)** er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIO SIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.4.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1(pos.18)** som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av trykknappen merket **"BRU OPP"** stenger startavlastningsventilen **-2Y1(pos.18)** momentant.

Sperrebommen kan om ønskelig senkes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

Brua skal kunne heves uten at sperrebommen er i nedre stilling og grensebryteren **-2S1.1 (BOM NEDE)** aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-2Y3 (pos. 22)** deaktiveres.

Med brua hevet til ønsket posisjon klar av ferja kan ferja nå forlate ferjekaibrua.

Når flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23.) er deaktivert, vil grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg være slukket.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIOSIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

Dersom bommsystemet skulle være defekt kan bommen heves manuelt og brua beveges uavhengig av denne.

B.5. DIVERSE

B.5.1. JORDFEIL

Fordelingstavlen er utstyrt med en jordfeilbryter som via et kontaktsett inn på rekkeklemmene **-X2.3** og **-X2.4** gir et signal ut på rød lampe **-H7** plassert i skapfronten samt rød lampe **-H6** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua.

Dersom lampene lyser må kvalifisert personell tilkalles for finne og utbedre feilen.

B.5.2. SERVICEBRYTER

I skapfronten er det plassert en servicebryter **-2S3** som tillater brukeren å koble nettstrøm inn på nødstrømsiden.

Med bryteren satt i posisjon **"NØDSTRØM FRA LAND"** er nettstrømmen koblet inn på nødstrømsiden og nødstrømtilførselen er frakoblet.

Posisjon **"NØDSTRØM FRA FERJE"** er normalstillingen under vanlig drift hvor hovedsystemet er tilkoblet nettsiden og nødsystemet er forberedt på tilførsel fra ferja.

Servicebryteren kan benyttes under testing av anlegget hvor nødstrøm ikke er tilgjengelig og i de tilfeller hvor det oppstår komponentfeil på hovedsystemet.

B.5.3. NATTSTILLING/ NØDSENK

Med ferja liggende til ferjekaibrua om natta er det ønskelig å få brua til å følge ferjebevegelsene, til dette benyttes en krane (pos.24.) på hydraulikkaggregatet merket **"DRIFT - NATT"**.

Stilling **"DRIFT"** er for vanlig drift av ferjekaibrua.

Når kranen settes i stilling **"NATT"** oppnås nødsenkefunksjon, oljen vil fritt strømme igjennom hydraulikksystemet og brua vil senkes, dersom brua ligger nede på ferja f.eks. om natta, vil den følge ferjas bevegelser avhengig av flo og fjære.

Med kranen i stilling **"NATT"** vil grensebryter **-S5** være aktivert, dette medfører at styresystemet ikke kan startes opp og ikke vil reagere på flytestillingspressostaten.

C.1. BETJENING

C1.1. BETJENINGSINNSTRUKS

Ved anløp av ferje, skjer følgende:

Ved hjelp av radiosender, alt. trykknapper i front på styreskapet bringes ferjekaibrua i riktig høyde for at ferja skal kunne bringes i stilling.

Når ferja er kommet på plass, betjenes trykknapp "**BRU NED**", og ferjekaibrua senkestil den ligger an på ferjedekket rampe.

Etter at ferjekaibrua er senket ned på ferjedekket, må man fortsatt holde trykknappen merket "**BRU NED**" inne, helt til grønn lampe som indikerer flytstilling lyser.

Denne lampen er en del av signalanlegget, plassert godt synlig fra ferjedekket.

Som en indikasjon på at systemet mottar signaler fra radiosenderen lyser blå lampe i front på styreskapet og gul lampe plassert i signalanlegget.

Når man har fått flytstillingsindikering må senkeknappen fortsatt holdes inne til sperrebommen er hevet til vertikal posisjon, og det er klart for ilandkjøring av biler.

OBS!: Sperrebommen vil ikke heves før flytstillingsindikeringen lyser!

Når ferja er klar til å forlate ferjeleiet, skjer følgende:

Trykknappen for "**BRU OPP**" betjenes og sperrebommen senkes helt ned.

(Dette er en forutsetning for at videre operasjon skal kunne foregå.

Styresystemet må ha mottatt signal fra grensebryteren på sperrebommen om at denne er i nedre stilling før man kan komme videre.)

Først når sperrebommen er i nedre stilling, kan ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Når man aktiverer betjeningsknapp for "**BRU OPP**", vil først elektromotoren starte (hvis den ikke allerede er i gang), og etter et lite tidsintervall vil så ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Samtidig som ferjekaibrua begynner å heves, vil grønt lys som indikerer flytstilling slokke.

Når ferjekaibrua er høyt nok, kan ferja forlate ferjeleiet.

C.1.2. BETJENING AV ANLEGGET VED NETTUTFALL.

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedaggregatet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja, og benytte reservesystemet.

En går da fram på følgende vis:

Nødstrømskabel plassert utvendig ved ferjekaihuset plugges inn i ferjens apparatuttak for nødstrømstilførsel.

Anlegget kan deretter opereres på vanlig måte med de begrensninger som gjelder for nødsystemet, se B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM.

Det vil være tildels betydelig redusert hastighet ved heving av ferjekaibrua.

Dette er normalt, og skyldes at pumpen på nødsystemet er mindre enn den på hovedsystemet, dette for å redusere strømbehovet på nødstrømsopplegget.

Når nødstrømmen er tilkoblet vil hvit lampe for fase/ spenningsvakt i signalanlegget lyse.

Dersom den tilkoblede strømmen mangler en eller flere faser vil fase/ spenning lampen være slukket.

Kvalifisert personell ombord på ferja må da varsles slik at feilen kan finner og utbedres.

C.1.3. BETJENING AV ANLEGGET DERSOM EN AV PLS-ENHETENE IKKE FUNGERER

Dersom ett av PLS-systemene faller ut, er det mulig å benytte den andre PLS enheten.

PLS'ene er identiske, mens programmene er forskjellige.

Avhengig av hvilken PLS type som er brukt kan enten CPU-enhetene bytte plass, eller hele PLS enhetene bytter plass ved å løsne klemmebrettene på inn og utgangssidene.

Etter bytting må programkassetene også bytte plass.

Årsaken til PLS-utfall kan være mange. Hvis man har mistanke om at funksjonsproblemer skyldes at PLS-systemet har falt ut, må først følgende punkter sjekkes:

- 1) Sjekk at lampen i fronten av enheten merket **RUN** lyser.
- 2) Sjekk at man får lysdiodeindikering på inngangssiden når de forskjellige manøverbryterne blir aktivert. F.eks. skal diode merket "**I0.0**" aktiveres når trykknapp "**BRO OPP**" blir aktivert. Tilsvarende skal diode merket "**I0.1**" aktiveres når trykknapp "**BRO NED**" blir aktivert.

Hvis noen av de ovenfor nevnte punkter ikke gir det beskrevne resultat er det sannsynlig at PLS-enheten ikke fungerer som den skal.

Dette kan indikeres med feillamper i front på PLS'en hvor feil på mikroprosessen, programmet, inn eller utganger eller minnekassetten kan markeres.

Dersom en av disse feilene er indikert må kvalifisert personell tilkalles for å ubedre feilen.

I mellomtiden kan PLS'ene og programkassetten bytte plass og anlegget styres på vanlig måte.

Det bør i tillegg til det ovenfor beskrevne også kontrolleres at motorvernet til de to elektromotorene ikke har løst ut.

Ved motorvern utløst vil diode i PLS-enhetenes front merket "I0.7" være aktivert.

Reset motorvernet ved å trykke inn reset-knappen. Dersom motoren starter normalt, men stopper på grunn av motorvernet etter en kort stund, må motoren sjekkes, og det andre systemet benyttes inntil det er gjennomført.

Så lenge nødstrømstilførselen er i bruk, er hovedsystemet utkoblet. Dersom en etter nettutfall benytter ferjens strømforsyning, vil ikke hovedsystemet komme inn før nødstrømstilførselen er frakoblet, selv om hovedstrømforsyningen kommer inn mens anlegget opereres ved hjelp av nødstrømstilførselen.

Radiomottakeren får automatisk strøm fra den til enhver tid tilkoblede strømforsyning.

D. STYKKLISTE

D.1. STYKKLISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - SÆRDATA

Følgende komponenter har variable tekniske data avhengig av brustørrelsen

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 18,5 Ampere

Tabell D.1. Spesielle tekniske data for brustørrelse 4,5 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 18,5 Ampere

Tabell D.2. Spesielle tekniske data for brustørrelse 4,5 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 22,5 Ampere

Tabell D.3. Spesielle tekniske data for brustørrelse 7 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 17-25A, innstilt verdi 24,5 Ampere

Tabell D.4. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 23-32A, innstilt verdi 30 Ampere

Tabell D.5. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 2,2kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 28-36A, innstilt verdi 33,5 Ampere

Tabell D.6. Spesielle tekniske data for brystørrelse 9 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 28-36A, innstilt verdi 33,5 Ampere

Tabell D.7. Spesielle tekniske data for brystørrelse 9 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-IX2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O + Tidsblokk, tidsforsinket tilslag 2 sek. 1hjelpekontakt N/O, 1hjelpekontakt N/C
-1KM2	D - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-1KM3	Y - KONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V, 1 hjelpekontakt N/O
-IF1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 30-40A, innstilt verdi 37 Ampere

Tabell D.8. Spesielle tekniske data for brystørrelse 9 x 18 meter

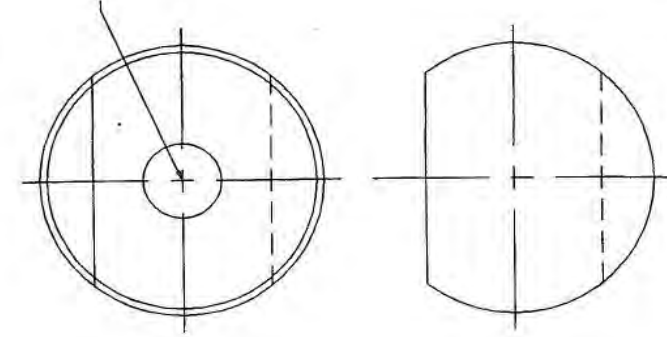
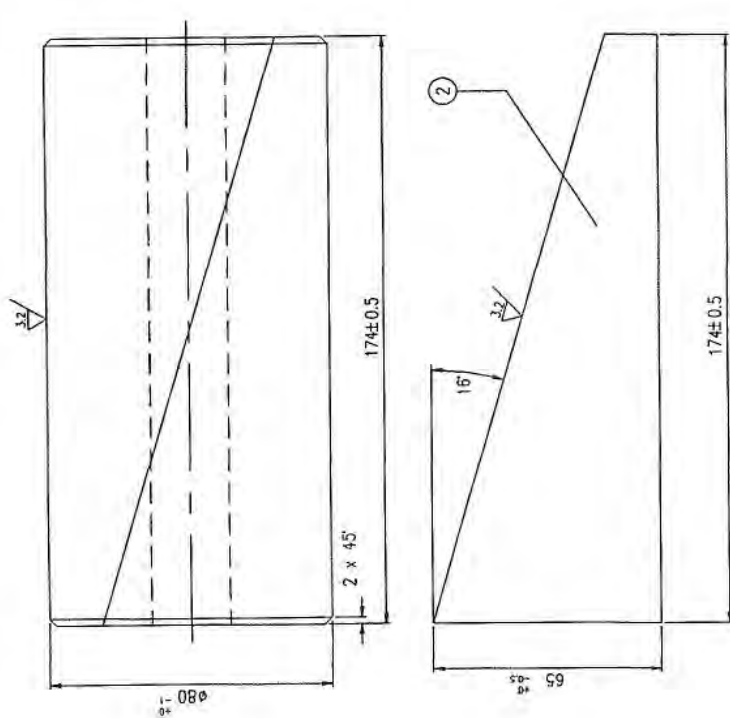
D.2. STYKKELISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - FELLESDATA

Følgende komponenter har felles tekniske data uavhengig av brustørrelsene

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
SKAP	Stålplateskap	Veggskap 1200 x 800 x 300 mm (h x b x d), høyre,- eller venstrehengslet
-1KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V
-1KM5	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-1KM6	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -1KM4 og -1KM5
-2KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-2KM5	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM4 og -2KM5
-2KM6	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-2KM7	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM6 og -2KM7 + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-F1	Motorvern Bryter	For bommotor 0,25 kW/230/50
-F2	Sikringsautomat	2/16/B
-F3	Sikringsautomat	2/16/B
-1F2	Motorvern Bryter	For avlastningskrets 4 kW/230/50
-1F3	Sikringsautomat	2/4/B
-1F4	Sikringsautomat	2/16/B
-1F5	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-1F6	Sikringsautomat	2/3/B
-2F1	Sikringsautomat	3/40/C
-2F2	Termisk rele	Termisk rele 3-polt, justerbart område 2,5-4A, innstilt verdi 2,5Ampere
-2F3	Sikringsautomat	2/4/B
-2F4	Sikringsautomat	2/4/B
-2F5	Sikringsautomat	2/16/B
-2F6	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-2F7	Sikringsautomat	2/3/B
-K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K1	Fase/ spenningsvakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K2	Industrirelé	4 kontakter N/C, 2 kontakter N/O
-2K3	Fasevakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K4	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K5	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-S1	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S2	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S3	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O

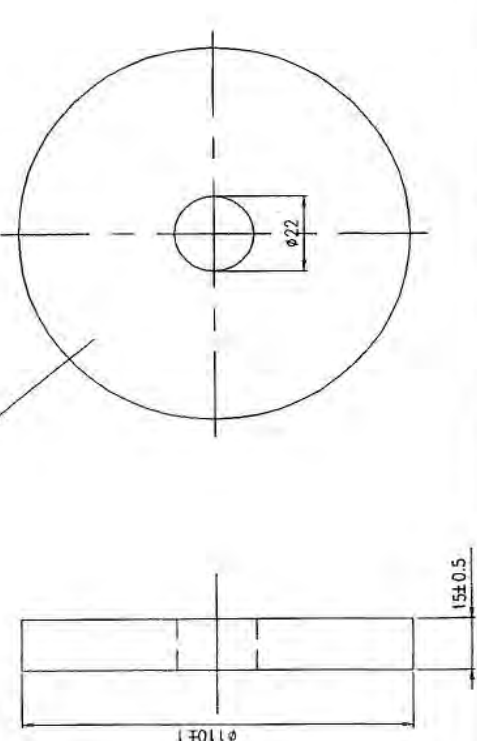
-S4	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S5	Grensebryter	For nattstilling, 2 kontaktsett N/C
-1S1.1	Grensebryter	
-1S1.2	Grensebryter	
-1S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S1.1	Grensebryter	
-2S1.2	Grensebryter	
-2S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S3	Vender	
-H1	Lampe	Grønn, m/ formotstand for 130V pære
-H2	Lampe	Del av signalanlegg, grønn, 230, for sokkel E27
-H3	Lampe	Del av signalanlegg, gul, 230, for sokkel E27
-H4	Lampe	Blå, m/ formotstand for 130V pære
-H5	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H1	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-2H1	Lampe	Hvit, m/ formotstand for 130V pære
-2H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-2G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-1D1	PLS	11 24 VDC Inn/ 12 Rele Ut, 230V Tilf.
-2D1	PLS	11 24 VDC Inn/ 12 Rele Ut, 230V Tilf.
-1V1	Slukke diode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V2	Slukke diode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V3	Slukke diode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V1	Slukke diode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V2	Slukke diode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X10	Dobbel stikkontakt	
-X20	Multikontakt	10 pins hylseinnats Fabrikat Contact, type HA-10Bs + Cassiskåpe type HA-10Ag
-1X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-1X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk

Tabell D.9. Komponenter med felles data uavhengig av brustørrelse

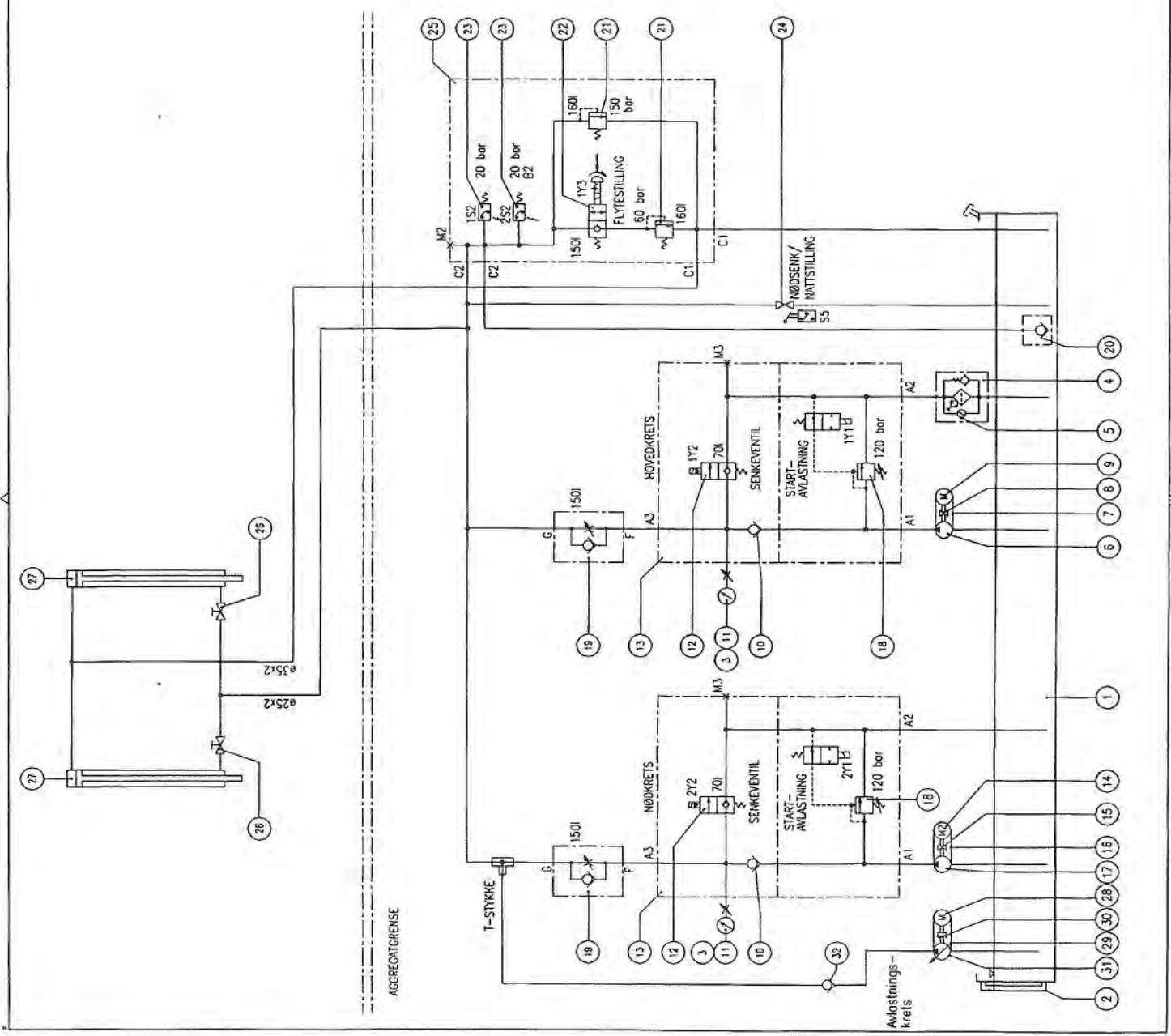


BORING AV BOLLEN BØR FORETAS ETTER AT HALVDELENE ER MONTERT SAMMEN

SAMMENSKRUING AV BOLT MED SYREFAST SEKSKANTSKRUE (A4) NS1823, M20 X 240
 BOLLEN LÅSES MED MUTTER (DIN985, A4) M20
 TILTREKKINGSMOMENT: 295 Nm



2	2	BOLT (HALVDEL) Ø80X174	SIS2387	3,4 kg.
1	2	SKIVE Ø110/22X15	SIS2387	1,4 kg.
Pos. / Item	Ant. / Qty.	Beskrivelse	Typ./materiale / Beskrivelse	vekt / Weight
Dato	Revisjon	Merke	Relev. Klr.	
			Legn. TBT	
			Klr.	
			Trac. RK	
			Klr.	
Ident: x				
STATENS VEGVESEN				
Standard ferjekabru				
BOLT FOR ENDEFESTE				
2 STK. PR. SYLINDER				
Vegdirektoratets brovødding, Dato den 24/8-95				
H.T.Øderud 0.Kleppe 95 11 01				

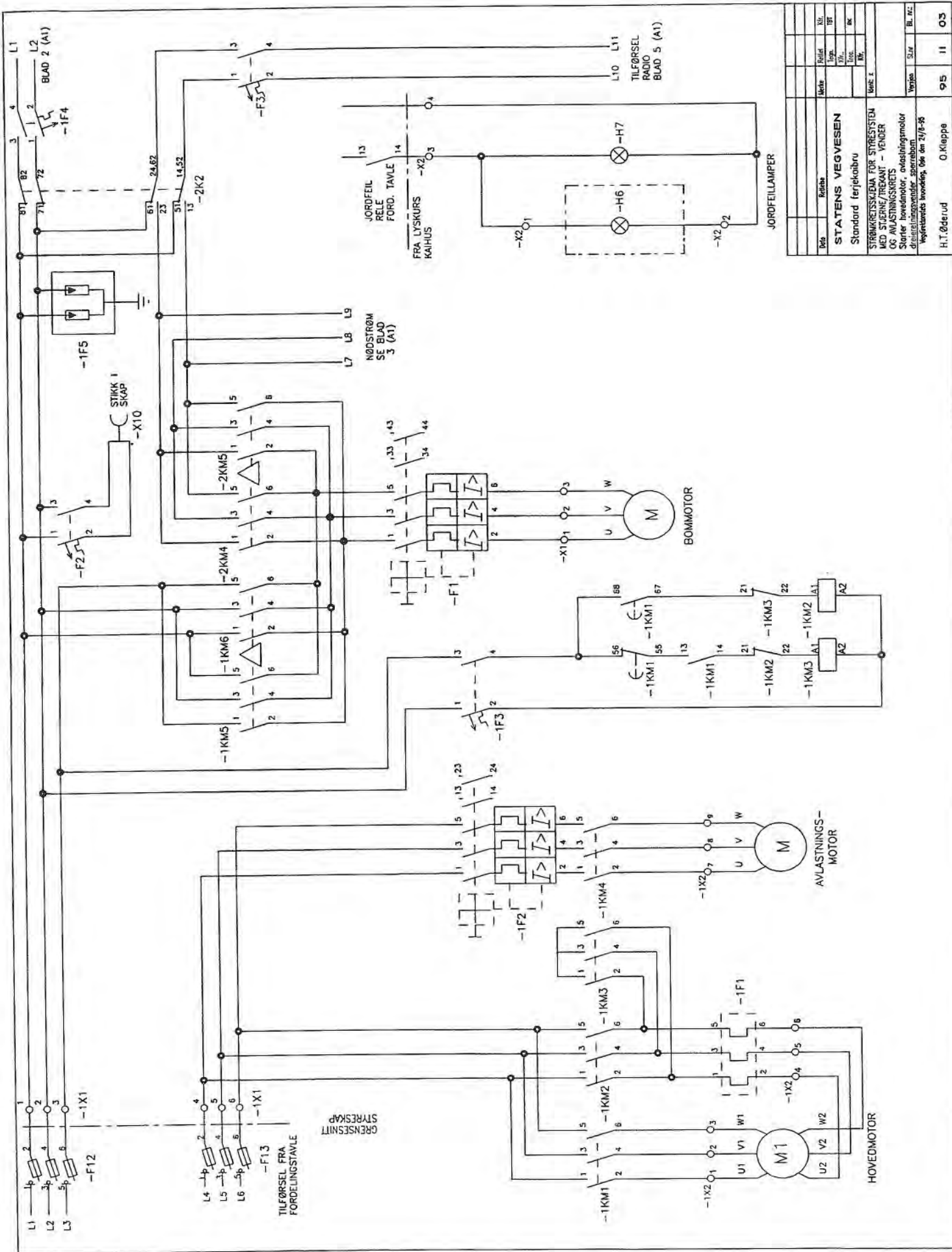


32	1	Tilbakeslagsventil
31	2	Pumpe
30	2	Kobling
29	1	Koblingsklokke
28	1	Elektrisk motor
27	2	Sylinder
26	2	Kuleventil
25	1	Ventilblokk
24	1	Kuleventil 1" nat./flyestilling
23	2	Pressostat
22	1	Senkeventil
21	2	Sjokkventil
20	1	Elteringsventil
19	2	Strupe-/Tilbakeslagsventil
18	2	Trykkeljant ventil m/el. avlastning
17	1	Hydraulisk pumpe
16	1	Koblingsklokke
15	1	Kobling
14	1	Elektrisk motor
13	2	Ventilblokk
12	2	Elektrisk aktivert senkeventil
11	2	Manometer
10	2	Tilbakeslagsventil
9B	1	Elektrisk motor
9A	1	Elektrisk motor
8B	1	Kobling
8A	1	Kobling
7B	1	Koblingsklokke
7A	1	Koblingsklokke
6B	1	Hydraulisk pumpe
6A	1	Hydraulisk pumpe
5	1	Manometer
4	1	Returfilter
3	2	Manometerventil
2	1	Nivøglass
1	1	Dijeltank, underliggende 300 liter
Pos. Bm. Avl. Spec. Item		Avl. Spec. Item
Tegn./teitekn. Beskrivelse		
Dato		
Rettebe		
Merke		
Rettel. Kr.		
Tegn. TBT		
Kfr.		
Trac. RK		
Kfr.		
Ident. x		
Versjon		
Slutt		
BL nr.:		
95		
11		
02		

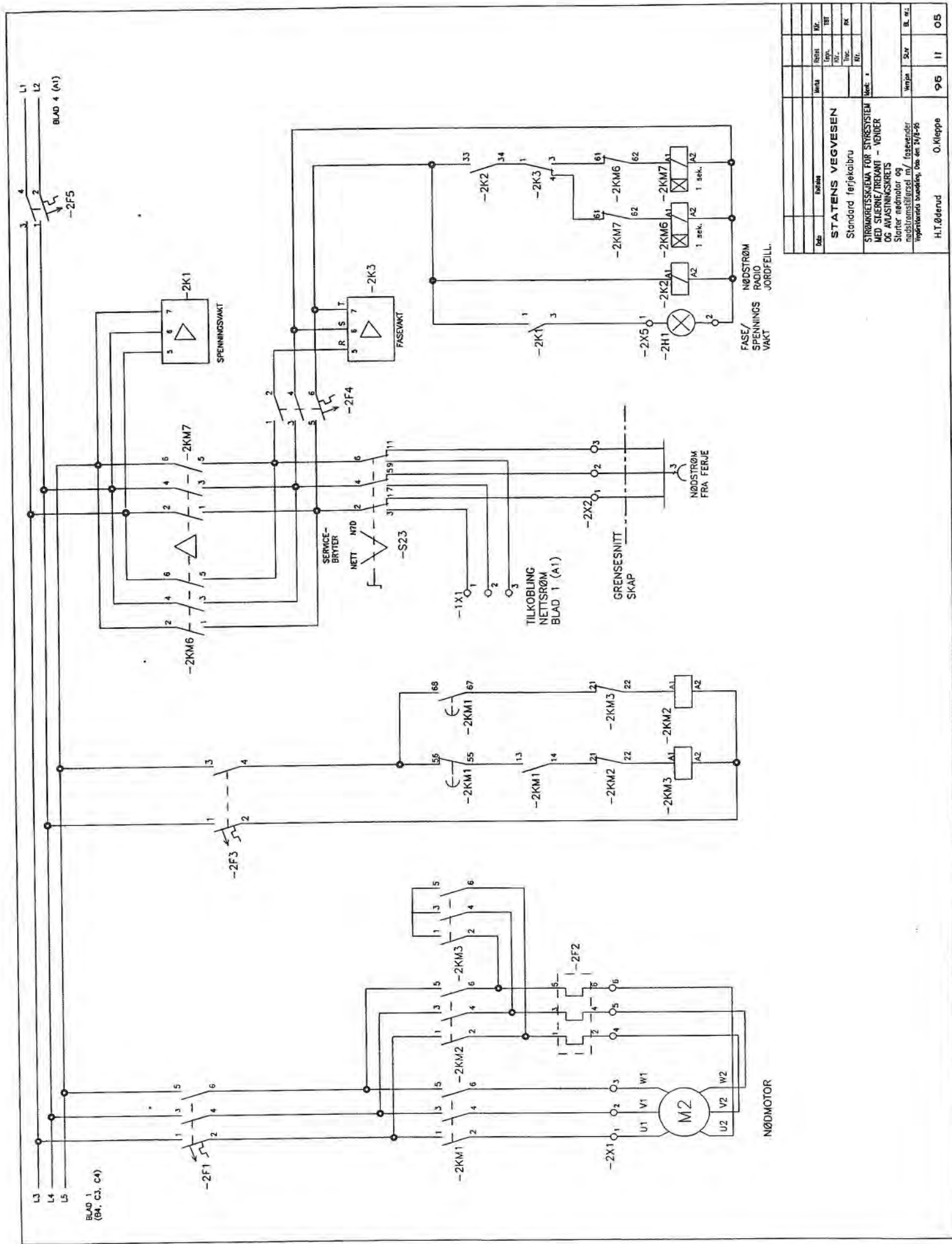
STATENS VEGVESEN
Standard ferjekaibr

HYDRAULISK SKJEMA
AGGREGAT M/ AVLASTINGSKRETS
Vegdirektoratets bruandaling, Dato den 24/8-95

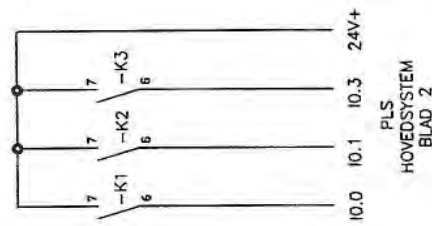
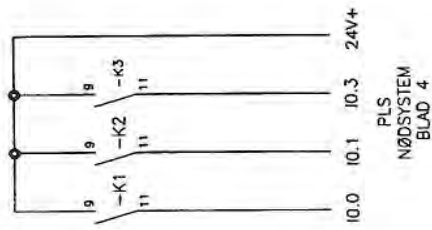
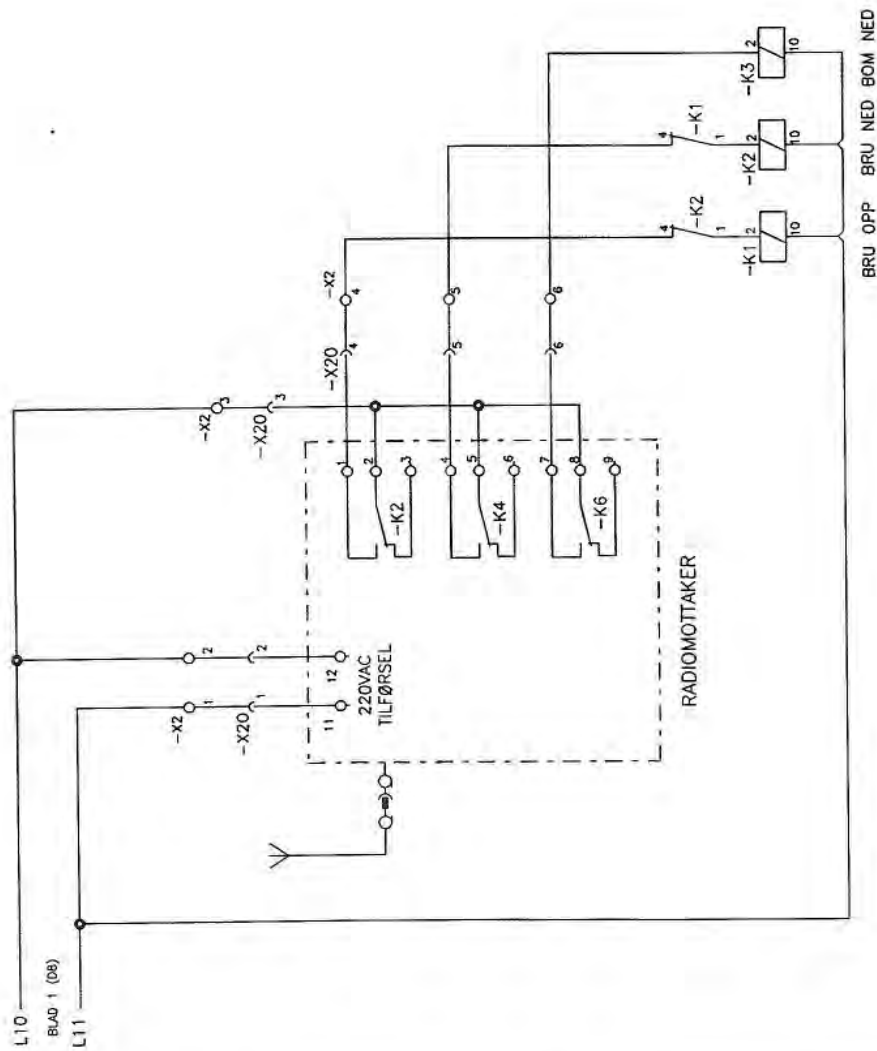
H.T.Øderud O.Kleppe



Blad	Kategori	Mærke	Relais	Nr.	Bl. nr.
STATENS VEGVESEN	Standard ferjekørbu				
STRØMKRETSKEMA FOR STRØMSYSTEM MED STJERNE/TREKANT - VENDER OG AVLASTNINGSKRETS					
Startor hovedmotor, avlastningsmotor designingsnummer spærreboom					
Vejledningsskema, side 2/1/8-95					
Verneop.	Stør.				Bl. nr.
					95
H.T. Øderud					03



Blad	Revider	Rev. Nr.	Rev. Nr.	Rev. Nr.	Rev. Nr.
STATENS VEGVESEN					
Standard ferjekabru					
STRØMRETTSSKEMA FOR STYRESYSTEM MED SLÆRNE/TREKANT - VENDER OG ANLÅSNINGSKRET					
Starter nødmotor og nødstrømsforsyning m/ fasevender					
Hydroforberedning, bus 2V/8-95					
Verktø	Skur	Bl. nr.			
H.T.Øderud	O. Kleppe	96	11		05



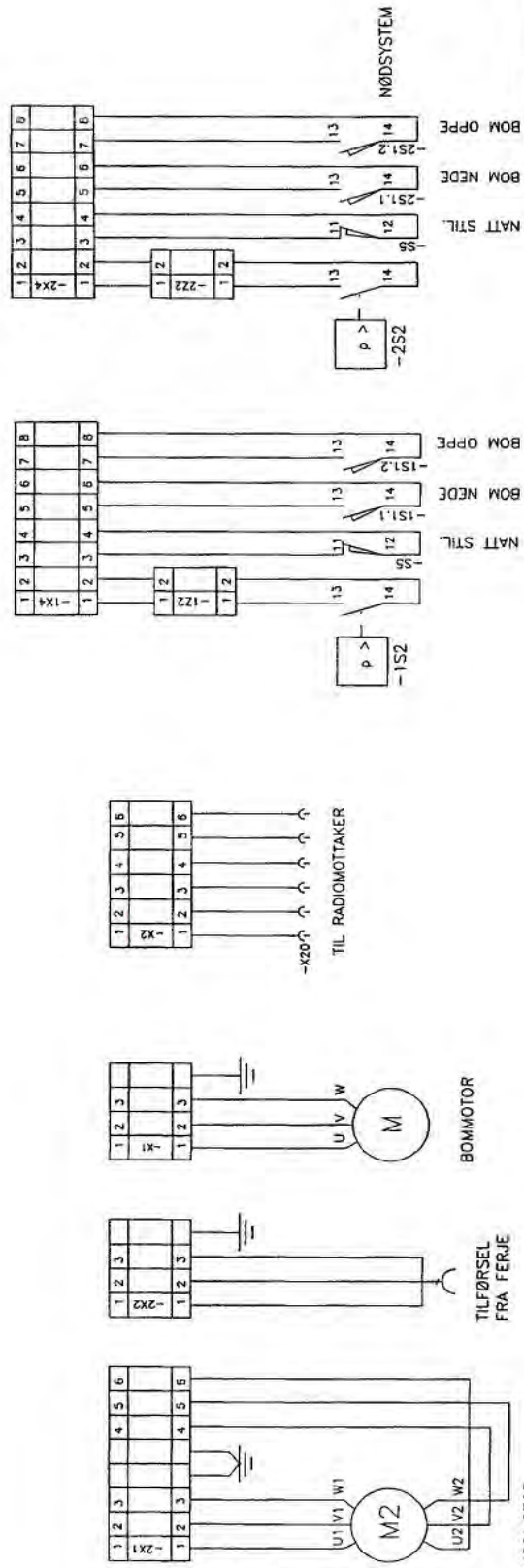
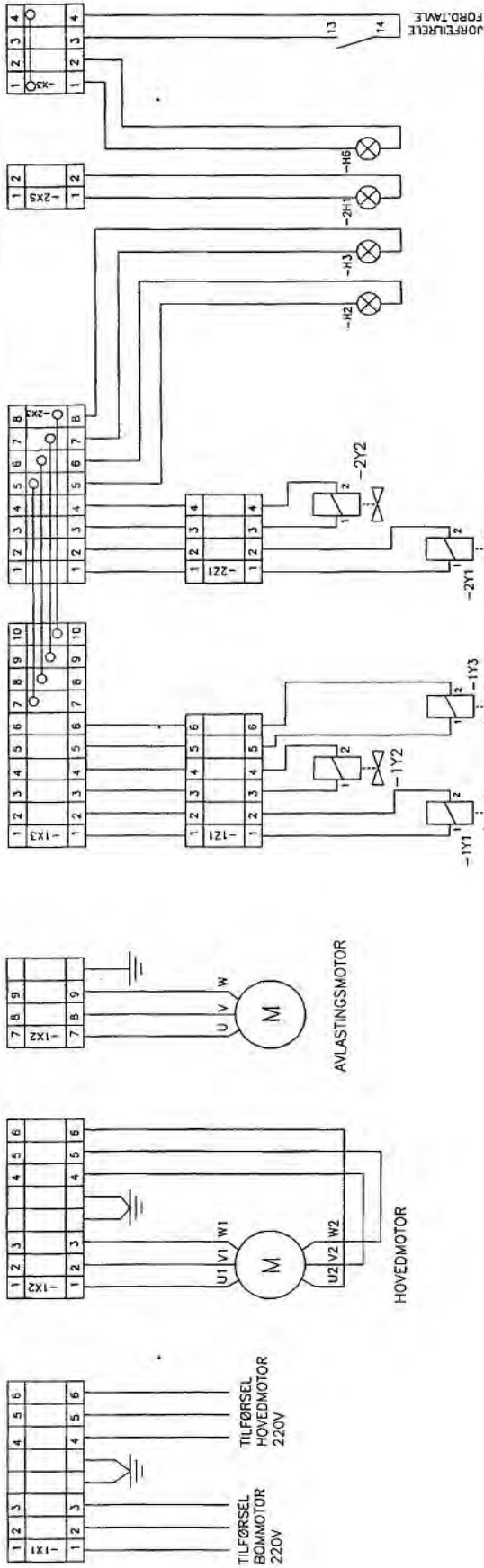
Blad	Blad	Bl.
008	009	010
011	012	013
014	015	016
017	018	019
020	021	022
023	024	025
026	027	028
029	030	031
032	033	034
035	036	037
038	039	040
041	042	043
044	045	046
047	048	049
050	051	052
053	054	055
056	057	058
059	060	061
062	063	064
065	066	067
068	069	070
071	072	073
074	075	076
077	078	079
080	081	082
083	084	085
086	087	088
089	090	091
092	093	094
095	096	097
098	099	100

STATENS VEGVESEN
Standard ferjekalbru

STRØMRETTSKEMA FOR STYRESYSTEM
MED SJØRE/REKANT - VENDER
OG AVJÄSNINGSYSTEM
Radiosystem og interfacereker
Vegfakulteta beregning, Side 24/25

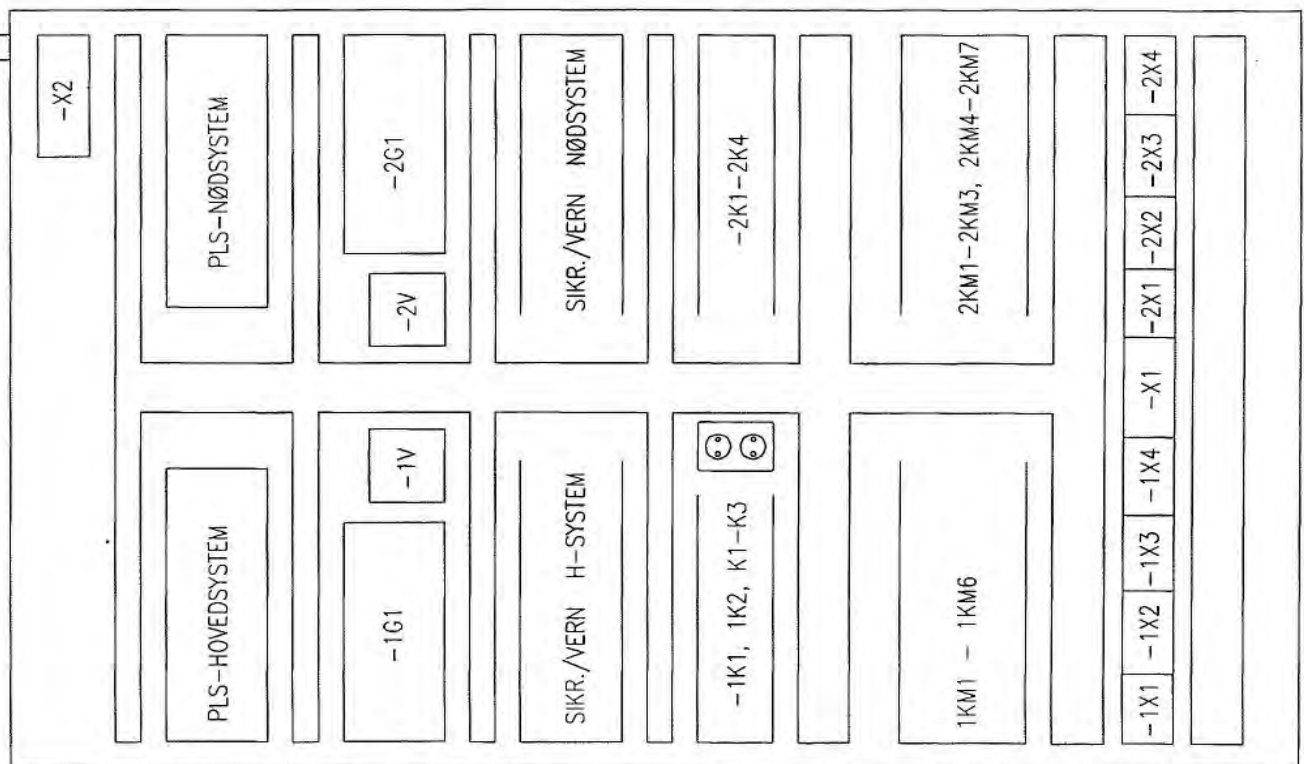
H.T.Øderud O.Kleppe

95 11 07



Best.	Ref. nr.	Antal	Ben.	Ben.	Ben.	Ben.	Ben.	Ben.	Ben.
			1	2	3	4	5	6	7
STATENS VEGVESEN									
Standard for jernbanen									
BEKÆMPELSE / KABELSKEMA									
FOR STYRESYSTEM									
MED STJERNE/TREKANT - VÆNDR									
OG AFLASTNINGSKRETS									
Vejledning til brug af, Dato den 2/8-55									
H.T. Øderud 0. Klette									
95 11 08									

-X20



Ople		Kvalitet		Måltid		Kl.	
Stk	Pris	Stk	Pris	Stk	Pris	Stk	Pris
STATENS VEGVESEN							
Standard ferjekablu							
MONTASJEDERSKIFT INNHOLD STYRESKAP							
FOR STYRESKAP MED							
STYREINSTRUMENTER							
OG AVLUSNINGSKRETS							
Vegdekontrollens kabinett, type 2V/B-25							
H.T.Øderud		0 Kleppe		95		10	

4

**ELEKTROHYDRAULISK
STYRESYSTEM**

SYSTEMSPESIFIKASJON

**MYKSTARTER
M/AVLASTNING**

INNHOLDSFORTEGNELSE:

DEL A. HYDRAULISK SYSTEM

A.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET HYDRAULISKE SYSTEMET

	Side
A.1.1. Tekniske data	2
A.1.2. Aggregat	3
A.1.3. Rør og slanger	3
A.1.4. Sylindre bruheis.....	4
A.1.5. Innfestingsbolter mot tårn	4
A.1.6. Overflatebehandling sylindre	4

DEL B. ELEKTRISK STYRESYSTEM

B.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET

	Side
B.1.1. Styreskap.....	5
B.1.2. Aggregat.....	6
B.1.3. Signalanlegg.....	6
B.1.4. Sperrebom.....	6
B.1.5. Radiostyring.....	8

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO

	Side
B.2.1. Hovedsystem.....	9
B.2.2. Nødsystem	10
B.2.3. Avlastningskrets	11

B.3. FUNKSJONSBESKRIVELSE HOVEDSYSTEM

	Side
B.3.1. Ferjeanløp	12
B.3.2. Ved lengre tids pause ved kai	13
B.3.3. Ferjeavgang.....	13

B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM

	Side
B.4.1. Ferjeanløp	14
B.4.2. Ved lengre tids pause ved kai	15
B.4.3. Ferjeavgang.....	15

B.5. DIVERSE

	Side
B.5.1. Jordfeil.....	17
B.5.2. Servicebryter	17
B.5.3. Nattstilling/ Nødsenk	17

DEL C. BRUKERVEILEDNING

C.1. BETJENING

	Side
C.1.1. Betjeningsinstruks	18
C.1.2. Betjening av anlegget ved nettutfall.....	19
C.1.3. Betjening av anlegget ved defekt PLS.....	19

DEL D. STYKKLISTE

	Side
D.1. Særdata	21
D.2. Felles data.....	23

VEDLEGG: Hydrauliske og elektriske skjema
 Tegning nr. 01 - 11

INNLEDNING

Denne systemspesifikasjonen omfatter den elektrohydrauliske utrustningen for standard ferjekaiutrustning hvor det er brukt mykstarter i hovedsystemets startutrustning, samt at hovedsystemet er utstyrt med en egen avlastningskrets.

Dette omfatter følgende brustørrelser og motorstørrelser:

BRUSTØRRELSE	HOVEDMOTOR	NØDMOTOR	AVLASTNINGSMOTOR
- 4,5 x 15 meter	7,5 kW	4kW	4kW
- 4,5 x 18 meter	11kW	4kW	4kW
- 7 x 12 meter	7,5 kW	4kW	4kW
- 7 x 15 meter	11 kW	4kW	4kW
- 7 x 18 meter	15 kW	4kW	4kW
- 9 x 12 meter	11 kW	4kW	4kW
- 9 x 15 meter	15 kW	4kW	4kW
- 9 x 18 meter	18 kW	4kW	4kW

Tabell A.1. Bru og motorstørrelser

A.1.1. TEKNISKE DATA HYDRAULIKKUTRUSTNING

	BRUSTØRRELSE							
	4,5 x 15	4,5 x 18	7 x 12	7 x 15	7 x 18	9 x 12	9 x 15	9 x 18
Belastning pr. sylinder [kN]	104,5	119,5	125,0	144,5	168,0	161,0	191,5	216,0
Aggregatets arbeidstrykk [bar]	120	120	120	120	120	120	120	130
Hydr. syst. hviletrykk [bar]	87	105	82	90	84	80	95	105
Volumstrøm hovedkrets [l/min.]	50 - 55	66	64,3	64 - 70	85 - 95	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Volumstrøm nødkrets [l/min.]	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25	23 - 25
Effekt el.motor hovedkrets [kW]	7,5	11	7,5	11	15	11	15	18,5
Forbrukt effekt el.motor hovedkrets [kW]	10,2	12,8	10,8	11,7	15	15	17,2	18,7
Effekt el.motor nødkrets [kW]	4	4	4	4	4	4	4	4
Effekt el.motor avlastn. krets [kW]	4	4	4	4	4	4	4	4
Stempeldiam. sylindre [mm]	140	160	160	160	180	180	180	180
Stangdiam. sylindre [mm]	63	80	80	80	80	80	80	80
Senkehast. [l/min.] *1	75	75	95	95	130	130	130	130
Låsebolt diam. [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Leddager	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80	GE 80
A - mål syl. [mm]	425	460	460	460	460	460	460	460
Oljetype	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32	Hydr. olje ISO type HVVG 32

*1) Ved maks. $\Delta p = 15$ bar i ventiler, nødkrets lik hovedkrets

Tabell A.2. Tekniske data for hydraulikkutrustning basert på de forskjellige brustørrelsene.

A.1.2. AGGREGAT (se vedlagte hydraulikk-skjema m/ stykke-liste)

1. 2 stk. motor/pumpe enheter, hoved- og nødsystem med identisk ventilutrustning.
2. 1 stk. motor/pumpe enhet for avlastningskrets.
3. Seperat ventilblokk for sjokkventil og el. flytestillingsfunksjon.
4. 2 stk. pressostater for flytestilling.
5. Tankvolum 300 ltr.
6. Største bredde 790 mm.
7. Bena må være så høye at det er mulig å plassere en bøtte for oljeavtapping under.
8. Det bør i størst mulig grad benyttes ventiler for stabelmontasje.
9. Nivåglass som dekker så godt som hele tankens høyde.
10. Bunnen i oljetanken skal skråne ned mot midten og tappepluggen plasseres i det laveste punktet på tanken.
11. Oljepåfylling plasseres slik at det kan fylles olje direkte fra 20 l. oljekanne.
12. Skilting av komponenter i.h.h.t. stykke-liste.
Skiltene skal være graverte og slik festet at de ikke faller av på grunn av olje eller elding.
13. Tydelige merkede målepkt. på ventilblokk for enkel feilsøking.
14. Oppsamlingsrenne for olje.
15. Rekkelemmeboks skal være påmontert aggregatet, ventiler og pressostater skal være tilkoblet denne.

A.1.3. RØR OG SLANGER

Syrefaste rør og koblinger i.h.h.t. AISI 316, koblingene tillates brukt i sjøvannsbestandig messing.

Standardisering på dim. 25 x 2 og 35 x 2.

Slangedim. 1" og 1 1/4".

A.1.4. HYDRAULSYLINDRE FOR BRUHEIS

Sylinderrør skal være fremstilt av kaldtrukket avspenningsglødet stål av type SS 2172.

Stempelstang skal være rustfri i kvalitet SIS 2387 hardforkrommet, minimum kromsjikt 30 my.

Leddager ** 80 UK - 2RS - V502 rustfritt stål vedlikeholdsfrie. (DIN 648), se tabell A.2.

Pakkboks for stabelpakninger.

Rør fra tilslutning i sylinderbunnøre festes i 2 stk. rustfrie sveiseklammer på sylinder.
(Se egen tegning).

Avstengingsventiler av rustfritt stål, AISI 316.

A.1.5. INNFESTINGSBOLTER MOT TÅRN OG BRU

Det skal leveres to-delte bolter av rustfri stål, se egen tegning og tabell A.2.

A.1.6. OVERFLATEBEHANDLING AV SYLINDRE

Korrosjonsklasse 3 (NS5415).

1. Sandblåses til renhetsgrad Sa 2.5 (standard SIS 055900).
2. Sink Epoksy, 1 x 50 my.
3. Epoksy polyamid, 1 x 125 my.
4. Polyuretan, 1 x 50 my.

Total tørrfilmtykkelse: 225 my.

B.1. GENERELL SPESIFIKASJON AV DET ELEKTRISKE STYRESYSTEMET:

Styresystemet skal bestå av følgende hoveddeler:

- 1.1. Styreskap med hovedstyresystem, avlastningskrets og nødstyresystem.
- 1.2. Aggregat m/ motorer, magnetventiler, pressostater og koblingsboks.
- 1.3. Signallysanlegg.
- 1.4. Sperrebom.
- 1.5. Radiostyring.

B.1.1. STYRESKAP

Styreskapet skal være av anerkjent merke, det skal ha dimensjonene (h x b x d) 1200 x 800 x 300 mm og være påført farge RAL 7032 grå.

Skapets front med signal,- og betjeningsmateriell skal være utført som vist på tegning nr.: 09.

Alt signal,- og betjeningsmateriell skal i skapfronten merkes med graverte skilt (sort tekst på hvit bunn). Likeledes skal utstyret i skapdørens bakside merkes med nummer i samsvar med tegning nr.: 09.

Kabelinntak skal skje i skapbunnen, unntatt fra dette er multikontakten -X20 for radiomottakersignal, denne skal plasseres i skapets topp, se tegning nr.: 10

Inngående kabler skal føres inn i nedre kabelkanal og avmantles der.

Alle ledere i inn og utgående kabler skal termineres.

Motorvernbytere og motorvern skal merkes i klartekst hvilken funksjon de har, eks. MOTORVERN HOVEDSYSTEM.

Styresystemet skal monteres i samsvar med skjema og komponentene skal være av anerkjent fabrikat og merket i samsvar med skjema.

Hovedsystemet forsynes med 230 V fra nettet med en tilførsel til hovedmotoren og en tilførsel til bommotoren og styresystemet.

Nødssystemet forsynes med 230 V fra ferja.

Ved tilslutning av nødstrøm kobles styringen automatisk over til nødsystemet, en automatisk fasevender skal sørge for rett faserekkefølge.

Fasevenderens kontaktorer skal begge ha forsinket tilslag

Styresystemene skal bestå av 2. stk. identiske PLS'er, en for hovedsystemet og en for nødsystemet. Begge PLS'ene skal være utstyrt med 24 VDC digitale innganger samt rele utganger.

PLS'ene skal være utstyrt med programminne som kan operere uavhengig av batteribackup eksempelvis EPROM eller EEPROM.

B.1.2. AGGREGAT

Aggregatets elektroutrustning skal være inndelt i et hovedsystem med avlastningskrets og et nødsystem.

Alt utstyret skal merkes i samsvar med skjema, merkingen skal være utført med graverte skilt (sort skrift på hvit bunn) slik festet at de ikke faller av p.g.a. olje eller elding.

Alle kabler skal termineres i en rekkeklemmeboks med rekkeklemmer nummerert i samsvar med elektro-skjema tegning nr.: 08.

Ubrukte ledninger skal termineres i boksen og føres videre til styreskapet hvor de også skal termineres.

B.1.3. SIGNALANLEGG

Se tegning: Signalanlegg for ferjekaibru.

Signalanlegget skal bestå av et signallys i PVC for gang og sykkelbaner bestående av 4 enheter med farget glass i fargene **grønn** (flytestilling), **gul** (radiosignal), **rød** (jordfeil) og **hvit** (fase/spenningsvakt).

Signallyset plasseres horisontalt med kabelinntak bak på høyre side.

B.1.4. SPERREBOM

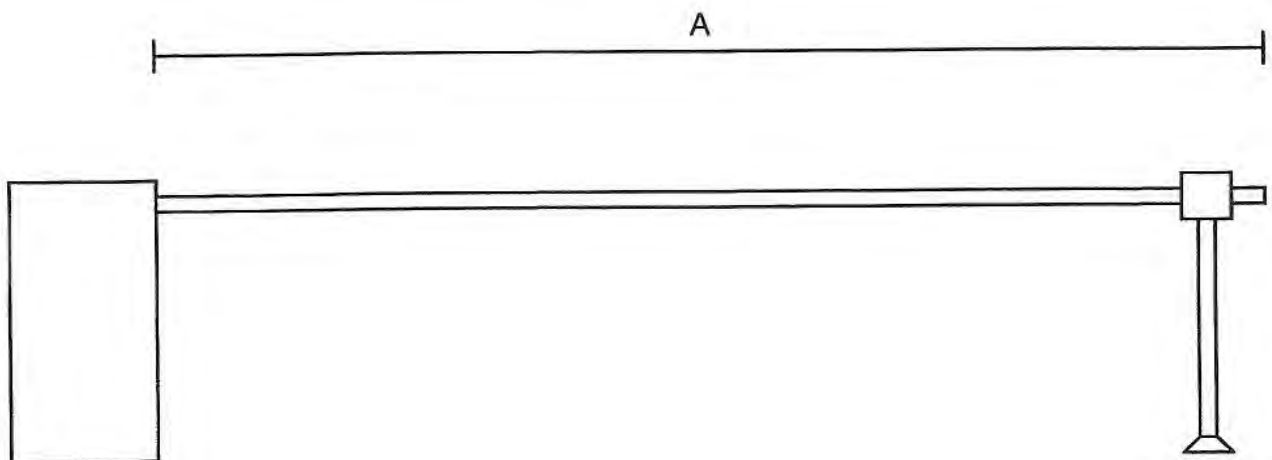
Sperrebommen skal være elektrisk drevet og skal monteres på ferdigstilt betongfundament med innlagte trekkør for kabler til motor og grensebrytere.

Bommen skal være utstyrt med to sett grensebrytere med N/O kontaktsett, ett sett for bom lukket og ett sett for bom åpen, hvert sett skal bestå av 2 stk. separate grensebrytere, en grensebryter for hovedsystemet og en for nødsystemet.

Bomarm med motvekter og støtteben tilpasses den aktuelle brustørrelsen, se tabell B.1.

BRUSTØRRELSE	LENGDE BOMARM [A]
4,5 x 15 meter	5300 mm
4,5 x 18 meter	5300 mm
7 x 12 meter	7800 mm
7 x 15 meter	7800 mm
7 x 18 meter	7800 mm
9 x 12 meter	9800 mm
9 x 15 meter	9800 mm
9 x 18 meter	9800 mm

Tabell B.1. Brustørrelser med tilhørende bomlengder



Tegning B.1. Målskisse bomarm

B.1.5. RADIOSTYRING

Radiostyringen skal sende og motta tre signaler, **BRU OPP**, **BRU NED** og **BOM NED**.
Radiosenderen skal ha trykknapper merket etter dette.

Radiomottakeren monteres ved siden av styreskapet med en avstand på minst 1,5 meter mellom mottaker og styreskap, dette for å unngå støy fra styreskapet

Tilkoblingen skal skje via multikontakt -X20 i skapets topp.

Radiostyringen skal kunne brukes parallellt med trykknappene plassert i front på styreskapet, dette skjer via hjelperele i styreskapet.

For valg av frekvens og koding av denne skal vegdirektoratet kontaktes.

Radiostyringen kan bestilles ferdig med kabel m/ multiplugg:

Multiplugg: Fabrikat Contact Stiftinnsats type HA-10ss.

Kabelkåpe type HA-10Ts m/ 3 meter kabel 7 x 0,75 mm² RKPK.

B.2. SYSTEMBESKRIVELSE ELEKTRO:

Styresystemet er delt i to: Hovedstyreutrustning og nødstyreutrustning. Disse to er helt adskilt både elektrisk og til dels mekanisk.

De er montert i samme skap, men er så langt det er mulig holdt adskilt fra hverandre.

B.2.1 HOVEDSYSTEM

Hovedsystemets strømtilførsel skjer fra hovednettet på land, og er permanent tilkoblet.

For motorstørrelser og forbrukt effekt se tabell A.2.

Hovedmotoren -M1 (pos. 9.) blir startet via en mykstarter (G1) samt en kontaktor (1KM1) En mere nøyaktig spesifisering av mykstarterens hoved,- og styrekrets er avhengig av hvilket merke som måtte bli benyttet.

Mykstarteren er tilført forsyningsspenning via en egen sikring i skapet merket -1F3.

Hovedsystemet har en egen, separat PLS for styring av de forskjellige funksjoner. Denne blir matet med 230V AC over styrestrømssikring -1F4.

PLS'ens utgangsfunksjoner foregår via relé-interface, med unntak av lampene som blir styrt direkte fra PLS'ens utgang.

Magnetventilene drives med 24V DC, som blir tilført fra strømforsyning -1G1, via styrestrømssikring -1F6 i skapet.

PLS og radiomottaker er overspenningsbeskyttet av -1F5.

For tilkobling av el.verktøy, PC etc. benyttes en dobbel stikkontakt -X10 tilført strøm via sikring -F2.

Sperrebommen har en elektromotor på 0,25kW, og er sikret via motorvernbyrter -F1. Motoren drives via kontaktoren -1KM3 og -1KM4.

Sperrebommen kan også styres fra nødsystemet, med et annet sett kontaktorer (se eget avsnitt om dette).

To grensebrytere registrerer bommens åpen og lukket posisjon.

For manøvrering av fergekaibro, er det to muligheter:

- a) Ved hjelp av radiostyring
- b) Med trykknapper montert i front på styreskap i aggregathus.

En trenger ikke velge mellom betjening via radio eller skapfronten, systemene er koblet parallelt.

Radiosystemet er tilført strøm fra nettet via sikring -F3.

En blå lampe plassert i skapfronten samt gult signallys ute ved ferjekaibru indikerer at den til enhver tid aktive PLS'en mottar signal fra manøvreringsutstyret.

B.2.2. NØDSYSTEM

Nødsystemet har en mindre elektromotor -M2 (pos. 14.) enn hovedsystemet (4kW).

Denne blir startet via en Y/D vender (-2KM1,-2KM2,-2KM3).

Motoren er koblet for 220V AC, og er sikret via sikring -2F1.

Styrestrømskretsen er sikret med sikring -2F3.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert i aggregathuset ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja. Denne overvåkes av nødstrømskontrollenheten og fasekontrollenheten.

Kontrollenhetene er sikret via sikring -2F4.

Nødstrømskontrollenheten sørger for å forrigle ut nettilførselen til hoved PLS'en samt flytte systemstyringen over til nød PLS'en.

Fasekontrollenheten sikrer at nødmotor og bommotor får tilført spenning med rett faserekkefølge.

Denne delen består av en fasevakt -2K3, samt en fasevender -2KM6/-2KM7.

Fasevenderen er tilslagsforsinket i 1 sek. for å sikre at hovedsystemet er frakoblet før nødsystemet blir innkoblet.

En spenningsvakt -2K1 overvåker fasespenningens tilstedeværelse og nivå, dersom denne er tilstede og korrekt vil hvit lampe i signalanlegget lyse

Resten av styresystemet er oppbygd på samme måte som for hovedsystemet.
For nærmere beskrivelse, se avsnitt B.3. Funksjonsbeskrivelse.

B.2.3. AVLASTNINGSKRETS

Avlastningskretsen har en elektromotor på 4 kW, systemet styres av hovedsystemets PLS.

Motorstarteren består av en kontaktor -1KM2 samt en motorverbryter -1F2

Ved utløst vern -1F2 vil lampe -1H2 aktiveres.

B.3. FUNKSJONSBEKRIVELSE HOVEDSYSTEM

B.3.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivisering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. deaktiveres senkeventilen **-1Y2** (pos. 12) mens flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) overtar og systemet går i flytestilling med flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) konstant aktivert.

Samtidig med at flytestillingsventilen **-1Y3** (pos. 22) er aktivert skal også avlastningskretsen være i funksjon ved at kontaktor **-1KM2** er aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket "**FLYTESTILLING**" i front på styreskapet og **-H2** på aggregathusets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Trykknappen for "**BRU NED**" må holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslagn på 1 min. etter at trykknappene "**BRU OPP**" eller "**BRU NED**" siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket "**RADIOSIGNAL**" i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.3.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.3.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-1Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av **"BRU OPP"** knappen stenger startavlastningsventilen **-1Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen senkes ved holde inne trykknappen merket **"BRU OPP"**, brua skal ikke kunne heves før sperrebommen er kommet i nedre stilling og grensebryteren **-1S1.1** (BOM NEDE) er aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-1Y3** (pos. 22) samt avlastningskrets ved kontaktor **-1KM2** deaktiveres.

Når flytestillingspressostaten **-1S2** (pos. 23.) er deaktivert, og grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregathusets vegg er slukket skal brua kunne heves klar av ferja slik at den kan forlate ferjekaibrua.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIO SIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4. FUNKSJONSBSKRIVELSE NØDSYSTEM

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedsystemet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja og benytte nødsystemet.

Nødstrømstilførselen fra ferja blir tilkoblet via kabel m/ plugg som er plassert utvendig ved ferjekaibrua til apparatuttak på ferja.

Ved tilførsel av nødstrøm skjer følgende:

Rele **-2K2** sørger for å veksle tilførselen til PLS'ene, radioen og til jordfeillampene over fra hoved,- til nødsystem.

Videre klargjør den for signaler fra fasevakta **-2K1** til fasevenderne **-2KM6/-2KM7**.

Fasevakta **-2K1** kontrollerer at rett faserekkefølge er tilstede samt kontrollerer at alle fasene er spenningsførende, når disse kriteriene er tilstede aktiveres kontaktor **-2KM7** 1 sek. tilslagsforsinket, hvis ikke aktiveres kontaktor **-2KM6** 1 sek. tilslagsforsinket.

Nød PLS'ens program er nesten identisk med programmet til hoved PLS'en.

For nød PLS'en gjelder følgende unntak:

Bru og bom skal være uavhengig av hverandre.

Brubevegelsen opp skal ikke være avhengig av at bommen er nede, det skal være mulig å parkere bommen i åpen posisjon for å bevege brua opp eller ned

Avlastningskretsen aktiveres ikke ved bruk av nødsystemet.

B.4.1. FERJEANNLØP

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU OPP**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,5 sek. innen det starter.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1** (pos. 18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av "**BRU OPP**" knappen aktiverer startavlastningsventilen momentant.

Ferjekaibrua heves til ønsket posisjon og senking kan foretas ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **BRU NED**, slik at senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) aktiveres.

Når brua er senket ned på ferja og flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23) har registrert ønsket trykk (20 bar) i 2 sek. går i flytestilling med senkeventilen **-2Y2** (pos. 12) konstant aktivert.

Brua følger nå ferja. Grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg skal nå være aktivert og sperrebommen skal heves til vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) aktiveres.

Hvis ikke bommen allerede er oppe må trykknappen for **"BRU NED"** holdes inne til bommen har nådd vertikal posisjon og grensebryter **-1S1.2** (BOM OPPE) er aktivert.

Slippes trykknappen før bommen er kommet helt opp skal bommen stoppe.

Aggregatets startfunksjon skal ha et tidsforsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** siste gang er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIOSIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

B.4.2. VED LENGRE TIDS PAUSE VED KAI

Dersom det er ønskelig med lengre tids pause skal sperrebommen kunne senkes ned til ønsket stilling ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

For heving betjenes trykknapp merket **"BRU NED"** til bommen igjen er i vertikal posisjon.

B.4.3. FERJEAVGANG

Aggregatet startes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BRU OPP"**.

For å unngå utilsiktet start skal funksjonen ha et tidsforsinket tillslag på 0,3 sek.

Aggregatet starter avlastet via startavlastningsventil **-2Y1**(pos.18) som aktiveres først etter 2 sek. slik at Y/D-venderen har gått i D-kobling.

Videre aktivering av trykknappen merket **"BRU OPP"** stenger startavlastningsventilen **-2Y1**(pos. 18) momentant.

Sperrebommen kan om ønskelig senkes ved å betjene radioens, alt. den manuelle betjeningens trykknapp merket **"BOM NED"**.

Brua skal kunne heves uten at sperrebommen er i nedre stilling og grensebryteren **-2S1.1** (BOM NEDE) aktivert.

Trykknappen merket **"BRU OPP"** holdes fortsatt inne og flytestillingsventil **-2Y3** (pos. 22) deaktiveres.

Med brua hevet til ønsket posisjon klar av ferja kan ferja nå forlate ferjekaibrua.

Når flytestillingspressostaten **-2S2** (pos. 23.) er deaktivert, vil grønn lampe **-H1** merket **"FLYTESTILLING"** i front på styreskapet og **-H2** på aggregatets vegg være slukket.

Aggregatets startfunksjon skal ha et forsinket fraslag på 1 min. etter at trykknappene **"BRU OPP"** eller **"BRU NED"** er betjent.

Når PLS'en mottar signal fra radiomottakeren eller fra trykknappene plassert i front på styreskapet skal blå lampe **-H4** merket **"RADIOSIGNAL"** i front på styreskapet og gul lampe **-H3** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua være aktivert, dette for at brukerne skal kunne forvise seg om at radiosignalene er mottatt av styresystemet.

Dersom bommsystemet skulle være defekt kan bommen heves manuelt og brua beveges uavhengig av denne.

B.5. DIVERSE

B.5.1. JORDFEIL

Fordelingstavlen er utstyrt med en jordfeilbryter som via et kontaktsett inn på rekkeklemmene **-X2.3** og **-X2.4** gir et signal ut på rød lampe **-H7** plassert i skapfronten samt rød lampe **-H6** i signalanlegget ute ved ferjekaibrua.

Dersom lampene lyser må kvalifisert personell tilkalles for finne og utbedre feilen.

B.5.2. SERVICEBRYTER

I skapfronten er det plassert en servicebryter **-2S3** som tillater brukeren å koble nettstrøm inn på nødstrømsiden.

Med bryteren satt i posisjon **"NØDSTRØM FRA LAND"** er nettstrømmen koblet inn på nødstrømsiden og nødstrømtilførselen er frakoblet.

Posisjon **"NØDSTRØM FRA FERJE"** er normalstillingen under vanlig drift hvor hovedsystemet er tilkoblet nettsiden og nødsystemet er forberedt på tilførsel fra ferja.

Servicebryteren kan benyttes under testing av anlegget hvor nødstrøm ikke er tilgjengelig og i de tilfeller hvor det oppstår komponentfeil på hovedsystemet.

B.5.3. NATTSTILLING/ NØDSENK

Med ferja liggende til ferjekaibrua om natta er det ønskelig å få brua til å følge ferjebevegelsene, til dette benyttes en krane (pos.24.) på hydraulikkaggregatet merket **"DRIFT - NATT"**.

Stilling **"DRIFT"** er for vanlig drift av ferjekaibrua.

Når kranen settes i stilling **"NATT"** oppnås nødsenkefunksjon, oljen vil fritt strømme igjennom hydraulikksystemet og brua vil senkes, dersom brua ligger nede på ferja f.eks. om natta, vil den følge ferjas bevegelser avhengig av flo og fjære.

Med kranen i stilling **"NATT"** vil grensebryter **-S5** være aktivert, dette medfører at styresystemet ikke kan startes opp og ikke vil reagere på flytestillingspressostaten.

C.1. BETJENING

C1.1. BETJENINGSINNSTRUKS

Ved anløp av ferje, skjer følgende:

Ved hjelp av radiosender, alt. trykknapper i front på styreskapet bringes ferjekaibrua i riktig høyde for at ferja skal kunne bringes i stilling.

Når ferja er kommet på plass, betjenes trykknapp "**BRU NED**", og ferjekaibrua senkestil den ligger an på ferjedekkets rampe.

Etter at ferjekaibrua er senket ned på ferjedekket, må man fortsatt holde trykknappen merket "**BRU NED**" inne, helt til grønn lampe som indikerer flytestilling lyser.

Denne lampen er en del av signalanlegget, plassert godt synlig fra ferjedekket.

Som en indikasjon på at systemet mottar signaler fra radiosenderen lyser blå lampe i front på styreskapet og gul lampe plassert i signalanlegget.

Når man har fått flytestillingsindikering må senkeknappen fortsatt holdes inne til sperrebommen er hevet til vertikal posisjon, og det er klart for ilandkjøring av biler.

OBS!: Sperrebommen vil ikke heves før flytestillingsindikeringen lyser!

Når ferja er klar til å forlate ferjeleiet, skjer følgende:

Trykknappen for "**BRU OPP**" betjenes og sperrebommen senkes helt ned.

(Dette er en forutsetning for at videre operasjon skal kunne foregå.

Styresystemet må ha mottatt signal fra grensebryteren på sperrebommen om at denne er i nedre stilling før man kan komme videre.)

Først når sperrebommen er i nedre stilling, kan ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Når man aktiverer betjeningsknapp for "**BRU OPP**", vil først elektromotoren starte (hvis den ikke allerede er i gang), og etter et lite tidsintervall vil så ferjekaibrua løftes opp fra ferja.

Samtidig som ferjekaibrua begynner å heves, vil grønt lys som indikerer flytestilling slokke.

Når ferjekaibrua er høyt nok, kan ferja forlate ferjeleiet.

C.1.2. BETJENING AV ANLEGGET VED NETTUTFALL

Hvis nettet faller ut, kan ferjekaibrua ikke opereres ved hjelp av hovedaggregatet. I dette tilfellet kan man tilføre nødstrøm fra ferja, og benytte reservesystemet.

En går da fram på følgende vis:

Nødstrømskabel plassert utvendig ved ferjekaihuset plugges inn i ferjens apparatuttak for nødstrømsstilførsel.

Anlegget kan deretter opereres på vanlig måte med de begrensninger som gjelder for nødsystemet, se B.4. FUNKSJONSBESKRIVELSE NØDSYSTEM.

Det vil være tildels betydelig redusert hastighet ved heving av ferjekaibrua.

Dette er normalt, og skyldes at pumpen på nødsystemet er mindre enn den på hovedsystemet, dette for å redusere strømbehovet på nødstrømsopplegget.

Når nødstrømmen er tilkoblet vil hvit lampe for fase/ spenningsvakt i signalanlegget lyse.

Dersom den tilkoblede strømmen mangler en eller flere faser vil fase/ spenning lampen være slukket.

Kvalifisert personell ombord på ferja må da varsles slik at feilen kan finnes og utbedres.

C.1.3. BETJENING AV ANLEGGET DERSOM EN AV PLS-ENHETENE IKKE FUNGERER

Dersom ett av PLS-systemene faller ut, er det mulig å benytte den andre PLS enheten.

PLS'ene er identiske, mens programmene er forskjellige.

Avhengig av hvilken PLS type som er brukt kan enten CPU-enhetene bytte plass, eller hele PLS enhetene bytter plass ved å løsne klemmebrettene på inn og utgangssidene.

Etter bytting må programkassetene også bytte plass.

Årsaken til PLS-utfall kan være mange. Hvis man har mistanke om at funksjonsproblemer skyldes at PLS-systemet har falt ut, må først følgende punkter sjekkes:

- 1) Sjekk at lampen i fronten av enheten merket **RUN** lyser.
- 2) Sjekk at man får lysdiodeindikering på inngangssiden når de forskjellige manøverbryterne blir aktivert. F.eks. skal diode merket **"I0.0"** aktiveres når trykknapp **"BRO OPP"** blir aktivert. Tilsvarende skal diode merket **"I0.1"** aktiveres når trykknapp **"BRO NED"** blir aktivert.

Hvis noen av de ovenfor nevnte punkter ikke gir det beskrevne resultat er det sannsynlig at PLS-enheten ikke fungerer som den skal.

Dette kan indikeres med feillamper i front på PLS'en hvor feil på mikroprosessen, programmet, inn eller utganger eller minnekassetten kan markeres.

Dersom en av disse feilene er indikert må kvalifisert personell tilkalles for å ubedre feilen.

I mellomtiden kan PLS'ene og programkassetten bytte plass og anlegget styres på vanlig måte.

Det bør i tillegg til det ovenfor beskrevne også kontrolleres at motorvernet til de to elektromotorene ikke har løst ut.

Ved motorvern utløst vil diode i PLS-enhetenes front merket "I0.7" være aktivert.

Reset motorvernet ved å trykke inn reset-knappen. Dersom motoren starter normalt, men stopper på grunn av motorvernet etter en kort stund, må motoren sjekkes, og det andre systemet benyttes inntil det er gjennomført.

Så lenge nødstrømsstilførselen er i bruk, er hovedsystemet utkoblet.

Dersom en etter nettutfall benytter ferjens strømforsyning, vil ikke hovedsystemet komme inn før nødstrømsstilførselen er frakoblet, selv om hovedstrømsforsyningen kommer inn mens anlegget opereres ved hjelp av nødstrømsstilførselen.

Radiomottakeren får automatisk strøm fra den til enhver tid tilkoblede strømforsyning.

D. STYKKLISTE

D.1. STYKKLISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - SÆRDATA

Følgende komponenter har variable tekniske data avhengig av brystørrelsen:

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	7,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 30-40A, innstilt verdi ca. 36 Ampere

Tabell D.1. Spesielle tekniske data for brystørrelse 4,5 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	11kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 37-50A, innstilt verdi ca. 46 Ampere

Tabell D.2. Spesielle tekniske data for brystørrelse 4,5 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	7,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 7,5kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 37-50A, innstilt verdi ca. 39 Ampere

Tabell D.3. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	11kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 11kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 37-50A, innstilt verdi ca. 43 Ampere

Tabell D.4. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	15kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 15kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 48 -65A, innstilt verdi 52 Ampere

Tabell D.5. Spesielle tekniske data for brystørrelse 7 x 18 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	15kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 15kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 48-65A, innstilt verdi ca. 52 Ampere

Tabell D.6. Spesielle tekniske data for brystørrelse 9 x 12 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	18,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 18,5kW/230V
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 55-70A, innstilt verdi ca. 65 Ampere

Tabell D.7. Spesielle tekniske data for brystørrelse 9 x 15 meter

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
-1X2	REKKEKLEMMER	Inntaksklemmer hovedmotor 16mm ² , 3 stk + jorklemme
-1G1	MYKSTARTER	18,5kW/230V/3~
-1KM1	HOVEDKONTAKTOR	Kontaktor 3-polt, 18,5kW/230V,
-1F1	TERMISK RELE	Termisk rele 3-polt, justerbart område 55-70A, innstilt verdi ca. 65 Ampere

Tabell D.8. Spesielle tekniske data for brystørrelse 9 x 18 meter

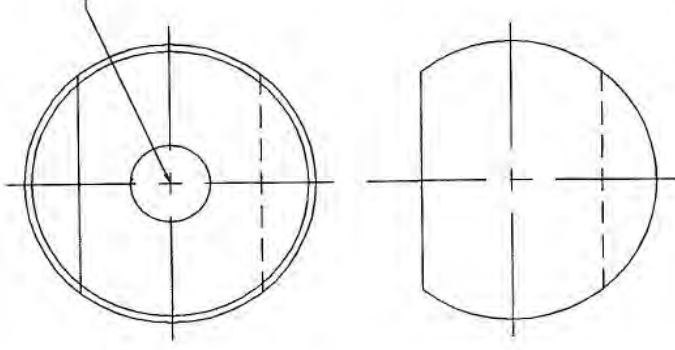
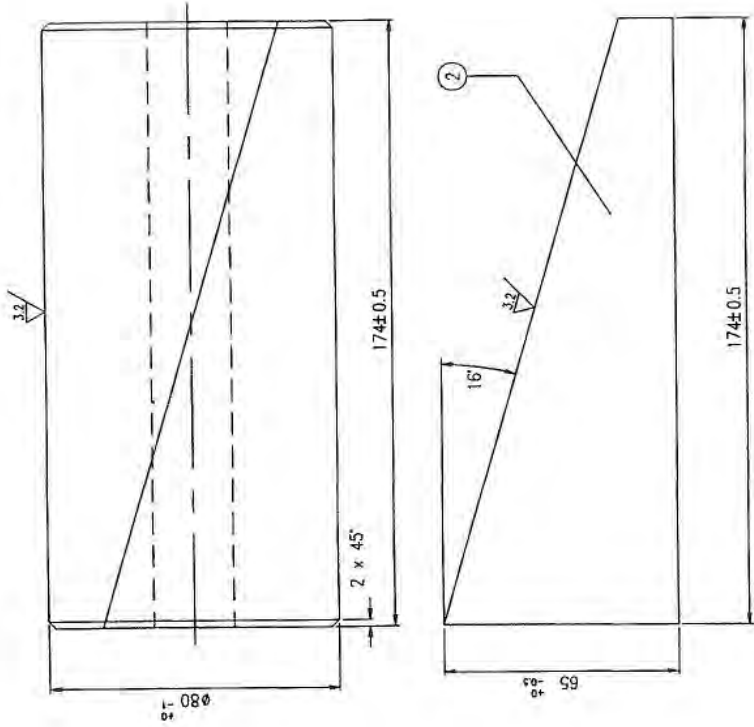
D.2. STYKKLISTE ELEKTRISK STYRESYSTEM - FELLESDATA

Følgende komponenter har felles tekniske data uavhengig av brystørrrelsene:

REF. NR.:	KOMPONENT	BESKRIVELSE
SKAP	Stålplateskap	Veggskap 1200 x 800 x 300 mm (h x b x d), høyre,- eller venstrehengslet
-1KM2	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 4kW/230V
-1KM3	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-1KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -1KM4 og -1KM5
-2KM4	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V
-2KM5	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 1,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM4 og -2KM5
-2KM6	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-2KM7	Kontaktor	Kontaktor 3-polt, 5,5kW/230V + Mekanisk sperre for dreieretningsvender for plassering mellom -2KM6 og -2KM7 + tilslagsforsinkelse 1 sek. (kan plasseres i spoletilkoblingen)
-F1	Motorvernbytter	For bommotor 0,25 kW/230/50
-F2	Sikringsautomat	2/16/B
-F3	Sikringsautomat	2/16/B
-1F2	Motorvernbytter	For avlastningskrets 4 kW/230/50
-1F3	Sikringsautomat	2/10/B
-1F4	Sikringsautomat	2/16/B
-1F5	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-1F6	Sikringsautomat	2/3/B
-2F1	Sikringsautomat	3/40/C
-2F2	Termisk rele	Termisk rele 3-polt, justerbart område 2,5-4A, innstilt verdi 2,5Ampere
-2F3	Sikringsautomat	2/4/B
-2F4	Sikringsautomat	2/4/B
-2F5	Sikringsautomat	2/16/B
-2F6	Overspenningsvern	2 polt/ 3 Ampere
-2F7	Sikringsautomat	2/3/B
-K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K1	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K2	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-1K3	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K1	Fase/ spenningsvakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K2	Industrirelé	4 kontakter N/C, 2 kontakter N/O
-2K3	Fasevakt	3 fase, 230 VAC, 1 vekselkontakt
-2K4	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-2K5	Rele	11 pins plug-in rele, 230V m/lampe
-S1	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S2	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S3	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O
-S4	Trykknapp	Sort, for hull 22 mm, 2 kontaktsett N/O

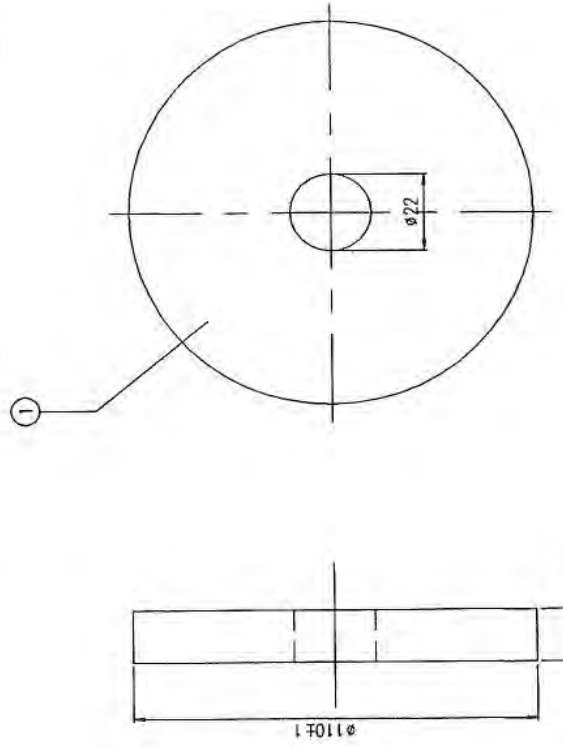
-S5	Grensebryter	For nattstilling, 2 kontaktsett N/C
-1S1.1	Grensebryter	
-1S1.2	Grensebryter	
-1S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S1.1	Grensebryter	
-2S1.2	Grensebryter	
-2S2	Pressostat	160 bar, 1 vekselkontakt
-2S3	Vender	
-H1	Lampe	Grønn, m/ formotstand for 130V pære
-H2	Lampe	Del av signalanlegg, grønn, 230, for sokkel E27
-H3	Lampe	Del av signalanlegg, gul, 230, for sokkel E27
-H4	Lampe	Blå, m/ formotstand for 130V pære
-H5	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H1	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-2H1	Lampe	Hvit, m/ formotstand for 130V pære
-2H2	Lampe	Rød, m/ formotstand for 130V pære
-1G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-2G1	Strømforsyning	230VAC/ 24VDC, 3A
-1D1	PLS	11 24 VDC Inn/ 12 Rele Ut, 230V Tilf.
-2D1	PLS	11 24 VDC Inn/ 12 Rele Ut, 230V Tilf.
-1V1	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V2	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-1V3	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V1	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-2V2	Slukkediode	1A, 1000V Eks. 1N4007
-X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-X10	Dobbel stikkontakt	
-X20	Multikontakt	10 pins hylseinnats Fabrikat Contact, type HA-10Bs + Cassiskåpe type HA-10Ag
-1X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-1X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X1	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X2	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk
-2X3	Rekkeklemme	4 mm ² , 3 stk

Tabell D.9. Komponenter med felles data uavhengig av brustørrelse

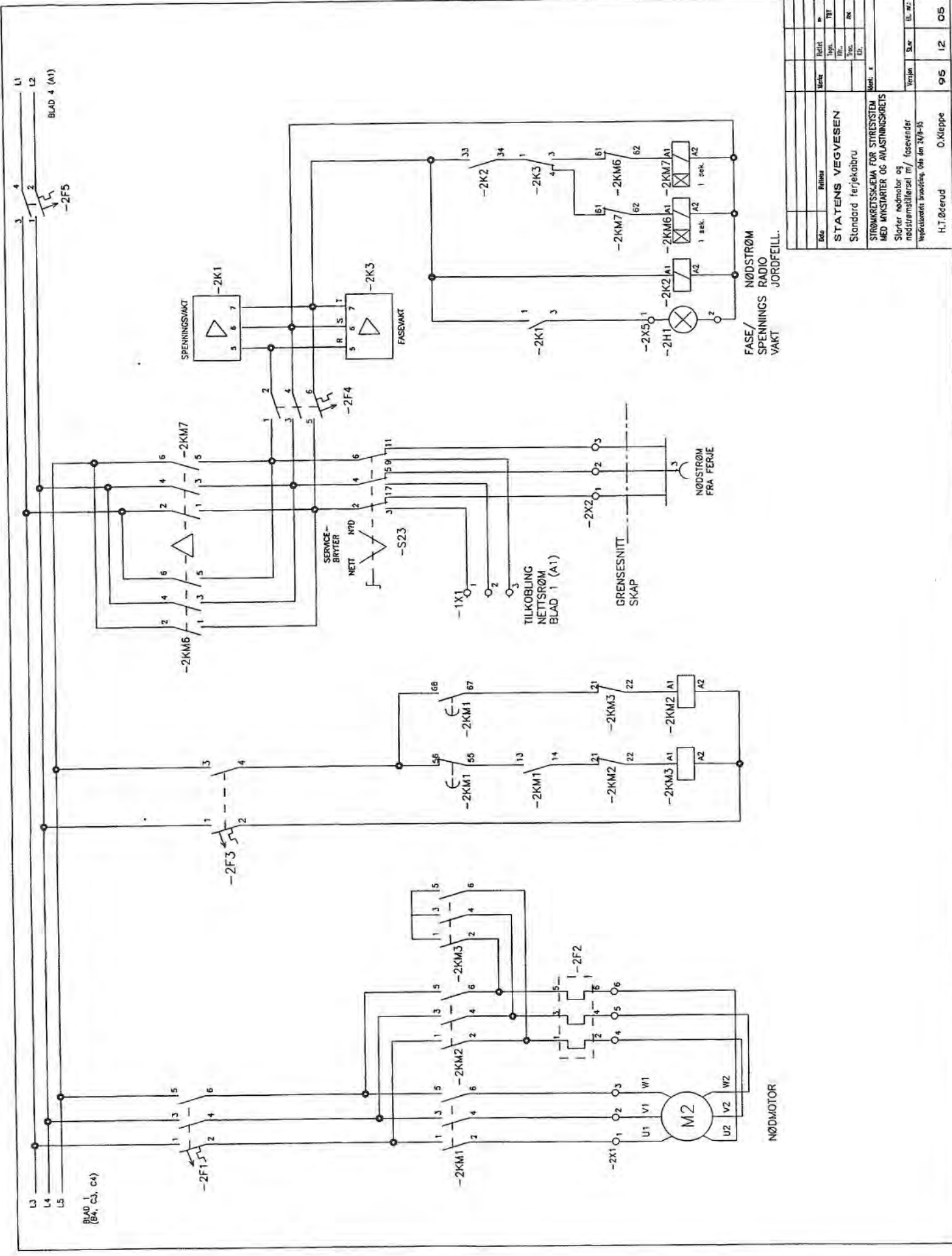


BORING AV BOLLEN BØR FORETAS ETTER AT HALVDELENE
ER MONTERT SAMMEN

SAMMENSKRUNG AV BOLT MED SYREFAST SEKSKANTSKRUE (A4) NS1823, M20 X 240
BOLTEN LÅSES MED MUTTER (DING85, A4) M20
TILTREKKINGSMOMENT: 295 Nm



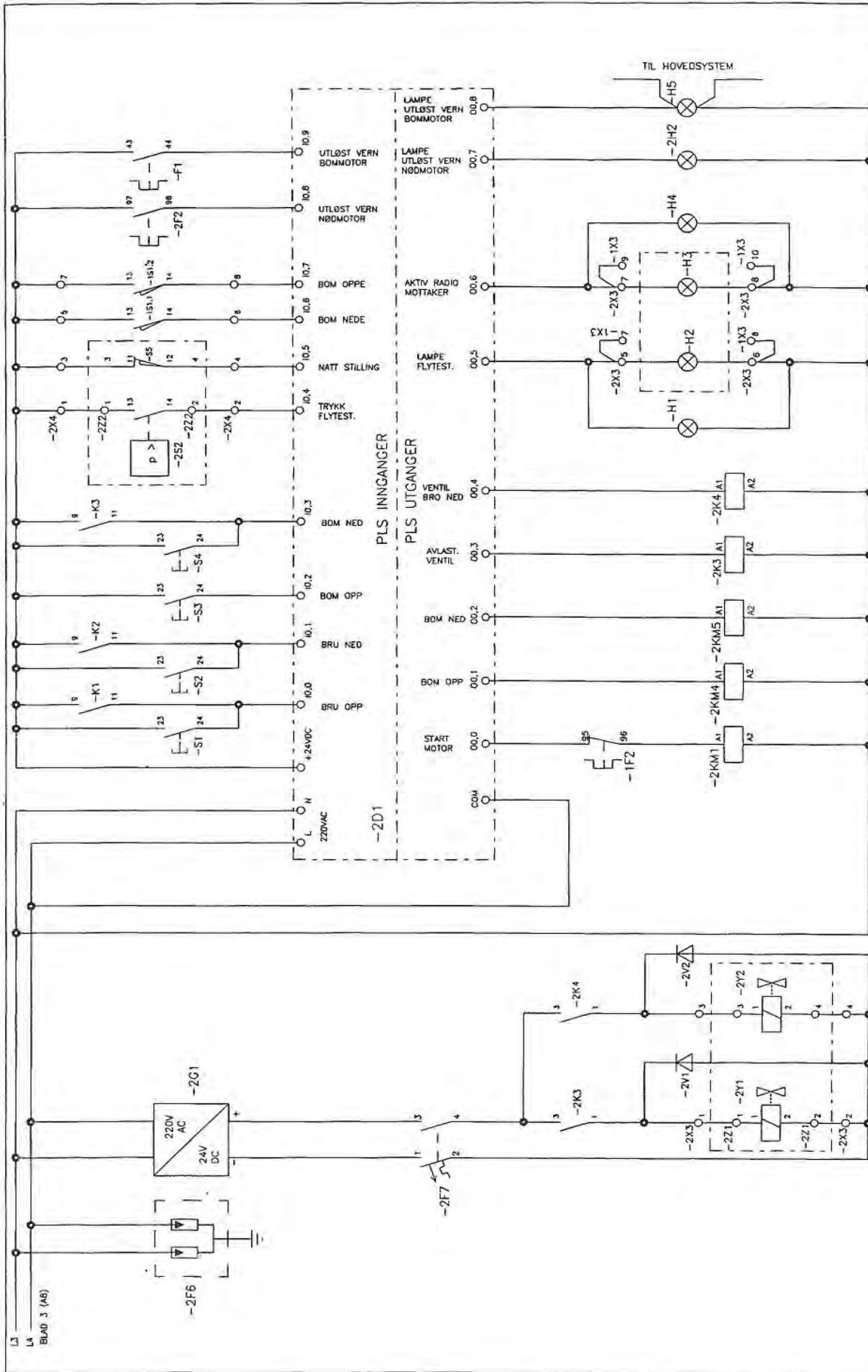
2	2	BOLT (HALVOEL) $\varnothing 80 \times 174$	SIS2387	3.4 kg
1	2	SKIVE $\varnothing 110 / 22 \times 15$	SIS2387	1.4 kg
Part Ben.	Ant. Ødel.	Nom. Beskriv.	Tegn. Materiale	Wt. Wobst.
Dato		Revisjon	Merke	Rettelser
				Kfr.
				Tegn.
				Kfr.
				Trac.
				RK
				Kfr.
Ident: x				
STATENS VEGVESEN		Versjon		
Standard ferjekajbru		SJnr	BL nr.	
BOLT FOR ENDEFESTE				
2 STK. PR. SYLINDER				
Vegdirektoratets bruvedling, Oslo den 24/8-95		95	12	01
H.T.Øderud		O. Kleppe		



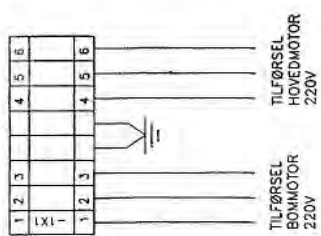
FASE/ NØDSTRØM
SPENNINGSVAKT
VAKT
JORDFEILL.

Objekt	Bygning	Utsj.	Tilf.	Dr.	Trac.	Dr.
STATENS VEGVESEN						
Standard ferjekajbru						
STRØMRETTSSYSTEM FOR STYRESYSTEM						
MED INNSTRIKTER OG AVSTANNINGSKRETS						
Starte nødmotor og nedstrømslåsning m/ fasevender						
Veiprosjektet brovidning, øst for 249-53						
Verkt.	Slut.	Dr. nr.				
			95	12	05	

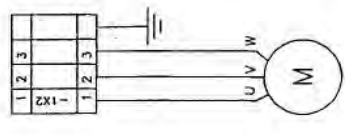
H.T. Øderud O. Kleppe



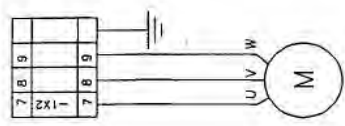
Del	Antall	Størrelse	Antall	Antall	Antall	Antall
STÅTENS VEGGESEN						
Standard forfokabhu						
STROMKRETSLØS FOR STÅTENS SYSTEM MED NYSTARTER OG ÅNJUSTINGSKRETS						
Med PLS strømløsløsing og ventil nøybystem						
Trykksensordata innstilling. Se side 2/18-25						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						
Sur						
Wasjon						
Bl. n.c.						



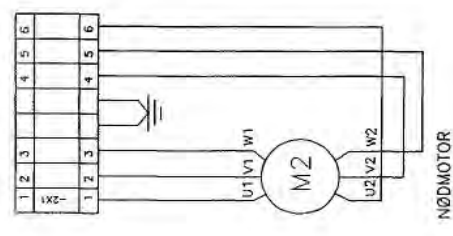
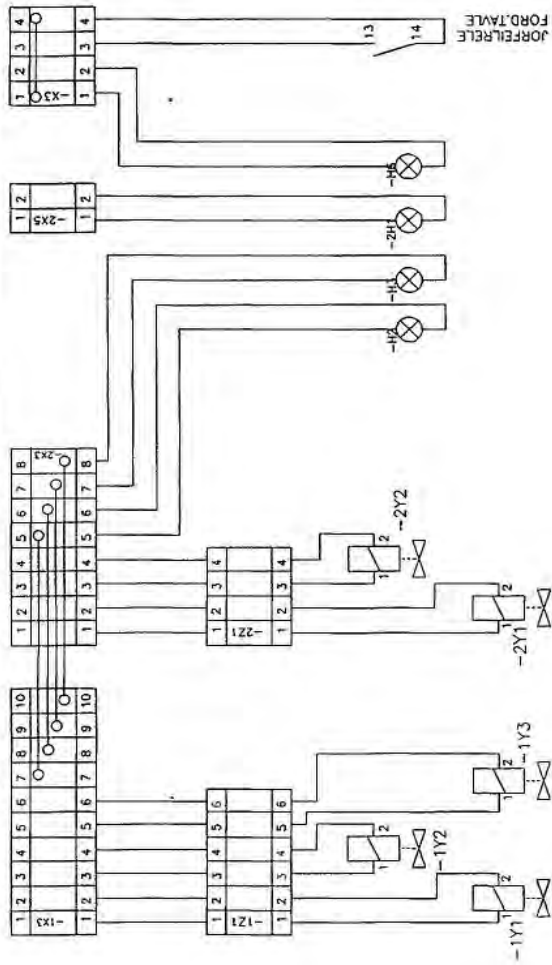
TILFØRSEL BOMMOTOR 220V
TILFØRSEL HOVEDMOTOR 220V



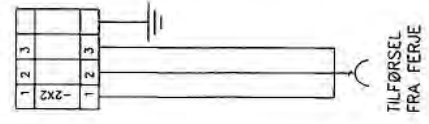
AVLASTINGSMOTOR



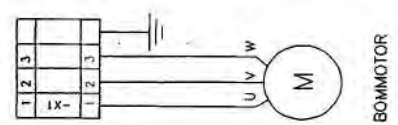
HOVEDMOTOR



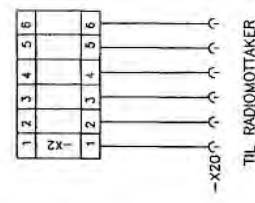
NØDMOTOR



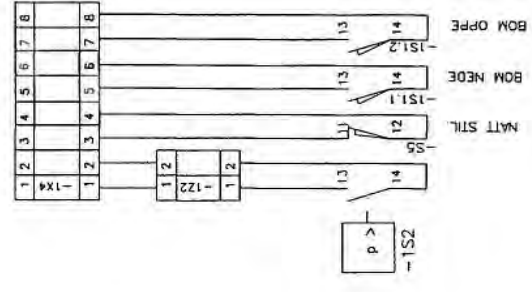
TILFØRSEL FRA FERJE



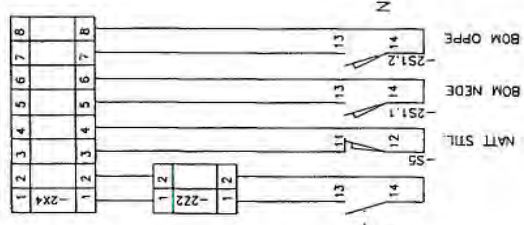
BOMMOTOR



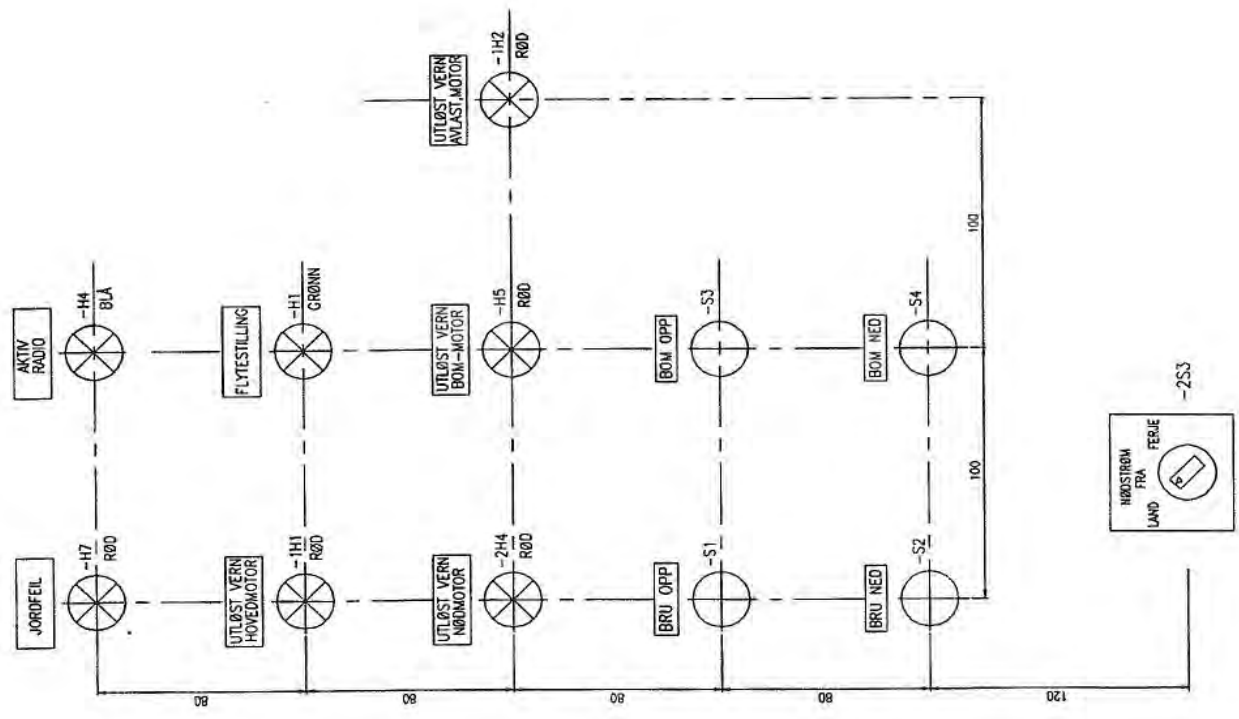
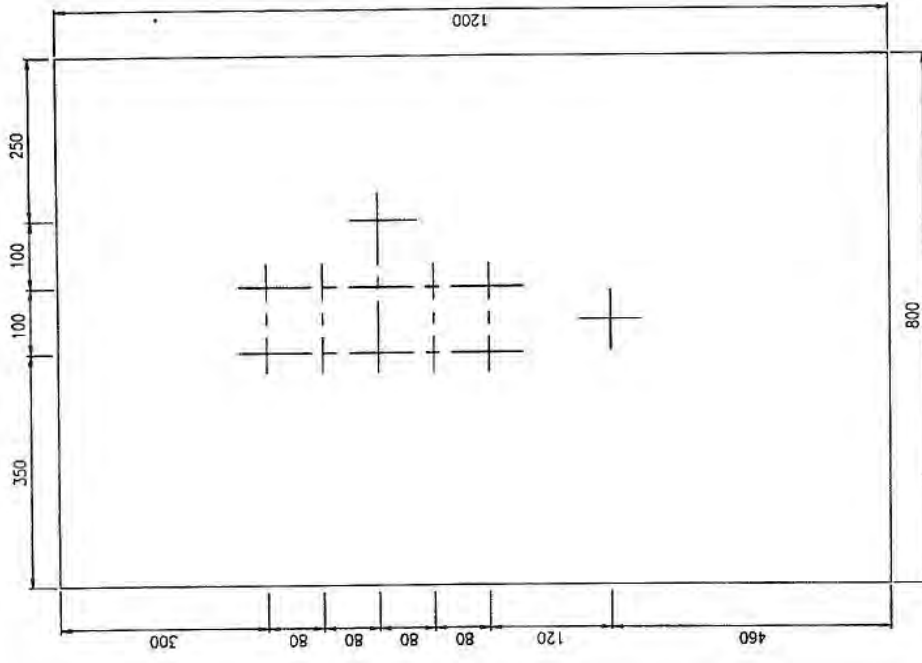
TIL RADIOMOTTAKER



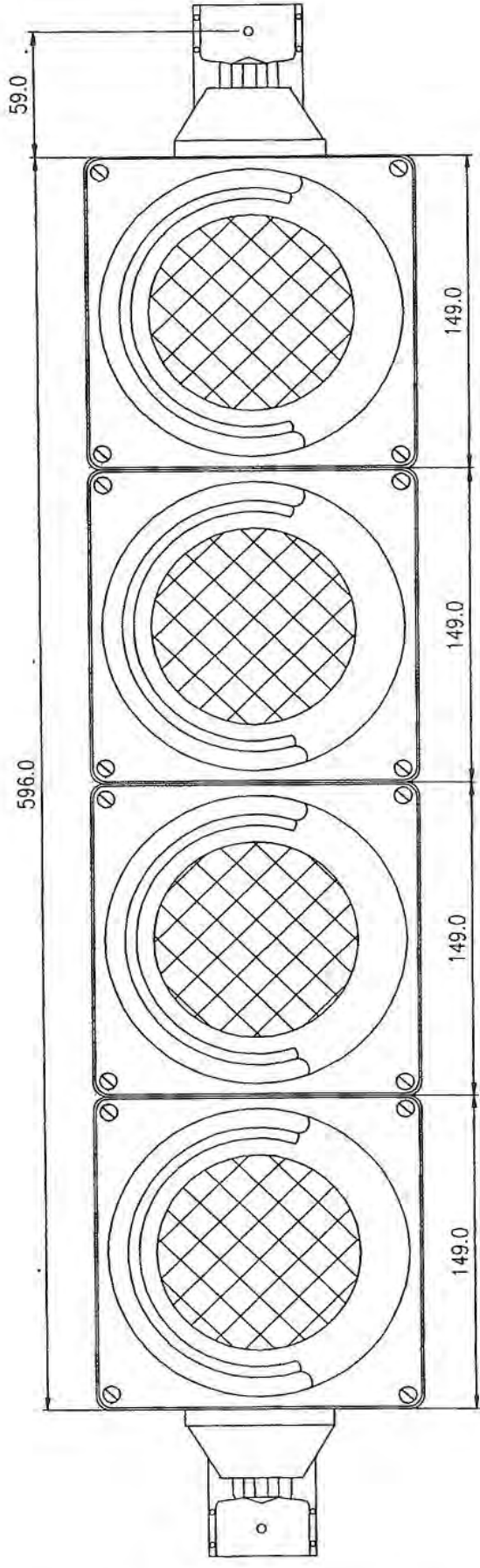
NØDSYSTEM



STATENS VEGVESEN		H.T.Østerud		95	12	08
Standard ferjekabru		0.Kleppe				
FEMKLEME / KABELSKJEMA		Vegvesenstaten Monstøl, Oslo den 21/8-95				
FOR STREKSYSTEM MED BYKSHARTER						
OG AVLASTNINGSKRETTS						



Tab	Revidert	Revisjon	Blatt	Bl. nr.
			101	09
STATENS VEGVESEN				
Standard ferjekabru				
FRONTAVROT STYRESKAP FOR STYRESYSTEM MED MYKSTYRT KRETLØS OG AVDREIINGSKRETLØS				
Oppgaveretning: Sveredals, tab den 24/11-54				
H.T. Øderrud			95	12
O. Kleppe				



FLYTESTILLING
-H2, GRØNN

RADIO SIGNAL
-H3, GUL

JORDFEIL
-H6, RØD

FASE/SPENNINGSVAKT
-2H1, HVIT

Tab.	Antall	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse	Størrelse
STATENS VEGVESEN Standard ferjekabru SIGNALLED FOR STYRESYSTEM MED AVSTARTER OG AMLASTINGSKRETS (spenningsvakten, see see 2/18-13) H.T. Øderud 0. Klippe 95 12 11													



Statens vegvesen

**Vegdirektoratet
Håndboksekretariatet
Boks 8142 Dep.,
0033 OSLO**

**Tlf. 22073500
Fax 22073340**

ISBN 82-7207-421-4

En håndbok fra Vegvesenet